

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

RAC
DE
NTEN
FORM

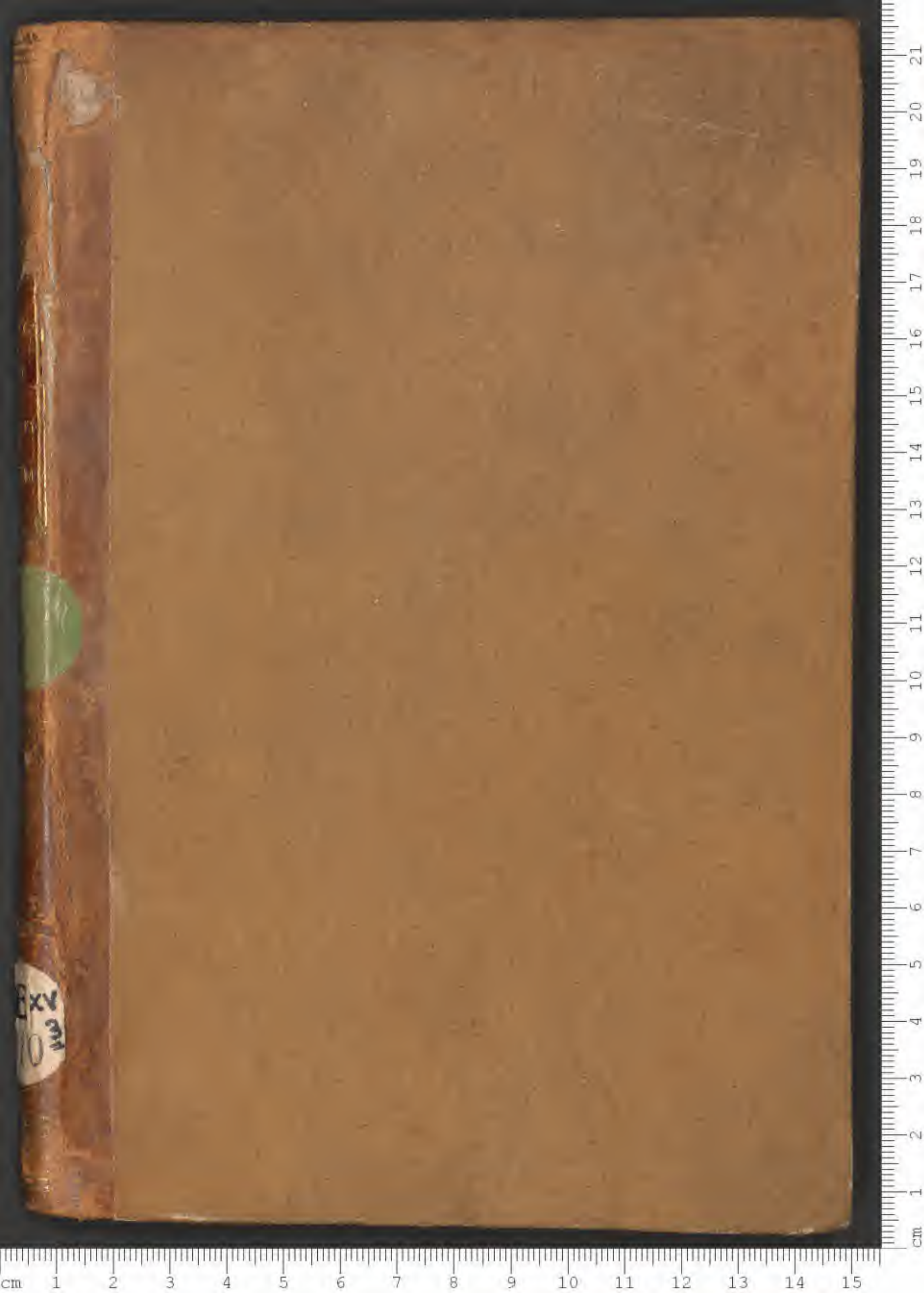
11

12

13

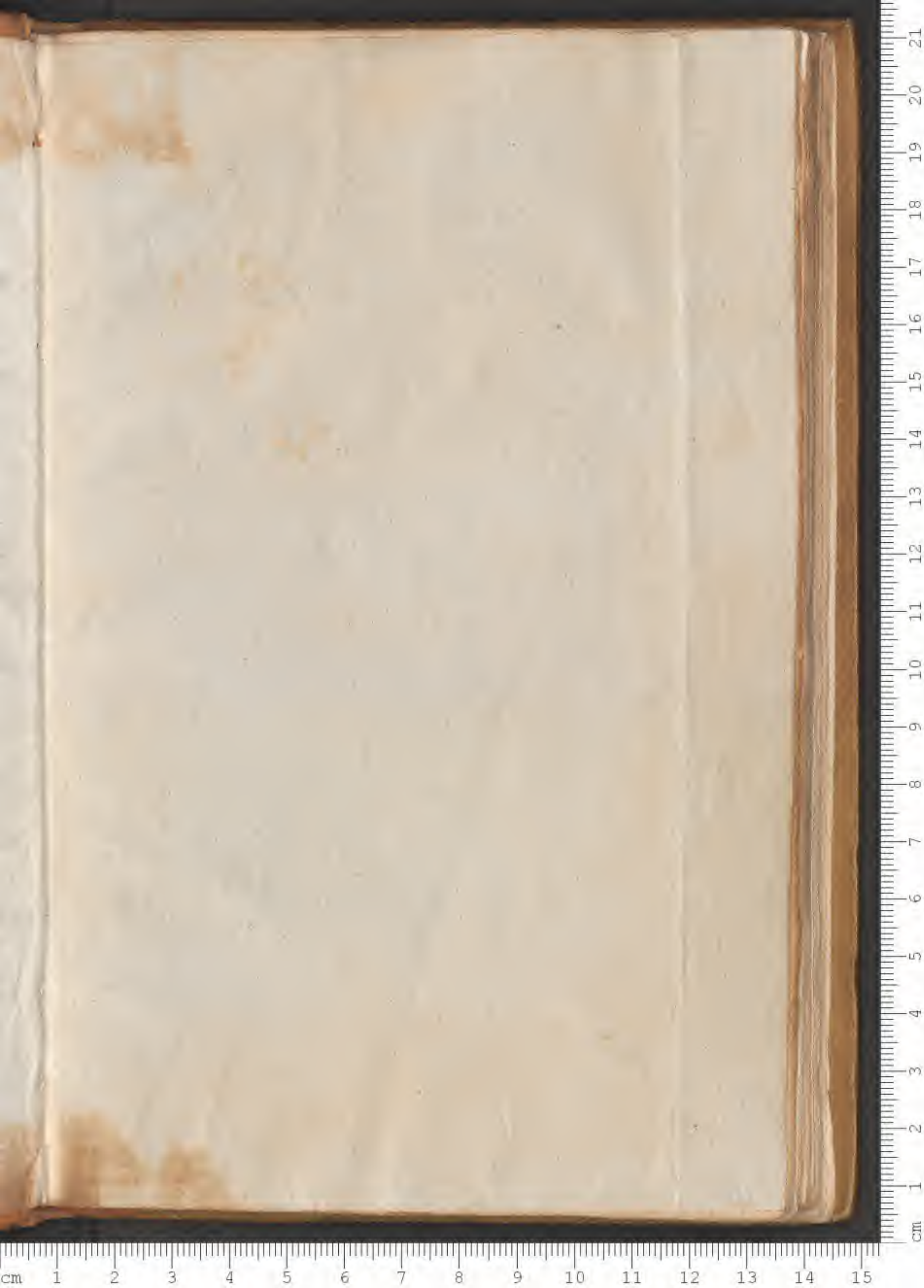
OE
810

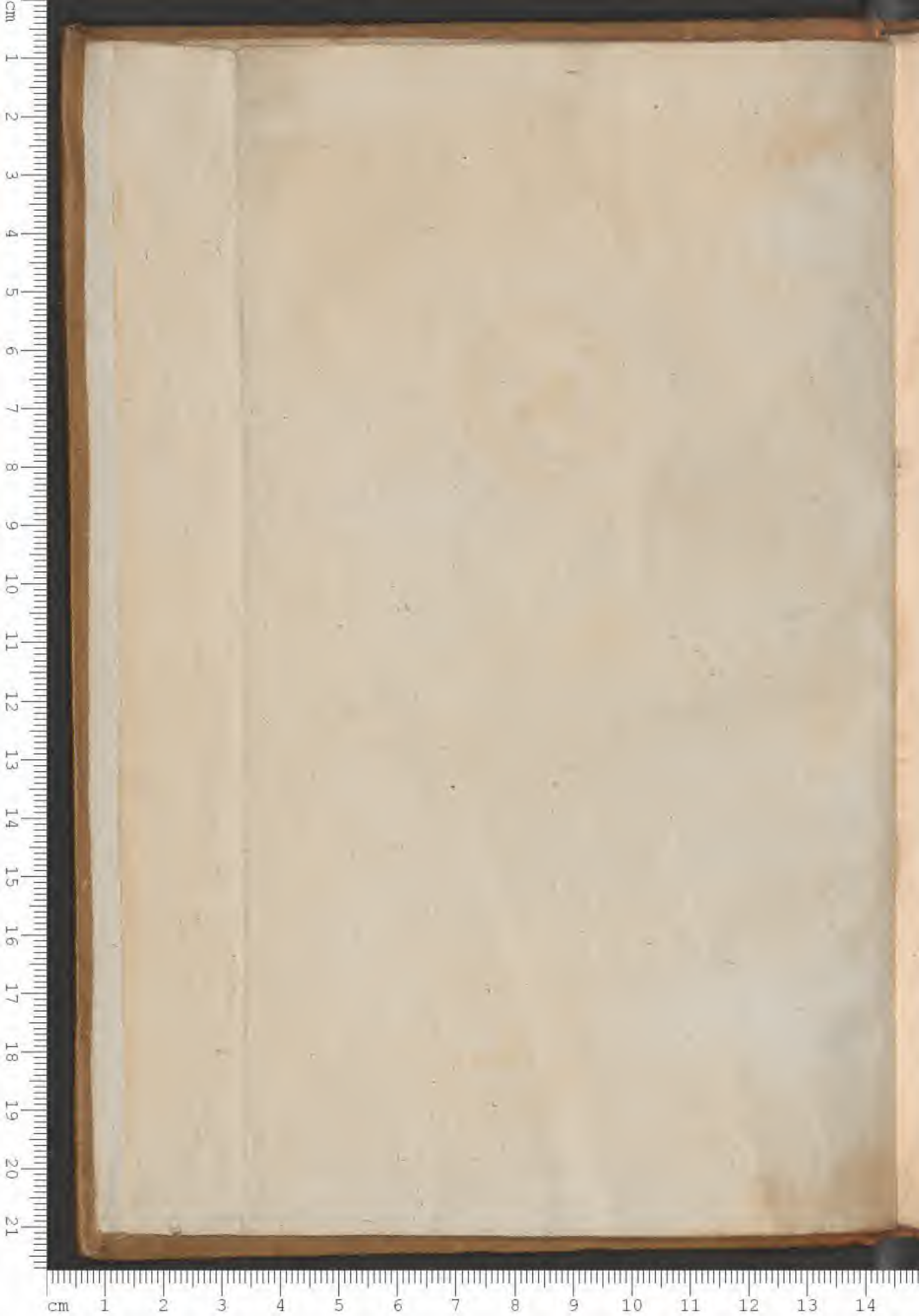




15
30
E. 810.^{3.}

v. Copinger n^o 5714





Tractatus Arithmetice

Practice qui dicitur Algorismus.

3.

q

Via vniversis bonarū artū et philosophie studio
sis: mathematicas esse prosequendas: ac earundē
limina ingredi volētibus ab arithmetica eē ordiēdū
(eo q̄ hec altaz notissima ceteris additum parat)
aristoteles in posterioribus asseuerat: id cirquo vt
etiā alioz vtilitati studia referantur nostra: de ipsa arte nume-
randi: put ille qui stellaz numerat multitudinē quoz oīa certa
numeri ratioe formauit benedictus deus dignabit nos illustra-
re: breue cōpendiū ex predecelloz libris colligemus. Arithme-
tica igitur est sciētia numeri eiusq̄ specieꝝ ac proprietatū et p-
porcionū speculariua. Unde et arithmos quod est numerus di-
cta est. Eius alia ps est theorica alia vero practica: theorica nūe-
rū et ptes et passiones eius per se cōsiderat, practica aut nūeros
ad negociationes humanas aplicat, et hec noie pprio dicitur
algorismus, vnde cuiuslibet nūeri scripti ostendit valorē, omnē
etiā numerū cōceptū vel prolātū docet recte p litteras scriptas
representare. Item practice de qua hic intendimus tres sūt ptes:
prima de nūeris integris, secūda de fractionibus nūeroz, tertia
de curiosis et difficultous mercatorū. quib⁹ Et rursus fractiones
nūeroz sūt duplices: qdā vulgares: vt medietas vel tertia vel
quarta ps vnus rei, alie vō sūt fractiones pice, s. cū vna res in
sexaginta ptes equalis diuidit̄ que ptes dicunt̄ minuta et iterū
q̄libet illaz ptiū in alias sexaginta ptes equalis q̄ dicūt̄ secūda
et rursū quecūq̄ eaz in alias sexaginta q̄ dicūt̄ tertia sicq̄ in in-
finitū vt coiter practicat̄ in astrologia. Solum aut̄ algorismū de
nūeris integris et de fractionib⁹ phicis (vt curiosa negociosis
dimittamus: necessariosa vero philosophie studētib⁹ tradam⁹)
hoc opusculo claudemus: hoc etiā accedēte q̄ principia totius
artis nūerarie hic pprehēdem⁹: vnde hijs habitis quis p se ipm
alias ptes practice arithmetice et sine hijs nemo facile itelliget
Preterē vero tractatū bina diuisione secabinus, primū de algo-
rismo in numeris integris, deinde in fractionibus phicis et
hij erūt duo tractatus, quoz primū q̄ erit de nūeratione et de
suis spēbus seu modis nūeradi itez lex capitulis distinguemus
A. 2.

Dicitur primo quid numerus quod numeratio et quod sit numerare et quomodo oportet numerare. in secundo de additione et quid sit addere vel sumare et de practica eius. in tertio de subtractione et quod sit subtrahere vel restare. in quarto de multiplicatione. in quinto de divisione. in sexto demum de radicum numerorum adinventione. Quasdam autem minus principales species: ut sunt duplacio dimidiatio et progressio ad has principales reducemus nec oportebit distincta capitula de illis tradere.

Capitulum primum de numero et numeratione.

Primum capitulum quatuor habet partes. prima ostendit quod sit numerus et quod numeratio. Est igitur numerus unitatum collectio vel aceruus ex unitatibus profusus. Numeratio est numeri propositi scripta vel vocalis vel metalis perceptibilis expressio. unde et numerus est numerus propositus scripto vel voce vel conceptu perceptibilis representatus. Secunda pars dicitur figuras seu caracteres quibus utimur in hac arte et sunt decem sequentes. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. quarum prima valet unum. secunda duo. tertia tria. et sic procedit usque ad extremam que cifra vocatur et illa per se nichil significat sed facit alias sequentes potest significare ut postea patebit. Tertia pars distingui docet quemadmodum propositus numerus per suas figuras vel loca aut limites et in quo loco debeat poni quilibet numerus et quilibet figura et quantum valeat in suo loco. Ubi notandum quod omnis numerus citra decem appellatur unitas vel digitus ut unus duo tres etc. usque ad novem inclusive. et omnis numerus denarius vel terminatus ad decem infra centum et vocatur dena vel articulus ut sunt isti decem viginti triginta quadraginta etc. usque ad nonaginta inclusive: et omnis numerus centenarius infra mille dicitur centena: ut centum ducenta trecenta etc. usque ad nonaginta: et omnis numerus millenarius citra decem milia appellatur millena: ut mille duo milia tria milia etc. usque ad novem milia: et sic poterit procedi in infinitum: ut patet in hac ratione. Unitas / dena / centena / millena / decies millena / centies millena / milies millena / quod vulgariter dicitur cento / decies cento / centies cento / milies cento / decies milies cento / centies milies cento: quod vulgariter dicitur millon / decies millon / centies millon / milies millon / decies milies millon / centies milies millon / et sic procedendo quousque sit possibile nominare. Sciendum etiam quod omnis numerus tot loca vel limites habet quot figuras cum quibus scribitur: et illa que est versus dexteram appellatur primum locus vel limes: sequens illam ad sinistram dicitur secundus limes. et ita succedens dicitur tertius limes usque ad extremam versus sinistram et illa dicitur ultimus limes aut locus: ut

patet in hoc exemplo. 3 4 9 6. ubi primus locus est figura. 6. scōs
est figura. 9. tercius figura. 4. quartus figura. 3. sicut in quolibet
alio numero et huius causa est quod hec ars inuenta est apud arabes qui scri-
bunt a dextera ad sinistram eundo sicut et ebrei. huius hinc dicimus
quod omnis numerus qui dicitur vltra vel digitus. i. infra decem debet scribi in
primo loco: et omnis numerus dena vel articulus in secundo loco vel limite
te. et omnis numerus centena in tercio loco et sic procedendo ut patuit in
regula superius dicta. Et nota quod omnes numeri qui sunt inter duas denas
sunt compositi ex dena et ex unitate et ideo non possunt scribi in
vno limite vel loco sed vnus pars eius scribitur in primo loco et alia pars
in secundo: ut sunt illi. vndecim. duodecim. tredecim. et ceteri vsque ad
decem nouem inclusive. Item isti viginti vnus. viginti duo. viginti octo.
et ceteri. vnde si deberet scribi decem et octo: diuidetur in duas
partes et octo scriberetur in primo loco decem vero in secundo sic. 18.
similiter factes in isto numero viginti quinque sic. 25. Aduerte etiam
est etiam quod omnes numeri qui debent poni in secundo vel tercio
vel quarto loco scribuntur cum eisdem litteris vel characteribus
cum quibus scribuntur numeri ponendi in primo loco quod non habemus
nisi illos decem characteres ad scribendum omnem numerum. et inde est quod
quotquot sunt unitates totidem sunt denae et totidem centene et totidem
millene etc. et cuiuslibet unitati respondet vna dena et vna centena
vt vna millena que eadem littera scribi debet sicut illa vnitas: vt
vni respondet decem centum et mille etc. que similiter scribuntur
cum littera prima. s. 1. et duobus respondent. viginti. et centena.
et duo milia etc. et scribuntur cum secunda littera. 2. et tribus re-
spondent triginta. et trecenta. et tria milia. etc. et scribuntur cum ter-
cia littera. 3. et ita in alijs. Unde sicut unitates procedunt ab
vno vsque ad nouem: ita denae procedunt a decem vsque ad nona-
ginta: et centene a centum vsque ad noningenta: et millene a mille
vsque ad nouem milia etc. et propter hoc consuevit dici quod quilibet
illarum figurarum si in primo loco scribatur seipsam item significat
seipsum. et si in secundo loco scribatur significat seipsum decies. et
si in tercio loco significat seipsum centies. et in quarto milies. vt pa-
tet in exemplo premissis. 3. 4. 6. 9. ubi prima littera. 1. 6. signifi-
cat sex solum modo. secunda significat nonaginta. i. decies no-
uem: et tertia significat quatuorcenta. s. centies quatuor et vl-
tima significat tria milia. i. milies tria. Item nota quod quilibet locus
sequens valet decies plus quam locus ipsum inmediate precedente
in quolibet numero: Nam dena valet decies plus quam vnitas. et

A. 3.

centena decies plus q̄ dena. et millena decies plus q̄ centena
et ita de alijs. ¶ Quarta pars huius capituli docet qualiter q̄
q̄ numerus propositus debeat scribi. et qualiter cuiuscūq̄ nu
meri scripti valor debeat voce explicari. Cum igitur volueris
numerum aliquem scribere attende diligenter si ibi nominetur
aliqua de illis nouem unitatibus et scribe eam in primo loco p̄
suam figuram: et si nulla de illis in tali numero nominetur po
ne cifram in primo loco vt non remaneat omnino vacuus. quia
tunc alie figure sequentes non valerent decem vel centum si ibi
omnino nichil esset. deinde considera si in numero tibi propo
sito nominetur aliqua de nouem denis et scribe eam in secundo
loco per figuram illius unitatis cui correspondet illa dena: vt
decem per .1. viginti per .2. triginta per .3. &c. et si nulla dena no
minetur pone illam cifram vt dixi ne ille locus perdatur. similiter
facies in centenis et in millenis et alijs sequentibus excepto vl
timo loco vbi si figura non nominetur non debet poni cifra. q̄
esset frustra cū nulla figura esset post illā cuius significatio debe
ret augeri per talem cifram. quia vt dixi cifra nō valet de se ali
quid nisi ad augēdum significata sequentium figurarum. exem
plum quando oēs figure nominantur vt volo scribere tria milia
quatuor centa nonaginta sex: scribam sic. 3 4 9 6. exemplū quā
do non ponitur unitas vt volo scribere tria milia quatuor cēta
nonaginta: scribam sic. 3 4 9 0. exemplum quādo non ponitur
dena vt volo scribere tria milia quatuor centa sex: scribam sic:
3 4 0 6. exemplum quando non ponitur centena. vt tria milia
nonaginta sex: scribam sic. 3 0 9 6. exemplum quando non po
nitur millena vt quatuor centa nonaginta sex: scribā sic. 4 9 6.
simili modo facies ī alijs. taliter q̄ si nulla denominatio preter
mitatur in omnibus locis scribantur figure significatiue sed vbi
aliqua denominatio subtrahitur ibi cifra ponatur loco suo exce
pto ultimo loco vt dictum est. ¶ Si vō volueris numerum ali
quem scriptum voce aut mente exprimere et nominare valore
eius. diuide illius figuras p̄ ternarios itaq̄ inter quaslibet tres
figuras ponas lineam subtilissimam. et post hoc primam illarū
trium dicas unitatem. secundam denam. terciam ceptenam. si
militer in alijs tribus sequentibus prima earum erit unitas. se
cunda dena. tercia centena. et eodem modo in alijs tribus sequē

tibus et sine fine. sed erit hec differentia q̄ prime tres figure non habent aliquam cōmunem denominationem, sequētes vero tres habēt mille pro cōmuni denominatione. Item alie tres habent milies mille quod dicitur cuēto pro cōmuni denominatione, et rursus alie tres denominantur a millesies cuento et alie tres sequentes denominantur cōmuniter a millon. alie tres a millesies millon, et ita ascendēdo in infinitum: vt patet in hoc exemplo.

mil. sū. sūma. mil. millō. millō. mil cuē. cuēto. mille
 9 5 7/6 5 3/ 9 7 8/ 2 4 5/ 3 4 9/ 1 4 6/ 3 5 7/ 2 4 3

C Dico ergo q̄ si proponeretur alicui vnus numerus ita magnus et tot continens figuras: Prime tres valent ducenta quadraginta tria, alie tres sequentes valent trecenta quinquaginta septem milia, et iterum sequentes tres valent centum octuaginta sex cuentos, et rursus sequentes tres valent trecētos quadraginta nouem mille cuentos, et alie tres valent ducētos quadraginta quinque millones, et adhuc sequentes tres valent noningentos septuaginta octo mille millones, et etiam sequētes tres valent sexcentas quinquaginta tres sūmas, et tres vltime valent noningentas quinquaginta septem mille sūmas. Si ergo totum numerum coniunctim nominare voluerimus dicemus q̄ valet Noningentas quinquaginta septem mille et sexcentas quinquaginta tres sūmas: noningentos septuaginta octo mille et ducētos quadraginta quinque millones: trecētos quadraginta nouem mille et centum octuaginta sex cuentos: trecētos quinquaginta septem mille et ducētos quadraginta tres denarios totus valor illius numeri, et sic patet q̄ vnusquisq̄ numerus licet scribatur a dextris ad sinistram tamen nominatur a sinistris ad dexteram. Et sic patet de numeratione in genere Quid sit et quomodo sit numerādum valorem numeri vel voce vel mente vel scripto representando.

Capitulū scōm de addicione vel sūma.

Apitulum secundum habet quatuor partes, prima ostēdit quid sit addere vel sūmare et quis finis eius. Est autem addere plures numeros in vnum colligere qui vnus denotat valorem omnium illorum plurium: vt tres quatuor octo sex: faciunt simul collecti viginti vnum, qui dicitur summa aliorum

A. 4.

Et fatis huius speciei vel modi inferandi est ut quoniam habemus no-
 minare plures numeros possimus omnes eos unica oratione proferre
 et si dedit alicui una vice tot solidos alia vice tot et alia vice tot
 dica sumam in uno verbo ego dedi tibi quindecim vel viginti so-
 lidos. hac indigent dispensatores bonorum coiter. Secunda pars
 ostendit modum scribendi numeros addendos, debent enim sic scribi
 ut primo ponatur unus eorum si possibile sit maior per suas figuras
 scriptus ut dictum est capitulo precedente. deinde sub illo scribat
 alius taliter quod unitas eius sit sub unitate primi et dena sub dena
 et centena sub centena directe &c. postea scribat alius numerus
 sub illis eodem modo figura sub figura recte positus et ita si plures
 numeri fuerint eadem forma scribantur et sub eis proiciatur una
 linea secundum longitudinem ut patet hic $\begin{array}{r} 6 \quad 4 \quad 3 \\ 2 \quad 5 \quad 7 \end{array}$

Tercia pars dat modum operandi. Cum ergo
 volueris summare plures numeros in unum incipe a dextris ab uni-
 tatis et omnes figuras numerorum que ibi fuerint in primo loco
 limitis collige mente in unum et vide nunc inde resultante utrum sit uni-
 tas vel dena vel compositus. si sit unitas ponatur sub linea in
 eodem loco quam figura scriptus: si vero sit talis numerus dena.
 in primo loco sub linea ponatur cifra et talis dena seruetur in men-
 te et nominetur nomine iue unitatis et addatur cum figuris se-
 cundi limitis. et si talis numerus resultans ex additione dicitur
 unitas vel compositus: unitas eius ponatur sub linea in primo loco
 et dena eius seruetur in mente et addatur figuris secundi limitis
 facto aut primo limite eodem modo est operandum in secundo limite
 ubi unitas de se colligendo omnes figuras ibi existentes in unum et vide-
 do nunc resultante utrum sit unitas vel dena vel compositus et facie-
 do ut prius, et hoc facto traies ad tertium limitem ubi sunt cetera
 eodem modo operando ut in alijs limitibus hoc prenotato quod quoniam colligis
 figuras exites in secundo vel in tertio vel quarto limite non nomines
 eas ut denas vel centenas sed ut unitates et hoc propter facilitatem
 operis. huius autem omnibus limitibus: numerus qui apparet
 infra lineam erit summa omnium superiorum in quo omnium valor
 ostenditur. huiusmodi omnium sequitur exempla.

$\begin{array}{r} 2 \\ 3476 \end{array}$	addendi	$\begin{array}{r} 1 \\ 789 \end{array}$	addendi	$\begin{array}{r} 1 \\ 345 \end{array}$	addendi	$\begin{array}{r} 8 \\ 297 \end{array}$
p. uni	$\begin{array}{r} 2 \\ 322 \end{array}$	2 scilicet	$\begin{array}{r} 2 \\ 11 \end{array}$	1 scilicet	$\begin{array}{r} 4 \\ 73 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \end{array}$
	$\hline 5798$	summa	$\hline 10001$	summa	$\hline 1115$	summa

In primo exemplo ex additione semp resultat unitas vel digitus qui sibi subiectus. In secundo si resultat denarius articulus: non cifra subscripta ad alium limitem trahitur, ac ubi in ultimo limite colligitur denarius ad alium limitem novum constituendum ipsam solam producit. In tertio autem exemplo resultat ex additione numerus compositus: cuius pars tota subscriptur et pars ad alium limitem trahitur. Sed si in numeris addendis reperitur cifra vel cifrae si ibi cum eis in eodem limite nulla figura significativa ponatur pro omnibus illis cifris scribat una cifra sub linea in eodem limite si autem cum cifra vel cifris sit etiam aliqua figura vel figurae significativa dimissa cifra vel cifris ponatur figura significativa subscripta: exemplum.

3040
 Sciendum ulterius quod si vellemus 300 addendi
 3340 summa

ros diversorum valorum non possemus praedicto modo operari quia iste modus dictus non valet nisi in numeris similibus, sed quia nec operatio presupponit divisionem ideo in secundo huius tractatu est ponenda Quarta pars datur probationem quae sit per novem vel per septem sed quia probatio septenaria est difficilis pro incipientibus ea dimissa ponatur alia, subtrahat ergo novem quoties poteris a numeris addendis simul sumptis et illud quod remanet minus quam novem scribat extra et vocet prima nota, similiter a summa totali aufer novem quoties poteris et illud quod remanet citra novem vocat secundam nota que si erit equalis prime bene operatus es alias errasti et oportet resumere opus tuum, et hec de additione. ¶ Et nota quod ad istam speciem reducitur alia species minus principalis que dicitur duplacio aut triplacio nam si eundem numerum bis scripseris et addideris in unam summam habebis duplum illius et si ter scripseris et collegeris in unam summam habebis triplum illius, unde pro re sua facili non oportebat dare speciale capitulum: exemplum.

496 2 496 3 Similiter et progressio ad hanc
 496 2 496 speciem reducitur, est enim pro
 992 duplum 496 3 gressio plurius numerorum talis

1 488 triplum ordinatio in eodem limite quod quod
 tum excedit secundus primum tantum excedit tertius secundum
 et quartus tertium unde iter eos est proportionalitas arithmetica colligere ergo tales numeros in unam summam est operatio progressionis, quod per additionem convenientissime fiet ut dicitur.

Cap̄ tertiu de subtractione.

	1	2
Terciu capitulu quattuor habet ptes	2	4
prima ostēdit qd sit subtrahere et q̄s si	3	6
n̄s ei⁹ Est at subtrahere unū nūez ab alio de	4	8
mere vt videat̄ residuū vel excess⁹ un⁹ ad aliū	5	20
et sēp mīoz nūerus subtrahit̄ a maiore v̄l eqli	6	9
nūq̄ at maior a minori poterit subtrahi. Sub	21	24

tractōis finis est ad emēdū et v̄dēdū p̄ncipaliter ⁊ ad mutuādū
 vt si tu accepisti a me i mutuū decē solidos v̄l aliqd̄ huius et po
 stea tu soluisti aliq̄ ptē eoz̄ videre possimus residuū qd̄ adhuc
 teneris soluere. ¶ Scōs ps dat modū scribēdi numeros in hac
 specie. Debent nāq̄ nūeri scribi precise/eodmō sicut dictū est in
 additiōe un⁹ nūerus sub alio et vnitas vnus sub vnitate alteri⁹
 dens sub dens ⁊c. et p̄trahē lineā sub eis̄ sed i hoc differt ab ad
 ditiōe qz̄ in illa pōnt esse multi nūeri addēdi: hic v̄o nō pōnt esse
 nisi duo nūeri quoz̄ vnus d̄ mutuū vel nūer⁹ a quo debet fieri
 subtractiō. alius vero d̄ solucio mutui vel nūerus subtrahēd⁹
 ab alio. est et alia differētia qz̄ in additione licet bonū sit ponere
 nūez̄ maiorē supra et mīozes infra nō tñ est necessariū ad opus
 qd̄ ita bñ fieret si mīoz nūerus ponet̄ supra sicut fit ecōuerso tñ i
 subtractiōe ex necessitate opis est q̄ supior nūerus sit maior vel
 salti eqli inferiori et nūq̄ pōt eē mīoz. Debēt q̄ scribi sic. 689
 Sed nota q̄ ille nūerus d̄ maior alio q̄ plures habet li 343
 mites v̄l loca vt pote si un⁹ hēat q̄tuor alius v̄o tria loca vt hic.
 1000 Vel si habēt eqlia loca tñ figura posterior vnus sit ma
 999 io: quam figura postrema alterius vt hic. 682
 vel si ille sint eql̄es: ille est maior cui⁹ figura penul
 495 tima est maioris valoris vt hic. 397
 et itez̄ si vltime et penultime 479 in alijs vsq̄ ad primū
 limitē descēdendo. Tertia ps dat modū opandi et debes icipe
 a dextris indigitis primi loci aut limitis et ibi subtrahē inferiorē
 figurā p̄mi limitis de supiore eiusdē limitis. et vide vtrū illa figu
 ra supior sit maior aut mīoz aut eqli inferiori. si fuerit maior
 pone subt⁹ lineā i eodē limitē excessū ei⁹ sup̄ inferiorē si v̄o fuerit
 eqli pone sub linea i eodē limite cifrā ad denotandū q̄ null⁹ est
 excessus un⁹ ad alterā. si at supior sit mīoz tñ nō poterit inferior
 subtrahi ab illa: transfer q̄ te ad seq̄ntē figurā supiorē et mura
 ab illa vnitate et hēas memoriā q̄ illa figura seq̄ns valeat vna
 min⁹ et illa vnitas adducta ad limitē primū valebit decē quibus

addas illā figuram q̄ ibi est et facies vnū nūm̄ cōpositū ab illo q̄
 subtrahē figurā inferiorē residuū subrus scribēdo. facta aut sub
 tractione primi limitis eodē mō te hēbis i alijs locis vel figuris
 seq̄ntibus et reputabis te sēp eē i p̄mo loco q̄tū ad modū opādī
 et q̄tū ad noīa figuraz vt supra dictū est capitulo p̄cedēte qz de
 bent nominari vt vnitates vel digitī factis ergo illis limitibus
 omnibus habebis sub linea vnū numerum inferiorē qui erit
 residuum vel excessus maioris numeri ad minorē: exempla isto
 ram sequuntur.

exē. 689 a q̄ subtrahit̄ s̄ exē. 754 mutuū 7 exē. 932 mu. s̄
 p̄mi 343 subtrahēd⁹ s̄ scōi 754 solucio 7 scij 686 solu. s̄
 346 residuū 000 residuū 246 residuū

Itē est notādū qz qn̄ vis mutare illā vnitatē dictā a figura se
 q̄nti s̄i illo loco n̄ iueneris figurā significatiuā s̄ cifra: tūc opoz
 tebit trāsire vltra ad seq̄ntē limitē vel si ibi nō iueneris figurā si
 gnificatiuā trāsfer te ad aliā seq̄ntē quousqz inuenias figurā et
 ab illa sūme vnitatez q̄ in tuo limite valebit decē vt dictū est sed
 oēs cifre ille iter medie valebūt tūc singulos nouēarios. 7 ideo
 figura q̄ esset sub tali cifra eēt subtrahēda ab illo nouēario ibi
 intellecto. Itē sciēdū qz si figura aqua vis accipe illā vnitatē mu
 tuatā: sit vnitatis figura. tūc eā adduces ad tuū limitē et in loco
 suo intelligat̄ esse cifra. Itē attēde qz si due vltime figure essent
 parcs nichil deberes ponere infra: qz etiā ponere curā ibi esset
 sup̄flūū vt supra dictū est istoz sequūtur exēpla.

exēplū 402 mutuū 6 exē. s̄ 12 mutuū 8 exē. 342 mutuū 0
 p̄mi 235 solucio 6 scōi 349 solucio 8 scij 321 solucio 0
 167 residuū 163 residuū 21 residuū

Quarta pars dat probationem operatiōis. que est duplex vna
 per nouem sicut dictum est. subtrahē nouem quociēs poteris
 s̄ numero superiore et accipe ibi notam primam deinde subtra
 he nouem quociēs poteris a duobus inferioribus simul sum
 ptis et accipe notam secundam eorum et si equales fuerint ille
 note bene operatus es sin autem errasti. Alia probatio est per
 addicionem et hac vtuntur mercatores scilicet addendo vel sū
 mando in vnum duos inferiores. et si ex tali addicione prouene
 rit talis numerus qualis est superior: erit bene factum alias er
 ratum. Econtrario posset addicio probari per subtrahē
 tiōem scilicet subtrahendo a totali summa vnum numerorum

additorum et remanebit quantitas alterius vel aliorum accipiantur
exempla supius. ¶ Ad istam speciem reducitur alia minus principalis
que vocatur dimidiatio et fit hoc modo. incipe a sinistra ad dexte-
ram. et vide utrum illa ultima figura sit par et tunc pone eius medie-
tatem in eodem limite sub linea et eodem modo in alijs figuris. Si sit
impar: deme unitatem ab illa per intellectum et remanebit par
cuius subscribe medietatem. et deinde transfer illam unitatem
ad sequentem figuram que valebit decem ibidem posita et adiu-
ge ei aliam figuram ibi existentem et fiet unus numerus compositus
cuius subscribe etiam medietatem. et si ibi adhuc remaneat uni-
tas aliqua propter imparitatem transfer illam ad sequentem li-
mitem et fac ut prius quocumque venias ad primam figuram quod si ibi
supauerit unitas scribe illam extra totum numerum hoc modo. 1
quia significat quod sit medietas talem unitatis. et si contingat quod 2
in illa prima figura vel loco non sit nisi unitas scribe subter^o cistrā et
extrahe foras illam unitatem et scribe eius medietatem modo dicto. exempla
exemplū 6 4 2 totū exemplū 9 5 7 totū 1 exē. 5 4 1 totū
primū 3 2 1 mediū scōi 4 7 8 m.e. 2 scōi 2 7 0 m.e. 1
Istam operationem poteris probare facilliter per duplicationem et
si enim numerus inferior duplicaveris modo supradicto proveniet
superior quando bene operatus es.

Capitulum quartum de multiplicatione.

Clarum capitulum quatuor habet partes prima ostendit
quid sit multiplicare et quis finis eius. Et si autem mul-
tiplicare unum numerum pluries sumere scilicet totiens quot
unitates sunt in reliquo. Ex quo patet quod etiam in illa specie lo-
cum duo numeri sunt necessarii scilicet ille quem multiplicare vo-
lumus. et alter numerus qui denotat quot vicibus illum assume-
mus. primus solet dici multiplicandus secundus multiplicans
primus profertur nominaliter secundus adverbialiter. et ad fa-
cilius operandum debes minorem facere multiplicantem quam-
vis non sit necessarium. tantum enim valet dicere octies quatuor
sicut quater octo. finis multiplicationis est ad apprecian-
dum res et ad comprehendendum facilliter valorem alicuius mer-
cancie aut alicuius monete grosse cito valorem unius partis eius
datis partibus equalibus et hoc modo sciemus dicere tot aurei
referunt tot denarii. et tot mensure panis vel vini valebunt tot
solidi etc. Secunda pars dat modum scribendi numeros in hac specie

debes enim scribere primo multiplicandū suplus deinde multipli-
 cantē inferi⁹ retēto ordine figurarū vt dictū est in additōe. s. vni-
 tas sub vnitare rē. et proice lineā subt⁹ vt si vellis multiplicare
 124. per. 12. scribe sic 124. multiplicandus dū opandis sed
 Tercia pars dar mo: 12 multiplicans aduertendū q̄
 multiplicādo vnitatē p vnitatē aut digitū p digitū nō oz scriber
 figuras: qz cū scribūt si gure in hac spē p̄supponit q̄ sciā⁹ mēte
 multiplicare digitū p digitū. Et ad hoc sciēdū nota duas regu-
 las. p̄ma q̄ videas iter illos duos digitos quos vis iuicē multi-
 plicare q̄s illoz sit maior et atēde p quot vnitates distat a decē
 tūc accipe mīorē et aufer eū a sua dena tocies quot sūt vnitates
 illius distantie et q̄ remanet est ppositū. Verbigia. octies sex
 faciūt 48: nam octo distat a decē p duas vnitates. q̄ subtrahat
 .6. de sexaginta q̄ est sua dena bis et remanebūt 48 similiter in
 oibus alijs. Secūda regula est q̄ accipias i sequēte tabula vnū
 digitū illoz in pte supiore et aliū digitū in pte sinistra postea vie-
 deas q̄s numerus respōdet idirecto vtriusq̄ in illa tabula ille ē
 querit. Verbigia. indirecto hoz duoz. 6. et. 8. respōdet iste
 numerus. 48.

¶ Sequitur tabula multiplicationis.

0	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								

¶ Postq̄ ḡ scripseri nūe-
 ros multiplicādos et sci-
 uerit mō dicto multiplicare
 digitū p digitum incipe a dextris
 et cuz p̄ma multiplicanti. s. in-
 ferioris multiplicabis primā su-
 perioris et vide ex illa multiplicati-
 one vtrum ex crescit digitus v^l
 dena v^l compositus numerus
 si digitus debet sub linea scribi

in eodem limite. si dena transferatur mente ad sequentem limi-
 tem et ibi cifra ponatur. si compositus: ponatur ibi digitus ei⁹
 et transferat articul⁹ vt dictū est in additione: facto p̄mo limite
 itez cū eadē p̄ma inferioris multiplicet scōa superioris et scri-
 bat nūerus ide pductus mō dicto sub linea sēp obseruādo ordi-
 nē i limitibus et noīando figuras ac si essent simplices digiti. et
 facto scōo limite itez cū eadē p̄ma inferioris multiplicet. tertia
 superioris penitus eodē modo et sic p̄ alias quousq̄ venias ad vlti

mā. quo facto itez reuertere et cū secūda nūeri inferioris mul-
 tiplica mō dicto oēs figuras numeri supioris hoc notato q̄ incl-
 pias scribere numeros resultātes a loco figure secūdi limuzā ⁊
 sic versus sinistrā. et illo facto itez reuertere ad multiplicandū
 oēs figuras supiores p̄ terciā inferiorē et sic itez donec omnes
 figure supiores sint multiplicatae p̄ oēs inferiores. et tunc prol-
 cies vnā lineam sub omibus illis numeris scriptis et colliges
 omnes eos in vnā sūmam secūdam precepta data in additiōe
 et tota illa sūma est numerus quem q̄rebas sequūtur ex ēpla.

$\begin{array}{r} 124 \text{ multiplicād}^{\circ} \\ 12 \text{ multiplicās exēplū} \\ \hline 248 \\ 124 \\ \hline 1488 \text{ sūma} \end{array}$	$\begin{array}{r} 3485 \text{ multiplicād}^{\circ} \\ 569 \text{ multiplicās} \\ \hline \text{aliud } 31365 \\ 20910 \\ \hline 17425 \\ 1981965 \text{ sūma} \end{array}$
--	---

Et si occurrat iter illas figuras aliqua cifra vel cifre ex mult-
 plicatiōe tali figure cū illa cifra exēplū 20304 multiplicād^o
 vel etiam vnus cifre cum alia pone solam cifram sub linea vt
 patet in hoc exemplo.

$$\begin{array}{r} 20304 \text{ multiplicād}^{\circ} \\ 320 \text{ multiplicās} \\ \hline 00000 \\ 40608 \\ 60912 \\ \hline 6497280 \text{ sūma} \end{array}$$

Et si tam in multiplicāte q̄ in multiplicādo nūero fuerit vna so-
 la figura cū plrib⁹ cifris i pmixtis et p̄tinuis: tūc sufficit multipli-
 care figurāz illā cū alia figura et postq̄ scripseris p̄ductū adde
 oēs illas cifras vtriusq̄ nūeri a pte dextra vt p̄z i hijs exēplis

$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 2000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 30 \\ \hline 210000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 80000 \\ 4000 \\ \hline 320000000 \end{array}$
---	--	--

Quarta ps dat probationē et fit p̄ nouē vt dictū est in alijs. nā
 si accepis notā supioris nūeri subtrahēdo nouē quociens pote-
 ris. et itez accepis notā inferioris. s. multiplicātis. et eas iucē
 multiplicaueris. et a p̄ducto accepis notā subtrahēdo nouem
 si nota quā accipies a totali sūma inferiori fuerit illi tertie note
 equalis bene operatus es sin autē errasti. et ad hoc melius intel-
 ligendum facies crucem in cuius pte superiorī pones primā no-
 tam in inferiorē secundam. in sinistra parte terciā notam. in dex-
 tra vero quartā: vt volo probare primū exēplū faciā sic

$$\begin{array}{r} 7 \\ 3 \times 3 \\ 3 \end{array}$$

Ad istā speciem poterit reductio duplatis et triplatis, nā si quēlibz
nūez p duo multiplicaueris pueniet duplū ei⁹, et si p tria multi
plicaueris hēbis triplū eius. Etia ad istā spēm reducif pgressio
hoc mō vide utrū nūerus illaz figuraz i tali pgressiōe positaz
sit par vel impar: si impar multiplicata talē nūez p figurā mediā illaz
et pueniet ppositū, i. q̄tū valēt oēs ille figure vt hic, 1, 2, 3, 4, 5,
vbi sunt qn 3 figure quaz media est, 3, ter ergo qnqz sūt, 15, q̄ est
valor oīz illaz. Sed si figure fuerit in nūero pari: adde p̄mam
vltimē et multiplicā illas p medietatē nūeri figuraz et erit factū
vt hic, 1, 3, 5, 7, vbi sūt quatuor figure addita ḡ p̄ma, s. 1, cū vlti
ma, s. 7, sūt, 8, q̄bus multiplicatis p duo sūt, 16, q̄ ē sūma q̄sita.
S3 ista spēs raro venit i vsū: nisi q̄ pdest i arithmetica specula
tiua p arithmetica pporcionalitate. ¶ Cpm, s. de diuisiōe.

¶ Quintū capitulū habet quatuor ptes, p̄ma ostēdit qd sit
diuidere et finis eius, diuidere est vnū nūez i pl̄res ptes
eq̄les secare, vñ i hac specie etiā duo nūeri sūt necessarii, s. p̄m⁹
diuidēdus et est maior scōs diuisor et minor q̄ debet denotare in
quot ptes volumus alterz secare, finis diuisionis est vt sciam⁹ quō
plurib⁹ debet distribui aliq̄ pecunia s̄m ptes eq̄les q̄tum debet
hēre q̄sōz eoz, et qn hēm⁹ aliq̄ magnā copiā denarioz et volue
rim⁹ videre quot solidi vel quot aurei aut argētei fierēt ex illis
et ad plura alia valet, vñ sic p multiplicatiōē possum⁹ grossiorē
monetā reducē ad subtiliorē: et p diuisionē possum⁹ ex minore
moneta p̄stituef maiorē. Scōa ps dat modū scribēdi debes em̄
p̄mo scribere diuidēdū maiorē supra et sub eo statz pone duas
lineas aliquāliter distātes ita vt iter eas possit esse alius nūerus
isto mō 362 Deinde scribe diuisorē sub illis duabus lineis

et non cures obseruare ordinē limitū vt, s. vnitas sit sub vnitate
et dena sub dena et c. sed vltimā diuisoris scribe sub vltima diui
dēdi et penultimā sub penultima et sic de alijs vl⁹ dexterā eūdo
scribes etiā diuisorē directe ante diuidēdū cū linea inter media
vt hic 24 | 362 Tertia ps dat modū opandi et debes icipe a

24 sinistra pte versus dexterā eūdo, et tūc vide
utrū diuisor sit vna tū figura sine cifris vel figura cū cifris vel ci
fris vl⁹ i diuisore sint pl̄res figure. Si sit vna tū figura sine cifris
tūc subtrahē illā ab vltima diuidēdi quociēs poteris et numez
illaz vltimū scribe iter illas duas lineas in eodē tū limite cū diui
sore et cū figura aqua subtrahitur diuisor: et si aliqd fuerit resti
duū pone illud supra figuram sup̄iorem aqua subtrahit vl⁹ pone

cifra de sup si nichil remaserit: facta illa p̄cia subtractōe mutet̄
 diuisor ad sequentē locū: et eod̄modo subtrahat̄ a sequenti figura
 cū residuo p̄cedētis si sit qđ debet cōputari pro dena: et subtra-
 hat̄ q̄tiēs poterit et scribeas nūez illaz vicū inter líneas in eod̄
 limite: et scribe sēp residuū de sup: et sic facies in oībus alijs fi-
 guris vsq̄quo venias ad p̄mā ptis dextre et tūc nūerus quē in-
 ueneris inter líneas est nūerus pueniēs cuius pt̄i eaz in quas il-
 lud totū est diuisū et si aliqd̄ remaserit qđ nō possit diuidi. illud si-
 gnificat quot p̄tes vnus integri adhuc debēt cuius p̄t̄i vltra nūez
 inter líneas inuētū talē q̄ nūez extrahere et scribe foras et sub eo
 vnā lineam et sub linea pone diuisorem hoc modo $\frac{2}{4}$
 et significat hoc qđ sūt due q̄rte vni⁹ rei et sic in alijs. $\frac{4}{8}$
 Itē qđ si aliquñ diuisor non possit subtrahi ab aliqua figura debet
 poni cifra inter líneas et illa figura manet integra quousq̄ diuisor
 mutet̄ excepto qñ est i ultimo loco vs⁹ sinistra qz ibi nichil p̄-
 ficeret cifra vt dictū est supra. istoz sequētur exempla.

00	00	2 00	000	Si vero i diuisore sit			
3 24	3 42	4 362	6 624	vnā figura cū cifra vl			
8	14	90	104	cifris est idē modus o			
3	33	44	666	perādī vt in alia exce			
				pto qđ diuisio nō p̄cedit vsq̄ ad p̄mā diuidēdis sed debet cessar̄			
				p̄ tot figuras ante p̄mā quot sūt cifre i diuisore. et ille figure dñt			
				remanere indiuisse. in alio nullomō differt opatio. et debes illas			
				figuras extra scribē cū diuisore vt dicrum est. etiam addēdo qđ			
				residuū fuerit et dione.			
		2	00	93	00		
		10	362	200	6493		
		exēp		36	exēp		32
		100				2000	
		1				20	

Si autē in diuisore fue-
 rint plures figure ē dif-
 ficilior modus opandi
 sed scripto numero diui-
 dendo supius et suis lineis sub eo protractis scribe diuisorē sub
 lineis taliter qđ vltima figura diuisoris sit sub vltima diuidēdis
 et penultima sub penultima et sic de alijs si plures fuerint et in-
 cipe a sinistris et subtrahere vltimā de vltima quoties poteris
 taliter qđ nō subtrahat̄ vltra nouē vices et penultimā de penul-
 tima et alia de alia hoc seruato qđ toties subtrahant̄ sequentes
 figure a suis supioribus p̄t̄e quotiēs vltima a sua supiore vlti-
 ma: alias non esset vera operatio. qđ si alie sequētes nō possint
 totiens subtrahi a suis quotiēs vltima ab vltima: tunc non sub

trahas tot vicibus ultimam ab ultima sed una minus et tunc ite-
 rum considera utrum alie sequentes tot vicibus possint a suis su-
 perioribus subtrahi: vel saltim ab illis cum residuo precedentium
 quousque inuenias quod sit possibile toties subtrahi unam sicut aliam
 a sua superiore: et tunc pone numerum illarum vicium inter li-
 neas super figuram dexteriozem diuisoris, et tunc cum illa mul-
 tiplica omnes figuras diuisoris primo ultimam et numerum pro-
 uenientem subtrahere a supra posita sibi figura diuidendi et si sit
 aliquod residuum de super scribe si aut nichil remaneat scribe ci-
 fram super figuram illam superiozem: similiter cum eadem figu-
 ra multiplica sequentem figuram diuisoris et productum subtra-
 he a sua superiore et si sit residuum de super scribe alias pone ci-
 fram: et similiter multiplicabis cum eadem quolibet aliarum figu-
 rarum diuisoris eodem modo operando, quo facto opus erit mu-
 tare omnes figuras diuisoris per unum locum ita quod ultima diui-
 soris sit sub penultima diuidendi: et penultima diuisoris sub an-
 te penultima diuidendi et ita de alijs, et tunc iterum quere quo-
 cientes ultima diuisoris possit subtrahi a sua superiore vel sola vel
 cum residuo precedentis: taliter quod sequentes possint a suis subtrahi
 superioribus toties, quod si non possint diminue in numero vicium
 quousque sit equalitas in omnibus sicut fecisti in precedente ope-
 ratione, et equalitate inuenta scribe numerum vicium iterum
 inter lineas et cum illo multiplicabis omnes figuras diuisoris
 obseruando modum penitus eundem ut prius fecisti, et illo facto
 iterum mutabis figuras diuisoris et operaberis eodem modo quo-
 usque prima diuisoris veniat ad primam diuidendi et tunc est finis
 operationis, et habebis inter lineas numerum qui dicitur
 quotiens qui denotat quantum debetur cuilibet parti, et si aliquid
 remanserit supra indiuisum illud extra scribe et sub eo pone di-
 uisorem cum linea media, et habebis quota pars alicuius inte-
 gri ultra illa integra debeat cuilibet parti Et si aliquando con-
 tingeret diuidendo quod ultima diuisoris posset subtrahi a sua figu-
 ra tantum semel, alie vero non possint neque bis neque semel a suis
 figuris subtrahi: tunc ponas cifram inter lineas ad denotandum
 quod nulla vice subtrahitur excepto si hoc accideret sub ultima di-
 uidendi ratione iam dicta, et figure omnes superiores remane-
 ant tunc intacte et integre ita quod nichil subtrahas ab eis, sed mu-
 tabis figuras diuisoris quolibet per unum limitem ut iam dictum est.

B. I.

Unde ad hanc spem exercendam ois q habens alias duas supiores
 i proutu. s. multiplicacione et subtrahoez hoz ois seqnt exēpla.

$\begin{array}{r} 0 \\ 04 \\ 9 \overline{) 229} \\ 24 \overline{) 465} \text{ exē.} \\ \underline{19} \\ 244 \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 05 \\ 027 \\ 373 \\ 07163 \\ 333 \overline{) 18945} \\ 485 \overline{) 564973} \text{ exē.} \\ \underline{1164} \\ 485555 \\ 4888 \\ 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \\ 00031 \\ 22375 \\ 10 \overline{) 065657} \\ 45 \overline{) 3401020} \\ \underline{75578} \\ 4555555 \\ 44444 \end{array}$
--	--	--

Quarta pars dat pbetlonē et est duplex pma p. 9. s. subtrahendo
 nouē quociēs poteris a diuifore et serua notā. deide accipe sifr
 notā quociētis illius. s. q̄ est iter lineas et illas notas iuicē multi
 plica: et a nūerō pueniēte accipe notā cui note adde etiā notā
 illius residui qd̄ remāsit iduisū. q̄ si ex cesserit nouenariū acci
 pe illi⁹ notam remouēdo ide nouē: si q̄ huic note vltime fuerit
 eq̄lis nota nūeri diuidēdi bñ opat⁹ es. alias errasti. Scōd^a pba
 tio ē multiplicādo diuiforē nūerū p quociētē et illi pducto addē
 do residuū ex diuifione. et si bñ opat⁹ es. pueniet nūerus diuidēd⁹
 Ecōuerso possz multiplicatio pbari p diuifionē. s. diuidēdo sūmam
 multiplicatiōis p multiplicādo et pueniet in quociēte multiplicās
 vel ecōuerso si bñ opat⁹ es. Ad istā spem pōt etiā reduci dimidia
 tio facili⁹ q̄ ad subtrahoez. nā si nūerū ppositū p duo diuiforis
 hēbis medietatē ei⁹. qd̄ satis ē manifestū p praticas datas i hoc
 caplo iurta pncipiū terciē pris. Probatio septenarij i fallibilis
 pdictis spēb⁹ fit hoc mō. icipe i q̄lz nūerō p se sūpto a sinistra et
 vide i vltima figura si possit inde extrahi septē et subtrabe si po
 tea: et pcede deinde ad seqntē et subtrabe ab ea cū residuo pce
 dētis. 7. q̄ciēs poteris. et tūc pcede eodmō vsq̄ ad p̄mā figurā
 et qd̄ibi remanet est nota q̄ q̄ris. et opare sic p notā nouēnarij.

Capitulū sextū de radicū extractione.

Extū cpm hz q̄tuor pres pma oñdit qd̄ sit radicē extra
 here et q̄s ei⁹ sinte. Radicē extrahere est alicuius nūeri
 radicem iuenire. et radix eius dī qd̄ā alius nūerus q̄ in se duct⁹
 id est p se multiplicatus p̄stituit illū vt radix. 9. est. 3. ter enī tria
 sūt nouē. Sed est suponēdū ex arithmethica speculatiua q̄ qd̄
 nūeri sūt lineales qd̄ā supficiales. qd̄ā solidi. et iter supficiales

quidam sunt angulares quidam circulares et angularium quidam sunt equalium laterum quidam altera parte longiores, et eorum qui habent equalia latera quidam sunt triangulares quidam quadrangulares, quidam pentagoni: et hexagoni alij et similiter eptagoni, sicut solidorum numero: quidam sunt spherici quidam angulares: et angularium quidam sunt cubi quidam asseries quidam cunei quidam laterculi, et alij parallelepidi. Cum igitur radicem alicuius numeri volumus querere intelligimus solum de numeris quadratis et cubicis propter eorum perfectionem et regularitatem, comprehendendo sub his numeris circulares qui omnes sunt quadrati, et numeros sphericos qui omnes sunt cubi, finis huius speciei est scire multas mensuras in geometria practica et etiam multa sciunt in astrologia per radices quadratorum et cubicorum numero. Secunda pars dat modum scribendi, in hac specie non est nisi unus numerus quo scripto per suas figuras dividit totum per binas figuras per radice quadrata vel per ternas per radice cubica incipiendo a dextris eundo ad sinistram cum quibusdam lineis subtilibus, et deinde per hoc sub eo duas lineas equidistantes secundum longitudinem numeri sicut fecisti per dictionem licet ibi debeant esse magis distantes quam in divisione hoc modo.

34|78|

3|478|

¶ Tercia pars dat modum operandi et primo in numeris quadratis ubi

notandum quod numerus quadratus dicitur ille qui consurgit ex multiplicatione alicuius numeri in seipsum semel, ut novem consurgit ex ternario et. 16. ex quaternario. Cum ergo volueris alicuius numeri querere radicem quadratam incipe a sinistram: et vide an ibi ante primam lineam sit una sola figura: vel duo si una: quere aliquem numerum qui per se multiplicatus delet illam figuram vel quantum poterit ex illa, et residuum si sit scribe super talem figuram sin autem scribe cifram super eam si vero fuerint ibi due figure quere similiter numerum qui per se multiplicatus delet illas duas vel quantum poterit ex eis residuum de super scribendo, et talem numerum inventum scribes bis primo inter lineas ibi iunctim cum linea prima descendente et iterum sub illis lineis in eodem tamen limite: quo facto talem numerum dupla et transfer ad limitem sequentem inter lineas illud duplatum deinde quere alium numerum iuxta secundam lineam bis scribendum sicut prius qui multiplicetur cum illo duplo ad delendum id quod est supra duplum et postea multiplicatus per se ipsum delet id quod erit supra se quo facto predictum duplum mutabis ad sequentem limitem et istum secundum numerum inventum dupla et transfer duplatum ad sequentem limitem, deinde iuxta tertiam lineam quere alium numerum qui de

B.2.

bet multiplicare duos duplos precedentes ad delendum ea que sunt sup illos et postea multiplicetur per se ipsu et deletat quod fuerit supra se, et hoc modo si plures sint linee descēdentes plures inuenies numeros nouos et plures mutabis duplos numerorum et facies multiplicaciones vt dictum est quousq; ad finē peruenias, et tunc habebis radicem talis numeri infra lineas omnes qui erit numerus quadratus si nichil remanserit supra: vel si aliquid remāserit illa erit radix maioris quadrati sub tali numero contenti, exempla sequuntur.

					0 0
					0 1 2 0
00	00	000	0 3 0 0		1 2 8 10
16	25	144	6724		5 4 7 56
4	5	122	8162		2 4 3 64
4	5	2	8	2	4
					2 5 4 Ra

Et si aliquādo duplus ille mutatus nō possit aliquomodo a suo numero subtrahi tūc pone loco illi⁹ numeri inueniēdi cifra bis scripta; et remaneat numerus supior integer pro tūc et anterio res ad dexterā ille duplus similiter et cifra debet mutare locuz postea alius numer⁹ queratur sub alia linea et fiat operatio vsq; ad finem. Postea si radicem illam per seipsam multiplicaueris proueniet numerus primo propositus si ei addideris suum residuū dū modo illud habeat et hec est probatio operis

					0 2
000	0	0	0 2	1 9 7 0 0 0	
9	1 2 0 4	exēplū	4	3 0 6 8 9 5	1 6 0 3 2 1
3	6 0 0 2	aliud	2	4 0 0 7 14 1	4 8 0 0 0
6				4 4 0	8
3	0 2	Radix	2	0 7	5 Ra. 4 0 0

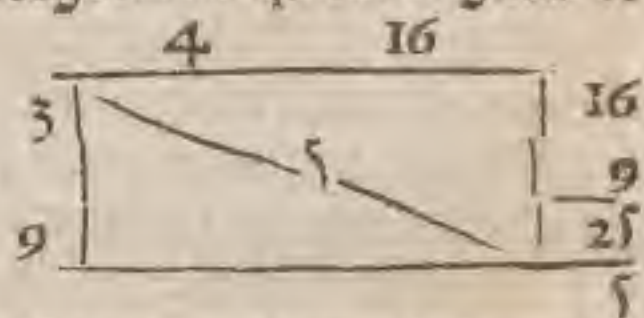
Numerus vero cubus quiesc p̄surgit ex multiplicacione alicuius numeri in seipm bis vt ter tris ter sūt. 27. Bis duo bis sunt. 8. Cū ergo volueris radicem cubicā alicuius numeri inuenire scrip to numero et diuiso per ternarios, quere iuxta sinisteriorem lineā vnum numerum qui per seipm multiplicatus bis deletat figurā vel figuras ibi exntes ante lineam vel q̄tū poterit ex eis, et scri batur bis. s. et inter lineas et sub lineis, et eande ille numerus tri pletur et trāsseratur triplum eius ad tercium limitem ab illo in

quo est et sub triplum eius sub eo in eodem limite ponatur: deinde iuxta secundam lineam inueniatur alius numerus ex quo cum sub triplo dicto fiat vnus numerus propositus ex dena et vnitae qui compositus debet multiplicari per dictum triplum et summa inde proueniens debet iterum multiplicari per predictum numerum secundo inuentum et productum subtrahatur a numero supra posito illi triplo deinde iste numerus inuentus per se ipsum multiplicetur bis et productum a supra posito sibi numero subtrahatur, quo facto predictum triplum cum suo sub triplo mutetur ad tertiam figuram a suo loco et numerus iste secundo inuentus etiam tripletur et ponatur etiam in tertia figura sub illa in qua est et sub triplum eius sub eo, et tunc iuxta aliam lineam inueniatur alius numerus qui cum duobus sub triplis precedentibus faciat vnum numerum compositum ex centena dena et vnitae qui numerus compositus primo multiplicetur per primum triplum, et productum iterum multiplicetur per numerum nunc tertio inuentum et quod prouenerit deleatur a supra posito illi triplo, et iterum ille idem compositus multiplicetur cum alio triplo et productum tale multiplicetur per eundem numerum tertio inuentum et tota illa summa subtrahatur a supra posito numero illi secundo triplo, deinde ille numerus tertio inuentus multiplicetur per se ipsum bis et quod prouenerit subtrahatur a supra posito sibi numero, et si adhuc sint plures linee eodem modo inuenies novos numeros iuxta illas et mutabis triplos a locis suis versus dexteram et facies semper numerum compositum ex pluribus figuris qui debeat multiplicari cum illis triplis singulatim, et cum eodem numero nouiter inuenito sicut dictum est, et si alicubi non possit dari talis numerus inuentus pone cifram in radice sicut fecisti in quadratis et similiter si radicem illem per se ipsam bis multiplicaueris et producto residuum addideris si sit residuum proueniet numerus primo propositus quando bene operatus es, et quando nullum est residuum numerus ille erat perfecte cubus sed quando est aliquid residuum illa erit maioris cubi radix que sub lineis apparet ex numeris illis pluries inuentis composita: sequuntur exempla.

				0				
				0 2 0 0				
				0 1 7 5 7 0				
000	000	0000	14	8 2 9	1 0 0			
exē. 1 2 5	exē. 2 1 6	exē. 1 7 2 8	exē. 4 1	0 6 3	6 2 5			
5	6	1	3 2	3	9 4	9 1 2 5		
5 Ra,	6 R	1	3 2	3	3 4	3 4		
		1	2 Ra	3	4	5 Radix		

Possimus modum inueniendi vtrasque radices sub vna regu-
 la comprehendere scilicet q̄ post primum numerum inuentum
 secundus vel tercius vel quartus numer⁹ inuentus per duplos
 precedētes multiplicetur simul et tali producto ex illa multipli-
 catione addatur productum ex multiplicatione ipsius numeri
 in se ipsi talit̄ q̄ dens huius ponat̄ sub vnitate precedentis pro-
 ducti et centena sub dens ita q̄ addat illi vnum limitem ad dex-
 teram: et illa totalis sūma subtrahatur ab omnibus figuris que
 sunt supra talem numerum et supra omnes duplos precedētes
 et hoc in quadratis. sed in cubis non solum multiplicatur cum
 triplis precedentibus numerus nouiter inuentus sed compositus
 ex eo et sub triplis precedentibus in alio non differt opus.
 Quarta pars docet inuenire residuum radice ex residuo nume-
 ri principalis quando ille non fuit precise quadratus vel cubi-
 cus. et modus erit iste accipe illud residuum extra et pro radice
 quadrata adde et duas cifras a parte dextra. pro radice vero
 cubica tres cifras. et operando eodem modo sicut prius quere il-
 lius radicem: qua inuenta multiplica illam per .60. et ex produ-
 cto numero tot figuras deme versus dexteram quot fuerant in
 radice quam multiplicasti et illud quod remanet ostendet quot
 sexagesime vnus integri debeant addi ad illa integra que sunt
 in radice primo inuenta. ¶ Ex dictis in hoc capitulo poterit
 sciri pro geometria pratica quantitas linee diametralis vel dia-
 gonalis in quadrato vel quadrangulo quolibet. nam si quanti-
 tas cuiuslibet lateris per se ipsam quadrate multiplicetur et p-
 ducta simul addatur et a tota illa sūma radix quadrata inuenis-
 tur illa radix erit quantitas linee diagonalis quadranguli: vt
 patet hic.

Et ex ista infertur vna regula
 pro astrologia cosmografa ad
 inueniendum distantias inter
 duas ciuitates longitudine et
 latitudine simul distantes: si enim distantiam earum in longitu-
 dine acceptam ex cosmografa per se ipsam multiplices quadra-
 te. similiter et distantiam latitudinalem ipsarū per se ipsam mul-
 tiplicaueris et productis additis simul si radicem quadratam
 quesieris habebis totam distantiam simul in latitudine et lon-
 gitudine inter eas. secundum gradus celi. Et si velles videre il-
 lam distantiam per terram atendas q̄ cuiuslibet gradui celi respō-



det in terra fm macrobatum et euristhenem et theodofium, 700. stadia in terra, sed secundum phtolomeum in cosmographia sua non sunt nisi, 500, per circulum maximum: cuius auctoritati est magis standum et hoc comuniter tenet omnes moderni. habita ergo distantia ciuitatum in gradibus et minutis intra tabulam sequentem et habebis quot leuce yspanice et quot miliaria et quot stadia illis respondent in terra.

gradus celi	1	2	3	4	8	16	32	64	128
leuce yspanice	20	41	62	83	166	333	666	1333	2666
miliaria	2	2	1	1	2	1	2	1	2
stadia	4	0	4	0	0	0	0	0	0

¶ Tractatus secundus de fractionibus phisicis habet duo capitula.

1^o **¶** Ste tractatus est multum utilis volentibus aliquid scire in computationibus astrologie et notandum quod in astrologis tabulis gradus dicuntur integra et signa dicuntur tota, sed minuta secunda et tertia quarta quinta etc. sunt fractiones phisice et in hoc primo ponam regulas quatuor de numeratione, deinde quatuor regulas de singulis speciebus algorismi.

¶ Capitulum primum de regulis numerandi in fractionibus phisicis.

Prima ergo regula est si volueris gradus in phisicas fractiones reducere, videas quanta sit denominatio illius fractionis et totiens multiplica numerum integrorum per. 60, ut si velles vide. 5. gradus quot quinta faciunt multiplica. 5. per. 60, quinquies et inuenies quod faciunt. 2332800000, quinta. Secunda regula si volueris fractiones grossiores in subtiliores conuertere, vide per quot unitati denominatio subtilioris fractionis distat a denominatione grossioris et totiens multiplica numerum grossioris per. 60, ut si vis scire quinq; minuta quot quarta sunt multiplica. 5. per. 60, ter et inuenies. 1080000, quarta. Tercia regula contraria prime est si velles fractiones aliquas ad integra. s. gradus conuertere, vide quanta sit denominatio talium fractionum, et totiens has diuide per. 60, ut si vis scire. 75821034, tertia quot gradus sunt: diuide primo ista tertia per. 60, et numerus quociens erunt secunda, et si aliquid significat residuum

erunt tertia. itez numerz illū quocientem diuide per. 60. et nu-
merus quociēs inde pueniens erunt minuta. et si aliquid fuerit
residuū erunt secūda. et itez secūdū quociētem diuide per. 60.
et numerus quociēs inde pueniēs erūt gradus et residuū erūt
minuta et sic habebis. 357. gradus. 1. minutum. 23. secunda. 54.
tercia. Quarta regula cōtraria secūde si volueris fractōes sub-
tiliores in grossiores puertere. vide p quot unitates distāt talū
fractionū denoiationes. et tociēs subtiliores diuide p. 60. ope-
rando modo dicto in pcedēte regula. et hoc mō. 9735000. q̄ta
si reducātur ad minuta erūt. 45. minuta. 4. 10. terciā. 0. quarta.

¶ Capitulū. 2. de. s. spēbus algorismi q̄tū ad fractōes phisicas

Prima regula est de additione. si volueris fractiōes phisi-
cas fractiōibus phisicis addere et integra integris (non
enī ē possibile dissilis dissilibus addere vt fractōes integris aut
diuersas fractiōes diuersis nisi prius reducāt ad illis p regulas
supradictas) scribe pmo p ordinē gradus minuta et scōa ꝛc. qd
lz in suo loco p suos limites: nā in q̄lz istaz denoiationū possūt
esse unitas dena. deide sub illis pri^o scriptis scribe alia q̄ istis vis
addere. s. gradus sub gradib^o minuta sub minutis ꝛc. et si iterū
volueris addere aliq̄ alia scribe eodmō qd lz sub suo genere talit^r
q̄ sep̄ integra et fractōes grossiores sint ad sinistra subtiliores ad
dexterā. incipe q̄ a dextris i fractiōibus subtilioribus hoc modo
in limite unitatū adde oīa simul vidēdo nūez. pueniētē si sit vni-
tas aut dena aut cōpositus vt supra dictū est i additiōe et subscri-
be eidē loco qd oportuerit et serus mēte illas denas q̄s ibi colle-
gisti et lūge cum figuris seq̄ntis limitis et adde oēs figuras scōi
limitis eiusdē fractionis et vide sūmā puenientē et cōsidera ibi
quot senarij integri resultāt q̄ illos debes seruare mēte et sub-
scribe id quod fuerit ultra senarios perfectos. s. quod fuerit mi-
nus senario. nam sicut se habebat dena ad primū limitē q̄ non
debebat ibi scribi sed ad sequētem limitē transferri mēte. Ita
in scōo limite nullus senarius pōt scribi sed ad sequētem limitē
transferēdū est. hoc facto actede ad sequētem fractionē grossi-
orem et senarios mēte seruatos ex pcedēte fractiōe adde vni-
tatis illius et collige oēs unitates primi limitis ibidē et ope-
rare penitus eodē modo vt in pcedēte. et ita p oēs fractiones
quousq̄ ad gradus pueneris. vbi colligēdo gradus ex 30. gra-
dibus facies vnū signū scōz cōmunē vsū sed scōm tabulas alfōsi
regis etiā opaberis in gradibus sicut i fractiōib^o pcedētib^o eo

¶ unum signum in eisdem valet. 60. gradus. Et cum perueneris ad signa si numerus signorum sit ultra duodecim abice duodecim quoties poteris et scribe semper numerum minorem duodecim sed in tabulis alfonsij numerus signorum non potest excedere sexarium numerum ideo abice sex quoties poteris residuum scribendo Et nota quod eodem modo poteris addere numeros dissimilium valorum scilicet diuersas monetas. diuersa pondera. diuersas mensuras. considerando valores illorum et quot ex minoribus ualeat unum de maioribus et sumendo supra illum ualorem incipiendo operationem a minoribus a dextris. horum omnium sequuntur exempla.

fig	secundum tabulas alfonsi				Practica in monetis			
	quarta	tertia	secunda	prima	ducati	argentei solidi	denarii	oboli
1	47	39	53	15	12	23	9	4
3	26	54	18	34	8	16	7	3
2	17	23	45	56	32	14	11	5
1	31	57	57	45	53	21	4	0

¶ In tali practica monetarum sex oboli faciunt denarium: duodecim denari solidum. 30. solidi argentei ducatum. De duplicatione fractionibus phisicis non oportet dare rram specialē sed fiat sicut additio scribendo eundem numerum bis. Secunda regula est de subtractione. si vis subtrahere fractiones a fractionibus aut integris ab integris scribe numeros eodem modo ut in additione. et incipe etiam a dextris primo in unitatibus fractionis subtilioris et subtrahere primam inferiorē de prima superiore si possit residuum scribendo sub linea. si autem non possit mutua unitate a sequente limite eius fractionis et adducta illa unitate ad primū limitem ualebit decem et tunc subtrahes ut supra dictum est. deinde procede ad secundū limitē et subtrahere inferiorē de superiori si possit sin autē mutua unitate a sequente fractione et adducta ad tuū limitē ualebit sex ab eo ergo senario cum illa figura quae habebas subtrahere inferiorē eodem modo ut in precedente. Hac etiam forma poteris subtrahere in numeris diuersorum valorum. scilicet monetis ponderibus et mensuris considerando ualorem unitatis mutuae. Dimidiatio etiam per hanc regulam poterit praticari. Exempla satis possunt patere per precedentia Tercia regula est de multiplicatione. Si uolueris phisicas fractiones per integra uel per alias fractiones multiplicare. multiplica numerum integrorum uel fractionum per tales alias fractiones

et numerus qui inde provenit erit eiusdem denominationis cum fractionibus multiplicatis si multiplicasti integra per fractiones, vel talis numerus proveniens ex multiplicatione erit denominationis que provenit ex additione duarum denominationum quando multiplicas fractiones per fractiones, exemplum primi si multiplices, 53. minuta per, 12. gradus provenient, 636. minuta, exemplum secundi: si multiplices, 45. minuta: per, 37. quarta provenient, 1665. quinta, et si fuissent, 45. secunda, et 37. secunda: productus numerus fuisset quarta, et si fuissent 45. tertia et, 37. tertia fuissent sexta in numero producto, et si fuissent, 45. tertia: et, 37. quarta fuissent producta septima &c. Quarta regula est de divisione sive fractiones phisicas per integra vel per alias fractiones dividere, divide unum illorum numerorum per alium et numerus quociens erit eiusdem denominationis cum fractione divisa si divisisti fractiones per integra vel contra, si autem divisisti fractiones per fractiones talis numerus quociens erit talis denominationis sicut esset numerus qui remanet subtrahendo denominationem grossioris fractionis a denominatione subtilioris, Et nota quod si ex prima divisione aliquid remanet indivisum debet multiplicari per, 60. et productum iterum dividi per idem quod prius, Et numerus quociens erit denominationis minoris immediate sequentis, et si adhuc aliquid fuerit residuum ex secunda divisione iterum multiplicet per, 60. et productum iterum dividat per idem quod prius: et numerus quociens erit adhuc minoris denominationis immediate sequentis et sic iterum quousque nichil remaneat si precise multum volueris operari, exemplum primi, si dividas, 253. sexta per, 24. gradus provenient, 10. sexta, 30. septima, exemplum secundi: si divideris, 359. quinta per, 45. tertia erunt, 7. secunda, 58. tertia, 40. quarta et si fuisset, 359. quarta et, 45. tertia, numerus quociens fuisset, 7. minuta, 58. secunda, 40. tertia, et si fuissent, 359. sexta et, 45. secunda: numerus quociens habuisset istas denominationes, 7. quarta, 58. quinta, 40. sexta: et si fuissent, 359. tertia: et 45. tertia: numerus quociens fuisset, 7. gradus, 58. minuta et 40. secunda: semper cum due fractiones sunt eiusdem denominationis, numerus quociens resultans ex divisione unius ad aliam erunt gradus et consequenter minuta &c. De radicibus

extractiōne non est aliqua regula specialis in fractionibus phi-
sicia distincta a regulis datis pro numeris integris, similiter ne-
que de progressionē eo quod ille due species in solo vno numero pra-
ticantur non in duobus ut alie. Et hoc terminatur quod pro-
posueramus dicere in algorithmo de integris et de fractionibus
phisicis: Laudes deo omnipotenti,

Arithmetice practice seu Algorithmi Tractatus
Petro Sanchez Ciruelo nouiter cōpilatus explicite
Impressus Parisius in cāpo gaillardo per Guidonē
mercatoris. Anno domini. 1495. die. 22. february,





Vnde una 2^a 3^a 4^a 5^a 6^a 7^a 8^a 9^a 10^a 11^a 12^a 13^a 14^a 15^a 16^a 17^a 18^a 19^a 20^a 21^a
 quarta 2^a 3^a 4^a 5^a 6^a 7^a 8^a 9^a 10^a 11^a 12^a 13^a 14^a 15^a 16^a 17^a 18^a 19^a 20^a 21^a
 Vnde nulla 1^a 2^a 3^a 4^a 5^a 6^a 7^a 8^a 9^a 10^a 11^a 12^a 13^a 14^a 15^a 16^a 17^a 18^a 19^a 20^a 21^a
 nulli dat octava nullus dicit
 5 nulli nulla 1^a 2^a 3^a 4^a 5^a 6^a 7^a 8^a 9^a 10^a 11^a 12^a 13^a 14^a 15^a 16^a 17^a 18^a 19^a 20^a 21^a
 8 nulla 3^a 4^a 5^a 6^a 7^a 8^a 9^a 10^a 11^a 12^a 13^a 14^a 15^a 16^a 17^a 18^a 19^a 20^a 21^a

