



100



VIRESCIT VVLNERE VIRTV

ORONTII
FINEI DEL
PHINATIS, LIBE

RALIVM DISCIPLI
NARVM PROFESSO
RIS REGII,

PROTOMATHESIS:

Opus uarium, ac scitu non minus utile
quam iucundum, nunc primum in
lucem secliteer emissum.

Cuius index uniuersa
lis, in uerfa pagina
continetur.

PARISIIS ANNO

1532.

Cum gratia & privilegio Christianissimi
Francorum Regis, ad Decennium.

Hinc Author proprio pinzebat marte figuram.

.L.

INDEX VNIVERSALIS
EORVM QVAE IN HOC CON
TINENTVR OPERE.

DE ARITHMETICA PRACTICA LIB.

IIII.

- Liber primus, de integris: hoc est, eiusdem speciei, siue denominationis numeris.
 Liber secundus, de fractis secundum vulgares numeris: siue quoris integrorum numerorum partibus.
 Liber tertius, de numeris iudem fractis: sed iuxta mentem Astronomorum, per sexagenariam partium successione
 distribuitis.
 Liber quartus, de ratione atq; proportione quantitatum inuicem comparatarum: deq; praestantioribus regulis, cuius
 Arithmetico, Geometria, uel Astronomo necessarius.

DE GEOMETRIA LIBRI

II.

- Liber primus, de uniuersalioribus ipsius Geometriae rudimentis, ad intelligentiam Euclidis, & eorum quae sequuntur ope-
 rum isagogicus: ubi tabula sinuum rectorum, in succedentium usum minimum extensa.
 Liber secundus, de practico longitudo, planorum, & solidorum, hoc est, linearum, superficierum, & corporum mens-
 sionibus, alijsue mechanicis, ex demonstratis Euclidis elementis collatus: ubi de circuli quadratura, potissimum ex
 Archimede, atq; instrumentis geometricis ad mensuram artem requisitis.

DE COSMOGRAPHIA, SIVE MVNDI SPHAERA LIBRI V, PROPRIIS
IPSIVS AVTHORIS COMMENTARIIS ELVCIDATI.

- Liber primus, de uniuersa ipsius Mundi compagine, siue structura.
 Liber secundus, de principalioribus circulis in Mundana sphaera prudenter imaginatis.
 Liber tertius, de signorum & arcuum ascensionibus & descensionibus: atq; de syderum ortu & eorundem occasu.
 Liber Quartus, de dierum & horarum tam aequalium, quam inaequalium, & umbrarum rationibus: deq; singulorum ac-
 cidentibus, iuxta uarium sphaerae situm obseruatis.
 Liber quintus, de geographicis, Chorographicis, & hydrographicis institutis.

DE SOLARIBVS HOROLOGIIS, ET QVADRANTIBVS LIBRI. IIIII.

- Liber primus, de compositione & usu vulgarium & multiformium horologiorum: quibus per filii, styli, perpendiculari, alte-
 riusue rei umbram horae ipse dignoscuntur.
 Liber secundus, de caeteris horologijs, tum anularibus & cylindricis, tum in circulo, atq; circuli quadrante descriptis: ex
 Solis cursu, alijsue fundamentis Astronomicis immediate pendentes. Vbi Hydraulicum describitur horologium, ab
 Authore recenter excogitatum.
 Liber tertius, planisphaerium Ptolemei, seu vulgatum Astrolabium, in quadrante uertere docet: eiusdem, uel aequae faci-
 lis, cum eodem planisphaerio usus, atq; commoditatis.
 Liber quartus & ultimus, ipsius quadrantis generalis utilitatem, fructumq; multiplicem, sigillatim aperiteq; manifestat.

QVAE QUIDEM OMNIA DECEN-
 tib; figuris, ab ipsomet Authore depictis,
 annotamentisq; marginalibus, &
 proprio singulorum
 indice, sunt illu-
 strata.

πόλλα μωμῆσασ; ῥάσῃ ἔστι ἡ μωμῆσασ;.

Multa caullari promptius est, quam amulari.





AD CHRISTIANISSI

MVM FRANCORVM REGEM

FRANCISCVM, EIVSCE NOMI-

NIS PRIMVM: ORONTII

FINEI DELPHINATIS,

PRAEFATIO.



OE LICES EOS SEMPER EXI-
stimare, uel ipso iure cōpellimur, FRANCISCE
REX CHRISTIANISS. qui postpositis hu-
mana fragilitatis illecebris, bonarū artium studia,
tum proprijs, tum emendatis aliorum inuentis &
laboribus promouere: uel quæ hominum socordia,
inclementiæue temporum, durissimā subiere iactu-
ram, in pristinum candorem et ornatum restituere
conantur. Vtpote, quoniam mortali summum uide-
tur esse decus, mortales hac in parte iuuare. In quo-
quidem officij nobilissimo genere, hi tantò plus de

re merētur publica: quantò nobiliores, atq; seccūdiors molūtur elucidare disci-
plinas. Quales sunt ueteres illæ, fideles, ac diuinæ artes: quæ solæ Mathematicæ,
hoc est, ueræ disciplinæ, haud immeritò uocitantur. Sunt enim Mathematicæ
mediæ inter naturalem seu Physicam auscultationē, & supernaturalem siue Me-
thaphysicam (quæ coniecturæ potius, quàm scientiæ dici meruerunt) cum naturali
participantes in materia, & cum supernaturali conuenientes in eo, quoniā res cal-
dem, perinde ac si forent à materia seiunctæ considerant. Primum quoq; certi-
tudinis gradum, inter omnes liberalioris Philosophiæ disciplinas obtinent: quo-
niam ex primis, ac immediatè per sese notis principijs, suā ducunt originē. Adeò
quidem ut solæ Mathematicæ, medium inter intellectilia sensiliaq; locum adeptæ,
puræ, certæ, inuiolabiles, ac stabilis semper essentiæ, ab quouis censendæ sint cru-
dito: quarum excellens decor, ordo, rationum firmitudo, ac inspectionum stabi-
litas, ad uniuersorum scientiam uiam præbet, & eruditionem. Quod animadu-
tens Marinus Procli discipulus, cæteras artes Mathematicis similes exoptauit.
Plato insuper multa scrutatu difficilia de Deo, Mathematicarū præsidio plus cæ-
teris Philosophis dogmata cōsequutus: ab ipsis uoluit & sciēdi modū, & discendi
fore primordiū. Hinc fertur, nunq̄ in auditores admisisse Mathematicarū ignaros.

AA 2

Quanti



Quanti porro fecerit eloquentiæ parens Cicero, ipsorum Mathematicorū dignitatem, ex proœmio de Oratore uel facile colligitur: inquit enim. Quis ignorat ij qui Mathematici uocantur, quanta in obscuritate rerum, & q̄ recondita in arte, & subtili, multipliciq; uersentur: quo tamē in genere, ita multi perfecti homines extiterūt, ut nemo studuisse ei scientiæ uehementius uideatur, quā quod uoluerit cōsequutus sit. Ego uerō ausim uel ingenue profiteri, neminē quicquā scire posse, necdum alicuius artis apicem attingere: ni prius Mathematicas didicerit, uel earum saltem puritate delectatus, & allectus fuerit certitudine. Quē enim excellentem, probatumue cuiuspiā facultatis authorē dabimus, non Mathematicū? quē uersa uice apertū Mathematicarū offendemus inimicū, nō stupidū, uel ingenio crassum, & qui nō Mathematicā tantūmodō, sed omnem profus ignoret Philosophiam?

At uelut in rebus humanis admiranda solet esse uicissitudo, & semper ad deteriora procliuus hominū imbecillitas: tandē effectū est, ut præstātes illæ atq; liberales Mathematicæ, quæ sua sœcūditate superiora illustrarūt tēpora, in maximū reipublicæ atq; literariæ detrimentū, etiā (superis ita uolentibus) in celeberrimo totius Orbis gymnasio prostituātur, semisepultæ iaccāt, & extremū (ni breuī tuo sa uore reuocetur) pati iam uideātur exiliū: quāquam pleroseq; sciliciori quodā sydere natos homines, ad studiū Mathematicū suapte natura uideamus esse propētos.

Cuius tam pernitiōsæ ac deplorandæ calamitatis, duo quidē hominū genera, sere potissimū in causa. Primi sunt quæstionarij, & rixosi sophistæ: qui nescio qua ingeniorum crassitudine ducti, inuolabile Mathematicarū puritatē suis cauillationibus & deliramētis inficere præsumperunt, certa falsis, pura corruptis, & philosophicā sophistici impudētē cōmiscētes. Quicq; in locū bonarū artū sricolas quasdā terminorū alterationes, plus quā aniles syllogismos, spurcissima sophismata, tenebricosa exponibiliū, obligationum, & uerē insolubiliū phantasmata, & reliqua id genus præuaricamēta perditē introduxerūt: quibus ingenia deprauāt iuuenū, omnē bonā enecāt disciplinā, imō (quod nos malē habet) dum ad suprām Theologiæ surripiūt dignitatē, rectā sacrarū literarū intelligentiam, suis futilibus diuerticulis, & ridicula opinionū dissonantia cōfundunt, disacerāt, & funditus euerunt. A quibus libenter audire uellem, quānā sunt illæ septē artes liberales, in quibus (ut eorum utar uerbo) tot iuuenes sese priuilegiatos magistrōs, in maximam totius Orbis ignominiam, ubiq; iactitant? Ego enim nullas agnoui, præter Grammaticā, Logicā, & Rhetoricā, sermonis harmoniā respiciētes: & celebres illas Mathematicas, Arithmeticam, Geometriā, Musicā, & Astronomiam, quibus utrāq; coniūgere solemus Philosophiā: naturalē uidelicet, atq; moralē. Reliqui porro supra scriptæ calamitatis authores, quāq; non usqueadē pernitiōsi ueluti sophistæ, nō leuiori tamē dementia laborātes, hi planæ uidentur esse: qui meris nugis, mendacissimisque gigantū, uel tyrannorū, aut (si liceat dicere) meretriciū figmentis incumbunt, singula cribrantes uocabula, de literula, permutatōue apiculo, aut (si uelis) de lana caprina, semper eum fastu disceptantes: quicq; ob trium græcarum dictionum, totidemq; fabularum uix prægustatam interpretationem, bonas sese tenere literas gloriantur, homines profectō stolidissimi, quasi bonæ literæ sint aliæ, quā superius enarratæ disciplinæ Mathematicæ: à quibus non minus longē distant, quā Sophistæ, tamen uideantur ad meliora preparati. Possē & aliam huius pestis subnectere causam. Cū enim Mathematicæ disciplinæ, sacrum & ab omnibus expectatum pecuniarum luerum, non modō non præ se ferre, sed potius differre prima inspectione uidentur (tanta est earundem Mathematicarum puritas, & ab externis aliena consuetudo) opus erat meccenatibus,

meccenatibus, qui sua liberalitate Mathematicos professores ab hac animi subleuare dignarentur angustia: Quos Phoenice rarioris haecenus extitisse, non sine miseratione fateri pudet. Desiderabam igitur, aliquid melioris elucidationis rei mathematicae posse praestare: & futuros bonarum artium amatores, hac saltem in parte dirigere. Vt non solum mihi ipsi natum, neque uelle uiuere, sed studiosae ac cruditae iuuentuti utcumque prodesse uoluisset testarer. Ob ipsam propterea Mathematicam Philosophiam (quam mihi selegi peculiariter) domum & patriam dereliqui: nolens ab humanissimo, & cum in omni philosophia, tum in arte medica non uulgariter erudito, patre meo Francisco Finceo degenerare, quem mea irreparabili iactura mors immatura sustulit. Eo itaque, Dei atque naturae benignitate, sum perductus: ut praefatas Mathematicas disciplinas, praeter omnium expectationem, in praecleara Parisiorum Vniuersitate, ab hinc multis annis fuerim & publice & priuatim interpretatus, ne dicam penes mortuas suscitauerim: quanquam plerique male seriatim de mea fortuna supra modum solliciti id mihi uitio adscriberent, hoc potissimum frequentius in me retorquentes, quod tali studio moriturus essem pauperrimus. Vnde successibus horis (multa passus interea) praesens opus tandem adidi: quod Protomathesim libuit inscribere. Quantum autem rei Mathematicae & ornamento & adminiculo sit adfuturum: tibi Rex humanissime & ipsi relinquimus iudicandum, qui ad aequi bonique semper consulendum uidentur esse faciles. Ipsum porro quantumcumque sit opus, tuae Regiae maiestati iam dudum consecraui. Nam praeter id quod humanioribus literis sis non mediocriter imbutus, cognoui te Mathematicis oblectamentis, potissimum Cosmographicis, delectari plurimum. Vnde non poteram mihi non persuadere, tuam pietissimam clementiam his frugum nostrarum primitiis, ad commiserationem excitari uel facile posse: futurum quoque, ut ipsae bonae literae siue disciplinae, regium tandem nanciscerentur meccenatem. Nec me concepta fefellit opinio: quoniam stabilitas Graecae ac Hebraicae linguae non aspernandis interpretibus, tua praecurrens munificentia (nondum absoluto opere) in publicum liberalium Mathematicarum me simul ordinasti professorem: in quo quod uniuersos studiosos summa iam uidetur afficere letitia) commodissimum, amplissimisque prouentibus dotatum collegium, in sempiternum literarum decus & augmentum, fundare est in animo. Diuinum certe potius, quam humanum, hoc est, uere Regium, tantoque Principe dignum excogitatum. Quod si Deus ipse, ad optatum finem dignetur aliquando perducere: uidebis uniuersam Galliam, iam fideles amplectentem literas, caeteras nationes, non secus ac Liliam spinas, breui tempore supercare. Theologos in primis nativam sacrae scripturae consuetudinem puritatem, tandemque fieri meliores: Philosophos sophistis succedere, & iusto deinceps titulo philosophicae dignitatis laurea donari: Medicos humanis passionibus feliciter consulere, nec amplius cum tanto mortali periculo suas uentitate consuetudines; Rerum tandem humanarum iudices aequiores, mitioresque succedere (quos omnium artium expedit habere cognitionem) & publicam utilitatem, potius, quam priuatam (ut tenentur) aliquando procurare: & in summa, omnes ad saniora tendere, & Christianam tandem induere pietatem. Adde quod non ipso tantum nomine, uel prudentia, aut magnanimitate primus inter Reges, sed primus quoque disciplinarum instaurator perpetuo nuncupaberis. Age igitur Princeps clarissime, & tam felici beneficio uniuersos studiosos, tuae non pigeat perpetuo deuincire magnificentiam. Intra autem digneris hanc Protomathesim nostram, & conceptos inde labores, dum grauiora sub tuo felici nomine, ac in reipublicae literariae fauore praeparamus, solita munificentia atque liberalitate suscipere. Vale Christianissime Rex. Lutetiae Parisiorum Calendis Ianuarij 1531.

ΣΥΜΜΑ ΠΡΙΒΙΛΕΓΙΩΣ

A REGIA MAIESTATE

PER AVTHOREM

IMPETRATI.

CVM ORONTIVS FINEVS DELPHINAS, LIBER A-
 lium disciplinarum professor Regius, hoc protomathesis opus olim cō-
 scriberet, ipsumq; tandem in publicum bonarum literarum incremētum
 addere proposuisset: reperit forte fortuna, Regiam ipsam maiestati apud Lugdu-
 num. Prævidens itaq; præfatus Orontius calchographos, quibus ipsum opus ty-
 pis excudendum traditurus erat, dispendium atq; iacturam facturos, si qui alij
 uel librarij, uel artis impressoriae magistrj, impensam operam atq; fructum sur-
 ripere molirentur, nactusq; tunc temporis peropportunam occasionem: petijt ab
 eadem Regia maiestate, ut de ipsius operis additione priuilegium sibi irrogaretur.
 Placuit ergo ipsi Regi Christianissimo, in Orontij fauorem, priuilegium sanciri:
 expeditiq; diploma imperio atq; auctoritate Regia munitum. Quo expressè ca-
 uetur, ne quispiam idem opus Orontianum, intra proximum decennium, ab
 hac prima æditione supputandum, sine manifesto opificis consensu im-
 primat, alibiue extra Regis ditionē impressum uendit, seu quo-
 uis modo distrahat: idq; sub graui multa, in ipso diplomate
 luculenter expressa, Priuilegium autē subscriptis Bor-
 dellus, maioriq; signo Regio muniti curauit, mense
 Iunio, Anno uigesimo secundo supra mil-
 lesimum & quingentesimum.

AVTHORIS PHALEVCIVM:

VBI LIBER LECTOREM

ALLOQVITVR.

Quisquis sideres domos subire,
 Scrutariq; globum cupis profundum,
 Meiri ingenio secretiora
 Quotquot turba dedit uetus scientum:
 Vi quæ signifero roentur axe,
 Aut quot machina constet alta cyclis,
 Quidue el matibus serant meatus
 Stellarum, uarijs polis uagantum,
 Et discrimina cuncta scire ad unguem:
 Me uoluas animo libentiori,
 Et semper manibus geras necesse est.

Ἀσίδω ξυμτοίω, δι' ἧρας ἂ ὑπὸ τοῦδε βιβλίω.

A D L E C T O R E M .

PLACVIT TANDEM, OPTIME LECTOR, PRAETER GENERALEM singulorum (quem praemisimus) librorum elenchum, particularem indicem capitum, tractatum, atque propositionum, singulis nostrae prothomathesis libris contentorum, seorsum responderi colligere: non quidem in alphabetarum ordinem (ut vulgò fit) sed ea, qua singula tractantur successione. Adeò, ut nihil contentorum dedefiretur, quod suo loco, hoc est, proprio libri capite, aut propositione, inventu uel non facile sit. Praenotabis itaque post leuorsum positum, cuiuslibet capitis aut propositionis numerum, succedere dextram uersus foliorum numeros, dextro quidem uel sinistro puncto notatos. Cum igitur ad leuam punctum offenderis, id primam obsignati folij paginam indicare uelim non ignores: quod si fuerit ad dextram numeri pariem, secundam eiusdem folij paginam responderi manifestat. Reliqua per uia sumi. Bene igitur uale.

INDEX PARTICV

LARIS CAPITVM, TRACTATVVM, ET
propositionum, singulis huiusce prothomathesis
libris contentorum.



INDEX ARITHMETICAE.

Capit. LIBRI PRIMI ARITH. CAPITA. Folium.

1	De fructu & dignitate ipsius Arithmeticae.	.1
2	De numero, elementis, & arte numerandi.	1.
3	De integrorum additione.	2.
4	De subtractione.	.3
5	De multiplicatione.	.4
6	De diuisione eorundem integrorum.	.7
7	De integrorum numerorum reductione.	8.
8	De inuentione radices quadratorum numerorum.	9.
9	De cubicae radices inuentione.	11.
10	De supradictorum capitum examine,	.13

SECUNDI LIBRI EIVSDEM ARITH. CAPITA.

1	De ratione fractionum uulgarium, & earundem expressione.	15.
2	De reductione praedictarum fractionum.	16.
3	De abbreviacione fractionum, & partium aliquotarum inuentione.	19.
4	De uulgarium fractionum additione.	21.
5	De subtractione iamdictarum fractionum.	22.
6	De earundem fractionum multiplicatione.	23.
7	De diuisione praedictarum fractionum.	24.
8	De utriusque radices inuentione in ipsis fractionibus.	26

LIBRI TERTII CAPITA.

1	De ratione, ac expressione fractionum astronomicarum.	27.
2	De fractionum astronomicarum additione.	28
3	De subtractione praedictarum fractionum.	28.
4	De earundem fractionum multiplicatione.	29.
5	De ipsarum fractionum astronomicarum diuisione.	33.
6	De quadratae radices inuentione in eisdem fractionibus.	36
7	De cubicae iamdictarum fractionum astronomicarum radice.	37

AA 4

QVARTI

QVARTI ET VLTIMI LIBRI CAPITA

1	De ratione, atq; proportione quantitatum, & speciebus utriusq; principalioribus,	38.
2	De additione, atq; subtractione duarum quaruncunq; rationum ad inuicem, seu de productione rationis, ex duabus quibusuis rationibus generata.	41.
3	De aurea quatuor proportionalium numerorum regula.	42.
4	De regula sex figuratum inuicē proportionaliū : eiusq; differētis & usu multiplici.	44.

INDEX GEOMETRIAE.

PRIMI LIBRI GEOMETRIAE, CAPITA.

	De diffinitione & excellentia Geometriæ, Præfatio.	50.
1	De ratione principiorum geometricorum,	50.
2	De figura & eius terminis.	50.
3	De generali figurarum differentia, planarum quoque tam simplicium quàm mixtarum descriptione.	51.
4	De angulis tam planis, quàm etiam solidis.	51.
5	Penes quid planorum & rectilincorum angulorum quantitas attendenda.	52.
6	De planis & rectilineis figuris.	53.
7	De solidis figuris.	53.
8	De postulatis seu petitionibus geometricis.	54.
9	De axiomatis, uel effatis, seu cōmunibus sententijs.	54.
10	De generali circulorum ad spheram habitudine.	55.
11	De uulgatis geometrarum mensuris.	56.
12	De utroq; sinu, recto scilicet & uerso, siue rectis in circuli quadrante subtensis,	56.
13	Qualiter ipsa tabula sinuum constructa sit, deq; reciproca sinuum, chordarum, & arcuum inuentione, per eandem tabulam.	57.
15	De componenda arcuum tabula, quam primi uocant mobilis : per eandem tabulam sinuum rectorum.	58.

LIBRI SECVNDI ET VLTIMI CAPITA.

1	De ijs quæ sub mensuram cadunt, & linearum mensurandarum imaginatione.	64.
2	De compositione quadrati geometrici, ad metiendas lineas rectas accommodatissimi.	64.
3	Qualiter in plana terrestri superficie iacentes lineæ rectæ, per ipsum quadratum metiantur geometricum.	65.
4	De prædictarum linearum in plano terrestri constitutarum mensura, per uulgatum quadratum in circuli quadrante descriptum.	66.
5	Vt præfatæ lineæ rectæ super plano terrestri iacentes, sine quadrato geometrico, sed uulgati gnomonis mensurentur officio.	67.
6	Alia instrumenti descriptio, quo rectorum, & inaccessibilium linearū, in terrestri uel orthogonaliter erecto plano constitutarum adipiscitur longitudo.	67.
7	Quonam ingenio lineæ rectæ, supra terrestre planum orthogonaliter erectæ, per quadratum metiantur geometricum.	68.
8	Vt præfatæ lineæ rectæ in altum perpendiculariter erectæ, per quadratū in circuli quadrante descriptum metiantur : & primum ex umbrarum ratione.	69.
9	De prædictarum linearum mensura per eundem quadrantem, absque umbrarum, sed radiorum uisualium consideratione.	70.
10	Quonā rursus modo eadē lineæ super dato plano orthogonaliter eleuata, aliter quàm per utrunq; quadratum metiantur geometricum.	71.
11	De prædictarum, sed inaccessibilium linearum altitudine mensuranda, per ipsum quadratum geometricum.	72.
12	Quod præfatæ & inaccessibiles lineæ, per uulgatum quadrantem non minori facilitate metiantur.	73.
13.	Vt per ipsum geometricum quadratum, ex altitudine maiori minor metiatur altitudo, & e contra.	74.
14.	Qualiter per idem quadratum, pendens è uertice montis longitudo mensuretur.	74.

Quomodo

Capit.	S I N G V L O R V M L I B R O R V M .	Folium.
15	Quo modo altitudo linearum reſtarum, ſuper montem in longum ædificiorum orthogonaliter erectarum, utriuſq; quadrati geometrici diſquiratur officio.	.75
16	Vt linearum in profundum puteorum, aliarumue rei ſu perpendiculariter depreſſarum longitudo, per utruq; & quadratũ & uulgatũ quadrantẽ reſpondẽter inquiratur.	.67
17	Quanam arte foſſarum, aut uallium, tum altitudo, tum profunditas, per idẽm geometricum quadratum, ex prædictis tandem colligatur.	.77

P A R S S E C V N D A L I B . I I .

18	Qualiter area ſiue plana ſuperficiẽs triangulorum reſangulorũ ſub menſurã cadat.	77.
19	Vt oxigonia triangula, omnes acutos angulos habentia metiantur, atque de reciproca laterum inuentione.	78.
20	De areæ triangulorũ ambygoniorũ, id eſt, obtuſum angulũ recipientiũ inueſtigatione.	.80
21	De uniuerſali triangulorum dimenſione.	.80.
22	Quonam modo quadrilateræ metiantur figuræ, quæ parallelogramma uocantur.	.81
23	De reliquis quadrangulis, irregulariũ laterũ & angulorũ, quæ trapezia nominantur.	.82
24	Vt polygonæ, multilataq; figuræ ſub menſuram cadant.	.83
25	De circuli area, cuiuſq; partibus.	.84
26	Demonſtratio rationis circunferentiæ ad circuli diametrum, inxta uulgatum Archimedis inuentum.	.85.
27	Quonam ruruſum modo quadratum circulo æquale deſcribatur, etiam ſi ignoretur circunferentiæ ratio ad ipſum diametrum.	.89

T E R T I A P A R S .

28	Vt ſolida reſtangula menſurentur.	91.
29	De generali quaruncunq; columnarum dimenſione.	92.
30	Qualiter pyramides ſub menſuram cadant.	93.
31	Vt ſphæra, eiuſq; partes menſurentur.	94.
32	De cæterorum regularium corporum dimenſione.	95.
33	De Rhombo, Rhomboide, cæteriſq; ſolidis irregularibus, atq; de uaiſ uinarij (quod uocant dolium) capacitate.	96.

☉ I N D E X C O S M O G R A P H I A E ,
S I U E M V N D I S P H A E R A E .

P R I M I L I B R I C O S M O G R A P H I A E C A P I T A .

1	De præcipuis Mundi partibus.	.102
2	Quibus conſtet elementaris regio, ac de elementorum ordine.	102.
3	De cœleſtium orbium numero, atque poſitione.	103.
4	Quanam cœleſtium orbium figura, atq; motus qualitas.	104.
5	De generali eorundem cœleſtium motuum expreſſione.	105.
6	De quiete, loco, & figura ipſius Terræ.	.106

S E C V N D I L I B R I C O S M O G R A P H I A E C A P I T A .

1	De Aequatore circulo, & Mundi poliſ.	.108
2	De Zodiaco, uel Eclipticæ, atque 12 ſignis.	108.
3	Quidnam ſit declinatio, & latitudo ſyderum, atque de ratione declinationis Zodiaci ab Aequatore.	109.
4	Vt maxima Soliſ, uel Eclipticæ declinatio & reliquæ ſingulorum punctorum eiusdem Eclipticæ declinationes inueniantur.	110.
5	De duobus circuliſ maioribus, quos coluros appellat.	.112
6	De Meridiano & Horizonte circulo.	112.
7	De duobus tropicis, totidemq; polaribus circuliſ, quinque Mundi partes (quas zonas uocant) diſtinguentibus.	113.
8	De uerticalibus, atq; altitudinum circuliſ.	114.

De circuliſ

- 9 De circulis horarum distinctioribus . 115.
 10 Quibus circulis 12 cœli partes (quas uocant domos) separentur; atque de circulo positionis appellato . 116.

TERTII LIBRI CAPITA.

- 1 De uulgaris syderum ortu, ac eorundem occasu . 118.
 2 De sinorum Eclipticæ, atque syderum ortu, ac eorundem occasu, qui ab Astro-
 nomis ascensio atque descensio propriè nominantur; quæ recta item uel obliqua
 tam ascensio, quàm descensio uocitetur . 119.
 3 Quenam ascensionis atque descensionis accidentia in recto contingant sphaeræ situ,
 necnon de rectorum ascensionum supputatione . 120.
 4 De ascensionum atque descensionum accidentibus in obliquo sphaeræ situ cõtingen-
 tibus: quonam item modo obliquæ supputentur ascensiones . 123.
 5 Quid sit ortus uel occasus latitudo, qualiter præterea ad liberam quamuis obliquita-
 tem sphaeræ, unà cum ascendente Eclipticæ gradu supputetur; ubi de supputan-
 dis cœlestium domorum initijs notanda digressio . 127.

LIBRI QUARTI COSMOGRAPH. CAPITA.

- 1 De die naturali, ubi Solis theoricæ summam exprimitur . 130.
 2 De die artificiali, cuiusdemq; differentijs & calculo . 132.
 3 De Hæris tam æqualibus quàm etiam inæqualibus . 136.
 4 De utraq; umbra, recta scilicet & uersa, earumq; differentijs & calculo: unà cum So-
 larium altitudinum supputatione . 137.

QUINTI ET VLTIMI LIB. CAPITA.

- 1 De circulis atq; parallelis super conglobata Telluris & Aquæ superficie responden-
 denter imaginandis, eorundeq; parallelorum ratione ad quicuis magnum circulum . 141.
 2 De parallelis Climatum distinctioribus: quonam item pacto dato lucis arcu, singulos
 rum parallelorum polares inuestigentur altitudines . 143.
 3 De longitudine, atque latitudine locorum: qualiter præterea tam longitudo, quàm
 etiam latitudo sit inuestiganda . 145.
 4 Quantum itineris respondeat uni gradui, uel ipsi toto maximo terrestri circulo: ut
 etiam locorum itinerariæ metiri debeant profectioes . 148.
 5 Quonam pacto duorum quoruncunq; locorum longitudinibus atque latitudinibus
 datis, eorundem locorum uitoria metienda sit elongatio . 149.
 6 De numero, situ, atque ordine uentorum, ad hydrographiæ cognitionem potissi-
 mum spectantium . 152.
 7 Qualiter tandem oblatae cuiuscunq; regionis, uel partis habitabilis Orbis Choro-
 graphia, ex prædictis colligenda sit: quonam item modo hemisphaerica parallelo-
 rum atque Meridianorum contextura, ad positionem locorum necessaria in pla-
 no rationabiliter extendantur . 154.

INDEX HOROLOGIORVM
ET QUADRANTVM.

PRIMI LIBRI PROPOSITIONES.

- Propositio.
 De horologiorum ratione, atq; dignitate . Proloquium . 158
 1 Protypum ad electam poli sublimitatem in primis describere: quo tam horizon-
 talia, quàm uerticilia, atque pendula, uel inclinata, necnon lateralia fabricentur
 horologia . 158.
 2 Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis superficie constituens
 dum: ad liberam poli borealis eleuationem, adminiculo præcedentis instrumenti,
 seu protypi fabricare . 159
 Horologium

- 3 Horologium uerticale, Austrum uersus perpendiculariter erigendum: ad liberam quamuis regionum latitudinem, seu poli borealis exaltationem, coadiuuante protypō, uel instrumento, iuxta primam propositionem descripto, consequenter depingere. .160
- 4 Utrunq; prædictorum horologiorū, absque præuio instrumento: aliter quàm præcedentes edocuerint propositiones, delineare. .161
- 5 Arcus horarios tam in Horizonte, quàm etiam uerticali circulo, ad liberam quamuis regionum latitudinem supputare: & utrunque prædictorum horologiorum, numerorum adminiculo respondententer componere. .161
- 6 Quadrantem rursum fabricare, quo mediante, horarij tum horizontales, tum uerticales arcus, à trigésimoquinto gradu, usq; ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur altitudinis. .163
- 7 Ex utroq; prædictorum horologiorum, horizontali quidem ac uerticali, uitorium horologium, seu portatile componere: ipsunq; singulis uulgais climatibus, liberis uel quibuscunq; poli septentrionalis eleuationibus accommodare. .164
- 8 Qualiter in æquinoctiali plano, uulgarium horarum distinctiones, ad liberum quemcunq; sphaeræ situm figurentur, consequenter demonstrare. .166
- 9 Idem rursum horologium æquinoctiale, gemino artificio componere: utq; singulis poli borealis exaltationibus indifferenter adapteretur, edocere. .167
- 10 Horarum lineamenta, super plano Meridianum orthogonaliter intersecante, & in rectū axis Mundi coextenso, ad Horizontē uerò inclinato respōdenter fabricare. .168
- 11 Qualiter præterea in eodem plano Meridianum orthogonaliter intersecante, atq; ad Horizontem inclinato, sed in directum axis Mundi minimè cōstituto, horarij supputentur anguli, consequenter ostendere. .169
- 12 Super Meridiani plano ad ortum uel occasum directè conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte cōstituto: earundem horarum interualla, ad datam quamuis poli sublimitatem, utrinq; delineare. .169
- 13 Eadem horarum discrimina, super plano Horizontem orthogonaliter intersecante, ad Meridianum autem ultro citròue inclinato: in quauis exaltatione poli conformiter depingere. .171
- 14 Instrumentum portatile constituere: quo tam horizontalia, quàm uerticalia, pendula, uel lateralia indifferenter componantur horologia, etiam quacūq; inclinatione plani atque poli sublimitate data. .172
- 15 Horologium hemisphaericum concauum, hoc est, in dimidia excauata sphaeræ superficiei inscribere. .173
- 16 Eadem horarum lineamenta super extrinseca, hoc est, conuexa eiusdem hemisphaerici corporis superficie, respondententer delineare. .174
- 17 Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac uisum iucundum horologium, diuersis horarum lineamentis ornatum: ad datam quamuis poli sublimitatem, seu regionis latitudinem succinctè colligere. .175
- 18 Qualiter horarium nocturnum, per stellarum fixarum obseruationem fabricetur, paucis declarare. .176
- 19 Ut nocturnum item horologium, lunaribus radijs accōmodetur, consequenter exprimere. .177
- 20 Horizontale tandem atque uerticale horologium, ab ortu uel occasu Solis horarum indicans numerum, ad quamuis poli borealis exaltationem, italico more fabricare. .178

LIBRI SECVNDI PROPOSITIONES.

- 1 Horas æquales, per rectam dati cuiuscunq; perpendiculari uel gnomonis umbram, in dato sphaeræ situ, in primis deprehendere. .181
- 2 Easdem æquales horas, per umbram uersam, diurno itidem tempore, respondententer obtinere. .181
- 3 Horarum æqualium discrimina, ad liberam quamuis poli sublimitatem, in Cylindrico delineare: ex eodemq; horam datam, unā cum Solis altitudine, atque rerum erectarum mensura colligere. .182
- 4 Cylindricam horarum circinationem, intra concauum anuli, siue brachioli circularis, respondententer inscribere: binisq; poli sublimitatibus adaptare. .184

Eandem

- 5 Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli superficie delineare : utq; præfatus anulus binis poli sublimitatibus adcommo- detur, paucis exprimere . 185.
- 6 Horologium solare in circulari plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberâ quamuis poli sublimitatē fabricare . 186.
- 7 Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli superficie, ad datam polarem altitudinem, genuino artificio conformiter inscribere . 187.
- 8 Horas inæquales, in circuli quadrante, unâ cum umbrarum gnomone, ueterum more delineare . 188.
- 9 Horas æquales, in eodem circuli quadrante, ad liberam quamuis poli sublimitatem, per lineas rectas figurare . 189.
- 10 Eundem quadrantem horarium, per lineas curuas respondententer conficere . 190.
- 11 In ipso rursus quadrante circuli, tam æqualium quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere . 191.
- 12 Horariū generale, uaria cōmoditate referitū, in plano circulari cōsequenter fabricare . 192.
- 13 Generale rursus horologium, diurnis atque nocturnis horis admodum, circularibus armillis componere . 194.
- 14 Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram anularem redigere . 196.
- 15 Aliud insuper horologiū uniuersale, rectilineū, super quadrangulo plano delineare . 196.
- 16 Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam Nautis, amplioris quidem utilitatis, conuertere . 198.
- 17 Hydraulicum horologium, ab Authore recenter excogitatum, æquales describens horarum intercapedines, miro tandem artificio construere . 201.

LIBRI TERTII PROPOSITIONES.

- 1 Vnde orta quadrantis nniuersalis imaginatio, paucis exprimere : tresq; principales arcus Aequatoris uidelicet, ac utriusq; tropici in primis delineare . 202.
- 2 Limbum ipsius quadrantis, in suas partes distribuere . 202.
- 3 Arcus horizontales, pro liberis quibuscūq; poli sublimitatibus, cōsequenter inscribere . 202.
- 4 Lineam Meridianam proportionaliter diuidere : ipsamq; in mobilem indicem transmutare . 203.
- 5 Eclipticam siue Zodiacum, unâ cum 12 signis, & eorū partibus, deinde figurare . 203.
- 6 Ut stellæ fixæ ipsi quadranti ueuiant imponendæ, paucis edocere . 203.
- 7 Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso, congruè fiat inscribenda : ex prædictis demum colligere . 204.

QUARTI ET VLTIMI LIBRI PROPOSITIONES.

- 1 De loco Solis ad proximè descripti quadrantis, atq; similium instrumentorum usum necessario : pauca in primis declarare . 205.
- 2 Altitudinem Solis super Horizontem, qualibet hora diei artificialis agnoscere : & antemeridianam à pomeridiana separare . 205.
- 3 Stellarum noctu apparentiū, altitudinem super Horizontem respōdenter inuenire . 205.
- 4 Solis, ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, necnon stellarum omniū in quadrante descriptarum, declinationem ab Aequatore supputare . 205.
- 5 Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absq; radiorum obseruatione concludere . 205.
- 6 Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum altitudinem super Horizontem, respondententer colligere . 206.
- 7 Cognita Solis, aut stellæ declinatione : locum ipsius Solis in Ecliptica, uel datam stellam elicere . 206.
- 8 Gradum Eclipticæ, cum quo data quæuis stella in ipso quadrante descripta, ad meridiam solet peruenire Cœlum, consequenter inuestigare . 206.
- 9 Latitudinem cuiuslibet loci, uel poli borealis exaltationem : proprium quoq; Horizontem, ex supradictis agnoscere . 206.
- 10 Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum & nocturnum, siue quantitatem diei atq; noctis artificialis considerare . 206.
- 11 Horari inæqualem diurno obseruare tempore . 206.

Quantitatem

- 12 Quātitatem inæqualis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire; horas quoq; inæquales ad æquales conuercere, & à diuerso; item à meridie aut mediâ nocte supputatas, in horas ab ortu uel occafu exordientes & in 24 (italico more) pro ductas, tranfmutare. .207
- 13 Maximarum dierum atque noctium artificialium diuerfitatem, pro diuerfa locorum latitudine, ex fupradictis colligere. .207
- 14 Quæ stellæ oriantur, & quæ occidant manifeftare. .207
- 15 Stellarum orientium & occidentium, diurnum atque nocturnum arcum elicere. .207
- 16 Dati cuiuslibet Eclipticæ puncti, aut stellæ propofitæ, afcenfionem in recto fphæræ fitu, fumpto ab Arietis capite fupputationis initio, numerare. .207
- 17 In obliqua fphæra, idem quod proxima edocuit propofitio, refpondenter inquirere. .207
- 18 Cuiuslibet figni uel arcus Eclipticæ dati, afcenfionem in recta uel obliqua fphæra fe orum perferuari. .207
- 19 Gradum Eclipticæ cum quo data stella oritur & occidit, in utroq; fphæræ fitu re perire. .208
- 20 Afcendētem Eclipticæ gradū, reliquos item cœli cardines, omni hora diftinguere. .208
- 21 De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum, fiue umbrarum gnomonē, in ipfius quadrantis dorfo figuratum dimetiendis, pauca tandem fubnectere. .208

INDEX TABVLARVM,

SPARSIM IN HOC TOTO OPERE

PER AVTHOREM SVPS

PVTATARVM.

- 3 4 Tabula proportionalis, omnibus fractionum aftronomicarum fupputationibus adcommoda, fuis locis elucidata. 31.

IN GEOMETRIA.

- 1 15 Tabula finuum rectorum, uel femichordarum minutim extenfa. .59



IN COSMOGRAPHIA.

- 2 4 Tabula declinationis Solis, præfupponens maximam eius declinationem 23 gra duum, & 30 minutorum. 111.
- 3 3 Tabula rectorum afcenfionum fingulorum arcuum Eclipticæ, ab Ariete gra datim initiatorum. 122.
- 3 4 Tabula differentiarum afcenfionaliū ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum. .126
- 3 4 Eadem afcenfionum obliquarum tabula, ad fimilem eleuationem poli antarctici refpondenter fupputata. 126.
- 3 5 Tabula latitudinis ortus, ad eandem eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum. 128.
- 4 2 Tabula dierum artificialium, ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum, atq; fingulos Eclipticæ gradus fupputata. .135
- 4 2 Tabula maximarum dierum artificialium, ab Aequatore circulo ad polum ufq; arcticum, gradatim fupputata. .136
- 4 4 Tabula utriusq; umbræ, rectæ fcilicet & uerfæ, in partibus qualium umbro sum eft 12, ad fingulos gradus altitudinis solaris exactiffimè calculata. .139
- 4 4 Tabula eleuationum Solis, feu locorum eiusdem in Ecliptica, qualibet hora diei artificialis, ad poli arctici fublinitatem 48 graduum, & 40 minutorum fup putata. .140
- 5 1 Tabula demonftrans rationes Aequatoris, feu magni cuiusuis circuli, ad fingulos parallelos, ab eodem Aequatore uerfus utrunq; polorum ipfius Mundi gradatim diftributos. .145

Lib. Caput.	SINGVLORVM LIBRORVM.	Folia
4 4	Tabula utriusq; umbræ rectæ scilicet & uersæ, in partibus qualium umbrorum est 12, ad singulos gradus altitudinis solaris exactissimè calculata.	139
4 4	Tabula eleuationū Solis, seu locorū eiusdem in Ecliptica, qualibet hora diei artificialis, ad poli arctici sublimitatem 48 graduū, & 40 minorū supputata.	140
5 1	Tabula demonstrans rationes Aequatoris, seu magni cuiusuis circuli, ad singulos parallelos, ab eodem Aequatore uersus utrunq; polorum ipsius Mundi gradatim distributos.	143
5 2	Tabula polarium altitudinum, seu distantiarum ab Aequatore singulorum parallelorum, pro maximarum dierum artificialium quantitate, ab eodem Aequatore distributorum.	145
5 3	Tabula longitudinum ab occidente, atq; latitudinum ab Aequatore, insigniorum locorum, ciuitatum, & oppidorum, per saniores nostræ melioris Europæ regiones constitutorum.	147

IN LIBRIS HOROLOGIORVM.

Lib. Propositiō.		
1 5	Tabula arcuum horariorum, tam in Horizonte quàm uerticali circulo ab ipsis horarijs circulis distinctorum: à 35 gradu usq; ad 55 polaris altitudinis.	161.
1 19	Tabula arcuum horisōtalium, à uerticali circulo, qualibet hora diei æstiuæ maximi & æquinoctialis contingentium: ad latitudinem 48 graduum, & 40 minorum, unā cum respondentibus umbris supputata.	179.
2 1	Tabula umbrarum rectarum, qualibet hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulante contingentium: ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minorum.	181
2 2	Tabula umbrarum uersarum qualibet hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos itidem perambulante contingentium: ad eandem poli sublimitatem 48 graduum, & 40 minorum.	182
3 6	Tabula stellarum fixarum notatu digniorum, continens earum longitudines ad medium Cœli relatas, declinationes, atque magnitudines.	184


INDICIS PARTICVLA-

RIS CAPITVM PROPOSITIO
 num, atq; tabularum, quæ singulis huius
 iulce Protomathesis
 libris continentur.

FINIS.




IN ORONTII VOLV MEN,
PERRELLI CARMEN.

Orontij sophia ô libelle belli
 In bellorum hominum iam iture dextras,
 Aegros ne metue inuidorum ocellos.
 Tantam haud fert bene lippitudo lucem, at
 Obutu ut doleat quis ecquid ad te?
 Isto fulgore tuus i locorum
 Quouis, inuidiaq; maior omni.



Seperes

GERARDI MORRHII

Campeſis in operis com-
mendationem Epi-

grāma.

SEGETES tibi pulcherrimas
Collegit ille ORONTIVS

Varijs abundans dotibus

Matheſeſq; ſtrenuus

Cultor, ſeracis Gallæ

Immo orbis eximium decus :

Ille inquam ORONTIVS meus,

Quem uterq; noui approbè

Polus, cohorsq; Palladis

Amplectitur, laudat, colit,

Digitoq; monſtrat undiq;

Per templa, compita, & fora .

Sed undenam aut ubi rogitas ?

Non Aphricæ aut Iberiæ

Campeſis, nec Heſperidum aureis

Hortis, at intimo penu

Sophiæ, & viretis Theſſiadum

Media uel ipſa floridis

Bruma, labore maxumo ,

Ac lucubrationculis

Silente nocte plurimis ,

Cleantis ac Demoſthenis

Vigilem ad lucernam, mortuæ, ac

Sophiſticiſ inepitijs

Peffundatæ Matheſeſ

Miſerius, & reducere

Contentione maxuma

Studens, inepiſ nanijs

Hinc inde pulſans gnauiter .

Librans bilance & gnomone

Monumenta Scriptorum omnium, &

Corrupta, uel non omnibus

Probata calculis, uti

Decelat, ingenij ſui

Induſtria dextrime

Suo nitori reddidit :

Imitatus Atticæ apes

Omnes ſeracis hortuli

Flores petentes ſedulò,

Vt mella paruo poplite

Sibi ſtruant ſuauia .

Quid quòd rotunda, dædalia,

Emuncta, docta, & omnibus

Probanda amuſſi candida

Tam multa promat, quæ hæcenus

Tenebris ſepulta triſtibus

Iacuerè, nec Solis uagi

Videre limpudum iubar ?

Tu quisquis es igitur nepos

Non Moſmi, at inclyti magis

Hermæ, ſagaciter tibi

Meſſem beatam collige,

Auibſq; (ut aiunt) optimis

Fruare ſemper candidè .

DISCE PRIVS NVMEROS TELLRISQVE

CYRA HAEC STERNET AD ALTA VIAM.



Authoris Tetraſtichon.

Cum natura ſagax numero menſuq; creatit
Singula, ponderibus clauſerit inde ſuis:
Non poteris rerum proprias diſcernere cauſas,
Ni teneas numeros, & geometra ſimul.

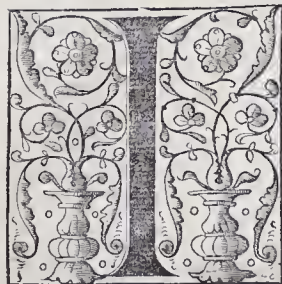


ORONTII FINEI
DELPHINATIS. DE ARITHMETICA
PRACTICA. LIBRI III.



LIBER PRIMVS, DE INTEGRIS: HOC
est, eiusdem speciei, siue denominationis numeris.

De fructu, & dignitate ipsius Arithmetice: Proœmium.



INTER LIBERALES MATHEMATICAS QVAE
solæ disciplinæ uocantur, Arithmetica primū lo=
cum sibi uendicasse: nemo sanæ mentis ignorat. Est
enim Arithmetica omnium aliarum disciplinarum mater,
& nutrix antiquissima: numerorum qualitates, uim,
& naturam, ac id genus alia demonstrans, quæ abso=
lutum uidentur respicere numerum. Cuius principia
tanta excellunt simplicitate, ut nullius artis uideatur
indigere suffragio: sed cunctis opituletur artibus. Ad
cuius puritatem illud etiam plurimum facit: quoniam

Dignitas Arithme=
tica.

1 nulla diuinitati addeo cõnexa est disciplina, quantum Arithmetica. Nam unitas o=
mnium numerorum radix & origo; in se, à se, ac circum se ipsam unica uel impartibi=
lis permanet: ex cuius tamen cõacervatione, omnis cõsurgit & generatur, omnisq;
2 tandē in eam resoluitur numerus. Quemadmodum cuncta quæ seu discreta, siue cõ=
posita inspectentur uniuerso, à summo rerum conditore in definitum digesta, reda=
ctæ sunt, & demum resoluenda numerum. Quot autē utilitates cognita, quotue
labyrinthos ignota præbeat Arithmetica: conspiciere facile est. Numerorum etenim
3 ratione sublata, tollitur & musicarum modulationum intelligentia: geometricorum, cõ=
lestiumue arcanorum subtilis aufertur ingressio: tollitur & uniuersa philosophia, si=
ue quæ diuina, seu quæ cõtemplatur humana: imperfecta relinquitur legum admi=
nistratio, utpote quæ iustitiam quibusuis pro dignitate dispensans, arithmetico sem=
per uidetur indigere suffragio. Ex humanæ præterea uitæ, quàm sit amplexanda,
cognoscitur usum: ad supputationes, ad rerum sumptus, permutationes, diuisiones,
ad cõuentiones, cæteraque eiusdemmodi discutienda, rationem sola præstat Arithmeti=
ca. Merito igitur Plato, primum numeros mandat pueros esse docendos: sine quibus
4 talia uersari demonstrans. Mathematicas itaque disciplinas, cunctis bonarum artium
& literarum studiosis, pro uiribus impetiri, uel saltē aperire desiderantes: opera pre=
tium duximus, ea in primis ex Arithmetica tradere, quæ ad succedentium operum, imò
& uniuersalem mathematicarum intelligentiam, non utilia tantummodo, sed ad primè
requisita sunt. Et quoniam ordo, cum singulis, tum mathematicis uidetur admo=
5 dum cõuenire disciplinis: nostram Arithmetica in quatuor libros, & librum quæ=
libet in sua capita distinguemus. Primo autem libro, expeditam integrorum, hoc est,

Fructus Arithme=
tica.

Plato.

Pythagoras.

Ordo tractandorum.

eiusdem speciei siue denominationis numerorum praxin docebimus. Secundo, fractos secundum uulgares numeros discutiemus. Tertio, de numeris itidem fractis, sed iuxta mentem astronomorum tractabimus. Quarto denique libro principales numerorum rationes, proportionessue paucis absoluemus: unã cum aureis illis regulis, cuius arithmetico, geometræ, uel astronomo necessarijs. Ab ipsis ergo numeri diffinitione (dei opitulante gratia) felix auspicabimur exordium.

De numero, elementis, & arte numerandi.

Caput primum.

Quid numerus.

Unitas.



Numerus digitus.

Numerus articulus.

Numerus compositus, siue mixtus.

Elementa numeralia, & eorum significatio.

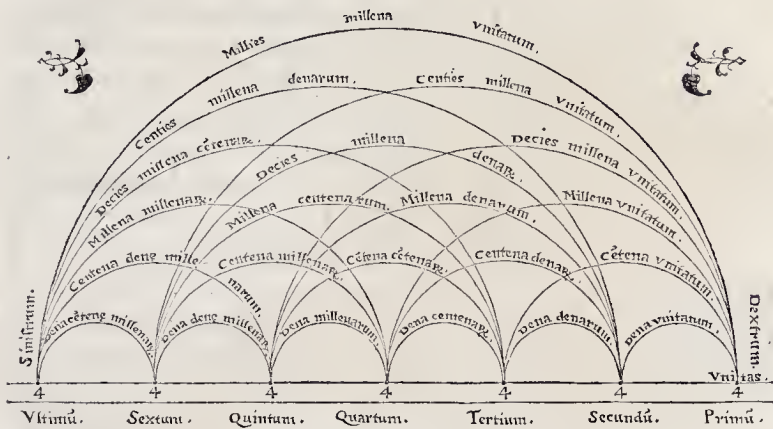
Loca numerorum, & eorum ualor, siue potestas.

NUMERVS, EST COMPOSITARVM VNITATVM MVLTIP-
 tudo: ut duo, tria, quatuor, quinque, decem, uiginti, etc. Unitas uero, est
 qua unumquodque dicitur unum, siue illud corporeum, siue incorporeum
 fuerit: ut unus angelus, unus homo, unus lapis, unus dies, ab unitate
 dicitur unus, de similibus idem habeatur iudicium. Igitur unitas om-
 nium numerorum radix, & fundamentum esse uidetur: cum omnis ex unitate con-
 surgat, & in unitatem resoluator numerus. Numerorum porro ad usum practi-
 cum reducendorum, alius adpellatur digitus, utpote is numerus, qui nouem non ex-
 cedit unitates: ut duo, tria, quatuor, quinque, sex, septem, octo, nouem. Alius articulus
 dicitur, is uidelicet numerus, qui ex unica dena, uel pluribus denis integratur, uel
 qui in decem partes æquales adæquatè paribilis est: que admodum sunt decem, uiginti,
 triginta, quadraginta, quinquaginta, centum, mille, & his quotcunque similes
 numeri. Alius demum compositus, siue mixtus nominatur, utpote numerus, qui ex
 digito & articulo componitur numero: ueluti sunt duodecim, quindecim, uiginti-
 quinque, triginta sex, quadraginta nouem, nonaginta septem, centum & uiginti quatuor,
 mille bis centum & quinquaginta octo, & similes numeri inter quotlibet proximos
 articulos comprehensi. Elementa uero numeralia, quibus uidelicet omnis exprimi-
 tur numerus, sunt tantummodo decem: utpote nouem significatiua, quæ hoc mo-
 do figurantur, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, & unum non significatiuum, quod tzi phra
 uulgo nuncupatur, & hac forma pingitur, 0. Horum autem elementorum ualor,
 aut significatio talis est: ut 1 unum, 2 duo, 3 tria, 4 quatuor, 5 quinque,
 6 sex, 7 septem, 8 octo, & 9 nouem repræsentet. At tzi phra 0, nihil ualet:
 sed ad solam locorum occupationem, & significatiuorum elementorum in articu-
 lis, & mixtis seu compositis numeris transpositionem deputatur. Sunt autem nu-
 merorum loca tot, quot & elementa, à dextra uersus laeuam distributa: significati-
 uorum tamen elementorum ualorem, per continuum denarium incrementum mu-
 tantia. Quodlibet enim significatiuum elementum solum, hoc est, seorsum cõfyde-
 ratum, uel in primo & dextro cuiuslibet mixti seu compositi numeri loco situm: sim-
 plices tantum repræsentat unitates. Porro in secundo loco tam articuli, quam mixti
 seu compositi numeri, cuiuslibet elemēti quælibet unitas decies seipsam repræsentat:
 hoc est, decem ualet unitates primi & dextri uel loci uel elemēti. In tertio, decem se-
 cundi, & centum primi. In quarto, decem tertii, centum secundi, & mille primi. In
 quinto, decem quarti, centum tertii, mille secundi, & decies mille primi. In sexto, de-
 cem quinti, centum quarti, mille tertii, decies mille secundi, & ceteries mille primi. In
 septimo uero, decem sexti, centum quinti, mille quarti, decies mille tertii, ceteries mil-
 le secundi, & millies mille primi. Et sic consequenter in infinitum (non datur enim
 maximus numerus) continua denarum, centenarum, & millenarum seruata reiteratione: & eo
 semper obseruato discursu, ut quælibet unitas cuiuslibet elementi significatiui, de-
 cem unitates proximi & dextrorsum antecedentis uel loci uel elemēti cõtinuè re-
 præsentet. Verum tamen 1, semper unum significat: sed pronuper expressa locorum
 successione

fuccessione, nunc unam unitatē, nunc denam unā, unam aliquādo centenā, aut mil-
 lenā unam repræsentat. Eodem modo iudicandum est de 2, uel 3, aut 4: & reli-
 5 quis significatiuis numerorum elementis. Contempletur in maiorē singulorum
 euidentiā, subsequens numeri descriptio: ubi 4 elementū septies de industria re-
 petitur. Nam 4 primam, hoc est, dextrā sedem occupās, quatuor tantū simplices
 repræsentat unitates, proximum uersus laeuam quadraginta, sequēs quater centū,
 succedens quater mille, antepenultimum quadragies mille, penultimum quater
 centies mille, ultimum uerō quater millies mille: ita ut summatim compræhēdant,
 6 quater millies mille, quater centum & quadraginta mille, quater centum & qua-
 draginta quatuor unitates. Hinc patet, numeri cuiuslibet expressionē à sinistris
 ad dextra, id est, à grossioribus ad subtiliora fore initiandam elementa: ordinem
 autem ipsorum elementorum conuersa procedere uia, utpote à dextra uersus læ-
 uam. Id enim primū uocatur elementum quod dextrum primo est, sequens se-
 cūndum, succedens tertium: & ita deinceps, usque ad ultimum, quod semper læ-
 uorū ultimum collocatur, uti sequens formula mōstrat.

Exemplum præd-
 ictorum, de ualore
 locorum in numeris.

Corollarium de nu-
 merorum expressio-
 ne.



7 **N**UMERARE IGITUR, EST OBLATUM QUOMVIVIS NUMERVM
 per congruentia & loca & elementa repræsentare: & quantus sit oblatum ipse nu-
 merus decenter exprimere. Ut si uelis arithmetice repræsentare, decē & octo mil-
 lia nonies centum & uiginti: facies hoc pacto, 18920. Item si hunc libeat expri-
 mere numerum, 140804: dices eum continere, centum quadraginta mille, o-
 8 cties centum & quatuor. Absolutur autem numeratio, unico elemētorum or-
 dine: proprijs & locis & elementis, pro ualore cuiuslibet oblatis numeri distributo.
 Considerandum est itaq; an propositus ipse numerus fuerit digitus, articulus, aut
 mixtus siue compositus. Nam si fuerit digitus, per proprium ex nouem significa-
 tiuis exprimetur elementum: utpote duo per 2, tria per 3, quatuor per 4, & sic
 de reliquis, usq; ad 9. Quod si articulus extiterit ipse numerus, per eadē elemē-
 ta significatiua (à quibus ipsi denominantur articuli) & unica t̄z̄iphra 0, uel plu-
 ribus dextrorsum antc positis t̄z̄iphris repræsentabitur: uerbi gratia, decē hoc mo-
 do 10, uiginti sic 20, triginta uerō ut hic 30, deīde quadraginta 40, quinquā-
 ginta 50, sexaginta 60, septuaginta 70, octoginta 80, nonaginta 90, usq;
 ad centum, ubi dena quælibet in centenam, hoc est, in denam denæ uertitur, & no-

Quid numerare.

Ars numerandi fa-
 cillima.

De numero digito.

De articulo nu-
 mera

De mixto, seu com-
posito num. 70.

tus eidem acquiritur locus, hoc pacto 100, 200, 300, 400, & cete. tan-
dem pristina denarum obseruatur repetitio, ut 110, id est, centum & decē, 120,
130, 140, etcc. idq; in infinitam articulorum successione. Mixtus autem
siue compositus numerus, duobus ad minus significatiuis exprimitur elemētis, al-
tero digitum, reliquo (utpote læuo) articulum repræsentante numerum : ut unde-
cim hoc pacto 11, duodecim sic 12, tredecim uerò ita 13, deinde quatuordecim
14, quindecim 15, sedecim 16, decem & septem 17, octodecim 18, nouem-
decim 19 : & ita consequenter de reliquis inter quotlibet articulos clausis nume-
ris, usq; ad centenarium consurgentem articulum. ubi nouo centenæ (uti uiper di-
ximus) adquisito loco, prior reiteratur compositorum numerorum obseruatio: ut
111, id est, centum & undecim, 112, 113, 114, 115, & sic de cæteris cõpo-
sitis siue mixtis, & in infinitum crescentibus numeris, idem respondenter de cen-
tenis ad millenas iudicando, quod de ipsis denis ad centenas præmonuimus obser-
uandum. Igitur in articulo numero, primum elemētum semper est tziþhra 0, 9
in mixtis uerò siue compositis numeris, digitus numerus, id est, elementum signifi-
catorium, primum semper occupat locum. Sequitur etiam, dum exprimuntur
numeri in locis millenarum, interpolatas summarum distinctiones esse faciendas.

Corollaria notanda.

Nec refert tandem in numeratione: an à dextra uersus læuam, aut è contra scri-
batur numeri, imò quemadmodum dextra, hoc est, grossioris denominationis ele-
menta, primū solemus exprimere: ita & ipsa grossiora numerorum elementa, à
læua in dextram scribere quodā modo facilitamur, secus de alijs arithmetice ope-
rationibus: ut ex sequētibus uidere licebit. Sed hæc satis de numeratione: quam nō
ignoramus apud quemlibet, etiam rudissimum, esse familiarē, & passim uisitatā.

De integrorum Additione.

Caput II.

Quid sit addere.



Additionis regula.

Notandum.

ADDERE, EST PLURES NUMEROS, VEL VNITATES, I
in unum componere: ut summarius inde cognoscatur numerus, ut si
4, & 17, & 29 simul addantur: component 50, horum triū nu-
merorum summam. De quibuscunq; propositis, & inuicem addēdis
numeri, idem intelligatur. Eiusdem ergo denominationis numerorum additi-
onem, in hunc facito modum. Disponantur in primis de quotquot simul addendī cõ- 2
currunt, uel offeruntur numeri: eo quippe modo, ut unitates unitatibus, denæ denis,
centenæ centenæ, & reliqua reliquis suo respondeant ordine, subscripta in trāsuer-
sum lincuncula, sub qua resultans ex additione locabitur numerus. Postmodum à
dextris & inferioribus elementis, ad læuam & superiora operationē initiando: con-
gregentur primum unitates. Et si resultans ex hac collectione numerus fuerit digi-
tus, id est, non attingens decem: is sub interiecta lincuncula, per proprium signetur
elementum. Si autem numerus ipse collectus articulus extiterit, hoc est, unica dena
uel denis pluribus integratus: retenta dena, uel denis (si plures adfuerint) hoc est,
reseruato mentaliter articulo, tziþhra 0 subscribatur. At si cõgregatus unitatum
uel primorū elementorum numerus fuerit mixtus, id est, ex digito & articulo cõ-
positus: retentis pariter denis, aut dena in mēte seruata (pro ipsius articuli denomi-
natione) residuū, utpote numerus digitus, suo loco per congruum exprimat elementum.
Deinde proximè succedentis loci componantur elementa, utpote de-
næ: & producto ex denarū adgregatione numero tot addantur unitates, quot fue-
rint denæ ex præfata unitatum additione retentæ. Rursum fiat discursus priori si-
milis, ac debita subscribendorum elementorum annotatio. Nam quemadmodum
cuiuslibet

cuiuslibet loci qualibet unitas, decē ualet unitates proximi & dextrorsum antecessentis uel loci uel elementis: ita quotlibet decem unitates cuiuscunq; loci unicam representant unitatem eius loci, qui uersus laeuā proximè succedit, quod in omni arithmetico discursu præcipuè uenit animaduertendum: uti uideri licebit, ex sequentibus operationibus. Ex secundo tādē loco ad tertium, atque ex ipso tertio ad quartum, id est, ex denis ad centenas, dein ex centenis ad millenas, atque reliqua numerorū & loca & elementa (si plura contingat esse) deueniendum est: neque aliter operandum, quàm de ipsis unitatibus, aut denis præcepimus, donec proposita numerorum additio fuerit absoluta. Porro quoties operatione finita, unica uel plures super fuerint denæ, ex ultimorum elementorum additione retentæ: nouus eisdem locis sinistrorsum adquirendus est, & in eo tot unitates per propriū digitum reponēda. Item quoties in locis intermedijs, propter tzi phrarum concursum, nihil adgregari, posse cōtinget: tzi phra o uenit responderit subscribenda, nisi fortè denā aut denas habueris, ex proximè factō discursu retentas: tunc enim sub eisdem concurrentibus tzi phris, ipsas denas proprio subnotabis elemento. Præterea, tametsi non referat, quem superiorem, intermedium, uel inferiorem ex addendis facias numeris: si faciliorem tamen operandi modum exoptas, minores sub maioribus scribes numeros, & cum relinques superiorem, qui omnium addendorum maximus est, quē præriue numerū cui debet additio fieri consueuerūt adpellare. Hæc est artis summa.

Documenta generalia in Additione seruanda.

SED VT OMNIA CLARIUS INTELLIGANTVR, VNICVM DI= scurremus exēplū. Oblatis ergō præsentibus numeris 2450, 1334, & 423, quos in unam uis addere summam: hi primum subordinentur, & eoscribantur modo, uti nuper admonuimus, & subiecta mōstrat formula. Deinde à primis, hoc est, dextris & inferioribus elementis operationem exordiendo: dicitur. 3 & 4, faciūt septem: scribe ergo 7, sub interiecta lineuncula. Postea congrega denas, hoc modo. 2 & 3 faciunt quinque, & 5 decem: detine itaq; mētaliter denam, & subscribe tzi phram o. Trāsferas postmodum unitatem, pro ipsa dena nuper reseruata, ad proximè succedentem locum: & dicitur. 1 & 4 faciūt quinque, & 3 octo, & 4 duodecim: qui numerus cum sit compositus, reseruabis iterum denam, hoc est, arcticulum, & subscribes digitum numerum, utpote 2. Pro hac demum retenta de=

Exemplum additionis.

	2	4	5	0	
Numeri addendi.	1	3	3	4	
		4	2	3	
Linea interposita.	-----				
Addendorum summa.	4	2	0	7	

na, iunge proximè succedentibus elementis unitatē: dicendo. 1 & 1 faciunt duo, & 2 quatuor: scribito sub interiecta lineuncula, & respondentī limite 4. Quibus absolutis: habes sub præfata lineuncula 4207, horum trium addendorum numerorum summam. Idem habeto iudicium, de cæteris quibuscunque propositis, & inuicem addendis numeris,

De Subtractione.

Caput III.



VBTRAHERE, ETS NUMERVM A MAIORI, VEL AE= quali numero, subtiliter auferre: ut facta subtractione, si quod fuerit residuū innotescat. Quemadmodū si 45 subtrahantur à 50, relin= quētur 5: aut 24 à 48, remanēs numerus erit 24. & sic de simi= libus. Maiorem porrò numerum à minori subtrahere numero, impossibile est: & æqualem ab æquali, superuacuum & inutile, cum ex tali subtractione nihil relin= qui, prima fronte sit manifestū. Solum igitur de subtractione minoris, à maiori nu=

Subtractionis diffinitio.

Regula subtractionis.

A. 3 mus)

mus) duo præcipui nobis occurrunt numeri: utpote maior ipse numerus, à quo facienda est subtractio, & is qui subtrahendus est, qui sub ipso maiori numero, respōdentibus eiusdem ualoris & locis & elementis, uenit collocandus. deinde subscribenda est in transuersum lineuncula: sub qua numerus, qui facta subtractione manebit reponetur. Quibus ita præparatis, auferendæ sunt primum unitates ab unitatibus, denaræ consequenter à denis, centenaræ postmodum à centenis, & reliqua tandem à reliquis, quousque ad ultima utriusque numeri deueniatur elementa: resti duo quod facta particulari singulorum elementorum subtractione manebit, sub interiecta lineuncula, decentibus elementis sigillatim expresso. Cum autem alicuius inferioris elementi à superiori facta subtractione, nihil relinquetur: tñ iphra 0 uenit tunc subscribenda. dempto loco ultimo: ubi frustra poneretur ipsum elementum nō significatiuum, ad solam occupationem locorum, & significatiuorum elementorum transpositionem deputatum. Verum cum aliquod elementum ipsius numeri subtrahendi, à sibi supra posito minimè poterit auferri (quod solet euenire frequentius) aufer ipsum elementum à 10, & residuum iunge elemento superiori, reluctantem inde subscribe numerum. Vel (& idem est) ipsi elemento superiori denam adiungas: & ad aggregato numero subtrahendum auferas elementum, subnotato (uti nuper diximus) residuo, uel subscripta tñ iphra 0, quoties ipsum residuum nullum esse contingeret. Item ratione ipsius denaræ altero duorum elementorum superiori coniunctæ, addenda est unitas elemento proximè succedenti subtrahēdi numeri: & aggregatus inde numerus ab elemento superiori rursus auferendus est. Vel (& facilius) tolle mentaliter unitatem, ab elemento proximè succedenti, ipsius quippe numeri, à quo uenit facienda subtractio: & ab imaginato residuo, inferiorem subtrah numerum. Quod si idem superius elementum fuerit 0: tollatur hæc unitas à 10, & à residuo subtrahendus numerus auferatur. similisque discurfus obseruetur, quoties id necessum fuerit. Horum ratio est, quoniam uirtualiter ad eō modatur unitas ab elemento proximè succedenti uersus læuā, ipsius quidē numeri à quo subtractio fit: quam unitatem uel oportet ab eodem elemento demere, uel elemento subrespondenti numeri subtrahendi restituere, ut utriusque numeri proposita seruetur integritas. Vtrum autem horum modorum obseruare malueris, tuo relinquimus arbitrio: cū eadem ex utroque subsequatur operatio.

Documetum, cum inferiora et superiora elementis non possunt auferri.

EXEMPLO FORSITAM SINGVLA MELIUS INTELLIGENTVR. 4
 Sit igitur à proposito numero 34657, subtrahēdus hic numerus 26584. His (ut supra diximus) debite subordinatis, & interiecta sub utroque lineuncula: à dextris & minoribus elementis operari sic incipias. Si 4 auferantur à 7, relinquētur tria: subscribe igitur 3. Deinde, 8 à 5 subtrahi non possunt: aufer igitur 8 à decē, relinquuntur 2, hæc adde ipsis 5, fient septem. Vel iunge decem ipsis 5, resultabunt quindēcim: dic igitur, si 8 auferantur à 15, remanebunt pariter septem: scribe itaque 7, sub interposita lineuncula. Postmodum ratione denaræ ipsis 5 superadita, iungito unitatem proximè sequenti elemento numeri subtrahēdi, utpote quinario, fient sex: dicas ergo, si 6 tollātur à 6, nihil relinquetur: subscribe igitur tñ iphram 0. Idem habebis, si ab ipsis 6 numeri à quo subtractio fit, abstuleris mentaliter unitatem, quam precedenti quinario nuper adcommoastis, & à relictis 5 centenaribus, subrespondentes 5 centenas subtrahendi abstuleris numerum: nihil enim relinquetur. Rursus 6 à 4 tolli non possunt: aufer itaque 6 à decem, remanebunt quatuor, hæc iungito ipsis 4, confluent octo. Vel adde decem eiusdem 4, fiet quatuordecim: dic itaque, si 6 auferantur à 14, relinquētur itidem octo: subnota respondenter 8. Tandem propter denam ipsis 4 nuper adiunctam, adde unitatem succedenti

Exemplum subtractionis.

fuccedenti binario numeri subtrahendi, sicut tria: dic igitur .si 3 tollatur à tribus, nihil relinquetur: nihil ergo subscribas, quoniam tzi phra 0 locum extremum in uanum occuparet. Nihil etiã relinquetur, si ab ipsis tribus numeri superioris subtraxeris mentaliter unitatem, quæ præcedentibus 4 nuper ad eodem data fuit: & à re-

Numerus à quo fit subtractio.	3	4	6	5	7
Numerus subtrahendus.	2	6	5	8	4
Linea interiecta.	<hr/>				
Numerus remansens.	8	0	7	3	

lictis duabus unitatibus, duas numeri subtrahendæ spondenter abstuleris unitates. Concludendū igitur, si 26584 subtrahantur à 34657: hunc remanere numerum, utpote 8073. Non dissimiliter quæuis oblatum numerum, à maiori quouis poteris auferre, uel subtrahere numero.

De multiplicatione

Caput IIII.



MULTIPLICARE, EST DVOBVVS OBLATIS NVMERIS, productum ex ductu alterius in reliquum inuenire numerum, qui toties multiplicandum numerum comprehendat, quot sunt unitates in multiplicante. Per multiplicandum eum intelligimus numerū, qui pro numero unitatum alterius uenit augmentandus. Multiplicantē uerò appellamus reliquum, utpote qui alium metitur, & semper ad uerbaliter exprimitur. Exēpli gratia, si duxero 7 in 5, dicendo quinquies 7, producetur 35: igitur 7 multiplicandus, 5 uerò multiplicans, & 35 productus uocabitur numerus, de similibus idem habeto iudicium. Eum porrò numerum solemus efficere multiplicantem, qui reliquo minor est: multiplicandum uerò, qui maior, nō quia id existat necessarium: sed quoniam facilius redditur operandi uia. Leuius enim est inuenire, ter 9 quæ producant numerum: quàm nonies 3. & sic de cæteris.

Quid sit multiplicare.

Numerus multiplicandus. Numerus multiplicans.

Quis numerus pro multiplicante capiendus.

2 **IN PRIMIS ITAQVE CONTINGIT, NVMERVM DIGITVM** per se, uel alium quemuis digitum numerum, hoc est, elementum quodlibet significatum per seipsum, uel aliud quoduis elementum multiplicari: quæ quidem digitorum, uel particularis elementorum multiplicatio, ad quorumuis articulorum uel compositorum numerorum multiplicationem est summè necessaria, & in promptu semper habenda. Hæc autem digitorum, uel paricularium elementorum multiplicatio, nullam uidetur habere difficultatem: modò ipsi digiti uel elementa, 5 uel 6 non excedant unitates. Neminē enim adeo rudem (nī prorsus deliret) arbitramur, quinē sciat facile iudicare, ter 4, uel quater 5, aut quinquies 6, quem efficiant numerum: nempe 12, 20, & 30. Cum autem ipsi digiti adinuicem multiplicandi, plures 5 uel 6 comprehendierint unitates: utendum est hæc promptitudine, seu regula. Scribe multiplicantem digitum sub digito multiplicando, subiecta in transuersum lineam uicula: & utriusq; differentiam à denario numero, ad dextram utriusq; locato regionem. Deinde multiplica differentiam unius, per alterius differentiam: & productum respondententer subseribe numerum. Subtrahet tandem differentiam multiplicantis à digito multiplicando, aut è diuerso: & reliquum pone uersus læuam, post iam notatum numerum. proueniet enim numerus, ex talium digitorum multiplicatione productus, dexter nanque digitus unitates, sinister uerò denas, uel articulū repræsentabit numerum. Quòd si forte ex differentiarum multiplicatione, articulus, aut mixtus siue compositus efficiatur numerus: tunc pro qualibet dena tradueenda est unitas uersus læuam, & productis denis adiungenda, subscripta primum tzi phra 0, aut digito compositi numeri respondententer subnotato. Verbigratia, si li-

De mutua digitorum numerorum multiplicatione.

Prima regula de multiplicatione digitorum.

Exemplum.

Λ. 4 ta 8,

ta S, uersus dextram. Postea dicit, bis I faciunt duo: scribe ergo 2, sub præfatis differentijs. Deinde subtrahere 1 ab S, uel 2 à 9, relinquentur septem: scribe igitur 7, uersus laeuam, sub ipsis 9 & S, sicut 72. Igitur octies 9, producunt 72: quoniam 7 est articulus, & 2 digitus producti (qui cõpositus est)

$$\begin{array}{r} \text{Digitus multiplicandus. } 9 \times 1 \text{ Differentia.} \\ \text{Digitus multiplicans. } 8 \times 2 \text{ Differentia.} \\ \hline \text{Numerus productus. } 7 \quad 2 \end{array}$$

Aliud exemplum

numeri. Item si uelis inuenire, sexies 7 quem producant numerum: subordina- tris digitis, & eorum differentijs, quibus a denario differunt numero, uelut nunc ex- prellimus, & obiecta monstrat formula, dicitur pri- mum, quater 3 faciunt 12, compositum numerum: subcribe igitur digitum, utpote 2, & serua to denã. Aufer postmodum 3 à 6, uel 4 à 7, relinquent tria: quibus adde unitatem pro nuper retenta dena, sicut 4. hæc scribito sub 6, uersus laeuã: consurgent 42. Cõcludes itaq; sexies 7 efficere 42. nõ aliter cõsebis, de cæteris quiduscũq; digitis.

$$\begin{array}{r} \text{Digitus multiplicandus. } 7 \times 3 \text{ Differentia.} \\ \text{Digitus multiplicans. } 6 \times 4 \text{ Differentia.} \\ \hline \text{Numerus productus. } 4 \quad 2 \end{array}$$

Secunda regula de multiplicatione digitorum.

Alia traditur regula, de multiplicatione digiti, per digitum numerum: quæ est huiusmodi. Propositis duobus digitis inæqualibus inuicem multiplicandis, effinge numerum articulum à minori denominatum: & ab ipso articulo, toriens digitum ipsum minorem auferto, quot unitatibus maior à denario distat numero. Idem fa cito de digitis inuicem æqualibus, altero eorum in articulum transmutato: nam is, qui tandem relinquetur numerus, propositum indicabit. Ut si uelis in exemplũ inuenire, septies octo quem efficiant numerum: finge 7 esse 70, & ab ijs tolle bis 7, hoc est, 14 (nam S per duo distat à 10) relinquetur 56, optatus numerus.

Exemplum

Tertia uia multipli candi digitus per propriũ tabellam.

Ad expeditiorẽ autem ipsorum digitorum mul- tiplicationem, subiectam ordinauimus tabellam. In- uentum ergo curabis digitum multiplicãdum, in al tero lateralium numerorum ordine, & in reliquo multiplicantem, prout commodior sese offeret in- gressus: offendes enim ad communem utriusq; con- cursum, numerum ex proposita digitorum multipli catione productum. Ut si uelis multiplicare 9 per S. Accipito 9 ad uerticem ipsius tabellæ, S uer- sũ, rõ in laeuo & extremo latere: & in communi angulo inuenies 72, cum quẽ oprabas numerum. Idem iudi ca de cæteris. Hac igitur uia, productos ex digiti in digitum multiplicatione numeros, longo usu, memoriæ poteris facillẽ commẽdare.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	18	16	14	12	10	8	6	4	
3	27	24	21	18	15	12	9		
4	36	32	28	24	20	16			
5	45	40	35	30	25				
6	54	48	42	36					
7	63	56	49						
8	72	64							
9	81								

Tabula numerorum ex digiti in digitũ multi- plicatione productorũ.

Exemplum.

De articuli multipli catione, per digitũ. Regula.

SECUNDO, SI NUMERVS PROPONATUR ARTICVLVS, PER ipsum digitum multiplicandus: id facies ea quæ sequitur arte. Relinque tz iphras id est, elementa non significatiua ipsius articuli numeri, quotquot extiterint: & duc singula elementa significatiua eiusdem articuli, in oblatum & multiplicantem digi tum, & productõ demum numero præfatas rursum anteposito tz iphras, uersus dextram ipsius numeri regionem. Quod si ex ductu alicuius elementi significa- tiui, in ipsum digitum numerum, articulus aut mixtus siue compositus efficiatur numerus: scribatur suo loco tz iphra, aut compositi numeri digitus, & pro qualibet dena uel articuli, aut compositi numeri, traducatur unitas ad proximẽ succedentem locum, atque unã cum ibidem occurrente numero iungatur. Proponatur in ex- emplum numerus 400, per 3 multiplicandus. Duc itaque 4 in 3, sicut duode- cim: quibus adde 00 uersus dextram, in hunc modum 1200, & productum obti- nabis

Documentum.

Exemplum.

nebis ex hac multiplicatione numerum. Estorursum propositum, multiplicare 25000, per 7. Ducigitur primum 5 in 7, sient triginta quinque: nota ubi uo lueris 5, & referua mentaliter tres denas. Deinde multiplica 2 per eadem 7, sient quatuordecim: quibus adde 3, pro tribus denis nuper referuatis, confurgent 17. hæc scribe post 5, uersus læuam, hoc modo 175. Tandem ad dextram ipsius numeri 175, obmissas reponito tziphras, utpote 000: & resultabunt 175000, productus ex præmissa multiplicatione numerus. Haud dissimiliter de cæteris faciedum esse iudicato. Hinc sequitur, quòd unicatziphra 0, cuius numero dextrorsum adiuncta, ipsum numerum decies multiplicat: duæ uerò tziphræ 00, centies, tres 000, millesies. & ita consequenter, in infinitum.

Aliud exemplum

Corollarium.

TERTIO, NECESSVM EST COMPOSITVM NVMERVM, PER ipsum digitum aliquando multiplicare: quod facies in hunc modum. Scribe primum oblatum compositum & multiplicandum numerum, & sub eo digitum multiplicantem: interiecta sub utroque in transuersum lineuncula. Deinde, multiplica quodlibet elementum ipsius compositi numeri, per eundem multiplicantem digitum, incipiendo ab unitatibus, seu primo eiusdem compositi numeri elemento: notatis sub interposita lineuncula sigillatim productis numeris, desyderatum seu productum ex ipsa multiplicatione componentibus numerum. Cum autem numerus, ex particulari cuiuspiam elementi per oblatum digitum multiplicatione productus, fuerit articulus: retinendæ sunt denæ præfatum articulum denominantes, & subscribenda est tziphra 0. At si compositus, siue mixtus extiterit ipse numerus: referuabis similiter articulum, subnotato respondentem digito, siue residuo. Ei porò numero, qui ex succedentis elementi multiplicatione confurget: tot addantur unitates, quot fuerint ipsæ denæ ex præcedenti uel articulo uel composito numero retentæ. Rursumque (cum opus fuerit) similis discursus obseruetur. Veruntamen cum ad extremum compositi, uel multiplicandi numeri perueneris elementum: ipsis denis (si occurrant) in mente referuatis nonus locus sinistrorsum acquirendus est, in quo per congruum reponantur elementum. Item, si in eodem composito & multiplicando numero insertæ fuerint tziphræ, id est, elementa minimè significatiua: nihil ex ipsarum tziphrarum multiplicatione generabitur (quonia ex nihilo, nihil fit) quare tziphra 0 uenit respondentem subscribenda: nisi sortè denam, uel denas aliquot habueris, ex præcedenti multiplicatione retentas, quas tunc loco tziphræ proprio subnotabis elemento. Detur in exemplum hic numerus 2508, per 5 multiplicandus. Igitur sub primo & dextro ipsius numeri elemento, utpote 8, scribe 5: & transuersalem sub utroque ponito lineunculam. Quibus ita præparatis, hac arte procedas, dicendo, quinquies 8, efficiunt 40, numerum articulum: scribe igitur 0 sub præfata lineuncula, ad respondentiam ipsorum 8, & referuato mentaliter 4 denas ipsum articulum constituentes. Postea dicas, quinquies 0, nihil est: subscribenda igitur esset tziphra 0, ni quatuor haberes denas ex collecto nuper articulo referuatas, pro quibus subnotabis 4, post 0, uersus læuam. Cõsequenter dicito, quinquies 5, faciunt uiginti quinque, compositum uidelicet numerum: subscribes ergo 5, & referuabis articulum à binario denominatum. Tandem dices, quinquies 2 conficiunt decem, quibus si duas pro referuato nuper articulo iuxeris unitates, sient 12: quæ suo notabis ordine, uersus læuam, post 5, Producentur itaque ex hac multiplicatione 12540. Idem de cæteris.

Multiplicatio compositi numeri, per digitum, Regula.

Primum documentum

Secundum documentum

Exemplum

Numerus multiplicandus	2 5 0 8
Digitus multiplicans,	5
Numerus productus,	1 2 5 4 0

to, quinquies 5, faciunt uiginti quinque, compositum uidelicet numerum: subscribes ergo 5, & referuabis articulum à binario denominatum. Tandem dices, quinquies 2 conficiunt decem, quibus si duas pro referuato nuper articulo iuxeris unitates, sient 12: quæ suo notabis ordine, uersus læuam, post 5, Producentur itaque ex hac multiplicatione 12540. Idem de cæteris.

Regula de multi-
plicatione articuli,
per articuli numeri.

QUARTO, SI LIBEAT MVLTIPlicARE NVMERVM ARTICV-
lum, per alium itidem articulum numerum: Reiectis utriusq; numeri tzi-
phris, duc unius elementa significatiua, in significatiua alterius elementa, & productio nu-
mero singulas, id est, tam multiplicandi quam etiam multiplicantis anteposito tzi-
phras, suo uersus dextram ordine. hoc enim modo, productus ex datorum nume-
rorum multiplicatione conflabitur numerus. Verum si in articulo & multipli-
cante numero duo, uel plura fuerint elementa significatiua: tunc quodlibet elemen-
tum multiplicandi (intellige significatiuum) ducatur in quodlibet ipsius multiplican-
tis, per doctrinam præcedenti numero septimo huiusce capituli declaratam. ea tamē
industria: ut singula multiplicantis elemēta, singulas procreent numerorum lineas,
ab eisdē elemētis multiplicātis exordium sigillatim accipientes. Volo dicere, eū nu-
meri multiplicādū, in primū multiplicantis duxeris elementū: tunc à primo loco,
uersus laeuam, productum ordinabis numerum. cum autem per secundum, à secun-
do: & eum per tertium, à tertio. & ita consequenter de cæteris. Singulæ demū pro-
ductorum numerorum lineæ, in unum (additionis officio) componantur numerum,
interposita rursus lineuicula. Sit in exemplum numerus 1500, per 20 mul-
tiplicandus. Duc itaq; 15 in 2, per doctrinam antecedentis numeri septimi,
sient 30: quibus antepone dextrorsum tres tzi-
phras, hoc modo 30000, unam quidem pro multiplicante, scilicet 20, & duas ratione multiplicandi numeri,
utpote 1500, & absoluta paucis erit ipsa multiplicatio. Concludendum igitur, uis-
gesies 1500, pruducere 30000. Rursus esto propositū, multiplicare 34000,
per 250. Igitur, ordinatis ut decet elementis significatiuis: multiplica 34, per 25.
primo quidem per 5, iuxta doctrinam immediatè præcedentis numeri septimi, de
compositi numeri per digitum multiplicatione: & prouenient 170. deinde per 2,
sientq; 68, ab ipso binario multiplicātis, uersus lauā distribuēda: ne eētēnæ in denas,
aut denæ uertantur in unitates, sed digiti mul-
tiplicantis, & producti per eum numeri, debita
obseruetur respondentia. Porro 170, unā cū
68 (quæ 680, in ualore repræsentant) conficiūt
850: uelut obiecta descripti uicula mōstrat. Ipsi
tādē numero 850, si quatuor tzi-
phras, hoc est,
0000 dextrorsum adiunxeris,
tres quidē rōne
multiplicandi, & unā ex pte multiplicātis nūeri:
hic cōstabit nūerus 8500000, ex p̄satanūerorū
multiplicatione productus. de similibus idē iudicatio.

Documētū animat
uertendū.

Exemplum.

Aliud exemplum

Numerus multiplicandus.	34
Numerus multiplicans.	25
<hr/>	
Numeri producti.	170
	68
<hr/>	
Productorum summa	850
<hr/>	
Numerus ex finali multiplicatione resultans.	8500000

Regula multiplicati-
onis compositi nu-
meri per articulum,
uel è contra.

Exemplum.

QUINTO, HAUD DISSIMILITER OBLATVM QVEMVIS NVME-
rum compositum, per articulum, uel è contra, multiplicare poteris numerum. Reli-
ctis enim articuli tzi-
phris, duc elementa singula compositi numeri, in elementum,
aut elementa significatiua ipsius articuli, quemadmodum de mutua articulorū mul-
tiplicatione, præcedenti octauo docuimus numerum, & productio tandem numero
eiusdē articuli anteposito tzi-
phras, ad dextram ipsius numeri regionem: generabi-
tur enim numerus, ex talium numerorum iuicem facta multiplicatione produ-
ctus. Addamus unicum exemplum, quo singula reddantur lucidiora. Sit igitur
numerus 200, per 36 multiplicandus. Due itaque 36, per 2, sient 72: quibus adde
uersus dextram, hoc est, ante 2, duas tzi-
phras in hunc modum 7200, & opta-
tum habebis numerum. Eodem modo si 324, per 200 arte nuper expressa
multiplicentur: hic tandem productetur numerus, utpote 64800. Eadem ope-
randi ratio, in similibus obseruetur.

VLTIMO,

IO § ULTIMO SVPEREST DEMONSTRARE QVONAM PACTO COMpositus numerus, per compositum: aut mixtus quilibet, per alium quemuis numerum multiplicetur. & hæc est præcipua, & difficilior numerorum multiplicatio: quam artificiali discursu, ex prædictis ita colligere poteris. Disponantur in primis, uti decet, numeri: utpote singula multiplicatis elemēta, sub singulis elemētis multiplicandi, pro discreta locorum respondentia, unā cum subscripta lincuncula sub utroq; transversaliter poni solita. Postmodum ab unitatibus & dextris siue primis elementis operationem initiando, duc quodlibet elementum numeri multiplicandi in quodlibet elementum multiplicantis: & productos sigillatim numeros, à suo loco & elemento, uersus læuam distribuas, quos tandem in unum addas numerum: interiecta rursus sub eisdem productis lincuncula, sub qua productus siue resultans ex facta multiplicatione numerus, solito more reponetur. Quemadmodum octauo huiusce capituli numero, proprio admonuimus documento: quod quidem documentum, unā cum duobus præcedentibus, numero septimo sufficienter expressis, in pleniorum eorum quæ diximus intelligentiam, uenit iteratò consulendum. Quibus documentis, hoc etiā adijciemus: uidelicet. Quoties aliquod elementum multiplicantis fuerit non significatiuum: hoc est tziþhra 0, nihil ex eo producet: quia propter ab ipso elemento non significatiuum, uersus læuam tot subnotentur tziþhra, quot elementa multiplicandus comprehendit numerus. Sufficit tamen unica tantummodo tziþhra responderet subnotata, locum ipsius elementi multiplicantis occupare: quoniam cæteræ (meo saltem iudicio) in uanum scriberentur. Item, quoties aliquod elementum ipsius multiplicantis numeri fuerit 1, id est, unitas: tunc ab ipso unitatis elemento, uersus læuam, numerus multiplicandus diuinit integrè distribendus, quoniam unitas nequè in multiplicatione, neq; in diuisione aliquid immutat. Exemplari calculo quæ diximus, solito more discurremus. Sit ergo multiplicandus hic numerus 5423, per 204. His itaq; uelut admonuimus, & subiecta descriptiuncula docet ordinatis: dicitò primum, quater 3 faciunt duodecim: subseribe 2 ad rectum ipsorum 4, & seruato in mente denā. Postea dicas, quater 2 efficiunt octo, quibus adde unitatem pro nuper obseruata dena, fient nouem: subseribito ergo 9, in ordine proximo, uersus læuam. Rursum dicitò, quater 4 conficiunt sedecim: subnotabis igitur 6, seruabisquè iterum denam, siue articulum. Tandem dices, quater 5 faciunt uiginti, quibus si pro seruata dena unitatem adiunxeris, fient 21: subseribas itaque 1 post senarium, & in quinto, atquè ultimo limite 2. Hoc primo discursu peracto, ad proximè succedens numeri multiplicantis te confer elementum: quod cum sit

Regule.

Documentum.

Aliud documentum

Exemplum.

5	4	2	3	Numerus multiplicandus.			
	2	0	4	Numerus multiplicans.			
<hr/>							
2	1	6	9	2			
0	0	0	0	Numeri producti.			
1	0	8	4	6			
<hr/>							
1	1	0	6	2	9	2	Numerus resultans

tziþhra, id est, nullius significationis, nihil ex sua multiplicatione producet: idcirco sub eadem tziþhra numeri multiplicantis, alia scribatur tziþhra: uel tot (si uolueris) sinistrorsum, quot in multiplicando numero sunt elemēta. Cōsequēter ad ultimū numeri multiplicatis deueniendū est elemētū: utpote 2. Dic ergo, bis 3 faciūt sex: scribe ergo 6, sub binario. Rursumquè dicitò, bis 2 componunt quatuor: subseribito 4, post senarium, ad læuam ipsius regionem. Postea dicas, bis 4 efficiunt octo: subnotabis igitur 8, suo ordine. Dicitò tantum, bis

Notandum.

dem, bis 5 faciunt decem: ergo subscribenda est ziphra 0, & post eam 1, in ultimo loco uersus laeuam adquisito. Cum igitur per ipsum binarium multiplicasti, idem effecisti, ac si dixisses, ducentes 5 4 2 3: ex quo ductu, hic resultat numerus 1084600, primo & secundo loco ziphris occupatis. Idem censebis de cæteris elementis, pro locorum respondentia. Demum si productos ex singulis multiplicationibus numeros, in unum collegeris numerum, interposita rursus lineuncula: probabis ex facta multiplicatione, prouenire 1106292. Qui quidem numerus se habet ad multiplicandū, ueluti multiplicās ad unitatē. Idē iudicatio de reliqs.

Alius multiplicandi modus, omnia facillimus, atque certissimus.

Regula.

PLACET TANDEM, ALIVM MVLTIPPLICANDI SVBNECTERE II

modum, omnium quippe certissimum & facillimum: & ijs maximè cōducens, qui solent obliuiosa mentis imbecillitate laborare. quo singula productorum numerorum elementa, oculari patent inspectione: neq; opus est articulos in mente referuare, quorum obliuione plarunquē contingit errare. Sed ad rem ipsam properemus. Oblatis itaq; duobus numeris inuicem multiplicandis: erige super abaco figuram quandam rectilineam, paruis admodum contextam quadrangulis, cuius longitudo tot quadrangula comprehendat, quot sunt elementa in numero multiplicando, latitudo uerò, quot in ipso multiplicante numero. quodlibet iude quadrangulum diagonali bipartiatu lineuncula. Quibus ita preparatis, multiplicandus supra scribatur numerus, multiplicans uerò ad dextrum figuræ laetus collocetur: eo quippe modo, ut singula cuiuslibet elementa suis locata sint quadrangulis, & ultimum elementum multiplicantis, cum primo elemento multiplicandi ad rectum & communem ueniat angulum, reliquis deorsum ordine distributis. Ducantur postmodum singula multiplicandi, per singula multiplicantis elementa, & producti numeri proprijs inscribantur quadrangulis: digiti quidem sub diagonali, & articuli supra. Congregentur tandem singuli numerorum ordines, ab ipsis lineis diagonalibus transversaliter separati, à dextro & inferiori quadrangulo initio sumpto: resultabit enim numerus ex tali multiplicatione productus: Sit in exemplum numerus 354, per 265 multiplicandus. Igitur facta linearum contextura, locatisquē suo ordine numeris, ueluti subiecta monstrat formula: duc primum 4 in 2, sient 8, hæc scribe intra infimum superioris & dextri quadranguli trigonum. Postea ducito 5 in 2, prouenient 10, articulus numerus: pone itaque 0 in infimo, & 1 in supremo succedentis quadranguli trigono. Rursum per ipsum binarium multiplica 3, sient 6: hæc scribe suo loco. Confer te postmodum ad 6 medium ipsius multiplicantis elementum, & per ipsum multiplica, 4, producentur 24: scribe igitur 4 intra inferiorem, & 2 intra superiorem dextri & secundi ordinis quadranguli trigonum, Et ita consequenter de reliquis: ex secūdo ad primū deueniēdo multiplicātis elemētū. Demū absoluta

Exemplum.

multiplicatione, adde numeros ad inuicē ex singulis multiplicationibus prouenientes: in hunc modum. Sub infima contexturæ lineuncula, & dextro, atq; inferiori quadrangulo, pone ziphram 0. Deinde ducito, 4 & 2 faciunt 6, & 5 conficiunt 11: scribe igitur 1, sub sequēti uersus laeuā quadrangulo, dena in mente referuata. Et ducito rursum, 8 et 2 faciūt 10, & 2 efficiunt 12, & 5 constituunt 17, quibus adde unitatem pro nuper obseruata dena, sient 18, subscribes ergo 8, intertio laeuorsum

		3	5	4		Num. multiplicans.
	0	6	10	0	8	2
	1	8	30	2	4	6
	1	5	25	20	0	5
9	3	8	1	0		Sūma.

la uorsum ordine. Itē pro referuata dena, adde 1 succedentibus numeris, & colligetur 13, unde si notaueris 3, & denam rursus pro unitate ad ultimum traduxeris ordinē, confurgent 9: quibus suo loco designatis, habes uniuersum numerum ex hac multiplicatione productum, 93810.

De diuisione eorundem integrorum.

Caput V.

IUIDERE, EST OBLATVM QVEMVIS NVMERVM, PER alium aut minorem, uel saltem æqualem numerum, toties adæquatè distribuere, quot in ipso minori uel æquali numero sunt unitates: hoc est, diuidere est numerum artificialiter inuenire, qui quoties numerus diuisor in diuidendo numero præcise contineatur ostendat. Diuidendum adpellamus numerum, qui per alium partiendus offertur. Diuisorem uerò, cui præfatus numerus diuidendus adæquatè distribuendus est: eo quippe modo, ut quoties fieri poterit, ipse diuisor à diuidendo subtrahatur numero. Viciū porò numerus ex artificiali diuisione procreatus, numerus quotiēs uulgò nuncupatur qui semper in ea ratione se habet ad unitatem, qua diuidendus ad numerum diuisorem. Exempli gratia, si proponantur 40 diuidenda per 8, quoniam 8 quinq̄ies in 40 continetur, uel ex eisdem 40 cuiuslibet ipsorum 8 cadunt præcise 5: idcirco præfatum numerum 40 diuidendum, 8 uerò diuisorem, & 5 quotientem adpellabimus numerum. At 5 ad 1, ueluti 40 ad 8, quintuplā uidetur obtinere rationem. De cæteris idem iudicato. Itaque diuisio semper uenit intelligenda de maiori numero, per minorem numerum: quoniam minorem per maiorem diuidere numerum est impossibile, æqualē uerò per æqualem superuacaneum, cum pro quotiente numero semper occurrat unitas.

*Quid nomen diuide
re sine partiri.*

Nomen diuidendus.

Numerus diuisor.

Numerus quotiens.

2 PLVRES DIUIDENDI MODOS ACCEPIMVS, SED VNICVM duntaxat breuiorem, & omnium facillimum tibi selegimus: quo mediante, datos quoscunq̄ numeros, per alios quosuis etiam numeros, poteris in hunc diuidere modum. In primis itaq̄, diuidendus numerus decentibus exprimat elementis: sub quodux parallelæ, id est, æquidistantes in transuersum ducantur lineuncule, intra quas numerus quotiens reponetur. Sub his deinde parallelis diuisor uenit ita collocandus, ut sinistrum & ultimum eiusdem elementum, sinistro & ultimo diuidendi respondeat elemento: & cætera cæteris, prout ordo requirit, nisi forsitan ipsum ultimum & lauum diuisoris elementum, ultimo diuidendi maius fuerit elemento: nã tunc ipsum ultimum diuisoris elementum, sub elemento diuidendi penultimo prima fronte locandum est, & reliqua sub reliquis, seruato dextrorsum ordine. Quibus ita præparatis: operatio ab ultimis & grossioribus elementis, hoc pacto sinistrorsum uenit iniicienda. Considerandum est in primis, quoties ultimum diuisoris elementum, in elemento aut numero diuidendi supra posito reperibile sit: item, an reliqua diuisoris elementa, in superioribus elementis, aut sigillatim occurrentibus numeris, toties inueniri possint, id enim est necessarium, quando plura diuisoris sunt elementa significatiua: nullo unquam ad prima numeri diuidendi elementa, quæ primum diuisoris elementum dextrorsum antecedunt, habito respectu. Is ergo uiciū numerus diligenter examinatus, inter lineas æquidistantes locari debet, super primum & significatiuum diuisoris elementum (nō referret tamen, ipsum supra primum, etiam non significatiuum, uel alibi ponere) & tandem per singula diuisoris elementa sigillatim multiplicari, & productus ex qualibet diuisione particulari numerus, à superioribus elementis numeri diuidendi, aut succedentibus residuis

*Regula diuisionis
generalis, & omnium
facillima.*

residuis eiusdem numeris sigillatim auferri: residuo, cum superabundauerit, respō-
denter supranotato, cancellatis prius utriusq; numeri quæ seruiuerunt elementis.

Hoc primo discursu peracto, quodlibet diuisoris elementum, per unicū limitem
dextrorsum uenit anteriorandum: simili rursus quotientis toties examine facto,
quatenus primum diuisoris elementum, primo ipsius numeri diuidendi respōdeat
elemēto, tunc enim absoluta & completa propositæ diuisionis uidebitur operatio.

*Documenta in diui-
sione seruanda.*

Quod si contingat diuisoris elementa, pluries quàm nonies in supra positis ele-
mentis aut numeris inueniri: solum tamen 9 inter lineas parallelas, aut alibi pro
quotiente repones, quoniam nullum habemus arithmeticum elementum maioris,
imò nec tanti ualoris, quàm sit ipsum nouenarium: quemadmodum capite primo
declarauimus. Quoties autem aliquod diuisoris elementum, in supra respondēti
aut numero aut elemento non poterit aliquoties, utpote semel inueniri (& si forsi-
tan reliqua in supra positis semel, aut pluries inueniatur) tē iphra 0 pro digito quo-
tientis accipienda est: toto diuisore numero per unicū limitem rursus anteriorato.

Item quando cunq; in diuisore comprehendetur aliquod elementum non signi-
ficatiuum, id non est in operatione curandum, potissimum ubi primas occupauerit
sedes: quoniam ex nihilo nihil prouenire certum est. Porro si absoluta diuisione
aliquod superfuerit ex diuidendo residuum, ipsum debet esse minus diuisore: quod
interiecto gnomunculo, à toto (si uelis) separabis numero. Nec te prætercat, ipsum
residuum à diuisore denominationem obtinere: unde & sub eodem residuo, diuiso-
rem poteris seorsum scribere numerū, posita (ut solet) inter utrunq; lineuncula.

*Expedita numeri
quotientis inuictio.*

SEX HIS FACILE COLLIGITVR, TOTAM ARTIS DIFFICVL 3
tatem, à sola numeri quotientis inuentione pendere. Huius itaq; numeri quotientis
inuentionem, perquam facilem tibi recēter excogitauimus, & quæ sine tedioso nu-
merorum discursu, nullam tibi mentis oppressionem generabit: fitq; in hunc mo-
dum. Scribe seorsum 9 elementa significatiua, ab 1 deorsum ordinata. Deinde ad
læuam unitatis regionem, diuisorem collocauo numerum. Hunc postea duplica, &
duplatum numerū pone iuxta 2. Producto rursus ex duplicatione numero, præ-
fatum adiungito diuisorem: & prouenientem inde numerum subscribito in rectū
ipsum 3. Iterum cum producto numero, eundem composito diuisorem: & numere
resultantem, collocauo ad læuam quaternarij regionem. Idēq; toties facito, donec ad
9 peruenieris elementum: eo quidem modo, ut singulis elementis significatiuis, sin-
guli respondeant numeri ex continuata diuisoris additione producti. Quibus ita
preparatis, confer numerum diuidendum, supra diuisorem, & à primo eius ele-
mento uersus læuam occurrentem, cum præmissis numeris: & cum notato nume-
rum, qui eidem numero diuidendo aut æqualis, aut proximò minor existit. nā di-
gitus qui ad dextram & rectam eiusdem numeri regionem sese offeret, is erit
pro desiderato quotiente sumendus. Hunc igitur suo loco reponito, & facta eius-
dem quotientis per singula diuisoris elementa multiplicatione, debitaq; numerorū
sigillatim productorum à supra respondentibus subtractione: residuum (uelutan-
te monuimus) supra notetur. Rursusq; similis discursus obseruetur: quousq; fini-
ta sit diuisionis operatio. Poteris etiam (si uelis) ad maiorem uel facilitatem, aut
diuisionis promptitudinem, sine aliqua digiti quotientis per diuisorem multipli-
catione: eum numerum, quem inter productos ex continua diuisoris additione
numeros, ad læuam quotientis inuenisti, à numero diuidendo ipsi diuisori supra
& læuorsum posito, elementatim auferre. eadem namq; redibit operatio: sed mul-
tò breuiori, atq; faciliiori uia, & quæ te (si eam semel degustaueris) plurimum oble-
ctando, à prolixo tediosoq; singulorum elementorum discursu præseruabit.

EXEMPLO

4 **EXEMPLO FORSITAM QVAE DIXIMVS CLARIVS INTELLI**
 ges. Sit ergo diuidendus hic numerus, 73100, per 126. Hos disponito ueluti
 nuper admonuimus, & subsequens indicat formula. Postmodum ordinatis ab uni-
 tate digitis, uel elementis significatiuis: collocato diuisorem, utpote 126, ad lae-
 uam unitatis regionem. Hunc postea duplica, fient 252: haec subscribito iux-
 ta 2. Iphis rursus 252, addito 126, prouenient, 378: quae repones in re-
 ctu ipsius ternarij. Iterum cum eisdem 378 iungito 126,
 resultabunt 504: haec subscribes iuxta 4, uersus laeuā.
 Consequenter praefatis 504 adde 126, fient 630: quae
 notabis ad laeuam quinarij regionem. Et deinceps per con-
 tinuam additionem ipsorum 126, succedentes confurgent
 numeri: utpote 756, 882, 1008, & 1134, reliquis
 elementis significatiuis, uidelicet 6, 7, 8, 9, sigillatim
 respondentes: quemadmodum ex obiecta descriptione,
 cōpræhendere facile est. His praemissis: contem-
 plare nu-
 merum in praeparata descriptione cōtentum, numero diui-
 dendo supra diuisorem à primo eius elemento uersus laeuā

*Exemplum diuisio-
nis;*

Diuisor,		1
1	2	
2	5	2
3	7	8
5	0	4
6	3	0
7	5	6
8	8	2
1	0	8
1	1	3
		4

Numeri ex continua diuisione additione
 producti ad diuisorem sibi ueniunt numero.

Digitus pro quatuordecim elementis.

posito aequalem. Et quoniam nullus talis occurrit numerus: accipe 630 numerū
 proximò minorem, ad cuius dextram regionem sese offerunt 5, primus quotiens
 numeri digitus. Scribas ergo 5 inter lineas aequidistantes, supra 6: & dicito, se-
 mel 5, sunt quinque: auferatur 5 à 7, relinquetur duo, dele igitur 7, & su-
 pra scribe 2. Postea dicas, bis 5, efficiunt decem: subtrahatur 10 à 23, supererunt
 tredecim, cancellato itaque 2, & supra scribito 1: ipsis 3 intactis, ut remaneant
 13. Rursus dico, sexies 5, producant triginta: aufer 30 à 131, relinquetur
 101, sufficit ergo delere 3, & supra notare (si uolueris) triphram 0. Idem relin-
 quetur numerus, sine aliqua digiti quotiens per diuisorē multiplicatione: si à 731
 eundem minorem & propinquiorē immediatè subduxeris numerū, utpote 630.
 sola namque unitas scribenda erit supra 7, & 0 super 3: uelut ex secūda ipsius ex-
 pli descriptione, deprehendere facile potes. Hoc primo discursu peracto: reno-
 uato diuisorem numerum, singula eiusdem elemēta per unicum litem (ut infra
 uides) dextrorsum anteriorando: & rursus inquiras digitum, qui ostēdat quoties
 126, in 1010 cōtinetur (1 em supra 2, aut supra 7, ualeat 1000 respectu ipso-
 rum 6 nūc anteriororum) hunc porrò digitum sine labore sic obtinebis. Inuen-
 nias rursus numerum, relicto diuidendi numero, utpote 1010, uel aequalem, aut
 eo minorem & propinquiorē: ex anteparata descriptione. Is erit 1008: in cuius
 rectum & dextrum occurrēt 8, digitus secundo reperiendus. scribe igitur 8 ante
 5, uersus laeuā: & dicito, semel 8 sunt octo: aufer 8 à 10, supererunt duo, dele
 ergo 10, & scribe 2, super 3. Postea dicas, bis 8, faciunt sedecim: subtrahere 16 à
 21, relinquetur quinque, cancellabis ergo 21: & scribes 5, super 1. Et dicito tā-
 dem, sexies 8, cōficiunt quadraginta octo: aufer 48 à 50, remanebunt duo,
 scribas itaque 2, super 0: deletis 50. Vel, & facilius multò: tolle 1008 ab eisdē
 1010 relinquenter pariter 2, super 0, ad rectum ipsorum 8 notanda, ipso
 numero 1010 prius cancellato, quemadmodum in secunda eiusdem exempli for-
 mula, uides obseruatum. Singula tandem ipsius diuisoris elemēta (delectis pri-
 oribus) per unicum litem dextram uersus renouentur. Et quoniam super 1 di-
 uisoris nihil relictum est, imò nec ipsius 6 aliquid supra respondet, tametsi 2 in
 sibi respondentibus 2 semel inueniantur: idcirco triphra 0, uenit pro quotiente
 sumenda, nam residuum multò minus est ipso diuisore numero, scribe igitur 0,
 ante

de potest

580

ante S, uersus dextram: & completam habebis huiusce diuisionis operationē, re-
 sultis 20, quæ centesima uigesima sexta dicentur, & gnomunculo ab ipso diuiden-
 do ueniunt seperanda numero. Concludēdum itaque, si 73100 numerus, diuida-
 tur per 126, generari pro quotiente numero 580: & residuum ipsius numeri diui-
 dendi, fore 20 cētesima uigesima sexta, ab ipso quippe diuisore 126 denominata.
 De similibus non alienum oportet habere iudicium: etiam proposito quocunq; nu-
 mero, per alium quemuis numerum diuidendo.

Prima exempli formula.

	x x	Residuum
Numerus diuidendus	7 3 1 0 0	2 0
Numerus quotiens.	5 8 0	
Numerus diuisor.	x x 6 6	
	x x 2	
	1	

Secunda exempli descriptio.

	x x	Residuum.
Numerus diuidendus	7 3 1 0 0	2 0
Numerus quotiens.	5 8 0	
Numerus diuisor.	x x 6 6 6	
	x x 2	
	1	

Corollarium.

Ex prædictis relinquitur manifestum: quotientem in diuisione numerum tot
 semper elementa continere, quot elementis numerus diuidendus ipsum diuisorem
 superat numerum, unico tantum adiuncto. Quoniam si diuisor numerus tot ha-
 beat elementa, quot & ipse diuidendus: tunc quotiens unico tantum compræhen-
 detur elemento, at si diuidendus ipsum diuisorem numerum uno superet elemen-
 to, idem numerus quotiens duo continebit elemēta: & si duobus, tria, si uerò tribus,
 quatuor. Et ita deinceps, quantumlibet.

De integrorum numerorum reductione.

Caput VI.

Reductionis dis-
 tinctio.



EDUCERE EST NUMERVM POTENTIA GROSSIOREM,
 in subtiliorem: uel è contra permutare. Hæc autem reductio, fit per
 diuisionem: illa uerò per multiplicationem, uolo paucis dicere, gros-
 siora ad subtiliora, coadiuuante multiplicatione: subtiliora uerò ad
 grossiora, officio diuisionis fore reducenda. Grossiores solemus adpellare nume-
 ros, qui potentia & extrinseca denominatione sunt maiores: subtiliores uerò, qui
 potentia minorem & extrinsecam hadent denominationem. Velut in monetis, seu
 ta uocamus grossiora francis: & francos grossiores duodenis, aut duodenos turo-
 nis grossiores adpellare solemus. tamen si numerus turonorum, sit plerūq; maior
 numero duodenorū: uel numerus duodenorū, multò sepe maior francorū numero.
 De similibus, idem uenit respondentem iudicandum: pro diuerso numero: ū genere.

Qui numeri gros-
 siores, & qui subti-
 liores dicantur.

Reductio numeri
 grossioris in subtili-
 orem.

Exemplum.

CVM ERGO NUMERVM POTENTIA GROSSIOREM IN SUB-
 tiliorem placuerit reducere numerum: uide quot singularia subtilioris numeri, cō-
 tineat unum singulare grossioris. & per uicium numerum, grossiorem & reducen-
 dum numerum multiplicato: nam productus indenumerus, conuersum ex redu-
 ctione numerum ostendet. Demus igitur exemplum de monetis (nam idem erit
 iudicium de cæteris) Si uelis reducere 150 francos ad duodenos, quoniam francus
 unus 20 cōtinet duodenos: multiplica 150, per 20, & producet 3000. Ergo præ-
 fati 150 franci, reducuntur ad 3000 duodenos. Quòd si placuerit eisdem 3000 duo-
 denos, ad turonenses consequenter reducere denarios: multiplica 3000, per 12 sicut
 36000 turoni. nam unus duodenus, 12 denarios turonenses compræhen-
 dit. Horum autem exemplorum succedētes, in maiorē dictorum elucidationem,
 accipito formulas.

Prima exempli formula.

Numerus francorū reducendus	150
Numerus duodenorū unius franci.	20
	000
	300
Numerus duodenorū, ex francorū reductione productus.	3000

Secunda exempli formula.

Numerus duodenorū reducendus	3000
Numerus turonorū unius duodeni.	12
	6000
	3000
Numerus turonorū ex duodenorū reductiōe productus.	36000

3 **Q**UOTIES AVTEM SVBTILIORIS DENOMINATIONIS numerum, in grossiorem reducere fuerit operæ precium: id facito diuisionis officio, in hunc quippe modum. Considera quot singularia subtilioris numeri, efficiant unum singulare grossioris: & per numerum quotientē, subtiliorem & reducendum diuidito numerum. nam quotientis ex diuisione procreatus numerus, propositum indicabit. Repetantur in exemplum nuper expressi 36000 turoni, ad duodenos reducendi. Igitur quoniam 12 turoni, unum efficiunt duodenum: idē præfatos 36000 turonos, per 12 diuidere necessum est. Fiet igitur pro quotiente numero, 3000 duodeni. Porro si hos 3000 duodenos, uelis similiter ad francos reducere: diuide 3000, per 20, & generabuntur pro quotiente 150 franci. 20 nanquē duodeni, unum componunt francum. Quæ omnia subiectis patent formulis, ad clariorem singulorum euidentiam adiunctis.

Reductio numeri subtilioris ad grossiorem.

Exemplum.

Prima exempli descriptio.

Numerus turonorū reducendus.	36000
Numerus duodenorū procreatus.	3000
Numerus turonorum unius duodeni.	12 12 12 12
	12 1

Secunda exempli descriptio.

Numerus duodenorū reducendus.	3000
Numerus francorum generatus.	150
Numerus duodenorum unius franci.	20 20 20
	20 2

4 Cum autem ex tali reductione, aliquod superfuerit residuum: ipsum proximè diuisi & reducendi numeri denominationem obtinebit. Vt pote, si 345 duodeni reducerentur ad francos: absoluta diuisione 345 duodenorum per 20, fient pro quotiente reductionis 17 franci, unà cum 5 duodenis remanentibus, qui unum quartum unius franci poterunt non indecenter adpellari. Idem intellige faciendum de cæteris. Tenebis etiã pro generali documento: numerorum genere plurimum distantium reductionem, per continuatam intermediarum & proximè succedentium numerorum reductionem esse faciendam. Si uelles enim francos ad turonos reducere: hi primum reducendi sunt ad duodenos, & duodeni tandem ad turonos. E diuerso autem, si turoni proponerentur ad francos reducendi: hos prius uertes in duodenos, & duodenorum numerum in francos. De cæteris quibuscunq; similibus, respondenter est iudicandum. Nec te prætereat, in reliquis monetarum generibus, ponderibus, mēsuris, cæterisque eiuscemodi rebus, in diuersas partiū rationes subdivisibilibus, simili uia fore procedendū. Considerandi nanque sunt monetarum ualores, ponderum & mensurarum, aliarumue rerum perscrutanda genera: & absoluenda singulorum reductio, quæ admodum supra monstrauimus, & ex prædictis regulis, ac earūdem exemplis elicere haud difficile est.

Notandum.

Documentum in reductiōe seruandū.

Quid sit quadrata
inuenire radicem



Numerus quadrat^o

Radix quadrata.

Quadrata multipli-
cane.

Ars generalis, de
quadrata radicis
inuentione.

Expedita primi di-
giti inuentione.

QUADRATAM ALICVIUS NUMERI RADICEM IN-
uenire, est numerum artificioso discursu colligere: qui per sese mul-
tiplicatus, oblatum numerum (si fuerit quadratus) præcisè componat:
uel maiorem numerum quadratum efficiat, in oblato numero conten-
tum. Numerum quadratum adpellamus, qui ex ductu alicuius numeri in se
ipsum producit. Radix autem quadrata, dicitur numerus, ex sui ipsius multi-
plicatione quadratum efficiens numerum. Vnde quilibet numerus alicuius nu-
meri quadrata uidetur esse radix: tamen non omnis numerus radicem habeat
quadrata, sed is tantummodo qui quadratus est. Habent itaque mutua in-
ter sese connexionem, radix & quadratus numerus. Igitur quadrare, seu quadra-
te numerum aliquem multiplicare, est oblatum quemuis numerum in seipsum du-
cere; hoc est, præfatum numerum toties in unum componere, quot in eodem sunt
unitates, Vt pote, si multiplicauero 4 per sese, dicendo quater 4: confluent
enim sedecim, ergo 16, quadratus erit numerus: & 4, eiusdem numeri quadrata
radix, idem de cæteris. Quadratus itaque numerus, quan-
dam cum geometrico quadrato nidetur habere similitudi-
nem: cuius latus quodlibet, radix eiusdem quadrata nomi-
natur. Quemadmodum ex obiecta figura, instar planæ
quadratæque superficies 16 unitatibus distributa, compræ-
hendere haud obscurum est. Sunt enim ex omni parte 4 uni-
tates, 16 quadratum efficientes numerum. Quid autem sit
quadratum geometricum, uidebis infra, suo loco.



DATO IGITUR QUOCVNQVE NUMERO, CUIUS QUADRATA
dratam uis habere radicem: hunc primum ita disponito, ut eiusdem elementa,
pendentibus lineunculis, à dextris sinistrorsum, bina separentur. Sub eo demum
numero geminæ ducantur parallelæ, seu æquidistantes lineæ: radicales digitos (ue-
luti quotientes in diuisione) susceperunt. His in hunc modum præparatis: ab ul-
timis & grossioribus elementis operationem initiando, digitus exquiratur nume-
rus, qui per sese multiplicatus, ultimò distinctum uersus læuam euacuet numerum,
uel quàm maximam poterit ipsius numeri partem. Quo quidem inuento di-
gito: is inter lineas æquidistantes, sub ultimo locetur numero, à toto numero li-
neuncula uersus læuam separato, sub dextro quippe elemento (si binis constet ele-
mentis) id est, totius numeri penultimo. Deinde, præfatus digitus per seipsum mul-
tiplicetur: & productus inde numerus à supra respondentis numero subtrahatur,
residuo (si contingat esse) debite supra notato, deletis primis,
quæ seruiert elementis. Hic demum inuentus digitus du-
pletur, hoc est, per 2 multiplicetur, & producti numeri pri-
mum elementum (si bina comprehendat elementa) sub lineis
æquidistantibus, & proximè dextrorsum antecedenti limite
ponatur, reliquo sub eodem digito respondententer collocato.

Hunc autem primum radicis digitum, si minus in hac re fue-
ris exercitatus, ex obiecta depromes tabella. Vltimum ergo,
& læuorsum distinctum numerum, aut eo proximò minorem
in dextra eiusdem tabellæ accipias columnula: nam è læua ip-
sius numeri regione, præfatum numerum digitum responden-
ter offendes. Continet enim ipsa tabella, singulos numeros, ex
nouem digitorum in sese facta multiplicatione productos.

	Digitus	Quadratus
Semel	1	1
Bis	2	4
Ter	3	9
Quater	4	16
Quingies	5	25
Sexies	6	36
Septies	7	49
Octies	8	64
Neniies	9	81

Rursum

Rursum sub dextro inter proximas lineunculas elemento, alius inuestigetur, & postea subscribatur digitus: qui multiplicatus per duplatum primæ radicis numerum, delect quæ super ipsum duplatum & sinistrorsum relicta sunt, postmodum in seipsum ductus, euacuet quæ super ipsum digitum, & uersus læuam residua sunt elementa, uel quæ maximam poterit eorundem partem. Hic pariter digitus, unam cum prius inuento dupletur: & producti numeri primum elementum, infra parallelas, sub immediata præcedenti collocetur elemento, reliquis uersus læuam ordine distributis, cancellato item priori numero, ex duplicatione primæ radicis generato. Ipsum porro digitum, & reliquos omnes à primo, pro numerorum magnitudine reperietos, sine tædioso discursu, hoc modo curabis inuentum. Diuide numerum cuiuslibet duplato radicem numero supra & læuorsum respondetem, per ipsummet duplatum & sigillatim occurrentem numerum: nam digitus ex tali diuisione procreatus (semper enim efficietur digitus) uenit inter lineas æquidistantes pro desiderata radice locandus. Quæ si uelis diligentius examinare: uide an residuum quod facta superest diuisione, unam cum elemento sub quo reponendus est digitus, sit maius, aut saltem æquale numero, qui ex ipso digito in se multiplicato producitur. quoniam si minus fuerit: ipse digitus unita te, uel ad summum binarium minor accipiendus est, quod raro tamen euenire continget.

Inuentio facillima reliquorum digitorum.

Iterum sub dextro inter proximas lineunculas dextrorsum antecedentes elemento, congruus, iuxta modum nuper expressum, digitus inuestigetur: qui per singula duplati numeri multiplicatus elementa, & postmodum in seipsum ductus, singulos supra locatos, & sigillatim respondentes euacuet numeros, aut quæ maximam poterit eorundem numerorum partem. Is consequenter radicalis digitus, unam cum prius inuentis, & inter lineas collocatis digitis, solito more dupletur: & productus ex duplicatione numerus (ueluti fecisti de cæteris) debito subscribatur ordine, deletis antea duplatis numeri quæ seruiert elementis. Rursumque discursus priori similis continetur: quatenus sub primo totius numeri deuenis elemento. Nec te prætereant, quoties in fine, uel operationis medio, unitas pro radicali digito superabundauerit: reponendam tunc esse cyphram 0, loco ipsius digiti: atque unam cum prius inuentis radicibus fore duplandam, nisi sub primo totius numeri id acciderit elemento. Item, cum absoluta radicis inuentione, nullum ex proposito numero superabundauerit residuum: concludito numerum oblatum esse quadratum. quod si aliter euenierit, præfatus numerus erit minime quadratus: necque radix inuenta, eiusdem numeri quadrata uocabitur radix, sed maximi & quadrati numeri in oblato ipso numero contenti. Omnis porro numeri non quadrati, quod inuenta radice superest, à duplata radice denominatur: quæ quidem radix, etsi dati numeri non sit uera radix, est tamen utrunque propinqua ueritati. Sequitur ex his, quolibet numerum quadratum, per quadratum numerum multiplicatum: quadratum efficere numerum. Radix item quæcumque numeri quadrati duplata, et demum in se ducta: quadruplum sui producit quadrati. Rursum, quæ rationem habet radix ad radicem, eam habet & quadratus ad quadratum numerum: et e contra, unde ratio quadratorum, ex ratione suarum radicum in se ducta generatur: et si rationis quadratorum radix fuerit nota, nota erit & ratio radicum. Rationem hic uocamus, duorum numerorum inuicem comparatorum habitudinem: quæ plerumque proportionem appellare consueuerunt. Sed de his libro quarto.

Docentur a radicali

4 **EXEMPLVM NOSTRO MORE DISCVRRAMVS: QVO SIN** gula reddatur lucidiora. Sit ergo numerus, cuius quadratam uis inuenire radicem 5308416. Eo itaque, unam cum intercedentibus lineunculis, & subiectis in transuersum parallelis (ueluti nuper expressimus, & succedens descriptio manifestat) ordinato: inuestigabis ultimum numerum, uersus læuam totius oblatis numeri regionem separatim

Corollaria.

Exemplum inuentiois quadratæ radicis.

in dextra præcedētis tabellæ colūnula, quæ nō præcisum offendēs: accipies igitur 4, numerū proximò minorē, ad lauā cuius regionē, occurrent tibi 2: scribe ergo 2, sub 5, intra parallelas. Dicitō postmodū, bis 2, faciunt quatuor: aufer 4 à 5, relinq̄tur unum. dele igitur 5: & suprascribito 1. Dupla consequēter 2, sient quatuor: scribe 4 infra líneas æquidistantes, in rectū ternarij immediatè præcedentis. Primo discursu cōpleto, rursū inuenias digitum, sub 0, & intra præfatas líneas collocā dū: hoc modo, partire 13 per 4: & habebis pro quotiente 3, unitate relicta, quæ unā eū præcedenti tzi phra 0, efficiet decē: à quibus quadratum ipsius ternarij poterit consequēter auferri. Inscribe ergo 3, sub 0: & dicitō, quater 3, faciunt duodecim: aufer 12 à supra notatis 13, relinquetur unū, dele itaq; 13: & scribe 1, super 3. Deinde multiplica 3 in sese, consurgent nouem: tolle 9 à relictis 10, iterum manebit unitas, cancellabis ergo 10: & scribes 1, super 0, delebis & 4, duplatum prius inuentæ radi eis numerum, finaliter duplabis utrunq; radicis digitū, utpote 23, sient quadraginta sex: quæ figurabis rursū infra líneas æquidistantes, ponendo 6 sub 8, & 4 sub ipsa tzi phra 0. Deberes consequenter tertium inuenire digitum, sub immediatè præcedenti quaternario dextram uersus inferibendum. At quoniā duplato numero, utpote 46, supra respondēt solum 18, quæ per eadē 46 diuidi minimè possent: idcirco accipienda est tzi phra 0, loco digiti (nā unitas superabundaret) & scribenda sub 4, intra iam dictas parallelas, quo factō, cancellabis 46, duplatū prius in uentæ radicis numerū: rursūq; duplabis 230, & restabūt 460, hæc scribito sub præfatis lineis æquidistantibus: 0 quidē sub unitate, 6 autem sub quaternario, et 4 sub octonario totius numeri superioris elemento. Tandē partire numerū 1841, nuper duplato numero, uidelicet 460 respondentem, per eundem numerum 460: & generabuntur pro quotiente numero 4, unitate relicta, quæ unā cū 6, primo totius oblatis numeri elemēto, faciet sedecim: à quibus quadratū eiusdem quaternarij poterit (ut requiritur) auferri. Scribe igitur 4, sub 6, intra líneas parallelas: & dicitō primum, quater 4, efficiunt sedecim: aufer 16 à supra notatis 18, relinquentur duo, dele itaq; 18: & scribe 2, super 8. Postea dicitō, sexies 4, faciūt uiginti quatuor: subtrahē 24, à supra respondentibus 24, nihilq; remanebit. cancellabis ergo 24: & tzi phram 0, relinques intactam, quæ tam etsi primum duplati numeri sit elementū, nihil tamen (ut plerūq; diximus) producere nata est. Dicitō tandē, quater 4, producūt sedecim: tolle igitur 16, à relictis 16, et nullū erit residuū. Vnde præassumptus numerus 5308416, quadratus est: & eius inuenta quadrata radix, 2304. In cæteris eadem operare uia.

Corollarium.

Ex his facillè colligitur, numeri unico, aut duobus tantum elementis comprehēsi: radicem quadratam unico duntaxat elemento constare. Quòd si numerus, tria, uel quatuor contineat elementa: radix eiusdem duobus cōstabit elementis. Si autem præfatus numerus quinque, uel sex elementis repræsentetur: radix eius tria continebit elementa. & ita deinceps.

Alius modus inueniendi quadratā radicē subtilis & præcisus.

ALIVM, SVBTILEM QUIDEM ET PRAECISVM, INVENIENDARUM QUADRATARUM RADICVM, LIBET ADIUNGERE MODVM: ut his ualcamus facere satis, qui fideliori coguntur nonnunquā uti calculo. Proposito igitur quocunq; numero, cuius quadrata radix desideratur: adde ipsi numero uersus dextrā quotquot uolueris tzi phras, pari tamē numero distribuas, utpote 00, aut 0000, uel 000000, & ita deinceps, binario semper obseruato tzi phrarum incremento, Resultātis,

+	+	+	+	+		
2	3	0	4			Numerus propositus.
2	3	0	4			R. radix quadrata.
4	6	0				Dupli. radicis numeri.
			4			

Resultantis inde numeri, quadratam extrahe radicem, secundum artem nuper expressam: neglecto prorsus (si adfuerit) ex operatione residuo. Tolle postmodum ab ipsa radice tot elemēta, quotus est dimidiū adiunctarum tzipharum numerus: et reliqua uersus læuam, seruatō pro integro radicis numero. Ablata deinde præfatae radicis elementa, multiplicato per quem uolueris numerum articulum, prout libuerit partes eiusdē integri denominare: utpote per 10, si in decimas: 20, si in uigesimas: 30, si in trigecimas: 40, si in quadragesimas: 50, si in quinquagesimas: aut 60, si in sexagesimas integri partes, ipsum uolueris resoluerē integrum. A producto rursus numero, aufero tot uersus dextram elementa, quotus est præfatus dimidiū additarū tzipharum numerus: & reliqua manentia laeuorū elementa, scribe post integri iam inuenti numerum, pro prima eiusdem fractione ab articulo multiplicata denominata. Iterum subtracta nuper elementa, per eundem articulū multiplica, & à producto numero tot, quot prius remoueantur uersus dextram elementa: & relictum ad læuam numerum, iuxta priorem colloca fractionem, pro secunda eiusdem integri fractione ab assumpto articulo denominata. Idquē toties facito: quousquē tot tziphræ præcisè relinquantur, quot sunt in ipso dimidiū additarum tzipharum numero. Hoc enim ingenio, præcisam fatis, pro additarum tzipharum numero, eiusdem oblatis numeri, poteris extrahere radicem. Ex quo sequitur, quanto plures tziphras oblato iunxeris numero: tanto præcisiorē eiusdem numeri quadratam fore radicem.

Ceterarium notandum.

6 **DE TVR IN EXEMPLVM, IO** numerus: cuius radix quadrata desyderetur. Ipsi itaque 10, adde sex tziphras: confurget 10000000. cuius quidem numeri quadrata radix, per doctrinam antecedentem,

Exemplum secundi modi extrahendum radicem quadratarum

1
x 2 7
3 3 4 8 5
x 4 9 8 4 6 6
x 8 8 8 8 8 8 8
3 1 6 2
6 6 x 3 2
6

inuenitur 3162 (uelut obiecta descriptio manifestat) remanentibus ex toto numero 1756: quæ neglecta, sensibilem non generabunt errorem. Tolle igitur tria prima eiusdem radicis elemēta, hoc est, 162 (quoniam dimidiū additarum tzipharum numerus, est ternarius) & reliquum elementum, utpote 3, seruatō pro integro futuræ radicis numero. Multiplica postmodum 162, per 60 (placet enim hūc eligere numerum) producenturquē 9720, à quo numero tria rursus

sum auferas elementa, uidelicet 720: & relictum quartū, scilicet 9, seruatō pro priorum minorum numerum, post 3 integra dextram uersus collocando. Rursus ducito 720, in eundem numerum 60: & resultabunt 43200, à quibus si dempseris 200, hoc est, tria prima elementa, pro dimidiū additarum tzipharum numero: supererunt 43, loco secundorum scribenda. Tandem multiplicato 200, per eadem 60: fient 12000. unde sublati tribus primis elementis non significatiuis, utpote 000: reliqua duo elementa significatiua, uidelicet 12, pro fractione tertiorum reponenda sunt. Neque ultra procedendum est: quoniam nuper oblata tria elemēta, sunt non significatiua, dimidiū coniunctarum tzipharum numero penitus siemilia. Colligētur ergo, pro desyderata radice 3, 9, 43, 12: id est, 3 integra, 9 minuta, 43 secunda, & 12 tertia integri. Idem facito, & iudicato de cæteris quibuscunq; numeris. Postea tamen, inuenta radice 3162, accipere 3 pro integris, ueluti supra fecimus: sed 1 pro decima unius integri parte, 6 autem pro sex decimis eiusdem partis decimæ, 2 tandem pro duabus decimis unius decimæ alterius decimæ partis integri, denariā numerorum obseruata ratione.

Notandum.

R. uel nam sit cubicus
extolere radicem.

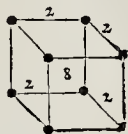


Numerus cubus.

R. radix cubi. a.

Cubice multiplicare

UBICAM ALICUIVS NUMERI RADICEM EXTRAHERE, est numerū artificialiter indagare: qui bis in seipsum ductus, uel semel per sese, & rursus in productum multiplicatus, propositum (si cubus extiterit) efficiat numerum, aut maiorē integret eubum in oblato et minime cubo numero compræhensum. Numerus ergo eubus dicitur is, qui ex gemina alicuius numeri per seipsum multiplicatione, uel ex unico in sese ductu, & semel in productum numerum generatur. Radix ergo cubica nihil aliud est, quàm ipse numerus ita multiplicatus, eundē eubum efficiens numerum. Inde eubicè multiplicare, est datum numerum in sese bis, uel semel in seipsum, & rursus in productum ducere. Quemadmodum si multiplicauero 2, in hunc modum. bis 2 bis, fiūt enim octo: aut dicēdo, bis 2 efficiunt quatuor, & bis 4 octo. Ipse igitur numerus 8, cubus est: & 2 eiusdem cubica radix. De similibus idem habero iudicium. Hic numerus cubus, solidus imaginandus est: sex quadratis superficiebus (instar taxilli) cōpræhēsus. ita ut primo ductu cuiuspiam numeri in sese, quadratus & planus describatur numerus: et rursus ex ductu plani siue quadrati numeri, in præassumptum numerū, siue latus plani, solidus numerus adquirat. Velut obiecta præassumpti nuper exempli descriptio, utenq; representat: & de similibus, responderent intelligere potes.



Aus inueniendi cu
bu 3 radicem nume
ri uon.

MODVS AUTEM INVENIENDI CUBICAM ALICUIVS NUMERI RADICEM, haud multum dissimilis est ei, quem nuper de quadratis tradidimus numeris: Hoc in primis excepto, quod elementa numeri, cuius uis habere cubicam radicem, à primo uersus laeuum & ultimū (intercidentibus lineunculis) trina separantur. Præterea, digitus sub lauo & ultimo repertus & locatus numero, eubicè multiplicatur: & facta producti numeri à superiori subtractione, idem primus digitus triplatur, atq; resultantis ex triplatione numeri primum elementum, infra lineas æquidistantes, sub medio inter proximas lineunculas elemēto locandū est, cæteris (ut in quadratis) laeuorsum ordine distributis. Secūdo postmodū inuentus digitus, unā cū priore, in triplatū ducitur numerus, & productus inde numerus per ipsū digitū rursus multiplicatur (quod nō obseruatur in quadratis) deinde qui resultat numerus, à superiori respectu triplati sigillatim uenit auferendus: residuo, eū superest, debite supra notato, ipse postmodum digitus in sese eubicè ducitur: & facta producti numeri à supra relicto numero subtractione, ambo reperti digiti triplantur, confurgentisque numeri primum elemētū, infra parallelas, sub elemēto medio inter lineunculas uersus dextrā immediatè præcedentes reponitur, cæteris (uelut antea) sinistrorsum ordinatis. Inuento rursus tertio digito, idē cū prius obtentis digitis in triplatū ducendus est, & productus numerus per ipsū digitum rursus multiplicandus: ut tandem eubicè ductus, totus supra respondens deleatur numerus, uel quàm maxima poterit eiusdem numeri pars. Similistandem cum quarto, uel pluribus radicibus digitis, discursus obseruetur: quatenus sub primo totius numeri deueniatur elemento. Nec te prætereat, inuētos radicū digitos, sub dextris elemētis esse locandos: qui uidelicet intercidentibus lineunculis, à toto separantur numero.

Documenta particu
laria notanda.

Item, quotiens unitas pro digito superabundauerit (quod euenire necessum est, quando numerus triplato supra positus, maior erit decuplo iam inuentæ radicis numero, per ipsum triplatum numerū multiplicato) tziphram 0, loco digiti notabis: & cancellato proximè triplato radicem numero, ipsam radicē ex præfata tziphram & prius

& prius inuentis digitis resultantem triplabis, atq; primum triplati numeri digitū, infra lineas æquidistantes, sub medio inter proximas lineunculas elemento dextrorsum collocabis, cæteris (ut prius) ad læuam suo ordine distributis. Quo præcæto, ad reliquorum digitorum inuentionem, modo nuper expresso deueniendum est: quousque sub primo totius numeri peruenieris elemento, & completam habueris desideratæ radicis inuentionem. Nec miretur oportet, si factò uniuersali discursu, quod plæruncq; superest residuum (ut in non cubicis solct euenire numeris) ipsam radicem excedat: paruus enim numerus cubicè multiplicatus, magnū efficit numerum. Id autem residuum, à triplata radice denominatur. Sola ergo difficultas esse uidetur, in radicalium digitorum inuentione: prolixum enim & tardiosum admodum esset, ab 1 ad 9, aut è contra sigillatim discurrere, ut congruus tandem inueniatur digitus. Non absentaneum itaq; duximus, tabellam consequenter annexere, productos ex cubica digitorum multiplicatione numeros continentem: qua & digitos omnes cubicè multiplicare (quod passim est necessarium) & primum futuræ radicis numerum, in hunc modum poteris inuenire. Considera igitur inter cubos eiusdem tabellæ numeros, quis eorum sit æqualis, aut proximò minor numero, qui uersus læuam totius oblatis numeri regionem, ab incidente lineuncula ultimò separatur: nam digitus quem ad sinistrum eiusdem tabellæ reperies numerorum ordinem, erit pro desiderata radice sumendus. Reliquos porro digitos à primo, hac uenaberis arte. Finge te habere tzi phram 0, pro reperiendo & optato digito: hoc est, decupla iam inuentum radicis numerum (iuncta nãq; tzi phra 0, ad dextrum cuiusuis numeri limitè, ipsum decies auget numerum) & decuplatum numerū, cū primo radicis digito, uel iam inuentis digitis, & eadem tzi phra 0 resultantè, duc in triplatum sub parallelis numerū: & productum, diuide numerum ipsi triplato supra positum. Nam quotiens ex hac diuisione numerus, semper erit digitus: & pro desiderato radicis digito consequenter accipiedus. Quòd si libeat ipsum digitum fidelius examinare: considera an residuum quod absoluta relinquatur diuisione, unà cum elemento dextram uersus immediatè præcedenti, numerum componat maiorem, uel saltem æqualem numero, qui ex cubica ipsius digiti multiplicatione confurgit. Nam si secuse uenerit: accipiendus esset digitus, unitate, uel ad summum binario minor, uelut in quadratis expressimus numeris.

Præmissa digitorū cubicarum radicū adinuentio.

	Digitus		Cubi.
Semel	1	semel.	1
Bis.	2	bis.	8
Ter	3	ter.	27
Quater	4	quater.	64
Quingies	5	quingies	125
Sexies	6	sexies.	216
Septies.	7	septies.	343
Octies.	8	octies.	512
Nonies.	9	nonies.	729

5 **PROPONATUR IN EXEMPLVM HIC NUMERVS, VTPOTE 12812904, cuius cubicam uelis habere radicē. Hoc itaque numero (ueluti supra diximus, & subsequēs indicat formula) unà cū incidētibus lineūculis & subiectis intransuersum parallelis ordinato: quare 12, sinistrū et ultimò distinctum numerū, in dextro supra scriptæ tabellæ et cuborū numerorū ordine, quē quidē numerū 12, nō inuenies præcisum: accipies igitur 8, numerū proximò minorē, & offendes è regione læua 2, primū futuræ radicis digitū. Scribe itaq; 2, sub binario ipsorum 12 supra notatorum, intra lineas æquidistantes: & dicito, bis 2 bis, faciunt octo: aufer 8, à 12, supererunt quatuor, dele igitur 12, & scribe 4 super 2: postea tripla 2, dicendo, ter 2 efficiunt sex: subseribito 6, infra lineas parallelas, sub ea respondentem unitate, quæ octonarium dextrorsum immediatè præcedit. Consequenter finge te habere 0, loco succedentis ipsius radicis digiti, & unà cū prius inuento digito fient 20: quæ per 6, nuper triplatum prius inuentæ radicis numerū multiplicabis, pducunturq; 120.**

Exemplum inuentio nis radice radicis.

B 4 Diuide

Diuide itaq; numerum 481, ipsi triplato supra respondentem, per 120, & prouenient ex diuisione 3, pro secundo radicis digito sumenda: relictis 121, quæ unâ cū unitate dextrorsum antecedente faciunt 1211, à quo nūero cubus ipsius ternarij facillè poterit auferri. Scribe igitur 3, intra lineas æquidistantes, sub binario numeri 812, intra proximas lineūculas clausi: & ducito utrūq; radicis digitum, utpote 23, in 6 triplatum numerum, & producentur 138, quæ rursum multiplicabis per 3, fient 414: hæc auferes à 481, quæ respondent ipsi triplato numero, relinquentur 67. cæcellabis ergo 481, & supra scribes 67: uidelicet 7 super 1, & 6 super 8. Ducito tandē 3 cubice, dicendo, ter 3 ter, fient 27: tolle itaq; 27, à relicto nuper nūero 672, residuum erit 645, relictis ergo 6 intactis, dele 72, & supra notato 45: uidelicet 5 super 2, & 4 supra 7. Quo facto, tripla 23, fient 69: hæc scribe sub lineis parallelis, 9 quidem sub 0, & 6 sub 9 totius oblati numeri, cæcellato priori triplato numero, utpote 6. Inuestigandus est finaliter tertius radicis digitus, in hunc modum. Decupla 23 inuenta iam radicis elementa, iuncta tzi phra 0 ad dextram, hoc modo 230: & ipsum decuplatum radicis numerum 230, multiplicata per 69 nuper triplatum inuentæ radicis numerum, fient 15870. per hunc ergo numerum 15870, diuide numerum residuum eidem triplato numero supra respōdentem, utpote 64590, & habebis pro quotiente 4: remanentibus 1110, quæ unâ cum 4 primototius numeri elemento faciunt 11104, numerum multò maiorem, quàm sit numerus cubus ex cubica eiusdem quaternarij multiplicatione productus. Scribe igitur 4, intra easdem parallelas, sub 4 primo totius numeri elemento: & multiplica singulos inuentæ radicis digitos, uidelicet 234, in 69 nuper triplatum numerum, producentur quæ 16146. hæc rursum multiplica per 4, confurgent 64584. aufer ergo 64584, à supra notato numero 64590, relinquentur tantummodo 6, quæ scribes super 0, reliquis elementis solito more deletis. Multiplicata tandem 4 nuper inuentum radicis digitū cubice, fient 64: hæc si à residuis 64 abstuleris, nihil relinquetur. Quare prius assumptus numerus 12812904, cubus est: & 234 eiusdem cubica radix. Idem de cæteris.

			*				
	*	6	7	8		6	
+	2	8	+	2	9	8	*
	2		3		4		
			6		6		9
							Tripli radicis numeri.

Corollarium.

Ex prædictis sequitur, multò plures inueniri quadratos nūeros, quàm cubos: atquæ ab 1, ad usquæ 1000000, pro unico numero cubo, decē inueniri quadratos. **¶** VOLVMVS ET ALIVM SVBNECTERE MODVM: QVO RADIX cubica dati cuiuscunquæ numeri, admodum præcisa reperitur. Oblato itaque numero, cuius radicem uis habere cubicam: antepone ipsi numero tot tzi phras uerfus dextram, quot tibi placuerit, ternarijs tamen ordinibus distributas, utpote 000 ad minus, aut 000 000, uel 000 000 000, id est, tres, aut 6, uel 9, & ita consequenter, trino semper obseruato tzi phrarum incremento. Confurgentis inde numeri cubicam extrahe radicem, iuxta modum nuper declaratum: residuo si contingat adesse, prorsus neglecto. Aufer postmodum, ab inuenta radice, tot uerfus dextram elementa, quæ est antepositarum tzi phrarum tertia pars: & reliquum ad lœuā numerū, pro integrorū radicis numero scorsum annotato. Sublata cōsequenter eiusdē radicis elementa, ducito in quæ uoueris numeræ articulū, pro libera futurarū priū integri denotatione: quæ admodū nūero quinto, añcedētis capitis scpt. sigillatim exp̄ssimus. Rursum à productō nūero subtrahæ tot elementa dextrorsum, quot sunt tzi phræ in adiūctas: tzi phrarū tertia parte: & ea quæ lœuorsum manebūt elementa notato

Alius & præciser modus inueniendi cubicæ nūerorū radicis.

notato post inuentum integrorum numerum, pro prima integri fractione, eiusdem quippe denominationis cum accepto multiplicante, uel articulo numero. Per eundem iterum numerum articulum, subtracta nuper elementa multiplicato, remoueantur; à producto numero tot, quot prius dextram uersus ablata sunt elementa: relictus enim ad laeuam numerus, secundam eiusdem integri fractionem indicabit, à præfato articulo denominatam. Id autem toties obseruato, donec adæquatè tot relinquantur tzi phræ uersus dextram auferendæ, quot fuerint in eadem antepositarum tzi phrarum tertia parte. Hac enim uia, radix cubita, ueluti & quadrata, præcisa admodum & subtiliter inuenietur, iuxta compositarum tzi phrarum numerum. Vnde, uelut in quadratis, sequitur: tãto præcisiore futuram oblato numeri radicem cubicam, quanto plures eidem numero tzi phras dextrosum anteposueris.

Corollarium.

7 **EXEMPLAREM** discurremus calculum, in maiorem singulorum elucidationem. Sit igitur numerus propositus 30: cuius si cubicam & præcisam libeat inuenire radicem, facito in hunc modum. Adde nouem tzi phras uersus dextram eidem oblato numero, sicut 3000000000: cuius numeri radix cubica, secundum artem

Exemplum secundi modi extrahendæ radicem cubicam.

6	3	9													
3	2	x	9	7	3	x	3	5	7						
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	0													
9	9	9	9	3	0										

nuper expressam, est 3107 (quemadmodum obiecta monstrat formula) relictis 6733957, quæ profus non curabis. Aufer itaque tria prima eiusdem radicis elementa, utpotè 107 (nam tertia pars additarum tzi phrarum, ternario constat numero) reliquum autem elementum, scilicet 3, seorsum scribe, pro integrorum futuræ radicis numero. Ducito postmodum 107, in 60 (ueluti fecimus in qua-

dratis) Resultabunt 6420, à quibus tria prima rursus auferas elementa, utpotè 420: & ultimum uersus laeuam elementum, scribe post 3, uersus dextram, pro primorum minorum numero. Multiplica rursus 420, per 60, sicut 25200: à quo numero si abstuleris 200, tria scilicet elementa priora, relinquentur 25, quæ scribes pro secundis, ad dextrum ipsorum 6 minorum. Demum 200 per eundem numerum 60 multiplicabis, producenturque 12000: ablatis igitur tribus primis tzi phris 000, superunt 12, loco tertiorum scribenda. Et quoniam nuper ablata tria producti numeri elementa sunt tzi phræ, tertiæ parti additarum tzi phrarum, numero penitus æquales: non est ulterius procedendum. Ergo radix cubica ipsius oblato numeri 30, erit 3, 6, 25, 12: quæ 3 integra, 6 minuta, 25 secunda, & 12 tertia integri repræsentant. Hæc igitur de utriusque radicis inuentione, & uniuerso integrorum usu, sunt satis.

De supradictorum capitum examine. Caput IX.

RLVRES EXAMINANDI MODOS ACCEPIMVS, QVIBVS antecedentium capitum, uel traditarum operationum arithmeticarum ueritas nonnunquam dignoscitur, aut supputantis error utcunque manifestatur: de quibus nonnulli adeo amplum fecere processum, ut ipsam Arithmeticam uideatur uel facile superare. Primus examinis modus, fit per nouenariam unitatum subtractionem: quolibet elementorum numerorum seorsum, & per se considerato. Secundus obfoluitur per septenariam, sed binatim coniunctorum elementorum, earundem unitatum remotionem. Verum uterque falsus, imbecillisque reperitur, possunt enim aliquotiens auferri uel addi 9, aut 7 cuius oblato numero, item tzi phra 0 libere, uel ex errore interponi, uel ante locari: ex quibus

Notentur, & septenarie probationis reprobatio.

B. 5 necessario

neccessario sequitur arithmeticas operationes esse falsas, tamen si nouaria, aut septemaria probandi ratio uideatur esse bona. Solum igitur subsequi necessum est, hosce probandi modos esse ualidos, si bene fueris operatus, at non e contra: quem admodum ex arithmetiis (independent) regulis, deducere facile est. Præterea quisnam adeo rudis est arithmeticus, qui decies aliquam non fecerit additionem, subtractionem, aut aliam quamuis arithmeticam operationem prius, quam septemariam examinandi rationem absoluerit? Unde quam importunè, quam etiã inuutiliter, quidam addiderit quinariam probandi, aut examinandi rationem: uel rudissimo redditur facile manifestum. His itaque consultò prætermisissis, & curiosis magis, quam ueris Arithmetice cultoribus derelictis; breuioribus, & omnimoda falsitatis cauillatione carentes probandi modos, tibi selegimus, quos paucis in præsentiarum (ne supra scripta repetamus capita) describere nitentur. Si quis tamè prænotaminatas per 9, aut 7 examinandi rationes amauerit, consulat Arithmeticam Ioannis Silicci: quam ex corruptissimo exemplari, in suam primum redegimus harmoniam. tamen si quidam Orontiomastix, distributa prima libri impressione, labores nostros haud exiguos fuerit aperte, ac fati inciuiliter calūniatus: quasi non referat, authorè aliquè tenebris in lucem primū euocare, aut aliquot impressorū erratula corrigēdo (quæ uix à lynceo possent cuitari castigatore) intermixtis onerare, ne dicā uiolare glossematibus. Sed de his alias: nostrū prosequamur institutū.

Additionis examē. **ADDITIONEM IGITUR, IN PRIMIS ITA PROBATO. SVBTRACTIO** he ab adgregata omnium addendorum numerorum summa, quotlibet addendos numeros, unico dēpto: cui si residuū, quod facta subtractione manebit, fuerit æquale, bene operatus es, secus eueniente malè. Nam totus ipse numerus ex additione collectus, ipsis particularibus & addendis numeris æqualis esse debet: quare & in eisdem addendos numeros rursus disgregatus, singulos numeros adæquatè restituereneccessum est.

Subtractionis probatio. **SVBTRACTIO**, per additionem responderent uenit examinanda: hoc modo. Adde relictum ex subtractione numerum, ipsi numero subtrahendo: & si collectus ex additione numerus, ei sit æqualis numero, à quo facta est subtractio, bona iudicetur operatio, sin autem falsa, & rursus iteranda. Quoniam numerus à quo faciendae est subtractio, & subtrahendum & residuum comprehendit numerum: idcirco si subtractus & residuus coniungantur numeri, ipse numerus à quo subtractio facta est rursus debet integrari. In conuersam siue mutuam Additionis & Subtractionis probationem, hæc contemplare formulas: ad maiorem prædictorum euidentiã consequenter adiunctas.

<i>Exempla.</i>	<i>Additio.</i>		<i>Subtractio.</i>
	3 7 5 2 1		Numerus à quo subtractio fit 5 6 4 4 5
<i>Addendi numeri.</i>	1 8 9 2 4		Numerus subtrahendus. 1 8 9 2 4
	5 6 4 4 5		Numerus remansens 3 7 5 2 1

Multiplicatio quæ liter examinanda. **MULTIPLICATIONIS PORRO VERITATEM HOC PACTO COGNOSCES.** Diuide numerum qui ex multiplicatione resultat, per numerū ipsum multiplicantem: nam si numerus quotiens ex diuisione procreatus, multiplicando sit æqualis numero, bene multiplicasti, ubi autem quotiens à multiplicando discrepauerit malè, renouanda igitur est multiplicatio. Quòd si præfatum numerum ex multiplicatione productum, diuiseris per ipsum numerum multiplicandum, debes habere pro quotiente multiplicantē (uersa uice) numerū: si debitè fueris operatus. Diuisionē

5 DIVISIONEM rursū, coadiuuante multiplicatione probabis: hac uia, multiplicanumerū quotiētem ex diuisione procreatum, per ipsum diuisorem numerum: & si resultans ex multiplicatione numerus (iuncto, cū adfuerit, residuo) ipsi diuidēdo numero sit æqualis, optimam iudicabis diuisionem, secus eueniēte fallam, & rursū iterandam. Ratio huiuscemodi reciproæ probationis, est hæc. quoniā in multiplicatione numerus multiplicandus toties accipitur, quot sunt unitates in numero multiplicante: in diuisione autē, numerus quotiēs à diuidēdo toties auferitur numero, quot in diuisore sunt unitates, unde fit, ut examinādo multiplicationē per diuisionē, fiat ipsius numeri multiplicandi restitutio: & è contra, diuisionem per ipsam probādo multiplicationem, diuidendus rursū integretur numerus. Hæc autē omnia, ex subiectis formulis depræhendere, haud difficile est, quas in lucidiorē singulorum intelligentiam, prædictis annectere non duximus importunum.

De diuisionis probatione.

	Multiplicatio,	
Numerus multiplicandus	2 0 7	
Numerus multiplicans,	2 3	
	6 2 1	
	4 1 4	
Numerus productus,	4 7 6 1	

	Diuisio.	
Numerus diuidendus,	2 3	
Numerus quotiens,	2 0 7	
Numerus diuisor	2 3 3 3	
	2 2	

Exemplis

Secunda pars huius capituli, de examinatione radicū.

6 VTRIVSQUE AVTEM RADICIS INVENTIO, SOLA MVLTIPlicatione uenit examinanda. In quadratis quidem numeris, ubi facta subtractione radicis, nullum superest residuum, in hunc modū. Radicem inuentam per seipsam multiplica: nam collectus ex multiplicatione numerus, ei numero cuius radix inuestigatur, erit æqualis, si debitam adinueris radicē. qui si discrepauerit ab eodem, radix iterum examinanda est. In exemplum, obiectam poteris examinare descriptionem: in qua numeri 5 4 7 5 6, radix quadrata est 2 3 4, quæ per sese multiplicata, præfatū rursū integrat numerū. Nā de ratione quadratæ radicis est, per quadratū sui ipsius multiplicationē, quadratum (cuius est radix) componere numerū.

Quadratæ radicis examinatio.

	Inuentio quadratæ radicis,
	2 3 4
	2 2 8 4
Numerus quadratus propositus,	5 4 7 5 6
Radix quadrata,	2 3 4
	2 2 8

	Probatio, per multiplicationem,
Radix quadrata multiplicanda,	2 3 4
Radix quadrata multiplicans,	2 3 4
	9 3 6
	7 0 2
	4 6 8
Numerus productus,	5 4 7 5 6

Exemplum,

7 In numeris porrò minimè quadratis, ubi superest aliquod residuum, à duplata radice (uelutū numero tertii, septimi capituli expressimus) denominandum, ipsa radix hac uia examinanda est. Duc radicem integram in sese. deinde multiplica solum numeratorem, siue residuum ex operatione numerū à duplata radice denominatū, per ipsammet radicem integram bis, & collectum inde numerum partire per numerum denominatorem, ex duplata radice conflatum: nam generatus ex diuisione numerus, producto ex ductu radicis integræ numero iunctus (si benefeceris) oblatum integrabit numerū. Sit datus numerus 17, cuius radix est 4: relicta unitate, quæ unum dicitur octauum, in hunc modum representandum $\frac{1}{8}$. Dispositis igitur (quemadmodum sequitur) numeris: duc 4 radicis integram in sese, sicut 16. deinde multiplica 1 superioris fractionis in eadem 4, sicut 4, id est, 4 octaua. Rursū idē facito

De radice numerorum minimè quadratorum.

Exemplum,

facito de 1 fractionis inferioris, sicut similiter 4 octava. Quòd si 4 & 4 in unũ composueris numerum, resulta- bunt octo octava, hoc modo repræsentanda $\frac{8}{8}$, quæ unũ præcisè ualent integrum (S nanque diuisa per 8, dant 1 pro quotiente) cum 1 6 integris adiungendũ: ex quo præfatus numerus 1 7 integrabitur. Non est igitur de- nominator numerus à duplata radice confurgens, scilicet 8, per seipsum multiplicandus: fieret enim $\frac{1}{8}$, id est, unum sexagesimum quartum integri, quod euiden- tissimè superabundaret. In hoc igitur radix ipsa peccare uidetur, est tamen uerita-

$$\text{Radix quat.} < 4 \frac{1}{8} \cdot 4 > \frac{1}{8}$$

$$\text{drata.} < 4 \frac{1}{8} \cdot 4 > \frac{1}{8}$$

1 6
1
1 7 Numerus propositus.

Corollarium.

Nomenclaturum.

Inuentio radice cubice probatio.

Exemplum.

ti proxima. Idem iudicatio de cæteris. Ex quo sequitur, unum tertium errorem unius nonæ partis integri generare, unum uerò quartum unius partis sedecimæ, unum item quintum unius uigesimalis quintæ, & unum sextum unius trigesimalis sextæ partis eiusdem integri: & ita de reliquis, suo ordine. Quòd si uelis cognos- cere, an radix inuenta, sit radix maximi & quadrati numeri, in dato numero cõ- præhensi: ipsam radicem duplica, & producto adde unitatem, quoniam adgrega- tus inde numerus, maior esse debet residuo: si enim æqualis fuerit, aut eo minor, radix iterum examinanda est, & præmissum discurrendum examen.

CVBICAE TANDEM RADICIS EXTRACTIONEM, PER S cubicam ipsius radice multiplicationem, non dissimiliter examinabis: & si produ- ctus ex cubica radice inuentæ multiplicatione numerus, ei sit æqualis numero, eu- ius radix cubica proponitur extrahenda, bene operatus es, quoties uerò contrarium acciderit, male. Cubicæ nanq; radice proprium esse uidetur, per cubicam suis ipsius multiplicationem, cubum efficere numerum. Subiunximus in exemplum, nume- rum 1 2 1 6 7, cuius radix cubica est 23, quæ per sese multiplicata faciunt 5 2 9: hæc rursus ducta in ipsam radicem, integrant 1 2 1 6 7, oblatum numerum: uelut ipsæ quæ sequuntur indicant operationum formulæ.

Cubice radice extractio.

	*	x
Numerus cubus.	+ 2	+ 6 7
Radix cubica.	2	3
	6	

Prima radice multiplicatio.

Radix cubica	< 2 3
	2 3
	6 9
	4 6
Numerus quadratus.	5 2 9

Secunda radice multiplicatio.

Quadratus numerus.	5 2 9
Radix cubica	2 3
	1 5 8 7
	1 0 5 8
Numerus cubus.	1 2 1 6 7

Regula pro nume- ris cubice.

Exemplum.

In numeris autem minimè cubis, eum uidelicet aliquod ex operatione manet re- siduum, à triplata radice (quemadmodum numero tertio, capitis octauis diximus) denominandum: sic cubicam radicem examinabis. Duc cubicam & integram ra- dicem in sese cubicè, deinde multiplica solummodo numeratorem, hoc est, residuũ ex operatione numerum à triplata radice denominatum, per ipsam radicem inte- gram, & productum numerum rursus per eandem multiplicato radicem, con- surgentem inde numerum partire per numerum à triplata radice procreatum: quotiens enim ex diuisione numerus, eidẽ numero ex cubica radice integræ mul- tiplicatione producto tandem adiunctus, propositum (modo non erraueris) debet integrare numerum. Verbi gratia, sit numerus datus 29, cuius integra & cu- bica radix est 3, remanentibus duabus unitatibus, quæ duo nona dicuntur, hoc mo- do repræsentanda $\frac{2}{9}$. Duc igitur 3 in sese cubicè, sicut 27. deinde multiplica 2 per 3, sicut 6: hæc rursus per 3 multiplicato, confurgent 18, quæ diuide per 9, pro- uenient

uenient 2 integra : igitur si hæc 2 integra 27 adiunxeris integris , prius obla-
 tum numerum 29 integrabis . Non dissimiliter operaberis in cæteris. In his etiã,
 uelut in quadratis, deficit cubica multiplicandi ratio, tamen si radix inuenta sit ut
 cunque præcisa: quoniam si denominator, ut potè 9, in seipsum cubicè duceretur,
 fierent 729, quæ unum septingentesimum uigesimum nonum representant inte-
 gri, & in toto rursus habundarent numero. De similibus idem semper habeto iu-
 dicium . At si libeat inquirere, an extracta radix non cubi numeri, sit radix ma-
 ximi cubi in dato contenti numero: ipsi ita inuente radici adde 1, & productum in
 ipsam ducito radicem, resultantem inde numerum triplica, triplato demum nume-
 ro iungito rursus 1. quoniam inde collectus numerus maior erit residuo, si de-
 bitam obtinueris radicem : quod si secus euenerit, alia radix magis exactè tibi
 10 disquirenda est, & reliqua (ut prius) absolueda . Nec mutua prædi-
 ctarum operationum, in examinanda ueritate coadiuuatio (etsi quo
 dā modo uideatur circularis) à quopiam sanæ mentis cauillan-
 da est : quoniam frustra id fit per plura & imbecilliora ,
 quod per pauciora certissimaque potest absolui. Finis
 autem noster est, paucis & apertè uelle docere :
 omni prorsus ambagine seu cauillatione, am-
 biguis relicta cauillatoribus. Consu-
 limus tamen, non alio utendū esse
 probationis examine, quàm
 reiterato singulorum discursu: demptis ad summū radicibus.
 Multò nāque facilius esse uidetur, quamlibet arithme-
 ticam operationem, per mentalem discursum eius-
 dem, siue repetitū operationis exemplum exa-
 minare: quàm alterius capituli uel opera-
 tionis officio, idem absoluere .

Notandum.

Conclusio.

Probatio generatim
notanda.

○×○×○×○×○



LIBRI PRIMI ARITHMETICÆ

METICÆ PRACTICÆ

FINIS.



LIBER SECVNDVS

ARITHMETICAE PRACTICAE, DE
fractis secundum vulgares numeris, siue integro-
rum numerorum partibus aliquotis.

De ratione fractionum vulgarium, & earundem expressione.

Caput primum.

Commoditas fra-
ctionum.



Quid integrum.

Vulgata Partitio
integri.

Fractionis diffini-
tio.

Fractiones vul-
gares adpellate.

Partes aliquotae.

Corollarium.

Vulgatum fractio-
num representatio.

Numeri or-
denominatio.

VAM UTILIS, ET NECESSARIA VI-
deatur esse fractionum numerorum exacta cognitio:
ijs relinquimus iudicandū, qui circa subtiliora Geo-
metriæ, uel Arithmeticæ, aut ipsius Astronomiæ
secreta uersantur. Cōstat enim uniuersam prædicta-
rum disciplinarum commoditatē, fructūque, ab ex-
pedito fractionum pendere calculo: quem tanto de-
lectabiliorem fatearis oportet, quanto fractionū ars,
integrorum doctrinam difficultate superat. Solēt
igitur vulgares, omnesq; rerū perscrutatores (ut ad
rem ipsam deueniamus) quicquid ab unitate denominatur, unū totū uel integrū
adpellare, siue illud realiter, uel abstractiue, ad discretā, cōtinuāque referatur quā-
titatem. Rursum idem integrum multifariam diuidere solent (est enim integrum
in quotlibet frangibile partes) Primo quidem, in duas partes inuicē æquales: qua-
rum quælibet medietas, uel unum secundum adpellatur integri. Secundo, ipsum
integrum in tres partes itidem æquales distribuunt: & quælibet earum pars ter-
tia, uel unum tertium integri dicitur. Postmodum, idem integrū diuidunt in qua-
tuor partes, inuicem pariter æquales: & quamlibet illarum uocant unum quartū
integri. Et ita consequenter, in quinta, sexta, septima, uel octaua: & deinceps quan-
tumlibet, ipsum integrum libere distribuendo. Est igitur fractio, partis, aut partium
integri assignata distributio. Sunt igitur fractiones eiusdem nominis inuicē æqua-
les: utpote unum secundum alteri secundo, unum tertium cuiuslibet reliquo tertio,
unum quartum cuiuslibet eiusdē integri quarto, & ita de reliquis. Hæ porro in-
tegrorum nuper expressæ fractiones, uulgares ob id sunt adpellatæ: quoniā ipsis
uulgaribus sunt familiares, & eisdem in uulgatis rerum utamur supputationibus,
uel ad differentiam sexagenariarum fractionum, quæ solis mathematicis uidentur
esse familiares, de quibus libro proximo. Physici tamen & mathematici, easdē fra-
ctiones partes uocant aliquotas, idq; magis proprio nomine: utpote quoniā ali-
quotiens sumptæ ipsum cōponunt integrum, medietas enim bis sumptæ, uel unum
tertium ter acceptum, aut unum quartum quater repetitum, unum efficiunt inte-
grum: & ita de reliquis in infinitum imaginatis, & succedentibus integrorum par-
tibus. Vnde patet, continuā à discreta quāritate in hoc discrepare, quoniā ipsius
continui dabilis est pars maxima, nusquam autem minima: in discretis uerò mini-
ma reperitur pars, utpote unitas omnium radix numerorum, at maxima nunquam.
dato enim quocumq; numero, per continuā unitatis additionē, potes semper eundē
efficere maiore: omne uerò continuum, in semper diuisibilia, cōtinuē distribuitur,
¶ VVLGATAS ITAQVÆ FRACTIONES REPRESENTA-
re, est partes aliquotas integri, per congruos numeros decenter exprimere. Ad hu-
iusmodi autem uulgarium fractionum expressionem, duo requiruntur numeri:
quorum alter numerator, & reliquus denominator adpellatur. Officium numera-
toris est, talium partium exprimere numerū; denominatoris autem earundē par-
tium

tium denotare qualitatē, hoc est, an tertiæ, quartæ, alteriusue sint denominationis.

Cū igitur aliquā prædictarū fractionū uolueris arithmetice repræsentare: ipsū numeratorē supra denominatorem numerum, interiecta lincuncula situabis, & utrumq; per rectū exprimes numerū. Vt si uelis exprimere tria quarta, ita facito, $\frac{3}{4}$ | duo uerò quinta, hoc modo $\frac{2}{5}$. quinq; autē decima sic $\frac{5}{10}$: & de cæteris integrī partibus, respondentē intelligas.

Eiuscemodi porrò fractionē, in qua uidelicet unicus occurrit numerator & denominator, simplicē, aut præcipalē adpellare solemus: uelut $\frac{1}{3}$, uel $\frac{2}{4}$, aut $\frac{3}{6}$, unius integrī, & his similes, & seorsum acceptæ fractionēs, quæ immediatē suum respiciūt integrum, per obliquum post suam ipsam fractionem semper exprimendum.

4 QVAELIBET inde simplex aut præcipalis integrī fractio, cuiusmodi est $\frac{1}{2}$, uel $\frac{1}{3}$, aut $\frac{1}{4}$ integrī, & his quæcūque similis, in particulares & prioribus similes subdividitur aliquando fractionēs: ac si distributa fractio uicem obtinet integrī. Ipsæ porrò fractionēs, siue partes fractionis aliquotæ, secundariæ, aut fractionis fractionēs ueniunt adpellandæ: quæ suum non respiciunt integrum, nisi alia mediante fractione. In quarum fractionis fractionum repræsentatione, duo concurrūt & numeratores & denominatores. Primus autem numerator, cum subscripto denominatore, per rectum uenit exprimendus: posterior uerò & numerator & denominator, per obliquum, nulla inter ipsū posteriorem numeratorē & respondentem denominatorem posita lincuncula, quò facilius distinguantur à primis. Nam quemadmodum integra per obliquum exprimenda sunt, ita & præcipalior integrī fractio (quæ uicem, ut diximus, tenere uidetur integrī) per obliquū similiter exprimitur. Eam autem præcipaliorē nominamus fractionem, quæ rursus distributa est, seu postquam immediatē exprimitur integrum. Verbi gratia, si uelis repræsentare quatuor tertiæ unius quinti integrī, faciendū est hoc pacto $\frac{4}{3} \frac{1}{5}$: uel unum secundum unius quarti integrī, in hunc describere modū $\frac{1}{2} \frac{1}{4}$. duo autē quinta unius sexti, ita repræsentabis $\frac{2}{5} \frac{1}{6}$: idē facito de cæteris.

5 Possunt igitur, tametsi id rarissimè contingat, esse duo, aut plures per obliquum exprimi & numeratores & denominatores: cum uidelicet fractionis fractio, est alterius fractionis fractio. In exemplum habes, duo tertiæ triū quatorū unius quinti integrī, quæ in hūc modū sunt repræsentanda $\frac{2}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5}$, nulla per obliquos numeratores & denominatores interposita lincuncula. Quòd si decē quarta unius sexti unius tertij integrī repræsentare uelles, id facies hoc pacto, $\frac{10}{4} \frac{1}{6} \frac{1}{3}$: de similibus quibuscūq; propositis fractionum distributionibus, non aliter est iudicandum.

6 NUMERARE IGITUR, QUANTVM AD PRÆSENS NEGOCIUM pertinet, est partis aliquotæ, aut partium aliquotarum integrī, siue datæ fractionis ualorem, per repræsentatiuos exprimere numeros. Simplicis itaque fractionis ualorem, hoc deprehēdes ingenio. Vide an datæ fractionis numerator, denominatori sit æqualis: nam tunc oblata fractio, unum præcisè ualet integrum. Quæ admodum sunt hæc $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{5}$: & similes seorsum consideratæ fractionēs, toties per numeratorem expressæ, quoties in eodem comprehenduntur integrò.

Quòd si numerator maior fuerit denominatore: ipsa fractio tot æquiualeat integris, quoties denominator integrè continetur in numeratore, atq; tot eiusdem denominationis fractionēs præter integrum comprehendit, quot sunt unitates in numeratore, ipsū denominatorem integrare minimè ualentes. Vt in hac fractione $\frac{4}{3}$, ubi 4 numerator semel cōtinet 3 denominatorem, & præter ipsa 3, unitatem idē prædicta fractio $\frac{4}{3}$, unum ualet integrum, & unum integrī tertij. Rursum hæc fractio $\frac{10}{4}$, duo ualet integra, & duo integrī quarta: propterea quoniā 10 nu-

Fractio simplex
præcipalis.

Fractio
subdiuisio.

Fractio
fractionis
representatio.

Fractio
præcipa-
lis.

Fractio
fractionis
alterius
fractionis
fractio.

Numeratio, seu ualoris expressio uulgarium fractionum.

merator

merator bis continet 4 denominatorem, & duas eiusdem denominatoris unitates, Idem habeto iudicium de similibus. Porro si denominator oblatae fractionis numerator superet: eiusdemmodi fractio non ualebit unum integrum, sed ab eodem integro tot eiusdem denominationis partibus deficiet, quot unitatibus ipse denominator numeratorem excedit. Haec tamen fractio cuius denominator est minor, uicior est integro, quam sit ea, cuius denominator est maior. Offeratur in exemplum haec fractio $\frac{3}{4}$, ubi 4 denominator superat 3 numeratorem unitate: idcirco talis fractio $\frac{3}{4}$, deficit ab integro per unum quartum. Item haec fractio $\frac{6}{10}$, quatuor decimis ab integro distat: propterea quod 10 denominator, superat 6 numeratorem: quatuor unitatibus. De ceteris quibuscumque fractionibus, eadem est habenda ratio.

De fractione fractionis.

DE FRACTIONE autem, quae est alterius fractionis fractio, eadem ratio prorsus habenda est: facta solummodo ad principaliorum fractionem relatione, quemadmodum de fractione simplici, respectu integri iustissime obseruandum. Neque uero opus est nouo discursu: nisi uolueris praedicta in uanum reiterare. Hoc unum tamen generale seruabis documentum: talem uidelicet fractionem nunquam ualere integrum, sed ab eodem integro tanto magis deficere, quanto alterutrius uel utriusque fractionis denominator maior extiterit. Nam $\frac{1}{2}$ plus accedunt ad integrum, quam $\frac{1}{4}$: & cetera.

De reductione praedictarum fractionum.

Capit. II.

Reductio fractionum ceteris operationibus anteponenda.



VNIVERSA VVLGARIVM FRACTIONVM PRACTICE, expeditaque reliquarum succedentium operationum supputatio, ab ipsa reductione pendere uidetur: quoniam absoluta propositarum fractionum reductione, facile est uel ipsas iuncte addere, aut subtrahere mutuo, uel reliquas operandi rationes adimplere. Operæpretium ergo diximus, prius quam ad reliqua deueniamus, exactam reductionis artem, ceteris antepone-re fractionum operationibus. Reducere igitur in fractionibus uulgaribus, est oblatum integrorum numerum, in liberae denominationis fractionem, uel e contra: cuiusuis item denominationis fractionem, in subtiliorem, aut grossiorem transmutare: nec non duas, pluresue diuersae nomenclaturae fractiones, in unam eiusdemue denominationis fractionem conuertere. Grossiores solemus adpellare fractiones, quae potentia maiores existunt, & minorem habent denominatorem: subtiliores autem, quae a maiori denominantur numero, & potentia sunt minores. Verbi gratia, unum secundum maius est uno tertio, & unum tertium uno quarto, & ita de reliquis: tamen si binarius denominator secundi, minor sit ternario a quo tertium denominatur, ac ipse ternarius minor existat quaternario, unde quartum suam obtinet denominationem, de ceteris idem respondentem censendum est. Inter fractiones autem quae eiusdem sunt denominationis, illa maior dicitur, cuius numerator maior est: minor autem, quae minorem habet numeratorem. Omnes porro fractiones, quae similem inter suos numeratores & denominatores uidentur obseruare rationem, sunt adinueniam aequales, idem uidelicet in ualere representantes: ueluti sunt $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$, $\frac{8}{12}$, & similes, inter quas sesquialtera denominatoris ad numeratorem obseruatur habitudo. quemadmodum enim 3 continet 2 semel, & dimidiam eiusdem binarii partem, ita & 6 se habet ad 4, & 9 ad 6, & 15 ad 10, atque 18 ad 12: quaelibet igitur propositarum fractionum (si debite consideretur) duo tertia ualeat integri. Idem iudicatio de quibuscumque similibus, inter quarum numeratores & denominatores eadem ratio, uel habitudo seruatur: cuiusmodi sunt haec, quae sequuntur.

Reductionis distinctio in uulgatis fractionibus.

Quae fractiones grossiores, & quae subtiliores.

Quae fractiones maiores, & quae minores, quae item aequales.

$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8},$ & $\frac{5}{10}$, ubi duplam, uel eiuscemodi $\frac{7}{3}, \frac{7}{6}, \frac{7}{9},$ & $\frac{4}{12}$, in quibus triplam, denominator ad numeratorem uidetur obtinere rationem. Quod uelim diligenter animaduertas: si multiplicem operando cupias cuitare laborem.

3 § IN PRIMIS ITAQUE CONTINGIT, INTEGRA, AD SIMPLICEM & uoluntariā (ut à leuioribus incipiamus) uelle reducere fractionē: quod, iuxta doctrinam sexti capituli antecedentis, in hunc poteris absoluere modū. Oblatum integrorum numerum, duc in denominatorē fractionis, ad quam ipsa uis integra reducere: numerus enim ex tali multiplicatione productus, numeratorē datæ fractionis ostendet, hunc porrò numeratorem, si super ipsum denominatorē locaueris, posita inter utrunq; lineuncula: optatum fractionis numerum, oblati integris respondentem obtinebis. Exempli causa, dentur 4 integra ad septima reducenda, multiplicabis igitur 4, per 7, sicut 28: quæ locabis supra 7, hoc modo, $\frac{28}{7}$, concludes igitur 4 integra, 28 septima continere. Idem fac de cæteris.

Qualiter integra ad simplicem fractionem reducenda.

Exemplum.

4 § AT SI E DIVERSO ad integra, simplicem aliquam uolueris reducere fractionem: ita facito. Diuide numeratorem oblatae fractionis, per denominatorem eiusdem: & numerus quotiens indicabit, quot integra ipsa fractio proposita restituat. Quod si contingat, absoluta diuisione aliquod superesse residuum: id denominationem retinebit, à præassumptæ & reducendæ fractionis denominatore.

Simplicis fractionis ad integra reductio.

Exemplum.

Dentur in exemplum, $\frac{28}{7}$ ad integra reducenda, partire itaq; 28, per 7, prouenient 4: concludas ergo præfata $\frac{28}{7}$, restituere præcisè 4 integra. Rursus si ferantur $\frac{30}{4}$, ad integra pariter reducenda. Diuide 30, per 4, habebisq; pro quotiente numero 7 integra: remanentibus duabus unitatibus, quæ $\frac{2}{4}$ dicuntur.

Notandum.

Quoties autem numerator oblatae fractionis, per denominatorem eiusdem diuidi minimè poterit: iudicabis ipsam fractionem non ualere I integrū, sed tot partibus eiusdē denominationis (cuius est ipsa fractio) ab integro deficere, quot unitatibus denominator numeratorem excedit, quemadmodum numero sexto, primi capituli huius secūdi libri, nup admonuimus, cum fractionū ualorē exprimeremus.

5 SECUNDO CVM FRACTIONEM ALIQUAM SIMPLICEM, in aliam itidem simplicem uolueris reducere fractionem: hæc generalem, & omnium facillimam obseruato regulam. Multiplica numeratorem ipsius reducendæ fractionis, per eum denominatorem, ad quem oblata fractio proponitur reducenda: & productum inde numerum, diuide per denominatorem eiusdem reducendæ fractionis, nam quotiens ex diuisione procreatus numerus, optatæ seu reductæ fractionis numerator ostēdet. Quod si contingat aliquod ex diuisione superesse residuum, id fractio fractionis adpellabitur: rectam sumens denominationem à denominatore reducendæ fractionis, obliquam uerò ab ipso denominatore in quem oblata fractio reducenda est.

De reductione fractionis simplicis ad aliam simplicem fractionem.

Notandum.

Hoc generale documentum pendere uidetur à regula quatuor proportionabilium, inferius libro quarto declaranda. Tres namq; dati numeri cogniti sunt, & solus quartus desyderatur, uidelicet reductæ fractionis numerator, ad quem denominator propositus eam sit habiturus rationem, quam habet denominator reducendæ fractionis ad suum numeratorem: id enim ad æqualitatem fractionum, aut æqualem in ualore repræsentationem est necessarium, quemadmodum antecedenti numero secundo præmissimus. Primus itaq; numerus est denominator ipsius reducendæ fractionis, secundus numerator eiusdem, tertius uerò denominator propositus, ad quem oblatam cupis reducere fractionem. Duc igitur tertium in secūdum, uel è contra, & productum diuide per primum: & habebis quartum.

Vt si uelis in exemplum reducere $\frac{2}{7}$, ad sexta: sensus quæstiti idem est, ac

Exemplum.

C. est, ac

est, ac si diceret, integro in tria diuiso, & eodem in sex æqualia distributo, quot ex 6 partibus, duas ualent partes de tribus eiusdem integri partibus, ita ut comparatio $\frac{2}{3}$ respectu integri, eadem sit, quæ & desideratarum partiũ ad 6 eiusdem integri partes. Duc itaq; 2 in 6, aut è diuerso, sient 12: hæc, diuide per 3, prouenient 4, scribenda super 6, hoc modo $\frac{4}{6}$. ergo $\frac{4}{6}$ tantam integripotionem repræsentant, quantam & $\frac{2}{3}$. Cæterum esto propositum reducere $\frac{5}{7}$, ad tertia: multiplicata 5 per 3, uel è contra, sient 15, quæ diuide per 7, & habebis pro quotiente 2, relicta unitate, quæ $\frac{2}{7}$, id est, unum septimum unius tertij nominabitur. Igitur $\frac{5}{7}$, & $\frac{2}{7}$ cum $\frac{1}{7}$ idem sunt.

De reducenda fractione fractionis ad fractionem simplicem.

DEINDE SI FRACTIONEM FRACTIONIS, AD SIMPLICEM placuerit reducere fractionem: id facies hac arte. Multiplica denominatores adinuicem, & communis efficietur denominator. duc similiter alterum numeratorem in reliquum, & confurgentem numerum communem facito numeratorem, supra iam obtentum denominatorem collocaudum. Communem adpellamus denominatorem, qui proprios multarum fractionum denominatores comprehendit. Idẽ iudicato de numeratore communi. Proponantur exempli gratia $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$, ad simplicem & occurrentem fractionem reducenda. Multiplica igitur 4, per 3, sient 12, communis denominator. postea ducto 1, in 2, sicut 2 tantummodo: hæc scribe super 12, in hunc modum $\frac{2}{12}$. Ergo $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$, ualent $\frac{2}{12}$ integri: quæ breuius per $\frac{1}{6}$ representantur. Modum autem abbreviandi quamlibet fractionem, infra docëbimus.

Communis denominator, & numerator, Exemplum.

Documentum ubi plures obliqui numeratores & denominatores.

Exemplum

Verum si fractio fractionis proposita, fuerit alterius fractionis fractio, hoc est, duos aut plures habuerit numeratores & denominatores per obliquum exprimentes: facta duorum primorum reductione, productum in sequentem tertium multiplicetur, & rursum productum in succedentem quartum, & ita consequenter, pro contingente numeratorum & denominatorum multitudinẽ. Ut si uelles in exemplum, reducere ad fractionem unam simplicem $\frac{2}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{6}$: duc primum 3 in 4, sient 12, & rursum 12 in 6, confurgent 72, communis denominator. Haud dissimiliter multiplicabis 2 in 2, sient 4, & rursum 4 in 1, & redibunt eadem 4: quæ pro eodem muni, supra 72, locabis numeratore. Ergo $\frac{2}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{6}$, conuertuntur ad $\frac{4}{72}$, siue $\frac{1}{18}$, aut $\frac{1}{18}$. Eundem obseruato modum, in cæteris quibuscunq; similibus.

Et fractionem fractionis ad datam reducere fractionem.

Exemplum.

QUOD SI LIBEAT fractionem itidem fractionis, ad liberam, & non committentẽ reducere fractionem: modum operandi haud dissimilem ab eo, quem præmissa numero quinto regula docet, obseruabis. Duc itaq; propositum denominatorem, ad quem oblata fractionis fractionem reducere placet, in numeratorem ipsius datæ fractionis, & productum diuide per communẽ denominatorem, qui ex mutua denominatorum eiusdem fractionis multiplicatione confurgit: & habebis numeratorem eiusdem fractionis reducendæ, supra datum scribendum denominatorem. At si aliquod residuum ex ipsa relinquatur diuisione, id fractio fractionis dicitur: cuius recta denominatio, à denominatore communi, ex mutua præfactorum denominatorum multiplicatione producto pendebit, obliqua uerò ab eo denominatore, in quem oblata fractionis fractio proponitur reducenda. Apertianus exemplo quæ diximus: sintq; præassumpta $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$, reducenda ad duodecima. Duc igitur 12 in 2, sient 24, & 4 in 3, sient 12: partire 24, per 12, habebis pro quotiente 2, scribenda super 12 propositum denominatorem. Ergo $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$, reducuntur ad $\frac{2}{12}$, quæ ualent $\frac{1}{6}$. Dentur rursum eadẽ $\frac{2}{3} \frac{1}{4}$ ad octaua reducenda. Multiplicabis igitur 8, per 2, sient 16, & 4 similiter per 3, prouenient rursum 12: diuides tandem 16, per 12, & quotiens erit 1, relictis 4 diuidendis, quæ $\frac{4}{12} \frac{1}{3}$ dicentur, & breuius representantur per $\frac{1}{3}$, uel $\frac{1}{3} \frac{1}{3}$ integri.

8 Hoc generale tamen feruabis documentum, tam pro fractione simplici (de qua numero quinto) quam etiam pro fractione fractionis ad simplicem reducenda fractionem: uidelicet. Cum numerus ex denominatoris propositi, in numeratorem ipsius oblate fractionis multiplicatione productus, non poterit per proprium aut communem eiusdem reducendae fractionis denominatorem, modo nuper expresso partiri: tunc huiusmodi fractionem scito non posse integrare unum singulare denominatoris propositi, hoc est $\frac{1}{3}$, si propositus denominator extiterit 3, uel $\frac{1}{4}$, si fuerit 4, & ita de reliquis. Exempli gratia, $\frac{2}{12}$ non possunt ad tertia reduci: bis enim 3 facerent 6, quae non possunt diuidi per 12 concludendum igitur $\frac{2}{12}$, non ualere $\frac{1}{3}$. Eadem ratione $\frac{2}{4}$, non possunt ad quarta reduci: quoniam bis 4, efficiunt 8, quae per communem denominatorem utpote 12, minimè diuidi possunt. Ergo $\frac{2}{4}$, quemadmodum & $\frac{1}{4}$, non ualent $\frac{1}{4}$ integri. Quapropter frustraniter is huiusmodi, similesq; facere reductiones: reducendae igitur sunt fractiones, aut fractiones fractionum eiusce mancrieri, ad fractiones subtiliores, quae uidelicet à maiori denominantur numero.

Documentum notandum.

Exemplum.

9 **S** I A U T E M ACCIDERIT, ut fractio fractionis ad aliam itidem fractionis fractionem proponatur reducenda: operaberis in hunc modum. Reducito primum denominatores reducendae fractionis in unum communem denominatorem, facta unius in alterum multiplicatione: idem facito, de propositis denominatoribus. Deinde multiplica ipsum denominatorem propositum ita reductum, in numeratorem reducendae fractionis, & productum diuide per denominatorem communem eiusdem oblate fractionis: & optatum numeratorem, ueluti supra diximus, obtinebis. Porro cum aliquid ex diuisione relinquetur, id fractio fractionis alterius fractionis ueniet adpellandum, hoc est, duobus obliquis & numeratoribus & denominatoribus, praeter rectum exprimeretur: cuius recta denominatio sumetur à denominatore communi ipsius oblate fractionis, prima uerò obliquarum denominationum à recto, & reliqua ab obliquo denominatore, ad quae uis ipsam fractionem fractionis reducere pendebit. Accipiamus in exemplum $\frac{2}{4}$, ad sexta $\frac{1}{3}$ conuertenda. Ducito itaq; primum 3 in 4, uel è contra, sient 12: similiter & 2 in 6, uel è diuerso, confluent pariter 12. Deinde multiplicato 12 propositi denominatoris, per 2 numeratoris, sient 24: haec partire per 12 communis denominatoris ipsius datae fractionis, prouenient 2, nullo manente residuo, quae scribes supra 6. Relinquitur igitur, $\frac{2}{4}$, efficere $\frac{2}{6}$ integri. Esto rursus, ad maiorem singulorum euidentiam, propositum uertere $\frac{1}{4}$, ad quinta $\frac{1}{2}$, id est, unius secundi siue medietatis integri. Multiplices ergo primum 4 in 3, sient 12: item 5 per 2, sient 10. Duc iterum 10 in 3 numeratoris, confluent 30: haec partire per 12, prouenient ex diuisione 2, relictis 6, quae per 12 diuidi non possunt. Scribe igitur 2, supra 5, in hunc modum $\frac{2}{5}$: & relictis 6 uocato $\frac{6}{12}$, id est, 6 duodecima unius quinti unius secundi integri, quae breuius per $\frac{1}{6}$, uel $\frac{1}{2}$ representantur.

Qualiter fractio fractionis in fractiois fractionem conuertatur.

Exemplum.

Aliud exemplum.

Idem uelim intelligas esse faciendum, si propositae fractionum fractiones, plures habuerint denominatores per obliquum exprimendos: facta enim singulorum in unum communem reductione, ducendo in tertium productum ex primis denominatoribus, idem operandi modus obseruetur. Verum si accidat in huiusmodi fractionum conuersione, duos similes adesse denominatores: eosdem prorsus relinques intactos, & operaberis cum reliquis denominatoribus per rectum uel obliquum exprimendis. Veluti si $\frac{2}{4}$ proponerentur reducenda ad sexta $\frac{1}{2}$. Relinques igitur 4 rectum, & 4 obliquum denominatores: & multiplicabis 6 per 2, sient 12, quae diuides per 3, & habebis 4, subscribenda supra 6, ut hic $\frac{4}{6}$. Igitur inuenimus

Notandum.

hac arte $\frac{1}{4}$ conuerti in $\frac{1}{2}$. Idem obseruato de similibus: & sedula mente notato, si optaueris à nō modica, operando, confusione liberari.

Duam fractionē ad unam simplicem reductio.

¶ CVM PORRO DVÆ FVERINT OBLATAE FRACTIONES simplices, uariā potissimum denominationis, ad unam simplicem fractionem pari modo reducendā: talem obseruato regulam. Multiplica primum unius denominatorem, per denominatorem alterius: & productum communem utriusq; facito denominatorem. Duc postmodum numeratorem primæ fractionis, in denominatorem secundæ: & producetor numerator eiusdem primæ fractionis, consequēter multiplica numeratorem secundæ fractionis, per denominatorem (intelligo pro prium) ipsius primæ: fiet enim numerator eiusdem secundæ fractionis. Hos tandē peculiāres numeratores simul adde, ut communis inde surgat numerator: quē super communem utriusq; fractionis denominatorem locabis, interposita (ut solet) uirgula. Primus ergo numerator indicabit, quot partes eiusdemodi denominationis contineantur in prima fractione: & particularis secundæ fractionis numerator, quot in secunda. Sint exempli causa, $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$, ad unam simplicem fractionē reducenda. Multiplica igitur 3 denominatorem primæ fractionis, per 4 denominatorem secundæ, aut è contra, sicut 12: quæ pro communi denominatore seruabis. Consequenter 2 numeratorem primæ fractionis, ducito in 4 denominatorem secundæ, sicut 8: hæc nota supra $\frac{1}{3}$. Rursum ducito 5 numeratorem secundæ fractionis, in 3 denominatorem ipsius primæ, sicut 15: quæ notabis super $\frac{1}{4}$. Tandē hos peculiāres utriusq; fractionis numeratores simul adde, confurgēt 23, scribēda super 12, in hunc modū $\frac{23}{12}$. Cōcludes igitur $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ ad unā simplicem fractionem cōuersa, efficere $\frac{23}{12}$: ex quibus 8 sūt à $\frac{1}{3}$, & 15 à $\frac{1}{4}$. Non aliter facito de similibus.

Exemplum.

$$\begin{array}{r} 23 \\ 8 \quad \quad 15 \\ \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \\ 12 \end{array}$$

Due fractionū fractiones qualiter ad simplicem reductantur fractionem.

¶ CONSEQUENTER, SI VOLVERIS DVAS FRACTIONVM simplices, ad unam simplicem conuertere fractionem: id in hunc absolutio modū. Reducatur in primis utraq; fractionis fractio, ad unam fractionem simplicem: per doctrinam numero sexto huiusce capituli expressam. Postmodum easdem fractiones simplices, in unam simplicem cōuertito fractionem, iuxta modum nuperime declaratum: & desideratam fractionem obtinebis, utranq; fractionis fractionem in ualore repræsentantem. Exempli gratia, offerantur $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, & $\frac{1}{5}$: ad simplicem fractionem reducenda. Conuertere itaq; primum ad unam simplicem fractionem $\frac{1}{3}$ & ea reperies efficere $\frac{1}{12}$, quæ ualent $\frac{1}{6}$. Item ex conuersione $\frac{1}{4}$ ad unam simplicem fractionem, sicut $\frac{1}{8}$: quemadmodum ex numero sexto præcedenti, & obiecta numerorum formula deprehendere facile potes. His absolutis, reductio iterum $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{8}$, ad unam simplicem fractionē, per doctrinam antecedētis undecimi numeri, hoc quidem pacto. Duc 6 in 8, sūt 48: quæ pro communi locabis denominatore. Deinde multiplica 1 in 8, sicut tantum

Exemplum.

$$\begin{array}{r} 26 \\ 8 \quad \quad 18 \\ \frac{1}{6} \times \frac{3}{8} \\ 48 \end{array}$$

8: hæc scribe supra $\frac{1}{6}$. Postea ducito 3 in 6, confurgent 18: quæ notabis super $\frac{1}{8}$. Collige tandē 8 & 18, peculiāres oblatarum fractionum numeratores, resultabunt 26, numerator scilicet cōmunis: quem scribes supra denominatorem 48, ut hic uides $\frac{26}{48}$. Cōcludendum igitur, $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ reduci tandem ad hanc simplicem fractionem $\frac{26}{48}$, quæ breuius per $\frac{13}{24}$ repræsentatur. Idem habeto iudicium de cæteris.

Haud

13 **S**HAUD DISSIMILIVIA POTERIS SIMPLICEM ALIQVAM fractionem, unã cum fractione fractionis, ad unam simplicem cõuvertere fractionẽ. Reducta enim fractione fractionis, ad unam fractionem simplicem, per doctrinam numeri septimi huius capitũ: eadem cum data simplici fractione, ad unam rursũm fractionem simplicem conuertatur, iuxta regulam undecimo numero huiusce capitũ expressam, confurget enim fractio, utraq; & simplicem fractionem, & fractionem fractionis in ualore representans. Offerantur ad clariorem singulorũ

Simplex fractio cõ fractõ one fractio- nit, qualiter ad sim- plicem reducatur fractioem.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 4 \end{array} \begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 8 \end{array} \begin{array}{l} 16 \\ 2 \\ 24 \end{array} \begin{array}{l} 9 \\ 3 \\ 8 \end{array}$$

cuidentiam $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$, ad unam simplicem reducẽ da fractionem. Vertes igitur primum $\frac{1}{4}$, ad unam simplicem fractionem, per eiusdem septimi numeri do- ctrinam: & probabis ipsa $\frac{1}{4}$ efficere $\frac{1}{8}$. Rursum per undecimi numeri documentum, uertito $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{8}$, ad unam similiter fractionem simplicem: & experieris ea facere $\frac{3}{8}$, quæ 1 ualent integrum, & $\frac{1}{4}$. Idem facito de cæteris quibuscunq; similibus.

Exemplum.

14 **P**RAETEREA, SI PLVRES DVABVS FRACTIONES SIM- plices, ad unam simplicem proponantur conuertendæ: fiat primum duarum pri- marum, ad unam simplicem & communem reductio, eo quippe modo, quo praes- to undecimo tradidimus numero. Deinde ipsa communis & simplex fractio, ad quam duæ primæ reductæ sunt, unã cũ sequenti & in ordine tertia fractione (nec refert quam primam, secundam, tertiamue feceris) ad unam simplicem & cõmu- nem fractionem simili uia reducatur. Rursum eadem communis & simplex fra- ctio, ad quam tres primæ fractiones conuersæ sunt, ad unam fractionem itidẽ uer- tatur simplicem. Idq; deinceps continuetur, pro datarum reducendarũmue fracti- onum multitudine: non secus ac si duæ solummodo fractiones simplices, ad unam simplicem fractionem continuò proponerentur reducendæ. Placet exemplum

Pleres quon duas fractiones simplices ad unam simplicem conuertere.

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline 4 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ 3 \\ 8 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ 4 \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \hline 60 \end{array} \begin{array}{l} 40 \\ 5 \\ 48 \end{array} \begin{array}{l} 40 \\ 6 \\ 48 \end{array}$$

adiicere. Sint itaq; $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{4}$, & $\frac{1}{8}$, conuertenda ad unam simpliciẽ fractionem. Reducantur igitur primum, duæ primæ fractiones, utpotè $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{4}$, ad unam fractionem simplicem: & si præallega- tum undecimi numeri documentum non prorsus ignoraueris, cõ- peries ipsas fractiones efficere $\frac{3}{8}$, ueluti obiecta numerorum in- dicat formula, ex quibus $\frac{10}{8}$, 4 sunt ab $\frac{1}{2}$, & 6 à $\frac{1}{4}$. Per idẽ rursus documẽtum undecimi numeri huiusce capitũ, reducto eadem $\frac{10}{8}$, unã cum succedenti fractione, utpotè $\frac{1}{8}$, ad unam simplicem fractionẽ: & modo non erraueris, colligentur ex hae ultima reductioe $\frac{100}{48}$, quemadmodum ipsa descriptio numerorum hic ad maiorem elu- cidationem adiuncta demonstrat. Concludẽdum igitur, $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ integri, componere $\frac{100}{48}$: quæ 2 faciunt integra, & præterea $\frac{4}{48}$ siue $\frac{1}{12}$ eiusdem integri,

Exemplum.

15 **E**ODEM MODO CVM PLVRES QVAM DVAE FRACTIO- num fractiones, ad unam simplicem sese offerent reducendæ fractionem, conclu- das fore procedendum. Quælibet enim fractionis fractio, ad unam simplicem fra- ctionem seorsum reducenda est: ueluti septimo docuimus numero. Deinde fracti- ones ex qualibet singulari reductioe productæ, in unam tandem simplicem fra- ctionem conuertantur: quemadmodum proximo numero sufficiẽter expressimus.

Quo modo plures duas fractionum fractiones, ad unã uertantur simpliciẽ.

Exẽpli causa, proponantur reducenda ad unã fractionẽ simplicẽ $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{4}$, atq; $\frac{1}{8}$. Conuertes itaq; primum, per regulam præallegati septimi numeri,

quālibet fractionis fractionē seorsum & per sese consideratā, ad unam fractionē simplicem: & inuenies $\frac{1}{2}$ conuerti ad $\frac{1}{6}$, item $\frac{2}{3}$ efficere $\frac{2}{6}$, atq; $\frac{3}{4}$ reduci ad $\frac{3}{12}$: quem admodum obiectæ singularum fractionum uideatur indicare descriptiones. Reducito postmodū $\frac{1}{2}$ & $\frac{2}{3}$ ad unam & communem fractionē sim-

$$\begin{array}{cccc} & 1 & & 2 & & 3 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{6} & & \frac{2}{6} & & \frac{3}{6} \\ \frac{2}{3} & & & & & \frac{4}{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 18 & & 6 \\ 6 & 12 & 4 \\ \frac{1}{6} & \times & \frac{2}{6} \\ & & 36 \end{array} \quad \begin{array}{ccc} 6 & & 2 \\ 4 & & 2 \\ \frac{1}{2} & \times & \frac{1}{4} \\ & & 8 \end{array}$$

plicem, per doctrinam undecimo & sæpius allegato numero declaratā: offendentes $\frac{1}{2}$ & $\frac{2}{3}$, reduci ad $\frac{18}{6}$, quæ ualent $\frac{1}{2}$. Si igitur ad unā rursum fractionem simplicem conuerteris $\frac{1}{2}$ & $\frac{2}{3}$ quæ ualent $\frac{1}{2}$: fient tandem $\frac{6}{6}$, quæ breuius per $\frac{1}{2}$ representantur. Idem obtinebis, sed nō

tam leui calculo: si reduceris immediatē $\frac{18}{6}$, unā cum $\frac{1}{2}$, ad unam simplicem & communem fractionem, confurgent enim absoluta reductione $\frac{18}{6}$ uelut obiecta, in faciliorem omnium intelligentiam adiuncta, formula manifestat. Hæc autem $\frac{18}{6}$ ad breuiorem mutata fractionem, efficiūt $\frac{3}{2}$. Multo igitur facilior esse uidetur breuiore, q̄ prolixarū fractionum, ad unam fractionem simplicem, in hunc modum obseruata reductio.

$$\begin{array}{ccc} & 324 & \\ 216 & & 108 \\ \frac{18}{36} & \times & \frac{3}{12} \\ & & 432 \end{array}$$

Corollarium de re Equis integrorū & fractionum mixtis reductionibus.

SEX HIS TANDEM FACILE COLLIGITVR, QVONAM MO = 16
do integra cū simplici fractione, aut fractione fractionis, plures itē fractiones simplices, & fractionum fractiones, & reliquæ demū integrorū cum fractionibus, & fractionū inter se se combinationes (quæ serē sunt innumera) ad unam simplicē fractionem, aut fractionē fractionis reducuntur. Conuersis enim integris ad fractionem liberam, uel fractionū fractionibus in unam simplicem fractionē mutatis: facillimum est prouenientes inde fractiones simplices, unā cum datis simplicibus fractionibus, ad unam simplicem, aut fractionis reducere fractionem. quemadmodū superioribus documentis (quæ huic negotio uidentur facere satis) sigillatim expressimus. De his ergo satis. Admonemus tamē, in singulis arithmeticeis operationibus, fractiones admodum esse fugiendas: eas potissimū, quæ plus à suo distare uidentur integro. Item sexagenariam cuiuslibet integri, aut fractionis, integri uicem obtinentis partitionem, cū partium aliquotarum multitudine, tum operādi facilitate præstare: ueluti succedenti libro tertio apertē monstrabitur.

Notandum.

De abbreviacione fractionum, & partium aliquotarum inuentione. Caput III.



CONTINGIT ALIQVANDO, IMO SÆPIVS EVENIRE uidetur: ut reductæ integrorū fractiones, in prolixiores confurgāt operādo numeros, quā ars ipsa requirat uel usus indigeat facilitas. Vnde turpe admodū est, eiuscemodi fractiones per cōmunicātes adinuicem numeros, quorum uidelicet aliquis numerus est pars aliquota, representare. Debent igitur similes integrorum fractiones ad eos reduci, aut per eos exprimi numeros, quos contra se primos, id est, quorum nulla est pars aliquota cōmunis, excepta unitate, uocare solemus. Ab ipsis demum, eōque quo diximus modo reductis fractionibus, debent & integra quotquot poterunt responderit separari: quō minus onerosa relinquatur earundem fractionum operatio. Ipse autem collectus integrorum numerus, debet ad laeuam relicta fractionis adnotari: uel cum simul occurrente iungi integrorum numero. Durum est enim $\frac{4}{12}$ integri representare: cum ea breuius per $\frac{1}{3}$, congruentius autem per $\frac{1}{3}$ exprimatur

Numeri cōmunicantes.

Numeri contra se primus.

tur. Item $\frac{11}{4}$ fractum exprimere: quæ 3 ualent integra, & $\frac{1}{4}$ integri, hoc modo præsentanda, $3\frac{1}{4}$. Idem censeo de similibus: quemadmodum ex proximo cap. 2. clicere facile potes. Non absente uero ergo duximus (prius, quam ad reliqua deueniamus) edocere, quoniam ingenio fractiones ueniant abbreviandæ, & in eos quos oportet reducendæ sint numeros: deinde aliqua de inuentione partium aliquotarum dati cuiuscunque numeri, respondentem aperire.

2. **DE CVM IGITUR VOLVERIS, ALIQVAM SIMPLICEM AB** breuiare fractionem: id leuiter in hunc modum absolues. Diuide numeratorem, similiter & denominatorem ipsius datæ fractionis, per quam maximum poteris numerum, qui utriusque & numeratoris & denominatoris sit pars aliquota: nã quotiēs ex diuisione numeratoris ipsum numeratorem, & ex denominatoris partitōne denominatorem abbreviatæ fractionis indicabit. Reperantur in exemplū reducta numero decimo quinto $\frac{3}{4}\frac{4}{5}$, quæ in quam breuissimam fieri poterit iubearis reducere fractionem. Horum itaque numerorum 3 2 4, & 4 3 2, maxima & communis pars aliquota, est 1 0 8. Diuide igitur primum 3 2 4, per 1 0 8, sicut

De abbrevianda simplici fractione, regula generalis.

Exemplum.

	3 2 4		4 3 2
Numerator	3	Denominator	4
	1 0 8		1 0 8

pro quotiente numero 3: quæ pro desyderato numeratore seruas. Rursum per eundem numerum 1 0 8, parte 4 3 2, & proueniet ex ipsa diuisione 4, ut obiectæ indicat formula: hæc igitur 4 scribes sub prius inuento numeratore, in hunc modum $\frac{1}{4}$. Vides igitur, quam leuissimè $\frac{3}{4}\frac{4}{5}$, reducantur ad $\frac{1}{4}$, qui quidem numeri 3 & 4, nullam partem aliquotam uidentur habere communem, præter unitatem: est igitur 1 0 8 utriusque numeratoris scilicet & denominatoris pars aliquota maxima, unde & pro communi diuisione cōueniens. Hinc patet, $\frac{10}{30}$ abbreviari in $\frac{1}{3}$: diuidendo utrumque numeratorem & denominatorem, per 10. Similiter & $\frac{10}{60}$ breuius representari per $\frac{1}{6}$: atque $\frac{10}{45}$, per $\frac{1}{9}$, & ita de similibus integrorum fractionibus. Ex quibus rursum elicere potes, eas fractiones quæ magis accedunt ad integrum, & minoribus numeris figurantur, facilius esse abbreviationis, quam sint eæ, quæ ab eodem integro sunt remotiores, & maioribus exprimuntur numeris.

Corollarium.

3. **DE QVO AVTEM INGENIO, PRAEFATA COMMVNIS ET MA**xima pars aliquota, ipsius datæ, & similis cuiuscunque fractionis, in qua prolixiores maximè fuerit & numeratores & denominatores, inueniri possit: accipito paucis. Partire denominatorem ipsius oblatæ fractionis, per numeratorem eiusdem: & si nihil ex diuisione remanserit, ipse numerator propositum indicabit numerum. At si quispiam numerus ex diuisione relinquatur, partire per ipsum relictum numerum, eum numerum quem prius fecisti diuisorem, & deinceps ita continuando, quousque perueneris ad diuisionem, ex qua nihil relinquatur: huiusmodi namque diuisor ultimus, erit utriusque pars aliquota maxima, & pro optato diuifore sumendus.

Maximum denominatoris & numeratoris partem aliquotam inuenire.

Sint primum exempli causa, oblata $\frac{36}{108}$. Quoniam igitur 36 diuisa per 108, nihil ex diuisione relinquunt: idcirco 108 est pars utriusque maxima, & aliquota, per quam si diuidas 108, proueniet 1, & 36 per eadem 108 diuisa, dant pro quotiente 2: quæ debito more subscripta, faciunt $\frac{1}{2}$. Accipiantur rursum in exemplum,

Exemplum.

	0		
	1 0 8		
Denominator	4 3 2	Numerator	3 2 4
	1		3
Numerator	3 2 4	Residuum	1 0 4

præfata $\frac{1}{3}\frac{4}{4}$. Diuide igitur, iuxta nuper expressum documentum 4 3 2, per 3 2 4: proueniet tantum 1, relictis 1 0 8, ut prima indicat formula. Per ipsa rursum 1 0 8, partire 3 2 4: sicut pro quotiente 3, nullo manente residuo, uelut secunda formula monstrat. Igitur 1 0 8 est numerus qui

Aliud exemplum.

C. 4 desyderabatur,

Notanda. defyderabatur, & pro cōmuni diuifore (uti supra fecimus) accipiendus. Quòd si numerator oblatae fractionis, maior existat denominatore: auferenda sunt in primis integra, ueluti numero quarto antecedentis secundi capitis edocuimus, nā relictae fractionis numerator, semper erit denominatore minor: de quibus facito, uti nunc praecipimus. Ut si proponerentur uerbi gratia $\frac{1}{4} + \frac{9}{8}$: haec primum reduces ad 2 integra, & $\frac{1}{4}$, diuidendo 120, per 48. Ipsorum ergo $\frac{11}{48}$ partem aliquotam maximam inuenias, & ea erit numerator 24: per quem oblata $\frac{11}{48}$, conuertentur tandem ad $\frac{1}{2}$ integri, de similibus idem.

Regula numeri imparis. § CAETERVM, DATO QVOVIS NUMERO, SI QVOT QVOT habuerit partes aliquotas, plua fuerit inuenire: succedentia animaduertito documēta. In primis itaq; notandum est, quemlibet imparē numerū, carere partibus aliquotis à numero parī denominatis: ut potē secunda siue dimidia, quarta, sexta, octaua, decima, & similibus. Quoniam par numerus aliquotiens sumptus, parē semper efficit numerum. Par nanque numerus dicitur, qui in duas partes aequales, absque unitatis fractione diuiditur: ueluti sunt 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 36, 40, & his quocunq; similes numeri. Impar autē uocatur numerus, qui non potest diuidi in duas partes aequales, sine unitatis interruptione: cuiusmodi sūt hi numeri 3, 5, 7, 9,

Notatur Par. 11, 13, 15, 17, 19, 21, 25, 33, 47, & reliqui similes. Omnis itaq; par numerus habet medietatem, siue secundam partem aliquotam: impar uerò minimē. Cum autē aliquis numerus alium metitur numerum, qui rursus alium numerum metiatur, qui dati numeri sit pars aliquota: quilibet horū numerorū, est pars aliquota ipsius dati numeri. Ut si 3 metitur 9, & 9 metiatur 27 partem aliquotā numeri 54: dico 3, & 9, quemadmodum & 27, esse partem aliquotam ipsius numeri 54: nempe 3 decima octaua, 9 autem sexta, & 27 secunda siue dimidia. Numerus alium metiri dicitur numerum, quando aliquotiens sumptus ipsum numerum integrè componit. Idem etiā est numerare numerū, quod & metiri. Præterea, cū aliquis numerus, est aliquota pars alterius numeri: quotiens numerus eiusdē numeri pars erit aliquota, à priori denominata numero. Ut pote, si 5 sit pars aliquota numeri 15: quoniam si ter acciperis 5, sicut 15, igitur 3 quotiens numerus, eiusdē numeri 15 pars erit aliquota, à quinario denominata numero: quēadmodū enim ter 5 faciunt 15, ita & quinquies 3. Ex his primū sequitur, quòd omnis numerus carēs tertia parte aliquota, caret & sexta, atq; nona: & quicunq; numerus habet nonā, habet & tertiam partē aliquotā. Quilibet rursus numerus carēs quarta caret cōsequēter octaua: & qui habet octauam, habet etiā quartā, & dimidiā, quēadmodum habēs quartā, dimidiā obtinet partē aliquotā. Omnis quoq; numerus carēs quinta parte aliquota, caret respondēter decima: & eōtra, numerus habēs decimā, habet etiā quintā, & dimidiā. Item quicunq; numerus par habet nonam, is habet & tertiā, & sextā, atq; cæteras huiusmodi partes numeri paris aliquotas: si autē id impari acciderit numero, habebit solūmodo tertiā, & sextā. Nullus itaq; numerus habet tertiā partē aliquotā, nisi quē metitur 3: aut quartā, præter eū quē metitur 4: neq; quintam, aut sextā nisi metiatur à 5, uel 6. & ita de septima, octaua, nona, & reliquis partibus aliquotis. Quòd si numerus par diuidatur per 9, & remaneat ex diuisione 6: talis numerus caret nona, sed habet tertiā, & sextā partē aliquotā. At si idē numerus par diuidatur per 8, & superabundēt 4: huiusmodi numerus carebit octaua parte aliquota, sed habebit quartā. Idē de cæteris respōdenter uelim intelligas.

Quod solus parte teri secundam partem.
Regula de partū aliquotam cellū gentia. *Quid sit numerorū seu metiri numerū.* *Alia regula.* *Corollaria notanda.* Omnis tandē numerus, quē non metitur aliquis digitorū (excepta unitate, quæ cōmuniis oīm numerorū est mēsurā) nō habet partē aliquotā, præterquam denominatā ab aliquo impariū & cōpositorū nūmerorū, quos sola metitur unitas, & primos adpellare

Regula animarū uertenda. *7*

adpellare solemus: cuiusmodi sunt 11, 13, 17, & cæc. Quòd si uelis in promptu repere dato quocunq; numero, an possit adæquatè partiri per aliquem primorum numerorum: confuge ad tabulam uniuersalem, seu proportionalem, quam libro proximo, in expeditiorem fractionum sexagenariarum practicam inferuimus. Propositum itaq; numerum diuide per 60: deinde inuestigato numerum quotientè ad læuum, remanentem uerò numerū ad dextrum ordinem numerorum, sub quo uolueris numero primo, ad uerticè ipsius tabulæ reperto, distributorū, quos si offenderis præcisos, iudicabis oblatū numerū per eundè primū & uerticè numerū fore diuisibilem, aliter nō: eundem est igitur ad alium numerum primū, & sub eodem quod prius obseruandū. Sunt autem numeri primi, ad tabulæ uerticè occurrentes tantūmodo sedecim, ab 1, ad 59 comprehensi: utpote, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59. Demus in exemplum numerum 169. hunc si diuidas per 60, colliges pro quotiente 2, remanentibus 49. inuestigetur itaq; 2 & 49, modo nuper expresso, sub aliquo numero primo, utpote 13: hos tandem offenderis, in decimatertia linea. Concludas igitur 169, posse diuidi per 13. Eadem uia probabis, 529 diuidi posse per 23. Idem facito de reliquis.

Documentum notandum.

- S** **RELIQVVM EST, VT SPECIALI DISCVRSV, VEL ARTIFICIO,** doceamus inuenire, cuiuslibet numeri partes aliquotas, à binario usq; ad denariū numerū denominationē obtinentes: quo rudiores utcunq; facilitare ualeamus. Si uelis itaq; scire, an datus numerus habeat terciā partem aliquotā (nā de secūda seu dimidia præcedenti numero quarto, generalem præmissimus regulā) adde singula elementa seorsum, & ueluti digiti cōsiderata, nā si collectum inde numerum ternarius metiatur, scito præfatum numerū terciā habere partē aliquotā: scilicet ueniente, minime. Vt si proponatur numerus 216: adde 6 cū 1, fiēt 7, quibus adiūgi to 2, cōsurgēt 9, et quoniā ternarius metitur 9: igitur datus numerus 216, habet terciā partē aliquotā, utpote 72. Idē iudicabis de numero 162: nam 1, & 6, & 2 cōponunt similiter 9. Quòd si libuerit agnoscere, an propositus numerus quartam partē obtineat aliquotā: duplica secūdū elementū eiusdē numeri, hoc est, denas, seu primū articulū, et productū, adde primo elemēto siue digito ipsius oblatis numeri, & si resultans inde numerus metiatur à quaternario, huiusmodi numerus habebit quartā: aliter nō. Inuenimus autē nō attingere centenas, aut millenas, & reliquos articulos à primo: quoniā huiusmodi numeri cētenarij, & collecti cētenariū articuli, semper habent quartā partē aliquotā. Detur in exēplū numerus 216, dupla igitur 1, fiēt 2, quibus adde 6, resultabunt 8: qui quidē octonarius numerus à quaternario metitur, igitur oblatas numerus 216, habet quartā partē aliquotā. Idē iudicabis de numero 288, & reliquis quibuscunq; propositis numeris. Ad inueniendū autē, an oblatas numerus, in quinq; partes aliquotas sit diuisibilis: cōsidera an ipse numerus sit articulus, aut cōpositus. Si nanq; fuerit articulus, ut 10, 20, 30, 40, 50, 100, 1000, is habet quintā: si autē datus numerus cōpositus extiterit, nunq; obtinebit quintā, nisi digitus, hoc est, primū ipsius numerielementum fuerit, 5. cuiusmodi sunt hi numeri 15, 25, 35, 145, 1265, & similes quinario terminati. Quòd si abstraheris primū dati numeri, quintā habentis, elementū, & residuū duplaucris, iuncta unitate, si primū elementū fuerit 5: habebis uia admodū facili, quānā sit ipsius dati numeri quinta pars aliquota. Vt si uelis facere periculū de 225: tolle 5, reliquetur 22, hæc duplica fiēt 44, quibus adde 1, cōsurgēt 45, pñunciabis igitur 45, efficere quintā partē ipsius numeri 225: quæ admodū & 64, quintā itegrare partē numeri 320.
- II** Si uolueris cōsequēter inuenire, an datus numerus habuerit sextā: quadrupla singulos articulos, et productos numeros adde simul, unā cū primo ipsius numeri elemento.

Exemplum.

Peculiaris inuentio partū aliquotarum dati cuiusvis numeri. De terciā parte aliquotā.

De quarta.

De quinta parte aliquota.

Notandum.

De sexta.

mento. Nam si resultans inde numerus metiatur à senario, cōcludēs oblatū numerū sextam obtinere partem aliquotā: quod si secus euenerit, secus etiā iudicabis. Offeratur exempli causa numerus 138. quadruplabis igitur 1, sicut 4, deinde 3, sicut 12, quæ simul componunt 16, quibus adde 8, resultabunt 24. At quoniā 24, à senario metiri constat: concludendum igitur, propositum numerum 138, habere sextam partem aliquotam. Idē de cæteris. At si libeat inquirere, an oblati quif 12
De septima numerorum parte.
 piam numerus possideat septimam partem aliquotam: non est regula facilior ea, quam numero septimo nuper tradidimus, cum 7 sit numerus primus. Vt si uelles scire an 168 habeat septimam: diuides primum 168 per 60, sicut 2 pro quotiente, remanētibus 48, quare itaq; modo nuper expresso, 2 & 48 sub 7, in eadem succedenti tabula proportionali: quæ cum ibidem præcisè reperiuntur, non dubitabis præfatum numerum 168, posse diuidi per 7, quare & habere septimam.

Ad cognoscendum autem, an propositus numerus octauam possideat: dupla se 13
De octaua.
 cundum ipsius numeri elementum, utpote denas, & quadrupla tertium, hoc est, centenas, millenis intactis, & productos inde numeros adde simul, unā cum primo totius numeri elemento siue digito. Quoniam si resultās numerus metiatur ab octonario, ipse datus numerus octauam partem aliquotam habebit: sin autem, carebit octaua. Hic iubemus millenas profus intactas relinqui: quoniam omnis millenarius numerus, octonario metitur numero, centies enim & uigies quinquies 8, uel octies 125, faciunt 1000 numerum. Accipiamus in exemplum 1368: dupla itaq; 6, sicut 12, quadrupla deinde 3, sicut rursum 12, quæ simul efficiunt 24, quibus si addideris 8, confluent 32. Atqui 32 metiuntur ab 8: metitur igitur ipse octonarius præassumptum numerum 1368, sic de cæteris. Consequenter si uelis examinare, utrum datus numerus nonā partem possideat aliquotam: adde inuicem singula totius numeri elementa seorsum accepta, ueluti numero octauo pro reperienda tertia parte præcepimus. Nam si 9, resultantem metiatur numerum, metietur similiter & ipsum numerum datum. Esto in exemplū propositus numerus 432. Adde igitur 4 & 3, sicut 7, quibus rursum addito 2, prouenient 9. Sed nouenarius metitur 9: igitur 432 nonam partem aliquotam obtinebit, & consequenter tertiam, per corollarium sexti numeri. Finaliter si decimam alicuius numeri partem desideraueris, hoc generale documentum obseruabis: utpote. Omnis articulus numerus, ueluti 10, 20, 30, 40, 50, 100, 1000, aut his similibus, habet decimam, per definitionem articuli, capite primo libri primi declaratam: nullus uerò compositus numerus, sicuti nec digitus, in 10 partes æquales partibilis est. Quod si uelis in promptu scire, quamnam sit ipsius dati numeri pars decima: tolle solummodo primum totius numeri elementum, nam residuum decimam eiusdem numeri partem indicabit. Verbi gratia, offeratur numerus 120, tolle igitur 0, relinquentur 12: ergo 12 est decima pars eiusdem numeri 120. De succedentibus, atq; similibus numerorum partibus aliquotis, quæ sunt penè infinitæ, responderi iudicabis: nam isthæc uidentur, etiam rudissimo, facere satis, quæ pro maioribus numeris, in quibus maior est difficultas, q̄ in paruis, specialiter tradidimus.

An datus numerus habeat nonam partem aliquotam.

De prode decima numerorum.

Notandum.

De vulgarium fractionum additione.

Caput. III.

Addito fractionū eandem habentium denominatorem.



RO GENERALI VULGARIVM FRACTIONVM, etiam quauicunq; propositarum additione, hoc sanè quàm facillimum obseruabis documentum. Considera, an propositæ et addendæ fractiones, eiusdem fuerint denominationis: anue diuersam sortitæ sint nomenclaturam. Si primum acciderit: collige tantummodo numeratores earundem

earundē fractionum adinuicem, & resultantem inde numerum, scribito pro numeratorē, supra communem prædictarum fractionum denominatorem, interposita (ut solet) uirgula. Exempli gratiā, sint $\frac{5}{8}$ & $\frac{7}{8}$, in unam summam colligenda. Adde igitur numeratores adinuicē, utpote 5 & 7, sicut duodecim; scribe itaq; 12, super 8, communem utriusq; fractionis denominatorem, hoc modo $\frac{12}{8}$, ergo $\frac{5}{8}$ & $\frac{7}{8}$ simul iuncta, componunt $\frac{12}{8}$. Et quoniam numerator scilicet 12, maior est denominatore; idcirco si diuiseris 12 per 8, unum colligetur integrum, relictis $\frac{4}{8}$, quæ ualent $\frac{1}{2}$ integri. Huiusmodi namq; fractiones semper ad integra sunt reducendæ; & quæ sunt remotiores ab integro, in eas uertendæ sunt fractionēs, quæ ad ipsum integrum magis accedunt, & minoribus exprimuntur numeris, quemadmodum primo & secundo numero capitū antecedentis expressimus. turpe enim est scribere $\frac{12}{8}$, cum unum ualeant integrum, & $\frac{1}{2}$ integri. quod femel dictum uolumus: ne prius oportune dicta, importuna citatione repetamus.

Exemplum.

Notandum.

2. **CUM AVTEM IPSAE COMPONENTE FRACTIONES VARIOS HABUERINT DENOMINATORES:** reducātur in primis ad unicum denominationis generis, illius uidelicet fractionis, ad cuius denominationem ceteræ facilius erunt conuertibiles, per doctrinam antecedentis secundi capitū. quo facto, componantur in unum singuli fractionum addendarum numeratores, & sub inde collecto numero communis locetur denominator, ueluti nuper admonuimus. Esto propositum in exemplum, addere simul $\frac{1}{3}$, & $\frac{1}{6}$. Quoniam igitur $\frac{1}{3}$, facilius uertitur in sexta, quàm eadem $\frac{1}{6}$ conuerterentur in tertia; idcirco reduces ipsa $\frac{2}{6}$, ad sextorum denominationem, per quintum numerum præallegati secundi capitū antecedentis, sicut $\frac{2}{6}$. Adde itaq; numeratores ad inuicem, utpote 4 & 5, confurgent 9; quæ scribes supra 6, communem utriusq; fractionis denominatorem, in hunc modum $\frac{9}{6}$. Concludendum igitur $\frac{2}{6}$, & $\frac{5}{6}$ simul iuncta efficere $\frac{9}{6}$; quæ ad unum integrum, & $\frac{1}{2}$ integri reducuntur. De similibus idem facito.

De fractionum additione uariis denominatores habentium

Exemplum.

3. **AT SI FRACTIONES ADDENDÆ MULTIPLES HABERINT inter sese denominatores** (quod frequentius euenire solet) utpote quod unius fractionis denominator, alterius sit pars aliquota; hoc summè notandum obseruabis documentum. Diuide maiorem denominatorem, per ipsum minorem, & per quotientem numerum, qui denotat quoties idem minor denominator in maiori contineatur, multiplica ipsum minorem denominatorem, unà cum proprio numeratore: ita modo, fractionem à minori numero denominatam, perquam facili & ingeniosa uia, reduces ad denominatorem alterius. Adde postmodum numeratores adinuicem, & producto numero communem subscribito denominatore; quemadmodum immediatè præcedenti numero primo præcepimus, & absoluta erit propositarum fractionum additio. Dentur ad maiorem quæ diximus elucida-tionem, $\frac{1}{3}$ & $\frac{2}{9}$ inuicem addenda. Igitur quoniam 3 minor denominator, continetur in maiori scilicet 9 ter; multiplicabis 3 per ternarium, sicut 9, & rursum 1 per eundem ternarium, sicut 3; quæ scribes supra 9, ut hic $\frac{3}{9}$. Erunt itaq; $\frac{3}{9}$ & $\frac{2}{9}$ simul adiungenda. adde igitur 2 & 3, sicut 5, scribenda super alterutrum nonenarium: in hunc modum $\frac{5}{9}$, ergo $\frac{3}{9}$, & $\frac{2}{9}$ simul iuncta, efficiunt $\frac{5}{9}$. Similiter si proponantur colligenda $\frac{1}{3}$, & $\frac{2}{10}$; quoniam 10 continet 3 bis, idcirco multiplicas 3 per 2, sicut 10, similis cum priori denominator. Iterum per eundem binarium, multiplicas 2 numeratorem ipsius minoris denominatoris, sicut 4, scribenda super 10, erunt igitur $\frac{4}{10}$, & $\frac{2}{10}$ inuicem componenda. adde itaq; 3 & 4, numeratores, sicut 7; hæc scribe super 10, pro desiderato numeratore, ut hic $\frac{7}{10}$. Concludendum igitur $\frac{4}{10}$ & $\frac{3}{10}$ efficere $\frac{7}{10}$.

Documentum ad inuertendum, pro diuersis fractionibus quarum denominator unus est alterius pars aliquota.

Exemplum.

Aliud exemplum.

VERVM SI CONTINGAT EASDEM FRACTIONES IN- 4
uicem addendas, talibus consistere, seu representari numeris, ut altera in alteram, hoc est, alterius denominationem, absq; fractione fractionis (quæ maximè fugienda est) non posset facilè conuerti, ut proposita tandem absoluat additio: hæc tibi ueniunt ad unam simplicem fractionem reducendæ, per doctrinam undecimi, aut decimiquarti numeri præallegati secundi capitis huius libri. Omnis namq; fractionum additio, reductio quædam esse uidetur, at non è contra: non enim reductio quælibet, pro additione sumenda est. Sint exempli causa $\frac{1}{3}$, & $\frac{1}{5}$ inuicem colligenda. Clarum est, necq; $\frac{1}{3}$ in quinta, necq; ipsa $\frac{1}{5}$ in tertia, absq; remanente fractione fractionis posse conuerti, duc

Exemplum.

igitur 5 in 3, sicut 15, pro denominatore communi. deinde 2, in 5, sicut 10, scribenda super $\frac{1}{3}$, rursus ducto 3 in 3, sicut 9, notanda super $\frac{1}{5}$. Igitur $\frac{1}{3}$ reductur ad $\frac{10}{15}$, & $\frac{1}{5}$ ad $\frac{3}{15}$. adde itaq; 10 & 9, productos numeratores, confluent 19 pro numeratore communi, scribenda super 15, in hunc modum $\frac{19}{15}$. Ergo $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{5}$ simul addita, producent $\frac{19}{15}$: quæ unum faciunt integrum, & $\frac{4}{15}$ integri.

$$\begin{array}{r} 19 \\ 10 \quad 9 \\ \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \\ 15 \end{array}$$

Corollarium, scilicet, quæ fractionibus mixtis inuicem, uel cum integris addendis.

EVIDENS ITAQUE RELINQUITUR, QUOTIES PLURES 5
& diuersæ denominationis fractiones adinuicem, aut fractionum fractiones inter sese, uel cum simplicibus, aut mixtis fractionibus, item integra cum fractione, pluribus fractionibus, aut cum fractione fractionis, uel pluribus fractionum fractionibus addere fuerit operæ precium: recurendum esse ad præmissam, & sufficientem reductionis artem. Nullam enim patieris addendo difficultatem, modò prænominatum caput secundum sedula mente notaueris, necq; opus est nouo, & ampliori discursu: cum præmemorata, & his quotecumq; similes fractionum additiones, ab ipsa reductione pendere, imò nec discrepare uideantur. Addere etenim in huiusmodi fractionibus uulgaribus, nihil aliud est, quàm plures fractiones, in unam simplicem reducere, siue colligere fractionem.

De subtractione iam dictarum fractionum.

Caput .V.

Subtractio fractionum eisdem habentium denominatorem.



IN SUBTRACTIONE VULGARIVM FRACTIONVM, 1
idem responderet est obseruandum, quod in additione. Quoniam si duæ propositæ fractiones eiusdem fuerint denominationis, uoluerisq; alteram ab altera subtrahere, utpote minorem à maiori: numerator ipsius minoris & subtrahendæ fractionis, auferendus est à maioris fractionis numeratore, à qua uidelicet (quemadmodum in integris) debet ipsa subtractio fieri, & sub residuo communis utriusq; siue peculiaris alterutrius fractionis denominator collocandus, interiecta solito more siccuncula. Hic maiorem uocamus fractionem, cuius numerator maior est: minorem uero, & subtrahendam, quæ minorem habet numeratorem. Item quemadmodum in integris solemus obseruare numeris, duæ solum occurrunt in subtractione fractiones, estq; minor à maiori semper auferenda: quoniam æqualis ab æquali frustra, & maior à minori nunquam subtrahitur. Exempli gratia, proponantur $\frac{3}{4}$, auferenda à $\frac{5}{4}$. Subtrahes itaq; 2 à 3, relinquet 1, cui subscribito 4, in hunc modum $\frac{1}{4}$. Igitur si $\frac{3}{4}$ tollant à $\frac{5}{4}$, relinquetur $\frac{1}{4}$ integri. Eodè modo si $\frac{1}{3}$ auferant à $\frac{4}{3}$, relinquetur $\frac{1}{3}$: quæ admodum $\frac{1}{3}$ oblata à $\frac{4}{3}$, relinquit $\frac{1}{3}$, quæ ualent $\frac{1}{3}$ integri.

Exemplum.

Prima regula pro fractionibus uariis denominatoribus habentibus.

AT SI PROPOSITAE ET MUTVO SUBTRAHENDAE 2
fractiones, diuersos habuerint denominatores: altera earum (prout facilior sese obrulerit commoditas) in denominationem alterius conuertatur, per quintum numerum secundum

secundi capitis, aut tertium numerum antecedentis capitis quarti, deinde minoris & subtrahendæ fractionis numerator, à numeratore maioris auferatur, & sub nante residuo, communis scribatur denominator: ueluti præcedenti numero sigillatim expressimus. Dentur in exemplum $\frac{2}{3}$, ab $\frac{4}{5}$ auferenda. Reduces itaque primum $\frac{2}{3}$ ad quinta, sicut $\frac{4}{5}$: subtrahes postmodum 3 à 4, relinquitur 1, cui subscribes 5, ut hic $\frac{1}{5}$. Ergo subtractis $\frac{1}{5}$ ab $\frac{4}{5}$, relinquitur $\frac{3}{5}$ integri. Haud dissimiliter si $\frac{5}{9}$ à $\frac{2}{3}$ proponantur auferenda: reduces in primis $\frac{2}{3}$ ad nona, sicut $\frac{6}{9}$, à quibus demum auferes $\frac{5}{9}$, relinquetur $\frac{1}{9}$, id est, unum integri nonum, sic de reliquis.

Exemplum.

3 **CVM AVTEM ALTERA PROPOSITARVM FRACTIO-** num non poterit facile conuerti in alterius denominationem, utpote maior in denominationem minoris, uel ipsa minor in maioris denominationem: utraq; ad unam simplicem reducatur fractionem, per undecimum numerum eiusdem secundi capitis, deinde fiat minoris numeratoris à maiori subtractio, residuo supra communem denominatorem collocato: quemadmodum supra diximus. Ut si uelis exempli causa, subtrahere $\frac{2}{3}$ à $\frac{4}{5}$, reduces in primis $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad unam fractionem simplicem, & communem denominationem, multiplicando denominatores adinuicem,

Responsum scilicet ad idem generalis.

Exemplum.

$$\begin{array}{r} 10 \quad 12 \\ \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \\ 15 \end{array}$$

& denominatorem unius in alterius denominationem: quemadmodum suo loco diximus, & obiecta formula monstrat. Vertetur igitur ipsa $\frac{2}{3}$ & $\frac{4}{5}$ ad quindecima: ex quibus 10, sicut à $\frac{2}{3}$, & 12 à $\frac{4}{5}$. Aufer itaque 10, à 12, relinquentur 2, quibus subscribes 15, communem utriusq; fractionis redu-

ctæ denominatorem, sic $\frac{2}{15}$. Concludes itaq; $\frac{2}{15}$ subtracta à $\frac{4}{5}$, relinqueret $\frac{14}{15}$. Idem de similibus quibuscunq; fractionibus.

4 **VERVM SI AB INTEGRO, VEL DATO QVOPIAM INTE-** grorū numero, auferenda sit aliqua fractio, quoniam 1 integrum, tot similibus æqui ualeat fractionibus, quot sunt unitates in subtrahendæ fractionis denominatore: id circo numeratorem datæ fractionis auferes ab eiusdem fractionis denominatore, residuumq; super eundem rursus locabis denominatorem, cancellato prius, uel tandem integro. Utpote si iubearis subtrahere $\frac{5}{7}$ à duobus integris, subtrahere 5 à 7, non secus ac si eadem $\frac{5}{7}$ à $\frac{7}{7}$ (quæ unum ualent integrum) proponeretur auferenda, relinquentur 2: quæ rursus scribito supra 7, hoc modo $\frac{2}{7}$, auferasq; 1 ab ipsis duobus integris. Relinquentur ergo facta subtractione, 1 integrum, & $\frac{2}{7}$ integri. Non alienum habeto iudicium de cæteris.

De subtractione fractionis ab integro

5 **EX HIS, ET PRÆDICTIS OMNIBVS RELINQVITVR** manifestum, quoties integra, & simplices fractiones, aut fractiones fractionum, à pluribus fractionibus, uel integris, aut mixtis seu fractionum fractionibus, & cæteras eiusdemodi fractionum mixturas, à quibuscunq; fractionum generibus, subtrahere fuerit operæ precium: ad reductionis artem prius esse recurendum. hoc est, singula fractionum genera, tam ea scilicet à quibus subtractio facienda est, quàm etiam auferenda, ad unam simplicem eiusdemq; denominationis fractionem fore conuertenda: deinde absoluenda esse omnia, ad subtractionis artem (eo quo nunc diximus modo) pertinentia.

Corollarium de res. lincis integrorū & fractionū mixturis siue generibus inuicem subtrahendis.

De eorundem fractionum multiplicatione.

Caput. VI.



1 **QUEMADMODVM IN INTEGRIS ITA ET IN FRA-** ctis integrorum numeris, multiplicatio non minimam ipsius artis uisum detur obtinere partem: idcirco singula multiplicationis discrimina, inter fractos accidentia numeros, dilcurrere non erit importunum. Sit ergo

Regula generalis notanda.

Sit ergo prima & uniuersalis hæc regula. Propositis quibuscūq; fractionibus per se se, uel in alias quascunq; fractiones multiplicandis: ducatur in primis numeratores inter sese, & optatæ fractionis numerator generabitur. Rursum denominatores adinuicem multiplicentur: sicutq; productæ fractionis denominator, sub præfatto numeratore ponendus, interiecta solito more lineuncula. Esto primum in ex

Exempli multiplicatio fractionis simplicis per fractionem simplicem.

emplum simplex fractio, per simplicem multiplicanda fractionem: utpote $\frac{4}{3}$, per $\frac{2}{5}$. Duc itaq; numeratores adinuicem, scilicet 4 in 2: sient 8, numerator optatus. deinde multiplica denominatores, hoc est, 5 per 3: confurgent 15, quæ pro denominatore sub eisdem 8 collocabis, interposita uirgula, ut hic $\frac{8}{15}$. Ergo $\frac{4}{3}$ per $\frac{2}{5}$, uel è contra multiplicata, producunt $\frac{8}{15}$. Sed offeratur fractio fractionis, per fractionem itidem fractionis multiplicanda: utpote $\frac{2}{3}$ per $\frac{1}{4}$. Duc igitur 2 in 1, sient 2, & rursum 2 in 3, prouenient 6, quæ tandem per 1 multiplicata non augetur: ergo 6 erit numerator productæ fractionis. Consequenter multiplica 3 per 4, sient 12, quæ rursum duc in 5, confurgent 60, hæc tandem per 2 multiplicata efficiunt 120: quæ pro denominatore fractionis optatæ, sub prius obtento numeratore, utpote 6, respondententer annotabis. Igitur ex hac multiplicatione prouenient $\frac{6}{120}$:

De fractione fractionis per fractionem multiplicanda.

quæ abbreviata reducuntur ad $\frac{1}{20}$ integri. Eodem modo, si fractio simplex, in fractionem fractionis siue mixtam, aut è contra proponeretur multiplicanda, faciendum esse iudicabis. Ut sint uerbi gratia $\frac{3}{4}$ per $\frac{1}{2}$, quæ oporteat ducere in $\frac{1}{2}$ integri, uel è diuerso. Dic igitur, quater 1 faciunt 4, & ter 4 efficiunt 12: quæ pro numeratore seruabis, postea dicito, quinquies 3 faciunt 15, quater autem 15 componunt 60, pro denominatore generatæ fractionis, sub 12 præobtentio numeratore locanda, in hunc modum $\frac{12}{60}$: quæ ad breuiorem redacta fractionem, per $\frac{1}{2}$ integri representantur. Necq; alienum habendum est iudicium, de quibuscunq; mixtis fractionibus adinuicem multiplicandis. Nec dissimiliter est operandum, cum fuerit aliqua simplex fractio cum fractione fractionis, in fractionem simplicem: aut simplex fractio, per simplicem fractionem, unâ cum fractione fractionis multiplicanda. Utpote si $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$ per $\frac{1}{2}$ integri, aut è contra uelles multiplicare. Bis enim ter faciunt 6, & quater 6 efficiunt 24: quæ productum indicant numeratore m. insuper ter 4 faciunt 12, bis autem 12 efficiunt 24, quinquies demum 24 producunt 120, pro denominatore, sub præfatis 24, in hunc modum annotanda $\frac{24}{120}$: quæ ad breuiorem conuersa fractionem ualent $\frac{1}{5}$ integri. Idè censeto de similibus.

De multiplicatione fractionis simplicis per fractionem fractionis.

Reliquas autem simplicium, atq; mixtarum fractionum occurrentes in multiplicatione combinationes sigillatim explicare, superuacuum iudicamus: utpote quæ ex prædictis facile comprehendendi possunt. Siue enim fractionem simplicem cum fractione fractionis, in fractionem etiam simplicem & fractionem fractionis, uel plures & simplices fractiones, per plures itidem fractiones simplices, aut demum fractiones fractionum tam per sese, quam per simplices fractiones multiplicare fuerit operæprecium: semper est facienda numeratorum atq; denominatorum, tam per rectum quam per obliquum expressorū, inter sese multiplicatio, quæ admodum multiplici nuper declarauimus exemplo: transeamus igitur ad reliqua.

Multiplicatio simplicis fractionis per fractionem simplicem & fractionem fractionis.

¶ CVM AVTEM PROPONENTVR INTEGRA PER SIMPLICEM fractionem, uel è contra multiplicanda: ducendus est integrorum numerus in numeratorem ipsius datæ fractionis, & productum scribendum super denominatorem eiusdem fractionis. Exempli causa, sint $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è contra multiplicanda. duc igitur 4 in 3, sient 12: quæ scribe supra 7, in hunc modum $\frac{12}{7}$. Ergo $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è diuerso multiplicata, producunt $\frac{12}{7}$: quæ unum ualent integrum, & $\frac{5}{7}$ integri. Si enim diuiseris 12 per 7, proueniet 1 integrum pro quotiente numero,

De reliquis multiplicationibus inter fractiones, uersatilibus.

¶ CVM AVTEM PROPONENTVR INTEGRA PER SIMPLICEM fractionem, uel è contra multiplicanda: ducendus est integrorum numerus in numeratorem ipsius datæ fractionis, & productum scribendum super denominatorem eiusdem fractionis. Exempli causa, sint $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è contra multiplicanda. duc igitur 4 in 3, sient 12: quæ scribe supra 7, in hunc modum $\frac{12}{7}$. Ergo $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è diuerso multiplicata, producunt $\frac{12}{7}$: quæ unum ualent integrum, & $\frac{5}{7}$ integri. Si enim diuiseris 12 per 7, proueniet 1 integrum pro quotiente numero,

Integra per simplicem fractionem qualiter multiplicanda.

¶ CVM AVTEM PROPONENTVR INTEGRA PER SIMPLICEM fractionem, uel è contra multiplicanda: ducendus est integrorum numerus in numeratorem ipsius datæ fractionis, & productum scribendum super denominatorem eiusdem fractionis. Exempli causa, sint $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è contra multiplicanda. duc igitur 4 in 3, sient 12: quæ scribe supra 7, in hunc modum $\frac{12}{7}$. Ergo $\frac{1}{4}$ per 4 integra, uel è diuerso multiplicata, producunt $\frac{12}{7}$: quæ unum ualent integrum, & $\frac{5}{7}$ integri. Si enim diuiseris 12 per 7, proueniet 1 integrum pro quotiente numero,

numero, relicti 5 integri septimis. quæ quidem diuisio femper erit obseruanda, quoties productus ex multiplicatione numerator maior fuerit eiusdem fractionis denominator: ut producta, simul & reducta fractio cõsurgat. Idẽ iudicato de cæteris.

8 Quod si integra per fractionẽ fractionis proponantur multiplicanda, in qua uilicet duo sunt numeratores et denominatores: duc primum numeratores & denominatores inter sese, modo sapius expressio. deinde per antecedentem regulam, multiplica numeratorem communem, per datum integrorum numerum: et si productus numerus fuerit maior communi denominatore, diuide ipsum per eundem communem denominatorem, ex mutua particularium denominatorum multiplicatione productum, nam inde resultantem, & ad integra reductam fractionem habebis. Dentur in exemplum $\frac{2}{3}$, per 15 integra multiplicanda. Duc igitur primum 2 in 15, sicut 2, communis scilicet numerator. rursus ducito 5 in 3, sicut 15: quæ communem pariter indicabunt denominatorem. Multiplica postmodum 15 integra per 2, sicut 30: quæ partire per 15, hoc est, denominatorem, prouenient 2 integra præcisè, absq; relicta fractione. Idem fac de similibus quibuscũq; fractio nũ fractionibus, per quẽuis integrorum numerum, uel è contrario multiplicandis.

Integrorum p fractionẽ fractionis multiplicatio.

Exemplum.

9 Verum, si integra cũ fractione, per integra uolueris multiplicare: duc prius integra in sese, & nota productum integrorum numerum. deinde multiplica integra fractione carentia per ipsius fractionis numeratorem, iuxta doctrinam septimi numeri immediatè præcedentis: & consurgentem inde numerum adde referuato integrorum numero. Ut si uelles exempli gratia multiplicare 5 per 4 integra, & $\frac{2}{3}$ integri, uel è contra: duc 4 in 5, sicut 20. rursus duc ipsa 5 in 2 numeratorem datæ fractionis, sicut 10 tertia, quæ ualent 3 integra, & $\frac{1}{3}$ integri: adde itaque ea cum ipsis 20 integris, consurgent 23 integra, & 1 integri tertium. tantum

Integra cũ fractione qualiter p integra multiplicanda.

Exemplum.

10 igitur ex hac multiplicatione producetur. Vel aliter, reduc integra fractioni adiacentia ad idem genus commune cum eadem fractione sua: deinde operare per doctrinam septimi numeri immediatè præcedentis. Reperatur antecedens exemplũ: ubi 4 integra per 5 & $\frac{2}{3}$ integri proposuimus multiplicanda. Duc igitur 4 in 3, sicut 12 tertia: quibus adde $\frac{2}{3}$, consurgent $\frac{14}{3}$. hæc ducito in 5 integra, cõsurgēt $\frac{70}{3}$: quæ 23 ualent integra, et $\frac{1}{3}$ integri. ueluti p aliũ modũ inuenimus.

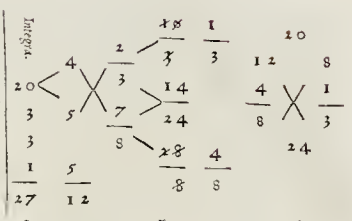
Alius modus.

11 Cum autem integra unã cum simplici fractione, per integra & fractionem itidem simplicem multiplicanda proponantur: duc in primis alterum integrorum numerum per reliquum, & subscribe productum. Deinde multiplica numeratorem fractionis multiplicandæ, per integra multiplicantiã. idem quoq; facito de numeratore fractionis multiplicantis per integra multiplicanda, per antecedentis numeri septimi documentum: & productos inde numeros (subtractis, atque prioribus adiunctis integris) adde simul, si fractiones extiterint similes. quod si fuerint dissimiles, pone cuiuscũbet numeratorem supra denominatorem propriũ: & eas in unam reducito fractionem, per undecimum numerum secundi capitũ huius libri. Tandem multiplicato unam prædictarum fractionum in reliquam, per documentum primi, & exemplum secundi numeri huius capitũ: & consurgentem inde fractionem, adde priori & nuper relictæ fractioni (nam eundem habebit denominatorem) subductis semper integris, prioribus tandem adiungendis. Nam hoc modo productum ex multiplicatione numerum, ex integris & fractione resultantem obtinebis. Obijciantur exempli causa, 4 integra & $\frac{2}{3}$ integri, per 5 integra & $\frac{7}{8}$ multiplicanda. Duc itaque primum 4 in 5, sicut 20: quæ scribe seorsum. deinde 4 in 7, sicut $\frac{28}{8}$: quæ 3 ualent integra, eum 20 integris adiungenda, & $\frac{4}{8}$ integri. Multiplica postmodum 5 per 2, sicut $\frac{10}{3}$: quæ 3 rursus ualent

De integrorum cũ fractione, per integra cum fractione multiplicatione.

Exemplum.

valent integra prioribus addenda, & $\frac{7}{3}$ integri. Relicta consequenter $\frac{4}{5}$ & $\frac{7}{3}$ integri, ad unam simplicem reducito fractionem: prouenient $\frac{27}{24}$ integri. Tandem multiplica $\frac{7}{8}$ per $\frac{7}{3}$, sicut $\frac{49}{24}$: quæ unâ cum $\frac{27}{24}$ efficiunt $\frac{74}{24}$. à quibus unum auferatur, & prioribus addatur integrum: & relinquuntur $\frac{50}{24}$, quæ breuius representantur per $\frac{5}{12}$. Colliguntur ergo ex proposita multiplicatione 27 integra & $\frac{5}{12}$ integri. Idem de similibus.



Aut melius fa-
lor praedente.

Exemplum.

Corollarium de re-
liquis integrorum &
fractionibus: cuius o-
mnis unum est multipli-
cans.

Poteris et alia, multoq; breuiori & faciliori uia, idē respondēter absoluerē: reducē do utrunq; integrorum numerum, & ad suam adiungendo fractionem, facta nanc que reductione, si altera confurgentium inde fractionum per reliquam multiplicetur, iuxta regulam primo & secundum numero huius capituli expressam: debitus ex proposita multiplicatione nascetur numerus. Reperantur in exemplum praefata 4 integra & $\frac{7}{3}$, per 5 integra et $\frac{7}{8}$ multiplicanda: quod facilius operationū agnoscatur respondentia, ex 4 igitur integris & $\frac{7}{3}$, sicut $\frac{14}{3}$, & ex 5 integris & $\frac{7}{8}$ cōfurgunt $\frac{47}{8}$. Itaque si multiplicaueris $\frac{47}{8}$ per $\frac{14}{3}$, uel e contra, producentur $\frac{658}{24}$: quæ 27 ualent integra, & $\frac{10}{12}$, breuius per $\frac{5}{12}$ representata. Nō aliter facito de cæteris.

Ex his omnibus facile colligitur, cæterarum combinationum, tam simplicium quàm etiam mixtarum fractionum (quæ fractiones fractionum appellantur) cum integris ducendarum multiplicatio, utpote integrorum cum fractione & fractione fractionis, uel pluribus fractionibus, per integra cū fractione & fractione fractionis, pluribus uel fractionibus mixtis aut simplicibus: atq; eiusmodi integrorum & fractionum mixtarum combinationum. Quarum omnium peculiarem repetere multiplicationem, tediosum potius & superuacaneum, quàm utile uel necessarium indicamus. De his itaque fatis.

De diuisione praedictarum fractionum.

Capit. VII.



Regula generalis
cuius si facillima.

Notandum.

RO MVTA VVLGARIVM FRACTIONVM DIVISIONE, siue maior per minorem, aut minor per maiorem sit diuidenda fractionē. hanc generalem, & omnium facillimā accipito regulam. Propositis duabus quibuscunq; simplicibus fractionibus, quarum altera per reliquam diuidi iubetur: ducatur numerator diuidendæ fractionis in denominatorem diuidentis, & productū pro quotientis seruato numeratore. Deinde multiplicetur numerator ipsius diuidentis per denominatorem eiusdem diuidendæ fractionis: & productum facito denominatorem, sub praebentō numeratore (interposita de more uirgula) collocandum. Cum igitur maior per minorem diuiditur fractionem: producta fractio demonstrat, quoties eadem minor in maiori fractione continetur. Si autem minor per maiorem diuidi iubeatur: ipsa pro quotiente generata fractio responderet indicabit, quotam partem, siue partes maioris & diuidentis fractionis ipsa minor & diuidenda comprehendat. Dentur primum in exemplum $\frac{2}{3}$, per $\frac{1}{2}$ diuidenda. duc igitur 2 in 2, sicut 4: quæ pro generatae fractionis numeratore seruabis. deinde multiplica 1 in 3, sicut 3: hæc scribe sub 4, pro denominatore eiusdem productæ fractionis, sic $\frac{4}{3}$. Et quoniam numerator scilicet 4, semel cōtinet denominatorem utpote 3, & tertiam eius partem: cōcludas diuidendam & maiorem fractionem, utpote $\frac{4}{3}$, semel cōtinere minorem & diuidentem, uidelicet $\frac{1}{2}$ & insuper tertiam eiusdem secundæ partē. Idē iudicato de cæteris.

At si

- 3 At si uerſa uice $\frac{1}{2}$ per $\frac{2}{3}$, minor ſcilicet per maiorem fractionem diuidi iubear: absoluta eo quo diximus modo numeratorum & denominatorum multiplicatio-
ne, generabuntur pro quotiente $\frac{1}{3}$. Vnde ſequitur, minorem & diuidendam fra-
ctionem, tres quartas ipſius maioris & diuidentis tantummodo continere. Neque
alienum habendum eſt iudicium, de quibuſcunq; ſimilibus.
- 4 Vnde ſi fractio fractionis, per aliam fractionis fractionem diuidenda proponatur:
utraque in ſimplicem primo reduceatur fractionem, deinde fiat alternata numera-
torum & denominatorum multiplicatio: quemadmodum præcedens admonet re-
gula. Offerantur exempli cauſa $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ per $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$ diuidenda. Prima fractionis fra-
ctio reducetur ad $\frac{2}{12}$, & ſecunda ad $\frac{1}{10}$, due itaq; 2 in 20, fiet 40: & 3 in 12, eſur-
get 36: ſub eisdẽ 40 collocãda, in hunc modum $\frac{40}{36}$. Ergo pro quotiente generan-
tur $\frac{40}{36}$: quæ abbreviata faciunt $\frac{10}{9}$: hoc eſt 1, & $\frac{1}{9}$, quapropter inferatur $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$
uel $\frac{2}{12}$, continere $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$ ſiue $\frac{1}{15}$ ſemel, & nonam inſuper eorundem partem.
- 5 Si autem $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ per $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$, hoc eſt, $\frac{2}{10}$ per $\frac{2}{12}$ uerſo diuidantur ordine: ſient p
quotiente $\frac{4}{15}$, quæ breuius per $\frac{4}{15}$ repræſentantur. Ex quo ſequitur, minorem &
diuidendam fractionem, hoc eſt, $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$, uel $\frac{1}{20}$, continere tantummodo nouem de-
cimam ipſius diuidentis & maioris fractionis, utpote $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{4}$ uel $\frac{2}{12}$. Eadem uia ope-
randum eſt in quibuſcunq; ſimilibus.
- 6 Maniſteſtum itaque relinquitur, quã facile ſit, cæteras fractionum combina-
tiones alternatim diuidere, utpote fractionem fractionis, per fractionem ſimplicẽ:
uel e contra, item ſimplicem fractionem cum fractione fractionis, per ſimplicem
& fractionem itidem fractionis, duas quoq; pluresue ſimplices, aut mixtas fractio-
nes, per duas, aut plures mixtas, ſimplicesue fractiones: & quæ ſunt huiuſmodi. Re-
ductis enĩ ſingulis tã diuidẽdis q̄ diuidẽtib; fractionibus, ad unicã & ſimplicẽ fra-
ctionẽ: cætera iuxta præcedẽtis regulæ tenorem, reſpõdenter ſunt adimplenda.
- 7 CVM AVTEM INTEGRA PER SIMPLICEM FRACTIO-
nem proponantur diuidenda: multiplica denominatorem fractionis in ſeſe, & pro-
ductum rurſum per integrorum dueito numerum, aut (ſi uelis) multiplicato ipſius
fractionis denominatorem per integra, & productum in eundem rurſum dueito
denominatorem: & habebis numeratorẽ quotientis ex diuifione fractionis. Quod
ſi denominatorem ipſius fractionis, per numeratorem eiufdem multiplicaueris: p
duectur eiufdem quotientis denominator, ſub præfato numeratore notandus.
- Exempli gratia, ſint 5 integra diuidenda per $\frac{1}{4}$, due igitur 4 in ſeſe, ſient 16: quæ
rurſum multiplica per 5, conturgent 80, uel dueito 4 in 5, ſient 20: hæc iterũ mul-
tiplicato per 4, proueniẽt itidem 80, quæ pro quotientis numeratore ſeruabis, po-
ſtea dueito 4 in 3, ſient 12, ſcribenda ſub 80 pro denominatore: in hunc modũ $\frac{80}{12}$.
- 8 Idem, ſed multò leuius obtinebis, ſi integra ad ſimile genus fractionis cum diui-
dente reduceris, utpote ad quarta: deinde abſolueris reliqua, per præmiſſam regu-
lam generalem. Nam 5 integra uertentur in $\frac{20}{4}$: quæ ſi diuiferis iuxta regulæ te-
norem per $\frac{1}{4}$, ſient ſimiliter pro quotiente $\frac{80}{12}$, quæ breuius per $\frac{20}{3}$, aut ſi uelis 6,
& $\frac{2}{3}$ repræſentantur: denotantia propositam & diuidentem fractionem, ſexies eõ
tineri in ipſis diuidendis 5 integris, & præter ea $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$, quæ ualent $\frac{1}{4}$ ſiue $\frac{1}{4}$ in-
tegrĩ, De quibuſcunq; ſimilibus idem facito.
- 9 Verum ſi e diuerſo fractionem aliquam ſimplicem, per integra diuidere fuerit
operæ precium: multiplica denominatõẽ ipſius fractionis per integra, & producto
ſupraſcribe numeratorẽ eiufdẽ fractionis, Vt ſi uelles eadẽ $\frac{1}{4}$, per ipſa 5 integra di-
uidere: due 4 in 5, ſient 20, quibus ſupraſcribe 3, eõſurgent pro quotiente $\frac{3}{20}$: quæ
ualent $\frac{3}{20}$ $\frac{1}{4}$, uel $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$. Aut ſi uelis, reduceito (ueluti nuper admonuimus) 5 integra
D ad fra-

De diuifione mino-
ris & ſimplicis fra-
ctionis p maiorem.

Qualiter fractio
fractionis, per fra-
ctionis fractionem
diuidenda fit.

Diuiſio minoris fra-
ctionis fractionem p
maiorẽ.

Corollarũ de reſi-
ſiõẽ fractionũ in di-
uiſiõẽ conuerti

De integrorũ diui-
ſiõẽ p fractionẽ ſim-
plicem.

Exemplum.

Alius modus faci-
lior præcedẽte.

Qualiter fractio
per integra diuidã-
tur.

Alius modus.

ad fractionem eiusdem generis cum ipsa diuidenda, utpote ad quarta: sicut $\frac{12}{4}$. per qua: diuide $\frac{1}{4}$, secundum doctrinam primæ & uniuersalis regulæ: sicut pro quotiente $\frac{12}{8}$, quæ ualent $\frac{1}{16}$ integri, per priorem diuidendi modum adinuenta. Vnde concluditur, diuidendam fractionem continere solummodo nouem decimas unius sextæ partis, uel tres quartas unius quintæ propositorum 5 integrorum.

*Corollarium de in-
teris et simplicibus uel
mixta fractione di-
uidendis.*

Hinc patet, si integra eum simplici fractione uel cum fractione fractionis, per integra, uel fractionem simplicem, aut fractionem fractionis, alternatim proponantur diuidenda: qualiter sit operandum. Reductis namque fractionum fractionibus ad simplicem fractionem, atque integris ad idem genus cum simul occurrente fractione conuersis: cætera omnia non aliter, quam supra monstrauius sunt adimplenda. Neque opus est reiterato exemplorum discursu: ni forsitan ante dicta profusus ignoraueris, quod si tua euenit negligentia: summum uidetur esse remedium, ut

*Exemplum diuisionis
inter primam fractionem
uel fractionem fra-
ctionis per integra
et fractionem uel fra-
ctionem fractionis.*

singula diligentius animaduertas. Idem quoque faciendum esse non ignores, si integra cum simplici fractione, uel fractione fractionis, per integra idem cum fractione simplici, aut fractione fractionis, siue cum utrisque diuidere iubearis. Vt si uelles ad maiorem omnium euidenciam, diuidere 3 integra & $\frac{1}{4}$, per 2 integra & $\frac{1}{4}$: sic facito. Ex prima & diuidenda fractione fractionis sicut $\frac{1}{8}$, quæ ualēt $\frac{1}{4}$ integri: ex secunda autem & diuidente resultant $\frac{1}{12}$, quæ breuius per $\frac{1}{4}$ integri representantur. Igitur idem proponitur, ac si integra & $\frac{1}{4}$, per 2 integra & $\frac{1}{4}$ offerrentur diuidenda. Reduc itaque 3 integra ad tertia, sicut $\frac{9}{3}$, quæ unā cum $\frac{1}{4}$, efficiunt $\frac{13}{4}$. Rursum conuertito 2 integra ad quarta, confurgent $\frac{8}{4}$: quibus si addideris $\frac{1}{4}$, resultabunt $\frac{9}{4}$. Diuide igitur $\frac{13}{4}$ per $\frac{9}{4}$, secundum primam & uniuersalem regulam: & nascentur pro quotiente $\frac{13}{9}$, hoc est, 1 & $\frac{4}{9}$. Vnde relinquit euidens, fractionem ipsam diuidendam continere semel diuidentem, atque eiusdem $\frac{13}{9}$.

*Alia regula ad illi
notanda.*

EST & alia regula, non profusus aspernanda: in hunc obseruanda modum. 13

Multiplica denominatorem unius fractionis, per denominatorem alterius: & productum communem uocato denominatorem. deinde multiplica ipsum communem denominatorem per integra diuidenda, & producto adde numerum, qui ex ductu numeratoris diuidendæ fractionis in denominatorem diuidentis generatur: nam confurgens inde numerus, optatæ fractionis numerator uenit appellandus, ex parte diuidenda procreatus. Ducito postmodum præfatum communem denominatorem in integra diuidentia, & producto adiungito numerum ex ductu numeratoris ipsius diuidentis fractionis in denominatorem diuidendæ procreatum: is enim qui tandem adgregabitur numerus pro quotientis denominatore uenit accipiendus, ex reductione partis diuidentis proueniens. Reperantur in causam exempli præfata 3 integra & $\frac{1}{4}$, per 2 integra & $\frac{1}{4}$ diuidenda: quo magis eluceat operationum respondentia. Duc itaque primum 3 in 4, sicut 12, communis denominator, Deinde multiplica 12 per 3 integra, sicut 36: quibus adde 4, ex ductu 4 in 1 resultantia, puenient 40, pro quotientis numeratore ex ipsa diuisione seruanda. Consequenter duc ipsa 12 in 2 integra, sicut 24: quibus adiungito 3, ex ductu 3 in 1 procreata, resultabunt 27, sub præfatis 40 pro denominatore notanda. Igitur ex hac diuisione sunt pro quotiente $\frac{40}{27}$, ueluti superius inuenimus: quæ rursus ualet 1 & $\frac{13}{27}$. Idem intelligito de similibus.

Exemplum.

Corollarium.

Ex prædictis omnibus & præcedenti capite facile colligitur, fractiones ex multiplicatione productas, minores esse multiplicandis, atque multiplicandis fractionibus: quotientes autem ex diuisione procreatas, & diuidendas & diuidentes superare fractiones. 14

De utriusque



AD HABENDAM IN PRIMIS QVADRATAM OBLATAE cuiuscuq; fractionis radicem, ad septimum caput libri primi recurrē- dum est: ubi generalem quadratarum radicum inuentionē, duobus & quidem certioribus modis aperuimus. Sed quoniam in fractionū uulgarium expressione duo semper occurrunt numeri, utpote numerator & denominator: utriusq; radix quadrata seorsum accipienda est. Nam radix numeratoris, erit numerator: & ipsius denominatoris radix, denominator quadratæ radicis eiusdem oblatae fractionis. Offerantur exempli causa $\frac{4}{9}$. Radix igitur numeratoris est 2, & denominatoris 3: seribe itaq; 2 super 3, interposita uirgula, hoc modo $\frac{2}{3}$. Ergo radix quadrata $\frac{4}{9}$, est $\frac{2}{3}$. Sed demus in exemplum fractionem minime quadratam, cuiusmodi sunt $\frac{5}{11}$. Radix itaq; numeratoris, scilicet 5, erit 2 & $\frac{1}{4}$: & ipsius denominatoris radix, utpote 11, erit 3 & $\frac{2}{6}$, uel $\frac{1}{3}$, per primum modum ipsius nuper allegati septimi capitis libri primi, unde collecta radix erit $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$: quæ non est uera radix eorundem $\frac{5}{11}$ (nam ipsam in non quadratis per numeros inuenire, est impossibile) sed ueritatē ut eunq; propinqua, quemadmodum ibidem annotauimus. Vnde si præcisorem eorundem $\frac{5}{11}$ libeat inuestigare radicem: utere secundo modo quinto numero eiusdem septimi capitis expressio, ad commodatis quotquot uolueris (ziphris, pari tamē numero distributis, sintq; uerbi gratia sex. Absolutis itaq; singulis ibidem elucidatis, offendes radicem numeratoris 2 2 3 6, & ipsius denominatoris 3 3 1 6: quæ quidem $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{6}$ per articulū 60 distributa, dant pro radice numeratoris 2, 14, 9, 36, hoc est, 2 integra, 14 minuta, 9 secunda, & 36 tertia, quæ non faciunt præcisè 2, & $\frac{1}{4}$, sed deficiunt 50 ferè secunda: pro denominatoris autem radice 3, 18, 57, 36, id est, 3 integra, 18 minuta, 57 secunda, & 36 tertia, quæ non faciunt 3 & $\frac{1}{3}$, deficit enim 1 minutū, & 2 circiter secunda.

De quadrata radice fractionum inuentione.

Exemplum in qua dratis fractionibus.

Exemplum in non quadratis, per primum modum.

Aliud exemplum in quadratis radice, per secundum modum.

TERTIVM libet annectere modum, uulgaribus tantummodo fractionibus familiarem, & pro non quadratis principaliter excogitatū. Proposita igitur quacunq; fractione, cuius quadratam iubearis extrahere radicem: mutuato quemcunq; uolueris numerum, & ipsum multiplica per oblatae fractionis denominatōrē, productūq; futuræ radicis denominatōrē facito. Deinde præfatum numerum mutuatum ducito in seipsum, & quadratum eiusdem multiplicato per denominatōrē ipsius datæ fractionis, rursumq; productum in numeratōrē eiusdem fractionis ducito, confluentis demū numeri quadratam extrahito radicē, per doctrinā præallegati septimi capitis libri primi: nā ea radix, erit numerator ipsius optatæ radicis, supra denominatōrē solito more notandus. Vel (& idem redibit) facito de numeratore, quod de ipso denominatore, & uice uersa iussimus obseruandum. Due igitur eundē numerū mutuatum, in propositæ fractionis numeratōrē: & productū pro futuræ radicis numeratore seruato. Deinde quadratū ipsius mutuati numeri multiplicato per numeratōrē eiusdē fractionis, & productū rursum ducito in ipsius oblatae fractionis denominatōrē, resultantisq; tādē numeri quadratā (uelut prius) extrahito radicē: quoniam ipsa erit præfatae radicis denominator. Accipiatur rursum in exemplum præfata $\frac{4}{9}$: sitq; numerus mutuatus 60. in quem due 9, fiet 540: quæ nota seorsum pro futuræ radicis denominatorē. due postmodum 60 in se, fiet 3600: quæ multiplica per 9, prouenient 32400. hæc rursum dueito in 4, confluent 129600: quorum radix quadrata est 360, quæ pro numeratore, supra 540, in hunc modum collocabis $\frac{360}{540}$.

Alius modus reprensiuorum quadratarum radicum fractionum peculiaris.

Idem aliter.

Exemplum in quadratis, secundum primam partem huius tertij modi.

Hanc porro sic inuentam radicem, si ad breuiorē redixeris fractionem, diuidendo numeratorem 360, atq; denominatorem 540, per maximam utriusq; partem aliquotam (utpote 180) colligentur præcisē $\frac{2}{3}$ pro radice: qualem superius, per uulgatum modum offendimus. Repetantur similiter, ad maiorem singulorum euidentiam, ipsa $\frac{6}{7}$: sitq; idem mutuatus numerus 60. Duc igitur 60 in 5, sicut 300: quæ pro futuræ radicis obseruabis numeratore. Cōsequenter quadratum de 60, scilicet 3600 duc in 5, sicut 18000: quæ rursus multiplica per 11, producentur 198000. quorum radix quadrata ueritati propinquior est 445: quæ sub 300 pro denominatore locabis, hoc pacto $\frac{100}{445}$. Tanta igitur est radix quadrata eorundem $\frac{6}{7}$, ueritati, ueritati ipsa patitur numerorum) admodum proxima: quam si ad breuiorem redixeris fractionem, offendes eandem radicem efficere $\frac{60}{99}$, & hæc demum $\frac{60}{99}$ uerti ad $\frac{2}{3}$ & $\frac{8}{85}$. Idem responderet censendum & obseruandum est de cæteris quibuscunq; quadratis, aut non quadratis integrorum fractionibus.

Exemplum de non quadratis p. 334 part. eius: terij mod.

PRO CUBICAE AVTEM RADICIS PRÆDICTÆ rum fractionem inuentione, haud dissimili uia procedendum est. Proposita namque fractione, cuius radicem uelis habere cubicam: utriusque numeri, scilicet numeratoris & denominatoris eiusdem fractionis, cubicam seorsum extrahito radicem, per doctrinam octauæ capituli eiusdem primi libri, ubi duplicem pariter modum inueniendarum cubicarum radicem tradidimus. Quoniam radix cubica numeratoris, erit numerator: & cubica ipsius denominatoris radix, denominatoris futuræ, & optatæ radicis cubicæ. Esto exempli gratia $\frac{2}{3}$, quorum radix cubica desideretur. Radix itaque numeratoris cubica erit 2, & denominatoris 3: seribe igitur 2 supra 3, & concludere radicem cubicam eorundem $\frac{2}{3}$ esse $\frac{2}{3}$. Si namque $\frac{2}{3}$ in seipsa ducantur, producent $\frac{8}{27}$: quæ rursus sum per $\frac{2}{3}$ multiplicata, restituent $\frac{8}{27}$. Rursus offerantur $\frac{10}{19}$, fractio uelut minimè cubica. Radix itaque numeratoris, utpote 10, erit 2, & $\frac{5}{9}$, quæ ualent $\frac{2}{3}$: & ipsius denominatoris radix, scilicet 29, erit 3, & $\frac{2}{3}$, per primum & uulgatum modum eodem octauo capite libri primi declaratum. Igitur collecta radix est $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{3}$: quæ quidem radix non est præcisa, quoniam in non cubicis, uelut in minimè quadratis, ueram obtinere radicem, est impossibile, saltem per numeros. Si præcisiorē itaque oblata fractionis $\frac{10}{19}$ uelis obtinere radicem: obseruato secundum inuestigandi modum, quem numero sexto ipsius octauæ capituli libri primi tradidimus. Nam si utriusque numero 6 anteposueris cyphras, & singula ibidem expressa executioni debite mandaueris: radix numeratoris erit 215, & ipsius denominatoris 307. Ipsa porro $\frac{215}{307}$ per articulum 60 responderet extensa, generant pro radice numeratoris 29, 0, hoc est, 2 integra, & 9 minuta, quæ non complent 3 & $\frac{2}{3}$, deficiunt enim 11 minuta: pro ipsius uero denominatoris radice dant 3, 4, 12, id est, 3 integra, 4 minuta, & 12 secunda, quæ non efficiunt 3 & $\frac{2}{3}$ superius inuenta, sed ab eisdem per 10 serè minuta deficiunt. Idem fiat de cæteris quibuscunq; similibus.

De cubicæ radice in fractionibus inuentione.

Exemplum in cubicis fractionibus.

Exemplum in non cubicis p. prima mod.

Aliud exemplum non cubicæ radice per secundum modum.

Tertius modus inuentionis cubicæ fractionis non radicem, ualde p. usus.

ALIUM (uelut in quadratis) subiungere modum, non erit importunum: quod data cuiuscunq; utpote cubicæ aut non cubicæ fractionis, cubicam possis obtinere radicem, ipsi ueritati pro numerorum tolerantia propinquissimam. Oblata itaque simplici quacunq; fractione, cuius radicem cubicam cogaris inuenire: mutuato numerum aliquem pro tuæ uoluntatis arbitrio, & per eundem multiplica

3

4

multiplica denominatorem oblatæ fractionis, productūq; facito inuestigandæ radicis denominatorem. Ipsum deinde mutuatam numerum ducito in sese cubicè, hoc est semel in seipsum, & rursus in productum, & inde prouenientem cubum multiplicato rursus cubicè per denominatorem ipsius datæ fractionis, numerūq; productum in eiusdem fractionis numeratorem ducito, & illius qui tandem resul-

tabit numeri cubicam accipito radicem, per idem caput octauum libri primi: quā radicem reponito pro radicis numeratore, supra denominatorem. Aut si uelis (nam idem erit) cōuerte numeratoris officium in officium denominatoris, & e cō-

Alia eiusdem modi practica.

tra: hoc est, mutuatam numerum ducito in datæ fractionis numeratorem, productūq; statuen ueritatē desideratæ radicis. Postmodum cubum ipsius mutuatam numeri per oblatæ fractionis numeratorem cubicè multiplicato, ducendo cubū eiusdem mutuatam numeri per ipsum numeratorem, & rursus productum per eūdem numeratorem multiplicando, prouenientem consequenter numerum in denominatorem propositæ fractionis ducito, atq; resultantis inde numeri cubicā similiter extrahito radicem. Nam ipsa erit optatæ radicis denominator. Offerantur rursus exempli causa, prius accepta $\frac{8}{27}$, ut alternata uideatur operationum respō-

Exemplum quadrato radicis, p. primo uel tertij modi.

dentia: sitq; mutuatam numerus 6. Duc itaq; 27 in 6, sicut 162: quæ seruatō pro futuræ radicis denominator. Postea ducito 6 in sese cubicè, producitur 216: quæ primum ducito in 27, sicut 5832, & rursus 5832 per 27 multiplicato, confurgit 157464: quæ tandem multiplicata per 8, efficiunt 1259712. quorum radix cubica est 108: quam reponito supra 162, pro numeratore radicis eiusdem oblatæ fractionis, hoc modo $\frac{108}{162}$. Hæc autem $\frac{108}{162}$ ad breuiorem solito more conuerfa fractionem, reducuntur ad $\frac{2}{3}$: quæ pro radice cubica eorundem $\frac{8}{27}$ superioris adinuēta fuere. Addamus & exemplum in non cubicis, per ultimam uiam eiusdem tertij modi, repetantur itaq; $\frac{10}{27}$, sitq; idem numerus 6 mutuatam: in quē ducito 10, sicut 60, quæ referuabis in numeratorem futuræ radicis, deinde cubum ipsorum 6, utpote 216, cubicè multiplica per ipsum oblatæ fractionis numeratorem scilicet 10, resultabitq; ex primo ductu 2160, ex secundo autem 21600: quæ tādē multiplicato per 29, & producentur 626400. quorum radix cubica est 85: quæ sub 60 pro denominatore locabis, ut hic $\frac{60}{85}$. quæ abbreviata reducuntur ad $\frac{12}{17}$, & ipsa $\frac{12}{17}$ uertuntur in $\frac{2}{3}$ & $\frac{2}{17}$, de cæteris idem.

Exemplū in non cubicis, p. secundū partē tertij modi.

5 Ex prædictis omnibus sequitur, tam in non quadraticis, quàm minimè cubicis fractionibus, quadratam aut cubicam oblatæ fractionis radicem, per adiunctum tertium modum adinuētā, tanto præcisiorem esse, ueritatēq; proximiorē: quanto mutuatam numerus maior extiterit. Sequitur etiam propositas quascunque tam simplicium quàm etiam mixtarum fractionum, uel integrorum cum fractionibus combinationes, ad unicam & simplicem fractionem fore reducēdas prius, quàm earundem quadratam uel cubicam radicem inuestigare proponas: quemadmodū in cæteris obseruauimus supputationum operationibus.

Primum corollarium.

Corollarium secundū.

SECUNDI LIBRI ARITHMETICAE PRACTICAE. FINIS.



LIBER TERTIVS

ARITHMETICAE PRACTICAE,

De fractis itidem numeris: sed iuxta mentem
Astronomorum, per sexagenariam par-
tium successionem distributis.

De ratione, ac expressione fractionum Astronomicarum.

Capit. I.

Cir sexagenarius
numerus a mathe-
maticis est.



Fractiones astrono-
micæ sunt ad circuli
relatæ.

Quilibet circulus.

Circuli fractiones
distributio.

Signum.

Gradi.

Minutum.

Secundum.

Tertium, &c.

De collectis, & gene-
ris fractionibus que
maiores appellantur

ONSVEVERVNT ASTRONOMI,
ac in uniuersum Mathematici, in cœlestium mo-
tuum, aliarum quoq; rerum supputationibus, sexa-
genaria numerorum uti distributione: utpote, quoniã
sexagenarius numerus huic negotio cõmodior esse
uidetur, propter numerosam partium aliquotarum
eiusdem numeri multitudinem. Habet enim sexage-
narius numerus secũdam partem aliquotam, utpote
30, tertiam scilicet 20, quartam 15, quintam 12, sextã
10, decimam 6, duodecimam 5, quindecimam 4, uige-
simam 3, trigessimam 2, & sexagesimam partem aliquotam quæ est unitas: quod al-
teri cupiam intra centum non uidetur euenire numero. Cum igitur uniuersus
astronomorum calculus, circa motuum cœlestium inuestigationem potissimum
ueretur, cœlestia autem corpora circulem (uelut infra deducetur) sint adepta fi-
guram, quæ motu itidem circulari suapte natura moueri conuincitur: necessum fu-
it, præfatum calculum astronomicum, ad ipsum circulum supputando referre. Per
circulum (etsi infra proprio diffiniatur loco) intelligimus figuram planam, unica li-
nea, quæ circumferentia eiusdem circuli dicitur, terminatã: in cuius medio punctum
indiuisibile signatur, centrum ipsius circuli nominatum, à quo omnes rectæ lineæ
ad circumferentiã eiusdem circuli productæ sunt æquales.

Quemlibet itaque circulum, etiam quantumcunq; paruum siue magnum, in cœ-
lestibus, elementaribusq; corporibus, aut ubiuis liberè imaginatum, in 6 primum
æquales partes præfati mathematici distribuunt: quæ tota, discretius autem signa
uocantur. Signum ergo nihil aliud est, quàm sexta pars circuli. Quodlibet inde si-
gnum in 60 frangit æqualia, integra seu gradus appellata. Est igitur gradus sexa-
gesima pars ipsius signi: suntq; in toto circulo 360 gradus, sexies enim 60 efficiunt
360. Rursum quemlibet gradum in 60 partes æquales subdistribuunt: quæ prima,
uulgariter autem minuta dicuntur. Primum ergo siue minutum, est sexagesima gra-
dus, uel integri particula. Quodlibet inde minutum in 60 diuidunt æqualia: quæ se-
cunda nominantur. Vnde per secundum intelligimus, ipsius minuti partem sexa-
gesimam. Consequenter secundum quodlibet in 60 frangitur tertia. Tertium quo-
que in 60 quarta, Quartum in 60 quinta. Quintum in totidem sexta, & ita dein-
ceps, sexagenaria distributione semper obseruata: raro tamẽ, imò serè nunquam in
astronomicis aut geographicis supputationibus deuenitur usque ad decima.

Animaduertendũ est præterea, quemadmodũ à signis per sexagenariã subdiui-
sionẽ, præfata circuli fractiones minuẽdo descẽdit: ita ex eisdẽ signis sursum ascẽ-
dẽdo, cõtrarius ordo fractionũ colligitur. ex 60 namq; signis unũ cõponitur primũ,
siue minutum: atq; ex 60 minutis unũ colligitur secundũ, ex 60 uerò secundis unũ
respondẽter efficitur tertium: necnon ex 60 tertijs unũ quartũ, & ita consequẽter,
quãlibet ultra progrediẽdo. Quæ quidẽ hoc modo collectæ fractiones, maiores
appellantur

- appellantur, & in constructionem tabularum astronomicarum (ut ex Alphōsinis uidere licet) principaliter occurrunt: propter ipsius sexagenariæ distributionis cōmodam successione. Præmemorata uerò circuli partitiones, ab eisdē signis deorsum ordinatæ, fractiones minores dicuntur: quibus uulgariter, & frequentius uti cōsueuimus. Ex ipsis autē minoribus fractionibus, quæ nomine sunt maiores, potētia minores existūt: uolo dicere, unum minutū maius esse secūdo, & unum secūdū maius tertio, & ita de reliquis, tamen à minori denominētur numero. Secus est iudicādum de maioribus, à signis sursum ascendēdo collectis fractionibus: nam minutuum maius est signo, & secundum maius minuto, atq; tertium maius secundo, & cōsequenter ita de reliquis, quemadmodū ex supposita collectiōne uel
- 4 distributione sexagenariā deducere facile est. At quoniam finis astronomicæ supputationis esse uidetur, motus syderū ad circulū Zodiacum, uel Eclipticā, hoc est uiam solarē, immediatē referre, & in respōdētē in eadē Eclipticā nos tandē inducere locum. Circulus autem Zodiacus, uel Eclipticā, seu uia solaris (nam hæc idem sunt) ad propriū motum ipsius solis, intra unius anni completum interualum describitur: qui quidem annus in 12 diuiditur menses, 12 notabilioribus in his inferioribus, ad motum ipsius Solis, accidētibus effectuum trāsmutationibus respōdētēs. Idcirco ut alternata mēsum & signorum & reliquorū accidētium obseruēt respondentia, præfatum circulū Zodiacum, & aliū quēlibet ad motū celestium corporū deputatum, in 12 solemus diuidere signa: frangēdo quodlibet signum supra declaratum in 2, quæ signa minora siue communia, ad differentiam maiorum uocitamus. Vnde signum commune siue minus erit duodecima pars circuli, & ex 30 tātummodo gradibus integrabitur: duodecies em̄ 30 cōponūt 360, assignatū nuper graduum numerū. Cæteræ autē graduū & fractionū subdiuisiones, præmissam inter se rationem obseruabunt, eadem sexagenariā distributione retenta.
- 5 His utiq; prælibatis, illud primum in omni prædictarum fractionum operatione seruandum est: ut inter ipsas fractiones astronomicas, quæ potentia sunt maiores, uersus læuam congruis elementis siue numeris exprīmantur collocentur: uel, reliquis utpote subtilioribus ad dextram suo ordine distributis, quolibet earundē fractionum genere propria denominationis inscriptione semper ornato. Similes item sub similibus reponantur, eo quippe modo, ut quæ eandem sortitæ sunt nomenclaturam sibi mutuo respondeant: utpote signa signis, gradus gradibus, minuta minutis, & reliqua reliquis, seruato singulorum ordine. Vnde cum fractionum genus aliquod intermedium abfuerit, utpote gradus cum secundis, nullis intercedentibus minutis, uel huiusmodi: locus eiusdem generis unica uel gemina t̄zībra uenit occupandus, quo facilius reliqua inter se distinguantur genera, quemadmodum ex succedentibus uidere licebit.

Fractiones minores.

De extrinseca potestate fractionum astronomicarum

Finis astronomici calculi.

Circulus Zodiacus

Signa cōmunitate acceptam.

De astronomicarū fractionū expressiōe

De fractionum astronomicarum additione. Caput. II.

I RIVS QUAM ALIQVA PROPOSITARVM FRACTIONUM astronomicarum operatio, supputatione mandetur executioni, illud potissimum seruandum admonemus: ut oblata signa minora, ad maiora reducantur, ex duobus minoribus unum maius colligēdo signum, & superabundantes gradus, unum maius signum integrare non ualentes, succedentibus adiungendo gradibus, ut nuper expressa sexagenariæ distributionis obseruatio cōtinuetur, quæ nō minimā operādo uidetur præstare facilitatē. Absolutis nancp̄ singulis operationibus, eadem signa maiora poteris (si uelis) ad minora siue cōmunia rursum cōuertere signa: quodlibet signum maius in duo uersa

Obseruandum ante fractionum astronomicarum operationem

2. Si uis fractio-
ne astronomica
regula.

uice diuidendo, & ex 30 gradibus unum respondententer colligendo signum. Cum igitur fractiones astronomicas inuicem addere fuerit operaprecium: facta signorum eo modo quo nunc diximus reductione, disponito singula fractionum genera, quoad modum numero quinto antecessis primi capituli annotauimus. Postmodum a dextris & subtilioribus fractionum generibus operationem incipias, ad sinistra & grossiora sigillatim procedendo: singulorum generum unitates, postea denas, solito & capite secundo libri primi sufficienter explorato more congregando, resultantibus inde numeris sub interiecta lineuncula respondenter annotatis. Quoties tamen alicuius generis denae in plures 5 resultauerint: pro quibuslibet 6 denis, unitas succedentibus immedia- ti generis unitatibus est adijcienda, nam cuiuslibet generis quaelibet unitas, proxime sequentis generis 60 ualet unitates: unde fit, ut quotlibet singulorum generum 60 unitates, in proximo & laeuorsum antecessi genere, per solam unitatem repraesententur, adeo ut maximus cuiuscumque fractionis numerus nunquam excedat 59. Quod si operatione finita signa creuerint in plura 5, debent toties auferri 6 signa, quoties id fieri permittitur, relictis tantummodo signis paucioribus 6, circulum non integrantibus: nisi forsitan operationis propositio contrarium obseruare compellat, quemadmodum in Alphonsinarum, & similium tabularum solet euenire canonibus.

Exemplum ad sciens
fractionum astrono-
micarum.

SIC SINT IN EXEMPLVM PRAEDICTORVM, 6 signa communia, 23 gradus, 35 minuta, & 32 secunda, addenda 9 signis itidem communibus, 15 gradibus, 40 minutis, & 18 secundis. 6 itaque signa communia uertentur in 3 signa maiora, & ipsa 9 communia signa, 4 maiora efficiunt: relictis 30 gradibus, qui una cum gradibus 15, efficiunt 45 gradus, uelut inferius posita descriptio monstrat. Dic igitur primum, a secundorum unitatibus exordiendo, 2 & 8 faciunt decem: subscribe itaque triphram 0, dena mentaliter obseruata. Hanc postmodum unitatum collectam denam, succedentibus denis pro unitate coniungas: dicens, 1 & 3 faciunt quatuor, & 1 efficiunt 5: subnotabis ergo 5, suo loco. Deinde ad minuta perueniendo, dicit, 5 & 0 sunt tantummodo quinque: subscribito 5, & rursum dicit, 10, 3 & 4 faciunt septem: subnota 1, & detineto 6, quae ualent 60 minuta. Pro ipsis autem 6 minorum denis, traducito ad succedentes gradus unitatem: dicens, 1 & 3 faciunt quatuor, & 5 restitunt nouem: scribito 9 sub primo graduum elemento, & interiecta lineuncula, & dicit, 2 & 4 componunt sex: nihil ergo subscribas, sed detineto 6 denas eorundem graduum unum maius signum integrantes. Tandem ad signa deueniendo, iungito unitatem succedentibus signorum unitatibus, pro 6 denis ex collectione graduum nuper obseruatis: hoc pacto, 1 & 3 faciunt quatuor, & 4 efficiunt octo: a quibus debes semel auferre 6, & relicta 2 signa respondenter subnotare. Resultabunt igitur ex oppositorum numerorum additione, 2 signa maiora, 9 gradus, 15 minuta, & 50 secunda: quae quidem 2 signa, 4 minora seu communia signa restitunt.

Signa maiora.	Gradus.	Minuta.	Secunda.
4	45	40	18
3	23	35	32
2	9	15	50

De subtractione praedictarum fractionum.

Caput. III.

Regula subtractio-
nis fractionum a-
stronomicarum.



VBTRACTIO AVTEM FRACTIONVM ASTRONOMICARVM, in hunc modum uenit absolueda. Disponantur in primis singuli propositarum fractionum numeri, uelut ars ipsa requirit, & nuper declarauimus, fractiones itaque subtrahenda in inferiorem solito more possideant ordinem, sub quibus transversalis producatu- r lineuncula: signis utriusque ordinis (si communia extiterint) ad maiora signa prius transmutatis, fractionum

fractionū genere operationē iniitiādo, inferiores unitates, postea denae, à superioribus eiusdē generis unitatibus et denis sigillatim auferantur, residuo cū super fuerit respōdēt subnotato: quēadmodū capite 3, libri 1, pro integrorū additione tradidimus.

2. Porro cum ipsae denae subtrahendarum fractionum, à superioribus & eiusdē generis denis subtrahi non poterunt (quod saepius euenire solet) aufer ipsum denarū numerum à 60: & residuum unā cum elemento superiori iunctum respondentē subscribito, infra lineam transversalem. Aut si uelis, eidem superiori numero adde 60: & à composito numero subtrahendum denarum auferto numerum, subnotato (ueluti nuper admonuimus residuo. Ratione autem ipsorum 60, altero duorū modorum superiori denarum additorum numero, iungenda est unitas, dextro succedentis & subtrahendī generis elemento: & confurgens inde numerus, à supra respondentī consequenter auferendus. Vel (& idem est) tolle mētaliter unitatem ab unitatibus proximī & superioris uersus laeuam generis: & à residuo numero, subtrahendas eiusdem generis aufer unitates. Quod si in eodem genere superiori nulla fuerit unitas, utpotē articulo existēte numero: mutuetur unitas à sinistro eiusdē generis elemento, quae 10 in dextro ualebit unitates. Si autem locus eiusdem superioris generis caruerit numero, & tziphis solum occupetur: reuertendū est ad genus fractionis proximō maius, uersus laeuam, à quo mutuabis unitatē, quae ad eundem succedētis & dextri generis traducta locū, 60 ualebit unitates: à quibus subtrahendus (ueluti nūc expressimus) auferatur numerus, similisq; discursus obseruetur, quoties id necessum fuerit.

Docum. nec cū in superioribus auferri non possunt.

3. Denum si contingat subtrahendarum fractionum signa, non posse à superiori signorum auferri numero: integrum mutuabis circulū, hoc est, 6 signa maiora, & ab ipsis unā cum occurrentibus signis, propositam absolues subtractionem, residuis infra lineā respondēt subnotatis. In astronomicis nāq; supputationibus, minorē fractionū numerū, à maiori cogimur p̄teriq; subtrahere numero: unde necessum est, integrā circuli rursū mutare reuolutionē, quae in additione reijcitur.

Notation pro subtractione signorum.

4. OFFERANTVR EXEMPLI CAUSA, 3 SIGNA MAIORA, 17 gradus, minuta 00, & 30 secunda: à quibus oporteat auferre 4 signa itidem maiora, 20 gradus, 12 minuta, & 25 secunda. A minoribus igitur, utpotē secundis, subtractionem iniitiabis. Et quoniam 5 à tzipha 0 nō possunt auferri: adde 10 ipsi 0, sicut solum decem, à quibus subtrahere 5, relinquetur quinq;: scribe igitur 5, sub interposita lineuncula. Adde consequenter unitatem inferiori & proximē sequenti uersus laeuam elemento, utpotē binario, sicut tria, igitur si 3 subtrahantur à tribus, nihil relinquetur: nihil ergo subscribendum est. Ad minuta consequenter deueniēdo, 2 rursū à tzipha 0 subtrahi non possunt: adde itaq; 10 eidem 0, sicut tantūmodo decem, à quibus subtrahere 2, relinquentur octo: subnotabis igitur respondentē 8. Succedenti postmodum & inferiori eiusdem generis unitati adde 1, sicut 2, quae rursū à superiori tzipha 0 minimē possunt auferri: iūgito itaq; 6 denas eidem tziphae 0 locum denarum occupanti, & manebunt 6, non augmentato numero, ab ipsis ergo 6 tolle 2, relinquentur quatuor: scribe sub lineā & respondentī limite 4. Succedenti autem tziphae 0, locum unitatum subtrahendorum gradū occupanti, adde rursū unitatem: quam aufer consequenter à supra respondētibus 5 gradibus, remanebunt quatuor, in rectum subscribenda. Et quoniam 2 ab unitate supra posita subtrahi minimē possunt: adde rursū 6 denas ipsi unitati denarū eorundem graduum, sicut septem, igitur si 2 auferantur à 7, relinquentur quinq;: subreposito 5, infra lineam transversalem. Subtrahendorum tādē signorum unitatibus, utpotē 4, iūgito consequētē unitatem, sicut quinq;: quae nō possunt à tribus

Exemplum subtractionis fractionum astronomicarum.

signis auferri, mutuanda itaq; sunt 6 signa maiora, quæ unâ cum eisdem tribus faciunt 9: à quibus si dēpseris 5, supererūt quatuor. subnotabis ergo 4, suo loco: & relinquentur ex præfata subtractione 4 signa, 54 gradus, 48 minuta, & 5 secunda. Hæc autē ad communem signorum acceptiōnē redacta, efficiunt 9 signa minora, 24 gradus, 48 minuta, & 5 secunda. Idem respondententer facito de cæteris quibuscunq; similibus.

Signa maiora.	Gradus.	Minuta.	Secunda.
3	15	00	30
4	20	12	25
4	54	48	5

De eorundem fractionum multiplicatione,

Caput III.



VNIVERSA FRACTIONVM ASTRONOMICARVM difficultas, & quæ maximè solet studiosos à secretioribus mathematicarum alienare præceptis: in succedentibus operationibus, utpotè multiplicatione, diuisione, & utriusq; radicis inuentione, cōsistere uidetur.

Consideranda, in fractionum est, in multiplicatione.

In quorum tamen studiosorum gratiam, singula adeò breuiter, & apertè nitemur absolueri: ut nescias uter sit facilior, an simplicium numerorū, an prædictarum fractionum operandi modus. Ut rem igitur paucis exordiamur: duo sunt in fractionum astronomicarum multiplicatione consideranda. Primum est, denominatio producti ex quauis fractionum multiplicatione numeri. Alterum, ipse multiplicandi modus, quem duplici & admodum facili uia describemus.

Denominatio producti ex quauis fractionum multiplicatione numeri.

Et, m. p. l. m.

AD FACILIOREM primi elucidationem, subiectam ordinauimus tabellam. In quam si lateraliter ingrediaris, hoc est, si denominatorem multiplicandæ fractionis in supræma & transversali linea, multiplicantis uerò in extrema & sinistra (uel è contra) perquiras, & introrsum ab utroq; rectissimè progrediendo, communem animaduertas angulum: ibidem productæ fractionis denominationem offendes. Ut si libeat in exemplum agnoscere, qualis numerus producit ex ductu quartorū in tertia: accipe quarta ad uerticem tabellæ, & tertia in extrema & læua colūmula, à quibus introrsum recte conferas uia: offendes enim in angulo communi 7. cōcludes igitur, quarta per tertia multiplicata, efficere septima.

Notandum.

Summatim igitur habes, ex ductu signorum in signa, fieri signa: & signorum in gradus, eidem signa redire. Itē ex graduum per gradus multiplicatione, prouenire gradus: & graduum per signa, recte tui pariter gradus. Ex ductu uerò cuiuscunq; fractionis in signa, uel in gradus, eiusdem denominationis fractionem generari: seruata semper denominatione tam in egrorum, quam fractorum numeri. Ex signorum uerò multiplicatione per fractionem, sunt gradus: sicut ex ductu graduum per fractionem, eiusdem nomenclaturæ fractio producit. Sunt autem hæc omnia de maioribus signis intelligenda: propter sexagenariam illam continuandam inter fractiones circuli distributionē. Porro cum fractio per eiusdem, alteriusue generis fractionē multiplicatur, fractio producit ex utriusq; multiplicantis & multiplicandæ fractionis simul adgregato denominatore nominata: ut ex nuper accepto licet exemplo cernere.

Gradus	Decima	Nonae	Octaue	Septima	Sexa	Quinta	Quarta	Tertia	Secunda	Minuta
Minuta	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Secunda	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
Tertia	13	12	11	10	9	8	7	6		
Quarta	14	13	12	11	10	9	8			
Quinta	15	14	13	12	11	10				
Sexa	16	15	14	13	12					
Septima	17	16	15	14						
Octaue	18	17	16							
Nonae	19	18								
Decim.	20									

Tabella denominationum producti ex in multiplicatione fractionum.

Ad secundum

4 **AD SECUNDVM CONSEQUENTER DEVENIENDO, CON-** Multiplicatio simplici fractionis per aliam fractionem simplicem.
tingit ipsas fractiones astronomicas, dupliciter inuicem multiplicari. aut enim sola fractio, in eiusdem, alteriusue generis fractionem ducitur; uel plures, et diuersorum generum fractiones ad inuicem multiplicantur. Primum absolue quàm facile est, per quartum caput libri primi: est enim duarum tantummodo fractionum eadem, ac simplicium numerorum adimplenda multiplicatio, depta productæ fractionis denominatione. Vt si uolueris exempli gratia, multiplicare 40 minuta per 50 secunda, producentur 2000, quæ tertia dicentur: quoniam 1 denominator minutorum, & 2 secundorum denominator efficiunt 3, à quibus productus denominatur numerus. Quod si eadem 2000 tertia per 60 diuiseris, reducentur ad 33 secunda, & 29 tertia: si ea quæ sexto capite ipsius primi libri diximus, diligenter annotaueris.

Exemplum.

5 **CVM AUTEM** plures, diuersorumque generum fractiones ad inuicem proponentur multiplicandæ: id primùm absolue poteris uia reductionis, quam præallegato capite sexto libri primi sufficienter elucidauimus, unà cum eiusdem primi libri capite quarto. Reduces igitur utrunque propositarum fractionum ordinem, tã scilicet multiplicandum, quàm etiam multiplicantem, ad minimum fractionis generis in eodem ordine comprehensum: per sexagenariam antecedentium maiorum fractionum continuatam multiplicationem. Deinde multiplicabis unum resultantium numerorum in reliquum: considerata ipsius producti numeri denominatione, quemquidem productum numerum, per obseruatam rursus sexagenariã diuisionem, poteris tandem in sua, uel inde resultantia conuertere fractionum genera. Exempli causa, proponantur 15 minuta, & 20 secunda, per 10 tertia, & 12 quarta multiplicanda. Duc itaque 15 minuta in 60, sient 900 secunda: quæ unà cum 20 secundis, efficiunt 920. Similiter multiplica 10 tertia per 60, sient 600 quarta: hæc autem 12 quartis adiuncta, faciunt 612. Igitur si tandem multiplicaueris 920 secunda, per 612 quarta, producentur 563040 sexta: nam secunda ducta in quarta generant sexta. Vnde si rursus eadem 563040 sexta continuo per 60 diuiseris, donec pro quotiente occurrat numerus minor 60: colligentur ex propositarum fractionum multiplicatione, 2 tertia, 36 quarta, & quinta 24. Eodem modo facies 10, si plura & ad inuicem multiplicanda proponantur fractionum genera.

Exemplum.

6 **ALIVM, MULTO QUIDEM EXPEDITIOREM, ET OMNI-** De secundo prædictarum fractionum multiplicandi modo.
um facillimum, multiplicandi libet annectere modum, quo eosdem fractos celerius ferè, quàm integros poteris inuicem multiplicare numeros: per auram illam proportionalem tabularum astronomicarum tabulam, quam in hunc finem, & reliquarum subtiliorum operationum expeditionem, in maximum quoque laboris subleuamen, studiosè collegimus, & in hunc modum, ad usque 60 numerum in sese multiplicatum producendo cõposuimus. In primis capitales & transuersales duplicauimus numeros, productis inde numeris, eosdem rursus capitales adiungendo: idque semper continuauimus, donec finem sexagesimi obtinuerimus ordinis. quoties autem resultantes ex continuata capitalium additione numeri, ad 60, uel ultra deueniunt: pro quolibet sexagenario numero, unitatem læuorsum collocauimus, residuo suo loco dimisso, uel posita ibidem cyphra 0, cū ipso producto numero per 60 diuiso, nullum contigit esse residuum. Probabis itaque præfatos numeros eiusdem tabulæ proportionalis (potissimum dextros) rationabilem quandam habere successione, & seruare inter sese proportionatum ordinem: quæ te ad cognitionem erroris (si commissus fuerit) uel ad expeditiorem ipsius tabulæ compositionem saluabit. Contingit itaque (ut pauca de ratione numerorum eiusdem tabulæ præmittamus) præfata, uelut & quamlibet aliam tabulam, dupliciter ingredi:

Compositio tabulæ proportionalis inmediate successis.

Generalis ad usum eiusdem tabulæ pertransientia.

lateraliter,

0, 50, id est, 50 tantum minuta: quæ repones suo loco. Postremo ipsa 15 secūda ducantur in 4 gra. colligentur 1, 0, ut potè 1 tantummodo minutum: subscribito ergo 1, sub minutis. Deinde multiplica per lateralem ingressum 18 minuta per 4 gradus, fiet 1 gradus, & 12 minuta: hæc suo scribito ordine. Tandem lateraliter ducito in tabulam 10 gradus in eisdem 4 gradus, & offēdes produci 0, 40, id est 40 tantummodo gradus, sub graduum titulo collocandos. Quòd si demū sin-

Gradus.	Minuta.	Secunda.	Tertia.	Quarta.	
10	18	15			Fractiones multiplicanda.
4	5	3			Fractiones multiplicantes.
$\begin{array}{r} 0 \quad 0 \\ \hline 0 \quad 3 \quad 0 \quad 5 \quad 4 \\ \hline 0 \quad 5 \quad 0 \quad 3 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 0 \\ \hline 4 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \\ \hline 4 \quad 2 \quad 5 \quad 2 \quad 9 \quad 4 \quad 5 \end{array}$					
					Fractiones productæ.
					Summa.

gulas fractiones, ex particularibus fractionum multiplicationibus generatas, per doctrinam secundi capituli huius tertij libri, sub interiecta rursum lineuncula, in unū collecteris ordinem: habebis ex proportionum fractionum multiplicatione 42 gradus, 5 minuta, 2 secūda, 9 tertia, & 45 quarta. Ipsi porrò 42 gradus, 1 commune signum, & 12 gradus efficiunt: qui unà cum ipsis 5 gradibus, restituant 17 gradus. Hæc de multiplicatione sint satis.

§ SEQUITVR PROMISSA, ET VVLGATA §

tabula proportionalis, non solum multiplicationibus & diuisionibus, inuentionibusue radicū: sed omnibus astronomicis calculationibus in-

differenter accom-

)(moda.)(
Per eundem Orontium
accuratissimè sup-



ORONTII FINEI DELPH.

QUADR.
LATE

TABVLA PROPORTIONALIS.

LATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	0	1	0	3	0	7	0	8	0	9	0	10	0	11	0	15
2	0	2	0	6	0	10	0	12	0	14	0	16	0	18	0	20
3	0	3	0	9	0	12	0	15	0	18	0	21	0	24	0	27
4	0	4	0	12	0	16	0	20	0	24	0	28	0	32	0	36
5	0	5	0	15	0	20	0	25	0	30	0	35	0	40	0	45
6	0	6	0	18	0	24	0	30	0	36	0	42	0	48	0	54
7	0	7	0	21	0	28	0	35	0	42	0	48	0	56	0	63
8	0	8	0	24	0	32	0	40	0	48	0	56	0	64	0	72
9	0	9	0	27	0	36	0	45	0	54	0	63	0	72	0	81
10	0	10	0	30	0	40	0	50	0	60	0	70	0	80	0	90
11	0	11	0	33	0	44	0	55	0	66	0	77	0	88	0	99
12	0	12	0	36	0	48	0	60	0	72	0	84	0	96	0	108
13	0	13	0	39	0	52	0	65	0	78	0	91	0	104	0	117
14	0	14	0	42	0	56	0	70	0	84	0	98	0	112	0	126
15	0	15	0	45	0	60	0	75	0	90	0	105	0	120	0	135
16	0	16	0	48	0	64	0	80	0	96	0	112	0	128	0	144
17	0	17	0	51	0	68	0	85	0	102	0	119	0	135	0	153
18	0	18	0	54	0	72	0	90	0	108	0	126	0	144	0	162
19	0	19	0	57	0	76	0	95	0	114	0	133	0	153	0	171
20	0	20	0	60	0	80	0	100	0	120	0	140	0	160	0	180
21	0	21	0	63	0	84	0	105	0	126	0	147	0	168	0	189
22	0	22	0	66	0	88	0	110	0	132	0	154	0	176	0	198
23	0	23	0	69	0	92	0	115	0	138	0	161	0	184	0	207
24	0	24	0	72	0	96	0	120	0	144	0	168	0	192	0	216
25	0	25	0	75	0	100	0	125	0	150	0	175	0	200	0	225
26	0	26	0	78	0	104	0	130	0	156	0	182	0	208	0	234
27	0	27	0	81	0	108	0	135	0	162	0	189	0	216	0	243
28	0	28	0	84	0	112	0	140	0	168	0	196	0	224	0	252
29	0	29	0	87	0	116	0	145	0	174	0	203	0	232	0	261
30	0	30	0	90	0	120	0	150	0	180	0	210	0	240	0	270
31	0	31	0	93	0	124	0	155	0	186	0	217	0	248	0	279
32	0	32	0	96	0	128	0	160	0	192	0	224	0	256	0	288
33	0	33	0	99	0	132	0	165	0	198	0	231	0	264	0	297
34	0	34	0	102	0	136	0	170	0	204	0	238	0	272	0	306
35	0	35	0	105	0	140	0	175	0	210	0	245	0	280	0	315
36	0	36	0	108	0	144	0	180	0	216	0	252	0	288	0	324
37	0	37	0	111	0	148	0	185	0	222	0	259	0	296	0	333
38	0	38	0	114	0	152	0	190	0	228	0	266	0	304	0	342
39	0	39	0	117	0	156	0	195	0	234	0	273	0	312	0	351
40	0	40	0	120	0	160	0	200	0	240	0	280	0	320	0	360
41	0	41	0	123	0	164	0	205	0	246	0	287	0	328	0	369
42	0	42	0	126	0	168	0	210	0	252	0	294	0	336	0	378
43	0	43	0	129	0	172	0	215	0	258	0	301	0	344	0	387
44	0	44	0	132	0	176	0	220	0	264	0	308	0	352	0	396
45	0	45	0	135	0	180	0	225	0	270	0	315	0	360	0	405
46	0	46	0	138	0	184	0	230	0	276	0	322	0	368	0	414
47	0	47	0	141	0	188	0	235	0	282	0	329	0	376	0	423
48	0	48	0	144	0	192	0	240	0	288	0	336	0	384	0	432
49	0	49	0	147	0	196	0	245	0	294	0	343	0	392	0	441
50	0	50	0	150	0	200	0	250	0	300	0	350	0	400	0	450
51	0	51	0	153	0	204	0	255	0	306	0	357	0	408	0	459
52	0	52	0	156	0	208	0	260	0	312	0	364	0	416	0	468
53	0	53	0	159	0	212	0	265	0	318	0	371	0	424	0	477
54	0	54	0	162	0	216	0	270	0	324	0	378	0	432	0	486
55	0	55	0	165	0	220	0	275	0	330	0	385	0	440	0	495
56	0	56	0	168	0	224	0	280	0	336	0	392	0	448	0	504
57	0	57	0	171	0	228	0	285	0	342	0	399	0	456	0	513
58	0	58	0	174	0	232	0	290	0	348	0	406	0	464	0	522
59	0	59	0	177	0	236	0	295	0	354	0	413	0	472	0	531
60	0	60	0	180	0	240	0	300	0	360	0	420	0	480	0	540

RAE

TRA

AREALES

NUMERI.

RAE

AREALES NUMERI.



TABVLA PROPORTIONALIS.

LATE	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	RAI
1	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30	
2	0 32	0 34	0 36	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 0	
3	0 48	0 51	0 54	0 57	1 0	1 3	1 6	1 9	1 12	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30	
4	1 4	1 8	1 12	1 16	1 20	1 24	1 28	1 32	1 36	1 40	1 44	1 48	1 52	1 56	2 0	
5	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30	
6	1 36	1 42	1 48	1 54	2 0	2 6	2 12	2 18	2 24	2 30	2 36	2 42	2 48	2 54	3 0	
7	1 52	1 59	2 6	2 13	2 20	2 27	2 34	2 41	2 48	2 55	3 2	3 9	3 10	3 23	3 30	
8	2 8	2 16	2 24	2 32	2 40	2 48	2 56	3 4	3 12	3 20	3 28	3 36	3 44	3 52	4 0	
9	2 24	2 33	2 42	2 51	3 0	3 9	3 18	3 27	3 36	3 45	3 54	4 3	4 12	4 21	4 30	
10	2 40	2 50	3 0	3 10	3 20	3 30	3 40	3 50	4 0	4 10	4 20	4 30	4 40	4 50	5 0	
11	2 56	3 7	3 18	3 29	3 40	3 51	4 2	4 13	4 24	4 35	4 46	4 57	5 8	5 19	5 30	
12	3 12	3 24	3 36	3 48	4 0	4 12	4 24	4 36	4 48	5 0	5 12	5 24	5 36	5 48	6 0	
13	3 28	3 41	3 54	4 7	4 20	4 33	4 46	4 59	5 12	5 25	5 38	5 51	6 4	6 17	6 30	
14	3 44	3 58	4 12	4 26	4 40	4 54	5 8	5 22	5 36	5 50	6 4	6 18	6 32	6 46	7 0	
15	4 0	4 15	4 30	4 45	5 0	5 15	5 30	5 45	6 0	6 15	6 30	6 45	7 0	7 15	7 30	
16	4 16	4 32	4 48	5 4	5 20	5 36	5 52	6 8	6 24	6 40	6 56	7 12	7 28	7 44	8 0	
17	4 32	4 48	5 6	5 23	5 40	5 57	6 14	6 31	6 48	7 5	7 22	7 39	7 56	8 13	8 30	
18	4 48	5 6	5 24	5 42	6 0	6 18	6 36	6 54	7 12	7 30	7 48	8 6	8 24	8 42	9 0	
19	5 4	5 23	5 42	6 1	6 20	6 39	6 58	7 17	7 36	7 55	8 14	8 33	8 52	9 11	9 30	
20	5 20	5 40	6 0	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0	8 20	8 40	9 0	9 20	9 40	10 0	
21	5 36	5 57	6 18	6 39	7 0	7 21	7 42	8 3	8 24	8 45	9 6	9 27	9 48	10 9	10 30	
22	5 52	6 14	6 36	6 58	7 9	7 42	8 4	8 26	8 48	9 10	9 32	9 54	10 16	10 38	11 0	
23	6 8	6 31	6 54	7 17	7 40	8 3	8 26	8 49	9 12	9 35	9 58	10 21	10 44	11 7	11 30	
24	6 24	6 48	7 12	7 36	8 0	8 24	8 48	9 12	9 36	10 0	10 24	10 48	11 12	11 36	12 0	
25	6 40	7 5	7 30	7 55	8 20	8 45	9 10	9 35	10 0	10 25	10 50	11 15	11 40	12 5	12 30	
26	6 56	7 22	7 48	8 14	8 40	9 6	9 32	9 58	10 24	10 50	11 16	11 42	12 8	12 34	13 0	
27	7 12	7 39	8 6	8 33	9 0	9 27	9 54	10 21	10 48	11 15	11 42	12 9	12 36	13 3	13 30	
28	7 28	7 56	8 24	8 52	9 20	9 48	10 16	10 44	11 12	11 40	12 8	12 36	13 4	13 32	14 0	
29	7 44	8 13	8 42	9 11	9 40	10 9	10 38	11 7	11 36	12 5	12 34	13 3	13 32	14 1	14 30	
30	8 0	8 30	9 0	9 30	10 0	10 30	11 0	11 30	12 0	12 30	13 0	13 30	14 0	14 30	15 0	
31	8 16	8 47	9 18	9 49	10 20	10 51	11 22	11 53	12 24	12 55	13 26	13 57	14 28	14 59	15 30	
32	8 32	9 4	9 36	10 8	10 40	11 12	11 44	12 16	12 48	13 20	13 52	14 24	14 56	15 28	16 0	
33	8 48	9 21	9 54	10 27	11 0	11 33	12 6	12 39	13 12	13 45	14 18	14 51	15 24	15 57	16 30	
34	9 4	9 38	10 12	10 46	11 20	11 54	12 28	13 2	13 36	14 10	14 44	15 18	15 52	16 26	17 0	
35	9 20	9 55	10 30	11 5	11 40	12 15	12 50	13 25	14 0	14 35	15 10	15 45	16 20	16 55	17 30	
36	9 36	10 12	10 48	11 24	12 0	12 36	13 12	13 48	14 24	15 0	15 36	16 12	16 48	17 24	18 0	
37	9 52	10 29	11 9	11 43	12 20	12 57	13 34	14 11	14 48	15 25	16 2	16 39	17 16	17 53	18 30	
38	10 8	10 46	11 24	12 2	12 40	13 18	13 56	14 34	15 12	15 50	16 28	17 6	17 44	18 22	19 0	
39	10 24	11 3	11 42	12 21	13 0	13 39	14 18	14 57	15 36	16 15	16 54	17 33	18 12	18 51	19 30	
40	10 40	11 20	12 0	12 40	13 20	14 0	14 40	15 20	16 0	16 40	17 20	18 0	18 40	19 20	20 0	
41	10 56	11 37	12 18	12 59	13 40	14 21	15 2	15 43	16 24	17 5	17 46	18 27	19 8	19 49	20 30	
42	11 12	11 54	12 36	13 18	14 0	14 42	15 24	16 6	16 48	17 30	18 12	18 54	19 36	20 18	21 0	
43	11 28	12 11	12 54	13 37	14 20	15 3	15 46	16 29	17 12	17 55	18 38	19 21	20 4	20 47	21 30	
44	11 44	12 28	13 12	13 56	14 40	15 24	16 8	16 52	17 36	18 20	19 4	19 48	20 32	21 16	22 0	
45	12 0	12 45	13 30	14 15	15 0	15 45	16 30	17 15	18 0	18 45	19 30	20 15	21 0	21 45	22 30	
46	12 16	13 2	13 48	14 34	15 20	16 6	16 52	17 38	18 24	19 10	19 52	20 42	21 28	22 14	23 0	
47	12 32	13 19	14 6	14 53	15 40	16 27	17 14	18 1	18 48	19 35	20 22	21 9	21 56	22 43	23 30	
48	12 48	13 36	14 24	15 12	16 0	16 48	17 36	18 24	19 12	20 0	20 48	21 36	22 24	23 12	24 0	
49	13 4	13 53	14 42	15 31	16 20	17 9	17 58	18 47	19 36	20 25	21 14	22 3	22 52	23 41	24 30	
50	13 20	14 10	15 0	15 50	16 40	17 30	18 20	19 10	20 0	20 50	21 40	22 30	23 20	24 10	25 0	
51	13 36	14 27	15 18	16 9	17 0	17 51	18 42	19 33	20 24	21 15	22 6	22 57	23 48	24 39	25 30	
52	13 52	14 44	15 36	16 28	17 20	18 12	19 4	19 56	20 48	21 40	22 32	23 24	24 16	25 8	26 0	
53	14 8	15 1	15 54	16 47	17 40	18 33	19 26	20 19	21 12	22 5	22 58	23 51	24 44	25 37	26 30	
54	14 24	15 18	16 12	17 6	18 0	18 54	19 48	20 42	21 36	22 30	23 24	24 18	25 12	26 6	27 0	
55	14 40	15 35	16 30	17 25	18 20	19 15	20 10	21 5	22 0	22 55	23 50	24 45	25 40	26 35	27 30	
56	14 56	15 52	16 48	17 44	18 40	19 36	20 32	21 28	22 24	23 20	24 16	25 12	26 8	27 4	28 0	
57	15 12	16 9	17 6	18 3	19 0	19 57	20 54	21 51	22 48	23 45	24 42	25 39	26 36	27 33	28 30	
58	15 28	16 26	17 24	18 22	19 20	20 18	21 16	22 14	23 12	24 10	25 8	26 6	27 4	28 2	29 0	
59	15 44	16 43	17 42	18 41	19 40	20 39	21 38	22 37	23 36	24 35	25 34	26 33	27 32	28 31	29 30	
60	16 0	17 0	18 0	19 0	20 0	21 0	22 0	23 0	24 0	25 0	26 0	27 0	28 0	29 0	30 0	

LATE

RAI

QUADRA

AREALES

TENT

NVMERI.

RALES

AREALES

NVMERI.

ORONTII FINEI DELPH.

TABVLA PROPORTIONALIS.

LATE	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	0 13	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45
2	1 2	1 4	1 6	1 8	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 30
3	1 25	1 30	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6	2 9	2 12	2 15
4	2 4	2 8	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 0
5	2 35	2 40	2 45	2 50	2 55	3 0	3 5	3 10	3 15	3 20	3 25	3 30	3 35	3 40	3 45
6	3 6	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 0	4 6	4 12	4 18	4 24	4 30
7	3 37	3 44	3 51	3 58	4 5	4 12	4 19	4 26	4 33	4 40	4 47	4 54	5 1	5 8	5 15
8	4 8	4 16	4 24	4 32	4 40	4 48	4 56	5 4	5 12	5 20	5 28	5 36	5 44	5 52	6 0
9	4 39	4 48	4 57	5 6	5 15	5 24	5 33	5 42	5 51	6 0	6 9	6 18	6 27	6 36	6 45
10	5 10	5 20	5 30	5 40	5 50	6 0	6 10	6 20	6 30	6 40	6 50	7 0	7 10	7 20	7 30
11	5 41	5 52	6 3	6 14	6 25	6 36	6 47	6 58	7 9	7 20	7 31	7 42	7 53	8 4	8 15
12	6 12	6 24	6 36	6 48	7 0	7 12	7 24	7 36	7 48	8 0	8 12	8 24	8 36	8 48	9 0
13	6 43	6 56	7 9	7 22	7 35	7 48	8 1	8 14	8 27	8 40	8 53	9 6	9 19	9 32	9 45
14	7 14	7 28	7 42	7 56	8 10	8 24	8 38	8 52	9 6	9 20	9 34	9 48	10 12	10 26	10 40
15	7 45	8 0	8 15	8 30	8 45	9 0	9 15	9 30	9 45	10 0	10 15	10 30	10 45	11 0	11 15
16	8 16	8 32	8 48	9 4	9 20	9 36	9 52	10 8	10 24	10 40	10 56	11 12	11 28	11 44	12 0
17	8 47	9 4	9 21	9 38	9 55	10 12	10 29	10 46	11 5	11 20	11 37	11 54	12 11	12 28	12 45
18	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 48	11 6	11 24	11 42	12 0	12 18	12 36	12 54	13 12	13 30
19	9 49	10 8	10 27	10 46	11 5	11 24	11 43	12 1	12 21	12 40	13 0	13 19	13 38	13 57	14 15
20	10 20	10 40	11 0	11 20	11 40	12 0	12 20	12 40	13 0	13 20	13 40	14 0	14 20	14 40	15 0
21	10 51	11 12	11 33	11 54	12 15	12 36	12 57	13 18	13 39	14 0	14 21	14 42	15 3	15 24	15 45
22	11 22	11 44	12 6	12 28	12 50	13 12	13 34	13 56	14 18	14 40	15 2	15 24	15 46	16 8	16 30
23	11 53	12 16	12 39	13 2	13 25	13 48	14 11	14 34	14 57	15 20	15 43	16 6	16 29	16 52	17 15
24	12 24	12 48	13 12	13 36	14 0	14 24	14 48	15 12	15 36	16 0	16 24	16 48	17 12	17 36	18 0
25	12 55	13 20	13 45	14 10	14 35	15 0	15 25	15 50	16 15	16 40	17 5	17 30	17 55	18 20	18 45
26	13 26	13 52	14 18	14 44	15 10	15 36	16 2	16 28	16 54	17 12	17 40	18 12	18 38	19 4	19 30
27	13 57	14 24	14 51	15 18	15 45	16 12	16 39	17 6	17 33	18 0	18 27	18 54	19 21	19 48	20 15
28	14 28	14 56	15 24	15 52	16 20	16 48	17 16	17 44	18 12	18 40	19 8	19 36	20 4	20 32	21 0
29	14 59	15 28	15 57	16 26	16 55	17 24	17 53	18 22	18 51	19 20	19 49	20 18	20 47	21 16	21 45
30	15 30	16 0	16 30	17 0	17 30	18 0	18 30	19 0	19 30	20 0	20 30	21 0	21 30	22 0	22 30
31	16 1	16 32	17 3	17 34	18 3	18 36	19 7	19 38	20 9	20 40	21 11	21 42	22 13	22 44	23 15
32	16 32	17 4	17 36	18 8	18 40	19 12	19 44	20 16	20 48	21 20	21 52	22 24	22 56	23 28	24 0
33	17 3	17 36	18 38	18 42	19 15	19 48	20 21	20 54	21 27	22 0	22 33	23 6	23 39	24 12	24 45
34	17 34	18 8	18 42	19 16	19 50	20 24	20 58	21 32	22 6	22 40	23 14	23 48	24 2	24 36	25 0
35	18 5	18 40	19 15	19 50	20 25	21 0	21 35	22 10	22 45	23 20	23 55	24 30	25 5	25 40	26 15
36	18 36	19 12	19 48	20 24	21 0	21 36	22 12	22 48	23 24	24 0	24 36	25 12	25 48	26 24	27 0
37	19 7	19 44	20 21	20 58	21 35	22 12	22 49	23 26	24 3	24 40	25 17	25 54	26 31	27 8	27 45
38	19 38	20 16	20 54	21 32	22 10	22 48	23 26	24 4	24 42	25 20	25 58	26 36	27 14	27 52	28 30
39	20 9	20 48	21 27	22 6	22 45	23 24	24 3	24 42	25 21	26 0	26 39	27 18	27 57	28 36	29 15
40	20 40	21 20	22 0	22 40	23 20	24 0	24 40	25 20	26 0	26 40	27 20	28 0	28 40	29 20	30 0
41	21 11	21 52	22 33	23 14	23 55	24 36	25 17	25 58	26 39	27 20	28 1	28 42	29 23	30 4	30 45
42	21 42	22 24	23 6	23 48	24 30	25 12	25 54	26 36	27 18	28 0	28 42	29 24	30 6	30 48	31 30
43	22 13	22 56	23 39	24 22	25 5	25 48	26 31	27 14	27 57	28 40	29 23	30 6	30 49	31 32	32 15
44	22 44	23 28	24 12	24 56	25 40	26 24	27 8	27 52	28 36	29 20	30 4	30 48	31 32	32 16	33 0
45	23 15	24 0	24 45	25 30	26 15	27 0	27 45	28 30	29 15	30 0	30 45	31 30	32 15	33 0	33 45
46	23 46	24 32	25 18	26 4	26 50	27 36	28 22	29 8	29 54	30 40	31 26	32 12	32 58	33 44	34 30
47	24 17	25 4	25 51	26 38	27 25	28 12	28 59	29 46	30 33	31 20	32 7	32 54	33 41	34 28	35 15
48	24 48	25 36	26 24	27 12	28 0	28 48	29 36	30 24	31 12	32 0	32 48	33 36	34 24	35 12	36 0
49	25 19	26 8	26 57	27 46	28 35	29 24	30 13	31 2	31 51	32 40	33 29	34 18	35 7	35 56	36 45
50	25 50	26 40	27 30	28 20	29 10	30 0	30 50	31 40	32 30	33 20	34 10	35 0	35 50	36 40	37 30
51	26 21	27 12	28 3	28 54	29 45	30 36	31 27	32 18	33 9	34 0	34 51	35 42	36 33	37 24	38 15
52	26 52	27 44	28 36	29 28	30 20	31 12	32 4	32 56	33 48	34 40	35 32	36 24	37 16	38 8	39 0
53	27 23	28 16	29 9	30 2	30 55	31 48	32 41	33 34	34 27	35 20	36 13	37 6	37 59	38 52	39 45
54	27 54	28 48	29 42	30 36	31 30	32 24	33 18	34 12	35 6	36 0	36 54	37 48	38 42	39 36	40 30
55	28 25	29 20	30 15	31 10	32 5	33 0	33 55	34 50	35 45	36 40	37 35	38 30	39 25	40 20	41 15
56	28 56	29 52	30 48	31 44	32 40	33 36	34 32	35 28	36 24	37 20	38 16	39 12	40 8	41 4	42 0
57	29 27	30 24	31 21	32 18	33 15	34 12	35 9	36 6	37 3	38 0	38 57	39 54	40 51	41 48	42 45
58	29 58	30 56	31 54	32 52	33 50	34 48	35 46	36 44	37 42	38 40	39 38	40 36	41 34	42 32	43 30
59	30 29	31 28	32 27	33 26	34 25	35 24	36 23	37 22	38 21	39 20	40 19	41 18	42 17	43 16	44 15
60	31 0	32 0	33 0	34 0	35 0	36 0	37 0	38 0	39 0	40 0	41 0	42 0	43 0	44 0	45 0

LATE

QUADRA

RALES

AREALES

NVMERI.

RAF

AREALES

NVMERI.

RALES

TABVLA PROPORTIONALIS.

LATE

ATE

RAP

	40	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1	0 40	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 0
2	1 32	1 34	1 36	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 52	1 54	1 56	1 58	2 0
3	2 18	2 21	2 24	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 42	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0
4	3 4	3 8	3 12	3 16	3 20	3 24	3 28	3 32	3 36	3 40	3 44	3 48	3 52	3 56	4 0
5	3 50	3 55	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	4 35	4 40	4 45	4 50	4 55	5 0
6	4 36	4 42	4 48	4 54	5 0	5 6	5 12	5 18	5 24	5 30	5 36	5 42	5 48	5 54	6 0
7	5 22	5 29	5 36	5 43	5 50	5 57	6 4	6 11	6 18	6 25	6 32	6 39	6 46	6 53	7 0
8	6 8	6 16	6 24	6 32	6 40	6 48	6 56	7 4	7 12	7 20	7 28	7 36	7 44	7 52	8 0
9	6 54	7 3	7 12	7 21	7 30	7 39	7 48	7 57	8 6	8 15	8 24	8 33	8 42	8 51	9 0
10	7 40	7 50	8 0	8 10	8 20	8 30	8 40	8 50	9 0	9 10	9 20	9 30	9 40	9 50	10 0
11	8 26	8 37	8 48	8 59	9 10	9 21	9 32	9 43	9 54	10 5	10 16	10 27	10 38	10 49	11 0
12	9 12	9 24	9 36	9 48	10 0	10 12	10 24	10 36	10 48	11 0	11 12	11 24	11 36	11 48	12 0
13	9 58	10 11	10 24	10 37	10 50	11 3	11 16	11 29	11 42	11 55	12 8	12 21	12 34	12 47	13 0
14	10 44	10 58	11 12	11 26	11 40	11 54	12 8	12 22	12 36	12 50	13 4	13 18	13 32	13 46	14 0
15	11 30	11 45	12 0	12 15	12 30	12 45	13 0	13 15	13 30	13 45	14 0	14 15	14 30	14 45	15 0
16	12 16	12 32	12 48	13 4	13 20	13 36	13 52	14 8	14 24	14 40	14 56	15 12	15 28	15 44	16 0
17	13 2	13 19	13 36	13 53	14 10	14 27	14 44	15 1	15 18	15 35	15 52	16 9	16 26	16 43	17 0
18	13 48	14 6	14 24	14 42	15 0	15 18	15 36	15 54	16 12	16 30	16 48	17 6	17 24	17 42	18 0
19	14 34	14 53	15 12	15 31	15 50	16 9	16 28	16 47	17 6	17 25	17 44	18 3	18 22	18 41	19 0
20	15 20	15 40	16 0	16 20	16 40	17 0	17 20	17 40	18 0	18 20	18 40	19 0	19 20	19 40	20 0
21	16 6	16 27	16 48	17 9	17 30	17 51	18 12	18 33	18 54	19 15	19 36	19 57	20 18	20 39	21 0
22	16 52	17 14	17 36	17 58	18 20	18 42	19 4	19 26	19 48	20 10	20 32	20 54	21 16	21 38	22 0
23	17 38	18 1	18 24	18 47	19 10	19 33	19 56	20 19	20 42	21 5	21 28	21 51	22 14	22 37	23 0
24	18 24	18 48	19 12	19 36	20 0	20 24	20 48	21 12	21 36	22 0	22 24	22 48	23 12	23 36	24 0
25	19 10	19 35	20 0	20 25	20 50	21 15	21 40	22 5	22 30	22 55	23 20	23 45	24 10	24 35	25 0
26	19 56	20 22	20 48	21 14	21 40	22 6	22 32	22 58	23 24	23 50	24 16	24 42	25 8	25 34	26 0
27	20 42	21 19	21 46	22 23	23 0	23 27	23 54	24 31	25 8	25 35	26 12	26 49	27 26	28 3	28 0
28	21 28	22 6	22 34	23 2	23 30	23 58	24 46	25 34	26 22	27 10	27 58	28 46	29 34	30 22	30 0
29	22 14	22 43	23 12	23 41	24 10	24 39	25 8	25 37	26 6	26 35	27 4	27 33	28 2	28 31	29 0
30	23 0	23 30	24 0	24 30	25 0	25 30	26 0	26 30	27 0	27 30	28 0	28 30	29 0	29 30	30 0
31	23 46	24 17	24 48	25 19	25 50	26 21	26 52	27 23	27 54	28 25	28 56	29 27	29 58	30 29	31 0
32	24 32	25 4	25 36	26 8	26 40	27 12	27 44	28 16	28 48	29 20	29 52	30 24	30 56	31 28	32 0
33	25 18	25 51	26 24	26 57	27 30	28 3	28 36	29 9	29 42	30 15	30 48	31 21	31 54	32 27	33 0
34	26 4	26 38	27 12	27 46	28 20	28 54	29 28	30 2	30 36	31 10	31 44	32 18	32 52	33 26	34 0
35	26 50	27 25	28 0	28 35	29 10	29 45	30 20	30 55	31 30	32 5	32 40	33 15	33 50	34 25	35 0
36	27 36	28 12	28 48	29 24	30 0	30 36	31 12	31 48	32 24	33 0	33 36	34 12	34 48	35 24	36 0
37	28 22	28 59	29 36	30 13	30 50	31 27	32 4	32 41	33 18	33 55	34 32	35 9	35 46	36 23	37 0
38	29 8	29 46	30 24	31 2	31 40	32 18	32 56	33 34	34 12	34 50	35 28	36 6	36 44	37 22	38 0
39	29 54	30 33	31 12	31 51	32 30	33 9	33 48	34 27	35 6	35 45	36 24	37 3	37 42	38 21	39 0
40	30 40	31 20	32 0	32 40	33 20	34 0	34 40	35 20	36 0	36 40	37 20	38 0	38 40	39 20	40 0
41	31 26	32 7	32 48	33 29	34 10	34 51	35 32	36 13	36 54	37 35	38 16	38 57	39 38	40 19	41 0
42	32 12	32 54	33 36	34 18	35 0	35 42	36 24	37 6	37 48	38 30	39 12	39 54	40 36	41 18	42 0
43	32 58	33 41	34 24	35 7	35 50	36 33	37 16	37 59	38 42	39 25	40 8	40 51	41 34	42 17	43 0
44	33 44	34 28	35 12	35 56	36 40	37 24	38 8	38 52	39 36	40 20	41 4	41 48	42 32	43 16	44 0
45	34 30	35 15	36 0	36 45	37 30	38 15	39 0	39 45	40 30	41 15	42 0	42 45	43 30	44 15	45 0
46	35 16	36 2	36 48	37 34	38 20	39 6	39 52	40 38	41 24	42 10	42 56	43 42	44 28	45 14	46 0
47	36 2	36 49	37 36	38 23	39 10	39 57	40 44	41 31	42 18	43 5	43 52	44 39	45 26	46 13	47 0
48	36 48	37 36	38 24	39 12	40 0	40 48	41 36	42 24	43 12	44 0	44 48	45 36	46 24	47 12	48 0
49	37 34	38 23	39 12	40 1	40 50	41 39	42 28	43 17	44 6	44 55	45 44	46 33	47 22	48 11	49 0
50	38 20	39 10	40 0	40 50	41 40	42 30	43 20	44 10	45 0	45 50	46 40	47 30	48 20	49 10	50 0
51	39 6	39 57	40 48	41 39	42 30	43 21	44 12	45 3	45 54	46 45	47 36	48 27	49 18	50 9	51 0
52	39 52	40 44	41 36	42 28	43 20	44 12	45 4	45 56	46 48	47 40	48 32	49 24	50 16	51 8	52 0
53	40 38	41 21	42 14	43 7	44 10	45 3	45 56	46 49	47 42	48 35	49 28	50 21	51 14	52 7	53 0
54	41 24	42 18	43 12	44 6	45 0	45 54	46 48	47 42	48 36	49 30	50 24	51 18	52 12	53 6	54 0
55	42 10	43 5	44 0	44 55	45 50	46 45	47 40	48 35	49 30	50 25	51 20	52 15	53 10	54 5	55 0
56	42 56	43 52	44 48	45 44	46 40	47 36	48 32	49 28	50 24	51 20	52 16	53 12	54 8	55 4	56 0
57	43 42	44 39	45 36	46 33	47 30	48 27	49 24	50 21	51 18	52 15	53 12	54 9	55 6	56 3	57 0
58	44 28	45 26	46 24	47 22	48 20	49 18	50 16	51 14	52 12	53 10	54 8	55 6	56 4	57 2	58 0
59	45 14	46 13	47 12	48 11	49 10	50 9	51 8	52 7	53 6	54 5	55 4	56 3	57 2	58 1	59 0
60	46 0	47 0	48 0	49 0	50 0	51 0	52 0	53 0	54 0	55 0	56 0	57 0	58 0	59 0	60 0

AREALES

NVMERI.

QUADRA

RALES

AREALES

NVMERI.

E

Consyderanda est diuisione fractionum astronomicarum.



VO SVNT IN FRACTIONVM ASTRONOMICARVM I diuisione, quemadmodum & in multiplicatione consyderanda. Primum est denominatio quotientis, ex particulari fractionum diuisione generata: aliud enim atq; aliud fractionum genus in diuisione, uelut & in multiplicatione producitur. Riquum est, ipse diuidēdi modus: quē rursum duplici uia conformiter absoluemus, primo facta singulorum generum tā diuidentium, quā etiam diuidēdarum fractionum reductione, ad minimum genus in utroq; contētum ordine: deinde per tabulam proportionalem immediatē præcedētem, modo certē admodū facili, & celeritate calculi gaudentibus, nō iniucūdo.

Inuentio denominationis quotientum in diuisione fractionū.

IN FACILEM PRIMI declaracionem subiectam ordinauimus tabellā. Inuestigabis igitur denominatōrē ipsius diuidendæ fractionis in supræmo & trāsuersali denominationum ordine, diuidentis uerō in læuo & extremali, uel è cōtra, prout eommodius acciderit, & ab utroq; introrsum rectā procedas uia, donec cōmūnem utriusq; concursum attigeris:

Exemplum,

quoniam in eo denominatorem quotientis offendes. Verbi gratia, si uelis agnoscere quale genus fractionis prouenit ex diuisione quartorum per septima: inuenias denominationē quartorum in sinistro latere ipsius tabellæ & septimorū nomenclaturā ad uerticē: reperies enim in cōmuni utriusq; concursu 3, productā ex proposita diuisione fractionem denominantia.

Corollarium notandum.

Ex quibus faciliē deducitur, signa per signa (intellige semper maiora) diuisa, restituere signa: sicuti gradus per gradus distributos, pariter efficere gradus. Itē ex diuisione signorū per gradus, prouenire gradus: quemadmodum ex

Gratus	Deci ma.	Non. na.	Octa. ua.	Septi. ma.	Sex. ta.	quin. ta.	Ter. tia.	Secū. da.	mi. nuta
Minuta	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Secunda	8	7	6	5	4	3	2	1	
Tertia	7	6	5	4	3	2	1		
Quarta	6	5	4	3	2	1			
Quinta	5	4	3	2	1				
Sexta	4	3	2	1					
Septima	3	2	1						
Octava	2	1							
Nona	1								
Decima									

Tabella denominationum quotientum ex diuisione fractionum prouenientium.

partitione graduum per eadem signa, restitui pro quotiente gradus. Quoties autē signa uel gradus, per aliquam diuiduntur fractionem, aut è cōtra fractio per signa uel gradus distribuitur: restituitur fractionis numerus, à proposita fractione denominatus. Cum porrò fractio per fractionem, alterius tamē generis diuiditur, sit pariter fractio: sed ab eo denominata numero, qui subtractio denominatore maioris à minoris denominatore relinquatur, ueluti si tertia proponatur diuidenda per septima, sicut quarta: si enim 3 auferantur à 7, relinquuntur 4. Vnde tandem relinquatur euidens, quamlibet fractionem per aliam eiusdem generis fractionem distributam, producere gradus: utpote, cum tertia per tertia, uel quarta per quarta diuidi iubentur, uelut ipsa tabella demonstrat. Illum tamen fractionis numerum, pro diuidendo congruentius accipiendum admonemus, cui extrinseca denominatio maior est: & pro diuidendā, qui minorem potentia fortitus est denominationem.

QUANTVM AD SECVDNDVM PRINCIPALE, CONTINGIT in primis fractionem aliquam, per eiusdem alterius generis diuidi fractionem, uel plura fractionum genera, per plures itidem partiri fractiones: quorum utrumque duplici, & admodum facili uia, adimplere docebimus. Cum igitur aliqua fractio,

fractio, per aliam eiusdem, alteriusue generis fractionē diuidi iubetur: id nō aliter absolues, quā pro integrorum diuisione, capite quinto libri primi tradidimus.

*Particularis fractio
num astronomi:
rimet: se se diuisio.*

Si uelles itaq; diuidere 1800 minuta, per 30 gradus, inuenies pro quotiente 60 minuta: nam fractio diuisa per gradus, relinquit similem pro quotiente fractionem.

Exemplum.

5 Singulorum autem generum predictarum fractionum inter se faciendam diuisionem, per arealem ingressum in antecedentem tabulam proportionalem, multo leuius poteris absolute: in hunc quippe modum. In supræmo & transversali lateraliū numerorum ordine, numerum diuidentis inuenito fractionis: sub quo rectissime descendendo, numerum diuidendæ fractionis inuestigato, in dextro quidē arealiū numerorum ordine, quem si præcisum offenderis, ab eodem in sinistram lateraliū numerorum columnam recta procedas uia, nam quem ibidem reperies numerum, quotientem propositæ diuisionis appellabis: illius quippe denominationis, quam propositæ & inuicem diuidendæ fractiones producere natæ sunt. Offendantur exempli gratia 56 minuta, per 14 tertia diuidenda. Inuentis itaq; 14 ad uerticem primæ paginæ ipsius tabulæ proportionalis: sub eisdē 14 rectissime descendendo comperies 0, 56, sola tziþra sinistrum locum occupante, ab ipsis ergo 56, si ad sinistrum & extremalem lateraliū numerorū ordinē recta deuenieris uia, offendes 4. & quoniam minuta per tertia diuisa, producunt secunda: concludes ex diuisione 56 minorum, per 14 tertia, prouenire 4 secunda. Idem facito de cæteris.

*Quo pacto eadem
fractioes per tabu-
lam sigillatim diuis-
dantur.*

Exemplum.

6 Poteris etiam non minus facillè, duas simul occurrentes & inuicem succedentes fractiones, per unius generis fractionem diuidere: utpote gradus cum minutis, uel minuta cum secundis, aut secunda cum tertijs, & similes fractionum combinationes per liberum quodcunq; fractionis genus, tuncq; repertus in sinistro latere pro quotiente numerus, illius erit denominationis, quam producit grossior & sinistra fractio, per oblatam & diuidentē fractionem distributa. Exēpli causa esto propositū diuidere gradus 12, & 30 minuta, per minuta 15. Inuentis igitur 15, in frōtis piciō primæ paginæ ipsius tabulæ proportionalis, ab ipsis 15 deorsum rectissime descendas, offendes enim præcisè 12, 30: à quibus si ad læuum lateraliū ordinem, recto perrexeris tramite, reperies 50. & quoniam sinister & potentia maior numerus est 12 graduum, gradus autem per minuta distributi restituunt minuta: idcirco ex proposita diuisione, ueniunt pro quotiente numero 50 minuta.

*Duæ fractionē,
per unam diuiso,
secundum eadem ta-
bulam.*

Exemplum.

7 Item haud dissimiliter eandem binas & succedentes fractiones, per duo inuicem pariter succedentia fractionum genera diuidere poteris: in hunc quippe modum. Verunq; diuidentium fractionum numerum, non in uertice, sed in sinistro lateraliū ordine, simul inuenito (nam multo facilius erit operatio, si utraq; diuidentium fractionū in eadē facie tabulæ cōperiatur) & ab eisdē uersus dextram recta progrediendo uia, compara numeros in eadem columna è regione cuiuslibet occurrentes, quousq; diuidendas uideas integrari fractiones, iungendo uidelicet dextrum & grossiori fractioni respondentem, cum sinistro illius qui subtiliori respondet numerum: hoc nanq; peracto, capitalis eiusdē columnæ numerus pro quotiēte uenit accipiendus, qui eam obtinebit denominationem, quæ ex diuisione grossioris & diuidendæ fractionis, per grossiorem ipsius diuidentis generatur. Sint in exemplum 30 minuta & 48 secunda, diuidenda per secunda 15, & tertia 24. Compertis itaq; primum 15 & 24, in sinistro lateraliū ordine primæ paginæ eiusdē tabulæ proportionalis, ab utroq; dextram uersus rectissime procedendo, offendes in eadē colūna, regione quidē ipsorū 15, 0, 30, & sub his in rectū eorundē 24, 0, 48: quæ si modo nup expresse cōiunxeris, faciet 30, 48, diuidendarū fractionū numeratores. accipies igit pro quotiēte, numere ad uerticē eiusdē colūnæ simul occurrēte, utpote 2.

*Qualiter per eadē
dem tabulam pro-
portionalem eadem
binæ fractionē, per
duo fractionum di-
uidantur genera.*

atque minuta, diuisa per secunda, generant minuta: inferas itaque ex proposita diuisione, uenire pro quotiente numero 2 minuta.

*Documentū quando
numeri non præcise
reperiuntur in eadē
tabula proportiona-
li.*

SICUTUM PORRO diuidendum sub diuidente præcise nō poteris inuenire numerum, minorem accipito propinquiorem: & quotiētem obseruato numerum, ad uerticem eiusdem columnæ simul occurrentem. Accipito postmodum differentiā inter ipsum minorem propinquiorem, & propositum numerum diuidendum: quā sub præfato diuidente fractionum numero rursus animaduertas, ea autem inuenta, uerticalem eiusdem columnæ pro secundo quotiente sumito numerum, proximè succedentis denominationis cum primo, quōd si huiusmodi differentiam præcise non inuenieris: similem rursus cū differentia ipsius differentie discursum iterabis, tertium ipsius quotientis accipiendo numerum, proximè subtilioris nomen elaturæ cum præobtento secundo, nam (ut semel dictum sit) obtenta denominatione primò generatæ fractionis, reliquarum denominationum suum seruat ordinem: quod non in diuisione tantummodo, sed in reliquis operationibus uenit obseruandum. Esto uerbi gratia propositum diuidere 12 gradus & 59 minuta, per minuta 40. Inuenies itaque primum 40, aduerticē tertiæ paginæ ipsius tabulæ proportionalis, sub quibus rectè descendendo, minorem & propinquiorem offendes numerum, utpote 12. 40: è quorum regione laua, in ipso lateraliū ordine, occurrēt pro primo quotiente numero 19, quæ sæpius expressa ratione minuta dicuntur.

Exemplum.

Accipito postmodum differentiam, quæ est inter 12. 40, & 12. 59, utpote 19 minuta: quam differentiam rursus curabis inuentam sub eisdem 40. at cum non sit præcise reperibilis, accipiendus est numerus proximò minor, scilicet 18 minuta, & 40 secunda: è sinistra quorum regione, colliges 28, quæ secunda ueniunt adpellanda. Rursus accipito differentiam ipsorum 19 minutorum, & 18 minutorum cum 40 secundis, uidelicet 20 secunda: quæ tandem sub præfatis 40 minutis inuestigato: quibus præcise repertis, offendes in eodem sinistro lateraliū ordine 30, quæ tertia denominabis. Prouenient igitur ex proposita diuisione, 19 minuta, 28 secunda, & 30 tertia. Dentur rursus ad maiorem singulorum elucidationem, gradus 6, minuta 40, secunda 25, diuidenda per 10 minuta, & 20 secunda. Inuentis itaque 10 & 20, in præmemorato lateraliū ordine & congruente pagina (accidet autē in tertia, pro sumpto nunc exemplo) offendes ad dextram ipsorum regionem numerum proximò minorē ipso diuidendo, utpote 6. 20 rursus, & 12. 40 deorsum, quæ præmissō modo simul iuncta, repræsentant 6 gradus, 32 minuta, & 40 secunda: accipito igitur pro quotiente, numerum ad uerticem eiusdem columnæ simul occurrentem, utpote 38, à minutis denominanda, Deinde sume differentiam inter diuidendum, & ipsum proximò minorem numerū: quam experieris esse minutorū 7, & 45 secundorum. hanc rursus differentiam è recta regione utriusque diuidendum inuestigato: & inuenies in rectum ipsorum 10, & in eadem tabulæ pagina 7. 30, & sub his ad rectam lineam cum 20, respondere 15. 0, quæ simul solito more collecta, efficiunt 7 minuta, & 45 secunda, præfatam antecedentium numerorū differentiam. Concurrentem igitur ad uerticem eiusdem columnæ sumito numerū, utpote 45, quæ secunda dicuntur, & post 38 minuta pro secundo quotientis genere sunt reponēda. Cōcludes itaque, ex præmissa diuisione generari 38 mi. & 45 secū.

Ars diuidendi quoscunq; numeros diuisis fractionibus integratos, per eandem tabulam proportionalem.

EX PRÆDICTIS OMNIBVS COLLECTIM INTELLECTIS relinquitur manifestum, quonam pacto datus etiam quātuscunq; fractionum astro nomicarum numerus, per alium quemuis fractionum numerū pluribus generibus integratū, diuidi non minus facile possit: adminiculo uidelicet ipsius præmemoratae tabulæ proportionalis. Idē itaque faciendū est, de singulis, propositarū fractionū generibus inter sese: quod de quibuslibet integrorū numerorū elemētis capite 5. lib. I, respondentem

respondenter iustissimus obseruandum, neq; opus est nouo documento: nisi uolueris prædicta, exemplis etiam declarata, in uanum repetere.

¹⁰ Dentur igitur (ne te longiori uerborum detineamus ambagine) 42 gradus, 5 minuta, 2 secunda, 9 tertia, & 45 quarta, diuidenda per 4 gradus, 5 minuta, & 3 secunda. Singulis itaq; diuidendi generibus suo ordine distributis, proprijsq; denominationum ornatis inscriptionibus: trahæ sub ipso diuidendarum fractionu ordine, duas lineas æquidistantes, intra quas prouenientes ex diuisione fractiones locabuntur. Deinde scribito diuisorem, sub eisdem æquidistantibus lineis: eo quippe modo, ut grossior diuisoris numeri fractio, grossiori respondeat ipsius diuidēdi, & reliquæ reliquis, gradatim uersus dextram ordinatis. Locabis igitur 4 gradus sub 42 gradibus, & 5 minuta sub 5 minutis, atq; 3 secunda, sub 2 secundis. Postmodū inuenies cura tres ipsius diuisoris numeros, utpotè 4, 5, 3, ad uerticem primæ pagine eiusdem tabulæ proportionalis, & sub ipsis lineatim discurrendo inuestiga numeros, qui sepius expresso more coniuncti, & in eadem linea concurrentes, intergent numerum ipsi diuisori supra positum, uel maximam quam poterunt eiusdem numeri partem. Videbis ergo primum, an sub 4 inueniantur 42 gradus: qui cum non sint adæquatè reperibiles, ideirco sumes 0. 40, numerum proximò minorem, & quæ in eadem linea ipsis 5 & 3 subrespondent, utpotè 0. 50, sub 5, & 0. 30 sub 3. ad læuam quorum regionem, offendes inter laterales numeros 10: primum uidelicet quotientis numerum. Et quoniam ex diuisione graduum per gradus (qui sunt grossiores utriusq; numeri fractiones) fiunt pariter gradus: erit ipse numerus 10, à gradibus denominandus, scribendusq; sub graduum titulo, intra lineas æquidistantes. Ipsos autem numeros 40, 50, 30, unà (si uelis) cum antecedentibus tziphis, suis locis respondenter annotabis, super ipsum diuidendum numerum, utpotè 40 super 42 gradus, 50 super 5 minuta, & 30 super 2 secunda: nam quem ordinem seruant diuidentium fractionum numeri (cuiusmodi sunt 4.5.3) eundem retinent numeri sub eisdem in tabula respondenter inuenti. His ita præparatis, subtrahe supra scriptos 40 gradus, & 50 minuta, atque 30 secunda, à subrespondentibus numeris, per tertium caput huius libri: & relinquuntur facta subtractione, gradus 1, minuta 14, & 32 secunda, quæ rursus supra notabis, deletis quorum facta est subtractio numeris. Hoc primo discurfu peracto, reiterabis diuisorem, singulos eiusdem numeros ad proximū uersus dextram traducendo genus: priori diuisore cancellato. Rursusq; sub eisdem numeris 4.5.3, in eodem super præmo laterali ordine repertis, supra positos, & ex facta subtractione relictos inuestigabis numeros: facta semper ad potentia maiorem eomparatione, qui succedentium semper uidetur esse regula. Et quoniam sub eisdem 4, unus gradus & 14 minuta inueniri præcisè non possunt: accipiendus est numerus proximò minor, uidelicet 1. 12, & in eadem linea sub 5 & 3 respondentes, utpotè 1. 30, & 0. 54. in læuo autem eiusdem lineæ termino, sese offerent 18: quæ minuta dicentur, scribēda post 10 gradus, intra lineas æquidistantes, pro secundo quotientis numero. Singulos item sub diuisoribus inuentos numeros, scilicet 1. 12, 1. 30, & 0. 54, supra scribito suo ordine, ponendo dextrum antecedentis, cum sinistro proximè sequentis ordinis: quemadmodum succedēs numerorum descriptio mōstrat. Quibus absolutis, subtrahe singulos nuper inuentos numeros, à subrespondentibus singulis fractionum numeris, duobus simul concurrentibus subtrahendarum fractionu numeris, in unum eoaceruatis: & remanebunt completa subtractione, 1 minutū, 1 pariter secundum, 15 tertia, & 45 quarta, quæ tandem annotabis supra eosdem subtractos & primum cancellatos numeros, pro debita singulorum respondentia.

una cum exemplo, ad faciliorem omnium intelligentiam discurremus. Ipsum ergo numerum in abaco, suo disposito ordine, & proprijs singulorum generum nominibus ornato: subiectis in transuersum lineis æquidistantibus, futuram radicem solito more recepturis. Quibus ita præparatis, inuestiga inter quadratos numeros ipsius tabulæ proportionalis, euidentioribus lineunculis separatos, & diagonalem obseruantes ordinem, ipsum nuper oblatum numerum, cuius quadratam cupis inuenire radicem: quem non potes præcisum offendere, accipies igitur numerum proximò minorem, in prima tabulæ pagina sese offerentem, utpote 1, 21: quæ 1 signū, & 21 gradum repræsentant. Scribe igitur 1 super 1, & 21 supra 25: & numerum ad uerticem, aut læuam regionem ipsius quadrati simul occurrentem, utpote 9, scribito sub eisdem 25 gradibus, intra lineas æquidistantes, pro primo radicis numero. Subtrahe postmodum 1 & 21, ab 1 & 25: & relinquentur 4 gradus, respōdenter supra notandi, cancellatis prioribus numeris. Dupla tandem ipsos 9 gradus radicis, fiet 18 gradus: hos reponito sub eisdē 9 gradibus, infra lineas æquidistantes.

Exemplum primæ radicis.

Exemplum secundæ radicis.

Hoc primo discursu peractò, inuestiga 18 gradus, duplatum nuper inuentæ radicis numerum, in sinistro lateraliū ordine: à quo uersus dextram recta procedito uia, donec residuum offenderis numerum: iuncto quadrato, in longum eiusdem columnæ simul occurrente numero. Inuentis ergo 18 in sinistro latere primæ pagine, non totum residuum offendes numerum, sed proximò minorem, uidelicet 4 gradus, & 30 minuta: in quorum rectum, occurrent simul inter quadratos 3, 45, quæ 3 minuta & 45 secunda ueniunt appellanda. quoniam dextrum prius inuenti numeri genus, eiusdem semper est denominationis cum sinistro consequenter occurrentis numeri genere, & è contra. Adde igitur præfatos numeros solito more, dextrū uidelicet primi cū læuo secundi ordinis, sicut 4 gradus, 33 minuta, & 45 secunda: quæ supra relictum annotabis numerum, obseruata singulorum cū suo genere respondententia. Deinde accipito numerum ad uerticem eiusdem columnæ concurrentem, pro secunda radice, utpotè 15, quæ minuta dicentur (sunt enim eiusdē semper denominationis cum 30 dextro numero, è regione 18 nuper inuento) scribenda ad dextram ipsorum 9 graduum. Subtrahæ postmodū 4 gradus 33 minuta, & 45 secunda, à subrespondentibus 4 gradibus, 37 minutis, & 27 secundis, & relinquentur 3 minuta, & 42 secunda: quæ supra notabis, deleteris quorum facta est operatio numeris. Duplabis tandem ipsa 15 minuta radicis, sicut 30, sub eisdem 15 minutis infra lineas collocanda. Si autem eueniret, ut ipsa minuta duplata sexagenarium exuperarent numerum: pro quibuslibet 60 minutis unitatem prius duplatis gradibus adiunges, renouato eodem graduum numero. idem & de secundis ad minuta, & reliquis succedentibus obseruando fractionibus.

Notandum.

Tertiæ radicis exemplum.

Ad tertiæ consequenter deueniendo radicis inuentionem, utrunq; duplatae radicis numerum, utpotè 18 gradus & 30 minuta, iuenito in præfato lateraliū numerorum ordine: & considera numeros cum respondententi quadrato in eadem columna simul occurrentes, an solito more coniuncti, residuum possint integrare numerum. Offēdes itaq; primum è dextra regione ipsorum 18 graduum, 3 minuta, & 36 secunda: è directo autem ipsorum 30 minorum sese offerunt 6 secunda, & tertia 0, & quadratus in eadem columna simul occurrens numerus, est 2 tertia, & 24 quarta, quos quidem numeros, si nuper expresso modo, & uelut obiecta monstrat formula, in unum collegeris ordinem, resultabunt 3 minuta, 42 secunda, 2 tertia, & quarta 24, supra residuū numerū sigillatim annotāda: prout singulorū

Mi.	Secun.	Ter.	Quar.
3	—	36	
		6	—
			2
			—
3	42	2	24

uidetur

uidetur optare denominatio. Concurrentem autem ad uerticem eiusdem columnæ numerum, utpote 12, scribes intra lineas, sub titulo secundorum, pro tertio radicis numero. Quod si nuper inuentos & supra notatos numeros, à subrespondentibus & residuis abstuleris numeris, per sæpius allegatum caput tertium huius libri:

Signa.	Gradus.	Minuta.	Secunda.	Tertia.	Quarta.
			3 — 4 x		
		4	3 . 4 2		x — x 4
			3 3 — 4 8		
		x — x x			
Numerus quadrata	1 . 2 5 . 3 7 . 2 7 .		2 . 2 4		
Radix quadrata.	9	1 5	1 2		
Radices duplate.	1 8	3 0			

brī: nihil tandem relinquatur, concludendum igitur præassumptum numerum esse quadratum, & quadratam habere radicem 9 gradus, 15 minuta, & 12 secunda: qualem per uiam reductionis, sine adiumento ipsius tabulæ proportionalis, nuper inuenisti. Vtrum igitur horum modorum malueris, tuo relinquimus arbitrio.

De cubica iam dictarum fractionum astronomicarum radice. Caput. VII.

I CUBICAM OBLATI CVIVSCVNQVE FRACTIONVM astronomicarum numeri radicem, duplici quemadmodum & quadratam, inuenire poteris arte. In primis, facta singularum fractionum ad minimum genus sui ordinis reductione: Secundo, & multò quidem faciliori uia, adminiculo ipsius tabulæ proportionalis. Quorum omnium exempla, cum regulis simul examinabimus: quo singula rudioribus fiant lucidiora.

2 AD PRIMVM feliciter accedendo: Sint gradus 27, minuta 55, secunda 3, tertia 44, quarta 21, quinta 6, & 1 sextum: quorum omnium cubicam iubcaris inuenire radicem. Reducantur itaque primum singula fractionum genera, ad minimum fractionis denominationem, uidelicet ad sexta, per doctrinam sexti capitis libri primi, & quemadmodum duodecimo numero quinti, & secundo septimi capituli immediatè præcedentis, exemplari discursu monstrauimus: & ex ipsa reductione confluent 1302528459961 sexta. Horum ergo, per artem octauæ capituli ipsius primi libri, cubicam extrahito radicem: quemadmodum de integris solemus facere numeris. Ea autem erit (ut ipsa te supputatio docebit, & succedens numerorum indicat formula) 10921, quæ secunda ueniunt appellanda. Quoniã

Primus modus extrahendi cubicæ fra. astro. radicē sine tabula.

Numerus cubicus.	1	3	8	2	7	8	4	8	9	7	6	1
Radix cubica.	1	0	9	2	1							
Radices triplate.		3	3	8	3	2	7	2	7	6		

de ratione cubicæ radicis esse uideatur, ut in se ducta, & rursus per productum multiplicata, eum cuius est radix componat numerum. Nulla autem fractio in se ducta, rursusque per productam multiplicata fractio nec efficit sexta, nisi fuerint secunda: ut ex præcedenti capite quinto uideri faciliè est. Nam secunda per sese

multiplicata faciunt quarta, & rursus quarta ducta in secunda restituit sexta: ad quam sextorum denominationem, oblatum fractionum reduximus numerum.

Diuide tãdem ipsa 10921 secunda per 60, sient pro quotiente 182 minuta: uno tantum secundo relicto, quæ quidem 182 minuta si rursus per 60 diuiseris, prouenient 3 gradus: remanentibus duobus minutis. Inferas igitur, præassumpti numeri radicem cubicam esse 3 gradus, 2 minuta, & 1 secundum.

3 RELIQUVM EST, VT EANDEM CUBICAM FRACTIONVM astronomicarum radicem, coadiuuante tabula proportionali, inuestigare doceamus. E 5 Reperatur

Alius modus inuestigandi cubicæ fra. astro. radicem per tabulam proportionalem.

Repetatur nuper assumptus numerus, utpote 27 gradus, 55 minuta, 3 secūda, 44 tertia, 21 quarta, 6 quinta, & 1 sextum: quem numerum dispone super abaco ad hoc præparato, unā cum suprascriptis singulorum generum nomenclaturis, & ductis sub eodem numero lineis æquidistantibus, intra quas optata locabitur radix.

Exempl' primæ radice.

Accede postmodum ad primam tabulæ paginam, & inter cubos numeros apparentioribus lineunculis sparsim distinctos, inuestiga numerum, ipso dato numero proximò minorem (non posses enim offendere præcisum) is autem erit 0, 27, quæ solos 27 gradus representabunt. Ad uerticem quoq; eiusdem columnæ sese offerent 3, pro primo radicis numero: quæ tres gradus significabunt, sunt enim ipsa 3, eiusdem nominis cum 27: gradus enim quadratè aut cubicè multiplicati, semper restituant gradus. Scribe ergo 27, supra 27 gradus, & 3 sub eisdem gradibus, sed intra lineas æquidistantes, aufer deinde 27, à subrespondentibus 27 gradibus, &

Secundæ radicis examinatio.

nihil relinquetur: Dele igitur utrunq; numerum 27, & tripla 3 gradus, sicut 9 gradus: quos infra lineas, sub eorundem graduum titulo tandem reponito. Ad secundum radicis ueniendo numerum, inuētus cura præfatos 27 gradus, in sinistro lateralium ordine eiusdem primæ paginæ: & ad dextram ipsorum regionem, inuestiga numerum residuo (demptis scilicet præfatis 27 gradibus) proximò minorem, quem experieris esse 54 secundatad quorum uerticem offendes 2, quæ minuta dicentur, intra lineas æquidistantes, pro secundo radicis numero collocanda. Scribe similiter 54, supra 55 minuta: hic enim numerus 54 (ut singula clarius intelligas) æquiualeat ei numero, qui ex ductu trium graduum in 9 triplatos, & rursus ex multiplicatione producti in ipsa 2 minuta generatur. Duc igitur consequenter ipsa 2 minuta radicis in 9 gradus triplatos coadiuuante tabula, sicut 18 minuta: quæ rursus multiplica per ipsamet 2 minuta, consurgent 36 secunda, super 3 secunda responderent annoianda. Accipe rursus numerum cubum, in eadem columna cum 54 minutis & duobus secundis occurrentem, utpote 0, 8: quæ 8 tertia ueniunt appellanda, scribendaq; super tertia 44, representant enim numerum, qui ex cubico duorum minorum ductu produciuntur. Subtrahas itaque tandem præfata 54 minuta, 36 secunda, & 8 tertia, ab eisdem 55 minutis, 3 secundis, & 44 tertijs: & relinquentur 27 secunda, & 36 tertia, quibus suo loco supra notatis, cancellatisq; prioribus numeris: triplabis ipsa 2 minuta radicis, sicut 6, quæ sub lineis responderent notanda sunt.

Discursus tertij numerus radicalis.

Consequenter, inuenito rursus præfatos 27 gradus, in eadem prima tabulæ pagina, & lateralium numerorum columna: & ad dextram ipsorum regionem inuestigato uenerum, relicto nuper ex operatione præcedenti numero proximò minorem, offendes ergo 27 secunda, scribenda super relicta 27 secunda: & in eadem columna concurrentem uidebis unitatem, pro tertio radicis numero, suo loco reponendam, quæ 1 dicitur secundum. Est autem numerus 27 nuper inuētus, qui ex ductu trium graduum radicis in 9 triplatos, & producti per 1 secundum multiplicatione consurgit. Duc ergo consequenter 2 minuta radicis in 9 gradus triplatos, sicut 18 minuta. Item multiplica tres gradus per 6 minuta triplata, efficiuntur pariter 18 minuta: quæ unā cum prioribus 18 minutis faciunt 36. ipsa porro 36 minuta, per 1 secundum tandem multiplicata, uertentur in 36 tertia: super relicta 36 tertia responderent annotanda. Ducito postmodum 1 secundum radicis in 9 gradus triplatos, sicut 9 secunda: non augmento, sed mutato tantummodo numero. Item multiplica 2 minuta per 6 minuta triplata, prouenient 12 secunda: quæ unā cum antecedentibus 9 secundis, constituunt secunda 21. Hac tandem multiplicata per 1 secundum, uertuntur in quarta: supra remanentia 21 quarta itidem conscribenda. Rursus

Rursum ducito i secundum in eadem 6 minuta triplata, sient 6 tertia: quæ tandē per ipsum secundum multiplicata, uertuntur in quinta, super relicta 6 quinta, respondenter annotanda. Accipito tandem cubum numerum, in eadem columna cum 27 minutis, & uno secundo radicis occurrentem, utpotē 0. 1, id est, i sextum, super relictum sextum, haud dissimiliter scribendum: est enim cubus numerus, ex ipso secundo radicis cubicè multiplicato productus.

8 Quod si demum collecta & superprescripta fractionum genera,

à singulis subrespondentibus fractionum generibus, suo abstuleris ordine, nihil relinquetur: quare propositus numerus cubus est iudicandus, & ipsius cubicam radicem esse trium graduum, duorum minorum, & unius secundi, quemadmodum nuper offendimus. Hæc igitur de fractionibus sexagenarijs uel astronomicis, sint satis: quæ si semel exactè callueris, & secretioribus mathematicarum archanis utcūq; delecteris, te (crede mihi) eisdem uigilantius insudasse non pigebit.

	Gradus.	Minuta.	Secunda.	Tertia.	Quarta.	Quinta.	Sexta.
				27	36		
			27	36	27	36	
		27	36	36	36	36	
Nu. cubus.	27	36	36	36	36	36	36
	3	2	1				
							Radix cubica.
							Radices triplatae.

Conclusio.


 TERTII LIBRI
 
 ARITHMETICAE
 PRACTICAE
 FINIS.



generi continuorum accidentes, utpote lineis, accidunt & reliquis omnibus continuorum generibus, utpote superficiebus, atq; solidis: at de numeris secus est iudicandum. In primis itaque, de rationali magnitudinum habitudine tractabimus: postea irrationalem suo loco discutere nitentur.

5 COMMUNICANTIVM igitur magnitudinū ratio, quæ rationalis uocatur habetudo, aut æqualitatis, aut inæqualitatis nomēclaturam adipiscitur. Aequalitatis, quoties duarum inuicem æqualium magnitudinum fit comparatio. Inæqualitatis uerò, cum uel maior magnitudo minori comparatur, & maioris inæqualitatis ratio dicitur: aut cum minor ad maiorem refertur magnitudinem, & ratio minoris inæqualitatis appellatur. Vtraque rursus, maioris uidelicet & minoris inæqualitatis ratio, in quinque species principaliter subdividitur: tres quidem simpliciter, quæ sunt multiplex, superparticularis, & superpartiens, & duas compositas, quas multiplicem superparticularem, & multiplicem superpartientem appellare solemus.

6 Multiplex itaque maioris inæqualitatis ratio dicitur, cū maior magnitudo minorem pluries, quàm semel adæquatè comprehendit: quod si bis acciderit dupla, si ter tripla, si quater quadrupla, & ita deinceps nominatur. Superparticularis autem ratio fit, quoties maior magnitudo continet minorem semel, & partem insuper eiusdem minoris aliquotam: quæ si fuerit $\frac{1}{2}$, huiusmodi ratio sesquialtera, si $\frac{1}{3}$ sesquitercia, si autem fuerit $\frac{1}{4}$ sesquiquarta, & sic in infinitum appellanda est. Superpartiens uerò ratio dici solet, cum maior magnitudo minorem itidem semel comprehendit, & aliquam præterea ipsius minoris partem nō aliquotā: quæ quidem ratio, partim à numeratore, partim quoq; à denominatore eiusdem partis nō aliquotā, peculiarem fortitur nomenclaturam. Nam si fuerint $\frac{2}{3}$ ipsius minoris, eadem ratio superbipartiens tertias dicitur, si $\frac{3}{4}$ supertripartiens quartas, si uerò $\frac{4}{5}$ superquadripartiens quintas: & deinceps pro earundem partium uarietate peculiariter nuncupabitur. Multiplex deinde ratio superparticularis efficitur, quoties magnitudo maior pluries, quàm semel ipsam minorem comprehendit, & partem eiusdem minoris aliquotā: unde partim à multiplici, partim etiam à superparticulari ratione (ex quibus consergit) denominatur. utpote si maior comparatarum magnitudinum bis contineat ipsam minorem, & $\frac{1}{2}$ eiusdem, tunc huiusmodi ratio dupla sesquialtera dicitur, si ter & $\frac{1}{3}$ tripla sesquitercia, si quater & $\frac{1}{4}$ quadrupla sesquiquarta: & sic in infinitum uenit appellanda. Multiplex tandem superpartiens ratio nominatur, cum ipsa maior magnitudo minorem pluries itidem continet, & partem insuper eiusdem nō aliquotam: quæ rursus partim à multiplici, partim quoq; à superpartiente ratione (ex quibus componitur) nomē obtinebit. Ut si bis maior minorem comprehendat magnitudinem, & $\frac{2}{3}$ eiusdem minoris, eiusdemmodi ratio dupla superbipartiens tertias uocabitur, si ter & $\frac{1}{4}$ tripla supertripartiens quartas, si quater & $\frac{4}{5}$ quadrupla superquadripartiens quintas: & sic consequenter de similibus, pro uaria multiplicis & superpartientis occurrente rationis dispositione.

7 Species autem minoris inæqualitatis eadem sunt, ac inter eosdem solent euenire terminos, cum præmemoratis speciebus maioris inæqualitatis: uariato solummodo terminorum ordine, comparando uidelicet minorem magnitudinem ipsi maiori, iuncta huiusmodi syllaba sub. fiet itaque submultiplex, subsuperparticularis subsuperpartiens: & ita de reliquis tam simplicibus, quàm etiam compositis rationū speciebus. quæ admodū ex prædictis colligere haud difficile est.

8 Ad quorum omnium maiorem elucidationem, & in particularem singulorum exemplū, subiectam ordinauimus numerorum descriptionem: ad cuius leuam species rationis multiplicis distinximus, ad dextram autem superparticularis, atque superpartientis rationis species sunt annotatae, non quidem omnes, sed pro ipsius descriptionis

æqualitatis.

Ratio maioris.
Inæqualitatis minoris.

Ratiomultiplex

Ratiosuperparticularis

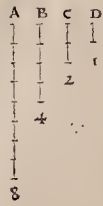
Ratiosuperpartiens.

Multiplexsuperparticularis.

Multiplexsuperpartiens

Despeciesrationis minoris inæqualitatis.

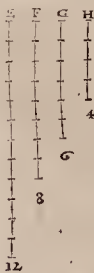
Successentisfipora seu tabule decio d. tio.



fungantur officio. Vt in magnitudinibus, sicut A ad B, ita B ad C, & C ad D. vel in numeris, quemadmodum se habent 8 ad 4, eodem modo & 4 ad 2, atq; 2 ad unitatem: ubique enim dupla ratio continetur. Idem iudicatio de quibuscunque similibus.

Cōstat igitur continuam proportionem in tribus ad minus terminis fore constitutam. Item genere diuersa, non posse continua proportionem ligari. Adde quod continuè proportionalium quātitatum æquè multiplicia aut submultiplicia, cōtinuam pariter obseruant inter sese proportionem. Et è contra, quantitates quarum æquè multiplicia aut submultiplicia continua proportionem ligantur, continuè proportionalia dicenda sunt. Propositis namq; rursum numeris 8, 4, 2, 1, si tripli uerbi gratia singulorum accipiantur numeri, utpote 24, 12, 6, 3, hi similiter duplam inter sese rationem obtinebunt. Eadem quoq; rationum similitudo seruabitur, inter submultiplices: quemadmodum ex præfatis numeris elicere facile potes, per conuersam terminorum comparisonem. Idem etiā iudicabis, de singulis eorundè cōtinuè proportionaliū differentijs, suo inuicè ordine cōparatis: uelut obiecta numerorum $\begin{matrix} 27 & 9 & 3 & 1 \\ \backslash & \wedge & / & \\ 18 & 6 & 2 \end{matrix}$ | descriptio monstrat. Quam enim rationem habent 27 ad 9, & 9 ad 3, atq; 3 ad 1 eam retinent 18 ad 6, atq; 6 ad 2 (nam utrobicq; tripla) atq; 18, est differentia primi ad secundum, 6 autem ipsius secundi ad tertium: & 2 eiusdem tertij ad ultimum.

II DISCONTINUA uerò proportio geometrica dicitur: cū propositis quatuor, pluribusuè quantitatibus, prima ad secundam eam habet rationem, quam tertia ad quartam, & quinta ad sextam: & consequenter ita, pro datarum quantitatū multitudinē, eo quippe modo, ut consequens primæ rationis, non fiat antecedens proximè succedētis secundæ rationis: neq; similiter consequens ipsius secundæ, tertix rationis efficiatur antecedens: ut in continuis diximus euenire proportionibus, sed omnes impari numero distributæ, antecedentes tantummodo nominentur: sub pari autem cadentes ordine, cōsequentes. Vt exempli causa, sicut E magnitudo ad F magnitudinem, ita G ad H, uel in numeris, quemadmodum 12 ad 8, ita 6 ad 4: utrobicq; enim sesquialtera ratio comparitur. Hinc sequitur, discontinuam proportionem quatuor ad minus requirere terminos, atq; inter quantitates genere diuersi fas indifferenter inueniri: propter cōsequens primæ rationis, ab antecedente secundæ discontinuationem. Possumus itaq; dicere, sicut E ad F, ita 6 ad 4, aut quemadmodum 12 ad 8, sic G ad H. Omnium præterea quātitatum discontinua proportione dispositarum, æquè multiplicia aut submultiplicia primæ & secundæ, cum æquè multiplicibus tertiæ & quartæ, & reliquis si occurrant: eadem ratione proportionantur. Et uice uersa, quolibet quantitates quarum æquè multiplicia primæ & secundæ, cum æquè multiplicibus tertiæ & quartæ, & cæteris occurrētibus, eadem ratione fuerint proportionata: sunt inter sese discontinuè proportionabiles. Quemad-



Multiplices tripli. 36 24 18 12 |
 Discontinue proportionati. 12 8 6 4 |
 Subdupli. 6 4 3 2 |
 modum obiecta numerorū descriptio monstrat: in qua prius acceptorum numerorum 12, 8, 6, 4, tripli sunt accepti, utpote 36, 24, 18, 12, subdupli autem 6, 4, 3, 2. Sicut igitur 12 ad 8, & 6 ad 4: ita 36 ad 24, & 18 ad 12, atq; 6 ad 4, & 3 ad 2, & cætera.

12 EX PRÆDICTIS omnibus, per contrariam singulorum interpretationem colligitur, quantitatū neque continuè, neque discontinuè proportionalium distinctio.

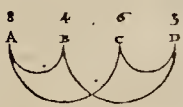
diffinitio. Quoniam si prima quantitatū maiorem, aut minorem rationem habuerit ad secundam, quā tertia obtineat ad quartam: huiusmodi comparatio, siue rationum habitudo, dispropertio nominatur, & ipsæ quantitates dispropertiales, uel inpropertiales adpellantur. Dispropertialium itaq; quantitatū æquē multiplicia, aut submultiplicia primæ & secundæ, maiorem, minoremue rationem obtinebunt, quā æquē multiplicia, uel submultiplicia tertiæ & quartæ. Quod si æquē multiplicia aut submultiplicia primæ & secundæ magnitudinis maiore, aut minorem obtineāt inter sese rationem, quā æquē multiplicia uel submultiplicia tertiæ & quartæ: infertur uersa uice, propertitas quantitates esse dispropertiales. Quorū exempla dare, superfluum existimamus: utpote, quæ per cōtrariam propertionalium habitudinē elici facillē possunt.

Cōditio dispropertionalium.

SUPEREST tandem, pauca de propertionum speciebus, in medium adducere: quæ nihil aliud esse uidentur, quā uariæ terminorum acceptiones, inferēdiue modi, ex continua aut discontinua propertione deducti, ad faciliorem intelligentiam quinti elementorum Euclidis, unā cum prædictis rationum & propertionum descriptionibus, haud parum conducentes.

Permutatio.

In primis itaq; sese offert pmutata ratio. Dicitur autē ratio permutata, eū antecēdēs primæ, cōparat ad antecēdēs secundæ rationis, tanq; ad cōsequēs, & cōsequēs ipsius primæ tanquā antecēdēs, ad consequens eiusdem secundæ: id est, eum uterque terminus primæ rationis sit antecēdēs, & uterq; terminus secundæ uertitur in officium cōsequētis. Ut si A ad B fuerit sicut C ad D, ex eo inferamus, ergo sicut A ad C, ita B ad D: & ita de cæteris.

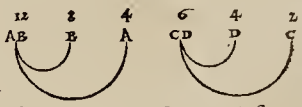


Conuersatio.

Cōuersa uerō ratio, est antecēdētium in cōsequentiā, & consequentiū in antecēdētia transmutatio. Utpote, si fuerit eadem ratio A ad B, quæ C ad D: & à contraria terminorum acceptione concludamus, igitur sicut B ad A, ita D ad C. In permutata ergo, atq; conuersa ratione, tam antecēdētia quā cōsequētia, secundum substantiam manent eadem.

Cōuersio rationis, aut euersio.

Cōuersio autē rationis, quā euersā rationē itidē nūcupamus, est cōparatio cuiuslibet antecēdētis ad differētiā, quā idē antecēdēs suū excedit cōsequēs. Quēadmodū si dixerimus si A B ad B eā habet rationē, quā C D ad D: ergo A B ad A differētiā, erit ueluti C D ad differētiā C. Est autē A excessus A B, super ipsum B: & C differētia, quā C D superat ipsum D.



Coniuncta aut composita ratio.

Est & alia rationū cōparatio, quæ cōposita, seu coniuncta ratio dicitur. Cōposita ratio est acceptio cuiuslibet antecēdētis, unā cum consequente proprio, ad ipsum consequens. Veluti si eadem sit ratio A ad B, quæ C ad D, in hunc modum intulerimus: igitur sicut A B cōposita ad B, ita C D cōposita ad ipsam D, quemadmodum obiecti supra literas indicant numeri.



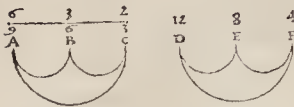
Diuisa, seu diuisa ratio.

Huic cōtraria est diuisa, seu diuisa ratio. Est enī cōparatio differētiarū cuiuslibet antecēdētis supra suū cōsequēs, ad ipsum consequēs. Ut pote, si tota A B ad B eā obseruet rationē, quā tota C D ad D, inferat ex eo: igit quēadmodū A ad B, ita C ad D, patet itaq; in euersa, cōposita, atq; diuisa ratione, terminos eisdē secūdū substantiā minimē remanere: tamet si nihil sumat extrinsecū.

Aequa ratio.

Aequa tandem ratio nominatur, quoties duobus quantitatū ordinibus æquali multitudine distributis, eademque rationum propertione colligatis, prima alterutrius ordinis se habet ad eiusdem ordinis ultimā, ueluti prima reliqui ordinis ad ultimā

ad ultimam eiusdem: aut si uelis, per mediorem subtractionem, extremorum ratio eadem utrobique reperitur. Exempli gratia, sint primi ordinis quantitates A, B, C, secundi uero D, E, F: sintque A, B & D, E sesquialtera, B, C uero et E, F, dupla, uel A, B, & E, F dupla, B, C autem atque D, E sesquialtera rationis habitudine proportionatae. Si



igitur A ad B, sicut D ad E, & B ad C, uelut E ad F, uel A ad B, sicut E ad F, & B ad C, ueluti D ad E: subsumatur, ergo sicut A ad C, ita D ad F. Prædictas sex rationum acceptiones, speciesue proportionum, demonstrat Euides quinto geometricorum elementorū: ad quem, si plura desideres, confugere poteris. Hæc enim sunt principes, & nostro suscepto negotio satis utrunque facientes, rationum atque proportionum definitiones: quare de his in præsentiarum esto satis.

De additione, atque subtractione duarum quaruncunque rationum adinuicem: seu de productione rationis, ex duabus quibusuis rationibus generatae.

Caput. II.



NON PARVVM VIDETVR ADFERRE IUVAMENIIS, qui circa magnam Ptholemæi constructionem (quam uocant Almagestum) sepiusculè uersantur, in promptu cognoscere: quæ nam ratio ex duabus quibusuis oblatis, & inuicem adiunctis, mutuouè subtractis quantitarum rationibus componatur, potissimum quum per regulam sex proportionalium magnitudinum, ab eodem Ptholemæo subtiliter excogitam, & à nobis in proximum clarius elucidandam, operæ precium sit, eadem sex quantitates inuicem proportionales, ad quaternarium reducere numerum: & in usum illius conuertere regulæ, quæ tribus oblatis numeris, quartum docet inuenire proportionalem, quemadmodum proximo capite, ipsam quatuor proportionalium ex primendo regulam, si gillatim manifestum efficiemus.

1 IN PRIMIS ITAQUE, generatam ex duabus quibuscunque rationibus inuicem adiunctis doceamus inuenire rationem: sitque hæc generalis & semper obseruanda regula. Propositis duabus quibusuis quantitarum rationibus, in unam rationem componendis, ducito primum terminum unius, in primum alterius terminum: & productum facito primum terminum confurgentis inde rationis. Deinde multiplicato secundum alterutrum terminum, per terminum secundum reliquæ: productumque statuat secundum eiusdem compositæ rationis terminum. Nā hoc modo cōfurgētē ex duabus ppositis rationē habebis: ab eo semper denominandā numero, quæ ex utriusque ppositarū rationū inter sese multiplicatis denominatoribus cōponēt.

Duarū rationum in unā compositione, quæ uer facienda.

2 Sint primum in exemplum duæ rationes multiplices, A quidem ad B dupla, & C ad D tripla: ex quarum compositione, resultantem cogaris habere rationem.

Exemplū primū de multiplicatū rationū additione.

A . 4	—	2 . B.	Dupla.
C . 9	—	3 . D.	Tripla.
E . 36	—	6 . F.	Sextupla.

Duc igitur A in C, aut è contra: & fiat E numerus, quem subscribito, pro primo ipsius producendæ rationis termino. Deinde multiplicato B in D, uel è diuerso: & confurgat numerus F, pro secundo eiusdem productæ rationis termino collocandus. Cōcludas itaque, rationem A ad B, unā cum ratione C ad D: efficere rationem E ad F. Atque ratio A ad B dupla, C autē ad D tripla suscepta est: igitur si multiplicaueris 2, ipsius duplæ rationis denominatorem, per 3 denominatorem ipsius triplæ, sicut 6 denominator eiusdem compositæ rationis, quapropter E ad F sextuplā dicitur habere rationem, ex additione duplæ cum tripla constitutam. Ex his facillè patet, ex duabus rationibus duplis, generari quadruplam; ex duabus autem triplis, nocuplā; ex binis uero quadruplis, sedecuplam, &c.

FI Dentur

Secundū exemplū
de rationibus uicē
partū latius inuis
centi addendis.

Dentur rursū in exemplū duæ rationes superparticulares, utpote G ad H sesquialtera, & K ad L sesquitercia. Duc igitur G in K, & fiat M: itē H in L, et cōsurgat N.

Erūt itaque M primus terminus, N autem secundus ipsius cōpositæ rationis M, N: quam duplā esse cōstat. si enim $I \frac{1}{4}$ de nominator sesquialteræ rationis, ducat in $I \frac{1}{4}$ denominato-

Sesquialtera.	G. 3	—	2 H
Sesquitercia.	K. 4	—	3 L
Dupla.	M. 12	—	6 N

Coloratū notū.

bus dupla ratio denominatur. Hinc relinquitur euidēs, cumnam diapente cōsonantia iuncta cum diatessaron, diapason cōsonantiam (quā duplam solemus adpellare) cōponant. nā diapente in sesquialtera, diatessaron uerō in sesquitercia ratione cōsistit. Colligitur etiā ex prædictis, duas rationes sesquialteras, duplā sesquiquartā cōficere rationē: duas uerō sesquitercias, cōponere superseptipartientem nonas.

Exemplū tertium de
rationū superpartien
tium additōne.

Proponatur iterum, in maiore singulorū euidentiā, duæ superpartientes inuis cē addendæ rationes: scilicet O ad P superbipartiēs tertias, & Q ad R supertripartiēs quartas. Duco itaq; primū, O in Q, & fit S primus terminus:

deinde P in R, efficit T secundus terminus cōpositæ rationis S ad T, quæ est dupla superundecupartiens duodecimas. si enī duxeris $I \frac{2}{3}$ denominatoī superbipartiētis tertias, in $I \frac{2}{3}$ à

Superbipartiēs tertias.	O. 5	—	3 P
Supertripartiēs quartas.	Q. 7	—	4 R
Dupla superundecupartiens duodecimas.	S. 35	—	12 T

quibus supertripartiens quartas denominatur: proueniēt 2 & $\frac{11}{12}$, quæ productæ rationis denominationem ostendunt. Sequitur ergo, duas superbipartiētes tertias, duplā superseptipartiētē nonas componere rationem, duas uerō supertripartiētes quartas, reddere triplā sesquisepticimam. Item ex sesquialtera cum superbipartiēte tertias, duplam sesquialteram cōficere rationem. Atq; ex sesquitercia, & supertripartiente quartas, cōsurgere duplam sesquiterciā. de cæteris idē iudicatio.

Coloratum

Probabis etiā, quoties duæ rationes minoris æqualitatis, aut una maioris & altera minoris æqualitatis inuicem componuntur: semper generari rationē utraq; minorem, uelut ex præassumptis exemplis elicere haud difficile potes; uertendo primos cuiuslibet rationis terminos in secundos, & e contra, tam simul addendarū rationum, quā eam earum quæ ex eisdem productæ seu cōpositæ sunt.

De m. tri. rationū
subtrahitōne.

§ CVM AVTEM RATIONEM A RATIONE SVBTRAHERE FERIT OPERA PŒCIŪ (rationē intelligas uelim, non omnem indifferētē à qualibet: sed minore tantū à maiori) ut differētis ratio, qua maior ipsam minorē uidetur excedere rationē immutescat: in hunc facito modum. Collocato minorem & subtrahendam rationem, sub ipsa maiore, à qua uidelicet subtrahitō facienda est. ducito postmodū primum superioris rationis terminum, in secundū terminū inferioris & subtrahendam rationis: & productum futuræ, seu relicte, aut generatæ rationis facito primū terminū. ducito cōsequenter secundū eiusdē superioris rationis terminū, in primū ipsius inferioris: productumq; statuat in secundum terminum eiusdem relicte seu generatæ rationis. Hæc autem ex huiusmodi subtrahitōne generata ratio, ab eo semper uenit denominanda numero, qui ex diuisione denominatoris ipsius maioris rationis, per denominatorem minoris & subtrahendam rationis generatur.

Regula generalis

Exemplū primū
in multiplicib;.

Demus exemplū in multiplicibus: sicq; A ad B ratio tripla, à qua duplā rationē, quæ est C ad D, subcamur auferre. Ordinatis itaque, ueluti nunc diximus terminis, duco A in D: & fit E, primus ipsius relicte rationis terminus.

Duco rursū B in C: & consurgit F, secundus eiusdem rationis terminus, Tandē quoniā triplæ denominator est ter-

Tripla.	A. 9	—	3 B
Dupla.	C. 4	—	2 D
Sesquialtera.	E. 18	—	12 F

narius & ipsius duplæ binarius: si 3 diuidantur per 2, pueniēt $I \frac{1}{2}$, id est, unū et dimidiū, quæ sesquialteræ rationis denominator ostēdit. Cōcludēdū igit, duplā rationē à tripla subductā, relinquerē sesquialterā: aut si uelis, triplam rationem ipsam duplam

8 duplā sesquialtera superare.nō aliter iudicādū de cæteris. Offerātur rursus in exemplū duæ rationes superparticulares: utpote, G ad H sesquialtera, & K ad L sesquitertia, ab eadē sesquialtera ratione tollenda. Repositis igit̃ suo ordine terminis, ducaſ in primis G in L: et fiat M. Rursum H per K multiplicet̃: sitq; pductū N. Aio itaq; rationē G ad H, rationē ipsius K ad L, hoc est, sesquialterā ipsam sesquitertiā, ea quæ est M ad N ratione superare: quam sesquioctauā esse, relinquatur manifestū. Quoniam si $1\frac{1}{2}$ sesquialtera denominator, per $1\frac{1}{3}$ denominatorē sesquitertiæ diuidat̃, per doctrinā septimi capitis antecedētis secundi libri; puenient $1\frac{1}{6}$, à quibus sesquioctaua ratio denominat̃, quod etiā obiecti eū literis uidētur indicare numeri. De cæteris idem.

Exemplū secūdu de superparticularib⁹.

Sesquialtera.	G 3	2 H
Sesquitertia.	K 4	3 L
Sesquioctaua.	M 9	6 N

9 At si superpartientē, à superpartiente uelis auferre rationē: non aliter operaberis, Exempli causa, esto o ad p ratio, supertripartiens quartas: à qua ratio Q ad R superbi-partiens tertias subducenda sit. Duc itaq; o in R: & producaur s. deinde p in Q: & fiat T. Qualē igitur ratio nem habebit s ad T, eadē ratione supertripartiens quartas, hoc est, o ad p, superat superbi-partientem tertias, quæ est ipsius Q ad R: ea autē erit sesquiuiagesima. Nā si $1\frac{1}{4}$ supertripartientis quartas denominator, diuidatur, per $1\frac{1}{3}$ denominatorem ipsius superbi-partientis tertias: sicut pro quotiente $1\frac{1}{12}$, à quibus relicta, seu generata ratio uenit denominanda. De quibuscunq; similibus idem habeto iudicium: siue simplices inter sese rationes, aut superparticulares, atq; superpartientes itidem inter sese, uel superparticulares aut superpartientes à simplicibus, siue superparticulares à superpartientibus auferendæ proponantur.

Exemplum tertiu, in superpartientibus.

Superpartiens quartas	O 7	4 P
Superpartiens tertias	Q 5	3 R
Sesquiagesima	S 21	20 T

10 Hinc sequitur, si multiplicē à ratione multiplici, uel superparticularē à superparticulari, aut superpartientem à superpartiente, eiusdem tamen denominationis subduxeris: prouenire, seu generari rationem æqualitatis. Vtpote, si duplam à dupla, sesquialteram à sesquialtera, superbi-partientem tertias, à superbi-partiente tertias, aut eiusdemodi rationem auferre iubearis, quemadmodum subiectæ, in maiorem omnium elucidationem, uidentur indicare descriptiones.

Corollarium.

Dupla.	8.	4.	Sesquialtera.	9.	6.	Superbi-partiens tertias.	10.	6.
Dupla.	4.	2.	Sesquialtera.	6.	4.	Superbi-partiens tertias.	5.	3.
Æqualitatis	16.	16.	Æqualitatis	36.	36.	Æqualitatis	30.	30.

Sequitur etiā, duplā a quadrupla ratione subductā, relinquere duplā: Si uerò sesquialtera, ab ipsa dupla subducatur, generabitur sesquitertia. Itē superbi-partientē tertias, à tripla ratione sublatā, pducere superquadri-partientē quintas: quæ admodū sesquitertia, à supertripartiente quartas ablata, relinquit superquintupartientē sedesimas. et ita de reliquis quibuscunq; rationū combinationibus, inuicem auferendis.

11 QVOD SI minorem & subtrahendā supra scriptis rationē, inuerso scilicet ordine, obseruauerisq; pmissam numerorū alternatim factā multiplicationē: cōuersa etiā rationis cōparatio producet̃, utpote, minoris inæqualitatis, ut quæ admodū minor & supra scripta ratio, præcedit ipsam maiorem: ita primus, qui produceretur numerus, minor erit secundo. Mōstrabitur ergo solū, differentię ratio, qua minor exceditur à maiore: quoniā maiorem à minori subtrahere rationē, est impossibile.

Notandum.

Id autem facillē licebit experiri, si trium præcedentiū exemplorū, septimo, octauo, & nono numeris descriptorū terminos inuerso notaueris ordine, maiorē scribēdo rationē, ex primo enī pducet̃ sub sesquialtera, ex secūdo sub sesquioctaua, ex tertio uerò sub sesquiuiagesima: ueluti subscriptæ eorū dē explorū indicāt formulæ.

Dupla.	C 4	2 D	Sesquitertia.	K 4	3 L	Superbi-partiens tertias.	Q 5	3 R
Tripla.	A 9	3 B	Sesquialtera.	G 3	2 H	Supertri-partiens quartas.	O 7	4 P
Subsesquialtera.	F 12	18 E	Subsesquioctaua.	N 8	9 M	Subsesquiagesima.	T 20	21 S

19. noni Euclidis.



DEMONSTRATUR DECIMANONA PROPOSITIONE noni elementorū Euclidis, qualiter tribus datis numeris, quartus inuestigetur pportionalis. Hinc orta est aurca illa, et nunquā satis laudata, quatuor proportionalium regula, de tribus aut trium numerorū uulgariter adpellata: quæ quantæ cōmoditatis existat, ijs iudicandū relinquimus, qui aut uulgares, aut mathematicas supputationes, uel utrasq; tractare consueuerunt. Vix enim difficultas, inter pportionales inuenitur numeros, quæ huiusce regulæ nō absoluat beneficio. Quatuor igitur numeris inuicē pportionalibus datis, ut quā rationē primus habet ad secundū, eā obseruet tertius numerus ad ipsum quartum: Si quispiā eorundē numerorū fuerit ignotus, ipsum (reliqurorū adminiculo) inuenire facile est, in hūc qui sequit modū. Sint dati numeri A, B, C, D, sicut quidē A ad B, sic esto C ad ipsum D: sitq; primū alter extremorū ignotus, utpote D ultimus, & in ordine quartus. Si hunc agnoscere uelis, duc unū intermediorū numerorū in reliquū, utpote, B in C, uel ecōtra, et pductū diuide p priū A — B. C — D. inū, hoc est, per A, extremorū reliquū: & ipsum quartū pportionalē obtinebis. Debent autem ipsi numeri ita proponi, uel exprimi: ut primus et tertius re atq; nomine cōueniant, secundus pariter cū acquisito quarto. Ut si A, uerbi gratia fuerit S, B 12, C uerō 10: in hunc modū quæstio formād i est. Si S dent, seu ualeant, aut producāt 12, quot eiuscemodi dabūt, producēt, aut ualebūt 10, eisdē S similes: Duc igitur 12 in 10, uel ecōtra, producentur 120: quæ si diuiseris per S, fient pro quotiente 15, cum ipsis 12 re & nomine conuenientia. ad quem numerum 15, talem geometricā rationem 10 habere uidentur, qualē S seruāt ad 12: utrobicq; enim sublequaltera. Ergo si S ulnæ dati panni, ualeant 12 francos: 10 ulnæ eiusdē panni ualebūt frācos 15. Aut si in S horis, data rota duodecies circunducatur: in 10 horis, eadem rota 15 circuitiones absoluet, non aliter, de cæteris quibuscunq; similibus, similiterq; ppositis, numeris iudicandum est. Sed esto reliquus extremorū numerorū ignotus, uidelicet A, primus in ordine: sitq; ppositū eundē primū inuestigare numerū. Quoniam numeri inuicē pportionales, conuersim quocq; pportionales existūt: sicut igitur D ad C, ita B ad A. Disponantur itaq; numeri, ordine cōuerso: uelut obiecta descriptio monstrat. Dein obseruetur operantē D — C. B — A. di modus, qui per regulam generalem nuper expressus est, ducendo B in C, uel ecōtra, & productum diuidēdo per ipsum D: fiet enim A numerus, qui desyderabatur. Supposita nanq; præfata numerorum cum literis respondentia, si 12 per 10 multiplicentur, consurgent (uelut prius) 120: quæ diuisa per 15, dant pro quotiente S. ad quem octonarium numerum, 12 eam rationem obseruant, quam 15 ad 10: nam ubique selqualtera. Idem ergo fit, ac si numerus secundus per tertium multiplicaretur, & productus diuideretur per ipsum ultimum, siue quartum. sed conuertenda est in hunc modum ratio terminorum, & ita proponenda quæstio: ut ignotus numerus, in quartum semper incidat locum, & operandi uia, à præmissa generali non discedat regula.

Finis regule quatuor proportionalium

Regula generalis, cū exemplo quando quæritur ignotus numerus.

Quæ si primus ignotus numerus.

De secundo numero ignoto.

Quæ si alter intermediorum ignoretur numerorum, utpote, secundus B litera inuestigatus, anteponenda est secunda ratio ipsi primæ, hoc est, duo posteriores numeri, ante primum laeuorsum collocandi sunt: ut idem secundus ignotus, quartum possit obtinere locū, uelut hic annotauimus. Si enim C — D. A — B. A ad B, ueluti C ad D (quemadmodum supponit regula) igitur sicut C ad D, ita A ad ipsum B. Quibus ita præparatis, multiplica D per A, hoc est, 15 per S, uel diuerso: fient rursus 120. quæ diuide per C, hoc est, 10: & habebis 12, in locum

in locū ipsius B reponenda. S autem ad 12, cam rursus habent rationem, quā 10 ad 5 15: uidelicet sublesqualteram. Si tandē numerus tertius desyderetur: erit & terminorū, & rationum cōuersio faciēda, prius quā per generalē opereris regulā, quemadmodum præcedentibus tertio & quarto numeris iussimus obseruari, & 12. 8. 15. 10. obiecta uidetur indicare formula. Et repetitis in maiorem sin- B — A. D — C. gularum euidentiam, qui prius accepti sunt numeris, multiplicetur D per A, & productum per B diuidatur: et proueniet C. Si enim duxeris 15 in 8, & prouenientem inde numerum (qui rursus erit 120) diuiseris per 12: proueniet 10. Idem ergo facis, alterutro mediōrum numerorum ignoto, ac si unū extremorū duceres in reliquum: & productum diuideres per cognitum numerum intermedium. At quemuis acciderit ignorari, siue desyderari numerum: sic semper conuertendi, atque proponēdi sunt ipsi cogniti numeri, ut is qui desyderatur, in ultimum seu quartum possit incidere locum, & per uniuersalem regulam obtineri, quemadmodum supra notauimus. Ex præfato quatuor exemplorum discursu facile patet, quā indissolubilis sit inter ipsos quatuor proportionales numeros fraternitas: cum illorum quouis indifferenter ignoto, is trium cognitorum adminiculo generetur, sitq; non solum primus ad secundum, uelut tertius ad quartum, sed etiam primi ad tertium eadem ratio, quæ secundi ad ipsum quartum reperiatur.

Quando tertius ignoratur numerus.

6 NOTANDVM est tamen, ubi facta (ueluti iussimus) diuisione, aliquod super fuerit residuū ipso diuisore minus: illud in subtiliorem reducendum esse numerū, & prouenientē inde numerū rursus per ipsum primū fore diuidendū, idēq; toties continuandū, quousq; nihil ex diuisione relinquat. Exempli causa, si 4 libræ sacchari emantur 15 duodenis, uelut scire quāti emantur 7 libræ eiusdē sacchari: duc 15 in 7, fiet 105, quæ diuide per 4, & habebis pro quotiente 26 duodenos, unitate ex diuidēdo remanēte numero. Et quoniā unus duodenus 12 denarios ualere phibet, relicta unitate in 12 conuerte denarios: quos rursus diuide per 4, & proueniet 3. Cōcludas igitur, optatū numerū quartū cōtinere 26 duodenos, & tres denarios.

Documentum quādo superest aliquod ex diuisione.

Exemplum.

Ex quo rursus colligitur, ipsum numerū primū diuidēdū, ex ductu secūdi numeri in tertiuū, uel ecōtra generatū, in subtiliorem fore resoluēdū numerū, quoties fuerit ipso diuisore, hoc est, primo numero minor, ut p ipsū primū diuidi facile possit.

Corollarium notāda

7 Adde q; si quispiam trium cognitorū numerorū, uel ipsorum quilibet, fuerit ex integris & fractionibus compositus: faciēda est cuiuslibet talium numerorum reductio, ad unicum fractionis genus prius, q; incipias operari per regulam, ea tamē obseruatione, ut primus & tertius, eandem fortiantur denominationem. Vtpote, si data rota in 4 diebus, & 4 horis, perficiat 5 reuolutiones, uelut agnoscere, quoties eadem rota in 10 diebus integris circūducatur: Resolue prius 4 dies in horas, per caput sextum primi libri, fiet horæ 96 (dies enim 24 horas compræhendit) quibus adde 4 horas, consurgent horæ 100, pro primo numero. Et quoniā oportet numerum tertium, cum ipso primo, re, atq; nomine conuenire: conuertito pariter 10 dies in horas, erūtq; 240. Duc itaq; 240, per 5, fiet 1200: quæ diuide per 100, et habebis, p quotiēte 12, optatū reuolutionū numerum, & in ordine quartum.

Documentū pro numeris ex integris et fractionibus compositis.

Exemplum.

8 **S**OHVIC REGVLAE FINEM IMPONEREMVS, NISI CALCULUS astronomicus eandē regulā passim uideret exoptare, potissimū in partiuū, proportionaliū inuentione: quā p uulgatā illā, et pmissā antecedenti proximo lib. proportionalem tabulā expeditius multo, imō citius serē dicto inuenire seu uenari docēbimus.

Vfus regule quatuor proportionum per lateralem ingressum a balatum.

Cōtingit itaq; tabulas astronomicas lateraliter, uel areatim ingredi (quæ ad modū septimo numero, quarti capitis, libri tertij annotauimus) et neutro plerūq; cōgressu, ppositi integre reperiuntur numeri: unde pportionadæ sunt numerorū differentia.

Inuētio partis proportionalis per laterale ingressum a balatum.

Areales quidem, si lateraliter ingrediaris: tunc enim quærenda est pars proportionalis differentiæ ipsorum arealium numerorum, inter quos desideratus proximè comprehenditur numerus, secundum rationem minorum lateralibus gradibus adiacentium, ad 60 minuta uni gradui debita. Sint in exemplum 24 secunda, quorum proportionatam uelis habere partem, in ea ratione, qua se habet 55 minuta ad 60. Inuenias itaque primum 24 secunda, ad uerticem secundæ paginæ ipsius tabulæ proportionalis, ipsa uero 55 minuta in læuo & extremali latere: offendes enī in angulo communi 22.0, id est, 22 secunda tantummodo (nam minuta ducta in secunda, faciunt tertia: cuiusmodi denominationem dexter in area reperit obtinet numerus, & sinister proximò grossiorem) igitur 22 secunda quartū efficiet numerus: ad quæ 24 secunda eam rationē habet, quā 60 minuta, ad minuta 55, de cæteris idē.

Exempli causa in hanc tabulam inueniuntur.

Exemplum ad aliam tabulam inueniuntur.

Si autem libuerit, ad maiorem omnium expressionem, inuestigare partem proportionalem 20 secundorum & 30 tertiorum, in ea ratione qua se habent 35 minuta ad 60: accipe 20 secunda, ad uerticem paginæ secundæ præmemoratae tabulæ proportionalis, & in laterali & sinistro numerorum ordine 35 minuta, & offendes ad communem utriusque angulum 11 secunda, & 40 tertia. Sumito rursum in eodem capite ipsius secundæ paginæ 30 tertia, et ad eundem sinistram & extremalem numerorum ordinem præfata 35 minuta: cõperies enim in angulo communi 17 tertia, et 30 quarta. hæc si more solito prius inuenitis 11 secundis, & 40 tertijs adiunxeris: cõsurgēt 11 secunda, 57 tertia, & 30 quarta, ad quæ proportionatā rationē habet 20 secunda et 30 tertia: ut minuta 60, ad præfata 35 minuta.

	Secunda.	Tertia.	Quarta
	11	40	
		17	30
	11	57	30

Exemplum ad aliam tabulam inueniuntur.

At si forsitan cum eisdem 35 minutis, adhæreant secunda, utpote 40: intrabis primum lateraliter ipsam tabulam proportionalem, cū 20 secundis, & 35 minutis, postmodum cum eisdem 35 minutis, & 30 tertijs, uti nuper obseruasti: & colligatur præfata 11 secunda, 57 tertia, & 30 quarta. Quibus absolutis, intrabis rursum lateraliter cū 20 secundis, ad caput ipsius paginæ secundæ occurrentibus, & præfatis 40 secundis, in sinistro & descendenti lateraliū sese offerentibus ordine: nā in areali cõcursu reperies 11 tertia, & 20 quarta (dexter enim numerus, ut semel repetitū sit, illius semper est denominationis, quā lateraliū cõiuncti denominatores efficiunt) Intra postmodū lateraliter cū 30 tertijs, in ipsius paginæ secundæ frõtrispicio reperitis, & eisdē 40 secundis, in eodem sinistro latere cõcurrentibus: et ad comunem utriusque concursum offendes 20.0, id est, 20 tantūmodo quarta. Hæc autem omnia, si unā cum prius inuentis 11 secundis, 57 tertijs, & 30 quartis, in unam collegeris summā: res ultabunt 12 secunda, 11 tertia, & 10 quarta, optatus proportionalis numerus. Ad quem ita collectum numerum, 20 secunda, & 30 tertia, eandem habent rationem: quam 60 minuta, ad 35 minuta, & 40 secunda.

	Secunda.	Tertia.	Quarta.
	11	57	30
		13	20
	12	11	10

Inueniuntur pro præfatis partibus in hanc tabulam.

Quid numerorum differentia.

¶ CVM AVTEM AREATIM aliquam intraueris tabulam, & præcisos non offenderis numeros: tunc accipienda est pars proportionalis de 60 minutis, uni gradui lateralium numerorum respondentibus, in ea quippe ratione, qua se habet differentia ipsius oblata, & proximè minoris numeri arealis, ad differentiam duorum arealium numerorum, datum proximè includentium numerum, hoc est, ad differentiam proximè maioris, atque proximè minoris numeri. Vocamus autem differentiam, residuum numerum, qui subtracto minori à proximè maiori numero relinquitur: siue is fuerit graduum, aut minorum tantummodo, uel minorum & secundorum, ex solis uel secundis, aut tertijs, uel aliter integratus.

Exemplum ad aliam tabulam inueniuntur.

Denur in exemplum præfata 60 minuta, quorum proportionatam iubearis inuenire partem: in ea quidem ratione, quam habent 12 minuta, ad minuta 45.

Igitur

- Igitur 45 primus erit numerus, 12 secundus, tertius autem 60. Accipias itaque primum 45 ad uerticem tertię paginę ipsius tabulę proportionalis: sub quibus in eadem columna inuestigato 12, arcum intrando. Quibus ad læuum ipsius columnę ordinem, hoc modo sese offerentibus 12,0: occurrēt tibi ad latus sinistrum eiusdem paginę (modo recta perambulaueris linea) 16, quę minuta dicētur, eandem habentia rationem ad 60, quam 12 ad 45 minuta. Idem igitur habes (sed leuiori multo, ac expeditiori calculo) ac si multiplicares 60 minuta per 12, & productum, utpote, 720 secunda, diuideres per minuta 45, semper enim restituentur pro
- 14 quotiente 16 minuta. Esto rursus propositū inuenire partē proportionalem de 60 minutis, in ea ratione qua se habent 15 minuta, & 24 secunda, ad minuta 28. Inuentis ergo 28, ad caput secūda paginę ipsius tabulę proportionalis: sub ipsis 28 rectissimē descendendo, offendes tandem 15,24 præcisē. à quibus, ad sinistrum et extremū numerorū ordinē, si recto puenieris tramite: occurrēt tibi 33 minuta, ad quę 60 eadem rationē obseruāt, quam 28 minuta ad minuta 15, & secūda 24.
- 15 Sint itē, maioris euidentię causa, binę numerorū differentię, utpote, maior 35 minororū, minor uerò minororū 18, & secūdorū 54: placeat autē inuestigare similem partē de 60 minutis, prout se habēt 18 minuta, & 54 secunda, ad ipsa 35 minuta. Occurrētibus itaq; 35 minutis in frōtis spatio tertię paginę sapius exp̄ssa tabulę proportionalis, sub eisdē recta discedēdo linea, nō potes adæquatē reperire 18, 54: accipies igitur numerū proximò minorē, utpote, 18,40, è quorū læua & extrema regione, uidebis 32 minuta. Quibus obseruatis, aufer 18 minuta, & 40 secunda, à præfatis 18 minutis & 54 secundis: & relicta differentia, erit 14 secundorū. His 14 secundis rursus sub præfatis 35 minutis præcisē reperitis: offendes lauorsum, in descendēte lateraliū numerorū ordinē 24, quę secūda ueniunt adpellanda. quibus si 32 minuta solito more cōiunxeris: resultabunt 32 minuta, & 24 secunda, pro desiderato proportionali numero. Sunt igit̄ ipsa 32 minuta, & 24 secunda, tota pars de minutis 60: quota pars sunt 18 minuta, et 54 secūda, de 35 minutis. Opera præciū tandē sit, pportionatā assumere partē de 60 minutis: iuxta rationē, quam habent 15 minuta, & 30 secūda, ad minuta 20, & secūda 40. Tametsi 20, & 40, in trāsuerso capitaliū numerorū ordine reperiantur: nō tamē eodē intuitu, uel in eadē facie utriusq; cōspicere facillē est (quod ad faciliorē requiritur opationē) idcirco præfatos numeros 20, & 40, in læuo & extremali descendētiū latere curabis inuentos, congruentis ad hoc paginę: à quibus dextram uersus recta procedas uia, donec in eadem columna occurrant tibi numeri, qui iuncto dextro supra mi cum sinistro infimi, compositant 15,30, id est, 15 minuta, & 30 secunda. In tertia itaque pagina præmemorata tabulę proportionalis, è dextra regione ipsorum 20, offendes inter areales numeros 15,0: è recta autem regione ipsorum 40, sub eisdem 15,0, sese offerēt 30,0: qui quidem numeri, nuper expresso modo coniuncti, faciunt minuta 15, & 30 secunda. Vnde si ad uerticem eiusdem columnę, in qua præfatos numeros 15,0, & 30,0 reperisti, oculos direxeris: uidebis 45 minuta, cum quem obtabas numerum, eiusdem quippe rationis ad 60 minuta comparatus, cuiusmodi sunt 15 minuta, & 30 secunda, respectu 20 minorum, & 40 secundorum. Idem facito de cæteris.
- 17 Ex his facillē colligitur, tabulam proportionalem intrādā esse lateraliter: quoties ipsę tabulę, quibus eadem proportionalis tabula, ad reperendā partē proportionalem suffragatur, laterali præficiātur ingressu. Quę si præfate tabulę arcum ingrediantur: & ipsa quoq; proportionalis tabula, arcum intranda est. Addē q; per lateralem ingressum in ipsam tabulam proportionalem, multiplicantur solūmodo numeri, absque producti diuisione, per arealem uerò introitum diuiduntur,

*Aliud exemplū de
terio numerorū mix
to, sed reperibili exi
stente.*

*Exemplū quando
altera differentia
rū uaria est, neque
sunt præcisē repe
ribiles numeri.*

*Exemplum cū utra
que numerorū diffe
rentia mixta est.*

*Corolaria notatu
digna.*

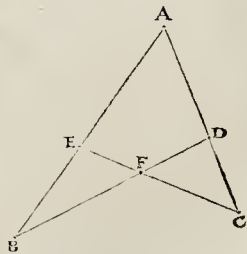
nulla præcedente multiplicatione. Ad eò ut productus ex ductu tertij in secundum numerus, non sit rursus per 60 diuidendus: neq; secundus per tertium, uel eòtra multiplicandus prius, quam productum diuidatur per 60. Horum uidetur esse ratio, quoniam dum lateraliter ingreditur, 60 primus est numerus, & ideo diuisor, per conditionem ipsius regulæ: dum autem areatim intratur, ipse numerus 60 est in ordine tertius. Suppletur itaque diuisio, in ingressu laterali, & in areali multiplicatione: per solam numerorum transpositionem. Quoniam multiplicare per 60 (intelligo semper de fractionibus astronomicis) est oblatos numeros, in proximæ denominationis genus læuorsum transmutare: utpote, minuta in gradus, secunda in minuta, tertia consequenter in secunda, & cetera. Diuidere autem per 60, est ipsos numeros, ad proximè subtiliorem denominationē sigillatim traducere: uidelicet gradus in minuta, minuta in secunda, & secunda in tertia, & cetera. Solum igitur considerandæ sunt, uel lateraliū, uel arealiū numerorum denominationes: quemadmodum quarto, & quinto capitibus libri tertij, sufficienter admonuimus. Nec mireris oportet, si primus aut secundus numerus, sit plerumq; minorum, tertius autem, uel inuentus quartus secundorum, alteriusue generis: quoniam minuta nihil aliud sunt, quam secunda per sexagenarium collecta numerum, ipsa uero secunda minuta uidentur esse disgregata. De ceteris respondententer iudicandum est. Est igitur uirtualis denominationis obseruata respondentia. Reducendi tamen essent numeri (ueluti supra docuimus) ad unicam denominationem, utpote, primus cum tertio, uel secundus cum acquisito quarto: si per uulgatū usum regulæ quatuor, pportio naliū, nō autē per ipsam tabulā pportionalē, in talibus contingeret operari.

Multiplicare.
Civilis sit
per 60
D. d. l. l. l.

De regula sex quantitatum inuicem proportionalium, eiusq; differentijs & usu multiplici.
 Caput. III.



NULLA INTER RATIONALES QUANTITATES PRÆstantior inuenitur regula, præcipuè quæ ad cælestium motuum inuestigationem tantæ uideatur esse commoditatis: cuiusmodi est ea, quam sex proportionalium quantitatum adpellare solemus, ab ipso Ptolemæo primū excogitata. Demonstrauit itaque Ptholemaeus (ut rem paucis attingamus) capite duodecimo libri primi suæ magnæ constructionis (quam uocant almagestum) si duæ lineæ rectæ, cuiusmodi sunt A B, & A C, ex eodem puncto A demittantur, datum compræhendentibus angulum qui B A C, & à reliquis earundem linearum terminis, utpote, B & C, duæ aliæ rectæ lineæ B D, & C E, in easdem lineas alternatim reflectantur, in eodem sese interfecantes puncto, scilicet F: quod ratio B A, ad A E, componitur ex duabus rationibus, utpote, ratione B D, ad D F, & ratione F C, ad C E. Itē quod ratio B E, ad E A, ex duabus itidem rationibus integratur: ex ratione quidem B F, ad F D, & ratione D C ad C A. Quemadmodum nona, atque decima propositione primi libri Epithomatis Ioannis Regiomontani, in præfatam ipsius Ptholemaei constructionem, geometrico discursu facile deducitur. Hinc orta est illa sex pportionalium quantitatum regula. Ex præfata nāq; Ptolemæi demonstratione relinquē euidēs, dabile esse sex quitates inuicē ita pportionatas: ut ratio primæ ad secundā, cōposita sit ex rationibus tertie ad quartā, & quintæ ad sextā. Porro ex hac præostenā rationis cōpositione, 17 utiles generantur



Ptholemaei demonstrationis.

In Regiomontani.

De regula sex quantitatum.

neratur rationū cōpositiones: quæ unā cū ipsa radice, sunt numero 18. Ptholæmus autem duabus tantū modo, et præallegato loco demonstratis rationum compositi-
onibus, contentus fuit: utpote, quæ suo negotio uidebantur facere satis. Volumus itaq; cæteras rationum cōbinationes, modofuē possibiles, inter quas cunq; sex quā-
titates, eo quo nūc diximus modo proportionatas accidētes, sigillatim aperire: quo ipsa clarius elucescat regula, & in eorum gratiam, quibus usus eiusdem regulæ lex
proportionalium quantitarum, continget esse necessarius.

2 **S**ECUNDUS DATIS IGITUR SEX QVANTITATIBVS (VT AB IP SO PRIM MO, & radicali modo sumamus exordium) quarum ratio primæ ad secundam, cō-
posita sit ex rationibus tertiæ ad quartam, & quintæ ad sextam: Ex eo primū in-
fertur secundus modus, utpote, quod eadem ratio primæ quantitatis ad secundam,
ex ratione tertiæ ad sextam, atq; ratione quintæ ad quartam itidem generatur.

Primus est secundus
modus de rationum
compositione inter
sex proportionales
quantitates.

Suscipiantur enim, ad maiorem singulorum euidentiam, sex numeri ita se habentes
inuicem, ueluti prima & radicalis nuper allegatæ rationis cōpositio præsupponit:
sintq; huiusmodi.

Sex numeri propor-
tionales.

Primus, Secundus Tertius, Quartus, Quintus, Sextus.
1, 2, 3, 4, 6, 9.



licet ad 9, subsequalteram. Atqui ex ratione subsequitertia, unā cum subsequal-
tera, subdupla ratio confurgit: quemadmodum ex secūdo capite huius libri, & ob-
iecta numerorum descriptione facillè manifestatur. Tertius rursū ad sextum,

Probatio secūdi
modi.

Subsequitertia.	3	—	4
Subsequaltera.	6	—	9
Subdupla.	18	—	36

Primus igitur ad secundum ad sextum, 6
hoc est, 1 ad 2, subduplam obrinet rationē.
tertius autē ad quartū, utpote, 3 ad 4, sub-
sequitertiam: & quintus ad sextum, 6 uide-

ter, 3 ad 9, subtripulam: quintus autem ad quartum, 6
uidelicet ad 4, sequalteram uidetur habere rationē. Sub-
tripula uerò, & sequaltera, subduplam similiter rationem
constituunt: ueluti secunda numerorum formula mon-
strat. Utrobicq; enim confurgit numerus 18, ad 36 nu-
merum comparatus.

3 **T**ERTIO autem modo, ratio primæ quantitatis ad tertiā, ex ratione secūdæ
ad quartā, & ratione quintæ ad sextā cōponitur. Ex præmissis nāq; sex numeris
clarum est, primū ad tertium, hoc est, 1 ad 3, subtripulam obtinere rationem, secū-
dū autem ad quartum, subdupla; & quinti ad sextū, subsequaltera ratio comperi-
tur. Quod si per doctrinam antecedentis secūdi capituli,

Modus tertius.

Subtripula.	2	—	4
Subsequaltera.	6	—	9
Subtripula.	12	—	36

subduplam & subsequalteram in unā, cōposueris rationē,
confurget subtripula: quemadmodum propria numerorum
uidetur indicare descriptio.

4 **Q**UARTO, ratio eiusdem primæ quantitatis ad ipsam tertiā, ex binis rur-
sum integratur rationibus: ipsius nempe secūdæ ad sextam, & ratione quintæ ad
quartam. Secundus enim numerus ad sextum, 2 uidelicet ad 9, subquadruplam

Modus quartus.

Subquadrupla se- qualtera.	2	—	9
Sequaltera.	6	—	4
Subtripula.	12	—	36

sequalteram: quintus autem ad quartum, id est, 6 ad 4, se-
qualteram rationem obseruat, quæ quidem duæ rationes,
iterum subtripulam rationem constituunt: ut ex obiecta nu-
merorum descriptiuncula patet.

5 **Q**UINTO uerò modo, ratio primæ quantitatis ad quintam, resultat ex com-
positione rationis eiusdem secūdæ ad sextam, & ipsius tertiæ ad quartam.

Modus quintus.

Subquadrupla se- qualtera.	2	—	9
Subsequitertia.	3	—	4
Subsextupla.	6	—	30

Primus nāq; numerus, scilicet 1, ad quintum: utpote 6, ra-
tionem habet subsextuplam. Porro inter 2 & 9, id est, se-
cundum & sextum numerum, subquadruplam sequalterā:
inter uerò tertium & quartum, hoc est, 3 ad 4, subsequi-
tertiam

tertiam constat inueniri rationem. Ipsa uero subsextupla, ex eadem subquadrupla sesquialtera, & subsestertia ratione constat: quoniam 2 in 3 faciunt 6, ex ductu autem 9 in 4, constat surgunt 36, subsextuplam ad 6 obtinentia rationem: uelut haec indicat formula.

Subquadrupla sesquialtera	2 — 9
Subsestertia	3 — 6
Subsextupla	6 — 36

Modus sextus. SEXTO, ratio eiusdem primae quantitatis ad ipsam quintam, constituitur pariter ex ratione secundae quantitatis ad quartam, & tertiae ad ipsam sextam. Secundus etenim numerus ad quartum, subduplam: tertius autem ad sextum, subtriplam rationem obseruat, quae quidem rationes simul iunctae, praefata rationem subsextuplam (quae inter eundem primum & quintum offenditur numerum) rursum integrare uidentur: quem admodum obiecta numerorum descriptio monstrat.

Subdupla	2 — 4
Subtripla	3 — 9
Subsextupla	6 — 36

Modus septimus. SEPTIMO, autem compositionis modo fit, ut ratio secundae quantitatis ad quartam, resulet ex binis rationibus, primae quidem ad tertiam, & sextae ad quintam. Constat enim inter praesumptos numeros, 2 ad 4 subduplam obtinere rationem. 1 autem ad 3, hoc est, primus ad tertium numerum, subtriplam: & 9 ad 6, sextus uidelicet ad quintum, sesquialteram rationem habere uidentur. quae quidem binae rationes debito ratione iunctae, subduplam efficiunt: uelut calculus ipse manifestat.

Subtripla	1 — 3
Sesquialtera	9 — 6
Subdupla	9 — 18

Modus octauus. OCTAVO sequitur, rationem eiusdem secundae quantitatis ad eandem quartam, 8 generari ex ratione primae ad quintam, atque ratione ipsius sextae ad tertiam.

Clarum est 1 ad 6, id est, primum ad quintum numerum, subsextuplam habere rationem: 9 autem ad 3, utpote, sextus ad tertium, triplam. Haec porro simul iunctae rationes, componunt rursum subduplam: qualis inter secundum & quartum, 2 scilicet ad 4 reperitur.

Subsextupla	1 — 6
Tripla	9 — 3
Subdupla	9 — 18

Modus nonus. NONO subsequitur modo, quod ratio praememoratae secundae quantitatis ad sextam, generatur ex rationibus primae ad tertiam, & quartae ad quintam. Nam ex praefatis numeris facile colligitur, eundem secundum numerum ad sextum, hoc est, 2 ad 9, subquadruplam sesquialteram obseruare rationem. 1 autem ad 3, primum uidelicet ad tertium numerum, subtriplam: 4 rursum ad 6, id est, quartus ad ipsum quintum, subsestertiam rationem obseruant. Atqui subtripla & subsestertia, eandem rationem subquadruplam sesquialteram euidentissime componunt.

Subtripla	1 — 3
Subsestertia	4 — 6
Subquadrupla sesquialtera	4 — 18

Modus decimus. DECIMO relinquitur euidentem, eandem secundam quantitatem ad sextam, rationem habere similiter compositam ex ratione primae ad quintam, & quartae ad ipsam tertiam. Primus enim datorum numerorum ad quintum, 1 uidelicet ad 6, subsextuplam: quartus autem ad tertium, sesquialteram uidetur obtinere rationem. Quae si subsextuplam unam cum sesquialtera ratione iunxeris, resurabit praefata ratio subquadrupla sesquialtera: quam 2 ad 9, hoc est, primum ad sextum diximus habere numerum.

Subsextupla	1 — 6
Sesquialtera	4 — 3
Subquadrupla sesquialtera	4 — 18

Modus undecimus. VNDECIMO, ratio tertiae quantitatis ad quartam, generatur ex ratione primae ad secundam, & ratione sextae ad ipsam quintam. Ex eisdem namque numeris fit manifestum, tertium ad ipsum quartum, 3 uidelicet ad 4, subsestertiam obseruare rationem. Primus autem ad secundum, hoc est, 1 ad 2, subduplam: atque sextus ad quintum, utpote, 9 ad 6, sesquialteram rationem obtinet. Subdupla uero & sesquialtera, eandem subsestertiam rationem constituunt: uelut adiuncta te docebit formula.

Subdupla	1 — 2
Sesquialtera	9 — 6
Subsestertia	9 — 12

Modus duodecimus. DVODECIMO consequenter elicitur modo, eandem rationem ipsius tertiae quantitatis ad quartam, ex ratione primae ad quintam, et sextae ad secundam iudicari integrari

integrari. Subsextupla nanque ratio, quæ inter primum & quintum numerum, hoc est, 1 ad 6, offenditur, unâ cum ratione quadrupla sesquialtera, quam habet sextus numerus ad secundum, utpote, 9 ad 2, sæpius expresso more coniunctæ: restituum præfatam rationem subsestquiteriam, inter ipsum tertium, & quartum accidentem numerum.

Subsextupla.	1 — 6
Quadrupla sesquialtera.	9 — 2
Subsestquiteria.	9 — 12

13 DECIMOTERTIO manifestatur, quod ratio eiusdem tertiæ quantitatis ad sextam, ex binis quoque rationibus colligitur: ex ratione quidem primæ ad secundam, & quartæ ad quintam. Id autem ex prius datis ostenditur numeris, 3 enim ad 9, hoc est, tertius ad sextum numerum, subtripulam rationem obseruat, porro inter

Subdupla.	1 — 2
Subsestquialtera.	4 — 6
Subtripla.	4 — 12

primum & secundum, subdupla: quarti autem ad quintum numerum subsestquialtera offenditur ratio. Itaque si subduplâ, & subsestquialterâ simul adiunxeris, subtripla ratio cõfurret.

Modus tredecim.

14 DECIMOQVARTO conseqvitur ordine, eandem rationem tertiæ quantitatis ad sextam, ex ratione primæ ad quintam, atque ratione quartæ ad secundam rursum generari. Primus enim numerus ad quintum, hoc est, 1 ad 6, subsextuplam: quartus uerò ad secundum, utpote, 4 ad 2, duplam uidetur habere rationem.

Subsextupla.	1 — 6
Dupla.	4 — 2
Subtripla.	4 — 12

Quæ quidem simul iunctæ rationes, subtripulam itidem faciunt rationem: quæ inter ipsum tertium & quartum reperitur numerum. Hæc autem omnia, ex præfenti numerorum indicantur supputatione.

Decimusquartus modus.

15 DECIMOQVINTO, Ratio quartæ quantitatis ad succedentem quintam, confurret ex ratione secundæ ad primam, & ratione tertiæ ad sextam quantitatem. Ex datis enim sex proportionalibus numeris clarum est, ipsum quartum ad quintum numerum, 4 uidelicet ad 6, subsestquialteram habere rationem.

Dupla.	2 — 1
Subtripla.	3 — 6
Subsestquialtera.	6 — 9

At secundus ad primum, 2 quidem ad 1, duplam: tertius autem ad sextum, hoc est 3 ad 6, subtripulam rationem obseruat. Quod si duplam & subtripulam simul addideris, conflabitur subsestquialtera: ut ex obiecta licet uidere formula.

Modus quindecim.

16 DECIMOSEXTO subsequitur, quod eadem ratio quartæ ad quintam, componitur itidem ex ratione secundæ quantitatis ad sextam, & tertiæ ratione ad ipsam primam. Quod ita per eosdem elucescit numeros, quoniam secundum ad sextum numerum, hoc est, 2 ad 9, subquadruplam sesquialteram: tertium uero ad primum, 3 scilicet ad 1, triplam constat obtinere rationem. Subquadrupla autem sesquialtera, unâ cum tripla, subsestquialterâ rationem integrare uidentur: qualis inter quartum & quintum, hoc est, 4 & 6, offenditur numerum.

Subquadrupla sesquialtera.	2 — 9
Tripla.	3 — 1
Subsestquialtera.	6 — 9

Modus decimus sextus.

17 DECIMO AVTEM SEPTIMO necessum est euenire modo, ut quinta ad sextam quantitatem, rationem habeat compositam, ex rationibus primæ ad secundam, & quartæ ad ipsam tertiam. Quoniam 6 ad 9, quintus uidelicet ad sextum numerum, subsestquialteram habere rationem crebro diximus. Hæc autem conficitur ex dupla, quæ est inter primum & secundum: & sesquiteria, quam obseruat quartus numerus ad tertium. Si nanque duxeris 1 in 4, fiet 4: ex ductu uerò 2 in 3, peruenient 6. porro 4 ad 6, subsestquialterâ ratione ligatur.

Subdupla.	1 — 2
Sesquiteria.	4 — 3
Subsestquialtera.	4 — 6

Modus decimus septimus.

18 VLTIMO, & in ordine decimo octauo licet inferre modo, præfatam rationem quintæ ad sextam quantitatem, ex ratione primæ ad tertiam, atque ratione quartæ ad secundam tandem integrari. Nam (ut eisdem semper utamur numeris) 1 ad 3 subtripulam: 4 autè ad 2, duplam rationem habet. Ex ratione autem subtripla, unâ cum

Modus decimus octauus.

cum ipsa ratione dupla, eadem subsequaltera ratio generatur: quam inter 6 & 9, hoc est, quintum & sextum prædicimus accedere numerum. Idē iudicatio de quibuscunq; sex numeris inuicem ita proportionatis, ut primus & à Ptholemaeo demonstratus modus ostēdit: necnon de cōtinuis etiā quibuscunq; magnitudinibus, similem inter se rationum obseruantibus compositionem.

Quætripla.	1	3
Dupla.	4	2
Subsequaltera.	4	6

D. s. i. modis
inutilibus

¶ PRAETER HOS IS MODOS UTILES. QUIBUS INTER
quascunq; sex inuicem proportionatas quantitates, ratio duarū primarum ex binis rationibus reliquarum quatuor generatur, alios offendere est impossibile. Cæteræ enim rationū combinationes inter præsumptos numeros reperibiles, utpote, ratio primi ad quartum, eiusdem uel primi ad sextum, item secundi ad tertium uel ad quintum, necnon ratio tertij ad quintum, & quarti ad sextum (non sunt autem plures numero) eandem legem seu regulæ conditionem minimè possunt obseruari: à duabus quibuscunq; cæterorum quatuor numerorum rationibus componantur. Quemadmodum tu ipse, per eorundem numerorum discursum, auxilio præcedentis secundi capituli experiri facile potes.

D. in. identitatem
le. omnes præfatos
modos, ut præcedentibus
describitur.

CONGRUVM itaq; duximus, in maiorem singulorum elucidationē, eosdē IS MODOS sigillatim nuper expressos, per assumptos numeros proportionales, utpote 1, 2, 3, 4, 6, 9, in succedentem perstringere tabellā. In qua quidem tabellā, singulos eo modo locauimus, & in suum ordinē repositimus numeros, prout ipsa regula, uel rationū uideretur optare compositio.

Tabellam hanc
describitur.

In prima itaq; & læua ipsius tabellæ columnula primi locatur numeri ad numeros secundæ columnulæ sigillatim referendi: quorum ratio, ex ratione numerorum tertie columnulæ ad numeros quartæ, atq; ratione numerorum succedentis quintæ columnulæ ad numeros sextæ componitur. Ad eò ut facile pateat, qui numeri inter eosdem sex proportionales fungantur officio primi, quique secundi, aut tertij, siue quarti, uel quinti, aut deniq; sexti. Inferri quoq; sunt numeri, quorum ratio nullam patitur aliorum rationis combinationem. Sed hæc plus, quam satis: quoniā ipsa tabellā primo intuitu per sese sit adeò manifesta, ut ampliori non uideatur indigere declaratione.

D. s. i. reule
congruuntationis.

¶ RELIQUVM EST IGITUR, usum eiusdem regulæ sex proportionalium elucidare quantitatū: ut his facilius pateat aditus, qui circa magnam ipsius Ptholemaei constructionem, aliæ uel similia uersantur opera.

Datis igitur quibuscunq; sex numeris inuicem ita proportionatis, ut ratio duorum oblatorum, composita sit ex binis rationibus cæterorum quatuor: si quispiam eorundem sex numerorum fuerit ignotus, per aliorum cognitionem in hunc modū poterit inueniri.

TABVLA IS MODORVM
possibilium, quibus inter 6, proportionales numeros, ratio duorum primorum ex binis rationibus reliquorum quatuor integratur.

Modi combinationum utiles.	Ordo numerorum.						Modi utiles.
	Primus	Secundus	Tertius	Quartus	Quintus	Sextus	
Primus moues	1	2	3	4	6	9	
Secundus	1	2	3	6	4		
Tertius	1	3	2	4	6	9	
Quartus	1	3	2	6	4		
	1	4	0	0	0	0	Primus
Quintus	1	6	2	9	3	4	
Sextus	1	6	2	4	3	9	
	1	0	0	0	0	0	Secundus
	2	3	0	0	0	0	Tertius
Septimus	2	4	3	0	6		
Octauus	2	4	1	6	0	3	
	2	6	0	0	0	0	Quartus
Nonus	2	0	1	3	4	6	
Decimus	2	9	1	6	4	3	
Undecimus	2	4	1	2	0	6	
Duodecimus	3	4	1	6	9	2	
	3	6	0	0	0	0	
Decimotertius	3	0	1	2	4	6	Quintus
Decimoquartus	3	0	1	6	4	2	
Decimosextus	3	6	2	1	3	9	
Decimosextus	3	6	2	9	3	1	
	4	9	0	0	0	0	Sextus
Decimoseptimus	6	9	1	2	4	3	
Decimosextus	6	9	1	3	4	2	

- 22 Sit primum sextus numerus ignotus, duc itaq; secundum in tertium, & productum diuide per primum: quotientem rursus ex diuisione numerum, duc in quintum, productumq; diuide per quartum, & habebis eundem sextum numerum.
- Resumantur in exēplum prius assumpti sex numeri proportionales, iuxta primum modū distributi, scilicet 1, 2, 3, 4, 6, 9: sitq; 9 desideratus numerus. Duc igitur 2 in 3, fiet 6: quæ diuide per 1, redibūt iterū 6. hæc rursus ducito in 6, quintum scilicet numerum, confurgent 36: quæ diuisa per 4, dant pro quotiente 9.
- 23 Si autem quintus ignoretur: duc primum in quartum, & productū diuide per tertium, quod ex hac tandem diuisione procreatur, duc iterū in sextum numerū, & productum diuide per secundum: & quintum obtinebis numerum.
- Exemplum. Quando quintus ignoratur numerus regula.
- Exempli causa, ignoretur numerus 6. Duc itaq; 1 in 4, fient tantummodo 4: quæ diuide per 3, prouenient 1 & $\frac{1}{3}$. hæc rursus multiplica per 9, confurgēt 12: quæ diuisa per 2, generant 6, numerum qui desiderabatur.
- 24 At si quartus fuerit incognitus numerus: ducendus est secundus in tertium, & productum diuidendum per primum. quotientis inde numerus per quintum multiplicandus est, & resultans diuidendus per ipsum numerum sextum.
- Arts inueniendi quartū numerū.
- Vt pote, sit 4 incognitus numerus, duc ergo 2 in 3, fient 6: quæ diuides per 1, manebunt 6 (quoniam unitas, neq; in multiplicatione, neque in diuisione auget numerum) hæc per quintum, hoc est 6, multiplicabis numerum, confurgent 36: quæ si diuiseris per 9, habebis pro quotiente & optato numero 4.
- 25 Verum si tertius ignotus sit: hunc ita curabis inuentum, duc primum in quartū numerum, productumq; diuide per secundum. eum autē qui ex huiusmodi partitione nascetur numerum, duc rursus in sextum: & prouenientem inde numerū diuide per quintū. Ignoretur enim tertius, utpote 3. Duc igitur 1 in 4, fient solummodo 4: quæ diuido per 2, & 2 itidē generantur, hæc iterū multiplico per 9, confurgunt 18: quæ tandē diuisa per 6, dāt 3 pro quotiēte & prius ignoto numero.
- Inuentio tertii numeri ignoti.
- 26 Quod si desideretur secundus numerus, ita facito, duc primum in quartum, & productum inde numerum partire per tertium: prouenientem rursus numerum ducito in sextum, productumq; diuidito per quintum, & habebis secundum.
- Exemplum. De secundo numero etiam ignoto.
- Ex præassumptis nanque sex numeris, 2 est secundus: quem si per alios uelis inuenire, in hunc procedito modum. Ducatur 1 in 4, fient solum 4: quæ diuide per 3, nascetur 1 & $\frac{1}{3}$. ducito rursus 1 & $\frac{1}{3}$ in 9, resultabunt 12: hæc diuisa per 6, generant 2, optatum numerum secundum.
- 27 Tandem si primus ignotus fuerit numerus, is ita per alios colligatur. Multiplicetur secundus per tertium, & productus per quartū diuidatur: generatus inde numerus per quintū rursus multiplicetur, productusq; numerus diuidatur per ipsū sextum, relinquetur enim primus,
- Qualiter primus numerus obtineatur.
- Duc itaq; (ne à præassumptis discedamus numeris) 2 in 3, fient 6: quæ diuisa per 4, dant 1 & $\frac{1}{4}$. hæc rursus multiplicata per 6, producunt 9: quæ per 9, hoc est, sextum diuisa numerum, restitunt 1, primum & desideratum inter acceptos proportionales numerum.
- Exemplum.
- 28 Eosdem quoq; numeros, per aliquem cæterorum 17 modorum præcedentium ordinatos, haud dissimili uia curabis inuentos: necnon datos quoscunq; sex numeros, simili rationum proportionatione inuicem colligatos,



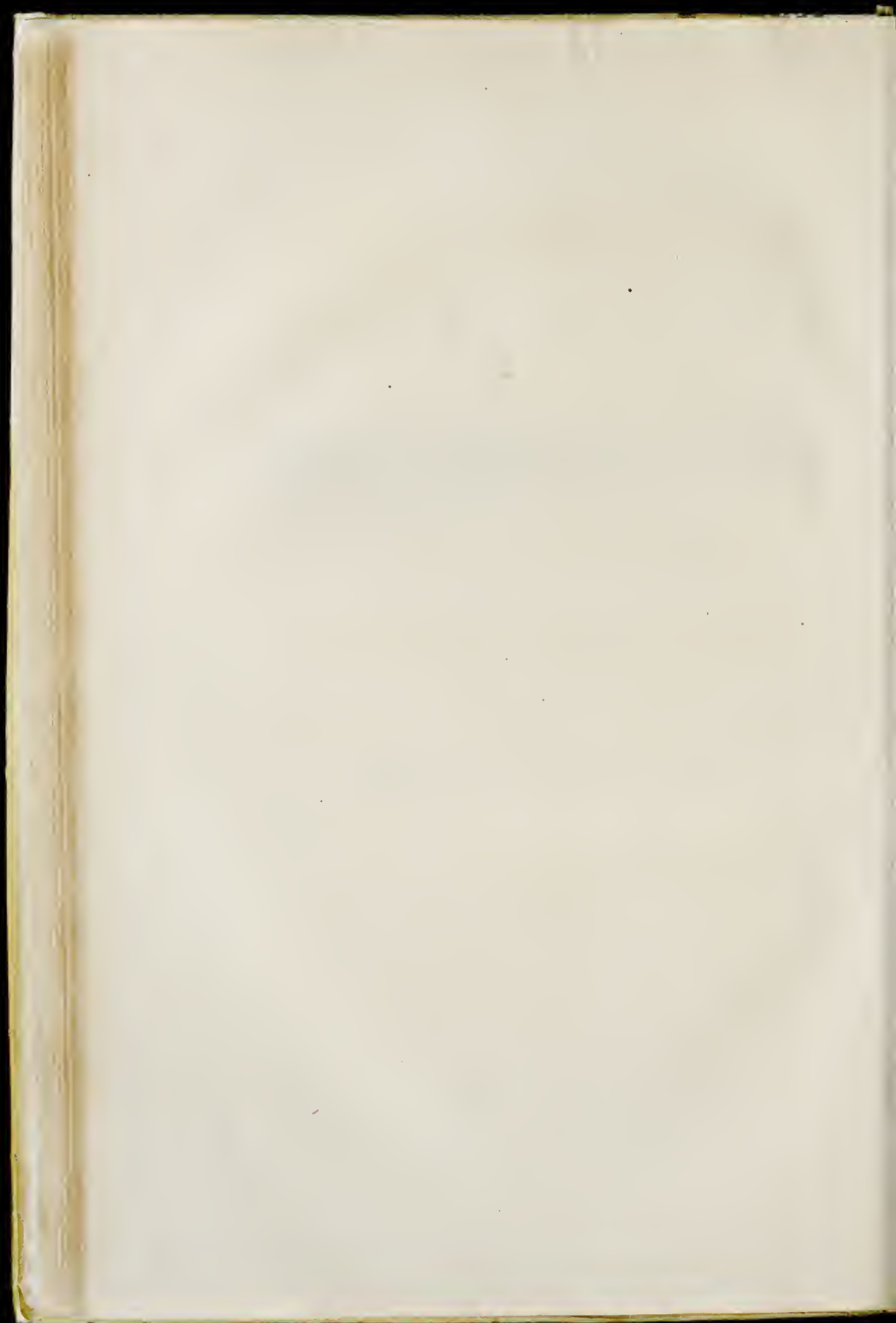
LIBRI QVARTI
ET VLTIMI, TOTIVS QVE
ARITHMETICAE PRA-
CTICAE, ORONTIO
FINEO DELPHI-
NATE AVTHO-
RE FINIS.



VIRESCIT VVLNERE VIRTVS









ORONTII
FINEI DELPHI-
NATIS DE GEOME-
TRIA LIBRI
DVO.

LIBER PRIMVS DE VNIVER-
salioribus ipsius Geometriæ rudimentis : ad intelligen-
tiam Euclidis, & eorum quæ sequuntur
operum Isagogicus.

LIBER SECUNDVS, DE PRÆ-
cæcis longitudinum, planorum, & solidorum, hoc
est, linearum, superficierū, & corporū men-
sionibus, alijsue mechanicis, ex demon-
stratis Euclidis elemētis corolarius:
ubi de quadrato geometrico,
& uirgis, seu baculis
mensurijs.

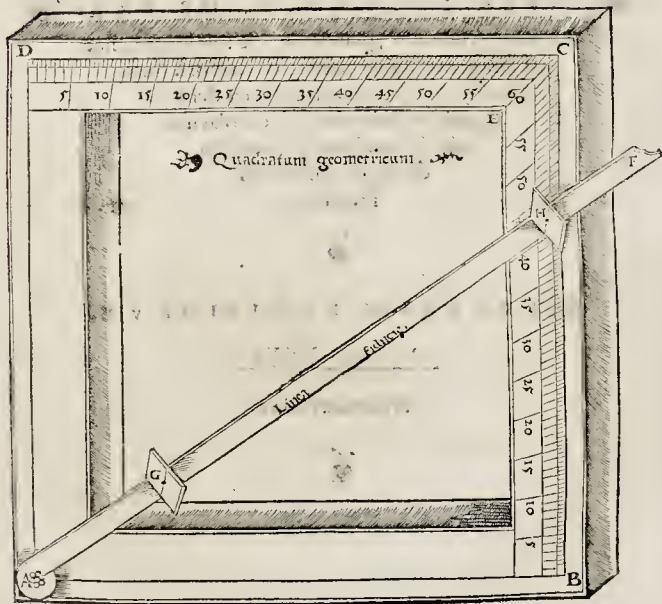
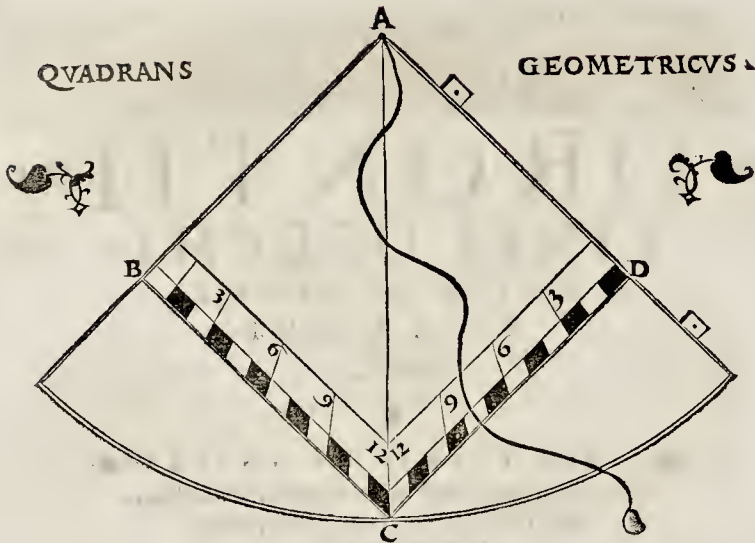
LVTETIÆ PARISIORVM.

M. D. XXX.

Virescit vulnere virtus.

QVADRANS

GEOMETRICVS





ORONTII FINEI
DELPHINATIS, DE
GEOMETRIA
LIBRI, II.

SOLIBER PRIMVS DE VNIVERSALIO
ribus ipsius Geometriæ rudimentis: ad intelligentiam Euclidis,
& eorum quæ sequuntur operum Isagógicus.

De diffinitione, & excellentia Geometriæ, Prefatio.



NON INCOMMODVM IVDICAVIMVS, studiose lector, post Arithmeticæ praxim, insigniora Geometriæ tradere rudimenta. utpote, quæ non modo succedentibus nostris geographicis uel astronomicis operibus, passim sese offerunt accommodata: uerumetiam uniuerso mathematicarum studio uidentur admodum necessaria. Adde quòd subtiles illas elementorum Euclidis demonstrationes, & labyrinthicos figurarum anfractus, poterunt ut cūq; facilitare. Est itaq; Geometria (ut rem ipsam

Euclidis elementa.

Quid Geometria.

attingamus) quæ magnitudinum, figurarum, & terminorum in his existentium, rationes indicat: affectiones in super, uariasq; positiones, & motus hæc concernentes. Quæ rursum à signo; siue puncto diuisionis experte deducta, ad solidas usq; transgreditur figuras: & multiformia ipsarum discrimina, compositiora simplicioribus comparans, ad eorumque recurrentis principia, subtili examine perpenfat. Hæc inquam dialecticis obuoluta præceptis, cum magis uariantibus, à præuia sibi disciplina sumptis utatur principijs; cæteris scientijs (dempta Arithmetica, cuius principia sua excellunt simplicitate) certior, ac examinatiores esse uidetur. Cognoscit enim propter quid, & quia est, circum intellectilia uersans, sensilia tamen attingendo; sententia nanq; animi, cum suas aspectu debiliter amplectatur rationes, à sensibus cognitionem ipsarum tentat abducere: aliam ab ea quæ inspicitur concipiendi figuram, & circum aliam demonstrationes ostentans.

Geometria cōtitudo.

Fructus porrò Geometriæ, studio quàm maximus est, nam hæc (ut in pauca cōferam) nos mundos, exercitatos, ac instructos efficit: ueram perfectamq; reliquarū disciplinarum cognitionem, omnium pariter ingenuarum inuentionum tradit originem. Vnde non iniuria, opus de mercuriali traditione demanans, antiq̄uitus fuit appellata.

Geometria cōmoditas.

Cuiuslibet autem disciplinæ proprium esse uidetur, sua præmittere fundamenta, siue principia; adeò tamen clara, uel aperta, ut nulla prorsus uideantur indigere

Principia disciplinarum præmittenda.

G 2 probatione.

probatione . ut ex ipsis per sese notis principijs , ad ea quæ ipsamet consequuntur principia , ab illis ue deriuantur , subtili discursu peruenire , & eorum dumtaxat ualeamus reddere rationem . Ipsius itaque Geometriæ principia primum examinemus oportet: deuenturi consequenter ad reliqua.

De ratione principiorum geometricorum .

Capit. I.

Triplicem rō pri
cipiorū geom.



TRIPLEX ESSE PRINCIPIORVM DIFFERENTIAM, apud omnes , etiam uulgariter eruditos , in confesso est . Diuiduntur enim principia , in definitiones , postulata , & communes sententias , quas Græci axiomata , nostri uerò effata solent adpellare : quibus suffragantur hypotheses .

Diffinitio.

Officium diffinitionis in Geometria , uelut & in quauis alia disciplina , est rerum naturas , terminorumue proprietates exprimerene ab ignotis , ad magis ignota procedamus . Oportet enim prius agnoscere , quid circulus , quid triangulum , quidnam ue sit quadrangulum , quam eorundem accidentia , uel passiones intelligamus .

Postulatum.

Postulatum autem nuncupamus , cum id quod dicitur aut proponitur , incognitum fuerit , neq; ab auditor e statim concessum : assumitur tamē in rationē principij , & tandē admittitur . Ut ab omni puncto in omne punctum rectam lineam ducere .

Effatum seu
communis sententia .

Cum uerò quidpiam per sese cognitum fuerit , & probabile , assumptumque in ordinem principij : id Axioma , uel effatum , uel communis sententia dicitur . Cuiusmodi est , Omne totum est sua parte maius . Sunt enim axiomata uel effata , omnibus communia , id est , scita communiter ab omnibus .

Hypothesis.

Hypothesis tandē esse perhibetur , cum eius quod proponitur , audiens non habuerit cognitionem , q̄ per sese fidem facere possit : ueruntamen id ita propositū admittit , & assumptū cōcedit . utpote , q̄ triangulum isosceles , uel Amblygonium , sit huiusmodi figura , generali cognitione , sine præuia disciplina non capimus .

Problemata .

Ex his itaque collectim intellectis principijs , Problemata , & Theoremata generantur . Sunt autem problemata , propositiones ambiguae , fuscitationēscue , omnes figurarum affectiones compræhendentes . Theoremata uerò , sunt præceptionis utcuque participia , sola inspectione quæ singulis accidunt figuris ostendentia , quæ propositiones itidem nominantur . Ipsas igitur propositiones in geometricis elementis , ita uidemus inuicem discrepare : ut non possit ignorari eorundem problematum à theorematibus aperta differentia , & mutua singulorum inter sese & problematum & theorematum subministratio . ad eò ut ex antecedentibus , omnis subsequentiū uideatur pendere comprobatio : quatenus rursus ad ipsa deueniatur principia , quæ ad mouē ex elementorū Euclidis uolumine facillè manifestatur .

Euclides.

Igitur cū in succedentibus nostris operibus mathematicis decretum sit , & cetera testia , & elementata rimari corpora , omne uerò corpus quantum , figuratum , & terminatum existat : à figura , & eam constituentibus , omnemue quantitatem terminantibus , non importunè sumemus exordium .

De figura , & eius terminis .

Capit. II.

Figuræ diffinitio.
Terminus.



FIGURA EST QUANTITAS TERMINO , uel terminis clausa . Terminus autem uocatur , quod cuiuslibet rei quantæ finis est . Omnis enim quantitas finita est , atque terminata (loquor de continua) cuius termini sunt puncta , lineæ , atque superficies

superficies. lineæ quidē & superficies immediatē, & per se primo: puncta uerò medi-
diatē, & minime primo, quemadmodum ex succedentibus accipere licebit.

2 PUNCTUM id uocamus, quod partiri non potest, seu cuius pars nulla est, à cū-
tinuo (cuius principiū esse dicit) imaginariē separatū. Ex cuius intelligibili fluxu,
non secus ac si uestigium relinqueret, linea secundum mathematicos causari descri-
bitur: longitudinem dimensionum primariam acquirendo.

3 LINEA igitur, est illatabilis longitudo, latitudine crassitēq; priuata: cuius limi-
tes sunt puncta, quæ etiam à nonnullis signa uocantur. Recta dicitur linea, quæ à
puncto in punctum breuissimè ducitur, extrema medijs rectè, æqualitēq; conne-
ctens: ut succedens lineæ figuratio A B. Obliqua autem linea nuncupatur, quæ per
contrariam ipsius rectæ definitionem accipitur, utpote, qua mediā extremis directè nō occurrū:
quemadmodum obiecta protractio linealis C D.

Ex lineæ postmodum abstractio defluxu, superfici-
es responderet describitur: latitudinem dimensionum secundam, cum prius ob-
tenta longitudine, consequenter adipsicendo.

4 SUPERFICIES enim dicitur, quæ longitudinem latitudinemq; tantum ha-
bet, omnium solidorum terminatiua: cuius extrema sunt lineæ. Plana uocatur
superficies, quæ suas æqualitē interioret lineas, seu quæ per totam rectam lineam
accommodatur, eandem ubiq; tangendo: cuius
modi est E F. Curua autem superficies est, quæ in
contrarium ipsius planæ diffinitur: qualē ubi res
præsentat G H. Ex superficiei deniq; fluxu, ipsum
solidum ab eisdem mathematicis imaginatur phātafticè causari, crassitudinem, seu
profunditatem, eum prius acquisitis longitudine atq; latitudine finaliter obtinēdo:
eo quippe modo, ut ipsa crassitudo siue profunditas sit dimensionum ultima.



5 SOLIDVM itaq; dicitur corpus trina dimēsiōne contētum, longitudine uidelicet,
latitudine, atq; crassitē seu profunditate resultans,
unica superficiei, pluribusue superficiei bus immedia-
tè terminatum, quemadmodū repræsentare uidentur,
obiectæ corporum descriptiones I, L: I quidem
unica tantummodo superficiei, L uerò pluribus constans superficiei bus.



De generali figurarum differentia: planarum quoque tam simplicium,
quàm mixtarum descriptione. Caput III.

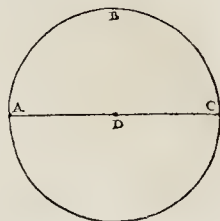
1 FIGURARVM IGITVR ALIAS PLANAS, ET SVPER-
ficiales: alias uerò solidas, siue corporeas esse necessum est.

2 PLANAE figuræ sunt, quæ omnes suas lineas in eadē plana super-
fície uidentur habere. quarum quædam sunt simplices, quædam com-
positæ. Simples sunt, quæ unico elauduntur limite: uel quæ non constāt ex lineis.
Compositæ uerò sunt, quæ ex lineis eiusdem, alteriusue generis componuntur: id
est, quæ aut pluribus rectis, aut pluribus obliquis, uel recta & obliqua (quæ pro-
priè mixtæ possunt appellari) lineis terminantur. Primum ergo de simplici figu-
ra, postea de mixtis, seu compositis tractandum. Porro inter simplices & planas si-
guras, unica inuenitur regularis: utpote circulus, ita diffiniendus.

3 CIRCVLVS est figura plana superficialis, unica linea (quæ circunferentia dici-
tur) terminata: in cuius medio punctum adsignatur, centrum eiusdem circuli.

G 3 nominatum

nominatū, à quo, ad ipsam circūferentiam omnes quæ ducuntur rectæ lineæ sunt inuicem æquales. Id est, de ratione circuli uidetur esse, quod unica circūferentia claudatur linea, ex suis omnibus partibus æqualia faciente circa medium, siue cētrum interualla: ut representat circulus ABC. Fit autē circulus, cum in plano recta quædam linea, extremorum altero intra manente fixo circūducitur, quousq; unde ferri ceperat ibidem quiescat: ut pote, si linea AD, à pūcto A in B, & à B in C, rediens tandem in A, circa centrum D, circūduci pensetur. Unde pendet illud postularum. Omni centro & interuallo circulum describere.



Circuli descriptio mathematica.

Diameter circuli.

Semicirculus.

Maior.

Sectio circuli.

Minor.

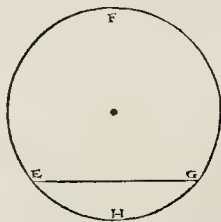
Chorda circuli. Arcus.

Recta uero linea per circuli centrum acta, ad eiusq; circūferentiam utrinq; suos adplicans limites, DIAMETER, siue dimetiens circuli nuncupatur: qualis est linea AC, per D centrum educta. Suntq; omnes eiusdem circuli dimetiētes inuicem æquales: quemadmodum ex mathematica circuli descriptione, facile deducitur.

SEMICIRCULVS ergo, quē graeci uocant hemicyclium, dicitur figura plana ABC, ex dimetiēte AC, & semicircūferentia ABC, antecedētis circuli causata. Coninet enim semicirculus, & diametrum, & cētrum ipsius circuli, atq; præcisam circūferentiæ medietatem.

Porrò figura plana, ex recta linea diametro minore, & circūferentiæ parte aut maiore, aut minore semicirculo cōtenta, SECTIO uocatur circuli. MAIOR quidem adpellata, si ex præfata recta linea, & portione circūferentiæ semicirculo maiore causetur, cētrumq; ambiat circuli: uelut est figura EFG, ex recta FG, & parte circūferentiæ semicirculo maiore EFG cōprehensa. hæc à graecis haptis nuncupatur. MINOR autem efficitur ipsa sectio circuli, cum ex sectione circūferentiæ semicirculo minore, & eadē recta clauditur linea: qualis est figura EHG, eadē recta EG, & portione circūferentiæ EHG terminata. Idē uelim iudices de cæteris.

Ipsa tandem recta linea EG, omnis quippe linea recta per circulum, sed per eius centrum minimè ducta, CHORDA nuncupatur: portio autem circūferentiæ, ab eadem chorda cōprehensa, ARCVS solet adpellari. cuiusmodi sunt præfate circūferentiæ partes EFG, & EHG. Consequens esset, rectilneas describere figuras. Atqui earundem figurarum potissima differentia penes angulorum attenditur uarietate: de circo succedens caput de angulus, interserēdum fore iudicamus.



De Angulis, tam planis quàm etiam solidis.

Caput III.

Quid angulus.

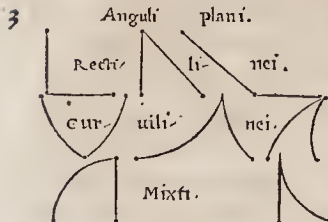


ICITUR ITAQUE ANGVLVVS MVTVVS DVARVM LINEARVM contactus, siue ad alterutrā inclinatio: non igitur area (ut plarique male iudicant) ab eisde inclusa lineis: sed ea tantūmodo particula, quæ ab ipsarum linearum inclinatione causatur, aut (si uelis) talis inclinationis habitudo.

Angulus planus.

PLANVS ANGVLVVS, est duarum linearum in plano sese tangentium, & non in directo iacentium inclinatio mutua, siue contactus. cum scilicet neutra

neutra linearum in rectitudine protenditur, sed altera suo nutu producta, alterius ad idem punctum coitio fit: in huc quippe modum, ut ipse planus angulus, à lineis in eadem plana superficie concurrentibus, effici cogitur.



RECTILINEVS porrò angulus, dicitur is, qui ex rectis conficitur lineis.

Angulus rectilineus.

CURVILINEVS autē nominatur angulus, qui ex obliquarum linearū inclinatione causatur.

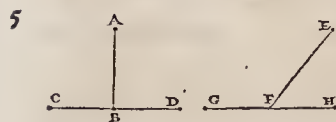
Curvilineus.

MIXTVS uerò, qui ex rectæ cū obliqua surgit inclinatione. Quorum omnium exemplarem collibuit annexere descriptionem: quo minus eruditus, satis ex omni parte faciamus.

Mixtus.

RECTVS autē angulus esse dicitur, qui à recta, super rectam incidente lineam, & æquales angulos utrobique faciente causatur, nam æqualium angulorum uterque rectus est: suntque recti omnes inuicem æquales, stantes in indivisibili. Ipsa porrò sic incidens linea perpendicularis appellatur. Cuiusmodi sunt anguli ABC , & ABD , à recta linea AB , super rectam lineam CD , perpendiculariter incidente causati.

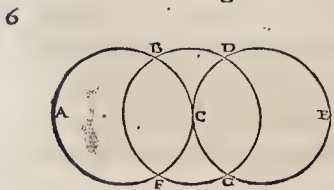
Angulus.



ACVTVS uerò angulus minor est recto.

Acutus angulus.

Huic contrarius est **OBTVSVS**, utpote, qui recto semper maior est: & obliquus plerumque nominatur. Fiunt enim, cum recta linea super rectam consistens lineam, non incidit perpendiculariter, & angulos facit inæquales: quorum minor acutus dicitur, maior autem obtusus. Vnde patet, hos angulos uarios & inæquales esse inter sese, propter uariam atque multiplicem incidentis lineæ rectæ dispositionem. In exemplū habes angulos, CFG quidem obtusum, & acutum EFH : à recta EF , super rectam GH , minimè perpendiculariter incidente causatos. Et hæc tamtummodo sunt tres species angulorum rectilinearorum: nunc igitur de curvilinearibus pauca.

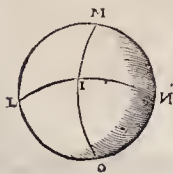


CURVILINEVS porrò angulus efficitur aut in eadem plana superficie, uel in curua. In plana quidē superficie curvilinearis dicitur esse angulus, qui ex mutuo duorum circulorum in eodē plano, & non in diuersis constitutorū, uel tactu, uel intersectione causantur. Cuiusmodi sunt anguli BCD , CDG , aut CGF , & his similes, ex mutuis circulorum ABC , CDE , & BDF , in punctis B , D , F , G factis intersectionibus, tactūue in C , comprehensi.

Angulus curvilinearis planus.

In curua autem superficie, curvilinearis propriè fieri dicuntur anguli, cum ex mutuis circulorum super sphaerici corporis (de quo paulò post) extrinsecus terminatiua superficie constitutorū, causantur intersectionibus: unde & sphaeriales anguli communiter adpellantur. Quos utcumque repræsentare uidetur anguli LIM , & NO , atque his quocumque similes, à circumferentijs LN , & MO , super obiectum solidum sphaericum $LMNO$, in puncto I se se diuidentibus effecti. Quorum sphaerialium angulorum, ea quæ planis ipsis & rectilinearis continetur angulis, uidet euenire diuersitas: datur enim inter sphaeriales angulos rectus, acutus, & obtusus, quemadmodū ex scientiâ triangulorum sphaericorum relinquitur manifestū.

Angulus sphaericalis.



MIXTVS consequenter angulus (quem ex rectæ cum lineâ curua surgere diximus inclinatione) solum in plano reperitur, & in duas tantummodo differentias principaliter separatur. Aut enim ex cōtractu lineæ rectæ cū circumferētia causatur circuli: & angulus contingentia nominatur, omnium acutorum minimus, id est, omni acuto rectilinea minor. Cuiusmodi est angulus B C F, ex parte circumferētia C F, & recta B C, eandem circumferentiam D F C, in puncto C contingente resultans.

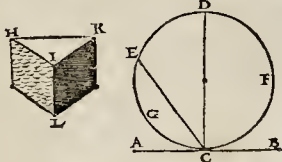
Vel sit ipse mixtus angulus, ex concursu, mutuaue lineæ rectæ circumulum utrobique contingētis inclinatione: & angulus sectionis nominatur. Qui si fiat in semicirculo, is omni acuto maior, sed recto minor est: ut angulus C D E, aut C D F, & his similes anguli. Si aut in maiori circuli sectione, à chorda & cōprehēsa circumferētia parte causetur, recto maior erit: eoque tanto maior, quanto reliquus in minori circuli sectione contingens minor fuerit ipso recto. In quorum exemplum, depictos contemplare angulos: maioris quidem sectionis C E D, & ipsius minoris C E G.

SOLIDVS tandem angulus dicitur, qui à pluribus duobus planis & rectilineis angulis, in eodē plano minimè constitutis, & ad unum concurrentibus punctum efficitur. Cōprehenditur enim solidus angulus, cum plures duabus rectæ lineæ, sese inuicē contingentes, & non existentes in eadē plana superficie, ad unum punctum inclinatæ cōcurrunt: unde rectilineus proprie dici solet, idē solidus angulus. Hūc tibi repræsentat angulus I, à rectis I H, I K, & I L, ad idem cum nunc punctum I cōuenientibus, unâ cum circumstantibus planis comprehensus.

Angulus contingentia.

Angulus sectionis, eiusque diuersitas.

Angulus solidus.



Penes quid planorum, & rectilinearum angulorum quantitas attendenda. Caput V.

LANVS ET RECTILINEVS QUILIBET ANGVLVVS, uel in circuli centro, aut in eiusdem circuli imaginandus est circumferentia. In centro quidem planus erit angulus, cum linearum cōtactus angulum ipsum comprehendentium, in eodem efficietur centro: utraque dictarum linearum circumferentiam eiusdem attingente circuli. Cuiusmodi uideretur esse angulus B A C, aut D A E proximè succedentis descriptionis: & his quotiescunque similes anguli. In circumferentia porro planus dicitur esse angulus, quoties linearum rectarum angulum ipsum comprehendentibus, in circumferentia concurrent: utraque ad dictam usque circuli circumferentiam extensa. Exemplum uidere licet, de angulo B C D, aut D C E, & qui sunt eiusmodi.

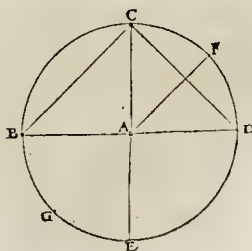
Quantitas igitur anguli qui ad centrum, est arcus ipsius circuli, lineas præfatū angulum efficiētes interceptus: uel eidē subtensus angulo. Hic porro arcus, si quadrātem, hoc est, quartā circumferētia partem efficiat, rectus erit ipse angulus: ueluti sunt anguli B A C, & C A D, quadrātes B C, & C D utrinque cōprehendentes. Si autem idē arcus quadrāte excedat, huiusmodi angulus dicitur obtusus. Exemplū habes de angulo B A F, cuius quantitatatis arcus est B C F, maior quadrāte B C. Quod si præfatus arcus à dato comprehensus angulo, ab eodē quadrāte circuli deficiat, idem angulus nominabitur acutus. Cuiusmodi est angulus D A F, includens arcum D F quadrante minorem.

Angulus in centro circuli.

Angulus in circuli circumferētia.

De quantitate anguli qui ad centrum.

Cur angulus rectus uel obtusus, aut acutus dicatur.



Anguli

3 Anguli uerò qui ad circumferentiam quantitas, erit dimidius arcus, medietasque circumferentiæ, quæ à lineis ipsum conficientibus angulum clauditur, uel eidem subtenditur angulo. Verbi gratia, anguli B C D magnitudo, est dimidius arcus B E D: hoc est, quadrans B E, uel E D. Item anguli B C E quantitas, erit medius arcus B E: utpote, B G, aut G E. Idem quoque iudicium habendum est de similibus quibuscunque planis et rectilinis angulis, in cetro, circumferentiæ uel circuli respondenter imaginatis.

De magnitudine anguli qui ad circumferentiam.

4 EX HIS PRIMVM relinquitur euident, cur omnes anguli recti sunt inuicem æquales, utpote, quoniam eiusdem circuli quadrantes inter sese cœquantur.

Corollaria de angulis sume notanda.

Cur item angulus obtusus maior est recto, acutus uerò minor: quæ ratione hi multiplices & uarij sunt, nam diuersi sunt arcus quadrantem exuperantes circuli, itidem & uarij ab eodem circulo deficientes. Rursum apparet, propter quid linea recta super rectam incidens lineam, facit aut duos rectos, uel duobus rectis æquales angulos, quoniam illa, in quam incidit linearum altera, utrinque per imaginatiorem producta, semicirculum capit: quapropter & duorum rectorum angulorum quantitatem. Nec minus euident est, cur in eadem circuli sectione, qui ad circumferentiam sunt anguli, inuicem cœquantur, utpote, quoniam eosdem, uel æquales arcus suscipiunt. Præterea, cur angulus qui ad centrum duplus sit eius qui ad circumferentiam: quando eundem habent arcum, totus enim communis arcus, eius qui ad centrum: sola autem eiusdem arcus medietas, eius qui ad circumferentiam metitur quantitatem. Igitur angulorum quantitate seu magnitudine decenter intellecta, multa sanequam utilia deduci, obtineri uel facile possunt: quorum maximam partem in elementis Euclidis inuenies demonstratam, & in magna Ptholemaei compositio ne quàm plurima sese frequentius offerre: quemadmodum ex nostris etiam operibus, passim experiri licebit.

De planis, et Rectilinis figuris.

Caput. VI.

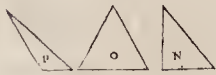
RECTILINEAE, QVAE ET COMPOSITAE DICUNTUR figuræ, sunt quæ rectis & tribus ad minus compræhenduntur lineis: partim ab angulis, partim etiam à lateribus, hoc est, ab angulorum diuersitate, & linearum eisdem figuras terminantium numero, uariam denominationem obtinentes. Quarum prima est, triangulum trilaterum, tribus tantum angulis, totidemque lateribus compræhensum. Quod quidem triangulum, uel ipsa tria latera inuicem habet æqualia, & æquilaterum, oxigoniumque, id est, acutiangulum dicitur: ut M. Vel sub duobus tantummodo lateribus inuicem æqualibus, idem triangulum continetur, & Isosceles nominatur: ut rectangulum N, uel acutiangulum O. Aut denique trium inæqualium est laterum, & scalenum solet adpellari: cuiusmodi est amblygonium, id est, obliquum recipiens angulum P, & ei simile quodcumque triangulum.

Triangulum.

Oxigonium.

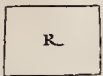
Isosceles.

Scalenum.



3 Post trilateram figuram, sequitur quadrilatera quadrangula, sub quatuor rectis lineis, & totidem angulis compræhensa. Quæ si quatuor inuicem æqualibus lineis, & ad rectos concurreribus angulos terminetur, quadratum proprie dicitur: cuius

Quadratum



modi est obiecta figura Q. Si autem rectangula, sed non æquilatera sit ipsa figura, hoc est, opposita tantum æqualia possidens latera, altera parte longius adpellatur: quale tibi repræsentat R. Por-

Altera parte longius.

ro si è contrario æquilatera fuerit ipsa figura, sed inæquales (demptis oppositis) habuerit angulos, Rhombus nominari solet: ut S. Cum uerò neque æquilaterum, neque

Rhombus.

G 5 æqualium

Rhomboides. æqualium inuicem angulorum fuerit quadrangulum, sed bina tantummodo latera, & angulos ex aduerso constitutos habuerit æquales, Rhomboides uocitatur: ueluti quadrilaterum, siue quadrangulum T. Suntq; hæc nuper descriptæ quadrilateræ figuræ Parallelogramma, id est, æquidistantiū ex opposito laterū. Est enim parallelogrammum, qd' sub æquidistantibus lineis continetur. Cæteræ uerò ab his quadrilateræ figuræ, utpote, quæ neque æquilateræ, nec æqualium quouis modo sunt angulorum, Trapezia uulgò dici solent: cuiusmodi sunt V, & X obiectæ figuræ, & his quæcunq; similes.



Multilateræ si quæ. Quoties tandem ipsæ planæ atq; rectilineæ figuræ, pluribus quatuor comprehenduntur lateribus & angulis, multilateræ, seu multangulæ ueniunt adpellandæ: ab ipsorum laterum & angulorum multitudine, peculiarem denominationem obtinentes. In quarum exemplum habes Pentagonum R, Hexagonum Z, & Octogonum Y. De similibus quibuscunq; idē habeto iudicium: quas uelut in nostro negotio parum conducentes, ulterius prosequi consulo super sedemus.

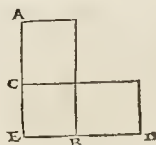


Quæ figuræ inuicē æquales. Rectilinearum porro figurarum, quæ numero, atq; magnitudine laterum, uel angulorum inuicem conuenire uidentur, æquales adpellantur: & si contrarium accidat, inæquales. Quæ uerò numero tantum laterum, non autem longitudine, sed sola angulorum respondentia proportionantur, similes dici consueuerunt.

Figuræ inter sese similes. Omnium tandem figurarum rectilinearum quodcunq; latus, inferius (etiam si superius extiterit) imaginatum, Basis dicitur: quodlibet enim latus eiusdem figuræ, pro demonstrationum geometricarum exigentia, basis indifferenter adpellatur.

Basis figurarū rectilineararum.

Ex duobus itaq; quadrangulis inuicem æqualibus, & altera parte longioribus, nō in directum constitutis, & in eodem recto communicantibus angulo, Gnomon constituitur: quemadmodū representat figura ABD, ex AB, & CD altera parte longioribus, & ad rectum conuenientibus angulum qui AED, constituta, quæ & geometricū rectangulum à uulgaribus plærunque nominatur.



De solidis figuris.

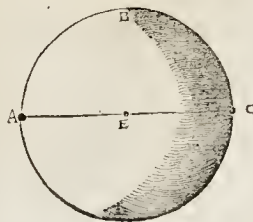
Sphæræ diffinitio.



INTER SOLIDAS FIGURAS, PRIMVM SE SE OFFERT Sphæra, omnium regularissima: hoc modo diffinienda.

Sphæræ descriptio mathematica.

SPHÆRA est corpus solidum, regulare, unica superficie terminatum: in cuius medio punctum assignatur, cætrum eiusdem adpellatū, à quo ad ipsam orbicularem & terminatiuam superficiem, omnes quæ ducuntur rectæ lineæ sunt inuicem æquales. Ut obiecta figuræ descriptio ABCD, cuius centrum E, ut cūq; representat. Imaginatur autē describi Sphæra, ex completo semicirculi circumducto: cum uidelicet semicirculi diametro manente fixo, eiusdem circuli plana superficies abstractiue circumducitur, quatenus unde ferri ceperat reuertatur. non aliter quidem, quàm si idem semicirculus uestigium relinqueret, & arcus eiusdem semicirculi conuexam superficiem sphærici solidi terminatiuam



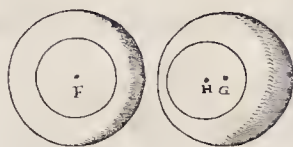
minatiuam caufaret. Exemplum abstrahere facile potes, de arcu ABC, circa dime-

2 Diamcter autē ipsius semicirculi, centrū eiusdem comprahendens, **AXIS** nomen
adipiscitur; & eiusdem dimeticentis extremalia puncta, ad ipsam sphaeræ superficiē
utrinque terminata, **POLI** sphaeræ nominantur, cuiusmodi sunt puncta A & C,
præfata lineæ AC, quæ uices gerit axis eiusdem sphaeræ ABCD.

Axis.
Sphaeræ.
Poli.

3 **ORBIS** autem, est figura solida, duabus rotundis sphaericis uel superficibus ter-
minata: utpote, interiori quæ concava dicitur, & extrinseca quæ conuexa nomina-
tur. Harum porro superficierum, si idem extiterit centrum, idem orbis erit unifor-
mis, hoc est, æqualis undiq; crassitudinis: uti subiecta orbis figura, cuius centrū F.

Uniformis.
Orbis.



Quod si eccentricæ, diuersa uidelicet centra pos-
sidentes fuerint ipsæ orbis superficies, diffor-
mem, irregularat uel crassitudinis orbē efficient:
cuiusmodi uidetur esse altera orbis figura, cu-
ius centrum exterioris & conuexæ superficiei
G, interioris autem & concauæ H. Vtraq; tamē
& conuexa & concava eiusdem orbis superfi-

Difformis.

cies, uerè circularis imaginanda est, à suo cētro æqualiter ex omni parte semota.

4 Præterea, ab inæqualibus circuli sectionibus, immota chorda circumductis, irre-
gulares & solidæ figuræ, simili describuntur imaginatione. A maiori quidem se-

Lenticulare.

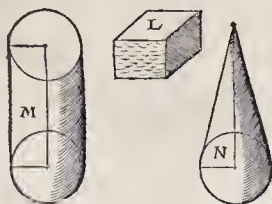


ctione, corpus lenticulare, ad lentis similitudinem
crassum: quale depingitur per figuram I. A minori
porro circuli sectione, corpus oblongum, instar cui
solidum, & ob id ouale nominatum: cuius speciem
repræsentat obiecta figura K.

Corpus
Ouale.

5 Nec dissimiliter à planis & rectilinéis superficie
bus, unico limitum seu laterum manente fixo, completè circumductis, uariæ solido
rum imaginantur causari figuræ. Vtpote, à quadrato in longum unius laterum re-

Cubum.



ctissimè ducto, corpus effici regulare, sex quadratis superficibus terminatum, qd
proprio nomine cubum solet adpellari: ut obiecta
figuratio L utcumq; demonstrat. Ab altera uerò
parte longiori, circum alterutrum longiorum la-
terum circumducto quadrangulo, figura colum-
naris abstrahitur, quæ & Chylindrus propriè no-
minatur: quemadmodum repræsentat figura M.
A rectangulo autem triangulo, circum alterum
laterum rectum comprahendentium angulum,
completa itidem reuolutione circumducto, Pyra-

Chylindrus.

Pyramis.

mis efficitur: cuius inferior & plana superficies à circumuoluto latere descripta, ba-
sis eiusdem pyramidis adpellatur, communis uerò concursus rotundæ & in acu-
tiam tendentis superficiei, uertex siue conus dicitur. Exemplū habes de figura N.

6 Non aliter de reliquis planis & rectilinéis quibuscumq; figuris iudicandum est:
quas longum mimis, & rædiosum esset (utpote, quæ infinitæ sunt, & nostro institu-
to parum utiles) sigillatim exprimendo describere. In quarum omnium abstracti-
ua deductione, uidentur ipsi mathematici motu, quemadmodum & naturales uti:
differenter tamen. Eo nanq; naturales, prout ad locum & ulteriorem perfectionē
ordinatur: porro mathematici trāsumptiuo tantū utūtur motu, utpote, qui à sub-
stātia, cæterisq; prædicamentis (dēpto situ) ipsam uidentur abstrahere quātitatem.

De reliquis fi-
gurari solidi-
tū descriptoni-
bus.

Quomodo ma-
thematici utā-
tur motu.

De postulatis



RAEMISSIS TERMINORVM, ATQVE FIGVRARVM
descriptiõibus: cõsequens est, ut reliqua geometricorum principio-
rum genera paucis aperiamus. In primis ergo sese offerunt postulata
(quæ petitiones à nonnullis adpellantur) in hunc qui sequitur ordi-
nem distributa.

A dato quocunq; puncto, in datum quodecun-
que punctum, ubilibet signatum uel imaginatum,
rectam lineam ducere.

*(Intellige semper, necesse, uel possibile est, hoc primum postulatum, pen-
det ab ipsa lineæ descriptione.)*

Omniẽ rectam lineam terminatam, in continuum, rectumq; liberè prolongare. 2
Puncta enim ipsius lineæ terminatiua, possunt quantuncunq; rectissime
desuere.

Signato quocunq; puncto, circa ipsum, occupa-
to quantolibet interuallo, hoc est, sumpta libera
semidiametri quantitate, circulum describere.

Id sit manifestum, ex mathematica circuli diffinitione.

Omnes angulos rectos inuicem æquales esse.

Hoc prout supra ex corollario seu quarto numero antecedentis quinti capitis, de angulorum quantitate.

Rectas lineas existentes in eadem plana superficie, & in infinitum ex utraque 5
parte productas, nusquam tamen concurrentes:
parallelas, id est, æquidistantes esse.

*Ex contraria huicse postulati diffinitione, linearum minime parallela-
rum elicitur imaginario.*

Rectam uel obliquam lineam, à dato puncto quòd intra figuram est, ad exte- 6
rius quodecunq; punctum in eodem plano signatum eductam: ipsius figuræ latera,
uel ambitum interfecare.

*Non sit enim in continuis transitus de extremo ad extremum, sine tran-
situ per me suam, id autem ex obiectis figuris deprehendere facile est.*

Rectam lineam, à quouis rectilinearum figurarum angulo, in oppositum uel la- 7
tus uel angulum incidentem: utrunq; & angulum & latus diuidere.

*Hæc duo ultima postulata, etsi per sese sunt manifestissima, in elucidationem tamen primarum Euclidis demonstrationem
uidentur esse necessaria.*

Sunt & alia postulata his similia, & penè infinita, cuius (etiam rudissimo) mani-
festa: quæ nulla prorsus commemoracione, ne dicam interpretatione, uidentur in-
digere. De his ergo ulterius tractare, superfluum iudicamus.

De Axiomatibus, uel effatis, seu communibus sententijs.

Caput.IX.



VPEREST TERTII ORDINIS DECLARARE PRIN-
cipia: quæ à Græcis axiomata, à Latinis uerò effata, siue communes
sententijs, diximus adpellari. Quorum ea tantummodo subnectemus,
quæ frequentius nobis suspicamur occursura: In hunc qui sequitur
modum ordinata.

Quæ sibi metipsis conueniunt, æqualia sunt ad inuicem. 1

*Vpo e, si duo circuli conueniant in diametro & circumferentia, uel duo triangula in lateribus & angulis, duode quilibet
numeri in unum multitudine: & sic de similibus.*

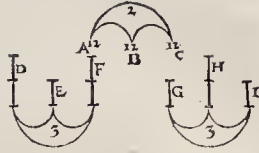
Quæ eidem æqualia sunt, & inuicem æqualia erunt. 2

*Vi si numerus A, æqueur numero B, & eidem numero B, sit æqualis C numerus: oportet numerum A, ipsi numero C,
pariter coæquari.*

Quæ

3 Quæ eiusdem sunt æquè multiplicia, aut submultiplicia, hoc est: dupla, tripla, quadrupla, uel subdupla, subtripla, subquadrupla, &c. æqualia in uicè esse necessum est.

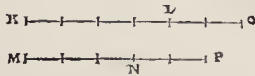
Verbi gratia, si linea D dupla sit ad E lineam comparata, eiusdem rursus lineæ E dupla sit F lineæ: necessum est, D & F lineas inuicem adæquari. Idem iudicatio de G & I, subduplis ipsius H.



4 Si æqualibus æqualia adijciantur, uel ab æqualibus subtrahantur æqualia: quæ resultantur inuicè erunt æqualia. Velut si numeri 12 & 12 inuicem æqualibus, 6 & 6 eidem æquales sigillatim addantur numeri, fient utrobique 18. Vel si à 18 & 18 rursus æqualibus numeris, tollantur 6, & 6 numeri pariter æquales: relinquuntur ex utroque priori numero 12. De continuis idem iudicatio.

5 Si inæqualibus addantur æqualia, uel ab inæqualibus æqualia subtrahantur: cõsurgunt, aut relinquuntur inæqualia.

Vipote, si lineis K L & M N inæqualibus, æquales addantur lineæ L O, & N P: inæquales componentur lineæ K O, & M P. Aut si ab eisdem inæqualibus lineis K O et M P, æquales auferantur lineæ L O & N P: relinquuntur pariter inæquales K L, & M N.



6 Duas rectas lineas non claudere superficiem.

Quoniam à puncto ad punctum, unicus tantumodo tractus brevissimus occurrit: secundum quem linea recta describitur.

7 Omne totum est sua parte maius, & æquale suis partibus integralibus.

Partes integrales sunt, quæ simul iunctæ ipsum totum integrare uidentur.

Sunt & alia effata quamplurima, quæ nemo (ni prorsus hebes) ignorat: quæ admodum tu ipse, tã in cõtinuis, q̃ etiam discretis quantitatibus, deducere faciliè potes.

De generali circularum ad sphaeram habitudine.

Caput. X.

I VEMADMODVM LINEA PVNCTIS, SVPERFICIES lineis, corpus uerò superficiebus immediatè conficitur, atq; terminatur: eodem modo sola puncta lineam, lineæ uerò superficiem, superficies deniq; corpus, siue solidum immediatè secare necessum est.

Sphaerium itaq; solidum à plana & circulari superficie diuidetur, eiusdem circuli terminatiua circulerentia in ipsius sphaeræ conuexo terminata. Nam (ut summatim dicam) omnem quam rectæ lineæ ad circulum uidentur habere rationem: eam circulos ad sphaeram obseruare necessum est.

2 Maiores igitur in sphaera circuli erunt ij, quorum plana superficies per centrum ipsius sphaeræ transibit: uel idem cum sphaera centrum habebunt.

Minores autè in sphaera circuli dicuntur, quorum centrum aliud fuerit ab ipsius sphaeræ centro: quorum uel planam superficiem, per centrum sphaeræ transire minime continget. Porro inter minores ipsius sphaeræ circulos is, cuius centrum uicinius fuerit sphaeræ centro, eo semper erit maior, cuius centrum à centro eiusdem sphaeræ remotius extiterit. Nam sicut lineæ ad circulum, ita circuli ad sphaeram. Sed in circulo omnium linearum maxima est, quæ per centrum educitur, utpote, dimetiens siue diameter ipsius circuli: reliquarum autem ea, quæ centro propior, remotiore semper est maior (per 15 tertij elementorum Euclidis) quemadmodum in sequenti descriptione, de lineis maioribus B D, C E atque F G, circulum B C D E, in A centro dimetiens, exemplum capere potes. Necnon de minoribus H I, K L, M N, & O P, ab eodem centro A distantibus siue remotis: quarum H I, & K L centro A propiores, maiores sunt remotioribus M N, & O P.

Defensione solidi sphaeræ.

maiores.

Circuli, minores.

Minorum in sphaera circulo rû inter sese cõparatio.

15. tertij Eucl.

Ex quo

Omnes circulos maiores in uicē æquari, & q. ex minoribus æquantur.

xiiij. tertij Eucl.

Quo circuli maiores se ipsos & sphaerā per æqualia secant, minores autē cōtrariū obiectant.

De minoribus circulis in sphaera parallelis.

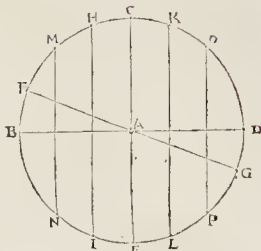
Euclides.

Quando minores circuli à maioribus per æqualia diuiduntur.

in tertij Eucl. Theodosius.

Theodosius.

Ex quo rursum deducitur, maiores in sphaera circulos esse inuicem æquales: at inter minores eos tantum æquari, quorum centra ab ipsius sphaeræ centro fuerint æquē distantia. Primum est euidentissimum, ex æquali diametrorum eiusdem circuli quantitate: qui se habent ad ipsum circulum, uelut in eodem circuli maiores ad sphaeram. Reliquum prædet ex 14 tertij elementorum Euclidis: ubi demonstratur, lineas æquē distantes a centro circuli, inuicem æquales esse, & e contra. Quorum omnium exemplarem habes demonstrationem, de lineis rectis: ipsius obiectæ descriptionis circulos imitantibus: quarum maiores B D, C E, & F G inuicem æquantur, ex minoribus autē H I, ipsi K L, & M N ipsi O P. Idem iudicatio de quibuscunque similibus.



Sequitur præterea, maiores in sphaera circulos sese inuicem, & sphaeram per æqualia secare: minores autem per inæqualia. Primum relinquitur manifestum, quoniam circuli maiores se habent ad sphaeram, ut diametri ad circulum: at qui omnes circuli dimetientes sese per æqualia diuidunt, atq; ipsum circulum, per superius datam circuli atq; diametri definitionem. Secundum autem ex quarta tertij elementorum Euclidis fit euidentissimum: quæ demonstrat rectas lineas per circuli centrum minimè ductas, sese, atq; ipsum circulum inæqualiter diuidere. Horum exemplum, ex præmissa figuræ descriptione, capere non est difficile.

Quoties postmodum aliquis maiorum in sphaera circulorum, duos ex minoribus ad rectos diuiserit angulos, uel ad obliquos, sed alternis & interioribus, uel exterioribus & ex opposito inuicē æqualibus, aut deniq; intrinsicis & ex eadē parte duobus rectis æquiualentibus: paralleli, id est, æqualiter ex omni parte distantes erunt ipsi minores circuli. Quemadmodum de lineis H I, & K L, uel M N & O P, supra scriptæ figuræ, atque his similibus, ex 17, 18, & 19 primi elementorum Euclidis, deducere quàm facillimum esse uidetur.

Ultimo non minus euidentis est, minores in sphaera circulos à maioribus per æqualia secari: quoties ad rectos ab eisdem maioribus diuiduntur angulos. Quod si ad obliquos & impares angulos sese diuiserint ipsi minores cum maioribus circulis: nunq̄ se secabunt per æqualia. Minorum tamen & æqualium circulorum, alternatim positæ sectiones, semper erunt æquales. Hæc ex 3 tertij elementorū Euclidis, atq; 18 & 19 Theodosij pendere uidentur: & coadiuuante præmissa descriptione sunt euidentissima. Vides enim in eadem figura, maiorem B D, minores H I & K L, necnon M N & O P, per æqualia dispescere: non autem F G itidem maiorem, ob id quod ad obliquos & impares easdem minores diuidat angulos. Rursum uidere potes, alternas minorum sectiones (facta æqualium comparatione) inuicem æquari: tantum enim relinquitur de M N infra maiorem F G, quantum de O P, eidem M N æquali, super eandē F G separatur. Nō aliter de similibus iudicabis.

Hæc de mutua circulorum ad sphaeram relatione, & obseruata inter sese rationum habitudine, in non modicam nostræ cosmographiæ, & reliquorum succedentium operum præmissimus elucidationem: quæ à 15 Theodosij, usq; ad 21 eiusdem apertius demonstrantur.



ENSURAE A MEMBRIS HVMANIS OLIM INVENTAE fuera: à quibus denominationem obtinuerunt, & in hunc obseruauerunt diem. Mensurum porro tria sunt genera, utpote, Euthymetricum, id est, eorum quæ sola longitudine consyderantur, & in rectum sub linealem mensuram tantummodo cadunt: Embadometricum, siue planimetrum, eorum quæ longitudinem & latitudinem habent, seu quæ sub longam & latam mensuram incidunt: Et Stereometricum, hoc est solidi, seu profundimetrum, eorum uidelicet, quæ longitudine, latitudine, & crassitie uel profunditate resulant.

Mensurum triplicia genera.

Primo itaque mensurum genere, dinoscuntur lineæ, secundo plana uel areales superficies, tertio autem rimantur corpora, siue solida. Omnium horum trium mensurum generum, idem uidetur esse principium: utpote, linealis & recta secundum longitudinem mensuratio. prius enim agnoscuntur latera, quam areæ uel superficies: & superficies prius, quam ipsa crassitudo. Hinc fit, ut longitudinalium mensurum nomina, & quantitates solummodo consyderemus: quæ tali communiter distribuuntur obseruatione.

Proprietatiuisset mensurum officium.

1 Digytus mensurarum prima, & omnium minima est: metiturq; per transversum pollicis, latitudinalémue quatuor granorum ordeaceorū quantitatem. Ex digyto autem sæpius repetito, reliquæ succedentes mensurarum differentiæ generantur: quemadmodum ex unitatis multiplicatione, uarij coaceruantur numeri. Subdiuiditur tamen digytus, in quotlibet partium aliquotarū discrimina: utpote, in duas mediætates, 3 tertias, 4 quartas, 5 quintas, & ita deinceps quantumlibet.

Digytus.

Digyti partes aliquotæ.

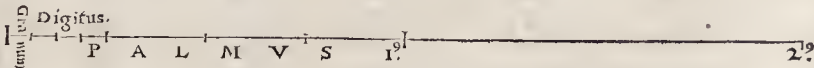
2 Palmus, qui & palestra dicitur, comprehendit 4 digytos: uel 16 ordeacea grana.

Palmus.

3 Pes autem continet palmos 4: hoc est, 16 digytos. Cuiusquidem pedis dimidium iuxta Parisiensium obseruationem, subiecta figura demonstrat, in aliarum mensurarum regulam adiuncta.

Pes.

3/4 DIMIDIUM PEDIS PARIENSIS.



4 Cubitum / Paruum comprehendit pedem 1, & $\frac{1}{2}$, hoc est, digytos 24.

Cubitum triplex

Comune capit duos pedes, seu palmos 8, trigintaue duos digytos.

Magnum continet pedes 9, aut 36 palmos, siue digytos 144.

5 Passus < Simplex capit duos pedes & $\frac{1}{2}$, uel 10 palmos, aut 40 digytos.

Passus duplex.

Duplex continet 5 pedes, seu 20 palmos, uel digytos 8.

6 Vlna < Communis capit pedes 4, aut 16 palmos, seu 64 digytos.

Vlna duplex.

Agræstis comprehendit 6 pedes, siue palmos 24, digytosue 96.

7 Pertica continet 10 pedes, uel 40 palmos, aut 160 digytos.

Pertica.

8 Stadium capit 125 passus duplices, pedesue 625, seu 25 palmos.

Stadium.

9 Miliare comprehendit 8 stadia, siue 1000 passus duplices, aut 5000 pedes.

Miliare.

Propriè cõtinet 1 miliare, & $\frac{1}{2}$, hoc est, 12 stadia, seu 1500 passus duplices.

Italica passus habet 1000 duplices: unde propriè miliare nuncupatur.

Gallica comprehendit miliaria 2, aut 16 stadia, passusue 2000 duplices.

10 Leuca Cõmunis miliaria 3, uel stadia 24, siue 3000 passus duplices.

Leuca multiplex.

Delphinæ \

Germanica — cõtinet 4 miliaribus, stadijsue 32, uel cõmu. passibus 4000.

Hispanica /

Sueuica omniū maxia capit 5 miliaria, hoc est 40 stadia, seu 5000 passus.

Sunt præterea

Sunt præterea quàmplurima mensurarum discrimina, pro rerum atq; locorū uarietate diuersis nominibus expressa: Sed hæc apud saniores geometras, & uulgatos magnitudinum emensores in usu sunt, quæ & nostro negotio arbitramur satis utcunque factura.

De utroque sinu, recto scilicet & uerso, siue rectis in circuli quadrante subiensis.

Caput. XII.

Sinuū cognitio necessaria.



UNIVERSA FERÉ RERVM ASTRONOMICARVM I absolutio, geometricarū uel demonstrationum ad praxim redigenda contemplatio, ex sinuum exacta cognitione pendere uidetur: quæ admodum ex succedentibus operibus nostris, licebit facere periculū.

Commodissimum itaque duximus, eorundem sinuum, hoc est, rectarum in quadrante circuli subtenfarum, & theoricam, & practicam uniuersalem prius, quàm ad reliqua deueniamus aperire. Sinuum igitur alius rectus, alius uersus dicitur. Rectus

Sinus rectus.

estum alicuius arcus sinum, adpellamus dimidium chordæ dupli eiusdem arcus dati: in semidiametrum, qui cum ipso conuenit arcu, ad rectos incidens angulos.

Sinus uersus.

Versus autem sinus, est pars semidiametri, inter dati arcus initium, & sinum eius rectum intercepta: quam plæriq; sagittam nominare consueuerunt. Hic autem sinus, uersus propterea dicitur, quoniam uerso modo, respectu sinus recti, collocatur.

Sagitta.

Hinc patet, utriusq; sinus diffinitionem, intelligendam esse de arcubus quadrante minoribus, sinus enim quadrantis, 90 gradus circuli complectentis, est semidiameter eiusdem circuli, omnium sinuum maximus: ob idq; sinus totus, siue totius quadrantis sinus, uocatur.

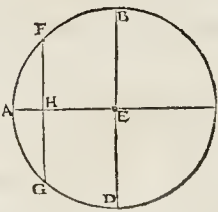
Sinus totius

Est in exemplum datus circulus $ABCD$, cuius diametri AC , & BD sese orthogonaliter intersecant in centro E , totum circulum in quatuor quartas distinguentes: sitq; datus arcus AF , & eius duplus FAG , subtensa autē sit FG recta, incidēs ad rectos angulos cum semidiametro AE in puncto H . Dico itaque primum, ipsius dati arcus AF sinum rectum, esse FH dimidium totius FG , quæ est chorda dupli arcus dati AF , nempe ipsius FAG .

Exemplum sinu recti.

Exemplum sinu uersi.

Versus porro sinus eiusdem arcus AF , est pars semidiametri AE , utpote AH , inter A initium arcus AF , & sinuum eius rectum FH comprehensa. Idem de similibus. Vterq; autem semidiameter AE , & EB sinus totus, totiusue quadrantis AB sinus uocatur. Recta tandem linea HE , sinus complementi eiusdem arcus dati potest non indecenter adpellari: est enim æqualis ei, quæ à puncto F , super rectam EB duceretur orthogonalis. Complementū adpellamus arcum, qui cum dato arcu quadrantem ipsius complet circuli: cuiusmodi est arcus FB , cum dato arcu AF quadrantem complens AFB .



Sinus complementi.

Complementū qd

est arcus FB , cum dato arcu AF quadrantem complens AFB .

Norandum.

Quam igitur rationem habet tota BD , chorda uidelicet maxima, ad totam FG , eandem seruat & media BE , hoc est, sinus totus, ad mediam FH , sinum rectū præsumpti arcus AF . Rursum, quam rationem obtinet eadem recta BD ad semicirculum, utpote BAD , & tota FG , ad subtensum arcum FAG : eandem habet dimidia BE , ad quadrantem AB , atque media FH ad præsumptum arcum AF subduplum ipsius FAG .

xv. quin. Eucl.

Nam per 15 quinti elementorum Euclidis, quam rationem habent compositæ magnitudines inter sese, eandem obseruant & diuisæ. Quicquid igitur de chordarum rationibus, proportionibusue demonstratur: id & de sinuum obseruatis inter sese rationibus, aut proportionibus concludatur ostensum. Sunt tamen dimidiæ chordæ, sinusue recti singulorum arcuum quadrante minorum, facilioris, multoq; præciosioris officij, ampliorisue commoditatis, quàm ipsæ chordæ integræ duplorum arcuum oblato-
Qualiter

Sinum uersus, facillor chor-
di.

Qualiter succedens tabula sinuum constructa sit, de qua reciproca sinuum, chordarum, & arcuum inuentione, per eandem tabulam. Caput. XIII.



PTOLEMAEVS LIBRO PRIMO SVAE MAGNAE CON-
structionis (quam uulgus nominat almagestum) subtiles admodum chordarum, hoc est, reftarum linearum in circulo subtenfarum inuentiones, geometricis deductionibus ostendit: ex quibus tabulam de chordis, si uerectis in circulo subtenfis tandem supputauit, per quam facillimum est, dato quouis arcu, subtenfam inuenire chordam, & e conuerso, cuiuslibet chordae respondentem arcum inuestigare. Diuisit itaq; diametrum ipsius circuli, omnium quippe reftarum in circulo subtenfarum maximam, in 120 partes inuicem aequales: qualium partium, proportionatam reddidit omnium aliarum chordarum quantitate.

Chordae per Ptholemaeum supputatae.

Semidiameter circuli secundum Ptholemaeum.

Qualiter succedens tabula sinuum constructa sit.

Nos igitur singulas chordas primum examinauimus, cuiuslibet minuto singulorum graduum semicirculis respondententes: per continuam sexagesimarum partium additionem, eandem chordas extendendo. Dein medios arcus separauimus, dimidiasque subtenfas accepimus chordas: quo sinus recti singulis minutis cuiuslibet gradus quadrantis ipsius circuli nobis restituerentur. Cuius rei si libeat facere periculum, praesentem in exemplum examinato formulam: eandem tum ad chordarum Ptholemaei, tum ad succedentem eorundem sinuum conferendo tabulam: uidebis enim, qualiter praefatos sinus, ex Ptholemaica chordarum tabula deduxerimus.

Ex Ptholemaeo.		Ex tabula succedenti.	
Arcus.	Chordae.	Arcus.	sinus recti.
10	17	10	17
20	34	20	34
30	51	30	51
40	67	40	67
50	83	50	83
60	99	60	99
70	115	70	115
80	131	80	131
90	147	90	147
100	163	100	163
110	179	110	179
120	195	120	195

Habes igitur (ut partes ipsius tabulae sinuum rectorum paucis declarem) in transuersum eiusdem tabulae frontispicium, gradus 90, decem paginis, seu faciebus sigillatim ordinatos: in extremo autem & sinistro cuiuslibet paginae latere, 60 distribuuntur minuta, a summo uertice ad calcem distributa, singulis arcuum gradibus, in transuerso cuiuslibet paginae frontispicio collocatis deferuentia. In hunc quippe modum, ut in reali & communi graduum & minorum

Declaratio tabulae succedentis sinuum rectorum.

angulo, siue concursu, sinus recti in partibus, qualium semidiameter circuli, hoc est, sinus totus est 60, & partium fragmentis contineantur: singulis arcubus, ex supra notatis gradibus, & oblati ad laeuam minutis integris respondententes. Reliqua primo intuitu sunt per sese manifesta.

CVM VOLVERIS ITAQVE SINVM RECTVM DATI CVIVSVIS arcus, circuli quadrante minoris, per eandem inuenire tabulam, intrabis congruam ipsius tabulae paginam, quaerendo gradus integros ad uerticem, & minuta gradibus adiacentia in sinistro latere: quibus inuentis, offendes in communi graduum et minorum angulo sinum rectum eiusdem arcus propositi, in partibus tantummodo, uel una cum earundem partium minutis, aut secundis. Animaduertas autem e laeuam eorundem arealium minorum aut secundorum regione, eum partium accipiendum esse numerum, qui sursum uel deorsum primus occurret: placuit enim eisdem partium numeros toties repetendos, de industria praetermittere, quo facilius esset columnarum distinctio, et eorundem arealium numerorum confusio minor.

Dato arcu quadrante circuli minoris, sinu rectu eiusdem inuestigare.

Proponatur exempli gratia, arcus 45 graduum, & 30 minorum, cuius rectum uis cognoscere sinum. Intrabis ergo latera sextae ipsius tabulae paginae, accipiesque gradus 45 ad uerticem eiusdem paginae, 30 uero minuta in sinistro minorum ordinem

Exemplum.

H quibus

quibus obtentis, communem prospicito angulum, offendes enim partes 42, minuta 47, & 42 secunda, tantum ergo pronuntiabis sinum ipsius arcus dati. Quod si forte cum minutis eiusdem arcus dati, adhæreant secunda: scito ea prorsus esse negligenda, si fuerint pauciora 30. At si 30 superauerint numerum: pro eisdem secundis 1 minutum, prioribus minutis aut gradibus, sine perceptibili discrimine iungere poteris, & desideratū sinū per laterālē ingressum (ut præcepimus) inuestigare.

Notandum, si secundis, minutis adiacentibus.

De arcibus quadrante maioribus.

Præterea, si contingat oblatum arcū quadrantem excedere circuli, minorem tamen fore semicirculo: is ab eodem semicirculo demendus est, atq; residui arcus sinus inquirendus. At si præfatus arcus semicirculū exuperet, neq; tres circuli quadrantes attingat: hunc auferas à tribus circuli quadrantibus, utpote, gradibus 270, & remanentis arcus sinum rectum accipito. Idem responderet obseruetur, de arcu tribus circuli quadrantibus maiore: eundem à toto remouendo circulo, & cum reliquo per lateralem ingressum optatum sinum inuestigando.

Dato sinu recto respondere arcū inuenire.

Exemplum.

§ I A V T E M uerba uice, dato sinu recto, respondente arcū optaueris: intrabis 5 tabulam arcatim, eundem sinū rectum inter areales inuestigando numeros, nam qui ad extrema communis anguli sese offerent graduum & minorum numeri, desideratum arcum integrabunt. Vt si habueris sinum rectum 25 partium, unius minuti, & 28 secundorum, uolueris autem agnoscere respondentem arcum: inuenias 25 partes, 1 minutum, & 28 secunda in tertia præmemorata tabulæ pagina, & septima arealium numerorum columna. colliges enim ad uerticem eiusdem columnæ: gradus 24, ad læuum autem minorum ordinem, 39 minuta: quantus uidelicet est ipse desideratus, oblatiue sinui respondens arcus.

De sinibus minimè repibilibus.

Porrò si datus sinus præcisus minimè reperiatur: accipiendus erit is tabulæ sinus, qui ad ipsum datum sinum propius accedit, & illius examinandus arcus, nullus enim subsequetur error, saltem notatu dignus, aut qui eorundem sinuum corrumpere possit effectum. Vel accipe sinum proximò minorem: & illius colligito arcum, ex gradibus & minutis integratum. elice postmodum partem proportionalem de 60 secundis unius minuti iuxta rationem quã habet differentia sinus dati, & proximè minoris, ad differentiam qua succedens sinus eundem proximò minorem sinū excedit: per doctrinam secundi capitis ipsius quarti libri nostræ præcedentis Arithmeticæ practicæ, quam partem proportionalem, prius inuento graduum & minorum adiungito numero.

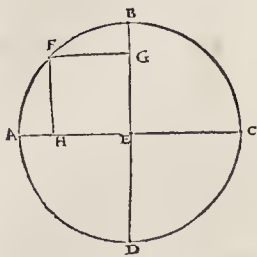
Corollarium de chordarū & respondentium arcuum inuentione per eandē sinuū tabulam.

§ E X H I S P A T E T, quàm facile sit, dato arcu subtensam inuenire chordam. 6 Nam si propositus arcus bisariam diuidatur, & alterutrius partis rectus sinus inuestigetur, per doctrinam antecedentis numeri quarti: is tadem duplatus sinus, ipsius arcus propositi subtensam chordam indicabit. Nec minus facile colligitur, quoniam pacto proposita quacumq; chorda, respondens obtineatur arcus. Quoniam si iuxta documentum antecedentis numeri quinti, cum dimidia chorda arcatim succedentem intraueris tabulam, acceperisq; sese offerentem in lateribus arcum: is duplatus integrabit arcum, quem data chorda subtendit. Quemadmodum igitur per sinus rectos mediorum arcuum, subtensæ chordæ obtinentur: & uerba uice, per arcus dimidiarum chordarum, subtendentes colliguntur arcus. Horum exempla dare superuacaneum iudicamus: utpote, quoniam nuper elucidatam sinuum rectorum & arcuum inuentionem rursus cogermur exprimere. Vt enim sinus rectus alicuius arcus, dimidium chordæ duplati arcus propositi dicitur: ita chordam nihil aliud esse constat, quàm duplatum siue geminatum sinum dimidiij arcus dati. Porrò si contingat arcum datum, cuius subtensam uis habere chordam, dimidium excedere circulum: is à toto demendus est circulo, & residui ea qua docuimus arte accipienda chorda.

Reliquum

7 **S** RELIQUVM EST, DECLARARE QVONAM INGENIO, DATI cuiusvis arcus, circuli quadrante minoris, sinus uersus obtineatur. cuius cognitio etsi nostro negotio parum, idēq; raro conducere uideatur: ne tamen aliquid desit, quod cæteris deseruire, uel succedentis tabulæ declarare possit amplitudinem, inuentionem eiusdem sinus uersi, ex prædictis succinctè colligemus. Reperatur ergo circulus $ABCD$, binis diametris AC , & BD in E centro ad rectos sese dirimentibus angulos, in quatuor quadrantes distributus: sitq; datus arcus AF , & sinus rectus eiusdem arcus recta FH . sinus autē complementi eiusdē arcus AF , hoc est, ipsius arcus BF , esto recta FG , in semidiametrum BE perpendicularis, & ipsi AE parallela. desideratus itaq; sinus uersus ipsius arcus dati, erit recta AH : cuius magnitudinem tali uenabimur arte. Quoniā recta FG æqualis est ipsi HE , per 34 primi elementorum Euclidis (nam EFG parallelogrammum efficitur) Igitur si datum arcum AF subduxeris à quadrante BA , & residui arcus sine complementi BF rectum acceperis sinum FG : is demptus à sinu toto, siue recta AE , relinquet AH , sinum uersum eiusdem arcus propositi. Sit exempli

De calculando sinu uerso cuiuslibet arcus, p succedētē sinuū rectorūta oulam.



causa, arcus AF graduum 45. hunc auferas de 90 ipsius quadrantis gradibus, relinquentur pariter gradus 45: bis enim 45, componunt 90. Ipsius autē arcus 45 graduum sinus rectus, per quartum huiusce capituli numerum inuenitur partiu 42, minorum 25, & 35 secundorum: quæ si à sinu toto, hoc est, 60 partibus abstuleris, relinquentur partes 17, minuta 34, & 25 secunda, tātus igitur est sinus uersus AH , ipsius dati arcus AF . De cæteris idem iudica.

34. primi Eucl.

Exemplum.

8 **S** HINC ELVCE SCIT, si dati cuiuspiam sinus uersi proprium desideraueris arcum, quonam pacto ex præfata tabula sit colligendus. Sit enim datus sinus uersus AH . hic primum auferendus est à sinu toto AE , & relictus sinus HE , qui (ut nunc ostendimus) est æqualis FG , subtendens arcus inuestigandus, ueluti numero quinto monstrauimus. is enim erit BF : quē si tandem abstuleris à quadrante BA , relinquetur arcus AF , dati sinus uersi AH . Nec de his longiorē opus est discurrere calculum, ni forsitam antedicta prorsus ignoraueris: quod propriæ, non autem nostræ poteris adscribere negligentia.

Dato sinu uerso, arcu eiusdē supputare.

De componenda arcuum tabula quam primi uocant mobilis: per succedentem tabulam sinuum rectorum.

Caput. XIII.



9 **V**NT QUI MALVNT PER OBLATOS ARCVS POTIUS, q̄ per sinus, astronomica frequenter absoluerē negotia: quibus ut ualeamus facere satis, hic non duximus importunum, paucis admonere lectorem acutum, mathematicarum subtilitatum amatorem, q̄ sacili calculo, uulgaris arcuum tabula primi mobilis adpellata, per sinus rectos in succedenti tabula descriptos, fabricari possit. Per arcuum itaq; primitiue mobilis tabulam intelligimus eam, uel ei similem, quam Ioannes Regiomontanus mathematicorum acutissimus olim adidit: quæ ideo primi mobilis uulgò nuncupatur, quoniam per eandem tabulam obtinentur arcuum rationes, à primo motu, utpote, diurno (qui fit intra 24 horarum interuallum) potissimum dependentes. Hæc igitur tabula nihil aliud compræhendit, q̄ arcus areales, ex lateralium arcuum multiplicatione productos, & in hunc qui sequitur modum componitur.

Tabula primi mobilis, & cur ita nūcupata.

H 2 Ordinatis

Breuis admodum compositio tabulae primi mobilis.

Ordinatis in primis lateralibus, atque transuersalibus graduum numeris, ab 1 ad usque 90 distributis: ducendi sunt sinus recti singulorum graduum transuersalium, in singulos sinus rectos lateralium graduum, uel e contra, per doctrinam quarticæ pitis libri tertij nostræ præcedentis Arithmeticæ. producti rursus numeri per sinum totum diuidendi sunt, iuxta documentum quinti capitis ipsius libri tertij, coadiuuante etiam decimo septimo numero tertij capitis libri quarti eiusdem Arithmeticæ: sicut enim sinus recti, quorum arcus, per antecedentis capitis numerum quintum inuenti, ad communem singulorum & lateralium & transuersalium graduum angulum reponendi sunt.

Exemplum.

Si libeat facere periculum de duodecimo gradu laterali, & uigesimo transuersali (nam idem erit habendum iudicium de quibuscumque cæteris) aut e diuerso: accipe utriusque numeri sinum rectum, per antecedentis capitis numerum quartum. Sinus itaque 12 graduum, erit partium 12, primorum minorum 28, & 29 secundorum: at 20 graduum sinus continere probabitur 20 partes, 31 minuta, & secunda 16. Hos itaque sinus inuicem multiplica, per superius allegatum caput Arithmeticæ: cõsurgent partes partium 4 (quarum quælibet partes 60 repræsentat) simplices autem partes 15, prima minuta 59, secunda 42, tertia 34, & 44 quarta. hæc si per sinum totum, hoc est 60 partes diuiseris, singulos numeros ad proximè subtiliorem denominationem cõmutando: uertentur in 4 partes simplices, 15 minuta, 59 secunda, & tertia ferè 43, quorum omnium nuper expresso modo collectus arcus, ad communem utriusque numeri angulum reponendus, est 4 graduum, 4 item minorum, & 40 secundorum: quantum posuit idem Ioannes Regiomontanus.

Tabula sinuum præcior ea, quæ primi dicitur mobilis.

Vides igitur, quàm facili calculo, sinus in arcus conuertantur. Præcior tamen est usus ipsius tabulae sinuum rectorum quorumlibet arcum minutim extensorum, præfacta arcuum supputatione, per eandem tabulam primi mobilis adpellatam: siue lateraliter, siue arearum ingrediatis, nisi forte & ipsi arcus minutim pariter extenderentur: quod in immensum, & radiorum uolumen excreseceret.

Tabula sinuum	Trans.	20	uerfalis.
	12	4	40
	Arcus arcualis.		

Tabula primi mobilis qualiter minutim extendenda. Laterales. Differentiæ. Arcuales.

Id autem fieri posset, per continuam additionem partium proportionalium differentiarum tam lateralium, quàm arealium numerorum: quæ quidem differentiæ hoc modo sunt colligendæ. Laterales quidem, per subtractionem arealis numeri, à numero pariter areali: sed qui respondet, numero transuersali proximò maiori, & laterali eiusdem ordinis. Arcuales autè, per subtractionem cuiuslibet arealis & minoris numeri, à proximè sequenti maiori & areali numero. Velut ex ipsa regiomontana tabula comprobare facile potes.

SEQUITUR PRAEFATA SINUUM
RECTORUM, VEL SEMICHO-
DARUM MINUTIM EX-
TENSATA TABULA.





Tabula sinuum rectorum.



Minuta	Gradus									Arcuum.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	0 0 0	1 2 50	2 5 38	3 8 25	4 11 7	5 13 46	6 16 18	7 18 44	8 21 1	1
1	0 1 3	3 5 3	6 4 1	9 2 7	12 10	14 48	17 21	19 46	22 4	2
2	2 0	4 5 5	7 4 4	10 3 0	13 13	15 5 1	18 2 3	20 4 9	23 6	3
3	3 1	5 5 8	8 4 7	11 3 3	14 1 5	16 5 3	19 2 6	21 5 1	24 8	4
4	4 1 1	7 1	9 4 9	12 3 5	15 1 8	17 5 6	20 2 8	22 5 3	25 10	5
5	5 1 4	8 4	10 5 2	13 3 8	16 2 1	18 5 9	21 3 1	23 5 6	26 1 2	6
6	6 1 7	9 7	11 5 4	14 4 1	17 2 4	20 1	22 3 3	24 5 8	27 1 5	7
7	7 2 0	10 9	12 5 7	15 4 4	18 2 6	21 4	23 3 6	26 0	28 1 7	8
8	8 2 3	11 12	14 0	16 4 6	19 2 9	22 6	24 3 8	27 3	29 1 9	9
9	9 2 6	12 1 5	15 3	17 4 9	20 3 2	23 9	25 4 0	28 5	30 2 1	10
10	10 2 8	13 1 8	16 6	18 5 2	21 3 4	24 1 2	26 4 3	29 7	31 2 3	11
11	11 3 1	14 2 1	17 8	19 5 5	22 3 7	25 1 4	27 4 5	30 1 0	32 2 6	12
12	12 3 4	15 2 4	18 1 1	20 5 7	23 4 0	26 1 7	28 4 8	31 1 2	33 2 8	13
13	13 3 7	16 2 6	19 1 4	22 0	24 4 2	27 1 9	29 5 0	32 1 4	34 3 0	14
14	14 4 0	17 2 9	20 1 7	23 3	25 4 5	28 2 2	30 5 3	33 1 7	35 3 2	15
15	15 4 2	18 3 2	21 2 0	24 5	26 4 9	29 2 4	31 5 5	34 1 9	36 3 4	16
16	16 4 5	19 3 5	22 2 3	25 8	27 5 0	30 2 7	32 5 5	35 2 1	37 3 7	17
17	17 4 8	20 3 8	23 2 6	26 1 1	28 5 3	31 2 9	34 0	36 2 4	38 3 9	18
18	18 5 1	21 4 0	24 2 8	27 1 4	29 5 5	32 3 2	35 3	37 2 6	39 4 1	19
19	19 5 4	22 4 3	25 3 1	28 1 6	30 5 8	33 3 4	36 5	38 2 8	40 4 3	20
20	20 5 7	23 4 6	26 3 4	29 1 9	32 0	34 3 7	37 7	39 3 1	41 4 5	21
21	21 5 9	24 4 9	27 3 7	30 2 2	33 3	35 4 0	38 10	40 3 3	42 4 7	22
22	22 6 2	25 5 2	28 4 0	31 2 5	34 6	36 4 2	39 12	41 3 5	43 5 0	23
23	23 6 5	26 5 5	29 4 2	32 2 7	35 9	37 4 5	40 1 5	42 3 7	44 5 2	24
24	24 6 8	27 5 8	30 4 5	33 3 0	36 1 1	38 4 7	41 1 7	43 4 0	45 5 4	25
25	25 7 1	28 6 1	31 4 8	34 3 3	37 1 4	39 5 0	42 2 0	44 4 2	46 5 6	26
26	26 7 4	30 6 4	32 5 1	35 3 5	38 1 7	40 5 2	43 2 2	45 4 4	47 5 8	27
27	27 7 7	31 6 7	33 5 4	36 3 8	39 1 9	41 5 5	44 2 5	46 4 7	48 6 0	28
28	28 7 9	32 6 9	34 5 6	37 4 1	40 2 2	42 5 7	45 2 7	47 4 9	49 6 3	29
29	29 8 2	33 7 2	35 5 9	38 4 3	41 2 4	44 0	46 3 0	48 5 1	50 6 5	30
30	30 8 5	34 7 5	36 6 2	39 4 6	42 2 7	45 3	47 3 2	49 5 4	51 6 7	31
31	31 8 8	35 7 8	38 6 5	40 4 9	43 3 0	46 5	48 3 4	50 5 6	53 7 9	32
32	32 9 1	36 8 1	39 7 7	41 5 2	44 3 2	47 8	49 3 7	51 5 8	54 1 1	33
33	33 9 4	37 8 4	40 8 0	42 5 5	45 3 5	48 10	50 3 9	53 1	55 1 3	34
34	34 9 7	38 8 7	41 8 3	43 5 7	46 3 8	49 13	51 4 1	54 3	56 1 5	35
35	35 10 0	39 8 10	42 8 6	44 6 0	47 4 0	50 1 5	52 4 4	55 5	57 1 7	36
36	36 10 3	40 8 3	43 8 8	46 6 3	48 4 3	51 1 8	53 4 6	56 7	58 2 0	37
37	37 10 6	41 8 6	44 9 1	47 6 5	49 4 6	52 2 0	54 4 9	57 10	59 2 2	38
38	38 10 9	42 8 9	45 9 4	48 8 8	50 4 9	53 2 3	55 5 1	58 12	60 2 4	39
39	39 11 2	43 9 2	46 9 7	49 1 1	51 5 1	54 2 5	56 5 4	59 14	61 2 6	40
40	40 11 5	44 9 5	47 10 0	50 1 3	52 5 3	55 2 8	57 5 6	60 1 6	62 2 8	41
41	41 11 8	45 9 8	48 10 3	51 1 6	53 5 6	56 3 0	58 5 9	61 1 9	63 3 0	42
42	42 12 1	46 10 1	49 10 6	52 1 9	54 5 9	57 3 3	60 1	62 2 1	64 3 2	43
43	43 12 4	47 10 4	50 10 8	53 2 2	56 1	58 3 5	7 1 3	63 2 3	65 3 4	44
44	44 12 7	48 10 7	51 11 1	54 2 4	57 4	59 3 8	2 6	64 2 6	66 3 6	45
45	45 13 0	49 10 10	52 11 4	55 2 7	58 7	60 4 1	3 8	65 2 8	67 3 9	46
46	46 13 3	50 10 13	53 11 7	56 3 0	59 9	1 4 3	4 10	66 3 0	68 4 1	47
47	47 13 6	51 10 16	54 11 10	57 3 2	60 1 2	2 4 5	5 1 3	67 3 2	69 4 3	48
48	48 13 9	52 10 19	55 11 13	58 3 5	61 1 4	3 4 8	6 1 5	68 3 4	70 4 5	49
49	49 14 2	53 10 22	56 11 16	59 3 8	62 1 7	4 5 0	7 1 8	69 3 7	71 4 7	50
50	50 14 5	54 10 25	57 11 19	60 4 1	63 2 0	5 5 3	8 2 0	70 3 9	72 4 9	51
51	51 14 8	55 10 28	58 11 22	61 4 4	64 2 2	6 5 5	9 2 2	71 4 1	73 5 1	52
52	52 15 1	56 10 31	59 11 25	62 4 7	65 2 5	7 5 8	10 2 5	72 4 3	74 5 3	53
53	53 15 4	57 10 34	60 11 28	63 5 0	66 2 7	8 6 1	11 2 7	73 4 5	75 5 5	54
54	54 15 7	58 10 37	61 11 31	64 5 3	67 3 0	9 6 4	12 3 0	74 4 8	76 5 7	55
55	55 16 0	59 10 40	62 11 34	65 5 6	68 3 3	10 6 7	13 3 2	75 5 0	77 5 9	56
56	56 16 3	60 10 43	63 11 37	66 5 9	69 3 6	11 7 0	14 3 4	76 5 2	78 6 1	57
57	57 16 6	61 10 46	64 11 40	67 6 2	70 3 9	12 7 3	15 3 7	77 5 5	79 6 3	58
58	58 16 9	62 10 49	65 11 43	68 6 5	71 4 2	13 7 6	16 3 9	78 5 7	80 6 5	59
59	59 17 2	63 10 52	66 11 46	69 6 8	72 4 5	14 8 0	17 4 1	79 5 9	81 6 7	60
60	60 17 5	64 10 55	67 11 49	70 7 1	73 4 8	15 8 3	18 4 3	80 6 1	82 6 9	61

Recta

Subrecta

Recta Subrecta

ORONTII FINEI DELPH.

Tabula finium rectorum.

Minuta	9			10			11			12			13			14			15			16			17					
	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.	pr.	mi.	se.			
0	9	23	10	10	25	1	11	26	55	12	28	29	13	29	49	14	30	55	15	31	45	16	32	18	17	32	32			
1		24	12		26	10		27	56		29	30		30	51		31	56		32	46		33	18		33	32			
2		25	14		27	12		28	58		30	32		31	52		32	57		33	48		34	18		34	32			
3		26	16		28	14		30	0		31	33		32	53		33	58		34	47		35	19		35	32			
4		27	18		29	15		31	1		32	35		33	54		34	59		35	48		36	19		36	32			
5		28	20		30	17		32	3		33	36		34	55		36	0		36	48		37	19		37	33			
6		29	22		31	19		33	5		34	37		35	57		37	1		37	49		38	20		38	33			
7		30	24		32	21		34	6		35	39		36	58		38	2		38	49		39	20		39	33			
8		31	26		33	23		35	8		36	40		37	59		39	3		39	50		40	21		40	33			
9		32	28		34	25		36	10		37	42		38	0		40	4		40	51		41	21		41	33			
10		33	30		35	26		37	11		38	43		40	1		41	4		41	52		42	21		42	33			
11		34	32		36	28		38	13		39	45		41	2		42	5		42	53		43	22		43	33			
12		35	34		37	30		39	15		40	46		42	4		43	6		43	53		44	22		44	33			
13		36	36		38	32		40	16		41	48		43	5		44	7		44	53		45	22		45	33			
14		37	38		39	34		41	18		42	49		44	6		45	8		45	54		46	23		46	33			
15		38	40		40	36		42	20		43	50		45	7		46	9		46	55		47	23		47	33			
16		39	42		41	38		43	21		44	52		46	8		47	10		47	55		48	23		48	33			
17		40	44		42	39		44	23		45	53		47	9		48	11		48	56		49	24		49	33			
18		41	46		43	41		45	24		46	54		48	11		49	12		49	56		50	24		50	33			
19		42	48		44	43		46	26		47	56		49	12		50	13		50	57		51	24		51	33			
20		43	50		45	45		47	27		48	57		50	13		51	13		51	58		52	24		52	33			
21		44	52		46	47		48	29		49	59		51	14		52	14		52	58		53	25		53	33			
22		45	54		47	48		49	31		51	0		52	15		53	15		53	59		54	25		54	33			
23		46	56		48	50		50	32		52	1		53	16		54	16		54	59		55	25		55	33			
24		47	58		49	52		51	34		53	3		54	17		55	17		55	0		56	26		56	33			
25		49	0		50	54		52	35		54	4		55	19		56	18		56	1		57	26		57	33			
26		50	2		51	56		53	37		55	5		56	20		57	19		58	1		58	26		58	33			
27		51	4		52	57		54	39		56	7		57	21		58	19		58	2		59	26		59	33			
28		52	6		53	59		55	40		57	8		58	22		14	59	20		16	0		27	26		18	0	33	
29		53	8		55	1		56	42		58	10		13	50	23		15	0	21		16	1		3		17	1	33	
30		54	10		56	3		57	43		12	50	11		14	0	24		1	22		2	3		2	27		2	32	
31		55	12		57	4		58	45		13	0	12		13	1	25		1	23		3	4		3	28		3	32	
32		56	14		58	6		11	59	47		1	14		2	26		3	24		4	5		4	28		4	32		
33		57	16		10	59	8		12	0	48		2	15		3	27		4	25		5	5		5	28		5	32	
34		58	18		11	0	10		1	50		3	16		4	28		5	26		6	6		6	28		6	32		
35		59	20		1	11		2	51		4	18		5	30		6	28		7	6		7	6		7	28		7	32
36		0	22		2	13		3	53		5	19		6	31		7	27		8	7		8	29		8	32			
37		1	24		3	15		4	54		6	20		7	32		8	28		9	7		9	29		9	32			
38		2	26		4	17		5	56		7	21		8	33		9	29		10	8		10	29		10	31			
39		3	28		5	18		6	57		8	23		9	34		10	29		11	8		11	29		11	31			
40		4	30		6	20		7	59		9	24		10	35		11	30		12	9		12	29		12	31			
41		5	32		7	22		8	0		10	25		11	36		12	31		13	9		13	30		13	31			
42		6	34		8	24		10	2		11	27		12	37		13	32		14	10		14	30		14	31			
43		7	36		9	25		11	4		12	28		13	38		14	33		15	10		15	30		15	31			
44		8	38		10	27		12	5		13	29		14	39		15	33		16	11		16	30		16	31			
45		9	40		11	29		13	7		14	31		15	40		17	34		17	11		17	30		17	31			
46		10	41		12	31		14	8		15	32		16	41		17	35		18	12		18	31		18	30			
47		11	43		13	33		15	10		16	34		17	42		18	36		19	12		19	31		19	30			
48		12	45		14	34		16	11		17	34		18	43		19	26		20	12		20	31		20	30			
49		13	47		15	36		17	13		18	36		19	44		20	27		21	13		21	31		21	30			
50		14	49		16	38		18	14		19	37		20	45		21	38		22	13		22	31		22	30			
51		15	51		17	39		19	16		20	38		21	46		22	38		23	14		23	31		23	29			
52		16	53		18	41		20	17		21	39		22	47		23	39		24	14		24	31		24	29			
53		17	55		19	43		21	18		22	41		23	48		24	40		25	15		25	31		25	29			
54		18	57		20	44		22	20		23	42		24	49		25	41		26	15		26	32		26	29			
55		19	58		21	46		23	21		24	43		25	50		26	41		27	15		27	32		27	29			
56		21	0		22	48		24	23		25	44		26	51		27	42		28	16		28	32		28	28			
57		22	2		23	50		25	24		26	46		27	52		28	43		29	16		29	32		29	28			
58		23	4		24	51		26	26		27	47		28	53		29	44		30	17		30	32		30	28			
59		24	6		25	53		27	27		28	48		29	54		30	44		31	17		31	32		31	28			
60	10	25	8		11	26	55		12	28	29	13	29	49		14	30	55		15	31	45		16	32	18	17	32	28	

Rectæ

subtenfæ.

Graduum

Rectæ

subtenfæ.

arcuum.



Tabula sinuum rectorum.



Gradus

arcuum.

Minuta

Minuta	18			19			20			21			22			23			24			25			26										
	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.								
0	18	32	28	19	32	3	20	31	16	21	30	7	22	28	35	23	26	38	24	24	15	25	21	26	26	18	8								
1		33	27		33	1		32	15		31	6		29	33		27	36		25	12		22	22		19	5								
2		34	27		34	1		33	14		32	5		30	31		28	33		26	10		23	19		20	1								
3		35	27		35	1		34	13		33	3		31	30		29	31		27	7		24	16		20	57								
4		36	27		36	0		35	12		34	2		32	28		30	29		28	4		25	13		21	54								
5		37	26		37	0		36	11		35	0		33	26		31	27		29	2		26	10		22	50								
6		38	26		37	58		37	10		35	59		34	24		32	25		29	59		27	7		23	47								
7		39	26		38	58		38	9		36	58		35	22		33	22		30	57		28	4		24	43								
8		40	25		39	58		39	8		37	56		36	21		34	20		31	54		29	1		25	40								
9		41	25		40	57		40	7		38	55		37	19		35	18		32	51		29	58		26	36								
10		42	25		41	56		41	6		39	54		38	17		36	16		33	49		30	54		27	32								
11		43	25		42	56		42	5		40	52		39	15		37	14		34	46		31	51		28	29								
12		44	24		43	55		43	4		41	51		40	13		38	11		35	43		32	48		29	25								
13		45	24		44	54		44	3		42	49		41	12		39	9		36	41		33	45		30	22								
14		46	24		45	54		45	2		43	48		42	10		40	7		37	38		34	42		31	18								
15		47	23		46	53		46	1		44	47		43	8		41	5		38	35		35	39		32	14								
16		48	23		47	52		47	0		45	45		44	6		42	2		39	32		36	36		33	11								
17		49	23		48	52		47	59		46	44		45	4		43	0		40	30		37	32		34	7								
18		50	22		49	51		48	58		47	42		46	2		43	58		41	27		38	29		35	3								
19		51	22		50	51		49	57		48	41		47	0		44	55		42	24		39	26		36	0								
20		52	22		51	50		50	56		49	39		47	59		45	53		43	21		40	23		36	56								
21		53	21		52	49		51	55		50	38		48	57		46	51		44	19		41	19		37	52								
22		54	21		53	48		52	54		51	36		49	55		47	49		45	16		42	16		38	45								
23		55	20		54	47		53	53		52	35		50	53		48	46		46	13		43	13		39	45								
24		56	20		55	47		54	51		53	33		51	51		47	44		47	10		44	10		40	40								
25		57	20		56	46		55	50		54	32		52	49		50	41		48	8		45	7		41	37								
26		58	19		57	45		56	49		55	30		53	47		51	39		49	5		46	3		42	34								
27	18	59	19		58	44		57	48		56	29		54	45		52	37		50	2		47	0		43	30								
28	19	0	19		19	59	44		58	47		57	27		55	43		53	35		50	59		47	57		44	26							
29	1	18	20		20	0	43		20	59	46		58	26		56	41		54	32		51	57		48	54		45	23						
30		2	18		21	0	42		21	59	24		57	39		55	30		52	54		49	50		49	19		46	19						
31		3	17		22	0	23		22	0	23		58	38		56	27		53	51		50	47		47	15		47	15						
32		4	17		23	0	22		23	0	22		22	59	36		57	25		54	48		51	44		48	11		48	11					
33		5	16		24	0	21		24	0	21		23	0	34		58	22		55	45		52	40		49	7		49	7					
34		6	16		25	0	20		25	0	20		24	0	32		23	59	20		56	42		53	37		50	4		50	4				
35		7	15		26	0	19		26	0	19		25	0	30		24	0	18		57	39		54	34		51	0		51	0				
36		8	15		27	0	18		27	0	18		26	0	28		25	0	15		58	36		55	30		52	56		52	56				
37		9	15		28	0	17		28	0	17		27	0	26		26	13		24	59	34		56	27		53	48		53	48				
38		10	14		29	0	16		29	0	16		28	0	24		27	11		25	0	31		57	24		54	40		54	40				
39		11	14		30	0	15		30	0	15		29	0	22		28	8		26	22		58	20		55	44		55	44					
40		12	13		31	0	14		31	0	14		30	0	20		29	5		27	10		59	17		56	37		56	37					
41		13	13		32	0	13		32	0	13		31	0	18		30	3		28	7		60	14		57	30		57	30					
42		14	12		33	0	12		33	0	12		32	0	16		31	0		29	4		61	10		58	23		58	23					
43		15	12		34	0	11		34	0	11		33	0	14		32	0		30	2		62	7		59	16		59	16					
44		16	11		35	0	10		35	0	10		34	0	12		33	0		31	0		63	4		60	9		60	9					
45		17	11		36	0	9		36	0	9		35	0	10		34	0		32	0		64	1		61	2		61	2					
46		18	10		37	0	8		37	0	8		36	0	8		35	0		33	0		65	0		62	0		62	0					
47		19	10		38	0	7		38	0	7		37	0	6		36	0		34	0		66	0		63	0		63	0					
48		20	9		39	0	6		39	0	6		38	0	5		37	0		35	0		67	0		64	0		64	0					
49		21	9		40	0	5		40	0	5		39	0	4		38	0		36	0		68	0		65	0		65	0					
50		22	8		41	0	4		41	0	4		40	0	3		39	0		37	0		69	0		66	0		66	0					
51		23	8		42	0	3		42	0	3		41	0	2		40	0		38	0		70	0		67	0		67	0					
52		24	7		43	0	2		43	0	2		42	0	1		41	0		39	0		71	0		68	0		68	0					
53		25	7		44	0	1		44	0	1		43	0	0		42	0		40	0		72	0		69	0		69	0					
54		26	6		45	0	0		45	0	0		44	0	0		43	0		41	0		73	0		70	0		70	0					
55		27	5		46	0	0		46	0	0		45	0	0		44	0		42	0		74	0		71	0		71	0					
56		28	5		47	0	0		47	0	0		46	0	0		45	0		43	0		75	0		72	0		72	0					
57		29	4		48	0	0		48	0	0		47	0	0		46	0		44	0		76	0		73	0		73	0					
58		30	4		49	0	0		49	0	0		48	0	0		47	0		45	0		77	0		74	0		74	0					
59		31	3		50	0	0		50	0	0		49	0	0		48	0		46	0		78	0		75	0		75	0					
60	19	32	3		20	31	16		21	30	7		22	28	35		23	26	38		24	24	15		25	21	26		26	18	8		27	14	22

Recta

Subtenfa.

Recta subtenfa.

gradus.

ORONTII FINEI DELPH.

Tabula sinuum rectorum.

Gradus	27			28			29			30			31			32			33			34			35		
	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.
0	27	14	22	28	10	6	29	5	19	30	0	0	30	54	8	31	47	43	32	40	42	33	33	6	34	24	53
1	15	18		11	1		6	14		0	54		55	2		48	36		41	36		33	58		25	44	
2	16	14		11	57		7	9		1	49		55	56		49	29		42	27		34	50		26	35	
3	17	10		12	52		8	4		2	43		56	50		50	22		43	20		35	42		27	27	
4	18	6		13	48		8	58		3	37		57	43		51	15		44	12		36	34		28	18	
5	19	2		14	43		9	53		4	32		58	37		52	9		45	5		37	26		29	9	
6	19	57		15	38		10	48		5	26		30	59	31		53	2		45	58		38	18		30	1
7	20	53		16	34		11	43		6	20		31	0	25		53	55		46	50		39	10		30	52
8	21	49		17	29		12	38		7	14		1	18		54	48		47	43		40	2		31	44	
9	22	45		18	25		13	33		8	9		2	12		55	42		48	36		40	54		32	35	
10	23	41		19	20		14	28		9	3		3	6		56	35		49	28		41	46		33	26	
11	24	37		20	15		15	23		9	58		4	0		57	28		50	21		42	38		34	19	
12	25	33		21	11		16	17		10	52		4	54		58	21		51	13		43	30		35	9	
13	26	29		22	6		17	12		11	47		5	47		59	14		52	6		44	22		36	0	
14	27	25		23	2		18	7		12	41		6	41		32	0	8		52	58		45	14		36	52
15	28	21		23	57		19	2		13	35		7	35		1	1		53	51		46	6		37	43	
16	29	16		24	52		19	57		14	29		8	28		1	54		54	44		47	58		38	35	
17	30	12		25	48		20	52		15	24		9	22		2	47		55	36		48	50		39	26	
18	31	8		26	43		21	47		16	18		10	16		3	40		56	29		48	41		40	17	
19	32	4		27	38		22	41		17	12		11	10		4	33		57	21		49	33		41	8	
20	33	0		28	33		23	36		18	6		12	3		5	26		58	14		50	25		42	0	
21	33	55		29	29		24	31		19	0		12	57		6	19		59	6		51	17		42	51	
22	34	51		30	24		25	26		19	55		13	51		7	12		32	59	59		52	8		43	42
23	35	47		31	19		26	20		20	49		14	45		8	5		33	0	51		53	1		44	33
24	36	43		32	15		27	15		21	43		15	38		8	58		1	44		53	53		45	24	
25	37	39		33	10		28	10		22	37		16	32		9	51		2	36		54	45		46	16	
26	38	34		34	5		29	5		23	31		17	25		10	44		3	28		55	36		47	7	
27	39	30		35	0		29	59		24	26		18	19		11	38		4	21		56	28		47	58	
28	40	26		35	56		30	54		25	20		19	12		12	31		5	13		57	20		48	49	
29	41	22		36	51		31	49		26	14		20	6		13	24		6	6		58	12		49	41	
30	42	18		37	46		32	43		27	8		21	0		14	17		6	58		59	4		50	32	
31	43	13		38	41		33	38		28	2		21	53		15	10		7	51		33	59	4		51	23
32	44	9		39	37		34	33		28	57		22	47		16	3		8	43		34	0	47		52	14
33	45	5		40	32		35	27		29	51		23	40		16	56		9	35		1	38		53	5	
34	46	0		41	27		36	22		30	45		24	34		17	48		10	28		2	31		53	56	
35	46	56		42	22		37	17		31	39		25	27		18	41		11	20		3	22		54	47	
36	47	52		43	17		38	11		32	33		26	21		19	34		12	12		4	14		55	38	
37	48	47		44	12		39	6		33	27		27	14		20	27		13	5		5	6		56	29	
38	49	43		45	8		40	0		34	21		28	8		21	20		13	57		5	57		57	20	
39	50	39		46	3		40	55		35	15		29	1		22	13		14	49		6	49		58	11	
40	51	34		46	58		41	50		36	9		29	55		23	7		15	42		7	41		59	3	
41	52	30		47	53		42	44		37	3		30	48		23	59		16	34		8	32		34	59	54
42	53	26		48	48		43	39		37	57		31	42		24	54		17	26		9	24		35	0	45
43	54	21		49	43		44	34		38	51		32	35		25	45		18	18		10	15		36	1	36
44	55	17		50	38		45	28		39	45		33	29		26	38		19	11		11	7		37	2	37
45	56	13		51	34		46	23		40	39		34	22		27	30		20	3		12	0		38	3	38
46	57	8		52	29		47	17		41	33		35	16		28	23		20	55		12	51		4	9	
47	58	4		53	24		48	12		42	27		36	9		29	16		21	47		13	42		5	0	
48	58	59		54	19		49	6		43	21		37	2		30	9		22	40		14	34		5	51	
49	59	55		55	14		50	1		44	15		37	56		31	2		23	32		15	25		6	42	
50	0	50		55	9		50	55		45	9		38	49		31	54		24	24		16	17		7	32	
51	1	46		57	4		51	50		46	3		39	42		32	47		25	16		17	8		8	23	
52	2	41		57	59		52	44		46	57		40	36		33	40		26	8		18	0		9	14	
53	3	37		58	54		53	39		47	51		41	29		34	33		27	0		18	52		10	5	
54	4	33		59	49		54	33		48	45		42	22		35	25		27	53		19	43		10	56	
55	5	28		29	0	44	55	28		49	39		43	16		36	18		28	45		20	35		11	47	
56	6	24		1	30		56	22		50	33		44	9		37	11		29	37		21	26		12	38	
57	7	19		2	34		57	17		51	26		45	2		38	4		30	29		22	18		13	29	
58	8	15		3	29		58	11		52	20		45	56		38	56		31	21		23	9		14	20	
59	9	10		4	24		29	59	6	53	14		46	49		39	49		32	13		24	1		15	11	
60	28	10	6	20	5	19	30	0	0	30	54	8	31	47	43	32	40	42	33	33	6	34	24	53	35	16	2

Minuta

arcu.

Rectæ

tubentæ.

Graduum Rectæ tubentæ.

Tabula sinuum rectorum.

Gradus

arcuum.

Minuta

	36			37			38			39			40			41			42			43			44					
	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.	pt.	mi.	sc.
0																														
1	35	16	2	36	7	22	36	56	23	37	45	33	38	34	2	39	21	49	40	8	52	40	55	57	41	40	46	41	31	
2	17	43		8	12		53	2		47	11		35	38		23	23		10	25		56	43		42	16				
3	18	34		9	2		53	51		47	59		36	26		24	11		11	12		57	29		43	1				
4	19	25		9	52		36	59	41		48	48		37	14		24	53		11	59		58	15		43	47			
5	20	15		10	42		37	0	30		49	37		38	2		25	45		12	45		59	1		44	32			
6	21	6		11	33		1	9		50	26		38	50		26	33		13	32		40	59	47		45	17			
7	21	57		12	23		2	19		51	14		39	38		27	20		14	18		41	0	33		46	2			
8	22	48		13	13		2	58		52	3		40	26		28	7		15	5		1	19		46	47				
9	23	38		14	3		3	48		52	52		41	15		28	55		15	52		2	4		47	32				
10	24	29		14	53		4	37		53	41		42	3		29	42		16	38		2	50		48	17				
11	25	20		15	43		5	27		54	29		42	51		30	29		17	25		3	36		49	2				
12	26	11		16	33		6	16		55	18		43	39		31	17		18	11		4	22		49	47				
13	27	2		17	23		7	5		56	7		44	27		32	4		18	58		5	8		50	32				
14	27	52		18	13		8	55		56	56		45	15		32	51		19	45		6	40		51	18				
15	28	43		19	4		9	44		57	44		46	3		33	39		20	31		7	40		52	3				
16	29	33		19	53		9	33		58	33		46	51		34	26		21	18		8	25		52	48				
17	30	24		20	43		10	23		57	59	21	47	39		35	13		22	4		9	11		53	32				
18	31	15		21	33		11	12		58	0	10	48	26		36	0		22	50		10	57		54	17				
19	32	5		22	23		12	1		59	0	59	49	14		36	47		23	37		11	42		55	2				
20	32	56		23	13		12	50		1	47		50	2		37	34		24	23		12	28		55	47				
21	33	46		24	3		13	40		2	36		50	50		38	22		25	10		13	14		56	32				
22	34	37		24	53		14	29		3	24		51	38		39	9		25	56		14	59		57	17				
23	35	28		25	43		15	18		4	13		52	26		39	56		26	43		15	45		58	2				
24	36	18		26	33		16	7		5	1		53	14		40	43		27	29		16	31		58	47				
25	37	9		27	23		16	57		5	50		54	1		41	30		28	15		17	16		59	32				
26	37	59		28	13		17	46		6	39		54	49		42	17		29	2		18	2		42	0				
27	38	50		29	3		18	35		7	27		55	37		43	4		29	48		19	48		1	2				
28	39	40		29	53		19	24		8	16		56	25		43	52		30	35		20	35		1	47				
29	40	31		30	43		20	14		9	4		57	13		44	39		31	21		17	19		2	31				
30	41	22		31	32		21	3		9	53		58	1		45	26		32	7		18	5		3	16				
31	42	12		32	22		21	52		10	41		58	48		46	13		32	54		18	50		4	1				
32	43	3		33	12		22	41		11	30		59	36		46	50		33	40		19	36		4	40				
33	43	53		34	2		23	30		12	18		59	0	24	47	47		34	26		20	21		5	30				
34	44	43		34	51		24	19		13	6		1	12		48	34		35	12		21	6		6	15				
35	45	34		35	41		25	9		13	55		1	59		49	21		35	59		21	52		7	0				
36	46	24		36	31		25	58		14	43		2	47		50	8		36	45		22	37		8	44				
37	47	15		37	21		26	47		15	32		3	35		50	55		37	31		23	23		8	29				
38	48	5		38	11		27	36		16	20		4	22		51	42		38	17		24	8		9	14				
39	48	56		39	0		28	25		17	8		5	9		52	29		39	4		24	54		9	58				
40	49	46		39	50		29	14		17	57		5	58		53	16		39	50		25	39		10	43				
41	50	36		40	40		30	3		18	45		6	45		54	3		40	36		26	25		11	27				
42	51	27		41	30		30	52		19	34		7	33		54	50		41	22		27	10		12	12				
43	52	17		42	19		31	41		20	22		8	21		55	36		42	8		27	56		12	57				
44	53	8		43	9		32	30		21	10		9	8		56	23		42	55		28	41		13	42				
45	53	58		43	59		33	19		21	59		9	56		57	10		43	41		29	27		14	27				
46	54	48		44	48		34	8		22	47		10	44		57	57		44	27		30	12		15	12				
47	55	39		45	38		34	57		23	35		11	31		58	44		45	13		30	57		15	56				
48	56	29		46	28		35	46		24	24		12	19		39	59	31	45	59		31	43		16	41				
49	57	19		47	17		36	35		25	12		13	6		40	0	18	46	45		32	28		17	25				
50	58	9		48	7		37	24		26	0		13	54		1	4		47	31		33	13		18	10				
51	59	0		48	56		38	13		26	48		14	41		1	51		48	17		33	59		18	54				
52	59	50		49	46		39	2		27	36		15	29		2	38		49	3		34	44		19	39				
53	50	40		50	36		39	51		28	25		16	16		3	25		49	49		35	29		20	23				
54	1	30		51	25		40	40		29	13		17	4		4	11		50	36		36	14		21	8				
55	2	21		52	15		41	29		30	1		17	51		4	58		51	21		36	59		21	52				
56	3	11		53	4		42	17		30	49		18	39		5	45		52	7		37	45		22	37				
57	4	1		53	54		43	6		31	37		19	26		6	32		52	53		38	30		23	21				
58	4	52		54	44		43	55		32	26		20	14		7	19		53	40		39	16		24	6				
59	5	42		55	33		44	44		33	14		21	1		8	5		54	26		40	1		24	50				
60	36	6	32	36	56	23	37	45	33	38	34	2	39	21	49	40	8	52	40	55	12	41	40	46	42	25	35			

Rectæ

Subtractæ

Rectæ Subtractæ

gradus.

ORONTII FINI DELPH.

Tabula sinuum rectorum.

Gradius	45			46			47			48			49			50			51			52			53					
	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.			
0	42	29	35	43	0	37	43	52	52	44	35	19	45	16	57	45	57	46	46	37	44	47	16	50	47	55	5			
1		26	16		10	21		53	35		36	1		17	38		58	26		38	23		17	29		55	43			
2		27	3		11	5		54	18		36	43		18	19		59	0		39	3		18	8		56	21			
3		27	47		11	48		55	1		37	25		19	0		45	59	47		39	42		18	46		56	58		
4		28	32		12	32		55	44		38	7		19	44		46	0	27		40	22		19	25		57	36		
5		29	16		13	15		56	20		38	49		20	23		1	7		41	1		20	5		58	14			
6		30	0		13	50		57	9		39	31		21	4		1	48		41	51		20	42		58	51			
7		30	45		14	42		57	52		40	13		21	45		2	28		42	20		21	20		47	50	29		
8		31	20		15	26		58	35		40	55		22	26		3	8		42	59		21	59		48	0	7		
9		32	13		16	0		43	59	17		41	37		23	7		3	49		43	39		22	38		0	44		
10		32	58		16	53		44	0	0		42	19		23	48		4	29		44	18		23	16		1	22		
11		33	42		17	37		44	0	43		43	0		24	30		5	9		44	57		23	55		2	0		
12		34	26		18	20		1	26		43	42		25	11		5	50		45	37		24	33		2	38			
13		35	11		19	4		2	8		44	24		25	52		6	30		46	16		25	12		3	15			
14		35	55		19	47		2	51		45	6		26	33		7	10		46	53		25	50		3	53			
15		36	40		20	31		3	34		45	48		27	14		7	50		47	35		26	29		4	21			
16		37	24		21	14		4	16		46	30		27	55		8	30		48	14		27	7		5	8			
17		38	8		21	58		4	59		47	12		28	36		9	10		48	53		27	46		5	46			
18		38	52		22	41		5	42		47	54		29	17		9	50		49	33		28	24		6	23			
19		39	37		23	24		6	24		48	35		29	58		10	30		50	12		29	2		7	1			
20		40	21		24	8		7	7		49	17		30	39		11	10		50	51		29	41		7	38			
21		41	5		24	51		7	50		49	57		31	20		11	50		51	30		30	19		8	16			
22		41	49		25	34		8	32		50	41		32	11		12	30		52	9		30	57		8	53			
23		42	33		26	18		9	15		51	22		32	42		13	11		52	49		31	36		9	31			
24		43	17		27	1		9	57		52	4		33	23		13	51		53	28		32	14		10	8			
25		44	1		27	44		10	40		52	46		34	4		14	31		54	7		32	52		10	46			
26		44	45		28	28		11	22		53	28		34	44		15	11		54	46		33	31		11	23			
27		45	30		29	11		12	5		54	9		35	25		15	51		55	25		34	9		12	1			
28		46	14		29	54		12	47		54	51		36	6		16	31		56	6		34	47		12	38			
29		46	58		30	38		13	30		55	33		36	47		17	11		56	44		35	26		13	16			
30		47	42		31	21		14	12		56	14		37	28		17	51		57	23		36	4		13	53			
31		48	26		32	4		14	55		56	56		38	9		18	31		58	2		36	43		14	30			
32		49	10		32	47		15	37		57	38		38	49		19	11		58	41		37	21		15	8			
33		49	54		33	31		16	20		58	19		39	30		19	51		59	20		37	59		15	45			
34		50	38		34	14		17	2		59	1		40	11		20	31		40	59	59		38	37		16	22		
35		51	22		34	57		17	44		44	59	42		40	51		21	11		47	0	38		39	15		16	59	
36		52	6		35	40		18	27		45	0	24		41	32		21	51		1	17		39	53		17	37		
37		52	50		36	23		19	9		45	1	5		42	13		22	30		1	56		40	32		18	14		
38		53	34		37	7		19	51		1	47		42	53		23	10		2	35		41	10		18	51			
39		54	18		37	50		20	34		2	28		43	34		23	50		3	14		41	48		19	28			
40		55	2		38	13		21	16		3	10		44	15		24	30		3	53		42	26		20	6			
41		55	46		39	16		21	58		3	51		44	55		25	10		4	34		43	4		20	43			
42		56	30		39	59		22	40		4	33		45	36		25	50		5	11		43	42		21	20			
43		57	13		40	42		23	23		5	14		46	17		26	40		5	50		44	20		21	58			
44		57	57		41	25		24	5		5	56		46	57		27	9		6	29		44	58		22	35			
45		58	41		42	8		24	47		6	37		47	35		27	49		7	8		45	36		23	12			
46		42	59	25		42	51		25	29		7	19		48	19		28	29		7	47		46	14		23	49		
47		43	0	0		43	34		26	11		8	0		48	59		29	9		8	26		46	52		24	26		
48		0	53		44	17		26	53		8	41		49	40		29	48		9	5		47	30		25	3			
49		1	36		45	0		27	36		9	23		50	20		30	28		9	44		48	8		25	40			
50		2	2		45	43		28	18		10	4		51	1		31	8		10	22		48	46		26	17			
51		3	4		46	26		29	0		10	45		51	41		31	48		11	1		49	24		26	54			
52		3	48		47	9		29	42		11	27		52	22		32	27		11	40		50	2		27	31			
53		4	31		47	52		30	24		12	8		53	2		33	7		12	19		50	40		28	8			
54		5	15		48	35		31	6		12	49		53	43		33	47		12	57		51	13		28	45			
55		5	59		49	18		31	48		13	31		54	23		34	26		13	36		51	56		29	23			
56		6	43		50	1		32	30		14	12		55	4		35	6		14	15		52	34		30	0			
57		7	29		50	44		33	13		14	53		55	44		35	45		14	54		53	12		30	37			
58		8	10		51	27		33	55		15	35		56	25		36	25		15	42		53	49		31	14			
59		8	54		52	10		34	37		16	16		57	5		37	4		16	11		54	27		31	51			
60	10	9	37		43	52	52		44	35	19		45	16	57		46	37	44		47	16	50		47	55		48	32	28

Minutes

arcu.

Rectae

subtenſæ.

Gradium

Rectæ

subtenſæ.

Tabula sinuum rectorum.

Gradius	54			55			56			57			58			59			60			61			62				
	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.					
0	48	32	28	49	8	57	49	44	32	50	19	13	50	52	58	51	25	48	51	57	41	52	28	38	52	58	37		
1		33	5		9	33		45	7		19	47		53	32		26	20		58	13		29	8		59	6		
2		33	42		10	9		45	42		20	21		54	5		26	53		58	44		29	39		52	59	35	
3		34	18		10	45		46	17		20	55		54	38		27	25		59	15		30	9		53	0	5	
4		34	55		11	20		46	52		21	29		55	11		27	57		51	59		30	39		0	34		
5		35	32		11	56		47	27		22	3		55	44		28	29		52	0		31	10		1	4		
6		36	9		12	32		48	2		22	38		56	17		29	2		0	49		31	40		1	33		
7		36	45		13	8		48	37		23	12		56	51		29	34		1	21		32	10		2	2		
8		37	22		13	44		49	12		23	46		57	24		30	6		1	52		32	41		2	32		
9		37	59		14	20		49	47		24	20		57	57		30	38		2	23		33	11		3	1		
10		38	36		14	56		50	22		24	54		58	30		31	11		2	54		33	41		3	31		
11		39	13		15	32		50	57		25	28		59	3		31	43		3	26		34	12		4	0		
12		39	50		16	8		51	32		26	2		50	59		32	15		3	57		34	42		4	29		
13		40	26		16	44		52	7		26	36		51	0		32	47		4	28		35	12		4	59		
14		41	3		17	20		52	42		27	10		0	43		33	20		5	0		35	43		5	28		
15		41	40		17	56		53	17		27	44		1	16		33	52		5	31		36	13		5	57		
16		42	17		18	31		53	52		28	18		1	49		34	24		6	2		36	43		6	26		
17		42	53		19	7		54	27		28	52		2	22		34	56		6	33		37	13		6	56		
18		43	30		19	43		55	2		29	26		2	55		35	28		7	4		37	43		7	25		
19		44	6		20	19		55	37		30	0		3	28		36	0		7	35		38	13		7	54		
20		44	43		20	54		56	11		30	34		4	1		36	32		8	0		39	44		8	23		
21		45	20		21	30		56	46		31	8		4	34		37	4		8	37		39	14		8	52		
22		45	56		22	6		57	21		31	42		5	7		37	36		9	8		39	44		9	21		
23		46	33		22	41		57	56		32	16		5	40		38	8		9	39		40	14		9	50		
24		47	9		23	17		58	31		32	49		6	13		38	40		10	11		40	44		10	20		
25		47	46		23	53		59	5		33	23		6	46		39	12		10	42		41	14		10	49		
26		48	23		24	28		49	59		33	57		7	19		39	44		11	13		41	44		11	18		
27		48	59		25	4		50	0		34	31		7	51		40	16		11	44		42	14		11	47		
28		49	36		25	40		0	50		35	5		8	24		40	48		12	15		42	44		12	16		
29		50	12		26	16		1	25		35	39		8	57		41	20		12	46		43	14		12	45		
30		50	49		26	51		1	59		36	13		9	30		41	52		13	17		43	45		13	14		
31		51	25		27	27		2	34		36	46		10	3		42	24		13	48		44	14		13	43		
32		52	2		28	2		3	8		37	20		10	36		42	55		14	18		44	44		14	12		
33		52	38		28	38		3	43		37	54		11	8		43	27		14	49		45	14		14	41		
34		53	14		29	13		4	18		38	27		11	41		43	59		15	20		45	44		15	10		
35		53	51		29	49		4	52		39	1		12	14		44	31		15	51		46	14		15	39		
36		54	27		30	24		5	27		39	34		12	47		45	3		16	22		46	44		16	8		
37		54	4		31	0		6	1		40	8		13	19		45	34		16	53		47	14		16	37		
38		55	40		31	35		6	36		40	42		13	52		46	6		17	23		47	43		17	5		
39		56	16		32	11		7	10		41	15		14	25		46	38		17	54		48	13		17	34		
40		56	53		32	46		7	45		41	49		14	57		47	10		18	25		48	43		18	3		
41		57	29		33	21		8	20		42	23		15	30		47	41		18	56		49	13		18	32		
42		58	5		33	57		8	54		42	56		16	3		48	13		19	27		49	43		19	1		
43		58	42		34	32		9	29		43	30		16	36		48	45		19	57		50	13		19	30		
44		59	18		35	8		10	3		44	4		17	8		49	17		20	28		50	42		19	59		
45		48	59	55		35	43		10	38		44	37		17	41		49	48		20	59		51	12		20	28	
46		40	31		36	19		11	12		45	11		18	13		50	20		21	30		51	42		20	50		
47		1	7		36	54		11	46		45	44		18	46		50	52		22	0		52	12		21	25		
48		1	43		37	29		12	21		46	17		19	18		51	23		22	31		52	41		21	54		
49		2	19		38	4		12	55		46	51		19	51		51	55		23	1		53	11		22	21		
50		2	55		38	40		13	29		47	24		20	23		52	26		23	32		53	40		22	51		
51		3	31		39	15		14	4		47	58		20	56		52	58		24	3		54	10		23	20		
52		4	8		39	50		14	38		48	31		21	28		53	29		24	33		54	40		23	48		
53		4	44		40	25		15	12		49	4		22	1		54	1		25	4		55	9		24	17		
54		5	20		41	1		15	47		49	38		22	33		54	32		25	34		55	39		24	40		
55		5	56		41	36		16	21		50	11		23	6		55	4		26	5		56	9		25	14		
56		6	32		42	11		16	55		50	45		23	38		55	35		26	35		56	38		25	43		
57		7	8		42	46		17	30		51	18		24	11		56	7		27	6		57	8		26	12		
58		7	45		43	22		18	4		51	51		24	43		56	38		27	37		57	37		26	40		
59		8	21		43	56		18	38		52	25		25	16		57	10		28	7		58	7		27	9		
60		49	8	57		49	44	32		50	19	13		50	52		51	25		51	57		52	28		52	37		

arcuum.

Rectae

subtenfa.

Recta subtenfa.

gradus.

ORONTII FINEI DELPH.

Tabula sinuum rectorum.

Minuta	63			64			65			67			68			69			70			71							
	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.					
0	53	27	37	53	55	40	54	22	42	54	48	46	55	13	49	55	37	52	56	0	53	56	22	54	56	43	52		
1		28	36		56	8		23	9		49	11		14	13		38	15		1	16		23	54		44	12		
2		28	34		56	35		23	35		49	37		14	38		38	39		1	38		23	36		44	33		
3		29	31		57	30		24	26		50	28		15	27		39	25		2	23		24	19		45	13		
4		29	59		57	57		24	55		50	53		15	51		39	49		2	45		24	40		45	34		
5		30	28		58	25		25	21		51	15		16	16		40	12		3	8		25	2		45	54		
6		30	56		58	52		25	47		51	44		16	40		40	36		3	30		25	23		46	14		
7		31	25		59	20		26	14		52	9		17	4		40	59		3	52		25	45		46	35		
8		31	53		59	47		26	40		52	35		17	29		41	22		4	15		26	6		46	55		
9		32	21		0	14		27	7		53	0		17	53		41	46		4	37		26	27		47	15		
10		32	50		0	42		27	33		53	26		18	18		42	9		5	0		26	49		47	36		
11		33	18		1	9		28	0		53	51		18	42		42	33		5	22		27	10		47	56		
12		33	47		1	37		28	26		54	16		19	7		42	56		5	44		27	31		48	16		
13		34	15		2	4		28	53		54	42		19	31		43	20		6	7		27	53		48	37		
14		34	43		2	31		29	19		55	7		19	55		43	43		6	29		28	14		48	57		
15		35	12		2	59		29	45		55	32		20	20		44	6		6	51		28	35		49	17		
16		35	40		3	26		30	11		55	58		20	44		44	19		7	13		28	56		49	37		
17		36	8		3	53		30	37		56	23		21	8		44	52		7	36		29	17		49	57		
18		36	36		4	20		31	4		56	48		21	32		45	15		7	58		29	38		50	17		
19		37	4		4	47		31	30		57	13		21	56		45	39		8	20		30	0		50	37		
20		37	32		5	14		31	56		57	38		22	20		46	2		8	42		30	21		50	57		
21		38	1		5	42		32	22		58	4		22	45		46	25		9	4		30	42		51	17		
22		38	29		6	9		32	48		58	29		23	9		47	9		9	26		31	3		51	37		
23		38	57		6	36		33	15		58	52		23	33		47	11		9	48		31	24		51	58		
24		39	25		7	3		33	41		59	19		23	57		47	34		10	11		31	45		52	18		
25		39	53		7	30		34	7		59	44		24	21		47	58		10	33		32	6		52	38		
26		40	21		7	57		34	33		59	0		24	45		48	21		10	55		32	27		52	58		
27		40	49		8	24		34	59		0	35		25	10		48	44		11	17		32	48		53	18		
28		41	18		8	51		35	25		1	0		25	34		49	7		11	39		33	9		53	38		
29		41	46		9	18		35	52		1	25		25	58		49	30		12	1		33	31		53	58		
30		42	14		9	45		36	18		1	50		26	22		49	53		12	23		33	51		54	18		
31		42	42		10	12		36	44		2	15		26	46		50	16		12	45		34	12		54	38		
32		43	10		10	39		37	9		2	40		27	11		50	39		13	7		34	33		54	57		
33		43	38		11	6		37	35		3	5		27	34		51	2		13	29		34	54		55	17		
34		44	5		11	33		38	1		3	30		27	58		51	25		13	51		35	15		55	37		
35		44	33		12	0		38	27		3	55		28	22		51	48		14	13		35	36		55	57		
36		45	1		12	27		38	53		4	20		28	46		52	11		14	34		35	57		56	17		
37		45	29		12	56		39	19		4	44		29	9		52	33		14	50		36	17		56	36		
38		45	57		13	21		39	45		5	9		29	33		52	56		15	18		36	38		56	36		
39		46	25		13	48		40	11		5	34		29	57		53	19		15	40		36	59		57	16		
40		46	53		14	15		40	37		5	59		30	21		53	42		16	2		37	20		57	36		
41		47	21		14	42		41	3		6	24		30	45		54	5		16	24		37	41		57	56		
42		47	49		15	8		41	29		6	49		31	9		54	28		16	46		38	2		58	15		
43		48	17		15	35		41	55		7	14		31	33		54	51		17	8		38	22		58	35		
44		48	45		16	2		42	21		7	39		31	57		55	14		17	29		38	43		58	55		
45		49	12		16	29		42	46		8	4		32	20		55	36		17	51		39	4		59	14		
46		49	40		16	56		43	12		8	28		32	44		55	50		18	13		39	24		59	34		
47		50	8		17	22		43	38		8	53		33	8		56	22		18	34		39	45		59	54		
48		50	35		17	49		44	3		9	18		33	31		56	44		18	56		40	6		59	54		
49		51	3		18	16		44	29		9	42		33	55		57	7		19	17		40	26		0	33		
50		51	31		18	42		44	55		10	7		34	19		57	30		19	39		40	47		0	52		
51		51	58		19	9		45	20		10	32		34	42		57	52		20	1		41	7		1	12		
52		52	26		19	36		45	46		10	56		35	6		58	15		20	22		41	28		1	31		
53		52	52		20	2		46	12		11	21		35	30		58	38		20	44		41	48		1	51		
54		53	21		20	29		46	37		11	46		35	53		59	0		21	6		42	9		2	11		
55		53	49		20	56		47	3		12	10		36	17		59	23		21	27		42	30		2	30		
56		54	17		21	22		47	29		12	35		36	41		59	45		21	49		42	50		2	50		
57		54	45		21	49		47	54		13	0		37	4		56	0		22	10		43	11		3	9		
58		55	13		22	16		48	20		13	24		37	28		56	0		22	32		43	31		3	29		
59		55	40		22	42		48	46		55	13	49		55	37		52		56	0	53	56	22	54		57	3	48
60		56	8		23	9		49	11		56	2		56	15		56	15		56	0	53	56	22	54		57	3	48

Rectae

subrectae.

Graduum

Rectae

subrectae.



Tabula sinuum rectorum.



Gradius

arcuum.

Minuta	72			73			74			75			76			77			78			79			80			
	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.	pt.	mi.	se.				
0	57	3	48	57	22	42	57	40	33	57	57	20	58	13	4	58	27	44	58	41	20	58	53	51	59	5	18	
1		4	8		23	0		40	50		57	36		13	19		27	58		41	33		54	3		5	29	
2		4	27		23	18		41	7		57	52		13	34		28	12		41	46		54	15		5	40	
3		4	46		23	37		41	24		58	8		13	49		28	26		41	59		54	27		5	51	
4		5	6		23	55		41	41		58	24		14	4		28	40		42	12		54	39		6	2	
5		5	25		24	13		41	58		58	41		14	19		28	54		42	25		54	51		6	12	
6		5	44		24	31		42	16		58	57		14	34		29	8		42	37		55	3		6	23	
7		6	3		24	50		42	23		59	13		14	49		29	22		42	50		55	14		6	34	
8		6	23		25	8		42	50		59	29		15	4		29	36		43	3		55	24		6	45	
9		6	42		25	26		43	7		59	45		15	19		29	50		43	16		55	38		6	55	
10		7	1		25	44		43	24		58	0	1		15	35		30	4		43	29		55	50		7	0
11		7	21		26	2		43	42		0	17		15	50		30	18		43	42		56	2		7	17	
12		7	40		26	21		43	59		0	34		16	5		30	32		43	55		56	14		7	28	
13		7	59		26	39		44	16		0	50		16	20		30	46		44	8		56	26		7	39	
14		8	18		26	57		44	33		1	6		16	35		31	0		44	21		56	37		7	49	
15		8	38		27	15		44	50		1	22		16	50		31	14		44	34		56	49		8	0	
16		8	57		27	33		45	7		1	38		17	5		31	28		44	46		57	1		8	11	
17		9	16		27	51		45	24		1	54		17	19		31	41		44	59		57	12		8	21	
18		9	35		28	9		45	41		2	9		17	34		31	55		45	14		57	24		8	32	
19		9	54		28	27		45	58		2	25		17	49		32	9		45	27		57	36		8	42	
20		10	13		28	45		46	15		2	41		18	4		32	23		45	37		57	47		8	53	
21		10	32		29	3		46	32		2	57		18	19		32	36		45	50		57	59		9	3	
22		10	51		29	21		46	49		3	13		18	33		32	50		46	2		58	10		9	14	
23		11	10		29	39		47	6		3	29		18	48		33	4		46	15		58	22		9	24	
24		11	29		29	57		47	23		3	45		19	3		33	18		46	28		58	34		9	35	
25		11	48		30	15		47	40		4	1		19	18		33	31		46	40		58	45		9	45	
26		12	7		30	33		47	56		4	16		19	33		33	45		46	53		58	57		9	56	
27		12	26		30	51		48	13		4	32		19	47		33	59		47	6		59	8		10	6	
28		12	45		31	9		48	30		4	48		20	2		34	12		47	16		59	20		10	17	
29		13	4		31	27		48	47		5	4		20	17		34	26		47	31		59	31		10	27	
30		13	23		31	45		49	4		5	20		20	32		34	40		47	44		59	43		10	38	
31		13	42		32	3		49	21		5	35		20	46		34	53		47	56		59	54		10	48	
32		14	0		32	20		49	38		5	51		21	1		35	7		48	8		59	0	6	10	58	
33		14	19		32	38		49	54		6	7		21	16		35	20		48	21		59	17		11	8	
34		14	38		32	56		50	11		6	22		21	30		35	34		48	33		0	28		11	19	
35		14	57		33	14		50	28		6	38		21	45		35	47		48	46		0	40		11	29	
36		15	15		33	31		50	44		6	53		21	59		36	1		48	58		0	51		11	39	
37		15	34		33	49		51	1		7	9		22	14		36	14		49	10		1	2		11	49	
38		15	53		34	7		51	18		7	25		22	28		36	28		49	23		1	14		12	0	
39		16	12		34	25		51	34		7	40		22	43		36	41		49	35		1	25		12	10	
40		16	30		34	42		51	51		7	56		22	57		36	55		49	48		1	36		12	20	
41		16	49		35	0		52	8		8	11		23	12		37	8		50	0		1	48		12	30	
42		17	8		35	18		52	24		8	27		23	26		37	22		50	12		1	59		12	41	
43		17	27		35	35		52	41		8	43		23	41		37	35		50	25		2	10		12	51	
44		17	46		35	53		52	58		8	58		23	55		37	48		50	37		2	21		13	1	
45		18	4		36	11		53	14		9	14		24	10		38	2		50	50		2	33		13	11	
46		18	23		36	28		53	30		9	29		24	24		38	15		51	2		2	44		13	21	
47		18	41		36	46		53	47		9	45		24	38		38	28		51	14		2	55		13	31	
48		19	0		37	3		54	3		10	0		24	53		38	42		51	26		3	6		13	41	
49		19	18		37	21		54	20		10	15		25	7		38	55		51	38		3	17		13	51	
50		19	37		37	38		54	36		10	31		25	21		39	8		51	50		3	28		14	1	
51		19	55		37	55		54	52		10	46		25	36		39	21		52	2		3	39		14	11	
52		20	14		38	13		55	9		11	1		25	50		39	34		52	15		3	50		14	21	
53		20	32		38	30		55	25		11	17		26	4		39	48		52	27		4	1		14	31	
54		20	51		38	48		55	42		11	32		26	18		40	1		52	39		4	12		14	41	
55		21	9		39	5		55	58		11	47		26	33		40	14		52	51		4	23		14	51	
56		21	28		39	23		56	14		12	3		26	47		40	27		53	3		4	34		15	1	
57		21	46		39	40		56	31		12	18		27	1		40	40		53	15		4	45		15	11	
58		22	5		39	58		56	47		12	33		27	15		40	54		53	27		4	56		15	21	
59		22	23		40	15		57	4		12	49		27	30		41	7		53	39		5	7		15	31	
60		57	22	42	57	40	33	57	57	20	59	13	4	58	27	44	58	41	20	58	53	51	59	5	18	59	15	41

Rector

Subtenfa.

Recta subtenfa.

Gradius.

ORONTII FINEI DELPH.

Residuum Tabulae sinuum rectorum.

Minuta	81		82		83		84		85		86		87		88		89	
	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.	pt.	mi. se.
0	59	15 41	59	14 58	59	33 10	59	40 17	59	46 18	59	51 18	59	55 4	59	57 48	59	59 27
1		15 50		15 6		33 18		40 23		46 23		51 18		55 7		57 51		59 28
2		16 0		15 15		33 25		40 30		46 30		51 22		55 10		57 53		59 29
3		16 10		15 24		33 33		40 36		46 34		51 27		55 13		57 55		59 30
4		16 19		15 32		33 40		40 42		46 39		51 31		55 17		57 57		59 31
5		16 29		15 41		33 48		40 49		46 45		51 35		55 20		57 59		59 32
6		16 39		15 50		33 55		40 55		46 50		51 39		55 23		58 4		59 33
7		16 49		15 58		34 3		41 2		46 55		51 44		55 26		58 3		59 34
8		16 58		16 7		34 10		41 8		47 1		51 48		55 29		58 5		59 35
9		17 8		16 15		34 18		41 15		47 6		51 52		55 32		58 7		59 36
10		17 18		16 24		34 25		41 21		47 11		51 56		55 36		58 9		59 37
11		17 27		16 33		34 34		41 28		47 17		52 1		55 39		58 11		59 38
12		17 37		16 41		34 40		41 34		47 22		52 5		55 42		58 13		59 39
13		17 47		16 50		34 48		41 40		47 27		52 9		55 45		58 15		59 40
14		17 56		16 59		34 55		41 47		47 33		52 13		55 48		58 17		59 41
15		18 6		17 7		35 3		41 53		47 38		52 18		55 51		58 19		59 42
16		18 16		17 15		35 10		41 59		47 43		52 22		55 54		58 21		59 43
17		18 25		17 24		35 17		42 6		47 48		52 23		55 57		58 23		59 44
18		18 35		17 32		35 25		42 12		47 53		52 29		56 0		58 25		59 44
19		18 44		17 41		35 32		42 18		47 58		52 33		56 3		58 26		59 44
20		18 53		17 50		35 39		42 24		48 3		52 37		56 6		58 28		59 45
21		19 3		17 57		35 46		42 30		48 9		52 41		56 8		58 30		59 46
22		19 12		18 5		35 54		42 36		48 14		52 45		56 11		58 32		59 46
23		19 22		18 14		36 1		42 43		48 19		52 49		56 14		58 34		59 47
24		19 31		18 22		36 8		42 49		48 24		52 53		56 17		58 35		59 48
25		19 40		18 30		36 15		42 55		48 29		52 57		56 20		58 37		59 49
26		19 50		18 39		36 23		43 1		48 34		53 1		56 23		58 39		59 49
27		19 59		18 47		36 30		43 7		48 39		53 5		56 26		58 41		59 50
28		20 9		18 55		36 37		43 13		48 44		53 9		56 29		58 42		59 50
29		20 18		19 4		36 44		43 20		48 49		53 13		56 32		58 44		59 51
30		20 27		19 12		36 52		43 26		48 54		53 17		56 34		58 46		59 52
31		20 37		19 21		36 59		43 32		48 59		53 21		56 37		58 48		59 52
32		20 46		19 28		37 6		43 37		49 4		53 25		56 40		58 49		59 53
33		20 55		19 36		37 12		43 43		49 9		53 28		56 42		58 51		59 53
34		21 5		19 44		37 19		43 49		49 13		53 32		56 45		58 52		59 53
35		21 13		19 52		37 26		43 55		49 18		53 36		56 47		58 54		59 54
36		21 22		20 0		37 33		44 1		49 23		53 39		56 50		58 55		59 54
37		21 32		20 9		37 40		44 7		49 28		53 43		56 53		58 57		59 55
38		21 41		20 17		37 47		44 13		49 33		53 47		56 55		58 58		59 55
39		21 50		20 25		37 54		44 19		49 37		53 50		56 58		59 0		59 56
40		21 59		20 33		38 1		44 25		49 42		53 54		57 0		59 1		59 56
41		22 8		20 41		38 8		44 30		49 47		53 58		57 3		59 3		59 56
42		22 17		20 49		38 15		44 36		49 52		54 2		57 6		59 4		59 57
43		22 26		20 57		38 22		44 42		49 57		54 5		57 8		59 6		59 57
44		22 35		21 5		38 29		44 48		50 1		54 9		57 11		59 7		59 58
45		22 45		21 13		38 36		44 54		50 6		54 13		57 13		59 9		59 58
46		22 54		21 21		38 43		44 59		50 11		54 16		57 16		59 10		59 58
47		23 3		21 29		38 50		45 5		50 15		54 19		57 18		59 11		59 58
48		23 11		21 36		38 56		45 11		50 20		54 23		57 20		59 12		59 58
49		23 20		21 44		39 3		45 16		50 24		54 26		57 23		59 14		59 59
50		23 29		21 52		39 10		45 22		50 29		54 30		57 25		59 15		59 59
51		23 38		22 0		39 16		45 28		50 33		54 33		57 27		59 16		59 59
52		23 47		22 8		39 23		45 33		50 38		54 37		57 30		59 17		59 59
53		23 56		22 15		39 30		45 39		50 42		54 40		57 32		59 18		59 59
54		24 5		22 23		39 37		45 44		50 47		54 43		57 34		59 20		59 59
55		24 14		22 31		39 43		45 50		50 51		54 47		57 37		59 21		59 59
56		24 22		22 39		39 50		45 56		50 56		54 50		57 39		59 22		59 59
57		24 31		22 47		39 57		46 1		51 0		54 54		57 41		59 23		59 59
58		24 40		22 54		40 3		46 7		51 5		54 57		57 44		59 25		0 0
59		24 49		23 2		40 10		46 12		51 9		55 1		57 46		59 26		0 0
60		24 58		23 10		40 17		46 18		51 14		55 4		57 48		59 27		60 0

Rectæ subtensæ.

sinus totus.

graduum.

arcuum.

Rectæ

subtensæ.

90. gra.

LIBRI PRIMI GEOMETRIAE

FINIS.

LIBER SECVNDVS

GEOMETRIAE, DE PRA-

cticis longitudinum, planorum, et solidorum, hoc
est, linearum, superficialium, & corporum me-
sionibus, alijsue mechanicis, ex demon-
stratis Euclidis elementis corolarijs:

Vbi de quadrato geometrico, &
uirgis, seu baculis mensurijs.

De ijs quae sub mensuram cadunt, & linearum mensurandarum imaginatione. Caput. I.



VO SVNT, OPTIME LECTOR, QVAE IN
omni disciplina, studiosis omnibus solent esse nō in-
iucunda, unum est, facilis in disciplinam introductio;
qua & via doctrinae, & sensus eiusdem uniuersus a-
peritur, reliquum esse uidetur, collectus ex ipsa disci-
plinā fructus, susceptorum laborū compensator gra-
tissimus. Praemissis itaq; generalibus ipsius Geo-
metriae rudimentis, ad elementorum Euclidis, et suc-
cedentium nostrorum operum intelligentiam isago-

Quae discipli-
nā gratā & fa-
cile reddant.

metricae subnectere praxim, hoc est, linearem, superficialium, & corporum, ex de-
monstratis Euclidis elementis, ostendere mensuram. Ea potissimum intentione, ut
succedentium & geometricorum, & coelestium instrumentorum usum (quae non
poterant his, sine iactura carere) redderemus faciliorem: & ijs etiam satis pro no-
stra uirili parte faceremus, quos eiusmodi practicis geometricarum subtilitatum
exercitamentis, nouimus praeruncq; delectari.

Practica geo-
metriae p̄dictis
annectenda.

IN PRIMIS ERGO (VT REM ACV TANGAMVS) ANIMAD
uertendum est, tria esse mensuram genera, sub determinatamue mensuram caden-
tia: quemadmodū undecimo capite libri primi declarauimus. Aut enī linea rectae
solā longitudine constantes, sub rectam incidunt mensuram: & huiuscemodi linea-
rum consideratio, longimetra potest non indecenter adpellari. Vel eorum quae lō-
gitudinē, latitudinēq; tantū habent, utpote, superficialium siue planorū, sub lon-
gam & latam mēsurā cadentiū, area perscrutatur: talisq; mēsurādi ratio, planime-
tra dicitur. Aut deniq; solidorū, id est, corporū longitudine, latitudine & profun-
ditate constantium, cōtemplatur crassitudo: & haec mensionis inquisitio, solidime-
tra, seu profundimetra, nō iniuria uocatur. Prima igitur mensionis cōsideratio-
ne, dinoscuntur lineae, secūda, superficies, siue plana, tertia uerō, rimantur corpora,
quae solida nuncupare solemus. At duae ultimae mensurandi rationes, hoc est, pla-
nimetra, & profundimetra, à lineali, rectaeue secūdum longitudinē mēsurā pendere
uidentur: quemadmodū eodem undecimo anteceditis primi lib. capite notauimus.

Quae sub men-
surā cadant.

Longimetra

Planimetra.

Profundimetra.

PRIMUM IGITUR de linearum, deinde planorum uel superficialium, tan-
dem corporum aut solidorum mensura tractandum. Linearum porro mensuran-
darū, triplex occurrit imaginatio. quoniā uel in plano trāsuersaliter intelliguntur
extensae: cuiusmodi finguntur in plana, & cāpestri superficie, uel in altum orthogo-
naliter ab eodē plano statuuntur eleuatae: ut quae in longum parietū, aliarūue re-
rum erectarum imaginantur, uel deniq; in pfundū ppendiculariter sunt depressae:
cuiusmodi

Triplex linea-
rū mensurāda-
rū imaginatio.

cuiusmodi sunt hæc, quæ profundum uasorum, aut puteorum uidentur indicare longitudinem. Quæ quidem omnes sic imaginatæ lineæ rectæ, ea suscipiunt mensurarum genera, quæ præallegato capite undecimo primi libri sunt expressa.

De compositione quadrati geometrici, ad mensurandas lineas rectas accommodatissimi.

Caput. II.



AMETSI LINEARVM RECTARVM LONGITVDO, PLVRI-
ribus modis uel instrumentis obtineatur, uti uidere hiebit in succedē-
tibus: placet tamen eandem longitudinem, quadrato geometrico, ut
pote, omnium instrumentorum geometricorum ad hoc commodissi-
mo, potissimum examinare. Huius autem quadrati geometrici compositio, in hunc
qui sequitur modum, uenit absoluenda.

Descriptio qua-
drati geome-
trici.

Præparentur in primis quatuor regulæ, ex ligno quoque durissimo fabricatæ, 2
inuicem tamen æquales, & similes, atque parallelepipedæ, id est, æquidistantium, &
ad rectos concurrentium angulos superficierum: quarum latitudo circiter semipe-
dalis, longitudo uero duorum uel trium eubitorum existat, alteriusue notæ men-
suræ, pro libero ipsius fabricantis arbitrio. Quibus in hunc modum præparatis regu-
lis, ad normam, siue rectos componantur angulos: ea quidem industria, ut singulæ
quorumlibet laterum superficies, ad eandem instrumenti faciem conuertat, in eodē
plano sint constitutæ. Deinde, super altera & politiori facie, relictis quaquaversum
extrinsecis interuallulis inuicem æqualibus, quadratū describatur A B C D. Emissa
postmodum regula ex A puncto, ad punctum C, descripta que diagonali C E: utriusque
laterum B C, & C D, tres lineæ parallele, ad diagonalem C E sigillatim conue-
nientes, atque unā cum ipsis B C & C D, trina distinguentes interuella, inuicem ita p-
portionata, ut intrinsecum cuiuslibet eorundem laterum interuallum, duplum sit
proximè succedētis uel intermedij, & ipsum medium duplum ipsius primi, uel ex-
terioris utriusque lateris interualli.

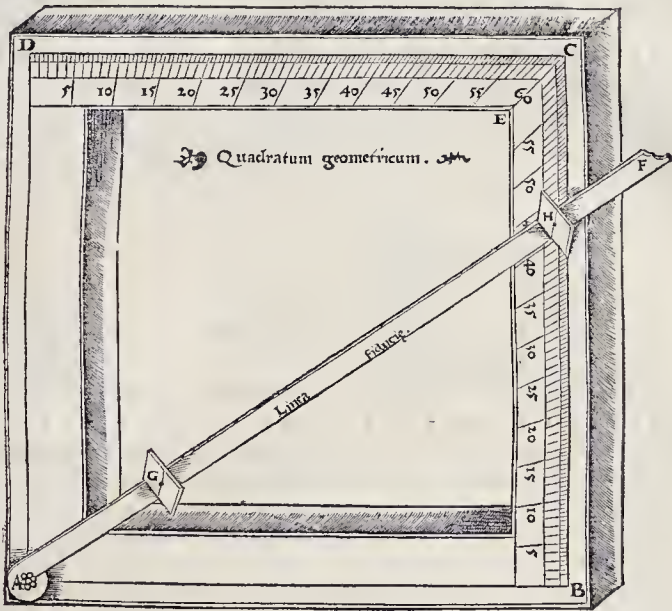
Diuisio laterū
eiusdem quadra-
ti in 12 partes
æquales.

Consequenter utrunque latus B C & C D, in 12 partes inuicem æquales diuidatur: 3
& ex puncto A, per quælibet diuisionum puncta extensa regula, singulæ trahantur
lineunculæ, ab infimis & interioribus parallelis, per eadem interualla, ad usque præ-
memorata B C & C D latera, productæ. Quælibet rursus pars duodecima utriusque
lateris B C & C D, in 5 partes inuicem pariter æquales subdividatur: emissaque ite-
rum regula ex A puncto, ad quodlibet subdivisionis punctum, breuiores producantur
lineunculæ, per duo tantummodo laterum interualla sigillatim extensæ. In hunc
ergo modum, utrunque dictorum laterum B C & C D, in 60 partes inuicem æqua-
les diuidetur: quinque enim 12, uel duodecies 5, conficiunt 60. Poteris tandem
ipsum primum & extrinsecum, hoc est, minimum prædictorum trium interualla-
rum, in duas partes inuicem æquales subdividere: & quælibet 30 minuta partis
occupabit, uel in tres partes quamlibet sexagesimam subdividere, quarum quælibet
bet 20 minuta partis representet: aut in 4, & quælibet ualebit 15 minuta. & ita de reli-
quis cuiuslibet sexagesimæ partibus aliquotis: pro tuo uel arbitrio, aut occurrente
ipsius instrumenti magnitudine. In infimo autem, & omnium amplissimo cuius-
libet eorundem laterum interstitio, decentes inserbantur numeri, ab utroque puncto
B & D, uersus idem punctum C, per quinquariam unitatum successione, usque ad 60
distributi: in hunc quippe modum, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, ut in figura

Supercubentis
regulæ con-
structio.

Fabricetur tandem regula, instar indicis, uel alterius partis mediælinij astro- 4
labici, uniformis & undique plana: quæ uocetur A F, tantæ ad minus longitudinis,
quanta est diagonalis A C. In rectum autem lineæ fiducialis, duo figantur pinna-
cidia, è diametro perforata, sintque foramina admodum parua, & in rectum eiusdem
lineæ

lineæ fiducialis collocata: quemadmodum repræsentât G, H, proximè depictæ figuræ. Hæc demum regula, circa punctum A, tali figatur industria, ut super instrumēti facie, circumduci liberè possit: atq; lineæ fiducialis A F, per medium educta pinnacidiorum, ex eodem pūcto A, ad quamlibet ipsorum laterum subdiviſionem, haud minori facilitate traducatur. In quorum omnium clariorem elucidationem, succedentem ipsius quadrati geometrici accipito figuram.



Qualiter in plana terrestri superficie iacentes lineæ rectæ per ipsum quadratum metiantur geometricum. Caput III.



ISTO DATA RECTA ET METIENDA LINEA BE, in longum, latumue, siue transuersum oblatae planicie constituta. Igitur alterum latus quadrati diuisum, utpote, BC, super idē planū, & in longū rectūq; ipsius datæ lineæ BE collocetur: eo tamē ingenio ut punctū B super extremorū altero eiusdem metiendæ lineæ constituat, & utrunq; latus quadrati AB & CD, super ipsum planum erigatur ad perpendiculū.

Posito deinde oculo in puncto A, eleuetur aut deprimatur ipsa regula: quatenus per ambo foramina pinnacidiorum, reliquum extremum ipsius datæ lineæ, scilicet E, uisuali radio A E pertingatur. quo factō, notetur contactus regulæ AF, in latere CD: sitq; exempli causa, in puncto F. Quam rationem igitur habet latus AD, quadrati, ad partem sectā DF, eam seruat & data lineæ BE, ad ipsum latus AB: quod ita demonstratur. Sunt enim bina triangula ABE, & ADF æquiangula, id est, æqualibus angulis singulatim compræhensa. Quoniam angulus AEB, æquus est angulo DAF, nempe alterno, per 29 primi elementorum Euclidis: incidit enim recta AE, in AD & BE parallelas. Rursum angulus BAE æqualis est angulo AFD,

De metienda lineæ super idē planum.

Demonstratio huiusce mēsuræ rationis, succedentiū declaratiua.

29. primi eccl.

I per eandem

æquiangula: estq; angulus ABC angulo AEH (uti supra monstrauius) æqualis. quapropter relinquitur, ex præmemorata quarta propositione sexti lib. Euclidis, AB latus ad sectionem BG, cam obseruare rationem, quã habet AE ad EH. Ergo si BG sit partium quadraginta, qualium tota BC ipsi AB æqualis stabilitur 60: quoniã 60 ad 40 sesquialteram uidentur obtinere rationem, eodem modo perpendicularis AE continebit EH semel, & dimidiam eiusdem partem. Metire igitur AE, per filũ unã cum perpendiculari demissum, ab eodẽ puncto A usq; ad E: auferq; tertiam partem longitudinis AE, & habebis EH. Vt si exempli causa eadem perpendicularis AE fuerit cubitorum 24, proposita linea EH similium cubitorum erit 16.

7 **S**AT S I regula cadat in latus CD, utpote in I & metiẽda linea esto EK, tũc ipsa E K linea, maior est cadẽ AE perpendiculari, & in ea ratione qua latus AD superat DI partẽ ipsius lateris CD, Bina enim triangula ADI, & AEK sunt iterum æquiangula. Quoniam angulus DAI æquatur alterno AKE, necnon angulus AID angulo EAK fit rursus æqualis, per eandem 29 primi: Item anguli AEK & ADI recti sunt, quapropter & inuicem æquales. Sicut igitur latus AD ad DI, sic & EK linea data ad AE perpendicularem, per quartam e-

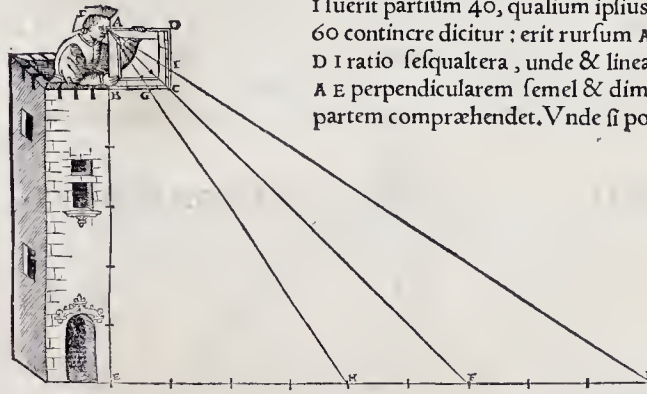
Cũ eadẽ linea p̄sã ab oculo superat altitudinem.

iusdem sexti elementorum Euclidis. Itaque si DI fuerit partium 40, qualium ipsius quadrati latus 60 continere dicitur: erit rursus AD ad sectionẽ DI ratio sesquialtera, unde & linea EK præfatam AE perpendicularem semel & dimidiam eiusdem partem compræhendet. Vnde si ponatur eadem A

E cubitorum 24, erit proposita linea EK similium cubitorum 36.

Hinc patet, q̄ facile sit metiri ex eodem uertice B, lineã rectam in lon-

Corollarium.



gum prospectam, sed eum eadem perpendiculari, uel ædificij sublimitate minimẽ concurrentem: cuiusmodi est linea HK. Sumpta nanq; longitudine ipsius EK, & postmodum EH, ueluti nunc ostendimus: si tollatur EH longitudo, ab eadem EK longitudine, relinquetur HK. Idem iudica de HF, aut FK, atque his similibus, similiatq; positis lineis rectis.

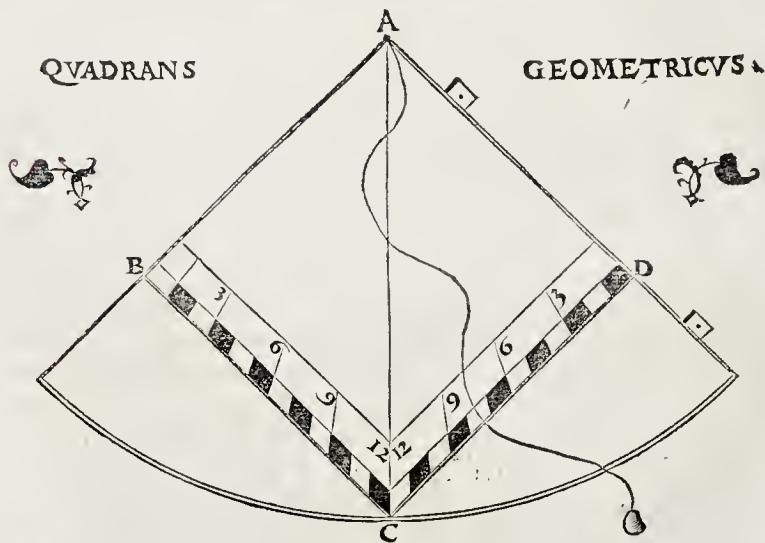
De prædictarum linearum in plano terrestri constitutarum mensura. per uulgatum quadratum, in circuli quadrante descriptum. Caput. IIII.

1 **E**ST ET ALIA QVADRATI GEOMETRICI ratio, in circuli quadrante descripti, omnibus sere communis: cuius fabricam paucis libet aperire, atq; singulas eiusdem comoditates suis locis responderet annexere. quo artem ipsam mensuram, reddamus ex omni parte faciliorem. Sumpto igitur ligno quopiam durissimo, aliãue solida & polita meteria, quadrans circuli figuretur, duobus lateribus in rectum conuenientibus angulum, & quarta circumferentiã parte compræhensus: cuiusmodi est ABCD. Huius autem quadrantis arcus bisariam secetur, in puncto C: & à puncto centrõue A, in C, recta linea ducatur AC.

Cõpositio quadrati geometrici in circuli quadrante descripti.

1 2 Ab eodem

Ab eodem rursus puncto C, in latera BA & AD, perpendiculares incidant, CB qui dem ipsi AD parallela, & CD æquidistans AB. Quadratum erit igitur ABCD, & di metiens AC illud bifariam secabit. Vtriq; postmodum BC & CD geminæ subdivi cantur parallelæ, in rectam AC concurrentes, atq; bina cum prioribus distinguen tes intervalla: quorū infimum, & A centro uicinius, duplum fiat reliqui. Consequē ter utraq; BC & CD in 4 partes inuicem æquales diuidatur: & adplicata ex cētro A regula, per quodlibet diuisionis punctum, rectæ uersus idem centrū A trahantur lineunculæ, à primâ lineâ ad tertiam usq; productæ. Quælibet inde pars quarta, in tres rursus partes inuicem æquales subdividatur: productis nuper expresso more lineunculis, ab utraq; BC & CD, in proximam tantūmodo lineam, uersus A centrū extensæ. Colligentur itaque partes utriusq; lateris BC & CD numero 12. Describā tur ergo partiū numeri, in proprijs latioris interualli spaciolis, à pūctis B & D, uer sus C in hunc ordinem distributi 3, 6, 9, 12: utroq; duodenario numero, in codē pun cto C terminato. Hæc enim est uetus, & usitata partiū eiusdem quadrantis obser uata distributio. Pōteris tamen quamlibet utriusq; lateris partem duodecimam, in 5 rursus subdividere partes, inuicem æquales, modo id patiatur instrumēti ma gnitudo: ut confluant utriusq; prædictorum laterum BC atq; CD partes 60, quæ admodum in præcedenti quadrato iussimus obseruari. Fiant præterea duo pin na cidia, solito more perforata: collocenturq; in rectum lateris AD, altero uersus A, reliquo autē uersus D, ad obseruatā foraminū respōdētiam cōstituto. Emitatur tā dem filum quodpiam tenuissimū ex centro A, unâ cum appenso perpendiculari, ex tra quadrantis circumferentiâ quantumlibet extenso, ut hic uides figuratum.



Qualiter linea
recta in plano
constituta, per
hunc quadrans
tem emiciatur

3
CVM IGITUR PER HOC QUADRATVM, SIVE QUADRANS
tem geometricū, oblatam lineam rectam in plano terrestri constitutam metiri uo-
lueris: in hūc facito modum. Esto proposita & metienda longitudo, siue linea EF.
Ab alterutro igiū datæ lineæ termino, scilicet E, baculus AE cognita ac determina-
ta mensuræ ad perpendicularum excitetur: Ad cuius baculi suprammum terminū,
quadrantis

quadrantis adplicetur angulus, qui ad A. Eleuetur postmodum, aut deprimatur ipse quadrans, demisso liberè perpendiculari, donec radius uisualis per utriusq; pinacidiij foramè eductus, perucnerit ad F, alterū datæ lineæ terminū. Quibus ita manentibus, consyderetur sili contactus in latere BC: (nam ibidem frequētius incidet) sitq; in puncto G. Quam rationem igitur habebit latus AB quadrati, ad partem BG eam seruabit & EF lineæ datæ, ad ipsius baculi lōgitudinem. Esto uerbi gratia BG, trium partium, qualium totum latus quadrati fuerit 12: quoniam 12 ad 3 quadruplam uidentur obtinere rationem, concludendum igitur, EF lineam datam, quater erecti baculi continere longitudinem. Vnde si baculus AE fuerit 4 cubitorum, datā lineā EF erit 16 cubitorum similitum.

4 Efficiuntur enim bina triāgula, utpote, ABG & AEF: quorum anguli ABG & AEF sunt inuicem æquales (nam uterq; rectus) angulus quoq; EAF angulo AGB similitur æquatur, per 29 primi elementorum Euclidis, incidit enim silium AG, in AD & BC parallelas, ergo reliquus angulus AFE reliquo angulo BAG est æqualis: per 32 eiusdē primi. Ac quiangula igitur sunt triāgula ABG & AEF, & quæ circum æquales angulos latera proportionalia, per sæpius allegatam quartam propositionem sexti eorundem elementorum: sicut igitur AB ad BG, sic & EF lineæ datæ ad AE longitudinem.

Demonstratio prædictorum.



Vi præfate lineæ rectæ super plano terrestri iacentes, sine quadrato geometrico, sed uulgati gnomonis mensurentur officio Caput. V.

LACET ALIVM METIENDI SVBIVNGERE MODUM, quo dictarum linearum in plano terrestri constitutarum, absq; geometrico quadrato, seorsum uel in quadrante circuli descripto, agnoscetur lōgitudō: aduinculo uidelicet gnomonis, seu rectāguli quo solent mechanici uulgariter uti. Hanc enī metiendī uiam, data præterire nolimus opera: tum quia facilis, tum etiam, quòd raro contingat huiusmodi mensores geometricum habere quadratum. Dctur ergo lineæ recta, cuius desyderas habere longitudinem: sitq; AB. Erige itaq; ab alterutro datæ lineæ termino, utpote, A, baculum AC, in libram cubitorum aut pedum separationem distributū. Sūpro deinde gnomone DCE, ponito interiorē ipsius gnomonis angulū, super extremū baculi fastigium C, & conuerso alterutro gnomonis latere, utpote, CD, uersus reliquum terminum B: iungito alterum oculorum puncto C, et leuato aut deprimito gnomone, DCE, donec in longum rectumq; CD incidens radius uisualis, pertingat reliquū terminū B, ipsius datæ lineæ AB. Inuariato postmodū gnomone, utraq; linearū AB & CE, pposita uidelicet lineæ, et reliquū gnomonis latus, in rectū cōtinuūq; pducat, adplicatā in longū brachij CE regula, quicq; dictæ lineæ cōueniāt ad pūctū F.

Operandi uia cum exemplo.

Quibus absolutis, quam rationē habebit erectus baculus A C, ad partem A F, eam seruabit & data A B linea, ad ipsius baculi quātitatem. Vt si baculus fuerit pedū 6, A F autē duos tantūmodo pedes cōpræhendat: quoniā 6 ad 2 triplā rationē obseruāt, eodē modo, pposita A B lōgītudo, ter cōtinchit 6 eiusdē baculi pedes, hoc est 18.

Deductio practica
dicitur in geometria.

Trianguli enim B C F, tres anguli binis rectis sunt æquales, per 32. primi elemētorū Euclidis: sed B C F angulus rectus est, igitur reliqui duo C B F & B F C uni recto sunt æquales. Eadē quoq; ratione duo anguli A C F, & C F A, trianguli A C F, uni recto æquantur angulo: nā tertius C A F rectus est. Ergo duo anguli C B F & B F C, duobus angulis A C F, & C F A sunt inuicē æquales: propterea q̄ eidē angulo, uni uidelicet recto cōæquantur. At si ab eis dē æqualibus angulis, idē cōmunis, ut po-



te B F C, tollatur angulus: reliquus C B A reliquo A C F erit per communē sententiā æqualis. Atquē angulus B A C æquus est angulo C A F, nā uterq; rectus: & reliquus igitur angulus A C B reliquo C F A erit itidem æqualis. Ac quia angula igitur sunt binaria triangula A B C, & A C F, quare et quæ eorū æquales angulos latera pportionalia: per 4 sexti elemētorū eiusdē Euclidis. Ergo sicut A C baculus, ad lineam eulā A F: ita se habet A B, pposita lōgītudo, ad erectū baculū A C, qd̄ oportuit demonstrasse.

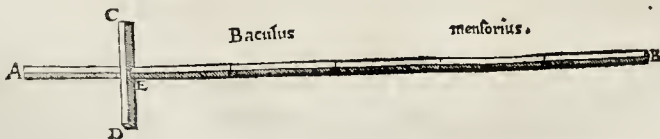
Alia instrumenti descriptio, quo rectarum & inaccessibilium linearum, in terrestri, uel orthogonaliter erecto plano constutuntur ad ipsius longitudo. Caput. VI.



VNT PLAE RVNQVE LINEAE RECTAE, in transuersum aut plani terrestri, aut super ipsam telluris superficie orthogonaliter erecti constituta, neutrum extremorum siue ter minorum habētes accessibilem: quæ quidē ita collocata uel imaginata rectæ lineæ, sub mensuram diuerso uidentur in eide modo. Viam tamen certiorē & omnium facillimam tibi selegimus: quam paucis & apertē, in hunc qui sequitur modum aperire, non duximus importunum.

Compositio
baculi mensuræ.

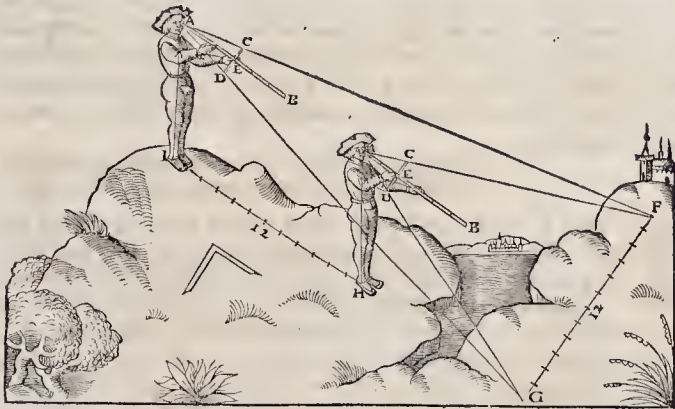
Præparetur baculus quidam undequaque rectissimus, moderatē crassus, liberā (sed triūm ad minus eubitōrum) longitudinis: qualem tibi repræsentat A B. Is autem baculus in partes aliquot inuicē æquales liberē distribuat: utpote 10, uel 8, aut 6, prout commodius occurrerit. Alius rursus baculus fabricetur, priori similis, sed tantæ solummodo longitudinis, quanta fuerit una partium eiusdem maioris A B: cuiusmodi est C D. Hic porrò minor baculus in medio, scilicet A, tali perforatur industria: ut per foramen A, maior baculus A B transire, & idem minor C D utrinq; retrocedere facile possit, rectos semper cum eodem maiore conficiens angulos, uti præfens figura monstrat.



Sit ergo

3 **S**IT ERGO PRIMVM DATA INACCESSIBILIS LINEA *FG*, in tranſuerſum plani terreſtris collocata: hanc ſi per datum uolueris metiri baculum, ita facito. Moueto baculum minorem *CD*, ſuper quam libuerit maioris baculi diſtinctionem: uerbi gratia ſuper ſecundam, ab *A* termino uerſus *B*. Poſito deinde oculo ad *A*, & depreſſo maiore baculo uerſus *FG* meſurandam lineam rectā: conuertas extrema baculi minoris ad ipſius metiendæ lineæ terminos, hoc eſt, dextrum *D* ad dextrum *G*, & ſiniſtrum *C* ad læuum *F*. Accedas poſtmodum, uel tandiu retrocedas, donec per *C* & *D* eiſdem baculi minoris extrema, uiſualibus radijs *ACF* & *ADG*, utrunq; metiendæ lineæ terminum ſimul compræhēdas: quo facto, locū ſtationis pedum tuorum *H* notula ſignabis. Rurſum eundē baculum minorem *CD*, moueto in proximam diſtinctionem ipſius baculi maioris: ſed uerſus *A*, ſi cogaris ad metiendam accedere lineam, aut uerſus *B*, ſi ab eadem lineā retrocedere uelis, ut in ſuccedēti deſcriptione figuratur, ubi inter *A* & *E*, tres ſunt baculi partes. Et rurſum oculo ad *A* poſito, accede uel retrocede, quatenus præfatos terminos *F* & *G* lineæ datæ, per eadem extrema *C* & *D* minoris baculi, unico pariter aſpectu compræhendere poſſis. quod dum feceris, huiuſce ſtationis ſecundæ locum obſignato, *I* uerbi gratia notula. Quantum igitur erit inter primam ſtationem & ſecundam, hoc eſt, inter *H* *I* notulas, tantam eſſe concludas propoſitam lineam *FG*. Metiatur ergo *HI*, & habebitur ipſius *FG* longitudo.

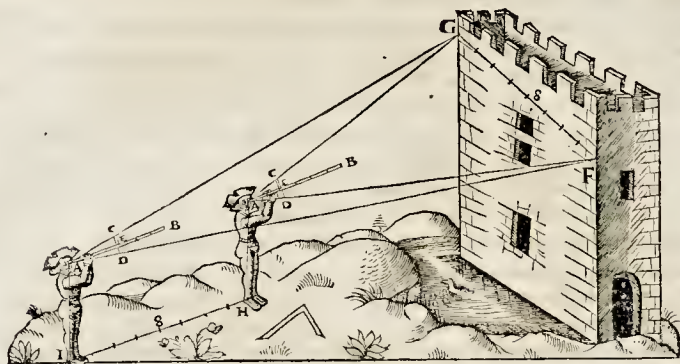
Quomodolī-
nea in tranſuer-
ſum plani inac-
ceſſibilis collo-
cata per ipſum
metiatur bacu-
lum.



4 **S**ON ALITER OPERANDVM EST, SI EADEM LINEA *FG*, aut quæuis alia, in tranſuerſum parietis alteriusue plani, ad perpēdiculum erecti, & inaccessibleis, metienda proponatur. Facto enim primo examine ad ſitum *H*, & iterum retrocedendo ad locum *I*, fueritq; primum *AE* duarum partium, & in *I* trium ſimilium: Vel e contra primo diſcurſu facto in *I*, & accedēdo rurſum in *H*, fueritq; primum *AE* trium partium, & duarū ſimilium in *H*: concludatur (ut prius) datam lineam *FG* tantam eſſe, quanta eſt duarum ſtationum intercapedo *HI*. Neq; opus eſt nouo, aut repetito diſcurſu: cum eadem ſit ars, idem operandi modus, ſiue data lineā in plano, aut in ſublīmi fuerit tranſuerſaliter collocata.

De lineā rectā
in tranſuerſum
erecti plani cō-
ſtituta.

In maiorem tamen singulorum elucidationem, & faciliorem operationis intelligē-
tiam, subiectam placet annexere descriptionem.



De lineis inaccessibilibus ad perpendiculari collocatis.

§ EADEM VEL AEQVE FACILI VIA, RECTARUM & inaccessibilium linearum, ad planum in quod perpendiculariter incidentium minime peruenientium, per ipsum baculum, poteris obtinere longitudinem: Cuius modi sunt lineae rectae, in longum & rectum domorum, turrium, aliorumue aedificiorum, super montem, aut alium sursum eleuatum locum constituta. quarum per ipsum quadratum geometricum, suo loco docebimus inuestigare quantitatem.

Norādū, p fenestrarū, uel huiusmodi uideretur mensura.

§ Nec minus facile poteris, quarumcunq; fenestrarum, aliarumue rerum, super plana telluris superficie perpendiculariter incidentium, per eundem baculum, longitudinem simul atq; latitudinem metiri: quemadmodum tu ipse (ni prorsus ingenio careas) ex praedictis colligere haud difficile potes. De his ergo latis: nunc ad rectarum linearum, super terrestri plano ad rectos angulos erectarum, compellimur accedere mensuram.

Quoniam ingenio lineae rectae, supra terrestre planum orthogonaliter erectae, per quadratum metiantur geometricum. Caput. VII.

Generalis operanda modus.



§ FERATUR MAIORIS EVIDENTIAE CAUSA, linea recta, cuius metienda proponatur longitudo, sitq; E G, uel E H, aut E K, in longum rectumq; turris E K H G, super datum planum A E perpendiculariter incidentis constituta. Igitur super eodem circumposito plano, quadratum A B C D in hunc modum collocetur, ut diuisa B C & C D latera, ad ipsam lineam datam rectissime conuertatur: id enim semper uidetur esse necessarium. Posito deinde oculo ad punctum A, leuetur aut deprimatur ipsa regula: quousq; radius uisualis ex A, per utraq; pinnaculorum foramina, ad ipsius datae lineae peruenierit terminum. Quo facto, confyderetur eiusdem regulae sectio: an scilicet cadat in punctum C, medium inter utrunq; latus B C, atq; C D, uel in ipsum latus B C, aut latus C D: quoniam alio non potest incidere modo.

Quando linea data maior est intercepta pedine plani.

§ CADA TERGO PRIMVM in latus C D, utpote, in F: sitq; metienda linea E G. tunc ipsa E G linea, maior erit intercepta longitudine plani A E, eandemq; rationem habebit ad A E, quam latus A D obtinet ad sectam partem D F. Ut si D F extiterit 40 partium, qualium singula quadrati latera sunt 60: quoniam 60 ad 40 sesquialteram rationem efficiunt, haud dissimiliter E G linea semel continebit A E longitudinem, & dimidiam insuper eiusdem partem. Ergo si A E longitudo, fuerit in exemplum 18 cubitorum: E G linea proposita, similium cubitorum erit 27.

Hoc autem

Hoc autem ita demonstratur. quoniam bina triangula ADF , & AEG sunt æqui-
angula. Angulus enim DAF , æqualis est AGE angulo, per 29 primi elementorum
Euclidis: & per eandem angulus AFD , angulo EAC pariter æqualis. uterq; autē
 ADF , & AEG angulus rectus est: quare & inuicem æquales. Aequiangula igitur
sunt triangula ADF , & AEG : quorum latera æquales angulos subtendentia, per 4
sexti eorundem elementorum, erunt inuicem proportionalia. Igitur sicut latus AD
ad sextam partem DF : sic data linea EG , ad plani longitudinem AE .

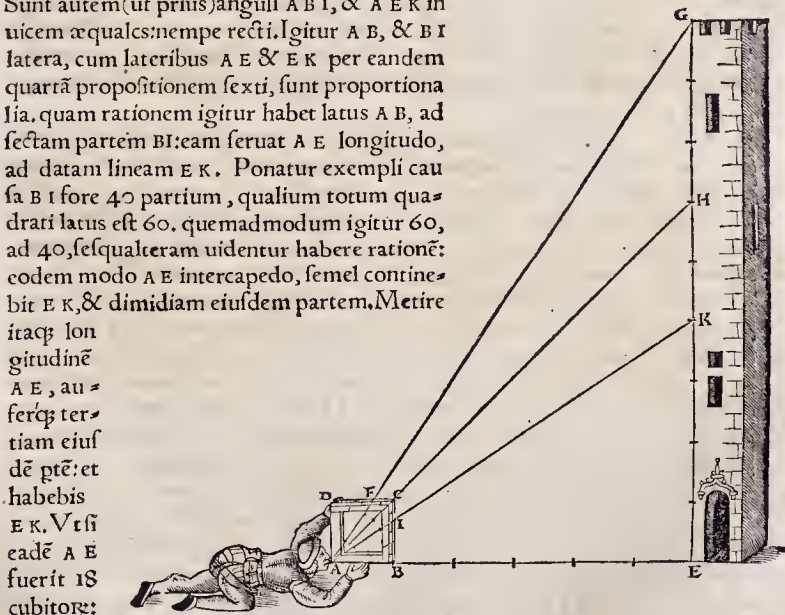
Discursus præ-
dictorum geo-
metricus.

3 **S**ED INCIDAT regula in C , estoq; propositum metiri EH . Clarū est ip-
sam lineam EH , tunc æquari plano AE . Quoniam bina triangula ABC , & AEH ,
sunt rursus æquiangula: quemadmodum ex eadem 29 propositione primi dedu-
cere haud obscurum est. Igitur per ipsam nuper allegatam quartā sexti, sicut latus
 AB ad latus BC , ita plani longitudo AE , ad datā lineam EH : respiciunt enim æqua-
les angulos, utpote rectos. Atqui AB , & BC latera sunt inuicē æqualia: igitur ipsa
plani longitudo AE , propositæ lineæ EH similiter æquabitur. Vt si exempli gra-
tia AE fuerit cubitorum 18 , inferatur ipsam lineam EH propositam, similium cu-
bitorum itidem esse 18 . Metire igitur AE , & habebis EH . In similibus, similiterq;
positis lineis, haud aliter est procedendum.

De lineæ æqua-
li distāte ab
oculo ad ba-
sim ædificij.

4 **Q**UVM autem præfata regula ceciderit in latus BC , uidelicet in I : tunc eadē
longitudo plani AE , inter oculum & basim metiendæ altitudinis intercepta, pro-
positam lineam superabit, & in ea ratione, qua latus quadrati uincit eiusdem late-
ris occurrentem partem. Esto enim EK proposita atq; metienda linea: manifestum
est, bina triangula ABI , & AEK esse inuicem æquiangula, id enim pari ratione de-
ducitur, quæ de triangulis ABC , & AEH data est: per sæpius adductam 29 primi.
Sunt autem (ut prius) anguli ABI , & AEK in-
uicem æquales: nempe recti. Igitur AB , & BI
latera, cum lateribus AE & EK per eandem
quartā propositionem sexti, sunt proportiona-
lia, quam rationem igitur habet latus AB , ad
sextam partem BI : eam seruat AE longitudo,
ad datam lineam EK . Ponatur exempli cau-
sa BI fore 40 partium, qualium totum qua-
drati latus est 60. quemadmodum igitur 60,
ad 40, sesquialteram uidentur habere rationē:
eodem modo AE intercapedo, semel contine-
bit EK , & dimidiam eiusdem partem. Metire
itaq; lon-
gitudinē
 AE , au-
feretq; ter-
tiam eius-
dē partē: et
habebis
 EK . Vt si
eadē AE
fuerit 18
cubitorum:

Quā plani lon-
gitudō datam
superat altitu-
dinem.



concludas, EK similitum cubitorum fore 12. Idem habeto iudicium de similibus
quibuscunq; longitudinibus, pro uarietate sectionum occurrentibus.

Corolarium
notandum.

DE EX HIS COLLIGITVR, quàm facile sit, rectæ cuiuslibet, & ad perpen-
diculum erectæ lineæ, sed cum plano minimè cõcurrentis, dimetiri longitudinem:
cuiusmodi est lineæ GH. Nam inuentis longitudinibus ipsarum EG. & EH, per
eam quam nunc tradidimus artem: si subtrahatur EH longitudo, ab ipsius EG, lon-
gitudine, relinquetur GH. Vt pote, si EG reperta sit cubitorum 27, EH uerò 18:
& eadem 18 abstuleris à 27, relinquetur pars GH cubitorum 9. Haud alienum
habendum est iudicium, de GK, uel HK, aliæue simili, similiterq; posita lineæ rectæ:
cuiusmodi sunt fenestrarum, aut prominentium ædificiorum longitudines.

Vt præfata lineæ rectæ in altum perpendiculariter erectæ, per quadratum in circuli qua-
drante descriptum emeriantur. Et primum ex umbrarum ratione. Cap. VIII.



VAMVIS VMBRARVM DISCRIMINA, CONTINGEN- I

tisue ad sua umbrosa rationes, suo loco discutere proposuerimus,
quarto uidelicet libro succedentis cosmographiæ nostræ: nō duximus
tamen importunum, ea paucis in prægustamētum hic tradere, quæ re-
rum super terrestre planum orthogonaliter erectarum præstare uidentur altitudi-
nem. De umbris itaq; nunc intelligimus, quæ rectæ uocantur: id est, quæ in longum
& rectum plani terrestris extenduntur, & rectos cum umbroso faciunt angulos, cu-
iusmodi sunt umbræ turrium, aliarumque rerum ad perpendicularum super terrestre
planum erectarum. Omnes autem umbræ rectæ, oriēte uel occidente Sole, in infini-
tum protenduntur: eo autem sursum ascendente decrescit huiusmodi umbrarum
longitudo, idq; successiue, quousq; Sol ad meridiem peruenerit, ubi tunc umbræ re-
ctæ solent accideri minimæ. Porro à meridie in occasum declinante Sole, præfata
umbræ rectæ uerso augmentantur ordine, suntq; tanto maiores, quanto Sol occa-
sui propior extiterit: ea tamen lege, ut in punctis æqualiter à meridie distantibus
Sole constituto, eadem umbrarum longitudo contingat. Ex rectis igitur umbris,
officio quadrati geometrici in circuli quadrante descripti, cuiusmodi rerum ere-
ctarum ita uenatur altitudo.

Umbrarum e-
ctarum definitio

De umbrarum
rectarum decre-
mento.

Operandi mo-
dus.

Quādo umbra
maior est um-
broso longitudo

Discursus præ-
dictorum geo-
metricus.

OB IICE SOLI radianti sinistrum latus, & laeuum ipsius quadrantis pinnæ 2
cidium, leua postmodum, uel deprime quadrantem (liberè semper demisso perpen-
diculo) quatenus solaris radius pertranseat utrunq; foramen eorundem pinnacido-
rum. Quo factō, consyderetur casus, siue contactus ipsius filii. Nam si filium incide-
rit in latus BC (quod euenire solet, quoties altitudo solaris excedit 45 gradus) utpo-
te, in punctum E medium inter B & C; tunc umbra maior erit umbroso longitudo-
ne, & in ea ratione, qua se habent 12 partes, hoc est totū latus quadrati, ad ipsas par-
tes filo compræhensas. Vt si, exempli causa, 6 intercipientur partes, sitq; posita
& metienda altitudo GF, eius umbra GI solaris radio HI terminata: quoniam 12 ad
6 duplam uidentur obtinere rationē, & respondentem umbra GI bis continebit pro-
positam altitudinem GF. Bina enim triangula ABE, & FGI sunt inuicē æquiangu-
la. nā angulus ABE æquus est angulo FGI: uterq; enim rectus est. angulus quoq;
AEB, æquatur angulo FGI: utpote, quoniam æqualis est alterno DAE, qui eidem
angulo FGI interiori & opposito æquatur, per 29 primi elementorum Euclidis,
reliquus igitur angulus BAE reliquo GIF per 32 primi eorundem elementorū est
æqualis. Æquiangula ergo sunt ipsa triangula ABE & FGI: quapropter & latera
quæ circū æquales sunt angulos inuicem erunt proportionalia, per 4 sexti eiusdē
Euclidis. Sicut igitur AB ad BE, ita GI ad GF altitudinem. Metire itaq; umbram
GI, sitq; in exemplum 20 passuum: & tria habebis manifesta. Vnde si per regulam
quatuor proportionalium, duxeris umbram in partes filo cõpræhensas, & pductū
diuiseris

diuiseris per latus eiusdem quadrati: quotiens ex diuisione propositam indicabit altitudinem. Vt in assumpto nuper exemplo, duc 20 in 6, confurgēt 120: quæ diuisa de per 12, & prouenient 10, tot igitur passuum pronuntiabis altitudinem G F.

3 QVOD SI FILVM perpendiculari ceciderit in punctum C, utriusq; lateris in termedium: tunc omnis umbra proprio æquatur umbroso. metienda itaq; solum est umbra, & proposita colligetur altitudo. Id autem fit, quoties altitudo Solis est præcisè 45 graduum. Exemplum habes de eadem altitudine G F, Sole in K existente: cuius radius K L, umbram G L eidem umbroso G F, æqualē finire uideretur. Quod ita geometrico discursu manifestatur. quoniam triangula A C D & F G L sunt rursus æquiangula. angulus em̄ C A D intrinseco & opposito F G L est æqualis, per superius allegatam 29 primi elementorum Euclidis. item angulus A D C angulo F G L (nēpe reclusus recluso) æquatur, & reliquus igitur angulus A C D reliquo F L G æqualis est, per eandem 32 primi. Ergo sicut A D ad D C, ita F G ad G L, per 4 sexti eorundem elementorum. Atqui latus A D lateri D C est æquale: & G F igitur altitudo ipsi umbræ G L respondenter æquatur.

Dum umbra suo æquatur umbroso.

Demonstratio huius partis

4 SI AVTEM IDEM filum incidit in latus C D (cū uidelicet altitudo solaris maior fuerit 45 gradibus) tūc umbra erit umbroso, siue rei altitudine minor: in ea quippe ratione, quam habent partes filo interceptæ ad 12. Sit rursus in exemplum casus filii in punctum E, & ipsa D E partium 6, qualium C D latus est 12, sitq; umbra G N, radio solari M N terminata, ea autē existat 5 passuum: quoniam igitur 6 ad 12 subduplam uidentur habere rationem, eodem modo umbra G N dimidium erit altitudinis G F. Hoc autem in hunc modū demonstratur. Duo namq; triangula A D E & F G N sunt inuicē æquiangula, quemadmodū per citatas 29, & 32 primi elementorum Euclidis propositiones, deducere haud difficile est: & angulus A D E angulo F G N per quartum postulatum æqualis. Igitur per 4 sexti eiusdem Euclidis, sicut E D ad D A, ita N G ad G F. Duc itaq; per regulam 4 proportionalium, numerū passuum ipsius umbræ, utpote 5, in 12, & confurgentem numerum, qui erit 60, partire per interceptas partes lateris C D, hoc est D E: nam quotiens ex diuisione numerus, oblatam indicabit altitudinem G F, quam experieris esse 10 passuum, quantam per umbram eadem altitudine maiorem offendimus. Nec dissimiliter operaberis quacumq; acciderit umbra, quotquoties partes alterutrius lateris B C aut C D fuerint ab ipso filo cōpræhensæ. Horū omnium proximā, & ad uiuā singulorū elucidationē depictam accipito figurā: quæ te in similibus umbrarum obseruationibus dirigere poterit.

De umbra altitudine, uel umbroso minore.

Probatio geometrica.



rit,

De predictarum linearum mensura per eundem quadratē, absque umbrarum, sed radiorum uisualium consideratione. Caput IX.



Generalis operandi uia.

ONTINGIT PLAERVNQVE, DVM HVIVSMODIRE =
rū metiri uolumus altitudines, radios solares, ob interpositā nubīū caliginem, ad eō fieri debiles, ut nulla prorsus accidat umbra: utendū est itaq; radio uisuali, in hunc qui sequitur modū. Obijce latuum ipsius quadrantis pinnacidium uertici metiēdæ & propositæ altitudinis, reliquum uerò alterutro adplica oculo. Deinde leua aut deprime quadratē (libero semper existente perpendiculari) quousq; metiendæ rei fastigium per ambo pinnacidorū conspexeris foramina. Quod cū ita feceris, animaduertas ubinā incidit filum ipsius perpendiculari. Cadet enim necessario in latus B C, uel in latus C D, aut in punctū C inter duo latera mediū: prout basi ipsius rei mensurandæ propior, aut remotior extiteris.

Quando altitudo proposita maior est inter capedine plani

INCIDAT ERGO PRIMVM ipsum filum perpendiculari in latus C D, in punctum uidelicet E, sitq; proposita & metienda turris altitudo G F. Demittendum est itaq; ab inspectore oculo in terram paratum ad hoc perpendicularum filo colligatum, ut D H: & pars ipsius D H retrorsum adiungēda, in ea quippe sumpta ratione, quam habent partes D E ad 12. Vt si D E fuerit in exemplum partium 6: quoniam 6 dimidium sunt de 12, addes igitur mediā ipsius D H partē, utpote H I, in rectum G H. Erit itaq; recta G I loco umbræ & punctum I in quod incidere radius solaris ipsius umbræ terminatiuus. Manifestum est igitur, rectam G I minorem esse G F altitudine: & in ea ratione, quam obseruant partes D E ad latus A D. Sunt enim bina triangula A D E & F G I inuicem æquiangula, & habentia quæ circum æquales sunt angulos latera proportionalia: quemadmodum numero quarto antecedentis capitis octaui demonstrauimus. Supponatur exempli causa, G I fore 9 passuum. Si duxeris ergo 9 passus in 12, fiet 108: quæ diuisa per 6 partes D E, relinquant pro quotiente 18, tot igitur passuum similium erit altitudo G F.

De plani longitudine proposita maiori æquali.

AT SI IDEM FILVM cadat in punctum C, in longum & rectum diagonalis A C, eiusdem quadratis A B C D, demissa ab oculo perpendiculari D K, quoniam trianguli A D C duo latera A D & A C sunt inuicē æqualia, tota D K retrorsum ipsi G K uenit adiungenda, utpote K L. Quanta igitur fuerit G L, tantam esse pronuntiabis datam & metiendam altitudinem G F. Est enim G L umbræ longitudo, quæ fieret



Sole 45 gradibus eleuato: unde fit, ut sicut AD ad DC, ita LG plani longitudo ad GF altitudinem. Triangula enim ADC, & FGL sunt isoscelia, & æquiangula, ob idq; proportionalia inuicem habentia latera: ueluti præcedentis octauæ capitis numero tertio geometricè deduximus. Metire itaq; GL, & habebis GF altitudinem: utrunq; autem ex præassumpto nuper exemplo, erit passuum 18. Nō aliter iudicabis de cæteris.

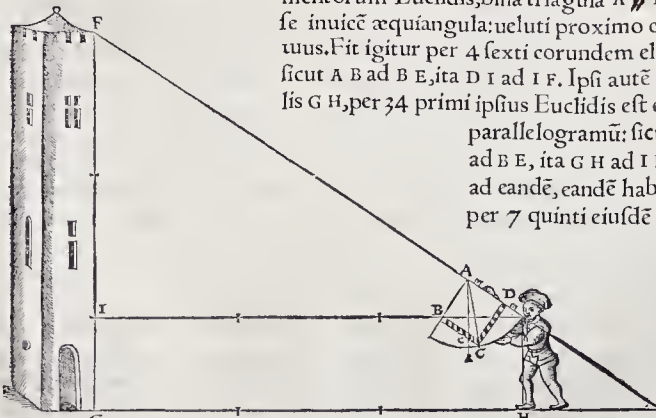
4 **PORRO SI CONTINGAT** ipsum filum secare latus BC, ut in puncto E, sitq; perpendicularis ab oculo in terram D M: operandum est in contrarium secūdi numeri huiusce capitis. Quam enim rationem habet latus AB ad BE, in ea ratione pone MN ad MD perpendiculararem. Ut si BE fuerit partium 6, qualium totum latus est 12: quoniam 12 ad 6 duplam cōstat obtinere rationem, ipsa MN bis continere debet eandem MD. Supplebit igitur punctum N casum ipsius radij solaris, eritq; GN loco umbræ, per quam GF inuestigaretur altitudo, Sole supra 45 gra. eleuato. Est uerbi gratia GN passuum 36. duc igitur 36, in 6 partes ipsius BE, consurgent 216: quæ diuide per 12, sicut pro quotiente 18, quot passuum eādē altitudinem GF, per secundum et tertium huiusce capitis numerum inuenimus. Ex eodē namq; secundo numero eiusdem capitis immediatē præcedentis relinquitur manifestum, rectam GN superare GF altitudinem, atq; eam habere rationem ad ipsam GF, quam habent 12 ad partes BE. Triangula enim ABE & FGN sunt rursum æquiangula, & quæ æquales respiciunt angulos latera inuicem proportionalia: quemadmodum eodem secundo numero præallegati capitis octauæ immediatē præcedentis ostendimus.

Dum altitudo ab intercapedine plani superatur.

5 **IDEM IN VNIVERSVM HABEBIS**, SI DISTANTIAM A basi rei mensurandæ, ad easum perpendicularis ab oculo ad terram occurrentem, proportionaliter acceperis, quemadmodum ratio partium BE aut DE, ad 12 lateris partes, uel è contra requirit: iuncta semper confluenti mensurarū numero, eadē perpendiculari ab inspectore demissa oculo. Quod ut clarius elucescat, repetatur in exemplum altitudo GF, incidatq; per radij uisualis obseruationem perpendiculariculum in latus BC, ipsum interfecans ad punctum E: sit autem BE partium 8, qualium latus quadrati est 12. & demissa perpendiculari DH, producatur recta DI intercapedini GH parallela.

Alius operandi modus, omnibus communis.

Exemplum eū de monstratiōne.



Euidens itaq; relinquitur ex 29 & 32 primi elementorum Euclidis, bina triāgula ABE & FDI esse inuicē æquiangula: ueluti proximo cap. deduximus. Fit igitur per 4 sexti eorundem elementorum, sicut AB ad BE, ita DI ad IF. Ipsi autē DI est æqualis GH, per 34 primi ipsius Euclidis est enim DHGI parallelogramū: sicut igitur AB ad BE, ita GH ad IF. nā æquales ad eandē, eandē habēt rationem, per 7 quinti eiusdē Euclidis. Sic ergo GH in exēpli gratiā cubitorū 18: quoniam 12 ad 8 sesquialterā uidentē habet

re rationē: similiterq; GH semel cōtinebit IF, & dimidiā insuper eiusdem partem.

Duc

Duc itaq; 18 cubitos G H, in 8 partes ipsius B E, sicut 144: q̄ si diuiseris per 12, pro-
ueniet rursus 12, tot igitur cubitorum est I F: cui si addideris D H perpendicularē,
4 uerbi gratia cubitorum, constabitur altitudo G F cubitorum 16. Ipsa nanque D H
est æqualis G I, per eandem 34 primi. Idem fiat responder de cæteris, ubi cū-
que ceciderit perpendicularum: quantacunq; etiam fuerit intercapedo G H. Primus
tamen operandi modus, magis uidetur cōuenire cum umbrarum rationibus: unde
prima fronte rudioribus magis ut cunq; placebit.

Quoniam rursus modo eadem lineæ super dato plano orthogonaliter eleuata, aliter
quàm per utrinque quadratum metitur geometricum. Caput X.



Modus metien-
di rerum altitu-
dines p baculū

NOTERIS ETIAM, IN DEFECTVM VTRIVSQUE I
quadrati (ne aliquid huic faciens negocio prætermittamus) earūdem
linearum ad rectos angulos erectarum, aliter inuestigare longitudinē:
per baculum uidelicet ad hoc præparatum, aut planum debitaq; ma-
gnitudinis speculū. In primis itaq; baculus præparet rectissimus, moderatæ qui-
dem longitudinis, in 12 partes æquales, utpote, palmos, aut pedes, aliāsue mensuras
(prout commodius acciderit) solito more distribuitis. Erigatur postmodum ipse
baculus orthogonaliter super dato & circumposito plano, quod rectos cum altitu-
dine data facit angulos. Demisso consequenter in terram oculo, recede, uel accede
ad ipsum baculum, donec uerticem, aut supremum ipsius rei mensurandæ fastigiū
per eleuatam eiusdem baculi terminum rectissimè conspexeris. Quo factio, metire
interuallum oculum tuum & pedem baculi interceptum, eisdem quippe mensuris
aut partibus, in quas præfatam baculum distribuisti. Nam quam rationem habet
ipse baculus ad idem interuallum, eam habet & altitudo proposita ad plani longi-
tudinem, oculum tuum & basim eiusdem altitudinis interceptam.

Prima exēpli
diferentia

VNDE SI baculus & præfatam interuallum inuicem æquentur, tantam esse
concludas propositam altitudinem, quantum fuerit inter oculum tuū & ipsius al-
titudinis basim. Vt in succedenti figura exemplū uidere licet, de baculo C D, inter-
uallo A C æquali, inter oculum A & pedem baculi C compræhensio. Ex quo respō-
denter elucefcit, propositam altitudinem B E, æqualem esse plano A B, eundē ocu-
lum A, & punctum B intercepto, quorū utrunq; sexies eundē baculū cōpræhendit.

Secunda exēpli
diferentia.

SI AVTEM euenerit, ut prædictum interuallum sit baculo minus: tunc alti-
tudo proposita maior erit eadem intercapedine plani, inter oculum tuum & basim
eiusdem altitudinis compræhensa: habebitq; eam rationem eadē altitudo ad ipsius
plani longitudinem, quam baculus ad interuallum oculum tuum & baculi pedem
interceptū. Vt uidere non est difficile de baculo F G, & interuallo A F duarum tan-
tummodo partium, qualium idem baculus est trium similium atq; metienda alti-
tudine B H. Quemadmodum enim baculus F G semel continet interuallum A F,
& dimidiam eiusdem partem: eodem modo altitudo B H semel compræhendit A B
longitudinem, atq; mediam eius partem. Qualium igitur partium A B lōgitudō fue-
rit 6, taliū & B H erit 9. Addenda est itaq; dimidia ipsius A B suæ totali longitudi-
ni, ut præfata confurgat altitudo B H. Idem obseruabis in similibus.

Tertia exēpli
diferentia

PORRO SI iam dictum interuallum maius sit eodem baculo: & præfata lon-
gitudō plani maior erit altitudine proposita: & in eadem ratione præfatam supera-
bit altitudinem, quam habet idem interuallum ad ipsum baculum mensuratum. Hu-
ius partis habes in exemplum baculum I K, ad quem interuallum A I sc̄qualter am-
rationem habet: unde fit, ut A B longitudo plani semel compræhendat altitudinem
B I

BL, & mediā in super eiusdem partem. Igitur si AB sit partium 6, BL altitudo 4 partium erit similitum. Auferenda est itaq; tertia pars ipsius AB, ut proposita relin-
quatur altitudo BL. Neq; dissimiliter operandum est in quibuscunq; cæteris.

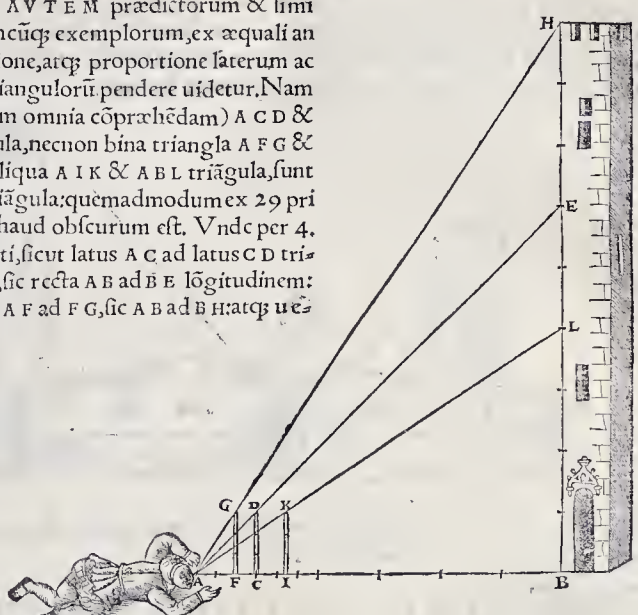
RATIO AVTEM prædictorum & simi-
lium quorumcunq; exemplorum, ex æquali an-
guloꝝ ratione, atq; proportione laterum ac-
cidentium trianguloꝝ pendere videtur. Nam
(ut summam omnia cõprehendam) ACD &
ABE triangula, necnon bina triangla AFG &

7 ABH, atq; reliqua AIK & ABL triagula, sunt
in vicem æquiagula: quemadmodum ex 29 pri-
mi deducere haud obscurum est. Vnde per 4,
eiusdem sexti, sicut latus AC ad latus CD tri-
anguli ACD, sic recta AB ad BE longitudo:

necnon sicut AF ad FG, sic AB ad BH: atq; ut
AI ad
IK, ita re-
cta eadem
AB ad BL,
relatiua re-
latiuis sin-
guloꝝ tri-
anguloꝝ
comparan-
do latera.

Quæ cum
luce clarius, ex præfatis, atq; toties repetitis Euclidis propositionibus innotescant:
huic metiendi haudquaquam difficili modo finem imponemus, ad promissum ac-
cedentes speculi discursum.

5 IDEM ETIAM, PER RADIVM VIS VALEM AB SPECVLO
reflexum, poteris in hunc modum obtinere. Accipe planum speculum, & ipsum sta-
tue super terrestri & circumstanti plano: à quo recedas tãdiu uel accedas, quousque
rei mensurandæ verticem in eodem intuearis speculo. Demitte postmodum perpẽ-
dicularem ab inspectore oculo in ipsum terrestre planum. Quam enim rationẽ ha-
bebit interuallum, quod eandem perpendicularem & centrũ intercipitur speculi,
ad longitudinem ipsius perpendicularis: eam obseruabit & longitudo plani, inter
ipsum speculum & basim rei metiendæ comprehensa, ad datã altitudinẽ. Esto in
exẽplum turris AB, cuius altitudo proponitur mẽsuranda, speculum C, oculi centrũ
E, à quo perpendicularis demittatur ED. Fit igitur, sicut CD ad DE, ita CB ad BA
datam altitudinem. Bina nanq; triangula ABC & CDE sunt in vicem æquiangula,
radius enim uisualis EC ad æquales reflectitur angulos, per sextã secundæ partis
perspectiue cõmunis, atq; decimã, 12, & 13, perspectiue Vitellionis. Angulus ergo
ACB angulo DCE est æqualis, rectus item qui ad B, recto qui ad D æquatur angu-
lo, per quartum postulatũ. reliquus igitur BAC reliquo CED, per 32 primĩ ele-
mentorũ Euclidis est æqualis. Acquiangula ergo sunt triangula ABC & CDE:
& quæ subtendunt æquales angulos latera in vicem proportionalia, per 4 sexti eõ-
rundem elementoꝝ. Sicut igitur CD ad DE, ita CB ad BA. Vt si exempli causa
DE fuerit 6 partium, qualium DC fuerit 5 similitum: & respondenter altitudo BA
6 erit



Prædictorum
cõfirmatio geo-
metrica.

Qualr rerum
altitudines per
ipsum metian-
tur speculũ.

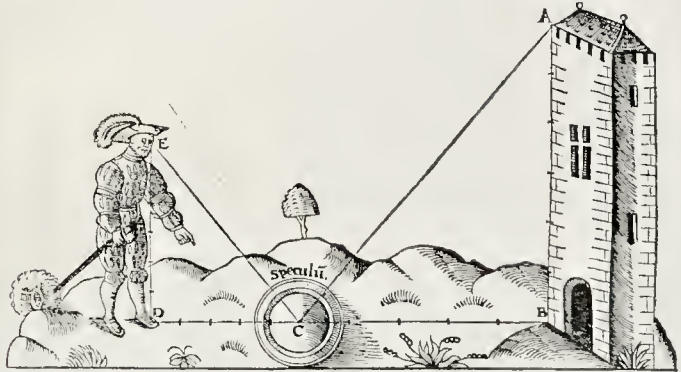
Exemplum.

Demonstratio
prædictorum.

6 crit partium, qualium BC plani longitudo 5 fuerit similitum. Metire igitur BC, & eidem adde quintam partem: & habebis AB.

Corolarius
notandum.

VNDEFIT, ut si DE perpendicularis ipsi DC fuerit æqualis: & AB eidem BC res-
spondenter æquabitur. Si uero ipsa DE fuerit DC minor, & AB altitudo data mi-
nor erit interuallo BC: superabitq; BC eandem altitudinē AB in ea ratione, qua DC
maior erit DE perpendiculari. Tribus ergo notis, facile erit per sapius expressam
regulam 4 proportionalium, reliquum quartum inuenire.



De prædictarum, sed inaccessibilium linearum altitudine mensuranda, per ipsum
geometricum quadratum. Cap. XI.



VNT PLAERVNQVE RERVM ALTITVDINES, AD
quarum bases minimè conceditur peruenire: id uel circumstantibus
aquis, uel effosa terra, aut eiusmodi prohibentibus impedimentis.

Cum tamen earundem rerum altitudines, è proximo terrestri plano,
per quadratum uolueris agnoscere geometricum: in hunc facito modum.

Operandi
regula.

2
Selecto commodiori loco, erige quadrantem super latus AB uel AD, ad rectos
undiquaq; angulos, altero distributorum laterum aut BC, aut CD ad ipsam mensu-
rãdam altitudinē conuerso. Leua deinde, aut deprime regulam (oculo semper ad A
constituto) donec per ambo foramina pinnacidiorum, radius uisualis ad summum
rei metiendæ peruenerit uerticem. Quibus ita seruatis, aspice contactum ipsius re-
gulæ secundum lineam fiducialem in eo latere, quod ad ipsam conuertitur altitu-
dinem: notaq; seorsum rationis denominatorem, quam habet latus quadrati, ad cõ-
præhensam ab eadem regula partem. Accede post modum quàm rectissimè poteris
ad ipsam datam altitudinē, uel ab eadem retrocede, pro commoditate plani: rur-
sumq; simile facito radij uisualis examen, cõsideres quoq; rationem quam habet
latus quadrati, ad partem lateris uersus datam altitudinē erecti, quæ ab præfata
compræhenditur regula, & illius rationis denominatorem pariter obseruato seor-
sum. Quibus absolutis, aufer minorem denominatorem à maiori, nuper examina-
tarum rationum: & relictum iterum seruato numerum. Metire tandem interuallũ
quod utrunq; sitũ oculi, uel anguli qui ad A interceptur: & occurrentem mensura-
rum numerum, diuide per eum numerum, qui ex nuper facta denominatorũ sub-
tractione relictus est. Nam quotiens inde numerus propositam et inaccessibilẽ alti-
tudinē indicabit. Vnde si relictus numerus fuerit unitas, ipsum interuallũ inter
ambas,

Corolarius.

Ut per ipsum geometricum quadratum, ex altitudine maiori minor
metiatur altitudo, & contra. Caput XIII.



ISTO FRIMUM ALTITVDO MAIOR EA, E CVIVS uertice minor FG metienda proponatur. Collocato igitur angulo qui ad A ipsius quadrati geometrici, cum dato maioris altitudinis uertice, obiectoq; latere CD uersus eandem minorem & metiendā altitudinem: pone regulam in longum & rectum lateris AD , & deprime aut leua quadratum, donec radius uisualis per ambo foramina pinnacidiorū uenerit ad F eiusdem minoris altitudinis basim. Rursum, quadrato in hunc modum manente fixo, leua aut deprime tandem regulam, quousq; uisualis radius per eadē foramina productus attingerit uerticem G . Quibus ita constitutis, demitte ex ipsa regula perpendiculariculum filo colligatum, in quam partem uolueris lateris AD : cuiusmodi est HI .

Ex altiori, breuiorem altitudinem metiri.

Consydera tandem, quam rationem habet AI , ad partem ipsius fili regulam atq; latus AD interceptant: nam similem rationem habebit radius uisualis AF ad propositam & minorem altitudinem FG . Sunt enim bina triangula AHI & AFG inuicem æquiangula, quoniam angulus qui ad A utriq; triangulo fit communis, & angulus AHI intrinseco & ex eadem parte AGF æquatur angulo, necnon angulus AIH ipsi angulo AFG intrinseco & ad eandem partem est æqualis, per 29 primi elementorum Euclidis. Quam rationē igitur habet AI ad IH , eam seruat & radius AF ad FG datam altitudinem, per quartam sexti eorundem elementorum.

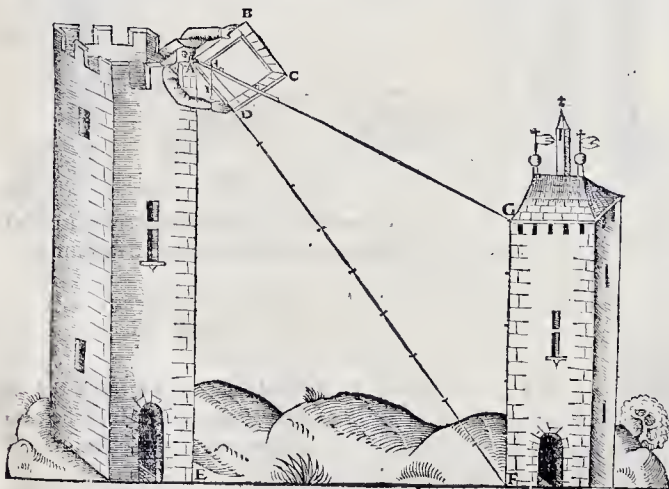
Probatio geometrica.

2 Opera precium est igitur, radij uisualis AF habere quantitatem: quod hac poteris absoluere uia. Accipe longitudinem AE , per demissum filum unā cum perpendicularulo, deinde metire EF , per secundam partem, uel quartum numerū tertij capitis huius libri, postmodum utranq; AE & EF in sese quadratè multiplica, & productos in unum compone numeros, ipsius demum adgregati numeri quadratam extrahe radicē: nā ea erit latus AF trianguli rectanguli AEF , per 47 primi eiusdē Euclidis.

Inuentio diagonis AE .

3 SUPPONAMVS in exemplum A B fore 8 perticarum, & EF 6. Duc igitur 8 in sese, fiet 64: deinde 6 itidem per sese multiplica, confluent 36, compone 64 & 36, resultabunt 100. horum quadrata radix est 10: tot igitur perticarum est A .

Exemplum prædictorum.



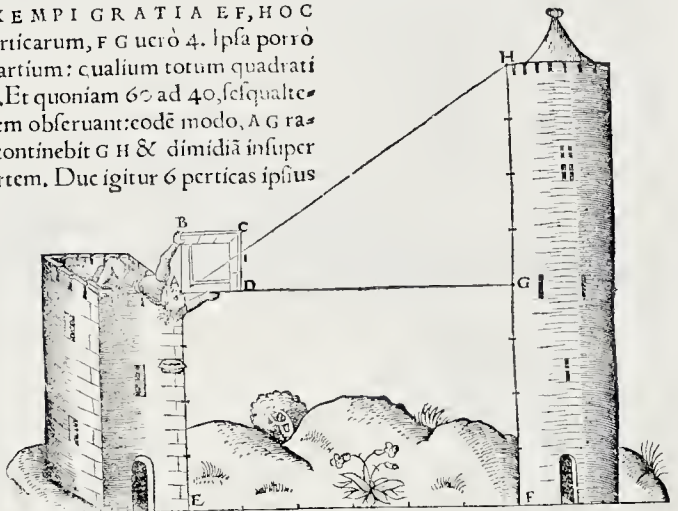
Incidat autem filum HI in punctum metedium ipsius AD , sitq; AI dupla ad I H : erit itaq; AF dupla eiusdē FG , & ipsa consequenter FG 5 perticarū, quantum AF 10 reperta est: ut ipsa indicat figura.

Ut ex minori
maior metia-
tur altitudo.

SAT SI VERSA VICE EX MINORIS ALTITVDINIS VER- 4
tice, uelut E A, maiorem metiri uolueris altitudinem, cuiusmodi est F H: id facies in
hunc modum. Siste quadratum in longum rectumq; ipsius A E: ea quide industria,
ut B A cum A E rectam lineam constituat, & C D latus uersus metiendam altitudi-
nem F H conuertatur. Pone deinde regulam (quadrato manente fixo) super latus
A D. Prospice consequenter per ambo dictorum pinnacidorum foramina datam
altitudinem F H: in quam incidat radius uisualis ad punctum G. Erit ergo A E F G
parallelogrammum: cuius opposita latera, per 34 Primi elementorū Euclidis sunt
inuicem æqualia. Metire igitur A E, per filū solito more demissum, & habebis F G.
Accipe rursum longitudinem ipsius E F, per secundam partem, aut q; artum nu-
merum tertij capitis huius libri: & obtinebis A G, radij uisualis quantitatem. Leua
consequenter (immoto semper quadrato) radiū regulam, donec præfatus radius
uisualis producat ad H metiendæ altitudinis uerticem: & considera ubinam re-
gula secet latus C D, sitq; uerbi gratia in puncto I. Quam enim rationem habebit
latus A D ad partem D I, eandem seruabit & A G radius uisualis ad G H partem alti-
tudinis: quemadmodum capite septimo luculenter expressimus. Habita autem G H
longitudine, ea addatur ipsi F G: ut tota inde cõfletur altitudo F H. In his itaque, ac
similibus, gemina utendum est obseruatione.

Exemplum.

SIT EXEMPI GRATIA EF, HOC
est A G, 6 perticarum, F G uero 4. Ipsa porro
D I sit 40 partium: qualium totum quadrati
latus est 60. Et quoniam 60 ad 40, sesquialte-
ram rationem obseruant: eodẽ modo, A G ra-
dius semel continebit G H & dimidiã in super
eiusdem partem. Duc igitur 6 perticas ipsius
A G in 40,
fient 240:
quæ diuis-
de per 60,
& genera-
buntur pro-
quociẽte 4
Tot igitur
pticarũ crũ
ipsa G H: q-
bus adde 4
pticas ip-
sius F G, confurgent 8 perticæ. tantã ergo pronũciabis oblatã maiorem altitudinẽ
F H. Multa præterea deduci possunt, quæ ex prædictis sunt intellectu facillima.



Qualiter per idem quadratum, pendens è uertice montis longitudo mensuretur.
Сарт. XIII.



NON ALITER INVESTIGANDA EST PENDENS E
uertice montis longitudo, quàm de super plana telluris superficie ia-
cente linea recta, prima parte tertij capitis antecedentis ostensum est:
idem enim seruandus est operandi modus.

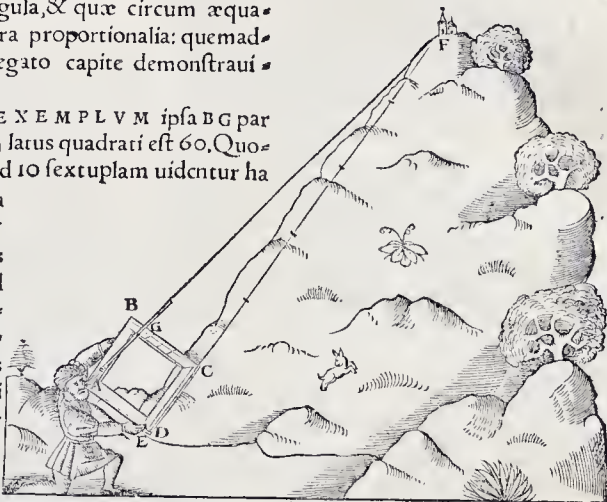
Sit

Summarius o-
perandi modus.

Sit igitur EF proposita & metiendae longitudo, e uertice montis F usque ad E instar tecti pendula. Collocabis itaque quadratum ABCD, super latus CD, in lō gum & rectum ipsius EF, angulo qui ad D super E constituto, atque latere BC ad eundem uerticem F solito more couerso; ueluti supra diximus. Et posito ad A oculo, leua aut deprime tandiu regulam, quatenus uisualis radius per utrunque fo ramen pinnacidiorum ipsius regulae uenerit ad F. Quo facto, animaduertito ubinam regula scēcet latus BC: id autem fiat in puncto G. Quam igitur ratio- nem habebit latus AB ad partem BG, eam seruabit EF longitudo ad latus AD.

Bina enim triangula ABG & AEF sunt inuicem æquiangula, & quæ circum æqua- les angulos latera proportionalia: quemad- modum præallegato capite demonstraui- mus.

2 ESTO IN EXEMPLVM ipsa BG par- tium IO, qualium latus quadrati est 60. Quo- niam igitur 60 ad IO sextuplam uidentur ha- bere rationem: pa- ri modo, data EF longitudo sexies cōtinēbit AE, uel AD, hoc est, eius- dem quadrati la- tus. Vnde si latus quadrati fuerit tri- um cubitorū, ca- dē EF longitudo erit cubitorū IS.



Exemplaris dis-
curus.

3 Quod si mons fuerit ita præruptus, ut id quod nunc diximus obseruare non permittat: is metien- dus erit instar turris, alteriusue rei super terrestri plano sursum eleuatae. Quemad- modum capite septimo, uel succedentibus octauo, nono atq; decimo capitibus hu- iusce libri secundi monstrauius.

Notandum.

Quo modo altitudo linearum rectorum super montem in longum et superiorum orthogonaliū erectarum, ueriusque quadrati geometrici discuratur officio. Capit. XV.

I T PRIMVM OBLATA TVRRIS EF (VT REGVLA M cum exemplo, maioris euidentiæ gratiā discurramus) supra montem A E collocata: cuius altitudo ex ipsius montis infimo A, per quadratū metiendae proponatur. Accipiatu itaq; longitudo AE, e uertice mon- tis & basi eiusdem turris pendula siue decliuis, iuxta doctrinam capitis immediatē præcedētis: ea autē sit in exemplū cubitorū IS. Quibus absolutis, collocetur quadra- tū super A terminū, & latus AD, eodē quadrato, atq; latere CD ad turrim EF solito more cōuerso. Eleuetur postmodū aut deprimatur quadrati circūducibilis regula, quousq; per solita pinnacidiorū foramina uisualis radius attingat præcisē cacumē F. Et in hunc modū stāte regula, demitte perpendiculum filo colligatum ex eadem regula, in quam uolueris partem lateris AD: cuiusmodi est GH, diuidens ipsūm K 3 latus AD

Primus operan-
di modus per
quadratum

latus AD in puncto H medio inter A & D . Metire postmodū partem sili GH , regulam & idem latus AD interceptam: eandem sili partem GH super latus BC , aut latus CD longitudinaliter extensa. Quam igitur rationem habebit secta pars AH ad incidentem sili partem HG , eam seruabit & AE pendula montis longitudo ad EF turris altitudinem. Nam bina triangula AGH & AEF sunt inuicem æquiangula: ueluti per sapius allegaram 29 primi elementorum Euelidis ostendere non est difficile. Et quoniā angulus AHG , intrinseco & ad eandem partē angulo AEF æqualis est: fit per quartam sexti eiusdem Euelidis, sicut AH ad HG , ita AE ad EF propositam turris altitudinem.

Exemplum.

SIT EXEMPLI CAUSA, AH 30 partium, & HG 15, qualium latus eiusdē quadrati datum est 60, quoniam 30 ad 15, duplā obtinent rationem: igitur AE longitudo bis continebit EF turris altitudinem. Eandem porrō longitudinē AE supposuimus in exemplum cubitorum 18: ergo EF altitudo data erit 9 cubitorum similium. Quod si per regulam 4 proportionalium, huiusmodi rerum elucidatiuam, uolueris experiri: duc 18 in 15, fiet 270, hæc diuide per 30, generabitur p̄quorū tiente 9.

Hæc autē oīa clarius elucescunt ex hæc obiecta figura.



Alius operandi modus utriusque & quadrato & quadrato communis.

AT SI oblata turris, aut a-

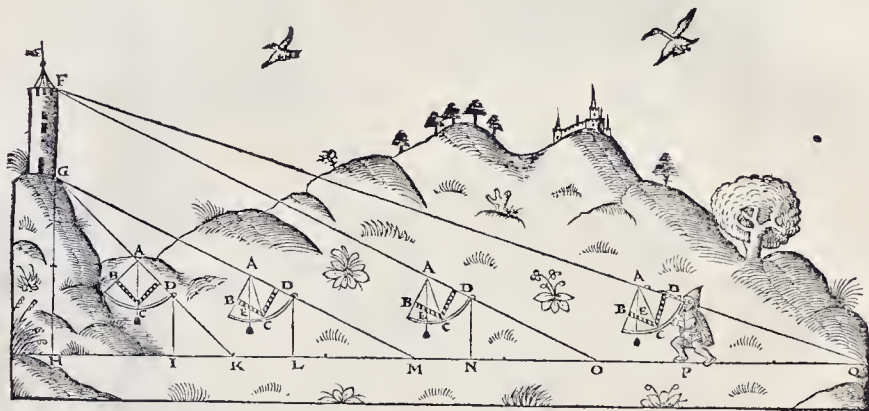
liqua uis altitudo proposita, supra montem adeo præruptum uel præcipitem, fuerit constituta, ut nuper expressa metiendi uia minimè possit obseruari: hæc arte procedendum est. Ex proximo & circumscrip̄to plano, capiēda est in primis ipsius montis altitudo, deinde & montis & constituti supra montem ædificij adgregata sublimitas: per septimū caput huius libri. Quibus obtentis, auferenda uenit eiusdē montis altitudo, ex composita montis & ipsius rei metiendæ super montem existentis altitudinē: relinquetur em̄ proposita oblata ædificij sublimitas. Quod ut clarius innotescat, id per quadrantem, siue quadratum in circuli quadrante descriptum, exemplari discurrere calculo minimè grauabimur.

Exemplum secūdi modiper quadrantem.

OFFERATVR ERGO turris FG , super datum & præruptum montē GH ad perpendicularum eleuata: cuius altitudinem cogaris è circum adiacēte plano terrestri, per quadrantem examinare geometricū. Accipias itaque primum ipsius montis sublimitatem, per geminam radij uisualis obseruationem: quemadmodū nono capite huius libri demonstraui.

Sit autem per primum obseruandi modū KN , uel per secundum IL , unā cū DI aut DL perpendiculari demissa ab oculo D , æqualis ipsi GH montis altitudinē: & utraque

utraque reperitur in exemplum 12 perticarum. Examinetur postmodum altitudo FH, ex monte GH & turris altitudine conflata, per doctrinam eiusdem antecedentis noni capituli: sitq; rursus OQ iuxta primam viam, uel NP unà cum perpendiculari DN aut DP iuxta secundam, æqualis eidem FH, & utraq; perticarum 18. Aufer tandem altitudinem GH ab FH sublimitate, hoc est, 12 perticas à perticis 18: & relinquetur FG proposita turris altitudo perticarum 6. Hæc autem omnia ex eodem capite nono, unà cum succedenti figura ad ueram singulorum rationem descripta sunt euidentissima, & in similiu obseruationu exemplū satis utrunq; faciētia.



Vt linearum in profundum puteorum, aliarumue rerum similium perpendiculariter depressarum longitudo, per utrunque & quadratum & uulgatum quadratum deprehendenter inquiratur. Caput XVI.



EMINEM ADEO RVDEM EXISTIMAMVS, QVINE

Primus metendi medus per quadratum geometricum

sciat huiuscemodi metiendarum rerum discrimina de lineis fore intelligenda, quæ quantumlibet in profundum à plano terrestri deprimantur, utrunq; tamen limitum habent faciliè uisibile: ut in puteis accideret uideretur, per quorum profunditatem intelligimus, longitudinem ab orificio, usque ad uisibilem aquæ superficiè interceptam. Eiuscemodi autem rerum depressas altitudines, quas profunditates adpellamus, duplici metiri docebimus instrumento: primo per ipsum quadratum geometricum, deinde per uulgatum circuli quadrantē.

EST O I G I T V R (ut primum adgrediamur) oblatas puteus quadratularis BEFG, cuius profundum BG uel EF mensurandum proponatur. Erige quadratū super latus BC in rectum lateris ipsius putcalis orificij BE: sitq; latus AB in rectum pariter ipsius BG. Posito deinde oculo ad A, moueto tādū regulam, quatenus per utrunq; foramen ipsorum pinnacidiorum conspicias uisibilem & inferiorē terminum F, è diametro ipsius BG constitutum. His ita seruatis, animaduertito regulæ contactū, in latere BC iuxta lineam fiducialem accidentem: is autem fiat in puncto H. Igitur quam rationem habebit pars HB ad latus BA, eam seruabit GF, hoc est, BE (sunt enim æquales) ad datam profunditatis longitudinem AG. Quoniam bina triangula ABH & AGF sunt inuicem æquiangula: quemadmodum

Demonstratio predictorum.

K 4 per

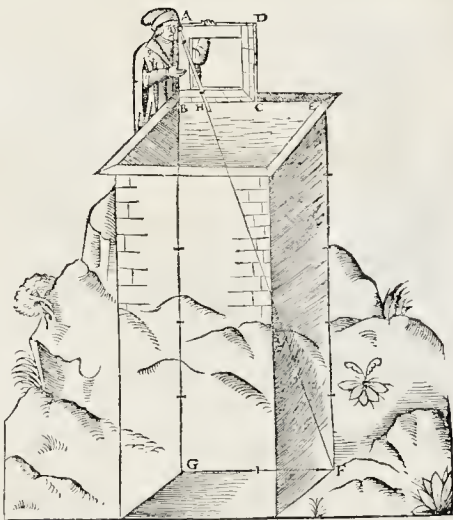
per 29 primi elementorum Euclidis facile manifestatur. & angulus ABH , angulo AGF est æqualis (nam uterque rectus) igitur per 4 sexti eiusdem Euclidis, sic sicut HB ad BA , ita FG putei latitudo ad GA compositam ex GB & BA longitudinem, siue profunditatem.

Exemplum.

Sit exempli gratia BH 20 partium, qualium latus quadrati est 60: B autem metiatur, & sit in exemplum 6 cubitorum, tot etiam cubitorum erit GF : sunt enim latera parallelogrammi $BEFG$ opposita, quæ per 34 eiusdem primi sunt inuicem æqualia. Duc igitur 6 in 60, sient 360: quæ diuide per 20, & habebis pro quotiente 18. Tot igitur cubitorum erit AG :

Idem quoque sic obtinebis.

Metire HE : sicut exempli causa 5 cubitorum. Deinde multiplica 5 per 60, sient 300: hæc diuide per 20, producentur 15, ueluti antea. Bina namque triangula ABH et HEF sunt rursus æquiangula, quoniam angulus AHB angulo EHF ad uerticem posito, per 15 primi Euclidis est æqualis. ite rectus qui ad B , recto qui ad E pariter æquæ. reliquus igitur B A H reliquo H F E per 32 eiusdem primi est æqualis. Vnde per superioris allegatam quartam propositionem sexti, sicut HB ad BA , ita HE ad E F , eidem B G per hypothesim æqualem.



3

Notandum.

Cum autem acciderit puteum rotundam habere figuram, habenda erit cõsideratio diametri putealis orificij, & reliqua omnia ueluti prius abfoluenda.

Secundus modus metiendi profunda, per quadratam.

SORELIQVVMETS, VT eandem rerum in profundum depressarum, per uulgatam quadratam metiri doceamus altitudinem. Sit itaque puteus circularis $EFGH$, cuius diameter sit EF , aut illi æqualis GH . Adplica igitur quadratam ipsi putei orificio: in hunc modum, ut finis lateris AD ad datum punctum E constituatur. Leua postmodum, aut deprime quadratam (libero semper demisso perpendiculo) donec radius uisualis per ambo foramina pinnaciorum ad inferiorem & e diametro signatum terminum H perducat. Quo facto & immoto quadratæ, uide



4

in qua

in quam partem lateris CD incidit filum perpendiculari: cadat autē in punctum I. Quam rationem enim habebit pars DI filo compræhensa ad latus DA, eam obseruabit diameter GH, aut eidem æqualis EF ad datam profunditatis longitudinem EG. Bina nanq; triangula ADI & EGH sunt inuicem æquiangula. quoniam angulus GEH æquus est intrinseco & ex eadem parte DAI, per 29 primi elementorū ipsius Euclidis. Incidit enim recta AH in AI & EG parallelas. rectus item angulus qui ad D recto qui ad G, per quartum postulatum æquatur. & reliquus igitur angulus AID reliquo EHG, per 32 eiusdem Euclidis est æqualis. Quam rationem ergo seruat latus ID ad latus DA, eam habet & latus HG ad GE, per 4 sexti: subtrahunt enim æquales angulos. Metire igitur EF æqualem ipsi GH: sitq; uerbi gratia 9 cubitorum. sit rursus DI 6 partium, qualium totum quadrati latus est 12. Quoniam 12 ad 6 duplam rationem obseruant, & EG pariter bis continebit EF siue DH eidē EF (ut nuper diximus) æqualem. Duc itaq; 9 in 12, sicut 108: quæ diuisa per 6, dant pro quotiente 18. Tot igitur cubitorum est data profunditas EG. In quibuscunq; cæteris, similem operandi modum respondenter obseruabis.

Demonstratio
geometrica.

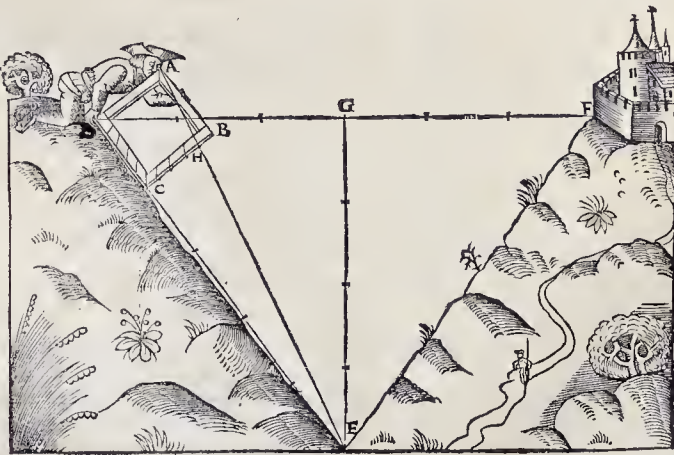
Exemplum.

Quam arte fossarum aut uallium, tum latitudo tum profunditas, per idem
geometricum quadratum ex prædictis tandem colligatur. Caput. XVII.

I V V A T A L I Q V A N D O, F O S S A R V M V E L
eiuscemodi uallium, & profunditatem & latitudinem agnoscere: quod
per sapius expressum quadratum, in hunc poteris absoluere modum.
Sit data uallis DEF, qualis circa muros ciuitatum effodi solet: cuius
suprema latitudo DF, atq; maxima profunditas EG desideretur. Accipe itaque
primum DF longitudinem, per primam partem antecedentis capitis tertij: ea autē
sit in exemplum 18 cubitorum, aut (si uelis) quinquies latus quadrati compræhen-
dat. Rursus per doctrinam eiusdem tertij capitis, metire DE pendentis costæ siue
dorsi longitudinem: erecto quadrato super latus DC, & ipso BC latere ad terminū
E de more conuerso. Contineat autem DE quinquies latus ipsius quadrati, quem
admodum latus AB quintuplā rationem obseruat ad partem BH, ab regula per ra-
dij uisualis obseruationē compræhensam: sitq; eadem recta DE, maioris euidentiæ

De uallis aut
fossæ latitudi

Quomodo me-
tuenda costa.



gratia 15 cubitorum. Duc itaque primum 15 in se, sicut 225. Multiplica postmodum in se dimidium ipsius DF, hoc est DG cubitorum 9, confluent 81. Aufer tandem 81 à 225, relinquentur 144: quorum radix quadrata erit 12. tot igitur cubitorum proclamabis profunditatem EG. Nam per 47 primi elementorum Euclidis, in triangulo rectangulo DEG, quadratum quod fit à latere DE angulum rectum DGE subtendente æquum est duobus quadratis, quæ fiunt à reliquis duobus lateribus DG & GE rectum angulum comprehendentibus. Auferendo itaque quadratum ipsius DG à quadrato DE, relinquitur quadratum EG: cuius radix dat EG longitudinem. Sed hæc satis iam hortamur ad areas nostrum conuertere sermone. Nulla enim rectilinea poterit occurrere figura, cuius latera per antecedentia capita non facile metiantur.

Demonstratio prædictorum.

DE SUPERFICIERVM, HOC EST, PLANARVM FIGVRARVM MENSURA, PARS SECVNDA.

Qualiter area siue plana superficies triangulorum rectangulorum sub mensuram calat. Caput. XVIII.



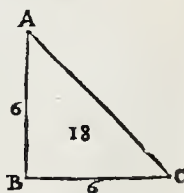
RESOLVTA RECTARVM LINEARVM mensura, consequens est, demonstrare uniuersam planarum figurarum capacitatem: hoc est, quanta sit area cuiuslibet oblatae superficiei. Inter porro figuras, quæ rectis clauduntur lineis, primum locum sibi uendicant triangula, tribus lateribus & totidem angulis comprehensa. Triangulorum autem quædam rectum capiunt angulum: & rectangula nominantur, alia uero singulos habent acutos angulos: & oxygonia, uel acutiangula dicta sunt. nonnulla tamen obliquum admittunt angulum: quæ ob id obtusiangula, uel amblygonia uocantur, quemadmodum capite sexto libri primi declarauimus. Primum ergo de rectangulis triangulis, postea de oxygonijs, tandem de amblygonijs tractandum. Rectangulorum autem triangulorum, quædam isoscelia, siue duorum æqualium sunt laterum: quædam uero scalena, hoc est, inæqualia inuicem habentia latera uelut eodem sexto capite libri primi dictum est.

Triangulorum diuersitas.

IN PRIMIS itaque, triangulum rectangulum isosceles sub mensuram hoc modo cadit. Duc alterum æqualium laterum in se: & producti media pars arcam dabit ipsius trianguli. Vel duc unum æqualium laterum in dimidiam alterius partem: nam productum eandem aræ capacitatem indicabit. Esto uerbi gratia triangulum rectangulum isosceles ABC, cuius arcam, uel planæ superficiei uelis agnoscere quantitatem. Sint autem AB & BC latera, rectum angulum comprehendentia, pedum 6. Multiplica igitur 6 per se, sicut 36: horum dimidium, utpote 18, ipsius trianguli rectanguli & isoscelis ABC arcam manifestabit. Idem habebis si multiplicaueris 6 in 3 dimidium ipsorum 6: confluent enim (uelut antea) 18, tot igitur pedum pronuntiabis eiusdem trianguli capacitatem.

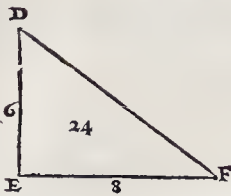
De triangulo rectangulo isoscele.

Exemplum



De triangulo rectangulo scaleno.

HABD DISSIMILI VIA metitur triangulum rectangulum scalenum. Si enim duxeris unum latus ex ijs, quæ rectum comprehendunt angulum, in reliquum: producti dimidium propositam indicabit arcam. Aut multiplica alterum

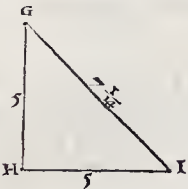


alterum duorum laterum angulum rectum capientium, in dimidiam reliqui partem; & eadem produceretur area. Sit in exemplum triangulum scalenum DEF, rectum comprehendens angulum qui ad E, sitq; perpendicularis DE pedum 6, basis autem EF pedum 8 similium. Duc itaq; S in 6, uel e contra, fiet 48: quorum dimidium 24. tot igitur pedum erit area ipsius scaleni DEF. Vel duc 8 in 3 dimidium ipsorum 6, aut 6 in 4 dimidium ipsorum 8, producentur utrobique 24: quot pedum eandem aream primum inuenimus.

Exemplum.

4 QVOD SI uolueris dato quocunque subtensio latere, per ipsum reliqua duo latera rectum angulum, atq; ipsum triangulum isosceles comprehendentia reperire: ita facito. Duc idem latus in seipsum, & producti cape dimidium, ipsius tadem dimidij quadratam extrahito radicem: nam ea quantitate alterutrum laterum ostendet.

Data subtensio trianguli isosceles constituere



Proponatur exempli gratia latus GI, pedum 7 & $\frac{1}{4}$. Multiplica igitur 7 & $\frac{1}{4}$ in sese, fiet 50, quorum dimidium est 25, ipsorum autem 25 radix quadrata est 5: tot igitur pedum erit quodlibet æqualium laterum, utpote, GH & HI, rectum angulum GHI conficiendum.

Exemplum.

5 AT SI uersa uice cognitis duobus lateribus GH & HI inuicem æqualibus, atque rectum continentibus angulum, uelis habere subtensam GI: in hunc facito modum. Multiplica 5 ipsius GH in sese, fiet 25, idem facito de 5 pedibus HI, producentur rursus 25. compone 25 & 25, consurgunt 50: quorum radix quadrata est pedum 7 cum $\frac{1}{4}$, quantam prius supposuimus ipsam GI. Nam per 47 primi elementorum Euclidis, in retriangulis triangulis, quadratum quod a latere rectum angulum subtendente fit, æquum est duobus quadratis, quæ fiunt ex duobus lateribus rectum angulum continentibus, & e contra.

Ex lateribus æqualibus isoscelis inuenire subtensam.

47. pri. Euclidi

6 CONSEQUENTER si dato quouis latere, triangulum retriangulum & scalenum uolueris responderentem constituere: consydera primum, an latus ipsum fuerit pari, uel impari mensurarum numero distributum. Esto primum datum latus KL, pari constans mensurarum numero, utpote 6 pedum. accipe dimidium ipsorum 6, hoc est 3: deinde multiplica 3 per sese, fiet 9, à quibus aufer unitatem, relinquetur 8: totidem pedum erit latus LM ad rectum cum priori KL conueniens angulum.

Dato latere pari numero distributum scalenum fabricare.

Adde postmodum binarum, hoc est 2, ipsis 8, fiet 10. tantundem erit reliquum latus KM, subtendens angulum rectum KLM. Quod si cognoueris perpendicularem KL, atq; subtensam KM, inuuet autem agnoscere, quanta fuerit basis LM. ducito rursus 6 in sese, fiet 36. item multiplico 10 per sese, fiet 100: à quibus tolle 36, relinquetur 64. quorum radix quadrata est 8, uelut prius.

Cognita subtensam cum perpendiculari lateri, basim inuenire.

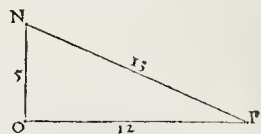
Si autem cognitis KM atq; ML, ignoraueris perpendicularem KL: ducito rursus 8 in sese, fiet 64.

Per basim & subtensam obliqua inuenire perpendicularem.

iterum multiplico 10 per sese, fiet 100, à quibus aufero 64, relinquuntur 36. quorum radix quadrata est 6: quot uidelicet pedum oblata fuit ipsa KL perpendicularis. Hæc autem omnia pendent ex præallegata 47 propositione primi elementorum Euclidis.

Officatur

Facilare in pariū mēsurā in se scalenū intergrae. **OFFERATUR** consequenter latus NO, impari constans mēsurarum numero, utpote quinario. Si uolueris scalenum intergrare, ducito 5 in se, fient 25: à quibus tolle 1, restantur 24. horum dimidium, scilicet 12, efficiet latus OP conueniens ad rectum angulum cū prius dato NO. Ipsi porò 12 si iunxeris unitatē, confurgent 13: tanta erit igitur subtrēsa NP, unā cū prioribus præfatum triangulum isosceles con-



Notandum.

ciens NOP. Eadem uerò est ipsius trianguli NOP, imò & aliorum quoruncunq; scalenorum laterum examinatio, seu per duorum cognitionem ignoti tertij disquisitio: quæ de triangulo KLM nuper tradita, ac exemplari discursu, ex superius allegata 47 primi deducta est.

Vi oxygonia triangula, omnes acutos angulos habentia metiantur, atq; de reciproca laterum inuentione. Caput. XIX.

Oxygonia triangula triplicia.



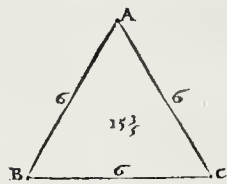
RIANGVLA OMNES ACVTOS ANGV los habentia, quæ oxygonia uocitamus, in tripli reperiūt differētia. Quædam enim sunt æquilatera, quædam isoscelia, quædam uerò scalena. Hæc autem sub mēsuram uarijs possunt incidere modis: quorū facilliores & omnium certissimos tibi selegimus.

Detriangulo oxygono æquilatelo.

SIT ERGO primum oxygonium æquilaterum. Huius si uelis aream inuenire, duc unum æqualium laterum in se, & productum inde numerum multiplica per 13, & cum qui demum resultabit numerum partire per 30: nā quotiens ex hac diuisione generatus numerus, aream ostendet ipsius trianguli. Sit exempli gratia triangulum oxygonium & æquilaterum ABC, cuius quodlibet æqualium laterū sit cubitorum 6. Hæc in se multiplicata, efficiunt 36. rursum ipsa 36 ducito in 13, confurgent 468: quæ diuisa per 30, dant pro quotiente numero 15, & $\frac{1}{10}$, quæ faciunt $\frac{15}{10}$ unius integri. tot igitur cubitorum est

Data area, latus æquilaterum reperire.

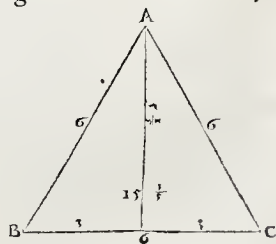
area ipsius dati trianguli ABC. Quòd si aream ipsam per 30 multiplicaueris, & productum diuiseris per 13, quotientis demum numeri quadratam acceperis radicem: ea quantitatem singulorum æqualium laterum ostendet. Ducatur in exemplū area nuper inuenta cubitorum 15 & $\frac{1}{10}$ in 30, fient 468. (nam ex ductu 15 integrorum in 30, fient 450. ex ductu rursus $\frac{1}{10}$ in eadem 30, proueniunt 3, quæ 15 ualent integra. at qui 450. unā cum 15, componunt 468) hæc diuisa per 13, dant pro quotiēte 36: quorum radix quadrata est 6. Totidem ergo cubitorum est unumquodq; latus ipsius trianguli ABC: quemadmodum antea supposuimus.



Exemplum.

Alius modus ad idem.

POTES etiam (si uelis) ipsius æquilateri trianguli aream aliter inuenire, cōadiuant perpendiculari, ex quouis trium angulorum in medium subtēsi lateris incidente: quæ quidem perpendicularis hoc inuenitur modo. Duc unū æqualium laterum in 13, & productum diuide per 15: nam quotiens erit longitudo perpendicularis. Vi autem habeas aream, duc ipsam perpendicularē in dimidium subtēsi lateris, siue basis, aut cuiusuis æqualium lateris: et productū aream ostēdet. Repetatur in exemplū præassumptū triangulū æquilaterum



Exemplum.

æquilaterum ABC, cuius latus quodlibet esto rursus cubitorum 6. Duc itaq; 6 in 13, sient 78: hæc diuide per 15, prouenient 5 unâ cum $\frac{1}{3}$, quæ reducta ad grossiorem fractionem, ualent $\frac{16}{3}$. Erit ergo perpendicularis (quæ ex A, uerbi gratia, in BC subtenfam basim incidit) 5 cubitorum & $\frac{1}{3}$. Hæc si multiplicaueris per 3, hoc est, dimidium lateris BC, sient 15 & $\frac{1}{3}$. quâtam ipsius trianguli aream, per primū modum offendimus. Si uelis autem ex perpendiculari deuenire in cognitionem laterum, duc ipsam perpendicularem in 15, & productum diuide per 13: nam quotiens ex diuisione numerus longitudinem singulorum laterum ostendet. Ut in exemplum, si nuper inuenta perpendicularis 5 cubitorum & $\frac{1}{3}$ ducatur in 15 sient 78 (nam quindecies 5 faciunt 75, & quindecies $\frac{1}{3}$ efficiunt $\frac{15}{3}$, quæ tria ualent integer: ergo simul iuncta faciunt 78) quæ si diuidantur per 13, dabunt pro quotiente numero 6, quemadmodum ex area nuper deduximus. Habes igitur ex lateribus aream, & ex area latera, item ex ipsis lateribus perpendicularem: ex ipsa uerò perpendiculi, & aream & latera.

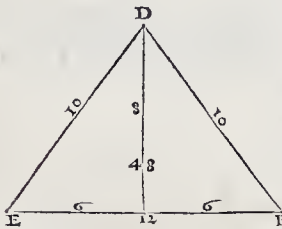
Ex ppendiculi latera æquianguli concludere. Exemplum.

ESTO CONSEQUENTER DATVM OXYGONIUM isosceles DE F, cuius aream metiri desideres. facito igitur in hunc modum. Multiplica dimidium basis in sese, & productum serua, ducito rursus alterum æqualiū laterum in seipsum, & à producto subtrahe reseruatam numerū ex ductu mediæ basis in sese generatum, residui tãdem numeri inuenito latus quadrati, siue quadratam radicē: & habebis perpendicularem. Hanc autem perpendiculare si duxeris in dimidium basis, aream produces ipsius isosceles & oxygonij trianguli.

De triangulo oxygonio isoscele.

Exempli gratia, sit datum oxygonium isosceles DE F, cuius bina latera DE atq; DF inuicem æqualia 10 existant cubitorum: basis uerò, siue reliquum latus cubitorum sit 12. Duc igitur basis dimidium, utpote 6, in sese, sient 36. multiplicato rursus 10 per seipsa, resultabunt 100: à quibus anfer 36, relinquentur 64. Radix autem quadrata eorundem 64, est 8, toridē ergo cubitorum est perpendicularis, ex angulo qui ad D, in basim EF decidens. Duc itaq; tandem 8 perpendiculis, in basim dimidium, utpote 6, producentur 48, tot igitur cubitorum est area dati oxygonij isosceles DEF. Posset & hoc modo, dati oxygonij & æquilateri trianguli, & perpendicularis, & area responderenter inueniri.

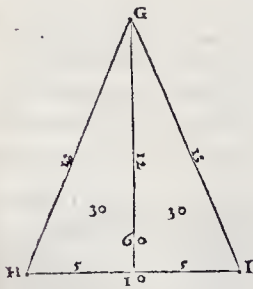
Exemplum.



Notandum.

SIT RURSVM oblatum triangulum isosceles GHI, cuius basis cubitorum 10, & quodlibet æqualium laterū 13 existat cubitorum. Si uelis eius aream inuenire, ducito in primis basis dimidium, uidelicet 5, in sese, sient 25. deinde multiplica 13, hoc est, alterū æqualiū laterū per sese, cōsurgēt 169. à quibus tolle 25, relinquent 144. horū latus tetragonīcū, siue radix quadrata est 12, ergo decidēs perpendiculis ex angulo q ad G, in latus siue basim HI, 12 erit cubitorū. Quæ si uelis per ipsam perpendiculare areā eiusdē inuenire trianguli, ducito basis dimidium dimidium, hoc est 5, in 12 inuenta perpendiculis, sient 60. Concludendum igitur aream oblatis isosceles & oxygonij GHI fore cubitorum 60. Porro si dimidium ipforum 60, scilicet 30, sumptis, alterutrius duorum

Aliud exemplū isosceles oxygonij.



cubitorum 60. Porro si dimidium ipforum 60, scilicet 30, sumptis, alterutrius duorum

duorum triangulorum rectangulorum praefatum Ifofcele GHI componentium areae capacitate habebis.

De oxygonio
scaleno.

S RELIQUVM EST, TRIANGVLVM OXYGONIVM scalenum examinare. Ad cuius inuestigandam aream, necessum est in primis elicere perpendicularem: hoc quidem ingenio. Multiplica singula latera in sese, & productos seorsum obserua numeros. Copone deinde productos ex ductu basis si mul & dextri lateris in sese numeros: & ab aggregato numero, tolle productum ex ductu sinistri lateris in seipsum. cuius autem quod relinquetur accipe dimidium: quod si tandem per basim ipsam diuiseris, habebis sectionem dextram eiusdem basis, in quam debet incidere perpendicularis. Hanc ergo sectionem duc in sese, & productum aufer a numero per multiplicationem dextri lateris in sese generato. resti diu tandem quadratam accipito radicem: ea nanque perpendicularem ostendet.

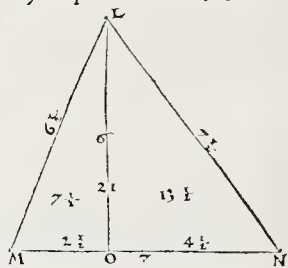
Alia perpendi-
cularis inuencio

Vel aliter. compone numeros ex ductu basis atq; sinistri lateris in sese resultantis: & a confligente numero subtrahe productum ex multiplicatione dextri lateris in seipsum. Eius autem quod relinquetur accipito dimidium: idem diuidito per eandem basim, & quotiens ex diuisione procreatus numerus la uam basis sectionem ostent, ad rectum cum optata perpendiculari conuenientem angulum. Hanc porro sectionem si per sese multiplicaueris, & productum dempseris a sinistro latere in seipsum ducto: numerus relinquetur, cuius radix quadrata praefatam indicabit perpendicularem. Habita perpendiculari, altero duorum modorum nuper declaratorum, si eam duxeris in basis dimidium: ipsius oblatis trianguli oxygonij scaleni desyderatam aream, solito more produces.

Exemplaris
discurtus pre-
dictorum.

D E T V R in exemplum oxygonium scalenum LMN , cuius sinistrum latus LM , 6 existat cubitorum & $\frac{1}{2}$, dextrum LN cubitorum 7 & $\frac{1}{2}$, basis uero MN 7 praesens cubitorum. Duc itaq; primum 6 & $\frac{1}{2}$ sinistri lateris in sese, fient 42. item 7 cum $\frac{1}{2}$ dextri lateris in seipsa, confligent 56. 7 uero basis per sese multiplicata, faciunt 49. Componere igitur 56 & 49, resultabunt 105: a quibus aufer 42, relinquentur 63, horum dimidium est 31 & $\frac{1}{2}$: quae pariter per 7 ipsius basis, prouenient 4 & $\frac{1}{2}$. totidem cubitorum erit dextra basis intersectio NO . Duc itaque rursus 4 & $\frac{1}{2}$ in sese, fient 20: quae si dempseris a 56, relinquentur 36, quorum radix quadrata erunt 6. tot ergo cubitorum est optata perpendicularis LO . Aliter eandem habebis perpendicularem. Componere 42 & 59, resultabunt 91: a quibus demito 56, relinquetur 35. quorum dimidium sunt 17 & $\frac{1}{2}$: quae diuisa per 7 eiusdem basis, dant pro quotiente 2 & $\frac{1}{2}$. quot uidelicet cubitorum est sectio laeua MO . Hanc itaq; sectionem si per sese multiplicaueris, fient 6: quae subducta a quadraginta duobus, relinquentur 36. horum si quadratam acceperis radicem, habebis rursus 6: quot uidelicet cubitorum est ipsa LO perpendicularis. Duce igitur tandem inuentam perpendicularem, utpote 6, in 3 & $\frac{1}{2}$ ipsius basis dimidium, confligent 21, totidem cubitorum est area dati oxygonij isofcelis LMN .

Aliud perpendi-
cularis exem-
plum.



Corollarium
notandum.

Ex praedictis etiam sequitur, quam facile sit utriusq; trianguli LMO , & LON seorsum habere quantitatem, nam si duxeris dimidium perpendicularis LO , in segmentum OM , hoc est, 3 in 2 & $\frac{1}{2}$: fiet area trianguli LMO , cubitorum 7 & $\frac{1}{2}$. Haec si abstuleris ab area totius trianguli LMN , utpote, a 21: relinquetur area trianguli LON cubitorum 13 & $\frac{1}{2}$ cubiti. Vel ducito eadem 3 dimidium ipsius perpendicularis, in 4 & $\frac{1}{2}$

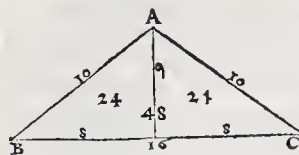
in 4 & $\frac{1}{2}$ sectionis ON, sicut 13 & $\frac{1}{2}$: quanta est area eiusdem trianguli LON.
 Quæ rursus dempta à 21, relinquent 7 & $\frac{1}{2}$: aream uidelicet ipsius trianguli LMO. De similibus idem iudicato, & facito.

De area triangulorum amblygoniorum, id est, obtusum angulum recipientium investigatione.
 Caput. XX.



AMBLYGONIA TRIANGVLA IN DVPLI
 ci tantum modo reperiuntur differentia: quædam enim sunt isoscelia, quædam uerò scalena. Amblygonium porrò isosceles, sub mensura nō alio uideatur incidere modo, q̄ de oxygonio isoscele, numero sex to capitis immediatè præcedentis tradidimus. Oportet itaq; primū inuenire perpendicularem, à commodiori angulo, in oppositum latus siue basim incidentem, de inde eandem perpendicularē per dimidium ipsius basis multiplicare: fiet enim area dati amblygonij & isoscelis trianguli. Subiungam unicum exemplum, in maiorem singulorum elucidationem. Offeratur ergo triangulum amblygonium isosceles

De amblygonij isoscelis area.



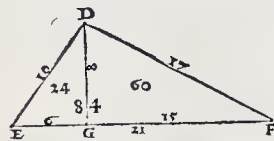
ABC, cuius AB & AC latera inuicem æqualia sint 10 cubitorum, basis autem BC similium cubitorū esto 16. Multiplica igitur 10 in sese, sicut 100. duc similiter basis dimidium, hoc est 8, in sese, cōsurgēt 64: quæ si auferantur à 100, relinquent 36, quorū radix quadrata est 6, totidem cubitorū est ipsa perpendicularis, ex angulo qui ad A, in BC basim incidens. Hanc itaque perpendicularē duc in ipsa 8, quæ dimidium sunt ipsius basis, producentur 48.

Exemplum.

totidem cubitorum est area ipsius dati amblygonij isoscelis ABC. Quod si dimidiū eorumdem 48 seorsum acceperis, alterutrius duorum particularium triangulorum ab eadem perpendiculari distinctorum, habebis areæ quantitatem.

2 **HAUD DISSIMILIVIA, QVAM OCTAVO**
 eiusdem capitis immediatè præcedentis edocuimus numero, aream ipsius amblygonij scaleni supputabis: nā ibidem uniuersalē triangulorum scalenorū dimensionem expressimus. Sed ne habeant rudiores quo submurmurare possint, unicum dicemus exemplum: quo singula reddantur clariora. Esto igitur amblygonium scalenum DEF, cuius latus sinistrum DE sit 10 perticarum, dextrum uerò DF perticarum 17, basis autem EF perticas habeat 21. Duc itaq; 10 in sese, sicut 100: &

De amblygonio scaleno.



17 pariter in sese, cōsurgēt 289: atq; 21 ipsius basis per sese multiplica, resultabunt 441. Adde simul 441 & 289, sicut 730: à quibus aufer 100, relinquetur 630, quorum dimidium est 315. diuide postmodum 315 per 21 ipsius basis, prouenient 15, totidem perticarum erit sectio dextra GF. Hanc ducito in seipsam, sicut 225: quæ subtracta à 289 relinquent 64, quorum radix quadrata est 8. concludas ergo, perpendicularē DG fore 8 perticarum.

Exemplum.

3 Hanc rursus perpendicularē, tali poteris obtinere uia. Componere 100 & 441, hoc est, quadratum lateris DE cum quadrato ipsius basis EF, cōsurgēt 541: à quibus subducito 289 quadratum lateris DF, relinquetur 252, quorum dimidiū 126. hæc diuisa per 21 ipsius basis, dant pro quotiente 6, totidem perticarū est latus sectio EG. Hanc ducito in sese, sicut 36: quæ si tollantur à 100, relinquet 64. Accipio radicem

Aliud exemplū inueniendæ perpendicularis.

radicem quadratam ipsorum 64, & offendes rursus 8: quot uidelicet pericarum est ipsa perpendicularis DG. Multiplica tandem inuentam perpendicularem in basis dimidium, hoc est, 8 in 10 & $\frac{1}{2}$, sicut 84. tot igitur pericarum quadratarum erit area dati amblygonij & scaleni trianguli DEF.

Corollariū notandum.

SEQUITUR itaque rursus, quod si duxeris lauam sectionem EG, in dimidium perpendicularis, hoc est 6 in 4: procreabitur area trianguli DEG pericarum 24. Item si per eadem 4 multiplicaueris 15, sectionem uidelicet GP: consergent 60. totidem pericarum est area reliqui trianguli DGF. Cuius rei si uelis facere periculum, adde simul 24 & 60, resultabunt 84: quantam inuenimus aream totalis trianguli DEF. De cæteris quibuscunque scalenis triangulis idē iudices, & facias oportet: siue sint rectangula, uel oxygonia, aut obtusum angulum recipientia.

De uniuersali triangulorum dimensione. Caput. XXI

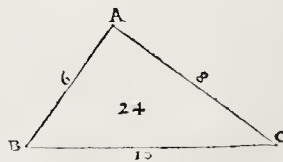


Regula generalis ad omne triangulum.

IBET TANDEM (VT TRIANGVLIS FINEM imponamus) uniuersalem addere regulam, qua non amblygoniorum tantūmodo, sed omnium quoruncunque triangulorum area, absque subiectione lineæ perpendicularis, haud minus facile poterunt inueniri. Est autem regula eiusmodi. Compone simul latera oblati cuiusuis trianguli, cuius areæ desyderas inuenire capacitatem, & consurgentis inde numeri dimidium accipito: à quo singula separatim auferto latera, & singulas scorsum obseruato differentias, siue residuos numeros, quibus unumquodq; latus distat ab ipsius compositi numeri dimidio. Deinde multiplica idem compositi numeri dimidium, per quam uolueris differentiam (sed congruentius per maiorem) & productum in alterutram reliquarum differentiarum ducito, rursūque generatum inde numerum per ultimam multiplicato differentiam, consurgentis tandem numeri quadratam accipito radicem: nam ea quæsitam aream ipsius oblati trianguli significabit. Nec refert in eiusmodi multiplicationibus, quam trium differentiarum primam, aut secundam, tertiamue feceris: idem enim semper redibit numerus.

exemplum.

PROPONATUR exempli gratia triangulum ABC, cuius sinistrū latus AB sit cubitorum 6, dextrum AC cubitorum 8, basis autem BC esto cubitorum similium. Compone igitur 10, & 8, & 6, consurgent 24: quorum dimidiū 12. à quibus subtrahito 6, relinquentur 6: & 8, relinquentur 4: & 10, relinquentur 2. Duc igitur 12 in 6, sicut 72. & 72 in 4, prouenient 288. hæc rursus multiplica per 2, resultabunt 576: quorum radix siue latus quadrati 24. totidem cubitorū est area ipsius oblati trianguli ABC: siue idem triangulum fuerit oxygonium, aut rectangulum, uel amblygonium uocitetur. Eundem etiam numerum 576, respondenter generabis, si duxeris ipsa 12 in 4, & productum in 6, & iterum productum in 2. aut multiplicaueris eadem 12 per 2, & consurgentem numerum per 4, rursūque productum duxeris in 6. uel ducito (si uolueris) eadem 12 in 2, & productum in 6, & generatum eadēdem numerum in 4. sicut enim semper 576: quemadmodum succedentes uidentur indicare formulae.



Prima

Prima formula.	Secunda.	Tertia.	Quarta.	Formula inuentionis quadratae radice.
12 6	12 4	12 2	12 2	
72 4	48 6	24 4	24 6	+ +
288 2	288 2	96 6	144 4	8 7 6
576	576	576	576	2 4
				*

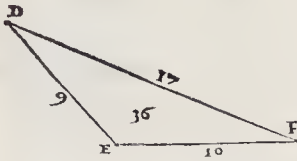
2 ALITER eundem numerum 576 inuenire poteris, si multiplicaueris 6 in 4, et productum in 2, rursumq; productum in 12. Vel 6 in 2, & productum in 4, iterumq; productum in ipsa 12. Aut 4 in 2, & productum in 6, atq; demum resultatem numerum in eadem 12. Idem naq; semper redibit numerus. Ex tribus etenim primis nuper expresso modo factis multiplicationibus, sunt utrobique 48: quae tandem multiplicata per 12, producunt 576. Veluti subscriptae, & in maiorem singulorum elucidationem adiunctae formulae manifestant.

Alia uia qua omnis pariter trianguli area uestigatur.

Prima formula.	Secunda.	Tertia.	Quarta.	Summa regulae est haec, ut compositis lateribus oblati cuiuscunq; trianguli, & inde consurgētis numeri sumpto dimidio: differentias, quibus singula latera distant ab ipsius compositi dimidio (ueluti nuper monuimus) accipias. deinde multiplices unam differentiarum in aliam, & productum in reliquam tertiam, rursumq; productum numerum in ipsum dimidium numeri ex compositione laterum aggregati, & consurgētis demum numeri quadratam sumito radicem: ipsa enim proporti trianguli aream indicabit.	Summaria huius regulae declaratio.
6 4	6 2	4 2	48 12	Summaria huius regulae declaratio.	
24 2	12 4	8 6	96 48		
48	48	48	576		

3 Placet rursum unicum exemplum discurrere, quo singula clarius elucidemus. Est igitur triangulum D E F. cuius latus sinistrum D E sit 9 cubitorum, basis E F cubitorum 10, & dextrum latus siue subtensa D F cubitorum 17. Compose itaq; simul 9, & 10, atque 17: resultabunt 36, quorum dimidium 18, a quibus 9 distant per 9, 10 uero per 8, & 17 per unitatem. sunt ergo differentiae 9, 8, 1. Itaq; si multiplicaueris 9 per 8, sient 72: quae rursus ducta in 1, restituit eundem numerum 72 (non auget enim unitatis multiplicatio) Ducto tandem 72 in 18, dimidium ipsorum 36, sient 1296: quorum latus siue radix quadrata inuenitur 36. Totidē cubitorum est area ipsius oblati trianguli D E F. Idem respondentem facito, de quocūq; triangulo aequilatero, isoscele, uel scaleno.

Exemplum.



Quoniam modo quadrilatera metiantur figurae, quae parallelogramma uocantur. Caput. XXII.

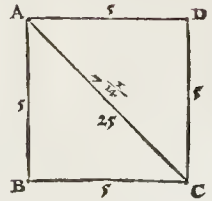
1 **I**NTER QUADRILATERAS FIGURAS, QUAE PARALLELOGRAMMA nuncupamus, primum se offert quadratum, sub quatuor lineis rectis inuicem aequalibus, & ad rectos convenientibus angulos comprehensum: quod sub mensuram in hunc uidetur incidere modum. Sit quadratum A B C D, cuius quodlibet aequalium laterum sit 5 perticarum: huius si uelis aream inuenire, ducto unum aequalium laterum in se, utpote 5 in 5 (ita enim describitur quadratum) & productum, scilicet 25, L quaesitam

De quadrati area.

quaesitam indicabit arcā. Continebit ergo praefatū quadratum $A B C D$ 25 perticas quadratas, uniuersum quadratum componētes. De cæteris quibuscunq; quadratis, idem & iudices, & facias oportet.

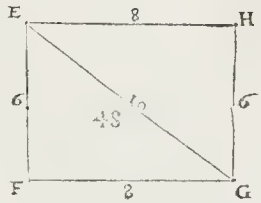
Inuentio diagonalis quadratorum.

Quod si libeat inuenire diagonalem $A C$, hoc est rectam ex dato quouis angulo in oppositum eductam, & ipsum quadratum in duo isoscelia triangula inuicem æqualia dirimentem: ita facito. Duc $A B$ in sese, & $B C$ quoq; in seipsum multiplica: cōsurgunt utrobique 25. hæc simul iūge, resultabunt 50: quorum radix quadrata est 7 & $\frac{1}{2}$. totidem perticarum est $A C$ diagonalis.



De mensione quadranguli altera parte longioris.

H A V D D I S S I M I L I T E R obtinebis quadranguli rectanguli, quod altera parte longius dicitur, quantitatem. Si duxeris enim longitudinem in latitudinem, hoc est, alterutrum longiorum laterum in alterum breuiorū: consurgit area ipsius dati altera parte longioris. Sit altera parte longius $E F G H$, cuius utrunq; longiorum laterum sit 8 perticarum, reliquorum uerò, utpote, breuiorum quodlibet 6 contineat perticas. Duc igitur 8 in 6, sient 48: totidem perticarum est area dati altera parte longioris $E F G H$. Si duxeris autem 8 in sese, sient 64: & 6 pariter in sese multiplicaueris, producentur 36. hæc simul iūcta efficiunt 100: quorum latus, siue radix quadrati est 10. totidem perticarum est diagonalis $E G$, per



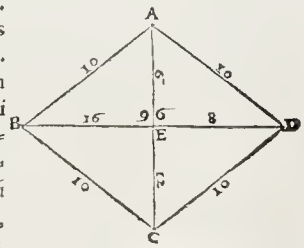
Ut diagonalis altera parte longioris inueniatur.

47 primi elementorū Euclidis: quæmadmodū antecediti. 18. capite declarauimus.

Qualiter rhombus metiatur.

S C V M A V T E M P A R A L L E L O G R A M M V M M I N I M E R E est quadrangulū, æquilaterū tamē, & sub imparibus angulis comprehensum, quod Rhombus uocatur, metiendum proponetur: in hunc facito modum. Cognitis ipsius rhombi lateribus, utraque diagoniorum sub eorundem laterum mensuram redacatur. Deinde multiplica unam diagoniorum in dimidiū alterius: & habebis areā ipsius rhombi. Sit in exemplū rhombus $A B C D$, cuius singula latera 10 perticarum, diagonalis $A C$ perticarum 12, & reliqua $B D$ perticarū 16. Duc igitur 16 in 6, uel 12 in 8: sient 96. totidem perticarum quadratarum est area ipsius rhombi $A B C D$. Quod si alterā diagoniorū, uel ignoraueris, aut metiri non possis, operæ precii est, inuenire perpendicularem, ex altero subtendentiu angulorum in cognitam diagonium incidētem, per doctrinam sexti numeri deciminoni capitis

Exemplum.



Norandum cū altera diagoniorū ignoratur.

huius secundi libri, & eandem perpendicularem in cognitam diagonium, uel eōtra multiplicare: fiet enim area ipsius dati rhombi. Ut in assumpto nuper exemplo, cognita diagonali $B D$, opus esset inuenire perpendicularem $A E$, uel $E C$: aut habita diagonio $A C$, perpendiculis $B E$, uel $E D$ ueniret inuestiganda, & reliqua uelut prius absoluenda. In huiusmodi nāque parallelogramis, siue rhombis, utraque diagonalis ipsum rhombum bifariam dispicit: longior quidem (ut $B D$) in duo triangula isoscelia amblygonia, breuior autem (uelut $A C$) in duo itidem isoscelia, sed oxygenia

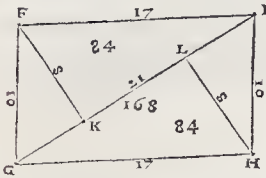
fed oxygonia triangula inuicem æqualia dirimit, per 34 primi elemētorum Euclidis, & propter æqualitatem laterū. Adde quod ipsæ diagonales sese inuicē per æqualia, & ad rectos diuidunt angulos.

4

DE MVN, SI RHOMBOIDES fuerit oblatū ipsum parallelogrāmum, hoc est, neq; rectāgulum, neq; æqualium (demptis oppositis) laterum: hac procedas uia. Metire primū latera, dein alterutram diagoniorum. Hæc enim diagonis, per se perius allegatā 34 primi elemētorū Euclidis, ipsum parallelogrāmum Rhomboides appellatū bifariā dirimit, sūtq; anguli oppositi æquales, atq; latera ex opposito cōstituta, per eandē 34 primi. Erūt itaq; in huiusmodi palleogrāmīs duo oxygonia uel amblygonia & scalena triangula inuicē æqualia. Quare si alterutrus per pēdicularē in ipsam diagoniū incidentē, per octauū numerū decimioni capitis inuestigaueris, & per eā multiplicaueris occurrentem diagoniū: conserget area eiusdem Rhomboidis. Idem etiā habebis, si per 21 caput, alterutrus trianguli suppositaueris aream, & eā duplaueris. Offeratur exēplum.

De rhomboidis area.

Exemplum.



pli causa parallelogrammum rhomboides F G H I, cuius quodlibet lōgiorū laterū perticarū sit 17, sin gula uerò breuiora latera 10 perticarū, altera autē diagonis, utpote, G I perticarū sit 21. Inuenienda igiū est perpēdicularis F K, aut H L, iuxta nup allegatū numerū: ea autē experietur esse 8 perticarū.

Duc igitur 21 per 8, cōsurgent 168: totidē perticarum est area ipsius oblatis rhomboidis F G H I. Aut si uelis, per doctrinā 21 capitis, area trianguli I F G, uel G H I offendetur esse perticarū 84: hæc autē bis sumpta, facit rursum 168. Hic porrò modus mihi uidetur breuissimus, multoq; facilior eo, qui iubet uti perpēdiculari, tã rhombo, quàm rhomboidi, imò & ad omne quadrāgulum metiendum (ut infra uidere licebit) indifferenter ad commodus.

De reliquis quadrangulis, irregularium laterum & angulorū, que trapezia nominātur. Caput. XXIII.

1



TRAPEZIA VOCITAMVS QVADRANGVLA, QVAENEC parallelogrāma, nec æquilatera, uel æquiangula sunt: ueluti numero tertio sexti capitis libri primi annotauimus. Porrò trapeziorū uaria cōstat esse genera, tam ob laterū, quàm ob angulorū diuersitatē inter sese discrepātia. Quædā enim imperfecto isofceli uidētur similia, duo habētia inuicē æqualia latera, cū duabus parallelis inæqualibus ad duos obtusos & totidem acutos angulos cōuenientia: unde isofcelia haud inepte possunt appellari. Nōnulla uerò et si duo inuicē æqualia aut parallela habeāt latera, duos tamen re-ctos admittūt angulos: quæ ob id rectāgula trapezia nō iniuria uocantur. Reliqua autē trapezia, & quæ nullis neq; parallelis, neq; lateribus uel angulis inuicem æqualibus cōstituta, utpote, quorum latera partim ad acutos, partim uerò ad obtusos & inæquales inter sese concurrunt angulos: amblygonia dici possunt. Primum ergo de trapezio isofcele, postea de reliquis.

Trapeziorum diuersitas.

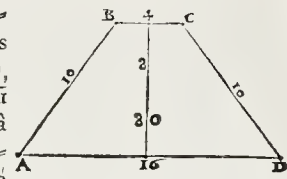
2

CVM TRAPEZIVM ISOSCELES METIRI VOLVERIS, INVE-
stiganda est in primis linea perpēdicularis, è uertice in basim incidens, in hūc modum. Duc unum æqualium laterum in sese, productumq; serua numerū. subtrahede deinde uerticē à basi, & dimidium residui per sese multiplica, productū autē numerum subtraha ab eo numero, quē nuper reseruari iussimus, & relicti demum
L ij numeri

De trapezio isofcele.

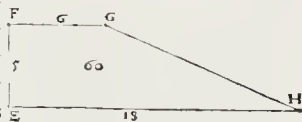
numeri accipito latus quadrati: nam ipsum erit optata perpendicularis.

Exemplum. Cum igitur uoueris aream inuenire, adde uerticem basi, & adgregati dimidiū multiplicata in ipsam perpendicularem, uel e contra: nam quod inde produceretur areā dabit ipsius trapezij. Sit trapezium isosceles $ABCD$, cuius duo latera AB & CD inuicē æqualia 10 existant cubitorum, uertex BC cubitorum 4, & basis AD cubitorum 16. Duc igitur 10 in se, fient 100, aufer deinde 4 à 16, relinquētur 12, quorū dimidiū 6. hæc in se multiplicata, efficiētur 36: quæ auferas à 100, relinquuntur 64. horum radix siue latus quadrati est 8: totidem cubitorum est perpendicularis à uertice BC ad basim AD incidens. compone igitur 4 & 16. cōsurgent 20: quorū dimidiū 10. hæc ducta in 8 perpendicularis, efficiunt 80. totidem cubitorum est area propositi trapezij isosceles $ABCD$.



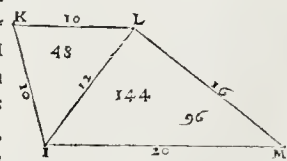
Verestangulum trapezium. AT SI IUVET AREAM RECTANGVLI inuenire trapezij, ita facito. Compose duo latera inuicem parallela cum tertio ad rectos angulos conuenientia, & dimidiū resultātis inde numeri multiplicata in ipsum latus tertium (in quod uidelicet parallela ad recto conueniunt angulos) & productum aream dabit ipsius trapezij. Aperiāmus id calculo. Sit igitur trapezium rectangulum $EFGH$, cuius uertex FG sit cubitorum 6, basis EH eidem uerticij parallela cubitorū 18, perpendicularis EF ad rectos cum parallelis conueniens angulos 5 sit cubitorum, quantum uerò latus GH sit quantum acciderit. compone igitur 6 uerticis cum 18 basis, fient 24: quorū dimidiū 12. hæc ducta in 5 perpendicularis, efficiunt 60. totidem cubitorum pronuncianda est area ipsius trapezij rectanguli $EFGH$.

Exemplum. CVM PORRO AMBLYGONIVN occurrerit trapezium, cuius area desyderetur, in hunc facito modum. Resolue trapezium in bina triangula, per breuissimam diagoniū, Inuenito postmodum aream utriusq; trianguli, per doctrinā uisgesimiprimæ capitū itis immediatè præcedētis. Nam binæ triangulorum areæ simul iunctæ, consistēt aream ipsius oblatis trapezij amblygonij.

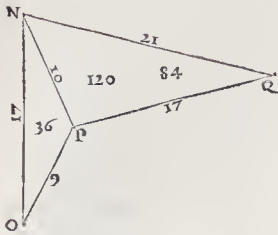


De amblygoniorum trapeziorum area. Si exempli gratia trapezium amblygonium $KLMN$, sub duabus parallelis & totidem inæqualiter distantibus compræhensum: cuius uertex KL sit 10 cubitorū, totidem cubitorum sit latus sinistrum IK , basis uerò IM eidem uerticij parallela cubitorum 20, & reliquum latus LM cubitorum 16. Protrahe igitur & metire diagoniū IL , sitq; exēplī causa cubitorum 12. erit igitur trapezium $IKLM$ in bina diuisum triangula: nempe in oxygonium isosceles IKL , & amblygoniū scaleni ILM . ipsius porro isosceles IKL area inuenitur cubitorum 48, et scaleni ILM area cubitorum 96: si antecedentiā de triangulorum dimensione obseruaueris capita. compone itaque 48, & 96, resultabunt 144, totidem cubitorum est area oblatis trapezij amblygonij $IKLM$.

Exemplum. 1. ESTO rursum trapezium amblygonium $NOPQ$, habens duo latera NO & 5 PQ inuicem æqualia, & eorum quodlibet cubitorum 17, alterū uerò ex reliquis duobus, utpote, O cubitorum 9, & quartum NQ cubitorum 21. Si uelis eiusdē trapezij



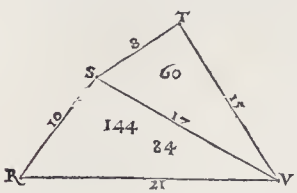
Exemplum. 2. ESTO rursum trapezium amblygonium $NOPQ$, habens duo latera NO & 5 PQ inuicem æqualia, & eorum quodlibet cubitorum 17, alterū uerò ex reliquis duobus, utpote, O cubitorum 9, & quartum NQ cubitorum 21. Si uelis eiusdē trapezij



trapezij aream inuenire, trahenda, atq; metienda est primum diagonalis NP: quæ sit in exemplum 10 cubitorum. Erunt itaq; bina triangula NOP, & NPQ amblygonia scalena, ipsum trapeziũ NOPQ integrãtia: quorũ area, ex præallegato uigessimoprimo capite colligitur, ipsius quidem NOP cubitorũ 36, & ipsius NPQ cubitorum 84. Si composueris itaq; 36 & 84, confurget area datĩ trapezij NOPQ cubitorum 120.

6 OFFERATUR tandem trapeziũ similiter amblygonium omnifariã irregularẽ RSTV, cuius sinistrum latus RS 10 existat cubitorum, supremũ seu uertex S T cubitorum 8, dextrum uerò TV cubitorum 15, & basis RV cubitorum 21. Ad inueniendam itaq; aream ipsius trapezij RSTV, ducenda est in primis diagonus SV: quæ sit exẽpli gratiã cubitorum 17. Diuidetur itaque trapeziũ RSTV, in duo triãgula scalena: in amblygonium quidem RSV, & rectãgulum STV. Ipsius porrò triãguli RSV arca, ex eodem uigessimoprimo capite, colligitur 84 cubitorũ: & reliqui STV cubitorũ 60. Atqui 84 & 60 conficiunt 144: quot scilicet cubitorum est area ipsius datĩ trapezij amblygonij & irregularis RSTV. His tribus exẽplis contentus eris: nullũ enim quãtũcũq; diuersũ trapeziũ metiẽdũ occurrerit, cuius area eorundẽ exemplorũ ductu non facile supputetur.

Exemplum 3.



7 NECIGNORAMVS, trapeziũ isosceles ABCD in duo triangula rectãgula inuicem æqualia, & parallelogrãmmũ rectãgulum altera parte lõgĩus diuisũ di posse: atq; trapeziũ rectãgulum EFGH in parallelogrãmmũ itidem rectãgulum: item arca singulorum triangulorum amblygonia trapezia cõponẽtium aliter, quã per uigessimũ primum caput, utpote, per propria & antecedẽtia capita inueniri posse. Sed hic modus, quẽ nuper tradidimus, uniuersaliõr, breuiõr, & omnium facillimus esse uidetur.

Notandum.

Vt polygonæ, multilateræque figuræ sub mensuram cadant, Caput. XXIII.



1 POLYGONAE, HOC EST, MULTANGVLAE, ATQVE MULTILATERAE dicuntur figuræ, quæ pluribus quatuor angulis, totidẽq; lateribus continentur: quemadmodum numero quarto sexti capitis libri primi declarauimus. Multilaterarum porrò figurarum, aliæ regulares, aliæ uerò irregulares. Regulares dicuntur, quæ æqualium & laterum & angulorum, atque circulo inscribi uel circumscribi possunt, cum ipso inscripto uel circumscripto circulo idem commune centrum habentes. Irregulares autem sunt quæ latera inæqualia, & angulos consequenter habent inæquales.

Regulares. Multilateræ figuræ Irregulares.

2 CVM DATAE CVIVSLIBET polygonæ atque multilateræ & regularis figuræ aream uolueris inuenire, hanc generalem obseruato regulam, Inuenio figuræ centro, producatur linea perpendicularis ex eodem centro in medium cuius iusũ æqualium laterum incidens. Ducito postmodum dimidium ambitus, in eandem perpendicularẽ: nam productum aream dabit ipsius polygonæ.

Regula generalis metiẽdarũ polygonorũ regularium.

Inuenitur autẽ centrũ polygonæ in hunc modũ. Considera, an data figura sit pari, uel impari numero laterum circũcepta. Si primum, trahẽda est linea recta

Inuẽtio centri earũdem polygonorum.

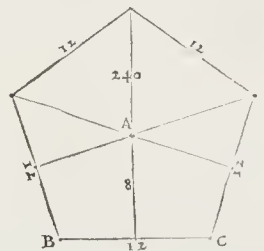
L iij à dato

à dato quouis angulo, in oppositum angulum, & eadem bisariam diuidenda (quod per alteram rectam, ex quopiam reliquorum angulorū in oppositum educitā abfoluetur) ipsum enim diuisionis punctum, quæsitum cētrum indicabit: à quo in di-
midium cuiusuis laterum ipsa ducatur perpendicularis. Si uerò latera polygonæ fuerit impari numero distributa, educantur binæ rectæ, à medio puncto duorum quorumuis æqualium laterum in angulos eisdem lateribus opposito, uel à duo-
bus quibusuis angulis in opposita latera perpendiculares: quoniam ipsæ lineæ sese
tersecabunt in centro (ut passim in quarto demonstratur Euclidis) critq; recta li-
nea punctum inter sectionis & medium punctum alterutrius duorum laterum
intercepta, quæ in ipsum dimidium ambitus uenit multiplicanda, ut ipsius datæ
polygonæ desiderata mensuretur capacitas.

Hæc est regula generalis, omnium quippe facillima, & præcisam obtinens ue-
ritatem: ualeq; ad omnem rectilinæam figuram regularem, cuiusmodi sunt trian-
gulum æquilaterum, & quadratum, Quemadmodum de prædictis (si uolueris)
periculum facere haud difficile potes.

Exemplum de
pentagono.

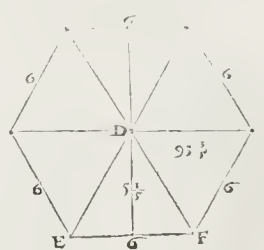
OFFERATUR in exempli gratiam pētago-
num ABC, cuius singula latera 12 existant cubito-
rum. Inuento itaque centro A, educatur recta, ex
eodem centro in medium lateris BC perpendicularis:
sitq; S cubitorum. Et quoniam quinquies 12,
efficiunt 60: dimidium igitur ambitus erit cubito-
rum 30. Itaque si multiplicaueris 30 per S, sicut
240. Concludes igitur, aream ipsius oblatis penta-
goni ABC fore 240 cubitorum. Idem facias oportet,
quantacumq; fuerint ipsius dati pentagoni late-
ra, quantacumq; acciderit ea quæ ex eiusdem pentagoni centro perpendicularis.



3

Exemplum de
hexagono.

ESTORVR SVM, ad maiorem singulorum elucidationem, oblatum hexago-
num DEF, cuius quodlibet latus 6 offendatur perticarū: recta autem, quæ ex in-
uento centro D, in medium lateris EF perpendicularis
lariter educitur, sit 5 perticarum & $\frac{1}{2}$. Vniuer-
sus igitur ambitus erit perticarum 36, quarū dimi-
dium 18. Ducantur itaque 18, in 5 & $\frac{1}{2}$, sicut 93
& $\frac{1}{2}$: totidē perticarum est area ipsius dati hexa-
goni DEF. Idem iudicabis de heptagono, octo-
gono, & reliquis succedentibus polygonis, pari uel
impari laterum numero comprehensis.



4

Geometrica
prædictæ
demonstratio.

HVIUS autem regulæ ueritas, ita demonstratur. Repetatur hexagonum DEF (nam idem erit
iudicium de cæteris polygonis) Manifestum est,
ipsum hexagonum in 6 isoscelia adinuiç æqua-
lia separari, quorum bases sunt eiusdem hexagoni latera. In medium autem late-
ris EF incidēs ex D centro linea recta, perpendicularis est: circumscripti namq; circu-
li eadem EF chordam representat, quam per eam quæ ex centro non posse bifa-
riam discindi, quin simul ad rectos diuidatur angulos, tertia tertij demonstrat Eu-
clidis. In hanc porrò perpendicularem basis EF multiplicata, rectangulum
efficit duplum ipsius trianguli DEF, per 41 primi eiusdem Euclidis: quæ si
ducatur in dimidium eiusdem basis (uti metienda iussimus triangula) produccetur
area eadem.

area eidem triangulo prorsus æqualis. Cum autem hexagoni latera sint adinuicē æqualia, & quæ ex centro in dimidiū cuiuslibet lateris itidē æquales inter sese (quæ admodum ex 4. atq; 26 primi ipsius Euclidis deducere nō est difficile) fit, ut præfacta perpendicularis in mediū cuiusuis e ducta lateris p̄niuersum laterū ambitū multiplicata, rectāgulū efficiat duplū ipsius hexagoni: quæ si per dimidiū eiusdē ambitus, uel ecōtra multiplicetur, confurget area eidem hexagono æqualis. De cæteris quibuscunq; polygonis, idem respondentem iudicetur.

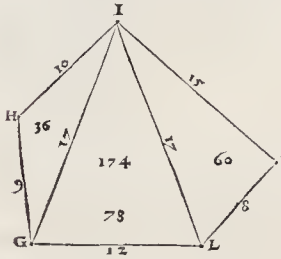
5

SOPORRO SI POLYGONA, ET METIENDA FIGVRA IRREGVLARIS extiterit, hoc est, inæqualiū & laterum & angulorum: ea primū in triangula uenit resoluēda (in quā faciliōra, et pauciora uelim intelligas, et quæ expeditioris uidebuntur esse mensuræ triangula) deinde singulorum triangulorum area iuxta doctrinā uigehimi primi capitis, aut præcedentiū capitum huius secundi libri uenit accipiēda. Quoniam particulares triangulorū areae in unum collectæ, component aream ipsius multilateræ figuræ.

Qualiter polygonorū irregulariū area colligatur.

Quod est ex prædictis deducere haud difficile possis, unicū tamē adijiciemus exemplum, quo singula fiant lucidiora. Sit itaq; pentagonū irregulare $GHIKL$,

Exemplum.



cuius latus GH sit 9 cubitorū, HI 10, IK 15, KL 6, & GL cubitorum 12. Si à puncto itaq; I ad puncta G & L rectas duxeris líneas, quæ sint (uerbi gratia) inuicē æquales, & earum quælibet cubitorū 17: erit datum pentagonū in trina non ineptē separatum triangula, utpote, scalenū amblygonium GHI , isosceles GIL , & rectāgulū scalenum LIK . Ipsi ergo triāguli GHI area offendetur cubitorum 36, GIL uerò triāguli cubitorū 78, & ipsius LIK 60 cubitorum: quemadmodum antecedentiā tedecebūt capita. Componē igitur 36, & 78,

una cum 60, confurgent 174. totidem cubitorum est area ipsius dati pentagoni irregularis $GHIKL$. Non alienum habeo iudicium de cæteris.

Hinc sequitur, inter irregulares figuras pentagonum in tria, hexagonum in 4, heptagonum in 5, octogonum in 6, & ita deinceps, fore diuidēdum triangula, pro commoditate laterum & angulorum distributa.

Corollarium.

De circuli area, eiusq; partibus,

Caput. XXV.

I



AVD DISSIMILI VIA CIRCULI METITVR AREA, QUAE de polygonis proximo capite tradita est. Nam quemadmodū ex multiplicatione rectæ quæ ducitur ex centro in mediū cuiusuis laterum per dimidiū ambitū ipsius polygoni, confurget area eidē polygono æqualis: eodem modo, ex ductu semidiāmetri in dimidiū circumferentiæ rectāgulū efficitur, dato circulo æquale. Cum enim regula sit in uniuersum de omnibus demōstrata polygonis, de maximo atq; minimo uerificabitur: quapropter & de circulo, in quo infinitorum & laterum & angulorum concursus esse uideatur. Hinc Archimedes mathematicus insignis, atque philosophus, demonstrauit aream circuli æqualem esse triāgulo rectāgulo, cuius unum latus ex his quæ rectum cōprehendunt angulum ipsius circuli semidiāmetro, reliquum uerò circūferentiæ fuerit æquale. Cū enim semidiāmeter in totā circumferentiā multiplicatur, fit rectāgulū duplum circuli: cuius rectāguli dimidiū, est idem triāgulū,

Vt circuli metiatur area.

Archimedes.

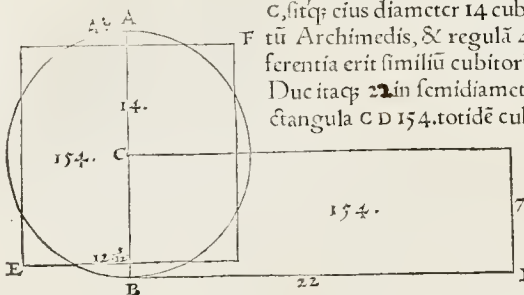
L iij dato circulo

dato circulo æquale Ex qua quidē subtilissima ipsius Archimedis demōstratione manifestatur, quōd semidiamēter in dimidiū circunferētiæ (uel ecōtra) multiplicatus, rectangulā producit areā dato circulo (utinunc diximus) æqualem.

Ratio circunferentia ad diametrum circuli, secundum Archimedes.

SOLA ITAQUE difficultas esse uidetur, in uestigāda recta, quæ circunferentia sit æqualis circuli. hęc porro nobis idē Archimedes diuina potius, quā humana demōstratione, reddidit manifestā. Reperit enim geometrico discursu, circunferentiam ad diametrum circuli rationē obtinere minorē tripla sesquiseptima, maiorē uerō tripla superdecupariente septuagesimas primas, hoc est, maiorē tripla sesquioctaua: Vt eadē circunferentia ad ipsum diametrum se habeat serē, ueluti 22 ad 7. Quæquidē ratio hætenus obseruata fuit ab oibus, nempe qua præciosiorem nemo reperisse uideretur (etsi multi hoc tractauere negociū) & quæ huic proposito, absque errorē sensibili existimatur facere satis. Sit datus itaq; circulus A B, cuius centrū

Exemplum.



De quadrato circulo æquali.

C, sitq; eius diametrum 14 cubitorū. Igitur per inuentū Archimedis, & regulā 4 proportionaliū, circunferentia erit similiū cubitorū 44, quorū dimidiū 22. Duc itaq; 22 in semidiametrum, hoc est, 7, fieri area rectangula C D 154, totidē cubitorū est area ipsius A B circuli. Q. si qdratā de 154 extraxeris radicē, ea erit cubitorū 12, & $\frac{1}{3}$ unius cubiti, tātū erit igitur latus quadrati eidē circulo cōqua-

Corollarium notandum.

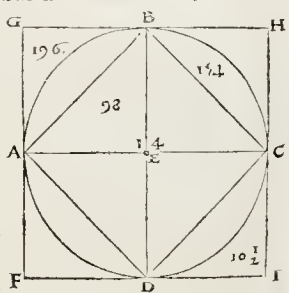
lis cuiusmodi est quadratū E F. Quāto igitur plures diametro assignaueris partes, tāto fideliorē partium circunferētiæ rationē obtinebis. Nā eiusdem circunferentiaē partes co magis similes erūt diametri partibus, quo munitiores: utpote, quæ minus curuæ, & in rectū magis accedentes. Vnde ueritati propior circuli cōstabit area, ex tributa diametro pedum, quā passuum aut cubitorum mensura,

Alius modus metiendi arcam circuli.

EST ET ALIUS inuestigādi modus areā ipsius circuli, ex eodē Archimede depromptus. Demōstrauit enim cōsequenter Archimedes, quadratum quod ex circuli dimetiētē describitur, eā ad ipsum circulū obtinere rationem, quā 14 ad 11, hoc est, supertripartiētē undecimas. Igitur si metiarum diametrum circuli, & in se decimæ quartæ subducantur, relinquetur area ipsius dati circuli. Reperat in exēplum circulus A B C D cuius centrū E, dimetiēs autē sit (uelut antea) 14 cubitorū, hęc in sese multiplicata, efficiūt 196; hoc est, quadratū F G H I, eidē circulo circunscriptū. Ipsorum porro 196, tres decimæ quartæ sunt 42: quæ si ab eisdē 196 auferātur, relinquetur 154, quorū uidelicet cubitorū arcā ipsius dati circuli nuper ostendimus. At si 42 per 4 diuiseris, nascētur 10 & $\frac{1}{2}$, totidē cubitorū est unaquæq; triangularis portio

Exemplum.

triuncula, ad angulos F G H I, extra circulum compræhēsa. Hinc fit manifestum, circulum ad inscriptū quadratum, cuiusmodi est A B C D, rationē habere, quā 11 ad 7, hoc est, superquadripartiētē septimas. Quoniā circunscriptū eiusdē inscripti duplū est, ampliori nō uidetur indigere demōstratione, cum id prima inspectiōne sit cui deterrimum; se habet igitur circunscriptum ad ipsum inscriptum quadratū, ueluti 14 ad 7, hoc est, in ratione dupla. Quæquidem ratio dupla, ex supertripartiētē undecimas



De areolis inter quadratum & circuli comparationis. Qualis ratio circuli ad inscriptū quadratū.

undecimas

area ipsius oblata maioris sectionis. Quod si metitus fueris sectorē circuli, ex præfato isoscele & minori eiusdē circuli sectione compositum, & à producto numero subduxeris arcā ipsius isoscelis: relinquetur eiusdem minoris sectionis area.

Exemplum. Exempla gratia, esto in supra scripto circulo EFGH chorda E G cubitorū 12, di-
 stinguens maiorē eiusdem circuli sectionem EFG à minori GHE: sitq; pars diame-
 tri FH inter centrum I & chordam E G cōprehensa, scilicet IK, trium cubitorū, &
 $\frac{1}{3}$ cubiti, reliqua autē omnia, uti supra diximus, & ipsa indicat figura. Metiatur
 itaq; primū sector EFG I: sitq; eius area (ut prius) 107 cubitorū. Duc postmodum
 IK perpendicularē in dimidiā chordā EK, hoc est, 3 & $\frac{1}{3}$ in 6: cōsurgent 22, totis-
 dem cubitorū est area trianguli isoscelis EIG. Cōpone tandē 107 & 22: resulta-
 bit area datæ maioris sectionis EFG, cubitorū 127. At si præfatā aream isoscelis
 EIG dempseris à toto sectorē EIGH (cuius area nuper inuenta fuit cubitorū 49)
 relinquetur area minoris sectionis EHG, cubitorū 27. Est itaq; modus hic quem
 nunc tradidimus admodum præcisus, atq; præstantior vulgari metiēdi uia: quam
 frequētius à uero discrepare, quàm iustā arcā exhibere, ipse te docebit calculus.

De ouali figu- HINC FIT EVIDENS, quoniam ingenio figura quæ dicitur oualis, cuius
 12. modi est LM, sub mensurā cadat Nā producta

ehorda LM, fiēt duæ minores circuli sectiones ad
 inuicem æquales: quarū arcæ, per ea quæ nūc di-
 ximus inuētæ, si in unum cōponātur, efficiēt arcā
 Exemplum. ipsius datæ oualis figuræ LM. Vt si chorda LM
 fit 12 cubitorū, & uterq; arcus cubitorū 14: erit
 utriusq; sectionis area eubitorum 27, quæ simul iuncta efficiunt 54, totidem eu-
 bitorum est oualis figura LM.



Nec minus facile colligetur area figuræ lenticularis ex duobus semicirculis &
 Vi lenticularis quadrangulo cōposita rectangulo: cuiusmodi est NOPQ. Mensuratis enim utri-
 12. meti figuræ usque semicirculi atq; rectanguli arcis, per ea quæ superius suo loco tradita sunt:

hæ simul iunctæ cōponent arcā cuius-
 dem figuræ lenticularis. Vtpote, si
 Exemplum. uterq; semicirculi areus fuerit 22
 eubitorū, dimetiēs NO, uel PQ si-
 miliū cubitorū 14, utrunq; uerò la-
 tus OP & NQ 7 cubitorum: erit
 utriusq; semicirculi area cubitorū
 77, rectanguli uerò NP cubitorū 98.
 hæ simul cōposita efficiūt 252: toti-
 dē cubitorū est area ipsius datæ fi-
 guræ lenticularis NOPQ. Idē si cito respōdenter de cæteris quibuscunq; figuris, ex
 quibusuis circuli partibus, & data quacunq; rectilineæ figura resultatibus: Nulla
 enim plana poterit occurrere figura, quæ prædictorum capitum adminiculo non
 facile metiatur.



Demonstratio rationis circunferentia ad circuli diametrum, iuxta uulgatū Archimedis inuentū. Caput. XXVI.



LACET AVTEM CONSEQUENTER DEMONSTRARE
 re circunferētiā ad circuli diametrum, iuxta uulgatū ipsius Archi-
 medis inuentum, rationem habere minorem tripla sesquiseptima, ma-
 iorem tamen tripla superdecupartiente septuagesimalprimas: hoc est,
 circunferentiam

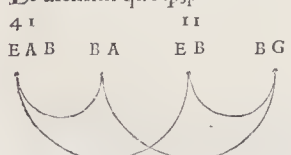
circūferentiā ter cōtinere diametrū, & paulò minus septima, sed plus octaua ipsius diametri parte. Id enim studiosis omnibus admodū gratū futurū arbitramur: tum quia subtilissima uideatur inuentio, tū etiā quòd in usum recepta sit ab omnibus.

2 PRIMVM itaq; sic ostendemus. Sit descriptus, circa cētrum A, circulus B C D: quem recta linea E F cōtangat in puncto B, per 17 tertij elementorū Euclidis, à cōtactu autē B, recta quadam linea B D ad rectos excitetur angulos, per 11 primū: hæc enim per A centrū trāsire cogetur, ex 19 tertij eiusdē Euclidis. Accipiatur postmodū arcus subtendēs latus hexagoni circuli semidiametro æquale, per corollarium 17 quarti, sitq; B C: hic autē arcus B C discindatur bifariā, per 30 tertij, recta quidem A E. Triangulū ergo rectangulū, erit A B E: cuius latus A E duplū est ipsius E B. Sectetur enim B F æqualis ipsi B E, per 3 primū: & cōnectatur A F, per primū postulatum. Quoniā B E ipsi B F est æqualis, cōmunis autē A B: duæ igitur A B & B E, duabus A B & B F sunt adinuicē æquales, & æquales cōprehendunt angulos, nēpe reſtos. Basīs igit A E basi A F est æqualis, & reliqui anguli reliquis angulis, sub quibus æqualia subtenduntur latera, per 4 primū: angulus itaq; B A E angulo B A F est æqualis, similiter & angulus A E B angulo A F B. Atqui angulus B A E tertia pars est anguli recti (capit enim tertiā partē ipsius quadrātis, qui rectū metitur angulū) & angulus igitur B A F tertiā partē cōprehendet: quapropter & uterq; reliquorū angulorū A E B & A F B, atq; totus E A F angulus, duobus tertijs eiusdē recti coæquabitur, omnis nāq; trianguli tres anguli duobus rectis sunt æquales, per 32 primū. Ac qui angulū igitur est triangulum E A F, per primam communē sententiā: quapropter & æquilaterum. Ipsa porrò E F dupla est ipsius E B: & A E igitur eiusdē E B dupla est, per conuersam sextæ communis sententiæ.

Demonstratio primæ partis.

3 H I S præostensis, diuidatur angulus B A E bifariā, per 9 primū: recta quidē A G. Quam igitur rationē habet E A ad A B, eā habet & E G ad B E: per 3 sextū. Et cōiunctim igitur, sicut E A & A B ad ipsam B A, sic E B recta ad partē B G: per 18 quintū. Et uicissim quoq; per 16 eiusdē quintū, sicut quidē E A & A B ad B E, sic A B ad B G.

Prima anguli diuisio.

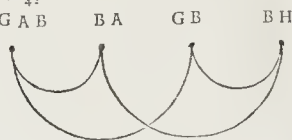


Et quoniā quadratū ex A E æquū est duobus quadratis quæ ex A B & B E, per 47 primū: si tollatur quadratū ipsius B E, à quadrato quod ex E A, relinquetur quadratū ipsius A B, cuius radix erit eiusdē A B longitudo. Qualiū ergo partiū A E fuerit 22, ipsa E B erit 11, & B A 19 cū $\frac{1}{19}$ partis. Nam 22 in sese ducta, faciūt 484, & 11 p se se itidē multiplicata, restituūt 121, quæ dēpta à 484, relinquūt 363: quorū radix 19 & $\frac{1}{19}$. Atqui 19 cū $\frac{1}{19}$, ad 11, maiorē rationē habēt, q̄ solus numerus 19, ad eundē numerū 11: per 8 quintū. et A B igitur ad B E potētia maiorem uidetur obtinere rationē, q̄ 19 ad 11: & cōsequenter ratio E A & A B cōiunctarū ad B E maior, q̄ adgregatū ex 22 & 19, utpote 41, ad 11. Et ipsius quoq; A B ratio, ad B G maior erit, q̄ præfatū numeri 41 ad 11: cū sit eadē, quæ ipsarum E A & A B, ad B E. Et cōiunctim igitur, per 18 quintū, cōposita ex A B & B G, ad B G, maiorē rationē habebit, q̄ 41 & 11 simul, ad 11. Ponatur itaq; A B 41, & B G 11, igit quadrata quæ sūt ex A B & B G, ad ipsius B G quadratū maiorē rationē habebūt, q̄ producta ex 41 & 11 quadrata, ad quadratū quod ex 11. Quadratis autē quæ ex A B & B G, æquū est quadratū quod ex A G, p 47 primū: & ipsorū 41 & 11 quadrata simul iūcta, hoc est, 1681, & 121, cōficiunt 1802. Ergo quadratū quad ex A G, ad quadratū ipsius G B maiorē rationē habet, q̄ 1802, ad 121. Sicut autē quadrata, sic se habent & eorum latera, & ecōtra: latus porrò quadrati 1802, inuenitur 42 & $\frac{1}{42}$. Relinquitur ergo manifestū, A G ad G B potētia maiorē obseruare rationem, q̄ 42 & $\frac{1}{42}$, ad 11.

4 D I V I D A T V R cōsequēter angulus B A G bifariā, recta A H, per eandem 9 primū. Erat

Secunda anguli diuisio.

mi. Erit itaq; ratio GA ad AB eadē, quā GH ad HB; per 3 eiusdē sexti. Et cōiun-
ctim igitur, sicut GA & AB ad BA, sic quidem GB ad BH; per 18 quinti. Et uicissim
per 16 eiusdē quinti, sicut composita ex GA & AB ad BG, sic & AB ad BH. Sed
demonstratum est A G ad GB potentia maiorē ra- $\frac{19}{47}$
tionem habere, quā 42 & $\frac{19}{47}$ ad 11: & AB da = G A B BA GB BH
ta est 41. Igitur ratio GA & AB ad BG maior
est, quā adgregati ex 41 & 42 $\frac{19}{47}$, utpote, 83 &
 $\frac{19}{47}$ ad 11. Et per cōsequens ipsius AB ad BH ratio,
maior itidē erit, q̄ corūdē 83 & $\frac{19}{47}$, ad 11. Et
cōiunctim itaque, per 18 ipsius quinti, cōposita ex
AB & BH, ad BH, maiorem rationem habet, quā 83 $\frac{19}{47}$ ad 11. Ponatur itaq; rur-
sum A B S $\frac{19}{47}$, & B H II: tunc quadrata quæ sicut ex AB & BH, ad quadratū ipsius
B H, maiorem rationem obseruabunt, quā producta ex S $\frac{19}{47}$ & II quadrata, ad
quadratū corūdē II. Porro quadratis quæ ex AB & BH æquum est quadratum
quod ex A H, per 47 primi, quadrata uerò ex S $\frac{19}{47}$ & II, utpote, 6964 $\frac{19}{47}$, & 121,
consciunt simul iuncta 7085 $\frac{19}{47}$. Ergo quadratū quod ex A H, ad quadratū ipsius
H B maiorem rationem habet, quā 7085 $\frac{19}{47}$ ad 121. Radix autem ipsorū 7085
 $\frac{19}{47}$ est 84 & $\frac{1}{6}$ ferè: euidens itaq; relinquitur, A H ad H B potentia maiorem obser-
uare rationem, quā 84 & $\frac{1}{6}$ ad 11.



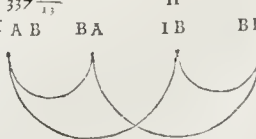
Tertia diuisio
anguli.

R V R S V M, diuidatur bifariam angulus BA H, per 9 eiusdē primi, recta uide- 5
licet A I. Erit itaq; responderit HA ad ipsam A B ratio eadem, quā H I ad I B: per
eandē 3 sexti. Et cōiunctim rursus, per 18 quinti, sicut HA & A B ad BA, ita H B ad
B I. Et uicissim quoq; per 16 eiusdē quinti, sicut HA & A B ad BH, sic A B ad can-
dē B I. Demōstrauimus autē, A H ad H B poten- $\frac{163}{17}$
tia maiorē obseruare rationē, q̄ 84 & $\frac{1}{6}$ ad 11: & $\frac{11}{17}$
A B data est 83 cum $\frac{19}{47}$, B H uerò 11. Ratio itaq;
HA & A B ad BH, maior est ratione compositi
ex S $\frac{19}{47}$ & 84 $\frac{1}{6}$, scilicet 168 $\frac{8}{17}$, ad 11. Et ipsius
quoq; AB ratio ad B I maior, q̄ 168 $\frac{8}{17}$ ad 11: cū
sit eadē, que HA & A B, ad BH, Igitur & cōposi-
ta ex A B & B I ad ipsam I B maiorē rationem obseruat, q̄ habeat 168 $\frac{8}{17}$ ad 11; per 8
quinti. Sit ergo rursus A B 168 $\frac{8}{17}$, & B I 11. Quadrata igitur quæ ex AB & B I, ad
quadratū ipsius B I maiorē rationē habebūt, q̄ simul iuncta ex 168 $\frac{8}{17}$ & 11 quadra-
ta, ad quadratum corūdē 11. Atqui ex A B & B I quadratis æquum est quadratū
ipsius A I, per 47 primi: & quadrata ex 168 $\frac{8}{17}$, atq; 11, uidelicet 28431 ferè, & 121,
componunt 28552. Igitur quadratum quod ex A I, ad ipsius I B quadratū ma-
iorem rationem habet, quā 28552 ad 121. Vnde si radix eorundē 28552 tan-
dē extrahatur, ea erit 169 (minus tamē $\frac{2}{178}$, quæ nō curabis) ex quo concluditur A I,
ad I B potentia maiorem obseruare rationem, quā 169 ad 11.



Quarta anguli
diuisio.

A N G V L V S tādē B A I diuidatur bifariā, per 9 primi, recta quidē A L. Er- 6
go per 3 sexti, I A ad ipsam I B ratio, erit uelut I L ad L B. Et composita quoq; ex
I A & A B ad B A, sicut I B ad B L, per 18 quinti: atque uicissim per 16 eiusdē quinti,
sicut quidē I A & A B ad B I, sic A B ad B L. Ostend- $\frac{337}{17}$
nem seruat, q̄ 169 ad 11: A B autē posita est 168 $\frac{8}{17}$, & $\frac{11}{17}$
B I rursus 11. Ergo ratio I A & A B, ad B I maior est
q̄ 337 $\frac{8}{17}$ (quod est cōpositum ex 168 $\frac{8}{17}$, & 169) ad
11. Quapropter & ipsius A B ad B L ratio potentia
maior itidem esse uidetur, quā sit ratio 337 $\frac{8}{17}$ ad eadē 11.

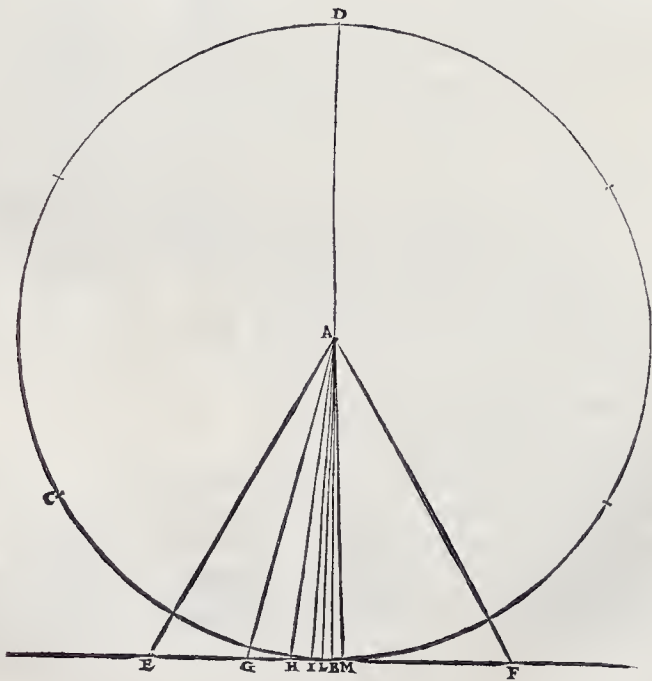


Hisita

7 H I S I T A deductis, quoniā triāguli A D E, angulus B A E tertiā pars recti mon-
 stratus est anguli: erit igitur idē angulus B A E, quatuor rectorū angulorū ps duo-
 decima. Quapropter & angulus B A G ipsius B A E dimidius, erit corūdē quatuor
 rectorū pars uigesimaquarta. Et cōsequēter angulus B A H, dimidius eiusdē B A G,
 pars erit quadragesima octaua quatuor rectorū angulorū. Necnō angulus B A I,
 ipsius B A H dimidius, corūdē quatuor rectorū erit nonagesimasexta pars. Ecce
 tur itaq; B M, ex recta B F, ipsi B L æqualis. Angulus igit̃ B A M æqualis erit angulo
 B A L, p̃ 4 primū: unde totus L A M, toti B A I erit respōdēter æqualis, p̃ primā cō-
 mūnē sententiā. Angulus itaq; L A M prædictorū quatuor rectorū pars erit nonage-
 sima sexta: quapropter subtēsa L M erit latus multanguli nonaginta sex laterū, cir-
 ca datū circulū descripti. Et quoniā demonstratū est, A B ad B L potentia maiorem
 rationē habere, quā $337 \frac{8}{13}$ ad 11, ipsius autē A B dupla est dimetiēs B D, atq; ipsius
 B L dupla est L M: igit̃ ratio dimetiētis B D, ad L M potētia maior erit, quā $337 \frac{8}{13}$
 ad 11. Et cōuersim igit̃ L M ad B D diametrū minorē rationē obseruat, quā 11 ad
 $337 \frac{8}{13}$. Itaque si 11 nonagesies sexies accipiat̃, colligetur ambitus ipsius multāgu-
 li circa datū circulū descripti, partiū quidem 1056. Fit igit̃, ut ratio totius am-
 bitus circūscripti multāguli, ad diametrū B D, minor sit, q̃ 1056 ad $337 \frac{8}{13}$. Atqui
 numerus 1056 ter cōtinet $337 \frac{8}{13}$, & præterea $43 \frac{2}{13}$, quæ non faciunt eiusdē nu-
 meri $337 \frac{8}{13}$ septimam partem (ea enim est $48 \frac{1}{13}$). Cum igitur circumferentia cir-
 culi, minor sit ambitu circūscripti multanguli: à fortiori eiusdem circuli circūfe-
 rentia ad propriū diametrum rationem obseruabit minorem tripla sesquisepti-
 ma, hoc est, ter cōtinebit diametrum, & paulō minus septima ipsius diametri par-
 te: quod demonstrare oportebat.

Recollectio.
 prædictorum,
 in demonstra-
 tionis conclu-
 sionem.

Quòd autem



Secundae partis demonstratio. **Q**UOD AVTEM CIRCUMFERENTIA AD CIRCULI DIAMET

trum rationem obseruet maiore tripla superdecupartiente septuagesimas primas: hoc est, ter diametrum comprehēdat, & paulo plus octaua eiusdem diametri parte, ita demonstratur. Sit descriptus circa centrū A circulus B C D, cuius diameter B D: coapteturq; à puncto D uersus C, latus hexagoni intra eundem circulū descriptū, per 1 quartū, quod per corollarium 15 eiusdē quarti semidiametro est æquale, connectatur deinde B C, per 1 postulatum. Rectus erit igitur angulus B C D, per 31 tertij: & angulus C B D, tertia pars recti. Nam arcus C D, est magnitudo duorum tertiorum unius recti: capit enim $\frac{1}{3}$ quadrantis, quapropter si A C recta produceatur, angulus C A D qui ad cētrum, duobus tertijs unius recti esset æqualis: sed is duplus esset eius qui ad circumferentiam, utpote C B D eundem arcum habentis, per 20 tertij. Igitur angulus C B D est $\frac{1}{3}$ anguli recti: unde reliquus B D C angulus $\frac{2}{3}$ recti comprehendet. Quoniam autem angulus qui ad C rectus est: quadratū igitur quod ex B D æquum est duobus quadratis quæ ex B C atq; C D, per 47 primi. Eapropter subtracto ipsius C D quadrato, ab eo quod fit ex B D, relinquetur quadratum ipsius B C: cuius radix erit eiusdem B C longitudo. Ponamus exempli gratia B D partium 30, igitur C D erit 15 partium similitium: est enim B D ipsius D C dupla, per corollarium 15 quarti. Si ducantur itaq; 30 in sese, sient 900 ex 15 autē per sese multiplicatis, proueniunt 225: quæ subducta de 900, relinquit 675, ipsius B C quadratum. Radix porrò quadrata eorūdem 675 admodum propinqua, est 26. At quoniam 26 per se multiplicata producunt 676, qui quidē numerus 676 præfatum numerum 675 unitate superat: Igitur B C potentia minorem rationem habet ad C D, quàm 26 ad 15.

Prima anguli diuisio.

HIS IN hunc modum præostensis, diuidatur angulus C B D bifariam, per 9 primi, recta quidem B E, rectam C D in puncto F intersecante: & connectatur D E, per 1 postulatum. Sunt itaq; bina triangula B C F & B E D inuicem æquiangula, quoniam angulus B C F æquus est angulo B E D: nam uterq; rectus, per 31 tertij. angulus præterea C B F, angulo F B D æqualis: uterq; enim dimidius est ipsius anguli C B D. & reliquus igitur B F C, reliquo B D E est æqualis, per 32 primi. Aequiangula igitur sunt triangula B C F, & B E D: & quæ circum æquales angulos latera proportionalia, per 4 sexti. Sicut igitur B C ad C F, sic B E ad E D. Et quoniam angulus C B D recta B E diuisus est bifariam, fit ut quam rationem habet D B ad B C, eam seruet & D F ad F C: per 3 sexti. Et coniunctim igitur, per 18 quinti, sicut D B & B C ad C B, sic D C ad C F. Atq; uicissim, per 16 eiusdem sexti, sicut quidem D B & B C ad C D, sic B C ad C F. Atqui B C ad C D paulo minorem habere rationē, quàm 56 ad 15 nuper ostēdimus: & D B C B C D C F



admodum B C ad C F, ita monstrauius B E ad E D: & B E igitur, ad E D minorem rationem habebit, quàm 50 ad 15, per 11 quinti. Cōiunctim etiā, B E & E D, ad ipsam D E minorem rationem habebit, quàm 56 & 15 simul ad 15: per 18 eiusdem quinti. Si posuerimus ita uel B E 56, & E D 15: quadrata quæ sient ex B E & E D, ad quadratum ipsius D E minorem cōsequenter rationē obseruabūt, quàm ex 56 & 15 producta quadrata, ad quadratum ipsorum 15. Porrò quadratis quæ ex B E & E D æquū

& ED æquum est quadratum quod lex BD, per 47 primi: quadrata uero ex 56 & 15, utpote, 3136 & 225, componunt 3361, quorum radix quadrata 58, minus tamen 17, quæ inuicem curâda sunt. Igitur quadratum ex BD, ad quadratû ipsius DE minore rem reînquitur habere rationem, quàm 3361 ad 225: & ipsa BD, ad DE 169 ita dicitur minorem idẽtẽdem obseruare rationem, quàm idem numerus 58 ad 15.

10

D I U I D A T V R consequenter angulus DBE bifariam, per 9 primi, recta quidẽ B G, quæ secet ipsam DE in puncto H; & connectatur DG, per 1 postulatû. Bina igitur triangula BEH & BGD esse rursum adinuicẽ æquiangula, ex prædictis facillẽ colligitur: atq; angulum qui ad E angulo qui ad G itidem æqualẽ, nempe rectû recto. Igitur per 4 sexti, sicut BE ad EH, sic quidẽ BG ad GD. Et quoniam angulus DBE recta BG bifariam disceditur: quam ergo rationẽ obtinet DB ad BE, eam seruat & DH ad HE, per 3 sexti. Et coniunctim igitur, sicut DB & BE ad EB, sic DE ad EH, per 18 quinti: atq; uicissim per 16 eiusdẽ, quẽadmodû DB & BE ad ED, sic BE ad EH. Mõstrauimus autẽ, BD ad DE minorẽ habere rationẽ, quàm 58 ad 15: data quoq; est ipsa BE 56, qualiu ED 15, ipsa porro 58 & 56 simul iuncta efficiunt 114. Igitur cõposita ex DB & BE, ad ED minorẽ rationẽ habet, quàm sit ratio 114 ad 15, quapropter & BE, ad EH minorẽ itidẽ rationẽ obtinebit, q̃ 114 ad 15.

Secunda partitio anguli.



Ut autẽ BE ad EH, ita BG ad GD se habere deduximus: & BG igitur ad GD, per 11 quinti, minorẽ similiter rationẽ obseruabit, q̃ numerus 114 ad 15 numerû. Et cõiunctim quoq; per 18 quinti, BG & GD, ad ipsam DG minorẽ cõsequenter rationẽ habebunt, quàm 114 & 15 simul ad eundem numerû 15. Detur itaq; BG 114, & GD 15: quadrata igitur quæ sunt ex BG & GD, ad quadratû ipsius DG minorem rationẽ habebunt, quàm producta ex 114 & 15 quadrata, ad quadratum eorûdem 15. Quadratis autẽ quæ ex BG & GD æquatur quadratû ipsius BD, per 47 primi, quadrata rursum ex 114 & 15, uidelicet 12996 & 225, cõficiunt 13221: quorû radix quadrata 115, minus quæ prorsus negligẽda sunt. Cõcludẽdum igitur, quadratû ex BD, ad quadratû ipsius DG minorẽ obseruare rationẽ, quàm 13221 ad 225: atq; eadẽ BD, ad ipsam DG 169 ita dicitur minorẽ responderẽ habere rationẽ, quàm 115 ad præfatû numerû 15.

11

ANGVLVS rursum DBG, per eandẽ 9 primi, bifariam diuidatur, recta scilicet BI, quæ secet DG in puncto L: connectaturq; DI, per idẽm 1 postulatû. Clarû est rursum, bina triangula BGL, & BID fore inuicem æquiangula: & angulum qui ad G, angulo qui ad I cõsequenter æqualẽ. Igitur sicut BG ad GL, sic BI ad ID, per 4 sexti: & per 3 eiusdẽ, quã rationem habet DB ad BG, eam seruat & DL ad LG. Et cõiunctim rursum, ut DB & BG ad ipsam GB, ita DG ad GL, per 18 quinti: atque uicissim, per 16 eiusdẽ quinti, sicut quidẽ DB & BG ad GD, sic BG ad GL. Ostensum est autẽ BD ad DG minorem habere rationẽ, quàm 115 ad 15: posita est itẽm BG 114, qualiu GD 15, ipsa uero 115 & 114 cõposita efficiunt 229. Igitur cõposita ex DB & BG, ad ipsam GD minorẽ rationem habet, quàm 229 ad 15: & BG cõsequenter, ad GL minorẽ pariter uidetur

Tertia angulidivisio.



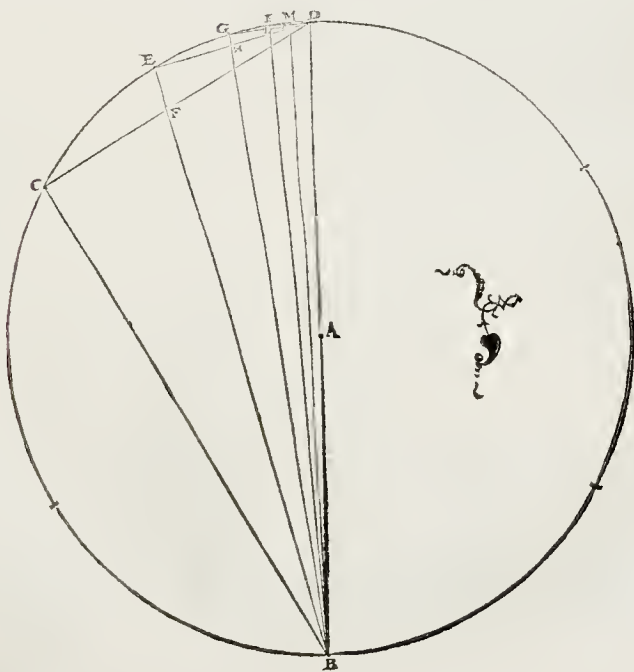
seruare rationẽ, quàm 229 ad 15. Sicut autẽ DG ad GL, ita BI ad ID se habere mõstrauimus: ergo BI ad ID minorẽ rationẽ obtinebit, quàm idẽ numerus 229 ad 15, per 11 quinti. Et cõiunctim quoq; per 18 eiusdẽ, BI & ID ad ipsam DI, minorem tandem rationẽ habebit, quàm 229 & 15 simul ad ipsa 15.

Constituatur

Constituatur ergo BI 229, & ID rursum 15: cōposita igitur ex BI & ID quadrata, & quadratum ipsius DI minorem iterum rationem obseruabunt, quàm ex 229 & 15 pronenciā quadrata, ad quadratū eorūdem 15. Iplis autē quæ ex BI & ID quadratis æquatur quadratū ipsius BD, per 47 primi, & quadratū ex 229 est 52441, quod unā cū 225 efficit 52666 numerū: cuius radix 229 & $\frac{1}{7}$ ferē. Re linquitur itaq; manifestū, quadratū ex BD, ad quadratū ipsius DI minorē obtine re rationē, q̄ 52666 ad 225: & cōsequēter eandē BD, ad ipsam DI longitudine mi norem habere rationem, quàm 229 $\frac{1}{7}$ ad ipsa 15.

Quarta parti-
tio anguli.

SVBDIVIDATVR tandē angulus DBI bifariā, per 9 eiusdē primi, recta ui-
delicet BM, quæ secet DI in puncto N: connectatur quoq; DM, per 1 postulatū. Ite-
rum ergo sequetur bina triāgula BIN & BMD esse inuicē æquiāgula: & angulū
qui ad I angulo qui ad M rursum æqualem. Vnde per 4 sexti, quemadmodum BI
ad IN, ita BM ad MD: & per 3 eiusdē sexti, quā $458\frac{1}{7}$ BM 15 MD
rationem habet DB ad BI, eam seruat & DN ad DBI IB DI IN
NI. Et coniunctum per 18 quinti, sicut compo-
ta ex DB & BI ad I B, sic DI ad IN atq; uicissim
ut DB & BI ad ID, ita BI ad IN, per 16 eiusdē
quinti. Atqui relictum est, BD ad ipsam DI mi-
norem habere rationem, quàm 229 $\frac{1}{7}$ ad 15: BI
autem data est 229, qualium ID 15, porrò 229 $\frac{1}{7}$ unā cum 229 efficiunt $458\frac{1}{7}$. Et
composita igitur ex DB & BI, ad ID minorem rationē habet, quàm $458\frac{1}{7}$ ad 15.
quapropter



quapropter AB I, ad I N minorem similiter uideatur habere rationem, q̄ 458 $\frac{1}{2}$ ad 15. Vt autem B I ad I N, ita B M ad N D; ergo B M, ad M D minorē consequēter rationem obtinebit, q̄ 458 $\frac{1}{2}$ ad 15, per 11 quinti. Et cōiunctim igitur per 18 quinti, B M & M D, ad ipsam D M minorem tādē rationem obseruabunt, q̄ 458 $\frac{1}{2}$ & 15 simul ad eūdem numerum 15. Et quadrata rursus ex B M & M D, ad quadratum ipsius D M, minorem responderent rationem habebūt, quā 458 $\frac{1}{2}$ ad 15: est enim quadratorum eadem ratio, quā ipsorum laterum. Ex B D autē productum quadratum æquū est duobus quadratis ipsarū B M & M D, per 47 primi. Igitur quadratum quod ex B D, ad quadratum ipsius D M minorem pariter rationem obtinebit, quā 458 $\frac{1}{2}$ ad 15: & per consequens recta B D, ad D M minorē tandē rationē longitudine seruabit, quā idem numerus 458 $\frac{1}{2}$ ad præfatum numerum 15. Et conuersim demum, ipsa M D ad D B maiorem rationem habebit, q̄ 15 ad 458 $\frac{1}{2}$.

13 C V M I G I T V R angulus C B D sit $\frac{1}{2}$ recti, subtēdens arcū C D sextam circūferentiæ partem: erit arcus D E, dimidiū ipsius C D, eiusdē circūferentiæ pars duo decima, & D G dimidiū ipsius D E, pars uigesima quarta, & consequenter arcus D I dimidiū ipsius D G, pars quadragesima octaua, atq; tandem D M eiusdem D I medietas, pars ipsius circūferentiæ nonagesima sexta. Quapropter subtēsa D M erit latus multanguli 96 laterū intra eundem circulum descripti. Vnde si 15 per 96, uel e contra multiplicentur: conseruetur ambitus eiusdem inscripti multanguli, partium quidē 1440. Igitur ambitus ipsius inscripti polygōni maiorē rationē habebit ad diametrum B D, q̄ 1440 ad 458 $\frac{1}{2}$. A fortiori igitur circūferentiā circuli, quæ maior est ambitu ipsius inscripti polygōni, ad ipsum diametrum maiorem rationē obtinebit, q̄ 1440 ad 458 $\frac{1}{2}$. Continēt autē 1440 ter 458 $\frac{1}{2}$, & præterea 64 $\frac{1}{2}$, quæ sunt plus modico, q̄ $\frac{10}{17}$ corūdem 458 $\frac{1}{2}$, faciūt enim solūmodo 64 $\frac{8}{17}$: & per cōsequens plus octaua diametri, quæ est 57 $\frac{1}{4}$. Colligitur itaq; circūferentiā ad circuli diametrum rationem habere maiorem tripla superdecupartiente septuagesimas primas: hoc est, ter continere diametrum, & plus octaua ipsius diametri parte, quod oportuit demonstrasse.

Conclusio demonstrationis ex prædictis.

Quoniam rursus modo quadratum circulo æquale describitur: etiam si ignoretur circūferentiæ ratio ad ipsum diametrum. Caput. XXXVII.

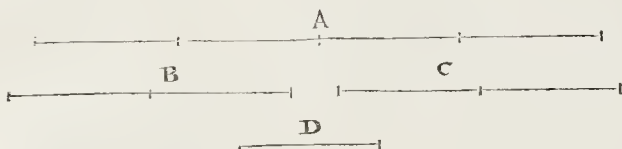


I L I V M E X C O G I T A V I M V S M O D V M, Q V O D A T O Q V O uis circulo, quadratum eidem circulo æquale immediatē describetur, nulla circūferentiæ ad diametrum præsupposita ratione: quæ quidē modum studiosis mathematicarū adinventionum amatoribus, haud ingrātū futurū speramus. Sed, ut rem serio tractemus, duo nobis præmittenda, atq; demonstranda uidentur. Primū est. Quotlibet magnitudines inter duas quascūq; magnitudines eadē proportionē mediātes, sunt adinuicē æquales. Sint inquam binæ magnitudines B C, inter A & D proportionales, sicut quidē A ad B uel ad C, ita B aut C magnitudo se habeat ad magnitudinē D: ratio itaq; B & C magnitudines esse adinuicē æquales. Quoniā si non fuerint æquales, altera earū maior erit: esto uerbī gratia B. Cum igitur A sit maius extremū ipsius datæ proportionis, maiorem rationem habebit ad C minorē magnitudinem, quā ad maiorem B: per secundam partem 8 quinti elementorum Euclidis. Atqui B magnitudo eandem rationem habet ad D, quam A ad B, similiter & C ad ipsam D magnitudinem, quam eadē magnitudo A ad C: sunt enim per hypothesim proportionales.

Primū suppositū, cuiusque demonstratio.

M Ergo C

Ergo *c* magnitudo maiorem pariter rationem habebit ad *d*, quàm ipsa *b*, ad eandem autem rationem habentium, maiorem rationem habens illa maior est, per primam partem 10 eiusdem quinti: maior est itaq; *c*, eadem magnitudine *b*, at data est minor: quod est impossibile, igitur *b* non est maior ipsa *c*. Eodem modo monstrabitur, quòd eadem magnitudo *b* nō est minor ipsa *c* magnitudine: sunt igitur adinuicem æquales *b* & *c* magnitudines, quod fuit demonstrandum.



Secundū suppo-
sitū eiusdemq;
probatio.

SECUNDVM uerò, quod nobis præmittendum atq; ostendendum uidetur, 2

est huiusmodi. Omne quadrilaterum rectangulum est medium proportiona-

le inter duo quadrata à concurrentibus eiusdem rectanguli lateribus descripta. Est enim rectangulum *ABC*: describanturq; ex *AB* & *BC* quadrata, per 46 primi:

ex *AB* quidem *ABD* quadratū, ex *BC* autem quadratū *CBE*. Dico igitur, rectan-

gulum *ABC* fore medium proportionale inter *ABD* & *CBE* quadrata. Quoniā

ABC & *ABD* parallelogrāma sub eodē sunt uertice: igitur quam rationem habet basis *DB* ad ba-

sim *BC*, eam habet & quadratū *ABD* ad rectangu-

lum *ABC*, per 1 sexti. Ipsi autem *BD* æqualis est

AB, per 30 diffinitionem primi: ergo sicut *AB* ad

BC, sic quadratum *ABD* ad rectangulum *ABC*.

Rursum quoniam *ABC* & *CBE* parallelogram-

ma sub eodē sunt uertice: sicut igitur basis *AB* ad

basis *BE*, sic est *ABC* rectangulum ad quadratū

CBE, per eandem 1 sexti. Ipsi porrò *BE* æqualis

est *BC* (nam eiusdem quadrati latera). Ergo sicut

AB ad *BC*, sic rectangulum *ABC* ad quadratum

CBE. At quemadmodum *AB* ad *BC*, ita quadratum *ABD* ad idem *ABC* rectan-

gulum. Duæ itaq; rationes, uidelicet *ABD* quadrati ad rectangulum *ABC*, atq;

eiusdem rectanguli *ABC* ad quadratum *CBE*, sunt eadem cum ratione lateris *AB*

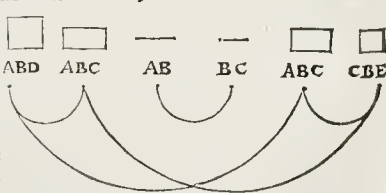
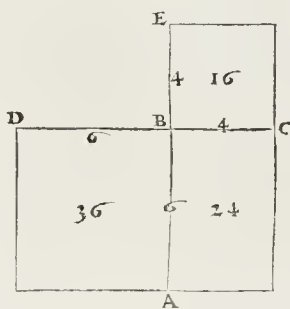
ad latus *BC*. Rationes porrò quæ eidem sunt eadem, & adinuicem sunt eadem,

per 11 quinti: igitur sicut *ABD* quadratū

ad rectangulum *ABC*, sic idem rectan-

gulum *ABC* ad quadratum *CBE*. Itaq; *ABC*

rectangulum *ABC* est medium propor-



Demonstratio
principalis de
quadrato circu-
lo æquali.

HIS PRÆOSTENSIS, SIT DESCRIPTVS CIRCA CENTRVM 3

A circulus *BCD*, cuius dimetiens *BD* intra quem describatur quadratum *EF*, per

6 quarti, & per 7 eiusdem, eidem circulo *BCD* circūferibatur quadratum *BGD*.

Postmodum ab angulo *E* ipsius inscripti quadrati, ad circūscripti angulū *G* recta

linea

inter idem quadratum BGD & circulū NO sunt proportionalia: ea propter & adinuicem æqualia, per primum suppositum nuper demonstratum. Idem quoque licet aliter concludere, quoniam circulus ABC & quadratum NOP, ad eundem circulum NO eandem habent rationem: nempe quæ ipsius quadrati BGD ad circulum BGD, quæ autem ad eandem eandem habent rationem, illa sunt adinuicem æqualia, per quinti: igitur circulus BCD & quadratum NOP æquantur adinuicem. Dato igitur circulo BCD, datum est æquale quadratum NOP: quod faciendum proposuimus.

Confirmatio prædictæ demonstrationis ab experientia.

AD MAIOREM autem huiusce demonstrationis euidentiā, si libeat circuli BCD arcam examinare, ex demonstrata ratione circūscritæ ad diametrum, per doctrinam 25 capitis, & ipsius arcæ quadratam extrahere radicem: probabis eandem radicem, dati quadrati NOP conuenire lateribus, & arcam unius alterius arcæ responderentur adæquari. Vtpote, si diuidatur dimetiens BD in 14 partes adinuicem æquales, erit per prædicta arca circuli BCD 154: quorum radix quadrata $12\frac{1}{2}$. totidem partium erit quodlibet latus eiusdem quadrati NOP, atque eiusdem arca 154.

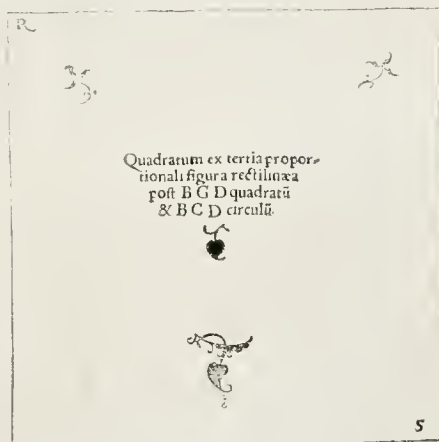
Obiectio, cuius solutionis demonstratione.

QVOD SI QVISPIAM DIXERIT, RECTILINAEAM QVAMVIS figuram potius, quam circulū NO, post quadratum BGD atque circulum BCD fore tertium proportionale: nihilominus deducetur propositum. Data nanque figura ad quadratum reduci potest, per ultimam secundæ: sit igitur quadratum RS.

Cum igitur quadratum DBG sit maius extremum, ipsum maius erit quadrato RS: & consequenter latus latere maius. Secentur igitur GT, & VX, eiusdem quadrati RS lateribus æquales: & connectatur TX, per I postulatam. Rectangulum igitur GX, erit medium proportionale inter quadratum BGD & quadratum RS, per demonstratum secundum suppositum: sit enim ex eorundem quadratorum lateribus. Sed BCD circulus est mediū proportionale inter quadratum BGD, & præfatum quadratum RS. Igitur circulus BCD, & rectangulū GX adinuicem æquatur, per primū suppositū antea demonstratum. Dato itaque rectangulo GX æquale quadratū constituat, per ultimam eiusdem secundæ: sitque rursus NOP. Proposito igitur circulo BCD, æquale describitur quadratū: quod facere oportebat.

Alia in eadem demonstratione obiectio, cuius solutione.

RVRSVMSI QVISPIAM morosus, uel usque adeo radis, negauerit quadratū HLM (ex quo NOP quadratū proportionaliter deducitur) fore medium proportionale inter duo quadrata, quorum unum intra

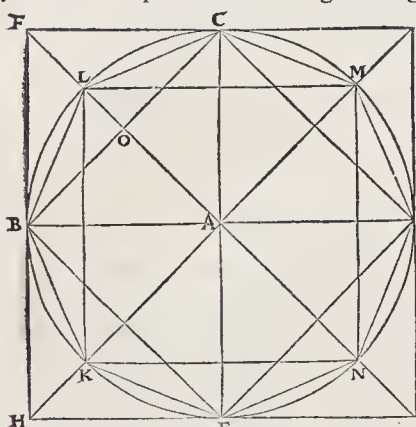


circulum

circulum B C D describitur (ut E F) alterum uerò circūscribitur eidem circulo: dabo ei figuram rectilinēam, utpote, octogonam descriptā intra eundem circulū B C D, quam inter ipsa quadrata medium fore proportionale probabo, ipsum demū octogonum uertam in quadratū, per ultimam secundī: & adimplebo reliqua, ut in præmissa demonstratione.

7 QVOD AVTEM octogonum inscriptum circulo sit medium proportionale inter duo quadrata, quorum unum circūscribitur, alterum uerò eidem inscribitur circulo: ita demonstratur. Sit datus circulus B C D E, circum A centrū figuratus: intra quem describitur quadratum B C D E, per 6 quarti, atque per 7 eiusdem describitur circa eundem circulum quadratum F G H I, sic quidem ut circūscripti parti latera, eius quod inscribitur angulos tangant. Producantur consequenter di-

Demonstratio præcedentis solutionis elucidatiua.

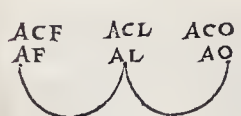


metientes F I & G H in A centro sese interfecantes: diuident enim quadrates B C, C D, D E, & E B bisariam in punctis K, L, M, N, quod ita demonstratur. Quoniam B A & A C latera, per circuli diffinitionē, sūt ad inuicem æqualia, & A F lateris cōmune, basis quoq; B F basi F C æqualis: igitur per 8 primi, angulus B A F angulo F A C est æqualis. unde per 4 eiusdem primi, subtensa B L subtensa L C æquabitur: & reliquæ similes reliquis similibus similiterq; descriptis. Igitur K L M N erit octogonū æquilaterum eidem circulo inscriptum.

I His ita præparatis, manifestum est B C & A F ad rectos sese diuidere angulos, in puncto uidelicet O: sunt enim dimetientes quadrati A B F C. Triangula igitur A C F & A C O, erunt inuicem æquiangula, nam angulus C A F sit utriq; triangulo communis, & A C F angulus æqualis angulo A O C, nempe rectus recto: & reliquus igitur A C O reliquo A F C, per 32 primi est æqualis. Aequiangula igitur sunt ipsa triangula A C F & A C O: & quæ circū æquales angulos latera proportionalia, per 4 sexti. Igitur sicut A F ad F C, ita A C ad C O, utraq; autem A C & C F ipsi A L est æqualis, per circuli & quadrati diffinitiones: æquales autem ad eandē eadē habēt rationē, & eadē ad æquales, per 7 quinti. Igitur sicut A F ad A L, ita A L ad C O. Eidē rursus C O æquatur A O: sunt enim semidiagonales quadrati



A B F C. Ergo sicut A F ad A L, ita A L ad A O, per eandem 7 quinti. Tres itaque bases, utpote, A F trianguli A C F, & A L trianguli A C L, atque A O trianguli A C O, sunt inter sese proportionales, ipsa porò triangula sub eodem sunt uertice: erunt itaque ueluti bases proportionalia, per 1 sexti. Atqui triangulum A C F est octaua pars quadrati F G H I, & A C L triangulū octaua pars octogoni K L M N, atque triangulum A C O ipsius quadrati B C D E pars octaua. Partes autē eodē modo multipliciū eandē rationē habēt sumptæ ad inuicē, per 15 quinti. Ergo sicut triangulum



M iij A C F ad

ACF ad triangulum ACL ita quadratū FGH I ad octogonum KLMN: atq; sicut idem trian- gulum ACL ad triangulum ACO, sic præfarum octogonum KLMN ad quadratum BCDE. Est igitur octogonum circulo inscriptum mediū proportio- nale inter duo quadrata, quorum alterum circum, reliquum uerò intra eūdem cir- culum describitur. Hoc autem octogonum KLMN, si fuerit intra BCD circum- culum descriptum, iuxta regulam Archimedis, eidem quadrato EF reperietur æquale: quod præfatæ demonstratiōni maiorem fidem addere compellit.

Conclusio. HÆC IGITUR sunt, quæ de circuli quadratura in mentē nobis occurrerunt. S qua si quispiam Orontiomastix minimè contentus extiterit: est illi data libertas eli- gendi quam meliorem iudicauerit, uel ex cogitandi facilitate, modo id suppeditet ingenium, quod tam gratum nobis sciat esse futurū, quam gratos studiosis (in quo- rum gratiam omnia facimus) labores nostros futuros desideramus.

• TERTIA PARS DE COR-

PORVM, HOC EST, SOLIDO-

RVM DIMENSIONE.

Ut solida rectangula mensurentur. Caput. VIII.



I NTER SOLIDA PRIMVM EXAMINANDA SVNT, QV AE dicuntur re-ctangula: atq; inter re-ctangula cubum. Est enim cubum, corpus sex quadratis superficieibus (in: ar taxilli) cōprehensum: quod inter quinque regularia annumeratur corpora, & ἑξάμωρον græcè dicit̃, sub mensuram hoc modo cadēs. Dne unā quadratarū superficieū per 1 numerū uigesimali secundi capitis inuentam, in latus eiusdem: & productū erit ipsius cubi ma- gnitudo. Vel due unum eiusdem cubi latus in sese cubicè: & eadem cubi crassitu- do rursus producit̃. Est enim laus ipsius cubi radix eiusdem cubica: quæ pri- mum in sese ducta quadratum efficit, et rursus per idem quadratum multiplicata restituit cubum cuius est radix.

Cubi definitio.

Cubi crassitu- do qualiter in- uatur.

Exemplum.

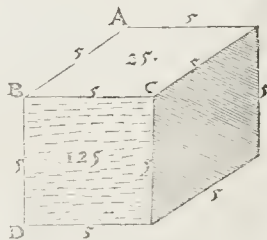
Esto uerbi gratia datū cubū ABCD, cuius unū quodq; latus sit pedū 5. Si duxeris itaq; ABC qua- dratum, quod est 25, in latus BD, 5 pedū: confluent 125. Vel ducto unū laterum in sese, utpote 5, sicut 25: hæc rursus in 5 multiplicata, producentur quoq; 125. totidem pedum (solidorum uelīm intelligas) est dati cubi ABCD crassitudo.

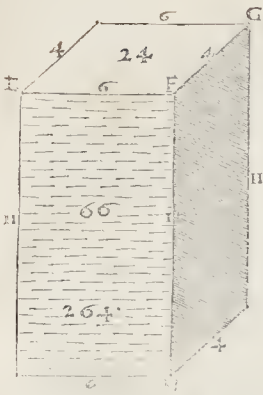
Notandum.

Quod si duplicaueris 125, resultabunt 250: quo- rum radix cubita $6\frac{17}{20}$. totidem pedum erit latus cu- bi, dupli ipsius ABCD: & ita de triplo, quadru- ploue iudicabis.

De solidi re-ctan- guli altera par- te: ἑξάμωρον mē- sura.

H A V D M I N V S facile metietur re-ctangulū solidum altera parte sōgius. Nā si quā uolueris re-ctangulārū superficieū idē solidum terminantium, in latus unū ex ijs quæ ad re-ctos in eadem superficieū incidūt angulos, multiplicaueris: ipsius altera parte sōgioris crassitudinē generabis. Metire igitur areā cuiuscūq; uolue- ris superficieū, per doctrinā uigesimali secundi capitis, & productū due in succeden- tē dimensionē: & propositū obtinebis. Sit exēpli causa solidū re-ctangulū altera parte





parte longius EFGH, cuius latus EF sit pedū 6, FG uerò 4, & FH, pedū sit 11, atq; opposita suis oppositis æqualia. Duc igitur 6 in 4, sicut 24: quæ multiplicata per 11, cõsurgēt 264. Vel duc 11 in 6, sicut 66: hæc ducto tandē in 4, producentur rursus 264. Aut duc 11 in 4, proueniēt 44: quæ multiplicata per 6, resultabūt iterū 264. Ergo dati rectanguli solidi altera parte longioris EFGH crassitudo, est pedū solidorū 264. Quod si eorūdem 264 cubitā acciperis radicē, utpote $6\frac{2}{3}$: ea erit latus cubi, in quod idē altera parte longius cõuertetur. Cui rursus duplū, triplum, quadruplum uē poteris (uti nunc expressimus) figurare.

Exemplum.

Notandum.

III NC pater, quā facile sit rectangulum parietem, unica uel pluribus portis, atque fenestris itidē rectangulis perforatum, ad liberam redigere mensuram: cuius rei unicū addemus exemplum. Sit igitur paries orthogonus IKLM, cuius crassitudo IK sit trium pedum, latitudo autem KL pedum 12, & altitudo LM 11: sitq; in eodē porta NOP, altitudinis 6 pedum, latitudinis uerò pedum 4. Duc igitur 12 in 3, sicut 36: hæc rursus multiplicata in 11, consurgunt 396. Deinde multiplicata 4 in 3, sicut 12: quæ ducta in 6, producent 72. Aufer tandem 72, à 396, relinquentur 324: totidem pedum solidiorum est paries IKLM.

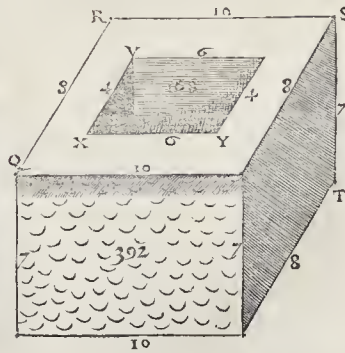
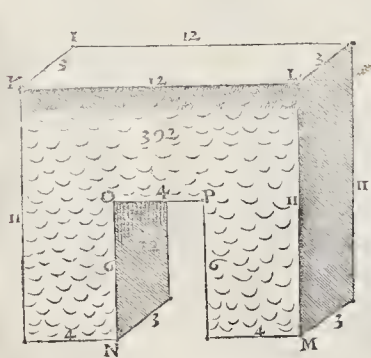
Corollarium de parietum dimensione.

Exemplum.

NEC MINVS cuidens est, quoniam ingenio solidum rectangulum excauatum mensuretur. Sit enim rectangulum excauatum QRST, cuius exterior latitudo QR pedum 8, longitudo autem RS 10 pedum, & altitudo ST pedū 7: in trinfecē autē cõcauitatis latitudo VX pedū 4, longitudo uerò XY 6 pedū, atque eadem quæ prius altitudo. Duc itaque primum 10 in 8, sicut 80: hæc in 7, consurgunt 560. Multiplicata postmodum 6 in 4, sicut 24: hæc rursus in 7, resultabunt 168. Tolle 168 à 560 relinquentur 392: totidem pedum est ipsius rectanguli solidi excauati QRST crassitudo. Idem respondentem facito de cæteris. Vnde si examinaueris semel, quantum liquoris pes unus cubicus capiat: omnium uaforum rectangulorū poteris non minus leuiter metiri capacitatem.

De rectangulis excauatis.

Notandum.



Columnarum
diuinitio.



Regula genera
lis ad metiendā
oēm columnā.

De Cylindro
primū exēplū.

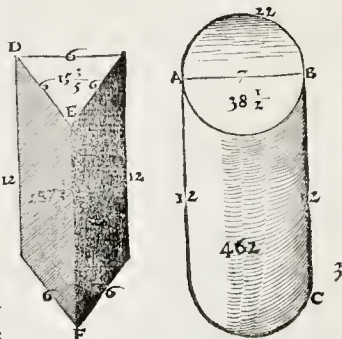
Exēplum feci
dum de trilate-
ra colūna que
prisma dicitur.

De rectangula
columna.

Exēplū ter-
ciū de prismate
trapezio.

OLVMNÆ SVNT OBLONGA CORPORA; QVÆ AB AEQVA
libus basibus cōpræhēsa, unīformis undiquaq; uidētur esse crassitudi-
nis. Tametsi autem colūnarum uaria, pro basium diuersitate, offē-
datur multitudo: eadē tamen uia singularū docebimus inuestigare ma-
gnitudinem. Cum uolueris igitur, data cuiuscunq; regularis colū-
næ superficialē in primis obtinere quantitātē: duc circumferentiā basis in ipsius co-
lūnæ altitudinem, habebis enim longitudinalem datæ colūnæ superficiem, cui si
utriusq; basīs arcā adiūxeris, uniuersus eiusdē colūnæ colligetur ambitus. Quo-
ties autē oblata colūnæ crassitudinē opraueris: ducito arcā basis in præfatā colū-
næ altitudinem, cōstabit enim ipsius datæ colūnæ crassitudo, in partibus cubicis.

SIT PRIMVN oblata colūna ABCG duobus circulis adinuicē æqualibus cō-
præhēsa, quæ Cylindrus proprio nomine dicitur, sitq; dimetiens A B (utriusq; ui-
delicet circuli) pedum 7, & B C ipsius Cylindri
altitudinē pedū 12. Per traditionē itaq; uigēsi-
mi quinti capitū, circumferentiā basis erit 22, area
uero pedum 38 $\frac{1}{2}$. Duc itaq; 22 in 12, fiet 264:
quibus adde bis 38 $\frac{1}{2}$, hoc est 77, resultabunt
241, totidem pedum quadratorum est uniuersa
ipsius Cylindri superficies. Quod si duxeris 38
 $\frac{1}{2}$ in eadē 12, colligetur eiusdem Cylindri ABC
crassitudo: pedum quidem solidorum 462.

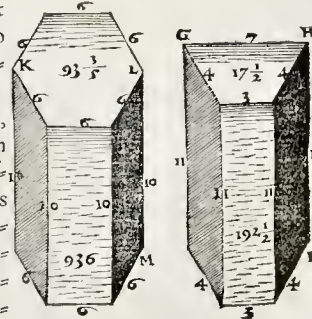


DE TVR RVRSVM in exemplū laterata
columna DEF, duobus triangulis inuicē æqua-
libus atq; æquilateris, tribusq; rectangulis alte-
ra parte longioribus inter sese itidem æqualibus
terminata, quæ prisma uulgò nuncupatur: sintq;
singula triangulorum latera
pedum 6, altitudo uero ipsius prismatis 12 pedum. Ipsius itaq; trianguli æquilateri
area erit per decimū nonū caput 15 $\frac{1}{4}$: ambitus autē 18. Duc itaq; primū 18 in 12,
fient 216: quibus adde bis 15 $\frac{1}{4}$, utpote 31 $\frac{1}{4}$, cōsurgent 247 $\frac{1}{4}$, totidē pedū qua-
dratorū est uniuersus eiusdē prismatis ambitus. Si autē duxeris 15 $\frac{1}{4}$ in ipsa 12, pro-
ducētur 187 $\frac{1}{4}$: tāta est igitur crassitudo ipsius colūnæ trilateræ siue prismatis DEF.

QVADRANGVLA porro colūna, si fuerit
undiquaq; rectangula nō aliter metietur, quā so-
lidum altera parte lōgius: quemadmodum pro-
ximo docuimus capite.

At si bases eiusdē fuerint irregulares, utpote,
trapezia, inuēta basis area, per uigēsimū tertium
caput, absoluēda sunt reliqua, ueluti nūc expres-
simus. Ut sit datū prisma trapeziū GHI, cuius
bases sūt trapezia adinuicē æqualia isoscelia nū-
cupata: quorū æqualia latera pedū 4, minimū la-
tus 3 pedū, & maximū pedū 7, altitudo uero pe-
dum 11. Erīt igitur area trapeziū, per idē 23 ca-
put 17 $\frac{1}{2}$: ambitus uero 18. Duc itaq; 18 in 11, cōsurgent 198: quibus adde bis 17
 $\frac{1}{2}$, resultabit uniuersa prismatis superficies pedum 233. Quod si duxeris 17 $\frac{1}{2}$
in eadem 11, fiet 192 $\frac{1}{2}$: totidem pedum est ipsius prismatis GHI crassitudo.

Libet



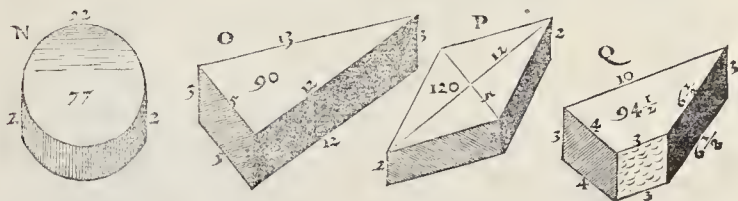
5 LIBET TANDEM in maiorem reliquarum multangularum columnarū dimensionis elucidationem, hexagonam K L M examinare: cuius altitudo 10 pedum, utriusque autem hexagoni latera pedum 6. Erit ergo circumferentia 36, area uero $93\frac{3}{4}$: per doctrinam uigefimi quarti capitis antecedentis. Duc igitur primum 36 in 10, fiet 360: quibus adde bis $93\frac{3}{4}$, hoc est 187 $\frac{3}{4}$, resultabunt 547 $\frac{3}{4}$, uniuersa superficialis continentia. Multiplica rursus $93\frac{3}{4}$ per ipsa 10 altitudinis, confluent 936: totidem pedum solidorum est crassitudo. Idem responderet facito de ceteris quibuscunque similibus. Nec mireris oportet, si plerumque numerus pedum superficialium, excedit numerum pedum ipsius crassitudinis: in quolibet enim pede cubico sunt 6 pedes quadrati.

De colūna hexagona exemplum quartū.

Notandum.

6 EX HIS PRIMVM colligitur, diuersorum solidorum mensura, quae supradictarum & similiarum columnarum partes esse uidentur: cuiusmodi est subscripta figura molaris N, Cuncus O, Rhombus P, atque trapezium solidum Q: & similia solida uniformem undiquaque sortita altitudinem. Inuentis enim arcibus basium, per antecedentia capita secundae partis, si per datam multiplicetur altitudinem, prodibit eorundem solidorum magnitudo. Neque opus est pro quolibet huiusmodi solidi, peculiare tradere documentum: cum in infinitam diuersitatis perducantur multitudinem, & praemissa regula generalis uideatur omnibus sacere satis.

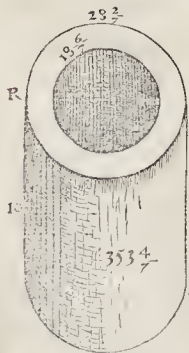
1. corollarium de fragmentis colūnarū dimittendis.



7 FIT ETIAM MANIFESTVM, qualiter excauatae columnae sub mensurā cadant. Inuenta namque totius corporis (acsi solidum foret) crassitudine, deinde intrinseca concauitatis capacitate: si haec tollatur ab illa, relinquetur optata corporis excauati magnitudo. Sit in exemplum Cylindrus excauatus R S T, cuius altitudo pedum 10, exterioris circuli diameter 9 pedum, interioris autem pedum 6. Circumferentia itaque maioris circuli erit $28\frac{2}{7}$, area uero $63\frac{9}{14}$: minoris autem circuli area $28\frac{2}{7}$, circumferentia uero $18\frac{6}{7}$. Duc igitur primum $53\frac{9}{14}$ in 10, fiet uniuersa crassitudo, pedum quidem $636\frac{1}{7}$. Duc consequenter $28\frac{2}{7}$ in ipsa 10, confluent $282\frac{6}{7}$: haec tolle à $636\frac{1}{7}$, relinquentur $353\frac{4}{7}$, totidem pedum est orbicularis eiusdem excauati cylindri crassitudo. Vel (si uolueris) aufer $28\frac{2}{7}$ a $63\frac{9}{14}$: & residuum (quod est basis orbicularis) multiplica in 10, nam idem redibit numerus $353\frac{4}{7}$.

2. corollarium de columnis excauatis.

Exemplum.

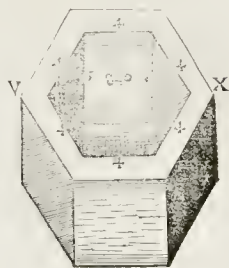


8 TANDEM elicere potes, quanta sit regularium quorūcumque uasorum capacitas. Area namque fundi siue basis intrinseca, in altitudinem seu profunditatem multiplicata: contenti liquoris quantitatem ostendet.

3. corollarium de regularium uasorum capacitate.

Oportet

Exemplum. Oportet igitur primum agnoscere, quantum liquoris uni pedi cubo respōdeat. Supponamus in exemplum pedem cubicum continere liquoris 4 quartas, ad dati loci mēsurā: sitq; uas lateratū hexagonæ figuræ v x, cuius & fundi & orificij singula latera sint 4 pedū, profunditatis autem longitudo, siue altitudo laterum, pedum 5.



Erit igitur arca fundi 42, per doctrinam xxiiii capitū. Duc itaque primum 42 in 5, sicut 210: totidem pedum cubicorum est dati uasis capacitas. Atqui pedem cubicum, 4 liquoris capere quartas supposuimus: duc ergo rursum 210 in 4, consergent 840, concludendum igitur, datum uas continere quartas liquoris præassumptas 840. Ita censeo, ac facito de cæteris.

Notandum. In huiusmodi igitur, atq; similium uasorum capacitatis dimensionem, fabricabitibi uas parallelogrammum rectangulum ex quinque quadratis & pedatibus planis adinuicem cōnexis, congruentis ad hoc materiæ resurgens: in quod infundes quantum liquoris capere poterit, ad tui loci mensuram, obseruatis eiusdem assumpæ mensuræ aliquotibus, etiam quantumcunq; minutis. Cuius examinatam capacitatem, in sempiternum usum obferualis.

Qualiter pyramides sub mensuram cadant,

Caput XXX.

Regula generalis ad altitudinem regularis pyramidis dimentionem.



INGVLAE PYRAMIDES, QVAE REGVLARIVM VIDE I
lice. sunt basim atque laterum, uno eodēque modo dimentiont.

Si namq; duxeris aream basim datæ cuiuscunq; regularis pyramidis, in tertiam altitudinis partem: conflabitur ipsius datæ pyramidis altitudo. Vel duc arcam ipsam basim, in totam pyramidis altitudinem, & producti cape tertiam partem, omnis enim pyramis laterata est fææ colūne siue prismatis eandem basim & altitudinem æquam habentis pars tertia, per corollarium 7 duodecimi: necnon rotunda pyramis (quæ conus proprie uocatur) cylindri pars itidem tertia, eandem basim & æquale fastigium cum ipso cono possidentis, per 10 eiusdem duodecimi elementorum Euclidis.

Pyramidis altitudo qualiter inueniatur.

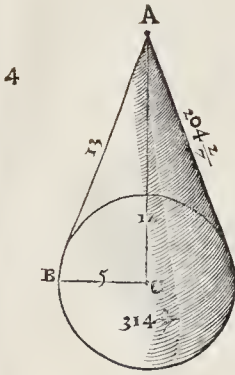
Reliquum est igitur, ostendere qualiter ipsius pyramidis regularis inueniatur altitudo: hoc est, recta à cono seu uertice pyramidis in basim perpēdiculariter demissa, hoc autem ita facies: duc pendulum ipsius pyramidis latus in sese, & productum serua numerum, deinde multiplica femidiametrum circuli basi circumscripti itidem per sese, & productum aufer à prius obseruato numero, residuiq; tandē numeri quadratam extraheradicem: nam ea erit oprata pyramidis altitudo.

Exemplum de rotunda pyramide siue cono.

SIT PRIMVM conus ABC, à cuius uertice A in circumferentiam basim comprehensa longitudo AB, sit 13 pedum: femidiameter autem BC, ipsius uidelicet basim sit pedum 5. Oportet igitur primum inuenire rectam AC. Duc itaque 13 in sese, sicut 169: deinde 5 per sese multiplica, sicut 25. Aufer 25 à 169, relinquitur 144: quorū radix 12, totidē pedū est perpēdicularis AC, quoniā per 47 primi elementorū Euclidis, quadratum quod ex AB, æquum est duobus quadratis, quæ ex AC atq; CB. Arca porrō circuli BC, hoc est basim, est $78\frac{4}{7}$, eiusq; circumferētia $31\frac{4}{7}$: per uigesimaliquintum caput huius libri. Duc igitur tandē $78\frac{4}{7}$ in 12,

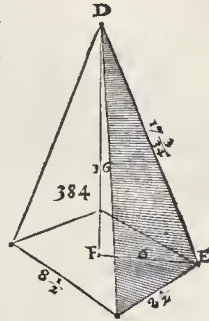
in 12 confurgent $942\frac{6}{7}$: quorū tertia pars $314\frac{2}{7}$. totidē pedū cubicorū est crassitudo conī, seu rotundae pyramidis ABC. Vel duc eadem $78\frac{4}{7}$ in 4, hoc est, tertiam partē ipsorum 12: proueniet rursus $314\frac{2}{7}$. Si uolueris autem conoidam obtinere superficiem: duc AB latus in dimidium circumferentię basis, & productum conicam indicabit superficiem, Vel duc basim in idem latus AB, & productū diuide per semidiametrum BC: exhibit enim præfata conī superficies, cui si iunxeris aream basis, uniuersa conī superficies resultabit. Quam rationem enim habet semidiameter basis ad latus ipsius conī, eā seruat ipsa basis ad conoidam superficiem. Duc ergo primū dimidium ipsorum $31\frac{2}{7}$, hoc est, $15\frac{1}{7}$ in 13: fient $204\frac{2}{7}$. Vel duc $78\frac{4}{7}$ in 13, fient $1021\frac{2}{7}$: quę diuisa per 5, dant rursus $204\frac{2}{7}$. totidem pedum est conoida superficies: cui si iunxeris $78\frac{4}{7}$, colligetur uniuersus ambitus $282\frac{6}{7}$.

De conī superficie mensuranda.



5 SIT R V R S V M pyramis quadrilatera DEF, cuius singula basis latera pedū $8\frac{1}{2}$, & à uertice D ad basis angulos decidens longitudo $17\frac{1}{4}$, semidiagonus autē ipsius basis pedū 6. Area itaq; basis, per XXII caput, erit 72: perpendicularis uerò DF, hoc est, pyramidis altitudo pedum 16, nā si duxeris 6 in sese, fiet 36: & $17\frac{1}{4}$ in sese, producet 292. à quibus si dēpseris 36, relinquentur 256: quorū radix quadrata 16. Duc igitur 72 in tertiam partem ipsorum 16, hoc est, in $5\frac{1}{3}$: confurgēt 384. Aut si uelis, ducito eadem 72 in 16, producet 1152: quorū pars tertia fit rursus 384. Cōcludendū ergo, datę pyramidis DEF crassitudinem cōtinere pedes cubos 384.

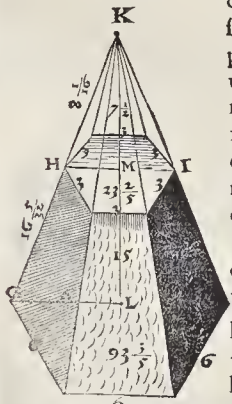
2. exemplum de quadrilatera pyramide.



Superficies autem lateratarum pyramidum, ex particularium superficialium adinuentis & inuicem compositis arcibus facile iudicatur.

6 QVOD SI DAT A pyramis fuerit curta, hoc est, imperfecta, à plano basi eius dē pyramidis simili atq; parallelo truncata: uolueris autē scire, quāta sit eius crassitudo, ita facito. Producatū ipsius pyramidis latera in rectū & cōtinuū, quousq; ad eundē cōueniant uerticē. Mensuretur deinde uniuersa pyramis, per nūc expressam regulā generalē: necnō pyramis particularis à uertice eiusdē curte pyramidis ad cōmunē usq; cōcursum deprehensa. Subtrahatur postmodum crassitudo minoris à totius pyramidis crassitudine: quod enim relinquetur, truncatę pyramidis magnitudinem ostendet.

De pyramide truncata quę curta dicitur.



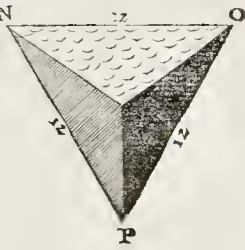
Exemplum.

Detur, exēpli causa, pyramis hexagona imperfecta GHI, duobus æquiāgulis itidē hexagonis, atq; sex trapezibus isosceles terminata: cuius singula basis latera sint pedū 6, superioris autem, hoc est, minoris hexagoni latera 3 pedum. Adplicata igitē regula in lōgū rectūq; duorū quorūuis oppositorū laterū, fiat cōcursus absolutę pyramidis in pūcto K: sitq; latus GK pedum $16\frac{1}{3}$, HK uerò $8\frac{1}{6}$. Erit ergo perpendicularis KL pedum 15, KM autem $7\frac{1}{3}$. item area basis uniuersę pyramidis erit pedum $93\frac{1}{3}$: superioris autem hexagoni HI, $23\frac{1}{3}$. Vnde per ea quę supra diximus

supra diximus, totalis pyramidis crassitudo, erit pedum solidorū 468: minoris autem pyramidis, hoc est, complementi HKI crassitudo, $58 \frac{1}{2}$. Igitur si subduxeris $58 \frac{1}{2}$ de 468, relinquētur 409 $\frac{1}{2}$: totidem pedum cubicorum est oblatæ pyramidis imperfectæ crassitudo.

Corollarium de pyramidæ regularis quæ tetraedron dicitur.

EX HIS ITAQUE relinquitur euidēs, quonā modo corpus regulare appellatū mēsuretur: utpote, cū sit pyramidis æquilatæ ra quatuor æquiangulis triāgulis terminata, cuiusmodi est obiecta figura solida NOP, Cuius quidem pyramididis NOP, si singula latera fuerint in exēplum 12 pedum, & semidiameter circuli cuius triangulorum circūscripti pedum 7: erit perpendicularis à quolibet angulo in oppositum latus incidens $9 \frac{7}{9}$, area uerò cuiuslibet trianguli æquilateri $62 \frac{2}{3}$. Vnde crassitudo pyramidis ex prædictis colligetur pedum cubicorum 203 & $\frac{7}{47}$, quæ serè ualent unū pedis sextū. Satis ergo de pyramidibus.



Vt sphaera eiusque partes mensurentur.



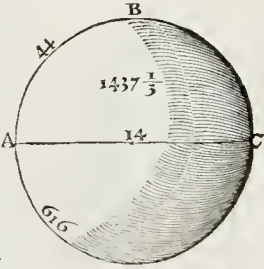
SPHAERA QVINQUE REGVLARIVM CORPORVM COM mune uidetur esse receptaculū: utpote, intra quā ipsa quinque regularia describantur corpora. Cadit autē sphaera sub mensurā dupliciter: aut enim ipsa tantūmodo superficies inuestigatur, uel uniuersa crassitudo disquiritur. Primū itaq; sic absoluto. Due sphaerae diametrū, in circūferentiā maximi circuli eiusdē sphaerae: quod enim produceretur superficialē datæ sphaerae magnitudinē ostēdet. Sphaerica nāq; superficies est æqualis circulo, cuius diameter duplus est diametri maximi circuli in eadē sphaera descripti. Vel ducito areā ipsius maximi circuli per 4: & idē obtinebis. Quoniā ipsa sphaerae superficies quadrupla est areæ maximi eiusdē sphaerae circuli. Sit exempli gratia, succedens sphaerica representatio ABC, cuius axis BC, hoc est, dimetiēs maximi circuli in eadē sphaera descripti sit 14 pedū. Ergo per antecessēs 25 caput, circūferentiā maximi in eadē sphaera circuli erit pedum 44, area uerò 154. Duc itaque 44, in 14: producētur 616, uel multiplica 154, per 4: & idem numerus 616 resultabit. totidē ergo pedum quadratorum, est ipsius datæ sphaerae ABC terminatiua superficies.

Data sphaerae inuicē superficiem.

Exemplum.

Sphaerae crassitudinē mensurare.

CVM AVTEM uolueris eiusdē sphaerae metiri crassitudinē: id quadruplici poteris absolvere modo. Primo, due superficiem sphaerae continentia, in sextam partem diametri. Vel tertiam partē superficiei in semidiameterum. Multiplicāue areā maximi circuli, in totū sphaerae diametrum: & producti accipe duo tertia. Nam secundum Archimēdem, cylindrus cuius basis maximus circulus, altitudo uerò diameter sphaerae, ad ipsam sphaeram sesquialteram uidetur obseruare rationem.



Quarto, idem habebis si mensus fueris conū, cuius basis maximus sphaerae circulus, altitudo uerò eiusdē sphaerae semidiameter, & productū quadruplaueris: Est enim sphaera huiusmodi conī quadrupla. Vt in præassumpto nuper exēplo. Duc 616 in $2 \frac{1}{3}$ (sunt enim sexta pars ipsorum 14 dati nunc diametri) producentur $1437 \frac{1}{3}$. Vel duc 215 $\frac{1}{3}$

Exemplū prædictorum.

205 $\frac{1}{7}$ (quae sunt tertia pars ipsorum 616 inuenta superfici) in 7 semidiametri: cōsurgunt rursus 1437 $\frac{1}{7}$. Quod si multiplicaueris 154 in 14, resultabūt 2156: quorum duo tertia faciunt eadem 1437 $\frac{1}{7}$. Aut deniq; si duxeris 154 in 2 $\frac{1}{7}$ (hoc est, tertiā semidiametri partem) fiet conimagnitudo 359 $\frac{1}{7}$: quae quadruplata cōficiūt rursus 1437 $\frac{1}{7}$. Igitur datae sphaerae crassitudo, ubiq; reperitur 1437 $\frac{1}{7}$.

H I N C F A C I L E colligitur, ipsius dimidiae sphaerae tam superficialis, q̄ etiam crassa magnitudo: nam si utriusq; dimidium acceperis, propositum obtinebis.

Hoc etiam ita poteris inuenire. Duc circumferentiam maximi circuli, in datae sphaerae semidiametrum. Aut multiplica aream eiusdem maximi circuli per 2: & hemisphaerica nascetur superficies. Ut sint omnia, ut in accepto nuper exemplo. Duc igitur 44 in 7, aut multiplica 154 per 2: fient enim utrobique 308, quae sunt dimidium ipsorum 616, quibus si addideris 154, consurgunt uniuersa dimidiae sphaerae superficies, pedum 462.

Ve hemisphaerica superficies inueniatur. Exemplum.

V T H A B E A S autem hemisphaerij crassitudinem: duc hemisphaericā superficiem in unum sextum semidiametri. Vel tertiam partē eiusdem hemisphaericae superficiei, in semidiametrum. Aut duc aream maximi circuli in eundem semidiametrum: & productū sume duo tertia. Vel deniq; multiplica aream eiusdem maximi circuli in unum semidiametri tertium: & productū duplica, semper enim redibit media sphaerae crassitudo. Reperantur in exemplum singula uti primū disposita. Duc igitur 308 in 2 $\frac{1}{7}$, fient 718 $\frac{1}{7}$. Vel multiplica 102 $\frac{1}{7}$ (quae sunt unum tertium hemisphaericae superficiei) in 7 semidiametri, colligentur rursus 718 $\frac{1}{7}$. Aut ducito 154 in eadem 7, fient 1078: quorum duo tertia conficiunt itidē 718 $\frac{1}{7}$. Quod si duxeris 154 in 2 $\frac{1}{7}$, fiet conus continēs 359 $\frac{1}{7}$: quae duplata restitruunt iterum 718 $\frac{1}{7}$. Tanta igitur est hemisphaerica crassitudo: sunt enim 718 $\frac{1}{7}$ dimidium ipsorum 1437 $\frac{1}{7}$.

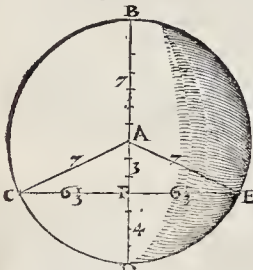
Qualiter hemisphaerij reperitur crassitudo.

Exemplum.

P O R R O cum sectorem, uel utranq; sphaerae sectionem, minorem scilicet aut maiorē hemisphaerica, metiri uolueris: ita facito, Sit maximus in data sphaera circulus B C D E, cuius centrum A, dimetiens B D: sitq; recta C E, dissecans ad rectos angulos dimeticentem B D in puncto F, diameter circuli minoris, cuius planum secet sphaeram in binas & inaequales sectiones, maiorem quidē hemisphaerica C B E, & E D C minorem. connectantur quoq; semidiametri A C & A E. Ad habēdam in primis gibberosam utriusq; sectionis superficiē, uide quam rationē habeat A F recta, inter sphaerae centrum & sectionem eiusdem circuli minoris cum dimeticente

De sectionibus arcifectoribus sphaerae.

Utriusq; sectionis superficies qualiter habeatur.



B D comprehensa, ad A B uel A D semidiametrum. & in eadem ratione tolle partem proportionale hemisphaericae superficiei: relinquetur enim superficies segmenti minoris, cuius arcus C D E, uertex autem D. Quod si eandem partem proportionalem eidem hemisphaericae superficiei adiunxeris: resultabit superficies ipsius maioris segmenti, cuius arcus C B E, uertex autem B. Supponatur in exemplū dimetiens sphaerae, hoc est, B D, pedum 14, A F 3, & F D 4: & reliqua uti supra. Quoniam igitur 3 sunt tres semidiametri

Exemplum.

septimae: aufer igitur $\frac{1}{7}$ à 308, utpote 132, relinquentur 176, totidem pedum est ipsius minoris sectionis C D E arcuata superficies. Adde rursus 132, hoc est, $\frac{1}{7}$ ipsorum 308, eidem 308: cōsurgunt 440, quod uidelicet pedum est ipsius maioris sectionis

N sectionis

Dara sectione alterius altitudinē cōcludere. sectionis CBE gibberosa superficies. Quod si habueris altitudinē BF, ignoraue-
ris autem FD; duc CF uel FE in sese (sunt enim æquales, per 3 tertij elementorum
Euclidis) & productum deuide per eandem BF, & habebis FD. Et uersa uice, si idē
productum diuiseris per DF: generabitur FB. Exempli gratia, ex 47 primi corū-
dem elemētorum, CF, uel FE erit pedum $6\frac{1}{3}$: hæc in sese faciunt 40. diuide igitur
40 per 4, fient 10: quot pedum est BF. Vel partire eadem 4 per 10, proueniēt
4: quoram supposuimus FD. Dara igitur alterutrius sectionis altitudinē, per ean-
dem alterius habetur altitudo.

Veritasq; sectio-
nis crassitudo
quonammodo
supputanda.
Exemplum.

CRASSITIE autem prædictarum sectionū, ita colligitur. Duc inuen- 6
tam utriusq; sectionis superficiem in sextam ipsius diametri partem: uel tertiam
partem utriusq; superficiem in semidiametrum, fiet enim altero duorum modorum,
sector sphaeræ: maior quidem ACBE, minor uerò EACD. Vnde si iunxeris conū
ACE, habēs pro basi præfatum minorem cūculum, cuius diameter CE, altitudinē
uerò AF, ipsi sectori ACBE: resultabit sectio maior CBE, aut si eūdem conū ACE
dempseris à sectore ACDE, minoris sectionis CDE crassitudo relinquetur. Me-
tire itaque primum conum ACE, quemadmodum xxx docuimus capite: is autem
erit pedum 126, & præterea $\frac{4}{3}$, quæ ualent ferè $\frac{1}{16}$. Duc postmodum 176 in
 $2\frac{1}{3}$, uel 58 $\frac{2}{3}$ (quæ sunt tertia pars de 176) in 7: colligentur utrobicq; 410 $\frac{2}{3}$, to-
tidem pedum est sector ACDE. Rursum multiplica 440 in $2\frac{1}{3}$, uel 146 $\frac{2}{3}$
(quæ sunt $\frac{1}{3}$ corūdem 440) in eadem 7: fient ex utraque multiplicatione 1026
 $\frac{2}{3}$, totidem pedum est sector ACBE. Cui si iunxeris 126 $\frac{4}{3}$: resultabit sectio ma-
ior CBE, pedum quidem 1152 $\frac{2}{3}$. Vel eadem 126 $\frac{4}{3}$, si abstuleris à 410 $\frac{2}{3}$: re-
linquetur sectio minor CDE, pedum quidem 284 $\frac{2}{3}$. In quorū omnium si
dem, si composueris utriusq; sectorem, hoc est, 1026 $\frac{2}{3}$, & 410 $\frac{2}{3}$: uel utraq; sectio-
nem, utpote, 1152 $\frac{2}{3}$ & 284 $\frac{2}{3}$ simul collegeris: nuper inuenta sphaeræ crassitudo
1437 $\frac{1}{3}$, utrobique resultabit.

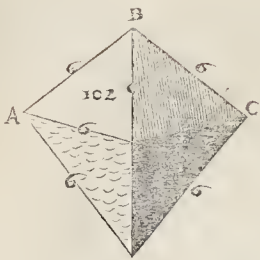


ATUIT EX PROXIME DESCRIPTIS CAPITIBVS, I
qualiter Tetrahedrum ex 4 æquiangulis triangulis compositum cor-
pus, & hexahedrum siue cubum sex quadratis compræhensum, inter
quinque regularia metiantur corpora. Reliquum est tandem osten-
dere, cæterorum trium, utpote, Octahedri, Icosahedri, & Dodecahe-
dri quantitatem. Hæc enim quinque regularia uocantur corpora: propterea
quod & arcis & lateribus claudantur æqualibus, & intra eandem sphaeram sola de-
scribantur. Octahedrum enim, 8 triangulis æquilateris & inuicem æqualibus
clauditur, Icosahedrum 20: sed dodecahedrum 12 pentagonis itidem æqualibus &
æquilateris terminatur.

s regularia cor-
pora.

Octahedri me-
sura.

SIT IGITUR PRIMVM oblatum octahedrum ABC. Huius si uelis ha- 2
bere crassitudinem, duc unum laterum in sese, & productum multiplica rursum
per diametrum ipsius octahedri, consurgentis demum numeri accipe tertiam par-
tem: nam ea propositam crassitudinem ostendet. Fit enim hoc modo columna la-
terata, tripla ipsius octahedri corporis. Ut habeas autem diametrum, duc unū la-
teris in sese, & productum duplica, adgregatū demum quadratam extrahe radicem:
quoniam per 47 primi, ipsa radix erit diameter optatus.



Sint in exemplum singula ipsius octahedri *A B C* latera pedum 6. Duc igitur 6 in sese, sicut 36: hæc dupla, confluent 72, quorum radix $8\frac{1}{2}$, totidem pedum est diameter ipsius octahedri. Multiplica tandem 36 in $8\frac{1}{2}$, resultabunt 306: quorum tertia pars 102, totidem pedum solidorum est dati octahedri crassitudo. Quod si acceperis aream unius basis triangularis, & eam per 8 multiplicaueris: uniuersa eiusdem octahedri superficies colligitur.

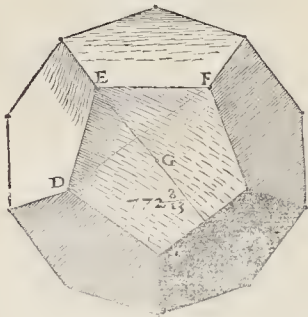
Exemplum.

D O D E C A H E D R I autem magnitudo, in hunc mo-

De metienda dodecahedri crassitudine.

dum inuestigatur. Metire unam 12 pyramidum, per trigessimum caput, & ipsius pyramidis quantitatem multiplicato per 12: habebis enim ipsius dodecahedri crassitudinem. Quoniam dodecahedrum diuisibile est in 12 pyramides æquales: quarum bases sunt ipsa 12 pentagona dodecahedrum terminantia, uertices autem ad centrum eiusdem dodecahedri conueniunt.

Ad metiendam porro unam dictarum pyramidum, necessarius est eiusdem pyramidis axis: quem tali uenaberis arte. Duc subtendentem unum angulorum ipsius pentagoni in sese, & productum multiplica per 3, confluent inde numeri quadratam accipe radicem: erit enim diameter cubi, super quod dodecahedrum fabricatur. Huius autem diametri, siue radicis dimidium duc in sese, & a producto tolle quadratum semidiametri circuli circa idem pentagonum descripti residui, tandem quadratam extrahe radicem: nam ea erit axis, siue altitudo cuiuslibet pentagonæ pyramidis. Semidiametrum porro circuli circa datum pentagonum descripti, respondentur obtinebis: si duxeris latus decagoni intra eundem circulum descripti in sese, & productum abstuleris a quadrato lateris ipsius pentagoni & residui quadratam acciperis radicem. Vel inuento pentagoni centro, recta ab eodem centro in quemuis angulum pentagoni idem leuius ostendet.



Sit in exemplum dodecahedrum cuius una basium *D E F* pentagonus, singula uero latera pedum $4\frac{2}{3}$, subtendens autem angulum *D E F*, utpote, recta *D F* pedum $7\frac{2}{3}$, semidiameter tandem circuli circa datum pentagonum descripti pedum 4. Duc igitur primum $7\frac{2}{3}$ in sese, sicut $57\frac{2}{3}$, hæc triplata confluent 172 $\frac{1}{3}$: quorum radix (quæ est axis cubi, super quod datum fabricatum est dodecahedrum) $13\frac{8}{65}$, & dimidium huiusce radicis $6\frac{71}{130}$.

Exemplum.

Duc rursus $6\frac{71}{130}$ in sese, fiet $42\frac{48}{65}$: a quibus tolle quadratum semidiametri *E G*, utpote 16, relinquentur $26\frac{48}{65}$. horum radix $5\frac{11}{65}$: tanta est altitudo, uel axis cuiuslibet pyramidis. Area uero pentagoni *D E F*, ex uigesimoquarto capite colligitur pedum $37\frac{1}{3}$, hæc ducta in $5\frac{11}{65}$ faciunt $193\frac{106}{1950}$, quorum tertia pars 64 & $\frac{5}{11}$ ferè (deest enim tantummodo $\frac{1}{975}$) totidem pedum solidorum est ipsius pyramidis pentagonæ crassitudo. Ergo $64\frac{5}{11}$ tandem multiplicata per 12, collectim efficiet uniuersam dodecahedri magnitudinem, pedum quidem cubicorum $772\frac{8}{13}$.

N ij Si denique

Icofahedri seu corpus 20 basium qualiter metiatur.

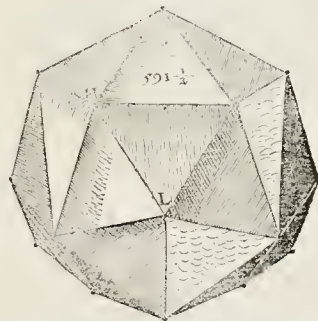
SI DENIQUE Icofahedrum metiri uolueris, inuenito primum rectam, ex 4 totius corporis cetro in basium quamlibet perpendicularem, utpote, quae singularem pyramidum (ex quibus uniuersum corpus integratur) determinat altitudinem. Accipito postmodum unius pyramidis quauitatem, iuxta doctrinam XXX capitis, eamq; per 20 multiplicato: confurget enim totius icofahedri corporis magnitudo. Nam icofahedrum componitur ex 20 pyramidibus trilateris & adinuicem aequalibus, quarum uertex communis est ipsius icofahedri centrum.

Reperitur autem axis siue altitudo cuiusuis dictarum pyramidum, in hunc modum. Notabis in primis singula basium latera pentagoni intra circulum descripti. Dato autem latere pentagoni, datur & decagoni latus intra eundem circulum descripti: utpote, recta subtendens dimidium arcum ipsius pentagoni.

Metire igitur latus unius triangularium basium dati icofahedri, & ipsum latus due in sese, a productoq; tolle quadratum lateris decagoni: relinquetur enim quadratum semidiametri circuli idem pentagonum circumscripti. Quod si lateri decagoni addideris mediam partem semidiametri circuli datum pentagonum circumscripti (extracta radice nuper inuenti quadrati eiusdem semidiametri) cofurget axis, siue altitudo cuiuslibet

Exemplum.

Sit corpus 20 basium triangularium H I L, cuius singula latera pedum 6: qualium autem partium latus pentagoni fuerit 6, decagoni latus sit $3\frac{1}{8}$. Due igitur 6 in sese, fient 36: & $3\frac{1}{8}$ in sese, producentur $9\frac{1}{4}$. haec tolle a 36, relinquentur $26\frac{3}{4}$: quorum radix $5\frac{1}{8}$, tantus est semidiameter circuli idem pentagonum atq; decagonum circumscripti. Adde consequenter ipsi lateri decagoni, utpote $3\frac{1}{8}$, dimidium inuenti semidiametri, scilicet $2\frac{9}{16}$, cofurgent $5\frac{11}{16}$, totidem pedum est altitudo, siue axis datae cuiuslibet trigonae pyramidis ipsius icofahedri. Area porro trianguli cuius singula latera pedum 6, per antecedens XIX caput est $15\frac{1}{4}$. haec in $5\frac{11}{16}$, faciunt $88\frac{11}{16}$: quorum tertia pars $29\frac{23}{48}$, tanta est unius trigonae pyramidis crassitudo. Due igitur tandem $29\frac{23}{48}$ in 20, confurget uniuersa crassitudo corporis icofahedri, pedum quidem cubicorum $591\frac{1}{2}$.



De Rhombo, Rhomboide, caeterisque solidis irregularibus, atque de uasis uinarum (quod dolium uocant) capacitate. Caput XXXIII.

Rhombi solidi quibus qualiter obtineatur.



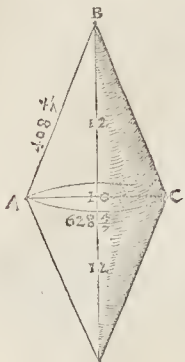
VNT PR AET E R E A quaedam solida, in Rhombi atque Rhombois figuram redacta: quorum dimensionem ex praedictis colligere, haud obsequium est. Cum igitur Rhombi solidi uolueris agnoscere quantitatem, metire utriusq; conis aut pyramidis quantitatem, & productam utriusq; mensuram in unum componere: resultabit enim dati rhombi magnitudo. Coficitur namq; rhombus solidus ex duobus conis, ex duabusue lateratis pyramidibus ad eandem basim conuenientibus: quorum dimensio XXX capite tradita est.

Sit tamen in maiorem singulorum elucidationem Rhombus solidus A B C, ex duobus conis integratus, quorum altitudo pedum 12, basim autem circulus, cuius semidiameter

semidiameter A C pedum 10. Igitur ex praefato trigesimo capite utriusque conii magnitudo elicitur pedum solidorum $314 \frac{2}{7}$: haec igitur duplicata, sicut $628 \frac{4}{7}$. tanta erit uniuersa rhombi crassitudo. Vtriusque praeterea conii superficies, ex eodem trigesimo capite colligitur pedum quadratorum $204 \frac{2}{7}$: haec rursus bis sumpta efficiunt $408 \frac{4}{7}$. tanta est igitur uniuersa dati rhombi superficies. Nec aliter mensurabis rhombum solidum ex duobus conis inaequalibus, duabusue quibuscuq; lateratis pyramidibus, aut aequalibus inter sese, uel inaequalibus compositum: semper enim ex utriusq; pyramidis simul adgregata mensura, ipsius rhombi magnitudo resultabit,

Exemplum de superficie rhombi.

2



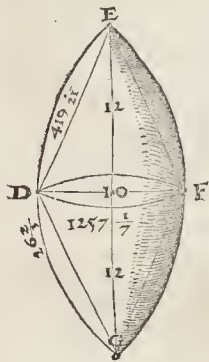
EST ET RHOMBI figura curuilinearis, quam ovalsalem possumus haud indecenter appellare: quae sub dimensionem alio uidetur incidere modo.

De rhombi ovalis curuilinearis quantitate.

Sit datus rhombus ovalis curuilinearis D E F G, cuius maior axis E G, minor autem D F cui prior orthogonalis. Planum igitur circuli, cuius diameter est recta D F, ducit ipsum rhombum bisariam. conus autem, cuius basis circulus D F, uertex E, subduplus est (per Archimedem in libro de sphaeroidibus & conoidibus) ipsius dimidij rhombi curuilinearis D E F G: idemq; iudicatio de reliquo cono ex aduerso collocato. Totus ergo rhombus conoidalis totius ovalis rhombi subduplus erit.

Metire itaque rhombum ex duobus conis resultantem ueluti nunc admonuimus, & productam mensuram duplicata: colligetur enim uniuersa dati rhombi ovalis crassitudo. Archimedes autem huiusmodi rhombum sphaeroidale corpus appellare consuevit.

Exemplum.



Sit igitur, breuitatis causa, rhombus conoidalis D E F G prior, hoc est, A B C similis & aequalis, cuiusq; crassitudo pedum cubicorum $628 \frac{4}{7}$, haec itaque duplicata, efficiunt $1257 \frac{1}{7}$. tantam ergo pronuntiabis uniuersam ovalis rhombi D E F G quantitatem.

De investigatione ovalis rhombi superficie.

Quod si eiusdem rhombi uolueris habere superficiem, ita facito. Multiplica arcum E D G, in dimidiam circuli ferentiam circuli, cuius diameter recta D F: uel ducito totam circumferentiam in dimidium eiusdem arcus.

Idem etiam obtinebis, si multiplicaueris aream circuli, cuius diameter recta D F, per ipsum arcum E D G, uel G F E: & productum diuiseris per semidiametrum eiusdem circuli. Sit in exemplum recta D F pedum 10, arcus autem E D G $26 \frac{2}{7}$. Erit itaque circumferentia circuli, cuius diameter recta D F, pedum $31 \frac{1}{7}$, arca uero $78 \frac{4}{7}$. Duc itaque $26 \frac{2}{7}$ in dimidium ipsorum $31 \frac{1}{7}$, hoc est, in $15 \frac{1}{7}$: fiet $419 \frac{1}{7}$. Aut multiplica $31 \frac{1}{7}$ per $13 \frac{1}{7}$, hoc est, dimidium ipsorum $26 \frac{2}{7}$: producentur rursus $419 \frac{1}{7}$. Vel ducito $78 \frac{4}{7}$ in $26 \frac{2}{7}$, prouenient 2097 : quae diuide per 5, utpote, dimidium ipsorum 10: generabuntur iterum $419 \frac{1}{7}$, totidem ergo pedum quadratorum erit ipsius rhombi curuilinearis D E F G terminatiua superficies.

Exemplum.

3

RHOMBOIDES autem solidum, non minus facile ad mensuram redigetur. Est enim rhomboides solidum, corpus sex rhombis planis adiuicem

D: rhomboide solido.

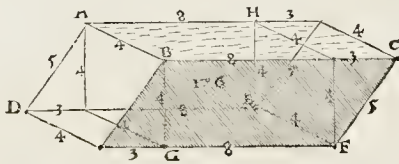
N iij parallelis

parallelis terminatum: cuiusmodi est subiecta figura $ACDF$, cuius vertex ABC ,
 basis autem DEF . Huius itaque si uolueris habere crassitudinem, due perpen-
 diculares BG & EH , atque ipsi AB & BC , necnon FB & EH parallelas: Diuidetur
 ergo solidum rhomboides in cylindrum $ABEF$, & duo prismata adiuicē aqua-
 lia ABD & ECF , quorum omnium mensuram, uigelimono capite monstraui-
 mus.

Metire itaque cylindrum, ac utrumque prisma, & compone inuicem produ-
 ctos mensurarum numeros: colligetur enim dati rhomboidis magnitudo.

Exemplum.

Ut si exempli causa singula cylindri latera fuerint pedum S , utriusque autem
 basis latera pedum 4 , prisma quoque
 que latera 4 , triangularium porro ha-
 sium unum latus pedum 3 , succedens
 4 , & reliquum 5 . Erit itaque per an-
 te dicta, ipsius cylindri crassitudo pe-
 dum $12S$, utriusque uero prismatis pe-
 dum 24 : bis ergo 24 , faciunt 48 : hæc
 iuncta cum $12S$, conficiunt 176 , totidē
 pedum solidorum erit eiusdem rhomboidis $ACDF$ desiderata crassitudo.



Alius modus
 facilior.

Vel & breuius. Duc basim ABG in BC rectam, uel FEH basim in rectam
 ED , hoc est, 16 in 12 : conserget enim cylindrus æqualis dato rhomboidi. Undecies
 enim 16 , efficiunt rursum 176 . Nam etsi idem prisma ex una parte deficiat ad
 complendum cylindrum, per alterius tamen partis relictum prisma compensa-
 tur. Estque hic modus facilior atque ad omnem rhomboidis accidentem dis-
 positionem indifferenter accommodus.

Corolariū ge-
 nerale de care-
 nis irregulari-
 bus solidis.

EX HIS, ATQVE PRAECEDENTIBVS OMNIBVS, HAUD 4
 difficile colligitur: quoniam ingenio cetera corpora, quæ uocamus irregularia, sub
 mensuram ueniant redigenda. Quemadmodum enim trapezia plana in trian-
 gula, atque parallelogramma subdiuiduntur, & particularis eorum mensura
 in unū colligitur: haud dissimiliter irregularia solida in rectangularia corpora, pris-
 mata, pyramidæ (prout commodius acciderit) resoluerentur, & sin-
 gulorum seorsum accipere mensuras, dein quotlibet in unum componere nume-
 rum, uel alias ab alijs (si opus sit) auferre.

Nota. vidum.

Cum igitur solidum fuerit irregulare: aut deficit à regulari, uel abundat.
 Si deficiat, ipsum complendum est, per laterum obseruatum concursum: & defi-
 cientes partes (ac si forent solidæ) mesurandæ, atque à totius corporis mensura
 tollendæ. Si autem abundauerint ipsa solida supra regularem figuram: me-
 tiatur regularis, dein superabundans crassitudo, atque singula simul tandem cō-
 ponantur. Sunt enim figurarum solidarum infinita pene discrimina: nulla ta-
 men occurret, quæ etiam si fuerit integra, abundans, aut ab ipsis integris dimi-
 nuta (nisi prorsus omnimodam figuræ rationem admiserit) quæ nuper ex
 pressorum documentorum, seu regularum, non facile metiatur beneficio. Du-
 rum enim atque inutile foret, singulorum irregularium corporum dimensiones
 proprio exprimere documento, & cartam ipsam absque ratione replere, uel po-
 tius onerare. Frustra enim ea per plura fieri dicuntur, quæ possunt absolui per
 pauciora. In his tamen omnibus plurimum facilitatis discretum mensuris in-
 genium, & assidua cuiuscumodi rerū frequentatio, præstare poterit: quemadmodū
 ex prædictis

ex prædictis iudicare facile potes.

5 HIS ITAQUE finem imponendo, iuuat addere quonā modo uasa uinaria inftar cylindri circulinæi effigiata (quæ uocant dolia) ad præcisam redigantur dimensionem: etiā aliter, quā uulgaris utatur obseruatio. Sit ergo dolium $A B C D$, duobus circulis, quorum dimetientes $A B$ & $C D$ rectæ adinuicem æquales, unā cum cylindrica & curuulinæa superficie terminatum. Compleatur itaque spheroidale corpus, siue rhombus curuulinæus $E L F M$: idquæ uel in plano quoopiā, sumpta diametrorum $A B$, & $C D$, atque $L M$ quantitate, uel adplicatis in longum conuexi flexilibus ad hoc præparatis regulis. Quibus ita ordinatis, subtendatur axis $E F$, per centrum H , dirimens bifariam rectam quidem $A B$ in puncto G , & oppositam $C D$ in puncto I . Metire deinde conum, cuius basis circulus $A B$, uertex autem recta $G E$: per doctrinam trigesimali capitis. Acciperursum uniuersam rhombi curuulinæi $E L F M$ crassitudinem, ueluti secundo huiusce capitis numero prædiximus: à qua subtrahito portiones eiusdem rhombi curuulinæi extra uas ultra citroque comprehensas, utpote, $A B E$ & $C D F$, relinquetur enim oblato dolij seu uasis uinarij magnitudo.

Qualitè r eandē uasa uinaria, siue: dolia menturur.

Quantitatem porrò sectionis $A B E$, ita curabis inuētam. Videtur de quam rationem habet recta ex $G F$ & $F H$ cōposita ad ipsam $F G$: nam eam seruat sectio $A B E$ ad conum eādem basim atq; altitudinē cum ipsa sectione posidentem, hoc est, cuius basis $A B$ circulus, altitudo uerò recta $G E$.

Principale documentum.

Tribus autem notis, cognoscetur & quartum: per uulgatam

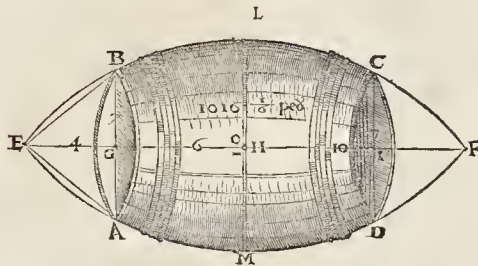
quatuor proportionalium regulam. Idem uelim intelligas de sectione $C D F$: habet enim eandem rationem ad suum conum, quam recta ex $I E$ & $E H$ composita, ad ipsam $E I$, siue $A B$ ipsi $C D$ fuerit æqualis, siue alteram reliqua contigerit esse longiorem. Quæquidem omnia, ex ipsius Archimedis demonstrationibus, sunt apertè deducta: quibus, uelut elementarijs Euclidis utimur demonstrationibus: eas enim Archimedis atque similes sigillatim exprimere demonstrationes, nouum & amplissimum uolumen exposceret.

Esto gratia maioris elucidationis utraque $A B$ & $C D$ pedum 7, medij autem circuli qui per centrum H dimctiens, hoc est recta $L M$ 10 pedum, axis $E F$ 20, utraque $G H$ & $H I$ pedum 6, & reliquæ $G E$ & $I F$ pedum 4. Erit itaque primum (si prædicta diligenter annotaueris) totalis rhombi curuulinæi $E L F M$ crassitudo pedum solidorum $1047\frac{11}{21}$. Nam conus, cuius basis circulus habens pro diametro $L M$ 10 pedum, altitudo uerò $H E$ uel $H F$ pedum itidem 10, per trigesimali caput, inuenitur pedum solidorum $261\frac{57}{21}$: quæ duplata, faciunt dimidiū rhombi curuulinæi $E L M$, aut $F L M$, similitium pedum $523\frac{57}{21}$. Hæc rursus duplata, conficiunt $1047\frac{11}{21}$, totum uidelicet rhombum curuulinæum $E L F M$.

Conus præterea $A B E$, à circumducto triangulo $A E G$, uel $G B E$ descriptus, per idem caput XXX, erit pedum cubicorum $51\frac{1}{7}$. composita autem ex

$G F$ & $F H$

Discursus ex- plaris prædictorum.



ORONTII FINEI DELPH.

GF & FH est pedum 26, GF uero 16: per hypothefim. Pone itaque 16 nume-
rum primum, 26 secundum, & tertium $51 \frac{1}{7}$. deinde multiplica tertium
per secundum, hoc est, $51 \frac{1}{7}$ per 26: fient $1334 \frac{5}{7}$. hæc diuide per
16, primū in ordine numerum: fient pro quotiente $83 \frac{5}{12}$. totidem
pedum solidorum est sectio ABE, uel CDF. Aufer ergo ita-
dem bis $83 \frac{5}{12}$, hoc est 166 $\frac{5}{6}$, à præfato numero $1047 \frac{11}{21}$:
relinquentur $880 \frac{11}{14}$. totidem pedum cubicorum concludet
ualis ABCD capacitatem. Reliquum est igitur agno-
fcere, atque deinceps obferuare, quantum liquoris pes
cubicus admittat, ad dati loci mensuram: & per
ipfius capacitatis numerum tandem multi-
plicare $880 \frac{11}{14}$. Supponamus, uerbi
gratia, pedē cubicum 4 uini quar-
tas continere, ad tui loci men-
suram. Duc igitur

$$880 \frac{11}{14} \text{ in } 4,$$

confur-

gent

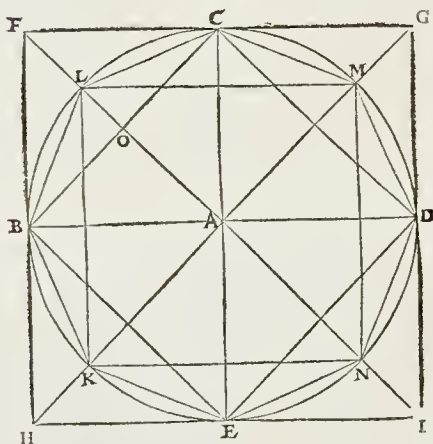
$$3523 \frac{1}{7}: \text{tot igitur uini}$$

quartas uas ipfium

ABCD

com-

prehendet.

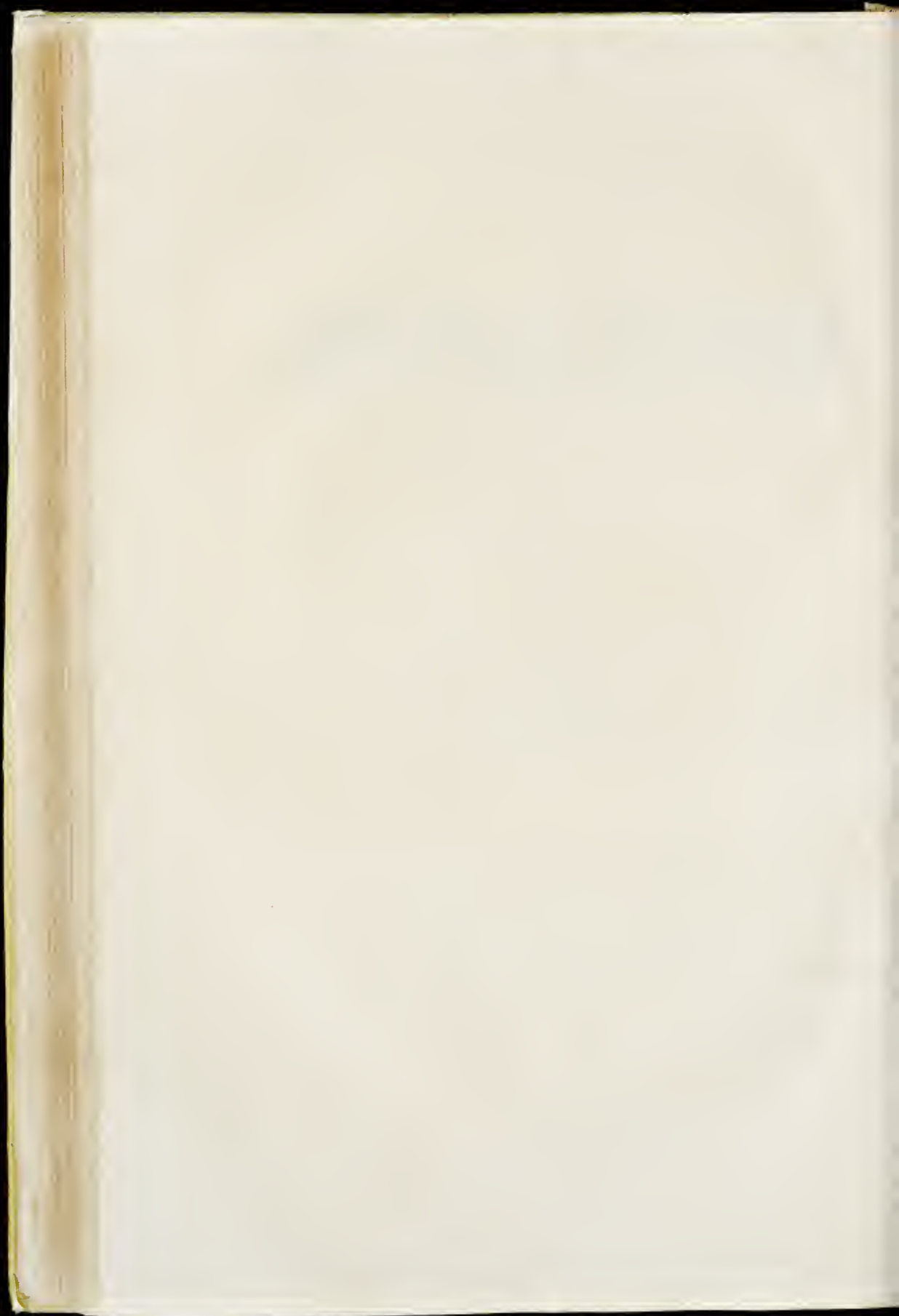




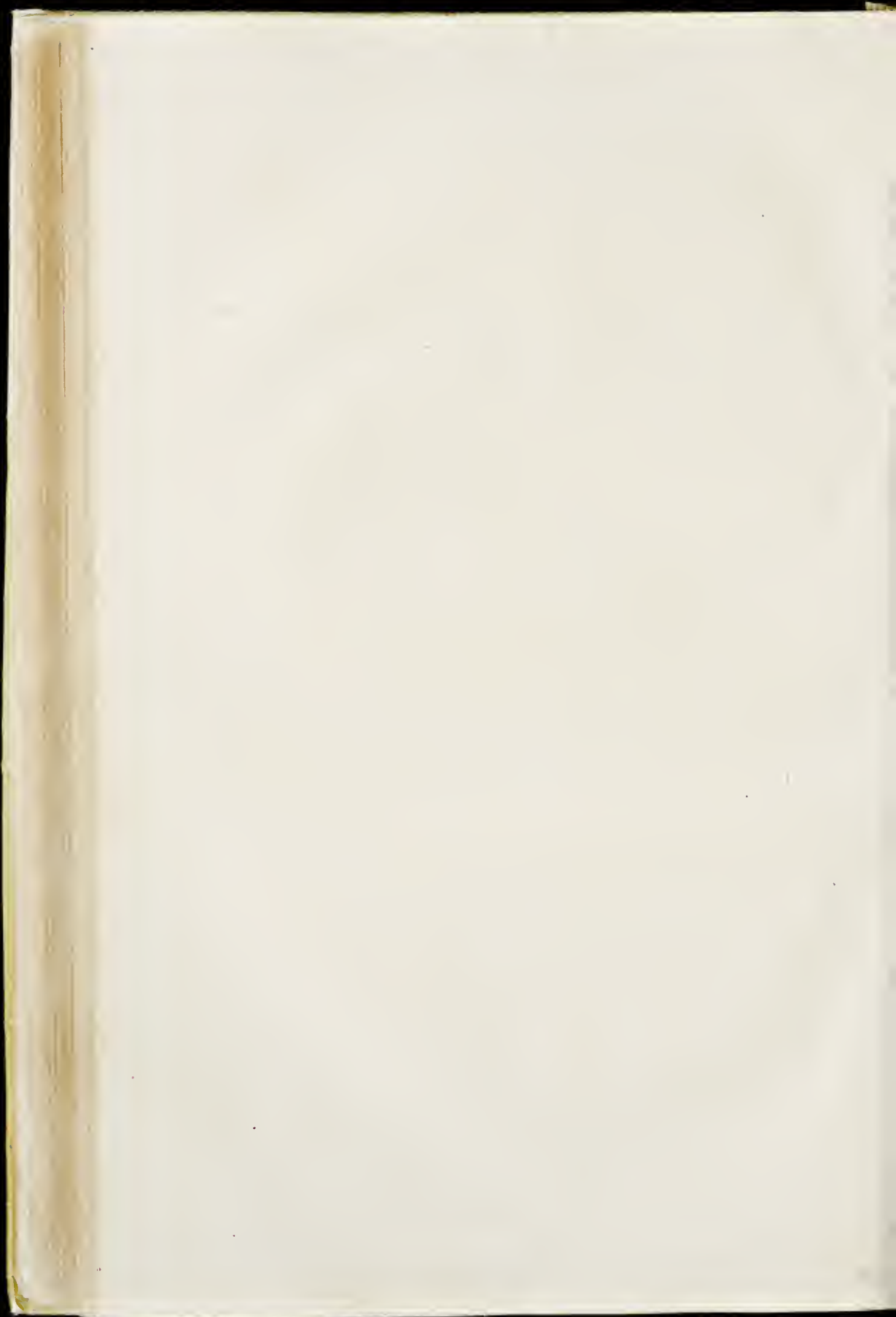
§ LIBRI SECUNDI ET VLTIMI §
MI, TOTIVS QVE GEO,
METRIAE PRA,
CTICAE, ORON,
TIO FINEO
DELPHI,
NATE
AVTHORE, FINIS.

☪
Virefcit uulnere uirtus.











ORONTII
 FINEI, DEL,
 PHINATIS, DE CO-
 SMOGRAPHIA,
 SIVE MVNDI
 SPHAERA
 LIBRI
 V,

Proprijs eiusdem Orontij
 commentarijs elu-
 cidati.

LIBER PRIMVS, DE VNIVER-
 sa ipsius Mundi compagine, siue structura.

Liber secundus, de principalioribus circulis, in mun-
 dana sphaera prudenter imaginatis.

Liber tertius, de signorum & arcuum ascensionibus,
 & descensionibus: atq; syderum ortu, & eorūdem
 occasu.

Liber quartus, de dierum, & horarū tam æqualium,
 quàm inæqualium, & umbrarum ratione: deq; sin-
 gulorum accidentibus, iuxta uarium sphaeræ situm
 obseruatis.

Liber quintus, de geographicis, chorographicis, &
 hydrographicis institutis.

LVTETIAE PARISIORVM.

M. D. XXX.

Virescit vulnere uirtus.





ORONTII FINEI
DELPHINATIS, DE COS-
MOGRAPHIA, SIVE
MVNDI SPHAE-
RA, LIBRI V.

LIBER PRIMVS, DE GENERALI
ipsius Mūdi compagine, siue structura.

De præcipuis Mundi partibus.

Caput primum.



VNIVERSA MVNDI^a FABRICA, DV OBV^s
principaliter integratur: elemētari^b generationibus
& corruptionibus semper occupata regione, & cir-
cū ambiente cœlesti^c machina omni prorsus altera-
tione priuata.

DIVINAM COELESTIS RATIONIS DO-
ctricem Astronomiā, post Arithmeticae atq; Geome-
triae præmissa rudimēta, consequēter adgressuri, illud pri-
mum de ipsius Astronomiæ dignitate recensendum arbitra-
mur: quod Astronomia ea quæ clara, ordinata, & semper eo-
dem modo se habent, uel sola considerat, cæterasq; fere di-

sciplinas cum subiecti dignitate, tum demonstratiōnis certitudine iūctit, atque excellit. quæ
duo, teste Philosopho, eiusdem Astronomiæ dignitatem, & examinatam amplitudinem aper-
te declarant. Nam subiectum Astronomiæ est ipsum cœleste corpus, inter omnia corpo-
ra præstantissimum, omni prorsus alteratione priuatum, supremo & nobiliori loco, motu-
que circulari omnium motuum priori ac perfectiori decoratum. ¶ Demonstratur insuper
Astronomia per rationes firmissimas, utpote, arithmeticas atque geometricas, primum certis-
tudinis gradum (uti supra diximus) obtinentes. ¶ Quantum uero commoditatis & ornamenti
cūctis mortalibus adferat Astronomia (cū ea, tū mechanicæ, tū liberales artes sūmopere uidean-
tur indigere) satis elucescit. Theologis in primis plurimū opitulari uidetur: cū immobilē, in-
separabilemque substantiā ab eorū cōmercio, quæ sensibilibus, mouētibus, & motis, æternis itē,
ac impassibilibus substantiis accidere solent, sola possit Astronomia recte dignoscere. Maiorē
præter ea ad naturalē perscrutationē obtinere partē, nemo sanæ mētis ignorat: a cœlestiū eteni-
localis motus proprietate, uniuersa materialis substantiæ proprietates discernitur. Quæ neces-
saria postmodum Apolinæ sū arti, is iudicare poterit, quem præfagia Hipocratis legere non
pigebit: in quibus cœleste quoddam asserit esse, in quo & ipsum medicum præuidere oportet.
Quod Galenus ille medicæ artis restaurator in testimonium adducens, omnem substantiā cor-
porēam animatam cœlestibus signis & planetis alligari demonstrat. Adde quod uiris eccle-
siasticis non modo perutilis, uerum etiam necessaria uidetur Astronomia, idq; tūto magis, quā
to grauiori dignitate fruuntur: ad mobilia festa, cæteraque decus & statum ecclesiæ respicientia
penfiteulatius discutienda. Ob cuius Astronomiæ neglectum, ne dicam prælatorum incuriā,
a uerā sacri Paschatis obseruatione, & euangelico ritu (horresco referens) tantum plerumq; dis-
stamus: ut pudeat hoc commune Christianorum scandalum ulterius aperire.

Dignitas astro-
nomiæ.

Subiectū astro-
nomiæ.

Astronomiæ
certitudo.

Theologis uti-
lis astronomia.

Philosophis co-
gnata Astro.

Medicis neces-
saria Astrono.

Prælati indi-
gent Astrono.

Notandum.

In astronomia
detractoris.

Vides igitur, humanissime lector, quā iniuste, & quā imprudēter quā scioli, doctiq; nōnulli, sed parum prudentes, non solum Astronomiā, uerū etiam omnem mathematicam philosophiā, odio quodam incitissimō prophanent; & (quod mirari satis nequeo) non modo uoce de clama-
toriā, sed etiam scriptis, sua maxima infamia, suoque dedecore inceslere non uerentur.

Astronomie
dicitio.

PERRO (ut nostrum prosequamur institutum) uniuersam Astronomiam, ueluti quālibet aliam disciplinam, barbaram dīcendi, apud omnes, etiam uulgariter eruditos, in confesso est. Aut enim ipsum scire, magis que necessariā cōsiderat Astronomia, utpote, cœlestes globos, sydera, eorum motus, & passiones, ac eiusmodi; & theoricā, uereque mathematica dicitur. Vel circa contingentiā uersatur, qualia sunt accidentia adiuorum & passiuorū sphaeræ, ex eorūdem cœlestium corporum latone prouenientia; & tunc practica, & a necessariis remotior, siue cō-

Astronomia
mathematica.

ieciūralis appellatur. Harum ergo prior, utpote, quadratiualis Astronomia, pura, certa, inuisibilis, ac stabilis semper essentia merito nūcupata, alteri in cōmixta, atque suum commoditatis meritum (testante Ptolemæo, primo quadratiuati) peculiariter sortita est. Secunda autem, id est, practica, prior em siue theoricā, ad sui cognitionem necessario præsupponere uidetur: multo quidem incertior ea, nisi forsita in quibusdā uniuersalibus pendentibus ex naturali phi-

Astronomia iu
dicaria.

losofophia; unde iudicaria, imo uerius coniecturalis nominatur. Theoricā rursum Astronomie duplex habet consideratio. Aut enim primi tantum & uniuersalis est motus; aut particularium orbium, peculiarium & indefessā latone ductorum. At si primi tantummodo, & uniuersalis motus fiat obseruatio; hæc uniuersalior erit, multiplicem, cum numerum, tum cœlestium corporum agitationem, signorum ascensus & descensiones, dierum & umbrarū incrementa & diminutiones, geographica omnia, & reliqua eiusmodi ex eadē prima & regulata totius Vni-

Astronomie
mathematice
subdiuisio.

uersi circūductione, inferioribus accidentia concernens. Quam præsentī cosmographico, siue de sphaera Mundi opusculo, proprijs commentarijs & decentibus figuris ornato, cunctis bonarum disciplinarum studiosis aperire nitimur: Reliquam theoricā considerationis speculationem, septem uidehæc errantium syderum, claris posmodum elucidationibus tradituri, modo Deus optimus id concedat, & hunc laborem nostrum studiosis perplacuisse cognouerimus.

Mundus quid,

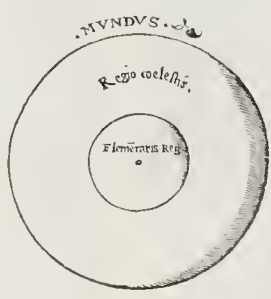
¶ a MVNDVM IGITVR APPELLAMVS, PERFECTA & absolutā omnium rerū congeriem, uel ornamentum; unde a grecis κοινον dicitur. Diuinū certe, & admirandum naturæ naturantis opus; finitū tamen, licet infinito simile uideatur. Cuius partes principales duæ, & sensu, & ratione conuincuntur; cœlestis, & elementaris.

Elementaris
regio.

¶ b Per regionem siue partem elementarem intelligimus ea, quæ intra totius cœli concatum reposita sunt; cuiusmodi sunt elementa, generationibus & corruptionibus continuo uacant; ex quorum uaria commixtione, materiali aut uirtuali concursu, diuersa, cum uegetantia sensiliaque, tum sensus & rationis parua ipantia quotidie mixta generantur, corrūpanturq;.

Regio cœlestis.

¶ c Cœlestē porro machinā, nihil aliud, quā ipsum ingens cœlum uocare solemus, omni prorsus alteratione priuatum, lucentibus, cum fixis, tum errantibus astris, suisque partibus, id est, peculiaribus orbibus, a summo rerum conditore prudenter ornatum, suo item circūflexu cuncta celas, unde cœlū dici meruit; Extra quod cū nihil esse naturalis demōstrat philosophia, relinquunt, ipsum Mundū præfatis elementari & cœlesti regionibus principaliter (uti supra diximus) integrari.



Quibus consistet elementaris regio, ac de elementorum ordine. Caput II.

Elementaris regio quatuor simplicibus elementis, Ignis, Aeris, Aqua, Terra, & diuersa ex eorūdem commixtione generatorū specie resultat. Inter hæc autem quatuor elementa, Ignis omnium supremum, Aerem trifariā diuisum circulariter ambit, Aer Aquam, Aqua uerò Terram; partibus ad uiuentium salutem discoopertis manentibus, exceptis.

Primario
curantē ele-
menta.

¶ a Quatuor elementorū numerus, præter sensibilem quam habemus experientia, potest duplici ratione cōuinci. Primo, ratione motuum simplicium; tot enim sunt corpora simplicia, quot motus simplices (primo cœli). Omnis nanque simplex motus competit alicui corpori

corpori simplici: & omne simplex corpus motu simplici, uersa uice, natum est moueri. Atqui præter motu circularẽ, qui Cælo cõpetere infra demonstrabitur, quatuor tantummodo sunt motus recti simplices: sursum, id est, a medio, & deorsum, hoc est, ad mediũ Vniuersi; quorũ uterq; aut simpliciter, aut respectiue sumendus est. Motus simpliciter sursum leuius simpliciter est: quæadmodum est ignis. Is porro motus qui respectiue fit a medio, competit Aeri; Aer nãque leuis est Aquæ & Terræ comparatus, nõ tamen ita leuis ut Ignis. Rursum, motus simplici ter deorsum summe grauis, Terræ sane proprius est, qui autem fit ad medium in respectu, ipsi Aquæ naturaliter deputatur; quæ in ordine ad Ignem & Aerem grauis est, sed non adeo grauis ut Terra. Secundo, quoniam per Philosophum (secundo de generatione) tot sunt ele-

Secunda ratio, quæ tantũ sunt quatuor elementa.



menta, quot primarum qualitatum combinationes possibiles, sed quatuor tantummodo reperitur: utpote, caliditatis & siccitatis, quæ Ignis propria est: caliditatis & humiditatis quæ naturalis Aeri; frigiditatis & humiditatis competens Aquæ; frigiditatis & siccitatis ipsi Terræ peculiaris. Cuiuslibet tamẽ elemẽto, licet duæ uideantur inesse qualitates, unica duntaxat supereminens siue dominatrix est; Ignis enĩ est summe calidus, Aer summe humidus, Aqua summe frigida, & Terra siccissima, uelut obiecta uidentur indicare figura. ¶ b Præterea, quæadmodum calidũ, humidũ, frigidũ, & siccũ, aliarum qualitatum, utpote, dulcis, amari, tepidi, stiptici, acris, & eiusce modi causæ existũt: ita ex reciproca quatuor elementorũ (in quibus præfata quatuor primæ qualitates, omnis alterationis sunt principi-

Quatuor elementa omnium mixtorum radices.

cia) cõmixtione, alteratione, materiali aut naturali cõcursu, uariæ tã perfectæ, quã imperfectæ generatorũ species fiũt: quæ mixta ea ratione dicuntur, quoniã elemẽtorũ mixtura cõposita sũt, & in ipsa demũ resoluitur elemẽta. Ipsa porro quatuor elemẽta in partes diuersarũ formarũ diuidi nõ possunt: ideo simplicia corpora, respectu mixtorũ ex eisde productore appellatur, & ecõuerso. ¶ c Eisdẽ consequẽter, uel paulo dissimilibus rationibus, quæ de numero sunt adductæ, elementorũ concluditur ordo. Nã Ignis, ob sui raritatẽ summe leuis, supremũ locum adeptus est: ad quem naturaliter mouetur, post Ignem Aer cæteris leuior, grauior tamen Igne, se dem obtinuit, ad quam moueri, & in ea conservari naturaliter inclinatur. Aqua porro deorsum respectiue tendens, inter Aerem & Terram coadunatur, uelut Igne & Aere grauior: at leuior ipsa Terra. Cum uero Terra sit omnium grauiissima, & deorsum simpliciter tendat, omnium locorum infimum (nempe medium Vniuersi) sortita est. Præterea, quanto aliqua magis conueniunt in proprietatibus, tanto propius sese naturaliter compatiuntur. Vnde cum Ignis & Aer participent de caliditate, Aer & Aqua in humiditate conueniãt, Aqua demum in frigiditate cũ Terra: fit ut Ignis contiguus sit Aeri, Aer Aquæ, Aqua uero ipsi Terræ. Nec potuit Ignis cũ Aqua, uel Aer cũ Terra, pxime uel immediate locari, propterea quoniã iter sese prorsus aduersant: idcirco media interposita sunt elemẽta, in qualitatibus cũ utroq; participãtia. ¶ d Quod autẽ Aerẽ trifariam diuiserimus, partim ratione, partim experimẽto moti fuimus. Quandoquidem suprema regio Aeris, tum propter eius motum (quem per Comeram illic generatum percipimus) tum propter Ignis uiciniam, & solarũ radiorum per eundem continuam emissionẽ; calida, & a mediã regione separata uideẽ. Haud dissimili causa, infima nobis uicinior Aeris regio, a solarium radiorum multiplici reflexione calefcit, & ab eadẽ mediã regione distinguitur, quæquidem mediã Aeris regio

4 elemẽta cur simplicia dicũt.

Prima ratio de elementorum ordine.

Secunda ratio de situ elementorum.

Aeris cur tres regiones.



O iij semper est

semper est frigida: quemadmodum indicant impressiones meteorologicae ibidem generatae. Vnde cum totus aeris orbis uniformis existat, cuius est, mediam ipsius Aeris regionem latior esse circa Mundi polos, propter accidentem caloris debilitatem, & abundantiam frigoris: ipsarum porro extremarum & circumadiacentium partes, medias inter utroque Mundi polos, ob contingentem caloris multitudinem dilatare, & conuerso. Haec autem omnia ex praemissa clarius possunt elici descriptione.

Terra cur frigiditatem discoperia. Genesis, 1.

¶ De ratione tandem partium ipsius Terrae discoperiarum, nullum sufficiens argumentum, nec ex aërorum attractiua uirtute, nec ex Telluris siccitate quae Aquam forbeat, elici posse uideatur: sed solum diuinae bonitatis prouidentia, quae sic Aquas congregauit, & Aridas, hoc est, Terram aperuit, ut creatura rationalis ad sui similitudinem & imaginem facta, super eam uiuere posset, & cunctis Terrae Marisque frueretur nascentibus. Nam si constitutos egrederetur Aqua terminos, uniuersam Terrae molem stupae natura circulariter ambit.

De caelestium orbium numero, atque positione.

Caput III.

Caelestis porro machina^a quinta à philosophis essentia nūcupata, in octo^b principales orbis, utraque terminatiua superficie Mundo concentricos, & sibi inuicem contiguos disgregatur: utpote, septem errantium syderum uel planetarum orbis, & Firmamentum omnium maximū. Inter^c quos caelestes orbis, Aplanes seu Firmamentum, orbem Saturni planetarum^d maximum circulares ambit, saturnius orbem Iouis, iouianus orbem Martis, martialis Solaris^e centrum inter errantes orbis, solaris orbem Veneris, ueneris orbem Mercurij, mercurialis orbem Lunae omnium infimum & minimum.

Caelum quinta essentia nominatum.

¶ A X supradictis relictum est, caelum ab elementis in hoc differre, quod omni corruptura^a praeceat alteratione, id est, uno & semper eodem modo se habeat, lumen tantummodo perfectiue suscipiendo: unde quinta a philosophis essentia, hoc est, alterius & perfectioris a quatuor elementis essentiae meritis appellari. Verū tamen, quemadmodum in elementis distinctiōnem & pluralitatem ostendimus: sic & in caelo orbium particularium discreta reperitur multitudo, de quorum numero uariae & haecenus incertae fuerūt opiniones.

Caeli in octo principales orbis distributi.

¶ Saniores tamen in hoc conuenerunt, quod septem sunt orbis planetarum, id est, errantium syderum, utpote, Saturni, Iouis, Martis, Solis, Veneris, Mercurij, & Lunae: una cum orbe stellarum fixarum, hoc est, fixarum & inuariatam inter sese distantia obseruantium, quod Firmamentum a fixatione syderum appellare solemus. Perceptum est etenim, septem errantia sydera uariis & inaequalibus circūduci motibus, a peculiari stellarum fixarum latone distinctis. At cum stellae non moueantur nisi ad motū orbis (secundo Caeli) necessarium est ipsam caelum in tot orbis partiales separari, quot sunt diuersi motus aërorum simplices. Si namque caelum esset cōtinuum, unico simplici motu circūdueretur (quinto Metaphysicæ) quoniam impossibile est idem corpus simplex pluribus moueri simplicibus motibus (primo Caeli) Octo igitur praecipui sūt ponendi caelestes orbis: praedictorum uidelicet septem planetarum, & Firmamentum omnium aliorum maximum, tot, tamque decoris syderibus ornatum. Supra quem fixarum stellarum orbem, nec syderum claritate, nec aliqua conuincente ratione, caelum aliquod mobile cogimur assignare. Admittimus tamen (si uniuersa caelorum non sufficiat machina) caelum empyreū nominatum, felicem beatorum sedem, ne uideamur a Theologorum opinione dissentire: id tamē ab omnibus, etiam philosophis, quiescere dicitur. Octonario igitur, cum ueteribus, & quidem probantissimis Caldeorum, Aegyptiorum, & Graecorum (qui circa motus aërorum philosophati sunt) ierimus cōtenti mobilium caelorum numero. Nec plures diuinus ille Plato in de Repub. Epinomide, & Thimaeo, Aristoteles secundo Caeli, & eius Commentator Auerrois, & Ptolemaeus primo & septimo magnae constructionis possunt uidentur: imo nec uniuersa mathematicorum schola, praeter admodum exceptis, quorum aliqui nouem, plerique decem, contra tot grauissimos auctores imaginati sunt, & stabilitum caelestium orbium numerum, nulla cogente ratione, uoluerūt. Cuius quidem opinionis extremae, utpote, quae denarium admittit, imo uerius somniat orbium caelestium numerum, sunt omnes fere iuniores: qui tantae demeritae Ptolemaeum, Alphonsum

Aristo. 2. caeli.

Idem. 5. meta.

1. caeli & mun.

Supra firmamentum nullum mobile caelum Caelum empyreum.

Antiqui philosophi de caelestibus orbibus admitterunt.

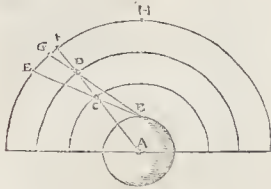
Inuenerunt opinio de caelestium orbium numero.

Alphonsum regem, & Ioanem Regiomontanum auctores esse mentiuntur. Quemadmodum in secundo nostrae Mathesis uolumine, ubi particulares caelestium orbium motus tractabimus, suo loco monstrare nitentur: ubi non licere uidebis (nisi prorsus orbatis philosophia) noua entia fingere, & multiplici id instrumēto saluare, quod unico naturaliter & euidenter permissum est.

¶ c Horum autem caelestium orbium coordinatio a Ptolemao, & qui ante uel post eum caelorum distantias geometricis instrumentis obseruarunt, hoc modo reperta est. Perceperunt namque planetas tanto maiorem aspectus diuersitatem habere, quanto fuerunt ipsi Terrae propiores, atque tanto minorem, quanto remotiores ab ea; intelligas uelim, planetis sub eodem loco, in eademue linea constitutis. Diuersitatem aspectus nuncupamus, arcum circuli magni per loci uerticem educti, qui duabus lineis rectis intercipitur, quarum una ex Mundi centro, altera ab inspicientis oculo per centrum syderis, in praesentem extenditur circuli. Quod ut facilius capias,

Vnde reperitur caelorum ordo.

Diuersitas aspectus quid.



fit datus circulus magnus E F H, per uerticem H subiecti loci qui in B tractatus; sintque duo planetae alter quidem in C uicinior ipsi Terrae, & reliquus in D ab eadem Tellure remotior, sub eodem tamen caeli puncto F, & in eadem linea A F, a centro Mundi A per utriusque centrum educta, & ab inspectore oculo B, per utriusque syderis centrum, uisuales dicantur lineae B E atque B G. Diuersitas igitur astri quod in C, erit arcus E F: ipsius autem quod in D, arcus G F. Atqui E F a uiciniorē planetae causatus, maior est ipso G F qui a remotiore procedit. Quod praeter ocularem inspectionem, ex 15 & 16 primi elementorum Euclidis deducere haud difficile est. Cum igitur maior aspectus diuersitas in Luna quam in Mercurio, & Mercurio quam Venere, & ita consequenter (seruato quae nunc diximus ordine) res per se: supra scriptus planetarum ordo stabilitus est. Praeterea, quanto planetae sunt remotiores a Terra, tanto tardius circueunt lentiusque mouentur proprio motu; quoniam maiorem describunt circulum, & primo regulatoque totius Vniuersi motu magis se conformant. At Saturnus tardius ipso Ioue, Iuppiter Marte, Mars ipso Sole, & ita de reliquis (uti suo loco dicetur) sitam inueniuntur adimplere circuitionem. Vnde uidemus, ipsam Lunam celerius quouis alio planeta ad idem redire punctum, a quo moueri uel incipit uel designatur; utpote, quae infimum & Terrae uiciniorē locum inter planetas occupat. Ad hoc etiam facit plurimum frequens superiorum planetarum occultatio; quae nusquam accidere potest se uidetur, nisi per interpositionem inferiorum, quod de planetis maxime, tum inter se, tum respectu fixorum syderum obseruatur. ¶ Firmamentum igitur orbis Saturni circulariter ambit, saturnius orbis Iouis, Iouianus orbem Martis, &c. ut in textu. ¶ Ex quibus orbis Saturni (depto firmamento) aliorum maximus est, lunaris uero minimus; quoniam omne continens corpus maius est contento corpore, tæsti concava continentis superficies concuexa quae intra continetur sit aequalis.

Secunda ratio ad concludendum caelorum ordinem.

Argumentum ab eclipsis.

Cōclusio praedictorum.

Sol Mundi cor.

¶ e Sol autem inter alios mirae magnitudinis planeta, ueluti cor Mundi (est enim Mundus animali similis) medium locum non iniuria sortitus est; ut suam uirtutem & admirandum lumen possit omnibus aequa luce dispensare, superioribus quidem astris, & his inferioribus ab eius latrone pendentibus. Haec autem omnia obiecta Mundi uidetur elucidare descriptio; una cum succedenti ad maiorem singulorum euidentiā respondenter adiuncta formula, in qua primum ordo planetarum, deinde characteres, postea colores & eisdem signis attributa naturae, sigillatim annotatur.



¶ e Sol autem inter alios mirae magnitudinis planeta, ueluti cor Mundi (est enim Mundus animali similis) medium locum non iniuria sortitus est; ut suam uirtutem & admirandum lumen possit omnibus aequa luce dispensare, superioribus quidem astris, & his inferioribus ab eius latrone pendentibus. Haec autem omnia obiecta Mundi uidetur elucidare descriptio; una cum succedenti ad maiorem singulorum euidentiā respondenter adiuncta formula, in qua primum ordo planetarum, deinde characteres, postea colores & eisdem signis attributa naturae, sigillatim annotatur.

Ordo planetarum. naturalis	quod nos.	Nomina	Caracteres.	Colores.	Natura planetis attributa.
1	7	Saturnus	♄	Plūbeus	Frigidus & hecus, maleuolus
2	6	Iuppiter	♃	Strāneus	Calidus & humidus beneuolus.
3	5	Mars	♂	Cilibeus	Calidus & siccus, maleuolus.
4	4	Sol	☉	Aureus	Calidus & siccus, beneuolus.
5	3	Venus	♀	Cuprea	Frigida & humida, beneuola.
6	2	Mercurius	♁	Argēti	Eius eum quo graditur natura.
7	1	Luna	☾	Argētea	Frigida & humida beneuola.

Quenam celestium orbium figura, atque motus qualitas.

Capit III.

Ipsis autē celestibus orbibus ^a sphaerica deputata est figura: suntque singulorum orbium celestium uniuersi ^b motus circulares, hique ^c duplices, terminorum positione, necnon axium & positorum ratione, atque uelocitate differentes.

Quod cœlum sit sphaericū Prima ratio, à cōmoditate.

Quae dicantur isoperimetricae figurae.

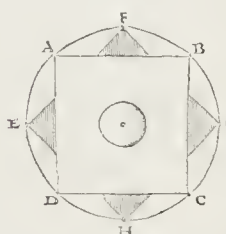
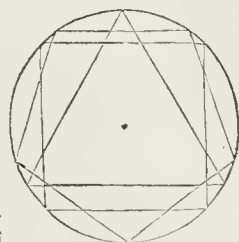
Secunda ratio à necessitate.

De figura angulari.

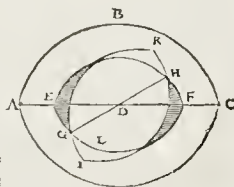
De irregulari figura.

Tertiatio ab experientia.

Caelum sphaericam obtinuisse figuram, duobus potissimū fateri cogimur. Primo, ratione cōmoditatis, Natura enim peccatū fugiēs, cōmoditate quā maxime gaudet. Cœlum igitur omnia contemurū, & inter corpora perfectissimū, figura sphaerica, utpote, cōmodissima atq; perfectissima natura donauit. Hæc enim inter isoperimetricas figuras maximæ capacitatis existit, licet minus occupata. Adde q; motui ad quālibet positionis differentiā aptissima est ipsa figura sphaerica, ob cōtinuā partū successione, nulla extrinsecus impediēte resistētia; quod cæteris alterius, quā sphaericae figurae corporibus, abnegatū esse uidet. Figuras isoperimetricas proprie nūcupamus, quæ intra eundē orbem cōscriptæ sunt, uel quarū anguli eundē ambitū capiunt, quæadmodum si intra datū circuli trigona, & quadrangula, atq; pentagona regularis describere figurae, quarū tetragona maior est triangulari, & p̄tagonā maior quadrata, & cōsequenter ita de reliquis. Quāto enim inscripta figura plures habuerit angulos, tāto eius area maior, quæadmodū Omnia factus super annotationibus trāsmutatō nūc geometricarū Nicolai de Cusa aperte demonstrat: & ex obiectā figura deprehēdere haud difficile est, Circulus igitur cū infinitos habeat angulos, maximā inter inscriptas rectilineas & regulares figuras obtinebit arcā.



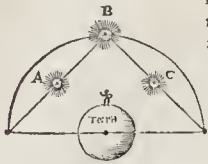
Secundā, quo cœli sphaericū esse cōcludit, est ipsa necessitas. Cū enim cœlestes multi sint orbes (uti supra diximus) sese inuicem circulariter ambiētes, atque diuersis (quæadmodū partē post apparebit) circūducant motibus, aliā quā sphaericā partē figurā minime possent: uel particularem erraticū motū in proximū declarandū cōtra rationē & experientia negare cogemur, aut ipsa cœlestia corpora scissionē & offensionē pati, dari quoq; uacū, oportere et admittere: quæquidē omnia a naturali philosophia sunt reprobata. Quæadmodū ex obiectā quadrilatera figura ABCD, abstrahere uidetur esse facilitimū. Tradu-



ctis enī angulis A, B, C, D, ea quæ prius occupabāt loca E, F, G, H, uacua relinquētur. Rursum partes circūpositæ, scilicet, E A F, F B G, G C H, & H D A, uel in nolis abstrahuntur, aut ipsi anguli A, B, C, D, in nō locū subintrabūt. Idē etiam de figuris irregularibus unica tantūmodo superficie terminatis, mōstrare haud obscurū est. Sit enim oualis & superior orbis ABC, cuius axis ADC, poli A & C puncta, interior uero iūdē oualis orbis sit GHIK, eius axis GDH. Ialā est, cū peculiaris orbū errantium motus (uelut infra doceamus) fiat sup alio axe, quā regularis totius cœli motus, circūstās corpus dimidi, atq; penetrari: utpote, cū pars E, circa G, traduceēt in I, nō enim recipiet in L, manebit pars eadē circa E uacua, inuita natura. Idē subsequēt incōueniēs de parte, quæ ex F traduce tur in K. Cœlū igit nō est angularis, neq; irregularis figura. Præterea, quæadmodū dicit Alpha granus, si cœlū esset angularis, uel irregularis figura, cū Sol uniuersum cœli ambitū semel in anno circūgyret, aliquibus anni tēporibus solito maior notabiliter appareret, alijs uero minor: propter necessitā laterū uicinitatē, & angulorū remotiōnē. Velut ex succedenti figura ut cūque potes

potes abstrahere: in qua Sol propior est in A, quam in B, & in B remotior quam in C. Nam quæ nobis propiora sunt, sub maioribus radiis uisualibus præsentantur angulo, & breuiores ex oculo pyramidæ eufant: ideo cæsent maiora, cuius oppositum accidit his, quæ a remotiori distantia prospiciuntur: tanto namque minora uidentur, quâto sunt ab oculo remotiora. Quæadmodum ex 21 primi elementorum Euclidis, de

Cur eadem res quoadq; maior quædam uerò minor iudicet.

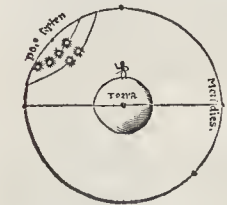


b ducere non est difficile: & apposita figura utcumq; demonstrat. ¶ b SECUNDO uero principio pale, utpote, quod cælum moueatur circulariter, ex ipsarum stellarum motu primitus concluditur. Experimur enim stellas oriri & paulatim eleuari sursum, donec mediū cæli fastigiū possideant: deinde pedetentim descendere, mox disparere, postmodū aliquandiu sub Terra latitari, rursumq; pristinam circunductionem continuare. Quæ quidem stellæ, cū per sese ita moueri non ualeant (ut in naturæ libus deducitur) concludendū rationabiliter, stellas tam fixas quàm erraticas, ab ipsis orbibus ita circūduci: quare & ipsos orbis cælestes moueri circulariter. Hoc autē obiecta rudiōribus insinabit formula.

Quod cæli circulariter moueatur.



Argumentum ab stellis semper a partibus.



Ratio naturalis.

c corpora, quot simplicium motuum occurrunt differentiæ, & e contra. ¶ c PER EA autē quæ proxime dicta sunt, & quotidiano nobis experimēto cōstāt, motū quendā ab oriente ad occasum, cū cælestis cœlestibus orbibus cōmūnem, super duobus Mūdi polis regularissime fieri, satis superque satis innotescit: quæ circularē esse nuper ostendimus. Ad cuius regulatā circunductionē, quæcumque extra Mūdi axem pūcta signauerimus, circulos eisdē mūdi polis ac inter se ipsos æquidistantes describere cogitemus oportet: quorū is omnium maximus uenit imaginandus, qui a cœuexi eiusdē orbis pūcto inter eosdē polos medio abstractiue circūlineatur, in quo motus uelocitas in eodē orbe uenit attendēda. Alius est motus particulariū orbium, huic uniuersali motui penitus aduersus, ab occasu uidelicet ad ortū, super alijs quidē polis & axe: secundū quē motū ipse stellæ orbiculares imaginatur describere circūferētias, respectu polarū alterius, hoc est, primi & uniuersalioris motus oblique locatas. Hic porro motus, ab antiquis ita primū cognitus est. Viderūt enim Solē, & alios errātes, locū ortus & occasus ultro citroque mutare, & meridiano aut seminocturno tēpore eandē cæli partē minime seruare: sed nūc ad locorū uertices accedere, nūc ab eisdē longius remoueri, obliquas dictim obseruādo gyrationes, quare prudētē cōcluserūt, alios esse polos, circa quos is peculiaris & primo cōtrarius motus efficitur: quoniam utriusque super eisdē polis & axe, natura nō posset admittēre. Amplius, idē motus ab occasu ad ortū per stellarū fixarū obseruationē, nō minus facile discernitur. Primi nāq; talium rerū admiratores, cū stellas fixas inuariatā inter sese distantia obseruare cōprobarent, a notabili quāpiam illarum septē errātes uertis ortum successiue procedere cognouerūt, ab eadēq; stella successu tēporis elongari, rursumque in diuersis temporū intervallis ad ipsam redire stellam. Quod in Luna propter uelocē eiusdē motum, breui poteris experiri tēpore: obseruata cōiunctione uel intercapedine ad notabilem quāpiam stellarum fixarum, totiesque examinata, quatenus ad ipsam stellam eadem Luna, peractio ad propriū motum circulo, reuertatur.

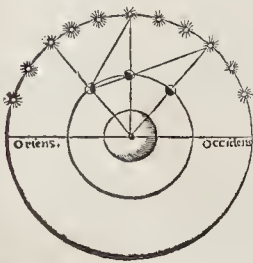
Motus uniuersalis totius cæli.

Motus secundus orbibus peculiaris, prior cōtrarius. Unde præceptum idē motus secundus.

Alia eiusdē motus obseruatio per stellas fixas.

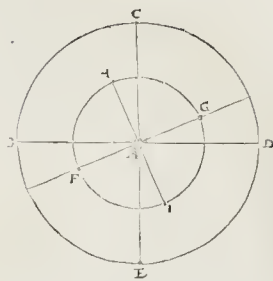
De Luna.

In cuius



Predictorum
motuum figu-
ratio.

In cuius obseruationis exemplū, præcedentē rudioribus li-
buit depingere figurā. In exemplum autē horum motuū,
sit octauus orbis siue Firmamentū B C D E, solatis uero glo-
bus F G H I; poli autem primi motus sint puncta B & D, secū-
di & in aduersum priminutētis puncta F & G, centrum de-
nique Mundi punctum A. Imaginetur itaque uniuersa cœ-
lorum multitudo, hoc est, totum cœleste corpus, circū axē
B D, ex puncto G in E, & rursum in G redeūdo, cōtinue cir-
cūuolū: solarem uero globum moueri in contrarium suū
per axē F G, ex puncto quidem H in I uersus Austrum, rur-
sumq; ex eodē puncto I in H ad Boreā redeūdo. Erūt itaq;
C E & H I, duo circuli maiores, penes quos eorundē motuū
attendetur uelocitas. Idē iudica de reliquis uagantibus astris.



De generali eorumdem cœlestium motuum expressione Caput V.

Vniuersa nanque ^a Cœli machina, circa Terrā, ueluti propria & indefessa
Mundi latrone, ab oriente per meridiū ad occasum, regulariter circūduci-
tur: completam reuolutionem intra 24 horarum interuallū adimplendo.
Singuli ^b tamen orbis in diuersis temporū spatijs, motu proprio, ab occidente ad
ortum contrā nituntur: stellatus enim orbis in 36000 annis secundū Ptolemæum,
uel in 23760 iuxta mentē Albategni circulum cōplet, Saturnus uerō in 30 annis,
Iuppiter in 12, Mars in duobus, Sol in 265 diebus & $\frac{1}{4}$ ferē (quæ annum faciūt)
Venus atque Mercurius ueluti ferē Sol, Luna autem in 27 diebus & 8 circiter
horis, integram circūductionem absoluit.

Cœlorum motus in duplici reperiri differētia, proxime descripsimus: reliquū est, hic de-
clarare, undenā proueniat regulatissimus ille ab ortu ad occidentē, & eidem aduersus ab
occidente ad ortum syderū motus. Primus itaque motus (ut rē acu tāgamus) totus Vniuersi
proprius esse uidetur: nec quispiā orbiū particulariū hoc motu proprie uel seipso circumferē,
sed tāmodo ueluti pars ipsius Vniuersi. Virtus itaque motiua huius primi atq; regulatissimi
motus, per uniuersa diffunditur corpora: quæ alio, quā hoc primo motu, propria & intrinseca
latrone circūferri (super alijs tamē polis & axe) nullū sequitur incōueniēs, cū alius sit motus to-
tius (sexto Physicorū) alius uero partis. Exēplum habemus de microcosmo, id est, homine: eo
nanq; deambulante, & uelut seipso cōstat agitato, nō repugnat manū, uel aliud quoduis mēbrum
particulare inter ea moueri. Cū igitur adgregati cœlestes orbis unū corpus iuxta Philosophos
constituunt, & ueluti particularia mēbra ipsius animal (est enim cœlū animatum) spiritali liga-
mento uideantur integrare: erit totius cœli motus unus, uelut animalis, ut pote, is quē ab ortu ad
occasum in 24 uulgarū horarum interuallo, suā circūductionē regulariter adimplere dicim
experimur. Vnde cū uulgares metiātur dies, ac per eundē motū uulgus ipsum reguletur, mo-
tus hic diuinus & mundanus ab omnibus appellatur. Octauus tamē orbis, hoc est, Firmamē-
tum, primū mobile (si uelis) nominari poterit, nō quod suo motu ceteros rapiat orbis: sed uelu-
ti principale mēbrum, eā motiōe uim primitiua accipiat, quā postmodū ad cetera uidetur emit-
tere cœlestia corpora. Quēadmodum cor humanū, a quo uirtus uitalis reliquis mēbris dispē-
ditur, quā primū accipit, una tamē uelut pars cū toto corpore fertur: quasi motiua uis sit in toto
corpore, & a corde principaliter diffundatur. Præter ea, elementū Ignis, una cū supremo Aeris
interstitio, hoc quē diximus ab oriente ad occidentem, motu, regulari circūductione rotatur,
quod indicant comete, in eadem supreme Aeris regione plerūq; generari. Ex quo rursum
liquet, ipsum motū diuinū non modo cœlestibus orbibus, uerū etiam elementis esse cōmūnem, id
est uniuersæ Mundi structuræ peculiarem. Quam absurdum igitur, & a recte philosophan-
tibus alienū sit, contra naturā, atq; rerum ordinē, nulla cogēte ratione, uel experimēto persuadē-
te, nouos supra Firmamentū effingere cœlos, & superflua somniare mobilia, pluribus hic disse-
rerem nisi me latius de his alibi (Deo duce) pertractaturū sperarem. ¶ **B** S E C V N D V S uero ^b
motus (quē in cōtrariū diurni, super alio axe atq; polis fieri supra memorauimus) cui libet orbi
naturalis & proprius esse uidetur. Volo dicere, omnes ab occasu ad orientē, peculiari ter & in-
trinseca latrone moueri. Quamuis autē idē 8 principales orbis sese orbiculariter ambientes,
huiusmodi

P, imus motus
quē diuinū ap-
pellamus, unde
proueniat.

Analogia de
homine.

Firmamentum
que modo pri-
mum dicitur
mobile.
Analogia de
humano corde.
Argumentū qd
primus motus
sit Vniuersi

In ponētes plu-
ra quā oportet
mobilia.

D, proprio sin-
gularū orbiū
motu.

a

b

huiusmodi latiore feratur: inæqualiter tamē suas adimplere reuolutiones inuentū est. Qui em̄ a Terra remotiores sunt orbes maiorē circulū faciūt, & primo in aduersum magis se cōformāt, unde proprio motu tardiores esse uidentur. Saturnus enim in 30 annis, Iuppiter in 12, Mars in duobus, Sol in 365 diebus, & horis 5, minutis 49, & 12 circiter secundis (desunt enim 10 minuta, & 48 secūda fere ad cōplendū dici quadrantē, quo singulis 4 annis dies integratur bissextilis) Venus & Mercurius fere ut Sol, Luna uero ī 27 diebus, & 8 circiter horis, suā cōplet ab occidēte ad ortum reuolutionē. Quæadmodum in theoricis planetarū (superis scilicet) sigillatim, latiusque deducemus. De proprio autem motu octauæ siue stellati orbis, non adeo certam uel examinatam resolutionem habemus: ob illius motus tarditatem. Tenemus tamen cum Albategni, Ptolemæo, Alphonso rege, Ioanne Regiomontano, cæterisque fidelioribus astrorum contemplatoribus, stellas fixas alio, quam diurno motu circūdūci, & circa alterius axis polos; utpote, Ellipticæ seu Zodiaci circuli, secundum signorum (de quibus infra) successiōnem, nempe ab occidente ad ortum. Porro uaria huiusmodi stellarum motus a diuersis assignatur quantitas; dux tamen saniores inter reliquas uidentur opiniones, Ptolemæi uidelicet, & ipsius Albategni. Ptolemæus nanque septimo magnæ constructionis (quam uocant Almagestum) dicit stellas fixas in quibuslibet 100 annis una fere circuli parte moueri; quemadmodū Ioānes Regiomontanus 4 & 7 septimi Epitomatīs aperte deducit. Albategni uero diligētissimus cum philosophus tum mathematicus, stellas fixas unam circuli partem in quibuslibet 66 annis peragere, nobis pro certo dereliquit: & quotānis moueri 54 secundis, 32 ter, 43 quar, 38 quintis, & 20 sextris. Cuius opinionis meminit idem Ioānes Regiomōntanus propositiōne 6, eiusdē septimi Epitomatīs, & quasi eidē assentire, atque eundē Albategni inter alios plurimi facere uidentur.

Hanc quoque mentem Albategni Augustinus Riccius, uir sanequam eruditus, adco uiuacibus argumentis, gratibus authoritatibus, & firmissima obseruationum concordantiā, nuper sustinere conatus est: ut eandem opinionem ueritati propiorem, & inter reliquas magis apparentem iudicare cogaris. Iuniorum tamen quorūdam, imo fere omnium, esse uidetur, ut stellatus orbis duplici motu, præter diurnum (quem ficto tribuunt mobili) circūferatur. Primo, ab occidente ad ortum, in quibuslibet 200 annis uno fere gradu; quem motum a somniata nostra sphaera pendere diiudicant. Secundo, proprio accessus & recessus artificioso motu, quem dixere titubationis, completam reuolutionem in 7000 annis absolūtōe. Huius autem motus quantitatē, longū nimis ac tædiosum, & huic loco dissonum esset, sigillatim exprimere; cōsule itaque Purbachium, uel nostrū Albertum Pighium. Nolumus enim super hoc inopinabili motu (quæ admodum cum cæteris aliquando fecimus) ulterius titubare: utpote, qui opinionem hanc omnī debilissimam, ne dicam falsissimam, a pertinacissimis & indoctissimis illius sectatoribus perpetuam etiam intellectam, atque non sine maxima iactura mortalium iudiciariam eueritentem Astronomiam, cogēte ratione fatemur, & recognoscimus. Neminem enim scio (ni prorsus orbatū Philosophia) qui nesciat motum illum tam irregularem cuiuslibet cœlestium repugnare corporum: ueluti præfatus Augustinus Riccius, proprio demonstrat opusculo. Quicquid ergo prudentiores Astronomi super octauam orbem sinxerunt, fuit sola immobilium circulorum imaginatio: ut per ipsos, & Firmamētī, & reliquorum inferiorum orbium motus regulare ualēt. Idē quoque habendum est iudicium, de particularibus errantium syderum orbibus, utpote epicyclicis & eccentricis, atque tam diuersis eorūdem motibus, & his similibus inuētis; quæ solum ad sakrandam euidētem singulorum motuum uarietatem, & redigendam ad calculum irregulatū eorūdem motuum quantitatem, ex ubertate Geometriæ sunt admodum subtiliter excogitata.

Peculiares orbium reuolutiones.

De proprio motu octauæ orbis.

Opinio Ptolemæi de motu octauæ orbis. Opinio Albategni.

Augustinus Riccius.

Opinio Iuniorum de motu eiusdem orbis octauæ.

Reprobatio opinionis Iuniorum, de motu octauæ orbis.

Notandum.

De quiete, loco, & figura ipsius Terræ

Caput VI.

Terra^a uerò motum localem non habet, sed^b mediū Vniuersi possidet immobiliter: Est^c ipsius Telluris & Aquæ frustulatim circūsparsæ unica continuāue forinsecus superficies, quæ^d rotundam ex omni parte uidetur habere figuram. In hunc quippe modum, ut^e compositus ex Terra & eadem Aqua globus, respectu totius Vniuersi, insensibilis censetur esse quātitatis, & ueluti^f punctū, centrū eiusdē Vniuersi representare uideatur.

COROLARIUM.

Fit igitur, sicut totalis ipsius Mundi ex prædictis collecta machina, ab omnibus Sphæra non indecenter appelletur.

¶ Si possibile

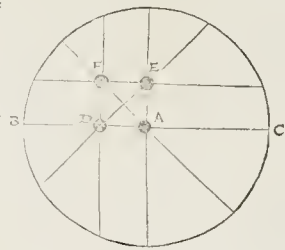
Quod terra nō
mouetur circa
lariter.

¶ Si possibile foret Terram secundum se totam moueri; aut circulariter, aut motu recto per
leretur, quemadmodum eius partes. Non primū; quoniam uel suaapte natura id faceret, aut ex
trinseco uiolente. Motum porro circulem propria & intrinseca natura habere non pos
set; nam is celestibus deputatus est corporibus. Præterea, ipsam Terram deorsum naturaliter,
atque propria inclinatione tendere, supra monstrauimus. Vnius enim corporis simplicis, unius
cuius est motus simplex (prime Cœli) & conuerso. Quod autem motus simpliciter deorsum
Terræ naturaliter competat, hoc indicant eius partes, quæ (præter rationes superius adductas)
deorsum moueri semper inclinantur; idem est enim motus naturalis totius, & partis. Rursum
neque uiolenta circūductione potest agitari; hoc enim maxime faceret motus ille diurnus, om
nium uelocissimus, uniuerso Mundo deputatus, & tunc eadem Cœli facies nobis semper ap
pareret, atque inuariata stellarum habiudo; contra sensualem, & quotidianam experientiam.
Vel ipsa Terra motu contrario ab ortu ad occasum traheretur ab aliquo; & cum oporteret eā
uelocissime moueri propter sui grauitatem, quæcunque in Aere moueretur, eius motum cō
sequi minime ualerent, unde ad occasum uiderentur conuine tendere. Adde quod si Terra circu
lariter moueretur, singula rectissime sursum proiecta (ut sagitta) ad eum locum, a quo moueri
ceperat, minime redirent; cuius experimur oppositum. Igitur Terra non mouetur circū
lariter.

Terra nō mo
uetur motu re
cto, secundum
se totam.

Quod terra est
in medio totius
Vniuersi.

Secundo, quod etiam Terra motu recto non pellatur secundū se totam, ita deduc
atur. Non enim sursum; quoniam uel id naturaliter, aut uiolente proueniret. Primum est im
possibile, ut pote, quæ uelut omnium grauissima deorsum suaapte natura tendat, & motus qui a me
dio Igni simpliciter, & Aeri respectiue sit peculiaris. Neque id uiolente pareretur; cum nō sit
dabile corpus grauius tota Terra, quod uel eandem posse sufficeret. Quærit ergo Terra se
cundum se totam, & nullo pacto mouetur. ¶ Dico præterea, quod Terra medium Vniuersi
si possidet. Nam per ea quæ dicta sunt, Terra, uelut omnium grauissima, deorsum moueri sem
per est inclinata; quousque sub cæteris elementis locum possideat insinuat. sed omnium locorū
abiectionissimus est medium Vniuersi, hoc est, Mundi centrum; quicquid enim ab eo recedit, ne
cessarium est ascendere, quod ipsi Terræ negatum esse uideatur. Rursum, omne motum indiget
aliquo quiescente, secundum Philosophos, at quoniam Cœlum circa medium totius Vniuersi
cum ratione, tum necessitate, uel experientia moueri conuincitur; quies ipsius Terræ in medio
Mundi, ad motum cœli uideretur esse necessaria. Item si Terra alibi, quam in medio Mundi lo
cicaretur, utpote, extra centū A obiectæ descriptionis; oport
teret eandem esse, uel in axe Mundi B A C, & apolis eius
dem B & C inæqualiter distare, ut in D, uel extra eundem
axem, si d æqualiter ab eisdem polis remotam; uelut in E,
aut denique extra axem, & inæqualiter ab utroque polarū
elongatam; qualis est situs F. Quod si quispiam horum lo
corum ipsi Terræ contigisset; sequeretur, unicum tantum
modo circulum inter maximos, qui per centrum Terræ
ducerentur, Mūdum in duo æquali parare, utpote A D, uel
A E, aut A F; reliquos autem circulos omnes idem Vni
uersum inæqualiter dirimere, quemadmodum uidere licet
de circulis D E, E F, atque F D, quæ propter non conuinceret
omnes, Cœli mediam partem omnitempore conspiciere.



Præterea, si Terra medium non possideret Vniuersi, dierum & noctium uniuersa nūsqū
accideret æqualitas; atque adeo regulara eorumdem augmentatio, uniforme quoque decremē
tum. Item umbrarum proiectiones aliter, quā experiamur, diuersificarentur. Neque Solis in
conuictione cum Luna, aut Luna cum Soli opponitur, contingeret eclipsis. Velut ex teipso,
conuictione supra scripta figura, abstrahere uel ratiocinari quā facillime potes. Hæc autē omnia
nō solum omnium Astronomorū sententia, sed experimento quotidiano sunt penitus aduersa.
Adde, quod grana super Terram existentia, ex omni parte descendunt, centū Mundi suaapte
natura petūta; quod certe nusquam eueniret, si Terra alium locum, quam cœtrum siue medium
Vniuersi sortita fuisset. Nullus igitur, Terram alibi, quam in medio totius Orbis locare præ
sumat; nisi fuerit extra propriam mentem collocatus. ¶ Ex superioribus autem satis super
que innotescit, Terram ab Aqua circulariter ambi; partibus ad uiuentium salutē discooper
tis manentibus, exceptis. Quæ quidem partes ita discooperatæ cum eleuationes sint ips, quæ cō
cauā Aquæ superficiē tangunt; manifestū est, easdem Terræ partes, una cū Aquæ frustulam
circūparis

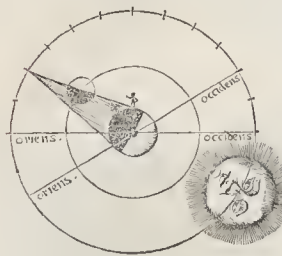
Telluris &
aque superficies
unica.

circumsparsis tractibus, unicam & continuam forinsecus integrare superficiem.

d **¶** Hanc porro Telluris & Aquæ superficiē, rotundam ex omni parte habere figuram, hoc est, quouis modo Terra uel Aqua extrinsecus consideretur, in rotunditate undique conglobari, talibus argumentis, seu rationibus persuaderi compellimur. In primis, si libeat secundum longitudinem, hoc est, ab ortu ad occasum, uel e contra facere discursum: stellæ non eodem tempore orientalibus & occidentalibus, siue Mare siue Terram incolentibus, oriuntur & occidunt, nec ad eorum perducuntur uertices, sed illis celerius, istis uero tardius. Quod lunari

Globus ex Tellure & aqua resuscitatus uniuersusque rotundus.

Argumentum ab eclipsi lunari,



facile deprehenditur eclipsi: facta temporis unitus & eiusdem eclipsi comparatione, iuxta orientalium computum ad observationem occidentalium. Tempus enim orientalium maius comperietur occidentalium obseruato tempore: non quidem re ipsa, sed tantummodo supputatione. Vno etenim eodemque tempore, uniuerso Luna deficit orbi. Sequitur ergo Solem orientalibus citius occidisse, quam occidentalibus. Velut ex obiecta figura deprehendere facile potes: in qua Luna citius orientalibus, quam occidentalibus, per duarum horarum intervallum figuratur eclipsari. Quod si plana foret Tellus (inquit Mānilius) simul ista per omnes, deficeret pariter toto miserabilis orbe: quæ res experimento distinat.

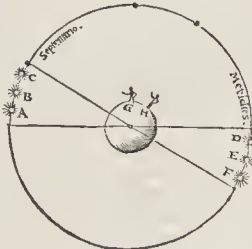
Mānilius.

Ratio perspectiua.

& opacum a cuius interpositione causatur (obseruata distantie iusta proportionem) at in Lunæ defectibus umbram conglobati ex Tellure & Aquæ corporis rotundæ experimur: quod non eueniret, si Telluris & Aquæ globus rotundus ex omni parte non haberet figuram. Transuersalem porro a septentrione ad Austrum ipsius Telluris & Aquæ rotunditatem, sic arguimus.

Quod idē globus, a septentrione ad austrum sit rotundus.

Quoniam stellæ circa poliū Mundi septentrionalē nobis eleuati, nusquam occidunt, sed nobis semper apparent: at si uersus Austrum profecti fuerimus, in occasum demergentur, ijs quæ sunt circa alterū Mundi poliū antea nobis tantūdem depressum, prorsus se se manifestantibus. Cuius oppositum accidet, si ab Austro ad Boream proficiscamur, unde cūque nostrū iter inchoauerimus. Pro quorum elucidatione obiecta contempletur figura: in qua partē septentrionalem incolentes, stellæ boreales A B C conspicere notum est, australibus D E F semper occultatis: cuius contrarium euenit ijs, qui partē meridionalem habitare uidentur. Idcirco terris non omnibus omnia signa conspiciuntur: quod utriusque Telluris & Aquæ sufficiens rotunditatis indicium esse relinquatur. Adde, tã in Terra quam etiam in Aqua, hi qui sunt in sublimi, multa uidere solent, quæ in depresso constitutis occultantur: qui si propius accedant, uel sublimius eleuentur, montes, scopulos, arces, & huiuscemodi apparere comprobant. Exemplum habes de loco A obiectæ descriptionis, qui ab ijs qui sunt in C (tamen si per aquæ rectum uideantur conspiciere radium) minime uideri potest: secus de ijs, qui sunt in B altius eleuati, ut ipsa figura demonstrat. Multa præterea ex naturalibus deduci facile possent, quæ parum etiam philosophis sunt manifesta: sed hæc satis.



Argumentum a radio uisuali sumptum.



e **¶** De magnitudine autē ipsius globi Telluris & Aquæ, quod insensibilis uideatur esse quantitas, id absolute non uelim intelligas, sed respectiue, hoc est, facta ipsius globi, ad uniuersum cælum comparatione. Habet enim respectu proximorum orbium (cuiusmodi est orbis Lunaris, satis apparentem magnitudinem: quemadmodum capite tertio, per aspectum diuersitatem argumentatum extitit. Eiusdem porro globi respectu totius Uniuersi imperceptibilis quantitas, his rationibus persuaderetur. Primo, quoniam ubicunque fuerimus, cæli mediocritatem uidemus, stellarum magnitudines inuariatas conspiciuntur, & dies noctibus æquales in anno his experimur: quæ minime cõtingerent, si Terræ semidiameter sensibilem ad totū Uniuersum quantitatem haberet. Quemadmodū ex sequenti formula ut cūq; rimari licet. In qua circulus B A C ductus per assignatum Mundi centrum A, sphaeram bifariam secat: non autem circulus D E F, qui per

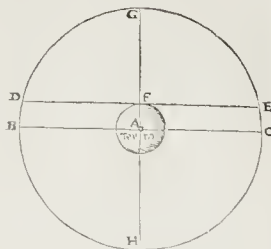
Quod globus ex Tellure & aqua resuscitatus uniuersusque rotundus, imperceptibilis sit quantitas.

Prima ratio.

Exemplum.

qui per

qui per F ipsius Terræ cōuexum describitur, propterea q̄ si mediameter A respectu orbis BGC notabilem uidetur seruari quātitatem. Vnde notū est, si ED foret notabiliter omni tempore maior ipso diurno DGE ; quare dierum artificialium cum noctibus nunq̄ accideret æqualitas. Stella rursum in D uel E constituta, multo minor appareret, quam in C ; quoniam linea BGC utraque FD & FE minor est, per 7. tertij elementorum Euclidis. Nam quæ propiora sunt (sectis medij distantie) solito maiora uidentur. Reī tamen ueritas ita se habet, ut nusquam præcisam cæli medietatē intueamur; sed cū id sensu non sit perceptibile, idcirco semidiametrum Terræ uniuersi orbis semidiametro comparatum, imperceptibilis esse quantitatē fateri compellimur. Huc accedunt Mathematicorum instrumenta quæ talem, & adeo uniformem solarium radiortum, & umbrarum rationem cernimus obtinere, ac si Mūdi centrum idem foret cum eorūdem instrumentorum centro. Quod per uulgatum Planisphæricum, duabus stellis e diametro notatis, experimēto probare haud difficile est, utpote, si medicinio instar diametri in transversum constituto, oriente stellarum altera, utranque per ambo foramina pinnaculiorum conspexeris. Adde, quod paruo latitudinis intervallo, utpote, a septentrione in meridiem, uel e contra peragrato, ualde sensibilibiter polorum, syderum, dierum & noctium, uariatur habitudo; quod non adeo subito contingere possit, si Terra respectu totius uniuersi notabilis esset magnitudinis. Item, stellæ quotquot uisu percipiuntur, puncta iudicantur a sensu, tamen si secundum Astrōnomos, & omnium philosophorum consensu, maiores sint ipsa Terræ, a fortiori igitur Terræ, præfatæ uel globus ex Tellure & Aqua resurgens, tantæ machinæ comparatus, ueluti pūctum existimandus est.



Secunda ratio noranda.

Tertia ratio.

Quarta ratio.

Terra mundi centrum esse uidetur.

Corolarij declaratio.

Cōparatio mūdi ad sphaerā.

Singuli orbis sphaeræ dicti possunt.

¶ Cum igitur ipsa Terra in medio totius uniuersi orbis quiescere nuper sit demonstrata, nunc quoque relinquatur insensibilem ad ipsum uniuersum Mūdi habere quantitatem; conuincitur facile, eandē Telluris & Aquæ congeriē, centrū ipsius uniuersi instar pūcti repræsentare. ¶ Corolariū denique ex prædictis fit manifestum. De ratione namque sphaeræ est, quod solidum sit, & unica superficie terminata, in cuius medio sit dabile punctum, centrum eiusdem appellatum, circa quod ipsa sphaera super quouis axe sit facile uolubilis. Quæ quidem omnia in mundana reperiuntur structura. Est namque primum corpus solidum, hoc est, plenum nō uacuum (hoc enim abhorret ipsa natura) figuræ sphaericæ siue orbicularis (ueluti capite quarto monstrauimus) circa proprium axem dictum absque intermissione circumducta (quemadmodū quinto sunt ostensum capite) punctum habet etiam in medio locatum, utpote, Terram, quæ nūc insensibilis respectu totius Orbis relicta est esse quantitatē; circa quam præfata Mūdi circumuolutur machina. Corolarie itaque ex prædictis omnibus non indecēter colligere possumus, Mūdi ipsum sphaeram nō iniuria ab omnibus uocitari. Idem etiam de quolibet orbe cælesti seorsum accepto, dicere non est dissonum; modo cuncta quæ intra quemlibet orbem reposita sunt, uelut unum corpus integritā respondenter fuerimus imaginati. Utpote, si orbem Solis, una cum Veneris, Mercurij, & Lunæ orbibus, ac elementari regione, unum solidum & sphaericum corpus appellauerimus.

LIBRI PRIMI COSMOGRAPHIAE

PHIAE, SIVE SPHAERAE

MUNDI FINIS.





LIBER SECVNDVS

COSMOGRAPHIAE, SIVE

Mundi Sphaera, De principalioribus
circulis in eadem Sphaera pruden-
ter imaginatis.

De Aequatore circulo, & Mundi polis,

Caput I.



DRAESTAT CONSEQUENTER DETER-
minare de circulis ipsi mundanae sphaerae coaptatis:
quorum imaginatio, ad capefcendas motuum coele-
stium rationes, uidetur admodum necessaria: atque
suis locis singulorum exprimere commoditates. In-
ter porro sphaerales circulos, primum locum sibi uē
dicat Aequator. Est igitur^a Aequator, circulus ma-
ior, Vniuersum bifariam discindēs, inter Mūdi po-
los aequidistanter imaginatus, penes quem, regulata
primi motus attenditur circunductio. Per Mūdi^b
polos intelligimus duo pūcta ipsius Mūdi axē

terminantia, circa quem totus Orbis (excepta Terra) ab oriente ad occidentem re-
gulariter circunducitur: quorum is qui ad Boream, septentrionalis uel arcticus, qui
uero ad Austrum, meridionalis, antarcticusue polus nominatur.

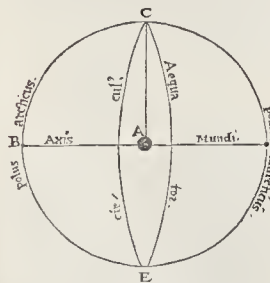
Quinam sint maiores, quique minores in sphaera circuli, decimo capite libri Geometriae no-
stra sufficenter annotauimus. Primus ergo circulorum sphaeralium, quibus coelestium mo-
tum rationes contemplamur, & materialē ipsius sphaerae mundanae typum, uel in solido, uel in
plano cōficere solemus, sese offert Aequator; aliorum quippe regula, quos tum aequa inuarias
taque a Mūdi polis distātia, tum regulata motus uelocitate uidetur facile superare. Descri-
bitur autem Aequator circulus, a linea recta, ex Mūdi centro, ad punctum conuexi ipsius fir-
mamēti, inter utrosque Mūdi polos medium, completa eiusdem lineae ab ortu per meridiē ad
occasum circunductione: totum Vniuersum bifariam discindēs, & circa Mūdi axem orthogo-
naliter erectus. Quemadmodum representare uidetur de-
pictus hic circulus C E, in obiecta sphaera B C D E, cuius cen-
trum A, poli uero puncta B & C, a linea quidem A C super
axem B D orthogonaliter erecta, completa circunductione
descriptus: in hunc quippe modum, ut circūferentialis eius-
dem Aequatoris terminatiua linea, in eiusdem sphaerae cō-
uexo circūscribatur, plana uero superficies uniuersam sphae-
ram bifariam dirimat, altera sphaerae medietate ad Boream,
reliqua uero ad Austrū separata. Hic autē circulus Aequa-
tor ideo nominatur, quoniam Sole ad eum perueniēte, lucis
noctisque spacia, aequali dimensione per uniuersum orbem
compensantur. Quam quidem ipsius diei atque noctis uni-
uersam aequalitatem, aequinoctium appellare solemus: unde
pari ratione praefatus Aequator circulus Aequinoctialis itidem dicitur, id est, aequas diem arti-
ficialē cum nocte, ex quibus dies integratur naturalis. Quid autem sit naturalis dies, & dies
siue nox artificialis, succedēti libro quarto dicitur; ubi pariter declarabitur, ipsum Aequatorē
circulum

Aequator pri-
mus sphaeralium
circulorum.

Imaginaria aequa-
toris circuli
descriptio.

Exemplum.

Aequator cir-
culus, cui ita
nominatus.



Verum id a diuerso Solis influxu tractū est: qui dum tales Zodiaci partes perambulat, hæc inferiora ad similitudinem ipsorum animalium natura dispositionē sensibilibus mouet. Sol naq̄ secundum uariam quā in hæc inferiora seruat habitudinē, atq̄ materię dispositionē, aliū & aliū producit effectum. Nolo tamē denegare, sydera ultro citroq̄ Zodiaci existētia, Solis effectus permutare, aut gere, uel minuere: sed ab eisdem syderibus, præfata signorū non uidetur pendere nomenclatura.

Zodiacus & Ecliptica idem

Idem præterea Zodiacus circulus Ecliptica nominatur: quoniam Solis aut Lunæ nusquā contingit Eclipsis, nisi uterq̄ in eodem collocetur Zodiaco. Cū enim Sol nunquā a Zodiaco distat (quoniam Zodiacus & uia Solis idem sunt) necessitū est, Lunā ad eandem Zodiaci partē cum Sole coire prius, quā in tali cōiunctiōe Sol pariatur Eclipsim: uel ex diametro cū eodē Sole locari, hoc est, in parte Zodiaci Soli opposita, si Luna ipsa deliquitū sit ingressura. Cur autē Zodiacus a quibusdā latus imaginetur, hoc est, habēs circūferentiam instar zonæ circūscriptā: hoc fuit sola (quæuis minime necessaria) quorūdam astronomorū fantasia, qui duos circulos eidē Zodiaco uel Eclipticę parallelos, sex gradus ultro citroq̄ latitudinaliter includentes ideo sunt exco-

De zodiaci latitudine.

gitati: ut sub quo signo atq̄ signi parte planetę mouerentur, rudiores possent agnoscere, per ceperunt enim planetas (dempto Sole) nunc ad austrum, nunc autem ad septentrionē ab eadem Ecliptica deuiare: nusquā tamen sex graduū ultro citroque præterire latitudinem. ¶ De signis autem Zodiaci hoc in primis notandum duximus, quod tametsi quislibet in sphaera circulus (uti capite primo libri tertij nostrę docuimus Arithmeticę) in 12 partes inuicē æquales a Mathematicis diuidatur, quarum quælibet signum dicitur, 30 circuli partes siue gradus comprehendens: ipsæ tamen 12 Zodiaci partes per Antonomasiā, signa uocantur, tum quod a Sole peragrate, uaria nobis uideantur signare tempora; tum etiā, quoniam motus omnium planetarum in eisdem signatur Eclipticę partibus, siue ad ipsa referantur Eclipticę signa. Ipsa porrō signa ab alterutra sectione Zodiaci cum Aequatore rationabiliorem sumpsertunt ordinem, quā a quopiam alio eiusdem Zodiaci puncto: ea potissimum de causa, quoniam eandem sectiones ubique locorum uidentur esse communes, locum ortus uel occasus nusquam immutantes, Rescitus tamen a uernali sectione, a qua Sol ex australi in borealem reuertitur Vniuersi medietatem; quam ab opposita, numerationis exordium acceperunt. Quoniam Sole in eadem existente sectione, uniuersa dierum & noctium accidit æqualitas, postmodum lucis supra tenebras augmentatio, cunctorum quoq̄ terrę nascētium renouatio haud inuicūda: nobis potissimum, qui septentrionalem Mundi partem habitamus. ¶ Quæ autem in aduersum primū, seu regulatū totius Vniuersi motus fuerint distributa: sola causa fuit, particularis errantium motus: quos in longum Zodiaci ab occasu per meridiem ad ortum, continue experimur circūdūci. De signorum tandem in gradus sub diuisione, & graduum in minuta, & deinceps minorum in succedētia partium discrimina, præ allegato capite primo libri tertij nostrę Arithmeticę sufficienter tractauimus: de his ergo cōsulito super sedemus. ¶ Nolumus tamen præterire, nonnullos eorundem imaginationem assignasse. In primis naq̄, signū accipitur pro quadranguli superficiali superficie, una uidelicet duodecima parte latę, superficialis uel circūferentię Zodiaci, 30 gradus longitudine, & 12 secundū latitudinē includente: qualem tibi repræsentat A B. Quo quidē modo, planetę in, id est, sub signo dicitur esse. Secundo, signum imaginatur pyramidalis figura, cuius basis signum primo modo sumptum, & uertex centrum totius intelligitur Vniuersi: ut hic depicta pyramidalis figura C D E, cuius concursus sit in E Mundi centro, repræsentat. Qua quidem acceptione, singuli planetarum proprie collocantur in signo. Tertio, signum accipitur pro figura superficiali, in media lata, & ab uno Zodiaci polo in alterum acute terminata, signum primo modo captum media latitudine comprehendens: cuiusmodi sunt figurę F H G I, & F I G K, & his similes, obiectę descriptionis. Fit itaque, ut totum sphaerę conuexum, sex maioribus circulis ex Zodiaci polis F & G per singula signorum initia ductis, in 12 partiatur æqualia, quæ domus a nonnullis perperam appellantur. Hoc autem acceptionis modo, quælibet stellarum fixarum aliquo claudetur signo: quemadmodum ex obiecta sphaera F G depræhendere facile est. Tandem, solct accipi signum, pro figura solida, binis superficialibus a signo tertio modo capto ad axem Zodiaci utriusq̄ cōcurrētibus

¶ De signis proprie sunt zodiaci circuli.

De ordine ac initio signorū.

De signorū partibus.

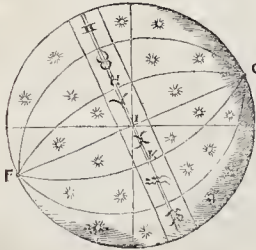
Quadruplex si signorū acceptio

Prima.

Secunda.

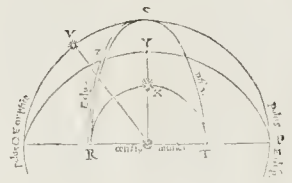
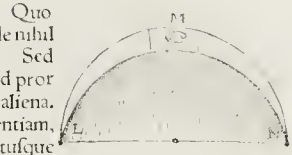
Tertia signorū acceptio.

Quarta.



P cōcurrētibus

concurrentibus clausa; cuiusmodi est apposita figura LMN. Quo deniq; modo, uniuersus Orbis in 12 signa distinguetur; unde nihil erit in rerum natura, quod aliquo non cōprehēdatur signo. Sed hæc tam uaria signorum imaginatio non modo fantastica, sed prorsus inutis, & a mathematica contemplatione mihi uidetur aliena. Solam enim syderum ad partes ipsius Eclipticæ respondentiam, ut eorundem syderum mutua cognoscatur habitudo, motusque diuersa supputetur quantitas, obseruare solemus. Referuntur namque sydera ad Eclipticam in hunc modum. Imaginetur recta quædam linea a Mundi centro, per centrum syderis, ad conuexum usq; Firmamenti protensa; per cuius extremum, e polis ipsius Zodiaci, circulus maior traduci cogitetur, eadem Eclipticā siue Zodiacum interfecans. Terminus itaq; huiusmodi lineæ, uerū locū syderis in cælo, & punctū interfectionis eiusdē circuli cum Zodiaco, respondēt in Ecliptica locū indicabit; tantū enim distabit uerus locus syderis in cælo a signorū exordio, quātum respondens locus eiusdem syderis in Ecliptica. In exēplum habes obiectā descriptionem; in qua syderis uerus locus, in Ecliptica RST, per circulū magnū O S P, e polis O & P eiusdem Eclipticæ, per uerum syderis locum educitū designatur, in puncto uidelicet S. Planete autem qui in X, uerus locus in cælo per Y punctum, in Ecliptica autem per Z, responderent uenit imaginādus. De cæteris idem uelim iudices. Ad maiorem tandem singulorum elucidationem, placuit signorum ordinem, nomina, sexum, & characteres, una cum eorūdem signorū natura, quā Sol & alij planetæ, iuxta uariam horum inferiorū dispositionē, in eisdē signis diuersa habitudine locati, accidētaliter cōtrahere docet experientia, sequētī perstringere tabellā.



Reprobatio p̄
desctarum acce-
ptionum.

Quonā modo
sydera ad Ecli-
pticā referantur.

Exemplum.

Signa borealia.					Signa Australia.				
Ordo	Charac.	Nomina	Natura signorum	Sexus	Ordo	Charac.	Nomina	Natura signorum	Sexus
1	♈	Aries	Calidum & siccum	mascu.	12	♏	Pisces	Frigidū & humidū	fem.
2	♉	Taurus	Frigidum & siccum	fem.	11	♐	Aquarius	Calidū & humidū	mascu.
3	♊	Gemini	Calidū & humidum	mascu.	10	♑	Capricor.	Frigidum & siccū	fem.
4	♋	Cancer	Frigidū & humidū	fem.	9	♒	Sagittarius	Calidum & siccum	mascu.
5	♌	Leo	Calidum & siccum	mascu.	8	♓	Scorpius	Frigidū & humidū	fem.
6	♍	Virgo	Frigidum & siccum	fem.	7	♎	Libra	Calidū & humidū	mascu.

Quidnam sit declinatio & latitudo syderum, atque de ratione declinationis Zodiaci ab Aequatore. Caput. III.

DDeclinationes porrò syderum, ab Aequatore; latitudines autem, ab Eclipticæ ultro citroq; numerantur. ^a Declinatio est arcus circuli magni, per Mūdi polos, & datum astrum, uel cæli punctum educit; inter Aequatorem, & ipsum astrum, siue punctum compræhēsus. ^b Latitudo uerò, est arcus magni itidē circuli, sed ex polis Eclipticæ, per datum sydus, aut signatum in cælo punctū transeuntis; qui inter ipsum sydus, uel idem pūctum, & Eclipticam capitur. ^c Quælibet igitur Eclipticæ pūcta, ab alterutris sectionibus cū Aequatore æquē semota, æquales habent declinationes: ^d atque tanto maiores, quanto ab eisdem sectionibus fuerint remotiora. ^e Vnde fit, ut puncta maximarum declinationum Eclipticæ ab eodem Aequatore, inter utraq; sectiones sint mediā, capitibus Cancrī & Capricorū distincta; quæ solstitia dicta sunt. ^f Cōmunes autē sectiones Eclipticæ cū Aequatore, principijs Arietis & Libræ designatæ, tam latitudine, q̄ declinatione carēt; & æquinoctiorū puncta dicta sunt, id est, in quibus uniuersa cōtingunt æquinoctia.

Commodissimum existimauimus, post imaginariam quorumlibet circulorum descriptionem, singulos terminos astronomicos, quibus uniuersa & theorica & practica referta est Astronomia, suis locis responderent exprimeret; atque singulorum usum breuissime declarare. ^a Primum ergo sese offert declinatio, quæ nihil aliud esse diffinitur, quam dati syderis, uel signati puncti, ab Aequatore deuiatio; siue ad Mūdi polos maior aut minor appropinquatio. Vnde per arcum magni circuli, ex Mūdi polis, per datum astrum siue punctum in cælo notatū educit

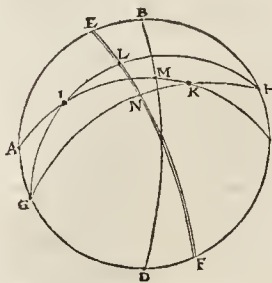
Declinatio.
Syderum.

b educti consideratur, motum ue. ¶ b Latitudo autē ideo dicta est: quoniam secundū imaginatā circūferentiā Zodiaci latitudinem, ulro citroue supputatur. Inaque per latitudinem intelligimus, solam dati syderis, aut signati puncti ab Eclipticā distantia: quæ quidem distantia, per circum magnū, qui per datum sydus, uel punctum in cælo notatum, ex polis Eclipticæ ducitur, merito uenit supputanda. Officium itaque declinationis, pariter & latitudinis esse uidetur: ut coadiuuante longitudinis arcu, hoc est, distantia secundū ordinem signorum ab Arietis initio, in stellarum cognitionem, & motū siue locorum eandem perueniamus. Quod, ad syderū in plana uel solida sphaera respondentem situationem, uidetur admodum esse necessarium. Quælibet itaque declinatio, atque latitudo duplex esse uidetur: borealis quidē uel septentrionalis, & austrina siue meridionalis. Borealē appellamus ab Aequatore declinationem, uel latitudinem ab Eclipticā, quoties uersus borealē aut septentrionalem Mundi partem numeratur: austrinam uero siue meridionalē, si ad meridianam australemue partem Vniuersi supputatio fiat. Exemplari

Latitudo syderum.

Declinationis atque latitudinis officium. Declinatio atque latitudo duplex.

Exempli prædictarum.

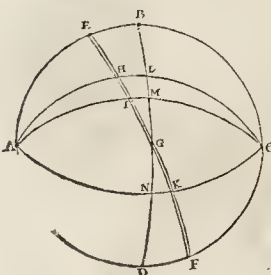


descriptione forsitan melius intelliges. Sit igitur mediā Sphaera $ABGD$, in qua polus arcticus A , & antarcticus G , altera pars Aequatoris BD , Eclipticæ autem EF , cuius poli G & H : datum uero septentrionale sydus esto I , meridionale uero K , per quæ sydera, ex ipsius Mundi polis A & G , magnus ducatur circulus AMG , diuidens Aequatorem in puncto M : ex polis autem Eclipticæ G & H , duo itidē magni procedat circuli GLH , & GNH , diuidentes Eclipticā in punctis L & N . Dati itaque syderis quod in I declinatio, erit arcus MI , latitudo autē LI : eius autem syderis quod in K , declinatio erit arcus MK , latitudo uero OK , & utraque meridionalis. Ex his relinquitur euidēs, stellas nonnunquam declinationem habere sine latitudine, uel uti Sol, aut puncta L & N : & e conuerso, latitudinem absque declinatione, ut quæ sub Aequatore reposita sunt sydera. Itē de

Corollarium.

clinationem maiorem esse plerūque latitudine, & e contra: ut in figura, maior est MI declinatio latitudine LI , & uice uersa latitudo NK maior MK declinatione,

c ¶ c Ad maiorem autem succedentium declarationem, sit rursum mediā sphaera $ABCD$: in qua mediū Aequator BD , eius poli A & G , altera Zodiaci pars sit EFG , sintque data Eclipticæ puncta H, I, K , quorum I & K communi sectioni G sint æque propinqua, utroque uero ab eadē sectione remotius sit H : per quæ demum puncta H, I, K , ex Mundi polis A, G , magni ducantur circuli $AHG, AIG, & AKG$. Dico igitur, arcum declinationis MI æquale esse declinationi NK : quod ita demonstratur. Quoniam arcus Eclipticæ GI æqualis est per hypotheseos arcui GK , & angulus IGM angulo NGK æqualis, per 15 primi elementorum Euclidis: item angulus IMG angulo GNK pariter æqualis, nā uterque rectus, sunt igitur bina triângula duos angulos duobus angulis æquales habentia, & unum latius unum lateri æquale. Igitur reliqua latera reliquis lateribus, sub quibus æquales subtrahuntur anguli adinuiti sunt æqualia, & c. per 26 primi eorundē elementorū: arcus itaque declinationis MI æqualis est arcui NK . Relinquitur ergo, maximas Solis, uel Eclipticæ declinationes inuicē cœquari: ut pote, quæ a præfatis sectionibus sunt æque distantes. ¶ d Quod autē arcus declinationis ab alterutra sectionū remotiores, sint maiores



proprioribus: luce clarius esse uidetur. Concurrentes enim lineæ quanto longius sunt productæ, tanto magis distant, & maiorem comprehendunt angulum. Cum igitur lineæ GH & GL longiores sint ipsi GI & GM : sequitur arcum declinationis LI , maiore esse proprio MI . Idē de cæteris. ¶ e Ex quibus colligitur, quod maximæ Solis uel Eclipticæ declinationes sunt in punctis intersectionis præfatis medijs, qualia sunt puncta E & F : quoniam declinationes punctorum Eclipticæ ab utriusque sectionibus cum Aequatore ulro citroue uniformiter augentur, quatenus deueniatur ad maximā: quæ in alio, quam medio nō potest accidere puncto. Hæc autem gemina maximæ declinantia Eclipticæ puncta, capite Cæcri atque capricorni distinguuntur: distant enim 90 gradibus, hoc est, tribus signis, a præfatis intersectionibus, & solstitia dicuntur. Alterū quidem æstiuū, utpote borealē alterum uero hyemale, scilicet austrinum, facta relatione ad nos, qui ab

Quæ declinationes Eclipticæ sint adinuitem æquales.

Corollarium.

Quæ declinationes sint maiores cæteris.

Vbinā maximæ Solis declinationes.

distributos suscipiat, a puncto B uersus C in hunc modum ordinatos, 5, 10, 15, 20, 25, 30, & ita consequenter usq; ad 90. In medio autem, singularum partium per lincunculas obseruetur distributio, certium uero & extremum eorūdem arcuū interuallum, subdiuisionibus partium adcommodetur; oportet enim ipsas partes siue gradus in 60 rursum subdistribuire minuta, uel saltem in 30 partes aduincem æquales, quarum quælibet duo minuta representet. Deinde, fabricetur regula quadam instar alterius partis mediclinij astralabico dorso reponi soliti, ex paulo durior materia, ut cupro, uel eiuscemodi; in cuius fiduciali linea, uersus eiusdem regulæ terminos, bina adpignentur pinnacidia subtiliter e diametro perforata. Hæc postmodum regula figatur in cetero A; ea quidem arte, ut circūduci libere possit, & fiducialis eiusdem regulæ linea per idem ceterū A traducatur. Collocentur rursum in A C lateris duo alia pinnacidia eidem perforata ex diametro; constituta, sitq; foramen eius pinnacidij quod ad A maius eo quod uersus C; a quo in resiliquum, solum emittatur, una cum plumbeo uel quouis alio perpendicularo. Reliqua ex præmissa figura patent; & pro ingenio fabricatis relinquuntur absoluenda. Cū maximā igitur Solis uolueris obseruare declinationem, erige quadrantem uersus meridiem, super datum planū, in hūc finem ad libellam præparatum; eo quippe modo, ut latus A B in rectam lineam meridianam (Cuius inuentio suo loco docetur) præcisè eoapertur, ipso perpendicularo lateris A C ad Boream libere demisso. Quibus ita paratis, obseruabis utrumq; solstitiorū, utpote, æstiuale & hyemale proximum, quo Sol ingressurus est Cancrū siue Capricornum; in hunc quidem modum. Leua aut deprime regulam singulari horis meridianis, quousq; radiū solaris pertransseat utraq; pinnacidiorum foramina; notaq; sectionē lineæ fiducialis ipsius regulæ cū arcu B C, facta supputatione partium a puncto B uersus C. Id autē toties facito, quousq; maiore in æstiuo, uel minore in hyemali solstitio, meridianā obtineris ipsius Solis altitudinē. Qua diligēter obseruata, demito minorā maiori, & residuum (quod totā obliquationē cōtinet Zodiaci) diuide bifariā; nā altera medietas tum propositum ostendet. Porro si exploratam habeas in tua regione maximam Aequatoris eleuationem, sufficiet alterū prædictorum solstitiorū examinare, atq; uel ipsius Aequatoris eleuationē ab æstiuā & maiori Solis eleuatione demere, uel minorē & hyemalem a præfata Aequatoris altitudine responderet auferret; quod enim facta alterutrius subtractione relinquetur, in dicabit propositum. Sed meo iudicio, nō semel tantūmodo, uerū sæpiuscule, atq; diligēter eandē maximā Solis uel Elipticæ declinationē examina bis; quoniam uinitersa fere superiorū cōtemptio, ex eadē pēdere uidetur, quæ si nō fuerit ad uerū obtenta, omnis tua corruiat Astronomia necesse est.

b De ipsius autē maximæ declinationis quantitate, uariæ repertæ sunt obseruationes. Hæc enim Ptolemæus, supra scripta uia (ut uidere licet primo suæ magnæ cōstructionis) reperit graduū 23, & minutū 51. Post quē Alcmcon, paulo minorē eandē asseruit declinationē; utpote, graduū 23, & 33 minutū. Purbachius uero testatur 17 primi Epitomatis, sese hanc inuenisse graduū itidē 23, sed 28 tantū minutū. Nouissime autē quidā Itali doctissimi, una cum Ioāne Vernero germano, uiro in utraq; lingua, Philosophiā, & Mathematica admodum erudito, præter 23 gradus, aiunt sese reperisse minuta 29; quorū obseruatio parū differt a Purbachiana. Ego autē cū Ioanne Regiomontano, existimo eā fore 23 graduū, & 30 minutū. Tu ergo ueritatem omnium harum obseruationum diligenter examinato; ea qua nunc monstrauimus arte.

c **S**UPPUTATIONEM uero declinationū reliquorū punctōrum Elipticæ, ex 13 capite primi magnæ constructionis Ptolemæi, & respondente 18 propositione Primi Epitomatis Ioannis Regiomontani, supposita declinatione maxima, deprompsimus; ibidē enim demonstratur, sinum totū ad sinū maximæ declinationis eandem habere rationē, quā sinus distantie puncti Elipticæ dati a uiciniori sectione eiusdē Elipticæ cū Aequatore, ad sinū declinationis eiusdē puncti. Vnde fit, ut sinus rectus maximæ declinationis, in sinū distantie puncti Elipticæ dati multiplicatus, & productū diuisum per sinū totū, manifestet; utpote, sinū declinationis ipsius dati puncti, cuius arcus propositū declinationē indicabit. Quidnā uero sit sinus rectus alicuius arcus, sinusue totus, capite 12 primi libri Geometriæ nostræ declarauimus. Supponamus in exemplū, maximā Solis declinationē ueritati (ut nūc existimatur) propinquiorē, 23 graduū, & 30 minutū; sitq; propositū inuenire declinationē 15 gradus Arietis. Accipe itaq; sinū rectū utriusq; arcus, per quartū numerū 13 cap. primi libri nostræ Geometriæ. Erit igitur sinus maximæ declinationis partū 23, primorū minutū 55, & 30 secundorū; sinus autē 15 graduū arcus dati, partū 15, primorū minutū 51, & secundorū 45, sinus uero totus (ut semel dictū sit) est partū 60. Duc itaq; partes 23, minuta 55, & 30 secunda, in partes 15, minuta 51 & secunda 45, per doctrinā sexti numeri quarti capitis libri tertij nostræ Arithmeticæ, id de partibus faciēdo, quod de gradibus ibidē iussimus obseruandū; pduceturq; partes partū 6, partes uero simplices 11, prima minuta 32, & secunda 11.

Maxima Solis declinatio, qualiter per idē obseruetur instrumētum.

Maxima Solis declinatio fundamētū Astro-nomis. Variā maximæ declinationis obseruatio.

Ioannes Vernerus.

Ut reliquorum punctōrum Elipticæ declinatio supputetur.

Exemplū inuenitionis declinationis 15 gra. Arietis.

P ij secunda

secunda 7, totidem tertia, & 30 quarta, hæc rursus diuide per sinum totius, & idẽ redibit numerus, sed mutata denominatione per unicũ genus uersus dextrã & subliorẽ partẽ, quẽadmodum 17 numero tertij cap. libri quarti nostræ Arithmeticæ prænotauimus. Fient ergo partes 6, minuta 11, secunda 12, tertia 7, totidem quarta, & 30 quinta, quorũ si respõdentẽ collegeris arcum, per quintũ numerũ eiusdẽ 13 cap. ipsius Geometriæ nostræ, coadiuuante duodecimo numero tertij capitis libri quarti præcedẽs Arithmeticæ, offendet 5 gradus, minuta 55, & 24 secunda, Tãtam ergo pronouciabis declinationem ipsius 15 gradus Arietis. Idem facito de cæteris,

De cõponenda tabulã declinationis.

¶ d Habes igitur latã & plus quã facillimã uiam, cõtendi tabulã declinationis ipsius Solis; quantancq; sumptis declinationẽ maximã, Sunt enim in Ecliptica duo puncta æquinoctiorũ declinatione carẽtia, duo itẽ solstitialia puncta maximas & æquales habentia declinationes; inter hæc rursus enumerata puncta, quattuor tibi semper occurrunt æqualẽ sortita declinationẽ, ea scilicet quæ ab alterutra sectionum Eclipticæ cum Aequatore sunt æque remota. Sufficit itaq; unicæ tantũmodo quartæ declinationes inuenire, & easdem cæteris Eclipticæ quadrantibus sigillatim adcõmodare. Quẽadmodum ex succedenti declinationũ licet uidere tabulã quam tibi in laboris subleuamẽ diligenter supputauimus, supposita maxima Solis declinatione 23 graduum, & 30 minororũ. Intrabis ergo lateraliter tabulã cum oblatõ signo sursum uel infra

Vñs tabulæ succedentis.

TABVLA DECLINATIONIS SOLIS, præsupponens maximam eius declinationem 23 gra. & 30 mi. per Authorem supputata. 1530.

p signis & pertoribus	Libra.			Scorpio.			Sagitta.			
	Aries	Taurus.	Gemini.	Aries	Taurus.	Gemini.	Aries	Taurus.	Gemini.	
0	0	0	0	11	30	1	20	12	1	30
1	0	23	22	11	51	3	20	42	16	29
2	0	47	41	12	11	10	20	40	30	28
3	1	11	8	12	32	19	20	48	30	27
4	1	35	24	12	53	19	21	0	0	26
5	1	59	31	13	13	1	21	11	1	25
6	2	24	7	13	33	10	21	21	16	24
7	2	47	7	13	53	5	21	32	1	23
8	3	10	9	14	12	8	21	41	32	22
9	3	34	21	14	32	0	21	51	16	21
10	3	58	13	14	51	4	22	0	0	20
11	4	21	18	15	9	8	22	8	7	19
12	4	45	15	15	28	14	22	17	3	18
13	5	8	6	15	46	37	22	24	22	17
14	5	32	6	16	5	1	22	32	9	16
15	5	55	24	16	22	14	22	30	0	15
16	6	18	14	16	40	5	22	45	31	14
17	6	41	29	16	57	27	22	51	38	13
18	7	4	3	17	14	3	22	57	23	12
19	7	27	15	17	30	24	23	2	1	11
20	7	50	16	17	47	7	23	7	2	10
21	8	12	11	18	3	0	23	11	6	9
22	8	35	16	18	18	13	23	15	7	8
23	8	57	46	18	34	6	24	18	15	7
24	9	20	1	18	49	9	23	21	16	6
25	9	42	4	19	3	2	23	24	7	5
26	10	4	0	19	18	4	23	26	9	4
27	10	25	20	19	32	7	23	27	25	3
28	10	47	17	19	45	39	23	29	2	2
29	11	8	5	19	59	10	23	29	22	1
30	11	30	1	20	12	1	23	30	0	0
	Virgo.	Leo.	Capricor.	Virgo.	Leo.	Capricor.	Virgo.	Leo.	Capricor.	Virgo.
	Pisces.	Aquarius.	Pisces.	Pisces.	Aquarius.	Pisces.	Pisces.	Aquarius.	Pisces.	Pisces.

Quando arcus datus ex gradibus & minutis integratur.

bus, si ea fuerit minor succedente, quod accidit quando signa sursum accipiuntur: uel ab eadem minues declinatione, si præfata declinatio prima fuerit maior succedente proxima, uti uidetur accidere

accidere, cum eadem signa sese offerunt decorsum; Verba sunt plurima; sed res ipsa adeo facilis est, ut exēplo cēseatur indigna. ¶ Porro si uersa uice oblata quacūq; declinatione, uolueris inuenire cui puncto Eclipticæ ipsa declinatio respondeat; id per arealē ingressum in eandem tabulā obtinebis. Quoniā inuēta declinatione, respondentis arcus signum ad caput aut calcem eiusdem tabulæ, & gradum leuorsum aut dextrorsum offendes, prout quarta indicabit Eclipticæ.

Declinatione data, r. spōden tē arcū inuenit.

Quod si præcisam nō offenderit in area declinationem; utendum erit duplici introitu, & sumenda pars proportionalis, prout negocium exigit, quemadmodum numero quinto decimi tertij capitis lib. primi Geome. nostræ, atq; duodecimo numero tertij cap. lib. 4. nostræ itidē Arithmeticæ luculēter expressimus. ¶ Idē etiā obtinebis per cōuersionē antecēditis documētī, qd' de supputāda cuiuslibet arcus declinatione tradidimus. Si namq; multiplicaueris sinū totū per sinū declinationis oblata, & productū diuiseris per sinū maximæ declinationis; generabitur sinus distantiæ puncti Eclipticæ, cui talis declinatio respondet, cuius inuētus arcus propositū indicabit.

Documētū qd' scifa nō offendit declinatio.

Idē sine tabulā supputare.

De duobus circulis maioribus, quos Coluros appellant.

Capit. V.

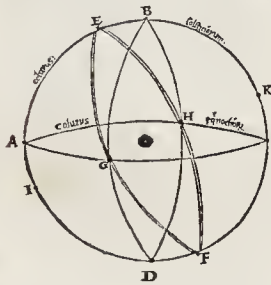
Coluri autem sunt duo circuli maiores, in Mundi polis sese orthogonaliter interfecantes, & tam Aequatorem quā Zodiacum in quatuor quartas dirimētes; quorum alter per æquinoctiorū puncta, reliquus uerō per utruq; solstitiū, & polos Eclipticæ transire describitur. ^b Arcus itaq; coluri, qui per solstitia & polos ipsius Eclipticæ ducitur, inter Aequatorē & præfata solstitiorū puncta cōpræhēsi, maximarū declinationū ipsius Solis uidētur ostēdere quantitātē; quos tantos esse necessum est, quanti sunt arcus Mundi atque Zodiaci polos intercepti.

^a **C**oluri proprie dicuntur circuli apparentes omni tempore curti, id est, truncati; quorum cuiuslibet altera mediētas tantum apparet, altera respōdenter occultatur. Officium horū circulorum in sphaera est, tam Aequatorē quā Eclipticam in 4 diuidere quadrantes; & quatuor ipsius Eclipticæ cardinalia distinguere puncta, hoc est, quæ notatu digniora uidentur, cuiusmodi sunt cōmunes Eclipticæ cū Aequatore sectiones, in quibus uniuersa cōtingūt æquinoctia; & duo maxime declinantia eiusdem Eclipticæ puncta, quæ solstitia dicta sunt. Circulus itaq; magnus, qui ex Mundi polis per æquinoctialia puncta ducitur, colurus æquinoctiorum appellatur;

Coluri qui dicuntur circuli, & eorū officii.

Colurus æquinoctiorum.

Colurus solstitiorum.



^b qualem tibi repræsentat circulus A G C H obiectæ descriptionis, qui ex Mundi polis A & C, per communes Aequatoris B D, & Eclipticæ E F intersectiones G & H ducit. Alius porro circulus itidem maior, ex præfatis Mundi polis, per Eclipticæ polos, & utraq; solstitialia eiusdem Eclipticæ puncta descriptus, colurus solstitiorum uocatur. In cuius exemplū, habes circulum A B C D, qui ex eisdem Mundi polis A & C, per Eclipticæ polos I & K, atq; solstitiorum puncta E & F circūfiguratur. Hic porro colurus ceteros sphaerales cū priori facit angulos; & propterea per polos Eclipticæ transire distinitur, quoniam poli Zodiaci in eodem necessario uidentur esse circulo cum punctis maxime ab Aequatore declinantibus. ¶ ^b Cum autem declinationes per magnum circulū, ex Mundi polis per oblatū punctum educitum, metiri

Qui nā arcus maximas Solis meritarū declinationes.

supra diximus; sequitur, arcus ipsius coluri solstitialis, inter eadem solstitia & eis in Aequatore respondentia puncta cōpræhēnsos, maximarū declinationū ostendere quātitatē. Cuiusmodi sunt arcus B E & D F, qui maximæ declinationis solaris arcus etiā dicti sunt; quoniā Sole eadē solstitia possidente, maxime tunc ab Aequatore declinat. Quanta uero sit hæc maxima Solis declinatio, quoue ingenio perquirenda sit; suo loco docuimus. ¶ ^c Hi tandem maximarum declinationū arcus, qui ex prædictis relinquuntur adinuicem æquales, tanti necessario uidentur esse, quanti sunt arcus eiusdem coluri, Mundi atq; Zodiaci polos intercepti. Volo dicere paucis, arcus B E & D F, æquari arcubus A I & C K; quod ita demonstratur. Quoniā eiusdem circuli quartæ sunt adinuicem æquales, quarta igitur a Mundi polo A ad punctum Aequatoris B, æqualis est quartæ inter Zodiaci polū I & solstitiale punctum E compræhēnsæ; quarū cōmunis arcus A E. Porro si ab æqualibus idem commune tollatur, quæ relinquuntur adinuicem erunt æqualia, per uulgatam ac cōmunem sententiam; igitur arcus A I æqualis est arcui B E. Nec minori facilitate monstrabitur arcus C K eidem B E, aut D F, atq; eidem A I cōæquari.

Quæ maximæ declinationes polorū distantijs ad æquāntur.

De meridianis

De Meridiano & Horizonte circulo.

Caput. VI.

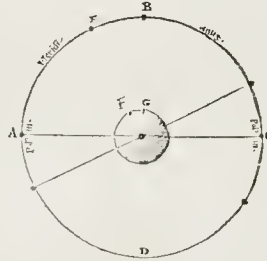
Dicendum est consequenter de Meridiano, atq; Horizonte circulo; utpote, qui in sphaerica ratiocinatione non aspernanda uidentur esse commoditates. Est igitur Meridianus circulus maior, per Mundi polos, & locorum uerticem ductus: cuius proprium esse uidetur, meridiem, hoc est, dimidium diem praefinire. ^b Hinc patet, orientalia quaelibet loca peculiaria ab occidentalioribus habere meridianos: ^c atq; linea terrestri meridiano respondentis inuentionem, ad uarios instrumentorum usus, potissimum horariorum, admodum esse necessarium. ^d Horizon autem, est circulus itidem maior, superius hemisphaerium ab inferno, id est, uisum caeli partem ab occulta, dirimens, a locoru uertice aequaliter ex omni parte semotus: unde Finitor proprio nomine dicitur. ^e Is rectus dicitur, quoties per Mundi polos ductus, rectos cum Aequatore facit angulos. ^f Obliquus uero, cum eundem Aequatore ad angulos imparces & obliquos intersecat, altero Mundi polorum sursum eleuato, & reliquo tantundem infra depresso, ^g Ex Horizontis itaq; rectitudine uel obliquitate, Sphaera Mundana recta uel obliqua dicitur. Quantum igitur alter Mundi polus super Horizonem extollitur, tantundem locoru uertex ab Aequatore remouetur. ⁱ Rursum, quanta est uerticis a polo sursum eleuato distantia, tantum etiam Aequator super eundem eleuatnr Horizonem.

Meridianus circulus, unde dicitur.

Meridianus circulus, non mediocriter tam apud Astronomos, quam etiam Geographos, est utilis: quae admodum apertius ex succedentibus colligetur. Dicitur autem meridianus, quoniam ubi Sol diurno motu ad eum uenerit, meridies, aut mediu noctis accidit: hoc est, naturalis, quae artificialis dies, siue nox bifaria separatur. Unde circulus medietate diei plerumque nominatur. Tanta enim est arcus diei artificialis, quem Sol describit ab ortu ad meridiem, quantum est reliquus a meridie ad occasum; atq; nocturnus ab occidente ad mediu noctis aequalis ei, qui a medio noctis ad ortu. Ex quo rursum colligitur, medietate diei naturalis a subterranea Meridiani parte, per ortum, ad meridiem, aequari reliqua medietate, quae ab ipsa meridie, per occasum, ad eundem meridianu sub Terra describit. Cum enim meridianus sit maior circulus, tota Uniuersa sphaera bifaria fecabit, altera Orbis medietate ad ortu, altera uero ad occasum derelicta. Quid autem sit dies naturalis, & artificialis, siue dies siue nox, suo loco declarabimus. A circulo itaq; meridiano dies naturales 24 horarum numerati sunt: ab Astronomis quidem a puncto medietate diei, secundum autem uulgares, potissimum Gallos, a medietate nocte; idque non sine ratione. Quoniam idem circulus Meridianus, respectu eiusdem loci nusquam uariatur, manetque totus omni tempore fixus; quod ad huiusmodi supputationem uidetur esse necessarium. Huius autem Meridiani tibi sit in exemplum obiectus circulus ABCD, per Mundi polos A & C, atq; uertices B & E, locoru quae in F & G sunt, complete descriptus. ^a

Meridianorum diuersitas,

Linea meridiana super terrae sitae planum ad inuentionem.



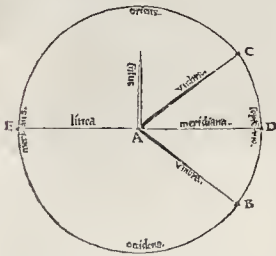
Tot igitur sunt Meridiani circuli, quot particularia ab ortu ad occasum discrepantia loca: quoniam coru de locoru uertices sub eodem non cadit Meridiano. Atqui Meridianus per locoru uertices transire definitur: igitur tot erunt Meridiani circuli, quot fuerint loca, longitudo ab occidente ad ortu, uel contra differetia. Secus de locis, quae latitudine tantu ab austro ad septentrionem, uel contra distare uidentur: plura enim loca sub eodem possunt esse Meridiano, modo unus datoru locoru non sit orientalis, uel occidentalis reliquo, cuiusmodi sunt loca F, G, quoru idem Meridianus ABCD. ^c Cuiuslibet inde Meridiani circulo respondentem in terra lineam, quam meridianam itidem uocamus, inuenire, ad horologioru & ceteroru utilium instrumentoru usum commodissimum esse uidetur. Dato igitur quo cuique plano, illud primum ad libellam ita disponatur, ut omnes eiusdem partes aqua lance deprimantur, adeo ut nulla sit declinatio reliqua; quod Bignomonis seu gemini rectanguli absoluetur officio. Postmodum super ipso plano, circa datu in eo centru A, circulus liberae quantitates describatur BCDE, in cuius centro A stilus perpendiculariter erigatur, tanta circiter longitudinis, quanta fuerit quarta diametri eiusdem circuli pars; in hunc quippe modum, ut umbra ipsius stili meridianam ^b

b

c

meridiana

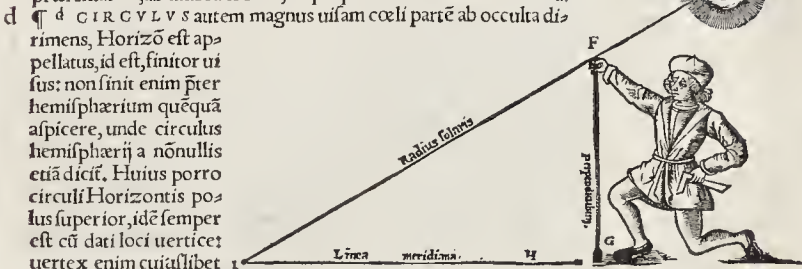
meridiana (quæ omnium est minima) intra præfatū circulū, longe quidem a circumferentiā cadat.



His ita constructis, præstoletur lucente Sole umbra stili antemeridiana, circūferentiā ipsius circuli præcise coniungēs; qua obventa, punctū contactus signetur notula B. Rursum similis post meridiē examinetur umbra, quæ nō dissimiliter eandem circumferentiā præcise contingat: in cuius extremo contactu ponatur notula C. Deinde, arcus BC bifariam secetur in D puncto; a quo tandē per datum centrum A, recta quædā protrahatur linea, quæ sit DAE, quantūlibet utrinque producta. Hæc igitur linea tui loci Meridiano respondebit: in cuius rectum meridianæ horologiorū & aliorum solarium instrumentorum lineæ veniunt ad amissum collocandæ, quæ admodum suo loco declarabitur. Poteris etiam (si libeat) varias meridianorū lineas, unica (ut monstravimus) obiecta, ubilibet proceas

Alia meridianarum linearum observatio.

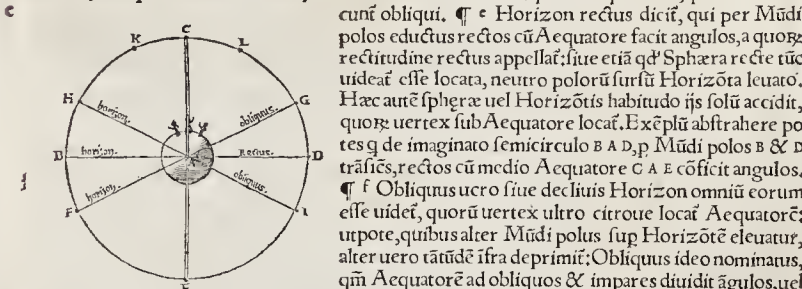
re: si filium una cum perpediculo, quando umbra stili in rectum lineæ meridianæ prius inuēta ceciderit (quod hora contingit meridiā) deorsū libere demiseris, atq; in eius umbra duo puncta signaueris, & tandē recta copulaueris linea, Hæc enim noua linea meridiā uocabitur; qualē tibi res præsentat HI, ab umbra stili FC, ad perpediculum demissi causata.



De Horizonte circulo.

Vertex loci idē quod polus Horizontis.

rimens, Horizontē est appellatus, id est, finitor iustus: non sinit enim præter hemisphæritum quæquā aspiciere, unde circuitus hemisphærij a nonnullis etiā dicitur. Huius porro circuli Horizontis polus superior, idē semper est cū dati loci uertice: uertex enim cuiuslibet loci, in medio partēis locatur hemisphærij, circulus itē Horizontis aequaliter ex omni parte distat a sub polo: necessum est igitur, polum Horizontis cū dati loci cōuenire uertice, atq; eūdem Horizontē circulum 90 gradibus quaquauerfus ab eodē uertice distare. Vnde fit, ut quæadmodū uariato loco mutatur ipsius loci uertex: ita mutato uertice uariatur Horizontē, & ecōtra. Quot igitur fuerint particula



Horizō reclus.

Horizon obliquus.

ria loca, etiā quomōdo distātia, tot erūt Horizontes circuli: quorū aliqui recti, quidā uero distant obliqui. ¶ e Horizontē reclus dicitur, qui per Mūdi polos eductus reclus cū Aequatore facit angulos, a quorū reclusitudine reclus appellatur: siue etiā qd' Sphæra reclus tūc uideat esse locata, neutro polorū sursum Horizonta leuato. Hæc autē sphæra uel Horizontis habitudo ipsi solū accidit, quorū uertex sub Aequatore locatur. Ex eplū abstrahere potes qd' imaginato semicirculo B A D, p' Mūdi polos B & D trāsiciēs, reclus cū medio Aequatore C A E cōfficit angulos. ¶ f Obliquus uero siue decliuis Horizont omnium eorum esse uidet, quorū uertex ultro circouē locatur Aequatorē: utpote, quibus alter Mūdi polus sup Horizontē eleuatur, alter uero tātūdē infra deprimitur: Obliquus ideo nominatus, quā Aequatorē ad obliquos & impares diuidit angulos, uel quā Sphæra, facta relatione ad eos quorū uertex sub Aequatore, uidet oblique locata. Quæadmodū representare uidentur semicirculi F A C & H A I; eorū quippe Horizontes, quorū uertices K & L, supra quorū alterū, utpote, F A C, polus septentrionalis B leuatur, & meridionalis D tātūdē infra deprimitur: cuius cōtrariū accidit ipsi H A I, sit enim conuersa polorū exaltatio atque depressio, uti figura monstrat. ¶ g Cū igitur ipsa Mūdi sphæra ad Horizontium referatur habitudinē, & iuxta maiorem aut minorem Aequatoris ad Horizontem

Cū sphæra reclusa uel obliqua dicatur.

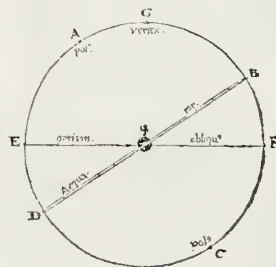
P v Horizontem

Horizontē inclinationem consyderetur: ea recta, uel obliqua, ab Horizontis rectitudine, uel obliquitate dicitur. Rectam igitur sphaeram ipsam habere dicentur, quorum Horizontus rectus est, & uertex sub Aequatore; Obliquam uero, quorum Horizontus obliquus, & uertex ultra citroue locatur Aequatorem, qui tanto dicentur obliquiorem sphaeram habere, quanto uertex eorum remotior fuerit ab Aequatore, & poli magis ab Horizonte distantes.

¶ h Omnes tandem praefatae inuicē relate distātia, in Meridiano circulo ueniunt cōsiderāda: utpote, quoniam uterq; Mundi polus, & locorum uertices in ipso locantur Meridiano, atq; maximum Aequatoris, tum signati cuiusuis in caelo puncti super Horizontē cōiungit exaltatio. Sit igitur Meridianus A B G D, Aequator B D, obliquus Horizontus E F, Mundi polus arcticus super eundē Horizontē eleuatus A, antarcticus uero tantūdem infra depressus C, uertex autē dati loci esto G. Aio itaque primū, arcū A E, id est, polarē eleuationē, equalē esse arcui B G, siue distātia uerticis ab Aequatore. Quoniam A Mūdi

¶ poli sublimitas & distātia uerticis ab Aequatore sunt aequales,

¶ distātia uerticis a polo mundi aequatur Aequatoris altitudini. Corollaria nota uel dignissima.



polus distat ab Aequatore B D per Meridiani quadrantē, tantūdem etiam remouetur uertex G ab Horizonte E F, nēpe eiusdē Meridiani quadratē: quadrās igitur A B, quadranti E G est aequalis (sunt enim eiusdē circuli quartae inuicē aequales) quorū cōmunis arcus A G. Atqui ab aequa libus idē cōmunē sublatū relinquit aequalia, p uulgatā ac cōmunē sententiā: subtrahō igitur arcu A G, reliquus A E reliquo B G erit aequalis, quod oportuit demonstrasse.

¶ Nec minus euidens est, quod arcus A G, cōplementū uidelicet polaris altitudinis, equetur ipsi arcui B F, hoc est maximae Aequatoris eleuationi. Praefatus enim quadrans, A B aequus est quadranti G F, quorum i utrumq; cōmunis arcus B G; qui si deducatur ex utroq; reliquus A G reliquo B F erit aequalis, per superius allegatam cōmunē sententiā, igitur propositū. ¶ G Y M I G I T V R loci cuiuspiā latitudo nihil aliud sit, quā distātia uerticis ab Aequatore (uel infra dicitur) tides quā facile, habita poli sublimitate, habeat & loci latitudo, siue distātia uerticis ab Aequatore circulo. Eadē rursū eleuatione polaria 90 subducta gradibus, relinquitur ipsius Aequatoris eleuatio. Et e cōuerso, si Aequatoris habueris altitudinē, & eā a 90 subduxeris gradibus, poli sublimitatē, ipsiusue regionis latitudinē respōdētē obtinebis. Qualiter autē Aequatoris inuestigēt altitudo, suo loco demonstrabit.

De duobus Tropiciis, totidēque polaribus circulis, quinque Mundi partes (quas Zonas uocant) distinguētibz, Cap. VII.

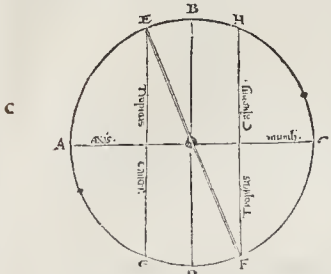
Sunt & alij uulgares in sphaera circuli, minores appellati: duo uidelicet Tropici, totidēque circuli polares. Tropici sunt duo circuli minores atque inuicē aequales, a binis solstitialibus Eclipticae punctis ultra citroq; Aequatorē, cōpleta Vniuersi ab ortu ad occasum circūductione descripti. Quorū qui septētrionalis, Tropicius Cancrī, uel aestiuus dicitur. Is autē qui uersus austrum, Tropicius Capricorni, uel hyemalis, a nobis (qui borealē Mundi partē incolimus) nominatur. Ab ijs autē qui austrū uersus habitant, qui nobis aestiuus, hyemalis: & contra uenit appellandus. Polares autē circuli sunt, qui a polis Eclipticae, circa Mundi polos, integra totius Vniuersi reuolutione describuntur aequales. Horū qui circa Mundi poli septētrionalē lineatur, arcticus, borealisue dicitur. Qui uerō circa meridionalē describit, antarcticus, uel australis appellat circulus. Hi porro quatuor minores & paralleli circuli, duo uidelicet Tropici, & totidem polares, uniuersam Mundi cōgerit in quinque praecipuas uidentur distinguere regiones, h Figura, magnitudine, atq; natura inter sese differētes, quas Zonas uulgares dicūt A

Tropici unde ita nominati.

Ea Xpeditis 6 maioribus & uulgatis in sphaera circulis, cōsequēs est, quatuor minores praecipuosque circulos breuibus declarare: & primū duos Tropicos. Circuli itaque, qui a maxime declinātibz Eclipticae pāctis, ad cōpletā Vniuersi circūductionē, abstractiue describuntur circuli lineantur, Tropici notati sunt, id est, circuli reuersionis (τρεπίπν em grace, reuersio dicitur latine) Reuertit nāq; Sol ad aequinoctiorū pūcta, dū suo motu pprio maximas occupauit Eclipticae declinationes: nec ultra citroue Aequatorē, boreā uel austrū uersus, potest ulterius declinare, utpote, quoniam Ecliptica nihil aliud est, quā solaris uia. Quapropter eadem Eclipticae maxime ab Aequatore

ab Aequatore declinātia pūcta, Solis stātionē dicta sunt: Sol nāq; redeūdo inde digressus, stare quodāmodo iudicatur, hoc est, non ultra declinādo, locum in Meridiano circulo, longo tēporis b intervallo, sēnsibiliter mutare minime percipit. ¶ b Tropicus igitur a boreali solstitio, siue Cā-

Tropicus arcti-
ualis, siue cācri.



c & qui hyemalis, æstivus uenit appellāndus: quæcūq; enim Sole borealia signa discurrere nobis accidunt, eisdē australibus euenire solent, cum idē Sol meridiana perambulat signa. Hos itaque Tropicos inuicem æquales atq; parallelos esse necessum est: æqualibus enim intervalis, utpote, maximis Eclipticæ declinationibus ulro citroq; lineatur Aequatorē. Vnde fit, ut Tropicorū cētra a Mundi centro sint æque semota, & utriusq; plana superficies rectos cū axe Mundi ciat angulos: ex quibus arguitur ipsorum Tropicorū æqualitas, & parallela tā adinuicem, quam ad ipsū Aequatorē distantia: quæadmodum ex capite decimo libri primi nostræ Geometriæ deducere haud difficile est. Patet igit, quod maxima Solis declinatio geminata, eorūdē Tropi-

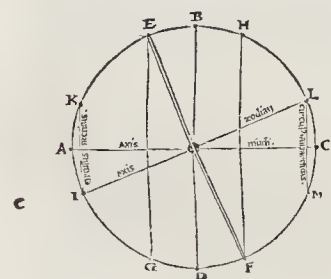
Tropicus hye-
malis, siue Ca-
pricorni.

Nota, p ijs qui
austrū uersus ha-
bitant.

Tropici adinu-
icem æquales, &
paralleli.

d di polos & axem: quæadmodū solstitialia, atque reliqua totius sphaerici cōuexi designata pūcta. Repetā in exēplū antecēdēs figura, in qua sint omnia priori descriptioni similia: sed adiuētis duobus circulis minoribus i k & l m, circa Mundi polos a & c, a polis Eclipticæ i & l abstr-

De polaribus
circulis.



Q circuli pola-
res inuicē æqua-
les sunt & pa-
ralleli.

Circulus ar-
cticus.

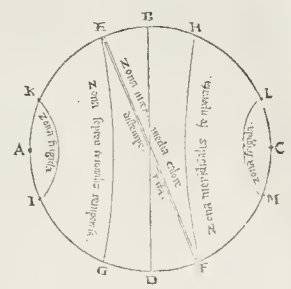
Circulus antar-
cticus.

Corollarium.

Quinq; zonæ
caelestes.

f eiusdē Eclipticæ polo, uelut l, cōpleta gyratione describit, antarcticus a polo Mūdi antarctico, atq; australis circulus a meridiana sic appellata regione denominat: qualē tibi representat l m, circa Mundi polū antarcticū c respondentē designatus. Ex his deducitur, tantos esse dīa metrales arcus horū duorū polarū circulorū, quātus est arcus utroque Tropicos interceptus: suntque per suppositā maximā Solis obliquationē, graduū 47, reliqui autē intermedij, uelut e k & h l, 43 gradus includere uidentur. ¶ g Vnde manifestū est, præfatos Tropicos, una cum po- laribus circulis, totū cœlum in quinque præcipuas distinguere partes: Zonas ideo dictas, quoz niam cœlum instar zonæ circūambire uidentur. Prima geminos intercipitur tropicos. Dux autē extremales, circa Mundi polos arctico & antarctico, polaribus clauduntur parallelis. Inter has autem & ipsam mediam, reliquæ dux sunt collocatæ, una quidem (quam nos incolimus) inter Cancrī tropicum, & arcticum parallelū, altera uero (quæ nunc a multis inhabitari comperitur) inter Capricornū

inter Capricorni tropicum, & antarcticum locatur circulum. Quemadmodum ex obiecta pos-
 tes elicere figura: in qua Mundi poli A & C, Aequa-
 tor B D, Tropicus Cancris E G, & Capricorni F H, arcticus
 autem per parallelus I K, & antarcticus L M. **H** Has itaque
 Mundi regiones siue Zonas, & figura, & magnitudine
 discrepare necessum est. Nam intermedia uniformis &
 omnium maxima uidetur esse, utpote, q̄ ab Aequatore bifa-
 riam distinguitur, binisq; tropicis inuicē equalibus ter-
 minatur. Duae uero remotiores circa Mūdi polos unico
 clauduntur circulo, altera quidē arctico, & reliqua Antar-
 ctico: qui cum minores sint tropicis, & adinuicē euales,
 eadē zonae pares, & omnium erunt minima. Porro inter
 mediā uersus tropicos sunt maioris ambitus, quā uersus
 polares circulos, neque tanta sunt latitudinis, quāta reli-
 quae tres: ut ipsa te docebit supputatio. ¶ Rursum q̄
 natura differāt, ita persuadet. Mediā in primis Zonā, reliquis esse calidiōrē (potissimū circa tro-
 picos) ac aegre difficulterq; habitabilē: ex recto & assiduo radiōrū solariū defluxu, atq; morosa
 ipsius Solis reuerfione cōcludimus. Duae autē extremales circa Mūdi polos, uelut a Sole remo-
 tiores, & obliqua nimis solariū radiōrū p̄iectione circūfusa: niuio frigore & distēperatae sunt, &
 mala duraeq; uideūt habitatiōis. At reliquae duae inter has & mediā collocatae, caliditatis eiusdē
 mediā & frigoris extremarū cōmixtura tēperatae, bene faciliq; habitabiles sūt: quarū pres tāto
 uidentē esse tēperatiōes, q̄to a circūpositis fuerit remotiores, ueluti circa mediū, in quo modera-
 ta Solis, id est, neq; recta, neq; obliqua nimis cōtingit irradiatio. Hęc de uulgaribus sphaerae cir-
 culis sunt satis: nūc de reliq̄s, a quibus maxima pars p̄edere uidēt Astronomiā, tractemus oportet.



De figura et ma-
 gnitudine praedictarū zonarū

Q̄ praefatae zo-
 nae accidentali
 natura differāt.

De uerticalibus, atque dititudinum circulis.

Caput. VIII.

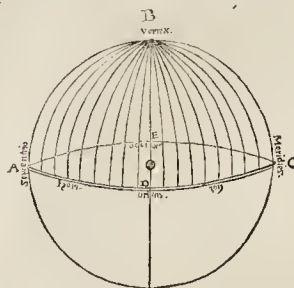
PRaeter hos autem supra descriptos sphaerae circulos, uaria reperitur in eadē
 sphaera aliorum circulorū imaginatio: de quibus cōsequēter tractare cōmo-
 distimum existimamus, utpote, a quibus bona pars ipsius Astronomiā, ac
 uniuersa ferē cœlestium instrumentorum & theoricā & practica pendere uidetur.
 Inter quos primū sese offerunt, qui dicūtur uerticales: & ij, quos altitudinū solemus
 appellare circulos. ^a Sunt igitur uerticales circuli, qui ex dati cuiuslibet loci uerti-
 ce, in singulas Horizontis partes deducūt: & supernū hemisphaerū in tot partes
 quot & Horizontē undiquaque distribuunt. ^b De quorū numero est ipse Meri-
 dianus: qui unā cum eo uerticali circulo, quē ad rectos intersecat angulos, idē he-
 misphaerū in quatuor quartas, atque uera orientis, occidentis, septentrionis, & meri-
 diei puncta distinguit. ^c Altitudinū uerō circuli sunt, qui circa locorum uerticem
 parallelicē describūtur, & cuiuslibet uerticis circuli quadrantē, ab eodē uertice ad
 Horizontē interceptū, in 90 partes inuicē aequales distibuit, & uicissim ab eisdē
 uerticalibus circulis, in 360 partes, siue gradus, sigillatim diuidūtur: quorū primus,
 & omnium maximus est Horizon, minimus uero, qui propior est uertici. ^d Officiū
 itaque uerticalium circulorum est, orientium uel occidentium syderū a uero ortu uel
 occasu distantia (quae ortiua, uel occidua uocatur amplitudo) in quā ue quarta su-
 perioris locetur hemisphaerū, & quātum ab eius initio distet determinare. ^e Per
 altitudinū uero parallelorū, eorū dē syderū super Horizontē distingūtur eleuationes.
^f Est enim altitudo syderis, arcus circuli, qui ab eodē sydere ad Horizontem, per
 eosdem altitudinū circulos dimetitur. ^g Vnde sit, ut in uerticalibus circulis aequa-
 liter a Meridiano distantibus, aequales cōtingant syderum eleuationes.

Verticales cir-
 culi.

INter circulos, quos praeter 10 uulgatos nuperrime descriptos, in ipsa sphaera imaginantur
 Astronomi, primū sese offerūt, qui uerticales appellantur: & ij quos altitudinū circulos no-
 minare cōsueuimus, ad uarias syderū obseruationes excogitati. Verticales appellamus circulos,
 qui e cuiuslibet

qui e cuiuslibet loci uertice, ad quaslibet Horizontis particulas siue gradus emittuntur, & in eodem sese interfecantes uertice, totū patens hemisphærium in 360 partes inuicē æquales, ad cōpletam Horizontis rotunditatem distribuunt. Quæadmodum abstrahere potes ex subiecta figura: in qua Meridianus ABC, Horizon ADCE, uertex punctum B, per quod ad ipsum Horizontē præfati uertices ducuntur circuli, denis inter sese gradibus in exemplum discreti. ¶ b Meridianus autem circulus inter ceteros, uerticibus propterea nuncupatur: atque in ea Horizontis puncta decidit, in quibus cōmunes Aequatoris & Horizontis cōiungunt intersecctiones, quæ uera orientis & occidentis puncta nominantur, qualia sunt D & E.

b



Meridianus inter uerticales adnumeratur.

Quis circulus propriè uerticibus dicatur.

De distinctione quarum partium hemisphærij.

circuli) in quattuor distinguant quartas: quarum duæ sunt orientales, & reliquæ duæ occidentales, duæ item australes, & totidem septentrionales. Vt in figura, quarta ab ortiua sectione D ad punctum australe C numerata, orientalis & meridiana dicitur: reliqua uero ab eadem sectione D ad boreale punctum A, ortiua pariter atque septentrionalis appellatur. Aliarum porro quararum, quæ ab occidentali prædictorū circulorum intersecctione, ut E, uersus idem meridionale punctum C distribuitur, occidentalis meridiana solet appellari: ultima tadem quarta ab eodem puncto occidentis E, ad præfatum septentrionale punctum A, occidentalis pariter, borealisq; nuncupat.

c

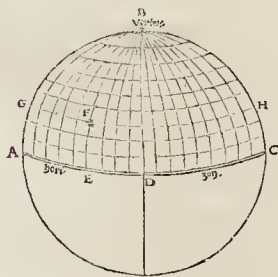
¶ A uerticali autem puncto dati cuiuslibet loci, ad Horizontem circuli, undique sunt 90 gradus: distat enim uertex a quauis Horizontis parte, per quadrantē circuli, per singulas itaq; horarum 90 graduum distinctiones, si parallelis imagineris transire circulos, hi sunt quos altitudinum circulos appellare solemus: quorū primus & omnium maximus est Horizon circulus tam rectus quæ etiam obliquus, ultimus uero ac omnium minimus, is esse cogitur, cuius centrum est ipse loci uertex. Hi porro circuli altitudinum, tam Meridianum, quam reliquos uerticales circulos, ab Horizonte ad uerticem in 90 partes inuicem æquales, siue gradus distribuunt: atq; ab eisdem uerticibus, in 360 partes inter sese pariter æquales, uersa uice diuiduntur, hemisphæricā quantam efficientes contexturam, Quæadmodum præfens uidetur indicare figura: in qua Meridiana rursus ABC, altera pars Horizontis ADCE, a qua ad uerticem B, præfati descripti sunt altitudinum circuli, denis inter sese gradibus in exemplum distributi. ¶ d Officium itaque uerticalium circulorum est, tam Solis, quam aliorum syderum, uel datorū quorū, cumque punctorum distantiam a uero ortu uel occasu determinare: cum uidelicet sursum Horizonta leuantur, uel sub eodem occidendo deprimuntur. Necnon in qua uersa per descriptarum quartarū patētis locetur hemisphærij: quantum distet ipsa sydera ab ipsius quartæ principio discernere. Cū enī Sol, uel quoduis aliud astrū oriēdo præcise tetigerit Horizontē: arcus Horizontis inter ipsum sydus & uerū oriētis punctum compræhensus, amplitudo uocatur ortiua. Cum autem occidendo stella, eundē contingere uidebitur Horizontem: arcus eandem stellā & uerum occidentis punctum interceptus, occidua respō-

De parallelis altitudinum.

Officium uerticalium circulorum.

Ortiua amplitudo. Occidua.

d



denter dicitur amplitudo. Vtraq; præterea, & ortiua & occidentalis amplitudo, borealis uel australis appellabitur: prout datū sydus, in septentrionali uel meridiana fuerit ab Ecliptica ipsius cœli parte. Eiusmodi uero distantia super Horizontem considerata, uertex Solis, alicuius syderis (Zenith autem barbare a uulgatis dicitur Astronomis) hoc est, distantia per quam iustus sydus, a circulo uerticali (quæ rectos cum Meridiano facere prædiximus angulos) boreā uel Austrū uersus remouetur: quod in usū uulgatū planisphærij frequēter occurere solet.

Vertex syderis quid.

e

¶ e Per altitudinū uero parallelis, omnium cū fixorū, uel errantiū syderū directionē altitudines: hoc est, super Horizontē eleuationes. Nō potest enī datū quodcumq; sydus, ad motū Vniuersi (quæ diurnū appellamus) sup Horizontē eleuari, quin eius altitudo aliquo distinguat parallelis.

Ad quid exco gnari altitudinū parallelis.

¶ f Hinc

Sy deris altitudo quid.

Altitudo.

Vbi in aequali syderu elevationes. Corollarium notatu dignum.

De praedictorum circulorum immobilitate.

Notandum.

Hinc patet ipsius altitudinis distinctio, utpote, quod sit arcus uerticulis circuli per centrum syderis educi, inter Horizontem & ipsum astrum interceptus, qui ab eisdem altitudinum parallelis distinguitur. Ut in supra scripta figura, sit datum astrum F, per cuius centrum sit demissus uerticulis circulus D F E, huiusque G H parallelus, qui per ipsum astrum respondenter educitur. Per altitudinem itaque syderis F, intelligimus arcum F E, inter Horizontem A C, & parallelum G H comprehensum: qui per assumptum circulorum exemplum, 30 uidetur esse graduum, qualium totus quadrans D E, est 90. Altitudo porro syderum meridiana uocetur, quoties astrum ad ipsum peruenerit Meridianum. Quod si nondum Meridianum attigerit, orientalis ante meridiana dicenda est: si autem eadem praeterierit Meridianum, occidentalis pomeridiana uenit appellanda. ¶ 3 Quod autem sydera in uerticulis circulis a Meridiano circulo aequae distantibus, aequales obtineant elevationes: hoc ex eo prouenit, quoniam polus Mundi est in ipso Meridiano circulo, circa quem sydera ab ortu ad meridiem tanta regularitate leuantur, quanta ab eodem meridie deprimuntur ad occasum. Hinc fit, ut in horis aequae distantibus a Meridie, cuiusmodi sunt, septima ante & quinta post meridiem, octaua & quarta, nona & tertia, decima & secunda, atque undecima ante meridianam & prima post meridiem, utpote, quae simul iunctae diodenarium uidentur integrare numerum, Sol aequales obtineat super Horizontem elevationes: unde rursum in solaribus horologijs, lineae quae ante meridianis horis deseruiunt, etiam pomeridianis, sed uerso accommodantur ordine. Debet igitur praedictorum circulorum & uerticulis & altitudinum contextura, in ordine ad eundem sphaerae situm immobilis imaginari: adeo ut nusquam uariantur, nisi mutata uertice. Unde particularia quaelibet loca, peculiare habebunt uerticales atque altitudinum circulos: ueluti proprios Horizontes & Meridianos. In sphaera itaque solida, hi uerticales & altitudinum circuli, per quadrantem in 90 partes inuicem aequales distributi, atque circa uerticem ad singulas Horizontis partes facile uolubilem, representantur: ipse enim quadrans hoc modo circumductus, singulorum uerticulis, & 90 eiusdem partes eorundem altitudinalium circulorum fungitur officio.

De circulis horarum distinctioribus, Caput IX.

Non profus aspernamdam consequenter iudicamus horariorum circulorum designauionem: ab ipsis enim uniuersa, tum horarum, tum solarium horologiorum ratio potissimum deducitur. ^a Horarios itaque circulos appellamus, qui ex Mundi polis educi, una eum Meridiano circulo, totum Aequatorem in 24 partes adinuicem aequales (quas horarum dicimus intercapedines) distribuit.

^b Eum porro uerticalem circulum, qui rectos eum Meridiano facit angulos, & quem habet obliquum Horizonta, itidem in 24, sed inter sese discrepantia dirimunt interualla, earundem horarum lineamenta in solaribus horologijs distinguentia.

^c Hinc primum elucescit, tam horizontalibus, quam erectis ad Austrum, pendulis, ortiuis, uel occiduis horologijs, horarum intercapedines plurimum inter sese differre: tamen ab aequalibus prodeant Aequatoris arcibus, ^d Plures etiam horis solaribus, quam ipsi pendulis, aut uerticalibus horologijs, inscribi posse horarum distinctiones, relinquitur manifestum. ^e Item, lateralibus horologia, ad ortum uel occasum inclinata, ante, uel post meridiem tantummodo describere: multumque a caeteris quoad horarum lineamenta, discrepare. ^f Sequitur rursum, eiusmodi horologia, pro diuersa alterius Mundi polorum sublimitate, peculiari contextura fore deseruienda. ^g Adde, quod in regionibus, quarum polares elevationes simul iunctae 90 conficiunt, horizontale unius horologium esse alterius uerticale, & e contra.

^h Unde fit, ut in locis in quibus polus Mundi 45 gradibus extollitur, horizontale non discrepet a uerticali.

Quod Aequator primus uniuersi metietur motum.

Tempus esse mensuram motus, & uerba uice motum esse mensuram temporis: ex Physicis relinquitur manifestum. Cum igitur primi atque regulati totius uniuersi motus, ab oriente per meridiem ad occasum, penes Aequatorem attendatur uelocitas: regulatam ipsius uniuersi circumductionem, idem metietur Aequator. Firque, ut uigefima quarta pars temporis, quod

torus

rotus circūducitur Aequator, uigefime quartę parti eiusdē respondeat æquatoris: & contra. Hanc autē uigefimā quartā parte præfati temporis, horā (ut infra dicitur) appellare solemus: igitur uigefima quarta pars Aequatoris, unius horæ metietur quāritatem. Ea autē est 15 graduū, qualiti totus Aequator est 360: si enī diuiseris 360 per 24, nascetur 15. ¶ ^a Per horarios itaque circulos eos intelligimus, qui per singulas Aequatoris uigefimas quartas, id est, 24 horarū interualla, 15 gradus includētia, trāsire cogitant, utroq; Mūdi polo cōcurrētes: de quorū nūero est ipse Meridianus, per locorū uertices, & præfatos Mūdi polos educus. A diuersa itaq; eorūde horariorum circulorum interseccionē, nutu, reflexione ue, tam uariā solarium horologiorū ratio pendere dicitur: unde præfati circuli, horarum distinctiores, finitores ue, propria nomen elatura sunt appellati. ¶ ^b Qui quidem horarij circuli, estī Aequatorē in 24 inuicē equales distribuunt horarum intercapedines: non tamē obliquū Horizontem, neq; eum uerticalem circulum, qui per uerticem rectos cū Meridiano facit angulos, paribus inter sese dirimunt interuallis. Singula tamen eiusdem Horizontis, atq; uerticis circuli segmēta ab ipso Meridiano circulo eque distantia, sunt adinucem equalia: sed tanto maiora reliquis, quanto fuerint ab eodem Meridiano remotiora. Quę quidē omnia ob id uidentur accidere, quoniā æqualis sit polorū respectu Horizōtis eleuatio atq; depressio: unde cuiuslibet horarij circuli tanta super Horizontem portio relinquitur, quāta sub eodē occultatur. Ad quod etiam plurimū facit, quod hi circuli utpote, Aequator, Horizontem, idem uerticis, & is circulus horarius, qui rectos cum Meridiano non facit angulos, in eisdem punctis sese mutuo interfecent: uerū scilicet orientis & occidentis, utriusq; horę sextę distinctioribus. Ea autē q̄ diximus, ex hac hemisphærica facilius poteris deprehēdere figurā: qua Meridianus A B C D, Aequator B I D, obliquus Horizontem E I F, polus septentrionalis sursum Horizonta leuatus A, tantūde infra depressus C, uerticis porro circuli G I H, cōcurrens in puncto I, cum eodem Aequatore, Horizontē, atq; horario circulo A I C. Reliqua, figura primo intuitu manifestat. ¶ ^c Pro corollariorū deinceps elucidatione, sciēdum est, ea horologia plana uel horizontalia nominari, quę super plana Horizontis superficie delineantur: Erecta autem, seu uerticalia, quę in planis ad austrū perpendiculariter erectis fabricari solēt, quorū omnium index horarius, est axis Mūdi. Pendula uero dicuntur horologia, quę super plano in longum axis Mūdi, instar tecti, pendulo, cōstruuntur: ortiua porro, uel occidua (quę lateraliter proprie nominantur) sunt, quę in plano ad ortum uel occasum cōuerso

Horarij circuli.

De diuisiōe Horizontis atq; uerticis circuli per horarios circulos.

Explanis prædictis elucidatio.

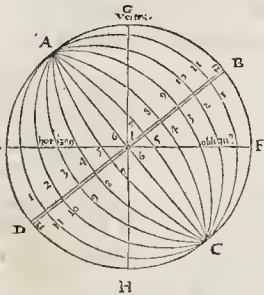
Variā solarium horologiorum discrimina.

Vnde tam uariā in horologijs horarū intercapedines.

Cur plures in planis q̄ alijs horologijs describantur hore.

Propter quid lateraliter autē uel post meridiem tantum deserviunt horologia.

Horologia pro data poli similitate fabricanda.



depinguntur. Cū igitur plana, a sectionibus horariorū circulorū cum Horizontem, erecta autē ab eorūde circulorū interseccionibus cum uerticali circulo, pendula uero atque lateraliter, ex cōpressa p̄dictorū circulorū inclinatione, reflexione ue pendere uideantur, sinuq; eiusmodi circulorū atq; planorum habitudines uarię atq; diuersę, manifestum est, tam in planis, & erectis, quā pendulis uel lateralibus horologijs, quibus uidelicet per fili, stili, per p̄diculi, alteriusue rei umbrā equales & uulgatę cognoscuntur horę, ipsarum horarum intercapedines fore admodū inter sese differētes: tamen eorūdem horariorum circulorum habitudo, ab equalibus Aequatoris (uti supra definitum est) prodeat interseccionibus. ¶ ^d Quod autē plures horizontalibus siue planis, quā erectis aut pendētib; horologijs plures inserantur horarū distinctiones, ex co-puenit: quoniā ipse totus Horizontē ubiq; locorū in p̄pato est, uerticis autē circuli atq; ipsius Aequatoris dimidiū sub ipso semper occultat Horizontem, unde talium horologiorū semicirculus ab hora sexta matutina, usque ad sextam uespertinam a Sole tantū irradiatur. ¶ ^e Nec minus euidēs est, horologia quę lateraliter super ius nominari diximus, ante uel post meridiem, hoc est, antemeridianis, aut pomeridianis horis fore tantū accommodata: atq; horariorū interuallorum lineamētā, ab alijs horologijs multum habere diuersa. Quoniam in longum Meridiani circuli super Horizontem erecta plana, aut uersus ortum, uel ad occasum tantūmodo uerunt: in quibus ita cōstitutis planis, uariā ab alijs cōtingit horariorū circulorū umbrā illis representatio. In his enim horaria spaciā tanto minora sunt, quanto fuerint a Meridiano remotiora: cuius contrarium planis & erectis, atq; p̄dulis accidit horologijs: nā interualla circa utraq; horam sextā sunt omnium aliorū maxima. Similis tamē in antemeridianis horologijs ab ortu ad Meridiem, quę in pomeridianis a meridie ad occasum sit horariorū interuallorū alternata respōdētia: quod nō eiusmodi tantūmodo, sed omnibus horologijs accidere uidet. ¶ ^f Hinc facile colligitur, huiusmodi horologia solaria, pro diuersa alterius Mūdi polorū super Horizontem eleuatione, peculiariter

peculiari descriptione fore fabricanda, Nam ex varia polorum inclinatione (ad quos horarios circulos cōuenire diximus) eorūdem horariorum circulorū interfectiones tam in Horizontē q̄; etiā uerticali circulo diuersificānt, sitq; alia & alia p̄dictorū circulorū in datū planum extensio, siue linealis representatio, alia queq; cōtingit indicis umbræ: A quibus omnibus, cū p̄fata p̄ deat horologia, corollariū p̄fese sit manifestū. ¶ g Vnde cū ex maiorī uel minori ipsius poli sublimitate, magis uariē cōtingat horariorū circulorū cum Horizontē aut uerticali circulo interfectiones, tātōq; magis inæquales iter sese in uerticali circulo, quāto plus eleuabit̄ polus, uel in Aequatore, quāto minor extiterit eiusdē poli sublimitas: necellū est, ut datis duabus poli sublimitatibus, que simul iuncte cōponā 90, planū unius horologiū sit alterius erectū, & econtra, Nam una p̄dictarū eleuationū, est alterius cōplemētū: Ex quo fit, ut quā sectionū diuersitatē faciāt horarij circuli cum unius uerticuli circulo, eundē obseruet̄ cū alterius Horizontē, & econtra. ¶ h Ex quibus subinfertur, q̄ in eleuatione poli per 45 gradus, planum horologium non differt ab erecto: hoc est, horizontalia eadē esse cum uerticalibus. Eadē enim inclinatio poli sursum eleuati ad Horizontē, que ad uerticāle circum: utpote, quoniā ipsa poli sublimitas suo equatur complemento, unde fit, ut quales interfectiones faciūt horarij circuli cum Horizontē, easdem faciāt cum uerticali circulo, sitq; alternata partiū unius cū alterius partibus respōdētia: ex quo cōiungitur planū siue horizontale horologiū, ab erecto seu uerticali minime discrepare. ¶ Multa possent p̄ter hæc respōdenter inferri, que ex his utiq; prægustatis, cuiuslibet scienti euidētissima. Hęc autē omnia ita se habere, ueluti sigillatim expressimus, ex succedentibus nostris solarium horologiōrū descriptionibus experimento probabis: in quorū omnīū clariorē elucidationē, hęc præmittere nō duximus importunū, utpote, que nō modicā speramus opem allatura.

In quibus poli sublimitatibus plenū unius horologiū est erectū alterius, & econtra.

Vbi n̄ planum horologiū idē sit cū erecto, et econtra.

Quibus circuli 12 cœli partes (quas uocant domos) separantur: atq; de circulo positionis appellato.

Capit. X.

DE^a circulis tandē cœlestium domiciliorū distinctioribus, uariæ inter Astro nomos reperiuntur opiniones, Saniores tamen in hoc uidentur conuenire, ut per quatuor maiores circulos, ex cuiusuis Horizontis cum Meridiano mutuis interfectionibus prodeuntēs, una cū ipso Meridiano atque Horizontē circulo, tota cœlestis sphaera in 12 distinguatur interualla, quæ domus appellant̄: quarū sex supra, & totidē infra, ab eodē separātur Horizontē. ^b Differunt autē inter sese, quoniā nōnulli eius uerticālis circuli, qui rectos cū Meridiano faciūt angulos, discretos Meridiano & Horizontē quadrantes, in tres partes adinuales diuide re solent, atque per ipsas diuisiones, eosdem quatuor educere circulos: quo modo, uniuersum cœlum in 12 domos, ubique locorum inuicē semper æquales distribuūt. ^c Iuniores uero singulos Aequatoris quadrantes, ab eodē Meridiano atque Horizontē distinctos, in tres itidem partes æquas distribuunt, & per ipsarum partiū distinctiones eosdem circulos transire cōpellunt: unde fit, ut ipsa cœlestis sphaera in 12 partiatur domicilia, sed inter sese tanto plus magnitudine discrepantia, quāto magis polus super Horizontē eleuatur, inuariatam tamē quoad eundē sphaeræ situm obseruantia dispositionē. ^d Hunc itaque modū, cū priori in solis quatuor cœli cardinibus, horoscopo scilicet, angulo Terræ, occidētis cuspidē, atque medio cœli, hoc est, in itis primæ, quartæ, septimæ, atque decimæ domorū conueniētē, eodē haud sine ratione præferendū iuniores uolunt Astronomi: tamen si prior domorū distributio, possit haud minus uinaci argumento sustentari. ^e Quocūque autem duorū modorū præfatas acceperis domos: easdē ab ortiua Horizontis medietae, per subterraneū Meridianū, ad occidūā, in cōtrariū primi motus ordinabis. ^f Is demum circulus, qui ex eisdem mutuis Horizontis, Meridiani atque p̄dictorū circulorū interfectionibus, per cuiusuis astri cētrum educitur: circulus positionis appellatur, quem & Horizontem stellæ plærumque nominamus.

Vnde orta domorum distinctio in cœlo.

Q^a Votquot ex ueteribus atque recentioribus Astronomis, multiplicē ac indefessam cœlestium corporum agitationē contemplati sunt, atque de uaria cum fixorū tū errantiū siderū natura

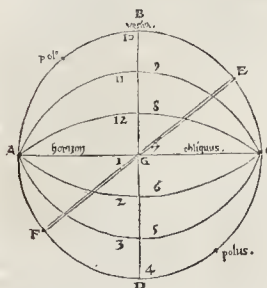
natura philosophati, in hoc sane conuenitur: ipsa uidelicet sydera alium & alium influentiarum effectum in hac inferiora iugiter imprimere, secundum quod aliam & aliam ad totum Cœlum obtinent habitudinem, diuersoque radiorum influxu hæc eadem afficere uidentur inferiora. Vnde rationabiliter imaginati sunt, uniuersum Cœli ambitum in 12 interualla distingui, quæ domos appellarunt: quarum 6 supra, & totidem infra quælibet Horizontem separari, ipsa iudicialis requirit Astronomia. Et quoniam uaria de huiuscemodi cœlestium domorum distinctione inter Astronomos offenditur opinio, unicus autem sit modus, quo ad uerā & Astronomicam doctrinam, ipsa Cœli domicilia distingui, æquariue debeant: reiectis ueterum acque uulgarium Astronomorum opinionibus, utpote futilibus, astrologicæque ueritati contrarijs, & (ut in pauca conferam) quæ recenseantur indignis, saniorum Astronomorum mentem pauca aperire uolumus. Imaginantur itaque moderniores ac prudentiores Astronomi, quælibet Cœli quartam partem Meridiano & Horizonte distinctam in tria interualla, per quatuor circulos magnos ex mutuis eiusdem Meridiani cum Horizonte sectionibus procedentes, separari: Quisquidem circuli, una cum Horizonte atque Meridiano circulo, uniuersam cœlestem spheram in 12 partes distingunt, sex quidem super Horizontem & totidem infra, quas domos, siue domicilia, siue ædes Cœli, ipsos autem circulos Cœli cuspides appellare solent.

Vnde orta domos distinctio in Cælo.

Generalis domorum distinctio secundum modernos.

b ¶ **b** Verum qualis, quæ tate sit eorumdem circularum inter Meridianum & Horizontem concurrētium intercapedo, duæ sese offerunt opiniones, uteunque inter sese dissidentes, & apertentibus argumentis utrinque fulcitæ. Prima opinio est ipsius Campani uiri in mathematicis eruditissimi, aliorumque modernorum non minori doctrina præstantium. Diuidit itaque

Opinio Campani de 12 Cœli domicilijs.



Campanus quamlibet quartam eius uerticulis circuli, qui rectos cum Meridiano facit angulos, inter eundem Meridianum atque Horizontem comprehensam, in tres partes inuicem æquales: per quarum intermedias diuisiones, ex præfatis Meridiani atque Horizontis intersectionibus, eosdem quatuor maiores circulos educit, qui una cum ipso Meridiano atque Horizonte uniuersam Cœli machinam in 12 domos inuicem semper & ubique locorum æquales distribuunt. Quæ admodum ex obiecta potes deprehendere figura, in qua Meridianus ABCD, Aequator EGF, Horizon AGC, uerticulis circulus BGD, cōmunes autem Horizontis cum Meridiano sectiones puncta A & C, a quibus præfati emittuntur circuli, eadem Cœli domicilia, eo quo nunc diximus modo distinctæ guentes. ¶ **c** Alij uero, utpote iuniores Astronomi, sola

Exemplum.

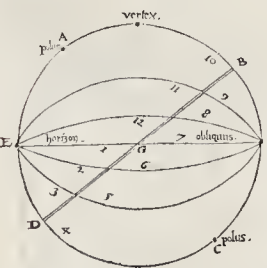
c authoritate Ioannis Regiomontani mathematici præstantissimi porius quæ ratione ducti, campanicam reiecerunt opinionem; & aliam prædictorum interuallorum rationem sunt excoGITATI.

Rationabiliorē nāque domorum constitutionē existimauit idē Io. Regiomontanus, si quadrantes Aequatoris Meridiano atque Horizonte comprehensū, in tria secetur æqualia, & per quælibet diuisionē intermediā, ex præfatis sectionibus Horizontis atque Meridiani, iidem magni ducantur circuli, una cum Meridiano & Horizonte præmissam domorum distinctionē efficiētes. Velut præfens hemisphærica figura demonstrat: in qua (uelut prius) Meridianus ABCD, Aequator autē BGD, Horizon obliquus EGF, cōmunes eiusdem cum Meridiano sectiones puncta E & F, & reliqua ut in figura. In hunc ergo modū, etsi in quolibet Horizonte declinā describēnda nūe domorum interstitia inuariatā uideātur obseruare magnitudinē; erunt tamē inter sese differētia, atque tāto magis adinuicē inæqualia, quāto polus borealis aut septentrionalis

Opinio Ioannis Regiomontani.

Exemplum.

De inæqualitate domorum, per modū Regiomontani constitutarum.



super Horizontem magis eleuabitur, propter maiorē Aequatoris ad Horizontem inclinationē. Singule tamē domus a Meridiano uel Horizonte circulo æqualiter distantes, erūt adinuicē æquales: itano quoque maiores cæteris, quanto Meridiano propiores, uel remotiores ab eodē fuerint

d Horizonte. ¶ **d** Conuenit itaque Regiomontanicus distinguēdorum cœlestium domiciliorum modus, cum prius enarrato, in quatuor tantūmodo punctis, quæ Cœli cardines uocantur: utpote, quæ partim a Meridiano, partim quoque ab Horizonte determinantur circulo. Idē ergo discerneatur

De mutua prædictorum modorum cōuenientia atque difconuenientia.

Q horoscopus

horoscopus, uel ascendens, aut initium primæ domus: per utrūque modum. Idem quoque angulus Terræ, siue principium quartæ domus, eadem etiam Cæli pars occidentis cuspidem, uel secundæ domus initium occupabit. neque aliter iudicandum de parte Cæli meridiana, quæ medietatem Cæli initiū decimæ domus appellatur. Hæc enim sunt ipsius Cæli cardinalia puncta.

In quæ finē domus cælestes ex cognata.

Secundus modus æquandarū domorū a Iosæ Regionē tano rationalis appellatur.

Notandum.

De cælestium domorū ordine, atque nomenclatura.

Differat autem hic modus a traditione Campani: quoniam ipsæ domus æqualem inter se non possunt obseruare magnitudinē, quod iudicialia de se de se uidetur Astronomia: utpote, quæ in hūc finē eiusmodi domos excogitare coegit, ut paulatim eluctis syderibus, atq; sub Horizonte depressis, sensibiliter mutata radiorum projectio (qua uniuersa iudicialis pendere uideatur Astronomia) determinaretur. Hoc autem non potuit rationalibus obseruari, quā per sex equalium domiciliorum super Horizontem, & totidem infra distinctionem: quod plerisque non infimæ fortis Astrologos obseruasse, & ueriora quā alio quouis modo dedisse iudicia comperimus. Ioannes tamen Regiomontanus suum, hoc est, ultimum modum æquandarum domorum, ab ipso Abraham Auenezre antea obseruatum, rationale appellat omni moda cauillatōnem obiectione priuatum, atque reliquū excellere firmissimis nititur persuadere rationibus: quas si ampliori discursu libeat intelligere, consule librum secundum problematum eiusdem Ioannis Regiomontani in Magnam Ptolemæi constructionem, & decimum quartum problematum in tabulis directionū, ubi Campani modum in mare, ac prorsus reijcere conatur: tamen, nihil contra Campanum obiecit, quod uel in proprium modum retorqueri non facile possit, dempta forsità leuitate calculi, propter quā nihil tamen in his temere uenit immutandum. Vter autem eorum saniorē excogitauerit modum, hic disputare nolumus: sed tuo relinquimus arbitrio discutiendum. Si meo tamen stare uelis iudicio, a uia Campani non discedes: multo si quidem fideliora, cū probatissimus Astrologus poteris elicere iudicia. ¶ Quomodo cūque autem præmemorata domus assignentur, distinguantur, eum tamen semper obseruare debent ordinem, eam quoque singularum nomenclaturam, quæ sequitur. Prima domus incipit ab ortiua Horizontis medietate: unde cardo, seu cuspis, seu angulus orientis dicitur, quæ & horoscopus uel ascendens nominatur: attollitur enim ab inferiori ad supernum hemisphærium. Huic sub Horizonte succedit secunda, deinde tertia, postmodū quarta, a subterraneo inchoata meridiano: quæ cardo, seu cuspis medietate noctis, uel angulus Terræ uocatur. Cui succedit quinta, deinde sexta, postea septima, ab occidua Horizontis parte sursum eleuata: hæc autē uel cuspis, uel cardo, uel angulus occidentis appellatur. Septimam consequitur octaua, deinde nona, postea decima, a uerticali Meridiano uersus ortum distributa: quæ cardo, uel cuspis, angulus uel meridiei, siue medium Cæli nuncupari solet ab iudicialijs Astronomis. Tandem sequitur undecima, atque duodecima & ultima, ortiua Horizonte finita: quemadmodum ex præobiectis figuris elicere haud difficile potes. Ex prædictis autē omnibus facile colligitur, quotlibet domos ex diametro constitutas ad inuicem æquari: primam quidem septimæ, secundam octauæ, tertiam nonæ, quartam decimæ, quintam undecimæ, & sextam deniq; ipsi duodecimæ. Sunt enim uel a Meridiano, uel ab Horizonte circulo (uti supra diximus) æquidistantes.

Quod domus oppositæ ad inuicem æquales.

Quæ domus cardinales dicuntur.

succedentes domus cadentes.

Rursum euidens est, quatuor tantummodo, hoc est, primam, quartam, septimam, atque decimam, cardinales appellari: utpote, quæ solæ a quatuor Mundi cardinibus, hoc est, principalioribus punctis ortum habent. Quæ autem cardinales proxime sequuntur domus, succedentes, reliquæ uero cadentes nominantur. Quarum omnium peculiarem exprimere naturam, iure supercedemus: nempe quod præsentis non uideantur esse speculationis, sed ad iudicialios pertinere Astrologos. Libuit tamen, ad maiorem singulorum euidentiā, figuram tandē adungere, qua iudices Astrologi ipsa Cæli domicilia in plano representare consueuerunt. ¶ Solent tandem Astronomi inter præfatos circulos cælestium domorū distinctiores, per centrū dati cuiuscunq; syderis, ex præfatis Meridiani cū Horizonte sectionibus, propriū educere circulum, quæ positionis circuli appellant, & Horizon stellæ plerūq; dicitur. Cuius quidem

De circulo positionis appellato.



¶ Solent tandem Astronomi inter præfatos circulos cælestium domorū distinctiores, per centrū dati cuiuscunq; syderis, ex præfatis Meridiani cū Horizonte sectionibus, propriū educere circulum, quæ positionis circuli appellant, & Horizon stellæ plerūq; dicitur. Cuius quidem



LIBER TERTIVS

COSMOGRAPHIAE, SIVE MVNDI
di Sphaerae: de signorum & arcuum ascensionibus & descen-
sionibus: atq; syderum ortu & eorundem occasu.

De vulgari syderum ortu, ac eorundem occasu.

Caput I.



MAGNA PARS IPSIVS ASTRO-
nomici fructus, qui ex regulata totius Vniuersi cir-
cūductione, primōue motu potissimū decerpitur: ab
ortus uel occasus, ascensionisue atque descensionis
syderum, & datorum quorumcūque arcuum, sanè
quàm intellecta ratione dependet. Conuenit itaq; de
his luculēter hoc loco determinare: & primū de ge-
nerali stellarū ortu atq; occasu, prout sumūtur à uul-
garibus (quorū obseruatio ab Astronomorū consy-
deratione discrepat) ne quidpiā, quod desyderetur,

incōsultè pretereamus. ^a Generalis ergo, seu uulgatus syderū ortus, nihil aliud esse uidetur, q̄ ipsorū syderū super Horizōtē eleuatorū apparitio: quæ prius sub occulto Cœli hemisphaerio uideri nō poterāt. Occasus uerò, est eorundē syderū sub Horizōtē depressio: quæ scilicet antea supernū occupantia Cœlū, & in infernū hemisphaerium descendētia, tandem occultantur. ^b Vterque autē, hoc est, tam ortus quàm etiam occasus syderū duplex esse uidetur. Aut enim sydera diurno oriuntur, occiduntur tempore: & huiusmodi ortus, uel occasus, cosmicus siue mundanus appellatur. ^c Vel noctū idē accidit ortus, uel occasus: tuncq; chronicus, hoc est, temporaneus uterque dicitur. ^d Hinc facile colligitur, eadem sydera nonnunquā oriri cosmicè, & chronicè tendere in occasum: aliquando uerò contrariū obseruare. ^e Est & alia ortus & occasus consyderatio, ad Horizōtem minimè relata: quæ penes ipsū Solem attenditur. Cum enim sydera à solaribus radijs liberata, nobis sese manifestant, eiusmodi apparitio heliacus dicitur ortus. Cum uerò solares rursus ingrediuntur radios, & à nostro se subtrahunt aspectu, heliacū subire censentur occasum. Vterque demū, hoc est, ortus uel occasus heliacus, uel ante Solis ortum, uel post ipsius Solis accidit occasum: unde ortus heliacus, similiter & occasus matutinus, aut uespertinus appellatur. ^f Ex quibus colligitur, astra Sole uelociora oriri ortu heliaco uespertino, & occasum heliacum subire matutinum: fecus de syderibus tardius ipso Sole circumductis.

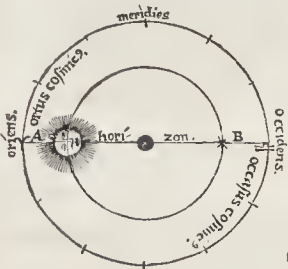
Gnālis ortus & occasus syderū interpretatio.

Quā Vemadmodum singulorū Terræ nascentiū e uisceribus ipsius Telluris in lucē exitus, aut mortaliū ex matrum utero expectata natiuitas, ortus dicit, & eorundē omniū inueritus occasus appellat: sic astra quælibet ab occulto ipsius Orbis hemisphaerio in apparulū sese exhibētia, similiudine quadā oriri dicuntur, & rursus a superno atq; uisibili in occultū Orbis hemisphaerium descendētia, in occasum præcipitari, uel occidere iudicātur. Id autem obseruatur secundū generalē & cōmunē hominū sensum: unde præfatus syderū ortus uel occasus, cōmunit̄ uulgarisq; nuncupat̄ ab omnibus. Præcipua itaq; syderū occultatio, sub ipso cōtingit Horizōte, atq; sup eundē Horizōtē prædictorū syderū magis usitata resurrectio: unde fit, ut dati cuiuscūq; syderis sup Horizōtē eleuatio, dicat̄ ortus, & eiusdē syderis sub Horizōte depressio, nominet̄ occasus

occasus. Hac autō oīa, ad regulatā Vniuersi circūductionē siue primū ipsius Cœli motū enenire, neminē in dubiū uertere suspicamur. ¶ **b** Quoties autē sydera ad regulatā ipsius Vniuersi circūductionē, super Horizontē diurno eleuant tēpore : illorū apparitio cosmica, siue mūdānus appellatur ortus: utpote, quoniā sensibilibus a mūdānis seu uulgaribus tunc percipitur: siue quod a mūdāno, hoc est, quotidiano totius Orbis motū (quē primū appellari sepius diximus) efficiat. Hic porro cosmicus & uulgaris ortus, p̄cipaliter in Sole (ueluti Mūdi luminari) notatur: referturq; p̄terumq; ad signū, sub quo tunc Solem peragrarē contingit. Haud dissimiliter quæcumque sydera etiam interdiū, hoc est, Sole patens hemisphærium occupante, sub ipso deprimuntur Horizontē, cosmicum subire dicuntur occasum. Talis enim occultatio, cosmicus occasus eadem ratione nominatur. Quē admodū ex obiecta descriptione, si Solem in **A** super Horizontem **A** leuari, & e regione sydus **B** sub eodem Horizonte descendere cogitaueris, abstrahere quā facillime potes. ¶ **c** Quæcumque uero sydera, ad præfatū motū diurnum noctū, Sole in

Ortus cosmicus.

Occasus cosmici. Exemplum.

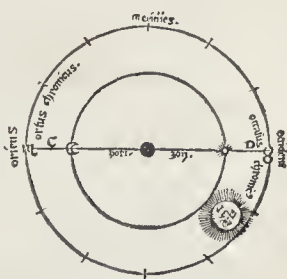


fernum hemisphærium possidente, sursum Horizonta leuantur, chronice dicuntur oriri. Haud dissimiliter quæ sub eodem Horizonte, etiam noctū deprimuntur, chronicum itidē subire dicuntur occasum. Chronicus igitur ortus nihil aliud est, quā nocturna syderis super Horizontē eleuatio : cuius item syderis noctū facta sub Horizonte depressio, chronicus uocatur occasus. ¶ **d** Hinc tēpus significat. inter porro tēpora, nocturnum Mathematicorum obseruationibus solet esse cōmodissimum: unde fit, ut nocturnus syderum ortus, uel occasus chronicus, hoc est, tēporaneus uocetur. Huius autem ortus & occasus exemplum, rudiores ex hac poterunt elicere figura: In qua oriēte **C** super Horizontē **C** D, occidit *****, id est, astrum **D**, Sole sub eodem Horizonte depresso. ¶ **d** Hinc Corollarium facile manifestatur. Nam sydera succedentem a loco Solis semicirculū occupantia, cosmice oriūtur, & chronice occidūt: Ea autem quæ in reliquo semicirculo ex diametro cōstituantur sydera, oriuntur chronice, & cosmice occidūt. Vnde cum Sol totam in anno perambulet Eclipticam, relinquitur euident, sydera quæ prius oriebantur cosmice, & chronice tendebant in occasum, chronice tandem oriri, & occidere cosmice, atq; ecōtrario: quē admodum ex prædictis colligere, uideatur quam facillimum. ¶ **e** Contingit præterea eadem sydera aliam ortus & occasus obseruare rationem, quæ ad Horizontem minime refertur: sed ab ipsius Solis uidetur pendere lumine. Nā sydera propter accessum suum ad Solē, uel Solis ad ea, uelut a maiori lumine sæpius occultantur: atque propter ipsius Solis elongationem ab eisdem syderibus, uel eorūdem syderum a Sole remotiōnem, rursū uideri & apparere cōsueuerunt. Huiusmodi autē apparitiōē, ortum uocāt Heliacū, id est, solarē: occultatiōē uero, solēt occasum itidē heliacū (licet improprie) nominare, ἥλιος enim græce, Sol latine dicitur. Qd' si præfata sydera mane ante Solis ortū uideātur a radijs solaribus liberari, uel eisdē radijs subintrare solares, hunc ortum uel occasum heliacū maturinū appellare cōsueuimus: si autē id acciderit post Solis occasū, uel sperantinū. Exemplum habes de sydere **H**, modo Solē in parte occidētis **F** ipsum occupatū fueris imaginatus: idemq; sydus ante Solis ortū apparitū in **G**. Et uersatice, si astrum **C** ad Solem uersus ortum accedere, & ab eodē Sole recedendo rursū appa-

Ortus chronicus. Occasus.

Exemplum.

Corollarium:

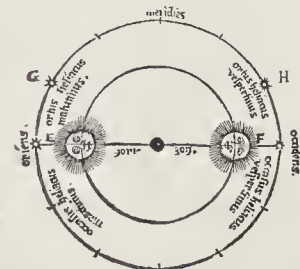


riturū in **H** cogitaueris. ¶ **f** Quod tandem ex his subinfertur corollarium, facile patet. Omnia namque fixa sydera, atque inter errantia, Saturnum, Iouem, & Martem (quæ tardius ipso

Ortus heliacus. Occasus.

Exemplum.

Corollarium.



Q iij Sole mouentur

Sole mouentur) propter accessum Solis ad ea, uespertino percipiuntur occultari tempore; atque matutino, Sole ab eisdem recedente, rursus apparere. Vnde oriri heliaco ortu matutino, & occidere occasu heliaco uespertino dicitur: secus de astris Sole uelocioribus, uti sunt Venus, & Mercurius; quoniam propter accessum eorum ad Solem, mane uidentur occultari, & rursus ob discessum eorum a Sole, uespere sese manifestat. Quapropter oriri heliaco ortu uespertino, occidere autem occasu heliaco matutino iudicantur. ¶ Hoc demum triplici & uulgato syderum ortu & occasu, poetæ frequentius uti solent: utpote, qui circuitiones tantummodo considerant, ad discernenda uidelicet anni tempera, Vti uidere licet ex Virgilio, Otuidio, Luciano, & cæteris eiusdemmodi, Quorum exempla dare, esset mathematicam uisulare puritatem,

Notandum

De signorum Eclipticæ, atque syderum ortu, ac eorum occasu, qui ab Astronomis Ascensio, atque descensio proprie nominantur: quæ recta uel obliqua tam ascensio, quam descensio uocitur.

Capit. II.

Solent a autem Astronomi non modo syderum, uerum etiam signorum atque datorum quorumuis arcuum ipsius Eclipticæ ortum & occasum perscrutari, ipsum quoque ortum ascensionem, occasum uero descensionem, peculiari uocitate nomine: utpote, qui utriusque & ortus & occasus temporaneam uidentur considerare quantitatem ^b Est itaque, secundum Astronomos, signi uel dati cuiusuis arcus ascensio, pars Aequatoris circuli cum signo uel arcu dato, super Horizontem eleuata. ^c Descensio uero, est arcus itidem Aequatoris, qui cum eodem signo uel arcu responderet sub Horizonte deprimitur. ^d At syderis ascensio, est arcus Aequatoris ab Arctis initio, secundum ordinem signorum, usque ad Horizontem exortium, cum oriente sydere terminatus. ^e Non aliter de ipsius astri descensione iudicabis. ^f Signum porro rectè dicitur ascendere, cum quo plures 30 gradus Aequatoris simul eleuantur: Oblique uero, cum quo pauciores 30. ^g Illud quoque signum rectius ascendit altero, cum quo maior coascendit pars Aequatoris: Obliquius autem, cum quo minor. ^h Idem censuris responderet de recta uel obliqua, necnon rectiori uel obliquiori signorum descensione: ⁱ Atque de signorum partibus, hoc est, quibusuis arcubus Eclipticæ seorsum consideratis.

Quid i ortu uel occasu syderum considerat Astronomus.

Quia officium Astronomorum, quantum spectat ad signorum ascensionem siue descensionem, & stellarum ortum uel occasum, non est eorum solum apparitionem occultationemue (uti uulgarij) sed temporis, & partium eius determinatam considerare quantitatem; hoc est, regularem uel irregularem temporis tam oriendo quam occidendo rationem determinare. Cum enim Astronomi proprium esse uideatur cælestes motus contemplari, omnis autem motus metiatur a tempore, & e conuerso; non poterit quisquam Astronomus præfatos motus cælestes, absque noticia temporis obtinere. At quoniam motuum (quos plures, seu multiplices esse, capite quarto libri primi declarauimus) omnium primus & regulatissimus est is, quem toti rationabiliter deputamus Vniuerso, ab ortu per meridiem ad occasum cuncta circumducens cælestia corpora: erit igitur idem primus, regulatissimusque totius Vniuersi motus, temporis mensura, siue regula, atque ab eodem tempore idem primus motus uersa uice metietur, hoc est, tempus ipsum eiusdem primi motus regulata uidetur esse mensura. Puncta uero & axis, circa quæ uniuersa cælorum circumducitur machina, sunt poli & axis Aequatoris circuli, quem ad rectos cum eodem axe consistere monstrauimus angulos; igitur Aequator ipsius primi atque regulati totius Vniuersi motus, regulatam circumductionem imitabitur, hoc est, ascendet super Horizontem, sub eodemque descendet semper & in quauis habitudine sphaeræ regulariter. In hunc quippe modum, ut datus quilibet arcus Aequatoris tam in recta, quam obliqua sphaera, æquali temporis interuallo ascendat, descendatque sub Horizonte: atque singuli eiusdem Aequatoris aduicem æquales arcus, æquales forriantur oriendo uel occidendo temporis interapedines. Relinquitur ergo, tam Zodiaci, quam aliorum circulorum respectu ipsius Aequatoris oblique locatorum, irregularem arcuum ascensionem atque descensionem, penes continuam

Primus motus est temporis regula, & cetera.

Aequator regula seu mensura primi motus.

continuat uniformemque eiusdem Aequatoris circunductionem fore regulandam; motus enim reclus & uniformis, difformis & obliqui semper est iudex siue regula. Nec te pigeat lector optime, hac, atque succedentia ad ascensum uel descensum spectantia signorum dato iure quorumcumque arcuum uel syderum, sedula mente concipere: utpote, a quibus uniuersa pendet ipsius Astronomiae commoditas, quae admodum suis locis experiri licebit.

b ¶ Est itaque (ut ad rem ipsam deueniamus) astronomicus ortus uel ascensio cuiuslibet signi uel arcus Eclipticae, is Aequatoris arcus, qui cum dato signo uel arcu eiusdem Eclipticae sursum Horizonta responderent eleuatur: ut quemadmodum totus Aequator toti Zodiaco, ita et pars parti respondeat. Cum primum enim signatus arcus Zodiaci incipit oriri, & aliquod Aequatoris punctum cum eiusdem arcus initio responderent eleuatur: atque aliud & aliud Aequatoris punctum cum ipsius arcus termino datum contingit Horizontem. Arcus igitur Aequatoris inter haec duo puncta comprehensus, eleuatio, ortus, uel ascensio responderentis seu dati arcus Eclipticae uocatur. ¶ **c** Haud dissimiliter occasus uel descensio signi, datius cuiuslibet arcus Eclipticae diffinitur. Est enim arcus eiusdem Aequatoris, qui cum dato signo uel arcu ipsius Eclipticae responderent sub Horizonte deprimitur: ille inquam Aequatoris arcus, qui inter punctum eiusdem Aequatoris, quod una cum initio dati arcus contingit Horizontem, & id quod simul cum fine arcus dati ad eundem uenit Horizontem, capitur.

Notandum.

Quid ortus uel ascensio signi aut dati arcus Eclipticae.

Descensio uel occasus signi uel dati arcus Eclipticae.

Exemplum.

Exemplarem horum descriptionem, habes in obiecta figura, ortus quidem uel ascensionis, de arcu GK Aequatoris BGDH, cum arcu GI Eclipticae EGFH, super exortiuam partem Horizontis AIKC responderent eleuato: occasus uero, de arcu HL eiusdem Aequatoris BGDH, una cum arcu HM, sub occidua eiusdem Horizontis parte ALMC pariter depresso. ¶ **d** De syderibus autem, datius quibuscumque punctis, aliter censendum est. Non habent enim Aequatoris arcus in ortu uel occasu respondentes (cum sint tanquam puncta) sed punctorum simul eleuationum respondentiam: nisi a quopiam alio puncto ipsi arcus ordinentur. Hoc autem initium ab Arietis capite seu uernali sectione congruentius, quam a quopiam alio Zodiaci uel Aequatoris puncto distribuuntur Astronomi: concurrunt enim ibidem alter cum altero, atque primaria signorum seruatorum ordinatio. Quoties igitur stella, uel datum quoduis in caelo punctum ortum tangit Horizontem (facta semper relatione ad centrum syderum) aliquod punctum Aequatoris ad eundem simul uenit Horizontem: unde arcus Aequatoris ab eodem Arietis initio usque ad idem punctum interceptus, orientis puncti uel astri nominatur ascensio. ¶ **e** Haec autem omnia si ad occidentum referantur Horizontem: eiusdem astri siue puncti descensio cognita relinquetur. Per descensionem ergo syderis, intelligimus arcum Aequatoris, qui idem Arietis initium, & punctum Aequatoris quod simul cum dato sydere ad occidentum peruenit Horizontem, interceptitur, facta eiusdem arcus supputatione iuxta reclus signorum ordinem.

Syderum ortus uel ascensio quid.

Descensio uel occasus eorundem syderum.

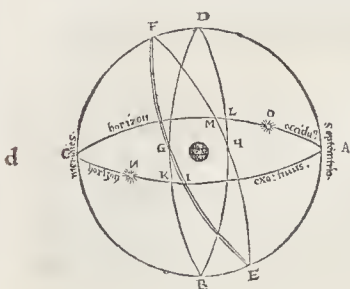
Exemplum.

Exemplum abstrahere potes, ex supra scripta figura, de oriente quidem sydere N, cuius ortus uel ascensio erit praefatus arcus GK: atque simul occidua sydere O, cuius descensio arcus erit GBL, praenominati Aequatoris circuli BGDH. Non aliud habeto iudicium de quibuscumque ceteris, tam signis, quam arcibus, uel astris, aut datis quibusuis in Caelo punctis.

¶ **f** Certum est praeterea, inaequales Aequatoris arcus aequalibus arcibus Eclipticae, tam ascendendo quam etiam descendendo responderent: adeo, ut plus temporis ponat unum signum in suo uel ascensu uel descensu, quam reliquum, propter obliquitatem Zodiaci. Quapropter maioris euidetiae gratia, hoc discrimen signatum est ab Astronomis: ut signorum alia recte, alia autem oblique oriri uel occidere dicantur. Recte diffinitur oriri, uel ascendere signum, cum quo plures 30 gradus Aequatoris responderent eleuatur, id est, cum quo plus quam unum Aequatoris signum exoritur. Oblique uero dicitur oriri uel ascendere signum, cum quo pauciores 30 eiusdem Aequatoris gradus coascendant: hoc est, cum quo eleuatur arcus Aequatoris signo minor. Ita enim oportuit unum ab altero differentiae gratia separare. In utraque igitur sphaera, recta scilicet et obliqua, aliqua signa recte, aliqua uero oriuntur oblique: quemadmodum infra uidebitur. Huiusce autem rectitudinis uel obliquitatis denominatio sumpta uidetur ex Eclipticae ad Horizontem habitudine. Nam quanto plures **Q** iiii Aequatoris

recte, Signum oriens, oblique.

Vnde recta uel obliqua signorum ascensio.



Æquatoris gradus cum aliquo leuantur signo, tanto minus acutos, ad rectosue magis accedentes angulos, ipsum signum cum Horizonte facit: & quanto pauciores, tanto eisdem angulos causare uidetur obliquiores. Velut ex ipsa materiali sphaera deprehendere haud difficile est. ¶ g Rursum, quoties duo signa adinuicem comparata, siue recte siue oblique coascendat, inæquales tamē offendatur ascensiones habere: illud cuius ascensionis arcus est maior, rectius dicitur ascendere reliquo, cuius ascensio minor. tamen si, uti nunc diximus, utriusque recte, uel utriusque oriatur oblique. ¶ h Postmodū, quicquid de ortus uel ascensionis rectitudine, obliquitate uel dictum est, id & de occasu uel descensione respondenter uenit intelligendum. Signum ergo recte dicitur descendere, si cum eo plus quā signū, hoc est, plures 30 gradus Æquatoris cōdescendant: oblique uero, quoties eidem signo contingeret oppositum. Item illud rectius descendet altero, cui maior Æquatoris arcus in descensu respondet: obliquius autē, cū quo minor cōdescendat, tamen si utrumque recte, uel utrumque descendat oblique. ¶ i Adde tandē, quod singula quæ de totis & seorsum acceptis signis tradita sunt, particularibus etiam signorum, alijsue quibuscūque separatis arcibus ueniunt respondenter accommodanda. Dabitur ergo partium signorū adinuicem comparatū, quorūuis etiam æqualium arcuū Eclipticæ, præmissā ascensionum atque descensionum diuersitas: recta scilicet & obliqua, rectorum item uel obliquorum, ueluti de signis, aut totalibus & seorsum consideratis arcibus nuper tradidimus.

Quæ signa re-
ctius orientur
caeteris.

Signum
occidens,
obliquè.

Quæ signa re-
ctius occidit ce-
teris.
De signorū uel
arcuū partibus.

Quænam ascensionis atque descensionis accidentia in recto contingant Sphæræ suæ: necnon de re-
ctarum ascensionum supputatione. Caput. III.

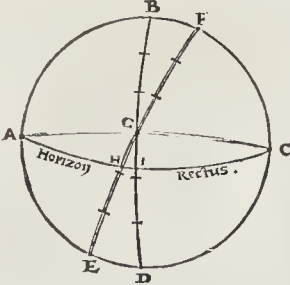
IN recta sphaera, quatuor Zodiaci quartæ, à quatuor punctis duobus æquinoctialibus & totidem solstitialibus inchoatæ, æquales habent ascensiones atque descensiones: Partibus intermedijs difformiter ascendentibus & descendētibus, à duobus quidē æquinoctialibus punctis ad duo solsticia obliquè, & ab eis dem solsticijs ad duo æquinoctia rectè. Quilibet tamen duo arcus æquales, ab altero æquinoctialium aut solstitialium punctorum inchoati, uel æquè distantes: æquales habent ascensiones atque descensiones. Hinc relinquitur, signa ex diametro constituta, æquales ascensionum & descensionum arcus obtinere: Necnon descensiones cuiuslibet oppositorum signorum, eiusdem ascensionibus adæquari. Cuiuslibet igitur arcus Eclipticæ ab altera sectionum cum Æquatore, uel alius uementis initium, ascensionem in eodem recto sphaeræ situ, ita deprehendes. Duc sinum complementi dati cuiusuis arcus non excedentis quadrantem circuli, in sinum totum, & productum diuide per sinum complementi declinationis ipsius puncti datum arcum terminantis: fiet enim sinus, cuius arcus à circuli quadrante semorus, rectam arcus propositi relinquit ascensionem. Unde poteris tabulam ascensionum cuiuslibet arcus Eclipticæ ab Ariete gradatim initium uementis, ad rectum sphaeræ situm quàm facillimè supputare.

Eclipticæ qua-
drantes, æquales
ascensiones atque
descensiones ha-
bentes.

Partes quartarum
intermediæ obli-
que ascendentes
& descendentes.

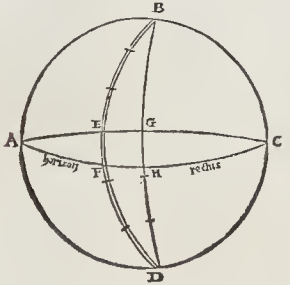
Cum duo coluri tam Æquatorē quā Eclipticam in quatuor dirimant quartas alternatim respondentes, atque orthogonalium colurorum intersectio (quæadmodum Horizontis & Meridiani) in polis Mundi contingat: non potest cuiuspiam prædictarum quartarum Eclipticæ principii, finisue, ad ortuū Horizontem peruenire, quin respondens Æquatoris quarta ad ipsum cōueniat Horizontem. Hoc autem propterea uidetur accidere, quoniā uterque colurorum in locū succedit Horizontis, quoties aliqua prædictarū quartarū incipit aut desinit sursum Horizonta leuari. Fit igitur, ut cum singulis Eclipticæ quadrantibus singuli quadrantes Æquatoris præcisè coascendant, descendatue sub Horizonte. Et quoniā singuli eiusdem circuli quadrantes sunt adinuicem æquales: necessum est, prædictarū quartarum Eclipticæ tam ascensiones quā etiam descensiones inuicem respondenter adæquari. Verū tamen partes earūdem quartarum intermediæ inæqualiter ascendere atque descendere cōtingit: propter uariā ipsarū ab Æquatore declinationē. In quartis etenim ab Arietis atque Libræ principijs, ad fines usque Geminorū & Sagittarij, hoc est, ab utroque æquinoctiali puncto ad utrumque solstitium, iuxta signorū ordinem supputatis, plus eleuatur

plus eleuatur de Zodiaco super Horizontem, quam de Aequatore circulo: quod ita persuadetur.



Sit colurus solstitiorum $ABGD$, æquinoctiorum AEG , Aequator BGD , poli eiusdem Aequatoris A & G puncta, rectus Horizon AHG , altera per sectionem Eclipticæ cū Aequatore esto G . Eleuata itaq; sectione G super Horizontem AHG , fit triangulum sphericum GHI , cuius angulus GHI , rectus est, id enim est necessarium in recto sphaeræ situ: ergo quilibet aliorum duorum recto minor erit. Omnis namq; trianguli, etiam sphaerici, tres anguli duobus rectis sunt æquales, per 32 primi elementorum Euclidis: excipitur tamen sphaericum triangulum, cuius unumquodq; latus, duoue tantum latera quadrantis sunt æqualia. Maior est igitur angulus GHI , angulo GHI : quapropter & arcus

Eclipticæ GH , maior Aequatoris arcu GI . Nam sicut in planis & rectilineis triangulis, maiori angulo maior subtenditur latus, per 18 primi eorūdem elementorum: ita in sphaericis triangulis, maior angulus maiorem subtendit arcum. In alijs autem quartis, a duobus solstitijs ad duo æquinoctiorum puncta comprehensis, hoc est, a principio Cancris ad finem Virginis, & ab initio Capricorni usq; ad finem Piscium, contingit oppositum: plus enim eleuatur de Aequatore, q̄ de Zodiaco circulo. Quod ut clarius intelligas, repetatur antecedens figura: sitq; colurus æquinoctiorū $ABGD$, solstitiorū AEG , Aequator BGD , Eclipticæ medietas BED , rectus tandem Horizon AHG , atque solstitiale punctum E . Cum igitur eleuatur colurus AGG super rectum Horizontē AHG , fit quadrangulum $EFHG$; cuius arcus Aequatoris GH maior est arcu EF ipsius Eclipticæ. Nā colurus AGG & Horizon AHG in polis A & G concurrentes, maiorē arcū cōprehendunt circa mediū G & H , per quod transit Aequator, quā in E & F punctis ipsi a polo uicinis ribus. In præfatis ergo partibus intermedijs, maior est arcus Aequatoris, quam simul ascendens arcus Eclipticæ. Notanter diximus in partibus inter



medijs; nam hæc partium intermediarum ascendendo atque descendendo contingens irregularitas, circa fines earundem quartarum, paulatim reducitur ad uniformitatē. ¶ Quod autem quilibet arcus Eclipticæ adiuuicem æquales, ab altero solstitiorum uel æquinoctiorum puncto sumentes initium, uel æque distantes, æquales habeant ascensiones atque descensiones; in causa uidetur esse, similis eademue quartarum Eclipticæ ad Aequatorem habitudo. Tantū enim inclinatur Ecliptica ab eodem Aequatore circa alterum æquinoctialium punctorum, quantum circa reliquum: talis insuper est habitudo eiusdem Eclipticæ respectu ipsius Aequatoris circa unū solstitiorum, qualis circum oppositum. Ex quo protenit alternatim sumptorum arcuum, altera nata ascensionis atq; descensionis respondentia, siue paritas. ¶ Unde rursum insertur, signa opposita, id est, ex diametro constituta, æquales ascensiones atq; descensiones obtinere. Quouis enim modo capiatur signorum, quorūuis item æqualium arcuū adiuuicem comparatorum oppositio: semper alterum dictorum signorum, uel arcuū oppositorum, tantum distabit ab altero utro duorum æquinoctialium aut solstitialium punctorum, quantum reliquus a reliquo. Opposita

In quibus quartis partes iterum medie recte cōscendit atq; descendit.

Qui nam arcus præter quartas supradictas, æquales habeat ascensiones & descensiones.

De signis oppositis.

Opposita signorum.

Aries.	Taurus.	Gemini.	Cancer.	Leo.	Virgo.	Signa borealia.
♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎
♏	♐	♑	♒	♓	♈	Signa australia.
♌	♍	♎	♏	♐	♑	

sit utero signa, per hunc uersum exprimitur, Est Li, Ari, Scor, Tau, Sa, Gemi, Capri, Cā, A, Le, Pis, Vir. Primum itaque signum boreale primo australi opponitur, secundum secundo, & ita de reliquis: uti præfens monstrat formula, responderit adiuncta. ¶ Nulli tandem dubium esse debet, in eadem recta sphaera, signorum ascensiones eorundem æquari descensionibus. Quoniam talis est habitudo quadratum Aequatoris atque Zodiaci circuli a Meridiano ad Horizontem occidentum, qualis ab ortu ad eundem Meridianum ascendendo, Semper enim altero colorum cum ipso Meridiano

Q v coincidente

coincidente circulo, aut quouis modo distante; reliquus cum Horizonte uel simul iungitur, uel tantum ab eodem remouetur, quantum scilicet alter a Meridiano. Ex quo inferitur, præfata ascensionum & descensionum oppositorum signorum, atq; æqualium quorūvis arcuum uel eandem oppositorum æqualitas, siue respondentia. ¶ C V I V S L I B E T A V T E M dati arcus Eclipticæ, ab altera sectionem cum Aequatore, uel aliunde sumētis initium, rectæ ascensionis supputatio, ex cap. ultimo primi libri magnæ constructionis Claudij Ptolemaei, & respondente uigefima quinta propositione primi Epitomatis Joannis Regiomontani, elicitur. Ibidem namq; demonstratur, sinum rotum ad sinum complementi ascensionis rectæ, eandem habere rationem, quam sinus complementi declinationis puncti Eclipticæ datum arcum terminantis, ad sinū cōplementi ipsius arcus, cui præfata respondet ascensio recta. Hic rectam uocamus ascensionem, quæ ad rectum sphaeræ situm consideratur. Igitur si sinus cōplementi dati cuiusuis arcus non excedentis quadrantem circuli ducatur in sinum totum, & productum diuidatur per sinum cōplementi declinationis ipsius puncti datum arcum terminantis: necetur sinus rectus, cuius arcus a circuli quadrante semotus, rectam arcus propositi relinquet ascensionem. Exempli cau-
 si, faciamus periculum de primis 10 gradibus Arietis. Subtrahæ itaq; primū 10 a 90: relinquentur 80, complementum ipsorum 10 graduum. Accipe consequenter declinationem puncti tertii minoris decimum gradum Arietis, per doctrinam quarti cap. antecedentis libri secundæ; ea autem offendetur 5 gra. 53 mi. & secun. 13. Quam declinationem subtrahæ pariter a quadrante cuiusculiq; neglectis 13 secundis (possunt enim secunda, dummodo fuerint pauciora 30, sine factura relinquitur: quæ si 30 superauerint numerum, addendum est unum minutum loco secundorum occurrenti minorum numero) & supererunt 86 gra. & 2 minuta. Horum ergo duorum complementorum accipe sinus rectos, ex præmissa sinuum rectorum tabula, quemadmodum numero quarto decimertij capitis primi libri Geometriæ nostræ prædocuimus: & offendet sinus eorundem 80 graduum, partium primarum 59, mi. 5, & 18 secundorum, ipsorum uero 86 graduum & 2 minorum sinus, erit primarum partium 59, mi. 51, & 22 secundorum. Sinus porro totus (uti crebro diximus) semper est partium 60. His in abaco notatis, multiplica partes 59, mi. 5, & 18 secunda, per 60, iuxta præceptum quarti cap. libri tertij nostræ præcedētis Arithmeticæ: & generabuntur partes partium 59 (quarum qualibet ualet 60 partes primas siue simplices) primæ, hoc est, simplices partes 5, mi. 18, & secunda 00, idem scilicet numerus, assumpta proxime grossiori denominatione per unicum litem uerius leuati. Hic itaq; productum numerum 59, 5, 18, 00, diuide per 59 partes, mi. 51, & 18 secunda, quemadmodum eiusdem Arithmeticæ cap. quinto monstrauimus: & generabitur sinus complementi ascensionis optatæ, partium quidem primarum 59, mi. 13, & 49 secundorum. Quorum arcus ex præfata sinuum rectorum tabula colligitur graduum 80, & minorum 49; quem quidem arcum si demum a quadrante circuli dempseris, relinquentur 9 gra. & 11 minuta. Tantam ergo pronuntiabis rectam ascensionem præsumpti arcus 10 primorum graduum Arietis; idemq; facies de cæteris.

Canon supputationis rectarū ascensionū cuiuslibet arcus Eclipticæ.

Exemplum.

Exempli formula.	Arcus.			Sinus.		
	Gra.	Minu.	Secun.	Partes.	Minu.	Secun.
Arcus Eclipticæ datus.	10	0	0			
Complementum eiusdem.	80	0	0	59	5	18
Declinatio puncti terminantis arcum datum.	5	58	0			
Complementum eiusdem declinationis.	86	2	0	59	51	22
Complementum ascensionis optatæ.	80	49	0	59	13	49
Ascensio arcus dati.	9	11	0			

De arcu quadrante maiore, sed minore semicirculo.

Exemplum.

¶ At si propositus arcus quadrantem exuperet circuli (ut uniuersis suis faciamus arcibus) considerabis in primis eiusdem arcus quantitatem. Nam si minor fuerit semicirculo, uelut arcus A B E subfigurati Zodiaci, is a semicirculo minuendus est, ut pote A B C; & residui, scilicet E C, inuenta (uti nunc docuimus) ascensione recta, ea ex semicirculo rursum auferenda est, ut recta dati arcus relinquatur ascensio. Verbi gratia, sit arcus A B E 170 graduum, uigefimo gradu Virginis terminatus, cuius rectam desideremus ascensionem. Subtrahæ itaque primum 170 a semicirculo, hoc est, a 180 gradibus, relinquentur 10; quorum 10 graduum ascensio recta (uti proximo supputauimus exemplo) est 9 gra. & 11 minorum. Subducto igitur 9 gra. & 11 min. ab eisdem 180 gradibus, supererunt 170 gradus, & 49 minorum: tanta igitur est ascensio recta ipsi dati arcus 170 graduum, principium Arietis & uigefimum gradū Virginis intercepti.

	Gra.	Min.
Semicirculus.	180	0
Arcus datus.	170	0
Residuum.	10	0
Ascensio residui.	9	11
Ascensio arcus dati.	170	49

¶ Si autem



¶ Si autem oblati arcus maior fuerit semicirculo, sed tribus quartis minor, qualis est A B F: subducatur ab eodem semicirculo A B C, & reliqui arcus C F inuestigetur ascensio recta, quæ rursus eidem iungatur semicirculo, nam recta propositi arcus integrabitur ascensio. Sit in exemplum præfatus arcus A B F 190 graduum, decimo gradu Libræ terminatus. Deme

	Gra. Min.
¶ Arcus datus.	190 0
Semicirculus.	180 0
Residui arcus dati.	10 0
Ascensio residui.	9 11
¶ Ascensio arcus dati.	189 11

gra. 189, & minu. 11; quanta est ascensio dati arcus Eclipticæ

graduum 190, ad rectum sphaeræ situm calculata. Quemadmodum obiecta descriptio monstrat.

¶ Quid si datus arcus Eclipticæ tres circuli quadrantes exuperet, cuiusmodi est arcus A B C G: is a toto subducatur circulo, atq; residui, ut pote G A, recta supputetur ascensio. nam ea ex toto reiecta circulo, ipsius dati arcus desideratam relinquet ascensionem. Est, exempli causa, datus arcus A B C G 350 graduum, qui uigesimo gradu Piscium terminatur. Is ergo primum dematur a circulo, hoc est, 360 gradibus, deinde residui (quod rursum erit 10 gra.) recta supputetur ascensio: hæc autem erit gra. 9, & 11 minu. Tolle itaq; 9

	Gra. Minu.
Circulus.	360 0
¶ Arcus datus.	350 0
Residuum.	10 0
Ascensio residui.	9 11
¶ Ascensio arcus dati.	350 49

gra. & 11 minuta, a 360 gradibus: relinquetur enim 350, & 49 minuta, tantus est arcus ascensionis, in recto sphaeræ situ, præoblatori 350 graduum Eclipticæ. Idem facito de quibuscunq; cæteris arcibus, quadrantem exuperantibus circuli.

¶ Hæc autem omnia, de quolibet arcu ab alterutra sectionum Eclipticæ cum Aequatore supputato ueniunt intelligenda. Cum igitur arcus datus altunde sumperit exordium, fuerit ues scorsum consideratus, querenda est ascensio recta utriusq; termini, hoc est, principij atq; finis eiusdem arcus dati, factio supputationis initio, ab ipsa uernali seu autumnali sectione; postea minor a maiori subtrahenda; relinquetur enim ascensio arcus dati. Consueuerunt tamen Astronomi easdem ascensiones, ueluti motus cæteros, in utroq; sphaeræ situ, a uernali sectione, hoc est, Arietis capite numerare. Repetatur in exemplum antecedens Eclipticæ descriptio A B C D: sitq; A initium Arietis, arcus uero datus E F, uigesimo gradu Virginis & decimo Libræ distinctus cuius ascensio recta proponatur inuestiganda. Quoniam igitur ascensio recta arcus A B E nusquam inuenta fuit graduum 170, & 49 minorum, recta item ascensio arcus A B F graduum

	Gra. Minu.
Ascensio arcus A B F.	189 11
Ascensio arcus A B E.	170 49
Ascensio arcus E F dati.	18 22

189, & minorum 11; si demperis itaq; 170 gradus & 49 minu. a 189 gradibus & 11 minutis: relinquetur ascensio arcus E F dati, 18 graduum, & 22 minorum. Idem habendum est iudicium, de quibuscunq; cæteris arcibus seorsum consideratis.

80

¶ EX HIS DEMVM colligitur, quã leuiter & iucunde quibus (etiã subrudis) tabulã ascensionum rectarum, id est, ad rectum sphaeræ situm supputatarum, condere possit. Cum enim ex prædictis perspicuum sit, singulos Aequatoris quadrantes geminis coloris distinctos, singulis Eclipticæ quadrantibus inter eosdẽ coluros interceptis, in ascensu atq; descensu respondere: satis huic negotio faciemus, si cuiuslibet arcus Eclipticæ quadrantem cæteris tribus addendo subtrahendoq; (prout ordo requirit) accommodauerimus. In cuius rei maiorem euidentiam & laboris subleuamen, succedentem ascensionum rectarum tabulam diligenter supputauimus, singulorum quidem arcuum Eclipticæ ab Ariete gradatim initio sumpto;

Quãdo arcus maior est semicirculo, sed tribus quartis minor.

Exemplum.

De arcu maiore tribus quadrantibus, ac circulo minore.

Exemplum.

Documentum pro separatis arcibus aliunde, q̃ ab Arietis initio supputatis.

Exemplum.

De componenda ascensionum rectarum tabula, Corollarium.

SEQUITVR TABVLA RECTARVM ASCENSIONVM, AB AVTHORE FIDELITER SVPPVATA.

Tabula

¶ CVM uolueris itaq; dati cuiuslibet arcus Eclipticæ rectam ascensionem per ipsam inuenire tabulam, intra lateraliter cum signo atq; signi gradu, quibus datus arcus terminatur, inuenio signo ad uerticem alterutrius partis tabulæ gradu autem in dextro uel sinistro lateralium ordinum; colliges enim in cōmuni utriusq; angulo, rectam ipsius dati arcus ascensionē. ¶ Q; si forsitam cum gradibus adhæreant minuta, & præcisam uolueris ascensionē colligere, accipe rectam ascensionē Solis gradibus respondētē (uti nunc expressimus) deinde partem proportionālē differentiæ eiusdem ascensionis atq; proximo maioris, in ea ratione qua se habent minuta eisdem gradibus adiacentiā ad 60; quæadmodum octauo numero tertij capitis libri quartij Arithmeticæ nostræ declarauimus, quam partē proportionālē adde ascensionī rectæ cum Solis gradibus accipere; nam eiusdem arcus dati recta colligetur ascensio. Quorum omnium exemplarē addere calculum, cōsulto superfedemus: ne toties expressā, ex prædictisq; facillima, in uanum repetere uideamur. ¶ Ex hac præterea rectarū ascensionū tabula, facile licebit experiri, quæ de signorū, & datorum quorūvis arcuū ascensionibus atq; descensionibus supra deduximus: quorū ductu, ad reliqua secretiora (ut uidebis suo loco) non sine cōmoditate peruenitur. ¶ Q; si uersatissime, data quouis ascensione recta, cui nā arcui Eclipticæ ipsa debeatur ascensio, ex eadem uolueris elicere tabula, intrabis tabulā arcuū cum ascensione datā; qua reperta, offendes ad uerticem cōlinæ signum, in dextro autē sinistro uel latere eiusdem signi gradum coascendētis arcus Eclipticæ. ¶ Verum si contingat ascensionē datam minime esse (salte præcise) reperibilē, accipe tunc duas ascensiones, quarū una sit proximo minor, altera uero proxime maior ascensione propōsita, consequenter accipito partem proportionālē de 60 (qui est numerus minutorum unius gradus) in ea ratione, qua se habet differentiā minoris & ipsius ascensionis datæ ad differentiā, qua minor a maiore superatur ascensione; per doctrinam duodecimi numeri tertij capitis libri quartij Arithmeticæ nostræ. Quā quidem partē proportionālē adde numero graduum, qui minori respondet ascensionī, prout uidetur exigere negocium, & numero quinto decimitertij capitis libri primi nostræ Geometriæ seruandum iussimus; colligetur enim arcus Eclipticæ, cui talis debetur ascensio. ¶ Potes etiam sine tabula, eiusdem ascensionis rectæ coascendentem arcum, per antecedentis canonis conuersionē, in hunc elicere modum. Duc sinum complementi declinationis, puncti Eclipticæ datum arcum terminantis, in sinum complementi ascensionis rectæ propōsitæ; & productum diuide per sinum totum; fiet enim sinus complementi arcus dati, cui propōsita debetur ascensio. Quod tu ipse, ni prorsus ignores antecedentia, potes exemplari probare calculo. ¶ Ut tandem oculis uideas, quænam signa rectam uel obliquam, quæ item æqualem in recto spheræ situ nanciscantur ascensionē, subiectam placuit seorsum colligere tabellā; in qua singulæ ascensiones, respondentibus ultro citroq; signis, accommodātur, hoc est, signa quælibet in eadem linea constituta, eandem ascensionem atq; descensionem sortita sunt.

Inuentio rectarum ascensionū per tabulā sequentem. Documentum quando gradibus cohærent minuta.

Corollarium.

Ascensione recta propōsita, respondentem arcū inuenire.

De ascensionibus in tabula minime reperibilibus.

Canon supputationis coascendentium arcuum, sine tabula.

☉ TABELLA RECTARVM ASCENSIONVM ☽

pro signis seorsum acceptis, extractarum.

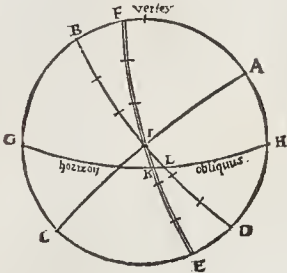
¶ Signa Borealia.		Gra.	Minu.	¶ Signa Australia.									
Obliquē.	Virgo. ♍		Aries. ♈		27		54		Libra. ♎		Pisces. ♓		Obliquē.
Obliquē.	Leo. ♌		Taurus. ♉		29		55		Scorpius. ♏		Aquarius. ♒		Obliquē.
Rectē.	Cancer. ♋		Gemini. ♊		32		11		Sagittarius. ♏		Capricornus. ♐		Rectē.

De ascensionum atq; descensionum accidentibus in obliquo spheræ sui coningentibus: quoniam item modo obliquæ supputentur ascensiones. Caput. IIII.

IN^a obliqua autem spheræ, duæ tantū Eclipticæ medietates, à duobus æquinoctiorum punctis inchoatæ, æquales sortiuntur ascensiones. ^b Intermediæ uerò partes ita uidentur ascensione discrepare, ut arcus singuli ab Arietis initio, ad finem usq; Virginis, polo septentrionali sursum Horizonta leuato, obliquius ascendant, quam in spheræ recta: a Libræ autem capite, ad extremum Piscium, rectius. ^c Vbi autē polus meridionalis extollitur, cōtrariū accidere uidetur. ^d Ea tamen utrobicq; ita proportionatur earundem ascensionum diuersitas: ut quantum fuerit ascensionis in altera medietatum Eclipticæ decrementum, tantum sit respondentis ascensionis augmentum in reliqua. ^e Quilibet tamē duo arcus adiuicem æquales, ab alterutro duorum punctorum æquinoctialium inchoati, uel æquē distantes, æquales nanciscuntur ascensiones. ^f Ex quo responderet inferitur, tam signorum

præcedentium ignarus: ob id enim sphaera uocatur obliqua, propterea q̄ Aequator ad obliquos Horizontem dispescit angulos, quorum obtusus eum respicit polum, qui sursum Horizonta leuatur. Obliquius igitur ascendunt præmemoratae partes, initium Arietis atque finem Virginis intercepta, in obliquo sphaerae situ, q̄ in recto, poli septentrionalis elevatione superposita. ¶ Contrarium tamen accidit alterius Eclipticae medietatis partibus, ab initio Librae ad finem Piscium comprehensis. Nam eadem Eclipticae medietas ad poli sub Horizonte depressum inclinatur: unde fit, ut angulus Eclipticae cū Horizonte maior sit angulo ab Aequatore & eodem Horizonte intrinsece causato. Reperitur enim antecedens figura: in qua punctum I sectionem repraesentat autumnalem, hoc est, initium Librae, reliqua uero superscriptam non mutet interpretationem. Ascendente igitur sectione I, efficietur rursus triangulum amblygonium I K L: cuius angulus I K L obtusus est, ob idq̄ ceteris eiusdem trianguli angulis maior. Quapropter arcus Aequatoris I L maiori subtenfus angulo, maior erit I K arcu Eclipticae ex opposito minoris anguli collocato. Cum igitur præmemorata Eclipticae medietas obtusum cum Horizonte, & intra ipsum triangulum comprehensum efficiat angulum: necessum est, cum singulis arcibus praefata meridionalis Eclipticae medietatis, maiores Aequatoris arcus coascendere, in eadem boreali sphaerae

De ascensu partium ab initio Librae ad finem Piscium interceptarum, in eodem boreali sphaerae situ.



obliquitate, q̄ in recto ipsius sphaerae situ. ¶ Verum si eiusdem sphaerae meridionalis consideretur obliquitas, hoc est, si polus antarcticus super Horizontem fuerit eleuatus, contrarium ex omni parte continget: quemadmodum ex praebitis figuris elicere haud obscurum est, polo A pro antarctico, & super Horizontem eleuato responderet accepto. Pars enim Eclipticae, quae ab Aequatore uersus polum eleuatum, ad uerticem in boreali situ erigitur, in australi sphaerae obliquitate ab eodem Aequatore uersus Horizontem inclinatur, & e contra: ex quo alternatim mutata contingit in partibus intermedijs ascensionum diuersitas. ¶ d In utraq̄ porro sphaerae obliquitate, eadem ascensionum diuersitates tali respondentia aduicem proportionantur, ut quantum in eadem poli sublimitate arcus Aequatoris cum borealis Eclipticae medietatis arcubus coascendentes, ab ea deficiunt quantitate, qua habent in recto sphaerae situ, tantumdem cum respondentibus australis Eclipticae partis arcubus ascendendo superabundent, & e contra. Cum enim in recto sphaerae situ præmemoratae medietates Eclipticae ab eiusdem aequinoctialibus punctis inchoatae similes habeant ad Horizontem inclinationes, necessum est, in obliqua sphaera, ut ea pars Eclipticae inter Aequatorem & polum eleuatum intercepta tanto minus inclinetur ad Horizontem, quanto magis reliqua ad eundem Horizontem uideatur obliquata: ex quo praefata incrementi atq̄ decrementi obliquarum ascensionum cogitur euenire respondentia. ¶ e His non obstantibus infertur, quolibet arcus aequales ab alterutra sectionum Eclipticae cum Aequatore uel inchoatos aut aequedistantes, aequales ascensiones obtinere. Quoniam praedicta aequinoctiorum puncta, earundem Eclipticae medietatum initiatia, non possunt secundum aequales arcus eiusdem Eclipticae super Horizontem eleuari, sub eodemue Horizonte deprimi, quin similis & aequalis subsequatur arcuum Aequatoris respondentia. Ea potissimum de causa, quoniam ipsi arcus Eclipticae ab altera praedictarum sectionum aequedistantes, aequales habent ab Aequatore declinationes (quemadmodum notula C, tertij capitis antecedentis secundi libri demonstrauimus) unde similes cum Horizonte utro citroq̄, seu ma uis sursum & infra eundem Horizontem conficiunt angulos. Ex quo necessario consequitur simul ascendentium arcuum Aequatoris alternatae quantitates respondentia siue paritas.

De uaria earum de partium intermediarum ascensionum, in meridiana sphaerae obliquitate.

De praedictarum ascensionum obliquarum alternatae respondentia.

Quinā arcus in obliqua sphaera aequales habebant ascensiones.

f ¶ Hinc consequenter infertur, non modo signorum, sed quorūuis etiam arcuum aequalium ex diametro constitutorum ascensiones simul iunctas, ijs ascensionibus simul iunctis coaequari, quas habere solent in recta sphaera. Quoniam eleuato polo arctico, altera medietatum Eclipticae quae uertigit ad boream, tantum ascensiones suas quas habet in recto sphaerae situ, minuit in obliquo, quantum reliqua eadem augere uidentur, ueluti nuper ostendimus, & eadem opposita signa in recta sphaera aequales sortiantur ascensiones, sique alterum eorum in boreali, & reliquum in australi Eclipticae medietate: sequitur igitur ascensiones eorundem signorum uel arcuum oppositorum simul iunctas, compositis eorundem rectis ascensionibus adaequari. Idem uerba

Quorū arcuum ascensiones simul iunctae rectae eorundem aequantur ascensionibus.

uerfa uice potes intelligere, ubi polus extolletur antarcticus, Neque aliud habeto iudicium, de quibuslibet arcubus eiusdem Eclipticæ adiuuicem æqualibus, ab alterutro punctorum solstitialium æquite distantibus. Quemadmodum ex obliquarum ascensionum tabulis, ipsa te doce-

Qi signa recte
ascēderit obli-
quæ descendat,
& e contra.

bit supputatio. ¶ g Præterea necessarium est, signa recte ascendētia oblique descendere; & e conuerso. Nam arcuum Eclipticæ & Aequatoris super Horizontem respondentem ascendentium habitudo, conuersa est ab ea, quam habent iisdem arcus sub eodem Horizonte descendentes: & e contra. Quales enim angulos facit arcus signi datus ascendendo cum Horizonte, tales & proportionales efficit respondens Aequatoris arcus sub eodem Horizonte descendendo; atq; e diuerso. Ex quo sequitur, ut quanto signum uel datus arcus rectius ascendit, tanto descendat obliquius, in obliquo sphaerae sita, & e contra; sit enim prædictorum arcuum Eclipticæ & Aequatoris simul ascendentium aut descendentium alternata seu permutata respondentia. Vnde rursum euident relinquitur, eiusdem signi ascensionem cum descensione iunctam, coæquari ascensionem atq; descensionem simul iunctis, quas idem signum habet in sphaera recta. h ¶ Adde, quod in obliqua sphaera ascensio eiusdem signi, est descensio sui oppositi, & e contra. Quantum enim unum oppositorum signorum rectius ascendit tã in obliqua q̃ in recta sphaera, tantum & reliquum ascendit obliquius, & e conuerso, per ea quæ nunc deduximus; in hunc quippe modum, ut augmentum ascensionis uel descensionis unius, sit decrementum ascensionis uel descensionis oppositi, ascensiones ascensionibus atq; descensiones descensionibus comparado. Sequitur ergo, ut quantum additur ascensionem rectæ cuiuspiam signorum, tantum auferatur a propria descensione, & ascensione sui oppositi; quantum præterea minuitur eiusdem ascensio, tantumdem augetur descensio tam propria quã signi ex diametro cõsistit. Ex quo patet, ascensiones quorumlibet signorum seorsum acceptas, ore descensionis oppositorum; & e contra.

Quod ascensio
unius signi, est
descensio oppo-
siti.

Corollarium.

¶ i Quid autem maior contingat ascensionum atq; descensionum diuersitas, quanto alter Mundi polorum super Horizontem magis eleuatur, ampiori non uidetur indigere declaratione; cum ex eo maior aut minor Eclipticæ & ipsius Aequatoris ad Horizontem, accidat obliquitas. ¶ k RELIQUVM EST igitur, clarius exprimeret datam obliquarum ascensionum supputationem. Ptolemæus itaq; capite septimo secundi libri Almagesti seu magnæ compositionis, atq; Ioannes Regiomontanus uigesima secunda propositione secundi Epitomatis, nobis demonstratum reliquerunt, sinum complementi declinationis puncti arcum Eclipticæ datum terminantis, ad sinum ipsius declinationis eandem habere rationem, quam sinus generatus ex multiplicatione sinus oblatae cuiuscumq; polaris altitudinis in sinum totum, & producti diuisione per sinum complementi eiusdem eleuationis polaris, ad sinum cuiuslibet ascensionalis differētiæ, rectæ & ipsius datæ obliquitatis sphaerae. Si dicaur itaq; primum sinus oblatae cuiuslibet polaris altitudinis in sinum totum, & productum diuidatur per sinum complementi eiusdem altitudinis polaris; fiet sinus ad supputandas singulas ascensionales differētiās singulorum arcuum Eclipticæ, in data poli sublimitate indifferenter accommodus, immutabilisque permanens. Quoniam nec sumpta polaris eleuatio, nec eiusdem polaris eleuationis complementum in eodem sphaerae situ mutantur; unde præfatus sinus potest non indecenter sinus regionis appellari, hoc est, ad sumptam polarem regionis eleuationem præparatus. Vocamus autem differētiā ascensionalem, arcum Aequatoris, quo discrepat ascensio eiusdem arcus Eclipticæ ad datam obliquitatem sphaerae supputata ab ascensione, quam idem arcus obtinet in sphaera recta, hæc autem ascensionalis differētiā nulla est, cum datus arcus in alterutro punctorum æquinoctialium terminatur; ut pote, q̃ necessum sit medium Aequatorem ascendere, atque descendere respondentem cum media Ecliptica. ¶ l Hunc itaque sinum regionis appellatum, duc in sinum declinationis puncti arcum Eclipticæ (cuius obliqua desyderatur ascensio) terminantis, productumque diuide per sinum complementi eiusdem declinationis; habebis enim pro quotiente numero sinum optatæ ascensionalis differētiæ, qua uidelicet ascensio dati arcus Eclipticæ in sumpta regionis obliquitate, differt a recta eiusdem arcus ascensione. ¶ m Inuentam ergo tandem ascensionalem differētiā de me ab ascensione recta ipsius arcus dati, si punctum eiusdem arcus terminatiuum, borealē obtinuerit declinationem, fuerit uel in borea Eclipticæ medietate; uel eandem ascensionalem differētiā adde ipsi ascensionem rectæ, si cõingat ipsam punctum austrinam Eclipticæ medietatem, declinationem uel possidere meridionalem. Quod enim ex præfata subtractione relinquetur, confurget uel per nunc expressam additionem; obliquam dati arcus, ad electam poli sublimitatem, indicabit ascensionem. ¶ n Hæc autē omnia de boreali sunt intelligenda poli sublimitate, in qua monstratum fuit, ab Arietis initio ad finem Virginis iuxta rectum signorum ordinem, minus ascēdere de Aequatore cum singulis arcubus intermedijs

De ratione sup-
putationis obli-
quarum ascensio-
num.

Canon primus

Sinus regionis.

Ascensionalis
differētia.

Secundus Ca-
non.

Ascensionalis
differētia quan-
do rectæ addi-
tur, aut subtra-
hitur ascensionem.

De borea uel
australi poli
sublimitate
cautela.

8

h

i

k

l

m

n

intermedijs, q̄ de Ecliptica, atq; minus q̄ in sphaera recta; a Libræ autē principio ad extremum Piscium, hoc est, alteri Eclipticæ medietati, prorsus euenire cōtrariū. Q, si polus australis eleuetur, necesse est mōstratimus, easdē Eclipticæ medietates cōtrariā ascensionis obferre rationem, quapropter ascensionalis differentia minuetur, ubi prius addebatur, rectæq; addetur ascensioni, ubi subtrahendam iussimus in boreali sphaera situ: si uoluerimus easdem obliquas ascensionis ad datam quamuis poli meridionalis eleuationem supputare.

¶ ESTO in exēplū oblata regio septentrionalis, supra cuius Horizontē polus arcticus eleuatur 48 gra. una cū minu. 40; qualis est situs Luticiæ Parisiorū, septimie climatis. Cōplemētū eiussecularis altitudinis est gra. 41, & 20 minu. cuius sinus rectus, est primariū partium 39, minu. 37, & secundorū 34. sinus autē ipsius polaris eleuationis est eorundē partū 45, minu. 3, & 10 secundorū; ueluti pramissa sinuū indicat tabula. Due igitur primū 45, 3, 10, in sinū torū partū 60, ueluti sæpius expressimus: sic enī partes partū 45, partes simplices 3, & 10 mi. sine secundis. Quæ quiddē numerū 45, 3, 10, diuide p 39, 37, 34, sinū cōplemētū datæ polaris altitudinis: habebis enī, p quotiēte 1, 8, 13, hoc est, unā partē partū, 8 partes simplices, & 13 minuta partis simplicis. Quæ ita productū sinū, ad datæ regionis usum immutabilē referuabis. His præparatis, esto propositum inuestigare differentia ascensionalē 10 primorū gra. Arietis, in præassumpta poli borealis sublimitate 43 gra. & 40 mi. Declinatio itaq; puncti decimū Arietis gra. terminatis, est 3 gra. 58 mi. & 13 secū. Huius autē declinationis cōplemētū (neglectis 13 secundis) est gra. 36, & 2 mi. Sinus cōsequēter ipsius declinationis est partū 4, mi. 9, & 2 secū. sinus uero cōplemētū eiusdē declinationis est partū 59, mi. 51, & secun. 22. Multiplicata itaq; 1, 8, 13, 0, hoc est sinū regionis nuper inuētū, per 4, 9, 2; producitur partes partū 4, simplices uero partes 43, mi. 8, secūda 13, & tertia 26. Hæc autē diuisa per 59, 51, 22, dant, p quotiēte partes 4, mi. 43, & 49 secūda; quorū elicitus arcus ostenditur gra. 4, & 31 fere minorum. Hæc autē omnia in subscriptam placuit colligere formulam.

¶ Exempli formula.	¶ Arcus.		¶ Sinus recti.	
	¶ Gra.	¶ Mi.	¶ Partes	¶ Mi. Secū
¶ Alitudo poli septentrionalis data.	48	40	45	3 10
¶ Complementum eadem altitudinis.	41	20	39	37 34
¶ Arcus Arietis datus.	10	0		
¶ Declinatio eiusdem arcus dati.	3	58 sec.	4	9 2
¶ Complementum ipsius declinationis.	86	2	59	51 22
¶ Ascensionalis differentia arcus dati.	4	31 sec.	4	43 49

¶ Per ea autē quæ proxime dicta sunt, si præfatā ascensionalē differentia dempseris ex 9 gradibus & 11 minu. rectæ ascensionis ipsorū 10 primorū gra. Arietis; relinquetur obliqua eiusdē arcus ascensio, gra. 4, & 40 mi. in data poli septentrionalis eleuatione.

Prædictorum exemplaris calculus.

Exemplū additionis atq; subtractionis differentie ascensionis inuenietur.

¶ Q, si eandē ascensionalē differentia subduxeris responderet a recta uis gesimi gradus Virginis ascensione, quæ est 170 gra. & 49 mi. remanebit obliqua eiusdem uis gesimi gradus ascensio, gra. 166, & 18 minu. ad prius datam poli borealis sublimitatē 48 gra. & mi. 40. ¶ Verum si eandem inuentam ascensionalē differentiam addideris ascensionī rectæ decimū gradus Libræ, utpote, 189 gradibus, & 11 minu. eiusdem arcus decimo Libræ gradu terminatis, ad eandem poli septentrionalis eleuationem, obliqua cōsurget ascensio, graduum quiddē 193, & 42 minu. Tandem si præfatā ascensionalē differentia rectæ uis gesimi gradus Piscium iunxeris ascensionī, quæ est 350 gra. & 49 minu. obliqua ipsius arcus dati conflabitur ascensio, eritq; gra. 355, & 20 minu. ad prius acceptam poli borealis exaltationem graduum 48, & minorum 40. Quorum omnium, in maiorem elucidationis facilitatem, subiectam accipe descriptionem.

¶ Arcus dati.		¶ Ascensiones.		¶ Arcus dati.		¶ Ascensiones.	
¶ Signa.	¶ Gra.	¶ Gra.	¶ Min.	¶ Signa.	¶ Gra.	¶ Gra.	¶ Minu.
Y	10	9	11	Recta.	≈	189	11
		Differentia	4	31		Differentia	4
			4	40	Obliqua.	193	42
mp	20	170	49	Recta.	Υ	350	49
		Differentia.	4	31		Differentia	4
			166	18	Obliqua.	355	20

Prædictis exempli formula.

¶ Porro hæc oīa uenitū intelligēda, de singulis arcibus Eclipticæ ab Arietis exordio supputatis. Cū igitur oblatus arcus aliunde fuerit initiatus, agendū erit uelut immediate præcedētū cap. tertio, de rectis iussimus ascensionibus. Inuētā enim utriusq; termini, hoc est, principij atq; finis datū arcus ascensione, minor a maiori subducatur; nā ipsius arcus seorsum accepta relinquetur ascensio. Ut si ab obliqua ipsius arcus ascensione, quæ terminat decimus gradus Libræ dematur semicirculus, qui est ascensio medietatis Eclipticæ ab Arietis initio ad Libræ caput interceptæ; relinquetur ascensio ipsorū 10 primorū gra. Libræ seorsum acceptorū, gra. quiddē 13, & 42 minu. ueluti obiecta monstrat formula. Idem habeto iudiciū de cæteris arcibus Eclipticæ, tam ab Arietis capite, q̄ aliunde supputatis.

De arcibus aliunde, quam ab Arietis initio supputatis.

Exemplum:

¶ Gra.	¶ Mi.
193	42
180	00
13	42

De fabricanda
differentialium
ascensionaliūta-
bula.

EX HIS PRIMVM colligi-
tur, q̄ facile sit tabulam differentiarum
ascensionaliū, ad liberā quamvis po-
larem eleuationem supputare. Quale
tibi in maiorem singulorum elucida-
tionem, ea quam nunc tradidimus ar-
re, ad præassumptam polarem altitudi-
nem construximus. Singulas itaq; dif-
ferentias ascensionales ab Arietis in-
itio ad finem usq; Geminorum tantū-
modo supputauimus: easq; reliquis
Eclipticæ quartis eundo redeundoq;
gradatim accommodauimus. Quoniā
æquales & oppositi, uel ab alterutro
solstitialium punctorum æque distan-
tes arcus, non possunt ascensionem suas
in obliqua sphaera simul iunctas ijs
ascensionibus simul iunctis æquales
habere, quas fortuitur in recto sphae-
ræ situr: quin easdem nasciscatur ascen-
sionales differentias. Item nec arcus
itidem æquales & ab alterutro pun-
ctorum æquinoctialium æque distan-
tes, æquales ascensionem obtinere: quin
pariter eadem fortiantur ascensionum
discrimina, quæ quidē omnia proxi-
me uidetur esse demonstrata.

Quomodo in-
ueniēda ascen-
sionalis differētia
per tabulam.

Sumaria obli-
quæ ascensionū
tabulæ compo-
sitio.

Intra-
bis ergo lateraliter ipsam differentia-
rum ascensionaliū tabulā, cū signo sur-
sum & gradu ad heuā, aut signo infra
& gradu dextrorsum inuēto: collige-
tur enim solito more in cōmuni utrius-
usq; angulo, & ea colūna quæ ob lato
signo deputatur, ascensionalis differē-
tia ipsius arcus, oppositi. Cuius rei non
indiges exēplo, ni fueris rudior ipso ofino.

De succeden-
tibus obliquarū
ascensionū tabu-
lis, & earūdem
uū.

NEC minus facile tabula ascensionū obliqua
rū, ad liberā quamvis polarem eleuationē supputatū respōdētē cōponetur. Supputatis enim ascen-
sionalibus differētis primi quadrantis Eclipticæ, ab Arietis initio ad finē usq; Geminorū, ad datā
poli sublimitatē, notæ sicut ex prædictis singulorū quadratū ascensionem in eadē exaltatione po-
lari. In borei itaq; poli super Horizontē eleuatione, singulæ differētiæ ascensionales a respōdētē-
tibus singulis ascensionibus rectis quorūlibet arcuū ab ipsius Arietis initio ad finē usq; Geminorū
rū suo ordine ueniūt auferēdæ. Idē quoq; faciēdū est, de succedētē Eclipticæ quadratē, ab Cæci-
rū itaq; poli super Horizontē eleuatione, singulæ differētiæ ascensionales a respōdētē-
tibus singulis ascensionibus rectis australis Eclipticæ medietatis ascensionibus sunt adijciēdæ: suo quidē ordine a cap-
pūte Libræ ad finē Sagittarij, ab exordio autē Capricorni usq; ad finē Piscū ordine præpostero.
Quæadmodū de superius adiuuētā ascensionali differētiā 10 primorū graduū Arietis, apertū feci-
mus periclitū. Quæ si eandē obliquarū ascensionū tabulā ad austrinā poli supputare uolueris altitudi-
dinē, cōtrariā differētiarū ascensionaliū subtrahēdā, tū additionē obseruabis: addendæ enim
sunt rectis ascensionibus singulorū arcuū ab Ariete ad finem Virginis, demēdæ autē a principio
Libræ ad finē usq; Piscū. In hūc ergo modū, succedētēs obliquarū ascensionū cōposuimus tabu-
las, ad prius assumptā poli sublimitatē 43 gra. & 40 mi. sed alterā polo arctico, reliquā uero an-
tarctico, in maiore singulorū elucidationē, deputauimus. Ex quibus quidē tabulis, quæcūq; obli-
quarū ascensionū nuper expressimus discrimina, calculo poterūt haud difficile cōprobari. Est autē
tē usus siue introitus carū, atq; similitū omnīū tabularū idē, qui de rectarū ascensionū tabulā, pxi-
mo capite tertio, atq; nouita c, traditus est. Ne igitū toties elucidata iterū atq; iterū repetere, uel
ipsam chartā porius onerare uideamur, singulorū exēpla ex prædictis tibi relinquimus colligēda.

TABVLA DIFFERENTIARVM
ascensionaliū, ad eleuationem poli arctici 43 gra. &
40 mi. per Authorem supputata.

Pro signis superioribus	♊		♋		♌		
	Y		ϛ		II		
Gra.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.
0	0	0	13	22	24	44	30
1	0	27	13	47	25	11	29
2	0	54	14	13	25	18	28
3	1	22	14	38	25	35	27
4	1	50	15	4	25	52	26
5	2	16	15	29	26	9	25
6	2	43	15	54	26	23	24
7	3	10	16	19	26	38	23
8	3	37	16	43	26	52	22
9	4	4	17	8	27	7	21
10	4	31	17	33	27	21	20
11	4	58	17	57	27	33	19
12	5	25	18	20	27	45	18
13	5	52	18	44	27	56	17
14	6	19	19	7	28	8	16
15	6	46	19	31	28	20	15
16	7	13	19	53	28	28	14
17	7	40	20	16	28	37	13
18	8	6	20	38	28	45	12
19	8	33	21	1	28	54	11
20	9	0	21	23	29	2	10
21	9	26	21	44	29	7	9
22	9	53	22	5	29	12	8
23	10	19	22	25	29	17	7
24	10	46	22	46	29	22	6
25	11	12	23	7	29	28	5
26	11	38	23	26	29	30	4
27	12	4	23	46	29	32	3
28	12	30	24	5	29	34	2
29	12	56	24	25	29	36	1
30	13	22	24	44	29	38	0
	III		Ω		♍		signis i-
	X		∞		♎		teriorib.

TABVLA ASCENSIONVM OBLIQVARVM, ADELEVATIO-
nem poli arctici 48 gra. & 40 minu. per Authorem ab Ariete gradatim supputata.

Signa Bo	γ		δ		ι		ϵ		ζ		η		realia.
Gra.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.
1	0	28	15	5	33	51	61	29	98	48	140	7	1
2	0	56	15	36	34	37	62	37	100	10	141	30	2
3	1	23	16	9	35	22	63	44	101	32	142	53	3
4	1	50	16	40	36	8	64	52	102	54	144	16	4
5	2	19	17	13	36	54	65	59	104	15	145	39	5
6	2	47	17	47	37	44	67	10	105	37	147	1	6
7	3	15	18	20	38	32	68	20	106	59	148	24	7
8	3	44	18	55	39	22	69	31	108	21	149	47	8
9	4	12	19	28	40	10	70	41	109	43	151	10	9
10	4	40	20	2	41	0	71	51	111	5	152	32	10
11	5	9	20	37	41	52	73	4	112	27	153	55	11
12	5	37	21	14	42	45	74	18	113	50	155	18	12
13	6	6	21	49	43	38	75	30	115	12	156	39	13
14	6	34	22	26	44	31	76	44	116	35	158	2	14
15	7	3	23	1	45	23	77	57	117	57	159	25	15
16	7	32	23	39	46	20	79	13	119	20	160	48	16
17	8	1	24	16	47	16	80	30	120	43	162	10	17
18	8	30	24	54	48	12	81	45	122	6	163	33	18
19	8	59	25	31	49	8	83	2	123	29	164	55	19
20	9	28	25	9	50	5	84	13	124	52	166	18	20
21	9	58	26	49	51	5	85	36	126	16	167	40	21
22	10	27	27	29	52	5	86	54	127	39	169	2	22
23	10	58	28	11	53	6	88	12	129	2	170	25	23
24	11	27	28	51	54	6	89	30	130	25	171	47	24
25	11	57	29	31	55	5	90	48	131	49	173	9	25
26	12	28	30	14	56	8	92	8	133	12	174	30	26
27	12	59	30	56	57	11	93	28	134	35	175	53	27
28	13	30	31	40	58	15	94	47	135	58	177	16	28
29	14	1	32	22	59	19	96	7	137	21	178	38	29
30	14	32	33	5	60	22	97	27	138	44	180	0	30

Signa Au	♈		♉		♊		♋		♌		♍		Strata.
Gra.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.
1	181	22	222	39	263	53	300	41	327	38	345	59	1
2	182	44	224	2	265	13	301	45	328	29	346	30	2
3	184	7	225	25	266	34	302	48	329	4	347	1	3
4	185	30	226	48	267	54	303	52	329	45	347	32	4
5	186	51	228	11	269	12	304	55	330	29	348	3	5
6	188	13	229	35	270	30	305	56	331	9	348	33	6
7	189	35	230	58	271	48	306	54	331	49	349	2	7
8	190	58	232	21	273	6	307	55	332	31	349	33	8
9	192	20	233	44	274	24	308	55	333	11	350	2	9
10	193	42	235	8	275	42	309	55	333	51	350	32	10
11	195	5	236	31	276	58	310	52	334	29	351	1	11
12	196	27	237	54	278	15	311	48	335	6	351	30	12
13	197	50	239	17	279	30	312	44	335	44	351	59	13
14	199	12	240	40	280	47	313	40	336	21	352	28	14
15	200	35	242	3	282	3	314	37	336	59	352	57	15
16	201	58	243	25	283	16	315	29	337	34	353	26	16
17	203	21	244	48	284	30	316	22	338	11	353	54	17
18	204	42	246	10	285	42	317	15	338	46	354	23	18
19	206	5	247	33	286	56	318	8	339	23	354	51	19
20	207	28	248	55	288	9	319	0	339	58	355	20	20
21	208	40	250	17	289	19	319	50	340	32	355	48	21
22	210	13	251	39	290	29	320	38	341	5	356	16	22
23	211	36	253	1	291	49	321	28	341	40	356	45	23
24	212	59	254	23	292	50	322	16	342	13	357	13	24
25	214	21	255	45	294	1	323	6	342	47	357	41	25
26	215	44	257	6	295	8	323	52	343	20	358	10	26
27	217	7	258	28	295	16	324	38	343	51	358	37	27
28	218	30	259	50	297	25	325	23	344	24	359	4	28
29	219	53	261	12	298	31	326	9	344	55	359	32	29
30	221	16	262	33	299	38	326	55	345	28	360	0	30

ORONTII FINEI DELPH.

TABVLA ASCENSIONVM OBLIQVARVM, AD ELEVATIO-
nem poli antarctici 48 gra. & 40 mi. per Authorem ab Ariete gradatim supputata.

Signa Bo	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		realia.
Gra.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.
1	1	22	42	39	83	53	120	41	147	38	165	59	165	59	1	2	1	2	1
2	2	44	44	2	85	13	121	45	148	20	166	30	166	30	2	4	2	4	2
3	4	7	45	25	86	32	122	48	149	4	167	1	167	1	3	6	3	6	3
4	5	30	46	48	87	53	123	52	149	46	167	32	167	32	4	9	4	9	4
5	6	51	48	11	89	12	124	55	150	29	168	3	168	3	5	12	5	12	5
6	8	13	49	35	90	30	125	54	151	9	168	33	168	33	6	15	6	15	6
7	9	35	50	58	91	48	126	54	151	49	169	2	169	2	7	18	7	18	7
8	10	58	52	21	93	6	127	55	152	31	169	33	169	33	8	21	8	21	8
9	12	20	53	44	94	24	128	55	153	11	170	2	170	2	9	24	9	24	9
10	13	42	55	8	95	42	129	55	153	51	170	32	170	32	10	27	10	27	10
11	15	5	56	31	96	58	130	52	154	29	171	1	171	1	11	30	11	30	11
12	16	27	57	54	98	25	131	48	155	6	171	30	171	30	12	33	12	33	12
13	17	50	59	17	99	30	132	44	155	44	171	59	171	59	13	36	13	36	13
14	19	12	60	40	100	47	133	40	156	21	172	28	172	28	14	39	14	39	14
15	20	35	62	3	102	3	134	37	156	59	172	57	172	57	15	42	15	42	15
16	21	58	63	25	103	16	135	29	157	34	173	26	173	26	16	45	16	45	16
17	23	21	64	48	104	30	136	22	158	11	173	54	173	54	17	48	17	48	17
18	24	42	66	10	105	42	137	15	158	46	174	23	174	23	18	51	18	51	18
19	26	5	67	33	106	56	138	8	159	23	174	51	174	51	19	54	19	54	19
20	27	28	68	55	108	9	139	0	159	58	175	20	175	20	20	57	20	57	20
21	28	50	70	17	109	19	139	50	160	32	175	48	175	48	21	60	21	60	21
22	30	13	71	39	110	29	140	38	161	5	176	16	176	16	22	63	22	63	22
23	31	36	73	1	111	40	141	28	161	40	176	45	176	45	23	66	23	66	23
24	32	59	74	23	112	50	142	16	162	13	177	13	177	13	24	69	24	69	24
25	34	21	75	45	114	1	143	6	162	57	177	41	177	41	25	72	25	72	25
26	35	44	77	6	115	8	143	52	163	20	178	10	178	10	26	75	26	75	26
27	37	7	78	28	116	16	144	38	163	51	178	37	178	37	27	78	27	78	27
28	38	30	79	50	117	23	145	23	164	24	179	4	179	4	28	81	28	81	28
29	39	53	81	12	118	31	146	9	164	55	179	32	179	32	29	84	29	84	29
30	41	16	82	33	119	38	146	55	165	28	180	0	180	0	30	87	30	87	30

Signa Au	♑		♒		♓		♈		♉		♊		♋		♌		♍		fralia.
Gra.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.
1	180	28	195	5	213	51	241	29	273	48	320	7	320	7	1	2	1	2	1
2	180	56	195	36	214	37	242	38	280	10	321	30	321	30	2	5	2	5	2
3	181	23	196	9	215	22	243	44	281	32	322	53	322	53	3	8	3	8	3
4	181	50	196	40	216	8	244	52	282	54	324	16	324	16	4	11	4	11	4
5	182	19	197	13	216	54	245	59	284	15	325	39	325	39	5	14	5	14	5
6	182	47	197	47	217	44	247	10	285	37	327	1	327	1	6	17	6	17	6
7	183	15	198	20	218	32	248	20	286	59	328	24	328	24	7	20	7	20	7
8	183	44	198	55	219	22	249	31	288	21	329	47	329	47	8	23	8	23	8
9	184	12	199	28	220	10	250	41	289	43	331	10	331	10	9	26	9	26	9
10	184	40	200	2	221	0	251	51	291	5	332	32	332	32	10	29	10	29	10
11	185	9	200	37	221	52	253	4	292	47	333	55	333	55	11	32	11	32	11
12	185	37	201	14	222	45	254	18	293	50	335	18	335	18	12	35	12	35	12
13	186	6	201	49	223	33	255	30	295	14	336	39	336	39	13	38	13	38	13
14	186	34	202	26	224	31	256	44	296	35	338	2	338	2	14	41	14	41	14
15	187	3	203	1	225	23	257	57	297	57	339	25	339	25	15	44	15	44	15
16	187	32	203	30	226	20	259	13	299	20	340	48	340	48	16	47	16	47	16
17	188	1	204	16	227	16	260	30	300	43	342	10	342	10	17	50	17	50	17
18	188	30	204	54	228	12	261	45	302	6	343	33	343	33	18	53	18	53	18
19	188	59	205	31	229	8	263	2	303	29	344	55	344	55	19	56	19	56	19
20	189	28	206	9	230	5	264	18	304	52	346	18	346	18	20	59	20	59	20
21	189	58	206	43	231	5	265	36	306	16	347	40	347	40	21	62	21	62	21
22	189	27	207	23	232	5	266	54	307	39	349	2	349	2	22	65	22	65	22
23	190	58	208	11	233	6	268	12	309	2	350	25	350	25	23	68	23	68	23
24	191	27	208	51	234	6	269	30	310	25	351	47	351	47	24	71	24	71	24
25	191	57	209	31	235	5	270	48	311	49	353	9	353	9	25	74	25	74	25
26	192	28	210	13	236	8	271	8	313	12	354	30	354	30	26	77	26	77	26
27	192	59	210	53	237	12	273	28	314	35	355	53	355	53	27	80	27	80	27
28	193	30	211	45	238	15	274	47	315	58	357	16	357	16	28	83	28	83	28
29	194	1	212	22	239	19	276	7	317	21	358	38	358	38	29	86	29	86	29
30	194	32	213	5	240	22	277	27	318	44	360	0	360	0	30	89	30	89	30

¶ CUM AVTEM DESCENSIONEM CIVISLIBET ARCVS PROPOSITI, EX data quavis obliqvarum ascensionum tabula placuerit elicere : accipito oppositi arcus ascensionem, in hūc qui sequitur modū. In primis, si datus arcus ab Ariete sumpserit exordium, adde eidem semicirculum, & inde confurgens arcus obliqua colligatur ascensio, a qua rursū idem auferatur semicirculus : quod enim relinquetur, erit obliqua descensio ipsius arcus dati. Idem etiam habebis, si differentiam ascensionalem eidem arcui respondentem, rectæ eiusdem arcus ascensionis uel adiunxeris, uel ab eadem abstuleris, prout eleuatio poli, & borealis uel australis Eclipticæ medietas exposcere uidetur : quemadmodum suo loco declarauimus. Quod si datus arcus aliunde q̄ ab Ariete fuerit initiatus, utpote, signum aliquod seorsum consideratum : accipito rursū obliquam ascensionem arcus eidem arcui dato æqualis & oppositi, subtrahendo obliquam ascensionem principij ipsius arcus oppositi ab ascensione puncti eundem arcum terminantis, quod enim relinquetur, erit ipsius arcus dati descensio proposita. Quoniam, uti supra monstrauimus, signa rectæ ascendentia in obliqua sphaera oblique descendunt, & e contra : ascensionis augmento decremento descensionis, respectu eius quam habent in sphaera recta, æquali semper existente. Vnde cum unum signorum oppositorum tantum pariter augeat ascensionem suam in obliqua sphaera, quantum minuit reliquum, & e contrario : necesse est, tam signorum q̄ æqualium quorūvis arcuum e diametro constitutorum, unius ascensionem esse descensionem oppositi, & e contra. Hæc autem omnia, intellectis quæ supra diximus, adeo uidentur esse facilia : ut exemplari discursu censentur indigna. Quod si quis antecessoria prorsus ignorauerit : sciat se horum, atq; succedentium omnium futurum incapacem.

¶ DATA TANDEM OBLIQUA QUAVIS ASCENSIONE, SI COASCENDENTEM arcum Eclipticæ uersa uice desyderaueris obtinere : id facies more solito, per lateralem ingressum. Nam si datam ascensionem obliquam in area propriæ tabulæ curaueris inuentam : ostendens ad uerticem columnæ signum, in dextero autem sinistro latere gradum, cui talis debetur ascensio. Memento tamen bis intrandum esse, quoties ascensio data non fuerit præcisè repetibilis : quod uidetur accidere, quoties gradibus ascensionis datæ respondentibus cohererit minuta. Quæuis autem arcus propositæ cuiuscumq; descensionis respondeat, ita cognosces. Adde semicirculum ipsi oblata descensionis, & confurgens inde numerus, ac si foret obliqua quædam ascensio, elice respondentem arcum, modo nūc primū elucidato, a quo quidē arcu aufer rursū semicirculum : quod enim relinquetur, erit arcus Eclipticæ desyderatus. Porro hæc sunt intelligēda de obliqua descensione uel ascensione ab Ariete connumerata. Si autem aliunde sumpserit initium, quæ rectus est respondens ascensionis uel descensionis arcus duorum punctorum, quorū alterū initio, alterum uero fini eiusdem ascensionis aut descensionis respondeat, ueluti supra declarauimus : arcus enim, qui per subtractionē minoris a maiori relinquetur, ipsi datæ ascensionis uel descensionis huiuscemodi puncta intercepta respondebit. In maiore itaq; singulorum elucidationē, obliquam cuiuslibet signi ascensionē atq; descensionē, ex utraq; præmissa collegimus tabula, ad utriusq; poli sublimitatē 48 graduum & 40 minorū supputata : & in subscriptas redegimus tabellas. Ex quibus primum uidere licebit signa ab altera sectione cum Aequatore æque distanti, æquales ascensiones atq; descensiones habere. Necnon signa ab alterutro solstiorum æque pariter semota, uel e diametro constituta, obliquas ascensiones suas simul iunctas, ijs ascensionibus simul compositis adæquare, quas habent in recto sphaeræ situ. Idq; præterea de eorundem signorum descensionibus respondentent uerificari : ueluti proprio singulorum poteris experiri calculo. Adde, q̄ ascensio eiusdem signi uel arcus, ad borealem quavis poli sublimitatem calculata, est descensio eiusdem signi uel arcus ad eandem poli australis eleuationem, & e contra, unde sufficit obliquas ascensiones, ad singulas alterutrius poli sublimitates calculare : quod ex prædictis tuo arbitrio tum colligendum, tum eligendum relinquitur.

SO TABELLA OBLIQUARVM ASCENSIONVM ET DESCENSIONVM cuiuslibet signi per sese considerati, ad eleuationem poli arctici 48 gra. & 40 mi. seorsim extractarum.

¶ Ascensiones.	Gra.	Min.			¶ Descensiones.					
Obliquē. V. Ariet.	14	32	Pices.	X	V. Ariet.	41	16	Pices.	X	Rectē.
Obliquē. S. Tauri.	18	33	Aquari.	∞	S. Tauri.	41	17	Aquari.	∞	Rectē.
Obliquē. II. Gemini.	27	17	Capricorn.	∞	II. Gemini.	37	5	Capricorn.	∞	Rectē.
Rectē. C. Cancer.	37	5	Sagittari.	∞	C. Cancer.	27	17	Sagittari.	∞	Obliquē.
Rectē. Q. Leo.	41	17	Scorpi.	m	Q. Leo.	18	33	Scorpi.	m	Obliquē.
Rectē. III. Virgo.	41	10	Libra.	∞	III. Virgo.	14	32	Libra.	∞	Obliquē.

R iij Eadem

De inuestigāda descensione cuiuslibet arcus, p obliqvarū ascensionū tabulam.

Præcedentium elucidatio.

Ascensione data, arcū Eclipticæ cui talis debet ascensio colligere.

Descensionis, prout arcū respōdēt inuenire.

De ascensione atq; descensione seorsim ab ariete numerata.

De subsequētib; tabellis in exemplum adductis.

Corollarium notandum.

SEAEDEM OBLIQRARVM ASCENSIONVM ATQVE DESCENSIONVM tabella, ad eandem, sed poli antarctici sublimitatem calculata.

Ascensiones.				Descensiones.			
Recte.	Y. Arias.	Gra.	Mi.	Recte.	Y. Arias.	Gra.	Mi.
Recte.	Y. Arias.	41	10	Recte.	Y. Arias.	14	32
Recte.	S. Taurus.	41	17	Recte.	S. Taurus.	18	33
Recte.	II. Gemini.	37	5	Recte.	II. Gemini.	27	17
Oblique.	♋ Cancer.	27	17	Oblique.	♋ Cancer.	37	5
Oblique.	♌ Leo.	18	33	Oblique.	♌ Leo.	41	17
Oblique.	♍ Virgo.	14	32	Oblique.	♍ Virgo.	41	10

Conclusio.

Hæc sunt humanissime lector, quæ de rectarum & obliqvarum ascensionum atq; descensionum supputatione declaranda putauimus. quæ si forsitan prolixius, q̄ doctus uideatur indigere lector tractauerimus, id uelut feras libenter; nam maxima pars rerum astronomicarum, uaria ite compositio tabularum, ex ipsis pendet ascensionibus. Quemadmodum ex directionū opere Ioannis Regiomontani, & ips quæ sequuntur, licebit facere periculum.

Quid sit ortus uel occasus latitudo, qualiter præterea ad liberam quamuis obliquitatem spheræ, unâ cum ascendente Eclipticæ gradu supputetur. Caput V.

IN utroq; tandem spheræ situ, alia sese offert ortus uel occasus nō asperranda cōsideratio: quæ ortiua, uel occidua latitudo uocatur. ^a Ortuiam scilicet appellare latitudinem, arcum Horizontis inter ascēdens quodecunq; punctum uel astrum & Aequatorem comprehēsum: qui si ab eodem Aequatore uersus polum acciderit arcticum septentrionalis, si uerō ad antarcticum australis dicitur. ^b Idem respondenter iudicadis, de occidua cuiuscunq; puncti uel astri latitudine: quæ ipsi ortiua, & e contra, semper adæquat. ^c In recto itaq; spheræ situ, ortiua cuiuslibet puncti, syderis uel latitudo, eadem est cum ipsius puncti uel astri declinatione. ^d Secus autem euenit, ubi spheræ obliquè locabitur: contingetq; tanto maior ipsius ortiua aut occidua latitudinis diuersitas, quanto alter polorum fuerit super Horizontem magis eleuatus. ^e Quælibet tamen puncta in eodem existentia parallelo, quemadmodum & eandem obtinentia declinationem, ortuias amplitudines sortiuntur æquales. ^f Supputabis itaq; dati cuiuslibet puncti Eclipticæ latitudinē ortiua, ad liberā poli sublimitatē, in huc modū. Ducito sinū declinationis ipsius dati puncti in sinū totū, productumq; diuiso per sinū complementi datæ polaris altitudinis: fiet enim sinus, cuius arcus proposita ortus latitudinē indicabit. ^g Hinc patet, quàm facile sit tabulā ortiua latitudinis cuiuslibet puncti ipsius Eclipticæ, in quouis Horizonte supputare. ^h Ascēdens porro ipsius Eclipticæ punctū, quocunq; tēpore dato, hac arte colligitur. Adde gradus à meridie fluxos, ascēssioni rectæ loco solis respōdenti, & recta medij Cœli resultabit ascēssio: cui si 90 gradus adiunxeris, obliquā ascēssionē ipsius cōslabis ascēdētis, cuius per propriā tabulā inuērus arcus, eundē ascēdētē uel horoscōpū indicabit. ⁱ Unde potes rursum tabulā ascendētis, ^k & reliquarū domorū initia, ad quæcunq; tēpora, & liberā poli sublimitatē, ex prædictis non minus facile colligere.

Quamuis ea pars Horizontis, supra quā eleuātur sydera, ortiua dicatur, reliqua uero, utpote, sub qua eadē sydera deprimūtur uocetur occidua: nihilominus tamē cōmunes eiusdem Horizontis cū Aequatore sectiones, inter utrosq; Mūdi polos medix, uera oriētis atq; occidentis puncta proprie nominātur, ea uidelicet puncta in quæ incidit ille uerticālis circulus, qui rectos cum Meridiano facit angulos. ^a Cum itaq; sydera ab Aequatore declinantia, ad regulas tam Vniuersi circunductionem, ortiuum tangunt Horizontem, inter ipsū sydus & uerum orientis punctum, arcus quidam clauditur Horizontis. Hunc igitur arcum ortiuum solemus appellare latitudinem, siue amplitudinem ortus, hoc est, arcum quo datum sydus oriēdo a præfato ueri orientis puncto distare uideatur. Atqui sydera ab Aequatore ad septentrionem declinantia,

oriens.
uerum
occidēs.
Orientalitudo
syderum.

declinantia, inter borealem Meridiani cum Horizonte sectionem & ipsum uerum punctum orientis eleuantur, quæ uero ab eodem Aequatore uersus meridionalem polum uidentur declinare, inter idem ueri orientis punctum & austrinam Meridiani cum Horizonte sectionem oriuntur: duplicem propterea colligimus ortus latitudinem, nempe boream uel septentrionalem, & australem siue meridianam. ¶ **b** Neq̃ aliter iudicandum de occasus amplitudine, latitudine uel syderis occidua. Est autem ortiua cuiuslibet syderis latitudo, occidua semper æqualis: propter eandem Aequatoris ad Horizontem utrobique, hoc est, tam ad ortum q̃ ad occasum factam inclinationem, Vnde habita una, habetur & reliqua. Exemplū capere potes, ex utraq̃ figura antecedentis quarti capitis, de arcu L K, inter uerū oriens L, & ascendens Eclipticæ punctum K intercepto: borealis quidem ortiua latitudinis in prima figura, & austrina in secunda.

¶ **c** Fit igitur, ut in recto sphaeræ sit, ortiua cuiuslibet syderis aut puncti latitudo, eadem sit cum eiusdem syderis aut puncti declinatione, Quoniam Horizon transit per ipsius Mundi polos: & propterea dum oriuntur uel occidunt sydera, cū eo uidetur incidere circulo, qui ex partibus Mundi polis ductus, eorundem syderū declinationes ostendit. ¶ **d** Et quoniam in obliqua sphaera idem circulus declinationum indicatiuus, nusq̃ cum ipso conuenit Horizonte, exceptis mutuis eiusdem circuli cum Horizonte sectionibus: ideo necessum est, ut ortiua uel occidua syderum latitudines differant ab ipsorum declinationibus, in hunc quippe modum, ut in poli septentrionalis eleuatione, sydera borealem habentia declinationem, maiores q̃ sint eorundem syderum declinationes, obtineant ortus uel occasus amplitudines: quæ uero ad Austrū declināt, minores, sicut hæc diuersitas tanto maior, quanto idem Mundi polus fuerit super Horizontem magis eleuatus. ¶ **e** Necessum est tamē, quælibet Cæli puncta in eodem existentiā parallelo, necnon quæ eandem sortiuntur declinationes: eandem habere latitudinem ortiuaquam. Cadunt enim huiusmodi puncta, in idem Horizontis punctum: similesq̃ faciunt parallelum per ea transientes sydera, quæ æquales adinuicē habent declinationes, ortendo uel occidendo cum Horizonte inclinationes, æqualesq̃ eiusdem Horizontis capiunt arcus, Quæmadmodum ex ipsa materiali sphaera deprehendere, haud difficile est. ¶ **f** IN OBLIQUA igitur sphaera, cuiuslibet Eclipticæ puncti latitudinis ortiua supputatio, ex secunda propositione secundi Epitomatis Ioānis Regiomōtani, in magnam Ptolemæi compositionem, decerpitur. Ibi eadem nancq̃ demonstratur, sinum altitudinis Aequatoris in data obliquitate sphaeræ, ad sinum totum eandem obseruare rationem, quam habet sinus declinationis puncti Eclipticæ dati, ad sinum ortiua latitudinis eiusdem puncti. Igitur si per regulam quatuor proportionalium, sinus declinationis ipsius dati puncti Eclipticæ per sinum totum multipl. cetur, & productum diuidatur per sinum altitudinis Aequatoris, hoc est, complementi polaris altitudinis (æquantur enim adinuicem) fiet sinus ortiua latitudinis ipsius dati Eclipticæ puncti. Esto uerbi gratia datus Eclipticæ gradus, decimus Arietis: cuius ortiuam de syderemus habere latitudinem, ad poli quidem borealis exaltationem 48 graduum, & 40 minorum. Declinatio itaq̃ decimi gradus Arietis, est 3 graduum, 58 minorum, & 13 secundorum: eius autem sinus, partium 4, minorum 9, & 5 secundorum, Eleuatio porro ipsius Aequatoris in data poli sublimitate, est 41 gradus & 20 minorum: eiusdem uero sinus, partium 39, minorum 37, & secundorum 34. Duc itaq̃ partes 4, minuta 9, & 5 secunda, in partes 60 totius sinus: sicut partes partium 4, simplices uero partes 9, & 5 minuta. Hæc diuisa per 39, 37, 34: dant pro quoto numero partes 6, minuta 17, & 9 secunda, quorū solito more collectus arcus ostenditur graduū 6, & unius mi. Tantā ergo pronū eiabis ortiua latitudinē ipsius decimi gradus Arietis: de cæterisq̃ idē faciendum esse iudicabis.

Duplex ortus latitudo. Occidua latitudo.

Exemplum.

De ortus latitudo in recta sphaera.

Latitudinis ortiua discrimina in obliqua sphaera.

Quæ eandē habent ortus latitudinem.

Ortus latitudo in obliqua sphaera, qualiter supputanda

Exemplum.

¶ Exempli formula.	¶ Arcus			¶ Sinus.		
	Gra.	Min.	Sec.	Partes.	Minu.	Semi.
Punctum Arietis datum.	10	0	0			
Declinatio eiusdem puncti.	3	58	13	4	9	5
Altitudo Aequatoris data.	41	20	0	39	37	34
Ortiua latitudo dati puncti.	6	17	9			

¶ **g** Ex quibus colligitur, q̃ facile sit tabulā ortiua latitudinis cuiuslibet puncti Eclipticæ, ad liberā quāuis obliquitatē Horizontis supputare, Sūt enim semper in Ecliptica quatuor puncta eandē habentia declinationē: & altitudo ipsius Aequatoris manet eadē in data regione, Sufficit itaq̃ unica tantūmodo quartæ ipsius Eclipticæ ortiua supputare latitudines, & easdē cæteris quartis suo ordine (quæadmodū in supputandis eiusdē Eclipticæ declinationibus, ascensionibusq̃ differētis obseruandū iuissimus) ad commodare. Vtpote, ortiua latitudo decimi gradus Arietis, R. iij. decimo

decimo gradū Libræ, atq; uigefimo
tā Virginis q̄ etiā Piscium uenit respo-
denter adaptanda. Idem cōseto de cre-
teris Eclipticæ punctis ab alterutro
duorum æquinoctialium punctorum
æque distantibus. In hunc itaq; mo-
dum, obiectam ortuarum latitudinū
supputauimus tabulam, ad poli arcti-
ci sublimitatem 48 graduum & 40
minutorum. In quam quidem tabu-
lam non aliter intrabis, ad habendam
cuiuslibet puncti ipsius Eclipticæ or-
tuarum latitudinem, q̄ pro supputan-
dis singulorum punctorum eiusdem
Eclipticæ declinationibus, propriam
tabulam suo loco intrandam esse do-
cuius. Inuenio enim signo ad uertice-
m, & gradum ad leuam, uel signo in
calce tabulæ, gradum autem ad dextrū
numerorum ordinem; offendes in
angulo communi, ortuam ipsius da-
ti gradus latitudinem. Suntq; reliqua
omnia ad usum spectantia tabulæ, ue-
luti frequenter admonuimus, respon-
denter absoluta.

De usu tabulæ
latitudinis or-
tus.

De supputādo
ascēditē gradu
Eclipticæ.

Exemplaris
discursus.

Gra. medij celi

De reliquis du-
obus celi car-
dibus.

De supputāda
ascēdentium ta-
bula.

¶ H C V M AVTEM ASCEN-
dentium atq; descendentium gradū
Eclipticæ, ortiua uel occidua latitudo
perferretur; non absentaneum du-
ximus consequenter ostendere, quo-
nam ingenio, dato quocunq; tempo-
re, ipsum ascendentem Eclipticæ gra-
dum inueniamus. Quod ut clarius
elucidemus, esto propositum inuesti-
gare ascensum Eclipticæ punctum in regione, supra cuius Horizontem polus arcticus extol-
litur 48 gradibus & 40 minutis; sitq; Sol in 15 gradu Aquarij, distans a meridie (intellige proxi-
me lapsa) per 4 horas & 16 minuta. Pro singulis itaq; horis accipito 15 gradus circuli, & pro qui-
buslibet 4 minutis unum gradum (uti res ipsa postulat) confurgent gradus 64, quibus Sol distans
re uidetur a meridie. Recta postmodum loci Solis colligatur ascensio, per doctrinam antecede-
tis tertij capituli; ea autem erit 317 gra. & 28 mi. Hæc igitur cum eisdem 64 gradibus solito mo-
re cōiuncta, faciunt gra. 581, & mi. 28; a quibus si dematur circuli, relinquētur 21 gra. & 28 mi.
Tanta est igitur ascensio recta medij Cœli, hoc est, partis Eclipticæ Meridianū tūc rēporis attin-
gētis circuli; & ipsa medij Cœli pars, 23 gra. & 12 sere mi. Arietis. Adde cōsequenter ipsius
21 gradibus & 28 minutis, rectæ scilicet ascensionis medij Cœli, gradus 90; cōsurgent 111 gra. &
28 minu. ascensio uidelicet ipsius ascendentis Eclipticæ gradus. Hunc autem si per propriam
ascensionum elicias tabulam, ad præassumptam eleuationem poli supputatam, iuxta documen-
tum quarti capituli immediate præcedentis; offendes esse 10 grad. & 18 minu. Leonis.

¶ Ex quibus rursum apparet, q̄ facile sit, per diame-
tralem earundem partium acceptionem, reliquos
Cœli cardines elicere, occidētis uidelicet ac ipsius
medie noctis angulos, initia quartæ atq; septimæ
domorum separantes. ¶ Potes itaq; tibi facili-
ter supputare, ad datam quāuis obliquitatē sphaeræ,
singulis temporibus a meridie numeratis, ascēden-
tes Eclipticæ gradus; atq; in propriam redigere ta-
bulam, ad futurarum supputationum expeditiorem usum accommodam. Quæ cum ex prædictis
uideatur

TABVLA LATITVDINIS ORTVS,
ad eleuationem poli arctici 48. gra. & 40. mi.

Signa	♊		♋		♌		♍		Australia
	V		S		II		Boreala.		
G	G	M	G	M	G	M	G		G
0	0	0	17	34	31	31	30		30
1	0	36	18	6	31	51	29		29
2	1	12	18	38	32	11	28		28
3	1	49	19	11	32	30	27		27
4	2	25	19	43	32	50	26		26
5	3	1	20	15	33	10	25		25
6	3	37	20	46	33	27	24		24
7	4	13	21	17	33	43	23		23
8	4	49	21	48	34	0	22		22
9	5	25	22	19	34	16	21		21
10	6	1	22	50	34	33	20		20
11	6	37	23	19	34	46	19		19
12	7	12	23	48	35	0	18		18
13	7	48	24	18	35	13	17		17
14	8	23	24	47	35	27	16		16
15	8	59	25	16	35	40	15		15
16	9	34	25	43	35	50	14		14
17	10	9	26	11	36	0	13		13
18	10	45	26	38	36	9	12		12
19	11	20	27	6	36	19	11		11
20	11	55	27	33	36	29	10		10
21	12	29	27	58	36	35	9		9
22	13	4	28	23	36	41	8		8
23	13	38	28	47	36	46	7		7
24	14	13	29	12	36	52	6		6
25	14	47	29	37	36	58	5		5
26	15	20	30	0	37	0	4		4
27	15	54	30	23	37	2	3		3
28	16	27	30	45	37	4	2		2
29	17	1	31	8	37	6	1		1
30	17	34	31	31	37	8	0		0
Signa	♎		♏		♐		Boreala.		Australia
	X		∞		♌				

¶ Exempli formula.

	Signa	Gra.	Mi.
Locus Solis datus.	♊	15	0
Distancia a meridie.		64	0
Ascensio recta loci Solis.		317	28
Ascensio recta medij Cœli.		21	28
Pars Medij Cœli.	♋	23	12
Ascensio obliqua ascendentis.		111	28
Pars ascendens.	♌	10	18

uideatur admodum facilis : eam tibi, in gratiam exercitij, relinquimus absolvendam.

K **PLACET** tamen prius q̄ huic libro finem imponamus, nonnulla consequenter annexa re, ad discernēda reliquarum octo domorum initia, per utrumq̄ saniorē modum, etiam ubiq̄ locorum admodum conducētia, uel a quibus uniuersa cœlestium domiciliorū distributio pendere uideatur : ut ijs uiam aperiamus, qui directoriam artem frequentius tractare desyderabūt. ¶ In primis itaq̄ necessum est inuenire, quantum polus borealis, super quēlibet semicirculorū eadē octo domos cardinibus interiectas distinguētium, eleuetur : quā quidem eleuatio, per arcum magni circuli, ab eodem polo boreali in quēuis iam dictorum semicirculorū ad rectos incidentem angulos, determinatur. Satisfaciamus ergo primum ijs, qui modum Regionōtānum, rationalem appellatum, insequūtur : iuxta quem, ipsi quatuor magni circuli, una cum Meridiano & Horizonte duodecim cœlestia domicilia definiētes, trigēnos gradus Aequatoris intercludunt. Duc igitur sinum dati arcus Aequatoris a Meridiano supputati, in sinum latitudinis seu polaris eleuationis datæ regionis, & productum diuide per sinum totum : fiet enim sinus, cuius arcus primus uocetur. Deinde multiplicetur sinus complementi latitudinis ipsius datæ regionis per sinum totum, et productum diuidatur per sinum complementi eiusdē arcus primi : nam inde producti sinus collectus arcus ex quadrante subductus circuli, desyderatam poli borealis relinquet exaltationem. Sed hæc exemplo clarius enodabuntur. Sit itaq̄ propositum inuestigare, quātum idem polus aquilonius super eum eleuatur circulum, qui initium undecimæ domus desinire perhibetur : sitq̄ data regionis latitudo 48 graduum, & 40 minutorum. Complementum igitur ipsorum 30 graduum, est graduum 60 : quorum sinus rectus partium 51, primorum 45, & 41 secundorum. Sinus præterea 48 gra, & 40 mi, cōtinet partes 45, mi, 3, & secunda 10. Duc igitur 51, 57, 41, in 45, 3, 10, & productum diuide per 60 : pro-

De cœlestiū domorū intermediarum initis discernēdis, digressio notāda.

Quantum eleuatur polus borealis sup quēlibet semicirculorū, 8 domos intermedias definiētium, secundū modū rationale appellatum. Canon.

Exemplaris discursus prædictorum.

¶ Exempli formula.	Gra. Mi.	pres mi. secū
Arcus Aequatoris datus.	30 0	0 0 0
Complementum eiusdem.	60 0	51 57 41
Latitudo Regionis data.	48 40	45 3 10
Arcus primo repetus.	40 34	39 1 0
Complementum arcus primi.	49 20	45 34 44
Complementum datæ latitudinis.	41 20	39 37 34
Complementum polaris eleuationis.	60 23	52 9 49
Eleuatio poli desyderata.	29 37	0 0 0

ueniēt tādem partes 59, & 1 minutum, quorū arcus graduum ostēditur 40, & 34 minutorū. hūc igitur arcū, primum appellabis : cuius complementum est graduum 49, & minororū 26, & sinus eorūdem, partium 45, minororū 34, & 44 secundorum. Complementum præterea datæ latitudinis, est 41 graduū & minororum 20 : atq̄ rectus eorūdem sinus partium 39, primorum 45, & 41 secundorum. Hæc igitur multiplicata per 60, atq̄ demum diuisa per 45 partes, 34 mi. & 44 secunda, dant pro quoto numero partes 52, mi. 9, & 49 secunda : quorum arcus 60 graduum, & 23 minororū. quæ tādem si a 90 subduxeris gradibus, relinquetur gradus 29, & 37 minuta. Tanta est igitur altitudo poli borealis super datum semicirculum positionis, undecimæ domus initium in data regione definiētem. Nec aliter facias de circulo principium duodecimæ domus distinguente, inter quem & Meridianum 60 gradus includuntur : atq̄ cæteris quibus unq̄ similibus. Offendes itaq̄ præfatum polum borealem, super eundem semicirculum duodecimæ domus distinctorem, ad præallūptam latitudinem 48 graduum & minororum 40, eleuari gradibus 44, & 34 minutis. Vnde propriam eidem latitudini seorsum colliges tabellam. Accōmodabis enim polarem eleuationem undecimæ domus, ipsi tertiæ, quintæ, & nonæ : & ipsius duodecimæ domus polarem altitudinem, secundæ, sextæ, atq̄ octauæ. Sūt enim singulæ domus oppositæ, uel æqualiter a Meridiano distantes adiuuicē æquales : habētq̄ æquales aut reciprocas poli borealis aut meridionalis eleuationes. ¶ His ita paratis, supputandæ sunt in perpetuum usum eiusdem latitudinis ge-

● TABELLA POLARIVM
eleuationum, intermediarum domorum : ad latitudinem 48 graduum, & 40 minororum : iuxta modū rationale.

Do-	Numerus polaris.		mus	
Vndecimæ.	G.	M.	G.	M.
Tertiæ	29	37	44	34
Do-	Quintæ		nūs	
Nonæ	Octauæ			

minæ obliquarum ascensionum tabulæ, præter eam quæ ad proprium supputata est Horizontem : utpote, ad præfatas eleuationes polares 29 graduum & minororum 37, atq̄ graduum 44, & 34 minororum : deinde absolūenda domorum æquatio, in hunc qui sequitur modum. Inuenio gradum mediū Cœli, uti nuper ostēdimus, adde rectæ eiusdem ascensionis 30 gradus : & obliqua undecimæ domus colligetur ascensio. unde per tabulam ascensionum obliquarum undecimæ domus deputatam, colliges arcum Eclipticæ, cui talis debetur ascensio : finis autem huiusmodi

De domorū cōueniētia quoad polarem numerū

Quo modo supputanda reliquarū domorū ab ascēditē aut meridiano cœli principia.

arcus erit initium ipsius undecimæ domus. Consequenter, obliqua undecimæ domus ascensioni, adde 30 gradus, & obliqua cõflabitur ascensio duodecimæ domus; cuius arcus Eclipticæ, per propriam ipsius duodecimæ domus tabulam elicetur. Rursum, eidem obliqua duodecimæ domus ascensioni, adjecto 30 gradus, & obliqua ipsius ascendentis Eclipticæ partis restabit ascensio: ex propria itaq; regionis tabula, ipsium horoscopum, uel ascendentem Eclipticæ gradum obtinebis, ueluti proximo indicauimus capite. Quod si ascensioni obliquæ eiusdem ascendentis, 30 coniunxeris gradus, obliquam secundæ domus compones ascensionem: atq; per tabulam polarem numero secundæ domus deferentem, initium eiusdem secundæ domus adices. Tandem, si 30 gradus ascensioni secundæ domus adiunxeris, conficies obliquam tertiæ domus ascensionem: unde per tabulam ipsi tertiæ domui præparatam, initium præfatæ domus tertiæ soluto more supputabis. Habebis autem sex orientalium domorum capitibus, habebis & initia reliquarum sex domorum: cuiuslibet oppositæ diametralem Eclipticæ partem distribuendo. ¶ Post sent & alia uia, dato quocũq; ascendente, eo modo quo supra diximus inuenio, reliquarum domorum initia deprehendi. Nam si ab obliqua eiusdem ascendētis gradus ascensione, 30 subduxeris gradus: relinquetur ascensio duodecimæ domus. A qua rursum si 30 gradus auferatur: quod relinquetur, undecimæ domus ascensionem ostendet. Quod si propositæ eiusdem ascendētis ascensionem 30 gradus, cõtinuo iunxeris: ascensionem secundæ atq; tertiæ domorum respondēt cõflabis. Vnde singulis, per proprias tabellas, respondēt Eclipticæ gradum poteris aut dissimili uia supputare. Quorum omnium, nisi prorsus ignoraueris antecedentia, exemplari nõ uideris indigere calculo.

Idem aliter, sed paulo dissimili uia.

Elevatio poli borealis supra quemlibet octo domorum inter mediarum finitorem, secundum Capitanum.

Quædam Aequatoris arcus qui liber domum interreceptatur, per modum eiusdem Campani.

Exemplum prædictorum.

¶ RELIQUVM EST, VT SINGVLA, IUXTA MENTEM IPSIVS CAMPANII, ABSOLUERE DOCEAMUS. Ad habendam igitur poli borealis, super datum semicirculum cuiusuis domus intermediæ finitorem, elevationem: ita facito. Multiplicata sinum latitudinis oblatæ regionis, in sinum arcus circuli uerticæ, inter Meridianum & datum semicirculum clausi, productumq; diuidito per sinum totum: obtinebis enim sinum quæsitæ polaris altitudinis. Cum autem uolueris cognoscere arcum Aequatoris, inter ipsum datum semicirculum & Meridianum comprehenditum: hac procedito uia. Ducito sinum complementi dati arcus uerticæ, in sinum totum, & productum diuidito per sinum cõplementi ipsius inuentæ polaris altitudinis: fiet enim sinus arcus, cuius complementum propositum Aequatoris arcum indicabit. De circulo uerticæ calis semper intelligimus, qui rectos aduerticem cum Meridiano facit angulos: de quo quidem circulo, inter quosuis proximis semicirculos ipsarum domorum distinctores, 30 gradus includitur. Vnde secus eueniet de Aequatore circulo: necessum est etenim, in quauis obliqua sphaera, propter inclinationem ipsius Aequatoris a uertice, interclusos eiusdem Aequatoris arcus esse adinuenire inæquales, exceptis arcibus domorum æqualiter a Meridiano uel Horizonte distantium. ¶ Repetatur in causam exempli, præassumpta latitudo 48 graduum & 40 minutorum: sitq; propositum inuenire, quantum eleuatur polus borealis supra semicirculum initium undecimæ domus desinentem. Arcus igitur circuli uerticæ, est 30 graduum: & eius sinus, partium 30, minutorum 0, sinus autem ipsius datæ latitudinis, partium 45, minutorum 3, & 10 secundorum. Duc igitur 45, 3, 10, in 30, 0, 3, & productum diuide per 60: fient partes 22, prima minuta 31, & 35 secunda, quorum arcus graduum 22, & 3 minutorum. Tantum igitur eleuatur idem polus, super datum semicirculum. Rursum ducito sinum complementi dati arcus uerticæ, scilicet partes 51 minuta 57, & 41 secunda, in 60, & productum diuidito per sinum complementi iam inuentæ polaris altitudinis, utpote, per 55 partes, 36 minuta, & 41 secunda: producentur enim partes 56, minuta 3, & 43 secunda, quorum arcus offenditur graduum 69, & 8 minutorum: quæ quidem arcum si dempseris ex 90 gradibus, relinquetur 20 gradus, & 52 secunda. Tantum capitur de Aequatore circulo, inter Meridianum & datum semicirculum. Haud dissimiliter numerum polarem, atq; arcum Aequatoris duodecimæ domui respondentem inuestigabis: inter cuius finitorem & Meridianum semicirculum, 60 gradus eiusdem uerticæ clauduntur circuli. Inuenies itaq; polum super eundem semicirculum initium duodecimæ domus præfinitem eleuatum gradibus 40 & 34 minutis: atq; de Aequatore inter eundem semicirculum & Meridianum intercepti 48 gradus, & 50 minuta. A quibus si dempseris nuper inuētos 20 gradus, & 52 minuta: relinquetur

Notandum, per duodecimam domum & reliquarum tabularum in polaribus numeris quæ arcibus Aequatoris cõuenientia.

¶ Exempli formula.	G. M.	P. M. S.
Arcus uerticæ circuli, datus.	30 0	30 0 0
Latitudo Regionis proposita.	48 40	45 3 10
Altitudo polaris desiderata.	22 3	22 31 35
Complementum dati arcus uerticæ.	60 0	51 57 41
Complementum inuentæ polaris altitudinis.	67 57	55 36 41
Complementum arcus Aequatoris quæsitæ.	69 8	56 3 43
Arcus Aequatoris 10. domus.	20 52	0 0 0

relinquetur arcus Aequatoris undecimæ domus seorsum acceptus, graduum 27, & 58 minutorum. Q₂ si eosdem 48 gra. & 50 mi. de 90 subduxeris gradibus: residuum arcum Aequatoris indicabit, qui a duodecimæ, uel primæ domus capitur interstitio. Itaq; propriam tabulam eidem latitudini, in hunc modum separabis: ut obiecta monstrat formula. Accommodabis enim

TABELLA POLARIVM
elevationum, & arcuum Aequatoris, intermediarum domorum, secundum Campanum definiturum: ad latitudinem 48 graduum, & 40 minutorum.

Arcus Aequatoris polarie.		Arcus Aequatoris.		Numerus polaris.	
Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.
20	52	22	3	27	58
Decimæ Tertiæ.	Vndecimæ Tertiæ.	Vndecimæ Secundæ.	Duodecimæ Secundæ.	40	34

numerum polarem undecimæ domus ipsi tertiæ, atq; duodecimæ ipsi secundæ: arcu porro Aequatoris decimæ domus eidem tertiæ, atq; undecimæ domus arcum ipsi secundæ respondēter deputabis, & reliqua reliquis, uti supra diximus. Quāvis enim, secundū ipsius Campani descriptionē, eiusdem modi domus sint aduicem æquales: illæ tamen easdem polares elevationes, necnon Aequatoris arcus tantūmodo sortiuntur æquales, quæ æqualiter distant a Meridiano uel Horizonte circulo.

¶ **GV M I G I T V R** in itia duodecimæ celestium domorum, iuxta modū Campani, dato quocunq; tempore uolueris supputare: fabricabis in primis duas obliquarū ascensionū tabulas, ad nuper inuentos polares numeros 22 graduum & 3 minutorum, atq; gradū 40, & minutū 34, una cum propria obliquarū ascensionū tabula, ad datā latitudinem 48 gradū & 40, minutū, in perpetuū usum supputata. Quibus præparatis, propositā domorū æquationem absolutes hac uia. Accipito primū gradum mediū Cœli, ueluti supra monstrauimus, & rectam eiusdem ascensionem: cui adiungas arcum Aequatoris decimæ domus, nam obliquam undecimæ domus colliges ascensionē, unde per tabulā ascensionū obliquarum, ad polare undecimæ domus numerū supputatā, gradum Eclipticæ principio ipsius undecimæ domus debitū obtinebis. Obliquæ postmodum undecimæ domus ascensionē, addito arcū Aequatoris ipsius undecimæ domus: & obliqua duodecimæ domus confurget ascensio, qua mediante, respondentē Eclipticæ gradū, per tabulam obliquarū ascensionū, ad polarem numerū ipsius duodecimæ domus fabricatam excerpere poteris. Q₂ si ascensionē duodecimæ domus, propriū Aequatoris arcū adiunxeris: obliqua primæ domus uel horoscopi constabitur ascensio. Vnde per propriā Regionis tabulam, ascendentem Eclipticæ gradū, uel ipsi horoscopo de more cognosces. Hinc per additionem arcus Aequatoris primæ domus eidem ascensionē horoscopi, eofsurgit obliqua secundæ domus ascensio. Cui si rursum arcum Aequatoris eiusdem secundæ domus adieceris, obliquam tertiæ domus, produces ascensionē. Per tabulas igitur ascensionū, polaribus secundæ & tertiæ domorū numeris respondētes, ipsarū domorū in itia de more supputabis. ¶ Nec minus facile, ascendēte quocunq; dato, prædictarū domorū in itia uenari poteris: per continuā additionē uel subtractionē arcuū Aequatoris præfatarū domorū, ab obliquis ipsius ascendētis Eclipticæ gradus ascensionibus, confurgent enim, aut relinquentur obliquæ prædictarū domorū ascensiones: ueluti supra, iuxta modū Ioannis Regiomōtani, respondentem expressimus. Habitis autē sex domorū euspidiibus, siue principijs, reliquarū sex facile colligentur in itia: per diametralē partiū Eclipticæ cuiuslibet primarū domorū acceptionē. Oppositæ namq; domus, gradus Eclipticæ foriuntur oppositos. ¶ **EX SVPRADICTIS** omnibus primū elucescit, q̄ facile sit tabulam positionū generalē, qualē præmemoratus Io. Regiomōtanus in suis directionū tabulis inseruit, ad calculū redigere. ¶ Itē, quonā modo fabricāda sit polarium numerorū, atq; interclusorū arcuū Aequatoris, singularū domorū tabula, singulis gradibus latitudinū accommoda: siue modū Ioānis Regiomōtani, siue Campanū fueris imitatus. ¶ Præterea nō minus euidenter relinquitur, q̄ fidelis calculo, per utriq; prædictorū modorū tabula domorū, iuxta quælibet tēpora a meridie supputata, uel dato quouis horoscopo, seu ascendēte Eclipticæ gradu, ad liberā quāuis regionis latitudinē in perpetuū eiusdem regionis usum, cōponi haud dissimili facilitate possit: atq; singula, ad uniuersam directionū arte spectātia. Quorū omnium exemplarē discurrere calculū, hoc in loco super sedemus: utpote, q̄ singula periculo discutienda minime sumpsimus: sed uerā tantūmodo, ac uniuersalē exhibere doctrinā, uel potius eiusdemodi rerū studiosis uia aperire, nostræ uidetur esse uolūtatē.

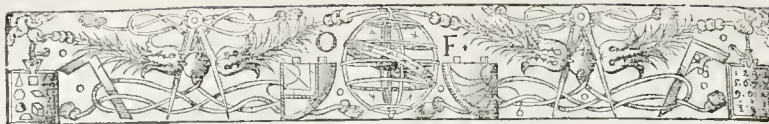
In itia 12 domorū qualiter secundū uia Campani, ueniant supputanda.

Alius modus ad idem.

- Primū Corollarium.
- Corollarium 2.
- Corollarium 3.

LIBRI TERTII COSMOGRAPHIAE, SIVE SPHAERAE MYNDI, FINIS.





LIBER QVARTVS

COSMOGRAPHIAE, SIVE MVN-
di Sphaerae, De dierum & horarum tam aequalium,
quam inaequalium, & umbrarum ratione: deq;
singulorum accidentibus, iuxta ua-
rium sphaerae situm obseruatis.

De Die naturali.

Capit. I.



MNES FERERE, QVI DE COSMO-
graphia, Geographiaue scripserunt, à diuersa tum
dierum & horarum, tum umbrarum, pro uario Sphae-
rae situ contingente ratione: maximam intelligētia
partem, fructumue decerpere soliti sunt. Congru-
um erit itaq; hoc quarto libro, ipsorum dierum,
& horarum, necnon umbrarum uniuersa p̄cur-
rere discrimina: & quae singulis ipsius mundanae
Sphaerae uidentur accidere dispositionibus, succin-
ctè declarare. ^a Dierum igitur, alius naturalis,
alius artificialis dicitur. Naturalem solemus appellare diem, tempus quo cen-
trum corporis solaris, ad regulatum Vniuersi motum, integram reuolutionem
circa Terram, ab ipso Meridiano supputatam adimplet. ^b Haec autem reuolutio,
ex completa Aequatoris circunductione, & tanta eiusdem Aequatoris portumcu-
sa resultat: quanta est ascensio recta partis Eclipticae, quam Sol interea motu pro-
prio, in contrarium ipsius primi motus absoluit. ^c Constat igitur dies naturales,
duplici de causa, esse adinueniendae inaequales, nepe ob irregularē motū Solis circa Mū-
di centrum, & contingentem arcuum (etiam aequalium) ipsius Eclipticae ascensionis
diuersitatem: tametsi eiusdemmodi uarietas, haud notandae uideatur esse quantitas.

CVM GENERALEM ASCENSIONVM ATQVE DESCENSIONVM, TAM
arcuum Eclipticae, q̄ etiam syderum capite secundo proximi libri describeremus imagi-
nationem, euidens relinquitur, ipsum Aequatorem circulum temporis regulatam esse mensu-
ram, atq; diuerso, tempus ipsum regularem Aequatoris, uel potius uniuersi Orbis, ab oriente
per meridiem ad occasum metiri circunductionem. At cum uniuersa caelestium orbium machi-
na, una cum elementari regione (dempta ipsius Telluris & Aquae congeriae) eodem Aequa-
toris, totiusue Vniuersi temperato motu, circunductur: non potuit ipsa mundana reuolutio a
quopiam circūductorum cum orbibus syderum notabilius designari, q̄ a Sole, hoc est, a Mūn-
di luminari, atq; inter errantia sydera, motu peculiari regulatissimo. ¶ ^a Placuit itaq; primis
inuentoribus, completam centri solaris circa Mundi centrum reuolutionem, a uerticali aut sub-
terraneo inchoatam Meridiano, id est, tempus quo centrum Solis, a dato Meridiano puncto, ad
idem Meridiani punctum, propter motum Vniuersi reuertitur, diem naturalem appellare: na-
turalem quidem propterea, quoniam a naturali & regulato totius Vniuersi motu causetur, sicut
q; naturalius ipsam dierum naturalium mensuram per Solem animaduertimus, q̄ si ab alio quo-
piam sydere, uel dato quouis in Caelo puncto notaretur. ¶ ^b At quoniam interea, hoc est, ^b
dum

Dies naturalis.

dum uniuersa cœlestium orbium machina ab ortu per meridiem ad occasum complete circūducitur, Sol in contrarium, ab occasu quidem per meridiem ad ortum, in longum Eclipticæ per-
tulari motu gradatim circūfertur: necessum est, integram ipsius centri solaris circūductionē,
re uolutum Aequatorem integre comprehendere, & rectam præterea ipsius partis ascensio-
nem, quam Sol interea dum totus circūducitur Aequator, proprio motu, ex ipsa perambulat

Ex quibus dies
naturalis inte-
gretur.

Exemplū diel
naturalis.

Cur dies natura-
les sine adinuicē
inequales.

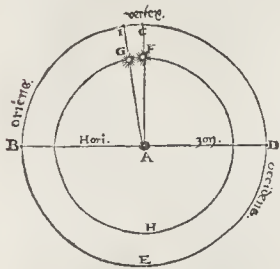
Dies naturales
cōmodius à Me-
ridiano, q̄ ab
Horizonte nume-
rari.

Quæ dies natu-
rales nō possunt
regulari motus
syderū, sed opor-
teat dies me-
dios & æquales
effingere, & mi-
nuā eorūde obser-
uare cōner-
sionem.

Quid dies me-
diocris & ex quibus
constet.

Aequario dierū

Theoricā orbū
Solis, & motū
eorundem:



Ecliptica. Vt si in obiecta figura circulus B C D E Aequa-
torem representet, F G H uero ipsum orbem solarem, pū-
ctum autem C Meridiani cum eodem Aequatore deno-
ret intersectionem, sub qua sit Sol in notula F: imagina-
tus deniq; fueris Solem ex F atq; Meridiani puncto C, per
occasum D, & medium noctis E, ad ortum B, circa Mundi
centrum A complete circūductum, redire tandem in C.
Cum igitur Sol interea uersus ortum utcumq; motus exte-
rit, ut pote per arculū F G, unicū circiter gradū Eclipti-
cæ, cui respōdet in ipso Aequatore arcus C I: operæpre-
ciū est ipsum Solē ex puncto G redire tādē ad F, sub eo-
dem puncto C, necnon Aequatoris arculū C I, totali eius-
dem Aequatoris circulationi cōiungi, ut ipsius diei natu-
ralis integretur reuolutio F H G F. ¶ Cum autem Sol

poribus æqualibus in æquales arcus Eclipticæ percipiatur ambulare, demōstratum quoq; sit cū
singulis arcibus (etiam æqualibus) Eclipticæ, conscendere in æquales arcus Aequatoris: clarū
est, singulas eiusdem Aequatoris portuunculas, totalibus ipsius Aequatoris reuolutionibus ad-
iungendas, fore adinuicem inæquales. Ex quo dierum naturalium, duplici de causa, facile con-
cluditur inæqualitas. ¶ Neque ignoramus dies ipsos naturales ab Horizonte supputari posse.
Verum cum ipsa ex ascensionum difformitate proueniens inæqualitas, pro Horizontiū discriz-
mine uariā rursus existat (uelut ex proximo libro facile deprehenditur) commodius a Meri-
diano, q̄ ab Horizonte circulo, dies naturales numerandos esse censuimus. Meridianus enim
circulus, uices quodāmodo recti supplere uidetur Horizontis: adeo, ut quæ sub recto contin-
gunt Horizonti, ad cuiuslibet loci Meridianum penderent sint referenda. Fit igitur, ut præ-
fata dierum ex rectarū ascensionū diuersitate proueniens inæqualitas eadem in omni regione
permaneat. cōmodius itaq; recta partium Eclipticæ dietim a Sole perambularum ascensio, q̄
obliqua, totali ipsius Aequatoris reuolutioni iungitur: ut dies integretur naturalis. ¶ Nō po-
tuerūt itaque ueri dies naturales, cum sint adinuicem inæquales, aliorum motū regulatam esse
mensuram; operæ precium ergo fuit, in supputationibus astronomicis dies inuicem æquales, sicut
ue medios, aut uniformes assumere, & eos in apparentes, aut inæquales, uel inter sese differētes,
contraue reducere, prout ipsum uidetur exposcere negocium. Tamen si enim differētes, tum
adinuicem, tum ab æqualibus parum, uixq; sensibili tēporis discrepare uideātur intervallo; plu-
rima tamen eorū differentia in unū collecta, notabilis atq; non aspernandi uidentur esse discriz-
minis. Quāuis itaq; motus syderum quæ tarde comperiuntur esse reuolutionis, præfata dierum
æquatione possent sine factura carere: in uelocioribus tamen syderibus, cuiusmodi est Luna, si
negligeretur plurimū diuersitatis efficere possent. ¶ Est igitur dies mediocris uel æqualis, cō-
pleta reuolutio Aequatoris, cum tanta eiusdem Aequatoris portuuncula, quantā Sol dietim me-
dio, hoc est, regulari motu, de ipsa Ecliptica fingitur ambulare: ea autem est 59 minorum & 8
ferè secundorum unius gradus. Ergo dierum Aequatio nihil aliud esse uidetur, q̄ differentia
temporis, qua mediocris uel æqualis dies naturalis, ab apparente uel inæquali seu uero die supe-
ratur, aut e contra.

¶ UT AUTEM VNIVERSA DIERYM NATYRALIYM DISCRIMINA, ET MEDIO-
rum ad ueros dies, aut e contra, reductionem concipere facile possis: theoricā motus ipsius So-
lis, ad saluandam, supputandamq; motus eiusdem Solis circa Mundi centrum obseruatam irregu-
laritatem subtiliter excogitatum, hoc loco perstringere libet. Adferet enim nō modicam eluci-
dationē ipsi Geographiæ, atq; succedētib; horologis, & instrumentis Astronomicis, ab ipsius
Solis cursu, seu uero motu pendentibus. ¶ Imaginantur itaq; prudentiores Astronomi, solarem
orbem in tres adinuicem contiguos orbis separari; in duos quidem extremos, crassitudine dif-
formes, quoad exteriores, hoc est, totalem orbem claudentes superficies, idem cum Mundo cœ-
strum habētes (quos admodum representare uidentur orbis nigri succedētis descriptionis) &
mediū

medium uniformem prorsus eccentricum, id est, cuius centrum est aliud a centro Mundi, contiguus & inter se utriusque difformis orbis superficiebus commune, in cuius orbis crassa fitudine corpus solare fixum est, cuiusmodi est albus & intermedius orbis eiusdem figuræ succedentis. In qua Mundi centrū A, & centrum eiusdem eccentrici B; quorū distantia, hoc est, ipsa eccentricitas, est partium 2, & 30 circiter minorum, qualium semidiameter eccentrici, secundum observationem Ptolemæi, supponitur 60. ¶ Fingunt præterea, circa idem centrū eccentrici, circulum quendam, partem Eclipticæ, itidem eccentricum nominatum, cuius circumferentia per centrum Solis transire diffinitur: ueluti circulus I K L M. In hunc porro circulum eccentricum procedētium ex Mundi centro rectarum linearum, maxima est in qua centrum eccentrici, uelut A I, & longior ob id uocatur longitudo, apogium siue augem eiusdem indicans eccentrici: minima uero reliqua, ut A L, quæ longitudo breuior responderet appellatur, & perigium, hoc est, punctum apogio uel augi denotat oppositum. Inter autem has inæquales longitudes, diæ tantum lineæ rectæ, sed ad utraq; partes minime, eadunt adiuuicem æquales; quæ si ad æctos excitentur angulos, mediæ (proportionales intellige) uocatur longitudes, cuiusmodi sunt A M & A N, uelut ex 7 tertij, atq; 13 sexti elementorum Euclidis sit manifestum.

Eccentricitas Solis. Circulus eccentricus.

Longior longitudo. breuior

Longitudines mediæ.

Motus orbium difformium, aut gem Solis deferentium.

Cerellarium.

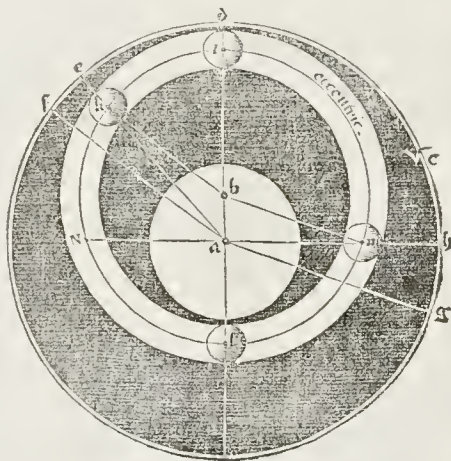
Motus augis Solaris.

Motus eccentrici seu deferentis Solis.

Linea mediij motus Solaris.

Argumentum Solis. Medius Solis motus.

Linea ueri motus Solaris.



¶ Mouentur autem extremales & difformes orbis (præter motum diurnum) circa Mundi centrum, & super axe Zodiaci, iuxta signorum consequentiam: ea quidem ratione atq; uelocitate motus, qua fixarum stellarum circunducitur orbis, in hunc quoq; modum, ut grauior pars unius a crassiore alterius parte, & utraq; nusq; discedat ab Eclipticæ. Cum igitur idem orbis medium secum rapiant orbem, consequitur ut centrum eccentrici circa Mundi centrum, & axis eiusdem circum axem Eclipticæ, atq; utraq; longior scilicet & breuior longitudo, in longum ipsius Eclipticæ, secundum ordinem signorum paulatim circunducatur. Vnde ipsi orbis difformes, apogium uel augem eccentrici deferentes, haud iniuria uocantur. ¶ Arcus itaq; Zodiaci, ab Arietis initio iuxta signorum distributionem, ad longitudinem usq; longiorum supputatus: motus augis uel apogij ipsius Solis dicitur. Cuiusmodi est arcus C D, circulo C D F G Eclipticam representante, atq; initio Arietis in puncto C constituto. ¶ Orbis uero medius, deferens Solem appellatus, circa proprium centrum & axem, secundum ordinem signorū (præter diurnum, & supradictorum orbium motum) regulariter circūferitur: ita ut Sol de circumferentia proprii eccentrici 59 minuta, & 8 fere secunda partis quotidie perambulet. ¶ Sed cū oporteat tam medios q̄ ueros syderū motus, ad centrū ipsius Mūdi referre, si ducatur ex ipso Mūdi centro recta quadā linea ei semper æque distans, quæ ex cetro deferentis uel eccentrici solaris ad centrū ipsius Solis protrahitur: ea mediij motus linea nūcupabitur, ut A F, uel A G. Tales enim faciet in tēporibus æqualibus circa Mūdi centrū angulos, quales & reliqua circa propriū supponitur officere centrū, per 29 primā elementorū Euclidis: unde similes (facta cuiuslibet ad propriū circulū relatione) capient arcus. Similis est igitur arcus eccentrici ab auge usq; ad centrū Solis ei, qui in Eclipticā a loco augis usq; ad præfatam lineam mediij motus intercipitur. ¶ Vocatur autem huiusmodi arcus, pro signorum successione numeratus, Argumentū ipsius Solis: ut arcus D F, aut D F G. ¶ Arcus uero eiusdem Eclipticæ, iuxta signorum consequentiam, ab Arietis initio usq; ad lineam mediij motus intercipitur, medijs motus Solaris appellatur: uelut arcus C D F, Sole in K, uel arcus C F G, eodem Sole in puncto M collocato. ¶ Linea autem ueri motus non modo Solis, sed & dati cuiuscumq; syderis est ea, quæ a præfato Mūdi centro, per ipsius syderis centrū educitur: ut A B, uel A H præmentioratæ descriptionis. ¶ Verus

¶ Verus ergo motus Solis est arcus Eclipticæ, ab eodem Arietis capite, secundum ordinem signorum, usque ad lineam ueri motus comprehensus; quemadmodum representat arcus C D E, aut C F H. ¶ Is porro arcus eiusdem Eclipticæ, qui inter lineas mediæ atque ueri motus Solis capitur, Aequatio Solis nuncupatur; uelut arcus E F, atque C H. Hæc autem Aequatio nulla est, Sole in auge uel opposito sui eccentrici constituto, propter distantiarum linearum convenientiam; maxima uero dum Sol statuitur in medijs longitudinibus. In punctis autem æqualiter ab auge distantibus, eandem æquationem accidere necessum est. Ergo solum in auge, atque in eius opposito, medijs motus Solis & uerus iidem sunt. ¶ Ex his concluditur, Solem irregulariter moueri circa Mundi centrum: impossibile est enim, eundem orbem super diuersa centra regulariter circumduci. Sequitur etiam, Solem ipsum tardius in Eclipticæ moueri per partem eccentrici superioris; uelocius autem, dum per inferiorem eccentrici graditur partem. ¶ Verum itaque motum Solis, ex supradictis omnibus, ita colligimus. In uicinis motu augis, is a medio motu Solis uenit auferendus, accommodato (si expediat) circulo; relinquetur enim Solis Argumentum. Cum quo quidem Argumento, æquatio Solis ex propria decerpitur tabula, Quibus ita paratis, confideranda est ipsius argumenti magnitudo. Nam si argumentum fuerit minus sex signis communibus, tunc linea mediæ motus præcedit lineam ueri, sitque propterea medijs motus maior ipso uero; auferenda est igitur æquatio ab ipso motu medio, ut uerus relinquetur. Quod si idem argumentum eiusdem sex signis maius extiterit, hoc est, dimidium superauerit circulum, uerus motus maior est medio, propterea quod linea ueri motus antecedit lineam ipsius mediæ; addenda est igitur æquatio eidem medio motui, ut uerus eiusdem Solis motus coalescat. Quemadmodum ex ipsa præcedenti figura deprehendere haud difficile est: & uulgatus tabularum calculus respondenter manifestat.

¶ DIVERSITAS ITA QUOD VE DIERUM NATURALIUM (ut redeamus unde digressi sumus) quatenus a motu Solis efficitur, ab alterutra longitudinum mediæ solaris inchoatur eccentrici; ubi scilicet medijs motus diurnus, uero eiusdem motui diurno contingit æqualis. Prout uero ex rectorum ascensionum dissimilitate generatur, in ea Eclipticæ parte uidetur initianda, ubi unus Aequatoris gradus in recto sphaeræ situ cum uno gradu surgit Eclipticæ, utpote, circa medias partes quararum eiusdem Eclipticæ a duobus æquinoctiis, totidemque solstitialibus punctis distantiarum, ueluti sunt partes Tauri, Leonis, Scorpii, & Aequarii. ¶ Habetur autem ipsa differentia mediocri & inæqualis cuiuscumque diei, ex proprio & irregulari motu Solis proueniens, in hunc qui sequitur modum. Perscrutare quo tempore Sol deueniat in longiorem sui eccentrici longitudinem, a quo numerata tempora tam ad initium quam etiam finem diei propositi, & utriusque temporis medium atque uerum colligito motum. Subtrahito postmodum utrumque minore ab utroque maiori motu, medium uidebitur a medio, & uerum a uero; & diurnus tam medijs quam uerus motus Solis relinquetur. Quod si tandem unum ab altero (cum fuerint inæquales) abstuleris; præfata dierum ex motu Solis procreata relinquetur differentia. ¶ Probabis itaque medium motum Solis diurnum, per partem superiorem eccentrici, superare uerum; contrarium autem accidere, per inferiorem eiusdem eccentrici partem. Item, nullam euenire dierum uarietatem ratione motus Solis, ubi uerus motus ipsius Solis maxime discrepat a medio; nempe in medijs eccentrici longitudinibus. Vbi autem medijs atque uerus motus conueniunt adinuicem, utpote, in longiori atque breviori longitudine, præfata diuersitatem euenire maximam. ¶ Cum autem præfata differentiam mediocri & inæqualis diei, ex rectorum ascensionum diuersitate causatam, ad datam quodcumque tempus uolueris obtinere; ita facito. Accipito pro dato tempore medium motum ipsius Solis, atque rectam eiusdem mediæ motus ascensionem; quam aufer ab ipso medio motu, si idem recta maior fuerit ascensione, uel eundem medium motum ab eadem ascensione recta subduciro, si contingat eam medium superare motum; quod enim relinquetur, propositam differentiam ostendet. Cum igitur ascensio recta mediæ motus Solis, maior est ipso medio motu, ueri dies sunt maiores mediocribus; cum autem medijs motus suam rectam superat ascensionem, dies mediocres sunt maiores ueris. Quanta uero sit ex utraque causa procreata diuersitas, quantum denique dies uerus maximus superet diem uerum minimum; ipse te docebit calculus.

¶ Quod si confurgentem ex utraque causa differentiam, colligere placuerit; singulas ex utraque causa proueniens differentias, ad singulos dies seorsum (ut nunc diximus) obseruato, perpendiculariter diligenter, ubi unaquæque differentia diei mediocri ueniat addenda, ubi uero subtrahenda sit. Nam si utramque uel addendam, uel auferendam offenderis; eas in unam compones differentiam. Si autem una debeat addi, altera uero subtrahi; aufero minorem a maiori, & seruaio residuum. Quod si præfata differentia fuerint adinuicem æquales, & una earum addenda, altera uero subtrahenda fuerit; pronuntiabis eo loco diem mediocrem æqualem fore uero seu apparenti.

¶ Principium

Verus motus Solis.

Aequatio Solis

Vbi Aequatio nulla, maxima, cadenti.

Corollarium.

Canon supputationis ueri motus Solis.

Vbi dierum initianda diuersitas ex parte motus Solis. Ex parte rectorum ascensionum.

Dierum uarietates ex motu Solis, proueniens indagare.

Corollarium.

Eandem uarietatem dierum ex parte rectorum ascensionum inquire.

Differentiam ex utraque causa respondenter colligere.

Ybinā equatio
dierū addenda
atq; minuenda.

Gñālis equa-
tionis dierū sup
putatio.

De cōponenda
equationis die-
rum tabula.
Veros dies in
mediocres uer-
tere.
Mediocriū in
ueros dies con-
uersio.

Notandum.

¶ Principium itaq; additionis, ibidem faciendum esse iudicālis, ubi utraq; differentia concurrat addenda, uel ubi addenda ipsam minuendam exuperauerit differentiam; hoc autem a principio Scorpiōnis, usq; ad dimidium Aquarij accidere comperitur. Subtractionis uero principium eo loco uenit obseruandum, ubi utraq; differentiarum subtrahenda est, uel ubi minuenda superauerit addendam; quod ab ipsius Aquarij dimidio, ad finē usq; Libræ cōtingere probatūt Astro- nomi. ¶ Reliquum est, ut dies mediocres in ueros, aut e contra conuertere doceamus. Ad da- tum itaq; tempus accipe medium atq; uerum motum Solis; uelut in proprijs tabularum præci- pitur canonibus. Accipe deinde rectam eiusdem ueri motus ascensionem, quam subtrahē ab ipso medio motu, uel e contra, prout alterum datorum arcuum maiorem offenderis reliquo; nā reliq̄ta differentia erit ipsa dierum equatio, ex utraq; causa simul aggregata. Hanc resoluē in temporis particulas, dando cuiuslibet gradū equationis 4 minuta, cuiuslibet autem minuto 4 secūda dāmus horā. ¶ Hinc patet, q̄ facile sit tabulam equationis dierum, ad liberum quodcunq; tempus fabricare. ¶ Veros itaque dies, in mediocres ita conuertes, adde ipsam equationem tempori dato, si præfata ascensio recta medium exuperauerit motum; uel eandem equationē subtrahē ab ipso tempore dato, cum idem mediū motus recta maior fuerit ascensione; conser- gent enim, aut relinquētur dies ipsi mediocres. ¶ Quod si mediocres ad ueros dies uersa uia ce conuertere fuerit operæ precium, inuentam (ut prius) equationem adde ipsi mediocri tem- pori dato, si contingat medium motum rectam ascensionem uincere; uel aufer ipsam equatio- nem, si cōtrarium acciderit. Hæc enim uia, dies ueri ex mediocribus generabitur. Nec obliuio- ni dabis, hanc equationem semper addendam esse diebus ueris, uel auferendam a mediocribus, si data radix temporis super initium additionis fuerit stabilita; cōtrarium autem obseruādum esse, si eadem radix a subtractionis initio fuerit confirmata. Animaduerte tamen, nulla utēdum esse dierum equatione, quoties datum tempus per solarem inspectionem, uel horologia iuxta cursum Solis uerificata fuerit obseruatum; nam huiusmodi tempora, propriam includunt, secumue portant equationem. Sed de his satis: & supra q̄ locus hic indigere uideatur. Si quis horum rationes desideret, consulat tertium Epitomatis Ioannis Regiomontani in magnam Ptolemæi constructionem.

De die artificiali, eiusq; differentijs, & calculo.

Cap. II.

Artificialis ^a portò dies, est arcus diei naturalis, qui super Horizontem, ab ortu per Meridiem ad occasum intereipitur; Nox uerò, reliqua pars diei naturalis, ab occasu per medium noctis ad ortum comprehensa. ^b In recta igitur sphaera, dies artificiales sunt adinuicem, atq; noctibus semper æquales. ^c In obliquo autem sphaeræ situ, bis tantum in anno dies artificialis nocti cōequatur: quoties uidelicet Sol Arietis, aut Libræ caput ingreditur. ^d Sole autem ali- bi constituto, cōtrarium accidere necessum est: tantoq; maior dierum atq; noctiū artificialium prouenit inæqualitas, quanto alter polorum ipsius Mundi sublimior extiterit super Horizontē, & Sol ab Aequatore remotior. ^e Sunt tamē ipsi dies artificiales suis noctibus ita proportionati; ut in punctis eiusdem medietatis Eclis- tricæ æqualiter ab Aequatore semotis, dierum atq; noctium eadem accidāt in eodē Horizonte discrimina. ^f In ijs autem Ellipticæ partibus, quæ ultro citroq; præfatum Aequatorem coassumptræ, æquali rursus ab eodem Aequatore distant intervallo: dies æstiuū tanto sunt hibernis productiores, quanto noctes breuiores noctibus, hæc quidē lege, ut quanta fuerit dies ex una parte, tanta sit & nox ex alte- ra, & e contra. ^g Hinc sequitur, ab Aequatore uersus polum sursum Horizonta leuatum, dies artificiales in obliquo sphaeræ situ esse maiores noctibus; ex ea au- tem parte, quæ reliquus polus deprimitur, noctes maiores esse diebus; atq; sub ipsis tropicis maximam dierum & noctium prouenire diuersitatem. ^h Item sub ea po- li sublimitate, quæ maximæ declinationis solaris complemento sit æqualis, eū Sol æstiuum occupauerit tropicum, integrum accidere diem naturalem sine nocte: sub hyc mali autem tropico constituto, noctem ad naturalis diei quantitatem sine luce prolongari.

prolongari. ⁱ In cæteris autem poli sublimitatibus præ fatū exuperantibus complementum, fit continua dierum naturalium sine nocte, atq; noctū brumalium respondens sine luce successio, pro datis Eclipticæ portionibus, ulro citroq; Solstitia, tam super Horizontem, quàm sub eodem Horizonte continuè permanentibus.

^k Vbi deniq; polus 90 partibus extollitur, & sub uertice locatur, Sole dimidiã Eclipticam ad eundem polum inclinãtã perambulante, fit lux continua sine tenebris: quàm diu uerò Sol reliquã, hoc est, sub Horizonte depressã, discurrit Eclipticæ medietatem, nocturnales absq; luce uidentur accidere tenebræ.

^l Cum uolueris igitur ad quamcunq; poli borealis eleuationem complemento maximæ declinationis Solis minorem, arcum dici artificialis agnoscere, accipito differentiam ascensionalem loco Solis respondentem: nam ea est differentia arcus semidiurni æquinotialis, & pro dato Solis loco contingentis. Hanc itaq; differentiam, adde quadranti circuli, si Sol borealia peragrauerit signa, uel aufer eandem ascensionalem differentiam ab eodem quadrãte, si Sol in austrina fuerit Eclipticæ parte, contrarium autem facito, si pòlus austrinus cleuetur: conflabitur enim, aut relinquetur arcus semidiurnus optatus, qui si dupletur, diurnū intergrabit arcum: hunc porrò si à toto dempseris circulo, nocturnus arcus remanebit.

Idem etiam arcus diurnus relinquetur, si ab obliqua loci Solis ascensione, pñcti eidem loco Solis oppositi obliqua, pro dato loco, itidem subducatur ascensio.

^m Vbi autè polaris altitudo maior extiterit complemento maximæ Solaris obliquationis, & continuatæ lucis arcum inuestigare uolueris: accipito complementum ipsius polaris altitudinis, & illius (æ si foret quædam declinatio) respondentem elicit arcum. nam complementum eiusdem arcus duplatum, propositum ostendet arcum. Quàm diu ergo Sol in eodem fuerit arcu, tanto tempore lux Solaris sine aliqua noctis obscuritate continuabitur.

ⁿ Hinc fatis elucescit, quonam ingenio tabula dierum artificialium, ad liberam quamuis obliquitatem spheræ supputari possit: maximarum quoque dierum tabula, ab Aequatore uersus polum cleuatam gradatim, aut quouis alio modo distributa.

Cum Sol dimidiã circiter & quidem semper obiectam partẽ corporis ex Tellure & Aqua resultantis, continuè uideatur illuminare: dum ipse Sol ab ortu per meridiem ad occasum circunductur, ipsum patens super Horizontem clarifcet hemisphærium: quàm diu autem sub Horizonte uersabitur, propter umbram eiusdem conglobati ex Tellure & Aqua corporis (quæ in partem Soli aduersam continuè dirigitur) idem hemisphærium accidentaliter efficietur obscurum, siue tenebrosum. Completam itaq; dici naturalis reuolutionem, in diem propriè sumptã, & noctem sepeauerunt artificialem, hoc est, pro uario & artificioso spheræ sicut sensibilibiter ab ipso lucis arcu, & e contra discrepantem.

^a **¶** a Artificialẽ ergo diem uocauerunt, arcũ dici naturalis, qui ab ortu Horizontis contactu, per uerticalem Meridianum, ad occidentem, à Sole, propter motum Vniuersi, describitur: Reliquus porrò dici naturalis arcus, ab occasu per subterraneum Meridianum, ad ortum rursus comprehensus, nox uocatur artificialis. Vterq; igitur, dies scilicet atq; nox artificialis, à Meridiano circulo bifariam discinditur: dies quidem à uerticali, nox autem à subterranea eiusdem Meridiani parte, quemadmodum ex ipsius Meridiani ratione fit manifestum.

¶ Quamuis autem ex solarium radiorum undiquaq; diffusa reflexione, Sole nondum exortu, Aer incipiat splēdesce, atq; post Solis occasum itidem elucescat: ipsa tamen interualla temporis, ab initio apparitionis radiorum solarium ad completum usq; Solis exortum, & ab occasu eiusdem Solis ad perfectam tenebrarum obscurationem comprehensa, non dici artificiali, sed ipsi nocti ueniunt annumeranda, & crepuscula dicta sunt, quorum matutinum, aurora, siue diluculum; reliquum autem, uespertinum appellare solemus.

Vnde orta dici atq; noctis artificialis dicitur.

Dies artificialis Nox.

Decrepusculis

Aurora seu diluculum.

S Contingit

Crepusculorū
termini atq; du
rationes.

Corollarium de
crepusculorum
uarietate.

Cur in recta
sphaera dies
sint sepe aequa
les noctibus.

Secunda ratio.

Exemplum

Corollarium 1.

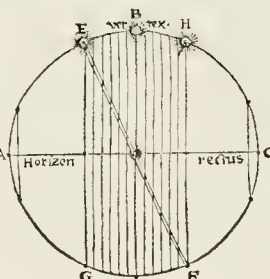
Corollarium 2.

Quod in qua
vis obliquitate
sphaerae bis rā
tū in anno dies
sint aequales no
ctibus.

De reliquis die
bus artificiali
bus in obliquo
sphaerae situ
noctibus sem
per inaequali
bus.

Causa maioris
inaequalitatis
dierum & no
ctium in obliqua
sphaera.

Contingit autem initium matutini, finisque uespertini crepusculi, secundum uulgares Astro
nomos, Sole 18 partibus Eclipticae sub Horizonte depresso. Per tantum itaq; temporis inter
uallum matutinum crepusculum praecedit ortum Solis, quanta est obliqua 18 graduum locū So
lis immediatē praecedentium ascensio, pro dato sphaerae situ contingens: uespertinum autē post
ipsum Solis occasum tanto temporis produci uidetur intervallo, quanta est obliqua descensio 18
pariter graduum ab eodē loco Solis immediatē succedentium. Cūm igitur Sol alium & alium
in Ecliptica locum adificatur, & aequales arcus ipsius Eclipticae uarias & inaequales pro dato
sphaerae situ possidere uideantur ascensiones: necessum est, eadem crepusculorū intervalla, con
tinuē ex utraq; causa diuersificari, hoc est, nunc breuiora, nunc uerō longiora, atq; instabilis esse
durationis. ¶ b Quod autem in recto sphaerae situ, dies artificiales sint adiuuicem, atq; nos
ctibus semper aequales: duplici potissimum conuincitur argumento, Primo, quoniam sex signa
a loco Solis succedentia diurno eleuata tempore, atq; reliqua sex noctu consequenter ascendē
tia, a quocunq; inuenitur Eclipticae puncto, aequales semper habent ascensiones: nempe dimi
dium Aequatorem, uelut ipsa rectorum ascensionum indicat tabula. Praeterea, singulae dierum
naturalium reuolutiones, inter utrosq; tropicos a Sole descriptae, orthogonaliter ab Horizonte
secantur: quapropter & bisariam, per sextum numerum
decimi capitis libri primi nostrae Geometriae. Tantū igitur
sunt arcus diurni, quanti & nocturni. Quod ex obie
cta descriptione comprehendere haud difficile est: in qua
polus arcticus A, antarcticus C, Aequator B D, rectorum Ho
rizon A C, Ecliptica E F, Cancer tropicus E C, & Capricor
ni F H. Quorum quidem tropicorū tantū sunt arcus diurni
recliti super Horizontem A C, quanti sunt & nocturni sub
eodem Horizonte depresso. Idem iudicatio de caeteris.



Ex quibus facile conuincitur, in eodem recto sphaerae si
tu stellae omnes oriri atq; occidere: propterea q; Horizō
per Mundi polos transire diffinitur, super quos ad motum
Vniuersi cuncta Caeli uel puncta, uel sydera continuē cir
eunducuntur, proprias describēdo reuolutiones, ab eodem
Horizonte bisariam distributas. Ex quorū sum euidentis relinquitur, stellae orientes & oc
cidētes, diurnum (utpote supernum) & nocturnum (hoc est infernum) arcum describere: atq;
eosdem arcus, in recto sphaerae situ, fore adiuuicem aequales. ¶ c In obliqua porro sphaera,
bis tantum in anno, cūm uidelicet Sol communes Eclipticae cum Aequatore sectiones, hoc est,
Arietis atq; Librae capita possederit, diem artificiale nocti coaequari, ex eo primum sit euidentis:
quoniam in obliqua sphaera cum singulis Eclipticae medietatibus ab eisdem sectionibus inchoa
tis, singulae coascēdunt atq; descendūt Aequatoris medietates. Adde q; omnes Horizontes obli
qui, tam Eclipticam quam ipsūm Aequatorem, diuidunt bisariam, in eisdem communibus Eclip
ticae & Aequatoris intersectionibus: unde cūm tunc ipsius diei naturalis reuolutio in eodem
sistat Aequatore, nullū dubium esse uidetur, diem artificialem nocti per uniuersum Orbem fore
tunc aequalem. Ob hanc enim causam, praefatae communes Eclipticae cum Aequatore sectiones,
aequinocetiorum denominationem obtinuisse uidentur. ¶ d Cūm autem Sol extra praefatas
aequinocetiorum intersectiones constituitur, contrarium accidere necessum est, hoc est, dies ar
tificiales superare noctes, aut e contra: idq; duplici de causa. Quarum prima, est inaequalitas as
censionum singulorum arcuum Eclipticae a loco Solis uel eidem opposito succedentium, noctu
uel interdiu sursum Horizonta leuatorum. Praeterea, cūm Horizō ad obliquos & impares an
gulos ipsūm dirimat Aequatorem; ergo & singulos dierum naturalium perallos utro citroq;
eundem Aequatorem a Sole descriptos, ad obliquos itidem dispescet angulos, ea propter &
inaequaliter, per eundem sextum numerū decimi capitis superius allegatae Geometriae nostrae.
Maior erit itaq; praedictorum parallelorū arcus diurni super Horizontem, quā nocturnus
infra derelictus: aut e contra. Veluti succedēs uidetur ostendere figura: in qua sint omnia atq;
in praecedenti descripta, iuncto tantum obliquo Horizonte IK, & utriusq; rectorum scilicet & obli
qui Horizontis cum Tropici, in punctis L, M, & N, O, factis intersectionibus. Quod autem
haec dierum & noctium artificialium tanto maior accidat inaequalitas, quanto alter Mundi po
lorum sublimior exiterit, & Sol ab Aequatore remotior: cuiuslibet uel facile manifestatur. Cō
tingit enim ex utraq; causa maior ascensionum atq; descensionum difformitas: sitq; magis uaria
singulorum parallelorum dierum naturalium ab Horizonte distributio.

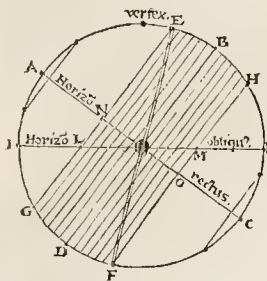
¶ In locis

e ¶ In locis igitur eiusdem medietatis Eclipticæ æqualiter ab Aequatore distantibus Sole constituto (quod bis accidit in anno) similis, quoad eundem Horizontem, provenit ipsius diei atq; noctis artificialis inæqualitas. Nam sicut in eiusmodi locis Sol æquales forsitur declinationes: & diurna pariter signa, atq; nocturna æquales habent ascensiones, caditq; tunc Sol sub eodem naturalis diei parallelo, qui ab Horizonte circulo semper eodem modo dirimitur. Tãtus est itaq; dies artificialis, Sole in fine Tauri constituto, quantum accidit in principio Leonis: tantus item sub Libra termino, quantum rursus sub initio Piscium. haud alienum de noctibus habeto iudicium: atq; de similibus Eclipticæ punctis in eadem parte æquidistanter ab Aequatore concurrentibus. Quæmadmodum ex ea quæ sequitur figura deprehendere, haud difficile est.

In quibus locis Eclipticæ, dierum & noctium alternata contingat paritas.

f ¶ Veruntamen ipsi dies artificiales cum noctibus ita proportionantur: ut in quibuslibet punctis Eclipticæ utro citroq; circulû Aequatore coalumptis, & æquali ab eodem Aequatore distantibus intervallo, quãtus fuerit dies æstivalis in uno, tanta sit & nox brumalis in altero,

æstivales Dies. brumales.



& contra (Æstivales dies nuncupamus, qui maiores suis videntur esse noctibus: brumales autem vel hyemales, qui à proprijs noctibus superantur) Quantum enim augetur sex signorum interdiu elevatorû ascensio ex una Eclipticæ parte, tantumdem minuitur oppositorum signorum ascensio ex altera. Præterea, signa quæ ad boream diurno elevantur tempore, noctu descendunt Horizontem, Sole meridianam Eclipticæ partem perambulante, & contra.

Adde, qd reuolutiones seu paralleli dierû naturalium sub eisdem punctis æquè distantibus occidentes, ad arcus altera natim positos æquales, ab Horizonte truncantur: ueluti præallegato numero sexto decimi capitû libri primi Geometriæ nostræ demonstratur. Tantus est igitur arcus diurnus, Sole in fine Tauri uel initio Leonis existente: quantum est nocturnus arcus, eodem Sole finem Scorpionis uel initium Aquarii possidente, & cõtra. Ut in figura supra scripta, de tropicis E G & F H licet uel facili uideri. tanta est enim portio diurna E L, quanta & nocturna F M: atq; nocturna G L, diurnæ H M itidè æqualis. de similibus similiterq; positis Eclipticæ punctis, idem responderet iudicatio.

Exemplum.

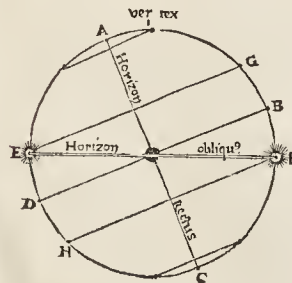
g ¶ Unde cum ab Aequatore uersus polum elevatû diurnæ augeantur ascensiones, nocturnæ uerò minuantur, maior estq; sint dierum naturalium scitio: nes super Horizontem apparentes reliquis sub eodem occultatis, contrarium autem accidat ex ea parte qua reliquus polus deprimitur: consequitur propterea, dies artificiales uersus polum sursum Horizonta leuatum maiores esse noctibus, uersus autem polum tantundè infra depresso noctes maiores esse diebus. Præterea, cum hæc ex utraq; causa collecta diuersitas tanto maior existat, quanto ipsius Eclipticæ puncta fuerint ab Aequatore remotiora, quorum tropica solstitiæ uel omnium uidentur esse remotissima: subinfertur rursus, maximam dierum atq; noctium artificialium sub ipsis tropicis euenire diuersitatem. uelut ex ipsa præcedenti descriptione, oculari licet exemplo confirmare.

Qui dies sine noctibus maiores, & contra.

h ¶ Consequenter haud minus rationabiliter inferatur, sub ea elevatione polari, quæ complementum efficit maximæ solaris obliquationis, cum Sol æstiuum, hoc est, elevatum occupauerit tropicum, diem naturalem integrum accidere sine aliqua noctis obscuritate: sub hyemali autem, utpote depresso tropico, existente Sole, noctem uersa uice ad diei naturalis quantitatem sine luce prolongari.

Vbi dierum & noctium diuersitas maxima.

Sub qua poli sublimitates naturalis contineat lucidus, uel totus contingat obscurus.



Reperatur enim antecedens figura, sed ueluti litera sonat collocata: sitq; uertex I, & ipsa Ecliptica E F cû Horizontem coniuncta. Clarum est igitur, utrumq; tropicorû in præfato sphaeræ situ contingere eiusmodi Horizontem: sed alterum uelut E G totum apparere supra, reliquum autè scilicet F H, sub eodem Horizonte semper occultari. Taliû fit itaq; locorum uertex sub polari locabitur parallelo. Cum igitur Sol elevatum occupans tropicum contingeret Horizontem, polus Eclipticæ idè fiet cum loci uertice, & Ecliptica cû ipso iungetur Horizontem. Surgent itaq; subito sex nocturna signa: adeo quidè, ut cû diurnis signis à loco Solis supputatis, totus circû uoluatur Aequator. Cû autè Sol reliquû, hoc est, depresso occupauerit tropicû, ipsûm pariter tanget

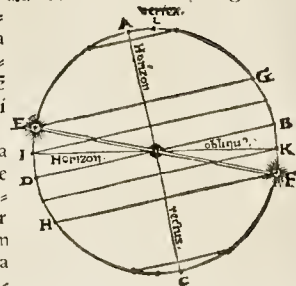
tanget Horizontem: sed diurna signa surgent in instanti, nocturna uero cum toto Aequatore circulo. Ex quo uersa uice, nox continua per integrum diem naturalem sine luce contingeret.

De diebus artificialibus diem experiantibus naturalem.

¶ **I** Quod autem de his consequenter dicitur, qui polum habent eleuatum supra ipsius maximam solaris declinationis complementum: ita redditur manifestum. Huiusmodi namque polarem habentium eleuationem uertex, inter circulum polarem & Mundi polum uersatur eleuatum. Quantum igitur uertex ab ipso polari remouebitur circulo, tantumdem distabit uterque tropicus ab Horizonte. Vnde cum Ecliptica tropicos utriusque contingat, necessarium est, ut tantus arcus Eclipticæ circa solsticia continuetur super Horizontem atque sub eodem relinquantur: quæritus est is, qui à diebus naturalium parallelis præfatus Horizontem utriusque tangentibus interceptitur. Quamdiu ergo Sol hunc superiorem & nusquam occidentem arcum Eclipticæ peragraverit, fiet lux continua sine nocte: dum autem infimam & nusquam orientem occupauerit, contingeret uersa uice nox continua sine luce. Accidet autem hæc lucis & tenebrarum continuatio tanto maior, quanto poli sublimitas maior, & uertex ipsi polo uiciniore extiterit.

Exemplum.

Quæ quidem omnia, præfens uidetur indicare figuram, in qua rursum Meridianus *A B C D*, Aequator *B D*, Ecliptica *E F*, rectus Horizon *A C*, obliquus autem *I K*, polus Mundi eleuatus *A*, depressus uero *C*, uertex tandem *L*. Quæritur igitur sunt partes Eclipticæ circa solsticia *E & F*, à parallelis datum Horizontem in punctis *I & K* tangentibus interceptæ: ita uidetur esse lucis super Horizontem, atque tenebrarum sub eodem Horizontem continuata tempora: quæ pro tarditate aut uelocitate motus ipsius Solis possunt esse diuersa.

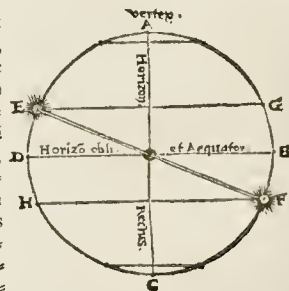


De iis quæ dimidiū annū lucis dicitur & reliquū dicitur habere crebrosium.

¶ **K** Tandem fit euident, sub ipso Mundi polo constituto uertice, hoc est, dum polus in maxima constituitur super Horizontem eleuatione, tādum Solem patens hemisphaerium illud strare, quādiu in ea fuerit Eclipticæ parte, quæ sursum eleuata, ad ipsū poliū inclinatur: Per reliquā uero partē sub Horizonte depressam ambulatē Sole, tenebras uersa uice continuari, hoc est, diē per dimidiū annum, & noctē per reliquā anni partē sine intermissione durare. Aequator namque circulus, idem sit tūc cum Horizonte: eapropter dimidia Ecliptica sursum, reliqua autem Eclipticæ medietas infra præfatum continuetur manet Horizontem. Ex quo præmissa lucis & tenebrarum alternata per dimidium annum continuatio, concludi uel facile potest.

Notandum.

Ad quorū lucidiorē intelligentiam, subiecta adiunximus descriptionē, præcedentibus haud dissimilem, sed eo modo situatā, ut uertex Horizontis sub Mundi polo constitutatur. Quamuis autem eadem Eclipticæ medietas res sint aduicem æquales; nihilominus tamen lux borealis longiori tēpore durabit, quā australis; contrariumque respondens uidebitur accedere tenebris: Sol namque mouetur irregulariter circa Mundi centrum, tardius quidem uersus boreale solsticiū, uelocius autem per brumale; quæ admodum ex ipsius Solis theoria deceptur.



Qualiter supputanda diebus artificialium magnitudo, ad quæuis poli sublimitatē complementi maximæ declinationis solaris minorē.

¶ **I** SED HORTAMVR IAM, AD IPSORVM DIERVM CALCVLVM NOSTRVM CONuertere sermone. Cum igitur ad liberam quamuis polarem eleuationē, complemento maxime solaris obliquationis minorē diei artificialis arcū, pro dato loco Solis libuerit agnoscere: supputanda est in primis ascensionalis differentia ipsius dati Eclipticæ puncti, cuius diurnum exoptamus arcum, per doctrinam quarti capituli libri tertii immediatè præcedentis. Hæc enim ascensionalis differentia, est eadem cum differentia arcus semidiurni seminocturno semper æqualis, & in dato sphaeræ situ contingens: ob eam etenim causam dies ipsos atque noctes artificiales crescere uel decrescere supra monstrauimus, quoniam sex signa diurno uel nocturno conscendentia, tempore maiorem aut minorem nanciscantur ascensionem in obliqua, quā habeant in recta sphaera. Porrò cū in recto sphaeræ situ arcus semidiurnus semper sit 90 graduum, in obliqua autē sphaera ex ea parte superet 90, qua poli extollitur, ex altera uero respondenter minoretur: non potest ipsa diurnum artificialium magnitudo cōmodius faciliusue supputari, quā per additionē uel subtractionem præmemorate ascensionalis differentia. Est igitur in exempli gratiā propositum indagare, quātus sit dies artificialis in sphaera assumpta poli borealis exaltatione 48 gra, & 40 minutorum

Exemplum.

40 minutorum, Sole decimumquintū gradū Tauri uel Leonis possidente, Ascensionalis itaq; dif-
 ferentia ipsius dati gradus, est 19 graduum & 31 minutorū: uti proprius, & nuper allegatus uis-
 detur ostendere calculus. Hanc igitur ascensionalem differentiam adde 90 gradibus, consurgēt
 109 gradus & 31 minuta tantus est arcus semidiurnus: quem si diuiseris, de nocturno arcum
 diurnum integrabis, graduum quidem 219, & 2 minutorū. Hunc porro si in uulgares tempo-
 ris fractiones (de quibus proximē succedenti capite) conuertere hberit: prodibunt horæ 14,
 minuta 36, & 8 secunda. Quod si eiusmodi arcum diurnum à 24 subduxeris horis; noctur-
 nus arcus relinquetur, horarum 9, minutorum 23, & 52 secundorum. Hunc quoque diur-
 num arcum haud minus leuiter obtinebis, si obliquam eiusdem quindeccimi gradus Tauri ascen-
 sionem, quæ est graduum 23, & 1 minuti, ab obliqua oppositi gradus (utpote 15 Scorpij) sub-
 duxeris ascensione, à 242 scilicet gradibus & 3 minutis: relinquetur enim (ueluti supra)
 219 gradus, & 2 minuta. Ascensio namq; sex signorum à loco Solis succedentium diurnum: re-
 liquorum uerò sex, nocturnum diuinerat arcum. Hinc sequitur, Sole 15 gradum Scorpij uel
 Aquarij possidente, in præassumpta poli arctici sublimitate, diem artificialem fore uersa uice 9
 horarum, minutorum 23, & 52 secundorum: noctem uerò comprehendere, 14 horis, 36 mi-
 nuta, & 8 secunda. Idem respondēt iudicato de similibus uel Eclipticæ punctis, uel poli subli-
 mitatibus maxima declinationis Solis non exuperantibus complementum. ¶ In hunc itaque
 modum, ad maiorem singulorum elucidationem, subieciam artificialem diurnum ordinauimus ta-
 bulam: ad eleuationem poli arctici 48 graduum & 40 minutorum fideliter suppuitam. In
 quam solito more lateraliter intrabis, cum signis quidē sursum & gradibus lætorum acceptis,
 uel sumptis ad dextram gradibus, si contingat signa ad calcem occurrere tabulæ: nam in con-
 iuncti uirtusq; concurrit, dici artificialis in horis, minutis, atq; secundis, scite offeret magnitudo.
 Reliqua peruia sunt.

De arcino-
 eturno.
 Arcum diurnū
 alter supputa-
 re.

Tabule sequē-
 tis declaratio.

TABLEVA MAXIMARVM DIERVM ARTIFICIALIYM, AD
 eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum, & singulos Eclipticæ
 gradus, per authorem fideliter suppuita.

plig supe. #	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
G	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.	Ho. Mi. Se.
0	8 2 50	8 42 8	10 13 4	12 0 0	13 46 50	15 17 2	15 20 8	15 22 4	15 24 0	15 25 6	15 27 2	15 28 8
1	8 3 12	8 44 40	10 16 32	12 3 36	13 50 10	15 20 10	15 23 10	15 25 10	15 26 40	15 28 10	15 29 40	15 31 10
2	8 3 28	8 47 20	10 20 0	12 7 12	14 5 2 4	15 22 2 4	15 24 2 4	15 25 4 8	15 26 4 8	15 28 4 8	15 29 4 8	15 31 4 8
3	8 3 44	8 49 52	10 23 28	12 10 56	14 5 57 4	15 22 57 4	15 24 57 4	15 25 57 4	15 26 57 4	15 28 57 4	15 29 57 4	15 31 57 4
4	8 4 0	8 52 32	10 26 56	12 14 40	14 6 32	15 23 32	15 25 32	15 26 32	15 27 32	15 29 32	15 30 32	15 31 32
5	8 4 16	8 55 4	10 30 24	12 18 8	14 6 52	15 23 52	15 25 52	15 26 52	15 27 52	15 29 52	15 30 52	15 31 52
6	8 5 4	8 57 52	10 33 52	12 21 44	14 7 12	15 24 12	15 26 12	15 27 12	15 28 12	15 30 12	15 31 12	15 32 12
7	8 5 44	9 0 40	10 38 8	12 25 20	14 10 32	15 24 32	15 26 32	15 27 32	15 28 32	15 30 32	15 31 32	15 32 32
8	8 6 24	9 3 20	10 40 56	12 28 52	14 13 44	15 24 44	15 26 44	15 27 44	15 28 44	15 30 44	15 31 44	15 32 44
9	8 7 4	9 6 8	10 44 32	12 32 32	14 17 4	15 24 4	15 26 4	15 27 4	15 28 4	15 30 4	15 31 4	15 32 4
10	8 7 40	9 8 56	10 48 0	12 36 6	14 20 24	15 24 24	15 26 24	15 27 24	15 28 24	15 30 24	15 31 24	15 32 24
11	8 8 48	9 11 52	10 51 36	12 39 44	14 23 36	15 24 36	15 26 36	15 27 36	15 28 36	15 30 36	15 31 36	15 32 36
12	8 10 0	9 14 56	10 55 12	12 43 20	14 26 48	15 24 48	15 26 48	15 27 48	15 28 48	15 30 48	15 31 48	15 32 48
13	8 11 4	9 17 52	10 58 40	12 46 56	14 30 52	15 24 52	15 26 52	15 27 52	15 28 52	15 30 52	15 31 52	15 32 52
14	8 12 16	9 20 56	11 2 16	12 50 32	14 32 56	15 24 56	15 26 56	15 27 56	15 28 56	15 30 56	15 31 56	15 32 56
15	8 13 20	9 23 52	11 5 52	12 54 8	14 36 8	15 24 8	15 26 8	15 27 8	15 28 8	15 30 8	15 31 8	15 32 8
16	8 14 56	9 27 4	11 9 28	12 57 44	14 40 4	15 24 4	15 26 4	15 27 4	15 28 4	15 30 4	15 31 4	15 32 4
17	8 16 32	9 30 48	11 13 4	13 1 20	14 42 8	15 24 8	15 26 8	15 27 8	15 28 8	15 30 8	15 31 8	15 32 8
18	8 18 0	9 33 20	11 16 40	13 4 48	14 45 4	15 24 4	15 26 4	15 27 4	15 28 4	15 30 4	15 31 4	15 32 4
19	8 19 36	9 36 24	11 20 16	13 8 24	14 48 8	15 24 8	15 26 8	15 27 8	15 28 8	15 30 8	15 31 8	15 32 8
20	8 21 12	9 39 36	11 23 52	13 12 0	14 51 4	15 24 4	15 26 4	15 27 4	15 28 4	15 30 4	15 31 4	15 32 4
21	8 23 4	9 42 56	11 27 28	13 15 28	14 53 52	15 24 52	15 26 52	15 27 52	15 28 52	15 30 52	15 31 52	15 32 52
22	8 25 4	9 46 16	11 31 4	13 20 4	14 56 40	15 24 40	15 26 40	15 27 40	15 28 40	15 30 40	15 31 40	15 32 40
23	8 26 56	9 49 28	11 34 40	13 22 32	14 59 20	15 24 20	15 26 20	15 27 20	15 28 20	15 30 20	15 31 20	15 32 20
24	8 28 56	9 52 48	11 38 16	13 26 8	15 2 8	15 24 8	15 26 8	15 27 8	15 28 8	15 30 8	15 31 8	15 32 8
25	8 30 48	9 56 8	11 41 52	13 30 36	15 4 56	15 24 56	15 26 56	15 27 56	15 28 56	15 30 56	15 31 56	15 32 56
26	8 33 4	9 59 36	11 45 20	13 33 4	15 7 28	15 24 28	15 26 28	15 27 28	15 28 28	15 30 28	15 31 28	15 32 28
27	8 35 20	10 2 56	11 49 4	13 36 32	15 10 8	15 24 8	15 26 8	15 27 8	15 28 8	15 30 8	15 31 8	15 32 8
28	8 37 36	10 6 16	11 52 48	13 40 0	15 12 40	15 24 40	15 26 40	15 27 40	15 28 40	15 30 40	15 31 40	15 32 40
29	8 39 52	10 9 44	11 56 24	13 43 28	15 15 20	15 24 20	15 26 20	15 27 20	15 28 20	15 30 20	15 31 20	15 32 20
30	8 42 8	10 13 4	12 0 0	13 46 56	15 17 52	15 24 52	15 26 52	15 27 52	15 28 52	15 30 52	15 31 52	15 32 52

Alia maxima-
rum uel mini-
morum dierum
supputandi ra-
tio.

¶ Est & alia non aspernanda supputandi ratio, maximis tantummodo, uel minimis diebus artifi-
cialibus indifferenter accommodata, ex septima propositione secundi Epitomatis Iohannis Regio-
montani in magnam Ptolemæi constructionem de precepta; quæ in hunc uenit obseruanda mo-
dim. Duc sinum maximæ declinationis Solis in sinum totum, & productum diuide per sinum

Exemplum.

complementi eiusdem maximæ declinationis: nam sinus inde generatus, idem in omni regione
permanebit, eam quoque rationem habebit ad sinum differentie æqualis & maximi uel breuissis-
mi diei artificialis, quam habet sinus complementi datæ polaris altitudinis ad sinum eiusdem ele-
uationis polaris. Hunc itaque sinum, generalem appellabis: quem fore partium 26, minuto-
rum 5, & 20 ferè secundorum, ipse te docebit calculus ex supradictis obseruatus. Si datæ
xeris igitur sinum datæ polaris altitudinis in præfatum sinum generalem, & productum di-
uiseris per sinum complementi eiusdem eleuationis polaris: proueniet sinus differentie
arcus semidiurni seminocturno æqualis, & maximi uel minimi in ea regione contingentis,
cuius sumpta est polaris altitudo. Proponatur rursum in exemplum altitudo poli septen-
trionalis, 48 graduum, & 40 minorum: cuius complementum, graduum 41, & minuto-
rum 20. Sinus itaque rectus ipsius polaris eleuationis, est partium 45, minorum 3, & 10
secundorum: complementi uerò sinus, partium 39, minorum 37, & secundorum 34.
Duc igitur 45, 3, 10, in 26, 5, 20, & productum diuide 39, 37, 34: generabuntur enim 29
partes, 39 minuta, & 42 ferè secunda, quorum arcus, graduum 29, & 38 minorum, tanta est
igitur differentia arcus semidiurni seminocturno semper æqualis, & maximi aut breuissimi in
dato sphaeræ situ contingentis. Hanc itaque differentiam adde 90 gradibus, sicut 119 gradus &
38 minuta: quæ duplata, efficiunt gradus 239, & 16 minuta. hæc autem conuersa in temporis
fragmenta, restituant horas 15, minuta 57, & 4 secunda. Tantam ergo pronuncias dies ma-
ximam in data poli borealis eleuatione 48 graduum, & 40 minorum: idemque facies de cæ-
teris eiusdem poli sublimitatibus complemento maxime declinationis solaris minoribus.

De supputatio-
maximo lucis
arcu, seu conti-
nuatæ lucis tē-
pore, ad quibus
poli sublimita-
tem cōplēmen-
to maximæ So-
lis declinatio-
nis maiorem.

¶ m VBI AUTEM POLVS supra complementum maximæ solaris obliq̄ationis extol-
litur, & continuatæ lucis supra diem naturalem uolueris agnoscere quantitatem: id facies admi-
niculo tabulæ declinationis ipsius Solis, quem admodum ipsa textualis exprimit littera. Quam ut
clarius intelligas, esto propositum inuestigare arcum Eclipticæ continuæ super Horizontem re-
lictum, quem dum Sol perambulat, sit dies continuus absque nocte: idque ad poli septentrionalis
eleuationem 78 graduum. Complementum igitur datæ polaris altitudinis est 12 graduum.
cum his itaque 12 gradibus, intrabis arcum præfatum declinationum tabulam, & respondentem
colliges arcum, iuxta doctrinam capitis quarti libri secundi huiusce Cosmographiæ nostræ. Hic
porro arcum offendes terminari primo gradu & 27 mi. Tauri: hoc est, fore 31 gra. & 27 mi.
quorum complementum, utpote 58 gra. & 33 mi. duplatum, efficit gradus 117, unâ cum 6 mi-
nutis. Tâus est igitur arcus Eclipticæ, qui in data poli borealis exaltatione cōtinuè super Ho-
rizontem relinquitur: à primo gradu & 27 minuto Tauri, ad 28 gradum & 33 minutum Leo-
nis comprehensus. Elicias ergo tandem ex tabulis ueri motus Solis, quâto tempore Sol eundem
perambulat arcum: nam tandiu lux super datû Horizontem continuabitur, absque noctis obscurita-
te. Id autè hæc nostra tēpestas, hoc est, anno 1530, in 122 naturalibus diebus & 17 horis, unâ cū
6 ferè minutis fieri, certo deprehendimus calculo.

De maximo
arcu nocturno
in supra diebus
poli sublimita-
tibus inuestiga-
do.

¶ Quod si uelles respondentium tenebrarû
circum alterum solstitium inuestigare durationē: uide quantum tēperis Sol ponat à primo gra-
du & 27 minuto Scorpij, usque ad 28 gradum & 33 minutum Aquarij: nam tanta erit nox con-
tinua sine lucis interuallo, in præassumpta poli borealis per 78 gradus exaltatione. Est autem
eiuscemedi quantitas, ad motum Solis, & nuper expressum tempus uerificata, 115 dierum natu-
ralium, & 2 horarium, & 48 mi. Quamuis enim arcus Eclipticæ sub Horizonte semper oca-
cultatus ei sit æqualis, qui super eundem continuè remanet Horizontem: idem tamè æqualibus
temporum interuallis à Sole perambulantur: quemadmodum ex ipsa Solis theoricæ faciliè colligi-
tur. ¶ n Ex his omnibus, succedentem maximarum dierum artificialium collegimus ta-
bulam, ab Aequatore circulo gradatim supputatâ: ut minus exercitatos à labore subleuemus,
& ijs etiam satis in hæc parte faciamus, qui Geographica tractare solent oblectamenta. E dex-
tra igitur cuiuslibet polaris eleuationis regione, maximus lucis arcus, siue dies artificialis maxi-
mus obijcitur: in horis quidem & minutis, ab Aequatore ad 66 usque gradum, in diebus autem
cum horis & minutis, per reliquum ipsius quadrantis complementum.

De succedenti
maximarum die-
rum tabula.

Sequitur ipsa maximarum dierum pro-
missa tabula.

Tabula

☉ TABVLA MAXIMARVM DIERV M, ARTIFICIALIV M, AD Aequatore circulo, ad polum usq; arcticum, gradatim per auctorem supputata.

Eleua- tio po- lo	Dies ma- xima.			Eleua- tio po- lo	Dies ma- xima.			Eleua- tio po- lo	Arcus tēp- apparens.			Dierū hie lucis continuatio.		
	Ho.	Mi.	Se.		Gra.	Ho.	Mi.		Se.	Gra.	Ho.	Mi.	Se.	
1	12	3	28	34	14	16	24	67	22	52	24	1	40	
2	12	6	56	35	14	21	52	68	40	0	42	1	16	
3	12	10	24	36	14	27	20	69	52	0	54	16	25	
4	12	14	0	37	14	33	4	70	61	26	64	13	46	
5	12	17	25	38	14	37	36	71	70	26	74	0	0	
6	12	20	56	39	14	44	56	72	78	22	82	6	39	
7	12	24	48	40	14	51	12	73	84	56	89	4	58	
8	12	28	0	41	14	57	44	74	92	12	96	17	0	
9	12	31	36	42	15	4	24	75	96	20	104	1	4	
10	12	35	12	43	15	11	20	76	105	16	110	7	27	
11	12	38	48	44	15	18	40	77	111	20	116	14	22	
12	12	42	24	45	15	26	8	78	117	6	122	17	6	
13	12	46	8	46	15	34	8	79	122	46	127	9	55	
14	12	49	44	47	15	42	24	80	128	22	134	4	58	
15	12	53	28	48	15	51	4	81	133	50	139	31	36	
16	12	57	20	49	16	0	8	82	139	6	145	6	43	
17	13	1	4	50	16	9	44	83	144	22	151	2	6	
18	13	4	36	51	16	19	52	84	149	36	156	3	3	
19	13	8	56	52	16	30	32	85	154	42	161	5	23	
20	13	12	48	53	16	41	52	86	159	50	166	11	23	
21	13	16	48	54	16	53	8	87	164	52	171	21	47	
22	13	21	4	55	17	7	4	88	169	58	176	5	29	
23	13	25	4	56	17	21	4	89	174	58	181	21	58	
24	13	29	20	57	17	36	16	90	180	0	187	6	39	
25	13	33	35	58	17	52	48	0	0	0	0	0	0	
26	13	38	0	59	18	10	48							
27	13	42	24	60	18	30	56							
28	13	46	16	61	18	53	20							
29	13	51	36	62	19	18	24							
30	13	56	16	63	19	48	40							
31	14	1	12	64	20	24	24							
32	14	6	8	65	21	10	32							
33	14	11	12	66	22	20	40							

De horis tam æqualibus, quàm etiam inæqualibus. Caput III.

Consequens est, ut de partibus temporis differamus: quas horas uel gò nuncupare solemus. Horarū igitur, alie æquales, alie inæquales. ^a Aequalis seu naturalem uocitamus horam, uigesimalquartam partem ipsius diei naturalis: hoc est, tempus quo 15 Aequatoris gradus, ad naturalem & regularem motū Vniuersi, super datum quemuis eleuantur Horizontem, & propterea æquinoctialis hora plerūq; nominatur. ^b Inæqualis autem, seu temporalis hora diffinitur esse, duodecima pars diei, aut duodecima pars noctis artificialis: unde & artificialis hora nōnunquam dicitur. ^c Constat itaque primum, inæquales seu temporales horas, pro Horizontium atque loci Solis in Ecliptica uarietate, fieri inter se diuersas, idēq; tanto magis, quanto polus sublimior extiterit super Horizontem, & Sol ab Aequatore remotior: his quoq; solum in anno, horas inæquales diurnas, nocturnis coæquari. ^d Euidens præterea relinquitur, quæ admodum naturalis dies, 24 tum æquales tum inæquales comprehendit horas: & diem quoq; uel noctem artificialem semper 12 horas inæquales continere, ex æqualibus autem, pro ipsarum dierum atq; noctium artificialium magnitudine.

^e Harū porro tam æqualiū quàm inæqualium horarum quælibet, in 60 frangitur minuta, minutum quodlibet in 60 secunda: & ita deinceps quantumlibet, sexagenaria de more continuata distributione. ^f Si diuiseris itaq; semidiurnum,

aut seminocturnum arcum per 6, uel arcum diurnum aut nocturnum per 12: pro-
 dibit inæqualis horæ, diurnæ quidem uel nocturnæ magnitudo s Hinc facile
 patet, quàm leui calculo æquales horæ ad inæquales, aut è contra reducantur: quali-
 tæruè à subreliano, aut uerticali meridiano supputatæ, ad ortiuum, uel occiduum
 referenda sint Horizontem.

¶ a Supra scripta d'ei naturalis reuolutio, subpartitione uisa est indigere; ad peculiaris dis-
 scernenda ipsius temporis interualla. Dies itaq; naturalis in 24 partes adinuicem æquales distri-
 buitur; per horarios quidem circulos, quin denos Aequatoris gradus in iudices, capite 9, libri
 secundii descriptos. Quæ quidem partes, horæ naturales uocantur: id est, à naturali & regulari
 totius Vniuersi motu pendentes, seu mēsuratæ. Quòd autè æquales, eodè m horæ nūcupentur;
 hoc à uulgis traxere iudicio. Nā propter supra scriptā d'ierum naturalū inæqualitatē, ipse quoq;
 naturales horæ de rigore sunt inæquales; at cum ipsorū dierum naturalū, uix sensu percipiā
 inæqualitas, longè minus sensibilis est earundè horarū discrepātia. Qualibet igit horæ naturalū, uel
 æquale ascendit super datū quæuis Horizontem 15 gradus Aequatoris, ad regulatū illum &
 naturalē motum Vniuersi: si namq; diuiseris 360, per 24, habebis pro quoto numero 15. Hinc
 fit, ut ipse naturales, uel æquales horæ, æquinoctiales itidem plerumq; uocentur. **¶** b Aliam

¶ c Aliam
 præterea, est eandè numero, longè tamen imparē quātitate, dies naturalis fortis horarū distri-
 butionem; utraq; enim ipsius diei naturalis pars notabilior, hoc est, tam lucis q; tenebrarū inter-
 uallum, siue dies & nox artificialis, in 12 partes æquales diuidit, quæ simul iunctæ faciūt rursum
 24. & inæquales, uel artificiales, seu temporales horæ nominantur. Inæquales quidē: quoniam
 diurnæ nocturnis horis, aut è cōtra cōparatæ, diuersæ reperiunt esse magnitudinis. Artificiales
 autem ideo uocantur: quoniā pro artificiosa Horizontiū inclinatione, atq; uaria ipsorū dierum
 & noctium artificialium quātitate, dicitur immutatur. Dicitur & eadè horæ temporales, idq; non
 sine legitima causa. Nam prisca temporum obseruatores, ipsam temporalū horarum cōstitutio-
 nem ordinauerunt: iuxta quam uaria cōsueiebant horologia, inæquales horas indicatā, pluribus
 in locis adhuc obseruata. Diuina insuper scriptura, inæqualitū horarum mysterio passim referta
 est; adeo, ut earundè horarum cognitio, Theologis sit admodum necessaria. Adde q; ipsi ueteres
 primi celum rerum institutores, easdè inæquales seu temporales horas planetarū adscripsere do-
 minio: & à Planeta prima cuiuslibet diei artificialis hora regnā, dies ipsos naturales de nomina-
 uerunt. Dominici itaq; diem à Sole, feriā secundā à Marte, tertā à Marte, quartā à Mercurio,
 qui itam à Ioue, sextā à Venere, sabbatū deniq; à Saturno, denominationē siue nomē iuramentum
 uoluerunt accipere: propterea q; hora prima inæquali singulorū sepe dierum hebdomadæ, sine
 gulos quos nunc recitauimus planetas, dominari iudicatur.

¶ Cur inæquales horæ temporales appellentur.

¶ Dierum naturalium unde oritur denominatio.

¶ Planetam quamlibet horarum temporali diei uel noctis artificialis dominare inuenire.

¶ Exemplum.

¶ Unde maior aut minor iniquitatem quam horarum artificialium.

Hæc autè omnia, ex obiecta licet cōprehēdere tabella; in qua planetā tum diei tum noctis artificialis hora prima regnantē annotauimus. Quòd si reliquarū & succedētium diei, uel noctis horarū dominatorē agnoscere libuerit; accipito ex ipsa tabella, planetā prima ipsius diei, uel noctis hora regnantē, quo in transitu rō & infimo ipsius tabellæ ordines reperit, da sequenti uersus dextrā horā secundā, succedenti tertā, & ita cōsequēter, seruatō & horarū & planetarum ordine, atq; recitatio capite uersus laeuā, quousq; finitum habeas datarū horarū numerū. Ille enim planeta, in quo datus horarū numerus terminabitur, is erit, qui propofita dominat hora. Exēpli causa præponat hora sextā diei Lunæ artificialis. Cū igitur hora prima ipsius diei Lune, ipsa Luna dominet: inuenit ad calcē tabellæ ipsius ☾ characterē, da secundā horā ☿, tertā ♃, quartā ♄, quintā ☉, & ipsam horā sextā ♀. Pronūtiabis igitur Venere sextam horā inæqualem oblati diei gubernare. Idem facio de cæteris, aut diurnis aut nocturnis horis. Quod si semel memoriæ cōmendaueris hunc uersum, utpote, Sol Vc. Mer. Luna, Saturnus, Iuppiter & Mars, & singula planetarum nomina singulis accommōdaueris horis: poteris supradictā tabella sine iactura carere. & quæ per ipsam obtinentur, memoriter abfoluere.

Planeta dominans hora prima.		
Diei		Noctis
☉	Solis, id est, dominica.	☾
☾	Lunæ, id est, secunda feria.	☿
☿	Marti, id est, tertia feria.	☽
☽	Mercurij, id est, quarta feria.	♃
♃	Iouis, id est, quinta feria.	♄
♄	Veneris, id est, sexta feria.	♅
♅	Saturni, id est, sabbati.	♁
Successio planetarū, pro reliquis horis à prima: eam diei quidam noctis artificialis.		
☉	☽	☿
☾	♃	♄
☿	♅	♁
☽	♂	♁

¶ c CVM ATEM pro uaria & artificiosa poli super Horizontem clevatione, tum propter obli-
 quitatem zodiaci, tum ob loci Solis in codē zodiaco mutationē, diuersa signorū diurno atq; nocturno tēpore super Horizontē contingat altitudo, & propterea diurni atq; nocturni artificialium magnitudo diuersa; ex supradictis primū colligitur, inæquales seu temporales horas, ab ipsa diei atq; noctis artificiali uarietate pendentes, fieri inter sese diuersas, hoc est, nūc diurnas maiores esse nocturnis, nunc uerò contrarium euenire. Hanc quoq; diuersitatē tanto maiorē accidere subinfertur,

subinfertur, quanto polus sublimior exiterit, & Sol remotior ab Aequatore: utpote, quoniã su-
 prædicta tum ascensionum atq; defeñionũ, tum dierum & noctium inæqualitas accidit: tãto ma-
 ior, ueluti proximo demonstratum est capite. Hinc tandẽ sit manifestũ, bis tantum in anno hor-
 ras inæquales diurnas nocturnis coæquari, & è cõtra: utpote, cum Sol utrunq; possidet æquino-
 ctium, Arietis uidelicet & ipsius Libræ capitã: nã tunc diem artificialem suæ nocti per uniuersũ
 sum Orbem adæquari, supra môstrauimus: hinc fit, ut prædictarũ artificialium seu temporalium
 d horarum respõdens subseqatur æqualitas. ¶ d Præterea, cũ dies naturalis, diẽ & noctem
 comprehendat artificialem: euidenter relinquatur, ipsum diẽ naturalem 24 tum æquales tum inæ-
 quales seu tẽporales horas cõtinere. Diem porrõ uel noctem artificialem, cõprehendere sem-
 per 12 inæquales horas, sit quoq; manifestũ: quoniã pro dierum atq; noctium artificialiũ crea-
 mento uel decremento, inæquales horæ diurnæ uel nocturnæ sola magnitudine crescũt aut des-
 erescunt respõdenter, seruatõ semper duodenario numero. Secus est tamẽ de horis æqualibus.
 Nam cum æquales horæ inuariatam obseruent inter sese quantitatem: sit, ut dies uel nox artifi-
 cialis, plures horas æquales aliquãdo cõprehendat, aliquãdo uerõ pauciores, pro ipsorũ dierum
 atq; noctium artificialium diuersa magnitudine. Bis enim solũ in anno dies & nox artificialis
 continent 12 horas æquales: utpote, cum Sol Arietis aut Libræ graditur capitã: tũ enim æqua-
 les inæquales horis adæquatur: alibi autẽ Sole cõstituto, quãtum augentur dies supra noctem
 æqualem, aut è cõtra, tantũ respõdenter augmentatur hora inæqualis diurna supra nocturnã, aut
 è diuerso. Vnde fit, ut hora diurna inæqualis unã cũ nocturna simul iunctæ, duas cõficiant equa-
 les horas: quemadmodum, ex ipsa dierum atq; noctiũ artificialiũ proximo capite de scripta raz-
 e tione, deducere haud difficile est. ¶ e DIVIDITVR autem quelibet tum æqualis, tum inæ-
 qualis hora in 60 minuta, & minutũ in 60 secunda, secundũ quodlibet in 60 tertiã, & ita deinceps,
 sexagenaria quãcumlibet obseruata distributione: quæ quidẽ horarum fractiõnes, tẽpora-
 neæ haud iniuria uocantur. Sortiuntur itaq; eiusdem modi fractiõnes, haud dissimilẽs Additionis,
 Subtractionis, Multiplicationis, Diuisionis quoq; alterius uel supputationis modum, ab eo, quẽ de
 signorum & gradũ fragmentis, libro tertio nostræ præmissimus Arithmeticæ; hac sola & anti-
 maduerfione digna, obseruata cõtinueuula, ut uidelicet quẽadmodum dies ex suis horis cõponun-
 tur, ita menses ex suis integrentur diebus, & quæ uulgatã eiusdem modi rerũ respicere uidentur ob-
 seruationẽ, à sua cõstitutione nõ discedãt. ¶ Ex quibus õnibus uel facile colligitur, cuiuslibet gra-
 dus 4 secũda, cuiuslibet itẽ secundo 4 tertiã; & ita deinceps proportionaliter. Et uersa uice, quẽs
 admodũ cuiuslibet horæ naturalis uel equalis, respõdent 15 gradus Aequatoris circuli: haud dissimil-
 liter cuiuslibet equaliũ horarũ minuto respõdẽt 15 minuta gradus, et cuiuslibet secũda 15 secũda, & ita
 cõsequẽter. Quæ quidẽ lex, siue respõdẽtia, nõ potest inter inæquales horas & ipsos gradus Aequa-
 toris obseruari: propter earundẽ inæqualiũ horarũ instabilẽ durationis magnitudinẽ, siue dif-
 f proportionatam interuallorũ quantitãtẽ. ¶ f Hinc nõ minus facile liquet, qualiter habẽda sit
 ipsius inæqualis horæ magnitudo, siue quãtitas. Cũ enim inæqualis hora sit duodecima pars diei
 uel noctis artificialis, si diuiseris arcũ diurnũ uel nocturnũ per 12: aut semidiurnũ atq; seminoctiũ
 diurnũ per 6: prodibit ipsius diurnæ aut nocturnæ & inæqualis horæ magnitudo. Exẽpli causã
 esto propositũ inuenire, quãta sit hora diei artificialis maximĩ, sub eleuatione polari 48 gradus
 & 40 minorũ: Sole uidelicet initũ Canceri possidẽte. Colliges itaq; primũ ex proximo capite,
 diem ipsum artificialem maximũ: quẽ offendes 15 horarũ, minorũ 57, & 4 secũdorũ. hæc uer-
 tes in gradus & minuta Aequatoris, per eaque nũc expressimus documẽta: sicut 239 gradus, unã
 eum 16 minutis. Diuide igitur 239 per 12: proueniẽt 19, relictiis 11 gradibus, qui unã cũ 16 mi-
 nutis, efficiũt 676 minuta, hæc rursum diuide per 12: & offendes quorũ numerũ 56, superabũs
 datibus 4 minutis. Multiplica tandẽ 4 minuta per 60, & productũ (scilicet 240 secũda) diuide
 rursum per 12: proueniẽt tandẽ 20. Cõcludes igitur, propositã inæqualẽ horã cõtinere 19 gra-
 dus, 56 minuta, & 20 secũda. Eandẽ etiã horã quantitãtẽ haberes: si diuideres arcũ semidiurnũ,
 utpote, 338 gradus & 8 minuta, p. 6. Neq; alienũ uelim habeas iudiciũ, de hora inæquali noctur-
 na. Hãc tamẽ nocturnã & inæqualẽ horã, habita diurna, celerius obtinebis: si ipsius horæ diurne
 quantitãtẽ à 30 subduxeris gradibus, & è cõtra, nocturna supputata, diurnã respõdẽter habebis.
 Quoniã diurna & nocturna simul iunctæ, bis æqualibus horis adæquatur: & quãtũ dies artifi-
 cialis suã noctẽ superat, sic & hora tẽporalis diurna nocturnã pportionaliter uincere perhibe-
 tur. Tolle igitur 19 gradus, 56 minuta, & 20 secũda à 30 gradibus: relinquẽtur 10 gradus, 3 mi-
 nuta, & 40 secũda. tantã ergo pronũciabis horã nocturnã inæqualẽ noctis minimæ, ad præsum-
 g pã poli sublimitãtẽ: idẽq; de cæteris diurnis aut nocturnis horis iudicabis. ¶ g TANDEM sit
 manifestũ, qualiter inæquales horæ ad æquales aut è cõtra reducãtur: q̃ facile q̃q; sit easdẽ æqua-
 les horas à meridie, aut mediã nocte, hoc est, à x̃ticali aut subterraneo Meridiano supputatas, in
 horas ab ortu uel occasu, ad ipsum uidelicet Horizontẽ, reducere, & in 24 italico more plogare.

Quando horæ
 diurnæ tempo-
 rales nocturnis
 æquatur, & è
 contra.

Diem naturãlẽ
 24 inæquales
 uelut & æqua-
 les horas con-
 tinere.

Quorũ æquales
 atq; inæquales
 horas cõtineat
 dies atq; nox
 artificialis.

De horarũ tam
 æqualium quã
 inæqualiũ sub-
 ductione.

Corollarium nõ
 aequalium quã
 temporis cum
 partibus Aequa-
 toris respõ-
 dentia.

Diurnæ uel no-
 cturnæ & inæ-
 qualis horæ
 quantitate
 inuenire,
 Exemplum.

Norandum.

De multa ho-
 rarum conuer-
 sione.

Inæquales ho-
ras, ad æquales
reducere.

Cum uolueris igitur datum horarū inæqualium numerum, ad æquales horas reducere; intencito primum, ueluti nunc expressissimus, unius inæqualis horæ magnitudinem, per quam multiplicata oblatum horarum inæqualium integrarū numerum, & producto adde partem horæ incompletæ (si forsitan adfuerit) habebis enim arcū ipsius inæqualibus horis, diurnis quidem ab ortu, nocturnis autē ab occasu respondētem, quem si diuiseris per 15, & residuis gradibus & minutis suis temporis partes assignaueris; eundem arcum in horarum æqualium reduces numerum,

Exemplum.

Supponamus in exemplū, diem artificialem fore 14 horarum, & 24 minutorum; sintq; inæquales horæ ab ortu Solis elapsæ 5 & dimidia. Erit itaq; inæqualis horæ magnitudo graduum 18. Duc igitur 18 in 5, fient 90: quibus adde 9 gradus ipsi dimidiæ horæ respondentēs, confluent gradus 99. hos diuide per 15, habebis 6 pro quotio numero; relictis 9 gradib; quibus de tempore respondent minuta 36. Ergo præassumptæ inæquales horæ, uertuntur in 6 horas æquales, & 36 minuta. Quod si uerſa uice æquales horas, ad inæquales cōuertere libuerit; reducecito primum easdem æquales horas in gradus Acuatoris, & confluentem inde graduum numerum diuidito per unius inæqualis horæ (eiusdem intellige diei, uel noctis) quantitatem. Offerantur in gratiam exempli, 6 æquales horæ cū 36 minutis ab ortu, sitq; (ucluti prius) horæ inæqualis graduum 18. Duc igitur 6 in 15, fient gradus 90; & pro quibuslibet 4 minutis accipe unum gradum, erunt 9, quos adde 90 gradibus, conflurgit gradus 99. Hos partē tandem per 18, prouenient 5 horæ inæquales; relictis 9 gradibus dimidiam horam inæqualem integrantibus. Sed de his esto satis: utpote, quæ sunt omnibus manifesta.

Horas æquales
à meridie aut
media nocte,
ad ortuas
transmutare.

¶ Doceamus igitur æquales horas à meridie aut media nocte supputatas, ad ortuum imprimis Horizontem reducere. Igitur si horæ sumperint ex ordium ab ipso Meridie; addes ipsis horis arcum semidiurnum. Si autem ex hac compositione cōsurgat horarum numerus excedens 24, tolle 24; nam residuum horas ab ortu Solis indicabit. Quod si eadem horæ à subterraneo fuerint inchoatæ Meridiano, auferendus est ab ipsis horis arcus seminocturnus; accommodatis 24, si aliter, non possit adimpleri subtractio. Supponatur exempli causa, arcus semidiurnus fore 7 horarū, seminocturnus uerò horarū 5; sintq; primum 8 horæ ab ipso meridie, his addo 7 horas; cōsurgunt horæ 15, ab ortu numerandæ. Sint rursum horæ 20, ab eodem meridie supputatæ, addo similiter ipsis 7, horas 7, conflurgunt horæ 27; à quibus tollo 24, restantur horæ tres, ab ortu itidem supputandæ. Demus autem 20 horas à media nocte distributas, aufero igitur ab ipsis, horas 5 arcus seminocturni; relinquuntur horæ 15, rursum ab ortu numerandæ. Quod si fuerint solummodo 4 horæ ab eodem noctis medio, his iungo 24, à quibus tollo 5, relinquuntur horæ uiginti tres ab ortu distributæ. De similibus idem facito. ¶ Cum autem uolueris easdem horas ad occasum referre; in hūc facito modum. Si horæ datæ sumperint in initium à meridie, tolle ab ipsis arcum semidiurnum; accommodatis 24 horis, si non possit aliter expediri subtractio. Quæ si à media nocte supputentur; addes eisdem arcum seminocturnū. Et si ex ipsa additione cōsurgant horæ plures 24; tollendæ sunt rursum 24, nam residuæ ostendent propositum. Reperantur in exemplum præfatus arcus semidiurnus 7 horarum, atq; seminocturnus horarum 5; sitq; hora decima post meridiem. Ab his igitur 10 horis, tolle 7 horas arcus semidiurni; relinquuntur tres horæ ab occasu. At si fuerint tres horæ tantummodo post ipsum meridiem; his addes 24, confluent 27, à quibus auferes 7; relinquuntur horæ 20, ab eodem occasu per medium noctis uersus ortum numerandæ. Sint tandem maioris euidentiæ gratia, horæ 20 à media nocte supputatæ, his itaq; iungito 5 horas arcus seminocturni, fient horæ 25; à quibus si demperis 24, restantur hora unica ab eodem occasu supputanda. haud alienum de cæteris quibuscunq; similibus habendum est iudicium. ¶ Vulgares autem horas antemeridianas, in 12, gallico more productas, ad horas Astronomicas, à meridie præcedētis diei exordientes, & in 24 sese regulariter extendentes, ita cōuertes. Adde eisdem horis 12, hoc est dimidium diem naturalem; & optatum habebis horarum numerū. Dixi notanter antemeridianas: quoniā eiusmodi vulgares horæ à sola media nocte usq; ad proximum meridiem, uidentur ab ipsis Astronomicis tantummodo discrepare.

Exemplum.

¶ Ut uulgares horæ conuertantur in astronomicas.

De utraq; umbra, recta scilicet & uersa, earumq; differentiis & calculo: unā cum Solarium altitudinum supputatione. Caput IIII.

PRæstat tandem, umbrarum examinare rationes: earum nanq; si exactam habueris cognitionem, intelliges quàm plurima & uisu, & contemplatione non iniucunda, Umbrarum igitur, alia recta, alia uersa. ^a Rectam uocamus

citamus umbram : quæ fit ab umbroso, super Horizontali plano ad rectos angulos eleuato. ^b Versa porro dicitur umbra : quam facit umbrosum ipsi Horizonti parallelum, in longum plani super eundem Horizontem perpendiculariter erecti. ^c Qualis est igitur ratio sinus recti altitudinis Solaris, ad sinum complementi eiusdem altitudinis : eam seruat & umbrosi longitudo, ad suam umbram rectam, necnon umbra uersa, ad ipsius umbrosi longitudinẽ. ^d Hinc patet, quàm facile sit, per regulam 4 proportionaliũ, nõ modò ex Solis altitudine data, uti iussit umbræ magnitudinẽ colligere : ^e quin etiam per datam umbram rectam, seu uersam, ipsius Solis altitudinem uersa uice perscrutari. ^f Quæ quidem altitudo Solis, in hunc quoq; modum supputatur. Duc sinum rectum arcus Eclipticæ inter ascendens Eclipticæ punctum & datum locum Solis comprehensi, in sinum altitudinis meridianæ puncti mediũ Cœli tunc attingentis : & productum diuide per sinum arcus eiusdem Eclipticæ, qui inter Horizontem & Meridianum per datum Solis locum intercipitur. procreabis enim sinum rectum propositæ Solaris altitudinis : unde & tabulam altitudinis Solis, in quavis poli sublimitate uel facile compones. ^g Habetur autem altitudo meridianæ dati cuiusuis Eclipticæ puncti, in quancunq; poli borealis exaltatione : si eleuationi Aequatoris borealem ipsius puncti declinationem adiunxeris, uel ipsam subduxeris declinationem, si ea fuerit austrina. ^h Ex istis primùm colligimus : quamlibet umbram rectam, aut uersam, Sole altitudinem 45 graduum attingente, suo umbroso coæquari. Cum autẽ eadem altitudo Solis maior 45 gradibus accidit, umbrosum rectam excedit umbram : sed ab umbra uersa proportionaliter superatur. Cõtrarium cuius necessum est accidere : quoties eadem Solis altitudo fit 45 gradibus minor. ⁱ Ex quo rursus elicitur, Sole ab ortu ad meridiem ascendente, rectas umbras continuo decrescere, uersas autem respondentem fieri maiores : sed à meridie ad occasum descendente Sole, oppositum euenire. ^k Nec minus, euidentis fit, Sole tropicis uicinior facto, meridianas umbras parum inter sese discrepare : circum autem æquinoctia plurimum. ^l Item, quod à remotiore luminoso minor causatur umbra, quàm à propiore : tametsi idem subijciatur umbrosum, & similes sint eorundem luminarium altitudines. ^m Hinc fit etiam manifestum, tam in recta sphaera, quàm in terra Aequatorem & alterum Tropicorum, umbram rectam meridianam quãdoq; flecti ad Boream, quandoq; uerò ad Austrum : sed bis in anno nusquam. ⁿ Sub quolibet autem Tropico, semel in anno nulla contingit umbra meridianæ : & quæ admodum sub australi Tropico, eadem umbra meridianæ nunquam flectitur ad Boream, ita sub Boreali nunquam dirigitur ad Austrum. ^o Extra tandem Tropicos constituto uertice, semper umbra recta meridianæ in eũ flectitur polum, qui super Horizontem eleuatur : ^p Sub arctico tamen uel antarctico parallelis, uel intra alterutrum eorum cum uertex ipse deuenit, quamdiu lux sine nocte continuatur, tamdiu umbra recta quaqua uersus Horizontem circunducitur.

Vmbra secundũ Perspectiuos, est lumen diminutum : seu species quædam opaci corporis, ^{Vmbra dicitur} luminoso semp aduersa. Fit enim umbra, quoties aliquod opacũ obijcitur luminoso : pro ^{nicio.} pter cuius solã interpositionẽ, directo atq; principali tràsiu priuatur luminis, secundario tamen & circum sese diffundente lumine radiari dicitur. Vmbram autem, quantum ad p̄cens uidentur spectare negotiũ, in recta atq; uersam, & Geometræ & Astronomi distinguerẽ soliti sunt.

^a **¶** a Rectam enim uocant umbram, quæ fit ab umbroso super planam Horizontis superficiem ad rectos angulos excitato : cuiusmodi est umbra turris in longum atq; rectum eiusdem Horizontalis superficiẽ coextensa. ^{Vmbra Recta}

In cuius

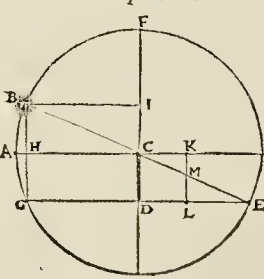
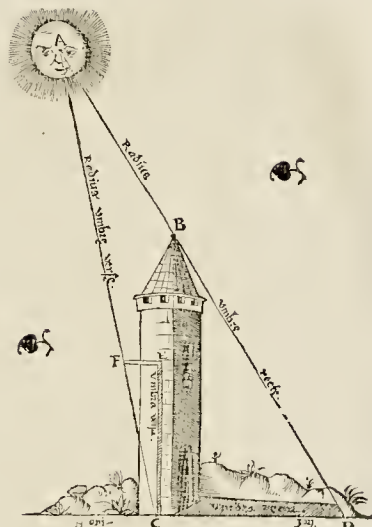
In cuius exemplū, habes umbram CD de p . eo BC super Horizontē perpendiculariter erecto causatā, & AB sola radio terminatam. ¶ b Versam porro nominamus umbram, quam facit umbrosū ipsi Horizonti parallelum, hoc est, æquidistāter locatum, quæ scilicet in lōgum planæ superficiē super Horizontem perpendiculariter incidentis demittitur; qualis est umbra stili in horario Cylindro, uel prominētis indicis. Hanc tibi representat umbra CE , quæ fit ab umbroso EF ipsi Horizonti CD parallelo, & solari radio AF terminatur. Versam ideo nūcupamus umbram, non solū ob id, quod uerso modo se habeat, respectu umbræ rectæ; sed quoniam uersam ad suum umbrosū uidetur obseruare rationē, nempe quam umbrosū ad suam umbram rectam, quemadmodū infra monstrabitur. ¶ c Cum autē uariata Solis altitudine, alia & alia subsecquatur utriusque umbræ longitudo; hæc inter umbrosa & suas umbras comperitur esse proportio. Ut scilicet quam rationem habet sinus rectus solaris altitudinis, ad sinum complementū eiusdem altitudinis solaris; eam seruet & umbrosi longitudo ad suam umbram rectam, atque umbra uersa ad ipsius umbrosi longitudinem. Hoc autē ita demonstratur. Sit altitudinis circulus AFC , cuius centrum est C , dimetiens uerò ACK , sit autem Horizont CDE æquidistans semidiametro AC (nam propter insensibilem semidiametri Terræ ad semidiametrum orbis solaris quantitatem, nullus subsequetur error, si alterū ab altero utcumque distare poterimus) sitque umbrosū super eundem Horizontem perpendiculariter erectū CD , eidem autem Horizonti parallelum CE , ad rectos angulos cum plano KL . Data uerò Solis altitudo sit arcus AB , sinus eiusdem rectus BF ; sinus autem complementi BE , recta BI , cui per 34 primi elementorum Euclidis, æqualis est CH . Radius denique solaris est BC , terminans umbram rectam DE , uersam autem KM . Triangula igitur BCH , CDE , & CKM , sunt aduicem æquianguia, nam anguli qui ad D , & H , & K recti sunt; & propterea æquales, per 4 postulatū, angulus insuper DCE , interiori & opposito ad eandem partem CBH , atque alterno CKM est æqualis; per 29 primi elementorum Euclidis. Reliqui præterea anguli BCH & KCM , reliquo CED angulo, per eandem 29 primi, atque aduicem per 15 eiusdem sunt æquales. Aequiangula igitur sunt ipsa triangula BCH , CDE & CKM ; & quæ circum æquales angulos latera proportionalia, per 4 sexti eiusdem Euclidis. Sicut itaque BH ad BC , ita CD ad DE , & MK ad KC ; quod de monstrare oportebat.

Demonstratio prædictorum.

In quot partes diuidantur umbrorum.

Ex Solis altitudine data utriusque umbræ per se uariā longitudo.

Exemplum.



¶ d Data igitur Solis altitudine, uides in primis quod facile sit, ad mixtilo regulæ 4 proportionalium, utriusque umbræ supputare longitudo. Diuiditur enim umbrosū quodlibet in 12 partes aduicem æquales, & quælibet rursus in 60 minuta, minutum quodlibet in 60 secunda, & ita confesquenter; propter ipsius duodenarii numeri intra sexagenarium contingentem peritum aliquotiarum multitudinem. Si duxeris itaque sinum rectum complementi datæ Solaris altitudinis in 12 partes umbrosi, & productum diuiseris per sinū ipsius altitudinis Solaris; generabitur ipsius umbræ rectæ longitudo, in partibus qualium umbrosū est 12. Quod si multiplicetur sinus rectus altitudinis ipsius Solis per 12 eundem umbrosi partes, & productum diuidatur per sinū complementi eiusdem solaris altitudinis; producitur eandem umbræ uersæ longitudo, talis quædem partibus qualium umbrosū est 12. Sit in exemplum data Solis altitudo graduum 25, cuius complementum est 65 graduum similia. Erit igitur sinus rectus eiusdem altitudinis, partium 25, minutorum

25, minutorum

minutorum 21, & secundorum 26: sinus autem ipsius complementi, continebit partes 54, minuta 22, & 42 secunda. Si duxeris igitur 54, 22, 42, in 12: fient partes maiores 10, simplices uerò partes 52, minuta 34, & 24 secunda. Hæc si diuiseris per 25, 21, 26: fient tantæ partes 25, unâ cum minutis 44. tanta est igitur umbra recta, Sole 25 gradibus sursum Horizontalæ uento. At si multiplicaueris 25, 21, 26, per 12: & productum diuiseris per 54, 22, 42: prouenient tandem 5 partes, & minuta 36, tantam ergo pronunciabis umbram uersam eadem existente Solis altitudine. Posses & umbrosum in

Vmbrosum in 60 partes diuidendum.

TABVLAE VTRIVSQUE VMBRAE, rectæ scilicet & uersæ, in partibus quælibet umbrosum est 12: ad singulos gradus Solaris altitudinis, per Authorem exactè supputata.

altitudo	Vmbra Recta.		Vmbra Uersa.		Vmbra Recta.		Vmbra Uersa.	
	G.	P.	G.	P.	G.	P.	G.	P.
0	90	0	30	60	20	47	00	30
1	89	6	31	59	19	58	61	29
2	88	12	32	58	19	12	62	28
3	87	18	33	57	18	29	63	27
4	86	24	34	56	17	47	64	26
5	85	30	35	55	17	8	65	25
6	84	36	36	54	16	30	66	24
7	83	42	37	53	15	52	67	23
8	82	48	38	52	15	21	68	22
9	81	54	39	51	14	49	69	21
10	80	60	40	50	14	18	70	20
11	79	66	41	49	13	48	71	19
12	78	72	42	48	13	20	72	18
13	77	78	43	47	12	54	73	17
14	76	84	44	46	12	26	74	16
15	75	90	45	45	12	0	75	15
16	74	96	46	44	11	35	76	14
17	73	102	47	43	11	11	77	13
18	72	108	48	42	10	48	78	12
19	71	114	49	41	10	26	79	11
20	70	120	50	40	10	0	80	10
21	69	126	51	39	9	43	81	9
22	68	132	52	38	9	22	82	8
23	67	138	53	37	9	3	83	7
24	66	144	54	36	8	43	84	6
25	65	150	55	35	8	24	85	5
26	64	156	56	34	8	6	86	4
27	63	162	57	33	7	48	87	3
28	62	168	58	32	7	30	88	2
29	61	174	59	31	7	13	89	1
30	60	180	60	30	6	56	90	0

plurimum ipsum calculum; sed id tuo relinquimus arbitrio. Nec te prætereat, umbram rectâ ad prælatos 25 gradus altitudinis supputatam, indicare uersam, ubi Sol 65 gradibus extollitur: atq; umbrâ uersam eiusdem altitudinis 65 graduum, eandem esse cum umbra rectâ, dum Sol eisdem 25 gradibus eleuatur. De similibus Solis altitudinibus, quarum una est alterius complementum, idem responderent iudices. In hunc ergo modum, subiectam construximus umbrarum tabulam. In quam intrabis cū gradibus Solaris altitudinis à summo deorsum ordinatis, si rectam postuleris umbram: uel cum eiusdem altitudinis gradibus ab imo ad uerticem distributis, si uersam umbram exoptes. Quem admodum singulorum propria uideatur admonere descriptio.

Deciprocata umbrarum respondentia.

Qualiter intrada umbrarum tabula.

¶ e Quod autem uersa uice per umbram rectâ seu uersam, ipsius Solaris cognoscatur altitudo: expræmissa de demonstratione sit manifestum. Cum enim triangula C B H, C D E, & C M K sint inuicem æquiangula, tres quoq; anguli C B H, D C E, & C M K, ad inuicem æquales: erit per 4 sexti elementorum Euclidis, sicut E C ad C D, uel C M ad N K, ita C B ad B H sinum optatæ solaris altitudinis. Atqui tria præmissa sunt nota. Nâ si duxeris umbrosum C D in sese, atq; rectam umbram D E itidem per sese multiplicaueris, & productorum simul compositorum quadratam extraxeris radicè: ea erit recta C E, subtendens angulum rectum

Data umbrae rectæ seu uersæ, Solis altitudinem concludere.

qui ad D, per 47 primi eiusdem Euclidis. Haud dissimiliter si multiplicaueris umbrosum C K per sese, necnò umbram uersam K M itidem in sese duxeris, productaq; in unum aggregaueris, atq; demum resultantis partium numeri quadratam acceperis radicem: habebis subtensam C M. Porro B C semper est partium 60, nempe sinus totus, quantum igitur, utpote B H, per regulam 4 proportionalium innotescet: quapropter & arcus A B. Duc igitur tandem B C in C D, & productum diuide per C E, uel ducito B C in K M, & productum diuidito per C M: habebis enim B H, sinum optatæ solaris altitudinis. Quem admodum ex accepto nuper umbrarum exemplo, aut quouis alio simili periculum facere potes: modo supputandi rationem non profus ignoraueris. Idem quoq; sed leuius multo, per antecedentem umbrarum tabulam absolue & poteris. Inuenta namq; umbræ magnitudine, columnatim atq; lineatim discurrendo, uel assumpta proximè uicini ori, si umbra data non fuerit præcisè reperibilis: offendes statim è leua ipsius umbræ regione, respondentem Solis altitudinem, talium quidem graduum, qualium circuli quadrans est 90.

Idem per umbrarum absolutæ tabulam.

Memento

Memento tamen cum umbra fuerit recta, eum accipiendum esse graduū numerum, qui latior sum inter descendentes locatus est: dextrum autem & ascendendum ordine repositum, si umbra data fuerit uersa.

Eandem Solis altitudinem generaliter supputare. ¶ **S** EST ET ALIA ratio supputandi præfatam Solis altitudinem, absq; umbræ cuiuspiam lemari constructionem de prompta. Ibidem namq; demonstratur, qd sinus rectus eius arcus Eclipticæ, qui inter Horizontem & Meridianum clauditur, eam habet rationem ad sinum altitudinis meridianæ ipsius puncti mediū Cœli tunc attingētis: quam obseruat sinus arcus eiusdem Eclipticæ, inter datum locum Solis & ascendens tunc Eclipticæ punctum cōprehensū, ad sinum altitudinis eiusdem Solis.

Regula.

Si duxeris igitur sinum rectum arcus Eclipticæ, qui ab ascendente ad datum locum ipsius Solis intercipitur, in sinum altitudinis meridianæ puncti mediū Cœli, & productum diuiseris per sinum arcus eiusdem Eclipticæ, inter mediū Cœli per datum Solis locum intercepti: proueniet tandem sinus rectus optatæ solaris altitudinis.

Cautelæ notandæ.

¶ Si autem Sol fuerit in alterutro punctorum æquinoctialium: nulla neq; mediū Cœli, neq; ascendētis cognitione opus est: Sufficit enim ducere sinum complementi datæ polaris altitudinis, in sinum complementi distantie Solis à meridie: & productum diuidere per sinum totum.

Item si distantia Solis à meridie fuerit præcisè quadrans circuli (cui respondent 6 æquales horæ) id etiam lenius obtinebis, si duxeris tantummodò sinum altitudinis polaris, in sinum declinationis loci Solis, productumq; diuiseris per sinum totum: fiet enim sinus rectus eiusdem solaris altitudinis. Qualiter autem ascendens Eclipticæ gradus, atq; mediū Cœli dato quouis attingens tempore supputetur: capite libro tertij, post notulā κ, sufficienter expressimus.

Vt meridiana altitudo colligatur.

¶ **g** Quod autem meridiana cuiuslibet Eclipticæ puncti seu loci Solis altitudo, per additionem borealis, aut subtractionem australis declinationis eiusdem puncti ab ipsius Aequatoris eleuatione procectur: fit uel facile manifestum. Quamdiu enim Sol borealia graditur signa, & ad ipsum perducitur Meridianū, magis eleuatur q̄ Aequator circulus: dum autem australia signa possidet, minus: idq; secundū ipsius borealis, uel australis declinationis eiusdē Solis quantitatem. Porro hæc sunt intelligenda, de polo arctico sursum Horizonta leuato: secus enim obseruandum esset, si polus eleuaretur antarcticus.

Primum exemplum.

¶ Sed ut demus omnium horū exemplarem calculum, esto propositū inuestigare, quanta sit altitudo Solis hora nona matutina, Sole initium Geminorū possidente, & in eo loco, ubi polus borealis 48 gradibus & 40 minutis super Horizontem eleuatur. Per doctrinam igitur quinti capitis præallegati libri tertij facile constat, 14 gra. Arctis ad medium pruenire Cœli: 4 uerò Leonis gra. respondēt ascendere: ipsius porro 14 gradus Arctis declinatio, ex quarto capite libri secundi colligitur esse 5 graduum, & 52 minorum. Hanc itaq; declinationem addo complemento datæ polaris altitudinis, utpote, gradibus 41, & 20 minutis: & meridianæ ipsius mediū Cœli consurgit altitudo, graduum quidem 46, & 52 minorum. Cuius quidem altitudinis meridianæ sinus rectus, est partiū 43, minorum 47, & 9 secundorū. Ab ortu igitur ad locum Solis datum, erūt 64 gradus: quorum sinus, partiū 53, minorum 55, & 40 secundorū. Itē ab ortu ad mediū Cœli erūt gradus 110: quos demo ex 180, medio uidelicet circulo, relinquantur 70 gradus, quorum sinus, habet partes 56 mi. 22, & 54 secundas. Duco igitur 53, 55, 40, in 43.479: sunt partes maiores 59, cōmunes uerò partes 21, minuta 16, secunda 21, & 41 tertia. Hæc diuido p 56, 22, 54: & colligo pro quoto numero partes 41, mi. 52, & 48 secunda. quorum arcus est graduum 44, & minorum 16. Tanta est desiderata Solis altitudo.

¶ Exempli formula.

	¶ Arcus	¶ Sinus
¶ Hora data, Nona antemeridiana.	¶ Gra. Mi.	¶ par. mi. sec̄
¶ Altitudo poli borealis data.	48 40	
¶ Locus Solis datus.	0 0 II	
¶ Pars mediū Cœli, tempore dato.	14 0 V	
¶ Pars Ascendens, eodem tempore.	4 0 II	
¶ Altitudo meridianæ gradus mediū Cœli.	46 52	43 47 9
¶ Ab ascendente ad locum Solis.	64 0	53 55 40
¶ Ab ascendente ad mediū Cœli.	110 0	56 22 54
¶ Altitudo Solis desiderata.	44 16	41 52 48

Secundum exemplum.

¶ Libet consequenter supputare Solis altitudinem, eadem hora nona antemeridiana: sed ipso Sole initium Arctis possidente. Distantia itaq; Solis à meridie est 45 graduum, eiusdemq; distantie complementum graduum itidem 45: quorum sinus rectus, partiū 42, minorum 25, & 35 secundorū. Sinus autem complementi datæ polaris altitudinis, continet partes 39, mi. 37, unā cum 34 secundis, hos itaq; sinus adiuicem multiplico, & productum diuido per sinum totum,

Poteris itaq; pro loco Solis & hora data, eiusdem Solis altitudinem inuenire: & e contra, per altitudinem & locum Solis, horam ipsam concludere. Cum autem praefatos non poteris ostendere numeros, siue lateraliter, siue areatim tabulam ipsam ingredi contingat: per geminū proximè circumstantium ingressum, intermedios uel graduum Eclipticæ, uel altitudinum numeros, solito ac sapienti in talibus iterato more, pro ratione differentiarum proportionabis.

Dato loco Solis & eius altitudinis, horam ipsam calculare.

¶ Quòd si inuenietur forsan per locum Solis, & eius altitudinem, absq; praefata tabula, horam ipsam elicere. Duc sinum inuentæ solaris altitudinis, in sinum arcus semidiurni, & productum diuide per sinum altitudinis meridianæ eiusdem Solis, & prouenientis inde partium numeri sumito arcum, quem tandem uertas in horas: nam inde collectus horarum numerus, quaesitam indicabit horam, ab ortu quidem Solis, si eiusdem altitudo fuerit ante meridianam, uel ab occasu, si eadē Solis altitudo post meridiem acciderit. Cuius rei periculum facere, tu ipse, uel facile potes.

Quòd umbrae sinus umbrosi aequales, i. corollarium.

¶ HEC PRAEDICTIS primū colligimus, omnē umbram rectam seu uersam, suo umbroso si so coequari, quoties altitudo Solis est praeficē 45 graduum: nam tunc idem est sinus altitudinis & sui complementi: ex quo sequitur omnium umbrorum ad suas umbras ratio iudem aequalitatis. Quomodo Sol in puncto N, medio inter A & F sequentis figuræ constitutus indistincte uidetur, facit enim umbram rectam DL, aequalem umbroso CD: atq; uersam KL, umbroso CK itidem aequalem. Ex duobus igitur umbrosis inuicem aequalibus, & ad rectū conuenientibus angulum, cuiusmodi sunt D C, & C K, unā cū suis umbris eisdē umbrosis atq; inuicem aequalibus, quales sunt recta DL, atq; uersa KL, quadratum efficitur geometricum CDLK, Planisphaerico atq; cæteris instrumentis inscribi solitum: quo duce, per alterutrius umbræ intersectionem, rerum altitudines, planities, & profunditates, hoc est, omnem longitudinem eleuatam, iacentem, uel depressam proportionaliter emetitur. Diuidit itaq; radius C L, ipsum quadratum in duo tri-

Vnde cõstet quadratū geometricū ad mē foriam artem opportunum.

angula rectangula, & isoscelia, atq; aequalia ad inuicem: unde linea mediae umbræ, id est, per mediam umbrarum connectionemeducta, in eiusdem quadratis nuncupatur.

Quòd umbra recta minor, & uersa maior umbroso.

¶ Quoties autē Solis altitudo 45 gradus excedit, omne umbrorum sumum rectam superat umbram, & à uersa respondēter exceditur: quoniam sinus eiusdem altitudinis solaris, superat tunc sinum cõplementi ipsius altitudinis. Velut ostēdit Sol in puncto O, efficiēs umbram rectam DR, minore umbroso CD, uersam autem KS, umbrorum C K proportio- nalter superantem. Ex quo rursus concluditur oppositū accidere, si Solis altitudo fuerit 45 gradibus minor, quā- lis est praesumptus arcus AB: excedet enim sinus comple- menti sinum ipsius altitudinis solaris, unde & umbra recta tantum excedet umbrorum, quantum umbra uersa ab eodē umbroso superabitur. Velut in figura cernere licet, maior enim est umbra recta DE, proprio umbroso CD: sed umbrorum CK, sua umbra uersa KM, tanto proportionaliter est maior.

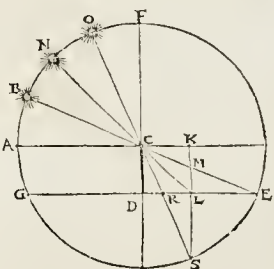
Quòd umbra recta maior, uersa autem minor umbroso.

¶ Hinc fit manifestum, Sole ab ortu ad meridiem ascendente, rectas umbras continuè decre- scere, uersas autem respondentēter fieri maiores. Nam continuè crescit altitudo Solis, & minuitur eiusdē altitudinis cõplementum: unde sinus altitudinis ad sinū cõplementi maiorē successi- uè uidetur acquirere rationem, quousq; Sol ad Meridianū peruenit, ubi contingit maxima So- lis altitudo, & propterea umbra recta minima, sed maxima umbra uersa, quæ possit eo die pro- uenire. Cum autē ab ipso Meridiano Sol descendit in occasum, contrarium euenire necessum est: minuitur enim paulatim altitudo Solis, & augetur ipsius altitudinis complementum. Vnde eum eandem umbrarum ad sua umbrorum uersa ratio comperitur: necessum est, ut à meridie in occasum descendente Sole, umbrae uersæ tantum augeantur, quantum minuuntur ipsæ rectæ.

De mutuo umbrarum cõmentio atq; decremento, Corollarium. 2.

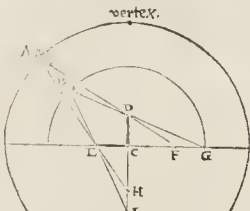
Hæc autē umbrarū diuersitas fit tanto maior, quanto Sol uicinior est Horizonti: minor autē circa Meridianū. Hinc fit, ut in solaribus horarijs, maiora sint circa utranq; sextam horam interualla, q̄ prope duodecimā: tamen si ab aequalibus Aequatoris pendere uideantur interuallis, & in aequalibus describantur tēporibus. ¶ Ex quibus non minus facile colligimus, Sole tropicis uiciniorē factō, Meridianas umbras parum inter sese discrepare: circum autem aequinoctialia puncta, q̄ prope duodecimā, facta quidem relatione ad eam partem Eclipticæ, sub qua Sol ipse cõstituitur. Ex quo sequitur, altitudinū meridianarū eiusdē Solis maior dietim augmēt- ratio, seu diminutio circa æquinoctiorū puncta, q̄ prope solstitia: ubi Sol non modò stare, sed & meridianam altitudinē parum immutare uidetur. Cū igitur ad uariationem altitudinum, uariantur

Vnde uarietas interuallorū in solaribus horarijs. De meridianarum umbrarū uarietate. Corolla. 3.



itarientur & umbrae: eorollarium fit per sese manifestū. Patet itaq; cur in quadratibus horarijs, in quibus figuratur Zodiacus, maior a sint æquinocitium, quàm solstitialiū signorum interualia. Describuntur enim eiusdemodi signorū distinctiones, per meridianas eorundem altitudines:

I quemadmodum libro secundo succedentiū horologiorum experiri licebit. ¶ 1 Q₂ autem à remotiore luminoso minor causetur umbra, quàm à propiore, tamen si caetera sint paria; ex lunariibus atq; solaribus umbris fatis elucefcit. Nam Luna uicinior ipsi Terræ, longiores facit umbras, ipso Sole: quauis idem subijciatur umbrosum, similesq; sortiatur altitudines. Quemad-



modum ex obiecta figura, deprehendere licet: in qua Sol A, Luna B, æqualiter ab Horizonte GE sursum eleuata, umbrosa autem duo adinuicē æqualia, erectum quidē CD, uersum autem CE, per quorū uertices D & E radij coincidunt, solares AF & AB, lunares uerò BG & BI. Minor est igitur umbra recta CF à Sole causata, lunari CG: minor item uersa atq; solaris CH, ipsa CI ab irradiatione Lunæ producta. Nam radij lunares intra solares, ab origine usque ad umbrosorum uertices includuntur, dein solares radij inter lunares & umbrosa coincidunt: ex quo præfata cōsequitur umbrarū diuersitas. ¶ m Solēt præterea Geographi, re-

Vnde signorū in æqualitas in quadrantibus horarijs.

A remotiore luminoso minor umbrae prouenire, q̄ à propiore, Corollarium 4.

m cōsuetudine umbrarū meridianarū rationes perscrutari: quæ cū in partē luminoso semper aduersam porrigatur, consequitur, ut tam in recta sphaera, quàm inter æquatorē & alterū Tropicorū, umbra recta meridiāna quandoq; flectatur ad Boream, quandoq; uerò ad Austrum, sed bis in anno nusquam. In recto namq; sphaeræ situ, quandiu Sol australē perambulat Eclipticæ medietatē, umbra meridiāna conuertitur ad Boreā: dum uerò septentrionalem possidet eiusdē Eclipticæ partem, eadem umbra meridiāna flectitur semper ad Austrū. In utroq; porro æquinocitiorum, hoc est, in Arietis aut Libræ capite cōstituto Sole, nulla cōtingit umbra meridiāna: propterea quod eiusdemodi rectū sphaeræ situm incōlētēs, habent uerticē sub Aequatore, & Solem tūc cōsequēter sub eorū uertice. Neq; alienū habendū est iudiciū de ijs, quorū uertex inter ipsum Aequatorem & alterū Tropicorū cōstituitur: sola namq; tēporis inæqualitate, egedē umbrarū projectiones differre uidentur. Nam parallelus, qui per horū uerticē trāsire diffinitur, diuidit Eclipticam in duas partes inæquales: quarū maior uersus Aequatorē, minor autē uersus proximū Tropicū relinquitur. Cum igitur Sol intersectiones eiusdē parallelī cū Eclipticā possidet, nulla sit umbra meridiāna: sed eo borealē Eclipticæ partē perambulāte, umbra recta meridiāna porrigitur ad

5. corollarium de umbris meridianis eorum qui sub Aequatore, uel inter Aequatorē & Tropicorū abterum degunt.

n Austrū: dū uerò austrinā graditur, uersa uicē flectit ad boreā. ¶ n Ex quo rursum elucefcit, quod sub quolibet Tropico semel in anno, nulla cōtingit umbra meridiāna: & quemadmodū sub australi Tropico eadē umbra meridiāna nusquā flectitur ad Boreā, ita sub boreali nunq; porrigitur ad Austrū. Sol enim nō potest ad eorū peruenire uerticē qui sub alterutro habitāt Tropico, nisi dū maximā ab Aequatore uersus eundē Tropico consequitur declinationē: hoc autē semel in anno tantūmodo cōtingit, dum scilicet ad ipsum perducitur Tropico, tūcq; nulla sit umbra meridiāna. Et quoniā habitātib; sub boreali Tropico, tota Ecliptica manet australis, & sub australi semper inclinatur ad Boreā: necessum est, ut sub boreali Tropico umbrae rectæ meridiānae

De ijs quorum uertices sub tropicis collocantur. 6. corolla.

o semper flectatur ad Austrū, & sub australi uersa uicē conuertantur ad Boreā. ¶ o Hinc cōsequenter infertur: extra præfatos Tropicos cōstituto uertice, umbrā rectā meridiānā in eum semper inflecti polum, qui super datū eleuatur Horizontem. Taliū namq; uerticem Sol nusquā attingit: sed cōtinuē uel in boreali, uel in australi Mundi parte uersatur. Apud eos enim quorum uertex est inter Cæci Tropici & arcticū parallelū, Sol ab ipso uertice manet sēper australis: & ob id umbra meridiāna cōtinuē flectitur ad Boreā. Vbi autē uertex inter tropicū Capricorni & parallelum antarcticū cōstituitur, fit ecuerso: Sol enim cōtinuē uersatur in parte septentrionali, quapropter umbra meridiāna uersus Austrum semper inflectitur. ¶ p In ijs tandē locis,

Corolla. 7. de ijs quorū uertex inter Tropicos & circulos polares cōstituitur.

p quorū uertex, sub arctico uel antarctico locatur parallello, uel inter ipsos parallellos & Mūdi polos, aut sub ipsi; Mūdi polis cōstituitur, hoc est, ubi dies artificialis naturali cōequatur, uel ipsum diem naturalē superat: quādiū lux sine nocte cōtinuatur, tādū umbra recta quaqua uersum Horizontē circūducitur. Quæ admodū ex supra dictis, & obiecta ante oculos materiali sphaera, cōprehendere nō est difficile. Fit igitur, ut sub arctico polo, Sole ab Arctici capite, per initiū Cæci, ad finē usq; uirginis discurrente, umbrae rectæ circū Horizontē cōtinuē reuoluatur: sub antarctico uerò polo, dum reliquam Eclipticæ partem Sol ipse perambulat.

Vbi dies artificialis æqualis aut maior 24. horis, qualis umbrarum inflectio, corollarium ultimū.

LIBRI QUARTI COSMOGRAPHIAE SIVE MVNDI SPHAERAE, FINIS.



LIBER QVINTVS

ET VLTIMVS COSMOGRAPHIAE,
sive Mundi Sphaera: de Geographicis, Chorogra-
phicis, & Hydrographicis institutis.

De circulis atq; parallelis, super conglobata Telluris & Aquae superficie responderet imaginandis:
eorundemq; parallelorum ratione, ad quemvis magnum circulum. Caput I.



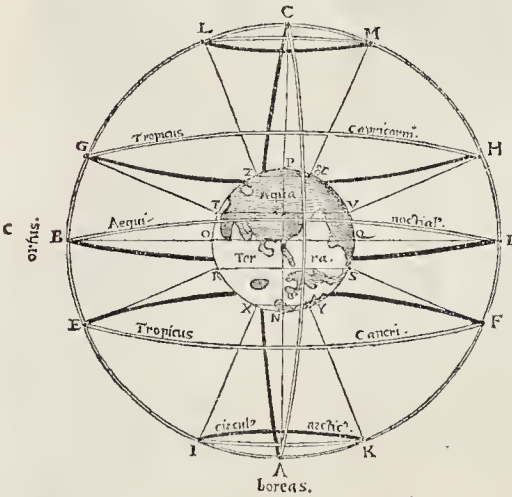
HORTAMVR DENIQVE, STV-
diose lector, è caelestium cõtemplatione, ad terrestrem
condescendere globum, & de Geographicis, Chorogra-
phicisq; uel Hydrographicis institutis, hoc ultimo li-
bro determinare: ut ipsi satis in hac parte faciamus,
qui uel Ptolemæum intelligere, uel nouas Orbis ter-
rarum descriptiones obseruare desiderabunt.

^a Inter maiores itaq; circulos, quos in caelesti
sphaera constituimus, sex primarij, utpote, Aequa-
tor, Meridianus, Horizontus, ambo Coluri, & is qui per
duorum quoruncumq; locorum uertices transire diffinitur, super cõglobata Tel-
luris & Aquae superficie, ueniunt responderet imaginandi: ^b Ex minoribus au-
tem, duo Tropici, totidemq; circuli polares: ^c Vnà cum singulis datorum quo-
runcumq; locorum parallelis, per ipsa quidam loca liberè, gradatimue ab Aequatore di-
stributis. Vt quæadmodum eorundem caelestium circularum officio, syderum ueritatem
habitudines: haud dissimiliter per eos, quos super ipso terrestri globo designamus,
locorum positiones, atq; distantias obtinere ualeamus. ^d Habet autem Aequator, seu
quiuis alius maior circulus, ad datum quolibet parallelum, eam rationem: quam sinus to-
tus, ad sinum cõplementi distantiae eiusdem parallelis ab Aequatore. Idem cõfeto, de
singulis eorundem circularum quadrantibus, alijsue partibus, atq; partium fragmen-
tis. ^e Hinc patet in primis, quàm facile sit tabulam cõdere numeralè: quæ sin-
gularum quadrantum, uel partium Aequatoris, ad quadrantes, uel partes singulas dati
cuiuslibet paralleli, rationes ostendat. ^f Manifestum est præterea, cõpositam &
Tellure & Aqua superficiem, in quinque regiones præcipuas, sive Zonas, figura, ma-
gnitudine, atq; natura differentes (quemadmodum & Caelum) responderet sepa-
rari: ^g In hunc quippe modum, ut duo quaelibet loca utro circuloq; circulum
Aequatorem æquè femora, pro parili declinatione Solis (caeteris autem paribus) si-
mitem serè Aeris uideantur habere complexionem.

Ostensum est capite sexto & ultimo primi libri huiusce Cosmographiæ nostræ, Terram ip-
sam, unà cum Aqua frustulatum circūsparsa, globum quendam efficere, partim aquea, partim
uero terrestri superficie terminatum, quæ rotundam ex omni parte uidetur habere figura-
ram: atq; ipsum globum, mediū Vniuersi, ueluti centrum, immobiliter possidere. Hinc fit, ut
caelestium cum terrestribus mutua quædam circularum uideatur esse respondentia: ad eod-
dem quemadmodum per circulos in Caelo prudenter imaginatos, syderum uenturæ habitudines, ita
per respondentes in globo terrestri, locorum positiones, atque distantias, & quæ utriq; Caelo
uidebunt & Terræ sunt communia, consequenter obtineamus. Non sunt tamen omnes
circuli, quos caelesti sphaeræ deputamus, ad Geographicam cõtemplationem necessarij:
neque

neque singuli qui ad ipsum geographicum uidentur spectare negotium, ipsi Cœlo coaptandi. **a** Inter maiores itaq; circulos, hos sex primarios ipsi terrestri globo, pro singulorum respondentia tantummodo coaptamus; scilicet Aequatorem, Meridianum, Horizontem, utrumq; Colurum, & cum circulum magnum qui per oblata quatuor loca describitur. Hi namq; similes rationem ad uniuersum Telluris ambitum obseruant, quam cœlestes ad totum ipsum Cœlum: habent enim idem centrum, uniuersum bifariam dirimētes, suntq; terrestres circuli, ueluti partes eorundem maiorum in cœlesti sphaera descriptorum. **b** Haud dissimiliter super eodem globo terrestri, binos Tropicos, toridemq; polares circulos (quos 4 minores appellat) responderent imaginamur; quorum rationalis dependentia ita uenit abstrahēda, ut à Mundi centro ad extrema dimetiētiis cuiuslibet eorum, rectæ producantur lineæ, & per earum sectiones cū sæpius expressa Telluris & Aquæ superficie, ipsi minores circuli transire diffiniantur. Quemadmodum obiecta uidetur indicare figura, in eorum sauorem qui rudiori sunt ingenio consequenter adiuncta; cuius hæc est interpretatio.

4. circuli minores in globo terrestri designandi.



	Cœlestis.	Terrestri-
Polus Arcticus.	A.	N.
Polus Antarcticus.	C.	P.
Horizon Rectus. ABCD.	-NO PQ.	
Meridianus.	AC.	NP.
Aequator.	BD.	OQ.
Tropicus Cancrī.	EF.	RS.
Tropicus Capricer.	GH.	TV.
Circulus Arcticus.	IK.	XY.
Circulus Antarcticus. LM.	Z &.	

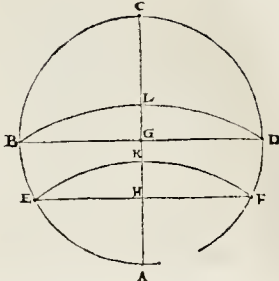
c Neq; alienum iudicium habebis, de cæteris minoribus circulis, numero quidem libero determinatis, tū ipsi Aequatori atq; Tropici, uel polaribus circulis, tū inter se parallelis, hoc est, equaliter ex omni parte distantibus: facta (uelim intelligas) duorum quorumlibet inuicem comparatorū relatione. A quibusquidem parallelis, uictrisa ferè, tum Geographiæ, tū Chorographiæ negotiatio pendere uidetur; quemadmodū cum eorundem parallelorū fructum aperiemus, experiri uel facile licebit. Hos autem parallelos, per oblata quæcūq; loca, & pro libero cuiuslibet arbitrio, imprimis educimus: ad partilius distinguendū locorum seu prouinciarum discrimina, à quibus eosdem parallelos plerumq; denominamus: ut eum qui per Lutetiā, aut Lugdunum, uel eiuscemodī trāsire diffinitur. Plerumq; tamen ipsos parallelos ab Aequatore uersus utrumq; polum gradatim ordinamus, maxime cum uel totam habitabilem, uel partem eius desideratam, in solido, planō uel depingimus. Quo quidem modo, coassumptis Meridianis per singulos Aequatoris gradus eductis, haud dissimilis cōtextura utroq; circulum Aequatorem efficitur: quam uerticales & altitudinum circulos, super Horizontem constituere, octauo capite secundi libri mōstrauimus. Singulos præterea & maiores atq; minores circulos, proprio nomine, iuncta hac syllaba sub, moderniores exprimere consueuerunt: ut subæquatorem, submeridianum, subtropicum, subparallelum, & ita de reliquis, quod an uelis obseruare, in tuo sit arbitrio collocaū; non d refert enim, modo rem ipsā intelligas. **d** Quod autem Aequator seu quiuis alius circulus maior, eam habeat rationem ad datum quemuis parallelum, quam obseruat sinus totus, ad sinum complementi distantie eiusdem paralleli ab Aequatore: ita demonstratur. Sit unus de terrestribus meridianis, circulus ABCD, Aequator BLD, oblatus uerò parallelus EKF, per cuius centrum H, & Mundi centrum G, traducatur axis AGC (omnes enim paralleli sub eodem axe locantur) quæ orthogonaliter interfecit dimetiens Aequatoris BGD, atq; ipsius paralleli EHF. Per sinum itaque diffinitionem, quam duodecimo capite libri primi Geometriæ tradidimus, BC erit sinus rectus totius quadrantis AB: recta autem EH, sinus rectus ipsius arcus AE, complementi uidelicet distantie dati paralleli ab Aequatore, ut pote BE.

De propriis locorum parallelis.

Qualiter ordinantur locorum paralleli.

Quam rationē obtineat parallelus ad quemlibet magnū circulum.

Atqui circuli sese adiuuicem habent, sicut eorum dimetiētes, uel quæ ex centris. Aequator igitur BLD , ad EKF parallelum eam habet rationem, quam semidiameter BG ad semidimetrū EH ; hoc est, quam sinus totus, ad sinum cōplementi distantia BE . Eandem quoq; rationem obseruat quadrans ad quadrantem, seu gradus ad graduum, atq; similis pars ad partem similē. Est autem BG nota, nempe sinus totus; similiter EH , nam subductio arcu BE (quem notum supponimus) à quadrante BA , relinquitur AE eorum complementum; unde EH per tabulam sinuū cognoscetur EH . Tribus autem notis, utpote, rectis BG , & EH , atque toto Aequatore BLD , uel eius quadrante, seu gradu: per regulam 4. proportionalium, quartum innotescet, datus scilicet parallelus EHF , uel quadrans, siue gradus eiusdem paralleli, in partibus quidem, qualium totus Aequator est 360, & eius quadrans 90 similium, aut gradus quilibet primorū minorum 60.



Exemplum 1. de ratione quadrantis ad quadrantem.

2. exempli de ratione gradus ad gradum.

De ratione constructionis succedens tabulae.

Visus eiusdem tabulae succedens.

Notandum.

Et respondenter ita de ceteris. Supponamus in exemplum, arcum BE fore 30 graduum, qualium quadrans AB est 90: sitq; propositum inuenire rationem partium quadrantis Aequatoris BL , ad quadrantem EK dati paralleli. Aufero itaq; primum 30 à 90: & relinquitur complementum $A E$, graduum 60, quorū sinus rectus EH , offēditur esse partium 51, minorum 57, & 41 secundorū, hæc duco in 90 gradus quadrantis BA : sūt partes maiores 77, minores uerò partes 56, minuta 31, & 30 secūda, quæ diuido tandem per 60, sinū uidelicet totū: & itē redibūt partium 8 & minorum numeri, singulis tantummodo generibus in proximē succedentem denominātionem uersus dextram immutatis. Concludendum ergo, qualium partium quadrans Aequatoris est 90: talium quadrantem EK dati paralleli fore 77, & minorum 56, secundorum 31, unā cum 30 tertijs. Rursum, quoniam sicut quadrans ad quadrantem, ita pars ad similem partem: si multiplicaueris partes 77, minuta 56, secūda 31, unā cum 30 tertijs, per 60 minuta unius gradus Aequatoris, & productum diuiseris per 90: prodibunt tandem minuta 51, secūda 57, & 41 tertia. Qualium ergo minorum unus gradus Aequatoris fuerit 60, talium unus gradus dati paralleli pronuncietur esse 51, secundorum 57, & tertiorum 41. Haud alienum de ceteris habeto iudicium. ¶ Hac igitur arte, succedentem tabulam, in studiosorum subleuā mem, arcuatē supputauimus: bipartito quidem ordine digestam. Nam in læua eius parte geminis conflata columnis, continentur rationes Aequatoris, alteriusue cuiuslibet magni circuli, ad singulos parallelos gradatim ab eodem Aequatore distributos: in partibus, qualium Aequatoris quadrans est 90, memento tamen eū ad dextram secundorum partem punctum occurrerit: significare, præter ipsa secūda adesse 30 tertia. Dextra uerò eiusdem tabulae parte, collegimus rationes eiusdem Aequatoris ad præfatos parallelos: in partibus, qualium unus gradus ipsius Aequatoris, uel cuiuslibet magni circuli est 60. Quæ uerò necessaria sit hæc tabula, ijs maxime qui uel Geographicas, aut Chorographicas solent depingere Cartas: suo loco monstrabimus. Huius itaq; tabulae, quanquam usus prima inspectiōe sit manifestus: ipsum tamen unico fascitabimus exemplo. Sit igitur oblatas parallelus, qui per Lutetiam Parisiorum euectur, distans ab Aequatore gradibus circiter 48. Quæro itaq; in læua tabulae parte 48 gradus: quibus inuentis, offendo è dextra ipsorum regione, gradus 60, minuta 13, & 18 secūda. Ad itaq; dati paralleli quadrantem continere 60 gradus, 13 minuta, & 18 secūda, qualium Aequatoris quadrans est 90. Quod si eosdem 48 gradus, in dextra tabulae parte curaueris inuentos: colliges ad dextram ipsorum regionē, 40 minuta, 8 secūda, & 52 tertia. Concludes ergo, qualium partium unus gradus Aequatoris est 60, talium gradum unum dati paralleli continere 40, unā cum 8 secūdis, & tertijs 52. Porro si contingat ipsis gradibus introitalibus coherere minuta, intrabis cum duobus proximis & integris graduū numeris, & collectorum ad dextram numerorum accipies differentiam: de qua sumes partem proportionalem, in ea ratione, quæ se habent 60, ad minuta data, quam partem proportionalem, addes numero ad dextrā minoris graduum numeri reproto: colligetur enim optatus partium ipsius quadrantis, uel minorum unius gradus dati paralleli numerus. Ut si datus parallelus distet ab Aequatore 48 gradibus unā cum 30 minutis: intrabis primum cum 48, dein cum ipsis 49 gradibus, absoluesq; reliqua ad usum regulæ pertinentia, quemadmodum frequenter expressimus, & in talibus obseruare solemus. Qualium ergo partium quadrans Aequatoris est 90, talium partium dati paralleli quadrantem offēdentes esse 60, unā cum 48 minutis & 25 secūdis. Item gradum unum eiusdem paralleli, continere minuta 40, secūda 32 & tertia 23: qualium eiusdem Aequatoris gradus est 60.

Tabulae

TABVLA DEMONSTRANS RATIONES AEQVATORIS,
 seu magni cuiusvis circuli, ad singulos parallelos, ab eodem Aequatore, versus utrunque
 polorum ipsius Mundi, gradatim distributos.

¶ Primo, in partibus, qualium Aequatoris quadrās perhibetur esse 90.				¶ Secundo, in partibus, qualium unus gradus eiusdem Aequatoris est 60.			
Distātia pallelorū		Distātia pallelorū		Distātia pallelorū		Distātia pallelorū	
G.	M. S.	G.	M. S.	G.	M. S. T.	G.	M. S. T.
0	90 0 0	45	63 38 22	0	60 0 0	45	42 25 35
1	89 59 10	46	62 31 9	1	59 59 27	46	41 40 46
2	89 56 42	47	61 22 48	2	59 57 48	47	40 55 12
3	89 52 36	48	60 13 18	3	59 55 4	48	40 8 52
4	89 46 51	49	59 2 43	4	59 51 14	49	39 51 49
5	89 39 27	50	57 51 3	5	59 46 18	50	38 34 2
6	89 30 25	51	56 38 19	6	59 40 17	51	37 45 33
7	89 19 45	52	55 24 34	7	59 33 10	52	36 56 23
8	89 7 27	53	54 9 48	8	59 24 58	53	36 6 32
9	88 53 31	54	52 54 3	9	59 15 41	54	35 16 2
10	88 37 57	55	51 37 19	10	59 5 18	55	34 24 53
11	88 20 46	56	50 19 39	11	58 53 51	56	33 33 6
12	88 2 0	57	49 1 3	12	58 41 20	57	32 40 42
13	87 41 36	58	47 41 34	13	58 27 44	58	31 47 43
14	87 19 36	59	46 21 12	14	58 13 4	59	30 54 8
15	86 56 0	60	45 0 0	15	57 57 20	60	30 0 0
16	86 30 49	61	43 37 58	16	57 40 33	61	29 5 19
17	86 4 3	62	42 15 9	17	57 22 42	62	28 10 6
18	85 35 42	63	40 51 33	18	57 3 48	63	27 14 22
19	85 5 48	64	39 27 12	19	56 43 52	64	26 16 8
20	84 34 21	65	38 2 9	20	56 22 54	65	25 21 26
21	84 1 19	66	36 36 22	21	56 0 53	66	24 24 15
22	83 26 48	67	35 9 57	22	55 37 52	67	23 26 38
23	82 50 43	68	33 42 52	23	55 13 49	68	22 28 35
24	82 13 9	69	31 15 10	24	54 48 46	69	21 30 7
25	81 34 3	70	30 46 34	25	54 22 42	70	20 31 16
26	80 53 30	71	29 18 4	26	53 55 40	71	19 32 3
27	80 11 25	72	27 48 42	27	53 27 37	72	18 32 28
28	78 27 55	73	26 18 48	28	52 58 37	73	17 32 32
29	78 42 57	74	24 48 27	29	52 25 38	74	16 32 18
30	77 56 31	75	23 17 37	30	51 57 41	75	15 31 45
31	77 8 42	76	21 46 22	31	51 25 48	76	14 30 55
32	76 19 27	77	20 14 43	32	50 52 58	77	13 29 49
33	75 28 49	78	18 42 43	33	50 19 13	78	12 28 29
34	74 36 48	79	17 10 22	34	49 44 32	79	11 26 55
35	73 43 25	80	15 37 42	35	49 8 57	80	10 25 8
36	72 48 42	81	14 4 45	36	48 32 28	81	9 23 10
37	71 52 37	82	12 31 31	37	47 55 5	82	8 21 1
38	70 55 15	83	10 58 6	38	47 16 50	83	7 18 44
39	69 56 36	84	9 24 27	39	46 37 44	84	6 16 16
40	68 56 39	85	7 50 39	40	45 57 45	85	5 13 46
41	67 55 25	86	6 16 40	41	45 16 57	86	4 11 7
42	66 52 58	87	4 42 37	42	44 35 19	87	3 8 25
43	65 49 18	88	3 8 27	43	43 52 52	88	2 5 38
44	64 44 25	89	1 34 15	44	43 9 37	89	1 2 50
45	63 38 22	90	0 0 0	45	42 25 35	90	0 0 0

f Deniq; manifestū est, compositā ex Tellure & Aqua superficiē, à terrestribus Tropis, atq; polaribus circulis, in 5 præcipuas distingui regiones: quæ Zonæ vulgariter appellatur, si-
 similem tū inter sese, atq; ad ipsam totam superficiē ex Tellure & Aqua resultantem rationem
 obtinentes, quam cœlestes adinuitē, atq; ad ipsum Cœlum observant, Quæmodō ex præ-
 missa licet inspicere descriptione. Has autē Zonas, & figura, & magnitudine, atq; natura differ-
 re, capite septimo libri secundi, post g novulā sufficiētē ostēdimus: quapropter de his ulterius
 disputare superfedemus. ¶ 8 Quælibet tamē duo loca, ulro citroq; circulū Aequatorē æque
 semota, pro parili declinatione Solis (cæteris autē paribus existētibus) similē ferē Aeris cōple-
 xionem alternatim habere videntur. Tantū enim ferē tēporis, ab æquinoctio uerno ad autināle
 versus Borcā Sol ipse præterire videtur: quantū ab iplo autināli ad idē uernū æquinoctium
 versus

Corollarū de
 de 5 zonarum
 terrestrium di-
 stinctione.

Vbinam simi-
 lis Aeris tech-
 peratura.

uersus Austrum. Adde, quòd quælibet Eclipticæ puncta æqualiter ab Aequatore semota, eandem sortiuntur declinationem: ex quo radiorum solarium similis projectio, atq; reflexio, ibidè subsequitur. Secludimus itaq; locorum accidentia, & quæcunq; qualitate Aeris immutare possunt: & de ea tantummodò loquimur temperatura, quæ in 4 anni temporibus, ex solo accessu atq; recessu Solis, propter similem radiorum projectionem, atq; reflectionem accidit, eum uis delict in locis æqualiter ab Aequatore semotis Sol ipse constituitur.

De Parallelis Climatum distinctioribus: quoniam item pacto, dato lucis arcu singulorum parallelorum, polares inuestigentur altitudines. Caput II.

ESt ^a insuper alia parallelorum imaginatio, ulro citroq; circum Aequatorem itidem distributorum, tanta inuicem distantium inter eapedine, quanta sufficit maximarum dierum per unius horæ quadrantem immutare quantitatem: quos Climatum solemus appellare distinctores. ^b Sunt enim Climata, orbicularia Telluris, aut Aquæ, uel amborum interualla, iuxta maximarum dierum per horæ dimidium obseruatam uarietatem, ab Aequatore uersus utruq; Polum, proprijs distincta parallelis: in huc quippe modum, ut ab initio cuiuslibet Climatis ad medium, & ab ipso medio ad finem eiusdè Climatis, atq; principium succedentis, maximarum dierum per ipsum quadrantem horarium obseruetur differentia. ^c Quancquam autem hæc Climatum exegitatio à uulgaribus Geographis in septenarium redacta sit numerum: nihilominus tamè ab Aequatore uersus utruq; Polum, & usq; ad eos parallelos, ubi Sol ad dici naturalis quæritatem semel in anno sine nocte luceat, 24 sunt annueranda. Ultra quem parallelum, continuatæ lucis augmentatio per dierum naturalium, dein mensium, ob angustiam sphaeræ, uenit obseruanda successione. ^d Cum porrò dato lucis arcu, uolueris agnoscere quantum Polus eleuetur super eorum Horizontem, qui sub dato quouis degum parallello: ducito sinum complementi declinationis puncti Eclipticæ dati, in sinum arcus semidiurni, productumq; diuidito per sinum totum: fiet enim sinus complementi amplitudinis ortiæ ipsius dati puncti. Quòd si duxeris tandem sinum declinationis eiusdem puncti in sinum totum, & productum diuiseris per sinum prius inuentæ amplitudinis ortiæ: nascetur sinus complementi desideratæ polaris altitudinis. ^e Verum hæc supputandi ratio terminatur, ubi dies maximus est horarum 24: ubi autem 24 exuperauerit horas, ita facito. Conuertito primùm tempus continuatæ lucis in arcum Eclipticæ, per motum Solis cotidianum, & complementi medietatis illius arcus accipito declinationem: nam ipsius declinationis complementum, quæsitam Polimonstrabit exaltationem. ^f Hinc poteris singula iam distinctorum parallelorum, & Climatum discrimina, in propriam redigere tabulam.

De parallelis climatum distinctioribus.

Climatum distinctio.

Inter ea quæ ad Geographicum uidentur spectare negotium, non infimam partem sibi uendicat regulata maximarum dierum augmentatio, supra diem sub Aequatore contingentem, qui semper est horarum 12. Congruum itaq; fuit, præter supradictos, ulro citroq; circum Aequatorem uersus Mundi polos alios etiam imaginari parallelos: qui eos distinguerent in Terrarum tractus, in quibus continuatum maximarum dierum per unius horæ quadrantem contingit incrementum. Quorum quidem parallelorum interualla, tanto conuincuntur esse maiora, quanto iisdem paralleli uiciniores erunt Aequatori. Quo enim sphaeræ maior contingit obliquitas, eo sensibilis, & in breuiori temporis atq; locorum interuallo, dies augentur artificiales: Ex quo fit, ut unius quadrantis horarum differentia, maiorè prope circum Aequatorem, quam uersus eosdè polos, sibi possit Terrarum interapedinè. Vocantur enim eiusmodi paralleli, peculiari nomenclatura, Climatum distinctores: idq; non sine ratione. ^b Climata namq; secundum Geographos, nihil aliud esse uidentur, quam orbicularia Telluris, aut Aquæ, uel utriusq; interualla, tantæ quidè latitudinis, quanta maximarum dierum artificialium sufficit notabiliter immutare quantitatem: quamquidè uariationem, siue discrepantiam, dimidiu horæ primi Climatum institutores esse uoluerunt, in huc quidè modum, ut singula

singula climata tribus ex iam dictis distinguatur parallelis, ut pote, duobus limites finientibus, & tertio per medium educio; non quidem æquidistanter inter eosdem medios, sed per eum locum, in quo dies maxima per horæ quadrantem augetur, super eam diem maximam quæ in eisdem climatis accidit initio. Sunt itaq; climata ab Aequatore uersus utrunq; polum sigillatim atque responderenter extendenda; adeo, ut siue Mare, siue Terram incolentes, aliquo predictorum inuenercipiantur climatom. Hæc autem climata oportet esse tanto maiora, quâto uiciniora sunt Aequatori circulo, tantoq; minora, quanto ab eodem Aequatore remotiora; propter angustam rotunditatis ipsius Telluris & Aquæ ad utrunq; polorum inclinationem. Primus enim parallelus plus distat ab Aequatore, quàm secundus ab eodẽ primo, & idem secundus ab ipso primo plus, quàm tertius à secundo, & ita de cæteris. Nam ad uariationem primi quadrantis horarij supra diem æquinoctialem, maior requiritur altitudinis polaris differentia, quàm ad uariationem secundi; maior item ad secundi quàm ad tertij uariationem, & consequenter ita de cæteris.

Primum ergo clima maius est secundo, secundum tertio, tertium quarto; & sic usque ad ultimum. ¶ At quoniam tota ferè pars nostri elementaris orbis ab Aequatore uersus Auftrum extensa, necnon ea quæ circa polum subiicitur arcticum, primis Geographis fuisse uideatur ignota, atq; ipsius zonæ septentrionalis intermediae (quam inhabitamus) partes extremales, nullo pacto, uel saltem difficulter habitabiles, ab eisdem sunt existimatae: idcirco septenario climatom fuisse contenti numero, intra prædictæ zonæ septentrionalis medias atq; temperatioris partes, 15 ex præfatis parallelis distributo. Hæc autem 7 climata ab insignioribus locis, utpote, ciuitatibus, insulis, môtibus, aut fluminibus, per quæ medius cuiuslibet climatis traducitur parallelus, peculiari nomenclatura denominarunt. Chma enim cuius medius parallelus trãsit per Rhodum insulam, Diarhodos, id est, clima per Rhodum appellatur; cuius autem medius parallelus per Rhomam trañcitur, Diarhomes, & ita de reliquis.

Distributio climatum.

De climatom magnitudine.

Propter quid 7 tantummodo à vulgaribus Geographis, sint ordinata climata.

De peculiari climatom nomenclatura.

Quemadmodum obiecta figura pro parte demonstrat. In qua Meridianus per occidentum habitabilis partem educus

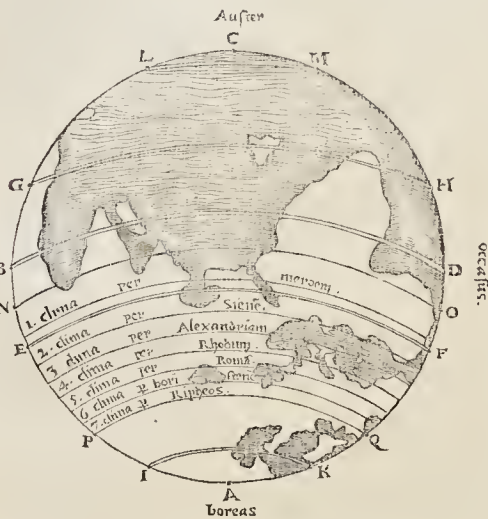
A B C D, polum Arcticus A, Antarcticus C, Aequator B D, Tropicus Canceri E F, Capricorni autem G H, Polares uero circuli I K & L M, Climata deniq; inter N O parallelum ipsi Aequatori uiciniorẽ, & remotiorẽ P Q comprehensã, atq; suo distributa ordine. Horum autem climatom distantias, tũ ab Aequatore, tum ad interiorẽ, seu polares eleuationes; proximè succedenti tabula descripias ostendes.

Exemplaris 7 vulgarium climatom nomenclatura.

Qualis uera climatom distributio.

¶ Cogimur tamẽ nõ

sinè mathematica ratione, præfatam climatom seu parallelorum distributionem, ab Aequatore uersus utrunq; polorũ, usq; ad eum locũ sigillatim extendere, ubi semel in anno dies naturalis sinè noctis obscuritate lucefcit: siue per aquas, siue per habitabiles aut inhabitabiles ipsius Terræ partes educantur. Quoniam recedente uertice ab Aequatore (ubi dies semper est horarum 12) & alterutro polorum sensim eleuato, causatur eiusmodi maximarum dierum artificialium discrepantia, cætera quoque prioribus libris enarrata discrimina. Neminem itaq; que adeo rudem existimamus (ni prorsus mathematicarum ignarum) qui non faciliè uideat ipsorum climatom atque parallelorum rationes, ab ipso Aequatore uersus eosdem



Quo sint clima
ra, secundum
ram imaginati
tionem.

Mundi polos fore distribuēdas. Ita enim c. Ptolemæus suos parallelos, capite sexto libri secundæ di suæ magnæ compositionis, ordinavit. Ab Aequatore igitur circulo, usq; ad eum locū ubi dies maximus est 24 horarum, erunt 48 paralleli, & climata 24; ab hoc autem loco usque ad proximum polum, quoniam ipsius poli modicum variata sublimitas sensibilem multum dierum artificialium causat inæqualitatem, non iuxta quadrantes horarios, sed per liberam quamvis dierum naturalium collectionem, eiusdem maximæ lucis uenit obseruanda continuatio, Quomodem ex proximè succedenti licebit inspicere tabula.

Ortiua cuius
libet Eclipticæ
puncti latitudi
nem aliter quā
superius calculare.

¶ d Q U E N A D M O D U M A U T E M per datam poli sublimitatem, cuiuslibet puncti Eclipticæ diurnum arcum, capite secundo libri quarti supputare docuimus; & hic uersa uice per datam artificialis diei quantitatem, altitudinem ipsius poli colligere, non erit importunum: super eorum quidem Horizontem, ubi datus arcus diurnus uidetur accedere. In primis ergo supputanda est ortiua dati puncti Eclipticæ, seu loci Solis amplitudo: quæ est capite quinto libri tertij, per datam poli sublimitatem inuenire docuerimus; cum tamen ipsa polaris altitudo hoc in loco desideretur, operæ precium duximus alium supputationis annexere modum, ex prima propositione secundi libri Epitomatis Io. Regiomontani in magnam Ptolemæi compositionem desumptum. Ibidem namq; demonstratur, quod ratio sinus totius quadrantis, ad sinum arcus semidiurni dati loci Solis seu puncti Eclipticæ, eadem est cum ratione sinus complementi declinationis eiusdem puncti, ad sinum complementi amplitudinis ortiue ipsius puncti dati. Hinc per Regulam 4. proportionalium elicitur, quod si multiplicaueris sinum complementi declinationis puncti Eclipticæ dati, per sinum arcus semidiurni eiusdem puncti, & productum diuiseris per sinum totū: generabitur sinus, cuius arcus ad quadrante circuli demptus, ortiuam dati puncti relinquet amplitudinem. Proponatur in exemplum octauus & septentrionalis parallelus, ubi dies artificialis maximus est 14 horarum æqualium; sitq; decretum per ipsum diem maximum inuestigare, quantum distet idem parallelus ab Aequatore, seu quantum eleuetur polum arcticus super eorum Horizontem, qui sub eodem habitāt parallelo. Arcus itaq; semidiurnus est horarum 7, quæ per 15 multiplicata restituunt 105 gradus: quorum sinus rectus habet partes 57, minuta itidem 57, & 20 secunda. Dum autem maximus dies accidit artificialis, Sol in initium Cancrī possidens maximā obtinet declinationē, graduum quidem 23 & 30 ferè minutorum; ergo complementum ipsius declinationis continebit 66 gradus & 30 minuta, rectus autem eiusdem complementi sinus, partes 55, unum minutum, & 25 secunda. Duc itaq; 57, 57, 20, in 55, 1, 25, & productum diuide per 60 partes: prouenient tandem partes 53, minuta 8, & 56 ferè secunda, quorum arcus offenditur graduum 61, & 21 minutorum. Hunc porro arcum si à 90 subduxeris gradibus; relinquetur ortiua dati loci Solis amplitudo, graduum 27, & minutorum 39. ¶ His ita preparatis, ex quarta propositione secundi libri eiusdē Epitomatis, polaris altitudinis supputationem ita deprehendes. Cum enim ibidem ostendatur, quod sinus totus ad sinum complementi ipsius polaris altitudinis eam habeat rationem, quam sinus amplitudinis ortiue, ad sinum declinationis puncti Eclipticæ dati: multiplicandus est sinus declinationis maximæ, partium quidem 23, minutorum 55, & 30 secundorum, in sinum totum, & productum diuidendum est tandem per sinum ipsius ortiue latitudinis, utpote, per 27 partes, 50 minuta, & 39 secunda. Fiet enim sinus complementi desideratæ polaris altitudinis, partium quidem 51, minutorum 33, & secundorum 17: quorum arcus est 59 graduum, & 14 minutorum. Tan-

Canon. 1.

Exemplum.

Data Solis declinatione, & amplitudine eius ortiua: polarem elicere sublimitatem. Canon 2. cum exemplo.

Norandum.

Qualiter poli sublimitas inuestigetur, ubi dies æstiuus maximus diem excedit naturalem.

ligas de exteris Eclipticæ punctis, eorumq; declinationibus & amplitudinibus ortiuis, atq; semidiurnis eorundem punctorum arcibus. ¶ e At quoniam eiusmodi supputandi ratio, in eo uidetur deficere parallelo, ubi totus dies naturalis semel in anno sine nocte reuoluit, & polum ad complementum maximæ solaris obliquationis extollitur; alium excogitamus operandi modum, quo polarem reliquorum parallelorum, pro dato maximæ lucis arcu supputabis elevationem.

Verites itaq; primum tempus ipsius continuatæ lucis, in arcum Eclipticæ: per diurnum & horarum

Exempli formula.	Arcus	Sinus Recti.
	61. 21	par. mi. secū
Arcus semidiurnus maximus sub dato octingēs parallelo	105 0	57 57 20
Maxima Solis declinatio data.	23 30	55 1 25
Complementum eiusdem maximæ declinationis.	66 30	53 8 56
Complementum amplitudinis ortiue maximæ.	62 21	27 39 39
Ortiua & reſidualis atq; maxima amplitudo.	27 39	51 33 17
Complementum polaris altitudinis.	59 14	
Altitudo poli desiderata.	30 46	

horarium motum ipsius Solis, quem quidem arcum bifariam dispesces: & cum alterutrius partis complemento intrabis lateraliter tabulam declinationis solaris, accipiesq; declinationē puncti terminantis ipsius dimidij arcus complementum. Quam quidem declinationem auferes tandem à 90 gradibus: quod enim reliquetur, quæ sitam poli sublimitatem ostendet. Verbi gratia, detur parallelus septentrionalis, ubi Sol in æstate per 30 dies naturales finē nocte lucefcit. Accipies itaq; uerum motum Solis ipsorum 30 dierum, utpote, 15 diebus ante caput Cancrī, & totidem post respondentem: colligenturq; iuxta hodierni temporis obseruationem, 23 gradus, & 30 minuta, quorum dimidium, graduum 14, & 15 minorum. ipsius porro dimidij complementum est 75 graduum, unā cum 45 minutis. Declinatio autem puncti terminantis idem complementum, utpote, quæ decimoquinto gradui & quadragesimoquinto minuto Cæri respondet, est 22 graduum, & minorum 44. Hanc itaq; declinationem aufero à 90 gradibus: & relinquatur gradus 67, unā cum 16 minutis. Tantundem ergo polus arcticus extollitur, ubi præassumptus dies æstiuus maximus ad 30 dies naturales prolongatur. ¶ Hac igitur arte, succedentem tabulam fideliter supputauimus: in qua tum parallelorum & climatum, tum respondentium maximarum dierum atq; polarium altitudinum rationes suo digestimus ordine. Quæ quidem tabula, prima inspectione sese offert adeo manifesta: ut ampliori nō uideatur indigere declaratione.

Exemplum.

De tabula succedenti.

☉ TABVLA POLARIVM ALTITVDINVM SEV DI-

stantiarum ab Aequatore singularum parallelorum, pro maximarum

dierum artificialium quantitate ab eodem Aequatore

distributorum: per auctorem

fideliter supputata.

Parallelus distributorum	Vera climatum similia		Dies artificialis maxima	Altitudo poli seu distantia parallelorum ab Aequatore	Parallelus distributorum	Vera climatum similia		Dies artificialis maxima	Altitudo poli seu distantia parallelorum ab Aequatore	Parallelus distributorum	Dierum naturalium ab æstiuo		Altitudo poli arctici seu distantia parallelorum ab Aequatore					
	Ho. Mi.	G. M.				Ho. Mi.	G. M.				Di.	Ho.		G. M. Se.				
0	12	0	0	0	24	18	0	58	20	48	1	0	66	30	0			
1	1	12	15	4	21	25	13	18	15	59	15	49	5	0	66	31	20	
2		12	30	8	36	26		18	30	59	59	50	10	0	66	35	10	
3	2		12	45	12	46	27	14	18	45	60	39	51	15	0	66	41	12
4		1	13	0	16	41	28		19	0	61	16	52	20	0	66	50	32
5	3		13	15	20	30	29	15	19	15	61	51	53	30	0	67	16	0
6		2	13	30	24	10	30		19	30	62	23	54	40	0	67	51	2
7	4		13	45	27	34	31	16	19	45	62	53	55	50	0	68	35	40
8		3	14	0	30	46	32		20	0	63	20	56	60	0	69	29	26
9	5		14	15	33	44	33	17	20	15	63	45	57	70	0	70	31	58
10		4	14	30	36	29	34		20	30	64	8	58	80	0	71	42	30
11	6		14	45	39	3	35	18	20	45	64	29	59	90	0	73	0	44
12		5	15	0	41	21	36		21	0	64	48	60	100	0	74	25	44
13	7		15	15	43	30	37	19	21	15	65	5	61	110	0	75	56	48
14		6	15	30	45	29	38		21	30	65	20	62	120	0	77	33	37
15	8		15	45	47	19	39	20	21	45	65	34	63	130	0	79	15	32
16		7	16	0	48	59	40		22	0	65	46	64	140	0	81	1	51
17	9		16	15	50	32	41	21	22	15	65	56	65	150	0	82	51	54
18			16	30	51	57	42		22	30	66	5	66	160	0	84	45	0
19	10		16	45	53	15	43	22	22	45	66	13	67	170	0	86	42	31
20			17	0	54	28	44		23	0	66	19	68	180	0	88	37	6
21	11		17	15	55	35	45	23	23	15	66	24	69	192	12	90	0	0
22			17	30	56	36	46		23	30	66	27						
23	12		17	45	57	33	47	24	23	45	66	29						
24			18	0	58	26	48		24	0	66	30						

Nora q; respondēs poli antarctici sublimitates, supra scriptis urcuq; dissentient, propterea q; Sol uelociter mouetur uersus Capricornum, quam uersus Cancrum.

De Longitudine atq; Latitudine locorum: qualiter præterea tam longitudo, quam etiam latitudo sit inuestiganda. Caput III.

DE terminandum est consequenter de locorum longitudine, atq; latitudine: utpote, quæ præcipuas ipsius Geographiæ partes uidentur sibi uendicare. Per has siquidem locorum positiones, atq; distantiâ abinuicem (uelut infra docebitur) obtinere solemus. ^a Est itaq; longitudo dati cuiuslibet loci, arcus Aequatoris inter Meridianum ipsius loci, & cum qui per occidentum nostræ habitabilis terminum imaginatur, uersus ortum interceptus. ^b Arcus porro eiusdem Aequatoris, qui inter duorum quorumcunq; locorum Meridianos clauditur: longitudinis differentia propriè nominatur. ^c Cognoscitur autem ipsa longitudinalis duorum quorumcunq; locorum differentia, per eisdem Lunaris eclipsis in utroq; loco factâ obseruationem. Nam si eclipsis, eadem supputatione temporis in utroq; sit conspecta loco: manifestum est, ipsa loca sub eodem esse Meridiano. Si autem obseruationum tempora calculo distendant: subducto minori tempore ab ipso maiori, quod relinquetur in partes Aequatoris resolutum, longitudinalem eorundem locorum differentiam indicabit. Locis porro, ubi temporis obseruatio supputatione maior acciderit: orientalis erit reliquo. ^d Per latitudinem autem dati cuiuslibet loci, intelligimus arcum ipsius Meridiani, qui ab Aequatore ad dati loci parallelum intercipitur. ^e Is autem arcus Meridiani, qui inter duorum locorum clauditur parallelos: latitudinalis eorundem locorum differentia uocatur.

^f Ipsa porro dati cuiuslibet loci latitudo, in hunc modum colligitur: Si locus fuerit septentrionalis, aufer borealem ipsius Solis declinationem à meridiana eiusdem Solis altitudine: uel eidem altitudini meridiane, australem Solis aduigito declinationem: cõsurget enim, aut relinquetur complementum quæ sita latitudinis. Contrarium tamè obseruabis, ubi locus fuerit australis. ^g Idem etiam per stellam quamuis orientem & occidentem, cognita ipsius stellæ declinatione respondenter habebis. ^h Per stellam etiam quamlibet nunquam occidentem, eadem loci cuiusuis adipiscitur latitudo. Nam si datæ stellæ maximâ atq; minimam acceperis elevationem meridianam, & ambarum simul compositarum summam bisariam diuiseris: ipsam Poli sublimitatè, quæ semper eadem est cum dati loci latitudine, tandem obtinebis. ⁱ Hinc fit manifestum, locorum quædam sola longitudine, quædam latitudine tantum, nonnulla uerò tam longitudine, quam etiam latitudine discrepare.

Quemadmodum per stellarum motum, ab Arietis initio secundum longitudinem Eclipticæ atq; signorum ordinem consideratum, unâ cum earundem stellarum latitudine, hoc est, ab Eclipticæ deuatione, in ipsarum stellarum cognitionem deuenimus: haud dissimiliter mediante longitudine atq; latitudine locorum, singulorum positiones atq; distantias responderè obtinere solemus. Primum ergo de longitudine, postea de latitudine dati cuiuslibet loci, hoc loco determinare uidetur opportunum. ^a Vocamus itaq; dati cuiuscunq; loci longitudinem, arcum Aequatoris à duobus Meridianis inclusum, quorum alter per occidentum nostræ habitabilis extremum, reliquus uerò per oblatum locum descriptus imaginatur: hoc est, longitudo loci nihil aliud esse uidetur, quam ipsius loci ab occidentem fixo distantia. Per fixum occidentem intelligimus sectionem ipsius Aequatoris cum præfato Meridiano per cognitam & occidentum nostræ habitabilis extremum immobiliter cõstituto: qui quidem Meridianus fixus, circa limites Hispaniæ per fortunatas insulas, & Africæ promontorium, quod uiride caput recentiores appellant, transire diffinitur. Arcus autem cuiuslibet parallelorum, à communi eorundem intersectione cum eodem fixo Meridiano, usq; ad datæ loci Meridianum interceptus, pro ipsius loci longitudine plerumq; sumitur: habet enim eandem rationem ad totum parallelum, quam præfatus arcus Aequatoris ad totum Aequatorem. ^b Is autem Aequatoris arcus, qui à duobus Meridianis

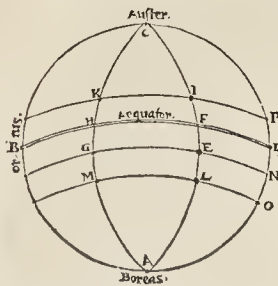
Quid loci longitudo.

Occidens fixus

Longitudinis differentia qd.

Meridianis per duo quævis loca transeuntibus intercèpitur, longitudinis eorundem locorū differentiā nominatur: id est, arcus eiusdem Aequatoris, seu proprii paralleli, quo unus datorum locorum orientalis est altero. Cognita igitur dati cuiuspiam loci ab occidente fixo distantia, atq; longitudinali datorum quoruncunq; locorum ab eodem loco differētia: facillimum est singulorum locorum propriam ab eodem occidente fixo, per differentiarum additionem colligere longitudinem.

Longitudinis differētia quid?

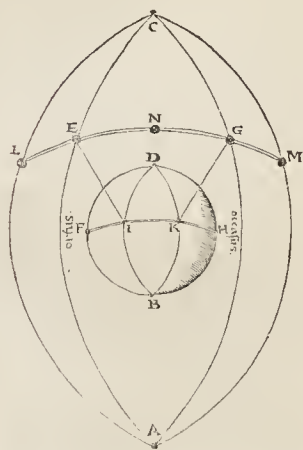


Est in exempli gratiam, idē fixus Meridianus, circulus $ABCD$, per utrunq; polum, arcticum quidem A , & antarcticum C , atq; uerum occidentis punctū D , unā cum Aequatore BD figuratus; Sintq; oblata loca, borealia quidem E, G, M, L , antrina uerò I, K . Productis itaq; Meridianis AFC , & AHC , unā cum parallelis EC, LM , & IK : dico primum locorum quæ in E, L, I , longitudinem, esse arcum DF , cui similes sunt respondentēs parallelorū arcus NE, OL , & PI . Eorum autem locorum quæ in G, M , & K longitudo, erit arcus DH , cui proportionantur arcus parallelorū NC, OM , & PK . Horum porro locorum, per longitudinis à prioribus differentiam, intelligemus arcum FH : aut (si uelis) respondentēs parallelorū arcus EC, LM , & IK .

Exemplaris prædictorum figuratio.

Ut autem clarius intelligere possis, qualiter duorum locorum inuicem distantiam longitudinis differentia, ex eadem eclipsi Lunari in utroq; conspecta determinetur: sit primū sphaera terrestris $BFDH$, duorū signata in C loca orientalis quidem I , & occidentalis K , quorum terrestris Meridiani BID , & BKD , cœlestes uerò AEG , & ACG , sitq; terrestris Aequator FH , & respondens in Cœlo LM . Eadem igitur Lunaris eclipsis, uel in ipsi utrunq; distantibus locis, eadem supputatione temporis cōspicitur: aut diuersa, si primum; certum est, ambo loca sub eodem esse Meridiano, nulla inter ipsa duo loca existente longitudinis differētia. Si autem detur secundum, utpote, quod idem Lunæ defectus, in utroq; locorum obseruatus, diuersa tēporis supputatione cōstringat: id multis potest euenire modis.

Qualiter ex eadem eclipsi Lunari duorum locorum longitudinalis elicitur differentia.



Quonia uel eclipsis fiet ante Meridianum utriusq; loci, uersus ortum, ut in L ; tuncq; Meridianus AEC orientalis loci qui in I , minus distabit ab eclipsis loco, quā loci K occidentalis Meridianus AGC , iuxta quidem ipsorum Meridianorum differentiam EC . Vel eadem Lunaris eclipsis, acciderit uersus occasum, post utriusq; loci Meridianum, uelut in M : quo dato, ipsius loci orientalis qui in I Meridianus, plus distabit ab eclipsis loco, quā Meridianus loci K occidentalis, atq; rursum per arcum EC , longitudinalem eorundem Meridianorum differentia. Aut ipsius Lunæ defectus, inter utriusq; loci Meridianos efficietur, ut in N ; quod dum acciderit, clarum est ambas Meridianorū ab eclipsis loco differentias simul iunctas, utpote EN , & NG , longitudinalem eorundem Meridianorum conficere differentiam. Deniq; uel eadem Lunaris eclipsis sub alterutris loci Meridiano contingerit, ut in E , aut C , pūcto; tuncq; reliqui loci Meridianus ab eclipsis loco tantūm precisē distabit, quanta est longitudinalis eorūdem locorum differentia. Quomodocunq; autem id acciderit, maior erit temporis sub orientali loco facta supputatio, quā

Quot modis idem Lunæ defectus sub duobus conspiciantur Meridianis.

in occidentali, citius enim oritur Sol, atq; occidit orientalibus, quā occidentalibus: atq; prius ad orientalem, quā occidentum cogitur uenire Meridianū: hinc necessum est, temporis supputationes esse diuersas, dico noranter, ipsam temporis obseruationem sola supputatione differre: quoniam uno eodemq; temporis momento, Luna uniuerso desicit Orbi. Si demperis igitur minorem, hoc est, occidentam temporis supputationem, ab ipsa maiori atq; orientali: relinquetur intercapedo temporis, inter datos occurrens Meridianos, quam si in partes conuertes Aequatoris: hæc tibi quæ sitam duorum locorum longitudinis differentiam tādē manifestabit.

Nec

dimidium: nam ipsum dimidium, eleuati poli sublimitatem ostēdet, quæ eadem semper est cum ipsius dati loci latitudine. Quantum enim polus eleuatur super Horizontem, tantum dē loci uertex distat ab Aequatore circulo: quemadmodum capite sexto libri secundi monstrauimus.

Fingamus maioris euidentiæ gratia, punctum D proximè descriptæ figuræ fore polum eleuatum, & arcum CI maximam cuiuspiam semper apparētium stellarum eleuationem, Cκ autem minimam. Has si in unum composueris, facies arcum ex IC & Cκ resultantē: cuius dimidius continebit Cκ & dimidiam partem ipsius IC, utpote Dκ. Atqui Cκ & κD, polarem in te grant eleuationem, nempe CD. Hinc præterea sit manifestum, quòd si minorem altitudinem meridianam ipsius stellæ à maiori subduxeris, & dimidium relictæ differentię iunxeris rursus ipsi minori; consurgat eadem polaris altitudo. Nam si dempseris Cκ à CI, relinquetur IC: cuius dimidium Dκ, rursus eidem Cκ iunctum, facit præfatam altitudinem poli CD. De

Exemplum.

Idem aliter.

Corollarium.

similibus quibuscumq; idem habeto iudicium. ¶ i Ex his demum inferitur, locorum adiuuicem comparatorum, quædam sola longitudine inter sese discrepare: ea uidelicet loca quæ sub eodem sunt parallelo, quædam autem latitudine tantum etiam differre: utpote, quæ sub eodem sunt Meridiano, nonnulla uerò & longitudine atq; latitudine distare: cuiusmodi uidentur esse loca, quæ sub diuersis tam meridianis quàm parallelis sunt collocata. Quemadmodum ex prima huiusce capitis figura, exemplarem omnium potes elicere descriptionem.

PLACET TANDEM INSIGNIORVM LOCORVM, CIVITATVM, ET OPPIDORVM, per digniores nostræ melioris Europæ regiones seu prouincias sparsim constitutorum, tum longitudinum ab occidente, tum latitudinum ab Aequatore tabulam annexere: quam pro iudicio nostro, atq; obseruationum collatione multiplici, quàm ueriores potuimus effecimus, in eorum potissimum gratiam, qui tabulas astronomicas suppūtare, uel horaria solaria, aliæue astronomica, uel cosmographica instrumenta, ad propriam fabricare regionem desiderabunt. Distinximus itaq; maioris euidentiæ gratia, metropoles hac litera M, Episcopales uerò ciuitates ista C, Oppida autem sic O, quæ si fuerint emporia hac signauimus litera E. In primis ergo sese offert ad dextram cuiuslibet loci regionem, ipsa longitudo, deinde latitudo seu poli borealis exaltatio: in gradibus quidem & minutis, uel in folis plerumq; gradibus, qualium Meridiani quadrans est 90. Reliqua autem omnia, tum contexturam, tum usum ipsius tabulæ respicientia, prima inspectione sese offerunt adeò manifesta: ut de his uerbum addere, uel superfluum, atq; inutile iudicemus.

De succedenti longitudinum atq; latitudinum tabula.

TABVLA LONGITVDINVM AB OCCIDENTE, ATQVE LATITUDINVM ab Aequatore, insigniorum locorum, ciuitatum & oppidorum, per saniores nostræ melioris Europæ regiones constitutorum, Ab Authore recenter uerificata.

EX GALLIA			EX GALLIA		
Locorum nomina.	Longitudo.	Latitudo.	Locorum nomina.	Longitudo.	Latitudo.
NARBONENSI	[G. Mi.]	[C. M.]	AQVITANIA.	[G. Mi.]	[C. M.]
Vienna. M.	26 0	45 0	Burdigala. M.	18 0	44 30
Ebredunum. M.	28 8	43 30	Baiona. C.	17 30	42 50
Brianſonum. E.	28 30	44 0	Vafaticum. C.	18 15	44 0
Grattonopolis. C.	27 0	44 30	Tarba. C.	19 15	42 15
Tarantaha. M.	29 0	45 0	Lacurra. C.	19 0	42 0
Gebena. C.	28 0	45 45	Lorona. C.	18 10	42 0
Mauriana. C.	28 30	44 30	Lebreum. O.	18 30	43 10
Vapincum. C.	27 15	43 30	Leſtorium. C.	20 0	43 25
Dinia. C.	27 35	43 5	Condomum. C.	19 30	43 30
Valentia. C.	26 0	44 10	Aufe ⁹ uel Auxitana. M.	20 15	43 0
Romonum. O.	26 0	44 30	Lombarium. C.	21 20	42 40
Sittarica. C.	26 45	43 20	Tholoſa. M.	22 10	42 50
Vuarium. C.	25 45	43 45	Agendicum. C.	20 40	43 30
Aurascum. C.	26 30	43 30	Rinum. C.	21 45	42 15
Auimo. M.	25 45	43 15	Aquensis. C.	22 20	42 10
Carpentorate. C.	26 5	43 15	Conferana. C.	22 15	41 50
Cuallicum. C.	26 5	43 0	Electa. C.	22 30	41 30
Tricaftra. C.	25 45	43 0	Carcassona. C.	22 45	41 50
Arelatum. M.	25 50	42 45	S. pontius. C.	23 0	42 15
Aqua sexta. M.	26 45	42 45	Narbona. M.	23 30	42 0
Maſſilia. C.	26 30	42 5	Agata. C.	24 0	42 10
Tollona. C.	27 30	42 0	Mirapſca. C.	22 45	42 15
raguiniana. O.	28 15	42 15	Lodeua. C.	23 45	42 50
arcellonna. O.	28 30	43 15	Beſerium. C.	23 30	42 20

ORONTII FINI DELPH.

CONTINVATIO TABVLAE PRAEEDENTIS.

Locorum nomina. EX GALLIA AQVITANIA.	Longi- tudo.		Lati- tudo.		Locorum nomina. EX GALLIA CELTICA.	Longi- tudo.		Lati- tudo.	
	G.	Min.	G.	Min.		G.	Min.	G.	Min.
Mons pessulanus. O.	24	30	42	50	Friburgum. O.	29	0	46	40
Astretum. C.	23	0	43	0	Lucerna. O.	30	30	47	0
Vabra. C.	23	15	42	45	Turegum. O.	31	0	47	0
Vaurinum. C.	22	15	43	15	Constantia. C.	31	30	47	30
Perpiniana. O.	23	30	41	15	EX GALLIA. BELGICA.				
Albia. C.	22	30	43	40					
Montalbanum. C.	21	30	43	30	Rothomagus. M.	21	30	49	30
Cadarcum. C.	22	0	44	0	Ebroica. C.	22	0	49	20
Rhodum. C.	23	15	43	30	Bellouacum. C.	23	0	49	30
Schorus. C.	23	30	44	0	Ambianis. C.	23	30	49	50
Mendæ. C.	24	0	43	30	Siluanectum. C.	23	40	48	40
Anicium. Lepny. C.	24	30	44	15	Suessio. C.	24	20	48	50
EX GALLIA CELTICA.					Remis. M.	25	0	48	40
Lugdunum. M.	26	0	45	15	Laudunum. C.	24	45	48	55
Nuernim. C.	24	0	46	40	Nouiomus. C.	24	15	49	10
Bituris. M.	22	40	46	45	Cameracum. C.	25	0	49	40
Clarus mons. C.	22	50	44	50	Attrebatum. C.	24	0	50	0
Sarlatum. C.	22	15	44	40	Morinum. C.	23	15	51	10
Lemouica. C.	21	30	45	45	Hypra. O.	24	15	51	0
Perragoricum. C.	21	15	44	40	Brugæ. O.	24	30	51	20
Engolisma. C.	20	30	44	50	Gandavum. O.	25	30	51	15
Conacum. O.	20	0	45	0	Tornacum. C.	25	15	50	10
Xanona. C.	19	0	45	0	Bruxellæ. O.	26	15	50	50
Rupella. O.	18	15	45	15	Aunterpia. E.	26	15	51	15
Piftaus. C.	20	0	46	35	Louanum. O.	26	45	50	45
Luxiona. C.	18	30	46	30	Traiectum. C.	27	15	52	20
Molinum. O.	23	30	46	0	Campen. C.	28	30	52	50
Naneum. C.	18	15	47	15	Cleuacum. O.	28	45	51	50
Rhedona. C.	17	30	48	10	Geldria. O.	29	15	51	25
Veneum. C.	16	10	48	5	Colonia agrip. M.	29	45	51	0
Criſtopium. C.	16	30	48	45	Aquisgranum. O.	28	45	50	55
S. Briocus. C.	16	30	45	25	Leodium. C.	28	0	50	40
Dola. C.	18	30	49	5	Luxemburgus. O.	28	15	49	30
S. Macloius. C.	18	0	49	30	Virdunum. C.	27	30	49	10
Andegaus. C.	19	0	47	30	Tullum. C.	28	0	48	20
Conomanum. C.	19	45	47	55	Bafleia. C.	29	45	47	45
Turonia. M.	20	15	47	30	Merris. C.	28	30	49	10
Ambonia. O.	20	35	47	35	Treueris. M.	29	0	49	45
Biefs. O.	21	0	47	35	Confluentia. C.	30	15	50	20
Vindocunum. O.	21	0	47	55	Mygantia. M.	31	15	50	0
Aurelia. C.	22	0	47	30	Vuormacia. C.	31	20	49	40
Abrinca. C.	18	15	50	0	Spira. C.	31	30	49	15
Constantia. C.	18	40	49	35	Argentina. C.	30	15	48	45
Bayoca. C.	19	45	49	20	EX MAGNA GERMANIA.				
Caſomum. O.	20	0	49	10					
Sagum. C.	19	50	48	40	Daucunna. C.	29	0	52	30
Lexouum. C.	20	30	49	15	Groning. C.	29	50	53	15
Alenconium. O.	19	15	48	35	Francfordia. E.	31	40	50	10
Carnutum. C.	22	0	48	15	Curia. C.	32	0	47	30
LVTERIA Parisior. R.	23	0	48	30	Marburgum. C.	32	10	51	0
Meldis. C.	23	30	48	30	Monasterium. C.	32	0	52	5
Seno. M.	24	0	47	45	Paderbornum. C.	32	20	52	0
Cathalanum. C.	25	30	48	30	Bremen. M.	32	10	53	40
Trece. C.	24	45	48	5	Heidelbergum. O.	32	0	49	30
Lingz. C.	26	30	47	30	Vilna. C.	33	0	48	30
Heduum. C.	25	0	49	50	Herbipolis. C.	33	30	50	0
Onio. O.	25	45	47	0	Caſellum. C.	33	10	51	30
Cabilonum. C.	26	30	46	30	Vuerden. C.	33	30	53	25
Marſco. C.	25	0	45	40	Noulingena. C.	33	50	48	50
Laulana. C.	28	45	46	10	Amberga. C.	34	0	47	15
Alriſodorum. C.	24	30	47	10	Anguſta. C.	34	0	48	5

CONTINVATIO TABVLAE PRAECEDENTIS.

EX MAGNA GERMANIA.			EX ITALIA ET LONGOB.		
Locorum nomina.	Longitudo.	Latitudo.	Locorum nomina.	Longitudo.	Latitudo.
G. Mi.	G. Mi.	G. Mi.	G. Mi.	G. Mi.	G. Mi.
Fresingena. C.	34 30	48 20	Bononia. C.	33 30	43 40
Ayfet. C.	34 40	48 50	Ferraria. C.	34 10	43 50
Bamberga. C.	34 30	50 0	Parma. C.	32 30	43 50
Naroberga. C.	34 40	49 30	Verona. C.	34 0	44 25
Bruninga. C.	34 40	52 40	VENETIAE. E.	35 30	44 45
Ingolstadtum. C.	34 45	48 30	Tridentum. C.	33 45	47 5
Hamburgum. C.	34 0	54 30	Padua. M.	35 0	44 45
Limeburgum. C.	34 45	54 5	Vincenia. C.	34 30	44 20
Monacum. C.	35 0	47 50	Verona. C.	34 0	44 25
Ratisbona. C.	35 40	49 0	Manua. C.	33 10	44 10
Erdfordia. C.	35 0	51 10	Cremona. C.	32 45	44 20
Lubecum. C.	35 20	54 50	Placentia. C.	32 30	44 20
Lypig. C.	36 30	51 30	Papia. C.	31 30	44 40
Magdaburgum. M.	36 10	52 20	Mediolanum. M.	31 45	44 45
Salisburgum. C.	36 30	47 30	Novaria. C.	30 40	44 45
Brandenburgum. C.	37 20	52 40	Tortona. C.	31 30	44 0
Nhbrandenburg. C.	37 50	53 50	Asta. C.	31 0	43 45
Rostochium. C.	37 10	54 30	Genua. M.	31 30	43 15
Mifna. C.	37 20	51 5	Taurinum. C.	30 40	43 45
Patania. C.	37 20	48 25	Vercellae. C.	30 30	44 30
Paurbachium. C.	37 35	48 15	Secusia. O.	29 45	44 0
Friburgum. C.	37 30	51 50	Grassa. C.	29 50	42 55
Berlinum. C.	38 30	52 50	Albinga. M.	30 40	42 55
Lundifmagna. C.	38 0	54 30	Nifa, uel Nicca. C.	29 30	42 40
Praga. C.	38 20	50 0	TEX HISPANIA.		
Gripfaldia. C.	38 55	54 20	Silue. C.	41 30	34 29
Gortiz. C.	39 5	50 50	Visbona. M.	5 0	36 40
Vicua panno. C.	40 40	45 10	Barialos. C.	5 50	39 55
Vraislauia. C.	41 20	51 5	Gades. C.	6 20	22 20
Racb. C.	42 0	47 30	Portugallia. C.	6 0	39 5
Gran. C.	42 50	47 15	Braga. C.	6 10	40 0
Pofna. C.	42 0	52 45	Compostellum. M.	7 0	42 15
Buda. C.	43 0	46 50	Salmanca. C.	7 20	38 20
Anfinz. C.	43 45	50 0	Hifpals. C.	7 30	35 0
Genoa. C.	43 0	52 40	Corduba. C.	7 50	34 25
Lonrich. C.	43 20	52 30	Zamora. C.	8 0	49 5
Thorn. C.	43 30	53 30	Granatum. M.	9 40	34 20
Cracouia. C.	44 30	50 15	Mulecha. C.	9 0	32 50
Grandniz. C.	43 30	54 0	Segouia. C.	9 30	38 0
Sandomira. C.	45 10	51 35	Almaria. C.	10 40	32 50
Dantifcum. C.	46 0	54 55	Tolerum. M.	10 40	37 0
Mons Regius. C.	49 0	54 45	Caefaraugufa. C.	14 40	39 0
Conftantinopolis. C.	51 40	45 0	Vianna. C.	14 30	41 30
EX ITALIA &			Valentia. C.	14 30	36 10
LONGOBARDIA			Castiglio. C.	14 50	37 20
Brundifum. M.	41 0	39 30	Pampeluna. C.	15 40	42 0
Taverum. M.	40 30	39 15	Daroca. C.	16 30	40 0
Salernum. C.	37 20	39 30	Sagaroffa. C.	18 10	40 40
Neapolis. C.	38 50	39 55	Tarraco. M.	18 30	38 20
Capua. M.	36 40	40 5	EX SICILIA		
Aquila. C.	36 40	41 10	INSVLA.		
Beneuentum. C.	37 40	40 15	Palerna. M.	35 30	36 10
RHOMA. P.	35 0	40 45	Marfara. C.	35 20	35 30
Viterbia. C.	35 0	41 15	Gergentum. C.	36 20	35 10
Perufa. C.	34 50	42 50	Termina. C.	35 55	36 5
Senae, uel Sena. C.	34 10	42 0	Mons regalis. M.	35 30	35 55
Florruua. C.	34 15	42 45	Pula. G.	36 0	36 0
Pifa. C.	33 0	42 15	Siracufa. C.	37 20	35 30
Luca. C.	33 30	42 45	Catana. C.	37 40	36 0
Ancona. C.	36 40	42 30	Meffina. M.	38 0	36 40
Arminum. C.	36 0	43 0			
Rhaena. M.	35 0	43 15			

RESIDVVM TABVLAE PRAECEDENTIS.							
Locorum nomina.		Longi- tudo.	Latitu- do.	Locorum nomina.			
EX SARDI- NIA INSVLA.		G. Mi.	G. M.	EX SCOTIA INSVLA.			
		G. Mi.	G. M.	G. Mi.	G. Mi.		
Sardos.	E.	30 20	38 50	S. Andreas	C.	16 15	57 50
Gales.	O.	29 40	37 50	Stagenfis.	C.	16 50	58 30
Argetara.	O.	29 30	36 30	S. Ioannes.	C.	15 40	59 15
Arestana.	O.	29 45	36 50	Donda.	O.	19 10	59 30
Aquilastrum.	O.	31 20	37 30	EX ANGLIA, ALTERA INSV			
Cambonara.	O.	31 30	36 30	LAE PARTE.			
Sura.	O.	30 30	36 40	Cantuaria.	M.	18 0	53 40
EX CORSICA INSVLA.				Londinum.	E.	19 30	53 30
Nebra.	C.	31 0	40 40	Eboracum.	C.	19 0	55 10
Mariana.	O.	30 10	40 20	Oxonum.	C.	18 0	52 0
Aleria.	O.	31 35	40 20	Artemura.	O.	6 10	5 30
Istria.	E.	30 30	40 15	Antona.	O.	19 15	52 15
EX HIBER- NIA INSVLA.				Eristo.	O.	16 30	53 0
Ganaforda.	E.	10 0	53 50	Sambetorum.	E.	20 0	55 0
Roys.	E.	10 0	54 10	FINIS.			
Regia.	O.	9 0	54 0				
Lamerith.	O.	8 0	53 45				
Reba.	O.	9 30	55 0				

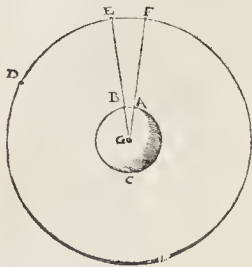
Quantum itineris respondeat uni gradui, uel ipsi toto maximo terrestri circulo: ut etiam locorum itinerariae metiri debeant profectioes. Caput IIII.

EXaminandum est praeterea, quantum itineris interuallū uni gradui, uel alteri cuiuslibet segmento maximi circuli respondeat: quod tum uiatorias locorum intercapedines, tum uniuersalem ambitum cuiuslibet magni circuli, sive per continua Telluris & Aquae superficiei descripti, respondentem agnoscamus, & sub uulgatis mensurarum reducamus generibus. ^a Suscipienda sunt itaq; duo quauis terrestria loca, sub eodem existentia Meridiano: quorum scilicet uiatoria longitudo, ad unguem sit explorata, deinde iuxta doctrinā tertij capitis immediatē praecedentis, utriusq; loci obseruetur latitudo: atq; per subductionē minoris à maiori, latitudinalis eorundem locorum differentia seorsum eliciatur. Huic enim differentiae, cognitū inter oblata loca respondebit itineris interuallum. Hinc per 4 proportionalem regulam, partem itineris cuiuslibet gradui, atq; demū toto circulo respondentem, uel facile cognosces. ^b Hac igitur uia, C. Ptolemaeus reperit, cuiuslibet gradui magni circuli caelestis, respondere supra Terram 500 stadia: hoc est, miliaria 62, & praeterea $\frac{1}{2}$ miliaris, quae faciunt 62500 passus. Quae quidem obseruatio, inter caeteras ueritati magis uidetur esse propinqua: quemadmodū ex uiatorijs cognitorum locorū deprehendere licet interuallis. Ergo iuxta ipsius Ptolemaei obseruationem, maximus in Terra circulus, sive uniuersus ambitus cōglobati ex Telluræ & Aqua corporis, contineret 22500 miliaria: hoc est, stadia 180000, sive 22500000 passus. ^c Debēt igitur rectae duorū quorumcunq; locorum distantiae, seu breuissimae profectioes itinerum, fieri super segmento maximi circuli, qui per utroq; locum, in rotunda Telluris & Aquae superficiei describitur.

PRius quā uiatorias locorum distantias supputare doccamus, non inconsultū duximus patris admonere, quantum itineris unus gradus magni circuli, uel totus ipse circulus supra terrestri rotunditate comprehendat: qualiter praeterea obseruanda sint rectae, uel itinerariae duorū quorumcunq;

a^r quoruncunq; locorum projectiones. ¶ a Quoniam igitur uniuersa superficies Telluris & Aquæ rotunditas, per directam elongationem duorum quoruncunq; locorum in terrestri superficie constitutorum, deduci uel geometricè possit; id tamè leuius absoluere licet, per distantiam eorū loco-
torū quæ sub eodē cōstituitur Meridiano. Sint igitur super rotunda Telluris superficie $A B C$, duo quidem loca A , & B , sub eodē Meridiano $D E F$ cōstituta, quorū uertices E , F , & directā eorundem locorū intercapedo manifesta: sitq; punctum D , sectio Aequatoris cum eodem Meridiano. Examinabis itaq; primū, latitudinē $D E$ eius loci qui in B : per doctrinā tertij capitis immediatè præcedentis. Deinde latitudinem $D F$, loci qui in A . Et subducta minori latitudine, utpote $D E$, à maiori $D F$, relinquetur $E F$, latitudinalis eorundē locorum differentia, cui uiciorius subrespōdet arcus $A B$. Habet enim terrestris Meridianus $A B C$, idē centrū cū cœlesti $D E F$: utpote C , in quo duas líneas rectas $E B G$ & $F A G$, à uerticibus E & F per ipsa loca trāsēntes, cōuenire necessum est. Quā rationē igitur habet segmentum $E F$, ad totum cœlestem Meridianū $D E F$, eā seruat & $A B$ ad uniuersum terrestrem ambitum $A B C$, atq; similis pars ad similem

Quam itineris capiat unus gradus terre-
stris Meridiani per similitudinem segmentorum obseruaram respōdentia elicere.



partem. Ergo quot mensuratur erit $A B$, tot similitudine erit quilibet arcus eidē $A B$ similis & æquualis. Hinc per 4^{am} proportionalium regulam, sciatur in primis, quantum itineris uni gradui præcedit respondeat: in hūc arguēdo modū. Si segmentum $E F$ respōdet $A B$, quantum uni gradui ipsius $D E F$ Meridiani respōdebit? Tria enim prima sunt nota: ergo ducēdo tertium in secundū, & p̄ductū diuidēdo per primū, quartū manifestabitur. Idē habeto iudiciū, de uniuerso ambitu $A B C$, uel cuiusuis alterius magni circuli, super cōglobato Telluris & Aquæ corpore pari modo descripti.

Ex 4^a proportionalium regula.

b^r Hæc est artis summa, qua prisci usi sunt Geographi: postillimū C. Ptolemæus, Geographorum facile princeps, qui reperit cuiuslibet cœlesti gradui, respōdere supra Terrā stadia 500, hoc est, 62500 passus duplices, quemadmodū ex de cimo capite primi libri suæ Geographiæ colligitur. Quæ quidē obseruatio, probabilior mihi uideatur ea, quæ adscribitur Eratostheni: utpote, quod uni gradui respondeat 700 stadia, seu 87500 passus. Nā si quisquam duorum locorū cognita latitudinis, atq; sub eodem Meridiano cōstitutorum, directam elongationē considerauerit: Ptolemæus uero propius ueritatē attigisse mecum fatebitur. Quemadmodū de Lutetia Parisiorū, atq; Tholosa Aquitanicæ metropoli, quæ sub eodem ferè Meridiano locantur, periculum facere potest. Ergo iuxta præfatam Ptolemæi obseruationem, & ea quæ undecimo capite libri primi Geometriæ nostræ de Geographicis mēsuris tradita sunt: cuiuslibet gradui maximus cœlestis circuli, subrespondent in Terra leucæ Italicæ (quæ uerè miliaria nūcupantur) 62, unā cum miliaris dimidiō, Propriæ uerò leucæ 41, Gallicæ 31, cōmunes autem 20, maiores deniq; 15, & ex ijs quæ maximæ uocantur 12. Hinc facillè colligemus, uniuersum ambitū ipsius cōglobati ex Tellure & Aqua corporis, seu quēuis maximū in Terra circulum, cōtinere 22500000 passus duplices, siue stadia 1800000, aut 22500 miliaria: leucas uerò propriè nūcupatas circiter 14760, Gallicæ 11160, communes 7200, maiores autem 5400, maximas deniq; leucas 4320. Quomocunq; autem res se habeat, si uni tantum gradui, uel dato cuiuscunq; segmento, respondentē in Terra semel examinaueris itineris intercapedinem: facillimū erit, per ea quæ superius tradita sunt, in singulorū deuenire rationē. ¶ c Quod autē directæ duorum quorūcunq; locorū distantia, seu breuissimæ projectiones itineris, fieri debeant supra segmentum magni circuli, qui per utrunq; locorū transire diffinitur: ita demonstratur. Sint A & B duo quæuis terrestria loca, super eodē minori circulo $A B C$, atq; maximo $A D B$ cōstituta: sitq; per I tertij elementorū Euclidis, E centrum ipsius minoris circuli $A B C$. Et productis $E A F$, & $E B G$ rectis, semidiametro eiisdē maximi circuli $A D B$ æqualibus, circa idē centrū E , ad interuallū autē ipsius $E F$, aut $E G$, describatur circulus $F G H$, per tertium postulatū: & per secundū postulatū, cōncēntantur $A B$, & $F G$ rectæ lineæ. Erit igitur circulus $F G H$, ipsi $A D B$ circulo æqualis, per primā diffinitionē tertij eorundē elementorū: atq; segmentū $F K G$, segmentū $A L B$ simile, per decimā ipsius tertij diffinitionē: capiunt enim eūdem angulū qui ad E . Et quoniā æqualis est $E A$ ipsi $E B$, & $E F$ ipsi $E G$: erit $A F$ reliqua, reliquæ $B G$ cōsequenter

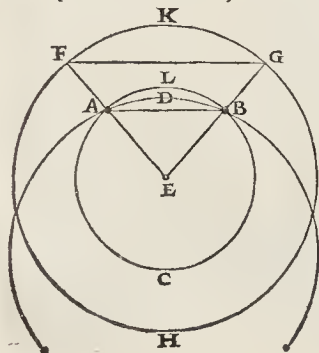
C. tolemæus Eratosthenes.

Quæ uni gradui respondeat in Terra, secundum Ptole.

Quæ uniuersus terrestris ambitus per eūdem Ptole.

Quod directæ locorū itinera fieri debent supra magni circuli segmentum de monstratio.

¶ c Quod autē directæ duorum quorūcunq; locorū distantia, seu breuissimæ projectiones itineris, fieri debeant supra segmentum magni circuli, qui per utrunq; locorū transire diffinitur: ita demonstratur. Sint A & B duo quæuis terrestria loca, super eodē minori circulo $A B C$, atq; maximo $A D B$ cōstituta: sitq; per I tertij elementorū Euclidis, E centrum ipsius minoris circuli $A B C$. Et productis $E A F$, & $E B G$ rectis, semidiametro eiisdē maximi circuli $A D B$ æqualibus, circa idē centrū E , ad interuallū autē ipsius $E F$, aut $E G$, describatur circulus $F G H$, per tertium postulatū: & per secundū postulatū, cōncēntantur $A B$, & $F G$ rectæ lineæ. Erit igitur circulus $F G H$, ipsi $A D B$ circulo æqualis, per primā diffinitionē tertij eorundē elementorū: atq; segmentū $F K G$, segmentū $A L B$ simile, per decimā ipsius tertij diffinitionē: capiunt enim eūdem angulū qui ad E . Et quoniā æqualis est $E A$ ipsi $E B$, & $E F$ ipsi $E G$: erit $A F$ reliqua, reliquæ $B G$ cōsequenter



V æqualis

æqualis, per tertiã cõmunem sententiã. Itaq; latera EF & EG , trianguli EFG , à rectã quidem AB proportionaliter diuidütur. Est igitur AB rectã, ipsi FG parallela, per secundã partẽ secundæ sexti eiusdẽ Euclidis: & propterea EAB & $EEFG$ triangula inuicem æquiangula, atq; angulus EAB angulo qui ad F æqualis, per 29 primi elementorum ipsius Euclidis. Similium porrò segmentorũ eadem uidetur esse ratio, quæ & circularũ. Et sicut igitur FGH circulas, ad circumlum ABC : ita segmentum FKG , ad segmentum ALB . Sicut autem circulus FGH , ad circumlum ABC : ita semidiameter EF , ad EA semidiametrum. Ergo sicut FKG segmentum, ad segmentum ALB : sic semidiameter EF , ad EA semidiametrum. quæ enim eadem sunt eadem rationes, & adinuicem sunt eadem; per 11 propositionem quinti eorundem elementorum. Sicut porrò semidiameter EF , ad EA semidiametrum; sic basis FG ad basim AB , per 4 sexti elementorum eiusdem Euclidis. Ergo per eandẽ 11 quinti, sicut FKG segmentum, ad segmentum ALB : sic rectã FG , ad rectã AB . Præterea, quoniam in circulis ADB & FGH inuicem æqualibus, diuersa capiuntur segmenta FKG & ADB ; erit ratio ipsius FKG segmenti, ad idem segmentum ADB maior quàm subtensã FG ad subtensã AB , per 7 propositionem primi libri Epitomatis Io. Regiomontani, in magnã Ptolemæi compositionem. At sicut rectã FG , ad rectã AB : ita segmentum FKG , ad segmentum ALB se habere monstrauimus. Manifestum est igitur, segmentum FKG , ad segmentum ADB , maiorem obseruare rationẽ; quàm ad ipsum ALB . Ad quam autẽ magnitudinem, eadem magnitudo maiorem rationem obseruat, & illa minor est, per secundã partem 10 quinti supradictorum elementorũ: igitur segmentum ADB maximi circuli, minus est segmentum ALB ipsius circuli minoris ABG . Concludendum ergo, directã itineris profectiõẽ loci A , ad locum B , fieri debere super ADB segmento dati maximi circuli per ipsã loca descriptã. Haud alienum iudicium uelim habere, de quibuscunq; similibus.

Quoniam pacto duorum quorũcunq; locorum longitudinibus atq; latitudinibus datis eorundem locorum uiatoria metienda sit elongatio.

Caput V.

COGNITIS itaq; duorũ quorũcunq; locorũ longitudinibus atq; latitudinibus: uiatoriã eorundẽ locorũ elongationẽ, siue directũ itineris interuallũ, ita deprehendes. ^a In primis, si data loca ab Aequatore uersus eundem Mundi polũ, & sub eodem fuerint collocata Meridiano, auferenda est minor latitudo à maiori eorundẽ locorũ latitudine: relinquetur enim arcus Meridiani uiatoriam prædictorũ locorũ indicans intercapedinẽ. ^b Quod si data loca sub eodẽ extiterint Parallelo: inueniendũ est segmentum magni circuli, inter ipsã loca comprehensum, in hũc qui sequitur modũ. Subtrahẽ minorẽ longitudinẽ à maiori, & relictæ differentiæ chordã accipito, quam ducto in minutias Aequatoris uni gradui dati paralleli respondentẽs: procreabis enim rectã, interceptũ magni circuli segmentum subtendentẽ. ^c Cũ porrò sub diuersis & parallelis & Meridianis ipsa loca cõstituentur: inuestigandũ erit segmentum magni itidẽ circuli per utrunq; locũ educũ, hac quidẽ arte. Accipito primum latitudinalẽ eorundẽ locorum differentiã, & subtendentẽ ipsius differentiæ chordã, item segmentum utriusq; paralleli, inter datorum locorũ Meridianos cõprehensum: atq; rectas siue chordas, respondentia magni circuli segmenta subtendentes, quemadmodũ nuper expressimus. Aufer de inde minorẽ harũ rectarum, præfata segmenta subtendentũ, ab ipsã maiori (erũt enim semper inæquales) & dimidium relictæ differentiæ demito ab ipsã maiori: residuamq; seruato seorsum. Ducto postmodũ reliquã ipsius differentiæ partem in sese, & productũ demito à quadrato ipsius differentiæ latitudinalis: atq; relictã tandem partium numeri, quadratam accipito radicẽ. Hãc demũ radicẽ, atq; seorsum obseruatã rectã, utranq; per sese multiplicã: & productũ in unum compositis, resultantis inde partium numeri quadratam rursũ extrahito radicẽ. Nã ea erit rectã, subtẽdens segmentum magni circuli, p utruq; datorũ locorũ educũ. ^d Nec minori facilitate, præfata itineris intercapedinẽ obtinebis: ubi alter locorũ ad boreã, alter uerò in australe Mundi partẽ constituetur. Nã si data loca sub eadẽ fuerint Meridiano: cõpositæ latitudines, uiatorium eorundem locorum segmentum

segmentū indicabūt. ^e Si autē loca sub diuersis parallelis, inaequaliter tamē ab Aequatore distātibz, fuerint cōstituta, cōponēdā sunt eorūde locorū latitudines, atq; resultatīs arcus accipiēda chorda: reliqua autē omnia, ueluti nunc praecepimus, cōsequenter abscelunda. ^f At si cōtigerit ipsa loca aequaliter ab Aequatore distare: paulō leuior reddetur ipse calculus. Inuēta enim chorda segmēti magni circuli, per alterū locorū, & sectionē parallelī eiusdē loci cum alterius loci Meridiano transeuntis, ea qua nūc praecepimus arte, necnō chorda segmēti alterutrius Meridiani inter locorū parallellos cōprehensi: si utranq; per sese multiplicaueris, & productorum in unū cōpositorum quadratā acceperis radicē: ea rectā ostēdet, itinerariū magni circuli segmentū per data loca subtendētem. ^g Inuēta autē recta, siue chorda magni circuli, à dato quouis loco, in quēuis aliū producta locum: habetur & respondens ipsius magni circuli segmentū, desideratū itineris ostendens interuallum. Quodquidem segmentū, si per milliaria, siue leucas unī gradui eiusdem circuli magni rēspōdentes, multiplicaueris: eandē uiatoriā locorū elongationē, seu directū itineris interuallū, in milliariorum, aut leucarum, tandem conuerteris numerum.

DEMONSTRAVIMVS proximo capite quarto, directā itineris locorū projectionē, si ridebere super segmēto magni circuli, qui per data loca describitur. Hinc pspicū est, ab inuētiōne segmēti magni circuli, inter duo quauis oblata loca comprehēsi, totū artis pendere negotiū. Ipsa porrō loca, quorū directā uiatoriāq; desideratur elongatio, uel sunt ab Aequatore uersus eundē Mundi polū cōstituta: uel alter in Boreā, alter uerō ad Austrū diuertitur. Si primū: tunc uel ipsa loca sub eodē consistunt Meridiano, eandē obtinētia longitudinē: uel sub eodē parallelo constituta, aequaliter ab Aequatore distāt: uel deniq; sub diuersis tam Meridianis, quā etia parallelis (utpote, quā diuersam tā lōgitudinē, quā latitudinē habēt) sunt collocata.

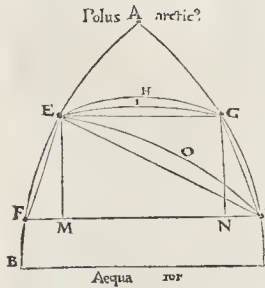
Locorum positione uariā.

a Offerātur in primis duo loca E, F, uersus A polū arcticū, & sub eodē Meridiano AEB constituta: quorū borealior sit E, ipsi autē Aequatori B D uicinior esto F. Manifestum est igitur, quod australioris loci latitudo BF, subducta ab ipsius borealis loci latitudine, relinquet intercepum Meridiani segmentū EF, directā eorūde locorū ostendēs elongationē. Exempli gratia, Lutetia Parisiorū, & Narbona Prouinciā sub eodē ferē locantur Meridiano. Est autē Parisiensis latitudo, gradū 48, & 30 circiter minorū: Narbonēsis uerō, 42 graduum. Tolle igitur 42 gradus, ab ipsis 48 gradibus & 30 minutis: relinquentur 6 gradus, & 30 minuta. Tantum ergo distat ipsa Narbonēsis ciuitas, à Lutetia Parisiorum.

De locis sub eodem Meridiano, & in eadem Mundi parte cōstituis. Exemplum.

b consistentia parallelo, sed uariā obtinētia longitudinē, quorū longitudinis differentia, siue arcus paralleli inter eadē loca cōprehensus, sit EHG: Propositum quoq; sit inuestigare, uiatoriū magni circuli segmentū EIG, inter arcum EHG dati parallelī, & rectā EG coincidens. Cū igitur dati parallelī segmentū EHG, simile sit Aequatoris segmento inter eosdē meridianos AEB & AGD comprehenso (utranq; enim differentia exhibet lōgitudinalē) similes erūt atq; proportionales, eadem segmenta subtendētes rectā BD & EG. Ex primo autem capite huius quinti libri colligitur, segmentum Aequatoris, ad simile segmentum dati parallelī eam habere rationem, quam dimetiens ad dimetientem: Et recta igitur BD, ad rectā EG eandem rationem obseruat, quam dimetiens ipsius Aequatoris ad dati parallelī diametrum. Sicut autem dimetiēs Aequatoris, ad dati parallelī diametrum: sic gradum unum Aequatoris, ad partes unī gradui dati parallelī respondentes se habere, ex eodem capite primo euidens quoq; relinquitur, quā autem eadem sunt eadem rationes, & adiniceem sunt eadem: per 11 quinti elementorum Euclidis. Et sicut igitur unus gradus Aequatoris, ad partes unī gradui dati parallelī respondentes: sic rectā BD, ad rectā EG proportionaliter se habere, tandem concluditur. Atqui tria prima, ex supra dictis fiunt manifesta: si duxeris ergo tertium in secundum, quartum innosceat, scilicet EG recta, in partibus qualium dimetiens Aequatoris est 120. Hic autem non subemus productum diuidi per primum: nempe quod sit unitas, quā neq; in diuisione, neq; in multiplicatiōne, datum potest immutare numerum. Cognita autē EG recta, in partibus qualium diameter

Locorū sub eodem parallelo cōsistentiū, quā licet uiatoria metiēda sit elongatio.

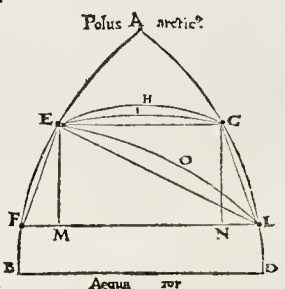


Exemplaris di-
scursus prædi-
ctorum.

Aequatoris est 120. Hic autem non subemus, productū diuīdī per primū: nempe quōd sit unī-
tas, quæ neq; in diuisione, neq; in multiplicatione, datum potest immutare: munerū. Cognita au-
tem EG recta, in partibus qualīū diameter Aequatoris est 120: dabitur & magni circuli segmen-
tum EIG , directum eorundem locorum ostendens itineris interuallum. Accipiamus lucidioris
euidentiæ gratia, Lutetiam Parisiorum, & Remensem Campaniæ metropolim: sub eodem
Parisiensis longitudo, 23 graduū, Remensis uerō, graduū 25: quarum differentia est 2 graduum.
Per corollarīū itaq; 13 capitis primi libri Geometriæ nostræ, accipio chordam binos iudem gra-
dus Aequatoris subtendentem: quam esse continere 2 partes, 5 minuta, & 40 secunda. De
inde per allegatum primum caput huius libri, & dextram tabulæ partem quam ibidem cōstru-
ximus, colligo in directum ipsorum 48 graduum, & 30 minorum (bis de more intrando ta-
bulam) 59 minuta, 45 secunda, & 21 tertiā, unī gradui dati paralleli respondentia: per quæ mūl-
tiplico duas partes, 5 minuta, & 40 secūda, produciturq; pars unica, 23 minuta, & 16 serē secūda.
Tantum ergo pronuntiabis rectā data loca subtendentem: cuius arcus, per idem corollarium,
ostenditur continere gradum 1, & 39 minuta, quantum scilicet est uiatorū magni circuli segmē-
tum inter Lutetiam & Remensem Campaniæ metropolim comprehensum.

Qualiter dire-
ctū itineris in-
teruallū, duorū
locorū sub di-
uersis Meridia-
nis, atq; paralle-
lis cōstitutorū,
supputetur.

¶ PROPONANTUR consequenter duo loca E, L , sub diuersis Meridianis & parallelis, atq; e-
uerfus eandem Mundi partem ab Aequatore consistentia: & connectantur per primum postu-
latum geometricum, recta EF, EG, EL, FL , & GL , demittanturq; ex E & G signis, super rectā
 FL , perpendiculares EM & GN , per 12 propositionem primi elementorum Euclidis. Et quo-
niam prædictorum locorum longitudines, atq; latitudines, supponimus esse notas: dabuntur Ergo
latitudinales eorundem locorum differentie, inuicem eundem æquales, utpote, arcus Meri-
dianorum EF , & GL . Et rectæ consequenter EF atq; GL , eisdem æquales: arcus subtendentes,
per superius allegatum corollarium 13 capitis primi libri Geometriæ nostræ, in partibus qualīū
magni circuli diameter est 120, fient manifestæ: eruntq; respondententer inuicem æquales. Co-
gnoscetur præterea utraq; recta EG , & FL , in eisdem quoq; partibus qualium præfatus magni
circuli diameter est 120: quemadmodum proximè demonstrauimus. Quadrangulum præterea
seu rectilineum $ENML$, ex hypothesi, & 29 propositione primi eorundem elementorum, con-



sequenter æqualia, per 34 eiusdem primi, hoc est, E G ipsi
 MN , & EM ipsi GN . His ita prælibatis: dico primum, EM &
 LN rectas, quibus tota FL superat EG rectam, fore adinui-
cem æquales. Trianguli enim rectanguli EFM quadrata,
quæ sunt ex EM & MF , ei sunt æqualia quadrato quod sit
ex EF : necnon quadrata ex GN & NL , ei quod ex GL itis-
dem æqualia, per 47 primi ipsius Euclidis. Et quoniam
recta EF , ipsi GL opposita est æqualis: erit & quadratum
ex EF , idem cum eo quadrato quod ex GL . Quæ autē eisdē
sunt æqualia, & adinuiem sunt æqualia: per primam com-
munem sententiam. Quadrata igitur ex EM & MF , eis quæ
ex GN & NL quadratis sunt æqualia: quorum rursum æ-
qualia sunt, quæ ex EM & GN inuicem æqualibus quadra-
ta producentur. Reliquum igitur quadratum ex FM , re-
liquo ex LN quadrato æquabitur: & ipsa FM recta, eidem recta LN , consequenter erit æ-
qualis, & utraq; dimidium ipsius differentie, qua maior FL superat eandem minorem EG ,
quod oportebat demonstrare. Ergo si tollatur EG ab ipsa FL , & dimidium relicta differē-
tiæ (utpote FM) ab eadem FL subducatur: relinquetur ML , basis ipsius trianguli rectanguli
 EML . Item si eandem EM , subductam differentie partem, in sese multiplicaueris, & produ-
ctum quadratum dempseris à quadrato ipsius EF : relinquetur quadratum ipsius EM , quare &
ipsa EM nota, per eandem 47 primi. Cognitis autem EM & ML , si utraq; rursum per sese
multiplicetur, & productorum simul iunctorum quadratum latus extrahatur: prodibit EL
recta, utraq; loca data subtendēs, per ipsius primi 47 propositionē, est enim triangulum EML
rectangulum. Hinc arcus EOL , seu uiatorum magni circuli segmentum, inter ipsa loca E & L
comprehensum tandem innotescet: quod desiderabatur.

Supradictorū
Exemplum fa-
cilissimum.

¶ Sed hæc omnia facillimo dilucidemus exemplo: demusq; rursum Lutetiam Parisiorum, &
Lugdunum nobilissimum Galliarum emporium, quorum directā uia supputanda proponatur.
Parisiensis itaq; longitudo est graduum 23, latitudo autem, graduum 48, & 30 circiter minuto-
rum; Lugdunensis porrō longitudo, graduum 26, & ipsa latitudo, graduum 45, & minorior 15.
Supponamus

Supponamus igitur, ad faciliorem intelligentiam, Lutetiam fore in puncto E : Lugdunū autem in puncto L , ipsius antecedentis proximē descriptionis. Manifestū est igitur, longitudinale eorundē locorum differentiam, utpote, arcum EG , uel FL , fore 3 gradū: latitudinis uerō differe-
 rentiam, arcum uidelicet Meridiani EF , 3 itidem gradus, & 15 insuper minuta continere. Acci-
 pio itaq; primū, iuxta doctrinam corollarij 13 capitis præallegati primi libri Geometriæ nostræ,
 chordam ipsius arcus EF : hæc autem erit 3 partium, 24 minorum, & 10 secundorum. Itē, chor-
 dam ipsius arcus EC , aut FL : quā offendo 3 itidem partium, 8 minororū, & secundorum 28. Hæc
 duco primū in 39 mi, 45 secunda, & 21 tertia, quæ uni gradui paralleli per datū E locum trans-
 euntis deberi, ex supradictis collegimus: fient partes 2, minuta 4, secunda 52, & 39 tertia, tāta
 est EG recta. Multiplico rursum eandem chordam EC , per 42 partes, 14 minuta, & 23 secun-
 da, uni gradui paralleli per locum L traducti respondentia: confurgunt quoq; partes 2, minuta
 12, secunda 40, & tertia 47. tanta est recta FL : de partibus semper uelim intelligas, qualium
 dimetiens Aequatoris est 120. Aufero postmodum rectam EG , ab ipsa FL : relinquuntur 7
 minuta, 48 secunda, & 8 tertia. quorum dimidium est 3 minorum, 54 secundorum, & tertio-
 rum 4: tanta est FM , quam demo ex tota FL : & relinquuntur ML , duarum partium, 8 minuto-
 rum, secundorum 46, & tertiorum 43. His ita compertis, duco EF chordam in sese, utpote, 3
 partes, 24, minuta, & 10 secunda: fiant partes 11, minu. 34, secunda 44, & 2 tertia. Du-
 co rursum FM rectam in sese: proueniunt 15 secunda, & 13 tertia. Hæc aufero ab ipsis 11 par-
 tibus, 34 minutis, 44 secundis, & duobus tertijs: relinquuntur 11 partes, 34 minuta, 28 secūda,
 & 49 tertia, tantum est quadratum ipsius EM : cuius radix, hoc est, eiusdem EM longitudo, ob-
 fenditur esse 3 partium, 24 minororū, & 7 secundorum. Duco tandem ipsam EM in sese: fiant
 partes 11, minuta 34, secunda 23, & 37 tertia. item LM in sese: proueniunt 4 partes, 36 minu-
 ta, 23 secunda, tertia 56. hæc simul compono: resultant partes 16, minuta 10, secunda 47, ter-
 tia uerō 33. Tantum est quadratum ex ipsa EL : cuius radix est 4 partium, unius tantū minu-
 ti, & 20 secundorum. tanta est ipsius EL , data loca subtendentis longitudo: cuius arcus EOL ,
 directam eorundem locorum ostendens interapedinem, est 3 graduum, & 50 minorum.

¶ Poteris eandem EL , aliter quidem obtinere: sed hic modus est uniuersalis, etiam qualiscunq;
 fuerit angulus qui ad E , ipsius trianguli $EF L$ (nam reliqui duo, qui ad F & L signa, necessariō
 sunt semper acuti) Si namq; forsitan eucnires, ut angulus qui ad E rectus esset: posses tunc im-
 mediatē tollere quadratum ipsius EF chordæ, à quadrato totius FL , & residui quadratam exci-
 pere radicem: Nam ea tibi monstrabit longitudinem EL , per 47 primi elementorum Euclidi-
 dis. Quod si idem triangulum $EF L$ fuerit oxygonium (uti sæpius accidit, & in præassūm-
 pro cernere licet exemplo) poterit quoq; eadem EL , in hunc obtineri modum. Duceito LF , in
 partem FM : fient 8 minuta, 37 secunda, & tertia 36. hæc dupla: confurgent minuta 17, secun-
 da 15, & 12 tertia. Quæ dempta ex quadratis ipsarum EF & FL simul iunctis (quæ faciunt
 partes 16, minuta 28, secunda 7, & 56 tertia) relinquunt quadratum ipsius EL , partium quidem
 16, minorum 10, secundorum 52, & 44 tertiorum. Cuius radix rursum inuenietur 4 partium,
 unius minuti, & 20 ferē secundorū. Nam quadratū ex EL , minus est duobus quadratis quæ
 ex EF & FL , bis sumpto sub tota LF in FM rectāgulo: per 13 secūdi elementorū Euclidis.

Idē quod prius
 aliter concludere.

d ¶ Hactenus de locis, in eadem mundi parte collocatis: De locis in di-
 uerſa Mūdi par-
 te ab Aequato-
 re constitutis.
 Quæ sub eodē
 Meridiano.

nunc de ijs tractandum paucis, quorum alter in Boream, alter uerō ad Austrū, ab ipso Aequa-
 tore diuertitur. Quæ uel sunt rursum sub eodem Meridiano, aut sub diuersis & parallelis &
 Meridianis: nam sub eodem esse parallelo, per hypothēsim est impossibile. Sint primū
 gemina loca E quidem Borealis, australis H , sub eodem Meridiano ABC consistentia. Compo-
 nes igitur Boream latitudinem BE , cum australi BH : confurget enim arcus EH , eiusdem Meri-
 diani ABC , utæ spatium inter data loca comprehensum indicans.

e ¶ Cū autem loca sub diuersis Meridianis atq; parallelis constituentur: tunc uel ipsi pa-
 ralleli æqualiter ab Aequatore distabunt, uel inæqualiter. Si detur secundum, componendæ
 sunt rursum eorundem locorum latitudines, & confurgentis inde arcus Meridiani chorda su-
 sciipienda: cum qua, & ipsis rectis intercepta ab ipsis Meridianis parallelorum segmenta sub-
 tendentibus, non aliter inuestigabis diagonalem data loca subtendentem, atq; proprium tandem
 arcum magni circuli, quam proxima parte c litera distincta, sigillatim expressimus. Neque hu-
 ius posituræ locorum amplior, uel declaratione, uel exemplo uideris indigere: ni teles prius
 elucidata in uanum reiterare. ¶ f At si data loca sub parallelis æqualiter ab Aequatore dis-
 tantibus (quos propriè nominamus oppositos) diuersisq; Meridianis fuerint constituta: res
 eam eadem loca subtendentem, in hunc modum colligemus. Sint huiusmodi loca E , F , sub

De locis sub ua-
 rijs Meridianis
 & parallelis
 inæqualiter ab
 Aequatore dis-
 tantibus collo-
 catis.

Quando loca
 ipsa sub opposi-
 tis consistentia pa-
 rallelis.

Quæ quidem omnia, per rectam lineam à dato loco in datum locum sunt accipienda; nõ autem secundum uiarum communium accidentia diuerticula.

¶ De numero, situ, atq; ordine uentorum, ad Hydrographiæ cognitionem potissimum spectantium, Caput VI.

VENTORVM autē rationes atq; differētiæ, aliter à Philosophis, & ueteribus nauicularijs: aliter ab Hydrographis, & recentioribus nautis, obseruatur. ^a Veti nãq; iuxta Priscorū traditionē, duodenario tantū fuerē distributi numero, sunt enim 4 cæteris principiores, ab ipsis 4 Mūdi cardinalibus, oriente uidelicet, & occasu æquinoctiali, meridie, atq; septentrione, directo flatu protueniētes; & duo cuiuslibet horū collaterales, pro maxima ortus & occasus solstitiorū amplitudine in data regione, utriusq; distantes. Quorum nomina, & ipsius Mundi partes, à quibus flare dicuntur: succedens complectitur formula.

		¶ Secundūm Latinos.	Græcos.	¶ Secundūm Latinos, Græcos.			
Ab	Oriente	hemali	Vulturinus.	Meridie	occiduo	Austro afric ^o	Libo notus.
		æquinoctiali	Subfolanus.		ue. o	Auster.	Norus.
	Occidente	æstiuo	Apeliotes	Coriuo	Euro auster.	Euro notus.	
		hemali	Africus.	Libs.	Septentrione	occiduo	Cericius.
æquinocti	Faonius.	Zephyrus.	uero.	Sptentrio.		Hyparcitas.	
	æstiuo	Corus.	Argestes, Syr ^o	Coriuo	Aquilo.	Boras.	

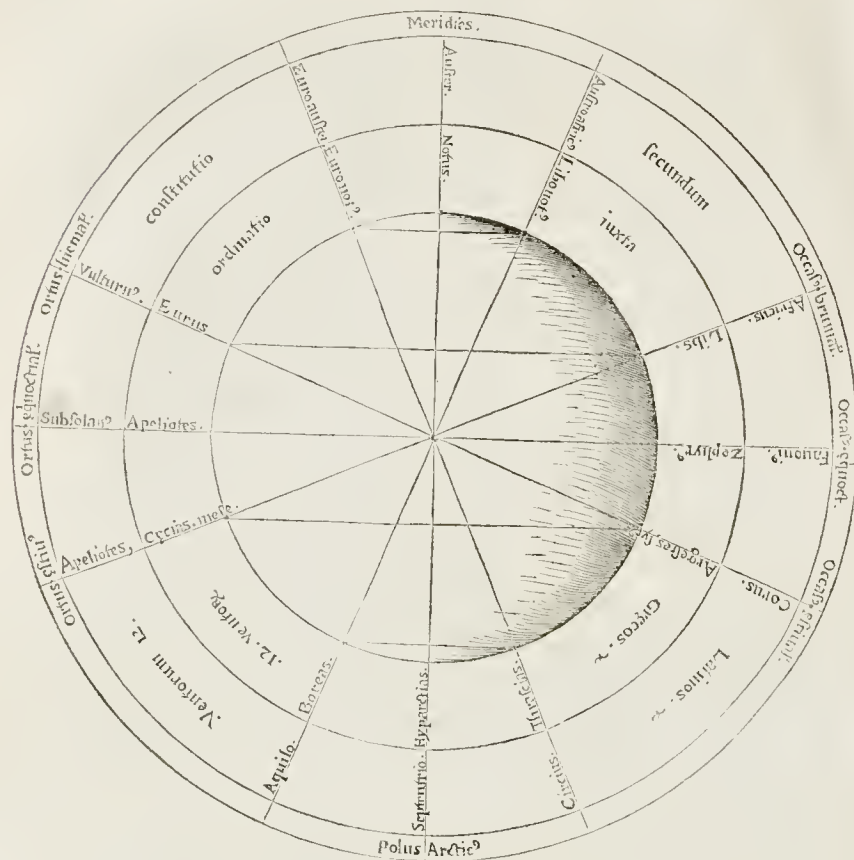
^b Moderniores porrò Hydrographi, uniuersum Horizontis ambitū in 32 uentorum partiuntur distributiones: in 4 solis cardinalibus, cum ueteribus cōuenientes. Nam inter ipsos cardines, 4 rursum uetos principales, ab eisdem cardinalibus æquē distantes constituunt: fiuntq; 8 numero, inter quos, medios collocant uentos, unā cum prioribus efficientes 16, hos tandem bifariam diuidunt: principiorūq; uentorū quadrātes appellant. ^c Denominatur autē huiusmodi uentorū partitiones, in hunc modum. Cardinalibus propria adscribuntur nomina, pro libera gentiū impositione, uel ratione locorum excogitata. Reliquorū porrò 4 principalium denominationes, ex proximis cardinaliū componuntur nominibus. Idē quoq; de medijs uel in intelligas, respectu uicinorū principalium, Quadrātes uerò, partim à conuexo principali, partim quoq; à uicino, peculiarē sortiuntur nomenclaturam. ^d In describēdis itaq; Chartis hydrographicis, singuli, pprijs annotatur lineamētis, suisq; distinguntur coloribus: atro quidē principales, mediantes uiridi, reliqui deniq; rubro. Cuiuslibet itē uentorū lineamēto, per circūpositas aliorū uentorū distinctiones, eiusdem nominis coloris, atq; potestatis paralleliproducuntur. Hinc fit, ut à cuiuslibet uenti distinctione, singulorum uentorum lineamenta cōueniant: faciāntq; mirabilē quandam, nauigationibus admodū utilem, contexturam.

^a **H**IC supponimus, te ex naturalis Philosophiæ didicisse rudimētis, quonā modo, ex quāue materia uenti generētur: solam itaq; uentorum denominationē, numerū, sitū, atq; differētiā, in eorum potissimū usum, qui diuersos Terræ tractus per Mare nauigando disquirunt, hoc loco perstrinximus. Ventorum porrò discrimina, aliter à Philosophis, & ueteribus nautis: aliter autē à recentioribus traduntur Hydrographis. ¶ a Philosophi namq; solas uentorum qualitates, & à quibus Mundi partibus, pro ratione solaris inclinationis, directo spirant flatu cōsiderantes, & hos imitantes prisca nauicularij: duodenario uentorum fuere contenti numero, Quæ ut clarius intelligas, reuocanda sunt in memoriam, quæ de 4 Cæli cardinalibus sepe frequenter expressimus. Meridianus itaq; circulus, Horizontem in duobus punctis interfecando, uera septentrionis atq; meridiei puncta designat: is autē circulus uerticulis, qui rectos in Meridiano facit angulos, in utraq; sectiones Aequatoris cum eodem Horizonte coincidit, quæ orientis & occidentis æquinoctialis puncta uocantur. Ab his ergo 4 Cæli cardinalibus, 4 spirant uenti principales. Cum uerò Sol æstiuum atq; brumale solstitium possidet, inter ipsum & eadem orientis atq; occidentis æquinoctialis puncta, arcus quidam utro citroq; capitur Horizontis, diuersus quidem, pro data poli sublimitate: quæ

De numero, ordine, atq; positione uentorum secundum ueteres nautas atq; philosophos.

ORONTII FINEI DELPH.

ortiuū, atq; oceiduum uocamus ipsius Solis amplitudinem, æstiuā quidem, uersus polū super Ho-
rizontem eleuatum, brumalē autē, ab Aequatore uersus polum tantūdem infra depresso. Apū
tris itaq; tantū à præfatis cardinibus utrinq; distantibus, quanta est hæc maxima Solis amplitudo,
cuilibet 4 uentorum principalium, duos flare dicunt laterales. Quemadmodum subiecta, in cla-
riorem singularum elucidationem adiuncta, figura demonstrat.



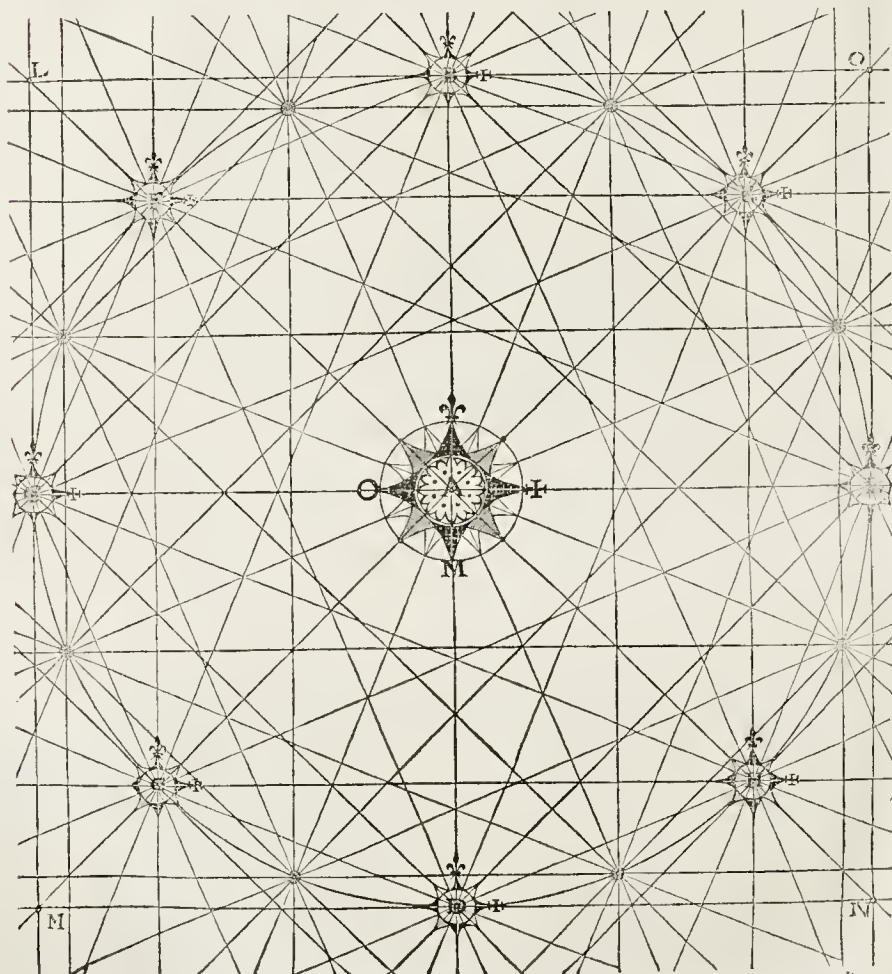
Corollarium. Constat itaq; pro uarietate regionū, huiusmodi lateraliū uentorū ab eisdē 4 principalibus di-
stātijs fore diuersas. Nā ortiua atq; occidua, tā æstiuā quā hīemalis Solis amplitudo, accidit tā-
to maior, quāto alter polorū fuerit super Horizontē magis eleuatus; uelut ex capite quinto li-
bri tertij Cosmographiæ nostræ sit manifestū. **H**YDROGRAPHI autē, hodierniq; nauiga-
tores, 32 uentorū differentias cōstituūt: 8 quidē principales, totidem medias, & 16 rursum
intermedias: existimantes à quacūq; Horizontis parte, statu osam illā, atq; lateraliter motā uē-
torū exhalationē, in oppositā dire ctē reuerberari. Diuidūt itaq; Horizontis ambitū in 32 partes
inūicē æquales: in hūc qui sequitur modum. Assignatis 4 uētis exteris principalioribus, ē 4
Mundi cardinibus, oriētis scilicet & occidentis æquinoctialis, meridiei atq; septentrionis pro-
deūtib; inter hos, 4 rursum uētos statuūt principales, ab eisdē cardinibus æquē distātes, sūt
8: inter quos rursum totidē collocāt intermedios, cōsurgunt 16: quos tandē bipartiuūt, & uē-
torum quadrātes appellāt, resultāt 32. Velut ex utraq; succedenti licet inspicere descriptione.
Ipsis porrō uentorū distributionibus, sua tribuūt nomina; nō quidē Latina, aut Græca, sed
pro ratione uel usu locorū, linguarūue diuersitate, & nautarū impositione, in hūc modū exco-
gitata. Atributis in primis eisdē 4 Cœli cardinibus proprijs nomē claturis, ex ipsis reliquorū
4 principalium

De numero, or-
dine, atq; posi-
tione uentorū se-
cū dū recētiōres
hydrographos

Qualia uentorū
iuxta nauigātes
hodiernos no-
mina.

ORONTII FINEI DELPH.

GH & MN ipsi CE: & quæ inter has, per medias Horizontis cadūt interfectiones. Idē censeto de productis ipsis FH & CK, atq; reliquis tam uentorū intermediorū, quàm etiā quadrantū respōdenter delineādis parallelis. Singula porrò lineamēta principalia, & in septentrionē directē tendētia, Libo flore distinguūtur, quæ autē oriū æquinoctialē respiciūt, signo Crucis, in aliorū direktionē annotari cōsueuerūt. Quæadmodū ipsa succedēs figura, princip. hū atq; intermediorū uentorū lineamēta cōplectens, apertē demonstrat: in qua uētos principales grossioribus, medios autē subtilioribus lineamētis, ob defectū colorū, annotauimus. Hinc uidere poteris, eidē Horizonti circulo, inscripta atq; circūscripta quadrata, necnō trigona, & altera parte lōgiora parallelograma; diuersas quoq; lineamentorū in uarios orbes cadētes interfectiones, & mirabilē quandā, sed nauigantibus admodū utilem, efficientes contexturam. Quonā autē ingenio, intra hunc Horizontem Terra sit inscribēda: ex proximo discēs capite. Hodierni tamē Hydrographi, diuidunt utrūq; dimetiētē ED atq; CE in 180 partes inuicē æquales, & cuilibet 17 leucas & dimidium leuce tribuunt; hinc (facta leucarū scala) diuersos Terræ tractus, super uentorū lineamentis imponunt. Sed de his nunc esto satis: Ecce figuram.



Qualiter tandem oblate cuiuscunq; regionis, uel partis habitabilis Orbis Chorographia, ex prædictis colligenda sit: quoniam item modo hemisphærica parallelorum atq; Meridianorū contextura, ad positionem locorum necessaria, in plano rationabiliter extendatur.

Caput VII.

EX SVPRADICTIS OMNIBVS colligere uel facile potes: qualiter datæ cuiuslibet regionis, aut partis habitabilis Orbis chorographia, per rectas aut curuas lineas designetur. ^a Producta namq; linea meridiana, per medium datæ regionis incidente, eaq; in gradus latitudinis pro ipsius regionis capacitate distributa: si bini transuersales agantur paralleli, eandem regionem includentes, cum præfata meridiana orthogoni, & ab eisdem tot suscipiantur gradus, quanta est ipsius datæ regionis longitudo, ulro citroq; datam lineam meridianam distributi, atq; pro distantia eorūdem parallelorum ab Aequatore proportionati, absoluanturq; reliqua tam Meridianorum, quam intermediorum parallelorū lineamenta, suis quidem ornata numeris: fiet tandē rectilinea quædam distributio graduū, ad singulorū locorum assumptæ regionis descriptionē paratissima.

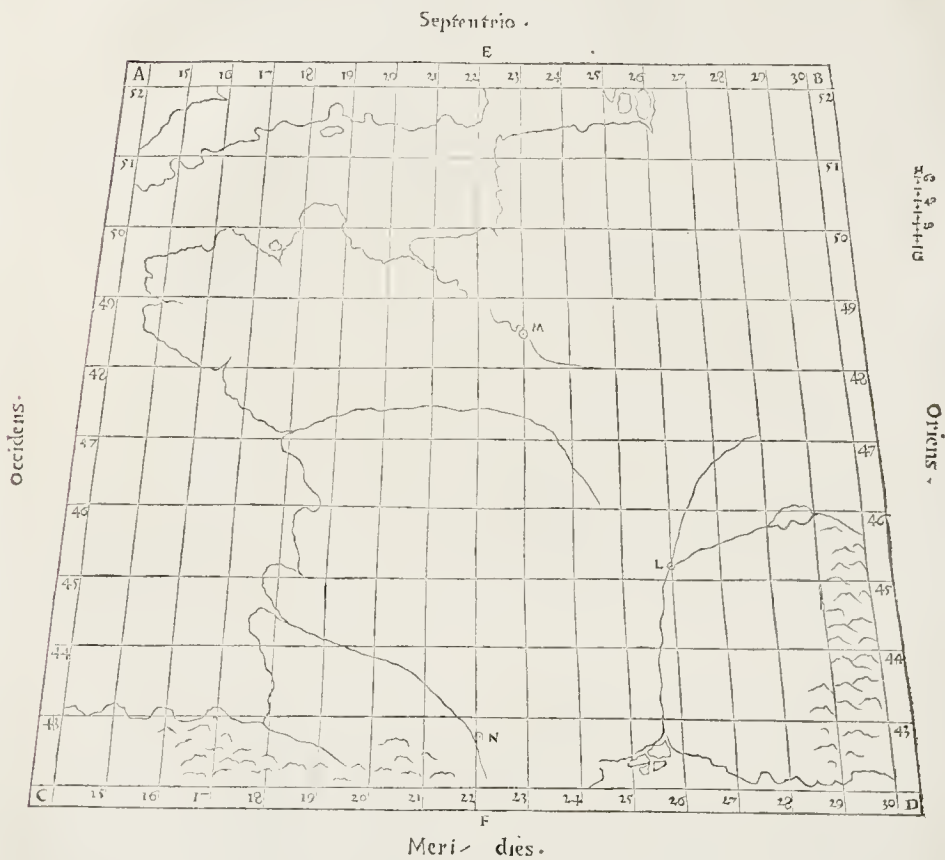
^b Quod si intra datum circulum, curuilineum æquilaterumq; (inuariato circino) descriperis triangulum, atq; unum eius latus quadranti Aequatoris, oppositum uero punctum alterutro polorum deputaueris, & in ipsum polum cōuenientes Meridianorum quadrantes, propriosq; circumlineaueris parallelos, sese mutuo in 90 gradus intersecantes: resultabit eorundem Meridianorum atq; parallelorū haud dissimilis cōtextura, quæ super globo contingit sphærico, & in qua describi poterit octaua pars ipsius habitabilis Orbis. ^c Tandem si iuuet integrū Orbē delineare, id duobus hemisphæricis, & similibus circulorū protectionibus absoluas oportet: nam unica figura plana totā habitabilem cōprehēdere, absq; difformitate, ipsius uero Telluris disproportionata magnitudinc, est impossibile. Describendus est itaq; Meridianus circulus, & binis dimetientibus in 4 quadrantes diuidendus, quadrans uersum quilibet secandus in 90 partes inuicem æquales: horum porro dimetientium alter Aequatorē, alter uerò Meridianū in rectū axis Mundi coextensum repræsentet, qui quidē dimetiētes, in 180 partes inuicē proportionatas distribuātur: applicata ex alterutro cuiuslibet dimetiētis termino, in quēlibet gradū oppositi semicirculi regula, Circulū inuentur deinde paralleli, per respōdentia descriptorū Meridianorū puncta transeūtes: tandē pingātur ipsi Meridiani circuli, per singulas Aequatoris sectiones, in utrūq; polū cōuenientes. quorū omniū centra, in præfatis dimetientibus directē prolōgatis, offendētur. His addere poteris Tropicos, & si uelis, polares circulos, unā cū circūannotatis climatū distinctionibus. Sed de his hæcenus.

QUANQVAM hæc ultimi capitis litera, cuius etiā quātuncunq; rudi mathematico, sit per sese manifesta: curabimustamē, eandē nostro more reddere clariorē. ¶ ^a Sit itaq; positum in exemplum, depingere Galliam insigniorē nostræ melioris Europæ partē. Trahito primū Meridianam EF, in rectum axis Mundi coextensam: quam diuidito in 10 partes adinuicem æquales (nam tot graduum est uniuersa Gallia latitudo) extendeq; per extremas ipsorum 10 graduum distinctiones, parallelas AB & CD, cum eadem EF orthogonas: quarum borealis AB distat ab Aequatore 52 gradibus, australis uerò CD gradibus 42. Vni porro 10 partiū ipsius EF, ducito seorsum æquale GH: quā diuidito in 60 partes inuicē æquales, 60 minuta gradus magni circuli repræsentātes. Et quoniā ex primo huiusce libri capite didi scisti, unū gradū AB paralleli, respōdere 37 ferè minuta, ipsius uerò paralleli CD, minuta ferè 45, qualiū unus magni circuli gradus est 60: accipito igitur ex GH, ad iustā aperturam circini, minuta 37, & in 8 similes & æquales partes diuidito parallelā AB ulro citroq; signū E, cōsurgent 16, quāta uidelicet totius Gallia perhibetur esse longitudo. Idē facito de parallelo CD: sumpris ex eadem GH, 45 minutis. Ducto postmodū per singulas diuisiones ipsius EF, subtiles tam inuicem, quam ipsas AB & CD parallelas: necnō proprios Meridianos ulro citroq; mediā EF, iuxta præmissum

Chorographia
gallica in alia-
rum exemplum
descriptio.

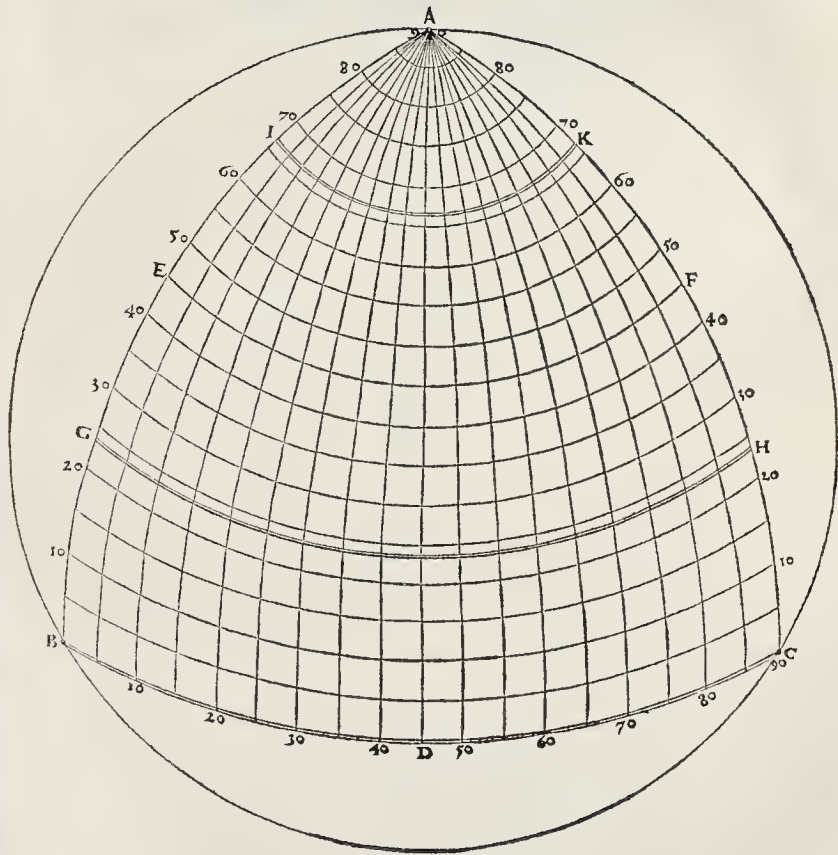
ORONTII FINEI DELPH.

præmissum graduum numerum distriburos : quorum occidentalior A C distat ab occidente habitato 14 gradibus, orientior uero B D, gradibus 30. Circumscribito tandem, proprios graduū tam longitudinis q̄ latitudinis numeros. Quibus absolutis, imponenda sunt loca singula, uel saltem insigniora, pro ipsorum tum ab Aequatore, tum ab occidente habitato distantia : primū quidem urbes, oppida, castra, & pagi notabiliores, postea lacus & flumina, tandem montes pro montoria atq; littora. Vt Lugdunum emporium super Rhodanum in puncto L, Lutetiam Parisiorum in puncto M supra Sequanam, Tholosam metropolim in N : quorum longitudines atq; latitudines, ex præmissa longitudinum atq; latitudinum deprehēdes tabula. Idē respondēt de cæteris locis intelligas ; tū ab ipso Ptolemæo, tū ab alijs, aut teipso, uel à nobis obseruatis.



Chorographia ex curuis lineis cōtextæ figura tionis exemplū. ¶ b Apperiamus cōsequenter, qualiter faciēda sit Meridianorū atq; parallelorū cōtextura, quæ b similis existat octauæ parti sphaericæ cōnexitatis. Sit igitur circulus liberæ quātitatē A B C : cuius circūferentia in tres partes æquas diuidatur, in ipsis quidē signis A, B, C. Imposito deinde circini pede in signo A, extende reliquum in B, uel in C : & ducito arcū B C. Rursum inuariato cir-
circino

circino, & ceteris quidē B & C, describito reliquos arcus AB & AC: sitq; uerbi gratia, A Mūdi polus arcticus, BC quadrans Aequatoris, AB uerò & AC duorum Meridianorū quadrates, cū ipso BC octauā sphaericae cōuexitatis partē includentes. Diuidito postmodū arcum BC bifariā, in puncto D; trahitoq; rectā AD, quā diuidito in 90 partes aequales, uel in 18, & quālibet ualebit 5 gradus; Per quālibet insuper diuisionē ipsius AD, circa centrū A, singulos circūscribito parallelos, in AB & AC quadrantes terminatos. Diuidito rursūm BC in 90, uel in 18 partes aequales; atq; unū ex parallelis, utpote EF. Deinde à qualibet diuisione quadrantis AB, per singulas diuisiones ipsius EF paralleli, respondentes educito Meridianos, in Mūdi polum A conueniētes; de quorum numero, erit AD recta. Circūscribito tādē, proprios longitudinū, atq; latitudinū numeros: impositoq; Tropici quadrantē GH, atq; circuli Arctici quadrantem IK, pro maxima ipsius Solis declinatione, Quibus absolutis, inscribes eā quā uolueris Orbis partem, pro singulorum locorū longitudine atq; latitudine: circūnotabisq; liberas climatum distinctiones, unā cum respondentibus maximarum dierum quantitibus.

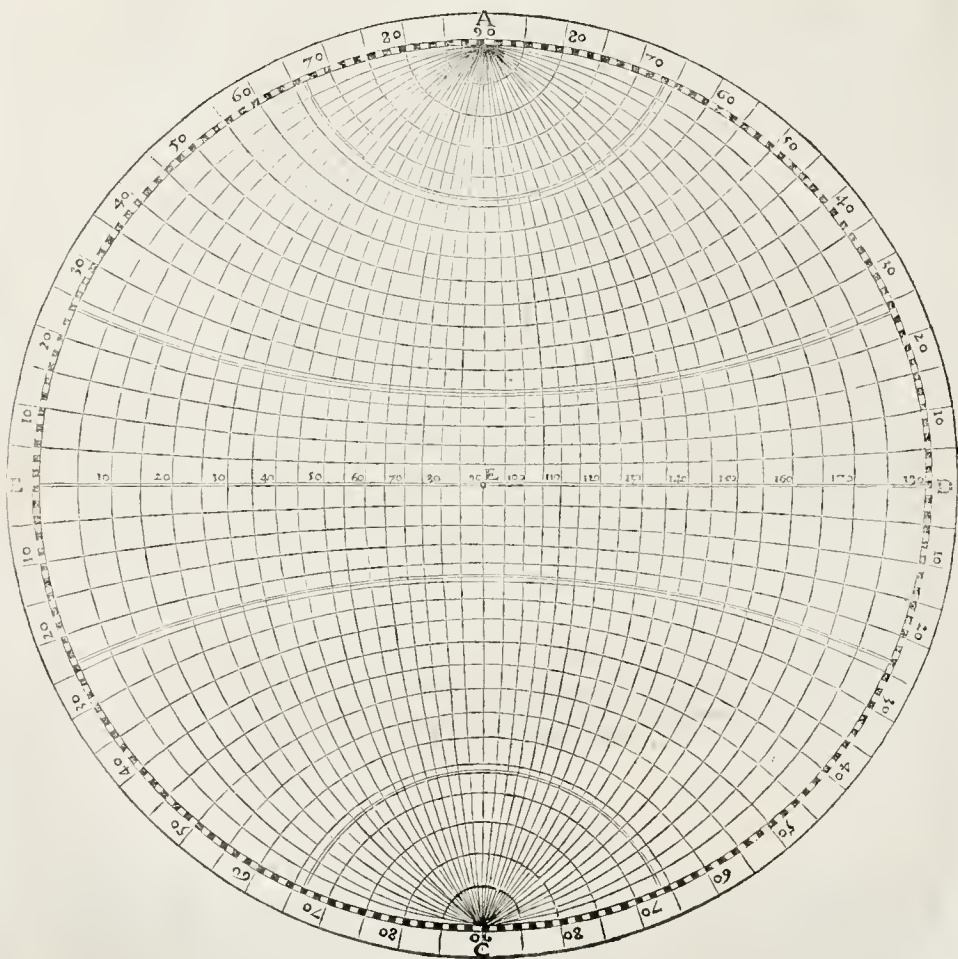


¶ c Superest tandem ostēdere, qualiter hemisphaerica Meridianorū atq; parallelorū cōtextura, in plano rationabiliter extēdatur. Figuretur itaq; circulus Meridianus ABCD, binis dime-
sionibus AC & BD, in cētro E sese orthogonaliter dirimētib; in 4 quadrantes, & quadrās
quilibet in 90 gradus solito more distribuis; sitq; BD recta dimidiū Aequator, AC uerò
Meridianus

Vt hemisphaeri-
ca parallelorū
atq; Meridiano-
rum d. lineāda
sit cōtextura.

ORONTII FINEI DELPH.

Meridianus in rectum axis Mundi coextensus, & ipsa A & C puncta, Mundi poli. Applica deinde regulam ex polo A per singulos, uel quinos tantummodo gradus dimidij circuli BCD; & nota singulas intersectiones eiusdem regulae in Aequatore BD. Haud dissimiliter applicata ex puncto B regula, per singulos, aut quinos gradus ipsius ADC semicirculi, diuidito rectam AC. Quibus absolutis, circuleabitis circa polos A & C geographicos parallelos, per singulas diuisiones ipsius AC Meridiani, in respondentes ABCD circuli partitiones coincidentes: quorum centra non discedunt a recta AC, quae propterea in directum utrobique uenit extendenda. Lineabitis consequenter Meridianos, per singulas Aequatoris BD distinctiones, in utroque polum A & C conuenientes; producta in directum ex utraque parte recta BD, in qua singulorum Meridianorum centra ueniunt inuestiganda. Delineabitis autem semper duos aut Meridianos aut parallelos, eadem apertura circini. Inscribe tandem Tropicos, unam cum polaribus circulis, & proprijs longitudinum arcibus latitudinum numeris. His ita paratis, imposito quam uolueris ipsius Orbis medietatem, & simul exarato uentorum lineamenta; nam haec geographica circulorum contextura, hydrographiae uidetur admodum commoda. Reliqua tuo submittimus ingenio discutienda.





QVINTI ET VLTIMI

LIBRICO SMOGRAPHIAE, SIVE MVN
DISPHAERAE AVTHORE ORON
TIO FINEO DELPHINATE,
REGIO MATHEMATICA
RVM PROFESSORE,
FINIS.



Virescit Vulnere Virtus.





ORONTII
FINEIDELPHI
 NATIS, DE SOLARIBVS
 HOROLOGIIS, ET
 QVADRANTI
 BVS, LIBRI
 IIII.



SOLIBER PRIMVS, DE COMPOSITIONE, ET
 usu vulgariū, multiformiumq; horologiorū: quibus per fili,
 styli, perpendiculi, alteriusue rei umbram horæ ipsæ digno-
 scuntur.

SOLIBER SECVNDVS, DE CAETERIS HOROLO-
 gijs, tum annularibus & cylindricis, tum in circulo, atq; cir-
 culi quadrante descriptis: ex Solis cursu, alijsue fundamen-
 tis Astronomicis immediatè pendētibus. Vbi Hydraulicum
 describitur horologium, ab authore recentè excogitatum.

SOLIBER TERTIVS, PLANISPHERIVM, SEV
 vulgatum Astrolabium in quadrantem uertere docet: eius-
 dem, uel æquè facilis cum eodem planisphærio usus, atque
 commoditatis.

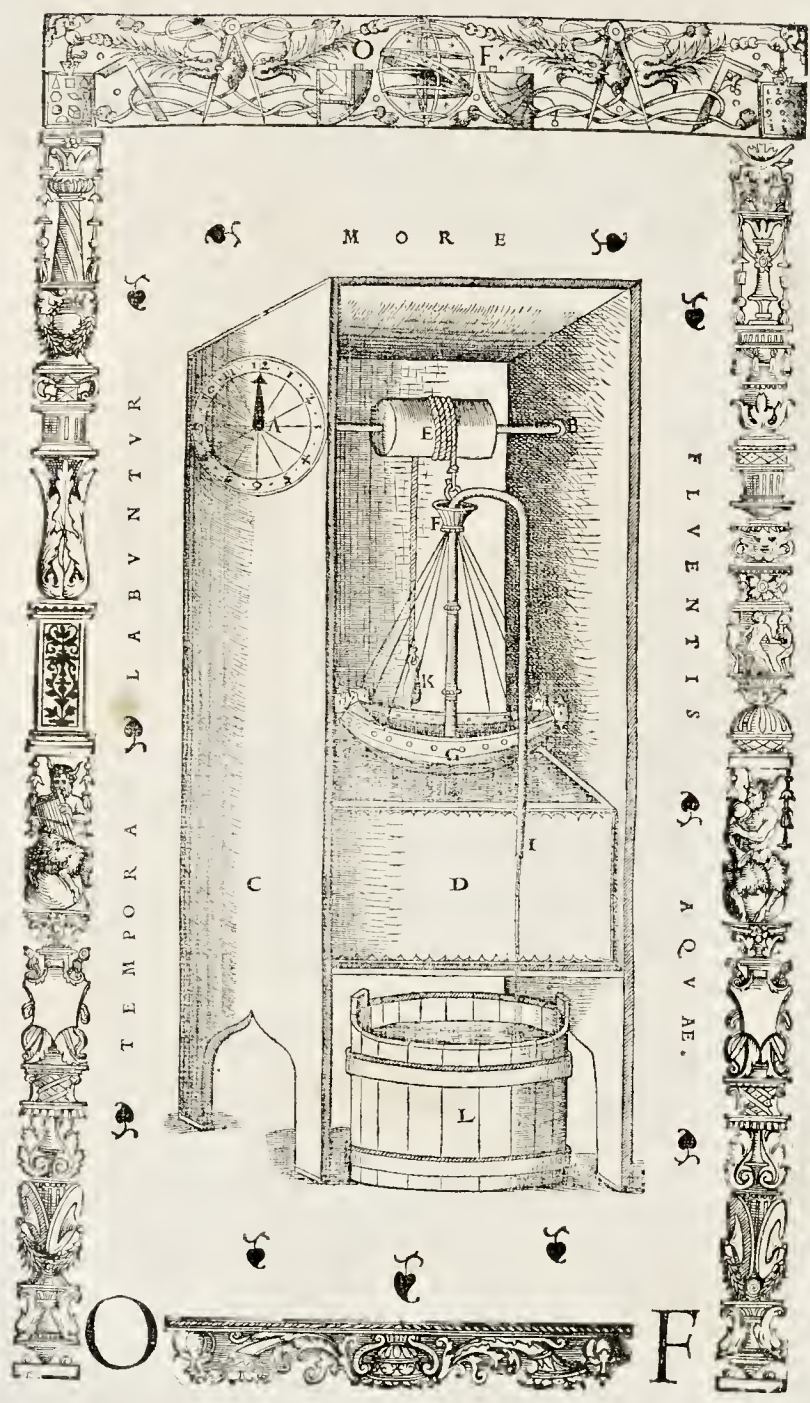
SOLIBER QVARTVS ET VLTIMVS, IPSIVS
 quadrantis generalis utilitatem, fructumq; multiplicem, si-
 gillatim apertèq; manifestat.

SOLVTETIAE PARISIORVM

M. D. XXXI.



Virescit vulnere virtus.



LABVNTVR

FLVENTIS AQVAE.

MOR E

O F



ORONTII FINEI
 DELPHINATIS, DE SOLARI-
 BVS HOROLOGIIS, ET QVA
 DRANTIBVS LIBRI IIII.

SOLIBER PRIMVS DE COMPOSITIONE ET VSV
 uulgarium, atque multiformium horologiorum; quibus per fili, si yli, per
 pendiculi, alteriusue rei umbram, horæ ipsæ dignoscuntur.

¶ De horologiorum ratione, atq; dignitate, Proloquium.



RELIQUVM TANDEM ESSE VI
 detur, amice lector, ut multiformia totiesq; promiss
 sa solarium horologiorum, quadratumue discrimina,
 primū delineare, dein singulorū iucundā admōdū do
 ceamus elicere cōmoditatē: ut ex illo totius Vniuersi
 regulato ac indefesso motu, fructū aliquē primarium
 decerpamus. Quanti enim faciēda sunt ipsorū horo-
 logiorū elaboratæ descriptiones, neminem (ni pro-
 fus stupidum) ignorare putamus: cum uix aliquid
 in rerū offendatur natura, quod suis horis & tēporū

Horologiorū
 dignitas.

non abloſuatur interuallis. Quēadmodū innumeris diuerſisq; tū ueterū, tum recē-
 tiorū exēplis, sacrarū quoq; literarū testimonijs, præter cotidianā obseruationē, cō-
 firmare possemus. Verū cum hæc sint ipsa luce clariora, ac per sese cunctis (etiā ru-
 dissimis) manifesta: ampliori nō uident indigere cōmēdatione. Rem itaq; dignā, ac
 studiosis ōnibus gratissimā me facturum speraui, si aliorū inuēta diligētē emēda-
 rem, & quæ à nobis sunt excogitata, respōdētē ostenderē. In quo quidē officij ge-
 nere, quantū inſudā doloraui: ijs q; recto sunt corde relinquimus diiudicā-
 dum. Sed ne te importuna uerborū prolixitate detineamus, quā potius rem ip-
 sam fausto aggrediamur ſyderē: reuocāda sunt in memoriā, quæ de circulis horarū
 diſtictoribus, capite 9, lib. ſecūdi noſtræ Cosmograph. tradidimus. Vniuerſam nāq;
 solarium horologiorū rationē, à prædictorū circularū, pro diuerſa poli ſublimitate, in
 obiecta plana abſtractiue cōmpreſſa reflectione, uel interſectione pēdere, ſecimus
 ſibi dē manifeſtū: & ſimul expreſſimus, quæ nā horiſōtalia, aut uerticālia, laterālia
 ue, atq; pēdula, ſeu inclinata uocētur horologia, et reliqua eiufcemodī discrimina, tū
 fabricā, tū uſum corū dē horologiorū haud parū facilitātia. Vetus tamē ſolaris ho-
 logij cōſtitutio, intra circuli quadrātē ut plurimū deſignabat: quæ tāto inoleuit uſu,
 ut quæcūq; ſolarium horologiorū fuerūt excogitata: circinationes, quadrātes ab ip-
 ſis uulgaribus indifferētē appellētur. Primū itaq; ſimpliciores horologiorū rati-
 ones aperiemus: quibus add: mus annularia, unā cum hydrau'ico, à nobis recentē
 excogitata. Dein generalia, hoc eſt, ōnibus regionibus accōmoda, uisū quidē ac uſu
 iucundiffima deſcribemus horologia: unā cum quadrātibus, nō modō ipſiſ horis,
 ſed & aſtronomiſ, atq; geometriciſ oblectāmētis deſeruentibus. Tandem uulga-
 tum Aſtrolabiū, ſiue planiſphæriū Ptolemæi, in quadrātē cōuertemus: quē tali fa-
 bricabimus induſtria, atq; linearū artificio, ut ex ipſo ſingula ab illo primo & uni-
 uerſali motu pendentia, liceat uel facile colligere.

Cap. 9. libri 2.
 Cosmogra-
 phiæ, conſulē-
 dum.

Vnde horolo-
 gia quadrantes
 uocentur.

Ordo tranſan-
 dorum.

PROPOSITIO

PRIMA.

¶ Protypum ad electam poli ſublimitatem in primis deſcribere: quo tam horiſōtalia, quam
 uerticālia, atq; pēdula, uel inclinata, necnon laterālia fabricantur horologia.

X 2

Igitur

IGITUR SUPER OBLATO PLANO, ET CIRCA DATUM IN
 CO CENTRUM A, CIRCULUS DESCRIBATUR BCDE, BINISQUE DIAMETRIS BD & CE, IN EODEM
 CENTRO A SESE AD RECTOS DIRIMENTIBUS ANGULOS, IN 4 QUADRATES SOLITO MORE DIUIDAT.
 Horum porro quadrantum, dexter & superior BC, in 90 partes adiuuicem aequales distri-
 buatur: primo quidem in tres, postea quaelibet in 6, tandem quaelibet in 5. Super post-
 modum libera poli borealis sublimitate, siue regionis latitudine, ad quam uidelicet ius-
 suat horologia fabricare: ea suppetet in quadrante C, a signo quidem B uersus C. Finis
 autem supputationis obsignetur notula F: et a centro A ad datum signum F, recta pducatur
 linea AF. Dato insuper arcu BF, aequalis eidem constituitur in quadrante B E, sitque BG: &
 a signo F ad signum G, recta ducatur linea FG. Haec enim a semidiametro AB, bifariam di-
 uidetur, in signo quidem H: quapropter & ad rectos angulos, per tertium elementorum Eu-
 clidis. Erit itaque recta linea FH, perpendicularis super AE: & triangulum AFH rectangulum.

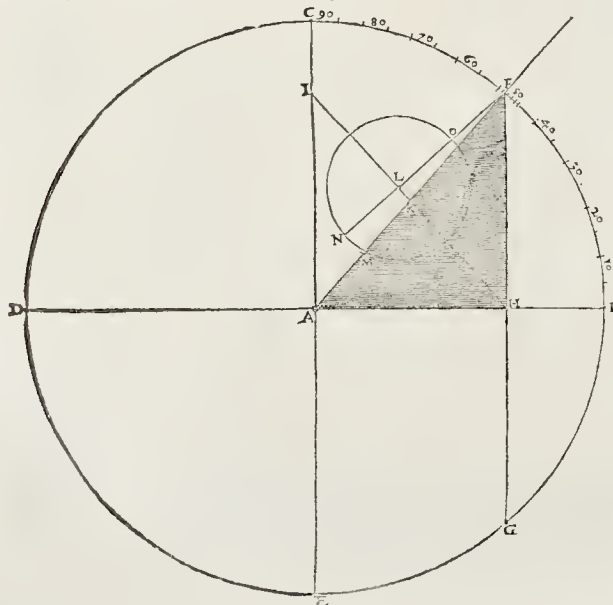
Propria el-ua-
 tio poli suppu-
 tanda.

Descriptarum
 partium luci-
 datio.

Ergo circulus BCDE Meridianum, & BC quadrante eius septentrionale, A uero cen-
 trum Mundi representabit: recta porro BD Horizonti, & CE uerticali circuli cum ipso
 Meridiano ad rectos angulos incidentem. Trianguli autem AFH, perpendicularis FH, erit
 sinus rectus super polaris altitudinis BF: basis uero AH, sinus rectus complementi eius-
 dem eleuationis polaris, utpote, ipsius arcus FC (qui idem semper est, cum ipse Aequatoris
 eleuatione) est enim basis AH, aequalis ei quae ducetur a signo F, super AC perpendicularis
 per 34 primi eorundem elementorum. Subtensa denique AF, axe Mundi, atque signum F ipsius
 Mundi poli representabit: cuius umbra horas ipsas, in his potissimum indicabit horolo-
 gium, quae ipsius trianguli AFH constituitur ad miniculo. His ita preparatis, data re-
 cta linea FH, aequalis eidem constituitur in semidiametro AC, sitque illa AI: & a signo H ad
 signum I, recta linea ducatur HI, dirimens rectam AF in signo K. Erit igitur triangulum AHI,
 aequale atque simile triangulo AFH: quemadmodum ex 4 primi ipsius Euclidis sit manife-
 stum. Deducatur consequenter, officio gnomonis, ex signo F, in rectam HI, perpendicularis FL:
 diuidaturque recta AK bifariam, in signo quidem M, et centro L, intervallo autem AL, uel MLK,
 circulus describatur NO. Hic namque circulus, uices geret Aequatoris horarium, ad pedes-
 tum, atque lateraliu quorundam horologiorum, per hoc ipsum instrumentum fabricandorum necessa-

Trianguli prio-
 ri similis & ae-
 qualis, una cum
 Aequatore circ-
 ulo designa-
 tio.

Descriptio
 Prototypi gene-
 ralis fabrican-
 dorum horolo-
 giorum, ad Pa-
 risiensem lati-
 tudinem, seu poli
 borealis eleua-
 tionem 48 gra-
 duum, in aliorum
 exemplum fi-
 gurata.



rij. Quod si dia-
 metrum NO, cum ip-
 sa HI, pduxeris
 orthogonalē, e-
 rit idem circulus
 quatuor quadra-
 tes exacte distri-
 butus: cuiusquis-
 que circuli semi-
 diameter, erigens
 di ex centro eius-
 dem Aequatoris
 perpendiculari, ip-
 sarum quidem hora-
 rum indicis, longi-
 tudinem ostendet.
 Superius autem
 in exemplum descri-
 ptionis huiusce
 horarii prototypi,
 latitudinem

Latitudinem, seu poli borealis exaltationem 48 graduum: qualis ferè Parisiensis esse perhibetur. Neque aliter, data quavis alia poli sublimitate, uenit operandum. Huius deniq; protypi fructum, ex sequentibus expectabis propositionibus.

Latitudo Parisiensis.

PROPOSITIO

SECUNDA.

¶ Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis superficie constituendum, ad liberam poli borealis eleuationem, a miniculo precedentis instrumenti, seu protypi, fabricare.

- I** PRÆPARATO ITA QVE DESCRIBENDORVM HOROLOGIORVM protypo, iuxta doctrinā antecessoris primæ propositionis: planū ali- quod quadrangulū, alteriusue figuræ suscipiatur: per cuius mediā longitudi- nē, recta linea AB in primis educatur: sitq; (obiectio ante oculos plano) A deorsum, B uerò sursum: hæc enim linea, futuri horologij meridiana dicitur. Postmodū, ex AFH præparato triângulo, sumatur officio circini, rectæ siue basis AH lōgilitudo: cui æqualis traducatur in AB, à signo quidē A uersus B, sitq; illa AC. Et cētro C, inter- uallo autē CA, circulus describatur ADEF: hic nāq; circulus, Horizontis funget of- ficio, per eius itaq; centrū C, dimetiēs protrahatur DF, cū eadē AB orthogonalis: re- præsentabit enim insigniorē uerticālē circulū, & utriq; horæ sextæ deputabitur, læ- ua quidē pars CD antemeridianæ, pomeridianæ autē reliqua CF. Ex præfato rur- sum triângulo AFH, accipito dimidiā ipsius AF subtensæ, utpote, AK aut KF: cui (ad- miniculo circini) æqualē ob signato in EB, ab ipso quidē signo E uersus B, sitq; illa EG. Et cētro rursus G, interuallo autē GE, describe circulū BHEI: per cuius cen- trum G, productio dimetiētē HI, priorē BE ad rectos dirimentē angulos. Nā hu- iusmodi circulus BHEI, horariū imitabitur Aequatorē: ex quo reliquæ deducētur horarū distinctiones. Diuide igitur læuū & inferiorē quadrantē EH, eiusdē circu- li BHEI, in 6 partes adinuicē æquales, primò in duas, dein quālibet in tres, aut cō- tra: repræsentabūt enī 6 horarū interapedines, qualiuūtorus Aequator circulus est 24. Per datū insuper cōtingentiæ signū E, recta linea EK in trāuersū producat, cū ipsa AB orthogonalis, & utriq; DF & HI parallela, sinistrorsum uersus K quātum- libet extēsa.
- 3** Ex dato cōsequētē Aequatoris cētro G, per ipsius quadrātis EHI sin- gulas diuisiones, in præfatā cōtingentiæ lineā EK, rectæ admodūq; subtiles lineolæ producātur, GK, GL, GM, GN, & GO: eandē lineā EK in signis K, L, M, N, O præci- se cōrangētes. Itē ex cētro C, horizontis ADEF, ad singulas diuisiones ipsius EK, hoc est, ad signa K, L, M, N, O, rectæ & apparētes lineæ protrahātur: circūferentiā tamē circuli ADEF, nulq; (si uolueris) egrediētes. Quoniā eiusmodi lineæ, horarios imi- tāt es circulos, quadrātē DE in sex inæqualia distribuēt interualla: sex æquales ho- ras antemeridianas, à septima quidē usq; ad duodecimā inclusiue repræsentātia. Po- teris & eadē uia, dimidiās horas cōsignare, diuidēdo bifariā quālibet sextā partē ip- sius quadrātis EH, & rursū ex utroq; cētro similes prioribus emittēdo lineolas. Sed ipsas dimidiās horas breuioribus lineolis, solisue punctōrū distinctionibus, cōuenit
- 4** annotare. Quòd si diuisiones ipsius quadrātis DE, in quadrantē EF sigillatim tra- duxeris, eo quidē ordine uersus F, qui ab E signo uersus D seruat, & ad quamlibet ipsarū diuisionū, ex eodē cētro C, rectas itidē copulaueris: lineas: sex pomeridianas horas, à prima scilicet usq; ad sextā, respōdēter obtinebis. Reliquas autē horas, sex- tam antemeridianā præcedētes, sextamue subsequētes pomeridianā, solo ad minicu- lo circini, uel facile designabis: si eadē horarū interualla, ultro citroq; D et F signa, suo traduxeris ordine, & rectis ex cētro C, pductis lineolis prioribus cōiunxeris, aut (si uelis) protrahas uersus E lineolas, in aduersū, per idē cētrū cōtinuaueris. Interualla nāq; sextæ atq; septi. horæ, itā ante, q̄ post meridiē, adinuicē æquanti: quartæ item & octauæ, et ita de reliq; horarū interuallis, æqualiter à lineā meridiana distātib.

Linea meridia- na.

Circulus hori- zontis.

Circulus uerti- calis. siue lineā horæ sextæ.

Aequator hora- rius.

Interuallorum horariōrū signatio.

De horarum subdiuisione.

De interuallo- rum horariōrū respōdentia.

Quanti horarū interualla sine adinuicē æqua- lia.

collocabis rectissimè lineam AE eiusdè horologij, omnibus extra quadrangulum ADEF adamussimè resecatis. In expeditiorem tamè eiuscemodi horologiorum usum, maximè portatiliu, inuenta est illa semper admiranda Magnetis comoditas. Solet itaq; acus Magnete fricata, prædictis horologijs imponi: quod si facere uolueris, eandem acum inter signum A atq; centrum C, commodius, quàm alibi collocabis. In qua quidem re, haud modica laborandum est diligentia, ne acus ipsa à meridiana linea plus æquo diuertatur: iniusta enim ipsius acus declinatio, in maximum tãdem nos duceret errorè. Imposita igitur (ut solet) acu, & suis tandè partibus ornata: ponatur rursus horologium super inuentã lineam meridianã, como do quo nũc expressissimus, noteturq; cõtogens eiusdè acus ab AE linea declinatio. Tãtundè enim diuertèda erit ipsius acus directoria, subscriptaq; formula, atq; sub hoc situ figenda: hac enim obseruata cautuicula, uerã rationè horarum ex ipso deprehendes horologio, quoties lucente Sole eandem acũ in rectum ipsius formulæ collocaueris.

Cautela pro
usu Magnetis
summe notan-
da.

PROPOSITIO

TERTIA.

¶ Horologiũ uerticale, austrũ uersus perpendiculariter erigendũ, ad literã quãuis regionũ latitudinẽ, seu poli borealis exaltationem: coadiuuare protypo, uel instrumento, iuxta primã propositionẽ descripto, consequenter depingere.

I VERTICALIA NVNCVPAMVS HOROLOGIA: QV AE DE
scribuntur in plano ad Austrũ perpendiculariter erecto, atq; unã cum eius circuli uerticalem superficie cõstituto, qui rectos cum Meridianofacit angulos. Hæc autem horologia dimidium tantũ recipere circulũ, nullamq; ante sextam matutinã, aut post sextam uespertinã admittere horarũ distributionẽ: ex præallegato capite nono, secũdi libri nostræ Cosmographiæ, relinquatur uel facillè manifestum, ibidè nãq; mōstrauimus, Solem ante sextam matutinã, aut post sextã horam uespertinã (etiã quãtuncq; fuerit ipsius diei artificialis quãtitas) eiuscemodi horologiorũ uerticaliũ nusquam irradiare superficiẽ. Fabricetur itaq; primũ protypũ instrumentũ, siue directoriũ, unã cum AFH triãgulo: ad eã quidè poli borealis sublimitatẽ, ad quam ipsum uerticale depingere uis horologiũ: iuxta doctrinã primæ propositionis. Quo facto, disponatur planũ aliquod huic negotio cõmodũ, ad meridianã Cœli partẽ, uel iã erectũ, uel demũ erigendũ ad perpendicularũ: per cuius plani mediã longitudinẽ, recta linea perpendicularis protrahatur AB, sitq; A terminus sursum, B uerò deorsũ. hæc enim linea (ueluti supra) meridianã futuri designabit horologiũ. Per datũ in super signũ A, trãuersalis excitetur CD, cũ ipsa quidè AB orthogona, nã hæc linea CD, uices supplebit Horizontis, & utriq; horæ sextæ, tam ante, q̃ etiã post meridiẽ accõmodabitur: eritq; signũ A, centrũ horologiũ fabricãdi, ipsius Mũdi cẽtrũ representãs. Sũpra postmodũ FH perpendiculari, triãguli AFH per primã propositionẽ descripti: eidẽ cõstituatur æqualis in AB, à signo quidè A uersus B, sitq; illa AE. Et cẽtro A, interuallo autè AE, dimidiũ figuretur circulus CED: cuius dimetiẽs erit recta CD, hic nanq; semicirculus CED, dimidiũ & sub Horizonte depressũ uerticalem circulũ representabit. Ex eodẽ rursus triãgulo AFH sumpra dimidia ipsius AF, hoc est, AK aut KF: eidẽ æqualis (officio circini) traducatur in EB, ab E quidè signo uersus B, utpote EF. Et cẽtro F, interuallo autè FE, circulus describatur BGEH: horariũ (uelut antea) representãs Acuatorẽ. Is autè circulus BGEH, producto dimetiẽte GH, cũ ipso BE orthogonali, in 4 quadrantes diuidatur: quorũ læuus & superior GF, subdividatur in 6 partes æquales, 6 æqualiũ horarũ interualla (qualiũ totus circulus est 24) solito more distinguẽtes. Per datum cõsequẽter signũ E, cõtangens & trãuersalis agatur linea EI, rectos cũ A B faciens angulos, & utriq; CD atq; GH pallela, læuorsũ uersus I signũ liberè prolõgata.

Quenam uer-
ticalia dicantur
horologia

Horologia uer-
ticalia, 12 rãtũ
horis deseruntur

Linea meridia-

Linea horizon-
talis uerticũq;
horæ sextæ.

Verticalis semi-
circulus.

Aequator hor-
rarius.

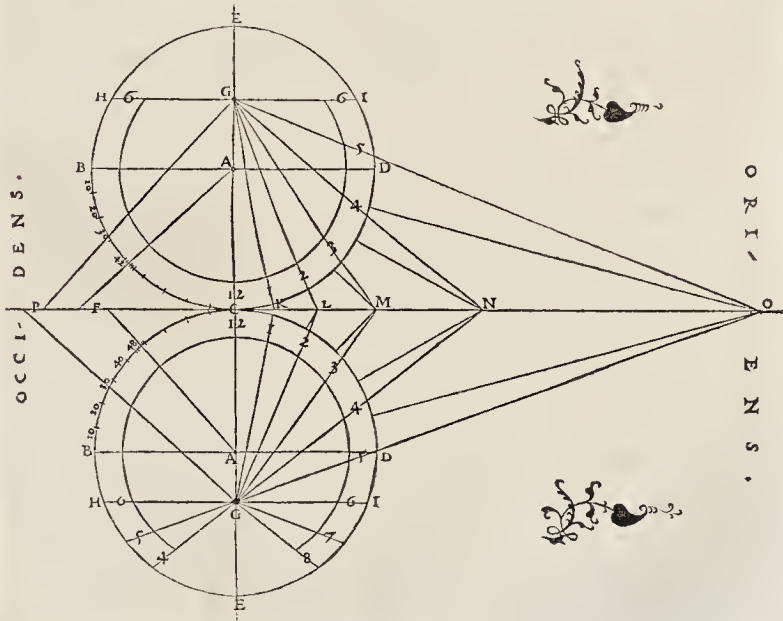
Linea contin-
gens.

¶ Vtrunq; prædictorum horologiorum, absq; præuio instrumento, aliter quàm præcedentes edocuerint propositiones, delineare.

I **A**LIVM PRAETEREA OFFENDIMVS DELINEANDI MODUM: quo tam horizontalia, quàm etiam uerticalia circinari facile possunt horologia, etiam absque protypo, seu præuio directionis instrumento. Describatur itaq; primùm super dato aut horizontali, aut uerticali plano, & circa datum in eo centrum A, circulus horarius, uel æquator BCDE: quem duobus dimetiensibus BD & CE, in A centro ad rectos sese dirimentibus angulos, in 4 diuide quadrantes, quorum dimetiētum, CE in rectum ipsius collocetur Meridiani: utpote, quoniã duodecimam repræsentabit horam. Diuidito postmodum quadrantem BC, in 90 partes adinuicem æquales: CD uerò quadrantem, in 6. Et per datum signum C, ducito contingentia lineam CF, ipsi BD parallelam, atq; unã cum CE rectos efficientem angulos, ulro citroq; signum C quantumlibet extensam. **2** Supputa consequenter in quadrante BC, à signo quidẽ B uersus C, datæ regionis polarem altitudinem, pro horizontalibus quidem horologijs: pro uerticalibus autem, ipsius polaris altitudinis complementum. et per supputationis terminum, protrahito ex A centro rectam & occultam lineolam AF, in datam contingentem CF, ad signum F incidentem. Data igitur AF recta, constitue illi æqualem in meridiana CE, à signo quidem C uersus E, sitq; illa CG: erit enim G signum, ceterum, recta autem CG, dimetiens ipsius horologii. Per datũ ergo signum G, trahito parallelam HI: hæc enim, de more, initium horæ sextæ matutinæ, atq; finem horæ sextæ uersperinæ demonstrabit. Reliquas tandẽ horarũ lineas ita describes.

Generalis utriusq; horologii fabrica.

Qualiter utriusq; horologii centrum, semidiametruere periat.



Horologii uerticalis exemplũ, ad latitudinem seu poli borealis exaltationẽ 48 graduum.

Descriptio horologii horizontalis, ad eandem elevationem poliarctici 48 graduum, qualis est ferẽ Parisiensis latitudo.

Linearū horariorum designatio.

Ex cētro A, per singulas diuisiones ipsius quadrātis C D, occultas ducito lineas, transfuerfalem C F in signis K, L, M, N, O, contangentes. Et rursum ex centro G, ad eadem signa K, L, M, N, O, rectas & apparcntes trahito lineas: nam cuiuscemodi lineæ, unā cum meridiana C G, & utriufq; horæ sextæ H I, sex pomeridianarū horarum distinguunt interualla. Quorum adminiculo, reliquarum horarum distinctiones, pro respondentia singularum, haud aliter annotabis; quā præcedentibus admonuimus propositionibus. Supraponito tandem conuenientem horarum indicem: utpote, triangulum C G P, aut uirgulam G P, instar axis Mundi constitutam. Recta enim A C, hoc est, semidiameter horologij uerticālis, indicat quantum in horizontali cleuari debeat ipsius trianguli perpendicularis; & ipsius horizontalis semidiameter, siue recta A C, quantum uersa uice prominere debet ipsa perpēdicularis in uerticālibus horologijs. Quemadmodum antecessens prædictorum horologiorum uidetur indicare formula: ad prius sumptam poli sublimitatem, Parisiensem uel latitudinem constructa. Cætera autem omnia, iuxta præcedentium propositionum traditionem, ueniunt responderiter absoluenda,

De horarum sumptam modo indice, siue triangulo.

PROPOSITIO

Q V I N T A .

¶ Arcus horarios tam in Horizonte, quā in uerticāli circulo, ad literam quamuis regionum latitudinem supputare: & utrunq; prædictorum horologiorum, numerorū adminiculo, respōdenter cōponere.

Arcus horarij.

DE ARCVBUS INTELLIGIMVS QVOS HORARII VIDENTUR efficere circuli, ad utrunq; planum, horizontale scilicet atq; uerticāle, pro diuersa poli sublimitate, uariam habentes inclinationem: de quibus capitulo nono, secūdi libri Cosmographiæ nostræ. In primis itaq; illud uenit summè notandum, in cuiuscemodi scilicet horologijs, unicum tantummodò quadrantem fore supputandum, & reliquis suo distribuendum ordine, pro ipsarum horarum obseruata respondentia: quemadmodū ex prædictis potes haud difficile colligere. Arcum igitur Horizontis, inter Meridianum & datum quemuis horarium circulum comprehensum, ita deprehendes. Duc sinum complementi datæ polaris altitudinis, in sinum distantie horarij circuli à Meridiano circulo, & productū diuide per sinum totum: & inde generati sinus arcum accipito, quem primum (distantie gratia) nuncupato. Ducito postmodum sinum complementi ipsius distantie à Meridiano, in sinum totum, productūq; diuidit o per sinum complementi eiusdē arcus primo reperti: & prouenientis inde sinus, respondentem colligito arcum. Nam ipsius arcus complementum, ætēderatum Horizontis indicabit interuallū. Estō in gratiā exempli, propositum inuestigare arcum horizontalem horæ decimæ antemeridiane, aut secundæ post meridiem, ad elevationem poli arctici 48 graduum. Complementum itaq; ipsius polaris altitudinis, est 42 graduum: eius uerò sinus, partium 40, primorum minorum 8, & 52 secūdorū. Distantia porrò à Meridiano circulo, est duarum horarum, & ideo graduum 30: quorum sinus, graduum 30, minuta 0 & secūda itidē 0. Duc itaq; 40, 8, 52, in 30, 0, 0, & productū diuide per 60 partes: sient tādē partes 20, minuta 4, & secūda 26. quorum arcus graduum 19, & 33 minorū: que

Arcum horariorum in Horizonte continuentium supputatio numeralis.

Exemplum.

Formula calculi arcus Horizontalis.	Arcus.		Sinus recti.	
	Gra.	Min.	pres.	mi. se.
Altitudo poli arctici data.	48	0		
Complementum eiusdem altitudinis.	42	0	40	8 52
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0 0
Arcus primò repertus.	19	33	20	4 26
Complementum distantie à Meridiano.	60	0	51	27 41
Complementum arcus inuenti.	70	27	56	32 27
Arcus productus.	66	47	55	8 25
Arcus Horizontalis desideratus.	23	13		

prius

prius inuentum appellabis. Huius porro arcus complementum, est gradum 70, & 27 minorum: eius autem sinus, partium 56, minorum 32, & secundorum 27. Complementum præterea sumptæ distantia à Meridiano, est graduum 60: & sinus eiusdem reftus, partium 51, minorum 57, & 41 secundorum. Duc igitur tandem 51, 57, 41, in 60, & productum diuide per 56, 32, 27: colliges enim partes 55, minuta 8, & secunda 25. quorum arcus, graduum 66, & minorum 47: & ipsius arcus complementum, graduum 23, & 13 præterea minorum. Tantus est arcus Horizontis desideratus.

3 **S** CVM AVTEM uolueris arcum horarium circuli uerticælis, inter Meridianum & datum quemlibet horarium: circulum interceptum, dinumerare: id altero duorum modorum poteris absolvere. In primis, supputato arcu horizontali, loco uerticælis, ad ipsius datæ polaris altitudinis complementum. Nam in regionibus quarum polares eleuationes simul iunctæ conficiunt 90 gradus, horizontalis unius horologium est alterius uerticælis, & e contra: ueluti præallegato capite nono, secundum libri Cosmographiæ nostræ præmisimus. Vtpote, si uelles arcum uerticælem horæ secundæ, ad latitudinem 48 graduum, posses in locum eius supputare horizontalem, ad 42 gradus: et è diuerso, si cupias arcum horizontalem ad 42 gradus latitudinis, sufficeret calculare uerticæle ad eodem gradus 48: propterea quod 48 & 42, constituunt 90, haud aliter iudicato de cæteris. Est & peculiaris supputandi ratio, in hunc qui sequi uisum modum absoluenda. Ducito sinum datæ polaris altitudinis, in sinum oblatæ distantia à Meridiano, & productum diuidito rursum per sinum totum: obseruatoq; reliqua, uelut in antecedenti canone docuimus.

Arcus horarius uerticælis qualiter supputetur.

Norandum.

Canon prius supputandorum arcuum uerticælium.

Exemplum.

Que ut clarius intelligas, repetamus in exemplum datam poli arctici sublimitatem, graduum 48: ad quam sit propositum inuestigare, arcum uerticæle horæ decimæ antemeridianæ, uel horæ secundæ post meridiem, quantum uidelicet horarius circulus initium decimæ, aut finem secundæ determinans, distet à Meridiano circulo. Ducito igitur sinum 48 graduum, utpote, partes 44, minuta 35, & 19 secunda, in partes 30, mi. 0, & secun. 0, sinum uidelicet oblatæ distantia à Meridiano, & productum diuide per 60: fiet partes 22, mi. 17, & 39 secun. quorū arcus offenditur continere 21 gra. & 49 minuta: quæ quidē arcū, primū appellabis. Cuius arcus complementū, est graduū 68, & minorū II: eius uero sinus, partium 55, minorum 42, & 9 secundorum. Sinus rursus eodēplemēti oblatæ distantia à Meridiano circulo, habet partes 51, minuta 57, & 41 secunda. Si duxeris ergo tandem 51, 57, 41, in 60,

Formula calculi arcus uerticælis.	Arcus.		Sinus refti.	
	Gra.	Min.	partes	mi. se
Altitudo poli arctici data.	48	0	44	35 19
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0 0
Arcus primo reperitur.	21	49	22	17 39
Complementū distantia à Meridiano.	60	0	51	57 41
Complementum arcus inuenti.	68	11	55	42 9
Arcus tandem generatus.	68	53	55	58 13
Arcus uerticælis desideratus.	21	7		

& productum diuiseris per 55, 42, 9: prouenient 55 partes, 58 mi. & 13 circiter secun. Quorū arcus offenditur graduū 68, & 53 minorum: & ipsius arcus complementum, habet gradus 21, & 7 minuta. Tantus est arcus uerticælis quæsitus.

4 **I**N HUNC ergo modū, succedentē ordinauimus tabulam, à 35 gradu, usq; ad 55 eleuationis ipsius poli arctici, tam horizontalibus quam etiam uerticælibus deservientē horologijs. Ad læuā itaq; tabulæ regionē, geminū polariū numerorū locauimus ordinē: quorū primus & sinister horizontalibus, dexter uero siue secundus uerticælibus deputatur horologijs. Horarū autē numeri, ad ipsius tabulæ uerticæ ordinati, singulis ad læuam notatis poli borealis exaltationibus accommodantur. In area li porro angulo, uel utriusq; cōcurfu, singuli distribuuntur arcus horarij, à linea meridiana describendorū horologiorū ultro citroq; supputandi. Cætera peruia sunt.

Succedētis arcuum horarium tabulæ de claratio.

TABVLA ARCVVM HGRARIORVM, TAM IN
 Horizontis, quam verticali circulo, ab ipsis horarijs circulis distinctorum: ad
 subscriptas poli arctici eleuationes, fideliter supputata.

Elevatio poli pro horizontalibus.	Elevatio poli, puer ticalibus horologis.	I. Ho-		2. r.e.	3. post.	4. mer.	5. iridi.	6. em.			
		Ho.	IO.								
II. Ho-	IO.	G. M.		G. M.		G. M.		G. M.			
35	55	8	43	18	18	29	49	64	58	90	0
36	54	8	57	18	40	30	16	44	49	64	58
37	53	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0
38	52	9	22	19	34	31	37	46	50	69	29
39	51	9	33	19	58	32	11	47	26	66	55
40	50	9	45	20	21	32	44	48	4	67	21
41	49	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47
42	48	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11
43	47	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33
44	46	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54
45	45	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15
46	44	11	54	22	33	35	44	51	15	69	35
47	43	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53
48	42	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11
49	41	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28
50	40	11	35	23	54	37	28	53	0	70	43
51	39	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59
52	38	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13
53	37	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28
54	36	12	13	25	2	38	55	54	29	71	41
55	35	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54

Qualiter admi-
 niculo nume-
 rorum, utruq;
 ram horizon-
 tale quam ver-
 ticale describa-
 tur horologij.

SVPPVTATIS IGITVR, AD TVAE REGIONIS LATITV^s
 dinem, horizontalibus atq; verticalibus horarij intervalis, & iuuet alterutrum ho-
 rologiorum, utpote, horizontale aut ipsum verticale, eorundē numerorū ad miniculo
 delineare: facito in hūc modū. Super dato & portatili plano, & circa signatū in co-
 centrum A, describere circuli quadrantem ABC: cuius semidiāmeter AB, lineam me-
 ridianam, AC uerō lineam horæ sextæ representet. Diuide post modū arcum BC
 in 90 partes adinuicem æquales: iunctis de more numeris, à signo B uersus C, libe-
 ra successione distribuis. Intra consequenter antecedentem tabulā, cum tua eleva-
 tione polari, in dextro aut lauo polariū numerorū ordine reperta: prout horizon-
 tale, aut verticale cōstructurus es horologij. Et sumpto arcu horæ primæ, uel un-
 decimæ, supputa ipsum in quadrāte B C, à signo B uersus C: & ex A cētro ad sup-
 putationis terminū, rectā educito lineā. Accepto rursum arcu decimæ aut secundæ ho-
 ræ, supputabis eū ab eodē signo C uersus B: hincq; rectā lineā ex A cētro copulabis.

Exemplar qua-
 drantis deli-
 neandarum
 horarij uer-
 ticalium, ad
 polarem ele-
 uationē 48
 gradum re-
 spondenter
 preparati.

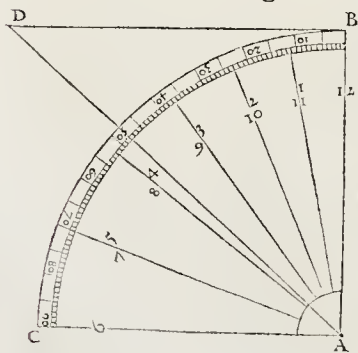
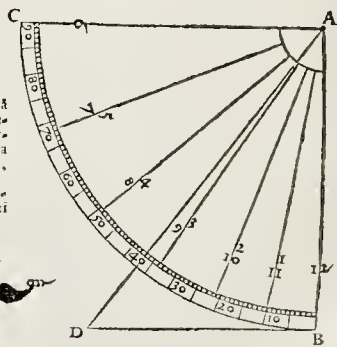


Figura quadrā-
 tis horizon-
 talis, ad poli ar-
 ctici sublimi-
 tē 48 gradū,
 per numeros,
 in aliorū exē-
 plum descripti



Idem

Idem responderet de cæteris arcibus horarijs facito : iunctis, si libeat, proprijs horarum numeris. Supputa tandem in ipso quadrante B C, à signo B uersus C, datam poli sublimitatem, si horizontale: aut ipsius polaris altitudinis complementum, si uerticale fabricaturus es horologium. Et ex cætro A, per supputationis terminum, rectam educito lineam A D, in protractam B D super AB perpendiculararem, ad D signum incidentem, claudentemq; triangulum orthogonum A B D. His in perpendiculari usum ita præparatis, describe lineam meridianam, unà cum trāsuerfali & orthogona linea recta, utriq; horæ sextæ deputanda: super horizontali quidem plano, si quadrantem A B C ad horizontales, uel in uerticali, si ad uerticales præparaueris horas. Et circa dictarum linearum communem interfectionem, ad quantitatem semidiametri A B uel A C, quadrantis A B C, describe circulum horarium. Deinde singula horarum interualla, in ipso quadrante præparata, transfer sigillatim in ipsum horarium circulum, uel citroq; lineam meridianam: prout earundem horarum uideatur exposcere respondentia. Et ad quamlibet horarum obsignatam distinctionem, proprias ex horologij centro describe lineas: quas suis ornato numeris. Erige tandem horarum indicem, ex conuenienti materia fabricatum, instar A D lineæ siue subtectæ dispositum, & iuxta longitudinem ipsius B D perpendicularis, super horologij faciem cleuatum: quemadmodum ex præcedentibus adidicisti propositionibus.

Inscriptio linearum horarum præparati quadrantis officio.

PROPOSITIO

SEXTA.

¶ Quadrantem rursus fabricare: quo mediante, horarij tum horizontales, tum uerticales arcus, à trigésimo quinto gradu, usque ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur altitudinis.

FIGURE TVR ITAQVE SVPER ELECTO PLANO, ET CIRCA datum in eo centrum A, circuli quadrans A B C: cuius arcus B C, in 90 partes æquales solito more diuidatur, distributis à signo B uersus C particulari numeris. Secetur postmodum A B recta in tres partes æquales: D quidē, & F signis. Et centro A, interuallis autem A D, & A F, gemini circunlineentur arcus, D E & F G, ipsi B C paralleli. Rursum, utraque pars B D atq; D F, in 10 partes subdiuidatur æquales: quæ suis lineolis, in coextensas ad rectū ipsius A B parallelas incidētib; distinguantur, suisq; ornentur numeris, à 35 gradu ad 55 gradum polaris altitudinis, ordine gemino deputatis, à signo quidem B uersus F pro horizontalibus, ab F autem uersus B pro uerticalibus horologijs. R præsentabit itaq; A B recta, lineam meridianam: A C uerò, lineam utriusq; horæ sextæ. His ita paratis, accipito in subscripta tabella, ex antecedenti tabula de præopta, singulos arcus horarios 35 gradui polaris altitudinis respōdentes: quos sigillatim numera in quadrante B C, à signo B uersus C, atq; singulis arcuum terminis singulas imponento notas. Supputa rursus in eodē quadrante B C, ab ipso quoq; signo B uersus C, quemlibet arcum horarium 45 gradui polaris subscriptum altitudinis: & ex centro A in cuiuslibet arcus terminum emissā regula, nota singulas interfectiones eiusdem regulæ, in arcu D E. Idem facito de arcibus horarijs, 55 gradus eleuationis polaris: notando responderet quamlibet interfectionem regulæ in arcu F G. Deinde, per notas horæ primæ à meridie, in ipsis tribus arcibus consignatas, arcualem (officio circini)

Sūmaria quadrantis decriptio.

Arcuum horariorum impositio.

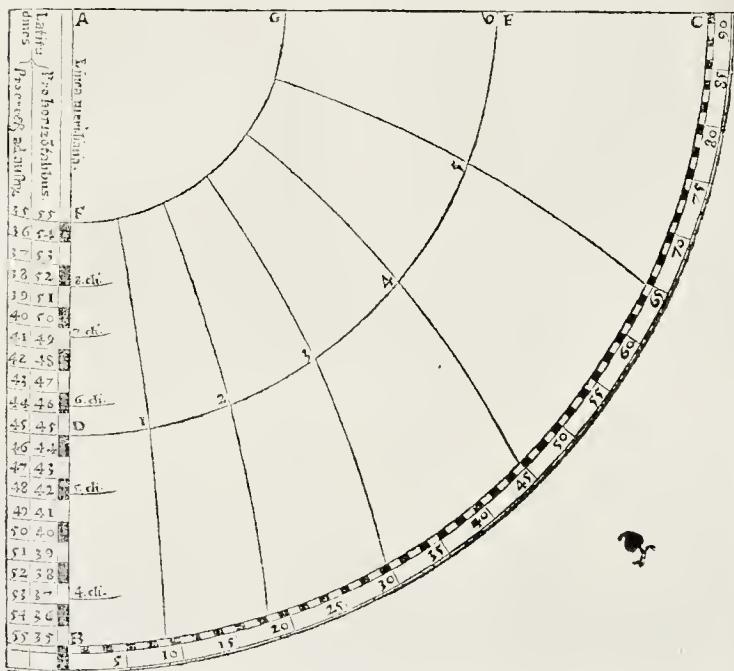
TABELLA ARCVM HORARIORUM horizontalium, ad subscriptas poli sublimitates, ex antecedenti tabula de prompta.

Antemeridiana	Pomeridiana	35.		45.		55.	
		Gra.	Mi.	Gra.	Mi.	Gra.	Mi.
Horæ	Horæ	8	23	10	43	12	22
11	1	18	18	22	12	25	18
10	2	29	49	35	17	39	19
9	3	44	49	50	46	54	49
8	4	64	58	60	15	71	54
7	5	90	0	90	0	90	0
6	6						

libet arcus terminum emissā regula, nota singulas interfectiones eiusdem regulæ, in arcu D E. Idem facito de arcibus horarijs, 55 gradus eleuationis polaris: notando responderet quamlibet interfectionem regulæ in arcu F G. Deinde, per notas horæ primæ à meridie, in ipsis tribus arcibus consignatas, arcualem (officio circini)

circini) trahito lineam. item & per tres notas horæ secundæ: & deinceps tertiæ, quartæ, & quintæ, quæ quidem lineæ suis orientur numeris, cuiuslibet horæ distantiā à Meridiano circulo denotâtib; uti subscripta figura demôstrat. Emitatur tandem ex A centro filum tenuissimum, egrediens arcum BC, currênte nodulo, uel indice admodum subtili munitum. Et paratum erit instrumentum.

Quadrans horarius, ad descripiendũ horizontalem, & verticalũ horologiorum pro libeiis quibuscunq; poli sublimitatibus indifferenter accommodus.



Quonã pacto tam horizontalia quam verticalia per ipsũ quadrãntem depingantur horologia.

¶ CVM ERGO PER HVNC QVADRANTEM, PRAEFATA 3
depingere uolueris horologia, disponito primũ lineam meridianã: in plano quidem horizontali, per doctrinam sexti capitis libri secundi Cosmographiæ nostræ, in verticali autem, officio perpendiculari. Ducito postmodũ lineam transversalem, ipsam meridianam ad rectos intersecantem angulos: quam utriq; horæ sextæ, soli to more deputabis. Et circa utrũsq; communem intersecctionem (quæ cẽtrum erit horologiũ) ad interuallũ autem semidiametri cuiuscunq; uolueris triũm quadrãntem in ipso ABC descriptorum, utpote, ipsius mediũ DE: describe circulum, quem horarium appellabis. Deinde accipito oblatã poli sublimitatem, in ipso ABC quadrãnte (modò non præcedat 37, uel excedat 55 gradum) in dextro quidem polarium numerorum ordine, à signo B uersus F distributo, si horizontale: aut in lauo & extremali, ab F in ipsũ B, si verticale fabricaturus es horologium. Et extẽso filo in rectũ AB meridianæ: moueto cursorem uel indicem, in ipsius polaris altitudinis terminum. Quo sic manente fixo, traducito filum uersus semidiametrum AC: donec idem cursor, uel obsignatus index, cadat præcisẽ super lineã horæ primæ à meridia. Quo factò, & immobiliter stante filo, considera arcum quadrãntis DE, inter AB lineam & ipsũ filum interceptum: quem, officio circini, traducito in præ-

in præparatum horarium circulum, ulro citrocq; lineam eiusdem meridianam, im-
 præsis ibidem apparentibus notulis. Rursum, moueto indicem eum filo ad li-
 neam horæ secundæ à meridie, & animaduertito similiter arcum eiusdē quadrans-
 tis D E, inter A B meridianam & ipsum filum accidētem: eumq; (ueluti priorem)
 traducito cum circino in præfatum horarium circulum, ulro citrocq; lineam ipsius
 horologij meridianam, notatis eiusdem arcus terminis. Idem responderiter faci-
 to, de arcu horæ tertix: atq; reliquis cæterarum horarum interuallis. Tandem ex
 ipsius horologij centro, in singulas arcuum notas, in eodem horario circulo consi-
 gnatas, rectas, hoc est, horarias trahito lineas, in directum quantumlibet extēsas: quas
 suis ornato numeris, pro sæpius expressa prædictarum horarum respōdentia, unā
 cum superincumbente triangulo solito more fabricato, alioue horarum indice in
 trianguli locum responderiter constituto, Quemadmodum ex antecedētibus pro-
 4 positionibus, colligere non est difficile. Potes autem ipsum A B C quadrantem, Notandum.
 alijs quā sursum expressis poli borealis exaltationibus, indifferenter accommo-
 dare: coadiuuāte proxima quinta propositione. Item & in locum arcus D E, ipsum
 arcum B C, uel F G, aliūue liberè descriptum accipere: pro ipsius hologii commo-
 ditate. Et reliqua demum tum figuram, tum decorem eorundem horologiorū re-
 spicientia: ueluti supra diximus, responderiter absoluere. In qua quidem re, quā-
 tum ualeat dextrum fabricantis ingenium, & artificiosa manuum agilitas: tibi non
 dubitamus fore manifestum.

PROPOSITIO

SEPTIMA.

¶ Ex utroq; prædictorum horologiorum, Horizontali quidem ac uerticali, uiatorum
 horologium seu portatile componere: ipsumq; singulis climatibus, liberisue quibuscuq;
 poli septentrionalis eleuationibus accommodare.

1 **V**IATORIA, SEV PORTATILIA DICVNTVR HOROLO-
 gia, quæ in usum uiatorum sunt excogitata. Porro eum ipsi uiatores
 sub varias poli deueniant inclinaciones, cuiuscemodi autem horolo-
 gia, pro diuersa eiusdem poli sublimitate, peculiari sint describenda cōtextura (ue-
 luti capite nono, secundū libri antecedentis Cosmographiæ declarauimus) non ab-
 sentaneum duximus, utrunq; prædictorum horologiorum in unum componere,
 2 & liberis quibuscuq; uel climatibus, uel poli borealis exaltationibus accommo-
 dare. In primis igitur super dato plano, quadrās Meridiani figuretur A B C: cuius
 centrum A, Mundi centrum representet, B uerticem, & A C lineam Horizontis,
 Diuidatur autē arcus B C, in 90 partes æquales: productis de more lineolis, adie-
 ctisq; partium numeris, à signo C uersus B, quinary successione distributis. Sit
 autem propositum, componendum horologium singulis 7 uel 8 adaptare climati-
 bus, per dimidiā horam maximarum dierum uariationem obseruantibus: præ-
 stat enim ita facere, quā polares eleuationes aliaratione distribuere. Sceetur igitur
 ex A C semidiametro, recta quædā A D, pro libera futuri horologij magnitudine:
 & à signo D (officio gnomonis) perpendicularis erigatur D E, ipsi A B parallela.

Quadrātis ne-
 cessarij præpa-
 ratio.

Media climata	Polar. etici. sublimitates.	
	Gr.	Min.
1	16	40
2	23	15
3	30	45
4	36	24
5	41	20
6	45	22
7	48	40
8	52	0

Representabit enim D E, cōmune planū uerticale describen-
 dorū horologiorū. Accipito postmodū ex obiecta tabella po-
 lares insigniorum climatum eleuationes: quas supputato sig-
 gillatim in quadrante B C, à signo quidē C, uersus B: & per
 singularum eleuationum terminos, rectæ ex A centro pro-
 trahantur lineæ, perpendiculararē D E in signis F, G, H, I, K, L,
 M, N, diuidētes. Representabūt enim ipsius Mūdi axē, pro
 2 ratione prædictorū climatū ad Horizontē A C inclinatū.

Descriptarum
 partium offi-
 cia.

Erit

æqualem ipsi AD supra scripti quadrantis: eisdemq; ob signabis literis A & D. Postea, diuide totā ipsam meridianā lineā AD bisariā: & circa mediū ipsius punctū, describe 5 circulos inuicē cōcētricos & parallelos, 4 interualla distinguētes, quæ

primis 4 deputabis climatibus, minimū quidē primo, sequens secundo, succedēs tertio, & ultimū quarto climati. Protrahe cōsequēter per A signū, orthogonalē, & cōmūnē utriusq; horæ sextæ designatricē lineā. Tandē, accipito horisōtalia eorundē 4 primorū climatū horaria lineamētā, scorsū quidē ex antecēdētibus præparata: quæ lineatis subtilib⁹ circū A signū (cōmune corūdē horariorū centrum) horarijs circulis, in sua traducto interualla, pductis p ipsa interualla lineolis, ex ipso A cētro sigillatim pcedētib⁹, ueluti figura demōstrat.



Figura plani horisōtalis in quo delineata sunt 4 primorum climatū horologia.

4. RELIQUORVM autē 4 climatū in plano VXYZ uerticalia, in hūc qui sequitur modū, depinges horologia. Diuide primū utriq; latus VZ & XY bisariā: trahitoq; lineā meridianā, quæ uocet DE, in quā officio circini, traducto singulas diuisiones ipsius DE in quadrāte descriptæ, à signo quidē D uersus E: quas eisdē annotato literis, scilicet F, G, H, I, K, L, M, N. Et p signa K, L, M, N, trāuersales utriusq; horæ sextæ, pducto lineas, ad inuicē parallelas, atq; rectos cū meridianā efficiētes angulos. Quāquidē meridianā lineā diuides bisariā: & circa mediū eiusdē punctū, si

Qualiter reliquorum 4 climatū uerticalia in altero plano conscribantur horologia.

guratib⁹ orbis, 4 rursum interualla ceteris 4 climatibus applicāda distinguētes: quorū infimū in lineā K, sequēs in lineā L, succedēs in lineā M, & ultimū in N lineā terminet. In his ergo 4 interuallis, uerticalia reliquorū 4 climatū, scorsum alibi descripta, traduces horologia: pductis ex proprio cētro, in respōdēs cuius libet interuallū, lineolis horarū indicibus. Vt p tpe, ex cētro K pro 5 climati, L pro sexto, M pro septimo, & N pro succedētē octauo, ueluti ipsa figura demōstrat. Inferiores porrō diuisiones ipsius DE, literis F, G, H, I, ānotatæ, 4 priorū climatū horologijs, in horisōtali plano QRST descriptis (ut infra uidebis) inseruiēt.

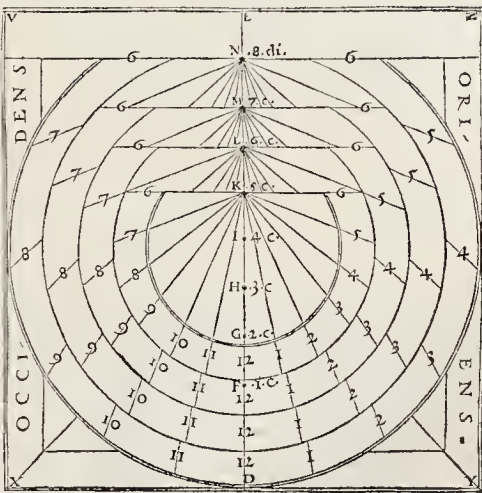


Figura plani uerticalis, in quo reliquorū 4 climatū depicta sunt horologia.

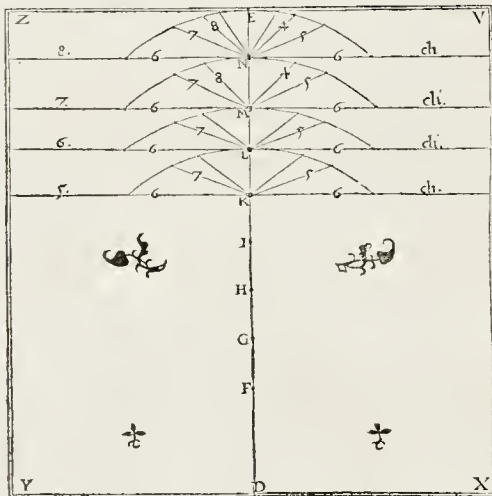
Y RELIQUORVM

Quæ ad abfolu-
tam prædicto-
rum horologio-
rum harmoniã,
ufumq; specta-
re uidentur.

RELIQVVM EST, ut ipsa plana QRST, & VXYZ tali cõnectas indu-
stria: quatenus ambo latera QT & XY in unã eandemq; lineã rectã coincident,
sitq; unius plani meridiana lineã in rectũ alterius collocata, & ipsum uerticale pla-
num VXYZ eũ horizontali QRST ad rectos (quoties fuerit operæ precium) eleue-
tur angulos. Impones consequenter acum, Magnetis uirtute delibutam, in medio
ipsius plani horizontalis, inter A & D signa: producesq; ex A centro filũ quodpiã
tenuissimũ, futurũ generalem horarũ indicem. Peruisentur queq; singula puncta
E, G, H, I, K, L, M, N, subtilibus admodũ foraminibus, pro ipsius fili crassitudine: qua-
quidem foramina, ex opposito plani uerticis, tali subleuentur artificio: ut idẽ filũ,
instar axis Mũdi, in rectũ quantũlibet extẽdi possit. Immittendũ est itaq; filum in
propriũ climatis foramẽ, quoties in dati climatis horologio, horas ipsas liberit ob-
seruare atq; ex altera plani uerticis superficie, uel ipsa manu, uel appenso per-
pendiculo subtendendum, dem abfoluenda reliqua, uelut ars ipsa requirit.

Reliquarũ ho-
rarum à sexta
in plano ad bo-
reã cõuerso no-
tãda figuratio.

QVOD SI FORSITAN, horologiorũ in uerticali plano descriptorũ, reli-
quas horas ante sextam matutinã, uel post sextã uespertinã, pro dierũ maxima-
rum quantitate, iuuet inscribere: id facias oportet, in altera facie ipsius plani uerti-
cicis, ad borealem Mundi partem semper conuertenda. Ob signabis igitur in
dorso foramina K, L, M, N: & per ipsa transuersales & parallelas lineas exarabis,
utranq; horam sextam cuiuslibet horologiorũ indicantes, unã cum respõdenti &
ad rectos angulos incidente lineã meridiana DE. Quibus ita præparatis, tradu-
cito coadiuante circino, quotquot expediuerit horarum interualla respõdentiũ
horologij in uerticali plano descripti: ea quidem successione sursum uersus E, qua



illie uersus D, sunt deorsum
ordinata, hoc est, alternatim
obseruata respõdentiã. Et sin-
gulas horarum distinctiones
proprijs separato lineolis, ex
suis cõtris prodeũtib;: spar-
sim quidem in proximã trã-
uersalem, aut circumscrip-
tũ orbiculum, arcũ uel circuli pro-
tensis, adiunctis quoq; ad la-
tus YZ antemeridianarũ ho-
rarũ numeris, pomeridianarũ
autẽ uersus latus VX. Qui-
bus absolutis, eleuato ad re-
ctos angulos plano, siue dor-
so, coq; ad Boreã (ipsius acus
admiculo) cõuerso: emittẽ-
dum est filum per proprium
foramen, & quã rectissimẽ
poteris in altum, instar axis Mundi, producẽdum, quoties per umbrã fili, hoc mo-
do descriptas horas cognoscere uolueris. Haud aliter de cæteris quibuscunq;
poli sublimitatibus facito.

PROPOSITIO

OCTAUA.

Qualiter in æquinoctiali plano, uulgarium horarum distinctiones, ad literam quemcunq;
sphaera suam figurentur, consequenter demonstrare.

HACTENVS

HACTENVS DE HOROLOGIIS SVPER HORIZONTALI atq; verticali plano descriptis : nunc de æquinoctialibus, id est, super plana Aequatoris superficie delineandis tractandū. Contuetudum est itaq; primum, an uertex dati loci fuerit sub ipso Aequatore, uel sub Mundi polo, uel inter utrunq; locatus. Quodcumque autem horum acciderit, semper horarum intercapedines in Aequatore per æqualia figurantur interualla : ita enim Aequator, ab ipsis horarijs diuiditur circulis.

SVS VB IPSO igitur Aequatore, dimidius tantum circulus, in plana eiusdem Aequatoris superficie, tam ad Boreā quā ad Austrū, instar uerticis horologii figurandus est, & in 12 partes æquales distribuendus : producto utrinq; axe, ad rectos angulos prominente. Quæadmodū representat semicirculus horarius B C D, ad Boreā circum A centrū succedentis figuræ delineatus. Potest & in extataua semicirculari superficie, in 12 partes æquales per lineas parallelas respōdenter distributa, earūdem horarum ratio circūlineari : appēso per centrū horarū indice, ab ipsis Mundi axe nusquam declinante. Veluti mōstrat horologiū E A F, in exemplum figuratū. ADDE, q̄ earundem horarū discrimina, in aliud planum q̄ ipsius Aequatoris, ex antecedentibus secunda, tertiā, & quarta propositionibus cōuertere, non est difficile : in quibus propositionibus, æquales ipsius Aequatoris diuisiones, in contingentē lineam extēdere docuimus. Itaq; in plano ad ortum uel occasum prospicienti, antemeridiana aut pomeridiana traduces horarū interualla : descripto uidelicet quadrātē circuli, pro ipsius indicis orthogonaliter erigendi longitudine. Quas quidē horarū discretiones, rectis tum ad inuicem, tum ipsi Horizonti parallelis separabis : producto ex linea horæ sextæ, ad semidiametrū eiusdem quadrātis, indice : ad cuius umbræ terminū horæ ipsæ dignoscētur. Vt licet in exemplū aspiciere, depictū ortiū planū E I : in quo ex E G H quadrātē, & antemeridiana delineata sunt horarū interualla. Idē quoq; describes horologiū, super horizontali plano, producta ab ortu ad occasum Aequatoris linea, meridianā ad rectos angulos dispēscente : in quā traductis ex horario Aequatore horarū distinctionibus, easdem lineis rectis tam inter sese quā ipsi meridianæ parallelis annotabis, suisq; ornabis numeris, erecto rursus ab ipsa meridianā perpendiculari, ad semidiametrū eiusdem Aequatoris quantitatem. In cuius faciliōrē intelligentiā, subscriptā plani K L contēplare figurā, ex semicirculo B C D respōdenter delineatā. Nam super planis in longū axis Mundi cōstitutis, & ad perpendicularū cū Aequatore se habētibus : horarū lineamēta nullos efficiūt angulos, sed cōiungunt ad inuicē parallela,

Qualiter horologiorū rationes, sub ipso figurētur Aequatoris

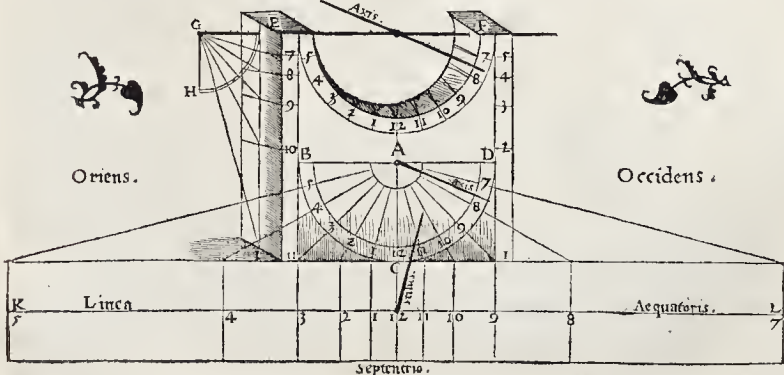


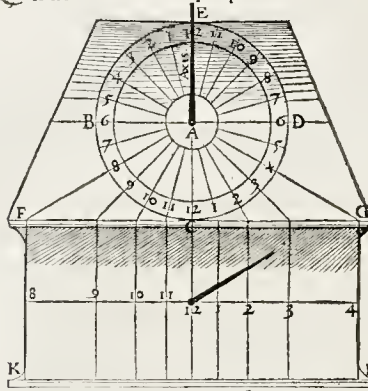
Figura du uerforū horologiorū, sub ipso Aequatore describēdorum.

Sub Mundi polo, quænam cingant horarum lineamenta.

NEC MINORI facilitate, sub ipso polo, earundem horarum absoluatur lineamenta; coïncidit enim Aequator eum ipso Horizonte circulo. Inuenta igitur super horizontali plano linea meridiana, sumptoque in ea centro, describe circulum liberæ magnitudinis: quæ diuide in 24 partes adinuicem æquales, productis ex centro lineolis.

Q si ab eodem centro perpendicularum, instar axis Mundi ad polum exeris: cõpletam horarum rationem habebis. Quæ admodum repræsentat circulus B C D E, circulum A centrum in E F G plano descriptus. **Q** si iuuet in plano quopiã super Aequatorẽ, hoc est, horizontẽ perpendiculariter erecto, & in longum axis Mundi coextenso, easdem horas figurare: id nõ aliter facies, quæ de plano horizontali, proximo tradidimus numero: hoc solũ excepto, quod lineas demittes ad perpendicularum: ab octaua quidem matutina, usque ad quartam tantummodo uespertinã. Vix namque eiusmodi horologia, præter 6 horas integras irradiantur. A linea porro meridiana solitum emitte perpendicularum: tantæ præcisè longitudinis, quantum est semidiameter Aequatoris, ex quo horarum lineamenta deduxisti: Veluti monstrat horarum delineatio, in plano F G H K ad meridiem erecto, ex præfato Aequatore B C D E, responderentur extensa.

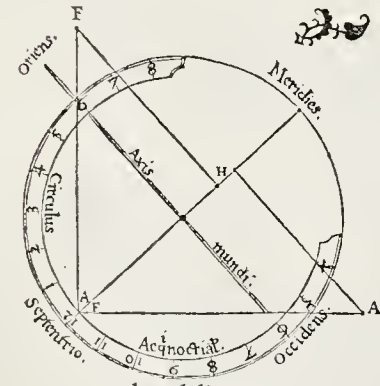
Figura duorum horologiorum sub polo delineandorum.



HIS SVMMATIM prælibatis ostendamus qualiter idem horologium æquinoctiale, ad liberam quauis poli sublimitatem describatur: ad eorum quippe latitudinem, quorum uertex inter polum & ipsum uersatur Aequatorẽ. Cõstructo igitur Aequatore circulo, plano quidẽ uel excavato, in 24 partes æquales horarum interualla representantes, nuper expresso modo distributo; fabricabis triangulum A F H, ad summam polarem altitudinem, per doctrinam primæ propositionis. Et inuenta horizontali, aut uerticali linea meridiana: collocabis ipsum horarium Aequatorẽ uersus Austrum, unã cum axe Mundi futuro horarum indice, ad rectos angulos utrinque prominente, ea quidẽ industria, ut linea ipsius Aequatoris meridiana, à recto eiusdem assignatæ dati loci meridiane situ nõ discedat: & idẽ Aequator horarius, ad angulum A F H, super latus A H ipsius præparati trianguli, ab horizontali linea meridiana sursum eleuetur, à uerticali autẽ meridiana linea inclinẽt ad angulum H A F. **Q** si planum feceris æquatorẽ, horarum discrimina ex utraque parte notabis: si autẽ excavatum formaueris, truceabis eleuatã & ad Austrum cõuersam ipsius Aequatoris portionẽ, ad minimam quidẽ noctis in data regione cõtingentis quantitatem. Vti præfens æquinoctialis horarium uidet indicare formula, ad sæpius assumptã 48 graduum poli borealis eleuationem, in aliorum exemplum delineata: quam pro tua industria, tum uariare, tum illustrare poteris.

Vide horologium æquinoctiale ad liberam quauis poli sublimitatem fabricetur.

IDEM RVR SVM horologium æquinoctiale, absque primæ propositionis adminiculo, portatile in hunc poteris efficere modum. Describe super oblato plano, circulum A centrum, circulum B C D E: quem binis dimittentibus, B D quidem meridionali, atque eidem orthogono C E, in 4 diuide quadrantes. Vtrinque porro B C, atque



Alia eiusdem æquinoctialis horarii portatilis constructio.

IDEM RVR SVM horologium æquinoctiale, absque primæ propositionis adminiculo, portatile in hunc poteris efficere modum. Describe super oblato plano, circulum A centrum, circulum B C D E: quem binis dimittentibus, B D quidem meridionali, atque eidem orthogono C E, in 4 diuide quadrantes. Vtrinque porro B C, atque

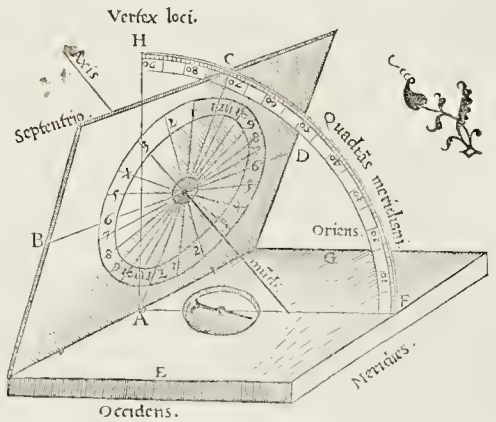
per B, in A, pomeridianas autem ex A, per D, in C, consueto indicantibus ordine.

Perforetur tãdem ipsius Aequatoris cœntrũ: in hunc quippe modum, ut æneus axis per idem foramen ad rectos cùm uolueris immitti possit angulos. Quibus absolutis, describito rursus per medium alterius plani A E F G, meridianam A F: in quam impones acum, iuxta doctrinam septimi numeri secundæ propositionis uerificatam. Connecte postmodum ipsa plana, uersus A signum, binis uolubilibus & utriq; connexis clauiculis: tali quidem industria, ut A C meridianã in rectum ipsius A F constituatur, & planum A B C D super A E F G plano eleuari, atque deprimi facile possit. Fabricabis tandem ex conuenienti materia incuruatũ Meridiani quadrantem F H, in 90 partes æquales ab F uersus H distributum: cuius centrum sit A, semidiameter autem A F uel A H. Huic porro quadrantĩ F H, circa F propriũ efficiens receptaculum: ea quidem subtilitate, ut in ipsum prominens eiusdẽ quadrantis particula leuiter immitatur, subtrahaturq; dum uolueris. Tandẽ iuxta signum C, facito scissuram, ad iustam ipsius quadrantis crassitudinem: ut scilicet Aequator A B C D, gradatim eleuari, pro datæ uel poli sublimitate deprimi facile possit. Reliqua autem omnia, ad completum ornãmẽtum eiusdem horologij spectantia, pro tuo arbitrio, uel ingenio relinquimus absoluenda.

Quadrans meridians.

Vsus generalis præcedentis horarij.

¶ CUM VOLUERIS igitur horam uulgarem in data quauis inuenire regione: cõuertito partes C & F, officio acus, ad Austrum, & imposito axe, atq; quadrante F H: leua interiorẽ Aequatoris superficiẽ, ad complementũ datæ polaris altitudinis, facta supputatione ab F signo uersus C, uel supputata datæ regionis latitudinem, à puncto H uersus F: & fini applica eãdem Aequatoris superficiẽ. Nam ipsius axis umbra, occurrẽtem indicabit horam. in plano quidem extrinseco, ab æquinoctio uerno, per æstiuale solstitium, ad æquinoctium autũnale: in ipso autem intrinseco, per reliquam anni partem, ab eodem autũnali æquinoctio, per hyemale solstitium, ad uernum rursus æquinoctium. Neq; curanda est ipsius axis utriusq; prominentis longitudo.



3

Alia eiusdẽ horarij æquinoctialis compositio, omnibus etiam regionibus accommodata.

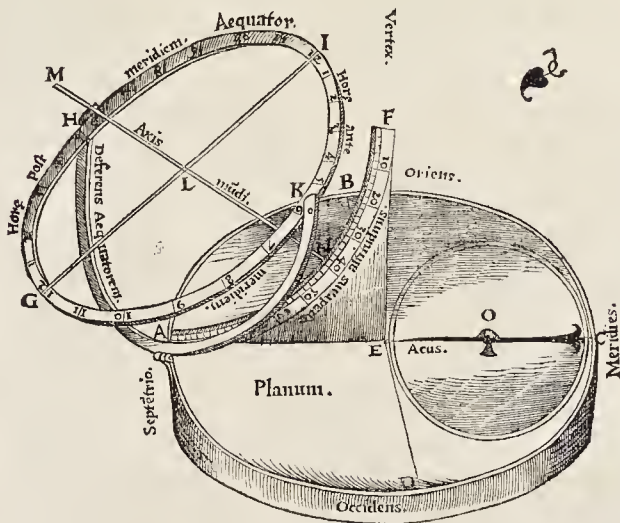
¶ OSTENDAMVS CONSEQUENTER, qualiter idẽ horariũ æquinoctiale alia ratione fabricetur. Præparato itaq; horisõ tali plano: describatur in eo circulus A B C D, circa centrũ E, qui quidẽ circulus, binis dimetiẽtib; in 4 quadrantes diuidatur: A C uidelicet meridianã repræsentãte, & producto in trãuersum orthogonali B D. Fabricetur deinde circuli quadrãs A F, excavatus quidẽ & in 90 partes æquales solito more distributus: cuius interior semidiameter sit paulo minor A E. Hic porro quadrãs uersus A cõuertatur, & in rectũ ipsius A E tali colligetur industria, ut super ipsum planũ A B C D facile deprimatur, & cũ fuerit operæ precii ad rectos exciteĩ angulos. Figurabis cõsequẽter Aequatorẽ circulũ G H I K: cuius interior semidiameter, æquus sit interiori semidiametro quadrantis A E. Quem quidem

4

Quemquidem Aequatorem circulum excuabis, atq; in 24 horarum interstitia diuides, adiunctis de more numeris. Et consolidatis inuicem binis dimetientibus G I atq; M N, ex aere, similisue materia fabricatis, bifariam & ad rectos in signo L sese dirimentibus angulos, tanta quidem longitudinis quantus est diameter ipsius Aequatoris: alterum, utpote G I, factis ad utriusq; horae 12 lineolas foraminibus, taliter cum eodem clauabis Aequatore, ut reliquus M N ad signa H, K, ultro citroq; liberaliter inclinatur. Supplebit enim M N, axem Mundi: debet igitur L N, interiori eiusdem Aequatoris semediametro coequari. Cōstruendus est præterea dimidius quidam circulus H A K, itidem excuatus, ipsum H I K, uel K G H semicirculū adanussim complectens: quem Aequatoris deferentem appellabis. Hunc porro semicirculum, circa mediam eiusdem partem, cum A signo taliter conclauabis: ut super planum A B C D coactendi facile possit, & ad rectos cum uolueris angulos eleuari, partē quidem H ad ortum, partē uerò K ad occasum prospectiāte. Huic tandem semicirculo H A K, coaptabis Aequatorem G H I K, immittis per H & K signa, utranq; horam sextam distinguentia, subtilibus admodum clauiculis: eod quidem ingenio fabricatis, ut totus Aequator circum eadem signa liberè conuoluatur, extēdaturq; super A B C D circulum. Deniq; inter C & E, ad signum uidelicet O, solitam lineam meridianā directricem impones acum: absoluesq; singula, pro tua industria, uel ingenij facilitate, obseruata singulorum quae supra diximus respondentia.

4 **HOC Igitur INSTRUMENTO**, horas ipsas per uniuersum Orbē ita deprehendes. Dirige partem C uersus Austrum: & rectificata per acum linea

Horarum inuētio, per nunc fabricatum horologium æquinoctiale.



meridiana, leua quæ drantē AF, ut EF sit ad perpendicularum. Deinde constitue deferentem Aequatoris HAK, ad rectos angulos cum plano ABCD. Supputatādem in quadrante AF, a signo F uersus A, datam poli borealis eleuationem: & fini applica partem axis LN, iuncta

ipso N termino, bifurcata particula, pro ipsius quadrantis crassitudine. Quibus ita fixè manentibus: umbra ipsius axis MN, propositam indicabit horam. Quæ inuenta, deprimes singula super ipsum planum, siue circulum ABCD.

Corollarium
notandum.

SIN RECTO igitur sphaerae situ, Aequator $ABGD$ antecedentis proximae
descriptiois, ad rectos angulos excitabitur super plano $A EFG$, signo C ad signū
 H constituto: Hic autem, extremitas LN , in F signū dirigitur, Aequatore $GHIK$
intra suum deferentem collocato. Item, quemadmodum sub polo, idem Aequator
 $ABCD$, iungetur eū plano $A EFG$, sursum leuato axe: sic & in hoc horario, pars
axis LN ad signum A , atq; signum I cum ipso F responderiter locabitur.

PROPOSITIO

DECIMA.

¶ Horarum lineamenta super plano Meridianum orthogonaliter interfecante, & in rectum
axis Mundi coextenso, ad Horizontem uerò inclinato, responderiter fabricare.

In quibus pla-
nis maxima cō-
ringar linearū
horariorum di-
uersitas.

QUEMADMODUM IN AEQUINOCTIALI PLANO, **I**
æquales contingunt horarum anguli, quindenos ipsius Aequatoris gra-
dus includentes: sic & in planis, eundem Aequatorem ad rectos diuidē-
tibus angulos, & in longum axis Mundi coextensis, maxima continē-
git horariorum interuallorū diuersitas. Nā ipsæ horariæ lineæ, tametsi ad utrūq;
Mundi polum conuenire diffiniantur, nullum tamen caufare uidentur angulū: sed
tum inuicem, tum ipsi Meridianæ deferuntur parallelæ, ueluti secundo, atq; ter-
tio numero præcedentis octauæ propositionis, triplici dilucidauimus exemplo: &
ex sequentibus, licebit facile comprehendere. Plana siquidem apud nos existentia,
uel imaginata, non aliam uidentur habere rationem, quam si forent in centro Mun-
di constituta: propterea, quòd semidiameter Terræ, quoad semidiametrum orbis
Solaris, haud perceptibilis uidetur esse quātitatis. In planis itaq; super axe Mun-
di constitutis, & utrunq; tam Aequatorem quam Meridianū ad rectos dirimenti-
bus angulos, atq; ueluti tecta domorum ad Austrū cōuersa, Horizontem uersus
inclinatis: horarum interualla, non inuicem concurrentibus, sed parallelis sunt di-
stinguenda lineolis, præfatos horarios circulos præsentantibus.

Proposita hor-
rarū lineament-
a, qualiter in
plano portatili
describantur.

SUVT IGITUR propositum exequamur institutū, construemus in primis ho- **2**
rarium portatile: dein aliud quodlibet, indifferenter lineare docebimus. Describe
itaque primum, ad datam poli sublimitatem triangulum $A FH$, unā cum reliquis
ad protypum spectantibus instrumentum: iuxta doctrinam ipsius primæ proposi-
tionis. Postmodum, ex solida quapiā & electa materia, prima fabricetur, tribus
rectāgulis & altera parte lōgioribus, binisq; trilateris, ipsi $A FH$ præparato triāgu-
lo similibus, æqualibusq; superficiebus terminatū: cuius præcipua & ad Austrum
conuertenda superficies, esto $ABCF$, lata quidem secundū AF subtensam, & cir-
citer in duplo longa, dorsi autem latitudo, siue altitudo plani $ABCF$, ipsi FH : ba-
sis uerò ipsi HA , præfati triāguli $A FH$, sit æqualis. Diuidatur cōsequenter AB la-
tus bifariā, in D : & à signo D , perpendicularis excitetur DE , utriq; & AF , & BC
parallela. erit enim recta DE , linea meridiana, in logum axis Mundi coextensa.

Deinde, sumpta ex ipso protypo recta HL , secetur eidē æqualis ab ipsa DE : sitq;
 DG . Et centro G , interuallo autem secūdum LN aut LO , describe circulum Aequa-
torem, ipsi NO circulo prorsus æqualem: quem his ob signato literis, M, I, N , &
producto dimittente MN , unā cum meridiana DE orthogono, in 4 diuidito qua-
drantes. Per datum in super signum I , contangens & subtilis linea producat,ur,
 KL : ad rectos quidem angulos cum DE , & utriq; AB atq; CF parallela, et diuiso
quadrāte IN , in sex partes æquales: per quamlibet ipsius quadrantis diuisionē, re-
ctæ & subtiles ex centro G producantur lineolæ, in rectam KL ad signa quidem
 O, P ,

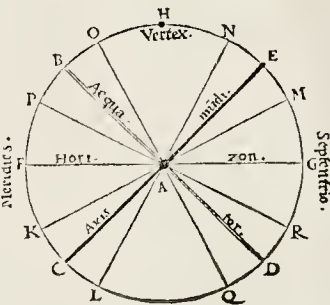
capite quarto secundi libri Cosmographiæ nostræ fabricare docuimus: porrecto uisuali radio, per utraque pinnacidiorum foramina, ad ipsius plani uerticem.

Cognita autem plani super Horizontem altitudine, unâ cum polari datâ regionis elevatione: cognoscetur responderenter, quantum alter polorum Mûdi super ipsâ

Quanta sit axis Mundi super datum planum ad boream inclinatum altitudo, determinare.

sum planum eleuetur, hoc enim scitu uidetur admodum necessarium. Describitur igitur, maioris euidentiæ gratiâ, circa Mundi centrum A, Meridianus circulus B C D E: sitq; B D Acquator, axis uerò Mundi C E, Horizon F G, & uertex ipsius loci H. Sint autem bina plana K M, & L N, ad Horizontem F G, uersus E polum septentrionalem inclinata: sitq; altitudo plani K M minor, ipsius uerò L N maior polari sublimitate G E.

Auferenda est igitur G M altitudo, ab ipsa cleuatione polari G E: ut relinquatur M E, ipsius quidem axis A E contingens super K M planum sublimitas. Secus autem facies, ad habendû C L, eiusdem axis A C super L N planum respondentem altitudinem. Auferes igitur G E polare eleuationem, ab altitudine plani G N: relinquetur enim arcus E N, & illi consequenter æqualis C L.



De planis ad austrum inclinatis.

Quod si plana ad meridiana Horizontis partem, ab ipso inclinentur uertice, cuiusmodi sunt O Q & P R: in hunc facito modum. Si planum minus inclinetur quàm Acquator, uelut O Q: adde complementum altitudinis ipsius plani, complemento datæ polaris eleuationis, hoc est, O H ipsi H E. cõsurget enim O E: quantum uidelicet axis A E, super datum planum extollitur.

Si tãdem inclinatio plani, maior sit Acquatoris inclinatio, ut P R: iungenda est ipsius plani sublimitas ipsi altitudini polari, hoc est, G R (quæ ipsi F P cõequatur) altitudini G E, conflabitur enim altitudo R E, eiusdem axis A E, super datum planum P R. Haud dissimiliter de cæteris quibuscumq; similibus facito.

Quomodo arcus horarii in præfatis planis supputentur.

¶ H I S P R A E O S T E N S I S, duobus modis horas ipsas delineabis: in planis quidem K M & P R, instar horizontalium, in ipsiis uerò planis L N & O Q, ad modum uerticalium horologiorum. Quorum arcus horarios non aliter supputabis, quàm præcedentibus quinta & sexta propositionibus, tradidimus. Poterit igitur, haud iniucundè supputata arcuum horariorum tabula, & fabricatus inde quadrans horarius A B C, eiuscemodi planis, cognita (uti nunc ostendimus) axis Mundi super eadem plana sublimitate, indifferenter accommodari.

PROPOSITIO

DVODECIMA.

¶ Super Meridiani plano, hoc est, ad ortum uel occasum directè conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte constituto: eorundem horarum interualla, ad datam quamuis poli sublimitatem, utrinq; delineare.

Quomodo horologia lateraliter dicantur.

H V I V S C E M O D I H O R O L O G I A, P E C V L I A R I N O M I N E, lateraliter nuncupamus: utpote, quæ sub ipso Meridiano constituta, & ad ortum uel occasum lateraliter aspicientia, antemeridianam tantummodò, postmeridianæ deputantur horis. Primum igitur Orientale describemus horologium, in quo uidelicet antemeridianarum horarum rationes explicantur: postmodum occidentale respondeter cõficere docebimus, ubi pomeridianæ delineantur horæ.

Lateralis & orientalis horologia summatim describentur.

Obiato itaq; Meridiani plano, ad ortum super Horizontem perpendiculariter erecto, describatur in transuersum illius recta quædam linea B D, ipsi Horizonti parallela:

6 Cur autem in eiusmodi lateralibus horologijs, ortum uel occasum directè prospiciētibus, hora meridiana, hoc est, duodecima minimè inscribatur, ex eo pro- uenit : quoniam Sole ad Meridianum perueniēte, umbra styli horarū indicis, cum utroq; plano efficitur parallela. In parte siquidem orientali, eadem umbra, post ho- ram undecimam, reflectitur ad Austrum : post duodecimam autem horam, ipsius styli umbra ad planum occidentale conuertitur.

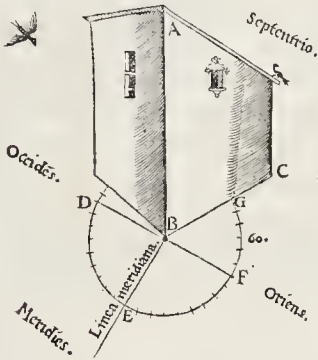
Propter quid hora 12 in istis lateralibus horologijs nō designetur.

PROPOSITIO

DECIMATERTIA.

¶ Eadem horarum discrimina, super plano Horizōntem orthogonaliter interfecante, ad Meridianum autem ulro citrouè inclinatum : in quavis exaltatione poli conformiter depingere.

1 **T**ALES SVNT DOMORVM PARIETES, QVOS A VE-
ri orientis, uel occidētis aspectu, ad australem ipsius Meridiani superfici-
em plerunq; uidemus inclinatos : hoc est, in rectum ipsius Meridiani mi-
nimè constitutos, necq; rectos eum eodem efficientes angulos. Operæ precium est
itaq; primùm examinare, quantus sit eiusdem inclinationis angulus : quem hac in-
2 dustria colligemus. Sit parietis superficies, siue planū A B C, ad rectos super Ho-
rizōntē incidens angulos : cuius australe latus A B, à uero oriente C, ad ipsum Me-
ridianum inclinetur. Igitur super Horizō-



tali, & circūposito plano, & circa datū signū B, describe circuli segmentum D E F G, parie- tem utrobicq; tangentem : in quo protrahito lineā meridianam B E, cum A B latere ad re- ctum angulum conuenientem. Et per idem signum B, delincato rectam atq; transuersalē D B F, cum eadem A B meridianā orthogo- nā, uera orientis, atq; occidentis puncta deno- tantem. Diuide postmodū quadrantē E F, in 90 partes æquales : dein obseruato, quot partium erit arcus F G, qualium E F quadrās est 90. Nam ipsarum partium complemen- tum, propositum indicabit angulum : quan-

Dato plano su- per Horizōntē perpendiculari, & ad meridia- num inclinato, quāuis sit inclu- sionis angu- lus reperire.

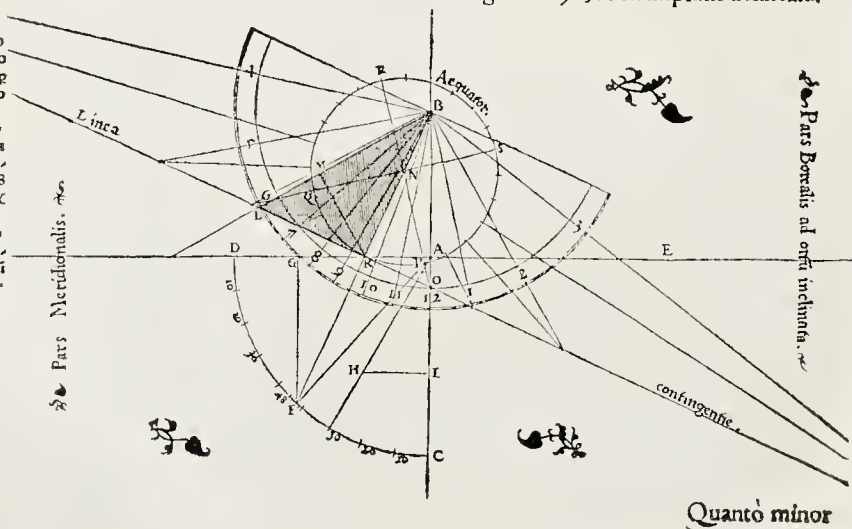
tus uidelicet fuerit arcus eiusdem circuli D E F G, à puncto G usq; ad productam li- neam meridianam interceptus, qui unā cum ipso F G quadrātem integrare uidetur. Ut in depicta figura, quoniam arcus F G, est 60 partium, qualium E F quadrans 90 : cōcludes propterea reliquā partē, hoc est, datū inclinationis angulum, fore par- tium 30 similiū. De cæteris idem respondentem iudicatio.

3 **C**OGNITO IGITUR inclinationis angulo : ad datam quāuis poli sublimi- tatem, lineas horarias in hunc modum cōsequenter figurabis. Describantur in pri- mis super oblato plano duæ lineæ rectæ, B C & D E, in puncto A sese orthogonaliter dirimentes, quarum altera, utpote B C, in Horizōtis superficiē demittatur per- pendicularis : reliqua uerò, scilicet D E, eidem Horizōnti constituatur parallela. erit enim B C, linea meridianā describendarum horarum : D E autem, ipsius Horizōntis linea non indecenter appellabitur. Et centro A, interuallo autem libero, describe circuli quadrantem C D : quem in 90 partes inuicem æquales, solito more partire. Supputa postmodū à puncto D uersus C, datam poli sublimitatem, sinemq; obli- gnato litera F : & connexa A F recta, protrahito rectam F G, super A D perpendicu- larem. erit igitur triangulum A F G, rectangulum : atq; simile triangulo, iuxta doctrinam

Qualiter super eodē plano, cog- nito inclina- tionis angulo, horæ ipse deli- neentur.

doctrinam primæ propositionis figurato. Rursum, à puncto C uersus D, supputato ipsius anguli, uel inclinationis dati plani quantitatem: trahitocq; ex centro A, per supputationis terminū, rectā AH. Data insuper AG recta, secetur illi æqualis AH: & à puncto H, demitte perpendicularem super A C, ipsi quidem AD parallelā, sicut III: cui rursus æqualis secetur ex AD, à signo A uersus D, quæ sit AK. Cōstitue præterea rectam AB, ipsi FG æqualem: erit enim B, centrum delineandarū horarum. Duc igitur consequenter ex B, in K, rectam lineam BK: in cuius rectum, triangularis horarum index, tandem constituetur. Per datum insuper signum K, transuersalis agatur LKO, cum eadem BK orthogonalis, intersecans meridianam BC in signo quidem O, ac ultro citroq; signum K in directum quantumlibet extensa: à qua quidem linea, secato KL, ipsi AI præcisè coæqualem, & connectito rectam BL, indicabit enim KL, quantum extolli debeat prominēs horarū index, ex B centro demittēdus: BL, autē ipsius indicis longitudinē. Ducito rursus, ex pūcto K in BL rectā, perpendicularem KM: nam hæc, semidiametrum Aequatoris horarij designabit. Truncabis igitur ex recta BK, à puncto K uersus B, ipsi KM æqualem, utpote KN: erit namq; punctum N, centrum ipsius Aequatoris, ex quo futurarum horarū procedentur lineamenta. Centro ergo N, interuallo autem NK, figurato circulum Aequatorem PQRS, rectam LKO ad amissim contangentes: quæquidem circulum PQRS, binis diametris PR & QS, in 4 diuide contingentes: sic tamen, ut extensa RP cadat in punctum O, ubi contingentia linea LKO secat BC meridianam. Quælibet demū Aequatoris quadrantē subdiuidito in 6 partes æquales: & ex centro N, per 6 diuisiones antè, totidemq; post signum K, subtilibus emissis lineolis, in contangentem LKO sigillatim incidentibus: producito tandē ex centro B lineas horarias, in quâlibet diuisionē ipsius LKO sapius expresso modo coincidentes, unâ eū eidē LKO parallela. Quas quidē lineas horarias suis ornato numeris, intra lineatōs circa B centrū semicirculos, à sinistra uersus dextrā ordinatis: sic tamē, ut duodecima siue meridiana, in recta BC terminetur. Erige finaliter propriū horarū indicē, super rectā BK orthogonum, ad similitudinē triāguli BKL fabricatum. Quem admodum ex subiecta potes elicere figuræ ad latitudinē 48 graduum, supposita dati plani ab ortu ad Meridianū inclinationē graduum 30, in exemplum delineata.

Figura solaris horæ logii, sup plano ab ortu ad Meridianū inclināto, ad latitudinē 48 graduum, & ipsius inclinationis angulū graduum 30, descripti.



4 Quando minor igitur in orientalibus horologijs fuerit angulus inclinationis ipsius plani, tantò plures inscribentur horæ antemeridianæ, post meridiem autem deferuentis pauciores: cuius oppositum occidentis horologijs necessum erit accidere: Nam horologia quæ ortum directè respiciunt, antemeridianis horis: quæ autem propestant ad occasum, pomeridianis tantum accommodari, quemadmodum ad Austrum cõuersa, 6 ante, totidemq; post meridiem horas admittere, supra monstrauius. Vnde fit, ut inter ortum uel occasum & ipsum meridiem constitutis, plures antemeridianæ quàm pomeridianæ, uel econtrariò, describantur horæ: pro data planorum ad ipsum Meridianum inclinatione.

Corollariũ notandum.

5 **S** CVM AVTEM PLANVM ab occasu uersus eundem Meridianum inclinabitur, prospectans inter ipsum occidentem & meridiem: non aliter figurabis horarũ lineamenta, quàm supra tradidimus, inuerso tantum singulorũ ordine, hoc est, quæ dextra sunt uersus læuam, quæ autem læua dextrorsum annotabis: obseruata tum lineamentorum, tum etiã literarum simili contextura, immutatis quoq; horarum numeris, prout singulorum uideatur exoptare respondentia. Quæquidẽ omnia, cum ex prædictis, coadiuuante figurata descriptione, colligere sit admodum facile: uerbum addere, superfluum existimamus.

Idẽ horologiũ in plano occidentali respondenter figurare.

PROPOSITIO

DECIMA QVARTA.

I nstrumentũ portatile construere: quo tam horis orientalia, quàm uerticalia, pendula, uel lateralia indifferenter componuntur horologia, etiã quacunq; inclinatione plani, atq; poli sublimitate data.

ACCIPE LAMINAM VNIFORMEM, ATQVE ROTVNDAM, ex bõre, cupro, uel aurichalco, aut quauis aliã materia solida, diligenter præparatã, in qua, circa datũ A centrũ, describe circulũ Aequatorẽ B C D E:

Aequatoris ad uniuersam horarũ inscriptionẽ indifferenter accommodi sunt, cincta descriptio.

quem tãdẽ in 24 equalia distribue horarũ interualia, suis distinctis lineolis, atq; proprijs ornata numeris, sitq; recta CE, linea utriusq; horæ duodecimæ, siue meridiana, BD autem in transuersum orthogonaliter acta, uera orientis ac occidentis puncta

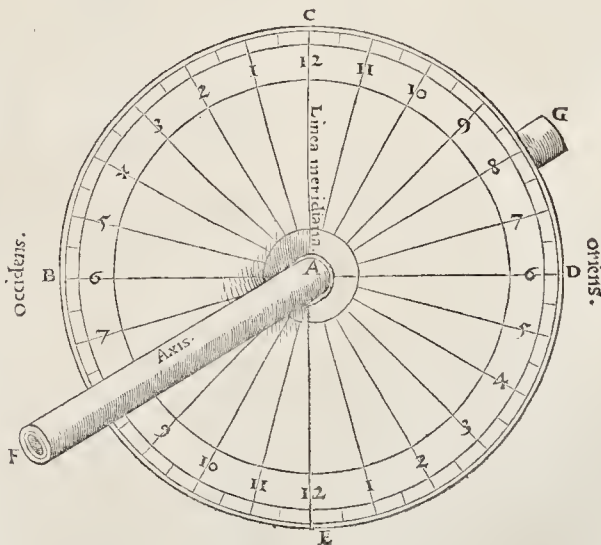


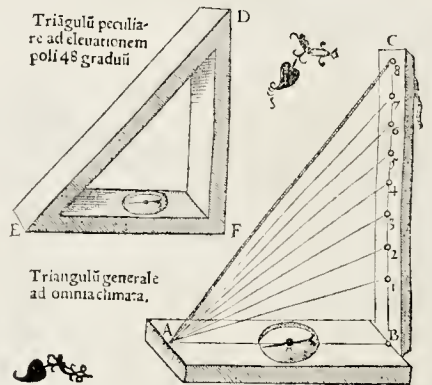
Figura eiusdẽ Aequatoris horarũ omnino atq; regionis descriptio.

puncta denotans, utriq; horæ sextæ colligata: in hunc quidē modum, ut in dimidio Aequatore C B E, 12 antemeridianæ, in reliquo autē E D C, totidē pomeridianæ designentur horæ. Quibus absolutis, figito per A centrum, cylindricum & excava- tum axem, ad rectos ultro citroq; prominentē angulos, sitq; F G : intra quem aliū, & intra hunc tertium, & si uelis quartum, itidē excavaatū axem imponito, tali qui- dem industria, ut interiores ab exteriori, hoc est, fixo, semoueri facile possint. Cum enim prominentes è parietibus siue planis horarum indices, intra hunc axem F G sint (uelut infra dicitur) immitendi, eodēmq; uariæ contingat esse crassitudinis : idcirco per hanc intrinsecorum axium excogitatam additionem aut subtractionē, idem axis F G singulis horarum indicibus indifferenter accommodabitur. Opus est tandem filo quopiam tenuissimo, sufficienter longo : quod uel circum A centrum, uel ipsius axis extremū colligatum, per singulas horarum diuisiones, in ipsa plana (uelut infra monstrabitur) extēdemus.

Ve cuiuslibet climatis triangu- la ad inscrip- tio nē horarū ne- cessaria, unico perstringantur instrumento.

Fabricanda sunt præterea, ex electa ma- teria, gemina & oblonga solida parallelepipedo, cuiusmodi sunt A B & B C, in pun- cto B taliter inuicem connexa, ut eadē simul iungere, uel in rectum angulum exci- tare non sit difficile, productis per medium utriusq; plani interioris A B atq; B C li- neis rectis : in quorum altero, utpote crassiori A B, impones acum uirtute Magne- tis imbutam, excavaato inter A & B orbiculo repositam, demittesq; filū seu chor- dulam ex puncto A, duplæ circiter longitudinis ipsius AB. Deinde per doctrinam septimæ propositionis, obsignabis in recta B C, à puncto quidē B uersus C, polares uulgarium climatum altitudines : perforabisq; tandem earundem polarium subli- mitatum distinctiones, ut in singula foramina filum ex A prominēs faciliter intro- mitatur. In hunc siquidem modum, cuiuslibet climati proprium conficiemus trian- gulum : cuius adminiculo, descri- bendarum horarum indicem sub axe Mundi locabimus. Posses au- tem propriæ regioni suum confice- re triangulū, iuxta doctrinam pri- mæ propositionis, seorsum quidem separatum : quale tibi representat D E F, ad latitudinem 48 graduū, in aliorum exemplum figuratum. Quod dum efficere uolueris, ipsum triangulum excavaabis : & super in- trinseca basis superficie, acum im- pones Magnete solito more delibu- ram, quemadmodum obiecta uide- tur indicare figura.

De proprio cui- uslibet regio- nis triangulo seorsum fabri- cando.



Qualiter horo- logia in planis sup axe Mundi constructis per hoc instrumentū figurentur.

§ H I S I N P E R P E T V V M usum ita præparatis, cum super dato quouis pla- no in rectum axis Mundi constituto, horas ipsas delincare uolueris : facito in hūc modū. Figito super ipso plano, solidū ac rectissimū quempiā futurarū horarū indi- cem, eidē plano æquidistans seu parallelū : sub ipso quidē Meridiano, atq; in rectū axis Mūdi (adminiculo proprii triāguli) constitutū. Deinde, imposito præfatū in dicē per excavaatū axem F G (depositis, uel adiūctis interioribus fistulis, pro ipsius indicis magnitudine) & moueto tādū Aequatorē B C D E, donec sub medio locetur indicis, & recta C E in directū ipsius Meridiani (officio perpendiculi) collocetur. Circunligato postea filo ipsi axi F G, iuxta centrum A, & immoto Aequatore : ex- tendito filum ipsum per singulas horarum distinctiones, in datum planū incidētes, facitoq;

facitōq; notas ad singulos ipsius fli contactus, per quas (deposito primūm Aequatore $B C D E$) trahito lineas, ipsi quidem indici, atq; inuicem parallelas, quas suis ornatō numeris, pro horarum ipsius Aequatoris respondentia: quemadmodūm ex decima, atq; duodecima potes elicere propositionibus. Cūm autem axis Mundi datum planum offendetur interfecare (ueluti horizontalibus, atq; uerticālibus, cæterisq; similibus uidetur accidere planis) infigendus est primūm index horarius, ex dato plani signo prominens, & instar axis Mundi (officio supraferri trianguli) hoc est, in rectum ipsius fli, seu lateris angulum rectum subtendentis, dirigendus: indicabit enim subtensa, ipsius axis uel indicis depressionē, aut eleuationem, acus autem, quantum oporteat eundem axem utro citroq; declinare. Hunc postmodūm ita iustificatum indicem, immittes in excauatum axem $F G$, ipsius Aequatoris $B C D E$, quemadmodūm nuper expressimus: diuerstesq; huc uel illuc Aequatorem $B C D E$ (ad iustum quidem examen perpendiculi) donec recta $C E$, sub Meridiano rursūm constituatur. Quo facto, & immoto Aequatore, produces filum ex prominente indicis uel axis extremo, per singulas horarum diuisiones in datum planum incidentes: ob signabisq; singulos fli contactus, ad quos ex puncto, à quo axis uel index demittitur, horarias lineas sigillatim figurabis, proprijs horarum numeris insignitas: prout quidem ordo requirit, & ex præcedentibus propositionibus colligere uel facile potes.

Vt eadem horarū lineamenta, super planis axem Mūdi se cantibus, eiusdem Aequatoris officio describantur.

PROPOSITIO

XV.

Horologium hemisphericum concauum, hoc est, in dimidia excavatae sphaerae superficie depingere.

SIT HEMISPHERIVM EXCAVATVM, EX LISigno, politōne lapide, aut quauis alia solida materia studiose præparatum, $A B C D$: cuius orificialis, siue terminatiuus circulus $A B C D$, Horizontem repræsentet, quem quidem Horizontem $A B C D$, in quatuor diuidito quadrantes, eisdem punctis A, B, C, D : quorum A uerum denotet orientem, B septentrionem, C autem occasum, & D meridiem. Sumpta postmodūm flexili quadratam, atq; instar semicirculi $A B C$, aut $C D A$ incuruata regula: geminos figurato semicirculos $A E C$, & $B E D$, in centro seu medio hemisphaerij puncto E , ad rectos sese dirimentes angulos, & uniuersum hemisphaerium in quatuor quartas separantes. Repræsentabit enim $B E D$ semicirculus, partem Meridiani subterraneam: $A E C$ uerò, dimidium uerticalem circulum eundem Meridianum orthogonaliter interfecantem. Diuide consequenter quadrantem $E B$ septentrionalem, in 90 partes inuicem æquales: earundem partium numeris, à puncto B uersus E distributis. His ita constructis, supputa in eodem quadrante $B E$, à signo quidem E uersus B , datae regionis latitudinem, seu poli bo realis eleuationem, ad quam iuuat horologium ipsum fabricare: & fini supputationis adijcito notulam F . relinquetur igitur arcus $F B$, ipsius polaris altitudinis complementum: cui ob signabis æqualem arcum in $D E$ reliquo quadrante, à puncto E uersus D , utpote $E G$. Erit ergo $F G$, quadrans ipsius Meridiani $B E D$: punctum uerò G polus Aequatoris sub Horizonte depressus. Centro igitur G , interuallo autem $G F$ (hoc est, posito altero circini pede in G , altero in F coextenso) describe dimidium Aequatorem $A F C$, per A & C puncta

Horizon.

Meridianus.

Verticalis cir.

Altitudo poli supputanda.

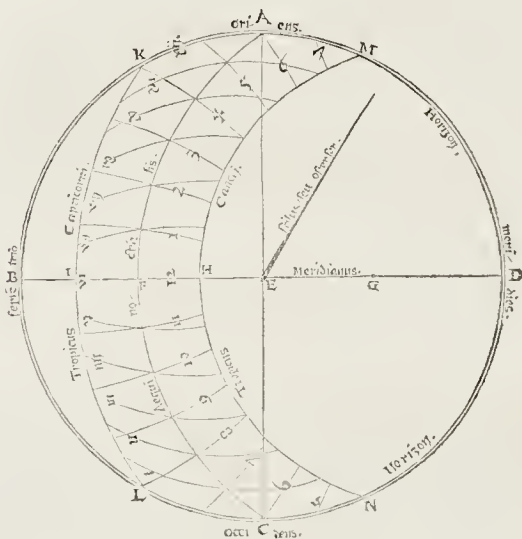
Aequator.

Z

puncta tranſcuntem. Sumpta poſt modum maxima Solis declinatione, ea ſupputetur in quadrante BE, ulro citroq; punctum F: obſignatis ipſius declinationis terminis, I & K notulis. Poſito rurfum altero circini pede in puncto G, & reliquo ad punctum I coextenſo, deſcribito partem Tropici Capricorni KIL, & reſtriſto circino uſq; ad H, figurato reſpondentem Tropici Cancrī portionem, ſuper Horizontem præaſſumptæ regionis derelictā. Diuide conſequenter utruſq; quadrantē AF & FC, ipſius Aequatoris AFC, in ſex partes adinuiçẽ æquales: quæ ſimul iunctæ, 12 horarum æqualium interualla repræſentabunt. Quibus abſolutis, deſcribe lineas horarias: in hunc quidem modum. Aperi circinum ad magnitudinem quadrantis AF uel FC: & poſito altero pede in ſingulis diuiſionibus ipſius quadrantis AF, extende reliquũ in quãlibet quadrantis FC diuiſionem, & inuariato circino deſcribito lineales arcus, Tropicos KIL & MHN nuſquã (ſi uelis) egredientes. Tra ducto rurfum pede circini (eodem circino ſemper inuariato) in ſingula diuiſionum puncta quadrantis FC: deſcribito uerſa uice, per ſingulas diuiſiones ipſius quadrantis AF, reliquos ho-

Capricor.
Tropicus.
Cancrī.
Aequaliũ horarũ deſignatio.

Hemiſphærici & excavati horologi exemplaria delineatio, ad latitudinem 48 graduum, prout ipſum patitur planum figurata.



Alius modus ſcribendarũ horarum.

Norandum.

rarum arcus, prioribus & ordine, & numero, atq; magnitudine reſpondentes. In quocunq; enim Aequatoris puncto, alterum circini pedem impoſueris: reliquũ in proximẽ ſuccedentem ſextam diuiſionem cadere neceſſum eſt. Poteris autem (ſi libeat) per ſuperius memoratam, flexilem, & in acutiẽ utrobq; tendentem regulam, ad dimidium Aequatorem AFC incuruatam, eandẽ horarias abſolucere lineas: eadem regula ex puncto G, per ſingulas Aequatoris diuiſiones coextenſa, lineatisq; à tropico in tropicum arcibus. Hos tandem arcus horarios, altero duorum modorum circinatos, ſuis ornabis numericis, à puncto C, per F, uerſus A, ſuo ordine, atq; pro earundẽ horariũ ratione diſtributis. Neq; obliuiſcaris oportet, ante ſextam matutinam uerſus C, atq; ſextam ueſperinam poſt A, tot horarum interualla in Cancrī tropicum incidentia, fore connectenda: quot maximæ diei artificialis, ad datam poli ſublinitatem, uidetur exoptare quantitas. Quemadmodum ex ipſa potes elicere figura, ad polarem eleuationem 48 graduum, in exemplum delineata.

- 5 **Q**UOD SI I V V E T, inæqualium horarum distinctiones ipsi horologio coaptare: facito in hunc modum, diuidito arcum tropici $K I L$, atq; $M H N$ in sex partes inuicem æquales: & à qualibet unius diuisione, in quamlibet alterius diuisione, per respōdentia Aequatoris puncta (quæ sunt totidem numero) ad miniculo nuper expressæ flexilis & arcuatæ regulæ, singulas horarum inæqualium trahito distinctiones, iunctis proprijs cuiuslibet inæqualis horæ numeris, ab occidua Horizontis parte $L N$, per meridianum $I H$, ad ortiuam $K M$, pro distarum horarum ratione distributis. Quasquidem inæquales horas, tum proprio colore, tum numerorum differentia, ab ipsis æqualibus distinguere poteris: quæ admodum ex antecedenti potes elicere figura, in qua placuit æquales horas clementis arithmeticis, inæquales autem uulgaribus literis annotare. Erigendus est tandem stylus quispiam admodum subtilis, ex centro E , tantæ præcisè longitudinis, quantus est semidiameter Aequatoris $A F C$, uel Horizontis $A B C D$: tali quidem industria, ut eius extremitas in centrum ipsius cadat Horizontis. Collocandum est demum ipsum instrumentum super inuentam lineam meridianam; in hunc quippe modum, ut semicirculus $B E D$ in rectum ipsius lineæ meridianæ consistat. Ni forsitan portatile feceris instrumentum, & iuuet ipsius acus ad miniculo, idem horologium quoties fuerit operæ precium, in debitas Vniuersi conuere partes: tuncq; ipsam acum, uel in eiusdem horologii concauitate, inter E & G excauato orbiculo, uel in deformato extrinsecus instrumenti pede collocabis. Quomodo cunq; autem feceris, semper umbræ eiusdem styli cacumen uel extremitas, horas ipsas, lucente Sole, demonstrabit: parallelus autem per umbræ uerticæ imaginatus, diei artificialis quantitatem, ortum Solis & occasum responder ter ostendet.
- 6 **N**ON PARVVM AVTEM instrumento præstare uideretur ornamentum, si præter tropicos signorum annotarentur distinctiones: supputatis eorundem signorum declinationibus ultro citroq; signum F , & per cuiuslibet declinationis terminum producto circa centrū G parallelo. Possent & circa centrum E , per quamlibet diuisionem, siue partem ipsius quadrantis $E B$, altitudinum circumlincari paralleli. Item (modò id patretur instrumenti magnitudo) uerticales inscribi circuli, à qualibet Horizontis $A B C D$ particula, seu quauis alia distributione, in punctum E , uertici oppositum conuenientes. Præstarent enim ipsius Solis & locum & altitudinem, & reliqua ex huiusmodi circularum rationibus pendencia. Sed cum hæc omnia, ex ijs quæ in Cosmographicis tradidimus, atq; supradictis omnibus colligere sit admodum facile: his finem imponendo, singula pro tuo iudicio, uel arbitrio relinquimus absoluenda.

Inæqualiū horarum in codē instrumento de signauo.

De stylo horarū indice, firmo, atq; uisū eiusdem horologii.

Vt signorū, & parallelorū, altitudinum, atq; uerticaliū circulorum addēdæ distinctiones.

PROPOSITIO

XVI.

Eadem horarum lineamenta, super extrinseca, hoc est, conuexa eiusdem hemisphærici corporis superficie, respondententer delineare.

- 1 **H**A V D D I S I M I L I V I A, HOROLOGIVM HEMISPHERICUM, sed cōuexum, super extrinseca cuiuslibet dimidiæ sphæhræ superficie delineabis: omnibus quæ intra concauum proxima docuit inscribere propositio, deorsum super idem conuexum conformiter obseruatis. eadem nanq; uidetur esse lineamentorū respōdentia. Describes itaq; primū Horizontē

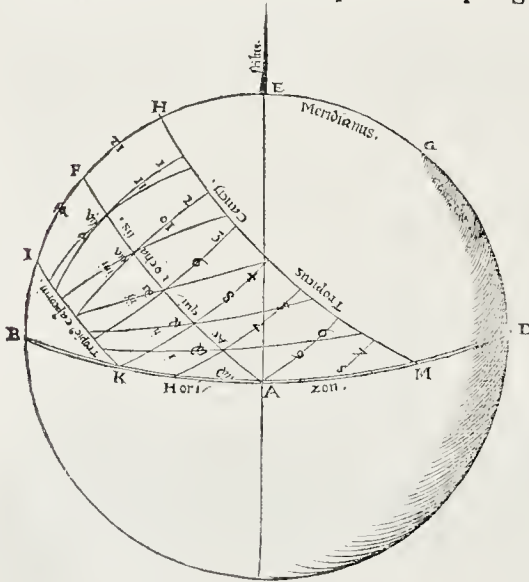
Z 2 ABCD

Succincta huius hemisphaerici horarii ex praedictis collecta delineatio.

A B C D: quem Meridiano **B E D**, atq; uerticali circulo **A E C**, in **E** uertice, seu polo Horizontis, ad rectos sese dirimentibus angulos, in quatuor quadrantes separabis. Diuides consequenter borealem Meridiani quadrantem **E B**, in 90 partes inuicem aequales: ob signabisq; ab **E** uersus **B**, datae regionis latitudinem, ad quam uis horologium ipsum componere, sitq; rursus **E F**. Huic praeterea constitues aequalem arcum **D G**, qui polarem altitudinem eidem latitudini **E F** in data regione respondentem, ostendat: cuius complementum **G E**, aequum sit complemento **F B**, hoc est, datae Aequatoris in praesumpta regione sublimitati.

Quibus ita paratis, describes postmodum ipsius Aequatoris partem superiorem **A E C**, binosq; Tropicos **K I L**, & **M H N**, unam tamen cum parallelis circulorum sectionibus, signorum interualla, ad iustam ipsorum declinationem obseruata, distinguentibus: idq; circa punctum **G**, siue polum arcticum super Horizontem eleuatum. Deinde, horas ipsas tam aequales, quam etiam in aequales delineabis, officio quidem circini, uel ipsius flexilis & incuruatae regulae adminiculo: adiunctis utriusq; ordinis horaru numeris, inuicem aut uarietate characterum, aut colore distinctis. In summa, quaecumq; de coeua nuper descripsi mus, ea super solido respondentem obseruabis: neq; opus esse reor ampliori descriptione. Veruntamen stilus ab **E** uertice sursum perpendiculariter erigendus, indeterminatae poterit esse longitudinis: quatenus enim paruus, hoc est, breuis extiterit, semper umbra in ipsam sphaeram extendetur, propter ipsius globi rotunditatem. In quorum omnium clariorem elucidationem, sequentem accipito figuram, ad prius assumptam latitudinem, seu poli borealis eleuationem 48 graduum, pro parte tantum delineatam: nam integrā describere contexturam, planū ipsum non patitur. Situabistandem ipsum hemisphaericū & cōuexum horologiū aliter, quam excauatū: officio quidem lineae meridianae, uel adminiculo ipsius acus attractiua Magnetis uirtute delibuta, in **B** quidem uertice, aut quouis alio decēti loco, de more collocata. Quamquam enim ex ipsa figura solas horarum distributiones, praecipuosq; circulos abstrahere tamē reliqua pro tua ingenij dexteritate supplenda ipsiusq; instrumēti basis, hoc est, pars inferior, sub Horizonte, quadrangula, tornatisue, aut alio quouis modo figuranda. Durum enim esset singula, in cuiuslibet instrumenti reiterare descriptione. Horas autē ita cognosces. Aniamaduertito lucēte Sole, ubinam umbra stili partē Solis, hoc est, parallelū per datū Solis locum

Repraesentatio horologiū solis, super hemisphaerica, sed curuatae uel conuexae superficiei, fornicis delineati ad latitudinem, seu poli borealis eleuationē 48 graduum.



tributiones, praecipuosq; circulos abstrahere tamē reliqua pro tua ingenij dexteritate supplenda ipsiusq; instrumēti basis, hoc est, pars inferior, sub Horizonte, quadrangula, tornatisue, aut alio quouis modo figuranda. Durum enim esset singula, in cuiuslibet instrumenti reiterare descriptione. Horas autē ita cognosces. Aniamaduertito lucēte Sole, ubinam umbra stili partē Solis, hoc est, parallelū per datū Solis locum

locum transeuntem, intersecat: nam ibidem horariae conuenientes lineae, desiderata tum aequali, tum inaequali horam denotabunt. Reliqua peruia sunt, uel ipsi rudissimo prima fronte manifesta.

PROPOSITIO

XVII.

Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac usui iucundum horologium, diuersis horarum lineamentis ornatum: ad datam quamuis poli sublimitatem, seu regionis latitudinem, succincte colligere.

POSSUNT EX PRAEDICTIS OMNIBVS, ETIAM in eodem corpore uel instrumento, multiformes simul componi horologiorum rationes, quoad horarum ostensionem in eadem eleuatione poli conuenientes, uisui quidem non paruum praestantes oblectamentum: inter quae succedens, in aliorum exemplum tibi selegimus, nobiliora, magisque uulgata recipiens horarum lineamenta. Sumendum est itaque solidum quoddam multifaciarum, ex electa materia instar succedentis figurae praeparatum: cuius partes, pro describendorum horologiorum numero, atque ratione, in hunc modum fabricentur.

In primis, super uerticali plano ABE , Horizonti parallelo, formabis dimidiam sphaeram: in cuius extrinseca seu conuexa superficie, ad datam polarem altitudinem, horarum delineabis interualla, una cum signorum distinctionibus, & erecto ad uerticem indice, per antecedentem proximam, & in ordine decimam sextam propositionem. Dispones consequenter planum BCF , a recta BE uersus Austrum pendenter inclinatum, quadrilaterum quidem & altera parte longius, atque in rectum axis Mundi pro data poli sublimitate constitutum: in quo parallelas describes horarum distinctiones, erecto tandem ad perpendicularum horarum indice, iuxta doctrinam ipsius decimae propositionis. Dein succedat planum CEG , in Horizontem perpendiculariter incidens, & ad Austrum rectissime conuersum: in quo, circa datum in eo centrum K , figurabis horologium uerticale, ad praesumptam poli sublimitatem, ueluti tertia, uel quarta propositione docuimus.

Huic autem uerticali plano, cohaereat orthogonaliter planum horizontale DHI : et in eo, circa datum centrum L , circinentur horarum rationes, per secundam, uel quartam, aut quintam propositionem: ea tamen industria, ut axis KL , triangulumue KLM , utriusque & horizontali atque uerticali deseruiat horologio. Inter haec autem plana CDG , & DHI , promineat horarium aequinoctiale NMO , excauatum quidem, ac pro complemento datae polaris altitudinis sursum horizontem eleuatum, quemadmodum ex octaua potes clicere propositione: tali quidem ingenio, ut axis KL , per centrum eiusdem horarii traducatur, fiatque communis ipsius aequinoctialis, & duorum cum eodem connexorum horologiorum index. Debet autem omnium horum & similium similiterque positorum solarium horologiorum lineae meridianae, in directum conuenire: ut per mediam totius instrumenti protractae longitudinem, sub eadem collocetur linea meridiana, iuxta doctrinam sexti capitis libri secundi Cosmographiae nostrae ubilibet adinueta. Aut si portatile feceris eiusmodi instrumentum, imposta acu Magnetis uirtute delibata, in excauato super horizontali plano DHI orbiculo: singulae suprascriptorum horologiorum descriptiones, eiusdem acus adminiculo, in suas partes diuertantur.

Succincta partium huiusce multiformis horologij declaratio.

Z 3 Reliqua

ORONTII FINEI DELPH.

Reliqua tandem plana, inuicem atq; Meridiano parallela, lateralibus horarum inscriptionibus accommodabis: dextrum quidē & orientale A B C D antemeridianis, occiduum autē siue læuum E F G pomeridianis earundem horarū distinctionibus.

Lateralium horarū huius instrumenti descriptio facilima.

Qualquidē lateralium horarū rationes, etsi duodecima propositione sufficiēter expresserimus: nihilominus tamen, earūdem horarum inscriptionem, hoc in loco facilitare non grauabimur, idq; in orientali & obiecto plano A B C D.

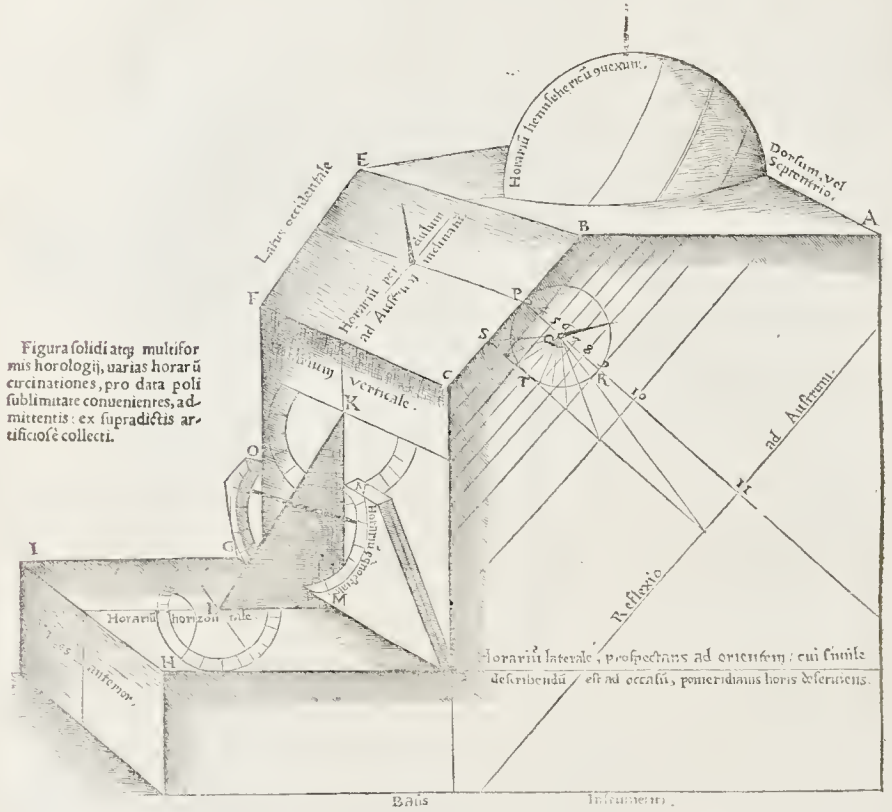


Figura solidi atq; multiformis horologii, varias horarū circinationes, pro data poli sublimitate conuenientes, admittentis: ex supradictis artificiosē collecti.

Habes itaq; primū rectā lineā BC æqualem, atq; similem, similiterq; positam cū ipsa AF, trianguli AFH, uel HI trianguli AHI, iuxta documentū primū, positionis fabricati. Ex quo quidē triangulo AHI, sumes rectā HL: cui secabis æquale ex BC, à pūcto C uersus B, sitq; CP. Erige consequēter rectā PQR, in eandem BC perpendicularē; supra quā describe circulū occultū PTR, horariū Aequatorē repræsentantiem

repræsentantem, ipsi N O circulo, per eandem primam propositionem circinato, prorsus æqualem, contangentemq; rectam BC. Per cuius circuli centrū Q, trahito rectam QT, cum ipsa PR orthogonā, atq; ipsi BC parallelam: nā hæc finē horæ sextæ designabit. Dueito postmodū rectā & occultā lineā ST, ipsi PR æquidistantē, atq; circumulum PTR, in T signo contangentem. Et diuiso utroq; quadrante PT atq; TR, in sex partes æquales: absoluto reliquarum horarum lineamēta, uelut eadem duodecima propositione præcepimus, & ipsa præcedens uidetur indicare figura.

8 Necq; aliter in occidentali plano EFG, similem horarum pomeridianarum constructuram delineabis: imò, si uelis, expeditiori uia. Nam: alterutro laterāliū horarologiorum absoluto: reliquum officio circini, per singulorum interuallorum atq; linearum transpositionem, obseruata earundem horarum respondentia, citius dicto perficere poteris. Quæ quidem omnia, decorem uel usum ipsius instrumenti respicientia, & similibus quoruncunq; horariorum his adiungenda (cū uolueris) discernimina: tuæ discretioni uel industriæ, & ex supradictis omnibus colligenda, absoluendāq; relinquimus.

PROPOSITIO

XVIII.

Qualiter Horarium nocturnum, per stellarum fixarum obseruationem fabricetur, paucis declarare.

IVVAT ALIQVANDO NOCTVRNO TEMPORE horarum obseruare rationes, at quoniam solaribus radijs patens ipsius habitabilis tunc priuatur hemisphærium: idcirco stellarum fixarum (quæ nunquam uidelicet occidunt, & circa eleuatum Mundi polum arcticum, completam super Horizontem uidentur adimplere rotationē) id facere cogimur adminiculum.

Binis itaq; stellis, in primis opus esse non ignores: altera quidem ipsi polo arctici couiciniſſima, nauatarum (ut aiunt) directricæ, quam minoris Vrsæ eandem terminare describunt Astronomi: altera uerò remotiore, & liberè circum electa.

Poriò inter cæteras ea uidetur esse commodiſſima, quæ in ipsius minoris Vrsæ dorso collocata, australem postremi lateris partē obtinere dicitur ab Astronomis: est enim omnium quæ in Vrsæ minore fulgentiſſima (nempe magnitudinis secundæ) & in rectam lineam, nulla alia intercedente stella, cum ipsa polari conueniens. Quemadmodum obiecta minoris Vrsæ, ad uerum situm effigiata, constellatio monstrat: in qua polaris A, & quæ simul uenit obseruanda B. Huius itaq; stellæ uerum locum in Eclipticæ octauæ orbis, ad tua supputabis tempora. Nos autem offendimus hac nostra tempestate, hoc est, anno 1530, iuxta calculum Ioannis Verneri Germani Mathematici præstantiſſimi, eandem stellam B, septimum gradum, &

Quæ stella cū polari deigen da.

Locus stellæ da

Gradus cū quo stella Cæli meridiat, obseruandus.



Constellatio minoris Vrsæ

Stella Polaris.

27 ferè miñ. Leonis possidere. Examinato præterea, cum quonam Eclipticæ gradu eadem stella ad medium Cæli perducatur: per doctrinam secundæ, quarti, & sexti problematum Ioannis Regiomōtani, in proprias directionum tabulas. Vnde præassumpto tempore nostro, & dato eiusdem stellæ loco, qui supra memoratus est: collegimus tandem, stellam ipsam cum ultimo ferè gradu Libræ ad medium peruenire Cælum. Quem quidem ultimum Libræ gradum, Sol ipse post meridiē octauæ diei Mensis Septembris, ex eodem calculo reperitur occupare.

Zodiacus circulus describendus.

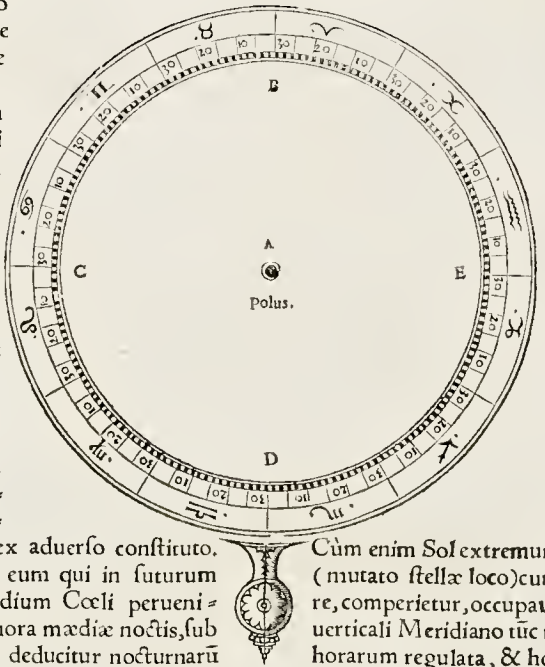
HIS ITA PRÆMISSIS, super rotundo & ex electa materia præparato plano, describe circa datū in eo centrū A, zodiacū circulum BCDE: circinatīs circa idem centrum A, 4 circulis inuicem concentricis & parallelis, trina quidem orbicularia distinguētibz interualla. In quorum exteriori & omnium maximo, 12 signorum intercapedines proprijs lincolis separabis: inscriptis eorundem signorum characteribus, aut nomenclaturis. In medio autem interstitio, subdivides quodlibet signum in 6 partes adinuicem æquales: graduum numeros, sic 10, 20, 30, de more recipientes. In infimo tandem & omnium minimo circulorum interuallo, singulos gradus suis spaciolis figurabis: subdividendo rursus quamlibet sextam partem intermediā, in quinque particulas. Quemadmodū in eiusdem di circulorum partitio nibz obseruare cōsueuimus, & obiecta uide tur indicare figura. Poteris & in paruis instrumētis, quodlibet signū in tres tantū modō, & rursus quamlibet in quinque subdividere partes: tūcque pars quælibet duos Eclipticæ gradus repræsentabit.

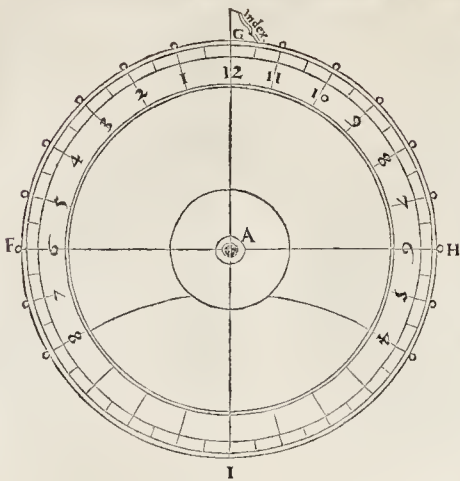
De manubrio zodiaco coaptādo.

Huic tādē Zodiaco coaptabis manubriū quoddam ex ea parte prominens, quæ simul cum stella ad medium reperta est uenire Cœlum: utpote, circa finē Libræ, ipsius Arietis termino sursum ex aduerso constituto. Libræ gradum, uel eum qui in futurum eadem stella ad medium Cœli peruenit: gradus oppositus, hora mediæ noctis, sub poris locabitur. Hinc deducitur nocturnarū loco describenda successio.

Horaria rotula consequenter figuranda.

Præparabis insuper laminam rotundam, ex decenti atque polita materia subtiliter fabricatā, minimo & interiori descripti Zodiaci circulo propemodū æqualem: in qua, circa datum rursus A centrum, figurabis circulum FGH I. Hunc postea circulum FGH I, circumlineatis geminis parallelis, diuides in 24 partes adinuicem æquales, 24 æqualium horarum interualla repræsentantes: inscribesque proprios earundem horarum numeros, pro maxima tantummodō noctis artificialis in data regione contingente magnitudine, à dextra H, per G, uersus læuam partē F ita distributos: ut 12 cadat sub puncto G, & utraq; sexta in dimetiente FH terminetur. Quemadmodū succedēs ostendit figura, ad Parisiensem latitudinē (ubi nox maxima cōtinet 16 horas) delineata. Poteris etiam (si uolueris) quālibet horā bifariā discindere: ut dimidias horas præcisus ualca agnoscere. Cuilibet tandē horarū distinctioni propriū relinques dēticulum: sed in





sed in rectum horæ duodecimæ uersus G, utcuq; prominentiorem, quem ueri loci Solis indicem, differentiæ gratia, nuncupabis. Formabis tandem regulam quandam uniformē, futuram horarum indicem, paulo quidem longiorē semidiametro ipsius B C D E Zodiaci: quæ sit K L. In qua quidem regula, descripta fiduciali linea K L, facies bina foramina: alterum quidem uersus K, centro A coaptandum, reliquum autem uersus L, incidēs extra circūferentiam Zodiaci B C D E. Et relicto circa foramen A orbiculo, effigabis reli-

Regula horarū ostensoria.

qua, ueluti subiecta eiusdem regulæ formula monstrat, Quibus absolutis, collocabis horariam rotulam F G H I, supra zodiacum B C D E, & ipsum indicem horarium K L, super eandem rotulam F G H I. Et factō circum A centrum in utraq; rota foramine, hæc tria simul excauato connectes clauicū: tali quidem industria, ut per idem commune centrum A, præmemorata stella polaris introspici, & tam rota F G H I, quam index horarius K L, circumduci liberè possit.

Descriptarum partium colligatio.

7



☉ CVM VOLVERIS IGITUR PER HOC INSTRUMENTUM, horas æquales nocturno atq; sereno tempore reperire: hæc procedi o uia. Accipito primū ex Ephemeride propria, seu quouis alio uulgari calculo, uerum locum ipsius Solis: quo deinde reperto in Zodiaco B C D E, figito super eodem loco Solis indicem G, hoc est, prominentiorem horæ duodecimæ denticulum. Eleuetur postmodum ante oculos instrumentum, per ipsum manubrīum: eo quidem modo, ut pars ipsa Zodiaci, cum qua præfata & obseruanda stella Cœlū mediare reperita est, deorsum constituatur, opposita uerò sursum, & sub ipso quàm directè fieri poterit Meridiano. Inspecta demum stella polari per foramen A, circumduci to paulatim (reliquis omnibus immotis) suprapositum horarum indicem K L, donec præmemorata & obseruanda ipsius minoris Vrsa stella per foramen L simul aspiciatur: Nam denticulus horarius sub ipso cadens indice, optatam tibi manifestabit horam nocturnam.

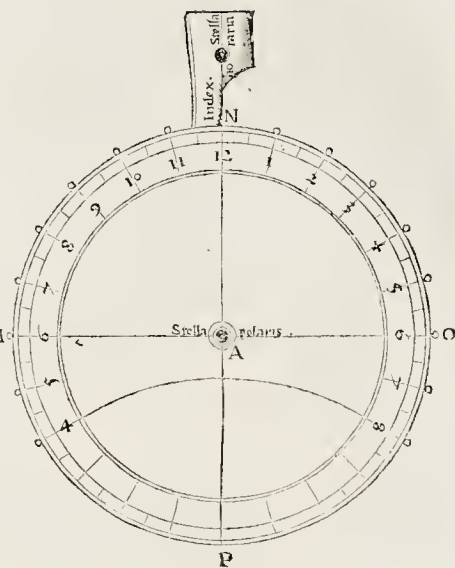
Horæ æqualem nocturnā, per hoc instrumentū reperire.

§ SI IUVET AVTEM HOC NOCTURNVM INSTRVMENTVM paucioribus aliā quoq; ratione formare: id poteris in hunc efficere modum. Descripto, ueluti supra docuimus, Zodiaco B C D E: facito rotā horariam, in 24 æqualium horarum interualla solito more distributam, ipsi quidem F G H I similem & æqualem, quæ sit M N O P: in qua quidem rota, à læua parte M, per N, uersus dextrā O, horarum inferibatur numeri. Item à puncto N, in rectum uidelicet

Alia eiusdē horarū nocturni compositio.

Z 5 ipsius

ipsius horæ duodecima, pro-
 mincat extra Zodiacū BCDE,
 pars quædā indicis, unā cum so-
 ramine, instar egredientis par-
 tis L, præfata regulæ KL, res-
 pondenter effigiata: quemad-
 modum præsens ostendit figu-
 ra. Hanc demū sic fabricatam
 horariam rotulam MNOP, su-
 pra Zodiacum BCDE (ueluti
 priorē) conclauabis, relicto cir-
 cum A centrum foramine: sic ta-
 men, ut ad pulsū manuum li-
 berè circūducatur. Neq; opus
 est super incubente regulæ: ue-
 luti prima iussimus instrumen-
 ti compositione.



Ut hora no-
 cturna per idē
 reperitur in-
 strumentum.

HORAM porrò sic obser-
 uabis. Elauato ut prius instru-
 mento, cui cū uoluito rotam ho-
 rariam MNOP: quatenus ea-
 dem quæ prius stella per fora-
 men N, polaris autem per A simul cōspiciantur. Quo facto, uide quisnam horarius
 dēticulus cadat in directum loci Solis, in Zodiaco BCDE, ueluti prius annotati:
 nam 16 denticulus quæsitam nocturnam horā uersa uice manifestabit.

PROPOSITIO

XIX.

Ut nocturnum item horologium lunaribus radijs accommodetur:
 consequenter exprimere.

DELECTABIT FORSITAN QVAMPLVRIMOS, SI PER I
 lunarium radiorum obseruationē, horas ipsas nocturno docuerimus in-
 uenire tempore. Hoc autem adamussim obtinere, quanquam sinē multi-
 plici rerum Astronomicarū cognitione, censeatur uel difficile: conabimur tamen
 rudioribus leui admodū artificio in hac parte facere satis. In primis itaq; neces-
 sum est, huiuscemodi horologia lunaribus exponēda radiationibus, in eo describe-
 re plano: in quo uulgarium horarum distinctiones per æqualia distribuuntur in
 terualla. hoc autem solæ Aequatoris accidere superficie, etiā quocunq; dato sphæ-
 ræ siti, ex supra dictis omnibus relinquitur manifestum. Commodius itaq; solaris-
 bus horologijs in directū Aequatoris substitutis, quàm cæteris, ipsum lunare eoa-
 ptabis horologium. Fabricabis igitur, iuxta doctrinam primæ partis antea-
 dentis nonæ propositionis, solare & uniuersale horologium, binis inuicemq; colli-
 gatis planis, æquinocetiali quidem ABCD, & horizontali AGF cōprehensum: de-
 lineatis in utraq; eiusdem Aequatoris ABCD superficie, circum E centrum, 24 ho-
 rarum interuallis, proprio quidem inclusis orbiculo, eisdem A, B, C, D literis seor-
 sum obsignato: unā cum Meridiani quadrante F G, atq; cæteris ad decorem uel
 usum instrumenti pertinentibus. Quibus absolutis, restricto paululum circino, 3
 describes

Quæ plana lu-
 naribus horolo-
 gjs commoda.

Succincta luna-
 ris horarii cum
 spso solari com-
 posito.

ab ortu uel occasu Solis numeratarum, tam in horizontali, quam etiã uerticali pla-
no, ad quãuis poli sublimitatẽ explicare rationes. In primis itaq; supputabis quã
2 ra sit altitudo Solis in eo uerticali circulo, qui rectes cum Meridiano facit angulos,
eodem Sole maximã ab Aequatore declinationem uersus polum eleuatum possidẽ
te; in hunc qui sequitur modum. Duc sinum ipsius maximã declinationis solaris
in sinum totum, & productum diuide per sinum datã polaris altitudinis: fiet enim
sinus altitudinis desideratã. Hæc autem ad poli borealis sublimitatem 48 graduũ
& 40 minorum, erit graduum 72, & minorum 5. Deinde supputabis distan- 3
tiam ipsius Solis horizontalem ab eodem uerticali circulo, hoc est, arcum Horizon-
tis qui inter duos uerticales clauditur circulos, quorum unus per orientẽ atq; occi-
dentem æquinoctiale (à quo ortuã atq; occiduã numerantur amplitudines) transi-
re diffinitur, alter uerò per centrum corporis solaris traducitur, eodẽ Sole aëstiuam
declinationem maximã possidente: hæc uidelicet arte. Duc sinum distantie Solis à
meridie (dando cuiuslibet horã 15 gradus Aequatoris) in sinum complementi eiusdẽ
maximã declinationis solaris, & productum diuidito per sinum totum: & inde ge-
neratum sinum, differentie gratia, primò reperit appellato. Ducito rursus eũ-
dem sinum primò reperit in sinum totum, & productum diuidito per sinum cõ-
plementi solaris altitudinis hora data cõingentis: fiet enim sinus, cuius arcus à cir-
culi quadrante sublatus, propositum Horizontis arcum indicabit: meridienalem qui
dem, si Sol austrinam perambulauerit Eclipticã partem, borealem autem, si aquilo-
niam eiusdem Eclipticã partem idem Sol possiderit, modò ipsius Solis altitudo mi-
nor sit ea, quam habet in uerticali circulo. nam si data Solis altitudo superaret ean-
dem altitudinem in uerticali circulo cõingentem: ipsa horizontalis distantia, me-
ridiana ueniet adhuc nuncupanda, quanquam Sol in boreali sit Eclipticã medietate.
Idem uersu uice uelim intelligas, ubi polus antarcticus extolletur. Quòd si contin-
gat, datam Solis altitudinem ei fore coæqualem, quam in ipso uerticali circulo repe-
ritur obtinere: tunc nulla erit Horizontalis distantia ab eodem uerticali circulo.

Quãta sit altitudo in uerticali circulo numero rare.

Arcum horizontis inter circulum uerticalem, & eũ qui per centrum ducitur, supputare.

Notandum.

Eundẽ arcũ horizontalem, & æquinoctiorum possidente, alter ingre-

De tabula succedenti.

Quòd autem de aëstuali solstitio, & maxima Solis hic admonemus declinatio-
ne: id respondenter uelim referas ad quemuis Eclipticã gradum, & occurrentem
ipsius gradus declinationem: est enim idem operandi modus. Supputabis in super
eundem horizontalem arcũ, Sole alterutrum æquinoctiorum possidente: quod in
hunc qui sequitur modum, leuius absolueret poteris. Duc sinum distantie Solis à
4 ris altitudinis: nam inde generati sinus collectus arcus, à quadrante circuli dem-
ptus, propositum indicabit arcum. Posset & idem documentum (quanquam hoc lo-
co non sit opus) alijs etiã stellis, atq; notatis quibusuis in Cælo punctis, respon-
denter ad commodari: quæ res non modicã in uegocijs astronomicis, præstare tibi
poterit utilitatis diuersitatem. Nullum exemplarem, eorum quæ diximus, adde-
mus calculum: ne supputandi rationem totis eluciadatam frustra repetamus. In
hunc itaq; modum, succedentem collegimus tabulam, ad poli borealis eleuationẽ
48 graduum & 40 minorum fideliter supputatam: In qua præter arcus supra-
dictos, tam rectas quam etiã uersas, solaribus altitudinibus, horis uic datis respon-
dentes umbras, ex quarto capite Libri quarti Cosmographiæ nostræ depromptas,
reposuimus: quòd singula ad fabricam suprascriptorum horologiorum, ab ortu uel
occasu Solis italico more delineandorum necessaria, sese magis offerant in præp-
tu.

TABVLA ARCVVM HORIZONTALIVM A VERTICALI circulo, qualibet hora diei æstiu maximi, & æquinoctialis contingentium : ad latitudinem 48 graduum, & 40 mi. unã cum respondentibus umbris supputata.

Antem. Post merid.	Arcus horizontalis, ⊙ in ☉.		Vmbra Recta, ⊙ in ☉.		Vmbra Versa, ⊙ in ☉.		Arcus horizontalis, ⊙ in ♀.		Vmbra Recta, ⊙ in ♀.		Vmbra Versa, ⊙ in ♀.			
	Ho.	Min.	Par.	Min.	Par.	Min.	Gr.	Min.	Par.	Min.	Par.	Min.		
12		90	0	5	38	25	31	90	0	13	26	10	32	
11	1	59	26	6	20			70	22	14	29			
10	2	36	3	8	16			52	27	17	13			
9	3	19	7	11	19			36	54	22	44			
8	4	5	30	15	51			23	25	34	19			
7	5	7	29	23	32			11	26	69	59			
6	6	16	2	38	16			0	0	infinita.				
5	7	26	48	62	5									
4	8	37	8	infinita.						Vmbra meridiana Sole in ☉.	37	18	4	0

5 HIS ITA PRAEPARATIS, ESTO PROPOSITVM FIGVRA re singularum horarum lineamenta, ab occasu Solis italico more distributarũ: idq; in plano horizontali dato, & ad præassumptam poli borealis eleuationem 48 graduum & 40 minutorum. In primis itaq; trahito rectam lineam A B, liberæ quidem longitudinis, pro futuri horarij magnitudine: quam diuidito in quotcunq; partes inuicem æquales, plures tamen numero, quàm sint partes umbræ rectæ, hora prima diei æstiu maximi ab ortu Solis in data regione contingentis: ut porc, in 96. Et quoniam in ipsa regione data, maximus dies est 16 horarũ, erit ergo hora quinta matutina, prima ab ortu, & ipsius gnomonis umbra recta partium SI, & 45 minutorum. Accipito igitur ex A B linea, partes SI, & 45 minuta, ad iustam a perturam circini: & describito super oblato plano, & circa datum in eo centrum C, Horizontem circulum D E F G: trahitoq; dimetiẽtem sub Meridiano constitutum D F, & utrũq; dimidiũ circuli diuidito bifariam, in signis quidem E & G: sitq; punctum G oriens æquinoctiale, D septentrio, E occidens, & F meridiẽs. Diuidito cõ sequenter D G quadrantem in 90 partes inuicem æquales, uel totũ circuli D E F G in 360. Supputato postmodũ ab utroq; puncto, ueri scilicet orientis G, & occidentis E, supradictes arcus horizontales, Sole æstiuale solstitium possidende, qualibet hora diei artificialis maximi cõtingentes: boreales quidem, ab eisdem signis G & E uersus F, australes autem uersus D, noratis eorundem arcuum terminis: & à singulis notis, trahito subtiles & occultas lineolas, in cẽtrum C cõuenientes, ultro citroq; meridianam C D pari respondentia distributas. Deinde, suscipito ex A B lineã singulas umbrarum rectarum longitudines, singulis horis ipsius diei maximi contingentes: quas officio circini, ex C puncto in proprias traducito lincolas, suis horis & arcubus respondentes, ob signatoq; punctis apparentibus singularum umbrarũ terminos, quorum primũ ab ortu sit H, proximum autem ab occasu esto K, meridianum uerò cadet in rectam C D. Ab his siquidem umbrarum rectarum æstiu alium terminis, horariæ producentur lineæ. Sicut igitur horæ æquẽ distantes à meridiẽ, æquales fortiantur ipsius Solis altitudines: & æquales similiter arcus horizontales, atq; umbrarũ rectarũ longitudines, & supra scriptorum tandem punctoũ respondentiam consequentur. Sumito rursum ex A B lineã umbræ rectæ meridianæ, dũ Sol alterutrum possidet æquinoctium, accidentem longitudinem (quæ in data polari sublimitate est 13 partium, & 28 minutorum) cui ob signato æqualem ex C D, à puncto quidẽ C uersus D, sitq; CL: & per datum signum L, trahito rectã L M N, cum ipsa

Horologiu horarizale, indicis horas, ab occasu Solis, succinctẽ fabricare.

Punctoũ solstitialiu æstiuoũ horas distinguitũ annotatio.

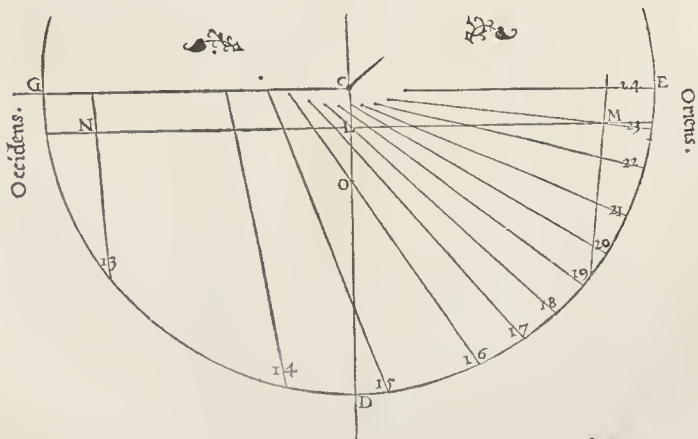
Ve eadẽ puncta in æquinoctiali lineã distribuantur.

M H, à puncto M uersus H, & eacum reliquis punctis solstitialibus, suis rectis copu-
labis. Quarta itaq; línea ab ipsa KN, transire debet per pūctum O: sexta uerò per
L, atq; duodecima per M. Circūferibes denique proprios horarū numeros: 9 qui
dē ad punctū H, dein iuxta proximā lineā 10, postea 11, & ita cōsequēter usq; ad 23,
qui cadet in rectā K N, Cū enim nox æstiuālis in data poli sublimitate sit horarū
S, H uerò punctū respōdeat horæ primæ ab ipsius Solis ortu: debet ipsum punctū
H numero 9, atq; succedentes lineæ succedētibus insigniri numeris. Tandem eri-
gendus est gnomon ad perpendiculū, cuius longitudo sit præcisē partium 12, qua-
lium fecimus A B lineam 96: ad cuius umbræ terminum, horæ ipsæ cognoscuntur,
ab occasu Solis Italico more supputatae,

De circūscri-
bendis horarū
numeris.

9 **IN IPSO AVTEM PLANO VERTICALI, HAUD DISSIMILI** Idē quod prius
uia earūdem horarum ab occasu distributorum lineamēta figurabis: hoc in primis
excepto. utpote, quo longitudo ipsius CL, debet sumi ex A B lineā recta proposita,
tot præcisē partium, quot fuerit umbra uersa meridiana, quæ sit in data regione, dū
Sol alterutrum possidet æquinoctiorum: C O autē tanta quoq; responderet, quan-
ta reperitur umbra uersa iisdem meridiana, quæ sit ab umbrōso ipso Sole æstiuale
solstitiū occupante. Et protracta æquinoctiali lineā M L N: in eā singulæ traducen-
dæ sunt horarū distinctiones, alterutro supra scriptorū modorū in horizontali pla-
no prius examinatae. Præterea, demittenda est C D meridiana deorsum ad perpēdi-
culū, truncādusq; superior semicirculus E F G, & reliqui G E F (in quo præcipua cō-
tinentur horarū lineamēta) pars quæ in horizontali plano uertebatur ad ortū, cōuer-
tenda est ad occasum, & è diuerso: quoniā huiusmodi plana cōuersam habēt hora-
rum rationē, & per dimidiū tantū modō (uti supra diximus) uidētur irradiari circu-
lum. Horarū præterea numeri, alia lege ueniunt inscribēdi. Cū enim Sol alter
utrū possidet æquinoctiorū, huiusmodi plana ab ipso ortu incipit irradiare, hora
uidelicet sexta, quæ tūc sit ab occasu duodecima: hinc prima ab ipso ortu, quæ per
lineā K N distinguitur, erit ab eodē occasu 13, succedēs 14, dein 15, & cōsequenter ita,
seruato uersus dextrā ordine, usq; ad 24, quæ cadet in occasum uersus E. Cætera
omnia, nō secus ac in horizontali plano ueniūt respōdenter absoluēda: quæ admodū
subscripta uidetur idicare figura, ad prius assūptā poli borealis eleuationē delineata.

Idē quod prius
horologium in
plano uerticali
respōdenter des-
scribere.



Delineatio uer-
ticalis horarij
ab occasu ho-
ras indicantis,
ad eādem quæ
prius eleuatio-
nem poli bo-
realis figurata.

Veruntq; prædi-
ctorum horo-
logiorum ad
ortivas horas
reducere. —

NEC MINORI FACILITATE, HORAS IPSAS AB ORTV IO
relatas, in utroq; plano hori-^zontali scilicet atq; uerticali delineabis: idem nanq; mo-
dus operandi in utroq; seruandus est, sed ordine contrario. Partes enim quæ in
præcedentibus horologijs ad ortum conuertuntur, in his sunt inclinandæ ad occa-
sum, & è diuerso. Item aliter inscribendi sunt horarum numeri. In horizontalibus
quidem sic: in occidentali linea (quæ tunc erit KN) scribes 1, in sequenti 2, iuxta
succeedentē 3, & ita consequenter uersus ortum, usq; ad 15 horam, quæ ad punctum
H terminabitur. In uerticalibus autem, scribes 1 iuxta lineam occidentalem (quæ
tunc transibit per M) iuxta sequentem 2, dein 3, & sic consequenter seruatō nume-
rorū ordine, usq; ad 11 horā, quæ finietur in ortiua linea, quæ per N punctum ex K
producitur. In summa, omnia prorsus, ueluti supra docuimus, ueniunt sigillatim
obseruanda: mutata solummodo linearū inclinatione, atq; numerorum horariorū
ab ortu distribuendorum respondētia. Hinc patet, quàm pulchrè tam in hori-^z
zontali, quàm etiam uerticali plano, & ab ortu & ab occasu referendarum horarum
lineamenta, sese motuò intersecantia, simul possint delineari, uarijsq; distingui colo-
ribus. Item quonam modo 12 signorum Zodiaci distinctiones in eiusmodi, atq;
similibus horarijs ueniant inscribendæ. Nam si puncta æstiuarum atq; solstitialiū
horarum, incuruata copulaueris linea: Caneri tropicū designabis. Idem cenctō
de Capricorni tropico, atq; cæteris intermedijs signorum distinctioribus lineamē-
tis. Aequator autem, semper in lineam rectam, supra scripto modo coextenditur.
Sed cū hæc ex supradictis sint facillima, & plus curiosa quàm utilia uideantur: de
his ulterius tractare supercedemus.

Corolloria.

LIBRI PRIMI SO-
LARIVM HORO-
LOGIORVM
FINIS.





LIBER SECVNDVS

DE CAETERIS HOROLOGIIS, TVM ANVLARIBVS

& cylindricis, tum in circulo atq; circuli quadrante descriptis :

ex Solis cursu, alijsue fundamentis astronomicis imme-

diatè pendentibus. Vbi tandem Hydraulicum

describitur Horologium, ab ipso Au-

thore recenter excogitatum.

PROPOSITIO PRIMA.

¶ Horas æquales, per rectam dati cuiuscunq; perpendiculari sue gnomonis umbram, in dato sphaerae sua, in primis deprehendere.



ACTENVS DE VVLGARIBVS HOROLOGIIIS, quibus per solā styli, sili, perpendiculari, alteriusue rei umbram, horas ipsas inuestigare solemus: nūc de caeteris horarijs instrumentis, tum in cylindro, & anulo, circuloque, tum in sphaera, & armillis, atq; circuli quadrantibus delineandis, tractandum: quæ uidelicet aliquā loci Solis, aut similem quampiam astronomicā obseruationē præsupponit. Inter quæ, primū sese offert modus quidam facillimus: quo per rectā datæ cuiuscunq; perpendiculari, siue gnomonis umbrā, in quavis eleuatione poli data, æquales horas non in-

2 iucundè supputamus. Præparabis itaq; primū, iuxta doctrinam quarti capitis libri quarti Cosmographiæ nostræ, quāta sit altitudo Solis qualibet hora diei artificialis: eodē Sole per quinos tātūmodo gradus, uel decanos ipsius Zodiaci discurrete. Sin gulis deinde Solis altitudinibus respondētes umbras rectas supputabis: hoc est, tabulā solariū altitudinū, cōuertes in rectarū umbrarū tabulam. Qualis est subscripta, ad eleuationē poli arctici 48 gradū, & 40 minutorū, in exemplū calculata.

Tabula rectarū umbrarū ad propriā regionē supputata.

TABVLA VMBRARVM RECTARVM, QVALIBET HORA diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulante, contingentium: Ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum supputata.

Ho. ante meridiem.		12	11	10	9	8	7	6	5	4					
Ho. post meridiem.		1	2	3	4	5	6	7	8						
S.	G.	S.	G.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.
30	0	10	0	5	31	6	20	8	16	11	19	15	51	23	32
20	0	10	0	5	44	6	26	8	21	11	25	16	1	23	40
10	0	20	0	6	2	6	43	8	39	11	45	16	31	24	37
0	0	20	0	6	30	7	12	9	8	12	22	17	20	26	13
10	0	10	0	7	11	7	52	9	49	13	19	18	6	28	16
20	0	10	0	8	3	8	43	10	44	14	16	20	9	31	30
10	0	20	0	9	6	9	48	11	54	15	40	22	21	36	8
0	0	20	0	10	24	11	5	13	21	17	30	25	15	44	44
10	0	20	0	11	53	12	39	15	6	19	50	29	5	53	2
20	0	10	0	13	28	14	29	17	13	22	44	34	19	69	59
10	0	20	0	15	41	16	40	19	47	26	25	39	39	102	23
0	0	20	0	18	8	19	13	22	55	31	5	51	59	100	40
10	0	10	0	20	56	22	15	26	40	37	8	61	44	637	45
20	0	10	0	24	5	25	37	29	39	44	46	97	6	infinita	
10	0	20	0	27	33	29	7	36	9	54	31	141	12	0	0
0	0	20	0	31	7	33	15	39	38	67	44	285	46	0	0
10	0	10	0	34	13	36	46	46	47	78	31	543	10	0	0
20	0	10	0	36	27	39	20	50	38	88	44	infinita	0	0	
10	0	30	0	37	18	40	20	51	59	92	50				

TABVLA VMBRARVM VERSARVM, QVAE
libet hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulante, con-
tingentium: Ad elevationem poli arctici 48 graduum, &
40 minutorum supputata.

Ho. ante meridiem.		12	11	10	9	8	7	6	5	4										
Ho. post meridiem.		I	2	3	4	5	6	7	8	S										
S.	G.	S.	G.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.	P.	M.			
30	09	0	25	31	22	45	17	25	12	43	9	4	0	0	3	40	1	46	0	0
20	0	10	25	7	22	20	17	14	12	36	8	58	6	4	3	42	1	41	0	0
10	0	20	23	57	21	28	16	39	12	36	8	42	5	51	3	31	1	30	0	0
0	0	30	22	9	20	2	15	44	11	42	8	19	5	30	3	13	1	13	0	0
II	0	0	20	10	20	4	13	21	14	40	10	56	7	47	5	6	2	49	0	0
20	0	10	17	55	16	30	13	25	10	5	7	9	4	34	2	21	0	20	0	0
10	0	20	15	48	14	45	12	6	9	10	6	27	4	0	1	49	0	0	0	0
0	0	30	13	53	12	59	10	47	8	13	5	42	3	22	1	14	0	0	0	0
III	0	0	12	8	11	23	9	32	7	18	4	57	2	43	0	38	0	0	0	0
20	0	10	10	32	9	56	8	22	6	20	4	12	2	4	0	0	0	0	0	0
10	0	20	9	10	8	38	7	17	5	27	3	27	1	25	0	0	0	0	0	0
0	0	30	7	57	7	30	6	17	4	38	2	46	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	6	53	6	29	5	24	3	53	2	20	0	11	0	0	0	0	0	0
20	0	10	5	59	5	37	4	51	3	13	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	20	5	14	4	56	3	59	2	38	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	30	4	38	4	20	3	27	2	11	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	4	13	3	55	3	5	1	50	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	10	3	57	3	40	2	51	1	38	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	20	3	52	3	34	2	46	1	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2



Quibus ita paratis, fabrica rursus quadrilateram
quampiam regulam, parallelepipedam: quam dividi
to in quotcunq; uolueris partes, modo sint adiuicem
æquales, atq; plures numero, quam sit umbra uersa maxima in data
brarum tabula comprehensa: utpote, in 36 partes, cuiusmodi est A B,
ubiecta in exemplum ipsius regulæ figuratio. Ex altero porro termino,
utpote A, prominentem applicato gnomonem A C: tali quidem indu-
strâ, ut in rectum ipsius AB regulæ facile deprimatur, & cum eadem re-
gula ad rectos (cum fuerit operæ precium) excitetur angulos, contineatq;
ipsius gnomonis prominens longitudo, 12 partes eiusdem AB regulæ.
Reliqua autem, pro tuo ingenio submittimus absoluenda.

Regula p̄tilis
hinc negotio
cōmoda.

3

CUM VOLVERIS igitur horam æqualem, dato quouis elicere
tēpore, lucente quidē Sole: suspēde AB regulam ad perpendiculū, ere-
cto ad rectum angulum, atq; ad Solem conuerso AC gnomone, quem
tandiu circumuoluito, donec eiusdem gnomonis umbra cadat in directū
ipsius AB regulæ. Quo facto, notetur umbræ terminus: supputeturq;
ab A termino uersus B, ipsius umbræ longitudo. Nam si eiusmodi
umbræ longitudinem in ipsa uestigaueris tabella, ad dextram quidem
loci Solis regionem, & ea inuenta, ad uerticem occurrentem accēperis
numcrum: is desideratam significabit horam, ante quippe meridiem, uel
post, uti ratio dati temporis, atq; supra scriptus horarū ordo postulabit.
Neq; putamus te amplius ignorare, proximò minores semper acci-
piendos esse numeros: quoties propositi tum loci Solis, tum uersarum
umbrarum præcisē non occurrunt numeri.

Canon inuenit̄
darum horarū.

Alius modus
notandus.

QUOD SI DATAM regulam AB, in gradus ita distribuere non graue
ris, quemadmodum in proximè succedenti descriptione Cylindri uidebis obserua-
tum: poteris easdem æquales horas, per determinatum ab ipsius gnomonis umbra
graduum numerum, & ipsam altitudinem solarium tabulam (quam eodem capite
quarto, nuper allegati libri quarti Cosmographiæ nostræ supputare docuimus)
respondenter obtinere: quemadmodum proxima admonuimus propositione.

PROPOSITIO

III.

¶ Horarum æqualium discrimina, ad liberam quæuis poli sublimitatem in Cylindro
delineare: ex eodemq; horam datam, unâ cum Solis altitudine,
atq; rerum erectarum mensura colligere,

Cylindrus in
plano prius de-
lineandus.

Latus umbræ
uersæ.

Gradus altitu-
dinis.

12 signorū di-
uisiones.

EX PEDIT IN PRIMIS IPSARVM HORARVM LINEA = I
menta in plano depingere: postmodum ad extrinsecam Cylindri superfi-
ciem, officio circini, sigillatim transformare. Sit itaq; planum Cylindricæ
conuexitati adamussim æquale, rectangulum quidem atq; parallelogrammum
altera parte longius ABCD: in quo sit propositum, horarum effigiare lineamēta.
Potes itaq; duplici uia, susceptum absoluere negotiū: primò per umbras uersas,
secundò per ipsius Solis altitudines. Quocunq; autem modo uui libuerit, delinean-
da est in primis utriq; AC & BD admodum uicina parallela, aliquantulum di-
stinguens interuallum: in quorū altero, utpote AC, partes umbræ uersæ, in reli-
quo autem BD gradus solaris altitudinis, hora meridiana diei æstiuæ maximi cō-
minutorum, umbra uersa meridiana, dum Sol Cancri uerticem occupat, sit 26 fe-
rè partium, qualium umbrosus est 12: diuides ergo interuallum AC in 26 par-
tes inuicem æquales, quæ partes seu puncta umbræ uersæ dicentur. Pro descri-
ptione autem graduum solaris altitudinis, produces latus AB in directum usq; ad
E, faciesq; BE 12 partium, qualium AC est 26: quantus uidelicet futurus est pro-
minēs stylus, siue index horarius. Et super ipsum latus BE, describe circuli quadrā-
tè BEF: cuius arcus BF, in 90 partes æquales solito more diuidatur. Emissa post-
modum ex E centro regula in quolibet gradum ipsius arcus BF, à primo quidem uer-
sus B, usque in eum graduum numerū qui maximæ solari æquatur altitudini: no-
tato singulas eiusdem regulæ sectiones cum latere BD, quas tandē suis distinguo
lineolis, atq; numeris. Cum igitur maxima Solis altitudo, in data poli sublimitate sit
64 graduum, & 50 minutorum: diuides BD latus in 65 gradus, tantā occupantes
longitudinem, quantū est latus AC ipsius umbræ uersæ. Vtraq; postmodum AB
& CD, bifariam diuidatur, in signis quidem G, & H: producaturq; recta GH, quæ
circulum repræsentabit Aequatorem. Et centris G & H, interuallis autem quātum
est ab ipso G uel H, usq; in proximam parallelam, duo figurentur semicirculi, inui-
cem æquales & occulti, AIB & CLD, præfatas parallelas utro citroq; contangē-
tes, quarum alteram, utpote dextram, æstiuæ: reliquā uerò, scilicet læuā, hyemali
tropico deputabis. Diuides insuper quolibet quadrantem eorundem semicirculorū
AIB & CLD, in tres partes inuicem æquales: & per quilibet unius, in respon-
dentem alterius diuisionem, rectas lineas coextendes, sex interualla cū extremalibus &
ipsa GH distinguentes, quæ sex signis cundo, totidemq; redeundo deputabis. Diui-
des quoq; respondenter quodlibet signum in tres partes æquales, & quælibet uale-
bit 10 gradus: uel in plures, pro ipsius plani commoditate: idq; subtilioribus, alte-
riusq; coloris lineamentis.

His ita

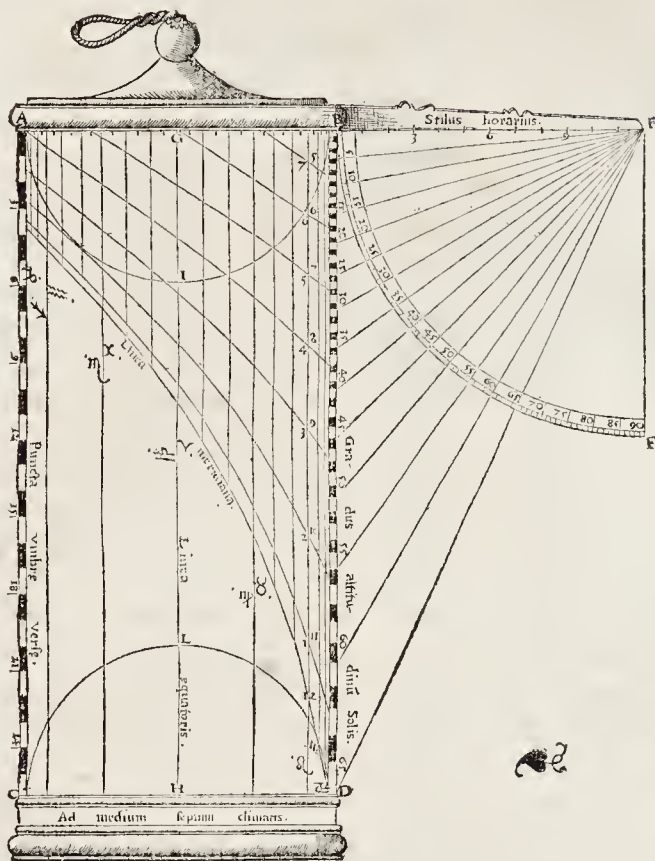


Figura descriptio
 pelonis horarū
 ram in erecto
 plano, quā in
 Cylindro, per
 umbras uersas
 atq; Solis alti-
 tudines: Ad la-
 titudinem 42
 gra. & 40 mi.

- 5 HIS ITA PARATIS, horarum lineamēta formabis : per umbras quidem Horarū deline-
 uersas in hunc modum. Accipito ex præmissa umbrarum uersarum tabula, ad atio, p umbras
 præfatam eleuationē poli arctici 48 graduum & 40 minorum sup putata, sin- uersas.
 gularum umbrarum uersarum longitudines, qualibet hora diei artific alis, Sole de
 canos Eclipticæ gradus, ab initio Cancrī ad finem usq; Sagittarij discurrente, con-
 tingentes: quas supputato in A C latere, & ad iustam circini mensuram in suas li-
 neas, à uertice quidem A B deorsum, sigillatim traducito, pro singulorum ordine
 atq; respondentia, facitoq; ad fines singularum umbrarum apparentes utcunq; no-
 tulas. Has demum notulas, transuersalibus & obliquis copulato lineamentis, per
 singulas eiusdem horæ distinctiones transeuntibus: quas suis ornato numeris.
- 6 Quòd si iuuet, per solares altitudines idem responderenter adimplere: ita facito. Idē p Solis alti-
 Sumito ex ipsa altitudinum tabula (quam tibi capite quarto, eiusdem libri quarti tudines absol-
 uere.
 Aa iii antecedentis

antecedentis Cosmographiæ supputauimus) singulas ipsius Solis altitudines, singulis horis, pro loco eiusdem Solis, respondententes: quas supputato in B D latere, à puncto B uersus D, & demum (officio circini) in suas tradueito líneas: absoluiuoq; reliqua, ueluti nunc expressimus. Est enim idem operandi modus, eademq; ex utroq; modo proueniens lineamentorum contextura: ob mutuam altitudinum, & ipsarum umbrarum respondententiam. Tandem, siue plano iam delineato uti

Horarū index
siue gnomon.

7

libuerit, siue in Cylindricam conuexitatem singula traduxeris lineamenta: fabrica his gnomonem, stylumue horarum indicem, ipsi B E similem & æqualem, cuius uel longitudo sit partium 12 qualium A C stabilita est 26. Hunc autem indicem hac subtilitate dispones, quatenus ex A in B, & e contrario, gradatim facillè traducatur: & cum occurrente linea, in rectum semper excutetur angulum.

Notandum.

8

POTERIS QVOQVE (si uelis) partem hiemalem, hoc est, læuam uersus A C coextensam, ab ipso Aequatore G H, in tropicum æstiuum dextrorsum reflectere, ipsum latus B D utriq; deputando tropico: ut sint tria tantum signorum interualla, quæ quater repetita, suppleant ipsa 12. Sed hæc, & reliqua, tum ornamentum, tum uariationem instrumenti respicientia, tuæ submittimus industriæ p̄standa.

RELIQVVM EST IGITVR, VSVM IPSIVS INSTRVMENTI principalem, breuibus perstringere. In primis itaq; horam æqualem sic obseruabis. Tradueito gnomonem ad lineam loco Solis respondentem, ipsumq; ad rectum angulum erigito, & suspenso Cylindro, ipsum tandiu uertito, quatenus eiusdem gnomonis umbra in directum eiusdem lineæ coincidat: nam ex tremis ipsius umbræ occurrentem tibi monstrabit horam. Hinc potes, crementa atq; decrementa dierum artificialem, pro ratione loci Solis, uel facile colligere: Tantus est enim arcus semidiurnus, quot fuerint horæ à meridiana usq; ad transuersalem A B.

Horā æquale
p Cylindrū in
uenire.

9

Solis altitudi-
nem dicere.

10

Altitudinem porrò ipsius Solis, ita deprehendes. Collocato gnomonem ad uerticem lateris B D, & suspenso rursum instrumento, obseruato eiusdem gnomonis umbram in latus B D responderent incidentem: nam ea contingente tunc ipsius Solis tibi distinguet altitudinem.

Quanta sit um-
bra uersa cœclu-
dere.

Quòd si gnomonem ad punctum A traduxeris, & incidentem in latus A C rursum examinaueris umbram: uidebis in eodem A C latere, quot partium fuerit contingens tunc umbra uersa.

Rerū erectarū
altitudines per
umbrā uersam
obtinere

Hinc rerum erectarum super horizontali superficie, concludere poteris altitudinem. Nam si altitudo Solis fuerit præcisè 45 graduum: tunc omnis umbra tam uersa quam etiam recta, proprio æquatur umbroso. Cum porrò eadem Solis altitudo fuerit 45 gradibus minor: quam rationem tunc habent 12 ad partes umbræ uersæ repertas, eam seruat umbra rei ad ipsius desideratam altitudinem. Metire igitur umbram ipsius rei oblatae, & inuentum mensurarum numerum ducito in partes umbræ uersæ, productumq; diuidito per 12: nam quotus numerus, optatam exprimet altitudinem. At si præfata Solis altitudo excesserit 45 gradus, tunc fit e conuerso: quam enim rationem habent partes umbræ uersæ per Cylindrum inuenta ad 12, eam seruat umbra rei ad propriam altitudinem. Duc igitur umbram rei mensurandæ in 12, & productum diuide per umbram uersam: habebis enim propositam rei erectæ longitudinem. Horum porrò si demonstrationes optaueris: confugito ad quartum caput libri quarti, sapienter allegatae Cosmographiæ nostræ.

PROPOSITIO

¶ *Cylindricam horarum circinationem, intra concavam anuli siue brachioli circularis, responderet inscribere: binisque poli sublimitatibus adaptare.*

PRAEPARETVR IN PRIMIS EX AVRO, VEL ARGENTO, aliaue materia solida, lamina quaedam uniformis, moderatè crassa, rectangula quidem, & altera parte longior, pro futuri anuli, siue brachioli magnitudine: quæ sit, exempli gratia, A B C D. Hanc in longitudinales signorum interca pedines, ita distinguo. Accommodato rectam C D ipsi Aequatori, A B autem utriq; tropico: & centris C & D, interuallis autem C A atq; D B, geminos & inuicem æquales circuli describo quadrantes, quos trifariam diuidito. per respondentes autem ipsorum quadrantum partitiones, rectas educito lineas, utriq; A B atq; C D parallelas, cum eisdem trina distinguentes interualla: quæ 4 Eclipticæ quadrantibus, à duobus æquinoctijs, totidemq; solstitialibus punctis inchoatis, deputabis: primum quidem & omnium maximum interuallorum Arieti, medium Tauri, minimum autem Geminis & Cæcro, medium rursum Leoni, maximum Virgini atq; Libræ, idem consequenter medium interuallum Scorpio, minimum rursum Sagittario ipsiq; Capricorno, dein succedens Aquario, tandem ipsum maius Piscibus accommodando. Diuide consequenter A B atq; C D latera bifariam, in signis quidem E & F: ducitoq; rectam E F, utriq; A C & B D parallelâ. Si uolueris itaq; ipsum anulum uni tatum eleuationi polari deputare, utpote, præassumptæ 48 graduum & 40 minutorum: delineabis horas, Sole borealia signa peragrâte, in altera ipsius anuliparte, eo autem per australia discurrente signa, in reliqua: idq; in hunc modum. Quanta fuerit A E uel E B recta, æqualem rectam lineam scorsum obsignato: sitq; G H, quam in 90 particulas inuicem æquales diuidito.

3. Quibus ita præparatis, suscipito ex hac subscrip̄ta tabella (quâ in laboris subleuamen, ex sæpius allegato capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ, tibi scorsum extraximus) maximam ipsius Solis altitudinem, utpote, diei æstiuæ solstitialis meridianâ, quæ est graduū 64 & 50 minutorum: quam supputato in recta G H, & illi ad iustam circini mensuram æquales facito E I, E K, F L, & F M: producitoq; rectas L I & K M, eidem E F, atq; inuicem parallelas.

12 signorum interualla.

Generalia ad inscriptionem horarum obseruanda.

Ut delineandæ sint horarum interualla.

Ho. ante meri.		12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Ho. post meri.		I		2		3		4		5		6		7		8			
S	S.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.
♈	♋	64	50	62	11	55	27	46	40	37	2	27	3	17	25	8	23	0	0
♉	♌	61	32																
♊	♍	52	50											8	30	0	0		
♋	♎	41	20	39	35	34	53	27	50	19	17	9	45	0	0				
♌	♏	29	50											0	55				
♍	♐	21	8							2	54	0	0						
♎	♑	17	50	16	35	13	0	7	24	0	0								

Tabella altitudinum solarium pro descriptione anuli necessarii: ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum.

Supputa consequenter in eadem recta G H, ceteras eiusdem Solis altitudines, quælibet hora diei artificialis maximi contingentes: quas (officio circini) sigillatim traducito in rectam E K, à puncto K uersus E, obsignatis ad finem cuiuslibet altitudinis apparentibus utcumq; notulis. Idem facito de singulis eleuationibus, Sole in Arietis aut Libræ uertice constituto: easdèq; traducito in rectas L F & F M, à signis

Ad 4 quidem

quidem L & M uersus F, suisq; distinguo notulis, quarum meridianae sint N & O.

Haud dissimiliter facio de solaribus altitudinibus, eodem Sole brumale solstitium occupante contingentibus, ab I uersus F: quarum meridiana oblique uersus tula P. Connectito demum rectas E O & N P, meridianam horam determinantes, item puncta horae undecimae, postea decimae: & ita consequenter, pro singularum horarum respondentia. Pro casu autem linea horae septimae aequinoctialis, inter L & N annotata, obfignabis in linea principiū Scorpij aut Piscium distinguente, minuta 55, ex G H deprompta: pro quinta autem aestiua matutina, gradus 5, & minuta 56, in ea quippe linea, quae initium Geminorum, aut Leonis separat.

De horis extra tropicos & Aequatorē incidentibus.

☉ Ad latitudinem 48, gradum, et 47 minutis.

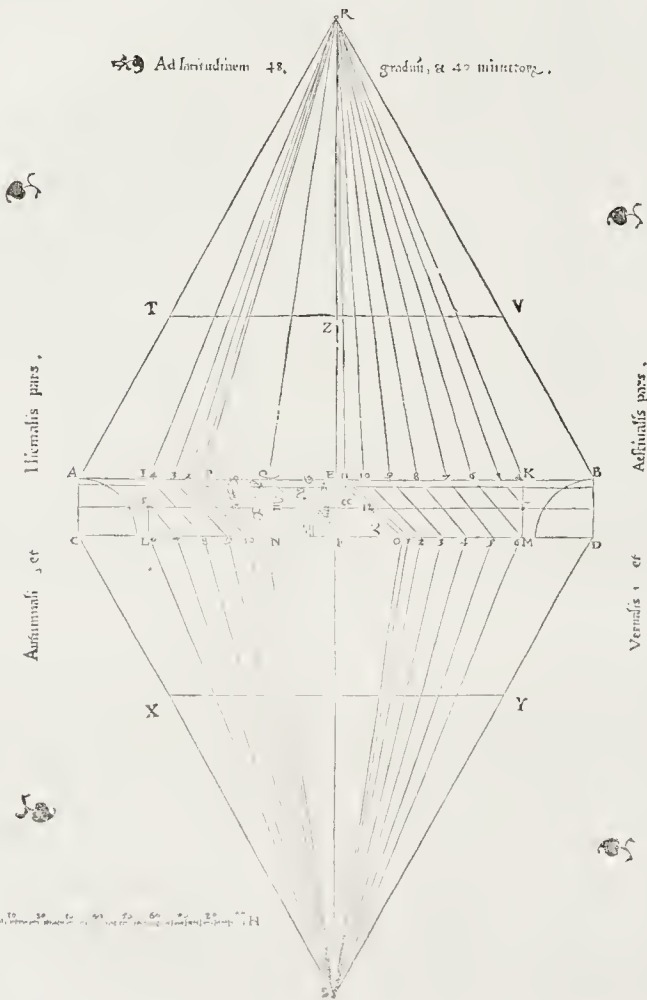


Figura anuli horarii in plano obliquo ad colligendas quoque diuersas altitudinum magnitudines ad comoda.

Diuides

- Diuides tandem rectam EP bisariam, in Q: & cōnexa FQ, inscribes ad dextrā inter EO & ipsam FQ borealium: ad læuam autē, inter eandem FQ & NP, meridionalium signorū aut characteres, aut literas capitals. Inscribes quoq; singulorum horarum numeros, in ipsius quidem plani crassitudine, uel iuxta rectas IK & LM: uelut ipsarum horarum ordo postulat, & succedens eorum quæ diximus figura demonstrat. Quibus expeditis, incuruabis paulatim ipsum planū ABCD, horarum lineamentis intrinsecus manentibus: & in perfectum rediges anulum, rectis AC atq; BD in unum consolidatis. In communi autem earundem AC atq; BD concursu, uersatilem armillulam forinsecus in hunc modum coaptabis: ut per eam idem anulus, cum fuerit operæprecū, suspendatur ad perpendiculū. Faciēda sunt demum bina foramina, admodū quidem subtilia, & in medium rectarum IL & KM incidentia, sed extrinsecus utriq; latiora: alternatim positris horarum deseruentia lineamentis.
- 5 **POTERIS**, si libererit, ex eadem linearum horariarum contextura, ea quæ nunc expressimus arte super aliquo plano semel delineata, diuersas anulorum colligere magnitudines: in hunc quippe modum, Extendito utrobicq; rectā EF quæ tumlibet in directum & continuum, usq; ad R & S puncta: facitoq; ER æqualem ipsi FS, et singulas ipsius AB diuisiones, siue puncta, cōnectito cum puncto R: ipse uerò CD singula itidem annotata signa, cum puncto S. Quo facto, cum sese offerret anuli longitudo: facito illi æquales, ab ipsis quidem AB atq; CD æquè distantes, extremales AR & BR, necnon CS & DS utrobicq; contangentes: cuiusmodi est TV, diuidens ER in puncto Z, & illi opposita XY. Dein, factis super oblato plano signorum distinctionibus, singulas traducito prædictarum linearum intersectiones: absolutiq; reliqua, ueluti supra mōstrauimus. Quod si libeat cūdem anulum geminis accommodare poli sublimitatibus: ita facito. Descripta æstimali parte EKM O, cōuertito hycalm ILNP à singulis diuisionibus MO, ipsi LN respondentibus, uersus EK: & partem EILF, alteri poli sublimitati deputato, iuxta quam, excipies ex GH, ipsius EI atq; FL longitudines: obseruata ex op sito foraminū respōdentia, quæadmodū ex supradictis colligere nō est difficile.
- 7 **CVM IGITUR EX HUIVSCEMODI ANULO, AE QVALEM** horam desideratam deprehendere uolueris: accipito primū ex Ephemeride, aut alio quouis Astronomico calculo, uerum locum ipsius Solis. Dein, suspēso liberè anulo, obijce Soli radianti foramen ei parti aduersum, in qua tunc est Sol: restasq; huc aut illuc anulum, donec radiolus solaris per ipsum intrans foramen, in signum & gradum loci Solis quàm præcisè poteris incidat. Nam ipse radius solaris quæsitam tunc indicabit horam: integram quidem, si super quampiam lineam trāsfusalium incidit, incompletam autem, si in medium duarum linearum incidit interuallum, quæ an fuerit antè, uel post meridiem, ex oblato temporis ratione deprehendes. Hinc etiam facile cognosces, dierum artificialium quantitatem: per ipsum quidē horarū numerū, in directū loci Solis intercæptū. Quot enim fuerint horæ ab ipsa IL, aut KM, usq; ad proximā lineā meridianā: tātusest arcus semidiurnus, qui duplatus diem ipsum integrabit artificialem.

Signorum characteres inferi bendi. Horarum numeri.

Ex eadem horarum contextura, diuersas anulorum colligere magnitudines.

Eundem anulum horarum binis poli sublimitatibus ad commodare.

Horarum ex hoc anulo colligere.

Corollarium dierum artificialium quantitatem.

PROPOSITIO

V.

Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli superficie delineare: utq; præfatus anulus binis poli sublimitatibus accommodetur, paucis exprimere.

SIT

SIT RVRSVM OBLATVM PLANVM PRIORI SIMILE, hoc est, rectangulum altera parte longius, ABCD, in tria signorum interstitia (quæ quater repetita efficiant 12) ueluti supra distributū: sit quoque recta EF, media inter AC atque BD, eisdemque parallela. Conuertito postmodum tabulam eleuationum signorum antecedenti quarta propositione descriptam, in succedentis tabulæ dispositionem; hoc quidem modo. Diuide bisariam quemlibet numerum in præfata tabula contentum, & numerum inde prouenientem suo loco reponito: ut ipsa quæ sequitur tabulæ contextura demonstrat, ad eandem poli arctici sublimitatem 48 graduum, & 40 minorum supputata.

Tabella altitudinum solarium ex priori deducta, ad fabricandum propositum anulū necessaria, pro eadem eleuatione poli arctici 48 gra. & 40 mi.

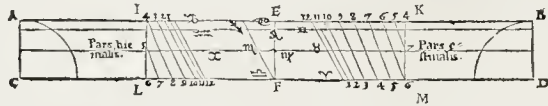
Ho. ante meri		12		11		10		9		8		7		6		5		4	
Ho. post meri		I		2		3		4		5		6		7		8		9	
SI	SI	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	N.	G.	M.
Ω	Ω	32	25	31	5.	27	43	23	20	18	31	13	31	8	42	4	11.	0	0
ϕ	ϕ	26	25											4	18	0	0		
Υ	Υ	20	40	19	40	17	26	13	55	9	38	4	52	0	0	0	0		
Χ	Χ	14	55											0	27				
ϙ	ϙ	10	34							1	27	0	0						
Ϙ	Ϙ	8	55	8	17.	7	30	3	42	0	0								

Nora q. punctum post minorum numerum, signat 30 adesse secunda.

Summaria huiusmodi anni de scriptio.

HIS ITA præparatis, & diuisa scorum recta GH, ipsi AE uel EB æquali, in 90 partes inuicem æquales: suscipito ex ipsa præcedenti tabella, meridianam solstitij æstiuæ altitudinem, utpote, 32 gradus, & 25 minuta, quamquidem altitudinem, supputabis in ipsa GH: & ad iustam circini rationem, traduces in A B atque C D, à signis quidem E & F in utramque partem, faciesque EI, EK, FL, & FM eidem altitudini, atque inuicem æquales. Describes tandem singula horarum lineamenta: eo quidem modo, quo præcedenti quarta propositione docuimus. Quicquid enim illic de integris iussimus altitudinum solarium numeris: hic de medijs earundem altitudinum partibus in præmissa tabula contentis respondenter absolues, singulas horarum distinctiones, subduplas earum quas in proxima descriptionis propositione faciēdo, neque aliter tamen signorum characteres, quam horarum circū annotādo, numeros: uti subiecta eiusdem anulū in planū coextensa figura demonstrat.

Figura plana anulū horarum extrinsecus delineati, ad 48 gra. & 40 mi. polaris altitu.



In quibus hic anulū a priori differat.

Facies tamen unicum foramen, idque in medio ipsius EF: incuruabisque planum ipsum ABCD in contrarium præcedentis, relictis foris fecus horarum lineamentis, & in fornam rediges anulū ex omni parte rotundam. Vbi autem cōiunctæ sunt AC atque BD latera, punctum annotabis, è diametro ipsius foraminis collocatū.

Anulū ipsū binis poli sublimitatibus ad commodare.

Quod si libeat rectam FM utrique æquinoctio, EK autem utrique solstitio deputare, & brumales horarum distinctiones à singulis ipsius FM diuisionibus in eadem EK reflectere: poteris reliquam partem EIFL, alteri cuiusdam eleuationi polari, per propriam altitudinum tabulam, ueluti supra, responderet ad commodare. Item, nec minus facile hanc anulū descriptionē, super quous oblatō plano, priori similem effigiare poteris: sumptis AB & S inuicem æqualibus, atque in directum constitutis, ex singulis utriusque, A B uidebunt atque CD, ob signatis punctis, rectas producendo lineolas, in eadem puncta R & S conuenientes.

Ex eodem plano plures anulū describere de scriptiones.

Ex hac enim

Ex hac enim contextura, diuerfas poteris anulorum colligere magnitudines: & ipsam in perpetuum usum (uti supra) seruari.

7 RELIQUVM EST, ut per hunc anulum horas ipsas excerpere doceamus. In qua re opus est loco Solis: quē ex Ephemeride propria, aut libero quouis astronomico deprehendes calculo, quemadmodum proxima iussimus propositione.

Horam: qualem desideras, tam per eundem anulum obseruare.

Cognito itaq; loco uero ipsius Solis in Zodiaco circulo, suspendito anulū filo quoque tenuissimo: per eam quidem partem horarum, quae dato seruit tempori, siue loco Solis. Obijcito postmodum Soli radianti foramen intermedium: & leua aut deprime toties anulum, accedendo uel retrocedendo filum, donec radius solaris in punctum cadat oppositū. Quod dum acciderit, extendito filum in trāsum uersum anuli, eiusdem filii situ nusquam uariato, & uidebo quam lineam horariam in ea parte sciet idem filum, in qua Solem esse reperisti. Nam ea propositam indicabit horam: antemeridianam quidem, aut pomeridianam, prout datū tenus exposcet, & adiuncti seorsum ostendent numeri.

PROPOSITIO

VI.

Horologium solare, in circulari plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberam quamuis poli sublimitatem, fabricare.

SVPPVTEVR IN PRIMIS TABVLA SOLARIVM ALTI- tudinum, ad datam poli sublimitatem (cui fabricandū adeōmodare uis horologium) iuxta doctrinam quarti capitis libri quarti Cosmographiae nostrae: qualem tibi in exemplum, ad sapius assumptam poli borealis altitudinē 48 graduum & 40 minutorum, eodem capite quarto supputauimus. Separentur postmodum meridianae ipsius Solis altitudines, quibus uel denis rātummodō gradibus Eclipticae respondentes: quibus signorum in eiusmodi horologijs distinguere solemus interualla, quemadmodum ex hac potes elicere tabula, pro nunc citata poli sublimitate seorsum electa.

Signa aut.	♌		♍		♎		♏		♐		♑		G.
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
0	17	50	21	8	29	50	41	20	52	50	61	32	30
10	18	13	23	33	33	30	45	18	56	11	63	20	20
20	19	20	26	29	37	22	49	10	59	7	64	27	10
30	21	8	29	50	41	20	52	50	61	32	64	50	0

Tabella altitudinum meridianarum, per singulos Eclipticae decanos, ad latitudinē 48 gra & 40. mi. seorsum calculata.

Aequinoctiales porro atq; solstitiales, qualibet hora diei artificialis contingēt eiusdem Solis altitudines (quales propositione quarta immediatē praecedenti tibi selegimus) in aliam permutabis numerorū rationem. Auferes enim singulas ipsius Solis eleuationes, à meridia eiusdem artificialis diei sublimitate: & relictos inde numeros, suo loco responderet collocabis, ueluti subscripta monstrat tabula, ad eandem polarem altitudinem supputata.

Ho. antemer.	II	IO	9	8	7	6	5	4	0									
Ho. post meri.	I	2	3	4	5	6	7	8	0									
Si	Si	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	0						
♌	♌	2	39	9	23	18	10	27	48	37	47	47	25	50	27	64	50	0
♍	♍													55	46	61	32	0
♎	♎	I	47	6	27	13	30	22	3	31	55	41	20	0	0	0	0	
♏	♏													28	55	29	50	
♐	♐													18	14	21	8	0
♑	♑	I	15	4	50	10	26	17	50	0	0							

Tabella altitudinum solarium qualibet hora diei aequinoctialis atq; solstitialis contingēt huius horarii, pro latitudine 48 gra & 40 mi. seorsum praeparata.

Generalia ad
fabricam huius
ce horologii
circularis per
tinentia.

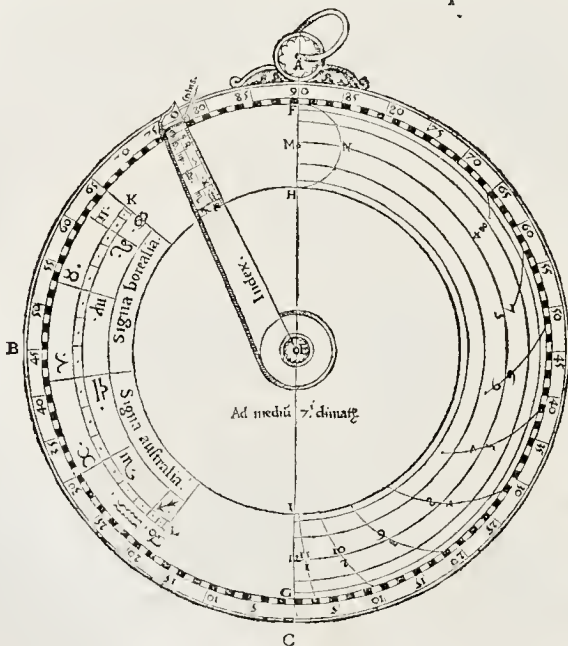
Ut zodiacus in
eodem horolo
gio figuretur.

Horarum linea
metra, qualiter
eodem horolo
gio inscribenda.

Figura horo
logij circularis,
per Solis alti
tudes delineati,
ad latitudinem
43 graduum & 40
minutorum depi
cta.

HIS ITA PRAEPARATIS, DOCEAMVS in exemplum propo-
situm horologium, ad ipsam polarem altitudinem 43 graduum & 40 minuto-
rum, succinctè fabricare. Sit igitur super oblato atq; rotundo plano, descriptus
circulus $A B C D$: cuius centrū E , dimetiens autem à summo deorsum perpendicu-
laris $A E C$. Diuide postmodum utriq; semicirculum $A B C$, & $A D C$ in 90 par-
tes aduicem æquales: circinatis rursus, circa idem centrū E , duobus circulis
(quorum interior sit $F G$) unā cum ipso $A B C D$ gemina distinguentibus interualla.
in quorum interiori, eisdem 90 partes suis spaciolis utrobq; separabis: in altero
autem, proprios earundem partiū inscribes numeros, à puncto C uersus A utriq; ³
distributos. Partire consequenter semidiametrum $E F$ in tres partes æquales:
quarum superior sit $F H$. Et centro E , interuallo autem $E H$, describito circū-
lum $H I$: orbem quendam, cum ipso $F G$ circulo, terminantem. Cuius quidem
orbis partem leuam, ipsius Zodiaci distinctionibus, in hunc qui sequitur mo-
dum adcomodabis. Supputato à puncto C uersus A , meridianas cuiuslibet signo-
rum altitudines, in antecedenti prima tabula cōtentas, ab hyemali uidelicet ad æsti-
uale solstitium occurrentes: & à singulis earundem altitudinum terminis rectas
uersus E centrū protrahito lineolas, circulū tamen $H I$ nusquam egredientes: qua-
rum extremales, sint K & L . Inter quas poteris tum signorum initia, tum decanos
aut quinos eorundem gradus, proprijs arcubus ac spaciolis, unā cum eorundem si-
gnorum distinguere caracteribus, pro singulorum ratione, atq; tuo ingenio distri-
butis: uelut ipsa quæ sequitur exemplaris figura, sigillatim elucidare uideatur.

Dextram uerò eiusdem orbis medietatem, horarum lineamentis sic adaptabis. ⁴
diuide rectam $F H$ bifariam, in puncto M . et centro M , interuallo autem $M F$ uel
 $M H$ describe semicirculum occultum $F N H$: quem diuidito bifariam in puncto



N . et cōtro rursus E ,
interuallo autē $E N$,
dimidiū circūscribi-
to circulum $M N$, ab
 M quidem signo uer-
sus D , usq; ad rectā
 $G I$: hic enim uices
supplebit Aequato-
ris, $F G$ autem Tro-
pici Cancrī, & $H I$
tropicū imitabitur
Capricornī. Partire
consequēter utriq;
quadrantem $F N$ et
 $N H$, in tres partes in
uicē æquales: & per
singulas ipsorū qua-
drantum diuisiones,
proprijs circūscri-
bito circulos, aliorū
signorū initia, prout
eorū requirit ordo,
distinguētes.

Quibus ita

Quibus ita paratis, supputato singulos suprascriptæ secundæ tabellæ numeros, à puncto quidē C, per D, uersus A : & applicata ex cētro E regula per singulos eorūdem numeros terminos, apparentes utcunq; facito notas, ubi uidelicet regula proprios eorundem signorum intersecauerit arcus, pro ipsarum horarum respondentia, prædictorum signorum decanis, ubi fuerit opus, oculis circūnatis.

Connectito postmodum singula tria puncta, post rectam G I, cuiuslibet horæ deseriuentia, utpote, quæ in utroq; tropico, & in ipso Aequatore, horæ respondent undecimæ, postea decimæ, & ita consequenter: idq; arcuatis lineolis, officio circini (quæsitis hinc inde centris) sigillatim descriptis: quibus proprios tandem adscribes eardem horarum numeros, ulro citroq; circulum Aequatorem M N, à recta G I (quæ meridiana semper erit appellanda) per D, uersus A distributos, uti præfata omnium eorum quæ diximus, & ante oculos obiecta uideatur indicare figura.

5 Facta demum Armilla suspensoria uersus A : fabricabis indicem, instar alterius partis mediclinij astrolabici figuratum, tantæ quidem longitudinis, quātus est semidiameter A B C D circuli: quem ita conclauabis in centro E, ut ad pulsum manuum, quaqua uersum liberè circūducatur. In hunc porrò indicem, traduces singulas suprascriptorum signorum distinctiones, in ipsam F H conuenientes, officio quidem circini, eodem indice in directum ipsius E A coextenso: adiunctis eorundem signorum characteribus, & quolibet eorum, pro instrumenti capacitate, in liberas partes subdividendo, quemadmodum ostendit E O. Præterea, coaptabis huic indici stylum acutissimum, in directum ipsius lineæ fiducialis: tali quidem industria, ut per singulas in indice notatas signorum distinctiones discurrere, & ad rectos (cum opus fuerit) suscitari possit angulos. In qua re, plus proderit ingenij

6 tui utuacitas, quàm tardiosa uerborum multitudo. Adde, quod in huius horologij dorso, seu postica facie, poteris non iniucundè nocturnarum horarum adiungere descriptionem: qualem uidelicet propositione 18 libri primi, per nunquam occidentium stellarum fixarum obseruationem, duplici ratione tradidimus.

7 **SUPER HOC TANDEM INSTRUMENTVM, HORAM AEQV A** Horam æqualem sic examinabis. Cognito loco Solis in Zodiaco circulo: pone lineam fiducialem indicis supra similem gradum in ipso K L Zodiaco repertum, stylum quoq; ad perpendiculum erectum super similem gradum in eodem indice notatum. Suspenso postmodum instrumento, ut A C dimetiens ad perpendiculum demittatur: couertito indicem cum stylo uersus Solem, & tam diu uertito instrumentum, quatenus umbra styli in transversum pluri coextendatur. Tunc uideto, ubinam eadē umbra respondētē Solis locum intersecauerit, in ipsa horarum cōtextura: illic enim horæ propositæ distinctionem, uel interuallum concurrere simul offendes.

8 Poteris & ipsius Solis altitudinem itidem obseruare: eleuando aut deprimendo semper indicem, cum erecto in qua parte uoueris stylo, quousq; ipsius styli umbra cadat in directum lineæ fiducialis E O. Quot enim tunc intercipientur partes à puncto C uersus B usq; ad O: tanta erit ipsius Solis altitudo. Hanc porrò

9 Solis altitudinē si supputaueris à puncto C uersus D, & fini applicaueris indicē E O: tunc pars Solis in ipso indice notata, horam quoq; propositam indicabit.

PROPOSITIO

VII.

Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli superficie, ad datam polarem altitudinem, gemino artificio, conforauerit inscribere.

SIT

De mobili horarum indice una cum stylo umbratili fabricando.

Nora pro nocturnis horis.

Horam æqualem diurnam per hoc instrumentum inuenire.

Solis altitudinem concludere.

Horam aliter inuenire.

SIT DATVM PLANVM, SOLIDI PARALLELEPIEDI, ET altera parte longioris, ex electa quavis materia preparati, ABCD. Diuidas itaq; primum AB atq; CD latera bifariam, in signis quidem E & F: trahis itaq; rectā EF. Ipsi autē A E uel E B, producito seorsum æqualē GH: quā in 90 partes inuicē æquales diuidito. Super utraq; postmodū AC & EF, occultū describito semicirculū: quē in sex partes æquales separato. Et per quālibet unius in quālibet alterius diuisionē, rectas trahito líneas, sex interualla cū ipsis A E atq; C F distinguentes: quæ sex signis eūdo, totidēq; redeūdo deferuēt. Sit igitur A E tropicus Cæcri, C F autem Capricorni tropicus, & quæ inter has mediā, ipsi adcomoderur Aequatori: reliquæ autē, reliquis signorū deputētur initijs, prout ipsorū ordo requirit, & inscripti in ea quæ sequitur figura eorundē signorū characteres ostēdūt.

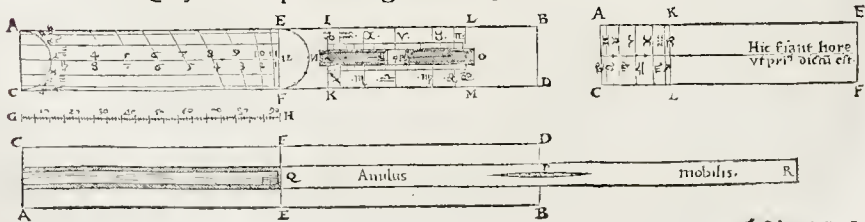
Ut distinguenda 12 signa horarum in scriptio ni deferuēt.

Horariorum in uerborū designatio.

Zodiacus loci Solis qualiter figurandus.

De anulo mobili supradicto capiando.

His in uniuersum preparatis, esto propositū ad præassumptā polarē eleuationem 45 graduū & 40 minorū, datū anulū cōponere. Accipito igitur ex secūda tabella præcedentis sextæ propositionis, singulos numeros cuiuslibet horæ, atq; leuorū notatis signorū initijs respōdentes: quos ad iustā circini mēsuram ex ipsa GH depromito, & in suas demū tradueito líneas, ab ipsa quidē EF uersus AC, factis de more notulis eorundē interuallorū fines distinguētibus. Has autē notulas horarias proprijs cōnectito lineolis, per trinas cuiuslibet horæ distinctiones trāseuntibus, suis quidē horarū numeris insignitis: quæadmodū in circulari nuper expressimus horologio, & ipsa succedēs figura demonstrat. In dextra uerò parte EFDB; Zodiaculū Solis ita figurabis. Accipito ex prima tabella eiusdē sextæ propositionis intermediæ præcedētis, singulas altitudines meridianas ipsius Solis ab alterutro solstitionū in reliquū occurrētes: quas supputato in recta GH, & ad iustū examē circini traducito in rectas EBA atq; FD, à signis quidē E & F uersus B & D, finesq; singulorū interuallorū, proprijs ob signato notulis. Per respōdentes autē eiuscemodi notulas, parallelas agito lineolas, tã initiā quàm signorū decanos separātes: quarū brumalis solstij terminatiua sit IK, æstiuā autē LM. In medio autē ipsarū IL & KM fenestrā quādam oblongā facito, ut NO, ad terciā partē latitudinis ipsius plani ABCD, easdē rectas IK & LM paululū excedentē, sex quidē signis ultro, totidēq; citrò derelictis, uti licet ex ipsa deprehendere figura. Tandē incuruato ABCD plano, lineamētis introrsum manētibus, & cōiunctis AC atq; BD lateribus, in perfectū anulū redacto: facito extrinsecus, in longū ipsius anulī, scissuram quandam regularem, ad dimidiā anulī crassitudinem, & terciā latitudinis partē excauaram. Intra quā, mobilē imponito anulū, prominentē quandā intrinsecus habentē particulam, ueluti P, ad ipsius anulī circūductionē per fenestrā NO facile discurrēt: in qua quidē particula P, foramem existat interius quidē admodum subtile, exterius autē tãta cōstans apertura, ut per ipsum foramē in partē oppositā radius solaris recta possit incidere uia, quæadmodū ex inuerso plano ABCD, & coextēso anulo mobili QR, unā cū supradictis figurato, cōcipere uel facile potes.



5 **S** HORAS AVTEM per hunc anulum sic obseruabis. Habito Solis loco in Zodiaco circulo: suspendito anulum filo quopiam tenuissimo, per eam partem ubi AC atq; BD rectæ coniunctæ sunt, quæ uidelicet ipsi EF è diametro respondet: aut per circularem armillulam, in hunc finem subtiliter ibidem coapta tam. Dein uoluito mobilem anulum, quousq; pars interior foraminis, in directum loci Solis collocetur. Vertito postmodum eiusdem foraminis partem extrinsecam uersus Solem: & circûagito toties anulum ita suspensum, quatenus radiolus solaris per ipsum foramen, in partem cadat oppositi Zodiaci inueto loco Solis similem. Nam horaria simul occurrens linea, propositam tibi monstrabit horam: Idem namq; præstat hic radius solaris, quod umbram styli, in proximo horologio circulari, efficere monstrauius.

Horam datam per hunc anulum inquirere.

6 **P**OTERIS ET IPSVM ANVLVM HORARIVM ALIA RATIONE uariare: hoc est, sine mobili circulo leuius conficere. Preparato namq; surturi anuli intrinsecò plano ABCD, & producta per medium ipsius plani EF recta, utriq; AC atq; BD parallela, unâ cum GH ipsi AE uel EB rursus æquali, & in 90 partes inuicem æquales distributa: supputabis ex ipsa GH, meridianam solstitij æstiuæ in data regione contingentem altitudinem (quæ in nunc assumpta poli sublimitate, est graduum 64 & 50 minorum) cui ad iustam circini rationem truncabis æquales ex AE atq; CF, à signis quidem E & F uersus AC: sintq; uerbi gratia EK, & FL, et connexa recta KL, utriq; & AC & EF parallela, inuariato quoq; circino: imposito alterum eius pedem in medium punctum ipsius EF, reliquum autem extendito directè uersus BD, ob signatoq; locum foraminis, ipsumq; tandem solito more perforato. Quibus ita constructis, describito in parte EFLK, haud dissimilem priori tam signorum quàm horarum contexturam, nusquam tamen egredientem ipsam KL: eo uidelicet quo nunc expressimus artificio.

Eundem horarium anulum alia ratione componere.

7 In reliqua autem parte ACLK, facito Zodiaculum: in hunc qui sequitur modum. Subducito singulas eleuationes meridianas ab ipsa æstiuæ maxima: & relictos inde numeros bifariâ diuidito, tandèq; prouenientes suo rursus scribito loco, pro signorum atq; partium eorundem respondentia. Veluti subscripta monstrat tabula, ad eandem quæ prius eleuationem polarem responderent supputata,

De peculiari huius anuli zodiaci eo aliter quàm supra describendo.

	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓
St. bore.	G.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.
	0	0	11	2	51	7	50	11	45	17	30	21
	10	0	11	2	51	7	50	13	44	19	10	22
St. austr.												
	20	0	45	4	19	9	46	15	40	20	38	23
	30	1	39	6	0	11	45	17	30	21	51	23
		II	S	Y		X		III		II		

Tabella ad præfati zodiaci descriptionem necessaria: pro eleuatione poli arctici 48 gra. & 40 minuto.

Deputabis insuper rectam AC æstiuæ tropico, hoc est, initio Cancræ, dein capies ex recta GH numerum initio Leonis respondentem: quem traduces ex AC uersus KL, & propria distingues parallela. Idem quoq; facies de cæteris numeris, tam signorum initijs, quàm decanis eorundem respondentibus (proprijs characteribus in scriptis) usq; ad ultimum, qui maximæ declinationi solari coæquatur, ostenditq; remotionem tropici Capricorni ab eadem AC: quæadmodum ex repetita dextrorsum AC FE parte, colligere nõ est difficile. Obliquabis tandem planum ABCD, & in perfectam anuli curuaturam siue rotunditatem effigiabis: iunctis in unum AC, atq; BD lateribus,

8 **P**ORRO horam æqualem, per ipsum obseruare uolueris anulum: ita facito, Suspendito anulum filo quopiam admodum subtili, per eam Zodiaculi partem

Ut æquales horæ, hocce inquirantur anulo.

partem inter AC & KL figurati, sub qua tunc uersatur Sol: & cōuerso ad ipsum Solē foramine, diuertito huc uel illuc anulū, quousq; radius solaris intrās per foramen, ueniat. recta uia in similem partem Zodiaci inter horarū lineamēta descripti. Nam ibidē simul occurrens horæ distinctio, propositā solito more indicabit horā.

¶ *Horas inæquales in circuli quadrante, unā cum umbrarum gnomone, ueterum more delineare.*

Quadrans in 90^o part. s. distri-
burio.

Horarum inæ-
qualium deli-
neatio.

Horarū centra
qualiter inuesti-
ganda.

Quadrati geo-
metricū umbra-
rūmue gnomo-
nem simul in-
scribere.

Ut solaris Zo-
diacus in codē
quadrante figi-
retur.

HACTENVS DE CYLINDRICIS, ET ANVLARIBVS HO-
rarijs: nunc de quadrantibus circuli pauca subnectemus, ab inæqualium
horarum ueteri descriptione sumentes exordium. Sit itaq; circuli qua-
drans ABC: cuius arcui BC, ad digitalem circiter uersus A centrum latitudinem, pa-
rallelum circumlineato DE, geminis interuallis distributum, quē diuidito in 90
partes inuicem æquales: factis in primo interuallorum singulis partium distinctio-
nibus, in altero uerò quinarijs earundem partium numeris à puncto D uersus E, so-
lito more distributis. Consequenter horas ipsas inæquales, ita delineato, habes
in primis, quadrantem DE in sex partes adiuicem æquales distributum, qua-
rum qualibet 15 amplectitur gradus: septies enim 15 efficiunt 90. has itaq; par-
tes, apparentibus obsignato notulis. Extendito postmodum rectam AC in dire-
ctum & cōtinuum uersus C: colligato, si expediat, altero plano. Deinde, immissa
regula ex cētro A in notatam primæ horæ distinctionem, trahito lineam occultā,
quam bisariam diuidito: & à medio eiusdem puncto (coadiuuante gnomone) per-
pendicularem in AC ducito. nam hæc centrum horæ primæ, in eandem AC repe-
riendum indicabit. Imposito igitur ibidem altero circini pede, extendito reliquum
usq; ad A signum: à quo in notatam horæ primæ distinctionem, arcum delineato,
finem eiusdem horæ primæ, atq; undecimæ inæqualis, determinantem. Idem re-
spondenter facito, de arcu horæ secundæ atq; decimæ, dein tertix & nonæ, atq;
succedentibus horarum arcubus: usq; ad sextam siue meridianam horam, ad com-
pletum semicirculum delineandam, cuius cētrum erit in medio puncto ipsius AE.
Hæc demum inæqualium horarum lineamēta, suis ornato numeris: prout earū-
dem ordo requirit, & succedens figura demonstrat. Cum hac autem linearum
contextura, quadratum inscribito geometricum, siue umbrarum gnomone, ad
mensurandas rerum longitudines commodissimum: idq; in hunc modum. Diui-
dito arcum DE bisariam, in puncto F: à quo demittito perpendiculares in AB &
AC latera, utpotè, FG atq; FH. quadratum erit igitur AGFH: quemadmodum
ex 29, atq; 34 primi elementorum Euclidis, deducere non est difficile. Distri-
buatur ergo latera GF atq; FH in 12 partes æquales: absoluaturq; reliqua omnia
ueluti capite quarto secundi libri Geometriæ nostræ tradidimus. Effigiabis in
super inter BC atq; DE quadrantes, solarem Zodiacum: hoc quidem artificio,
Supputa in quadrante DE, à signo D uersus E, singulas tam signorum quàm par-
tium eorundem meridianas altitudines, ad datam poli sublimitatem per antecede-
tia documenta preparatas. Et immissa ex centro A regula per cuiuslibet altitudi-
nis terminum, singulas trahito lineolas, tam signorum initia, quàm eorum decanos
aut quinos gradus separantes: circumlineato rursum graduum interuallo, inter K
brumale solstitium, & L æstiuale distinguentes, comprehenso: adiectisq; signorum
characteribus, ut res ipsa postulat, & ea quæ sequitur descriptio manifestat.
Poteris

Poteris & ipsa signa aliter distinguere, supputato datæ polaris altitudinis complementū, ab ipso D uersus B: & producta per ipsius complementi sinē ex A cetero lineo la (quæ Arietis atq; Libræ principijs alligabitur) singulas tam signorū quàm partium eorundē declinationes, ultro citroq; numerato, absolutiq; ueluti prius cætera.

Eundem Zodiacum aliter distinguere.

Adde, quod idem Zodiacus KL, excauato ad dimidiam crassitudinē B C E D interuallo, tali poterit industria fabricari, ut ex BD in CE, atq; è diuerso facile dimoueat, & quibuslibet poli sublimitatibus possit indifferenter accommodari. Ita enim ueteres hūc quadrantē faciēbāt uniuersalem. Impositis demū binis pinnacidijs, è diametro subtiliter admodum perforatis, super latus AC: demittito ex A cetero, filū quodpiā tenuissimū, nodulo curfore, uel mobili horarum indicē, quæadmodum præallegato Geometriæ nostræ libri secundi capite quarto monuimus, ornatum. Hæc de fabrica: quam præfens uidetur elucidare figura.

Nora.

De pinnacidijs indice, atq; perpendicularo.

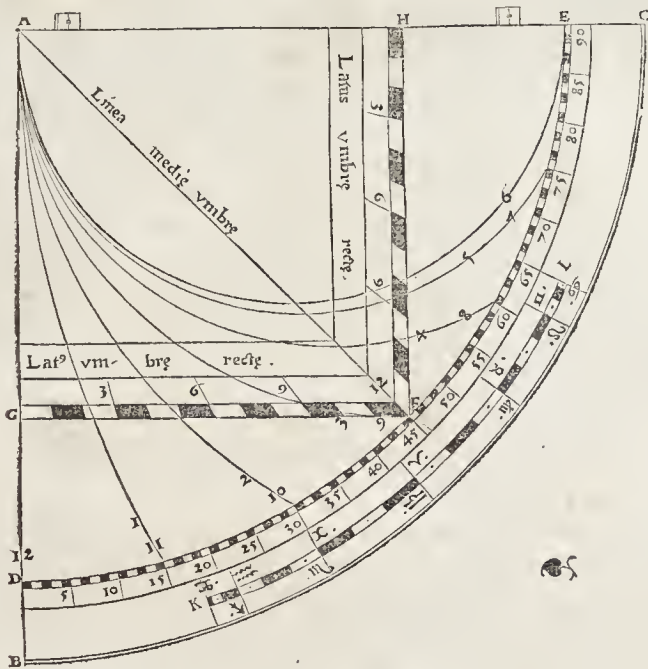


Figura quadrantis horarū inæqualium, ueterum more delinecti.

6 INTER PORRO HVIVSCE QUADRANTIS UTILITAS Horā inæqualem per datum quadrantē obseruare. primū sese offert horarum inæqualium adinuentio: quam in hunc qui sequitur modum obseruabis. Si delineatus KL Zodiacus mobilis extiterit: colloca- to initium Arietis aut Libræ super finem complementi datæ polaris altitudinis, à puncto D uersus E supputati. Et in hunc modum Zodiaco manente fixo, extē- dito filum super locum Solis, ex quouis Astronomico calculo depromptum: & moueto indicem ad lineam horæ sextæ, hoc est, meridianam, quàm præcisē pote- ris. Dein abiectio Soli radiantis latus A E, tandiuq; eleuato aut deprimito quadran- tem (libero semper demisso perpendicularo) quousq; radius Solaris per ambo simul ingreditur pinnacidorum foramina. Nam ad contactum ipsius indicis, optatā Bb horam

horam inæqualem deprehendes: integram quidem, si super quampiam lineam
 rum index ipse ceciderit, incompletam autem, si comprehensum ab eisdem
 lineis occupauerit intervallū. Quod si iuuet agnoscere, quota pars sit ipsius horæ
 incompletæ: notato primū, ipsius fili contactum in quadrante DE, postea, mo-
 ueto indicem cum filo ad ipsius horæ terminos, utroq; fili cōtractu rursus anno-
 rato: & uidero, quantus arcus in eodem quadrante toti horæ, respondeat. Quam
 enim rationem habebit arcus ab horæ principio ad ipsius fili contactum interce-
 ptus, ad totum intervallum horarium: eam seruabit & pars horæ desiderata, ad
 60 minuta ipsius horæ incompletæ. Hanc demum ita repertam horam inæ-
 qualem, per ea quæ capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ tradidimus:
 in uulgarem, hoc est, æqualem horam conuertere uel facile poteris.

Nota-
 Solis & stella-
 rum perferuta-
 ri sublimitate.

SECUNDO, poteris ipsius Solis altitudinem super Horizontem diurno, atq; 7
 reliquorum syderum nocturno inuestigare tēpore: Solis quidem per introitum
 proprii radij, stellarum autem per congressum radij uisualis in utriusq; pinnacidij
 foramina, demisso semper liberè perpendicularo. Quantus enim fuerit arcus ipsius
 quadrantis DE, à puncto D ad fili contactum interceptus: tanta erit ipsius Solis
 datiuæ syderis optata super Horizontem altitudo: ueluti sæpius expressimus:
 & copiosius super hac re libro quarto dicturi sumus.

De meridiis
 dem rerū longi-
 tudinibus p eū
 dē quadrātem.

TERTIO, licebit quarumcūq; rerum tam in altum erectarum, quàm super S
 horizontali plano iacentium, uel in profundum depressarum, proprias obtinere
 longitudines: officio uidelicet quadrati geometrici, siue gnomonis GFH in eodē
 circuli quadrante descripti. Sed quoniam eiusmodi rerum dimensiones, etiā
 per eundem aut similem quadrantem, libro secundo Geometriæ nostræ, quarto
 uidelicet, octauo, nono, duodecimo, quindecimō, atq; decimosexto capitibus lucu-
 lenter expressimus: idcirco Lectorem ad prædicta remittentes capita, de his ulte-
 rius tractare consultò super sedemus.

PROPOSITIO

IX.

Horas æquales in eodem circuli quadrante, ad liberam quamuis poli sublimitatem,
 per lineas rectas figurare.

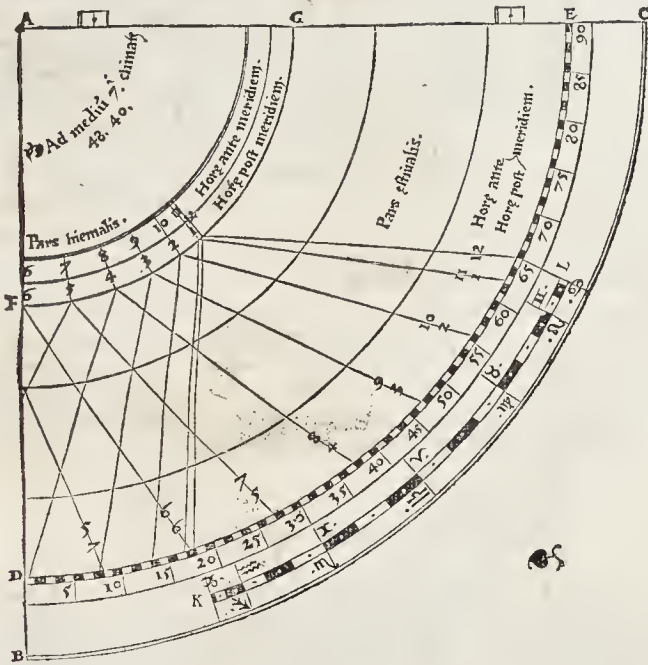
Que ex proxi-
 ma propositio-
 ne hinc quadri-
 ta sunt addēdo
 danda.

DESCRIPTO IGITUR CIRCULI QUADRANTE
 ABC, unā cum arcu DE, ipsi BC parallelo, in 90 partes inuicem æqua-
 les solito more distributo, atq; derelicto inter BC & DE intervallo:
 priori haud dissimilē figurato Zodiacū, per meridianas uidelicet ipsius Solis alti-
 tudines, in data regione cōtingentes: sitq; ueluti prius, K L. Diuidito postmodū 2
 rectam AD bifariam, in puncto F: & centro A, intervallo autem AF, describito
 arcum FG. Representabit enim idem arcus FG, circulum Aequatorē: DE ue-
 rò, utriq; deputabitur Tropice. Reliquorum porro signorum initia, ita separabis,
 Educito regulam ex centro A, per notatum iam Arietis aut Libræ principium,
 hoc est, per terminum complementi datæ polaris altitudinis: & ubi regula seca-
 bit arcum FG, facito notam, à qua in solstitiū æstiuale uersus L, ad finem uidelicet
 cet maximæ Solaris altitudinis, rectam protrahito, lineam: nam hæc meridia-
 na uocabitur, quandiu Sol æstiualem Eclipticæ partem occupabit. Rursus, ex
 centro A, in Tauri atq; Geminorum, seu Leonis & Virginis capita produ-
 cta, regula: obsignato contingentes eiusdem regulæ cum ipsa meridiana sectio-
 nes: per quas, arcus prioribus concentricos atque parallelos circūlineato: quorum
 ipsi

Arcus initia i 2
 si norum hora-
 riorum distin-
 guentes.

ipſi FG uicinior initia Tauri, Virginis, Scorpij, atq; Pſcium designabit: reliquus uerò capitibus Geminorum, Leonis, Sagittarij, & Aquarij reſponder adcommodabitur. Idem, ſi uelis, facito de ſupradictorum ſignorum partibus, libera graduum intercapedine diſtributis. Horarum porro interualla, in hunc modum delineabis. Supputetur in primis in quadrante DE, à pũcto D uerſus E, ſingulæ ipſius Solis altitudines, qualibet hora diei æquinoctialis in data regione contingentes, dum uidelicet Arietis aut Libræ capita Sol ipſe poſſidet: & per cuiuſlibet altitudinis terminum applicata ex A centro regula, ſingulæ ipſius regulæ cum arcu FG ſectiones annotentur. Supputentur rurlum in eodem quadrante DE, ab ipſo puncto D uerſus E, eiufdem Solis altitudines, qualibet hora diei æſtiu maximi in eadem regione data prouenientes: & à ſingulis notis horarijs ipſius FG, in ſingulas horarum diſtinctiones ipſius DE, rectæ linæ horarũ æſtialium interualla diſtinguentes copulentur, quæ ſuis tandem ornentur numeris. Pro quinta uerò antemeridiana, ſeptimæ uerò pomeridiana, ſupputabis eleuationem quam habet Sol, cum Geminorum aut Leonis capita poſſidet: & demiffa ex A centro regula in ipſius altitudinis terminum, facies notam in proprio arcu, per quam eandem linæam horariam coaptabis.

Horarum æſtialium delineatio.



Quadrantis horarij, per lineas rectas in uſum æqualium horarum delineati, ad polarem eleuationẽ 48 graduum 40 minutorum figurata deſcriptio.

4 Obſignabis demũ in ipſo quadrante DE, à D quidẽ uerſus E, ſingulas eiufdẽ Solis altitudines ad quãlibet horã diei brumalis minimi ſupputatas: quarũ terminos pro datarum horarũ reſpondentia, proprijs copulato lineamentis cum notis horarijs ipſius FG. De ſeptima porro matutina, ſeu quinta ueſpertina, idem reſponder facito, per occurrentem Solis altitudinem, quam habet in Scorpij atq; Pſcium

Hiemales horarum diſtinctiones.

Piscium uertice constitutus, in proprio itidem circulo: quod de quinta antemeridiana, septimæ pomeridiana, nuper expressimus. Quas quidem brumales horarum distinctiones, tum proprijs numeris, tum peculiari colore, ab æstiujs distinguere non erit importunum. Cætera uerò, tum pinnacidiorum impositionem, 5 tum filij, indicis, atq; perpendiculari colligaturam respicientia, hoc est, ad absolutam pertinentia ipsius quadrantis horarij compositionem: non aliter demum abfoluito, quàm proxima declarauit propositio. Quæadmodum ex præcedenti potes elicere figura: ad sapius assumptam post borealis eleuationem 48 graduum & 40 minutorum delineata.

De cæteris ad completam quadrantis descriptionem necessarijs.

Horam æqualem per hunc quadrantem lucente Sole concludere.

SORELI QVVN EST IGITVR, VT EX HOC ITA CONSTRVCTO 6
 Quadrante, æquales horas, lucente Sole, inuestigare doccamus. Operæ præciji est itaq; uerum locum ipsius Solis ex uulgarî quopiam deprehendere calculo. Quo obtento, extendito filum per notatam similem partem in Zodiaco KL: & moueto currentem indicem, usq; ad lineam meridianam: dextram quidem uel æstiuam, si Sol boream occupauerit Eclipticæ mediætatem: hyemalem autem & sinistram, dum austrinam Eclipticæ partem offendetur possidere. Objicito postmodum ipsi Soli radianti, latus AB: & eleuato, deprimittoue tandiu quadrantem, donec radius solaris per utriusq; pinnacidij congregiatur foramina, idq; demisso semper liberè perpendicularo. Nam index horarius filo colligatus, propositam tibi monstrabit horam, non secus ac de inæquali proxima docuimus propositione: hoc solum excepto, utpote, quod dum Sol æstiuam Eclipticæ partem occupauerit, animaduertenda sunt horarum lineamenta ab Aequatore FG, uersus dextram coextensa: quandiu autem in brumali fuerit Eclipticæ mediætate, utendum esse horarum distinctionibus, ab Aequatore laeuorsum inclinatis. Poteris & ipsum Zodiacum KL, in directum ipsius GE intrinsicè figurare, coq; haud dissimiliter uti: quemadmodum ex supradictis (modò non prorsus careas ingenio) colligere uel facile potes. Quod si per mediâ horarum contexturam, eorundem 7 signorum iuuet extèdere distinctiones: tunc carere poteris ipso KL Zodiacoco, simul atq; nodulo cursore, siue horarum indice, Vbi nanq; filum, datum Solis locum interfecauerit: illic horam propositam, tunc simul occurrere probabis.

Horam ipsam aliter inueniri posse.

De cæteris huius quadrantis utilitatibus.

Adde, quod ipsius Solis altitudo, per hunc quadrantem, nò secus ac per ipsum 8 antecedentem colligitur. Item, si intra partem AEG quadratum geometricum, uel utriusq; umbræ gnomonem descriperis: poteris eundem quadratè, dime-tiendis rerum longitudinibus respondentèr adcommo-dare.

PROPOSITIO

X.

Eundem quadrantem horarium, per lineas curuas, respondentèr conficere.

Que ex supra-dictis repetenda.

Signorū ad in-scriptionè horarum necessariorū delineatio.

EST ORVRSVM QVADRANS A, B, C: IN QVO, CIRCUNFERENTIA BC parallelus circunscribatur DE, in 90 partes inuicè æquales fæpius expresso more distributus: unà cum ipso KL Zodiaco, ad datâ poli 1 sublimitatem, per meridianas ipsius Solis altitudines figurato. Describito postmodum super rectâ AE, dimidiū circulū AFE: repræsentabit enim lineâ meridianam, qualem octaua propositione pro sexta inæquali reposuimus. Et emissa cõsequenter ex A centro regula, per initium Arietis aut Libræ ipsius KL Zodiaci: ubi regula secauerit eandè meridianâ AFE, facito notâ F. Applicata rursus ex eodem centro A regula, per utriusq; solstitij terminos: ob-signato pariter eiusdem regulæ 2 sectiones

Horam æqua-
lem per hunc
quadrantem ex
prædictis re-
spondenter col-
ligere.

Neq; aliter horam æqualem, quouis diurno tempore, per hunc quadrantem 4
obseruabis, quàm octaua propositione, de colligenda hora inæquali tradidimus;
absolues enim respondenter singula, siue horam ipsam integram, siue partem eius-
dem contingat agnoscere: quæadmodum ex ipsius quadrantis præmissa descriptione
colligere non est difficile. Ne igitur ibidem sufficenter expressa repetamus in ua-
num, uel ipsam potius cartam oncremus: huic horario, finem libet imponere.

PROPOSITIO

XI.

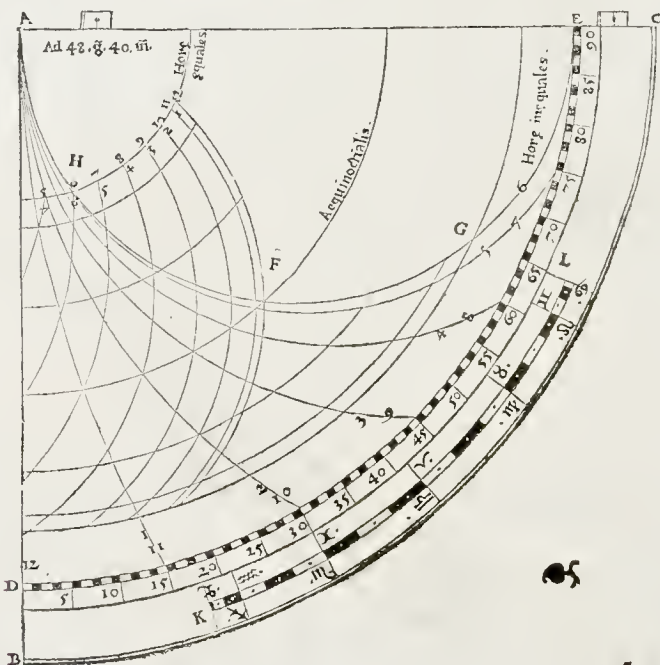
In ipso rursus quadrante circuli, tam æqualium quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere.

Partes supradictis conformes in hoc quadrante delineandæ.

SI IUVET AVTEM, INÆQVALES HORAS VNA CVM
ipsis æqualibus, ad liberam quavis altitudinem poli, in eodem simul inscri-
bere quadrante: facito in hunc modum. Præparato rursus quadrante
tem **A B C**, in quo primum circūlineato parallelū **D E**, in 90 partes inuicē æqua-
les uelut antea distributum: cui subscribito **K L** Zodiacum, pro data poli sublimi-
tate respondenter figuratum. Deinde separato ipsarum inæqualium horarum in-
terualla: proprijs quidem arcibus, ab **A** centro in **D E** quadrantem proportiona-
liter incidētib; Quæadmodum præcedenti octaua propositione sigillarim ex-
pressimus. Describito rursus Aequatoris arcum, unà cum utroq; tropico, atq; 2
cæteris signorum distinctioribus parallelis: ueluti proxima docuimus proportio-
ne. Et quæadmodum eadem propositione tradidimus, horarum æqualium si-
mul tandem effigiato contexturam: semicircularem **A F E**, utriq; horæ tam se-
xtæ inæquali, quàm æquali duodecimæ, hoc est, meridianæ deputando.

Primus modus
inscribendi æ-
quales horas
cum inæquali-
bus.

Descriptio tam
æqualium quàm
etiam inæqua-
lium horarum
in eodem qua-
drante circuli,
ad præfatæ alti-
tudine poli ar-
ctici 48 gra 8
40 mi. delinea-
ta.



Aut si

- 3 Aut si uelis, conuertito æstiualem tropicū qui per G in hyemale, & brumalem, qui per H describitur in æstiuum: tandemq; per supputatas ad datā polarem eleuationem ipsius Solis altitudines, earundem æqualium horarum interualla non aliter circinato, quàm eadem proxima docuimus propositione, immutato solum modò tropicorum ordine, atq; linearum easdem æquales horas distinguendum in inclinatione in contrarium inæqualium responderent obseruata. Cōmodius enim in hunc modum, quàm superius enarrata uia, æquales ab inæqualibus horis separabis: qualiter uenq; uerò feceris, semper æqualium horarum distinctiones in ipso Aequatorē qui per F debent cum ipsis inæqualibus adamussim conuenire. Cum enim Sol alterutrum possidet æquinoctiorum, tunc dies artificialis ipsi nocti coæquat: hinc fit, ut inæquales horæ eadem sint cum æqualibus. Neq; opus est ampliori documento: siue ipsius quadrantis absolutam compositionem, siue usum respexeris. Adimplebis igitur reliqua, ueluti supradictæ docuerunt propositiones: & supra scripta lineamentorum contextura, ad eandem quæ prius altitudinem poli arctici figurata demonstrat. Neq; horam aliter per ipsum quadrantem inuestigabis, siue æqualem, siue inæqualem exoptaueris, quàm supra tradidimus: extēsonāq; filo in κ L Zodiacū per notatū locum Solis, collocabis semper per indicem super ipsam lineam meridiana, æqualium quidem horarum si æquales, uel inæqualium si inæquales desideres horas, cæteris omnibus ueluti supra rursus obseruatis. Reliquum est igitur, his quadrantibus finē imponere: & generalium quorūdam horologiorum rationes, tandem explicare.

Alius modus, quo eadē æquales horæ cum inæqualibus cōmodius inseritur.

De cæteris tū quadrantis ab solutione cum usum respiciētib.

PROPOSITIO

XII.

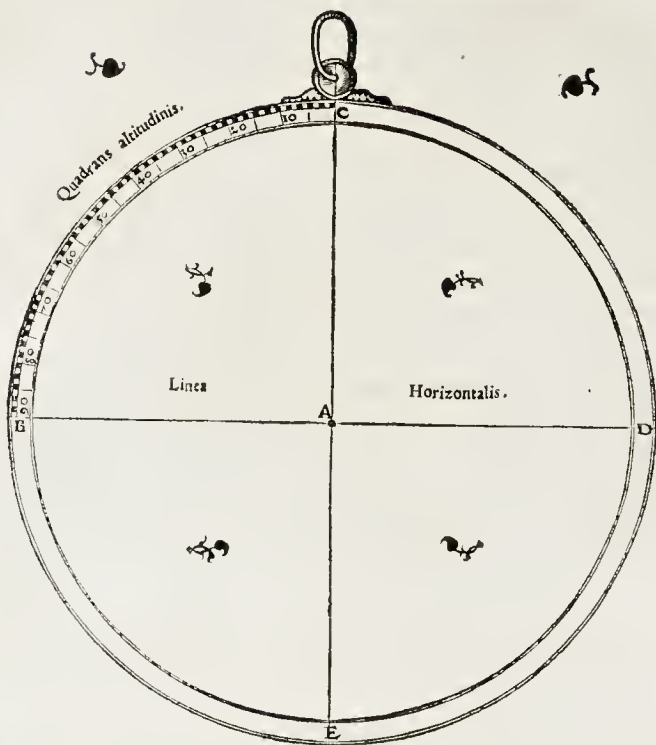
Horarium generale, uaria commoditate resertum, in plano circulari consequenter fabricare.

- 1 ABSOLVTIS VTCVNQVE VALVIT NOSTER LABOR, multisarijs particularibusq; solarium horologiorum descriptionibus, ad liberam quamuis poli sublimitatem delineandis: placet tandem, selectiones aliquot uniuersalium horologiorum addere compositiones, quibus uidelicet æquales horas per uniuersum Orbem licet indifferenter accipere, multaq; scitu
- 2 haud iniucunda uenari. Sit igitur (ut à primo exordiamur) circulare planum, ex optima quauis materia præparatum: in quo, circa datum A centrum, describatur circulus BCDE, quem binis dimetiētib; BD, atq; CE, sese ad idem centrum orthogonaliter interfecantibus, in quatuor diuidito quadrantes, sitq; BD in transuersum instar Horizontis, CE uerò à summo uertice deorsum incidens. Repræsentabit enim præfatus circulus BCDE, fixum dati cuiuscunq; loci Meridianum. Partire cōsequenter læuum atq; superiorem eiusdem circuli quadrantem BC, in 90 partes inuicem æquales: circumlineatis de more proprijs interuallis, unā cum adiunctis partiū numeris, quinarā successione, à puncto B uersus C, e contrarioue distributis. Hic nempe quadrans BC illius fungetur officio, qui à dati loci uertice, per Mundi polum eleuatum, ad ipsum intercipitur Horizontem: hunc propterea, quadrantem altitudinis haud infaria uocabis. Huic porro circulari plano, adijcito suspensoriam armillulam: ad C quidem uerticem taliter colligatam, ut præfatus CE dimetiens, unā cum toto instrumento, facile demittatur ad perpendicularum. Quorum omnium succedentem accipito figuram.

Ut in dato plano Meridianus in cribatur circulus.

Quadrans Meridiani, altitudinis appellatus.

Fixi Meridia-
ni, siue matris
horarii propo-
siti, figurata re-
praesentatio.



Rota mobilis
deferens Zodia-
cum.

Meridianus.

Axis Mundi
Linea Aequa-
toris.
Vt d. lineidus
Zodiacus, sup
eodem mobili
rota.

Tropici.

Accipito postmodum alterum planum, itidem circulare, subtiliter admodum
preparatum, F G H I : cuius semidiameter, interioris circuli superscripti Meridia-
ni semidiametro sit aequalis, eius uero centrum A rursus litera notatum, promine-
atq; uersus F extrema quadam indicis particula. Iterumq; circa idem centrum A, aliud
describito circulum K L M N: quem Meridianum itidem, sed mobilem appellabis,
eidem F G H I parallelum, tantumq; ab ipso distantem quanta est semidiametri eius-
dem F G H I pars septima. Hos autem binos atq; inuicem concentricos circulos, in
quatuor diuidito quadrantes: axe quidem Mundi F H uel K M, atq; linea Aequa-
toris, G I aut L N, ad rectos per A centrum sese dirimentibus angulos. Deferet enim
circularis haec rota, ipsum Zodiacum, una cum horarii lineamentis. Quaequidem 4
Zodiacum, in hunc modum figurabis. Partire quadrantem K L, in 90 partes inuicem
aequales, solis quidem punctis, admodum uic subtilibus lineolis: in quo postea ma-
ximam ipsius Solis supputato declinationem, a puncto L uersus K, sinemq; ob signa-
to litera O. Dato autem arcu L O, facito eidem aequales L P, N Q, & N R: trahitoq; re-
ctas O Q & P R ipsi Aequatori L N parallelas, sitq; O Q Canceri tropicus, P R uero
tropicum imitetur Capricorni. Connectito rursus subtiles admodum rectas O P
& Q R, eundem L N Aequatorum in punctis S & T diuidentes. Et centris S & T, in-
terualis autem S O uel S P, atq; T Q, uel T R, oculos describito semicirculos, O V P
& Q X R: hos Aequator L N, diuidet bisariam in punctis V & X. Diuidito igitur
quemlibet

quemlibet utriusq; semicirculi quadrantem in tres partes Aequales, & per quamlibet unius in respondentem alterius distinctionem, rectas producio lineas, inuicē atq; supradictis parallelas, in circūferentiam Meridiani *KLMN* terminatas: distinguunt enim cum ipsis Tropici & Aequatore, sex signorū interualla, quæ bis sumpta efficiunt 12. Quæ si per cuiuslibet harum linearum utrūq; terminū applicata ex *A* centro regula, extra circulum *KLMN*, rectas eduxeris lineolas: hæc tibi propria separabūt spaciola, in quibus signorum poteris inscribere characteres. De partibus eorundem signorum, haud secus uelim intelligas: subdividēdo quælibet tertiam partem ipsorum quadrantum in tres rursus partes æquales, uel in plures, pro ipsius plani capacitate, & reliqua demum uelut nunc expressimus respondenter absoluendo, V elut ipsa quæ sequitur figura manifestat. Poteris autem lineas signorum initia distinguentes, ab intermedijs proprio separare colore.

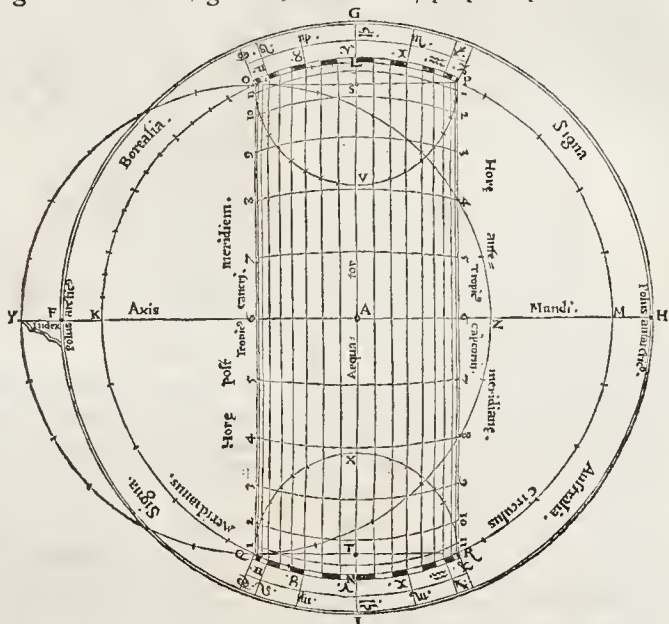


Figura deferētis zodiacum unā cum ipsarum æqualiū horarum uniuersa contextura.

5 His ita constructis: describes consequenter ipsarum horarum interualla. Vnde primū annotabis, ipsum Meridianū *KLMN*, utraq; duodecimam: Axem uero *KM*, utraq; distinguere sextam. Reliquarum autem horarum discrimina, hac arte delineabis. Diuide quemlibet quadrantem eiusdem *KLMN* Meridiani, in sex partes inuicem æquales: & per quaslibet diuisionū notas, ulro citroq; punctum *L* aut *N* æquē distantes, applicato regulam, ob signatoq; singulas eiusdem regulæ cum *L* *N* Aequatore sectiones. Idē facito de utroq; Tropico: descripto circa ipsoꝝ quemlibet proprio circulo, eoq; in quatuor quadrantes, & quadrante quolibet in sex tandem partes æquales distributo, quemadmodum ex *OYQZ* circulo deprehendere potes. Quæ si planum ipsum eosdem circumscriptos non possit admittere circulos, describes super utroq; tropicorū dimidiū tantummodò circulum: facient enim satis in hac parte. Educito tandem per quaslibet trinas eiusdē horæ in Aequatore

Horarum interualla, qualiter sepeſtranda.

in Aequatore atq; tropicis annotatas distinctiones, proprios arcus horarios: quorum centra in ipsa LN ultero citroq; in directum extensa, paulatim inuestigabis. delineabis tamen eadem apertura circini, geminos horarum distinctores: æqualiter scilicet à Meridiano distantes. Circulib; demum solitos horarum numeros, propria successione ab altera Meridiani parte in oppositam, & è contrario distributos: quemadmodum præcedens uidetur indicare formula.

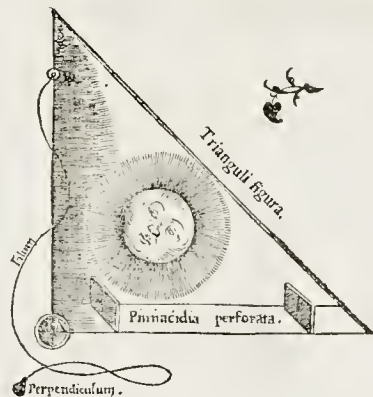
De triangulo pinnacidiâ ppendiculo deferente.

FABRICATO inluper ex electa materia, triangulû rectangulum: ad cuius angulum rectû relinquito parvû orbiculû, cuius centrû in ipso cõsistat angulo. In directum autem basis gemina collocato pinnacidiâ, è diametro perforata. Accipito postmodum semidiametrum KLMN circuli: cui æqualem assignato in reliquo descendenti latere, ab ipso quidem angulo sursum: fini autè adijcito prominentè quandâ notulâ subtiliter pertusâ tam: unde pendeat filû, unâ cum solito perpendiculo. Vti subiecta ipsius trianguli descriptio monstrat. Tandem,

Supradictorû colligatio.

De nocturnis horis superaddendis.

imponito triangulum super FGH I deferentem, & utrunq; super BCDE circulum: & simul ita conclauato, ut tam ipse orbis FGH I, quàm superincumbens triangulum, ad pulsû manuû liberè circumducatur. Poteris quoq; (si libuerit) super ipsius instrumenti dorso, nocturnarum horarum addere contexturâ: iuxta doctrinâ is propositio nis ipsius antecedentis primi libri.



Horâ equalè, lucete Sole, per idè horologiû ubiq; terrarû inuenire.

ABSOLVTA INSTRUMENTI FABRICA: CONSENTANECUM esse uidetur, ut multiplicem eiusdem fructum, paucis elucidemus. In primis igitur, horam æqualem siue cõmuncem, cognito loco Solis, diurno sic obseruabis tempore. Supputetur data polaris altitudo in quadratè BC, à puncto B uersus C: supra cuius finem, ipsius uolubilis orbis FGH I prominens index collocetur. Quo sic manente fixo, suspendito ipsum horologium per connexam armillam: obijcitroq; dextram partem ipsius BCDE circuli ipsi Soli radiâti, liberè semper demisso trianguli perpendiculo. Dein eluato, aut deprimito trigonum: quatenus solaris radius transeat per ambo pinnacidorum foramina. Quo facto, uide ubinam filum interfecat parallelum loci Solis in coextenso Zodiaco notarum: nam illic desideratam simul offendes horam, antemeridianam quidem uel pomeridianam, pro dato ipsius temporis curriculo.

Arcû semidiurnum, ortûq; uel occasum ipsius Solis deprehen de.

Quod si dextrum latus trigoni, in quo sunt adfixa pinnacidiâ, super punctû B, si Sol borealè perambulet Eclipticæ partè: aut reliquû supra punctum D, si idem Sol australem occupauerit Eclipticæ medietatem, collocaueris simulq; annotaueris eiusdem lateris cum parallelo loci Solis intersectionem: offendes in directû eiusdè intersectionis, horâ ortus & occasus ipsius Solis: necnõ ab eadem intersectione usq; ad meridianû, interceptû arcû semidiurnû. Supplet enim eiuscemodi trigoni latus, partè Horizontis circuli BD, sub eadem mobili rota FGH I delineati.

Solis altitudinè perferuari.

Ipsas quoq; Solis altitudinem, ita deprehendes. Obseruato singula, ueluti nunc expressimus: non secus, ac si datâ horam uelis inuenire. Dein omnibus immobiliter stantibus, animaduertito quot fuerint gradus ipsius BC quadratis, à puncto C usq;

usq; in coincidens latus trigoni (à quo uidelicet filum demittitur) nam tanta erit ipsius Solis altitudo .

IO Idem quoq; respondententer obtinebis, per datam horam, & cognitum eadem hora locum Solis, etiam absq; radiorum solarium obseruatione. Suspenso namq; & ante oculos obiecto instrumento, si leuaueris aut depresseris trigonum, pēdente filo, quatenus ipsum filum super datam horæ distinctionem atq; loci Solis parallelum simul incidere: offendes in eodem quadrante B C desideratam (ueluti nunc expressimus) eiusdem Solis altitudinem .

Idē aliter abq; radiorum solarium inspectione, neconcludere.

II Nec minus leuiter, in dato loco existentem poli sublimitatem obseruabis. Cognita namq; Solis altitudine data quauis hora contingente, per nunc citata documenta: figito ad finem eiusdem solaris altitudinis, à puncto C uersus B numerata: idem latus trigoni cui alligatur perpendicularum . Et suspenso instrumento, ipsosq; perpendicularo deorsum liberè demisso, immoto semper trigono: uoluito tamē uobem F G H I, quousq; filum ipsius horæ distinctionem atq; loci Solis parallelum simul intersecet. Tunc enim index F, ipsius uolubilis rotæ F G H I, incidet in quadrante B C, distinguetq; ab eodem puncto B, optatā poli sublimitatē . Reliqua tuosubmittimus ingenio, uel immutanda, uel pensculatius discutienda .

Latitudinem regionis, seu partem altitudinis tandem collige.

PROPOSITIO

XIII.

Generale rursus horologium diurnis atq; nocturnis horis ad conmodum, circularibus armillis componere .

I FABRICETVR IN PRIMIS, EX ELECTA MATERIA ARMILLA quaedam circularis B C D E, moderatè crassa, latitudinis autem circiter digitalis, ipsum representans Meridianum: cuius centrum uocetur A. Hanc ex utraq; parte in 4 diuidito quadrantes: horizontali quidem linea B D, atq; uerticali C E, in A centro sese orthogonaliter dirimentibus. Diuidito postmodum C D quadrantem in 90 partes æquales: ordinatis à puncto C uersus D, & è diuerso numeris, quinaría uel denaria successione distributis. Deputabitur enim quartæ Meridiani, à uertice, per Mundi polum eleuatum, ad Horizontem interceptæ. Ad uerticem autem C, suspensoriam armillam coaptato: ut pendente instrumento, C E recta demittatur ad perpendicularum. Intra porrò hanc armillam meridianā, aliam imponito, eiusdem quippe materiæ atq; crassitudinis, sed paulò strictioris: sitq; F G H I, quam ex utraq; parte in 4 rursus diuidito quadrantes, productis uersus A centrum lineolis, in punctis F, G, H, I, utrobicq; convenientibus: talisq; artificio cum ipsa colligato meridia, ut intra eandem circunduci liberè possit, utriusq; superficiebus à recto nusquam deuiantibus. Vocetur autem hæc armilla, differētia gratia, deferens Aequatorem horarium.

Armilla meridianæ fixa.

Quadrans per lineas altitudinis.

Armilla suspensoria, Armilla uolubilis, differens Aequatorem horarium.

3 Aliam rursus armillam completè circularem, deferentem Zodiacum appellatam, intra hanc reponito, quæ sit K L M N: tali quidem industria fabricatam, ut circa duo puncta ipsius F G H I è diametro sumpta, utpotè G & I, facile circuducatur, conueniatq; dum uolueris cum reliquis. Hanc primùm, rectis K M & L N, in 4 diuidito quadrantes, quadrantibus ipsius F G H I ex utraq; parte respondentes. Et relicto digitali circiter orbe, unà cum brachiolis orthogonalis centrum A deferētibus: perforato reliqua, ut leuior eadem armilla reddatur. In qua postmodum, Zodiacum ita deferibito. Circunducito armillam F G H I, quousq; G H quadrās sub ipso quadrante C D, signum quoq; G sub C, atq; H sub D collocetur: sintq; A M, M H, & H D in directum constitutæ. Deputabis igitur A M Arietis atq; Libræ principijs. dein

Armilla differens Zodiaci.

Zodiaci deferentis.

describito primùm in armilla B C D E (quolibet eiusdem quadrante, in tres partes æquales distributo) Zodiacum circum, qualem 18 propositione libri primi immediatè præcedentis expressimus: constituto ad E verticem Arietis extremo gradu, si nuper obseruata uti libuerit stella: uel ibidem terminato Eclipticæ gradu, è diametro illius sumpto, cum quo data stella Cælum mediare reperitur.

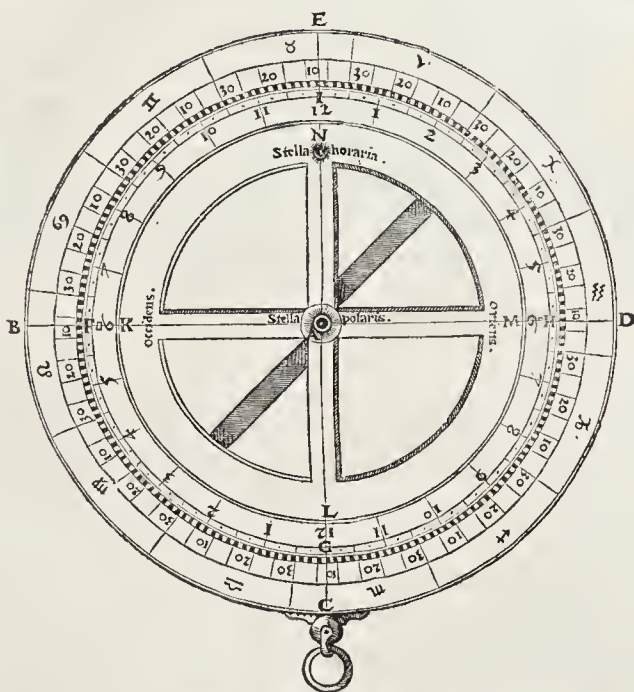
Zodiacus circa
lus nocturnis
horis adcom-
mandus.

6 In armilla autem F G H I, describes æquales 24 horarum interapedines: sic tamen, ut utraque duodecima in recta G I, & utraq; sexta in ipsa F H terminetur. Quibus proprios inscribes numeros: à puncto G per F ad I, & ab ipso I per H uersus G (quemadmodum prælegarè 18 propositionis octauo fecimus numero, uulgata successione distributos. Poteris & quamlibet horam bifariam, uel in quadrantes subdividere. Ad commodabuntur enim eiusmodi horarum distinctiones, ipsis nocturnis horis: uelut infra docebitur.

Horarum noctur-
narum designa-
tio.

7 Facies insuper foramen aliquantulum in armilla K L M N, super dimetientem L N, uersus partem N: per quod quidem foramen, obseruanda cum polari stella conspicietur: ipsa uerò stella polaris, per foramen A respondententer obseruabitur.

De foramine
obseruandæ stel-
læ depurando.



¶ Nota, q. in hac
figura, finis A,
rietis debet esse
sub E, Cancri
sub B, Libræ sub
C & c. pro usu il-
lius stellæ quam
superius ex urfa
minore, ueluti
commediorem
elegimus.

8 **COMPOSITES TANDEM Aequatorem horarium: in hunc qui sequitur modum. Facio armillam ipsi F G H I prorsus æqualem atq; similem: in qua describito 24 horarum æqualium interualla, eo modo quo nunc expressimus. Hæc postea bifariam diuidito, & ex utraq; parte tantum simul resecato, quanta est præscriptarum armillarum crassitudo: quarum partium siue medietatum, alteram antemeridianis**

Armilla æquo-
stialis, in qua
diurnarum ho-
rarum interualla.

antemeridianis horis, reliquam uero pomeridianis ad commodabis. Infixis itaq; in eadem armilla F G H I, circa F & H signa, prominentibus ulro citroq; clauiculis: haec Aequatoris horarij medietates utrobicq; coaptato, taliq; industria cum ipsa F G H I connectito, ut utraq; uersus armillam suspensoriam facile coextendantur, & ad rectos cum eadem F C H I aperiatur angulos, ab integro circulo (dum in directum constituantur) minime deuiates. Quarum quidem partium eiusdem Aequatoris horarij, haec est in exemplum figurata repraesentatio.



Horam aequalem diurnam, ex hoc horologio deprehendere.

SOL RELIQUVM EST IGITVR, PRAECIPVAS HVIVSCE AR-
millaris instrumenti paucis annexere commoditates. Cum itaq; horam aequalem, lucente Sole, diurno uolueris obseruare tempore: ita facito. Suspendito instrumentum: dein collocato punctum C ipsius armillae F G H I, super datam poli sublimitatem, in quadrante C D, a puncto D uersus C numeratam. Et apertis in directum super incumbentibus Aequatoris horarij medietatibus: ponito alteram dioptrae partem, super gradum ueri loci solaris in O P Zodiaco notatum. Dirigito postmodum partem B ad Austrum, Zodiacum autem O P uersus Solem: diuertitoq; paulatim huc uel illuc tam Meridianum B C D E, quam ipsum deferentem Zodiacum K L M N, quatenus radius Solaris transeat per utraq; pinnacidiorum foramina. Tunc enim pars L K N eiusdem deferentis K L M N, e diametro ipsius O P Zodiaci constituta, desideratam in respondentis Aequatoris horarij medietate tibi monstrabit horam: quemadmodum ex ipsa instrumenti pores elicere compositione.

Ignorantiam poli sublimitatem respondentem inquirere.

Quod si forsitan dati loci polarem ignoraueris altitudinem: tu eandem uersa uice per horam datam, una cum loco Solis, in hunc modum obtinebis. Pone rursus alteram partem dioptrae super datam Solis locum in O P Zodiaco notatum: & aperto in directum horario Aequatore, uertito Zodiacum O P ad lucentem Solem, oppositam uero partem in rectum horae datae. Suspendito deinde instrumento, & conuersa parte B uersus Austrum: circumducito paulatim armillam F G H I (dioptra nusquam a loco Solis, neq; armilla K L M N ab hora data recedente) quo usq; radius solaris intret rursus eorundem pinnacidiorum foramina. Idem namq; punctum G, incidet in quadrantem C D. Vide igitur quotnam partes interceptur a puncto D in punctum G: nam tanta erit desiderata polaris exaltatio.

Per horam datam atq; poli sublimitatem locum O progeuerit elicere.

Poteris quoq; tum per hoc, tum per antecedens instrumentum, cognita hora aequali diurna, una cum ipsa altitudine polari: ipsius Solis locum respondentem obtinere. Cuius rei ampliori non uideris indigere declaratione: nisi prorsus ignores singula. Tribus enim datis, utpote, loco Solis, altitudine polari, atq; hora proposita: si duo cognita fuerint, deuenies eorundem administriculo in cognitionem reliqui. Posito itaq; polo in sua altitudine, & horarum indice in directum horae datae: deprimes aut leuabis rantiu regulam siue dioptrae, quatenus solaris radius ingrediatur utraq; pinnacidiorum

pinnacidiorum foramina . Cader enim tunc linea fiducialis in locum ipsius Solis : illius quippe signi, quod dati temporis respondet curriculo.

12 Quanta porro fuerit ipsius Solis altitudo, omni hora facile deprehēdes . Si nāq; locaueris lineam fiducialem ipsius dioptræ in directum L N semidiametri, & suspēso instrumento, conuerso quoq; uersus Solem quadrante C D, tandiu circunduxeris armillam F G H I, quatenus radius Solaris utriusq; pinnacidij foramen simul ingrediatur : habebis in quadrante C D, à puncto G uersus D, quæsitam eiusdem Solis altitudinem . Supplebit enim tunc ipse quadrans C D, uices illius circuli uerticælis, qui è uertice loci, per centrum Solis, in Horizontem demittitur .

Solis altitudinem super Horizontem perscrutari.

13 Nocturnas autem horas, ita demum obseruabis . Coextenditò utraq; Aequatoris horarij medietatem, super respondentē circūuolubilis armillæ partem F G H : & accepto instrumento per armillam suspenforiam, dirigitò partem E sursum, conuerso ante oculos uocturnarum horarum circulo . Tuncq; aspicio per foramen A superius expressam stellam polarem (quæ cauda minoris Vrsæ dicitur) & circūagito tandiu ipsam armillam F G H I, immota semper meridiana, quatenus per foramen N, eam stellam quam in cōmodiorem usum ex eadem Vrsæ minore, 18 propositione antecedentis libri primi selegimus, eodem aspectu discernas . Nam tunc hora data, incidet in eam partem circumscripsi Zodiaci, sub qua Sol eodem reperitur ambulare tempore : ueluti nunc citata 18 propositione iam declarauimus .

Horam nocturnam uulgarem tandem obseruare.

PROPOSITIO

XIIII.

Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram anularem redigere .

1 **F**ABRICENTVR IN PRIMIS BINAE CIRCVLARES ARMILLÆ, similes atq; inuicem æquales, pro libera futuri anuli siue brachioli magnitudine : sicutq; A B C D, & B E D F . Hæ circa puncta B & D, è diametro sumpta, tali conclauentur industria : ut in unam cum uolueris armillam componantur, cum autem fuerit operæ precium, ad rectos sphaerales aperiuntur angulos . In qua re plus ualebit ingenij tui dexteritas, quam importuna uerborum multitudo . Harum porro armillarum alteram, utpotè A B C D, Meridiano deputabis : & propterea unicum eiusdem armillæ quadrantem, scilicet A B, in 90 partes inuicè æquales de more separabis, inscriptis à puncto B uersus A earundem partium numeris . Reliquam autem, uidelicet B E D F, in horarium conuertes Aequatorem : diuides igitur quamlibet eius medietatem in 12 æqualium horarum interualla, earundem horarum numeris à puncto B, per E, uersus D, rursusq; ab ipso D per F, uersus idem punctum B, ab 1 usq; in 12 ordinatis . Facies rursus aliam armillam itidem circulaem, forinsecus excauatam, uolubilem quandā circumsferentem armillulam, intra prædictam excauatūrā subtiliter coaptatam : uelut A G C H . Quæ quidem armilla A G C H, intra prædictas facile recipiatur, ac cum eisdem simul iunctis ad amussim ex omni parte conueniat, uniformem quandam armillam integrans . In hac igitur armilla A G C H, inscribes Zodiacum circa punctum G, priori haud dissimilem, sex signis ultra mediam ac uolubilem armillulam, totidemq; citrà delinæatis : uti figura pro parte manifestat . Memento tamen, in eadem armilla principali geminas prius faciendas esse scissuras : alteram quidem in longum ipsius Zodiaci, paulò longiorem eo : reliquam autem priori æqualem ex aduersa seu diametrali parte H . Per has siquidē scissuras, patebit aditus ipsis radijs Solaribus, uolubilibus armillulæ foramina congesturis . Hanc demum armillam, circa duo puncta è diametro, atq; ab ipsis G & H æquè distāter assumpta, cum punctis A & C ipsius armillæ

Armilla meridiana.

Armilla horaria.

Armilla desferens Zodiacū.

Zodiacus.

armilla ABCD, prominentibus clauiculis ita coaptabis: ut quaquauerſum infleſſi, & cum eadem ABCD iungi rurfum facile poſſit. Vnde opus erit, in ipſa armilla uolubili binas rurfum efflicere ſeiſſuras, pro clauorum magnitudine, inuicem æquales, pauloq; longiores Zodiaco. Itē & in eadē armillula uolubili duo pertuſa bis foramina, admodū quidē ſubtilia, atq; è diametro inter præſatas ſeiſſuras coaſumpta: per quæ, loco pinnacidiorū, Solaris radius (ut infra uidebis) ingreditur.

Horam æqualem ubiq; terrarum per hunc anulum lucēte Sole colligere.

PER HUNC

igitur uniuersalē anulum, horam æquale, lucente Sole, ita deprehendes. Apertūtur in primis armillæ, ſicut BEDF, ad rectos angulos cum ipſa ABCD cōſtituitur. Dein ſuppūtur data regionis polaris altitudo in AB quadrātē, ab ipſo quidem B uerſus A: & per ſuppūtionis terminum, ſuſpēdito anulum filo quopiā tenuiſſimo. Poſtea collocato foramen G ipſius uolubilis armillulæ, ſuper locū Solis in circunſcripto Zodiaculo notatū.

Tandem uertito partem B ad Auſtrum, Zodiacum uerò ad lucentem Solem: & tandū huc uel illuc ſteſſito armillam AGCH, quatenus radius Solaris tranſeat per utraq; uolubilis armillulæ foramina. Tunc enim pars ipſi Zodiaco oppoſita, in reſpondenti Aequatoris horarij medietate, propoſitam indicabit horam. Cætera ex ſupradictis reſpondenter decerpito.

PROPOSITIO

XV.

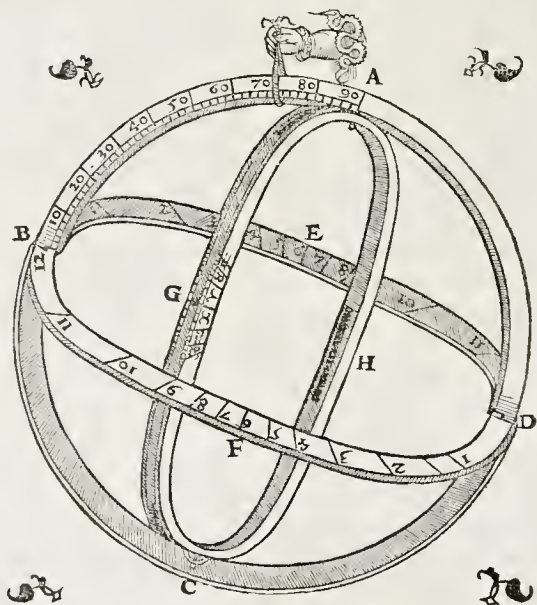
Aliud in ſuper horologiū uniuersale, rectilineum, ſuper quadrangulo plano delineare.

Circulus principalis, altitudinis appellatur.

DESCRIBATUR IN PRIMIS SUPER OBLATO PLANO, I circulus ABCD, cuius centrum ſit E. Is poſtea circulus, in 4 quadrantes ſolito more diuidatur: binis ſcilicet dimetientibus AC & BD, in centro E ad rectos ſeſe dirimentibus angulos. Diuidatur in ſuper AB quadrans in 90 partes inuicem æquales, 90 gradus qualium totus circulus eſt 360 reſpresentantes: iunctis ſi libeat, ad maiorem ſuppūtionis facilitatem, arithmetiſis numeris, quinos uel denos gradus ordine ſeparantibus.

De linea meridiana, atq; ſemina nocturna.

Quibus ita peractis, ſuppūtur in AB quadrante, à puncto B uerſus A, maxima Solis declinatio (quæ nunc eſt 23 graduum, & 30 ſerè minorum) ſitq; BF. Dato in ſuper arcu BF, æquales eidem facito BG, DH, & DI: connectitoq; rectas FH & GI



F H & G I, dimetiētē A C in punctis K & L diuidentes. Vtraq; igitur F H & G I utriq; duodecimæ adligabitur horæ: G I quidē meridianæ, F H autē seminocturnæ.

3 Distinguito consequēter generales 12 signorū intercapedines: in hūc quippe modum. Connectito rectā F G, dimetiētē B D in puncto M interfecantē: & centro M, interuallo autē M F uel M G, occultum figurato circulū F N G O, quem (producto dimetiētē B D in directum & continuū uersus B) in 4 quadrantes distributum offendet. Quemlibet igitur quadrantē, in tres subdividito partes inuicē æquales: colligentur 12, ipsa 12 signorū interualla repræsentiēs. quorum quodlibet in tres rursus distinguito partes, & quælibet 10 gradus occupabit: uel in sex, & tunc quælibet ualebit 5 tantūmodo gradus: aut aliter, pro tua uel discretione, uel instrumenti magnitudine. Per quælibet insuper duo pūcta, tā inītorum q̄ partiū eorundē signorum distinctiua, à puncto G aut F æquē distantia, applicato regulā, ob signatōq; singulas eiusdē regulæ cū arcu F B G sectiones: ad quas ex cētro E, rectas protrahito lineas, in rectā F G terminatas: quarū E F Cæri tropicū, E G uerō tropicū Capricorni repræsentiabit, mediā autē E B uices geret Aequatoris. Poteris & easdē signorū distinctiones, per supputatas ultro citroq; pūctū B declinationes respōdētē absoluerē. Inscribes igitur tādē eorundē signorū characteres, suis spaciolis inclusos, pro singulorū ordine: uti figura demōstrat. Seruiet enim huiuscemodi signorū distributio singulis regionū latitudinibus, seu particularibus quorūcūq; locorum Zodiācis: poterisq; (modō nō careas ingenio) per hūc modū, ipsa 12 signa uarijs

Generalis 12 signorum Zodiāci distributio.

Tropicus & Aequator.

4 imponere quadrantū uel horologiorū lineamētis. Describēdi sunt postea, trāuersales paralleli, seu peculiāres Eclipticæ, datis quibuscūq; locis inter Aequatorē (cuius situs in E cētro) & parallelū iuxta cōplementū maximæ declinationis solaris ab eodē Aequatore distantē (scilicet F G) interceptis deseruiētēs. Emittatur ergo regula ex cētro E per singulas partes ipsius quadrātis A B, notēturq; eiusdē regulæ cū F K sigillatim accidētēs interfectiones: quas officio circini, traduceito respōdētē in rectā G L. A quibuslibet tandē ita notatis eiusdē F K sectionibus, ad respōdētēs ipsius G L interfectiones, trāuersales, pducito lineas, ipsi F G atq; inuicē parallelas, neutriū tamē tropicorū egrediētēs: ni forsītā quinos ab E cētro separantes gradus, quas ultro citroq; productiores efficere, proprijsq; numeris ornare licebit. Si libeat autē eosdē parallelos, iuxta cōtinuū incrementū maximarū dierū artificialiū per unius horæ quadrantē, distribuere (quēadmodū in uenialibus instrumentis nostris fecimus) supputētur in ipso A B quadrātē singulæ polares eorundē parallelorū eleuationes, pro ratione climatum ex doctrina secundi capitis libri quinti Cosmographiæ nostræ uerificatæ: absoluāturq; reliqua, ueluti nūc expressimus.

Nota.

Ve proprii singulorum locorum paralleli, seu peculiāres inscribantur Eclipticæ.

Notandum.

5 Consequēs est, ut horarū interualla figurare doceamus. Centro igitur E, interuallo autem E K aut E L, occultum rursus describito circulum K P L Q: qui cū antea lineatis dimetiētibus, in 4 quadrantes sit adæquatē distributus, diuidito quemlibet eius quadrantem in sex partes inuicē æquales, sient 24. Per singulas autem huiusce circuli distinctiones, ab alterutro punctorum K & L æquē distantes, horarias trahito lineas, ipsi D E (quæ utranq; sextam terminabit) atq; inuicem parallelas, 12 interualla cum ipsis F H atq; G I distinguentes, quæ 12 horis antemeridianis, totidemq; pomeridianis rursus ad eommodabuntur: has autem lineas horarias, in lineatum circa P centrum, ad interuallum autem P E, circulum (si placeat) terminabis, suisq; ornabis numeris, uti res ipsa postulat, & succedens figura demonstrat. Poterunt & ipsæ horæ (in magnis potissimū instrumentis) bifariā subdividui, proprijsq; (sed alterius coloris) parallelis separari.

Horariorum interuallorum descriptio.

6 Describito itaq; Zodiacum generalem, in longum Meridianæ G I, omnibus su-
 pradictis regionibus siue parallelis indifferenter accommodandū. Dato itaq; ma-
 ximæ solaris obliquationis arcu B F, æquales eidē obſignato ultro citroq; punctū C:
 utpote, C R atq; C S. Ducātur inſuper rectæ E R & E S, meridianā G I in punctis
 T & V diuidētes. Et cētro L, interuallo autē L T aut L V, occultū deſcribito circulū;
 qui cū fuerit in 4 quadrātes diſtributus, ſubdiuidito quēlibet eius quadrantē in tres
 partes æquales, colligentur 12. Tandem per quēlibet duo puncta, ab altero aut T
 uel V æquē diſtantiā, applicata regula: notato ſingulas eiūſdem regulæ ſectiōnes
 cum ipſa G I meridianā: à quibus uerſus dextrā, in coextēſas parallelas pcculiares
 trahito lineolas, eorundem ſignorum interualla diſtinguentes, quas ſuis ornato cha-
 racteribus, poſito Cancrī uertice ad ſignum T, Arietis uerò atq; Libræ capitibus in
 ipſa E L, Capricorni autem ad punctum V. Idem reſponderent facito, de ternarijs
 aut ſenarijs eorūdem ſignorū partibus: quas proprijs tandē, ſed breuioribus ſe-
 parato lineolis. Poteris autem hunc Zodiacum leuius abſoluere: traductis ſin-

Zodiaci gene-
 ralis figuratio.

Eundē Zodia-
 cum generalē,
 aliter delineare

7 instrumenti particulis, coq; in quadrangularem figuram redactio (producta sub
 K L parallela, ad diſtantiā mediæ circiter partis ipſius E M) fabricato brachio
 lum ex forti ac electa materia, tribus conſtans uolubilibus portiunculis, tantam
 integrantibus longitudinē quanta eſt linea E M: ipſumq; brachiolum ſigito
 circa punctum M, ſic quidem ut ſubtilior eiūſdem extremitas quaquaerſum
 diſcurrere poſſit, à qua quidem extremitate, pendeat ſilum, tenuiſſimum, cur-
 rente nodulo, uel indice, atq; ſolito perpendiculari munitum: uelut ipſius bra-
 chioſi uidetur indicare figura. Reliquum eſt, ut duo conficias pinnacidia,
 è diametro ſubtiliter admodum perforata: quæ tandem in rectum ipſius F G,
 circa ipſa puncta F & G ad rectos excitabis angulos. Et completa erit ipſius
 instrumenti contextura.

De brachio
 uolubili, indice,
 atq; perpendi-
 culo.

Pinnacidia.

8 **S** RELIQUVM EST IGITVR, VT PRINCIPALIORES IP-
 ſius horarij quadranguli atq; rectilinci commoditates, breuius perſtringamus.
 Cū uolueris itaq; uulgarem & æqualem horam, Sole radiante, per hoc instrumē-
 tum inuenire: facito in hunc modum. Cognito loco Solis per Ephemeridem, aliū
 ue calculum, atq; tui loci parallelo, ſeu peculiari Zodiaco: collocato mobilem bra-
 chioſi extremitatem ſuper gradū Solis in proprio dati loci parallelo ſiue Zodiaco,
 indicem autem ſeu currentem ſili nodulum ſuper eodem uel ſimili gradu in meri-
 diano atq; generali Zodiaco notato. Et obiecta ipſi Soli radianti læua instru-
 menti parte: leuato, atq; deprimito tandiu ipſum instrumentum, demifſo ſemper
 liberè perpendiculari, quouſq; radius solaris pertranſeat utraq; pinnacidiorum fora-
 mina. Nam tunc index ipſe quæſitam indicabit horam: cōpletam quidē, ſi ſuper
 aliquā linearum horariarum ceciderit, incompletā autē, ſi inter duo proxima occur-
 rerit horarum lineamenta. Quæquidem hora, an fuerit ante uel poſt meridiem:
 ex ipſo colliges tempore, atq; ſolito more diſcernes.

Horam æqua-
 lem Sole radi-
 ante generaliter
 obſeruare.

9 CVM porrò uolueris agnoſcere, qua hora Sol oriatur aut occidat, quantæ ſit
 dies uel ipſa nox artificialis: hac procedito uia. Collocato adamuſſim brachioſi
 terminum ſuper locum Solis, in proprio dati loci Zodiaco ſeu parallelo notatum:

Qua hora Sol
 oriatur uel oc-
 cidat, quantæ
 ſit dies uel nox
 artificialis.

Cc 2 & colligatum

& colligatum filum unà cum perpendicularo deorsum pendere finito, sic tamen ut ipsis lincis horarijs fiat parallelum. Ad contactum enim ipsius filii, uidebis horam uel horæ partem qua Sol oritur, per superiores quidem numeros annotatam: uel horam occasus, per inferiores. Ipsa porrò horarum ab ortu, hoc est, à filo ita constituto ad meridianam dextrorsum intercepta quantitas, dimidium arcum diei manifestat artificialis: quem si duplaueris, diurnum arcum integrabis: hunc autem si à 24 subduxeris horis, ipsius noctis artificialis quantitatem obtinebis. Hinc facile licebit obseruare singula dierum atq; noctium artificialium, sub quo uis dato parallelo die tim accidentia discrimina.

Latitudinē da-
te regionis pro
primū paral-
lelū elicere.

Q V O D SI ignoraueris, quānam parallelorum aut Zodiacorum par = 10
ticularium tuo loco ueniat adcommodandus, hoc est, quanta sit ipsius dati lo-
ci latitudo: ita facito. Examinato primū uerum locum Solis in Zodiaco: nec-
non occurrentem aliquam horam æqualem diurnam, per aliud quodpiam ho-
rologium optimè de industria uerificatam. Dein, sigito cacumē ipsius brachio-
li iuxta suspectum dati loci parallelum, atq; super inuentum Solis gradum: nodulū
quoq; uel indicem, extenso filo, super eundem gradum in dextro atq; generali Zo-
diaco notatum. Dirigito postmodum læuā instrumenti partem uersus Solem, exa-
minatoq; solarium radiorum congressum per utraq; pinnacidiorum foramina, ele-
uando deprimendūe brachioli cacumen de parallelo in parallelum, obseruato sem-
per gradu Solis per ipsum indicē, tã in particulari quàm in ipso generali Zodiaco:
quousq; uidelicet radio solari per utraq; pinnacidiorū intrante foramina, index si-
ue currrens filii nodulus, in obseruatam tunc temporis coincidat horam. Nam ex-
tremitas ipsius brachioli, in desideratum simul conueniet parallelū, seu dati loci Zo-
diacum: cuius distantia ab Aequatore (quæ latitudo uocatur) per circūpositos nu-
meros facile colligetur. Nec dissimili uia, cognita loci latitudine, atq; hora data,
in locum ipsius Solis respondēter deuenire poteris: sed de his esto satis.

Nota

PROPOSITIO

XV.

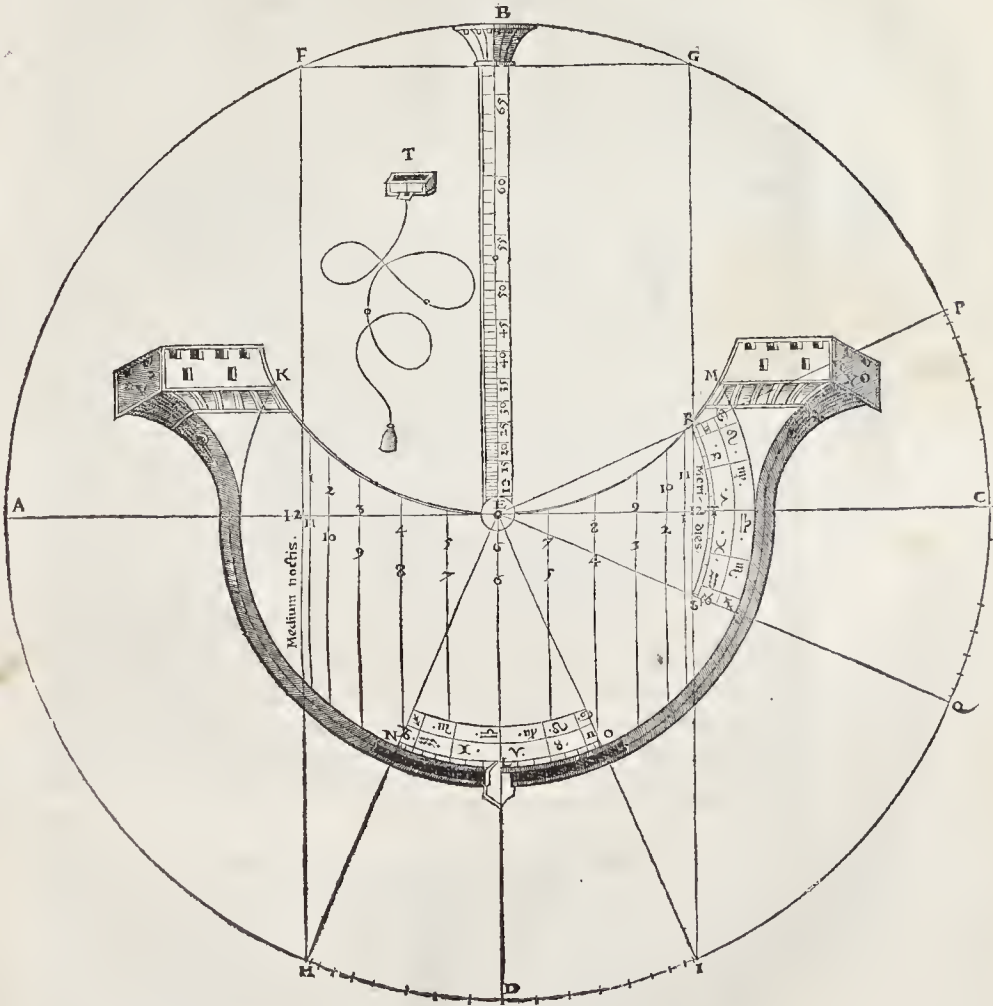
¶ Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam Nautis, amplioris quidem utilitatis, conuertere.

Summaria
nautis horarum
preparatio.

Quæ in præci-
pua nautis facie
describenda.

C O N S T R U A T U R I N P R I M I S , S U P E R O B L A T O P L A N O I
ipsum antecedentis horarij generalis protypus, intra datum circulum
A B C D : quemadmodum nunc recitauimus. Deinde, fabricetur ex cle-
cta materia, semicircularis quædam nauis effigies uniformis, ac moderatè crassa,
ueluti K L M : cuius centrum sit E, semidiamcter uerò circiter tantus, quanta est al-
tera pars semidiametri ipsius A B C D circuli: superior autem excauatura K E M ad
eandem circini rationem delineata. In cuius quidem nauis altera facie, produces 2
primū dimeticentes A C atq; B D : postmodum, ad iustam circini rationem, tradu-
ces singula supra scriptarum æqualium horarum lineamenta, suis ornata numeris,
pro ipsarum horarum respondentia. Describes insuper geminos, sed curuilineos
Zodiacos, alterum quidem uersus L, utpote N O, reliquum autem dextram uer-
sus, iuxta meridianam lineam, scilicet R S : productis imprimis E H, & E J, atq; E P
& E Q, pro maxima declinatione Solis à punctis C & D utrobicq; distantibus:
ipsiusq; arcus B F aut B G singulis nuper expresso more factis diuisionibus, ultro ci-
troq; eadem puncta C & D responderent annotatis. Ad quas quidem ita notatas
distinctiones uaducta ex E centro regula, circūlineatisq; eisdē L O & R S parallelis,
præfatas,

præfatas, EH, EI EP, & EQ præcisè contangentibus: distingues in utroq; Zodiaco, tam signorum, quàm partium eorundem interualla, productis de more lineolis, unà cum eorundem signorum characteribus, boreis quidè uersus O & R, austrinis autem uersus N & S solito more distributis, ueluti ipsa uidetur elucidare figura. Accōmodabuntur enim eiusmodi Zodiaci, singulis regionū latitudinibus, ab Aequatore ad cōplementū usq; maximæ solaris obliquationis cōprehēsis.



Mali, locorum
latitudines dese-
rētis, unā cum
suis ornamen-
tis compositio.

Facies deinde regulam quandam parallelepipedam, subduplæ crassitudinis ; cum ipsa naui, latam autem ad mediam circiter digiti geometrici longitudinem, paulò tamen longiorem recta $B L$: per cuius mediam longitudinem produces lineam rectam, in quā traduces singulas ipsius $B E$ supra scripto modo notatas graduum intersectiones, locorum latitudines in hac parte distinguentes. Et facta per medium ipsius nauis, iuxta regulæ crassitudinem excavatura, paulò maiore $E N O$ trigono : ipsam immittito regulam, instar mali prominentem, & cum E centro per primam ipsius regulæ distinctionem tali conelauato subtilitate, ut egredientis uersus L particula (quam pro nauis corpulentia, crassiore uelim efficias) linea fiducialis, per singulas Zodiaci $N L O$ particulas traduei liberè possit. Velut ex ipsa quæ sequitur, potes elicere figura. Quibus absolutis, fabricabis quadrangularem quandam fenestram, pro mali crassitudine perforatam : tali quidem industria, ut inromisso per eam malo seu regula, gradatim ab E uersus B , & è contrario discurrere possit. In cuius anterioris lateris media basi, prominat particula quædam admodum parua : à qua demittatur filum tenuissimū, unā cum indice, atq; solito perpendicularo, uti figura T , sursum delineata, manifestat.

Curfor mali,
deferens, per-
pendiculum.

De castelli-
co pinnaculo-
rum perforatis

Tandem constructis uersus K & M paribus castellis, pro tuo quidem ingenio decoratis : facito in utroq; laterum è diametro posteriorum, uti sunt V & X , bina & admodum subtilia foramina, inuicem opposita, atq; in directum constituta : ea tamen discretionem, ut neq; mali interpositione, neq; alio quouis impedimento, radiorum solarium per eadem foramina congressus diuertatur.

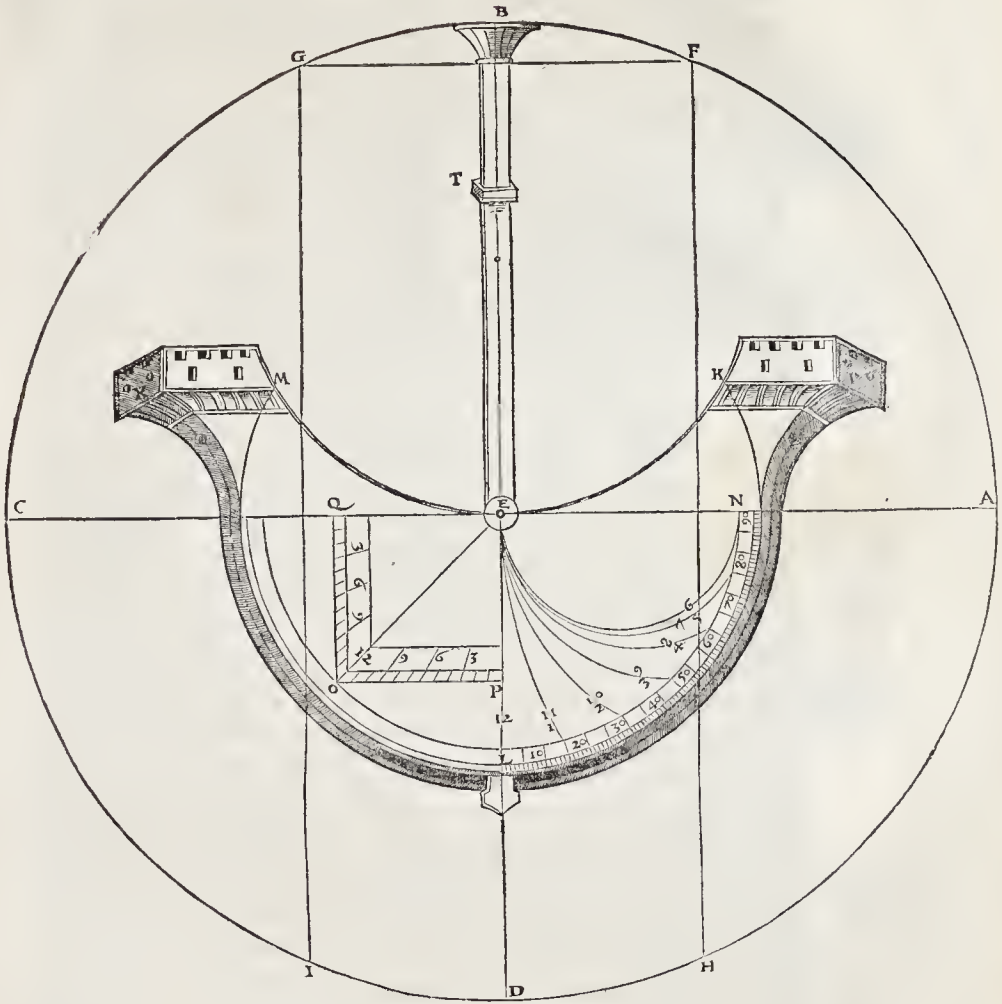
Que in poste-
riori parte ip-
sius nauis ho-
rariæ describē-
da sunt.

IN DORSO AVTEM, SEV POSTICA IPSIVS NAVIS HORA-
riæ superficie : hæc simul delineare poteris, quadrantem uidelicet horarum inæqua-
lium, & umbrarum latera gnomonem altimetrum cōstituentia. Producantur itaq; primū, per E centrum, prioribus admodum respōdentes diametri $A C$ & $B D$: & circinato dimidio circulo $N L O$, diuidito quadrantem $L N$ in 90 partes inuicem æquales, distributis à puncto L , uersus N earundem partium numeris, ueluti frequenter expressimus. Deinde, figurato inæqualium horarum interval-
la, quemadmodum antecessenti octaua propositione declarauimus, & ipsa quæ se-
quitur figura demonstrat. Reliquum porrò quadrantem, utpote læuum, bi-
fariam diuidito, in signo quidem O : à quo duo umbrarum demittito latera $O P$
& $O Q$, in ipsius quadrantis semidiametro S ad rectos angulos incidētia, atq; soli-
to more in 12 partes inuicem æquales distributa, geometricum cōstituentia qua-
dratum $E P O Q$, Velut ex eadem octaua potes elicere propositione, & ipsa proxi-
mè succedens uidetur indicare figura. Ex centro tandem E , promineat filum ad-
modum subtile, proprio indice atq; perpendicularo munitum : & absoluta erit ipsius
instrumenti compositio. quam pro ingenio tui dexteritate, tum ex supradictis,
tum ex obiectis figurarum descriptionibus, potes facilius multò, quàm per multi-
plicem uerborum elicere contexturam.

SEQVITVR POSTERIOR

ipsius nauis horariæ ex supra
dictis collecta descriptio :
unā cum præcipuis
eiusdem nauis
utilitatibus.





CVM IGITUR AEQVALEM ATQVE VVLGAREM HO-
 ram, per hoc instrumentum inuenire libuerit: facito in hunc modum. Habito
 loco Solis in Zodiaco circulo, explorataq; tui loci latitudine, seu poli sublimi-
 tate: collocato infernum latus ipsius cursoris T, filum ipsum deferens, super
 gradum eiusdem latitudinis in ipso malo notatum: mediam autem lineolam
 prominentis eiusdem mali particulæ, super gradum loci Solaris in N O Zodiaco.
 Extendito

Horam æqua-
 lem per ipsam
 nauim horarum
 primitus obser-
 uare.

Extendito postea filum in Zodiacum *R S* : mouetocq; indicem super eundem gradum loci Solis. Tandem, obijceto Soli radianti lacuum instrumenti castellum *V*, demisso liberè perpendiculo : ipsumq; tandiu circumagito instrumentum, quatenus radij solares per utraq; castellorum cõueniant foramina. Nam tũc index fili, propositam (ueluti supra diximus) tibi monstrabit horam.

Horã ortus & occasus Solis, a q; semidiurnũ arcũ colligere.

Quod si eodem malo pro loco Solis inclinato, atq; *T* cursor super gradu priorã latitudinis in ipso malo constituto, filum deorsum pendere permiseris, cum lineis horarijs parallelum ; habebis rursus ad situm ipsius fili, horam ortus & occasus ipsius Solis, necnon arcum semidiurnum inter ipsum filum & meridianam lineam comprehensum, quemadmodũ numero nono antecedentis 15 propositionis responderenter expressimus.

Vt ignota loci perquiratur latitudo, seu poli sublimitas.

Poteris & ignotam datã cuiuscunq; regionis latitudinem pendenter agnosceres per locum uidelicet ipsius Solis, atq; horam æqualem diurnam per aliud quoduis instrumentum uerificatam. Figito itaq; lineolam prominentis ipsius mali particule, super gradum loci Solis in *N O* Zodiaco notatum, indicem autem fili super eodem gradu, sed in ipso *R S* Zodiaco responderenter obseruato : tandiuq; eleuato uel deprimito cursorẽ *T*, coextenso semper indice in præfatum Solis gradum ipsius *R S* Zodiaci, donec solaribus radijs per ambo castellorum foramina solito more congregentibus, index fili cadat super ipsam horã datam. Cogetur enim cursor *T*, super ipsius optatã latitudinis gradũ simul tũc incidere.

Altitudinẽ Solis super Horizontem supputare.

EX DORSO AVTEM IPSIVS NAVIS horariã, hæc poteris clicere. Solis in primis super Horizontem contingentem altitudinem. Intranantibus enim radijs solaribus per *X* in *V* castellorum foramina, demisso ex *E* centro liberè perpendiculo : quantuserit arcus quadrantis *L N*, à puncto *L* ad fili contactum intercaptus, tanta erit ipsius Solis altitudo. Idem per radios uisuales, de cæteris stellis, nocturno uelim intelligas tempore.

Horã inæqualem diurnã per scrutari tempore.

Horam quoq; inæqualem, ita poteris obtinere. Accipe meridianam ipsius Solis altitudinem : quam supputa à puncto *L* uersus *N*, & per finem coextendito fili, quo manente fixo, moueto indicẽ ad lineã horã sextæ siue meridianã. Postea, cogito solares radios intrare per *X* in *V* foramina, pendente filo unã cum suo perpendiculo. Nam index ipsius fili, quæsitam inæqualem horam indicabit : ueluti sexto numero octauæ propositionis immediatè præcedentis elucidauimus. Poteris autem examinatum semel indicem, ad triduum & ultra, in eodem situ absq; iactura relinquere : potissimum dum Sol tropicis uicinior extiterit.

De mensurandis rerum longitudinibus.

Licebit tandem, per gnomonem *P O Q*, rerum omnium in altum crectarum, iacentium quoq; uel in profundum depressarum, uenari longitudinem : utendo castellorum, loco pinnacidiorum foraminibus, siue per solares, siue per uisuales radios, rem ipsam contingat absoluere. Obijcienda sunt itaq; Soli radianti castelli *V* foramina, ipsi autem oculo quæ uersus *X* è diametro sunt constituta. Cætera uerò tum ex eadem octaua propositione, tum ex allegatis ibidem secundi libri Geometriæ nostræ propositionibus colligenda.

I PRIVS, QVAM HVIC SECVNDO LIBRO FINEM IMPO-
namus: iuuat hydraulici cuiusdam horologij à nobis recenter excogitati,
haud iniucundam superaddere descriptionē, ipsamq; breuibus explicare.
Quamquam enim pleriq; non aspemandi rerum inquisitores, varias hydraulica-
rum machinarum rationes expresserint: neminem tamen hactenus offendimus,
qui per aquæ defluxum, horas ipsas per æqualia describerit interualla. Quemad-
modum nos ipsi (uolentibus ita superis) tandem obtinuimus: & in hunc qui sequi-
tur modum, ipsum hydraulicum horologium construximus. In primis itaq;
fecimus turrim ligneam quadrangulam, & altera parte longiorem, uelut ABC,
altitudinis circiter tricubitalis: intra quam, reposuimus uas plumbeum D, aqua
mundissima repletum, singula eiusdem turris circuntangens latera. Ad uerticem
autem coaptauimus axem AB, super polis A & B cylindrum E circumferentem:
unà cum horarum indice, per A centrum Aequatoris horarij, in 12 partes æqua-
les, 12 horarum æqualium interualla repræsentantes forinsecus distributi, promi-
nente. Construximus insuper nauim cupream deauratam F G, ab aqua facile su-
stentatam: per cuius malum, incuruatum HI canalem tali disposuimus artifi-
cio, ut terminus H extra fundum aquæ prominens, aquam ipsam utcumq; subin-
grederetur: reliquus autem, scilicet I, ab F uertice mali forinsecus incidere, de-
pressior quidem ipso H. Sumpsimus deinde funem, quem circumligauimus cy-
lindro E: & altero eius termino mali uerticem F, reliquo autem iusti ponderis
perpendicularum, ut K, annexuimus. Tandem, foraminis I magnitudinem ita iu-
stificauimus: ut per horam integram tantum egrederetur aquæ in L uas suppo-
situm, quantum sufficit ad depressionem nauis indicem horarium per unicum ho-
ræ interuallum præcisè circumferre. Hac igitur arte machinam ipsam absoluimus:
Qualem tibi repræsentat succedēs, ad imitationē eius quā ipsi christianissimo Re-
gi primùm obtulimus, figurata descriptio. In qua re, opus est subtili admodum
ac elaborata singularum partium executione: quæ autem ad decorem uel orna-
rum spectare uidentur, tuo relinquimus ingenio pensulatius excogitanda.

Succēta ipfius
horologij hy-
draulici compo-
fito.

3 SCVM ITAQVE REPLETO VASE D, & superimposita nauī cum
appenso perpendicularo, constituto quoq; indice super horæ datæ terminum, aer
exiitēs intra canalem per foramen I sugitur: succedit aqua, ne detur uacuum præ-
ter naturalem rerum ordinem. Cum autem canalis exterior pars, longior sit ea
quæ malum ingreditur, hoc est, terminus I decliuior ipso H: cogitur aqua flu-
xum continuare. Fluente porrò aqua, deprimitur nauis: ad cuius depressio-
nem, circumducitur axis, unà cum cylindro, atq; horarum indice. Et quoniam
ipsa nauis continuo super aquam consistit æquè demersa sit, ut pars canalis GH,
intra eandem aquam semper æquali profunditate submergatur. Ex quo sequi-
tur uniformis aquæ defluxus: & per consequens motus indicis horarij semper
æqualis.

Supradictorū
ratio norand

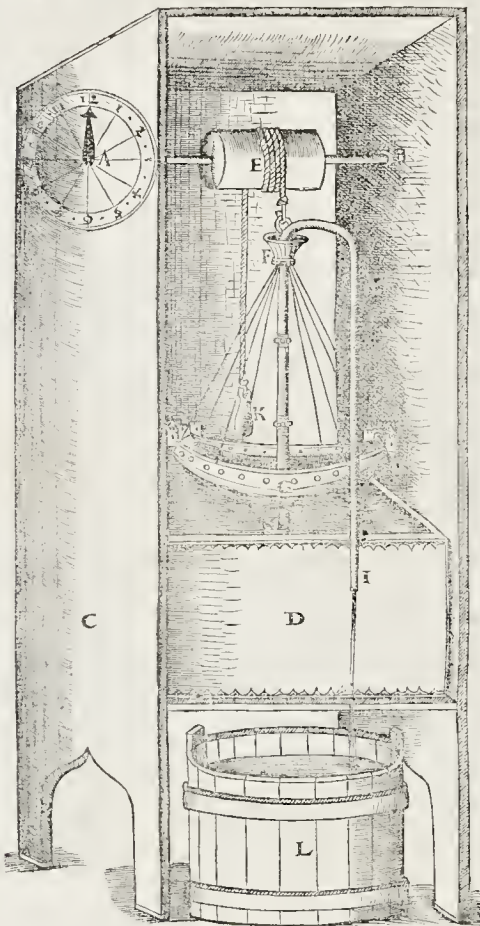
● SEQUITVR IPSIVS HYDRAV●
lici horologij iuxta, superiorem
literam, ad uiuum effi-
giata repræsen-
tatio.
●



M O R E

L A B V N T V R
T E M P O R A

F L V E N T I S
A Q V A E



SECVNDI LIBRI SOLARIUM HOROLOGIORVM FINIS.

O F





LIBER TERTIVS

DE REDVCTIONE PLANISPHERII

seu uulgaris Astrolabij, in circuli quadran-
tem: eiusdem, uel æquè facilis cum
ipso Planisphærio usus
atq; cōmoditatis.

PROPOSITIO

PRIMA.

Vnde orta huiusce quadrantis imaginatio, paucis exprimere: tresq; principa-
les arcus, Aequatoris uidelicet, ac utriusq; Tropiorum, in primis delineare.



PLACET TANDEM, TOTIES PROMIS-
sum quadrantē uniuersalem, ex Ptolemæica Planif-
phærij, seu uulgaris Astrolabij compositione dedu-
ctum, his duobus ultimis libris explicare: primo
quidem, ipsius instrumēti fabricam, ultimo autem,
præcipuas eiusdem instrumenti commoditates.

Primā itaq; huiusce quadrantis imaginationem,
ex ipsa Planisphærij descriptione, hoc modo cōce-
pimus. Depinximus enim super eadem charta papi-
racea admodum subtili idem Planisphærium, unā
cum Ecliptica, atq; pluribus Horizontibus pro libe-

Prima huius
quadrantis con-
ceptio.

ro graduum interuallo distributis, absq; tamen uerticalibus & altitudinum circu-
lis. De in, alteram ipsius Planisphærij medietatem, in directū lincæ meridianæ, su-
per reliquam inclinauimus: rursumq; hoc modo geminatum Planisphærij medie-
tatem, super rectum conduplicauimus Horizontem. In hunc ergo modū, præ-
missam Astrolabij seu Planisphærij descriptionē, in quadrantē redegimus. Cuius
lineamenta, ex ita conuenientium arcuum cōtextura, per ipsius chartæ papiracæ
diaphonam subtilitatem, primū deduximus: deinde, hac (quæ sequitur) arte stu-
diose omnibus cōmunicare uoluimus. **V**t igitur ad rem ipsam faustè prope-
remus, describō super oblato plano ex electa quapiam materia studiose præpa-
rato, & circa datum in eo centrum A, circulum B C D E, tropicum Capricorni re-
presentantem: quem in 4 diuidito quadrātes, rectis quidem B D atq; C E, in A cen-
tro sese orthogonaliter dirimentibus. Consequenter diuidito quadrantem B E in
90 partes inuicem æquales: & à puncto E uersus B, maximam ipsius Solis sup-
putato declinationem, sitq; E F, ab F autem in D, occultam trahito lineolam D F,
quæ secet A E dimetientem in puncto G. Et cētro A, interuallo autem A G, descri-
bito G H I K circulū: hic enim circulus uicēs geret Aequatoris. Deinde, ex A cē-
tro in punctum F, trahito rectam A F, quadrātem Aequatoris G H in puncto L di-
uidentem: à quo in signum K, rectam iterum & subtilem trahito lineam K L, eun-
dem semidiāmetrum A E secantem in puncto M. Et centro rursum A, interuallo
autem A M, describō Cancrī tropicum M N O P. Quilibet igitur horum trium
circulorū,

Tropicus Ca-
pricorni.

Aequator.

Tropicus Can-
cri.

circulorū, à præfatis dimetiētibus BD atq; CE, in 4 quadrātes diuiditur: quorum dextrum & inferiorem ABC, nostro negotio (ueluti eōmodiorē) deputabimus.

PROPOSITIO

II.

Limbum ipsius Quadrantis, in suas partes distribuere.

Quadrantes paralleli.

Horarū æqualium intersticia.

Quadrantis uices Aequatoris supplementis in suas partes distributio.

DESCRIBENDVS EST CONSEQUENTER SVB IPSO I quadrante BC, limbus quidam, singulas tum graduum & horarū diuisiones, tū respondententes Aequatoris numeros complectentem. Producantur igitur AB & AC semidiametri in directum & continuum usq; ad R & S signa: & circa idem centrum A, septē arcuales sub BC quadrante circunlineentur paralleli, septem cum ipso BC distinguētes interualla, quorum parallelorū extremus sit RS. In postremo itaq; & omnium maximo horum intervallo, distinguitur sex æqualium horarum interapedines; per lineas scilicet rectas, à primo parallelo post BC quadrantem, usq; ad ipsum RS coextensas, atq; in centrum A (si producerentur) conuenientes. Horarum porrō numeros, in eodem intervallo taliter ordinabis, ut utraq; sexta uersus R, duodecima autem uersus punctū S terminetur: seruient enim eiusmodi horarum distinctiones, 12 tam antemeridianis quàm pomeridianis horis. Diuides postmodū quālibet sextam partē, in tres 3 partes inuicem æquales, trahesq; lineas rectas per quinque tantum intermedia eorundem arcuum interualla: confluent partes 18, quarum quālibet 5 gradus occupabit, qualium totus ipse quadrans RS est 90. Quamlibet rursus decimam octauam partem, in 5 diuidito particulis productis de more lineolis à quinto usq; ad sextum tantummodò parallelum: colligentur partes 90, quæ quater repetitæ, uniuersum representabunt Aequatorem. Inferibendi sunt demum earundem partium numeri, in 4 proximis parallelorum intervalis: suis quidem spaciolis, quinary successione distributis. Vt pote, in secundo post BC quadrantem (relinques enim primū intactū) à laua dextram uersus usq; ad 90: in proximo autē, redeundo uersus laua, usq; ad 180. rursusq; uersus dextram progrediendo, sequētes in succedēti repones numeros, usq; ad 270: tandē in reliquo, ipsi quidē gradibus uiciniori intervallo, completū absolues circulum, uti figura demonstrat.

PROPOSITIO

III.

Arcus horizontales, pro liberis quibuscunq; poli sublimitatibus, consequenter inscribere.

Horizon rectus.

Vt Horizontis obliq pars borealis describenda.

NOTABIS IN PRIMIS, SEMIDIAMETRV M AG (VELVT I ipsa Planisphaerij descriptio postulat) rectum Horizontē imitari: obliquos igitur horizontes, pro ratione climatum, uel libero quouis graduum intervallo distributos, hac arte delineabis. Partire quemlibet Aequatoris quadrantem in 90 partes inuicē æquales, subtilibus admodum diuisionibus. Supputa postmodum ipsius poli super datū Horizontem altitudinē, in ipsius Aequatoris quadrante HI, à puncto I uersus H: & applicata ex puncto G in supputationis terminum regula, facito notam ubi eadem regula diuidet AB meridianam. Idem quoq; facito in quadrante GK, à puncto G uersus K: annotata rursus eiusdem regula sectione cum AD, altera Meridiani parte, quantumlibet in directum prolongata. Compræhensam demum inter has notas longitudinem, bisariam diuidito: nam illie erit centrum borealis ipsius Horizontis. Posito igitur ibidem altero circini pede, & extenso reliquo usq; ad notam ipsius A B, aut punctum I, depingito arcū borealem eiusdē Horizontis, ab I tantū signo usq; ad Meridianā AB; ~~arcum~~ debet

debet enim per hæc duo puncta, atq; etiã G, simul conuenire, modò non erraueris Inuariato postea circino, imposito rursus alterum eius pedem in punctum I, reliquum autem extendito in ipsam A B meridianã, uersus quidẽ B, tandemq; describito eiusdem Horizontis partem meridionalem, ab eodem puncto I (communem Horizontium cum Aequatore sectionem indicante) uersus B C Capricorni Tropicum inclinãtam. Tantum enim distabit centrum australis partis ipsius Horizontis, à centro A uersus B: quantũ partis borealis centrum distat ab eodem A uersus D. Quemadmodum de Horizonte, supra quem polus arcticus 45 gradibus extollitur, periculum facere potes: cuius centra sunt, borealis quidem partis signum K, australis uerò punctum H. Et responderent ita de cæteris, quinaria graduum intercapedine in ipsa figura distributis: quos polaribus, in maiorem sin gulorum distinctionem, placuit insignire numeris.

Eiusdem Horizontis pars meridiana, qualiter delineatur.

PROPOSITIO

IIIII.

Lineam meridianam proportionaliter diuidere: ipsamq; in mobilem indicem transmutare.

I D I U I D E N D A E S T I N S V P E R A, B, L I N E A M E R I D I A N A m in suas partes: nõ quidem æquales, sed pro ratione planisphærij proportionatas. Applicabis itaq; regulam ex puncto G per singulas partes ipsius dimidij Aequatoris G H I, à puncto I uersus A: notabisq; singulas ipsius Regulæ diuisiones, in lineam A B meridianam coincidentēs. Deinde, fabricabis indicem, instar alterutrius partis dioptræ astrolabice figuratum, cuiusmodi est T V: tantæ quippe longitudinis quantus est ipsius quadrantis A R S semidiamcter. Ab huius autem indicis capite siue centro, in directum lineam (ut uocant) fiducialis, præparatas ipsius A B diuisiones suo traduces ordine, proprijsq; distingues spaciolis, circumscriptis de more numeris: quemadmodum ex ipsa quæ sequitur licet elicere figura. Hunc tandem indicem, super instrumenti facie, cum A centro taliter conclauato: ut ipsa fiducialis linea per idem centrum educta, quaquauer sum circumduci liberè possit, respondeantq; singulæ eiusdem regulæ diuisiones sin gulis ipsius A B meridianæ partitionibus.

Vt diuidenda, linea meridia na.

Indicis rursus, ceterum fabricæ, tũ uolui necessarij composi tio.

PROPOSITIO

V.

Eclipticam siue Zodiacum, unã cum 12 signis, & eorum partibus deinde figurare.

I G E M I N A S P O S T M O D V M E C L I P T I C A E, S E V Z O D I A C I operæ precium est inscribere partes: borealem quidem, & austrinam, ab Aequatore uersus tropicos inclinatas. Diuidas itaq; rectam D N bifariã in puncto x: & centro x, interuallo autem x N, describe borealem Eclipticæ partem I N. Quanta rursus fuerit A x, tantã facito A z: & centro z, inuariato autem circini interuallo, delineato partem austrinam eiusdem Eclipticæ, siq; B I.

Vt delineanda ipsius Eclipticæ medietates.

His rursus binis Eclipticæ partibus geminos circumscribito parallelos, æ quali ab eadẽ Ecliptica distãtes intercapedine, signorũ diuisiones atq; nomina suscepturos.

2 Vtraq; porrò suprascriptarum Eclipticæ medietatum, altero duorum sequentium modorũ (quos ueluti fideliores, ac omnium facillimos tibi selegimus) in signa atq; signorũ partes simul uenit diuidenda: primo, per rectas trium primorũ signorum ascensiones, secundo coadiuuante polo ipsius Eclipticæ. Collegimus itaq; tibi ad maiorem expeditionẽ, ex tertio capite libri tertij Cosmographiæ nostræ, rectas Arietis Tauri atq; Geminorum ascensiones, huic negotio famulantes: quas in

De ipsius Eclipticæ diuisione.

D d obiectam

obiectam redegimus tabellam, cæterisque signis responderenter adcommo-
 dauimus.

Primus modus quo utraq; pars Eclipticæ in signa gradusq; distri-
 buitur.

Qualiter inscri-
 benda signorum
 nomina.

Alius modus diuidendi præ-
 fatas Eclipticæ
 partes.

Supputabis igitur in quadrante R S, rectam ascen-
 sionē 5 primorum graduū Arietis: & applicata per
 finem eiusdem ascensionis ex A centro regula, distin-
 gues ipsius regulæ sectiones cū utraq; parte eiusdem
 Eclipticæ. Idem consequēter obseruabis, cū ascensio-
 ne recta 10 graduum, & reliquorum succedentiū,
 ad finem usque Geminorum. Produces tamen lineo-
 las signorum initia distinguentes, ab altero in reli-
 quum Eclipticæ parallelum: subdiuidesq; quamlibet
 sextam partem cuiuslibet signi in 5 gradus, minu-
 tioribus quidem distinctionibus. Inscribes tandem si-
 gnorum nomina: borea scilicet in aquilonia Eclipti-
 cæ parte I N, austrina uerò in meridiana B I, quæ
 tum proprio nominum cum eisdem signis ordinc,
 tum characterum discrepantia inuicem separabis: uti
 figura dilucidat. Poteris & eandem Eclipticam
 aliter diuidere: in hunc scilicet modum. Supputa in
 quadrante G H, à puncto G uersus H, maximam
 Solis declinationem: & coextensa per ipsius declina-
 tionis terminum ex I puncto regula, notato regu-
 læ sectionem in A B meridiana contingentem: cui similem & æquè distan-
 tem ab A centro, traducito uersus D. Erunt enim huiuscemodi sectiones, poli
 supradictarum partium Eclipticæ: exterior quidem & laua ipsius borealis I N,
 interior autem & dextra ipsius australis B I. Applicabis igitur regulam ex
 proprio partis Eclipticæ polo, per singulas quadrantis H I diuisiones: ob signa-
 bisq; respondentes eiusdem regulæ sectiones cum ipsis Eclipticæ partibus. Emissa
 rursum ex A centro regula, per quaslibet utriusq; partis notatas atq; binatim re-
 spondentes diuisiones: ducito lineolas, tam ipsa signa, quam eorum gradus, solito
 more distinguentes. Cætera demum, ueluti supradiximus, absoluo.

TABELLA RECYARVM
 ascensionum, ad diuisionem Eclipticæ
 necessaria.

		Ascensio- nes recte.				
S.	S.	G.	Gra.	Min.	S.	S.
♈	Y	0	0	0	30	
		5	4	35	25	
		10	9	11	20	
		15	13	40	15	
		20	18	26	10	
		25	23	9	5	
♉	U	0	27	54	0	♃ X
		5	32	42	25	
		10	37	35	20	
		15	42	32	15	
		20	47	32	10	
		25	52	38	5	
♊	II	0	57	49	0	♂ ♃
		5	63	3	25	
		10	68	21	20	
		15	73	43	15	
		20	79	7	10	
		25	84	33	5	
		30	90	0	0	♄ ♃

PROPOSITIO.

VI.

Ut stellæ fixæ ipsi quadranti ueniant imponendæ: paruis edocere.

Quæ ad stella-
 rum impositio-
 nem requisita
 sunt.

Qualiter impo-
 nenda sydera.

HABEAS IN PRIMIS INSIGNIORVM STELLARVM I
 fixarum, primæ atq; secundæ magnitudinis, examinatum ab Aequatore
 declinationem: unâ cum Eclipticæ gradu, cum quo datarum stellarum
 quælibet ad medium solet peruenire Cœlum. Quemadmodum ex succedenti
 potes elicere tabula: quam (interea dum fidelioem syderum tibi paramus calcu-
 lum) ex modernorum obseruatione deprompsimus: ne habeas, quo minus ipsum
 quadrantem absoluere possis. Cùm uolueris igitur aliquam stellarum fixarum ²
 eidem imponere quadranti, extende lineam fiducialem ipsius uolubilis indicis, su-
 per gradum medij Cœli eiusdem stellæ datæ, in alterutra partium Eclipticæ nota-
 tum: quo quidem indice ita manente fixo, supputa in eodem indice ipsius stellæ de-
 clinationem, boream quidem ab V, seu Aequatore, uersus polum arcticum, siue
 quadrantis centrum A, aut uersus limbum R S, si præfata declinatio fuerit au-
 strina. Quo factò, imposito notam ad finem ipsius declinationis: nam hæc cen-
 trum eiusdem stellæ datæ representabit. Hanc igitur proprio ob signabis nomine,
 similibus

similibus quidem scriptum elementis, atq; uersus eam partem, quibus signum me-
dij Cœli datum annotatum est: quemadmodum uides obseruatum in figura, de
oculo Tauri, Cane maiore, atq; Vulture. Nec opus esse reor maiori uerborum cō
textu: nēpe q̄ res ipsa sit adeo facilis, ut ampliori declaratione censetur indigna.

¶ T A B V L A S T E L L A R V M F I X A R V M N O T A T V D I G N I O R V M
continens earum longitudines ad medium Cœli relatas, declinationes, atq; magnitudines.

¶ Stellarū nomina.	Medium Cœli.			Declina- tio.			Pars de- clin.	Magni- tudo.	¶ Stellarū nomina.	Medium Cœli.			Declina- tio.			Magni- tudo.
	S	G	M	G	M	G				M	S	G	M	G	M	
Venter Ceti.	γ	23	18	12	39		M	2	Cauda Leonis	η	19	34	17	9	S	1
Vmbilicus Andro.	γ	10	43	34	13		S	3	Spica Virginis	α	15	46	8	16	M	1
Caput Algol.	δ	11	38	39	32		S	2	Lanceator.	α	29	21	21	45	S	1
Dex. Iarus Periei	δ	14	5	47	42		S	2	Corona seprētrio.	μ	20	11	21	51	S	2
Oculus Tauri.	π	3	34	15	55		M	1	Lanx Meridionalis.	μ	8	8	13	29	S	2
Hircus.	π	11	40	44	56		S	1	Cor scorp.	ε	1	45	24	36	M	2
Hu. dexter. Orio.	π	22	47	6	16		S	1	Caput serpentarij.	ε	18	10	13	11	S	2
Canis maior.	σ	5	35	15	49		M	1	Vultur cadens.	κ	3	51	38	36	S	1
Canis minor.	σ	16	58	6	9		M	1	Aquila.	κ	19	6	7	19	S	2
Cor Leonis.	ω	22	28	14	19		S	1								
Lucida hydræ.	ω	13	29	4	32		M	2								
Dorium Leonis.	η	9	47	22	51		S	2								

PROPOSITIO.

VII.

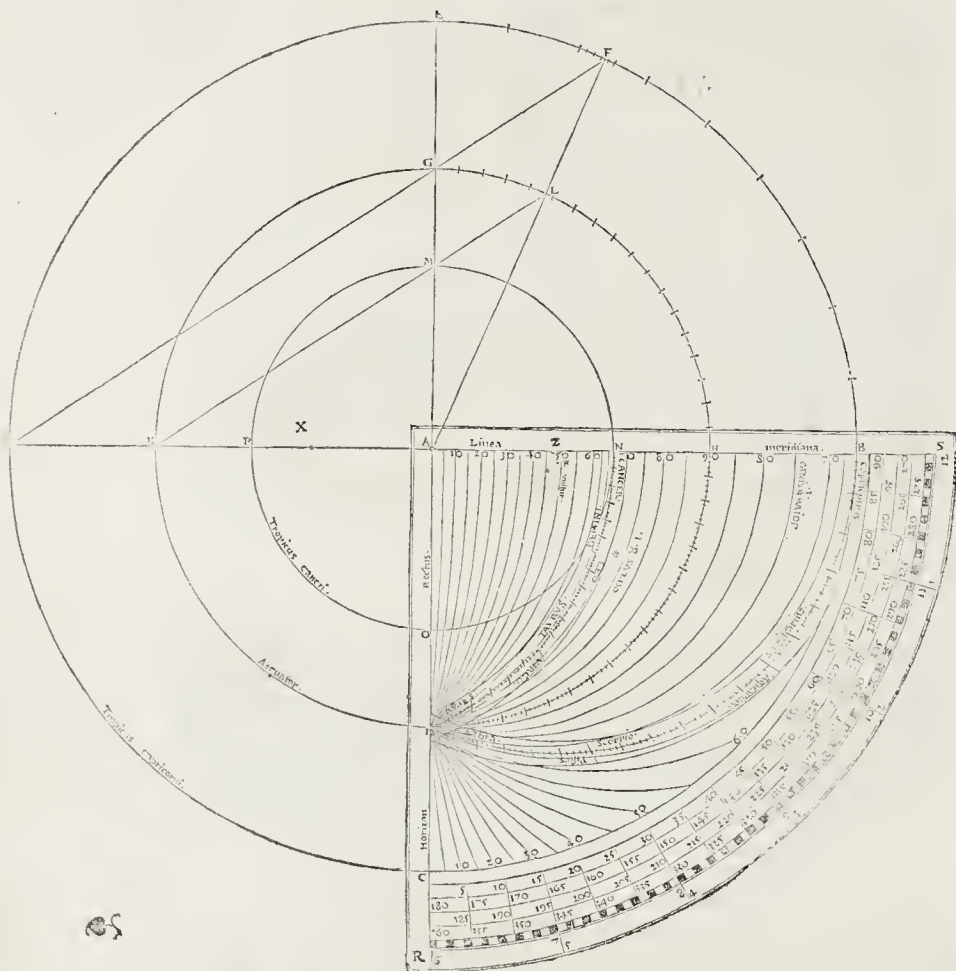
*Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso, congruè sint
inscribenda: ex prædictis demum colligere,*

PRODVCTIS TANDEM IPSIS LATERIBVS, VEL SEMIDIA
metris AR & AS, utcunq; distantibus parallelis, pro ipsius superincubentis
indicis latitudine: resecabis singula, extra præfatum instrumētum compre
2 hensa. Postmodum in dorso, seu postica eiusdem instrumēti facie, haud dissimilē
inscribes inæqualium horarum, atq; geometrici quadrati, seu gnomonis altimetri
contexturam, qualem octaua propositione libri secundi immediatè præceden
tis cōficere docuimus: unā cum binis pinnacidijis è diametro perforatis,
atq; solito perpendicularo, uti res ipsa postulat. Quæ quidem omnia,
cum fuerint eadem octaua propositione luculenter expressa,
ne in uanum uerba multiplicemus, uel ipsi lectoris
bus tædium potius quam delectationem inge
ramus: huiusce quadrantis fabricæ finē
imponendo, hūc teritum librū, figura
ta omnium eorū quæ diximus, &
oculis obiecta succedenti
descriptione claude
re libet.

¶ SEQVITVR OMNIVM SVPRADICTORVM
FIGVRATA REPRESENTATIO.

Dd 2

ORONTII FINEI DELPH.



LIBRI TERTII HOROLOGIORVM SOLARIVM, SIVE QUADRANTVM. FINIS.



LIBER QVARTVS

ET VLTIMVS, DE PRÆCIPVIS
utilitatibus, usq; multiplici ipsius proximè descri-
pti quadrantis uniuersalis.

PROPOSITIO PRIMA.

*De loco Solis, ad proximè descripti quadrantis, atq; similium instru-
mentorum usum necessario: pauca in primis declarare.*



VANQVAM IMMEDIATE DESCRIPTI
quadrantis astro'abici, atq; præcedentium, uel similiū
quoruncunq; instrumentorum usus, ueram loci So-
lis in Ecliptica præsupponere, uel potius exoptare ui-
deatur agnitionē: nullū tamē hic superaddemus, uel
potius repetemus calculū. Vt pote, quoniā eiuscemo-
di loci solaris ad inuentio, in finis penè modis tracte-
tur ab omnibus: annuaq; uulgariū Ephemeridum
supputatione, apud quemlibet (ctiam rudissimum) ha-
beatur in promptu. Adde, quod non modò Solis,
sed & aliorum quoq; uagantium syderum motus,

peniculatius examinare, (si Deus ipse foeliciorem uitæ conditionem nobis sua con-
cesserit clementia, Regiaq; non defuerit liberalitas) fideliorē quoq; studiosis rerum
mathematicarū exhibere calculandi rationem, iam dudū est in animo. Vt certamus
igitur calamus, ad præcipuas ipsius astro'abici quadrantis summatim describen-
das utilitates: & huic Protomathesi nostræ, atque susceptis inde laboribus, sinem
tandem imponamus optatum.

PROPOSITIO

II.

*Altitudinem Solis super hori'ontem, quæ bet hora diei artificialis,
agnoscere. Et antemeridianam à pomeridiana separare.*

OBICE LAEVVM DORSI PINNACIDIVM IPSI SOLI
radiati, demisso liberè perpēdiculo: deinde leua paulatim aut deprime
quadrantem: quatenus solaris radius pertranseat utraq; pinnacidiorum
foramina. Quo facto, supputa graduum numerum, in simbo D E, à lauo quadrā-
tis latere ad filum interceptum: nam tanta erit ipsius Solis super Horizontem alti-
tudo. Quemadmodum septimonumero octauæ propositionis libri secundi prædi-
ximus. Quod si horam ignoraueris, iuuetq; discernere, an data Solis altitudo Nota.
acciderit ante, uel post meridiem, suir'itue meridiana: animaduertito solares altitu-
dines ab ortu ad Meridianum continuō fieri maiores, ab ipso autē Meridiano uer-
sus occāsum responderiter decrefcere, adeò ut meridiana Solis altitudo sit omnium
maxima. Hinc præfatam altitudinem solarem sapiuscule examinando: poteris
de ea sanissimum & optatum proferre iudiciū.

Dd 3 PROPOSITIO

Stellarum noctu apparentium, altitudinem super Horizontem responderent inuenire.

APLICATO DEXTRVM IPSIVS DORSI PINNACI-
dium, altero tantum oculo : sinistrum uerò pinnacidium, dirigitò uerfus
eam stellam, cuius altitudo desideratur. Demisso postea liberè perpendi-
culo, eleuato deprimítóue quadrantem, donec altero duntaxat oculo per ipsa pin-
nacidiorum foramina propositam notaueris stellam. Nam graduum numerus, à
læuo quadrâte latere ad sili contactũ interceptus, obsruati syderis indicabit sub-
limitatem. Quæ uelante, an post Meridiani contactum acciderit : non aliter iudi-
cab's, quàm de solari nuper expressimus altitudine.

*Solis, ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, nec non stellarum omnium in quadrante
descriparum, declinationem ab Aequatore supputare.*

De Sole.

De stellis ac
cæteris Eclipti-
cæ partibus.

Corollarium.

EX TENDITO LINEAM FIDUCIALEM SUPER IN-
cumbentis indicis, super gradum ueri loci Solis, in altera medietatem Ecli-
pticæ, & præcipua instrumenti facie notatum. Postmodum, immoto sem-
per indice, uide quot gradus ipsius indicis inter gradũ loci Solis & Acquatorem
intercipiantur : tanta nanq; censenda erit ipsius Solis declinatio. Hanc uocabis se-
ptentrionalem, si Sol boream Eclipticæ partem occupauerit : austrinam uerò, si
meridianam perambulauerit Eclipticæ medietatem. De cæteris Eclipticæ par-
tibus à loco Solis, ac stellis omnibus in ipso quadrante descriptis, idem responden-
ter facito : constituta nanq; ipsius indicis fiduciali linea super datũ Eclipticæ gra-
dum, uel centrum oblati syderis : borea uel australis eiusdem partis Eclipticæ, uel
astri declinatio, statim sese offeret manifesta. Hinc facile probabis, quælibet Ecli-
pticæ puncta ab alterutris solstitionum uel æquinoctiorum punctis æquè distan-
tia, similes obtinere declinationes.

Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absq; radiorum obseruatione concludere.

Notandum.

ACCIPE DECLINATIONEM SOLIS, PER ANTECE-
dentem propositionem. dein ponito fiduciam indicis lineam in rectum
A B meridianæ : & uideto quotnam partes ipsius indicis claudantur in-
ter Acquatorem & tuæ regionis Horizontem. nam tanta est ipsius Acquatoris
altitudo, siue complementum datæ polaris altitudinis. Huic igitur Acquatoris
altitudinĩ, addito Solis declinationem, si declinatio fuerit septentrionalis : uel au-
fer ipsam declinationem, à præfata Acquatoris altitudine, si eadem Solis declina-
tio meridionalis existat. Nam graduum numerus, qui post additionem confur-
get, aut relinquetur post subtractionem : eandem meridianam Solis altitudinem
ostendit. Idq; uelim intelligas, dum Sol borealem, uel australem possidet Eclipti-
cæ medietatem : nam cum Arietis aut Libræ tenuerit capita, nulla declinatio-
nis additione uel subtractione opus est, uipote, quæ tunc nulla contingit. Ca-
picnda est itaq; tunc ipsius Acquatoris eleuatio, pro meridiana Solis altitudine.

PROPOSITIO

VI.

Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum altitudinem super Horizontem, responderit colligere.

DE STELLIS SEMPER INTELLIGIMVS, QUAE SVNT IN quadrante descripta. Igitur si data stella oriatur & occidat, accepta eius declinatione per quartam propositionem; facito uti nunc de Sole tradidimus, ad dēdo uel subtrahēdo ipsius stellae declinationē ab Aequatoris altitudine. Nā maxima stellae propositae cōflabitur uel relinquetur altitudo: borea quidē uel austrina, pro ipsius declinationis nomēclatura. Si autē stella fuerit de numero earū, quae nusquam oriūtur uel occidunt: adde cōplementū declinationis eiusdem stellae, hoc est, partes indicis, à dato sydere (dū eius accipis declinationē) usq; ad polū A interceptas, ipsi polari sublimitati. Quod si idē cōplementū declinationis dati syderis, ab eadē polari subduxeris eleuatione: minimā stellae propositae sublimitatē responderit obtinebis. Habēt enim eiusmodi stellae geminā altitudinē meridianā: quarum altera est omnium minimā, reliqua uerō omnium maximā.

De stellis orientibus & occidentibus.

De stellis semper apparentibus.

De minima eorundē syderū altitudine.

PROPOSITIO

VII.

Cognita Solis, aut stellae declinatione: locum ipsius Solis in Ecliptica, uel datam stellam elicere.

SVPPVTE TVR IPSIVS SOLIS, VEL DATI SYDERIS oblata declinatio in ipso indice, borea quidē ab Aequatore uersus A centrū siue polū, australis uerō uersus mobilē indicis extremitatē: noteturq; ipsius declinationis terminus. Circūducito postmodū indicē per ipsius quadrantis faciem, à dextro eiusdem latere uersus laeū: & animaduertito in quē gradū Eclipticae, in quamue stellarum notatus declinationis terminus inciderit. Nā eiusmodi gradus est locus Solis desideratus: uel ipsa stella, cui talis declinatio respondet. Verū quoniam idem gradus Eclipticae binis admodum signis: animaduertas oportet, an Sol ab aequinoctio ad boreum uel austrinum uenerit solstitium, redeatue ab eodem solstitio in proximū aequinoctium: ut propriū ipsius inuentae partis ualeas elicere signum. Haec autem si ignoraueris, non huius tantūmodo rei, sed & omnium mathematicarum exercitationum te iudicauis incapacem.

Notandum.

PROPOSITIO

VIII.

Gradum Eclipticae, cum quo data quaeuis stella in ipso quadrante descripta, ad medium solet peruenire Caelum, consequenter inuestigare.

EXTENDITO FIDUCIALEM INDICIS LINEAM, PER centrū datae cuiuscunq; uolueris stellae: nā ea gradū ostendet Eclipticae, cū quo data stella uenit ad medium ipsius Caeli. Porrò cū eadē Eclipticae pars, tribus signis eundo, toridemq; redeundo descruiat: habēda erit ratio characterum atq; ordinis propriae nomēclaturae ipsius dati syderis. Nam quemadmodum borealia signa ab australibus differentibus inscripsimus characteribus: sic & borealium stellarum nomina ab australibus se iunximus, pro earundē partium Eclipticae respondentia. Idē etiā iudicabis de partibus, in quas ipsa porriguntur tam signorū quam etiam stellarum nomina. Stellae enim quarum nomina dextram uersus inscribuntur, ipsi respondent signis quae à laeua in dextrā ordinantur: & è diuerso. Characterū itaq; respondentia, indicat medietatem: ordo uerō nominis, quadrantem Eclipticae, cui debetur stella proposita. Quod si stella neq; oriatur neq; occidat: gradus supradictō modo repertus Caelum mediabit, cū stella ad maximam, & oppositus dum ad minimam peruenerit altitudinem.

Stellarum cum signis notanda respondentia.

Latitudinem cuiuslibet loci, uel poli borealis exaltationem: proprium quoq; Horizontem, ex supradictis agnoscere.

Cap. 3. lib. 5.
Cosmograph.

De Horizonte
proprio dicere
nendo.

HANC PROPOSITIONEM, CAPITE TERTIO LIBRI I
quinti Cosmographiæ nostræ sufficienter elucidauimus: siue ipsam loci
latitudinem per Solis aut stellarum fixarum declinationem & meridianā
altitudinem, seu per maximam atq; minimam eleuationem stellarum semper ap-
parentium uenari libuerit. Disces itaq; primū ex supradictis propositionibus,
partes huic negotio necessarias: utpote, ex quarta declinationem Solis, ac stellarū
in quadrante descriptarum: ex quinta uerō atq; sexta, meridianas tam ipsius So-
lis, quam earundem stellarum altitudines. Dein, operaberis, ueluti præallegato ca-
pite tertio declarauimus. Cognita autem latitudine loci, seu polari super Horis-
zontem eleuatione, collocabis fiduciam indicis lineam in rectum A B meridia-
næ, supputabisq; eandem poli sublimitatem in eodem indice, ab A quidem polo
uersus Aequatorem: Nam occurrens ad finem supputationis Horizon, ei regio
ni deputandus est, cuius polarem accepisti sublimitatem, siue latitudinem.

PROPOSITIO.

X.

*Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum & nocturnum, siue
quantitatem diei atq; noctis artificialis considerare.*

De arcu diur-
no atq; noctur-
no.

Idemaliter.

CONSTITUTE FIDELIOREM INDICIS LINEAM, SV I
per gradum Solis in propria Eclipticæ parte notatū: obliuatoq; ipsius
lineæ fiducialis ab Eclipticæ sectionem. Hanc postea notatam interfectio-
nem, traducito cum indice ad tuæ regionis Horizontem. Nam ipsa fidelior indi-
cis lineæ, tibi monstrabit in limbo horam ortus, & occasus ipsius Solis: ortus qui-
dem per dextrum horarum numerum, & occasus per sinistrum, si Sol boream
possideat Eclipticæ partem: ipso autem meridianam Eclipticæ medietatem per-
agente, sinister horarū numerus ortum, dexter autem occasum indicabit. Cum
porrō Sol alterutrum possederit æquinoctiorum, tunc ipsum Solem hora sexta
ubiq; terrarum oriri, eademq; sexta in occasum tendere, euilibet arbitramur esse
manifestum. Cognita igitur hora ortus Solis, si numerum eius à 12 subduxeris
horis: semidiurnus relinquetur arcus, quæ si duplaueris, diem integrabis artificia-
lem: & hic demptus à 24 horis, relinquet ipsius noctis artificialis magnitudinem.
Quod si gradus limbæ ab Horizonte recto ad fiduciam usq; lineam indicis inter-
ceptos, 90 gradibus adiunxeris: conflabis arcū semidiurnū in gradibus Aequa-
toris, Sole borealem Eclipticæ partem discurrente: uel seminocturnum, quandiu
Sol ipse meridianam occupauerit eiusdem Eclipticæ partem.

PROPOSITIO.

XI.

Horam inæqualem, diurno obseruare tempore.

Octaua pro-
positio secundi
libri.

HVVSCE PROPOSITIONIS EXECVTIONEM, OCTA-
ua propositione antecedentis secundi libri, sexto uidelicet numero, singula-
tim absoluerit: imò & ipsius horæ inæqualis nondum completæ, lapsam
partem examinare, docuimus. Cum igitur ex eadem octaua propositione descri-
pta inæqualium horarum contextura, non discrepet ab ea quam in dorso huiusce
quadrantis

quadrantis reponendam iussimus, uerbum non addemus: lectorem ipsum ad eandem octauam propositionem (ne frustra chartam oneremus) cōsultō remittentes.

PROPOSITIO

XII.

Quantitatem inæqualis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire: horas quoq; inæquales ad æquales cōuertere, & è diuerso: item à meridie aut media nocte supputatas, in horas ab ortu uel occasu exordientes, & in 24 (italico more) productas transmutare.

DE IIS OMNIBVS, QVAE HAC EXPRIMVNTVR propositione, peculiarem rursus tradere descriptionem: non modò uanum, sed etiam inutile iudicamus. Vtpote, quæ tertio capite libri quarti Cosmographiæ nostræ, potissimum in commentario, ab F scilicet nota ad finē usq; iam dicti capitis, sigillatim edocuimus, proprijsq; dilucidauimus exemplis. Ad ipsum ergo caput confugas operæ precium est: si omnimodam supradictarum horarum exoptes intelligere conuersionem.

Tertio capite libri 4. Cosmographiæ.

PROPOSITIO,

XIII.

Maximarum dierum atq; noctium artificialium diuersitatem, pro diuersa locorum latitudine: ex supradictis colligere.

EX DECIMA PROPOSITIONE, HABES ARCVM DIEI atq; noctis artificialis ad datum quemuis Horizontem: Sole initium Cancri possidente, ubi dies contingit maxima. Hinc facile est, inter oblatas quascunq; regionum latitudines, maximarum tam dierum quàm noctium artificialium cognoscere diuersitatem. Perspicuum est itaq; , Sole initium Cancri possidente, in latitudine complemento maximæ solaris obliquationis diem accidere continuum, sinè aliqua noctis obscuritate. Pro reliquis uerò locis, super quorum Horizontem polus supra complementum maximæ declinationis solaris extollitur: ita facito. Supputato in ipso indice, à centro quadrantis uersus lîmbum, oblata m poli sublimitatem: finemq; diligenter obsignato. Demum traducito in dicem, quousq; notatus latitudinis terminus incidat in Eclipticâ: distinguet enim determinatum arcum eiusdem Eclipticæ uersus æstiuale solstitium, quem dum Sol occupauerit, lux super Horizontem absq; nocte continuabitur. Potes itaq; singulis locis, ab eadem latitudine, complemento maximæ declinationis Solis æquali, ad polum usq; (ubi maxima contingit diuersitas) intercæptis, accidentia continuatæ lucis, aut tenebrarum excerpere discrimina.

Vbi dies 24 horarum.

De locis in quibus dies artificialis superat naturalem.

PROPOSITIO,

XIIII.

Quæ stellæ orientur, & quæ occidant, manifestare.

SVPPVTA IN IPSO INDICE DATAM POLI SUBlimitatem, seu regionis latitudinem, ab A quidem centro uersus Aequatorem: obsignatoq; rursus eiusdem supputationis terminum. Circum agito demum indicem à dextro quadrantis latere uersus læuam, aut è dextro uerso: & simul animaduertito arcum circa polum A, ab eodem latitudinis obsignato termino descriptum. Nam stellæ in eodem quadrante locatæ, quæ intra hunc capientur arcum, super datum Horizontem (cuius supputata est polaris altitudo) semper apparebunt: habebuntq; maximam & minimam altitudinem.

Cæteræ

Cæteræ uerò stellæ ab eodem arcu uersus limbum interceptæ, orientur & occident: maximâq; tantummodò meridianam cleuationem obtinebunt.

PROPOSITIO,

XV.

Stellarum orientium & occidentium, diurnum atq; nocturnum arcum elicere.

TRADUCITO FIDUCIALEM INDICIS LINEAM, SV per datam quam uolueris stellam: obliquoq; indicis partem ipsi stellæ respondentem. Hanc postmodum notam, ad tuæ regionis Horizontem conducito: & uidero, quotnam gradus in limbo inter indicem & rectum capiuntur Horizontem. Quosquidē gradus, addito 90 gradibus, si stella fuerit in signis borealibus: uel ab eisdem subducito, si austrinam occupauerit Eclipticæ partem. Nā collectus, uel inde relictus graduum numerus, arcum stellæ semidiurnum indicabit: quem si duplicaueris, diurnum integrabis arcum. Porro si diurnum arcum à toto dempseris circulo: nocturnus eiusdem stellæ relinquetur arcus.

PROPOSITIO,

XVI.

Dati cuiuslibet Eclipticæ puncti, aut stellæ propositæ, ascensionem in recto spheræ suæ, sumpto ab Arietis capite supputationis initio, numerare.

EXTENDITO DE MORE INDICEM SVPER DATVM Eclipticæ gradum, aut stellam propositam: nam index ipse præfatâ ascensionem in limbo terminabit, factò ab Ariete supputationis initio. Sed animaduertendi sunt respondentes ipsius limbi numeri, quadruplici ordine distributi. Nam primus ordo numerorū ab 1 usq; ad 90, primo quadranti responderet Eclipticæ: secūdus secundo, tertius tertio, & ultimus ultimo. Idem uelim iudices de stellis, pro singularum cum eisdem quadrantibus Eclipticæ respondentia: quæ (uti supradiximus) tum ordine, tum differentia characterum propriæ cuiuslibet inscriptionis, peculiarem Eclipticæ quadrantem facillè manifestant.

De stellis, idem

PROPOSITIO,

XVII.

In obliqua spheræ, idem quod proxima edocuit propositio, responderet inquirere.

ACCIPITO RECTAM ASCENSIONEM DATI CUIVS I cunq; gradus Eclipticæ, aut stellæ propositæ, per antecedentem 16 propositionem. Extendito postea uolubilem indicem, super datum Eclipticæ gradum, aut stellam ipsam propositam: obliquoq; partem lineæ fiducialis, eisdem gradui uel stellæ respondentem. Traducito tandem hanc ita notatam indicis partem ad tuæ regionis Horizontem. Quot enim interceptentur gradus inter rectum Horizontem & fidelē indicis lineam, tanta erit ascensionalis differentia inter rectum & datum obliquum spheræ situm: quæ differentia, semper est eadē cū discrepantia maximæ atq; minimæ diei super diē nocti æqualē 12 horarū. Hæc itaq; differentiam ascensionalē, aufer ab ascensione rectæ, si gradus aut stella data fuerit in borea Eclipticæ parte: uel adde ipsam differentiam, si in australi reperia fuerit. Colligetur enim aut relinquetur dati gradus, oblatiue syderis ascensio ad datam obliquitatē spheræ.

Corollarium. Ex quibus haud difficile colligere poteris, quantus arcus ipsius Eclipticæ debetur siue respondeat cuiuscunq; ascensioni rectæ uel obliquæ: per conuersam supradictorum operandi rationem.

Differentia ascensionalis.

Corollarium.

PROPOSITIO

Cuiuslibet signi uel arcus Eclipticæ dati, ascensionem in recta uel obliqua sphaera seorsum perferuari.

- 1** **E**X ALTERVTRA DVARVM ANTECEDENTIVM PRO-
 positionum, discere rectam uel obliquam ascensionem utriusq; termini, hoc
 est, initij atq; finis dati signi uel arcus Eclipticæ. Subducito postea mino-
 rem à maiori: relinquetur enim ascensio dati signi, uel arcus seorsum considerati.
- 2** Ex quibus licebit uel facile colligere, quæ signa rectius, quæ uel obliquius ascen-
 dant: necnon quæ similes nanciscuntur ascensiones. Quemadmodum ex tertio &
 quarto capitibus libri tertij Cosmographiæ nostræ luculenter expressimus: suisq;
 dilucidauimus exemplis.

Corollarium.

PROPOSITIO,

XIX.

Gradum Eclipticæ cum quo data stella oritur & occidit, in utroq; sphaera seorsum perferuari.

- 1** **D**E STELLIS ERGO SERMO FIT, QVAE ORIVNTVR
 & tendunt in occasum. In recto igitur sphaeræ situ, accipiendus est
 gradus Eclipticæ cum quo data stella ad medium Cœlum perducitur,
 per octauam propositionem: nã is gradus simul cum ipsa stella oritur & occidit.
- 2** In obliquo autem sphaeræ situ, ita facito. Accipito rursum gradum Eclipticæ
 cum quo stella data mediatur Cœlũ, unã cũ ipsius gradus ascensione. Hanc postmo-
 dum ascensionem adde 90 gradibus: & ab adgregato numero tolle arcum semi-
 diurnum ipsius stellæ datæ, per 15 propositionem inuentum. Gradus enim Eclipti-
 cæ respondens ascensioni residuæ, is est qui cum data oritur stella.

In recto sphaeræ situ.

In obliquo sphaeræ situ.

PROPOSITIO

XX.

Ascendentem Eclipticæ gradum, reliquos item Cœli cardines omni hora distinguere.

- 1** **R**ESOLVITO DATVM HORARVM NVMERVM IN
 gradus, more quidem peruulgato. Collige postmodum obliquam loci
 Solis ascensionem, per 17 propositionem: cui præfatos iungito gradus
 horarios. Hi inde confurgentis ascensionis, respondentem accipito gradum: nam
 is erit ascendens, uel horoscopus, aut initium primæ domus. Quæ si ab hac ascen-
 dentis ascensione 90 gradus abstuleris (mutuato si expediat circulo) relinquetur
 ascensio recta mediij Cœli: cuius respondens in Ecliptica gradus, ipsum medium
 Cœli, seu decimæ domus initium manifestabit. Oppositus autem ipsi horoscopo
 gradus, angulum occidentis, uel initium septimæ domus: atq; medio Cœli aduer-
 sus, angulum Terræ, siue principium quartæ domus ostendet. De reliquis autem inter-
 mediarũ domorũ initijs, ulterius hoc loco tractare consulto superfedemus: tum
 quod hanc materiam capite quinto libri tertij Cosmographiæ nostræ abundè re-
 soluimus, tum quoniã huiusce quadrantis usum (ni forsitam cum longo ac tedio-
 so processu) uideant uel facile superare.

Ascendens.

Medium Cœli.

Occidentis angulus Terræ anguli.

PROPOSITIO XXI. ET VLTIMA.

De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum, siue umbrarum gnomonem, in ipsius quadrantis dorso figuratum, dimetiendis: pauca tandem subnectere.

POTERIS TANDEM, PER GNOMONEM VMBRARVM
 seu quadratum geometricum, in postica ipsius quadrantis superficie deli-
 neatum: rerum omnium perpendiculariter erectarum, uel in directum
 horizontis

Horizontis iacentiū, in profundum quoq; depressarum, facile dimctiri longitudi-
nes. At eū hęc omnia, quarto, octauo, nono, decimo, duodecimo, quindecimo,
atq; decimo sexto capitibus libri secundi antecedentis Geometrię nostrę sigilla-
tim elucidauimus, clarissimisq; facillitauimus exemplis (quemadmodū octauo nu-
mero propositionis octauę secundi libri immediatē præcedentis recitauimus) de
his uerbum ulterius addere superfluum ac inutile iudicamus. Relinquemus itaq;
studioso lectori, hęc ex supradictis repetenda, ceterasq; huiusce quadrantis leuior-
es ac peruias utilitates, propria ingenij dexteritate consequendas: ut huic nostrę
admodū quidem laboriosę protomathesi, toties desideratum finem impona-
mus. Hęc igitur hactenus.

AD CANDIDVM LECTOREM,
Totius operis Conclusio.

HABES TANDEM HVMANISSIME AC ERV-
ditissime lector, toties desideratū nostrę protomathesis opus, multo qui-
dem sudore atq; uigilia, præter multorum expectationem absolutum.
Quod beneuolīs omnibus, præcipuē Mathematicarum studiosis pergratum, atq;
utile futurum, & speramus, & toto desideramus animo. In quorum gratiam nihil
(dum uixerimus) prætermisuri sumus, quod uel minimā adferre possit utilitatē.

Quod si in ipso opere nostro leuioribus forsitan, hoc est, morosis, aut (si uelis)
qui aliena semper insectantur studia, minus fecerimus factis: his data est amplissi-
ma potestas, aut adendi meliora, uel à nostris prorsus abstinedi laboribus. Satis
erit nobis reipubl. literarię prodesse uoluisse: dexterorumq; ac bonę uoluntatis
hominum, ex hisce laboribus nostris, gratiam comparasse. Quod non ita diffici-
le nos consequuturos speramus, ubi æqua lance perpenderit singula: uosq; uelut
iplos, homines esse meminerint, & qui nihil humanum à nobis alienum putemus.
Nostrę præterea fortunę rationem habuerint: expēderintq; à quibus quantisq;
periculis, & nolipfos, & nostrum opus eripuerit Dominus. Animaduertent insu-
per, quā laboriosum nobis extiterit bis aut ter exemplar conscripsisse, omnē ab-
soluisse calculum, pinxisse figuras, præfuisse prælo: simulq; (præter cotidianam
Mathematicarum lecturam) rem curasse domesticam. Boni igitur æquiq; consu-
le, studiose lector, & his laboribus nostris fructu ac utere liberaliter: expectaq; (si

uiuamus) à nobis aliquādo grauiora. Eos autem qui nascuta malignitate no-
stra calumniantur opera, & partum utuncq; nomen moliantur extin-
guere, nihil facimus: neq; uerbum de his usquā fecissemus, ni co-
tidianus eorum latratus & garrula diacitas ad aliquid stu-
diosis utile molendum frequentius inuitaret. Etenim
ut crebro dicere & experimēto probare solemus,

Virescit uulnere uirtus.





QVARTI ET VLTIMI

MI LIBRI QVADRANTVM VEL

HOROLOGIORVM, TOTIVS QVE

OPERIS, SEV PROTOMATHESES:

AVTHORE ORONTIO FINEO

DELPHINATE REGIO

MATHEMATICARVM

PROFESSORE

FINIS.

EXCVSVM EST AVTEM IPSVM OPVS PARISIJS in uico Sorbonico, impensis Gerardi Morrhij, & Ioannis Petri. Anno
M, D, XXXII.

Vanundatur autem in eodem uico Sorbonico, & Iacobæo apud eundem Ioannem Petrum, sub insigni D. Barbaræ.

Registrum.

AA. A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q.

R. S. T. V. X. Y. Z. Aa. Bb. Cc. Dd.

Omnes sunt quaterni, præter M. N. & Cc. terniones.

Virescit uulnere Virtus.

μήτ' ἐμοὶ μέλι, μήτε μέλιττα.



ἄνδρα ἄφρονι κέρει

ἄνδρα ἄφρονι κέρει

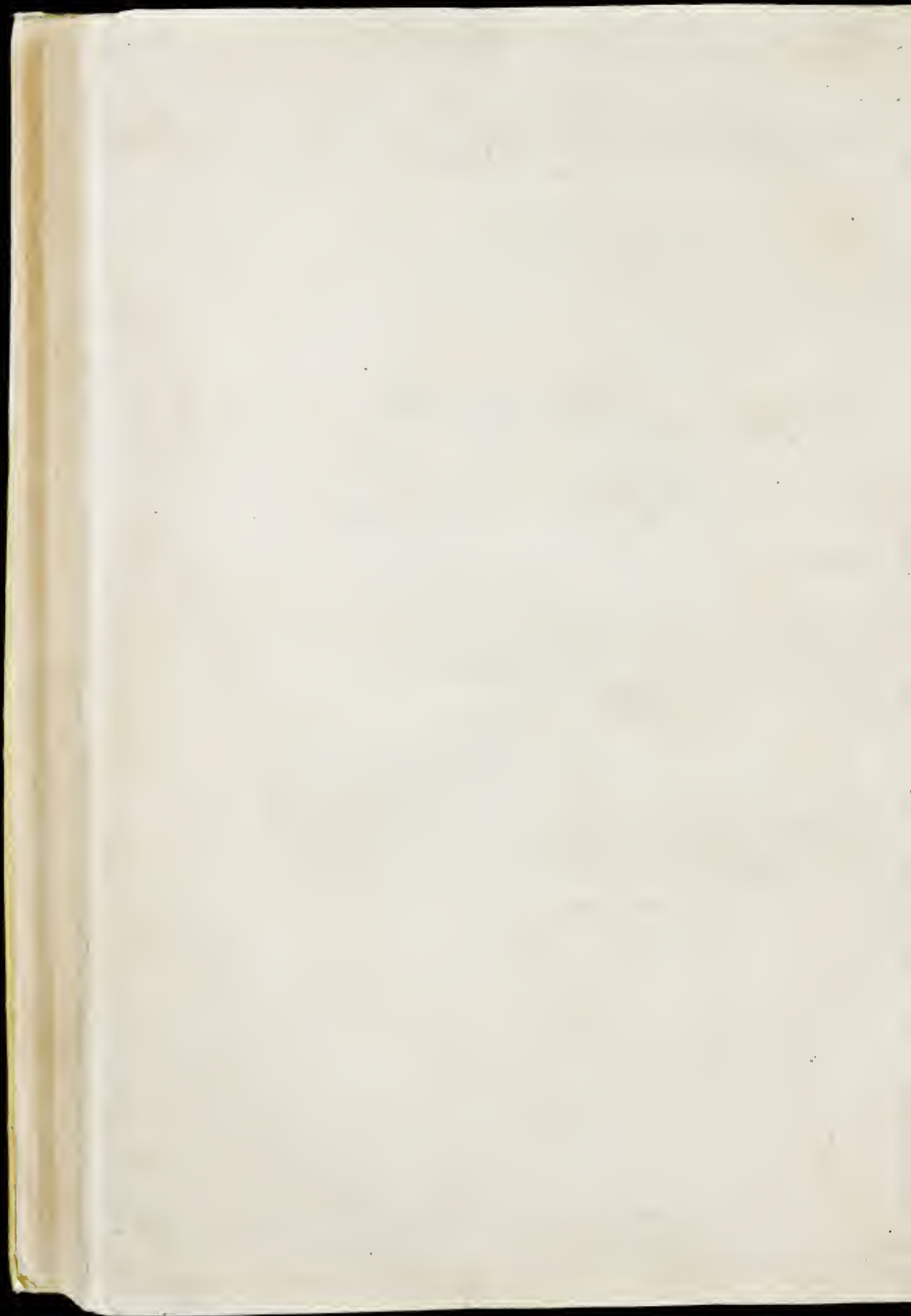
Nocet emptya dolore voluptas.

SERRATA NOTATAV DIGNIORA
OBITER IN OFFICINA
DEPREHENSATA.

Folio.	Verfu.	
5.	43	lege, denominatum (t enim litera fluxit)
7.	19	lege, quintuplam uidetur obtinere rationem.
8.	37	lege, uersus dextram.
8:		in secundo exemplo, lege, 125. (nam 6 in aliquibus sic inuertitur 9)
8:	30	lege, extrinsecam habent
13.	8	lege, radix cubica
30.		penultimo, scribe, 7, in margine interfori.
41.	24	lege, exprimendo
42.	1	lege duplam sesquialtera
43:	4	scribe, 9
43:		penultimo, scribe, 13 > in interiori margine.
44:		penultimo, lege, ita proportionatas (fluxit enim in quibusdam i litera)
45	1	lege, 36 (in ipsa uidelicet figura)
54:	33	lege, demonstrationum
55.	31	lege, sphaericum itaq;
96.	30	lege, uel digitos 80.
57:	30	lege, per doctrinam tertij capitis
65:	7	lege, igitur sicut.
74:	19	lege, Sit exempli gratia
79:	43	lege, dati oxygenij isofcelis
90.	20	lege, per 2 duodecimi,
91:	20	lege, $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ pop
91	16	lege, Caput x x v i i i.
102.	14	lege, post Arithmetica atq;
110.		ultimo, lege, utpote boreale,
110:	19	lege, ducito finem rectum ipsius
113:	46	lege, uulgares dicunt Astronomi (uel dele A.)
116:	8	lege, in Horizonte, quanto minor, Sequenti uersu lege, componant 90.
116:	22	lege, Quibus circulis
118:	22	lege, occiduntue tempore
139.	8	lege, TABVLA utriusque (in fronte scilicet tabulae)

SUNT forfitan & alia per pauca, sensum tamen literae immutare non ualentia; quae tu ipse cum silentio (si Christianus es) emendabis. & simul considerabis te & nos homines esse: maxima me tunc aberrare, cum aliquid adcuratius examinare conamur. Neque uim facias (precor) si linguae latinae rigorem non usquequaque seruauerimus; utpote, si plerumque dixerimus uicium numerum pro quoto numero, & lineunculam pro lineola, Ptolemaeum pro Ptolemao, & quae sunt eiusmodi. Nam ueluti curiosos admodum uerborum obseruatores, umbram tantummodo rerum sapienter assequi uideamus; haud dissimiliter ipsis rebus intenti, uerborum lenocinium min⁹ curare solent. Caetera uero minutiora, ipsius artis impressoriae sunt adscribenda labilitati.

Nota quod punctum post foliorum numerum signat primam eiusdem folij paginam: coma uero secundam.







FARE 84 B
FOLIO 28071

