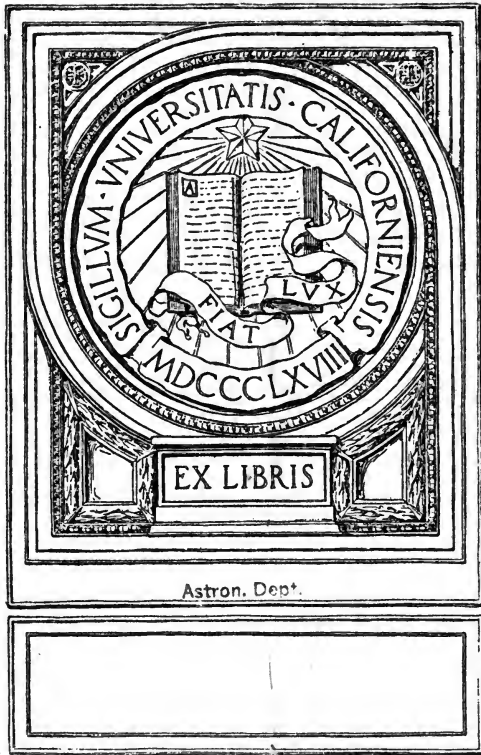


VK  
567  
M3  
1920  
COP 2

UC-NRLF  
  
QB 111 658

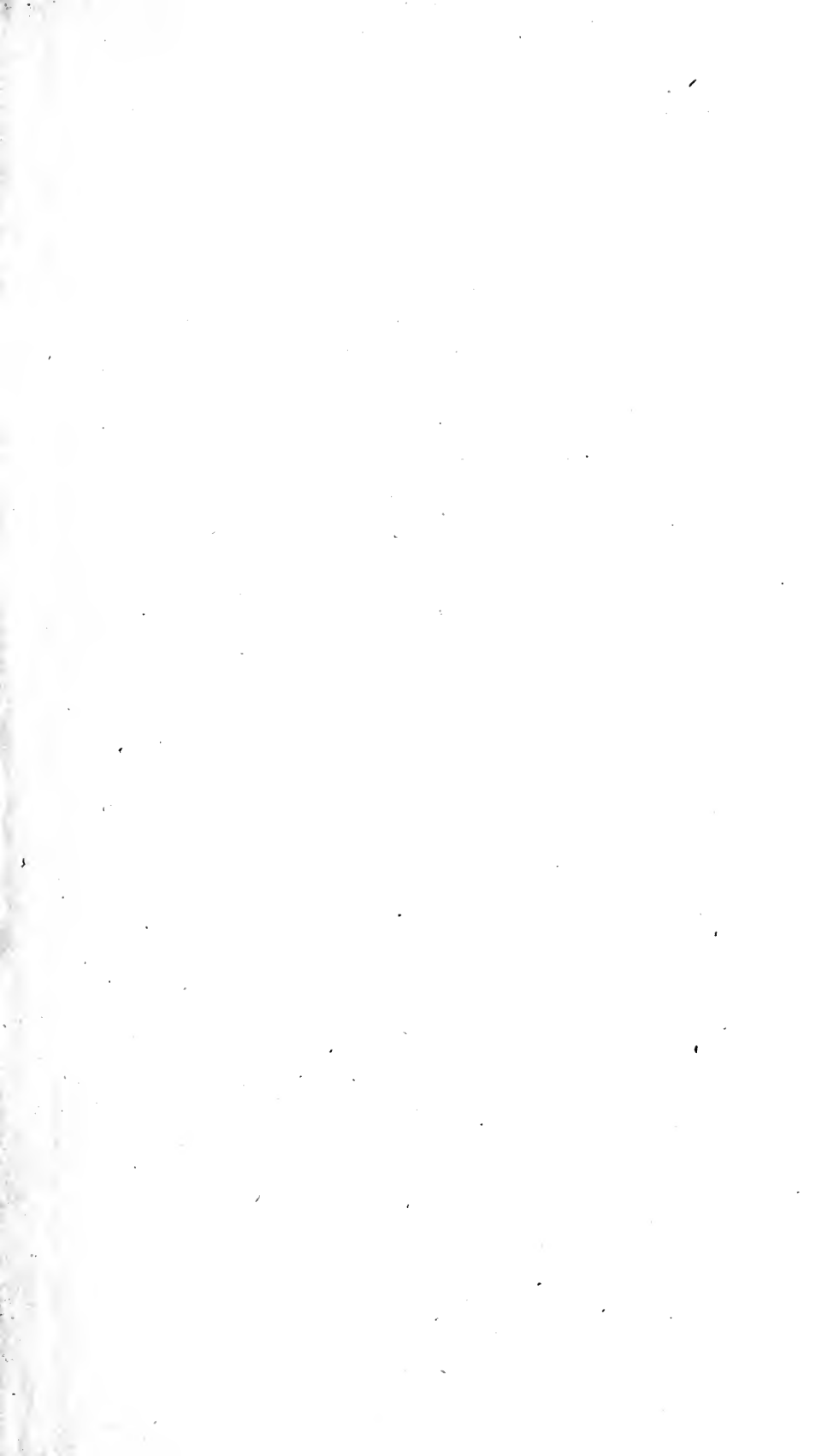
SHORT, EASY,  
AND  
IMPROVED METHOD  
OF FINDING THE APPARENT  
TIME AT SHIP.  
REVISED EDITION, WITH ADDITIONAL TABLES.  
*PRICE FIVE SHILLINGS.*

YC 102444



EX LIBRIS

Astron. Dept.



Digitized by the Internet Archive  
in 2007 with funding from  
Microsoft Corporation

G. F. Martelli

SHORT, EASY,

AND

IMPROVED METHOD

OF FINDING THE APPARENT

TIME AT SHIP.

---

RAPID CALCULATION

OF APPARENT TIME

FOR FINDING THE LONGITUDE.

---

WITH EXPLANATIONS AND EXAMPLES

IN

ENGLISH, FRENCH, GERMAN, ITALIAN, AND SPANISH.

---

*REVISED EDITION, WITH ADDITIONAL TABLES.*

---

ENTERED AT STATIONERS' HALL.

---

PUBLISHED BY  
D. M'GREGOR & CO., Ltd.,

57 BOTHWELL STREET, GLASGOW;

LONDON: IMRAY, LAURIE, NORIE & WILSON;

J. D. POTTER; SIMPKIN, MARSHALL & CO.

1920.

TABLE 8.—Correction to be *added* to the Observed Altitude of the Sun's Lower Limb to find the True Altitude.

Obs. Alt.	Height of the Eye above the Sea in Feet.															
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
5°	3.8	3.5	3.1	2.8	2.5	2.3	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5	0.3
6	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0	3.7	3.5	3.3	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7
7	6.4	6.0	5.7	5.4	5.1	4.8	4.6	4.4	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3	3.2	3.0	2.7
8	7.2	6.8	6.5	6.2	5.9	5.7	5.4	5.3	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.9	3.7
9	7.9	7.5	7.2	6.9	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4
10	8.5	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.3	5.1	4.9
11	8.9	8.6	8.2	7.9	7.6	7.4	7.2	6.9	6.7	6.5	6.3	6.1	5.9	5.7	5.6	5.4
12	9.3	9.0	8.7	8.3	8.0	7.8	7.6	7.3	7.1	6.9	6.7	6.5	6.3	6.2	6.0	5.8
14	9.9	9.6	9.2	8.9	8.7	8.4	8.2	7.9	7.7	7.5	7.3	7.1	6.9	6.8	6.6	6.4
16	10.4	10.1	9.7	9.4	9.1	8.9	8.7	8.4	8.2	8.0	7.8	7.6	7.4	7.2	7.1	6.9
18	10.8	10.4	10.1	9.8	9.5	9.3	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	8.0	7.8	7.6	7.5	7.3
20	11.1	10.7	10.4	10.1	9.8	9.6	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.2	8.1	7.9	7.7	7.6
22	11.4	11.0	10.7	10.4	10.1	9.8	9.6	9.4	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	7.8
26	11.7	11.4	11.0	10.7	10.5	10.2	10.0	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.6	8.4	8.2
30	12.0	11.7	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.9	8.7	8.5
35	12.3	11.9	11.6	11.3	11.0	10.7	10.6	10.3	10.1	9.9	9.7	9.4	9.2	9.1	8.9	8.7
40	12.5	12.2	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.4	9.2	9.0
45	12.7	12.4	12.0	11.7	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.2	10.1	9.8	9.7	9.6	9.4	9.2
50	12.8	12.5	12.2	11.9	11.6	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.3	10.0	9.8	9.7	9.5	9.3
55	13.0	12.6	12.3	12.0	11.7	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	9.9	9.8	9.6	9.4
60	13.1	12.7	12.4	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.1	9.9	9.7	9.5
65	13.2	12.8	12.5	12.2	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	10.0	9.8	9.6
70	13.3	12.9	12.6	12.3	12.0	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.1	9.9	9.7
80	13.4	13.1	12.7	12.4	12.1	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.1	9.9
90	13.6	13.2	12.9	12.6	12.3	12.0	11.8	11.6	11.3	11.1	10.9	10.7	10.5	10.4	10.2	10.0

Month, Correction,	Jan. +0.3	Feb. +0.2	Mar. +0.1	April. 0.0	May. -0.1	June. -0.2	July. -0.3	Aug. -0.2	Sept. 0.1	Oct. +0.1	Nov. +0.2	Dec. +0.3
--------------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

TABLE 9.—Correction to be *subtracted* from the Observed Altitude of a Fixed Star, to find the true Altitude.

Obs. Alt.	Height of the Eye above the Sea in Feet.														Obs. Alt.
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
5°	12.3	12.7	13.0	13.3	13.6	13.8	14.1	14.3	14.6	14.8	15.0	15.2	15.3	15.4	5°
6	10.9	11.3	11.6	11.9	12.2	12.4	12.7	12.9	13.2	13.4	13.6	13.8	13.9	14.0	6
7	9.8	10.2	10.5	10.8	11.1	11.3	11.6	11.8	12.1	12.3	12.5	12.7	12.8	12.9	7
8	8.9	9.3	9.6	9.9	10.2	10.4	10.7	10.9	11.2	11.4	11.6	11.8	11.9	12.0	8
9	8.2	8.6	8.9	9.2	9.5	9.7	10.0	10.2	10.5	10.7	10.9	11.1	11.2	11.3	9
10	7.7	8.1	8.4	8.7	9.0	9.2	9.5	9.7	10.0	10.2	10.4	10.6	10.7	10.8	10
11	7.2	7.6	7.9	8.2	8.5	8.7	9.0	9.2	9.5	9.7	9.9	10.1	10.2	10.3	11
12	6.8	7.2	7.5	7.8	8.1	8.3	8.6	8.8	9.1	9.3	9.5	9.7	9.8	9.9	12
14	6.2	6.6	6.9	7.2	7.5	7.7	8.0	8.2	8.5	8.7	8.9	9.1	9.2	9.3	14
16	5.7	6.1	6.4	6.7	7.0	7.2	7.5	7.7	8.0	8.2	8.4	8.6	8.7	8.8	16
18	5.3	5.7	6.0	6.3	6.6	6.8	7.1	7.3	7.6	7.8	8.0	8.2	8.3	8.4	18
20	5.0	5.4	5.7	6.0	6.3	6.5	6.8	7.0	7.3	7.5	7.7	7.9	8.0	8.1	20
22	4.8	5.2	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.3	7.5	7.7	7.8	7.9	22
25	4.4	4.8	5.1	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.3	7.4	7.5	25
30	4.1	4.5	4.8	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.8	7.0	7.1	7.2	30
35	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3	5.6	5.8	6.1	6.3	6.5	6.7	6.8	6.9	35
40	3.6	4.0	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3	6.5	6.6	6.7	40
45	3.4	3.8	4.1	4.4	4.7	4.9	5.2	5.4	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	6.6	45
50	3.2	3.6	3.9	4.2	4.5	4.7	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5	50
55	3.1	3.5	3.8	4.1	4.4	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	55
60	3.0	3.4	3.7	4.0	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	60
65	2.9	3.3	3.6	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	65
70	2.8	3.2	3.5	3.8	4.1	4.3	4.6	4.8	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	70
80	2.6	3.0	3.3	3.7	3.9	4.1	4.4	4.6	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	80
90	2.4	2.8	3.1	3.4	3.7	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	90

## CONTENTS.

---

EXPLANATION OF THE TABLES, IN ENGLISH, . . . . .	page i
EXPLICATION DES TABLES, EN FRANÇAIS, . . . . .	,, ii
ERKLÄRUNGEN DER TABELLEN, IN DEUTSCH, . . . . .	seite iii
ISTRUZIONI, IN ITALIANO, . . . . .	p. iv
EXPLICACION DE LAS TABLAS, EN ESPAÑOL, . . . . .	,, v

---

	PAGE
TABLE I.—LOG. OF LAT. AND DECLINATION, . . . . .	1
„ II.—SUM OR DIFFERENCE, . . . . .	7
„ III.—ANGLE OF ALTITUDE, . . . . .	16
„ IV.—AUXILIARY LOGARITHM, . . . . .	25
„ V.—LOG. OF HOUR ANGLE, . . . . .	42
„ VI.—CORRECTIONS OF THE APPARENT ALTITUDES OF THE SUN AND STARS, . . . . .	50
„ VII.—DIP OF THE HORIZON, . . . . .	53

## G. F. MARTELLI'S Method for finding the Apparent Time.

THE following Tables were devised to abbreviate long computations.

The data required being the Latitude, corrected Declination, and true Altitude.

Put down the Latitude, under it the Declination. If they are of the same name, both N or both S, subtract one from the other. If they are of different names, one N and the other S, add them together.

Take out of Table I. (Log. Lat. and Dec.) the Logarithm corresponding to the Lat., and that corresponding to the Declination.

Find in Table II. the minutes, seconds, and tenths corresponding to the sum or difference of the Lat. and Dec.; and in Table III. (Angle of Altitude) the minutes, seconds, and tenths corresponding to the true Altitude; add these together (they are always additive), and with their sum enter Table IV. (Auxiliary Log.) and take out the Auxiliary Log. which is to be added to the Logs. of the Lat. and of the Dec. This sum found in Table V. will correspond to the App. Time at Ship, to which must be applied the Equation of Time to find Mean Time.

It must be observed that if the sights are taken in the forenoon, the App. Time is found at the top of the page, and is marked A.M.; if in the afternoon, at the bottom, and marked P.M.

### EXAMPLE I.

June 15th, 1888, being in Latitude  $42^{\circ} 12' N.$  at 3h. 45' P.M., the Sun's true Altitude was found to be  $40^{\circ} 1'$ , and the Declination corrected was  $23^{\circ} 21' N.$

Required the Apparent Time.

Equation of Time  $18''$  additive.

Lat.	$42^{\circ} 12' N.$	Log.	3697				
Dec.	$23^{\circ} 21' N.$	Log.	4629				
	$18^{\circ} 51'$	Log.	8524				
			16850	-	3	45	30
				+			18
		Mean Time Ship,	3		45	48	A. T. S.

From Table II.,	m.	s.	
	19	6.4	
„ „ III.,	5	57.0	
	25	3.4	

### EXAMPLE II.

October, 10th 1888, at 8h. 21m. A.M., the Latitude was  $51^{\circ} 30' N.$  Sun's Declination corrected,  $6^{\circ} 40' S.$  Sun's corrected Altitude,  $13^{\circ} 40'.$

Required the Apparent Time.

Eq. of Time 14m. 58s. subtractive.

Lat.,	$51^{\circ} 30' N.$	Log.	2942				
Dec.,	$6^{\circ} 40' S.$	Log.	4971				
	$58^{\circ} 10'$	Log.	8704				
			16617	-	20	7	50
				-	12		A. T. S.
				or	8	7	50
				-		14	58
		Mean Time Ship	7		52	52	

m.	s.
12	7.4
12	43.7
24	51.1

Table of CORRECTIONS FOR THE APPARENT ALTITUDE OF THE SUN AND STARS, at pages 50-52, and Table DIP OF THE HORIZON at page 53, will be found useful.



## Méthode G. F. MARTELLI de trouver le Temps Apparent.

LES tables suivantes ont été inventées pour abrégé les longues computations.

Pour trouver le Temps Apparent, on n'a besoin que de la Latitude, Déclinaison corrigée et de la vraie Élévation du soleil.

Si la Latitude et la Déclinaison sont du même nom retrancher l'une de l'autre, si ils sont de noms opposés il faut les ajouter pour obtenir le somme ou différence.

Prenez de Table I. le Logarithme correspondant avec la Latitude et celui qui correspond à la Déclinaison.

Cherchez dans Table II. les minutes, les secondes, et les dixièmes pour le Somme ou Différence; et dans Table III. les minutes, les secondes, et les dixièmes pour l'Angle d'Élévation; additionnez les tous (car ils sont toujours additifs) et avec ce résultat abordez la Table IV. pour trouver le Logarithme Auxiliaire, lequel est ajouté aux Logarithmes de la Latitude et de la Déclinaison. Ce résultat, trouvé dans la Table V., correspondra avec le Temps Apparent à bord du vaisseau, à quoi il faut appliquer l'Equation du Temps pour trouver le Temps Moyen.

Remarquez que, si l'observation se fait le matin, le Temps Apparent se trouve au haut de la page, et est marqué A.M.; si elle se fait l'après-midi, il se trouve au bas, et est marqué P.M.

### EXEMPLE I.

Jun 15, 1888, se trouvant Latitude  $42^{\circ} 12' N.$ , à 3h. 45' P.M., la vraie élévation du Soleil fut calculée à  $40^{\circ} 1'$ , et le Déclin correcté était  $32^{\circ} 21' N.$

Recherché le Temps Apparent.

Equation du Temp  $18^s$ .

Lat.,	$42^{\circ} 12' N.$	Log.,	3697	
Déc.,	$23^{\circ} 21' N.$	Log.,	4629	
	<u><math>18^{\circ} 51'</math></u>	Log.,	8524	
			<u>16850</u>	Temp Apparent à bord.
			- 3 45 30	
			+ 18	
			<u>3 45 48</u>	Temp Moyen à bord,
	m. s.			
	19 6.4			
	<u>5 57.0</u>			
	<u>25 3.4</u>			

### EXEMPLE II.

Octobre 10, 1888, à 8h. 21m. A.M., la Latitude était  $51^{\circ} 30' N.$  Le Déclin du Soleil correcté  $6^{\circ} 40' S.$  L'élévation du Soleil correcté  $13^{\circ} 40'$ .

Recherché le Temps Apparent.

Equation du Temps 14m. 58s.

Lat.,	$51^{\circ} 30' N.$	Log.,	2942	
Déc.,	$6^{\circ} 40' S.$	Log.,	4971	
	<u><math>58^{\circ} 10'</math></u>	Log.,	8704	
			<u>16617</u>	Temp Apparent à bord.
			- 20 7 50	
			- 12	
			or 8 7 50	
			- 14 58	
			<u>7 52 52</u>	Temp Moyen à b.,
	m. s.			
	12 7.4			
	<u>12 43.7</u>			
	<u>24 51.1</u>			

On trouvera utiles la Table de corrections pour l'élévation apparents du soleil et des étoiles, sur les pages 50-52, et la Table de l'Horizon, sur la page 53.

**G. F. MARTELLI'S Methode die scheinbare Zeit zu berechnen.**

DIE nachfolgenden Tabellen sind entworfen, um lange Berechnungen abzukürzen und um die scheinbare Zeit mit alleiniger Hülfe von Breite, Declination und der richtigen Sonnenhöhe zu berechnen.

Man nehme die Breite und setze die Declination darunter. Wenn beide Nord sind oder beide Süd sind, so subtrahiere man die eine von der anderen. Sind dieselben aber verschieden, die eine Nord und die andere Süd, so addiere man dieselben.

Man nehme aus Tabelle I. (Log. of Lat. and Dec.) den mit Breite und Declination correspondierenden Logarithmus.

Man suche in Tabelle II. die Minuten, Secunden und Zentel, welche mit der Summe oder dem Unterschied von Breite und Declination correspondieren und in Tabelle III. (Winkel der Höhe) die Minuten, Secunden und Zentel, welche mit der wirkliche Höhe correspondieren und addiere dieselben (diese sind immer zu addieren) und mit dieser Summe wende man sich an Tabelle IV. (Aux. Log.) nehme daraus den Hilfs Logarithmus, welcher zu denen der Breite und der Declination addiert werden muss. Diese in Tabelle V. gefundene Summe muss mit der scheinbaren Zeit auf dem Schiff übereinstimmen und nun braucht man nur noch die Zeitgleichung anzuwenden um die Mittlere Zeit zu finden.

Bemerkt wird noch, dass wenn die Messungen am Vormittage vorgenommen werden, die scheinbare Zeit auf der Tabelle oben steht und A.M. bezeichnet ist, wenn die Messungen des Nachmittags vorgenommen werden, steht die scheinbare Zeit unten und ist P.M. bezeichnet.

**BEISPIEL I.**

Am 15 Juni, 1888, unter 42° 12' Nördl. Br. um 3 Uhr 45' Nachmittags (P.M.) war die wahre Sonnenhöhe 40° 1', und die Declination, correct, 23° 21' N.

Gesucht Die Scheinbare Zeit.

Equation der Zeit, 18" (additio).

Breite, 42° 42' N.	Log., 3697						
Decl., 23° 21' N.	Log., 4629						
<u>18° 51'</u>	Log., 8524						
	<u>16850</u>	-	3	45	30	Scheinb. Zeit au Bord.	
		+			18		
			<u>3</u>	<u>45</u>	<u>48</u>	Mittl. Schiffszeit,	

min.	sec.
19	6·4
5	57·0
<u>25</u>	<u>3·4</u>

**BEISPIEL II.**

Am 10 Oct., 1888, um 8 Uhr 21 Min. Vormittags (A.M.) unter 51° 30' Nördl. Br. war die Declination, correct, 6° 40' Süd. und die Sonnenhöhe, correct, 13° 40'.

Gesucht Die Scheinbare Zeit.

Equ. der Zeit, 14m. 58s. (subtractio).

Breite, 51° 30' Nördl.	Log. 2942						
Decl., 6° 40' Süd.	Log. 4971						
<u>58° 10'</u>	Log. 8704						
	<u>16617</u>	=	20	7	50	Scheinb. Zeit.	
			-	12			
		oder	8	7	50		
		-	14	58			
			<u>7</u>	<u>52</u>	<u>52</u>	Mittl. Schiffszeit,	

m.	s.
12	7·4
12	43·7
<u>24</u>	<u>51·1</u>

## Metodo di G. F. MARTELLI per trovare il tempo apparente.

I SEGUENTI specchietti sono stati fatti per abbreviare lunghi calcoli, e per ottenere il tempo apparente; le sole cose richieste, sono la latitudine, la declinazione, e l'altezza vera del sole.

Così, avendo la latitudine e la declinazione corretta, se esse sono entrambe al Nord o entrambe al Sud, si prende la differenza tra la latitudine e la declinazione; ma se una è al Nord e l'altra trovata al Sud, si somma la declinazione e la latitudine.

Si prende dallo specchietto I. (Log. della latitudine e declinazione) la Logarithm corrispondente alla latitudine e declinazione.

Si troverà nello specchietto II. (somma o differenza), i minuti, i secondi, ed i decimi per la somma o la differenza; e nello specchietto III. (angolo di altitudine), i minuti, i secondi, ed i decimi per l'angolo di altitudine; sommarle assieme, e colla loro somma entrare lo specchietto IV. (Log. ausiliario) e trovare l'ausiliario Logarithm che è sommato al Log. della latitudine e declinazione: questa somma vista nel V. specchietto, corrisponderà al tempo apparente alla nave alla quale deve essere applicata l'Equazione del tempo per trovare il tempo medio. Si deve osservare che se le osservazioni sono fatte al mattino, l'angolo sarà trovato in capo della pagina, ed è marcato A.M.; ma se le osservazioni saranno fatte il dopo pranzo, sarà trovato al fondo, ed è marcato P.M.

### ESEMPIO I.

Giugno 15, 1888, sono nella latitudine  $42^{\circ} 12'$  al Set. alle ore 3-45 P.M. la altezza vera del sol essere  $40^{\circ} 1'$  e la declinazione corretta è  $23^{\circ} 21'$  Set.

Domandate il tempo apparente.

Equazione del tempo,  $18''$  (sopra più).

Lat., $42^{\circ} 12'$ Sept.	Log., 3697			
Dec., $23^{\circ} 21'$ Sept.	Log., 4629			
$18'' 51'$	Log., 8524		h. m. s.	
	16850	=	3 45	30
		+		18
			3 45	48

Tempo corretto sulla nave, 3 45 48

A. T. S.

Tempo apparente sulla nave.

### ESEMPIO II.

Oct. 10, 1888, a 8 h. 21 min. A.M. la latitudine sera  $51^{\circ} 30'$  Set. declinazione del sole correggiato  $6^{\circ} 40'$  mirid. Altezza del sole correggiato  $13^{\circ} 14'$ .

Domandate il tempo apparente.

Eq. del tempo, 14m. 58s. (meno).

Lat., $51^{\circ} 30'$ Sept.	Log., 2942			
Dec., $6^{\circ} 40'$ Mirid.	Log., 4971			
$58'' 10'$	Log., 8704		h. m. s.	
	16617	=	20 7	50
		-		12
		a	8 7	50
		-		14 58
			7 52	52

Tempo corretto sull nave, 7 52 52

Pagina di correzione per l'altezza apparente del sole e stelle sulle pagine 50-53 e facciata inclinazione del orizzonte, sulla facciata 53 sarà molto utile.

*Método de G. F. MARTELLI para hallar el tiempo aparente.*

LAS tablas siguientes fueron construidos para abreviar largas computaciones; y para obtener el tiempo aparente las unicas *datas* que necesitan son la latitud, declinacion y altura verdadera del sol:—

Así habiendo ya corregidas la latitud y declinacion, si son del mismo nombre (ambas N. ò S.) tome la diferencia entre ellos, si son de nombres diversos (uno N. y el otro S.) añade uno al otro.

Tome de la Tabla I. (Log. of Lat. and Dec.) el logaritmo que corresponde à la latitud y declinacion.

Halle en la Tabla II. los minutos, segundos y decimas partes de segundos para el sumo ò diferencia de la latitud y declinacion y en la Tabla III. los minutos, segundos y decimas partes de segundos para el ángulo de altura, añádelos uno à otro, porque son siempre aditivos, y con el sumo de ellos halle en la Tabla IV. (Auxiliary Log.) el logaritmo auxiliar el cual está añadido à los de la latitud y declinacion; este sumo buscado en la Tabla V. corresponderá al tiempo aparente à bordo, à lo cual debe aplicarse la ecuacion de tiempo para hallar el tiempo mediano.

Es preciso observar que, si las observaciones son tomadas de la mañana, hallarése el ángulo horario à la cima de la página y marcado A. M., si de la tarde al fondo de la página y marcado P. M.

EJEMPLO I.

Fecha el 15 Junio, 1888, en latitud 42° 12' N. à 3 h. 45 m. P.M., la verdadera altura del sol estaba 40° 1' y la declinacion corregida 23° 21' N.

Para hallar el tiempo aparente.

Ecuacion de tiempo 18<sup>da</sup> aditivo.

Lat., 42° 12' N.	Log., 3697				
Dec., 23° 21' N.	Log., 4629				
Difcia., 18° 51'	Aux Log., 8524				
	16850	-	3	45	30
		+			18
				3	45 48
					- Tiempo Aparente.
					- Ecuacion de Tiempo.
					- Tiempo Mediano.

19	6·4
5	57·0
25	3·4

EJEMPLO II.

Fecha el 10 Octubre, 1888, à 8 h. 21 m. A.M. la latitud fué 51° 30' N declinacion corregida 6° 40' S., altura corregida del Sol 13° 40'.

Para hallar el tiempo aparente.

Ecuacion de tiempo 14<sup>ma</sup> 58<sup>da</sup> sustrativo.

Lat., 51° 30' N.	Log., 2942				
Dec., 6° 40' S.	Log., 4971				
Sumo., 58° 10'	Log., 8704				
	16617	-	h.	m.	s.
		-	20	7	50
		-	12		
			8	7	50
			-	14	58
			7	52	52
					Ecuacion de Tiempo.
					Tiempo Mediano.

La Tabla de CORRECCIONES PARA LA ALTURA APARENTE DEL SOL Y LAS ESTRELLAS à las páginas 50-52 y la Tabla de DEPRESION DEL HORIZON à página 53 seran utiles.

TABLE I.  
LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

Ms.	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°
0'	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4976	4968	4958	4946	4934	4919
1	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4976	4967	4957	4946	4933	4919
2	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4976	4967	4957	4946	4933	4919
3	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4976	4967	4957	4946	4933	4919
4	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4976	4967	4957	4945	4933	4918
5	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4975	4967	4957	4945	4932	4918
6	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4975	4966	4956	4945	4932	4918
7	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4975	4966	4956	4945	4932	4918
8	5000	4999	4997	4994	4989	4983	4975	4966	4956	4945	4932	4917
9	5000	4999	4997	4993	4989	4983	4975	4966	4956	4944	4931	4917
10	5000	4999	4997	4993	4989	4982	4975	4966	4956	4944	4931	4917
11	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4975	4966	4956	4944	4931	4917
12	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4975	4966	4955	4944	4931	4916
13	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4974	4965	4955	4944	4931	4916
14	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4974	4965	4955	4943	4930	4916
15	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4974	4965	4955	4943	4930	4916
16	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4974	4965	4955	4943	4930	4915
17	5000	4999	4997	4993	4988	4982	4974	4965	4954	4943	4930	4915
18	5000	4999	4997	4993	4988	4981	4974	4965	4954	4943	4929	4915
19	5000	4999	4996	4993	4988	4981	4974	4964	4954	4942	4929	4915
20	5000	4999	4996	4993	4988	4981	4973	4964	4954	4942	4929	4914
21	5000	4999	4996	4993	4987	4981	4973	4964	4954	4942	4929	4914
22	5000	4999	4996	4993	4987	4981	4973	4964	4954	4942	4929	4914
23	5000	4999	4996	4992	4987	4981	4973	4964	4953	4942	4928	4914
24	5000	4999	4996	4992	4987	4981	4973	4964	4953	4941	4928	4913
25	5000	4999	4996	4992	4987	4981	4973	4964	4953	4941	4928	4913
26	5000	4999	4996	4992	4987	4980	4973	4963	4953	4941	4928	4913
27	5000	4999	4996	4992	4987	4980	4972	4963	4953	4941	4927	4913
28	5000	4999	4996	4992	4987	4980	4972	4963	4952	4940	4927	4912
29	5000	4999	4996	4992	4987	4980	4972	4963	4952	4940	4927	4912
30	5000	4999	4996	4992	4987	4980	4972	4963	4952	4940	4927	4912
31	5000	4998	4996	4992	4986	4980	4972	4963	4952	4940	4926	4912
32	5000	4998	4996	4992	4986	4980	4972	4962	4952	4940	4926	4911
33	5000	4998	4996	4992	4986	4980	4972	4962	4951	4939	4926	4911
34	5000	4998	4996	4992	4986	4979	4971	4962	4951	4939	4926	4911
35	5000	4998	4996	4992	4986	4979	4971	4962	4951	4939	4925	4911
36	5000	4998	4996	4991	4986	4979	4971	4962	4951	4939	4925	4910
37	5000	4998	4995	4991	4986	4979	4971	4961	4951	4939	4925	4910
38	5000	4998	4995	4991	4986	4979	4971	4961	4951	4938	4925	4910
39	5000	4998	4995	4991	4986	4979	4971	4961	4950	4938	4925	4910
40	5000	4998	4995	4991	4986	4979	4971	4961	4950	4938	4924	4909
41	5000	4998	4995	4991	4985	4979	4970	4961	4950	4938	4924	4909
42	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4970	4960	4950	4937	4924	4909
43	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4970	4960	4950	4937	4924	4909
44	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4970	4960	4949	4937	4923	4908
45	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4970	4960	4949	4937	4923	4908
46	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4970	4960	4949	4937	4923	4908
47	5000	4998	4995	4991	4985	4978	4969	4960	4949	4936	4923	4908
48	5000	4998	4995	4990	4985	4978	4969	4960	4949	4936	4922	4907
49	5000	4998	4995	4990	4985	4978	4969	4959	4949	4936	4922	4907
50	5000	4998	4995	4990	4985	4977	4969	4959	4948	4936	4922	4907
51	5000	4998	4995	4990	4984	4977	4969	4959	4948	4936	4922	4906
52	5000	4998	4995	4990	4984	4977	4969	4959	4948	4935	4921	4906
53	4999	4998	4995	4990	4984	4977	4969	4959	4948	4935	4921	4906
54	4999	4998	4994	4990	4984	4977	4968	4959	4947	4935	4921	4906
55	4999	4998	4994	4990	4984	4977	4968	4958	4947	4935	4921	4905
56	4999	4998	4994	4990	4984	4977	4968	4958	4947	4934	4920	4905
57	4999	4997	4994	4990	4984	4977	4968	4958	4947	4934	4920	4905
58	4999	4997	4994	4990	4984	4976	4968	4958	4947	4934	4920	4905
59	4999	4997	4994	4990	4984	4976	4968	4958	4946	4934	4920	4904

TABLE I.  
LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

M.s.	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°
0'	4904	4887	4869	4849	4828	4806	4782	4757	4730	4702	4672	4640
1	4904	4887	4869	4849	4828	4806	4782	4756	4729	4701	4671	4640
2	4904	4886	4868	4849	4828	4805	4781	4756	4729	4701	4671	4639
3	4903	4886	4868	4848	4827	4805	4781	4755	4728	4700	4670	4639
4	4903	4886	4868	4848	4827	4804	4780	4755	4728	4700	4670	4638
5	4903	4886	4867	4848	4827	4804	4780	4755	4728	4699	4669	4638
6	4902	4885	4867	4847	4826	4804	4780	4754	4727	4699	4669	4637
7	4902	4885	4867	4847	4826	4803	4779	4754	4727	4698	4668	4637
8	4902	4885	4867	4847	4826	4803	4779	4753	4726	4698	4668	4636
9	4902	4885	4866	4846	4825	4802	4778	4753	4726	4697	4667	4635
10	4901	4884	4866	4846	4825	4802	4778	4752	4725	4697	4667	4635
11	4901	4884	4866	4846	4824	4802	4778	4752	4725	4696	4666	4634
12	4901	4884	4865	4845	4824	4801	4777	4751	4724	4696	4666	4634
13	4901	4883	4865	4845	4824	4801	4777	4751	4724	4695	4665	4633
14	4900	4883	4865	4845	4823	4801	4776	4751	4723	4695	4664	4633
15	4900	4883	4864	4844	4823	4800	4776	4750	4723	4694	4664	4632
16	4900	4883	4864	4844	4823	4800	4775	4750	4722	4694	4663	4632
17	4899	4882	4864	4844	4822	4799	4775	4749	4722	4693	4663	4631
18	4899	4882	4863	4843	4822	4799	4774	4749	4722	4693	4662	4631
19	4899	4882	4863	4843	4821	4799	4774	4748	4721	4692	4662	4630
20	4899	4881	4863	4843	4821	4798	4774	4748	4721	4692	4661	4629
21	4898	4881	4862	4842	4821	4798	4773	4747	4720	4691	4661	4629
22	4898	4881	4862	4842	4820	4797	4773	4747	4720	4691	4660	4628
23	4898	4880	4862	4842	4820	4797	4773	4747	4719	4690	4660	4628
24	4897	4880	4861	4841	4820	4797	4772	4746	4719	4690	4659	4627
25	4897	4880	4861	4841	4819	4796	4772	4746	4718	4689	4659	4627
26	4897	4880	4861	4841	4819	4796	4771	4745	4718	4689	4658	4626
27	4897	4879	4860	4840	4818	4795	4771	4745	4717	4688	4658	4626
28	4896	4879	4860	4840	4818	4795	4770	4744	4717	4688	4657	4625
29	4896	4879	4860	4839	4818	4795	4770	4744	4716	4687	4657	4625
30	4896	4878	4859	4839	4817	4794	4770	4743	4716	4687	4656	4624
31	4896	4878	4859	4839	4817	4794	4769	4743	4715	4686	4656	4623
32	4895	4878	4859	4838	4817	4793	4769	4743	4715	4686	4655	4623
33	4895	4877	4858	4838	4816	4793	4768	4742	4714	4685	4655	4622
34	4895	4877	4858	4838	4816	4793	4768	4742	4714	4685	4654	4622
35	4894	4877	4858	4837	4815	4792	4768	4741	4714	4684	4654	4621
36	4894	4876	4857	4837	4815	4792	4767	4741	4713	4684	4653	4621
37	4894	4876	4857	4837	4815	4791	4767	4740	4713	4683	4652	4620
38	4894	4876	4857	4836	4814	4791	4766	4740	4712	4683	4652	4620
39	4893	4876	4856	4836	4814	4791	4766	4739	4712	4682	4651	4619
40	4893	4875	4856	4836	4814	4790	4765	4739	4711	4682	4651	4618
41	4893	4875	4856	4835	4813	4790	4765	4739	4711	4681	4650	4618
42	4892	4875	4855	4835	4813	4789	4764	4738	4710	4681	4650	4617
43	4892	4874	4855	4835	4812	4789	4764	4738	4710	4680	4649	4617
44	4892	4874	4855	4834	4812	4789	4764	4737	4709	4680	4649	4616
45	4892	4874	4854	4834	4812	4788	4763	4737	4709	4679	4648	4616
46	4891	4873	4854	4833	4811	4788	4763	4736	4708	4679	4648	4615
47	4891	4873	4854	4833	4811	4787	4762	4736	4708	4678	4647	4615
48	4891	4873	4853	4833	4811	4787	4762	4735	4707	4678	4647	4614
49	4890	4872	4853	4832	4810	4786	4761	4735	4707	4677	4646	4613
50	4890	4872	4853	4832	4810	4786	4761	4734	4706	4677	4646	4613
51	4890	4872	4852	4832	4809	4786	4761	4734	4706	4676	4645	4612
52	4890	4872	4852	4831	4809	4785	4760	4734	4705	4676	4645	4612
53	4889	4871	4852	4831	4809	4785	4760	4733	4705	4675	4644	4611
54	4889	4871	4851	4831	4808	4785	4759	4733	4704	4675	4643	4611
55	4889	4871	4851	4830	4808	4784	4759	4732	4704	4674	4643	4610
56	4888	4870	4851	4830	4808	4784	4758	4732	4703	4674	4642	4610
57	4888	4870	4850	4830	4807	4783	4758	4731	4703	4673	4642	4609
58	4888	4870	4850	4829	4807	4783	4758	4731	4703	4672	4641	4608
59	4887	4869	4850	4829	4806	4782	4757	4730	4702	4672	4641	4608

TABLE I.  
LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

Ms.	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°
0'	4607	4573	4537	4499	4459	4418	4376	4331	4284	4236	4186	4134
1	4607	4572	4536	4498	4459	4417	4375	4330	4283	4235	4185	4133
2	4606	4572	4535	4498	4458	4417	4374	4329	4283	4234	4184	4132
3	4606	4571	4535	4497	4457	4416	4373	4328	4282	4233	4183	4131
4	4605	4570	4534	4496	4457	4415	4372	4328	4281	4233	4182	4130
5	4604	4570	4534	4496	4456	4415	4372	4327	4280	4232	4181	4129
6	4604	4569	4533	4495	4455	4414	4371	4326	4279	4231	4181	4128
7	4603	4569	4532	4494	4455	4413	4370	4325	4279	4230	4180	4127
8	4603	4568	4532	4494	4454	4413	4369	4325	4278	4229	4179	4127
9	4602	4567	4531	4493	4453	4412	4369	4324	4277	4229	4178	4126
10	4602	4567	4530	4492	4453	4411	4368	4323	4276	4228	4177	4125
11	4601	4566	4530	4492	4452	4410	4367	4322	4275	4227	4176	4124
12	4601	4566	4529	4491	4451	4410	4367	4322	4275	4226	4175	4123
13	4600	4565	4529	4490	4451	4409	4366	4321	4274	4225	4175	4122
14	4599	4564	4528	4490	4450	4408	4365	4320	4273	4224	4174	4121
15	4599	4564	4527	4489	4449	4408	4364	4319	4272	4224	4173	4120
16	4598	4563	4527	4488	4449	4407	4364	4318	4272	4223	4172	4119
17	4598	4563	4526	4488	4448	4406	4363	4318	4271	4222	4171	4119
18	4597	4562	4525	4487	4447	4406	4362	4317	4270	4221	4170	4118
19	4597	4561	4525	4487	4447	4405	4361	4316	4269	4220	4169	4117
20	4596	4561	4524	4486	4446	4404	4361	4315	4268	4219	4169	4116
21	4595	4560	4524	4485	4445	4403	4360	4315	4268	4219	4168	4115
22	4595	4560	4523	4485	4444	4403	4359	4314	4267	4218	4167	4114
23	4594	4559	4522	4484	4444	4402	4358	4313	4266	4217	4166	4113
24	4594	4558	4522	4483	4443	4401	4358	4312	4265	4216	4165	4112
25	4593	4558	4521	4483	4442	4401	4357	4312	4264	4215	4164	4111
26	4593	4557	4520	4482	4442	4400	4356	4311	4264	4214	4163	4110
27	4592	4557	4520	4481	4441	4399	4355	4310	4263	4214	4163	4110
28	4591	4556	4519	4481	4440	4398	4355	4309	4262	4213	4162	4109
29	4591	4555	4519	4480	4440	4398	4354	4308	4261	4212	4161	4108
30	4590	4555	4518	4479	4439	4397	4353	4308	4260	4211	4160	4107
31	4590	4554	4517	4479	4438	4396	4352	4307	4259	4210	4159	4106
32	4589	4554	4517	4478	4438	4396	4352	4306	4259	4209	4158	4105
33	4589	4553	4516	4477	4437	4395	4351	4305	4258	4209	4157	4104
34	4588	4552	4515	4477	4436	4394	4350	4305	4257	4208	4156	4103
35	4587	4552	4515	4476	4435	4393	4349	4304	4256	4207	4156	4102
36	4587	4551	4514	4475	4435	4393	4349	4303	4255	4206	4155	4101
37	4586	4551	4513	4475	4434	4392	4348	4302	4255	4205	4154	4101
38	4586	4550	4513	4474	4433	4391	4347	4301	4254	4204	4153	4100
39	4585	4549	4512	4473	4433	4391	4346	4301	4253	4204	4152	4099
40	4584	4549	4512	4473	4432	4390	4346	4300	4252	4203	4151	4098
41	4584	4548	4511	4472	4431	4389	4345	4299	4251	4202	4150	4097
42	4583	4548	4510	4471	4431	4388	4344	4298	4251	4201	4149	4096
43	4583	4547	4510	4471	4430	4388	4343	4298	4250	4200	4149	4095
44	4582	4546	4509	4470	4429	4387	4343	4297	4249	4199	4148	4094
45	4582	4546	4508	4469	4429	4386	4342	4296	4248	4198	4147	4093
46	4581	4545	4508	4469	4428	4385	4341	4295	4247	4198	4146	4092
47	4580	4545	4507	4468	4427	4385	4340	4294	4247	4197	4145	4091
48	4580	4544	4507	4467	4426	4384	4340	4294	4246	4196	4144	4091
49	4579	4543	4506	4467	4426	4383	4339	4293	4245	4195	4143	4090
50	4579	4543	4505	4466	4425	4383	4338	4292	4244	4194	4142	4089
51	4578	4542	4505	4465	4424	4382	4337	4291	4243	4193	4142	4088
52	4577	4542	4504	4465	4424	4381	4337	4291	4242	4193	4141	4087
53	4577	4541	4503	4464	4423	4380	4336	4290	4242	4192	4140	4086
54	4576	4540	4503	4463	4422	4380	4335	4289	4241	4191	4139	4085
55	4576	4540	4502	4463	4422	4379	4334	4288	4240	4190	4138	4084
56	4575	4539	4501	4462	4421	4378	4334	4287	4239	4189	4137	4083
57	4575	4538	4501	4461	4420	4377	4333	4287	4238	4188	4136	4082
58	4574	4538	4500	4461	4420	4377	4332	4286	4238	4187	4135	4081
59	4573	4537	4499	4460	4419	4376	4331	4285	4237	4187	4135	4080



TABLE I.  
LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

Ms.	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°
0'	4080	4023	3965	3905	3843	3778	3711	3641	3569	3495	3418	3338
1	4079	4023	3964	3904	3841	3777	3710	3640	3568	3494	3416	3336
2	4078	4022	3963	3903	3840	3776	3708	3639	3567	3492	3415	3335
3	4077	4021	3962	3902	3839	3775	3707	3638	3566	3491	3414	3334
4	4076	4020	3961	3901	3838	3773	3706	3637	3564	3490	3412	3332
5	4075	4019	3960	3900	3837	3772	3705	3635	3563	3489	3411	3331
6	4074	4018	3959	3899	3836	3771	3704	3634	3562	3487	3410	3330
7	4073	4017	3958	3898	3835	3770	3703	3633	3561	3486	3409	3328
8	4072	4016	3957	3897	3834	3769	3702	3632	3560	3485	3407	3327
9	4071	4015	3956	3896	3833	3768	3700	3631	3558	3483	3406	3326
10	4070	4014	3955	3895	3832	3767	3699	3629	3557	3482	3405	3324
11	4069	4013	3954	3894	3831	3766	3698	3628	3556	3481	3403	3323
12	4069	4012	3953	3893	3830	3765	3697	3627	3555	3480	3402	3322
13	4068	4011	3952	3892	3829	3763	3696	3626	3553	3478	3401	3320
14	4067	4010	3951	3891	3828	3762	3695	3625	3552	3477	3399	3319
15	4066	4009	3950	3890	3827	3761	3694	3624	3551	3476	3398	3317
16	4065	4008	3949	3889	3826	3760	3692	3622	3550	3475	3397	3316
17	4064	4007	3948	3888	3824	3759	3691	3621	3549	3473	3395	3315
18	4063	4006	3947	3887	3823	3758	3690	3620	3547	3472	3394	3313
19	4062	4005	3946	3885	3822	3757	3689	3619	3546	3471	3393	3312
20	4061	4004	3945	3884	3821	3756	3688	3618	3545	3469	3391	3311
21	4060	4003	3944	3883	3820	3755	3687	3616	3544	3468	3390	3309
22	4059	4002	3943	3882	3819	3753	3686	3615	3542	3467	3389	3308
23	4058	4001	3942	3881	3818	3752	3684	3614	3541	3466	3387	3306
24	4057	4000	3941	3880	3817	3751	3683	3613	3540	3464	3386	3305
25	4056	4000	3940	3879	3816	3750	3682	3612	3539	3463	3385	3304
26	4056	3999	3939	3878	3815	3749	3681	3610	3537	3462	3383	3302
27	4055	3998	3938	3877	3814	3748	3680	3609	3536	3460	3382	3301
28	4054	3997	3937	3876	3813	3747	3679	3608	3535	3459	3381	3300
29	4053	3996	3936	3875	3812	3746	3677	3607	3534	3458	3379	3298
30	4052	3995	3935	3874	3810	3745	3676	3606	3532	3457	3378	3297
31	4051	3994	3934	3873	3809	3743	3675	3604	3531	3455	3377	3295
32	4050	3993	3933	3872	3808	3742	3674	3603	3531	3454	3375	3294
33	4049	3992	3932	3871	3807	3741	3673	3602	3529	3453	3374	3293
34	4048	3991	3931	3870	3806	3740	3672	3601	3527	3451	3373	3291
35	4047	3990	3930	3869	3805	3739	3671	3600	3526	3450	3371	3290
36	4046	3989	3929	3868	3804	3738	3669	3598	3525	3449	3370	3289
37	4045	3988	3928	3867	3803	3737	3668	3597	3524	3448	3369	3287
38	4044	3987	3927	3866	3802	3736	3667	3596	3522	3446	3367	3286
39	4043	3986	3926	3865	3801	3734	3666	3595	3521	3445	3366	3284
40	4042	3985	3925	3864	3800	3733	3665	3594	3520	3444	3365	3283
41	4041	3984	3924	3863	3799	3732	3664	3592	3519	3442	3363	3282
42	4041	3983	3923	3862	3797	3731	3662	3591	3517	3441	3362	3280
43	4040	3982	3922	3860	3796	3730	3661	3590	3516	3440	3361	3279
44	4039	3981	3921	3859	3795	3729	3660	3589	3515	3439	3359	3277
45	4038	3980	3920	3858	3794	3728	3659	3588	3514	3437	3358	3276
46	4037	3979	3919	3857	3793	3727	3658	3586	3512	3436	3357	3275
47	4036	3978	3918	3856	3792	3725	3657	3585	3511	3435	3355	3273
48	4035	3977	3917	3855	3791	3724	3655	3584	3510	3433	3354	3272
49	4034	3976	3916	3854	3790	3723	3654	3583	3509	3432	3353	3270
50	4033	3975	3915	3853	3789	3722	3653	3582	3507	3431	3351	3269
51	4032	3974	3914	3852	3788	3721	3652	3580	3506	3429	3350	3268
52	4031	3973	3913	3851	3787	3720	3651	3579	3505	3428	3349	3266
53	4030	3972	3912	3850	3785	3719	3650	3578	3504	3427	3347	3265
54	4029	3971	3911	3849	3784	3718	3648	3577	3502	3426	3346	3264
55	4028	3970	3910	3848	3783	3716	3647	3575	3501	3424	3345	3262
56	4027	3969	3909	3847	3782	3715	3646	3574	3500	3423	3343	3261
57	4026	3968	3908	3846	3781	3714	3645	3573	3499	3422	3342	3259
58	4025	3967	3907	3845	3780	3713	3644	3572	3497	3420	3341	3258
59	4024	3966	3906	3844	3779	3712	3642	3571	3496	3419	3339	3257



## LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

Ms.	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°
0'	3255	3169	3081	2989	2893	2795	2692	2586	2476	2361	2242	2118
1	3254	3168	3079	2987	2892	2793	2690	2584	2474	2359	2240	2116
2	3252	3167	3078	2986	2890	2791	2689	2582	2472	2357	2238	2114
3	3251	3165	3076	2984	2889	2790	2687	2581	2470	2355	2236	2112
4	3249	3164	3075	2982	2887	2788	2685	2579	2468	2353	2234	2110
5	3248	3162	3073	2981	2885	2786	2683	2577	2466	2351	2232	2108
6	3247	3161	3072	2979	2884	2785	2682	2575	2464	2349	2230	2106
7	3245	3159	3070	2978	2882	2783	2680	2573	2462	2347	2228	2104
8	3244	3158	3069	2976	2880	2781	2678	2571	2461	2345	2226	2102
9	3242	3156	3067	2975	2879	2780	2676	2570	2459	2344	2224	2099
10	3241	3155	3066	2973	2877	2778	2675	2568	2457	2342	2222	2097
11	3240	3153	3064	2972	2876	2776	2673	2566	2455	2340	2220	2095
12	3238	3152	3063	2970	2874	2774	2671	2564	2453	2338	2218	2093
13	3237	3150	3061	2968	2872	2773	2669	2562	2451	2336	2216	2091
14	3235	3149	3060	2967	2871	2771	2668	2561	2449	2334	2214	2089
15	3234	3148	3058	2965	2869	2769	2666	2559	2447	2332	2212	2087
16	3233	3146	3056	2964	2867	2768	2664	2557	2446	2330	2210	2085
17	3231	3145	3055	2962	2866	2766	2662	2555	2444	2328	2208	2082
18	3230	3143	3053	2960	2864	2764	2661	2553	2442	2326	2205	2080
19	3228	3142	3052	2959	2863	2763	2659	2551	2440	2324	2203	2078
20	3227	3140	3050	2957	2861	2761	2657	2550	2438	2322	2201	2076
21	3225	3139	3049	2956	2859	2759	2655	2548	2436	2320	2199	2074
22	3224	3137	3047	2954	2858	2758	2654	2546	2434	2318	2197	2072
23	3223	3136	3046	2953	2856	2756	2652	2544	2432	2316	2195	2070
24	3221	3134	3044	2951	2854	2754	2650	2542	2430	2314	2193	2068
25	3220	3133	3043	2949	2853	2752	2648	2540	2428	2312	2191	2065
26	3218	3131	3041	2948	2851	2751	2647	2539	2427	2309	2189	2063
27	3217	3130	3040	2946	2849	2749	2645	2537	2425	2308	2187	2061
28	3216	3128	3038	2945	2848	2747	2643	2535	2423	2306	2185	2059
29	3214	3127	3037	2943	2846	2746	2641	2533	2421	2304	2183	2057
30	3213	3125	3035	2942	2844	2744	2640	2531	2419	2302	2181	2055
31	3211	3124	3034	2940	2843	2742	2638	2529	2417	2300	2179	2053
32	3210	3122	3032	2938	2841	2740	2636	2528	2415	2298	2177	2050
33	3208	3121	3031	2937	2840	2739	2634	2526	2413	2296	2175	2048
34	3207	3120	3029	2935	2838	2737	2632	2524	2411	2294	2173	2046
35	3206	3118	3027	2934	2836	2735	2631	2522	2409	2292	2171	2044
36	3204	3117	3026	2932	2835	2734	2629	2520	2407	2290	2168	2042
37	3203	3115	3024	2930	2833	2732	2627	2518	2406	2288	2166	2040
38	3201	3114	3023	2929	2831	2730	2625	2517	2404	2286	2164	2037
39	3200	3112	3021	2927	2830	2728	2624	2515	2402	2284	2162	2035
40	3198	3111	3020	2926	2828	2727	2622	2513	2400	2282	2160	2033
41	3197	3109	3018	2924	2826	2725	2620	2511	2398	2280	2158	2031
42	3195	3108	3017	2922	2825	2723	2618	2509	2396	2278	2157	2029
43	3194	3106	3015	2921	2823	2722	2616	2507	2394	2276	2154	2027
44	3193	3105	3014	2919	2821	2720	2615	2505	2392	2274	2152	2025
45	3191	3103	3012	2918	2820	2718	2613	2504	2390	2272	2150	2022
46	3190	3102	3010	2916	2818	2716	2611	2502	2388	2270	2148	2020
47	3188	3100	3009	2914	2816	2715	2609	2500	2386	2268	2146	2018
48	3187	3099	3007	2913	2815	2713	2607	2498	2384	2266	2144	2016
49	3185	3097	3006	2911	2813	2711	2606	2496	2382	2264	2141	2014
50	3184	3096	3004	2910	2811	2710	2604	2494	2380	2262	2139	2012
51	3182	3094	3003	2908	2810	2708	2602	2492	2379	2260	2137	2009
52	3181	3093	3001	2906	2808	2706	2600	2491	2377	2258	2135	2007
53	3180	3091	3000	2905	2806	2704	2599	2489	2375	2256	2133	2005
54	3178	3090	2998	2903	2805	2703	2597	2487	2373	2254	2131	2003
55	3177	3088	2997	2901	2803	2701	2595	2485	2371	2252	2129	2001
56	3175	3087	2995	2900	2801	2699	2593	2483	2369	2250	2127	1998
57	3174	3085	2993	2898	2800	2697	2591	2481	2367	2248	2125	1996
58	3172	3084	2992	2897	2798	2696	2590	2479	2365	2246	2123	1994
59	3171	3082	2990	2895	2796	2694	2588	2477	2363	2244	2121	1992

TABLE I.  
LOG. OF LAT. AND DECLINATION.

Ms.	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°
0'	1990	1856	1716	1570	1418	1259	1093	0919	0736	0543	0341	0126
1	1988	1853	1714	1568	1416	1257	1090	0916	0733	0540	0337	0123
2	1985	1851	1711	1566	1413	1254	1087	0913	0730	0537	0334	0119
3	1983	1849	1709	1563	1411	1251	1085	0910	0726	0533	0330	0115
4	1981	1847	1707	1561	1408	1249	1082	0907	0723	0530	0327	0112
5	1979	1844	1704	1558	1405	1246	1079	0904	0720	0527	0323	0108
6	1977	1842	1702	1556	1403	1243	1076	0901	0717	0523	0320	0104
7	1974	1840	1699	1553	1400	1240	1073	0898	0714	0520	0316	0101
8	1972	1837	1697	1551	1398	1238	1070	0895	0711	0517	0313	0097
9	1970	1835	1695	1548	1395	1235	1068	0892	0708	0514	0309	0093
10	1968	1833	1692	1546	1392	1232	1065	0889	0704	0510	0306	0090
11	1966	1831	1690	1543	1390	1230	1062	0886	0701	0507	0302	0086
12	1963	1828	1687	1541	1387	1227	1059	0883	0698	0504	0299	0082
13	1961	1826	1685	1538	1385	1224	1056	0880	0695	0500	0295	0078
14	1959	1824	1683	1536	1382	1221	1053	0877	0692	0497	0292	0075
15	1957	1821	1680	1533	1379	1219	1050	0874	0689	0494	0288	0071
16	1955	1819	1678	1531	1377	1216	1047	0871	0685	0490	0285	0067
17	1952	1817	1675	1528	1374	1213	1045	0868	0682	0487	0281	0064
18	1950	1814	1673	1526	1371	1210	1042	0865	0679	0484	0278	0060
19	1948	1812	1671	1523	1369	1208	1039	0862	0676	0480	0274	0056
20	1946	1810	1668	1521	1366	1205	1036	0859	0673	0477	0270	0052
21	1943	1808	1666	1518	1364	1202	1033	0856	0670	0474	0267	0049
22	1941	1805	1663	1515	1361	1199	1030	0853	0666	0470	0263	0045
23	1939	1803	1661	1513	1358	1197	1027	0850	0663	0467	0260	0041
24	1937	1801	1659	1510	1356	1194	1024	0847	0660	0463	0256	0037
25	1935	1798	1656	1508	1353	1191	1022	0844	0657	0460	0253	0034
26	1932	1796	1654	1505	1350	1188	1019	0841	0654	0457	0249	0030
27	1930	1794	1651	1503	1348	1186	1016	0838	0650	0453	0246	0026
28	1928	1791	1649	1500	1345	1183	1013	0834	0647	0450	0242	0022
29	1926	1789	1646	1498	1342	1180	1010	0831	0644	0447	0239	0019
30	1923	1787	1644	1495	1340	1177	1007	0828	0641	0443	0235	0015
31	1921	1784	1642	1493	1337	1175	1004	0825	0638	0440	0231	0011
32	1919	1782	1639	1490	1335	1172	1001	0822	0634	0436	0228	0007
33	1917	1780	1637	1488	1332	1169	0998	0819	0631	0433	0224	0003
34	1914	1777	1634	1485	1329	1166	0995	0816	0628	0430	0221	0000
35	1912	1775	1632	1483	1327	1163	0992	0813	0625	0426	0217	
36	1910	1773	1629	1480	1324	1161	0990	0810	0621	0423	0213	
37	1908	1770	1627	1477	1321	1158	0987	0807	0618	0420	0210	
38	1905	1768	1625	1475	1319	1155	0984	0804	0615	0416	0206	
39	1903	1766	1622	1472	1316	1152	0981	0801	0612	0413	0203	
40	1901	1763	1620	1470	1313	1149	0978	0798	0609	0409	0199	
41	1899	1761	1617	1467	1311	1147	0975	0795	0605	0406	0196	
42	1896	1759	1615	1465	1308	1144	0972	0792	0602	0402	0192	
43	1894	1756	1612	1462	1305	1141	0969	0789	0599	0399	0188	
44	1892	1754	1610	1460	1303	1138	0966	0785	0596	0396	0185	
45	1890	1752	1607	1457	1300	1135	0963	0782	0592	0392	0181	
46	1887	1749	1605	1455	1297	1133	0960	0779	0589	0389	0177	
47	1885	1747	1603	1452	1295	1130	0957	0776	0586	0385	0174	
48	1883	1744	1600	1449	1292	1127	0954	0773	0583	0382	0170	
49	1881	1742	1598	1447	1289	1124	0951	0770	0579	0379	0167	
50	1878	1740	1595	1444	1286	1121	0948	0767	0576	0375	0163	
51	1876	1737	1593	1442	1284	1119	0945	0764	0573	0372	0159	
52	1874	1735	1590	1439	1281	1116	0943	0761	0570	0368	0156	
53	1872	1733	1588	1437	1278	1113	0940	0758	0566	0365	0152	
54	1869	1730	1585	1434	1276	1110	0937	0754	0563	0361	0148	
55	1867	1728	1583	1431	1273	1107	0934	0751	0560	0358	0145	
56	1865	1726	1580	1429	1270	1104	0931	0748	0556	0354	0141	
57	1863	1723	1578	1426	1268	1102	0928	0745	0553	0351	0137	
58	1860	1721	1575	1424	1265	1099	0925	0742	0550	0347	0134	
59	1858	1718	1573	1421	1262	1096	0922	0739	0547	0344	0130	

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

Ms.	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	20'00"0	19'59"8	19'59"4	19'58"6	19'57"6	19'56"2	19'54"5	19'52"5	19'50"3	19'47"7
1	00"0	59"8	59"4	58"6	57"5	56"2	54"5	52"5	50"2	47"6
2	00"0	59"8	59"4	58"6	57"5	56"1	54"5	52"5	50"2	47"6
3	00"0	59"8	59"3	58"6	57"5	56"1	54"4	52"4	50"1	47"5
4	00"0	59"8	59"3	58"6	57"5	56"1	54"4	52"4	50"1	47"5
5	00"0	59"8	59"3	58"6	57"5	56"1	54"4	52"4	50"1	47"5
6	20'00"0	19'59"8	19'59"3	19'58"5	19'57"4	19'56"0	19'54"3	19'52"3	19'50"0	19'47"4
7	00"0	59"8	59"3	58"5	57"4	56"0	54"3	52"3	50"0	47"4
8	00"0	59"8	59"3	58"5	57"4	56"0	54"3	52"3	49"9	47"3
9	00"0	59"8	59"3	58"5	57"4	56"0	54"2	52"2	49"9	47"3
10	00"0	59"8	59"3	58"5	57"4	55"9	54"2	52"2	49"9	47"2
11	00"0	59"8	59"3	58"5	57"3	55"9	54"2	52"1	49"8	47"2
12	0'00"0	19'59"8	19'59"3	19'58"4	19'57"3	19'55"9	19'54"1	19'52"1	19'49"8	19'47"1
13	00"0	59"8	59"3	58"4	57"3	55"9	54"1	52"1	49"7	47"1
14	00"0	59"8	59"2	58"4	57"3	55"8	54"1	52"0	49"7	47"0
15	00"0	59"8	59"2	58"4	57"2	55"8	54"0	52"0	49"6	47"0
16	00"0	59"8	59"2	58"4	57"2	55"8	54"0	52"0	49"6	46"9
17	00"0	59"7	59"2	58"4	57"2	55"7	54"0	51"9	49"6	46"9
18	0'00"0	19'59"7	19'59"2	19'58"3	19'57"2	19'55"7	19'53"9	19'51"9	19'49"5	19'46"9
19	00"0	59"7	59"2	58"3	57"2	55"7	53"9	51"9	49"5	46"8
20	00"0	59"7	59"2	58"3	57"1	55"7	53"9	51"8	49"4	46"8
21	00"0	59"7	59"2	58"3	57"1	55"6	53"9	51"8	49"4	46"7
22	00"0	59"7	59"1	58"3	57"1	55"6	53"8	51"7	49"4	46"7
23	00"0	59"7	59"1	58"3	57"1	55"6	53"8	51"7	49"3	46"6
24	20'00"0	19'59"7	19'59"1	19'58"2	19'57"0	19'55"6	19'53"8	19'51"7	19'49"3	19'46"6
25	00"0	59"7	59"1	58"2	57"0	55"5	53"7	51"6	49"2	46"5
26	00"0	59"7	59"1	58"2	57"0	55"5	53"7	51"6	49"2	46"5
27	00"0	59"7	59"1	58"2	57"0	55"5	53"7	51"6	49"1	46"4
28	00"0	59"7	59"1	58"2	57"0	55"4	53"6	51"5	49"1	46"4
29	00"0	59"7	59"1	58"2	56"9	55"4	53"6	51"5	49"1	46"3
30	0'00"0	19'59"7	19'59"0	19'58"1	19'56"9	19'55"4	19'53"6	19'51"4	19'49"0	19'46"3
31	00"0	59"6	59"0	58"1	56"9	55"4	53"5	51"4	49"0	46"2
32	00"0	59"6	59"0	58"1	56"9	55"3	53"5	51"4	48"9	46"2
33	19'59"9	59"6	59"0	58"1	56"8	55"3	53"5	51"3	48"9	46"1
34	59"9	59"6	59"0	58"1	56"8	55"3	53"4	51"3	48"8	46"1
35	59"9	59"6	59"0	58"0	56"8	55"3	53"4	51"2	48"8	46"0
36	19'59"9	19'59"6	19'59"0	19'58"0	19'56"8	19'55"2	19'53"4	19'51"2	19'48"8	19'46"0
37	59"9	59"6	59"0	58"0	56"7	55"2	53"3	51"2	48"7	45"9
38	59"9	59"6	58"9	58"0	56"7	55"2	53"3	51"1	48"7	45"9
39	59"9	59"6	58"9	58"0	56"7	55"1	53"3	51"1	48"6	45"8
40	59"9	59"6	58"9	58"0	56"7	55"1	53"2	51"1	48"6	45"8
41	59"9	59"6	58"9	57"9	56"7	55"1	53"2	51"0	48"5	45"8
42	9'59"9	19'59"6	19'58"9	19'57"9	19'56"6	19'55"0	19'53"2	19'51"0	19'48"5	19'45"7
43	59"9	59"5	58"9	57"9	56"6	55"0	53"1	50"9	48"4	45"7
44	59"9	59"5	58"9	57"9	56"6	55"0	53"1	50"9	48"4	45"6
45	59"9	59"5	58"8	57"9	56"6	55"0	53"1	50"9	48"4	45"6
46	59"9	59"5	58"8	57"8	56"5	54"9	53"0	50"8	48"3	45"5
47	59"9	59"5	58"8	57"8	56"5	54"9	53"0	50"8	48"3	45"5
48	19'59"9	19'59"5	19'58"8	19'57"8	19'56"5	19'54"9	19'53"0	19'50"7	19'48"2	19'45"4
49	59"9	59"5	58"8	57"8	56"5	54"8	52"9	50"7	48"2	45"4
50	59"9	59"5	58"8	57"8	56"4	54"8	52"9	50"7	48"1	45"3
51	59"9	59"5	58"8	57"7	56"4	54"8	52"9	50"6	48"1	45"3
52	59"9	59"5	58"7	57"7	56"4	54"8	52"8	50"6	48"0	45"2
53	59"9	59"5	58"7	57"7	56"4	54"7	52"8	50"5	48"0	45"2
54	19'59"9	19'59"4	19'58"7	19'57"7	19'56"3	19'54"7	19'52"8	19'50"5	19'48"0	19'45"1
55	59"9	59"4	58"7	57"7	56"3	54"7	52"7	50"5	47"9	45"1
56	59"9	59"4	58"7	57"6	56"3	54"6	52"7	50"4	47"9	45"0
57	59"9	59"4	58"7	57"6	56"3	54"6	52"6	50"4	47"8	45"0
58	59"9	59"4	58"7	57"6	56"2	54"6	52"6	50"3	47"8	44"9
59	59"8	59"4	58"6	57"6	56"2	54"5	52"6	50"3	47"7	44"9

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

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

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

Ms.	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
0'	18°59'7"	18°53'6"	18°47'2"	18°40'5"	18°33'5"	18°26'3"	18°18'8"	18°11'0"	18°2'9"	17°54'6"
1	59.6	53.5	47.1	40.4	33.4	26.2	18.7	10.9	2.8	54.5
2	59.5	53.4	47.0	40.3	33.3	26.1	18.5	10.7	2.7	54.3
3	59.4	53.3	46.8	40.2	33.2	25.9	18.4	10.6	2.5	54.2
4	59.3	53.2	46.7	40.0	33.1	25.8	18.3	10.5	2.4	54.0
5	59.2	53.1	46.6	39.9	32.9	25.7	18.1	10.3	2.2	53.9
6	18 59.1	18 52.9	18 46.5	18 39.8	18 32.8	18 25.6	18 18.0	18 10.2	18 2.1	17 53.8
7	59.0	52.8	46.4	39.7	32.7	25.4	17.9	10.1	2.0	53.6
8	58.9	52.7	46.3	39.6	32.6	25.3	17.8	9.9	1.8	53.5
9	58.8	52.6	46.2	39.5	32.5	25.2	17.6	9.8	1.7	53.3
10	58.7	52.5	46.1	39.4	32.4	25.1	17.5	9.7	1.6	53.2
11	58.6	52.4	46.0	39.2	32.2	25.0	17.4	9.5	1.4	53.1
12	18 58.5	18 52.3	18 45.9	18 39.1	18 32.1	18 24.8	18 17.2	18 9.4	18 1.3	17 52.9
13	58.4	52.2	45.8	39.0	32.0	24.7	17.1	9.3	1.2	52.8
14	58.3	52.1	45.6	38.9	31.9	24.6	17.0	9.1	1.0	52.6
15	58.2	52.0	45.5	38.8	31.8	24.4	16.9	9.0	0.9	52.5
16	58.1	51.9	45.4	38.7	31.6	24.3	16.7	8.9	0.7	52.3
17	58.0	51.8	45.3	38.6	31.5	24.2	16.6	8.7	0.6	52.2
18	18 57.9	18 51.7	18 45.2	18 38.4	18 31.4	18 24.1	18 16.5	18 8.6	18 0.4	17 52.1
19	57.8	51.6	45.1	38.3	31.3	24.0	16.3	8.5	0.3	51.9
20	57.7	51.5	45.0	38.2	31.2	23.8	16.2	8.3	0.2	51.8
21	57.6	51.4	44.9	38.1	31.0	23.7	16.1	8.2	0.0	51.6
22	57.5	51.3	44.8	38.0	30.9	23.6	16.0	8.1	17 59.9	51.5
23	57.4	51.2	44.6	37.9	30.8	23.5	15.8	7.9	59.8	51.4
24	18 57.3	18 51.1	18 44.5	18 37.8	18 30.7	18 23.3	18 15.7	18 7.8	17 59.6	17 51.2
25	57.2	50.9	44.4	37.6	30.6	23.2	15.6	7.7	59.5	51.1
26	57.1	50.8	44.3	37.5	30.4	23.1	15.5	7.5	59.3	50.9
27	57.0	50.7	44.2	37.4	30.3	23.0	15.3	7.4	59.2	50.8
28	56.9	50.6	44.1	37.3	30.2	22.8	15.2	7.3	59.1	50.6
29	56.8	50.5	44.0	37.2	30.1	22.7	15.1	7.1	58.9	50.5
30	18 56.7	18 50.4	18 43.9	18 37.1	18 30.0	18 22.6	18 14.9	18 7.0	17 58.8	17 50.4
31	56.6	50.3	43.8	36.9	29.8	22.5	14.8	6.9	58.7	50.2
32	56.5	50.2	43.7	36.8	29.7	22.3	14.7	6.7	58.5	50.1
33	56.4	50.1	43.5	36.7	29.6	22.2	14.5	6.6	58.4	49.9
34	56.3	50.0	43.4	36.6	29.5	22.1	14.4	6.5	58.2	49.8
35	56.2	49.9	43.3	36.5	29.3	22.0	14.3	6.3	58.1	49.6
36	18 56.1	18 49.8	18 43.2	18 36.4	18 29.2	18 21.8	18 14.1	18 6.2	17 58.0	17 49.5
37	56.0	49.7	43.1	36.2	29.1	21.7	14.0	6.1	57.8	49.3
38	55.8	49.6	43.0	36.1	29.0	21.6	13.9	5.9	57.7	49.2
39	55.7	49.5	42.9	36.0	28.9	21.4	13.8	5.8	57.5	49.1
40	55.6	49.3	42.8	35.9	28.7	21.3	13.6	5.6	57.4	48.9
41	55.5	49.2	42.6	35.8	28.6	21.2	13.5	5.5	57.3	48.8
42	18 55.4	18 49.1	18 42.5	18 35.7	18 28.5	18 21.1	18 13.4	18 5.4	17 57.1	17 48.6
43	55.3	49.0	42.4	35.5	28.4	20.9	13.2	5.2	57.0	48.5
44	55.2	48.9	42.3	35.4	28.3	20.8	13.1	5.1	56.8	48.3
45	55.1	48.8	42.2	35.3	28.1	20.7	13.0	5.0	56.7	48.2
46	55.0	48.7	42.1	35.2	28.0	20.6	12.8	4.8	56.6	48.0
47	54.9	48.6	42.0	35.1	27.9	20.4	12.7	4.7	56.4	47.9
48	18 54.8	18 48.5	18 41.9	18 35.0	18 27.8	18 20.3	18 12.6	18 4.6	17 56.3	17 47.8
49	54.7	48.4	41.7	34.8	27.6	20.2	12.4	4.4	56.2	47.6
50	54.6	48.3	41.6	34.7	27.5	20.1	12.3	4.3	56.0	47.5
51	54.5	48.2	41.5	34.6	27.4	19.9	12.2	4.2	55.9	47.3
52	54.4	48.0	41.4	34.5	27.3	19.8	12.1	4.0	55.7	47.2
53	54.3	47.9	41.3	34.4	27.2	19.7	11.9	3.9	55.6	47.0
54	18 54.2	18 47.8	18 41.2	18 34.2	18 27.0	18 19.6	18 11.8	18 3.8	17 55.5	17 46.9
55	54.1	47.7	41.1	34.1	26.9	19.4	11.7	3.6	55.3	46.7
56	54.0	47.6	41.0	34.0	26.8	19.3	11.5	3.5	55.2	46.6
57	53.9	47.5	40.8	33.9	26.7	19.2	11.4	3.3	55.0	46.5
58	53.8	47.4	40.7	33.8	26.5	19.0	11.3	3.2	54.9	46.3
59	53.7	47.3	40.6	33.7	26.4	18.9	11.1	3.1	54.8	46.2

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

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

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

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



TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

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



TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

Ms.	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°
0'	11° 40'0	11° 24'8	11° 9'5	10° 54'0	10° 38'4	10° 22'6	10° 6'7	9° 50'7	9° 34'6	9° 18'4
1	39.7	24.6	9.2	53.7	38.1	22.4	6.4	50.5	34.3	18.1
2	39.5	24.3	9.0	53.5	37.8	22.1	6.2	50.2	34.1	17.8
3	39.2	24.0	8.7	53.2	37.6	21.8	5.9	49.9	33.8	17.5
4	39.0	23.8	8.4	53.0	37.3	21.6	5.7	49.7	33.5	17.3
5	38.7	23.5	8.2	52.7	37.1	21.3	5.4	49.4	33.3	17.0
6	11 38.5	11 23.3	11 7.9	10 52.4	10 36.8	10 21.0	10 5.1	9 49.1	9 33.0	9 16.7
7	38.2	23.0	7.7	52.2	36.5	20.8	4.9	48.8	32.7	16.5
8	38.0	22.8	7.4	51.9	36.3	20.5	4.6	48.6	32.5	16.2
9	37.7	22.5	7.2	51.7	36.0	20.2	4.3	48.3	32.2	15.9
10	37.5	22.2	6.9	51.4	35.8	20.0	4.1	48.0	31.9	15.6
11	37.2	22.0	6.6	51.1	35.5	19.7	3.8	47.8	31.6	16.4
12	11 37.0	11 21.7	11 6.4	10 50.9	10 35.2	10 19.5	10 3.5	9 47.5	9 31.4	9 15.1
13	36.7	21.5	6.1	50.6	35.0	19.2	3.3	47.2	31.1	14.8
14	36.5	21.2	5.9	50.3	34.7	18.9	3.0	47.0	30.8	14.6
15	36.2	20.9	5.6	50.1	34.4	18.7	2.7	46.7	30.6	14.3
16	36.0	20.7	5.4	49.8	34.2	18.4	2.5	46.4	30.3	14.0
17	35.7	20.5	5.1	49.6	33.9	18.1	2.2	46.2	30.0	13.7
18	11 35.5	11 20.2	11 4.8	10 49.3	10 33.7	10 17.9	10 1.9	9 45.9	9 29.7	9 13.5
19	35.2	20.0	4.6	49.1	33.4	17.6	1.7	45.6	29.5	13.2
20	35.0	19.7	4.3	48.8	33.1	17.3	1.4	45.4	29.2	12.9
21	34.7	19.5	4.1	48.5	32.9	17.1	1.1	45.1	28.9	12.7
22	34.4	19.2	3.8	48.3	32.6	16.8	0.9	44.8	28.7	12.4
23	34.2	19.0	3.5	48.0	32.3	16.5	0.6	44.5	28.4	12.1
24	11 33.9	11 18.7	11 3.3	10 47.8	10 32.1	10 16.3	10 0.3	9 44.3	9 28.1	9 11.8
25	33.7	18.4	3.0	47.5	31.8	16.0	0.1	44.0	27.9	11.6
26	33.4	18.2	2.8	47.2	31.6	15.7	9 59.8	43.8	27.6	11.3
27	33.2	17.9	2.5	47.0	31.3	15.5	59.5	43.5	27.3	11.0
28	32.9	17.7	2.3	46.7	31.0	15.2	59.3	43.2	27.0	10.8
29	32.7	17.4	2.0	46.5	30.8	15.0	59.0	42.9	26.8	10.5
30	11 32.4	11 17.2	11 1.7	10 46.2	10 30.5	10 14.7	9 58.7	9 42.6	9 26.5	9 10.2
31	32.2	16.9	1.5	45.9	30.2	14.4	58.5	42.4	26.2	9.9
32	31.9	16.6	1.2	45.7	30.0	14.2	58.2	42.1	26.0	9.7
33	31.7	16.4	1.0	45.4	29.7	13.9	57.9	41.9	25.7	9.4
34	31.4	16.1	0.7	45.2	29.5	13.6	57.7	41.6	25.4	9.1
35	31.2	15.9	0.5	44.9	29.2	13.4	57.4	41.3	25.1	8.8
36	11 30.9	11 15.6	11 0.2	10 44.6	10 28.9	10 13.1	9 57.1	9 41.0	9 24.9	9 8.6
37	30.6	15.4	10 59.9	44.4	28.7	12.8	56.9	40.8	24.6	8.3
38	30.4	15.1	59.7	44.1	28.4	12.6	56.6	40.5	24.3	8.0
39	30.1	14.9	59.4	43.9	28.1	12.3	56.3	40.3	24.1	7.8
40	29.9	14.6	59.2	43.6	27.9	12.0	56.1	40.0	23.8	7.5
41	29.6	14.3	58.9	43.3	27.6	11.8	55.8	39.7	23.5	7.2
42	11 29.4	11 14.1	10 58.7	10 43.1	10 27.3	10 11.5	9 55.5	9 39.5	9 23.2	9 6.9
43	29.1	13.8	58.4	42.8	27.1	11.2	55.3	39.2	23.0	6.7
44	28.9	13.6	58.1	42.5	26.8	11.0	55.0	38.9	22.7	6.4
45	28.6	13.3	57.9	42.3	26.6	10.7	54.7	38.6	22.4	6.1
46	28.4	13.1	57.6	42.0	26.3	10.4	54.5	38.4	22.2	5.8
47	28.1	12.8	57.4	41.8	26.0	10.2	54.2	38.1	21.9	5.6
48	11 27.9	11 12.5	10 57.1	10 41.5	10 25.8	10 9.9	9 53.9	9 37.8	9 21.6	9 5.3
49	27.6	12.3	56.8	41.2	25.5	9.7	53.7	37.6	21.4	5.0
50	27.3	12.0	56.6	41.0	25.2	9.4	53.4	37.3	21.1	4.7
51	27.1	11.8	56.3	40.7	25.0	9.1	53.1	37.0	20.8	4.5
52	26.8	11.5	56.1	40.5	24.7	8.9	52.9	36.8	20.5	4.2
53	26.6	11.3	55.8	40.2	24.5	8.6	52.6	36.5	20.3	3.9
54	11 26.3	11 11.0	10 55.5	10 39.9	10 24.2	10 8.3	9 52.3	9 36.2	9 20.0	9 3.7
55	26.1	10.8	55.3	39.7	23.9	8.1	52.1	36.0	19.7	3.4
56	25.8	10.5	55.0	39.4	23.7	7.8	51.8	35.7	19.5	3.1
57	25.6	10.2	54.8	39.2	23.4	7.5	51.5	35.4	19.2	2.8
58	25.3	10.0	54.5	38.9	23.1	7.3	51.3	35.1	18.9	2.6
59	25.1	9.7	54.2	38.6	22.9	7.0	51.0	34.9	18.6	2.3

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

Ms.	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°	77°	78°	79°
0'	9' 2'0	8'45'6	8'29'0	8'12'4	7'55'6	7'38'8	7'21'9	7' 4'9	6'47'9	6'30'8
1	1'7	45'3	28'7	12'1	55'3	38'5	21'6	4'7	47'6	30'5
2	1'5	45'0	28'5	11'8	55'1	38'3	21'3	4'4	47'3	30'2
3	1'2	44'7	28'2	11'5	54'8	38'0	21'1	4'1	47'1	29'9
4	0'9	44'5	27'9	11'2	54'5	37'7	20'8	3'8	46'8	29'7
5	0'6	44'2	27'6	11'0	54'2	37'4	20'5	3'5	46'5	29'4
6	9 0'4	8 43'9	8 27'4	8 10'7	7 54'0	7 37'1	7 20'2	7 3'2	6 46'2	6 29'1
7	0'1	43'6	27'1	10'4	53'7	36'8	19'9	3'0	45'9	28'8
8	8 59'8	43'4	26'8	10'1	53'4	36'6	19'7	2'7	45'6	28'5
9	59'5	43'1	26'5	9'9	53'1	36'3	19'4	2'4	45'4	28'2
10	59'3	42'8	26'2	9'6	52'8	36'0	19'1	2'1	45'1	28'0
11	59'0	42'5	26'0	9'3	52'6	35'7	18'8	1'8	44'8	27'7
12	8 58'7	8 42'3	8 25'7	8 9'0	7 52'3	7 35'4	7 18'5	7 1'5	6 44'5	6 27'4
13	58'5	42'0	25'4	8'7	52'0	35'2	18'2	1'3	44'2	27'1
14	58'2	41'7	25'1	8'5	51'7	34'9	18'0	1'0	43'9	26'8
15	57'9	41'4	24'9	8'2	51'4	34'6	17'7	0'7	43'6	26'5
16	57'6	41'2	24'6	7'9	51'2	34'3	17'4	0'4	43'4	26'2
17	57'4	40'9	24'3	7'6	50'9	34'0	17'1	0'1	43'1	25'9
18	8 57'1	8 40'6	8 24'0	8 7'4	7 50'6	7 33'8	7 16'8	6 59'8	6 42'8	6 25'7
19	56'8	40'3	23'7	7'1	50'3	33'5	16'6	59'6	42'5	25'4
20	56'5	40'1	23'5	6'8	50'0	33'2	16'3	59'3	42'2	25'1
21	56'3	39'8	22'2	6'5	49'8	32'9	16'0	59'0	41'9	24'8
22	56'0	39'5	22'9	6'2	49'5	32'6	15'7	58'7	41'7	24'5
23	55'7	39'2	22'6	6'0	49'2	32'3	15'4	58'4	41'4	24'2
24	8 55'4	8 38'9	8 22'4	8 5'7	7 48'9	7 32'1	7 15'1	6 58'2	6 41'1	6 23'9
25	55'2	38'7	22'1	5'4	48'6	31'8	14'9	57'9	40'8	23'7
26	54'9	38'4	21'8	5'1	48'4	31'5	14'6	57'6	40'5	23'4
27	54'6	38'1	21'5	4'8	48'1	31'2	14'3	57'3	40'2	23'1
28	54'2	37'8	21'3	4'6	47'8	30'9	14'0	57'0	39'9	22'8
29	54'1	37'6	21'0	4'3	47'5	30'7	13'7	56'7	39'7	22'5
30	8 53'8	8 37'3	8 20'7	8 4'0	7 47'2	7 30'4	7 13'4	6 56'4	6 39'4	6 22'2
31	53'5	37'0	20'4	3'7	47'0	30'1	13'2	56'2	39'1	21'9
32	53'2	36'7	20'1	3'4	46'7	29'8	12'9	55'9	38'8	21'7
33	53'0	36'5	19'8	3'2	46'4	29'5	12'6	55'6	38'5	21'4
34	52'7	36'2	19'6	2'9	46'1	29'2	12'3	55'3	38'2	21'1
35	52'4	35'9	19'3	2'6	45'8	29'0	12'0	55'0	37'9	20'8
36	8 52'2	8 35'6	8 19'0	8 2'3	7 45'5	7 28'7	7 11'7	6 54'7	6 37'7	6 20'5
37	51'9	35'4	18'7	2'1	45'3	28'4	11'5	54'4	37'4	20'2
38	51'6	35'1	18'5	1'8	45'0	28'1	11'2	54'2	37'1	19'9
39	51'3	34'8	18'2	1'5	44'7	27'8	10'9	53'9	36'8	19'7
40	51'1	34'5	17'9	1'2	44'4	27'6	10'6	53'6	36'5	19'4
41	50'8	34'3	17'6	0'9	44'1	27'3	10'3	53'3	36'2	19'1
42	8 50'5	8 34'0	8 17'4	8 0'7	7 43'9	7 27'0	7 10'0	6 53'0	6 35'9	6 18'8
43	50'2	33'7	17'1	0'4	43'6	26'7	9'8	52'7	35'7	18'5
44	50'0	33'4	16'8	0'1	43'3	26'4	9'5	52'5	35'4	18'2
45	49'7	33'2	16'5	7 59'8	43'0	26'1	9'2	52'2	35'1	17'9
46	49'4	32'9	16'3	59'5	42'7	25'9	8'9	51'9	34'8	17'7
47	49'1	32'6	16'0	59'3	42'5	25'6	8'6	51'6	34'5	17'4
48	8 48'9	8 32'3	8 15'7	7 59'0	7 42'2	7 25'3	7 8'3	6 51'3	6 34'2	6 17'1
49	48'6	32'0	15'4	58'7	41'9	25'0	8'1	51'0	33'9	16'8
50	48'3	31'8	15'1	58'4	41'6	24'7	7'8	50'7	33'7	16'5
51	48'0	31'5	14'9	58'1	41'3	24'5	7'5	50'5	33'4	16'2
52	47'8	31'2	14'6	57'9	41'1	24'2	7'2	50'2	33'1	15'9
53	47'5	30'9	14'3	57'6	40'8	23'9	6'9	49'9	32'8	15'6
54	8 47'2	8 30'7	8 14'0	7 57'3	7 40'5	7 23'6	7 6'6	6 49'6	6 32'5	6 15'4
55	46'9	30'4	13'7	57'0	40'2	23'3	6'4	49'3	32'2	15'1
56	46'7	30'1	13'5	56'7	39'9	23'0	6'1	49'0	31'9	14'8
57	46'4	29'8	13'2	56'5	39'7	22'8	5'8	48'8	31'7	14'5
58	46'1	29'6	12'9	56'2	39'4	22'5	5'5	48'5	31'4	14'2
59	45'8	29'3	12'6	55'9	39'1	22'2	5'2	48'2	31'1	13'9

TABLE II.  
SUM OR DIFFERENCE.

Ms.	80°	81°	82°	83°	84°	85°	86°	87°	88°	89°
0'	6'13"6	5'56"4	5'39"2	5'21"9	5' 4"5	4'47"1	4'29"8	4'12"3	3'54"9	3'37"5
1	13.4	56.1	38.9	21.6	4.2	46.9	29.5	12.0	54.6	37.2
2	13.1	55.9	38.6	21.3	3.9	46.6	29.2	11.8	54.3	36.9
3	12.8	55.6	38.3	21.0	3.7	46.3	28.9	11.5	54.0	36.6
4	12.5	55.3	38.0	20.7	3.4	46.0	28.6	11.2	53.7	36.3
5	12.2	55.0	37.7	20.4	3.1	45.7	28.3	10.9	53.4	36.0
6	6 11.9	5 54.7	5 37.4	5 20.1	5 2.8	4 45.4	4 28.0	4 10.6	3 53.1	3 35.7
7	11.6	54.4	37.1	19.8	2.5	45.1	27.7	10.3	52.9	35.4
8	11.3	54.1	36.9	19.6	2.2	44.8	27.4	10.0	52.6	35.1
9	11.1	53.8	36.6	19.3	1.9	44.5	27.1	9.7	52.3	34.8
10	10.8	53.6	36.3	19.0	1.6	44.2	26.8	9.4	52.0	34.5
11	10.5	53.3	36.0	18.7	1.3	44.0	26.6	9.1	51.7	34.2
12	6 10.2	5 53.0	5 35.7	5 18.4	5 1.0	4 43.7	4 26.3	4 8.8	3 51.4	3 34.0
13	9.9	52.7	35.4	18.1	0.8	43.4	26.0	8.6	51.1	33.7
14	9.6	52.4	35.1	17.8	0.5	43.1	25.7	8.3	50.8	33.4
15	9.3	52.1	34.8	17.5	0.2	42.8	25.4	8.0	50.5	33.1
16	9.1	51.8	34.6	17.2	4 59.9	42.5	25.1	7.7	50.2	32.8
17	8.8	51.5	34.3	17.0	59.6	42.2	24.8	7.4	50.0	32.5
18	6 8.5	5 51.3	5 34.0	5 16.7	4 59.3	4 41.9	4 24.5	4 7.1	3 49.7	3 32.2
19	8.2	51.0	33.7	16.4	59.0	41.6	24.2	6.8	49.4	31.9
20	7.9	50.7	33.4	16.1	58.7	41.3	23.9	6.5	49.1	31.6
21	7.6	50.4	33.1	15.8	58.4	41.1	23.7	6.2	48.8	31.3
22	7.3	50.1	32.8	15.5	58.2	40.8	23.4	5.9	48.5	31.0
23	7.0	49.8	32.5	15.2	57.9	40.5	23.1	5.6	48.2	30.8
24	6 6.8	5 49.5	5 32.2	5 14.9	4 57.6	4 40.2	4 22.8	4 5.3	3 47.9	3 30.5
25	6.5	49.2	32.0	14.6	57.3	39.9	22.5	5.1	47.6	30.2
26	6.2	49.0	31.7	14.3	57.0	39.6	22.2	4.8	47.3	29.9
27	5.9	48.7	31.4	14.1	56.7	39.3	21.9	4.5	47.0	29.6
28	5.6	48.4	31.1	13.8	56.4	39.0	21.6	4.2	46.8	29.3
29	5.3	48.1	30.8	13.5	56.1	38.7	21.3	3.9	46.5	29.0
30	6 5.0	5 47.8	5 30.5	5 13.2	4 55.8	4 38.5	4 21.0	4 3.6	3 46.2	3 28.7
31	4.7	47.5	30.2	12.9	55.5	38.2	20.8	3.3	45.9	28.4
32	4.5	47.2	29.9	12.6	55.3	37.9	20.5	3.0	45.6	28.1
33	4.2	46.9	29.7	12.3	55.0	37.6	20.2	2.7	45.3	27.8
34	3.9	46.7	29.4	12.0	54.7	37.3	19.9	2.4	45.0	27.6
35	3.6	46.4	29.1	11.7	54.4	37.0	19.6	2.2	44.7	27.3
36	6 3.3	5 46.1	5 28.8	5 11.5	4 54.1	4 36.7	4 19.3	4 1.9	3 44.4	3 27.0
37	3.0	45.8	28.5	11.2	53.8	36.4	19.0	1.6	44.1	26.7
38	2.7	45.5	28.2	10.9	53.5	36.1	18.7	1.3	43.8	26.4
39	2.5	45.2	27.9	10.6	53.2	35.8	18.4	1.0	43.6	26.1
40	2.2	44.9	27.6	10.3	52.9	35.6	18.1	0.7	43.3	25.8
41	1.9	44.6	27.3	10.0	52.7	35.3	17.9	0.4	43.0	25.5
42	6 1.6	5 44.3	5 27.1	5 9.7	4 52.4	4 35.0	4 17.7	4 0.1	3 42.7	3 25.2
43	1.3	44.1	26.8	9.4	52.1	34.7	17.4	3 59.8	42.4	24.9
44	1.0	43.8	26.5	9.1	51.8	34.4	17.0	59.5	42.1	24.6
45	0.7	43.5	26.2	8.9	51.5	34.1	16.7	59.3	41.8	24.4
46	0.4	43.2	25.9	8.6	51.2	33.8	16.4	59.0	41.5	24.1
47	0.2	42.9	25.6	8.3	50.9	33.5	16.1	58.7	41.2	23.8
48	5 59.9	5 42.6	5 25.3	5 8.0	4 50.6	4 33.2	4 15.8	3 58.4	3 40.9	3 23.5
49	59.6	42.3	25.0	7.7	50.3	32.9	15.5	58.1	40.6	23.2
50	59.3	42.0	24.7	7.4	50.0	32.7	15.2	57.8	40.4	22.9
51	59.0	41.8	24.5	7.1	49.8	32.4	14.9	57.5	40.1	22.6
52	58.7	41.5	24.2	6.8	49.5	32.1	14.7	57.2	39.8	22.3
53	58.4	41.2	23.9	6.5	49.2	31.8	14.4	56.9	39.5	22.0
54	5 58.1	5 40.9	5 23.6	5 6.3	4 48.9	4 31.5	4 14.1	3 56.6	3 39.2	3 21.7
55	57.9	40.6	23.3	6.0	48.6	31.2	13.8	56.3	38.9	21.5
56	57.6	40.3	23.0	5.7	48.3	30.9	13.5	56.1	38.6	21.2
57	57.3	40.0	22.7	5.4	48.0	30.6	13.2	55.8	38.3	20.9
58	57.0	39.7	22.4	5.1	47.7	30.3	12.9	55.5	38.0	20.6
59	56.7	39.5	22.1	4.8	47.4	30.0	12.6	55.2	37.7	20.3

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

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

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°
0'	13' 46.4	13' 29.2	13' 12.1	12' 55.1	12' 38.1	12' 21.2	12' 4.4	11' 47.6	11' 31.0	11' 14.4
1	46.1	28.9	11.8	54.8	37.8	20.9	4.1	47.4	30.7	14.2
2	45.8	28.6	11.5	54.5	37.5	20.6	3.8	47.1	30.4	13.9
3	45.5	28.3	11.2	54.2	37.2	20.3	3.5	46.8	30.2	13.6
4	45.2	28.1	11.0	53.9	37.0	20.1	3.3	46.5	29.9	13.3
5	44.9	27.8	10.7	53.6	36.7	19.8	3.0	46.2	29.6	13.1
6	13 44.6	13 27.5	13 10.4	12 53.4	12 36.4	12 19.5	12 2.7	11 46.0	11 29.3	11 12.8
7	44.4	27.2	10.1	53.1	36.1	19.2	2.4	45.7	29.1	12.5
8	44.1	26.9	9.8	52.8	35.8	18.9	2.1	45.4	28.8	12.2
9	43.8	26.6	9.5	52.5	35.5	18.7	1.9	45.1	28.5	12.0
10	43.5	26.3	9.3	52.2	35.3	18.4	1.6	44.9	28.2	11.7
11	43.2	26.1	9.0	51.9	35.0	18.1	1.3	44.6	28.0	11.4
12	13 42.9	13 25.8	13 8.7	12 51.7	12 34.7	12 17.8	12 1.0	11 44.3	11 27.7	11 11.1
13	42.6	25.5	8.4	51.4	34.4	17.5	0.7	44.0	27.4	10.9
14	42.3	25.2	8.1	51.1	34.1	17.3	0.5	43.7	27.1	10.6
15	42.1	24.9	7.8	50.8	33.9	17.0	0.2	43.5	26.8	10.3
16	41.8	24.6	7.5	50.5	33.6	16.7	11 59.9	43.2	26.6	10.0
17	41.5	24.3	7.3	50.2	33.3	16.4	59.6	42.9	26.3	9.8
18	13 41.2	13 24.1	13 7.0	12 50.0	12 33.0	12 16.1	11 59.3	11 42.6	11 26.0	11 9.5
19	40.9	23.8	6.7	49.7	32.7	15.9	59.1	42.4	25.7	9.2
20	40.6	23.5	6.4	49.4	32.4	15.6	58.8	42.1	25.5	8.9
21	40.3	23.2	6.1	49.1	32.2	15.3	58.5	41.8	25.2	8.7
22	40.1	22.9	5.8	48.8	31.9	15.0	58.2	41.5	24.9	8.4
23	39.8	22.6	5.6	48.5	31.6	14.7	57.9	41.3	24.6	8.1
24	13 39.5	13 22.3	13 5.3	12 48.3	12 31.3	12 14.5	11 57.7	11 41.0	11 24.4	11 7.8
25	39.2	22.1	5.0	48.0	31.0	14.2	57.4	40.7	24.1	7.6
26	38.9	21.8	4.7	47.7	30.8	13.9	57.1	40.4	23.8	7.3
27	38.6	21.5	4.4	47.4	30.5	13.6	56.8	40.1	23.5	7.0
28	38.3	21.2	4.1	47.1	30.2	13.3	56.6	39.9	23.3	6.8
29	38.1	20.9	3.8	46.8	29.9	13.0	56.3	39.6	23.0	6.5
30	13 37.8	13 20.6	13 3.6	12 46.6	12 29.6	12 12.8	11 56.0	11 39.3	11 22.7	11 6.2
31	37.5	20.3	3.3	46.3	29.3	12.5	55.7	39.0	22.4	5.9
32	37.2	20.1	3.0	46.0	29.1	12.2	55.4	38.7	22.2	5.7
33	36.9	19.8	2.7	45.7	28.8	11.9	55.2	38.5	21.9	5.4
34	36.6	19.5	2.4	45.4	28.5	11.5	54.9	38.2	21.6	5.1
35	36.3	19.2	2.1	45.1	28.2	11.4	54.6	37.9	21.3	4.8
36	13 36.1	13 18.9	13 1.8	12 44.9	12 27.9	12 11.1	11 54.3	11 37.6	11 21.1	11 4.6
37	35.8	18.6	1.6	44.6	27.7	10.8	54.0	37.4	20.8	4.3
38	35.5	18.3	1.3	44.3	27.4	10.5	53.8	37.1	20.5	4.0
39	35.2	18.1	1.0	44.0	27.1	10.2	53.5	36.8	20.2	3.7
40	34.9	17.8	0.7	43.7	26.8	10.0	53.2	36.5	19.9	3.5
41	34.6	17.5	0.4	43.4	26.5	9.7	52.9	36.3	19.7	3.2
42	13 34.3	13 17.2	13 0.2	12 43.2	12 26.2	12 9.4	11 52.6	11 36.0	11 19.4	11 2.9
43	34.1	16.9	12 59.9	42.9	26.0	9.1	52.4	35.7	19.1	2.6
44	33.8	16.6	59.6	42.6	25.7	8.8	52.1	35.4	18.8	2.4
45	33.5	16.4	59.3	42.3	25.4	8.6	51.8	35.1	18.6	2.1
46	33.2	16.1	59.0	42.0	25.1	8.3	51.5	34.9	18.3	1.8
47	32.9	15.8	58.7	41.8	24.8	8.0	51.3	34.6	18.0	1.5
48	13 32.6	13 15.5	12 58.5	12 41.5	12 24.6	12 7.7	11 51.0	11 34.3	11 17.7	11 1.3
49	32.3	15.2	58.2	41.2	24.3	7.4	50.7	34.0	17.5	1.0
50	32.0	14.9	57.9	40.9	24.0	7.2	50.4	33.8	17.2	0.7
51	31.8	14.6	57.6	40.6	23.7	6.9	50.1	33.5	16.9	0.5
52	31.5	14.4	57.3	40.3	23.4	6.6	49.9	33.2	16.6	0.2
53	31.2	14.1	57.0	40.1	23.2	6.3	49.6	32.9	16.4	10 59.9
54	13 30.9	13 13.8	12 56.8	12 39.8	12 22.9	12 6.0	11 49.3	11 32.6	11 16.1	10 59.6
55	30.6	13.5	56.5	39.5	22.6	5.8	49.0	32.4	15.8	59.4
56	30.3	13.2	56.2	39.2	22.3	5.5	48.8	32.1	15.5	59.1
57	30.1	12.9	55.9	38.9	22.0	5.2	48.5	31.8	15.3	58.8
58	29.8	12.7	55.6	38.7	21.7	4.9	48.2	31.5	15.0	58.5
59	29.5	12.4	55.3	38.4	21.5	4.7	47.9	31.3	14.7	58.3

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	20°	21°	22°	23°	24°	25°	25°	27°	28°	29°
0'	10°58'0	10°41'6	10°25'4	10° 9'3	9°53'3	9°37'4	9°21'6	9° 6'0	8°50'5	8°35'2
1	57.7	41.4	25.1	9.0	53.0	37.1	21.4	5.8	50.3	34.9
2	57.4	41.1	24.9	8.7	52.7	36.9	21.1	5.5	50.0	34.7
3	57.2	40.8	24.6	8.5	52.5	36.6	20.8	5.2	49.8	34.4
4	56.9	40.5	24.3	8.2	52.2	36.3	20.6	5.0	49.5	34.2
5	56.6	40.3	24.0	7.9	51.9	36.1	20.3	4.7	49.2	33.9
6	10 56.3	10 40.0	10 23.8	10 7.7	9 51.7	9 35.8	9 20.1	9 4.5	8 49.0	8 33.7
7	56.1	39.7	23.5	7.4	51.4	35.5	19.8	4.2	48.7	33.4
8	55.8	39.5	23.2	7.1	51.1	35.3	19.5	3.9	48.5	33.2
9	55.5	39.2	23.0	6.9	50.9	35.0	19.3	3.7	48.2	32.9
10	55.3	38.9	22.7	6.6	50.6	34.8	19.0	3.4	48.0	32.7
11	55.0	38.6	22.4	6.3	50.3	34.5	18.8	3.2	47.7	32.4
12	10 54.7	10 38.4	10 22.2	10 6.1	9 50.1	9 34.2	9 18.5	9 2.9	8 47.5	8 32.1
13	54.4	38.1	21.9	5.8	49.8	34.0	18.2	2.6	47.2	31.9
14	54.2	37.8	21.6	5.5	49.6	33.7	18.0	2.4	46.9	31.6
15	53.9	37.6	21.4	5.3	49.3	33.4	17.7	2.1	46.7	31.4
16	53.6	37.3	21.1	5.0	49.0	33.2	17.5	1.9	46.4	31.1
17	53.3	37.0	20.8	4.7	48.8	32.9	17.2	1.6	46.2	30.9
18	10 53.1	10 36.8	10 20.5	10 4.5	9 48.5	9 32.7	9 16.9	9 1.3	8 45.9	8 30.6
19	52.8	36.5	20.3	4.2	48.2	32.4	16.7	1.1	45.7	30.4
20	52.5	36.2	20.0	3.9	48.0	32.1	16.4	0.8	45.4	30.1
21	52.2	35.9	19.7	3.7	47.7	31.9	16.1	0.6	45.1	29.9
22	52.0	35.7	19.5	3.4	47.4	31.6	15.9	0.3	44.9	29.6
23	51.7	35.4	19.2	3.1	47.2	31.3	15.6	0.1	44.6	29.4
24	10 51.4	10 35.1	10 19.0	10 2.9	9 46.9	9 31.1	9 15.4	8 59.8	8 44.4	8 29.1
25	51.2	34.9	18.7	2.6	46.6	30.8	15.1	59.5	44.1	28.8
26	50.9	34.6	18.4	2.3	46.4	30.5	14.8	59.3	43.9	28.6
27	50.6	34.3	18.1	2.1	46.1	30.3	14.6	59.0	43.6	28.3
28	50.3	34.0	17.9	1.8	45.8	30.0	14.3	58.8	43.4	28.1
29	50.1	33.8	17.6	1.5	45.6	29.8	14.1	58.5	43.1	27.8
30	10 49.8	10 33.5	10 17.4	10 1.3	9 45.3	9 29.5	9 13.8	8 58.3	8 42.8	8 27.6
31	49.5	33.2	17.1	1.0	45.0	29.2	13.5	58.0	42.6	27.3
32	49.2	33.0	16.8	0.7	44.8	29.0	13.3	57.7	42.3	27.1
33	49.0	32.7	16.5	0.5	44.5	28.7	13.0	57.5	42.1	26.8
34	48.7	32.4	16.2	0.2	44.3	28.4	12.8	57.2	41.8	26.6
35	48.4	32.1	16.0	9 59.9	44.0	28.2	12.5	57.0	41.6	26.3
36	10 48.2	10 31.9	10 15.7	9 59.7	9 43.7	9 27.9	9 12.2	8 56.7	8 41.3	8 26.1
37	47.9	31.6	15.5	59.4	43.5	27.7	12.0	56.5	41.1	25.8
38	47.6	31.3	15.2	59.1	43.2	27.4	11.7	56.2	40.8	25.6
39	47.3	31.1	14.9	58.9	42.9	27.1	11.5	55.9	40.5	25.3
40	47.1	30.8	14.6	58.6	42.7	26.9	11.2	55.7	40.3	25.0
41	46.8	30.5	14.4	58.3	42.4	26.6	10.9	55.4	40.0	24.8
42	10 46.5	10 30.3	10 14.1	9 58.1	9 42.1	9 26.3	9 10.7	8 55.2	8 39.8	8 24.5
43	46.3	30.0	13.8	57.8	41.9	26.1	10.4	54.9	39.5	24.3
44	46.0	29.7	13.6	57.5	41.6	25.8	10.2	54.6	39.3	24.0
45	45.7	29.4	13.3	57.3	41.3	25.6	9.9	54.4	39.1	23.8
46	45.4	29.2	13.0	57.0	41.1	25.3	9.7	54.1	38.8	23.5
47	45.2	28.9	12.8	56.7	40.8	25.0	9.4	53.9	38.5	23.3
48	10 44.9	10 28.6	10 12.5	9 56.5	9 40.5	9 24.8	9 9.1	8 53.6	8 38.3	8 23.0
49	44.6	28.4	12.2	56.2	40.3	24.5	8.9	53.4	38.0	22.8
50	44.4	28.1	12.0	55.9	40.0	24.2	8.6	53.1	37.8	22.5
51	44.1	27.8	11.7	55.7	39.8	24.0	8.3	52.8	37.5	22.3
52	43.8	27.5	11.4	55.4	39.5	23.7	8.1	52.6	37.2	22.0
53	43.5	27.3	11.2	55.1	39.2	23.5	7.8	52.3	37.0	21.8
54	10 43.3	10 27.0	10 10.9	9 54.9	9 39.0	9 23.2	9 7.6	8 52.1	8 36.7	8 21.5
55	43.0	26.7	10.6	54.6	38.7	22.9	7.3	51.8	36.5	21.3
56	42.7	26.5	10.3	54.5	38.4	22.7	7.0	51.6	36.2	21.0
57	42.5	26.2	10.1	54.1	38.2	22.4	6.8	51.3	35.0	20.8
58	42.2	25.9	9.8	53.8	37.9	22.2	6.5	51.0	35.7	20.5
59	41.9	25.7	9.5	53.5	37.6	21.9	6.3	50.8	35.4	20.3

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE

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



TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	40°	41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°
0'	5'57"2	5'43"9	5'30"9	5'18"0	5' 5"3	4'52"9	4'40"7	4'28"7	4'16"9	4' 5"3
1	57.0	43.7	30.7	17.8	5.1	52.7	40.5	28.5	16.7	5.1
2	56.8	43.5	30.4	17.6	4.9	52.5	40.3	28.3	16.6	4.9
3	56.5	43.3	30.2	17.4	4.7	52.3	40.1	28.1	16.3	4.7
4	56.3	43.1	30.0	17.2	4.5	52.1	39.9	27.9	16.1	4.5
5	56.1	42.8	29.8	17.0	4.3	51.9	39.7	27.7	15.9	4.3
6	5 55.9	5 42.6	5 29.6	5 16.7	5 4.1	4 51.7	4 39.5	4 27.5	4 15.7	4 4.1
7	55.7	42.4	29.4	16.5	3.9	51.5	39.2	27.3	15.5	4.0
8	55.4	42.2	29.2	16.3	3.7	51.3	39.0	27.1	15.3	3.8
9	55.2	42.0	28.9	16.1	3.5	51.1	38.8	26.9	15.1	3.6
10	55.0	41.8	28.7	15.9	3.3	50.8	38.6	26.7	14.9	3.4
11	54.8	41.5	28.5	15.7	3.0	50.6	38.4	26.5	14.7	3.2
12	5 54.5	5 41.3	5 28.3	5 15.5	5 2.8	4 50.4	4 38.2	4 26.3	4 14.5	4 3.0
13	54.3	41.1	28.1	15.2	2.6	50.2	38.0	26.1	14.3	2.8
14	54.1	40.9	27.9	15.0	2.4	50.0	37.8	25.9	14.1	2.6
15	53.9	40.7	27.6	14.8	2.1	49.8	37.6	25.7	13.9	2.4
16	53.7	40.4	27.4	14.6	2.0	49.6	37.4	25.5	13.8	2.2
17	53.4	40.2	27.2	14.4	1.8	49.4	37.2	25.3	13.6	2.1
18	5 53.2	5 40.0	5 27.0	5 14.2	5 1.6	4 49.2	4 37.0	4 25.1	4 13.4	4 1.6
19	53.0	39.8	26.8	14.0	1.4	49.0	36.8	24.9	13.2	1.7
20	52.8	39.6	26.6	13.8	1.2	48.8	36.6	24.7	13.0	1.5
21	52.5	39.3	26.3	13.6	1.0	48.6	36.4	24.5	12.8	1.3
22	52.3	39.1	26.1	13.3	0.8	48.4	36.2	24.3	12.6	1.1
23	52.1	38.9	25.9	13.1	0.6	48.2	36.0	24.1	12.4	0.9
24	5 51.9	5 38.7	5 25.7	5 12.9	5 0.3	4 48.0	4 35.8	4 23.9	4 12.2	4 0.7
25	51.7	38.5	25.5	12.7	0.1	47.8	35.6	23.7	12.0	0.5
26	51.4	38.3	25.3	12.5	4 59.9	47.6	35.4	23.5	11.8	0.3
27	51.2	38.0	25.1	12.3	59.7	47.4	35.2	23.3	11.6	0.2
28	51.0	37.8	24.8	12.1	59.5	47.2	35.0	23.1	11.4	0.0
29	50.8	37.6	24.6	11.9	59.3	47.0	34.8	22.9	11.2	3 59.8
30	5 50.6	5 37.4	5 24.4	5 11.7	4 59.1	4 46.8	4 34.6	4 22.7	4 11.0	3 59.6
31	50.3	37.2	24.2	11.4	58.9	46.5	34.4	22.5	10.9	59.4
32	50.1	37.0	24.0	11.2	58.7	46.3	34.2	22.3	10.7	59.2
33	49.9	36.7	23.8	11.0	58.5	46.1	34.0	22.1	10.5	59.0
34	49.7	36.5	23.6	10.8	58.3	45.9	33.8	21.9	10.3	58.8
35	49.5	36.3	23.3	10.6	58.1	45.7	33.6	21.7	10.1	58.7
36	5 49.2	5 36.1	5 23.1	5 10.4	4 57.9	4 45.5	4 33.4	4 21.5	4 9.9	3 58.5
37	49.0	35.9	22.9	10.2	57.6	45.3	33.2	21.3	9.7	58.3
38	48.8	35.6	22.7	10.0	57.4	45.1	33.0	21.1	9.5	58.1
39	48.6	35.4	22.5	9.8	57.2	44.9	32.8	21.0	9.3	57.9
40	48.3	35.2	22.3	9.5	57.0	44.7	32.6	20.8	9.1	57.7
41	48.1	35.0	22.1	9.3	56.8	44.5	32.4	20.6	8.9	57.5
42	5 47.9	5 34.8	5 21.9	5 9.1	4 56.6	4 44.3	4 32.2	4 20.4	4 8.7	3 57.3
43	47.7	34.6	21.6	8.9	56.4	44.1	32.0	20.2	8.5	57.1
44	47.5	34.3	21.4	8.7	56.2	43.9	31.8	20.0	8.4	57.0
45	47.2	34.1	21.2	8.5	56.0	43.7	31.6	19.8	8.2	56.8
46	47.0	33.9	21.0	8.3	55.8	43.5	31.4	19.6	8.0	56.6
47	46.8	33.7	20.8	8.1	55.6	43.3	31.2	19.4	7.8	56.4
48	5 46.6	5 33.5	5 20.6	5 7.9	4 55.4	4 43.1	4 31.0	4 19.2	4 7.6	3 56.2
49	46.4	33.3	20.4	7.6	55.2	42.9	30.8	19.0	7.4	56.0
50	46.1	33.0	20.1	7.4	55.0	42.7	30.6	18.8	7.2	55.8
51	45.9	32.8	19.8	7.2	54.8	42.5	30.4	18.6	7.0	55.6
52	45.7	32.6	19.7	7.0	54.5	42.3	30.2	18.4	6.8	55.5
53	45.5	32.4	19.5	6.8	54.3	42.1	30.0	18.2	6.6	55.3
54	5 45.3	5 32.2	5 19.3	5 6.6	4 54.1	4 41.9	4 29.8	4 18.0	4 6.4	3 55.1
55	45.0	32.0	19.1	6.4	53.9	41.7	29.6	17.8	6.2	54.9
56	44.8	31.7	18.9	6.2	53.7	41.5	29.4	17.6	6.1	54.7
57	44.6	31.5	18.6	6.0	53.5	41.3	29.2	17.4	5.9	54.5
58	44.4	31.3	18.4	5.8	53.3	41.1	29.0	17.2	5.7	54.3
59	44.2	31.1	18.2	5.6	53.1	40.9	28.8	17.0	5.5	54.1



TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

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

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	69°
0'	2' 14"0	2' 5"4	1' 57"1	1' 49"0	1' 41"2	1' 33"7	1' 26"5	1' 19"5	1' 12"8	1' 6"4
1	13.8	5.2	56.9	48.9	41.1	33.6	26.3	19.4	12.7	6.3
2	13.7	5.1	56.8	48.7	41.0	33.5	26.2	19.3	12.6	6.2
3	13.5	5.0	56.7	48.6	40.8	33.3	26.1	19.2	12.5	6.1
4	13.4	4.8	56.5	48.5	40.7	33.2	26.0	19.0	12.4	6.0
5	13.3	4.7	56.4	48.3	40.6	33.1	25.9	18.9	12.3	5.9
6	2 13.1	2 4.5	1 56.2	1 48.2	1 40.4	1 33.0	1 25.8	1 18.8	1 12.2	1 5.8
7	13.0	4.4	56.1	48.1	40.3	32.8	25.6	18.7	12.1	5.7
8	12.8	4.3	56.0	47.9	40.2	32.7	25.5	18.6	12.0	5.6
9	12.7	4.1	55.8	47.8	40.1	32.6	25.4	18.5	11.8	5.5
10	12.5	4.0	55.7	47.7	39.9	32.5	25.3	18.4	11.7	5.4
11	12.4	3.8	55.6	47.6	39.8	32.4	25.2	18.3	11.6	5.3
12	2 12.2	2 3.7	1 55.4	1 47.4	1 39.7	1 32.2	1 25.0	1 18.1	1 11.5	1 5.2
13	12.1	3.6	55.3	47.3	39.6	32.1	24.9	18.0	11.4	5.1
14	12.0	3.4	55.2	47.2	39.4	32.0	24.8	17.9	11.3	5.0
15	11.8	3.3	55.0	47.0	39.3	31.9	24.7	17.8	11.2	4.9
16	11.7	3.2	54.9	46.9	39.2	31.7	24.6	17.7	11.1	4.8
17	11.5	3.0	54.8	46.8	39.1	31.6	24.5	17.6	11.0	4.7
18	2 11.4	2 2.9	1 54.6	1 46.6	1 38.9	1 31.5	1 24.3	1 17.5	1 10.9	1 4.6
19	11.2	2.7	54.5	46.5	38.8	31.4	24.2	17.4	10.8	4.5
20	11.1	2.6	54.4	46.4	38.7	31.3	24.1	17.2	10.7	4.4
21	10.9	2.5	54.2	46.2	38.6	31.1	24.0	17.1	10.5	4.3
22	10.8	2.3	54.1	46.1	38.4	31.0	23.9	17.0	10.4	4.2
23	10.7	2.2	53.9	46.0	38.3	30.9	23.8	16.9	10.3	4.0
24	2 10.5	2 2.0	1 53.8	1 45.9	1 38.2	1 30.8	1 23.6	1 16.8	1 10.2	1 3.9
25	10.4	1.9	53.7	45.7	38.0	30.7	23.5	16.7	10.1	3.8
26	10.2	1.8	53.5	45.6	37.9	30.5	23.4	16.6	10.0	3.7
27	10.1	1.6	53.4	45.5	37.8	30.4	23.3	16.5	9.9	3.6
28	9.9	1.5	53.3	45.3	37.7	30.3	23.2	16.3	9.8	3.5
29	9.8	1.3	53.1	45.2	37.5	30.2	23.1	16.2	9.7	3.4
30	2 9.6	2 1.2	1 53.0	1 45.1	1 37.4	1 30.0	1 22.9	1 16.1	1 9.6	1 3.3
31	9.5	1.1	52.9	44.9	37.3	29.9	22.8	16.0	9.5	3.2
32	9.4	0.9	52.7	44.8	37.2	29.8	22.7	15.9	9.4	3.1
33	9.2	0.8	52.6	44.7	37.0	29.7	22.6	15.8	9.3	3.0
34	9.1	0.7	52.5	44.5	36.9	29.6	22.5	15.7	9.2	2.9
35	8.9	0.5	52.3	44.4	36.8	29.4	22.4	15.6	9.1	2.8
36	2 8.8	2 0.4	1 52.2	1 44.3	1 36.7	1 29.3	1 22.2	1 15.5	1 8.9	1 2.7
37	8.6	0.2	52.1	44.2	36.5	29.2	22.1	15.4	8.8	2.6
38	8.5	0.1	51.9	44.0	36.4	29.1	22.0	15.2	8.7	2.5
39	8.4	0.0	51.8	43.9	36.3	29.0	21.9	15.1	8.6	2.4
40	8.2	1 59.8	51.7	43.8	36.2	28.8	21.8	15.0	8.5	2.3
41	8.1	59.7	51.5	43.7	36.0	28.7	21.7	14.9	8.4	2.2
42	2 7.9	1 59.6	1 51.4	1 43.5	1 35.9	1 28.6	1 21.6	1 14.8	1 8.3	1 2.1
43	7.8	59.4	51.3	43.4	35.8	28.5	21.4	14.7	8.2	2.0
44	7.7	59.3	51.1	43.3	35.7	28.4	21.3	14.6	8.1	1.9
45	7.5	59.1	51.0	43.1	35.6	28.2	21.2	14.5	8.0	1.8
46	7.4	59.0	50.9	43.0	35.4	28.1	21.1	14.4	7.9	1.7
47	7.2	58.8	50.7	42.9	35.3	28.0	21.0	14.2	7.8	1.6
48	2 7.1	1 58.7	1 50.6	1 42.8	1 35.2	1 27.9	1 20.9	1 14.1	1 7.7	1 1.5
49	6.9	58.6	50.5	42.6	35.0	27.8	20.8	14.0	7.6	1.4
50	6.8	58.4	50.3	42.5	34.9	27.6	20.6	13.9	7.5	1.3
51	6.7	58.3	50.2	42.4	34.8	27.5	20.5	13.8	7.4	1.2
52	6.5	58.2	50.1	42.2	34.7	27.4	20.4	13.7	7.3	1.1
53	6.4	58.0	49.9	42.1	34.6	27.3	20.3	13.6	7.2	1.0
54	2 6.2	1 57.9	1 49.8	1 42.0	1 34.4	1 27.2	1 20.2	1 13.5	1 7.1	1 0.9
55	6.1	57.8	49.7	41.9	34.3	27.1	20.1	13.4	6.9	0.8
56	6.0	57.6	49.5	41.7	34.2	26.9	20.0	13.3	6.8	0.7
57	5.8	57.5	49.4	41.6	34.1	26.8	19.8	13.2	6.7	0.6
58	5.7	57.3	49.3	41.5	33.9	26.7	19.7	13.0	6.6	0.5
59	5.5	57.2	49.1	41.3	33.8	26.6	19.6	12.9	6.5	0.4

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°	77°	78°	79°
0'	1' 0 <sup>o</sup> 3	0'54 <sup>o</sup> 5	0'49 <sup>o</sup> 0	0'43 <sup>o</sup> 7	0'38 <sup>o</sup> 7	0'34 <sup>o</sup> 1	0'29 <sup>o</sup> 7	0'25 <sup>o</sup> 6	0'21 <sup>o</sup> 9	0'18 <sup>o</sup> 4
1	0 <sup>o</sup> 2	54 <sup>o</sup> 4	48 <sup>o</sup> 9	43 <sup>o</sup> 6	38 <sup>o</sup> 7	34 <sup>o</sup> 0	29 <sup>o</sup> 6	25 <sup>o</sup> 6	21 <sup>o</sup> 8	18 <sup>o</sup> 3
2	0 <sup>o</sup> 1	54 <sup>o</sup> 3	48 <sup>o</sup> 8	43 <sup>o</sup> 5	38 <sup>o</sup> 6	33 <sup>o</sup> 9	29 <sup>o</sup> 6	25 <sup>o</sup> 5	21 <sup>o</sup> 7	18 <sup>o</sup> 3
3	0 <sup>o</sup> 0	54 <sup>o</sup> 2	48 <sup>o</sup> 7	43 <sup>o</sup> 4	38 <sup>o</sup> 5	33 <sup>o</sup> 9	29 <sup>o</sup> 5	25 <sup>o</sup> 4	21 <sup>o</sup> 7	18 <sup>o</sup> 2
4	0 59 <sup>o</sup> 9	54 <sup>o</sup> 1	48 <sup>o</sup> 6	43 <sup>o</sup> 4	38 <sup>o</sup> 4	33 <sup>o</sup> 8	29 <sup>o</sup> 4	25 <sup>o</sup> 4	21 <sup>o</sup> 6	18 <sup>o</sup> 2
5	59 <sup>o</sup> 8	54 <sup>o</sup> 0	48 <sup>o</sup> 5	43 <sup>o</sup> 3	38 <sup>o</sup> 3	33 <sup>o</sup> 7	29 <sup>o</sup> 4	25 <sup>o</sup> 3	21 <sup>o</sup> 6	18 <sup>o</sup> 1
6	0 59 <sup>o</sup> 7	0 53 <sup>o</sup> 9	0 48 <sup>o</sup> 4	0 43 <sup>o</sup> 2	0 38 <sup>o</sup> 3	0 33 <sup>o</sup> 6	0 29 <sup>o</sup> 3	0 25 <sup>o</sup> 2	0 21 <sup>o</sup> 5	0 18 <sup>o</sup> 0
7	59 <sup>o</sup> 6	53 <sup>o</sup> 8	48 <sup>o</sup> 3	43 <sup>o</sup> 1	38 <sup>o</sup> 2	33 <sup>o</sup> 6	29 <sup>o</sup> 2	25 <sup>o</sup> 2	21 <sup>o</sup> 4	18 <sup>o</sup> 0
8	59 <sup>o</sup> 5	53 <sup>o</sup> 7	48 <sup>o</sup> 2	43 <sup>o</sup> 0	38 <sup>o</sup> 1	33 <sup>o</sup> 5	29 <sup>o</sup> 1	25 <sup>o</sup> 1	21 <sup>o</sup> 4	17 <sup>o</sup> 9
9	59 <sup>o</sup> 4	53 <sup>o</sup> 6	48 <sup>o</sup> 1	42 <sup>o</sup> 9	38 <sup>o</sup> 0	33 <sup>o</sup> 4	29 <sup>o</sup> 1	25 <sup>o</sup> 1	21 <sup>o</sup> 3	17 <sup>o</sup> 9
10	59 <sup>o</sup> 3	53 <sup>o</sup> 5	48 <sup>o</sup> 1	42 <sup>o</sup> 9	37 <sup>o</sup> 9	33 <sup>o</sup> 3	29 <sup>o</sup> 0	25 <sup>o</sup> 0	21 <sup>o</sup> 3	17 <sup>o</sup> 8
11	59 <sup>o</sup> 2	53 <sup>o</sup> 4	48 <sup>o</sup> 0	42 <sup>o</sup> 8	37 <sup>o</sup> 9	33 <sup>o</sup> 3	28 <sup>o</sup> 9	24 <sup>o</sup> 9	21 <sup>o</sup> 2	17 <sup>o</sup> 8
12	0 59 <sup>o</sup> 1	0 53 <sup>o</sup> 4	0 47 <sup>o</sup> 9	0 42 <sup>o</sup> 7	0 37 <sup>o</sup> 8	0 33 <sup>o</sup> 2	0 28 <sup>o</sup> 9	0 24 <sup>o</sup> 9	0 21 <sup>o</sup> 1	0 17 <sup>o</sup> 7
13	59 <sup>o</sup> 0	53 <sup>o</sup> 3	47 <sup>o</sup> 8	42 <sup>o</sup> 6	37 <sup>o</sup> 7	33 <sup>o</sup> 1	28 <sup>o</sup> 8	24 <sup>o</sup> 8	21 <sup>o</sup> 1	17 <sup>o</sup> 7
14	58 <sup>o</sup> 9	53 <sup>o</sup> 2	47 <sup>o</sup> 7	42 <sup>o</sup> 5	37 <sup>o</sup> 6	33 <sup>o</sup> 0	28 <sup>o</sup> 7	24 <sup>o</sup> 7	21 <sup>o</sup> 0	17 <sup>o</sup> 6
15	58 <sup>o</sup> 8	53 <sup>o</sup> 1	47 <sup>o</sup> 6	42 <sup>o</sup> 4	37 <sup>o</sup> 5	33 <sup>o</sup> 0	28 <sup>o</sup> 7	24 <sup>o</sup> 7	21 <sup>o</sup> 0	17 <sup>o</sup> 6
16	58 <sup>o</sup> 7	53 <sup>o</sup> 0	47 <sup>o</sup> 5	42 <sup>o</sup> 3	37 <sup>o</sup> 5	32 <sup>o</sup> 9	28 <sup>o</sup> 6	24 <sup>o</sup> 6	20 <sup>o</sup> 9	17 <sup>o</sup> 5
17	58 <sup>o</sup> 6	52 <sup>o</sup> 9	47 <sup>o</sup> 4	42 <sup>o</sup> 3	37 <sup>o</sup> 4	32 <sup>o</sup> 8	28 <sup>o</sup> 5	24 <sup>o</sup> 5	20 <sup>o</sup> 8	17 <sup>o</sup> 4
18	0 58 <sup>o</sup> 5	0 52 <sup>o</sup> 8	0 47 <sup>o</sup> 3	0 42 <sup>o</sup> 2	0 37 <sup>o</sup> 3	0 32 <sup>o</sup> 7	0 28 <sup>o</sup> 5	0 24 <sup>o</sup> 5	0 20 <sup>o</sup> 8	0 17 <sup>o</sup> 4
19	58 <sup>o</sup> 4	52 <sup>o</sup> 7	47 <sup>o</sup> 3	42 <sup>o</sup> 1	37 <sup>o</sup> 2	32 <sup>o</sup> 7	28 <sup>o</sup> 4	24 <sup>o</sup> 4	20 <sup>o</sup> 7	17 <sup>o</sup> 3
20	58 <sup>o</sup> 3	52 <sup>o</sup> 6	47 <sup>o</sup> 2	42 <sup>o</sup> 0	37 <sup>o</sup> 2	32 <sup>o</sup> 6	28 <sup>o</sup> 3	24 <sup>o</sup> 3	20 <sup>o</sup> 7	17 <sup>o</sup> 3
21	58 <sup>o</sup> 2	52 <sup>o</sup> 5	47 <sup>o</sup> 1	41 <sup>o</sup> 9	37 <sup>o</sup> 1	32 <sup>o</sup> 5	28 <sup>o</sup> 2	24 <sup>o</sup> 3	20 <sup>o</sup> 6	17 <sup>o</sup> 2
22	58 <sup>o</sup> 1	52 <sup>o</sup> 4	47 <sup>o</sup> 0	41 <sup>o</sup> 8	37 <sup>o</sup> 0	32 <sup>o</sup> 4	28 <sup>o</sup> 2	24 <sup>o</sup> 2	20 <sup>o</sup> 5	17 <sup>o</sup> 2
23	58 <sup>o</sup> 0	52 <sup>o</sup> 3	46 <sup>o</sup> 9	41 <sup>o</sup> 8	36 <sup>o</sup> 9	32 <sup>o</sup> 4	28 <sup>o</sup> 1	24 <sup>o</sup> 2	20 <sup>o</sup> 5	17 <sup>o</sup> 1
24	0 57 <sup>o</sup> 9	0 52 <sup>o</sup> 2	0 46 <sup>o</sup> 8	0 41 <sup>o</sup> 7	0 36 <sup>o</sup> 8	0 32 <sup>o</sup> 3	0 28 <sup>o</sup> 0	0 24 <sup>o</sup> 1	0 20 <sup>o</sup> 4	0 17 <sup>o</sup> 1
25	57 <sup>o</sup> 8	52 <sup>o</sup> 1	46 <sup>o</sup> 7	41 <sup>o</sup> 6	36 <sup>o</sup> 8	32 <sup>o</sup> 2	28 <sup>o</sup> 0	24 <sup>o</sup> 0	20 <sup>o</sup> 4	17 <sup>o</sup> 0
26	57 <sup>o</sup> 7	52 <sup>o</sup> 0	46 <sup>o</sup> 6	41 <sup>o</sup> 5	36 <sup>o</sup> 7	32 <sup>o</sup> 1	27 <sup>o</sup> 9	24 <sup>o</sup> 0	20 <sup>o</sup> 3	17 <sup>o</sup> 0
27	57 <sup>o</sup> 6	52 <sup>o</sup> 0	46 <sup>o</sup> 6	41 <sup>o</sup> 4	36 <sup>o</sup> 6	32 <sup>o</sup> 1	27 <sup>o</sup> 8	23 <sup>o</sup> 9	20 <sup>o</sup> 3	16 <sup>o</sup> 9
28	57 <sup>o</sup> 5	51 <sup>o</sup> 9	46 <sup>o</sup> 5	41 <sup>o</sup> 3	36 <sup>o</sup> 5	32 <sup>o</sup> 0	27 <sup>o</sup> 8	23 <sup>o</sup> 8	20 <sup>o</sup> 2	16 <sup>o</sup> 8
29	57 <sup>o</sup> 5	51 <sup>o</sup> 8	46 <sup>o</sup> 4	41 <sup>o</sup> 3	36 <sup>o</sup> 4	31 <sup>o</sup> 9	27 <sup>o</sup> 7	23 <sup>o</sup> 8	20 <sup>o</sup> 1	16 <sup>o</sup> 8
30	0 57 <sup>o</sup> 4	0 51 <sup>o</sup> 7	0 46 <sup>o</sup> 3	0 41 <sup>o</sup> 2	0 36 <sup>o</sup> 4	0 31 <sup>o</sup> 9	0 27 <sup>o</sup> 6	0 23 <sup>o</sup> 7	0 20 <sup>o</sup> 1	0 16 <sup>o</sup> 7
31	57 <sup>o</sup> 3	51 <sup>o</sup> 6	46 <sup>o</sup> 2	41 <sup>o</sup> 1	36 <sup>o</sup> 3	31 <sup>o</sup> 8	27 <sup>o</sup> 6	23 <sup>o</sup> 6	20 <sup>o</sup> 0	16 <sup>o</sup> 7
32	57 <sup>o</sup> 2	51 <sup>o</sup> 5	46 <sup>o</sup> 1	41 <sup>o</sup> 0	36 <sup>o</sup> 3	31 <sup>o</sup> 7	27 <sup>o</sup> 5	23 <sup>o</sup> 6	20 <sup>o</sup> 0	16 <sup>o</sup> 6
33	57 <sup>o</sup> 1	51 <sup>o</sup> 4	46 <sup>o</sup> 0	40 <sup>o</sup> 9	36 <sup>o</sup> 1	31 <sup>o</sup> 6	27 <sup>o</sup> 4	23 <sup>o</sup> 5	19 <sup>o</sup> 9	16 <sup>o</sup> 6
34	57 <sup>o</sup> 0	51 <sup>o</sup> 3	45 <sup>o</sup> 9	40 <sup>o</sup> 9	36 <sup>o</sup> 1	31 <sup>o</sup> 6	27 <sup>o</sup> 4	23 <sup>o</sup> 5	19 <sup>o</sup> 8	16 <sup>o</sup> 5
35	56 <sup>o</sup> 9	51 <sup>o</sup> 2	45 <sup>o</sup> 8	40 <sup>o</sup> 8	36 <sup>o</sup> 0	31 <sup>o</sup> 5	27 <sup>o</sup> 3	23 <sup>o</sup> 4	19 <sup>o</sup> 8	16 <sup>o</sup> 5
36	0 56 <sup>o</sup> 8	0 51 <sup>o</sup> 1	0 45 <sup>o</sup> 8	0 40 <sup>o</sup> 7	0 35 <sup>o</sup> 9	0 31 <sup>o</sup> 4	0 27 <sup>o</sup> 2	0 23 <sup>o</sup> 3	0 19 <sup>o</sup> 7	0 16 <sup>o</sup> 4
37	56 <sup>o</sup> 7	51 <sup>o</sup> 0	45 <sup>o</sup> 7	40 <sup>o</sup> 6	35 <sup>o</sup> 8	31 <sup>o</sup> 3	27 <sup>o</sup> 2	23 <sup>o</sup> 3	19 <sup>o</sup> 7	16 <sup>o</sup> 4
38	56 <sup>o</sup> 6	50 <sup>o</sup> 9	45 <sup>o</sup> 6	40 <sup>o</sup> 5	35 <sup>o</sup> 8	31 <sup>o</sup> 3	27 <sup>o</sup> 1	23 <sup>o</sup> 2	19 <sup>o</sup> 6	16 <sup>o</sup> 3
39	56 <sup>o</sup> 5	50 <sup>o</sup> 8	45 <sup>o</sup> 5	40 <sup>o</sup> 4	35 <sup>o</sup> 7	31 <sup>o</sup> 2	27 <sup>o</sup> 0	23 <sup>o</sup> 1	19 <sup>o</sup> 6	16 <sup>o</sup> 3
40	56 <sup>o</sup> 4	50 <sup>o</sup> 8	45 <sup>o</sup> 4	40 <sup>o</sup> 4	35 <sup>o</sup> 6	31 <sup>o</sup> 1	27 <sup>o</sup> 0	23 <sup>o</sup> 1	19 <sup>o</sup> 5	16 <sup>o</sup> 2
41	56 <sup>o</sup> 3	50 <sup>o</sup> 7	45 <sup>o</sup> 3	40 <sup>o</sup> 3	35 <sup>o</sup> 5	31 <sup>o</sup> 1	26 <sup>o</sup> 9	23 <sup>o</sup> 0	19 <sup>o</sup> 4	16 <sup>o</sup> 2
42	0 56 <sup>o</sup> 2	0 50 <sup>o</sup> 6	0 45 <sup>o</sup> 2	0 40 <sup>o</sup> 2	0 35 <sup>o</sup> 4	0 31 <sup>o</sup> 0	0 26 <sup>o</sup> 8	0 23 <sup>o</sup> 0	0 19 <sup>o</sup> 4	0 16 <sup>o</sup> 1
43	56 <sup>o</sup> 1	50 <sup>o</sup> 5	45 <sup>o</sup> 2	40 <sup>o</sup> 1	35 <sup>o</sup> 4	30 <sup>o</sup> 9	26 <sup>o</sup> 8	22 <sup>o</sup> 9	19 <sup>o</sup> 3	16 <sup>o</sup> 1
44	56 <sup>o</sup> 0	50 <sup>o</sup> 4	45 <sup>o</sup> 1	40 <sup>o</sup> 0	35 <sup>o</sup> 3	30 <sup>o</sup> 8	26 <sup>o</sup> 7	22 <sup>o</sup> 8	19 <sup>o</sup> 3	16 <sup>o</sup> 0
45	55 <sup>o</sup> 9	50 <sup>o</sup> 3	45 <sup>o</sup> 0	40 <sup>o</sup> 0	35 <sup>o</sup> 2	30 <sup>o</sup> 8	26 <sup>o</sup> 6	22 <sup>o</sup> 8	19 <sup>o</sup> 2	16 <sup>o</sup> 0
46	55 <sup>o</sup> 8	50 <sup>o</sup> 2	44 <sup>o</sup> 9	39 <sup>o</sup> 9	35 <sup>o</sup> 1	30 <sup>o</sup> 7	26 <sup>o</sup> 6	22 <sup>o</sup> 7	19 <sup>o</sup> 2	15 <sup>o</sup> 9
47	55 <sup>o</sup> 7	50 <sup>o</sup> 1	44 <sup>o</sup> 8	39 <sup>o</sup> 8	35 <sup>o</sup> 1	30 <sup>o</sup> 6	26 <sup>o</sup> 5	22 <sup>o</sup> 6	19 <sup>o</sup> 1	15 <sup>o</sup> 9
48	0 55 <sup>o</sup> 6	0 50 <sup>o</sup> 0	0 44 <sup>o</sup> 7	0 39 <sup>o</sup> 7	0 35 <sup>o</sup> 0	0 30 <sup>o</sup> 6	0 26 <sup>o</sup> 4	0 22 <sup>o</sup> 6	0 19 <sup>o</sup> 1	0 15 <sup>o</sup> 8
49	55 <sup>o</sup> 5	49 <sup>o</sup> 9	44 <sup>o</sup> 6	39 <sup>o</sup> 6	34 <sup>o</sup> 9	30 <sup>o</sup> 5	26 <sup>o</sup> 4	22 <sup>o</sup> 5	19 <sup>o</sup> 0	15 <sup>o</sup> 8
50	55 <sup>o</sup> 4	49 <sup>o</sup> 8	44 <sup>o</sup> 6	39 <sup>o</sup> 5	34 <sup>o</sup> 8	30 <sup>o</sup> 4	26 <sup>o</sup> 3	22 <sup>o</sup> 5	18 <sup>o</sup> 9	15 <sup>o</sup> 7
51	55 <sup>o</sup> 3	49 <sup>o</sup> 8	44 <sup>o</sup> 5	39 <sup>o</sup> 5	34 <sup>o</sup> 8	30 <sup>o</sup> 3	26 <sup>o</sup> 2	22 <sup>o</sup> 4	18 <sup>o</sup> 9	15 <sup>o</sup> 7
52	55 <sup>o</sup> 2	49 <sup>o</sup> 7	44 <sup>o</sup> 4	39 <sup>o</sup> 4	34 <sup>o</sup> 7	30 <sup>o</sup> 3	26 <sup>o</sup> 2	22 <sup>o</sup> 3	18 <sup>o</sup> 8	15 <sup>o</sup> 6
53	55 <sup>o</sup> 2	49 <sup>o</sup> 6	44 <sup>o</sup> 3	39 <sup>o</sup> 3	34 <sup>o</sup> 6	30 <sup>o</sup> 2	26 <sup>o</sup> 1	22 <sup>o</sup> 3	18 <sup>o</sup> 8	15 <sup>o</sup> 6
54	0 55 <sup>o</sup> 1	0 49 <sup>o</sup> 5	0 44 <sup>o</sup> 2	0 39 <sup>o</sup> 2	0 34 <sup>o</sup> 5	0 30 <sup>o</sup> 1	0 26 <sup>o</sup> 0	0 22 <sup>o</sup> 2	0 18 <sup>o</sup> 7	0 15 <sup>o</sup> 5
55	55 <sup>o</sup> 0	49 <sup>o</sup> 4	44 <sup>o</sup> 1	39 <sup>o</sup> 1	34 <sup>o</sup> 5	30 <sup>o</sup> 1	26 <sup>o</sup> 0	22 <sup>o</sup> 2	18 <sup>o</sup> 7	15 <sup>o</sup> 4
56	54 <sup>o</sup> 9	49 <sup>o</sup> 3	44 <sup>o</sup> 0	39 <sup>o</sup> 1	34 <sup>o</sup> 4	30 <sup>o</sup> 0	25 <sup>o</sup> 9	22 <sup>o</sup> 1	18 <sup>o</sup> 6	15 <sup>o</sup> 4
57	54 <sup>o</sup> 8	49 <sup>o</sup> 2	44 <sup>o</sup> 0	39 <sup>o</sup> 0	34 <sup>o</sup> 3	29 <sup>o</sup> 9	25 <sup>o</sup> 8	22 <sup>o</sup> 0	18 <sup>o</sup> 5	15 <sup>o</sup> 3
58	54 <sup>o</sup> 7	49 <sup>o</sup> 1	43 <sup>o</sup> 9	38 <sup>o</sup> 9	34 <sup>o</sup> 2	29 <sup>o</sup> 8	25 <sup>o</sup> 8	22 <sup>o</sup> 0	18 <sup>o</sup> 5	15 <sup>o</sup> 3
59	54 <sup>o</sup> 6	49 <sup>o</sup> 0	43 <sup>o</sup> 8	38 <sup>o</sup> 8	34 <sup>o</sup> 2	29 <sup>o</sup> 8	25 <sup>o</sup> 7	21 <sup>o</sup> 9	18 <sup>o</sup> 4	15 <sup>o</sup> 2

TABLE III.  
ANGLE OF ALTITUDE.

Ms.	80°	81°	82°	83°	84°	85°	86°	87°	88°	89°
0'	0' 15" 2	0' 12" 3	0' 9" 7	0' 7" 5	0' 5" 5	0' 3" 8	0' 2" 4	0' 1" 4	0' 0" 6	0' 0" 2
1	15.1	12.3	9.7	7.4	5.5	3.8	2.4	1.4	0.6	0.2
2	15.1	12.2	9.7	7.4	5.4	3.8	2.4	1.3	0.6	0.1
3	15.0	12.2	9.6	7.4	5.4	3.7	2.4	1.3	0.6	0.1
4	15.0	12.1	9.6	7.3	5.4	3.7	2.4	1.3	0.6	0.1
5	14.9	12.1	9.5	7.3	5.3	3.7	2.3	1.3	0.6	0.1
6	0 14.9	0 12.0	0 9.5	0 7.2	0 5.3	0 3.7	0 2.3	0 1.3	0 0.6	0 0.1
7	14.8	12.0	9.5	7.2	5.3	3.6	2.3	1.3	0.5	0.1
8	14.8	12.0	9.4	7.2	5.2	3.6	2.3	1.3	0.5	0.1
9	14.7	11.9	9.4	7.1	5.2	3.6	2.3	1.2	0.5	0.1
10	14.7	11.9	9.3	7.1	5.2	3.6	2.2	1.2	0.5	0.1
11	14.6	11.8	9.3	7.1	5.2	3.5	2.2	1.2	0.5	0.1
12	0 14.6	0 11.8	0 9.3	0 7.0	0 5.1	0 3.5	0 2.2	0 1.2	0 0.5	0 0.1
13	14.5	11.7	9.2	7.0	5.1	3.5	2.2	1.2	0.5	0.1
14	14.5	11.7	9.2	7.0	5.1	3.5	2.2	1.2	0.5	0.1
15	14.4	11.6	9.1	6.9	5.0	3.4	2.1	1.2	0.5	0.1
16	14.4	11.6	9.1	6.9	5.0	3.4	2.1	1.1	0.5	0.1
17	14.3	11.6	9.1	6.9	5.0	3.4	2.1	1.1	0.5	0.1
18	0 14.3	0 11.5	0 9.0	0 6.8	0 5.0	0 3.4	0 2.1	0 1.1	0 0.4	0 0.1
19	14.2	11.5	9.0	6.8	4.9	3.3	2.1	1.1	0.4	0.1
20	14.2	11.4	8.9	6.8	4.9	3.3	2.0	1.1	0.4	0.1
21	14.2	11.4	8.9	6.7	4.9	3.3	2.0	1.1	0.4	0.1
22	14.1	11.3	8.9	6.7	4.8	3.3	2.0	1.1	0.4	0.1
23	14.1	11.3	8.8	6.7	4.8	3.3	2.0	1.0	0.4	0.1
24	0 14.0	0 11.2	0 8.8	0 6.6	0 4.8	0 3.2	0 2.0	0 1.0	0 0.4	0 0.1
25	14.0	11.2	8.8	6.6	4.7	3.2	2.0	1.0	0.4	0.1
26	13.9	11.2	8.7	6.6	4.7	3.2	1.9	1.0	0.4	0.1
27	13.9	11.1	8.7	6.5	4.7	3.2	1.9	1.0	0.4	0.0
28	13.8	11.1	8.6	6.5	4.7	3.1	1.9	1.0	0.4	0.0
29	13.8	11.0	8.6	6.5	4.6	3.1	1.9	1.0	0.4	0.0
30	0 13.7	0 11.0	0 8.6	0 6.4	0 4.6	0 3.1	0 1.9	0 1.0	0 0.3	0 0.0
31	13.7	10.9	8.5	6.4	4.6	3.1	1.8	0.9	0.3	0.0
32	13.6	10.9	8.5	6.4	4.6	3.0	1.8	0.9	0.3	0.0
33	13.6	10.9	8.4	6.3	4.5	3.0	1.8	0.9	0.3	0.0
34	13.5	10.8	8.4	6.3	4.5	3.0	1.8	0.9	0.3	0.0
35	13.5	10.8	8.4	6.3	4.5	3.0	1.8	0.9	0.3	0.0
36	0 13.4	0 10.7	0 8.3	0 6.2	0 4.4	0 3.0	0 1.8	0 0.9	0 0.3	0 0.0
37	13.4	10.7	8.3	6.2	4.4	2.9	1.7	0.9	0.3	0.0
38	13.3	10.6	8.3	6.2	4.4	2.9	1.7	0.9	0.3	0.0
39	13.3	10.6	8.2	6.1	4.4	2.9	1.7	0.8	0.3	0.0
40	13.2	10.6	8.2	6.1	4.3	2.9	1.7	0.8	0.3	0.0
41	13.2	10.5	8.1	6.1	4.3	2.8	1.7	0.8	0.3	0.0
42	0 13.1	0 10.5	0 8.1	0 6.1	0 4.3	0 2.8	0 1.7	0 0.8	0 0.3	0 0.0
43	13.1	10.4	8.1	6.0	4.3	2.8	1.6	0.8	0.3	0.0
44	13.1	10.4	8.0	6.0	4.2	2.8	1.6	0.8	0.2	0.0
45	13.0	10.4	8.0	6.0	4.2	2.8	1.6	0.8	0.2	0.0
46	13.0	10.3	8.0	5.9	4.2	2.7	1.6	0.8	0.2	0.0
47	12.9	10.3	7.9	5.9	4.1	2.7	1.6	0.7	0.2	0.0
48	0 12.9	0 10.2	0 7.9	0 5.9	0 4.1	0 2.7	0 1.6	0 0.7	0 0.2	0 0.0
49	12.8	10.2	7.9	5.8	4.1	2.7	1.5	0.7	0.2	0.0
50	12.8	10.1	7.8	5.8	4.1	2.6	1.5	0.7	0.2	0.0
51	12.7	10.1	7.8	5.8	4.0	2.6	1.5	0.7	0.2	0.0
52	12.7	10.1	7.7	5.7	4.0	2.6	1.5	0.7	0.2	0.0
53	12.6	10.0	7.7	5.7	4.0	2.6	1.5	0.7	0.2	0.0
54	0 12.6	0 10.0	0 7.7	0 5.7	0 4.0	0 2.6	0 1.5	0 0.7	0 0.2	0 0.0
55	12.5	9.9	7.6	5.6	3.9	2.5	1.4	0.7	0.2	0.0
56	12.5	9.9	7.6	5.6	3.9	2.5	1.4	0.7	0.2	0.0
57	12.5	9.9	7.6	5.6	3.9	2.5	1.4	0.6	0.2	0.0
58	12.4	9.8	7.5	5.5	3.9	2.5	1.4	0.6	0.2	0.0
59	12.4	9.8	7.5	5.5	3.8	2.5	1.4	0.6	0.2	0.0

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

20

"	·0°	·1°	·2°	·3°	·4°	·5°	·6°	·7°	·8°	·9°
0'	5·0000	4·3010	4·0334	3·8573	3·7324	3·6355	3·5563	3·4893	3·4314	3·3802
1	3·3345	3·2931	3·2553	3·2205	3·1883	3·1584	3·1303	3·1040	3·0792	3·0557
2	3·0334	3·0122	2·9920	2·9727	2·9542	2·9365	2·9195	2·9031	2·8873	2·8721
3	2·8573	2·8431	2·8293	2·8160	2·8030	2·7904	2·7782	2·7664	2·7547	2·7431
4	2·7324	2·7218	2·7112	2·7010	2·6910	2·6812	2·6717	2·6624	2·6532	2·6443
5	2·6355	2·6269	2·6185	2·6102	2·6021	2·5941	2·5863	2·5786	2·5710	2·5636
6	2·5563	2·5491	2·5420	2·5354	2·5283	2·5214	2·5149	2·5082	2·5019	2·4956
7	4893	4832	4771	4711	4652	4593	4536	4480	4424	4369
8	4313	4260	4206	4154	4102	4051	3999	3949	3899	3850
9	3802	3753	3706	3660	3613	3568	3522	3477	3432	3388
10	3344	3301	3259	3216	3174	3133	3091	3051	3010	2970
11	2930	2891	2852	2819	2775	2738	2700	2663	2626	2590
12	2·2553	2·2517	2·2481	2·2446	2·2410	2·2376	2·2341	2·2307	2·2272	2·2239
13	2205	2172	2139	2106	2073	2041	2009	1978	1946	1915
14	1883	1852	1821	1791	1761	1731	1701	1672	1642	1613
15	1584	1555	1526	1498	1469	1441	1413	1386	1358	1330
16	1303	1276	1249	1223	1196	1169	1143	1117	1091	1066
17	1040	1015	0989	0964	0939	0914	0889	0865	0840	0816
18	2·0792	2·0773	2·0744	2·0720	2·0696	2·0673	2·0649	2·0626	2·0603	2·0580
19	0557	0534	0512	0489	0466	0444	0422	0406	0378	0356
20	0334	0313	0291	0270	0248	0227	0206	0185	0164	0143
21	0122	0101	0081	0060	0040	0020	0000	1·9980	1·9960	1·9940
22	1·9920	1·9900	1·9881	1·9862	1·9842	1·9823	1·9803	9784	9765	9746
23	9727	9708	9689	9666	9652	9633	9615	9597	9579	9560
24	1·9542	1·9524	1·9506	1·9488	1·9471	1·9453	1·9435	1·9418	1·9400	1·9382
25	9365	9348	9331	9314	9296	9279	9262	9245	9228	9211
26	9195	9178	9161	9145	9128	9112	9096	9080	9063	9047
27	9031	9016	8999	8983	8967	8951	8935	8920	8904	8888
28	8873	8857	8842	8826	8811	8796	8781	8766	8751	8735
29	8720	8705	8690	8676	8661	8646	8631	8617	8602	8587
30	1·8573	1·8559	1·8544	1·8530	1·8516	1·8501	1·8487	1·8472	1·8459	1·8445
31	8431	8417	8403	8389	8375	8361	8347	8334	8320	8306
32	8293	8280	8266	8253	8239	8226	8212	8199	8186	8172
33	8159	8146	8133	8120	8107	8096	8081	8068	8055	8042
34	8030	8017	8004	7992	7979	7967	7954	7942	7929	7916
35	7904	7892	7879	7867	7855	7843	7830	7818	7805	7793
36	1·7782	1·7770	1·7757	1·7746	1·7734	1·7722	1·7710	1·7698	1·7686	1·7674
37	7663	7651	7639	7628	7616	7604	7593	7582	7570	7558
38	7546	7535	7524	7513	7501	7490	7478	7467	7456	7445
39	7434	7423	7411	7400	7389	7379	7368	7357	7345	7335
40	7324	7313	7302	7291	7281	7270	7259	7249	7238	7227
41	7216	7206	7195	7185	7175	7164	7153	7143	7133	7122
42	1·7112	1·7102	1·7091	1·7081	1·7071	1·7060	1·7050	1·7040	1·7030	1·7020
43	7010	7000	6990	6979	6969	6959	6949	6940	6930	6920
44	6910	6900	6891	6881	6871	6861	6851	6842	6832	6822
45	6812	6802	6793	6783	6774	6764	6755	6745	6736	6726
46	6717	6707	6698	6688	6679	6669	6660	6651	6642	6632
47	6623	6614	6605	6596	6587	6577	6568	6559	6550	6541
48	1·6532	1·6523	1·6514	1·6505	1·6496	1·6487	1·6478	1·6469	1·6460	1·6451
49	6443	6434	6425	6416	6407	6398	6390	6381	6372	6364
50	6355	6346	6337	6329	6320	6312	6303	6294	6286	6278
51	6269	6261	6252	6244	6235	6227	6218	6210	6201	6192
52	6184	6176	6168	6160	6151	6143	6134	6126	6118	6110
53	6102	6093	6085	6077	6069	6061	6053	6045	6037	6029
54	1·6021	1·6012	1·6004	1·5996	1·5988	1·5981	1·5974	1·5966	1·5957	1·5949
55	5941	5933	5925	5917	5909	5901	5894	5886	5878	5870
56	5862	5855	5847	5840	5832	5824	5816	5808	5801	5793
57	5786	5778	5770	5762	5755	5748	5740	5732	5725	5718
58	5710	5702	5695	5687	5680	5672	5665	5658	5651	5644
59	5636	5628	5621	5614	5607	5599	5592	5585	5577	5570

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

21'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	1·5563	1·5556	1·5549	1·5541	1·5534	1·5527	1·5520	1·5513	1·5506	1·5498
1	5491	5484	5477	5470	5463	5456	5449	5442	5435	5428
2	5420	5413	5406	5400	5393	5386	5379	5372	5365	5358
3	5351	5344	5337	5330	5323	5317	5310	5303	5296	5290
4	5283	5276	5269	5262	5255	5248	5242	5235	5229	5222
5	5215	5208	5202	5195	5189	5182	5175	5168	5162	5156
6	5149	5142	5136	5130	5123	5116	5110	5104	5097	5091
7	5084	5077	5071	5064	5058	5052	5045	5038	5032	5026
8	5019	5012	5006	5000	4994	4988	4981	4974	4968	4962
9	4956	4950	4943	4937	4931	4924	4918	4912	4906	4900
10	4893	4887	4881	4875	4869	4863	4856	4850	4844	4838
11	4832	4826	4820	4814	4808	4801	4795	4789	4783	4777
12	4771	4765	4759	4753	4747	4741	4735	4729	4723	4717
13	4711	4705	4699	4693	4688	4682	4676	4670	4664	4658
14	4652	4646	4640	4634	4629	4623	4617	4611	4605	4600
15	4594	4588	4582	4576	4571	4565	4559	4553	4548	4542
16	4536	4530	4525	4519	4513	4507	4502	4496	4491	4485
17	4479	4473	4468	4462	4457	4451	4446	4440	4435	4429
18	4424	4418	4412	4406	4401	4395	4390	4384	4379	4373
19	4368	4362	4357	4351	4346	4340	4335	4330	4325	4319
20	4313	4308	4303	4297	4292	4286	4281	4275	4270	4265
21	4260	4254	4249	4243	4238	4233	4228	4222	4217	4211
22	4206	4201	4196	4190	4185	4180	4175	4170	4165	4159
23	4154	4148	4143	4138	4133	4127	4122	4117	4112	4107
24	4102	4096	4091	4086	4081	4076	4071	4066	4061	4055
25	4050	4045	4040	4035	4030	4025	4020	4015	4010	4005
26	3999	3994	3989	3984	3979	3974	3969	3964	3959	3954
27	3949	3944	3939	3934	3929	3924	3919	3914	3909	3904
28	3899	3894	3890	3885	3880	3875	3870	3865	3860	3855
29	3850	3846	3841	3836	3831	3826	3821	3816	3812	3807
30	3802	3797	3792	3788	3783	3778	3773	3768	3763	3758
31	3754	3750	3745	3740	3735	3730	3725	3720	3716	3711
32	3706	3701	3697	3692	3688	3683	3678	3674	3669	3664
33	3660	3655	3650	3645	3641	3636	3632	3627	3622	3617
34	3613	3608	3604	3600	3595	3590	3585	3580	3576	3571
35	3567	3563	3558	3553	3549	3545	3540	3536	3531	3526
36	3522	3518	3513	3508	3504	3500	3495	3490	3486	3481
37	3477	3472	3468	3463	3459	3454	3450	3445	3441	3436
38	3432	3427	3423	3419	3415	3410	34 6	3401	3397	3392
39	3388	3383	3379	3374	3370	3366	3362	3358	3353	3348
40	3344	3340	3336	3331	3327	3322	3318	3314	3310	3306
41	3301	3297	3293	3288	3284	3280	3275	3271	3267	3263
42	3259	3254	3250	3245	3241	3237	3233	3228	3224	3220
43	3216	3212	3208	3203	3199	3195	3191	3187	3183	3179
44	3174	3170	3166	3162	3158	3153	3149	3145	3141	3137
45	3133	3128	3124	3120	3116	3112	3108	3103	3099	3095
46	3091	3087	3083	3079	3075	3071	3067	3063	3059	3055
47	3050	3046	3042	3038	3034	3030	3026	3022	3018	3014
48	3010	3006	3002	2998	2994	2990	2986	2982	2978	2974
49	2970	2966	2962	2958	2954	2950	2946	2942	2939	2935
50	2931	2927	2923	2919	2915	2911	2907	2903	2899	2895
51	2891	2887	2883	2879	2875	2871	2868	2864	2860	2856
52	2852	2848	2845	2841	2837	2833	2829	2825	2821	2817
53	2814	2810	2806	2802	2798	2794	2791	2787	2783	2779
54	2775	2771	2768	2764	2760	2757	2753	2749	2745	2741
55	2737	2733	2730	2726	2722	2718	2715	2711	2707	2703
56	2700	2696	2692	2688	2685	2681	2677	2673	2670	2666
57	2663	2659	2655	2651	2648	2644	2640	2637	2633	2629
58	2626	2622	2618	2614	2611	2607	2603	2600	2596	2592
59	2589	2585	2582	2578	2574	2570	2567	2563	2560	2556

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

22'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	1·2553	1·2549	1·2545	1·2542	1·2538	1·2534	1·2531	1·2528	1·2524	1·2520
1	2517	2514	2510	2506	2502	2498	2495	2492	2488	2484
2	2481	2478	2474	2470	2467	2463	2459	2456	2452	2448
3	2445	2442	2438	2435	2431	2427	2424	2421	2417	2414
4	2410	2407	2403	2400	2396	2392	2389	2386	2382	2378
5	2375	2372	2368	2365	2362	2359	2355	2352	2348	2345
6	1·2341	1·2338	1·2334	1·2330	1·2327	1·2324	1·2320	1·2317	1·2313	1·2310
7	2307	2304	2300	2297	2293	2290	2286	2282	2279	2276
8	2272	2269	2266	2262	2259	2255	2252	2249	2245	2242
9	2239	2235	2232	2229	2225	2222	2218	2215	2212	2209
10	2205	2201	2198	2195	2192	2189	2185	2182	2178	2175
11	2172	2169	2165	2162	2159	2156	2152	2148	2145	2142
12	1·2139	1·2136	1·2132	1·2129	1·2125	1·2122	1·2119	1·2116	1·2112	1·2109
13	2106	2103	2099	2096	2093	2090	2086	2083	2080	2077
14	2073	2070	2067	2064	2061	2057	2054	2051	2048	2044
15	2041	2038	2035	2032	2028	2025	2022	2019	2016	2012
16	2009	2006	2003	2000	1996	1993	1990	1987	1984	1981
17	1977	1974	1971	1968	1965	1962	1958	1955	1952	1949
18	1·1946	1·1943	1·1939	1·1936	1·1933	1·1930	1·1927	1·1924	1·1921	1·1918
19	1914	1911	1908	1905	1902	1899	1896	1893	1889	1886
20	1883	1880	1877	1874	1871	1868	1865	1862	1858	1855
21	1852	1849	1846	1843	1840	1837	1834	1831	1828	1825
22	1822	1819	1816	1812	1809	1806	1803	1800	1797	1794
23	1791	1788	1785	1782	1779	1776	1773	1770	1767	1764
24	1·1761	1·1758	1·1755	1·1752	1·1749	1·1746	1·1743	1·1740	1·1737	1·1734
25	1731	1728	1725	1722	1719	1716	1713	1710	1707	1704
26	1701	1698	1695	1692	1689	1686	1683	1680	1677	1674
27	1671	1668	1665	1663	1660	1657	1654	1651	1648	1645
28	1642	1639	1636	1633	1630	1627	1624	1622	1619	1616
29	1613	1610	1607	1604	1601	1598	1595	1592	1589	1587
30	1·1584	1·1581	1·1578	1·1575	1·1572	1·1569	1·1566	1·1563	1·1561	1·1558
31	1555	1552	1549	1546	1543	1540	1538	1535	1532	1529
32	1526	1523	1520	1518	1515	1512	1509	1506	1503	1500
33	1498	1495	1492	1489	1486	1483	1481	1478	1475	1472
34	1469	1467	1464	1461	1458	1455	1452	1450	1447	1444
35	1441	1438	1436	1433	1430	1427	1424	1422	1419	1416
36	1·1413	1·1411	1·1408	1·1405	1·1402	1·1399	1·1397	1·1394	1·1391	1·1388
37	1385	1383	1380	1377	1374	1372	1369	1366	1363	1361
38	1363	1355	1352	1350	1347	1344	1342	1339	1336	1333
39	1331	1328	1325	1322	1320	1317	1314	1311	1309	1306
40	1303	1301	1298	1295	1292	1290	1287	1284	1282	1279
41	1276	1274	1271	1268	1266	1263	1260	1257	1255	1252
42	1·1249	1·1247	1·1244	1·1241	1·1239	1·1236	1·1233	1·1231	1·1228	1·1225
43	1223	1220	1217	1215	1212	1209	1207	1204	1201	1199
44	1196	1193	1191	1188	1186	1183	1180	1178	1175	1172
45	1170	1167	1164	1162	1159	1157	1154	1151	1149	1146
46	1143	1141	1138	1136	1133	1130	1128	1125	1123	1120
47	1117	1115	1112	1110	1107	1104	1102	1099	1097	1094
48	1·1091	1·1089	1·1086	1·1084	1·1081	1·1079	1·1076	1·1073	1·1071	1·1068
49	1066	1063	1061	1058	1055	1053	1050	1048	1045	1043
50	1040	1037	1035	1032	1030	1027	1025	1022	1020	1017
51	1015	1012	1009	1007	1004	1002	0999	0997	0994	0992
52	0989	0987	0984	0982	0979	0977	0974	0972	0969	0967
53	0964	0962	0959	0957	0954	0952	0949	0947	0944	0942
54	1·0939	1·0937	1·0934	1·0932	1·0929	1·0927	1·0924	1·0922	1·0919	1·0917
55	0914	0912	0909	0907	0904	0902	0899	0897	0894	0892
56	0889	0887	0884	0882	0880	0877	0875	0872	0870	0867
57	0865	0862	0860	0857	0855	0853	0850	0848	0845	0843
58	0840	0838	0835	0833	0831	0828	0826	0823	0821	0818
59	0816	0814	0811	0809	0806	0804	0801	0799	0797	0794



TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

23

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	1.0792	1.0789	1.0787	1.0785	1.0782	1.0780	1.0777	1.0775	1.0772	1.0770
1	0768	0765	0763	0761	0758	0.756	0753	0751	0749	0746
2	0744	0741	0739	0737	0734	0732	0730	0727	0725	0722
3	0720	0718	0715	0713	0711	0708	0706	0703	0701	0699
4	0696	0694	0692	0689	0687	0685	0682	0680	0678	0675
5	0673	0670	0668	0666	0663	0661	0659	0656	0654	0652
6	1.0649	1.0647	1.0645	1.0642	1.0640	1.0638	1.0635	1.0633	1.0631	1.0628
7	0626	0624	0621	0619	0617	0615	0612	0610	0608	0605
8	0603	0601	0598	0596	0594	0591	0589	0587	0585	0582
9	0580	0578	0575	0573	0571	0568	0566	0564	0562	0559
10	0557	0555	0552	0550	0548	0546	0543	0541	0539	0536
11	0534	0532	0530	0527	0525	0523	0521	0518	0516	0514
12	1.0512	1.0509	1.0507	1.0505	1.0502	1.0500	1.0498	1.0496	1.0493	1.0491
13	0489	0487	0484	0482	0480	0478	0475	0473	0471	0469
14	0467	0464	0462	0460	0458	0455	0453	0451	0449	0446
15	0444	0442	0440	0438	0435	0433	0431	0429	0426	0424
16	0422	0420	0418	0415	0413	0411	0409	0406	0404	0402
17	0400	0398	0395	0393	0391	0389	0387	0384	0382	0380
18	1.0378	1.0376	1.0374	1.0371	1.0369	1.0367	1.0365	1.0362	1.0360	1.0358
19	0356	0354	0352	0349	0347	0345	0343	0341	0339	0336
20	0334	0332	0330	0328	0326	0323	0321	0319	0317	0315
21	0313	0310	0308	0306	0304	0302	0300	0297	0295	0293
22	0291	0289	0287	0284	0282	0280	0278	0276	0274	0272
23	0270	0267	0265	0263	0261	0259	0257	0255	0252	0250
24	1.0248	1.0246	1.0244	1.0242	1.0240	1.0237	1.0235	1.0233	1.0231	1.0229
25	0227	0225	0223	0220	0218	0216	0214	0212	0210	0208
26	0206	0204	0202	0200	0197	0195	0193	0191	0189	0187
27	0185	0183	0181	0178	0176	0174	0172	0170	0168	0166
28	0164	0162	0160	0158	0156	0154	0151	0149	0147	0145
29	0143	0141	0139	0137	0135	0133	0131	0129	0126	0124
30	1.0122	1.0120	1.0118	1.0116	1.0114	1.0112	1.0110	1.0108	1.0106	1.0104
31	0102	0100	0098	0095	0093	0091	0089	0087	0085	0083
32	0081	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063
33	0061	0059	0057	0055	0053	0051	0049	0047	0044	0042
34	0040	0038	0036	0034	0032	0030	0028	0026	0024	0022
35	0020	0018	0016	0014	0012	0010	0008	0006	0004	0002
36	1.0000	0.9998	0.9996	0.9994	0.9992	0.9990	0.9988	0.9986	0.9984	0.9982
37	0.9980	9978	9976	9974	9972	9970	9968	9966	9964	9962
38	9960	9958	9956	9954	9952	9950	9948	9946	9944	9942
39	9940	9938	9936	9934	9932	9930	9928	9926	9924	9922
40	9920	9918	9916	9914	9912	9910	9908	9906	9905	9903
41	9901	9899	9897	9895	9893	9891	9889	9887	9885	9883
42	0.9881	0.9879	0.9877	0.9875	0.9873	0.9871	0.9869	0.9867	0.9865	0.9863
43	9861	9860	9858	9856	9854	9852	9850	9848	9846	9844
44	9842	9840	9838	9836	9834	9832	9830	9828	9827	9825
45	9823	9821	9819	9817	9815	9813	9811	9809	9807	9805
46	9803	9801	9800	9798	9796	9794	9792	9790	9788	9786
47	9784	9782	9780	9778	9777	9775	9773	9771	9769	9767
48	0.9765	0.9763	0.9761	0.9759	0.9757	0.9756	0.9754	0.9752	0.9750	0.9748
49	9746	9744	9742	9740	9738	9736	9735	9733	9731	9729
50	9727	9725	9723	9721	9720	9718	9716	9714	9712	9710
51	9708	9706	9704	9703	9701	9699	9697	9695	9693	9691
52	9689	9687	9686	9684	9682	9680	9678	9676	9675	9673
53	9671	9669	9667	9666	9664	9662	9660	9658	9656	9654
54	0.9652	0.9650	0.9649	0.9647	0.9645	0.9643	0.9641	0.9639	0.9638	0.9636
55	9634	9632	9630	9628	9626	9624	9623	9621	9619	9617
56	9615	9613	9612	9610	9608	9606	9604	9603	9601	9599
57	9597	9595	9593	9591	9590	9588	9586	9584	9582	9580
58	9579	9577	9575	9573	9571	9569	9568	9566	9564	9562
59	9561	9559	9557	9555	9553	9551	9550	9548	9546	9544



TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

2-1

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	9542	9541	9539	9537	9535	9533	9532	9530	9528	9526
1	9524	9523	9521	9519	9517	9515	9514	9512	9510	9508
2	9506	9504	9503	9501	9499	9497	9495	9494	9492	9490
3	9488	9487	9485	9483	9481	9480	9478	9476	9474	9472
4	9470	9469	9467	9465	9463	9462	9460	9458	9456	9455
5	9453	9451	9449	9448	9446	9444	9442	9441	9439	9437
6	9435	9433	9431	9430	9428	9426	9425	9423	9421	9419
7	9417	9415	9414	9412	9410	9409	9407	9405	9404	9402
8	9400	9398	9396	9395	9393	9391	9389	9388	9386	9384
9	9383	9381	9379	9377	9375	9374	9372	9370	9368	9367
10	9365	9363	9362	9360	9358	9356	9355	9353	9351	9349
11	9348	9346	9344	9342	9341	9339	9337	9336	9334	9332
12	9331	9329	9327	9325	9323	9322	9320	9318	9317	9315
13	9313	9312	9310	9308	9306	9305	9303	9301	9300	9298
14	9296	9294	9293	9291	9289	9288	9286	9284	9282	9281
15	9279	9277	9276	9274	9272	9271	9269	9267	9265	9264
16	9262	9260	9259	9257	9255	9254	9252	9250	9249	9247
17	9245	9244	9242	9240	9238	9237	9235	9233	9231	9230
18	9228	9227	9225	9223	9221	9220	9218	9217	9215	9213
19	9211	9210	9208	9207	9205	9203	9201	9200	9198	9196
20	9195	9193	9191	9190	9188	9187	9185	9183	9181	9180
21	9178	9177	9175	9173	9171	9170	9168	9167	9165	9163
22	9161	9160	9158	9157	9155	9153	9151	9150	9148	9147
23	9145	9143	9142	9140	9138	9137	9135	9133	9132	9130
24	9128	9127	9125	9124	9122	9120	9119	9117	9115	9114
25	9112	9110	9109	9107	9105	9104	9102	9101	9099	9097
26	9096	9094	9092	9091	9089	9088	9086	9084	9082	9081
27	9079	9078	9076	9075	9073	9071	9070	9068	9066	9065
28	9063	9062	9060	9058	9056	9055	9053	9052	9050	9049
29	9047	9045	9044	9042	9041	9039	9037	9036	9034	9032
30	9031	9029	9027	9026	9024	9023	9021	9020	9018	9016
31	9015	9013	9012	9010	9008	9007	9005	9004	9002	9000
32	8999	8997	8995	8994	8992	8991	8989	8988	8986	8985
33	8983	8981	8980	8978	8976	8975	8973	8972	8970	8969
34	8967	8965	8964	8962	8960	8959	8957	8956	8954	8953
35	8951	8950	8948	8947	8945	8943	8942	8940	8938	8937
36	8935	8934	8932	8931	8929	8928	8926	8924	8923	8921
37	8920	8918	8917	8915	8913	8912	8910	8909	8907	8905
38	8904	8903	8 01	8899	8898	8896	8895	8893	8891	8890
39	8888	8887	8885	8884	8882	8881	8879	8878	8876	8875
40	8873	8871	8870	8868	8867	8865	8864	8862	8861	8859
41	8857	8856	8854	8853	8851	8850	8848	8847	8845	8844
42	8842	8840	8839	8837	8836	8834	8833	8831	8830	8828
43	8827	8825	8824	8822	8820	8819	8817	8816	8814	8813
44	8811	8810	8808	8807	8805	8804	8802	8801	8799	8798
45	8796	8794	8793	8792	8790	8788	8787	8785	8784	8782
46	8781	8779	8778	8776	8775	8773	8772	8770	8769	8767
47	8766	8764	8763	8762	8760	8758	8757	8755	8754	8752
48	8751	8749	8748	8746	8745	8743	8742	8740	8739	8737
49	8736	8734	8733	8731	8730	8728	8727	8725	8724	8722
50	8721	8719	8718	8716	8715	8713	8712	8710	8709	8707
51	8706	8704	8703	8701	8700	8698	8697	8695	8694	8692
52	8691	8689	8688	8686	8685	8683	8682	8680	8679	8677
53	8676	8674	8673	8671	8670	8669	8667	8666	8664	8663
54	8661	8660	8658	8657	8655	8654	8652	8651	8649	8648
55	8646	8644	8643	8642	8640	8639	8637	8636	8635	8633
56	8632	8630	8629	8627	8626	8624	8623	8621	8620	8618
57	8617	8616	8614	8613	8611	8610	8608	8607	8605	8604
58	8602	8601	8599	8598	8596	8595	8593	8592	8591	8589
59	8588	8587	8585	8584	8582	8581	8579	8577	8576	8574*

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

25'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0	8573	8572	8570	8569	8567	8566	8565	8563	8562	8560
1	8559	8558	8556	8555	8553	8552	8550	8549	8547	8546
2	8544	8543	8541	8540	8539	8537	8536	8535	8533	8532
3	8530	8529	8527	8526	8524	8523	8522	8520	8519	8517
4	8516	8514	8513	8512	8510	8509	8507	8506	8504	8503
5	8501	8499	8498	8497	8496	8495	8493	8492	8490	8489
6	8487	8486	8484	8483	8481	8480	8479	8478	8476	8475
7	8473	8472	8470	8469	8467	8466	8464	8463	8462	8460
8	8459	8458	8456	8455	8453	8452	8450	8449	8448	8446
9	8445	8444	8442	8441	8439	8438	8437	8435	8434	8432
10	8431	8429	8428	8427	8425	8424	8422	8421	8420	8418
11	8417	8416	8414	8413	8411	8409	8408	8407	8406	8405
12	8403	8402	8400	8399	8397	8396	8395	8393	8392	8391
13	8389	8388	8386	8385	8383	8382	8381	8379	8378	8377
14	8375	8374	8372	8371	8370	8368	8367	8366	8364	8363
15	8361	8360	8358	8357	8356	8355	8353	8352	8350	8349
16	8347	8346	8345	8344	8342	8341	8339	8338	8337	8335
17	8334	8333	8331	8330	8328	8327	8326	8325	8323	8322
18	8320	8319	8317	8316	8315	8314	8312	8311	8309	8308
19	8306	8305	8304	8303	8301	8299	8298	8297	8296	8294
20	8293	8292	8290	8289	8288	8286	8285	8284	8282	8281
21	8279	8278	8277	8276	8274	8273	8271	8270	8268	8267
22	8266	8264	8263	8262	8260	8259	8258	8257	8255	8254
23	8252	8251	8250	8248	8247	8246	8244	8243	8242	8241
24	8239	8238	8236	8235	8234	8232	8231	8230	8228	8227
25	8225	8224	8223	8222	8220	8219	8217	8216	8215	8214
26	8212	8211	8209	8208	8207	8206	8204	8203	8202	8200
27	8199	8198	8196	8195	8194	8192	8191	8189	8188	8187
28	8186	8185	8183	8182	8180	8179	8178	8177	8175	8174
29	8172	8171	8170	8169	8167	8166	8164	8163	8162	8160
30	8159	8158	8157	8155	8154	8153	8152	8150	8149	8148
31	8146	8145	8144	8142	8141	8140	8138	8137	8136	8135
32	8133	8132	8130	8129	8128	8127	8125	8124	8122	8121
33	8120	8119	8117	8116	8115	8114	8112	8111	8109	8108
34	8107	8106	8104	8103	8102	8101	8099	8098	8097	8095
35	8094	8093	8091	8090	8089	8088	8086	8085	8084	8083
36	8081	8080	8078	8077	8076	8075	8073	8072	8071	8069
37	8068	8067	8066	8064	8063	8062	8060	8059	8058	8057
38	8055	8054	8053	8051	8050	8049	8047	8046	8045	8044
39	8043	8041	8040	8039	8037	8036	8035	8034	8032	8031
40	8030	8028	8027	8026	8025	8023	8022	8021	8020	8018
41	8017	8016	8014	8013	8012	8010	8009	8008	8007	8005
42	8004	8003	8002	8000	7999	7998	7997	7995	7994	7993
43	7991	7990	7989	7988	7986	7985	7984	7983	7981	7980
44	7979	7978	7976	7975	7974	7973	7971	7970	7969	7968
45	7966	7965	7964	7962	7961	7960	7959	7958	7956	7955
46	7954	7953	7951	7950	7949	7948	7946	7945	7944	7942
47	7941	7940	7939	7938	7936	7935	7934	7933	7931	7930
48	7929	7928	7926	7925	7924	7922	7921	7920	7919	7918
49	7916	7915	7914	7913	7911	7910	7909	7908	7906	7905
50	7904	7903	7901	7900	7899	7898	7896	7895	7894	7893
51	7891	7890	7889	7888	7886	7885	7884	7883	7881	7880
52	7879	7878	7877	7875	7874	7873	7872	7870	7869	7868
53	7867	7865	7864	7863	7862	7861	7859	7858	7857	7856
54	7855	7853	7852	7851	7849	7848	7847	7846	7844	7843
55	7842	7841	7840	7839	7837	7836	7835	7834	7832	7831
56	7830	7829	7827	7826	7825	7824	7823	7821	7820	7819
57	7818	7817	7815	7814	7813	7812	7811	7809	7808	7807
58	7805	7804	7803	7802	7801	7800	7798	7797	7796	7795
59	7793	7792	7791	7790	7789	7788	7786	7785	7784	7783

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

26'

"	·0°	·1°	·2°	·3°	·4°	·5°	·6°	·7°	·8°	·9°
0	7782	7781	7779	7778	7777	7776	7774	7773	7772	7771
1	7770	7768	7767	7766	7765	7764	7762	7761	7760	7759
2	7758	7756	7755	7754	7753	7751	7750	7749	7748	7747
3	7746	7744	7743	7742	7741	7739	7738	7737	7736	7735
4	7734	7732	7731	7730	7729	7728	7726	7725	7724	7723
5	7722	7720	7719	7718	7717	7716	7714	7713	7712	7711
6	7710	7709	7707	7706	7705	7704	7703	7701	7700	7699
7	7698	7697	7696	7694	7693	7692	7691	7690	7688	7687
8	7686	7685	7684	7682	7681	7680	7679	7678	7677	7675
9	7674	7673	7672	7671	7670	7668	7667	7666	7665	7664
10	7663	7661	7660	7659	7658	7657	7656	7654	7653	7652
11	7651	7650	7649	7647	7646	7645	7644	7643	7641	7640
12	7639	7638	7637	7636	7634	7633	7632	7631	7630	7629
13	7627	7626	7625	7624	7623	7622	7621	7620	7618	7617
14	7616	7615	7614	7613	7611	7610	7609	7608	7607	7606
15	7604	7603	7602	7601	7600	7599	7597	7596	7595	7594
16	7593	7592	7590	7589	7588	7587	7586	7585	7583	7582
17	7581	7580	7579	7578	7577	7576	7574	7573	7572	7571
18	7570	7569	7567	7566	7565	7564	7563	7561	7560	7559
19	7558	7557	7556	7555	7554	7552	7551	7550	7549	7548
20	7547	7545	7544	7543	7542	7541	7540	7539	7538	7537
21	7535	7534	7533	7532	7531	7530	7529	7528	7526	7525
22	7524	7523	7522	7521	7519	7518	7517	7516	7515	7514
23	7513	7512	7510	7509	7508	7507	7506	7505	7504	7502
24	7501	7500	7499	7498	7497	7495	7494	7493	7492	7491
25	7490	7489	7488	7487	7485	7484	7483	7482	7481	7480
26	7479	7478	7476	7475	7474	7473	7472	7471	7470	7469
27	7467	7466	7465	7464	7463	7462	7461	7460	7459	7457
28	7456	7455	7454	7453	7452	7451	7450	7449	7447	7446
29	7445	7444	7443	7442	7441	7439	7438	7437	7436	7435
30	7434	7433	7432	7431	7429	7428	7427	7426	7425	7424
31	7423	7422	7421	7419	7418	7417	7416	7415	7414	7413
32	7412	7411	7410	7408	7407	7406	7405	7404	7403	7402
33	7401	7399	7398	7397	7396	7395	7394	7393	7392	7391
34	7390	7388	7387	7386	7385	7384	7383	7382	7381	7380
35	7379	7378	7376	7375	7374	7373	7372	7371	7370	7369
36	7368	7367	7365	7364	7363	7362	7361	7360	7359	7358
37	7357	7355	7354	7353	7352	7351	7350	7349	7348	7347
38	7346	7345	7344	7342	7341	7340	7339	7338	7337	7336
39	7335	7334	7333	7332	7331	7329	7328	7327	7326	7325
40	7324	7323	7322	7321	7320	7318	7317	7316	7315	7314
41	7313	7312	7311	7310	7309	7308	7307	7305	7304	7303
42	7302	7301	7300	7299	7298	7297	7296	7295	7294	7293
43	7292	7290	7289	7288	7287	7286	7285	7284	7283	7282
44	7281	7280	7279	7278	7276	7275	7274	7273	7272	7271
45	7270	7269	7268	7267	7266	7265	7264	7263	7261	7260
46	7259	7258	7257	7256	7255	7254	7253	7252	7251	7250
47	7249	7248	7247	7245	7244	7243	7242	7241	7240	7239
48	7238	7237	7236	7235	7234	7233	7232	7231	7229	7228
49	7227	7226	7225	7224	7223	7222	7221	7220	7219	7218
50	7217	7216	7215	7214	7213	7211	7210	7209	7208	7207
51	7206	7205	7204	7203	7202	7201	7200	7199	7198	7197
52	7196	7195	7194	7193	7191	7190	7189	7188	7187	7186
53	7185	7184	7183	7182	7181	7180	7179	7178	7177	7176
54	7175	7173	7172	7171	7170	7169	7168	7167	7166	7165
55	7164	7163	7162	7161	7160	7159	7158	7157	7156	7155
56	7154	7153	7152	7150	7149	7148	7147	7146	7145	7144
57	7143	7142	7141	7140	7139	7138	7137	7136	7135	7134
58	7133	7132	7131	7130	7129	7128	7127	7126	7125	7123
59	7122	7121	7120	7119	7118	7117	7116	7115	7114	7113

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

27'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	7112	7111	7110	7109	7108	7107	7106	7105	7104	7103
1	7102	7101	7100	7099	7098	7097	7096	7095	7094	7093
2	7091	7090	7089	7088	7087	7086	7085	7084	7083	7082
3	7081	7080	7079	7078	7077	7076	7075	7074	7073	7072
4	7071	7070	7069	7068	7067	7066	7065	7064	7063	7062
5	7061	7060	7059	7058	7057	7056	7055	7054	7053	7052
6	7050	7049	7048	7047	7046	7045	7044	7043	7042	7041
7	7040	7039	7038	7037	7036	7035	7034	7033	7032	7031
8	7030	7029	7028	7027	7026	7025	7024	7023	7022	7021
9	7020	7019	7018	7017	7016	7015	7014	7013	7012	7011
10	7010	7009	7008	7007	7006	7005	7004	7003	7002	7001
11	7000	6999	6998	6997	6996	6995	6994	6993	6992	6991
12	6990	6989	6988	6987	6986	6985	6984	6983	6982	6981
13	6980	6979	6978	6977	6976	6975	6974	6973	6972	6971
14	6970	6969	6968	6967	6966	6965	6964	6963	6962	6961
15	6960	6959	6958	6957	6956	6955	6954	6953	6952	6951
16	6950	6949	6948	6947	6946	6945	6944	6943	6942	6941
17	6940	6939	6938	6937	6936	6935	6934	6933	6932	6931
18	6930	6929	6928	6927	6926	6925	6924	6923	6922	6921
19	6920	6919	6918	6917	6916	6915	6914	6913	6912	6911
20	6910	6909	6908	6907	6906	6905	6904	6903	6902	6901
21	6900	6899	6898	6897	6896	6895	6894	6893	6892	6891
22	6890	6889	6888	6887	6886	6885	6884	6883	6882	6881
23	6881	6880	6879	6878	6877	6876	6875	6874	6873	6872
24	6871	6870	6869	6868	6867	6866	6865	6864	6863	6862
25	6861	6860	6859	6858	6857	6856	6855	6854	6853	6852
26	6851	6850	6849	6848	6847	6846	6845	6844	6843	6842
27	6842	6841	6840	6839	6838	6837	6836	6835	6834	6833
28	6832	6831	6830	6829	6828	6827	6826	6825	6824	6823
29	6822	6821	6820	6819	6818	6817	6816	6815	6814	6813
30	6812	6811	6810	6809	6808	6807	6806	6805	6804	6803
31	6803	6802	6801	6800	6799	6798	6797	6796	6795	6794
32	6793	6792	6791	6790	6789	6788	6787	6786	6785	6784
33	6784	6783	6782	6781	6780	6779	6778	6777	6776	6775
34	6774	6773	6772	6771	6770	6769	6768	6767	6766	6765
35	6764	6763	6762	6761	6760	6759	6758	6757	6756	6755
36	6755	6754	6753	6752	6751	6750	6749	6748	6747	6746
37	6745	6744	6743	6742	6741	6740	6739	6738	6737	6736
38	6736	6735	6734	6733	6732	6731	6730	6729	6728	6727
39	6726	6725	6724	6723	6722	6721	6720	6719	6718	6717
40	6717	6716	6715	6714	6713	6712	6711	6710	6709	6708
41	6708	6707	6706	6705	6704	6703	6702	6701	6700	6699
42	6698	6697	6696	6695	6694	6693	6692	6691	6690	6689
43	6689	6688	6687	6686	6685	6684	6683	6682	6681	6680
44	6679	6678	6677	6676	6675	6674	6673	6672	6671	6670
45	6670	6669	6668	6667	6666	6665	6664	6663	6662	6661
46	6661	6660	6659	6658	6657	6656	6655	6654	6653	6652
47	6651	6650	6649	6648	6647	6646	6645	6644	6643	6642
48	6642	6641	6640	6639	6638	6637	6636	6635	6634	6633
49	6633	6632	6631	6630	6629	6628	6627	6626	6625	6624
50	6624	6623	6622	6621	6620	6619	6618	6617	6616	6615
51	6614	6613	6612	6611	6610	6609	6608	6607	6606	6605
52	6605	6604	6603	6602	6601	6600	6600	6599	6598	6597
53	6596	6595	6594	6593	6592	6591	6590	6589	6588	6587
54	6587	6586	6585	6584	6583	6582	6581	6580	6579	6578
55	6578	6577	6576	6575	6574	6573	6572	6571	6570	6569
56	6569	6568	6567	6566	6565	6564	6563	6562	6561	6560
57	6559	6558	6557	6556	6555	6554	6553	6552	6551	6550
58	6550	6549	6548	6547	6546	6545	6544	6543	6542	6541
59	6541	6540	6539	6538	6537	6536	6535	6534	6533	6532

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

28

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	6532	6531	6530	6529	6528	6528	6527	6526	6525	6524
1	6523	6522	6521	6520	6519	6518	6518	6517	6516	6515
2	6514	6513	6512	6511	6511	6510	6509	6508	6507	6506
3	6505	6504	6503	6502	6502	6501	6500	6499	6498	6497
4	6496	6495	6494	6493	6493	6492	6491	6490	6489	6488
5	6487	6486	6485	6484	6484	6483	6482	6481	6480	6479
6	6478	6477	6476	6475	6475	6474	6473	6472	6471	6470
7	6469	6468	6468	6467	6466	6465	6464	6463	6462	6461
8	6460	6459	6459	6458	6457	6456	6455	6454	6453	6452
9	6451	6450	6450	6449	6448	6447	6446	6445	6444	6443
10	6443	6442	6441	6440	6439	6438	6437	6436	6435	6434
11	6434	6433	6432	6431	6430	6429	6428	6427	6427	6426
12	6425	6424	6423	6422	6421	6421	6420	6419	6418	6417
13	6416	6415	6414	6413	6412	6412	6411	6410	6409	6408
14	6407	6406	6406	6405	6404	6403	6402	6401	6400	6399
15	6399	6398	6397	6396	6395	6394	6393	6392	6392	6391
16	6390	6389	6388	6387	6386	6385	6385	6384	6383	6382
17	6381	6380	6379	6378	6378	6377	6376	6375	6374	6373
18	6372	6371	6371	6370	6369	6368	6367	6366	6365	6365
19	6364	6363	6362	6361	6360	6359	6358	6357	6357	6356
20	6355	6354	6353	6352	6351	6351	6350	6349	6348	6347
21	6346	6345	6344	6344	6343	6342	6341	6340	6339	6338
22	6338	6337	6336	6335	6334	6333	6332	6331	6331	6330
23	6329	6328	6327	6326	6325	6325	6324	6323	6322	6321
24	6320	6319	6318	6318	6317	6316	6315	6314	6313	6312
25	6311	6311	6310	6309	6308	6307	6306	6306	6305	6304
26	6303	6302	6301	6300	6300	6299	6298	6297	6296	6295
27	6295	6294	6293	6292	6291	6290	6289	6288	6288	6287
28	6286	6285	6284	6283	6283	6282	6281	6280	6279	6278
29	6277	6277	6276	6275	6274	6273	6272	6271	6271	6270
30	6269	6268	6267	6266	6265	6265	6264	6263	6262	6261
31	6260	6259	6259	6258	6257	6256	6255	6254	6254	6253
32	6252	6251	6250	6250	6249	6248	6247	6246	6245	6244
33	6243	6243	6242	6241	6240	6239	6238	6237	6237	6236
34	6235	6234	6233	6232	6232	6231	6230	6229	6228	6227
35	6227	6226	6225	6224	6223	6222	6221	6221	6220	6219
36	6218	6217	6216	6215	6214	6214	6213	6212	6211	6210
37	6209	6209	6208	6207	6206	6205	6204	6204	6203	6202
38	6201	6200	6200	6199	6198	6197	6196	6195	6195	6194
39	6193	6192	6191	6190	6190	6189	6188	6187	6186	6185
40	6185	6184	6183	6182	6181	6180	6180	6179	6178	6177
41	6176	6175	6175	6174	6173	6172	6171	6170	6170	6169
42	6168	6167	6166	6165	6165	6164	6163	6162	6161	6160
43	6160	6159	6158	6157	6156	6155	6155	6154	6153	6152
44	6151	6150	6150	6149	6148	6147	6146	6146	6145	6144
45	6143	6142	6141	6141	6140	6139	6138	6137	6136	6135
46	6135	6134	6133	6132	6131	6131	6130	6129	6128	6127
47	6126	6126	6125	6124	6123	6122	6122	6121	6120	6119
48	6118	6117	6116	6116	6115	6114	6113	6112	6111	6111
49	6110	6109	6108	6107	6106	6106	6105	6104	6103	6103
50	6102	6101	6100	6099	6099	6098	6097	6096	6095	6094
51	6094	6093	6092	6091	6090	6090	6089	6088	6087	6086
52	6085	6085	6084	6083	6082	6081	6081	6080	6079	6078
53	6077	6077	6076	6075	6074	6073	6072	6072	6071	6070
54	6069	6068	6068	6067	6066	6065	6064	6064	6063	6062
55	6061	6060	6059	6059	6058	6057	6056	6056	6055	6054
56	6053	6052	6051	6051	6050	6049	6048	6047	6046	6046
57	6045	6044	6043	6042	6042	6041	6040	6039	6038	6038
58	6037	6036	6035	6034	6034	6033	6032	6031	6030	6030
59	6029	6028	6027	6026	6025	6025	6024	6023	6022	6021

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

29

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	6021	6020	6019	6018	6017	6017	6016	6015	6014	6013
1	6012	6012	6011	6010	6009	6009	6008	6007	6006	6005
2	6005	6004	6003	6002	6001	6001	6000	5999	5998	5997
3	5997	5996	5995	5994	5993	5992	5992	5991	5990	5989
4	5989	5988	5987	5986	5985	5985	5984	5983	5982	5981
5	5981	5980	5979	5978	5977	5977	5976	5975	5974	5973
6	5973	5972	5971	5970	5969	5969	5968	5967	5966	5966
7	5965	5964	5963	5962	5962	5961	5960	5959	5958	5958
8	5957	5956	5955	5954	5954	5953	5952	5951	5950	5950
9	5949	5948	5947	5947	5946	5945	5944	5943	5943	5942
10	5941	5940	5939	5939	5938	5937	5936	5935	5935	5934
11	5933	5932	5931	5931	5930	5929	5928	5928	5927	5926
12	5925	5924	5923	5923	5922	5921	5920	5920	5919	5918
13	5917	5916	5916	5915	5914	5913	5912	5912	5911	5910
14	5909	5909	5908	5907	5906	5905	5905	5904	5903	5902
15	5902	5901	5900	5900	5899	5898	5897	5896	5895	5895
16	5894	5893	5892	5892	5891	5890	5889	5888	5888	5887
17	5886	5885	5884	5884	5883	5882	5881	5881	5880	5879
18	5878	5877	5877	5876	5875	5874	5874	5873	5872	5871
19	5870	5870	5869	5868	5867	5867	5866	5865	5864	5864
20	5863	5862	5861	5860	5860	5859	5858	5858	5857	5856
21	5855	5854	5853	5853	5852	5851	5850	5849	5849	5848
22	5847	5846	5846	5845	5844	5843	5843	5842	5841	5840
23	5840	5839	5838	5837	5836	5836	5835	5834	5833	5833
24	5832	5831	5830	5829	5828	5828	5827	5826	5825	5825
25	5824	5823	5823	5822	5821	5820	5819	5819	5818	5817
26	5816	5816	5815	5814	5813	5812	5812	5811	5810	5809
27	5809	5808	5807	5806	5806	5805	5804	5803	5803	5802
28	5801	5800	5800	5799	5798	5798	5797	5796	5795	5794
29	5793	5793	5792	5791	5790	5790	5789	5788	5787	5786
30	5786	5785	5784	5784	5783	5782	5781	5780	5780	5779
31	5778	5777	5777	5776	5775	5774	5774	5773	5772	5771
32	5771	5770	5769	5768	5768	5767	5766	5765	5765	5764
33	5763	5762	5762	5761	5760	5759	5758	5758	5757	5756
34	5755	5755	5754	5753	5752	5752	5751	5750	5749	5749
35	5748	5747	5746	5745	5745	5744	5743	5743	5742	5741
36	5740	5739	5739	5738	5737	5736	5736	5735	5734	5734
37	5733	5732	5731	5731	5730	5729	5728	5728	5727	5726
38	5725	5725	5724	5723	5722	5722	5721	5720	5719	5718
39	5718	5717	5716	5716	5715	5714	5713	5713	5712	5711
40	5710	5710	5709	5708	5707	5707	5706	5705	5704	5704
41	5703	5702	5701	5701	5700	5699	5698	5698	5697	5696
42	5695	5695	5694	5693	5692	5692	5691	5690	5689	5689
43	5688	5687	5686	5686	5685	5684	5683	5683	5682	5681
44	5680	5680	5679	5678	5677	5677	5676	5675	5675	5674
45	5673	5672	5672	5671	5670	5669	5669	5668	5667	5666
46	5666	5665	5664	5663	5663	5662	5661	5660	5660	5659
47	5658	5657	5657	5656	5655	5654	5654	5653	5652	5651
48	5651	5650	5649	5649	5648	5647	5646	5646	5645	5644
49	5643	5643	5642	5641	5640	5640	5639	5638	5638	5637
50	5636	5635	5635	5634	5633	5632	5632	5631	5630	5629
51	5629	5628	5627	5626	5626	5625	5624	5624	5623	5622
52	5621	5621	5620	5619	5618	5618	5617	5616	5616	5615
53	5614	5613	5613	5612	5611	5610	5610	5609	5608	5607
54	5607	5606	5605	5604	5604	5603	5602	5602	5601	5600
55	5599	5599	5598	5597	5596	5596	5595	5594	5594	5593
56	5592	5591	5591	5590	5589	5588	5588	5587	5586	5585
57	5585	5584	5583	5583	5582	5581	5580	5580	5579	5578
58	5578	5577	5576	5575	5575	5574	5573	5573	5572	5571
59	5570	5570	5569	5568	5567	5567	5566	5565	5565	5564



TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

30'

"	°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	5563	5562	5562	5561	5560	5559	5559	5558	5557	5556
1	5556	5555	5554	5554	5553	5552	5552	5551	5550	5549
2	5549	5548	5547	5546	5546	5545	5544	5544	5543	5542
3	5541	5541	5540	5539	5539	5538	5537	5536	5536	5535
4	5534	5533	5533	5532	5531	5531	5530	5529	5528	5528
5	5527	5526	5526	5525	5524	5523	5523	5522	5521	5521
6	5520	5519	5518	5518	5517	5516	5516	5515	5514	5513
7	5513	5512	5511	5510	5510	5509	5508	5508	5507	5506
8	5506	5505	5504	5503	5503	5502	5501	5500	5500	5499
9	5498	5498	5497	5496	5496	5495	5494	5493	5493	5492
10	5491	5490	5490	5489	5488	5488	5487	5486	5486	5485
11	5484	5483	5483	5482	5481	5481	5480	5479	5478	5478
12	5477	5476	5476	5475	5474	5474	5473	5472	5471	5471
13	5470	5469	5469	5468	5467	5466	5466	5465	5464	5464
14	5463	5462	5461	5461	5460	5459	5459	5458	5457	5456
15	5456	5455	5454	5454	5453	5452	5452	5451	5450	5449
16	5449	5448	5447	5447	5446	5445	5445	5444	5443	5442
17	5442	5441	5440	5440	5439	5438	5438	5437	5436	5435
18	5435	5434	5433	5432	5432	5431	5430	5430	5429	5428
19	5428	5427	5426	5426	5425	5424	5423	5423	5422	5421
20	5421	5420	5419	5418	5418	5417	5416	5416	5415	5414
21	5414	5413	5412	5411	5411	5410	5409	5409	5408	5407
22	5407	5406	5405	5404	5404	5403	5402	5402	5401	5400
23	5400	5399	5398	5397	5397	5396	5396	5395	5394	5393
24	5393	5392	5391	5391	5390	5389	5389	5388	5387	5386
25	5386	5385	5384	5384	5383	5382	5382	5381	5380	5379
26	5379	5378	5377	5377	5376	5375	5375	5374	5373	5373
27	5372	5372	5371	5370	5369	5368	5368	5367	5366	5365
28	5365	5364	5364	5363	5362	5361	5361	5360	5359	5359
29	5358	5357	5357	5356	5355	5355	5354	5353	5353	5352
30	5351	5350	5350	5349	5348	5348	5347	5346	5346	5345
31	5344	5343	5343	5342	5342	5341	5340	5339	5339	5338
32	5337	5337	5336	5335	5335	5334	5333	5332	5332	5332
33	5331	5330	5329	5328	5328	5327	5326	5326	5325	5324
34	5324	5323	5322	5321	5321	5320	5320	5319	5318	5317
35	5317	5316	5315	5315	5314	5313	5313	5312	5311	5311
36	5310	5309	5309	5308	5307	5306	5306	5305	5305	5304
37	5303	5302	5302	5301	5300	5299	5299	5298	5298	5297
38	5296	5296	5295	5294	5294	5293	5292	5291	5291	5290
39	5290	5289	5288	5287	5287	5286	5286	5285	5284	5283
40	5283	5282	5281	5281	5280	5279	5279	5278	5277	5277
41	5276	5275	5275	5274	5273	5272	5272	5271	5271	5270
42	5269	5268	5268	5267	5267	5266	5265	5264	5264	5263
43	5262	5262	5261	5260	5260	5259	5258	5258	5257	5256
44	5256	5255	5254	5254	5253	5252	5252	5251	5250	5249
45	5249	5248	5248	5247	5246	5245	5245	5244	5244	5243
46	5242	5242	5241	5241	5240	5239	5238	5237	5237	5236
47	5236	5235	5234	5233	5233	5232	5232	5231	5230	5229
48	5229	5228	5227	5227	5226	5225	5225	5224	5223	5223
49	5222	5221	5221	5220	5219	5219	5218	5217	5217	5216
50	5215	5215	5214	5213	5213	5212	5211	5211	5210	5209
51	5209	5208	5207	5207	5206	5205	5205	5204	5203	5203
52	5202	5201	5201	5200	5199	5199	5198	5197	5197	5196
53	5195	5195	5194	5193	5193	5192	5191	5191	5190	5189
54	5189	5188	5187	5187	5186	5185	5185	5184	5184	5183
55	5182	5181	5181	5180	5180	5179	5178	5177	5177	5177
56	5176	5175	5174	5174	5173	5173	5172	5171	5170	5169
57	5169	5168	5168	5167	5166	5165	5165	5164	5164	5163
58	5162	5162	5161	5160	5160	5159	5158	5157	5157	5156
59	5156	5155	5154	5154	5153	5152	5152	5151	5150	5150

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

31'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	5149	5148	5148	5147	5147	5146	5145	5144	5144	5143
1	5143	5142	5141	5140	5140	5139	5139	5138	5137	5136
2	5136	5135	5135	5134	5133	5133	5132	5131	5131	5130
3	5129	5129	5128	5127	5127	5126	5126	5125	5124	5123
4	5123	5122	5122	5121	5120	5119	5119	5118	5118	5117
5	5116	5116	5115	5115	5114	5113	5112	5112	5111	5111
6	5110	5109	5109	5108	5107	5106	5106	5105	5105	5104
7	5103	5103	5102	5102	5101	5100	5099	5099	5098	5097
8	5097	5096	5096	5095	5094	5093	5093	5092	5092	5091
9	5090	5090	5089	5088	5088	5087	5086	5086	5085	5084
10	5084	5083	5083	5082	5081	5080	5080	5079	5079	5078
11	5077	5077	5076	5075	5075	5074	5073	5073	5072	5071
12	5071	5070	5070	5069	5068	5068	5067	5066	5066	5065
13	5064	5064	5063	5063	5062	5061	5061	5060	5059	5058
14	5058	5057	5057	5056	5055	5055	5054	5053	5053	5052
15	5052	5051	5050	5049	5049	5048	5048	5047	5046	5046
16	5045	5044	5044	5043	5043	5042	5041	5040	5040	5039
17	5039	5038	5037	5037	5036	5035	5035	5034	5034	5033
18	5032	5032	5031	5030	5030	5029	5028	5028	5027	5026
19	5026	5025	5025	5024	5023	5023	5022	5021	5021	5020
20	5019	5019	5018	5017	5017	5016	5016	5015	5014	5014
21	5013	5012	5012	5011	5011	5010	5009	5009	5008	5007
22	5007	5006	5005	5005	5004	5003	5003	5002	5002	5001
23	5000	4999	4999	4998	4998	4997	4997	4996	4995	4995
24	4994	4993	4993	4992	4991	4991	4990	4990	4989	4989
25	4988	4987	4986	4986	4985	4984	4984	4983	4983	4982
26	4981	4980	4980	4979	4979	4978	4978	4977	4976	4975
27	4975	4974	4974	4973	4972	4972	4971	4971	4970	4970
28	4969	4968	4967	4967	4966	4966	4965	4965	4964	4963
29	4962	4962	4961	4961	4960	4960	4959	4958	4957	4957
30	4956	4956	4955	4955	4954	4953	4952	4952	4951	4950
31	4950	4949	4949	4948	4947	4947	4946	4945	4945	4944
32	4944	4943	4942	4942	4941	4940	4940	4939	4939	4938
33	4937	4937	4936	4935	4935	4934	4933	4933	4932	4931
34	4931	4930	4930	4929	4928	4928	4927	4927	4926	4925
35	4925	4924	4923	4923	4922	4922	4921	4920	4920	4919
36	4918	4918	4917	4917	4916	4915	4915	4914	4914	4913
37	4912	4912	4911	4910	4910	4909	4909	4908	4907	4907
38	4906	4905	4905	4904	4904	4903	4902	4902	4901	4900
39	4900	4899	4899	4898	4897	4897	4896	4895	4895	4894
40	4894	4893	4892	4892	4891	4890	4890	4889	4889	4888
41	4887	4887	4886	4885	4885	4884	4884	4883	4882	4882
42	4881	4881	4880	4880	4879	4878	4878	4877	4876	4876
43	4875	4874	4874	4873	4873	4872	4871	4871	4870	4869
44	4869	4868	4868	4867	4866	4866	4865	4864	4864	4863
45	4863	4862	4861	4861	4860	4860	4859	4858	4858	4857
46	4857	4856	4855	4855	4854	4853	4853	4852	4852	4851
47	4850	4850	4849	4849	4848	4847	4847	4846	4845	4845
48	4844	4844	4843	4842	4842	4841	4841	4840	4839	4839
49	4838	4838	4837	4836	4836	4835	4834	4834	4833	4833
50	4832	4831	4831	4830	4830	4829	4828	4828	4827	4826
51	4826	4825	4825	4824	4823	4823	4822	4822	4821	4820
52	4820	4819	4819	4818	4817	4817	4816	4815	4815	4814
53	4814	4813	4812	4812	4811	4811	4810	4809	4809	4808
54	4808	4807	4806	4806	4805	4804	4804	4803	4803	4802
55	4802	4801	4800	4800	4799	4798	4798	4797	4797	4796
56	4795	4795	4794	4794	4793	4793	4792	4791	4791	4790
57	4789	4789	4788	4788	4787	4786	4786	4785	4785	4784
58	4783	4783	4782	4782	4781	4780	4780	4779	4779	4778
59	4777	4777	4776	4775	4775	4774	4774	4773	4772	4772



TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

37

32

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0	4771	4771	4770	4769	4769	4768	4768	4767	4766	4766
1	4765	4765	4764	4764	4763	4762	4762	4761	4760	4760
2	4759	4759	4758	4757	4757	4756	4756	4755	4754	4754
3	4753	4753	4752	4752	4751	4750	4750	4749	4748	4748
4	4747	4747	4746	4746	4745	4744	4744	4743	4742	4742
5	4741	4741	4740	4740	4739	4738	4738	4737	4736	4736
6	4735	4735	4734	4733	4733	4732	4732	4731	4730	4730
7	4729	4729	4728	4727	4727	4726	4726	4725	4724	4724
8	4723	4723	4722	4721	4721	4720	4720	4719	4718	4718
9	4717	4717	4716	4715	4715	4714	4714	4713	4712	4712
10	4711	4711	4710	4710	4709	4708	4708	4707	4706	4706
11	4705	4705	4704	4704	4703	4702	4702	4701	4701	4700
12	4699	4699	4698	4698	4697	4696	4696	4695	4695	4694
13	4693	4693	4692	4692	4691	4690	4690	4689	4689	4688
14	4688	4687	4686	4686	4685	4685	4684	4683	4683	4682
15	4682	4681	4680	4680	4679	4679	4678	4678	4677	4676
16	4676	4675	4675	4674	4673	4673	4672	4672	4671	4670
17	4670	4669	4669	4668	4668	4667	4666	4666	4665	4665
18	4664	4663	4663	4662	4662	4661	4660	4660	4659	4659
19	4658	4658	4657	4656	4656	4655	4655	4654	4653	4653
20	4652	4652	4651	4651	4650	4649	4649	4648	4648	4647
21	4646	4646	4645	4645	4644	4643	4643	4642	4642	4641
22	4640	4640	4639	4639	4638	4638	4637	4636	4636	4635
23	4635	4634	4633	4633	4632	4632	4631	4631	4630	4629
24	4629	4628	4628	4627	4626	4626	4625	4625	4624	4624
25	4623	4622	4622	4621	4621	4620	4619	4619	4618	4618
26	4617	4617	4616	4615	4615	4614	4614	4613	4612	4612
27	4611	4611	4610	4610	4609	4608	4608	4607	4607	4606
28	4606	4605	4604	4604	4603	4603	4602	4601	4601	4600
29	4600	4599	4599	4598	4597	4597	4596	4596	4595	4595
30	4594	4593	4593	4592	4592	4591	4590	4590	4589	4589
31	4588	4588	4587	4586	4586	4585	4585	4584	4584	4583
32	4582	4582	4581	4581	4580	4580	4579	4578	4578	4577
33	4577	4576	4575	4575	4574	4574	4573	4573	4572	4571
34	4571	4570	4570	4569	4569	4568	4567	4567	4566	4566
35	4565	4565	4564	4563	4563	4562	4562	4561	4560	4560
36	4559	4559	4558	4558	4557	4556	4556	4555	4555	4554
37	4554	4553	4552	4552	4551	4551	4550	4550	4549	4548
38	4548	4547	4547	4546	4546	4545	4544	4544	4543	4543
39	4542	4542	4541	4540	4540	4539	4539	4538	4538	4537
40	4536	4536	4535	4535	4534	4534	4533	4532	4532	4531
41	4531	4530	4530	4529	4528	4528	4527	4527	4526	4526
42	4525	4524	4524	4523	4523	4522	4522	4521	4520	4520
43	4519	4519	4518	4518	4517	4516	4516	4515	4515	4514
44	4514	4513	4512	4512	4511	4511	4510	4510	4509	4509
45	4508	4507	4507	4506	4506	4505	4505	4504	4503	4503
46	4502	4502	4501	4501	4500	4499	4499	4498	4498	4497
47	4497	4496	4495	4495	4494	4494	4493	4493	4492	4492
48	4491	4490	4490	4489	4489	4488	4488	4487	4486	4486
49	4485	4485	4484	4484	4483	4482	4482	4481	4481	4480
50	4480	4479	4479	4478	4477	4477	4476	4476	4475	4475
51	4474	4473	4473	4472	4472	4471	4471	4470	4469	4469
52	4468	4468	4467	4467	4466	4465	4465	4464	4464	4463
53	4463	4462	4462	4461	4460	4460	4459	4459	4458	4458
54	4457	4457	4456	4455	4455	4454	4454	4453	4453	4452
55	4452	4451	4450	4450	4449	4449	4448	4448	4447	4446
56	4446	4445	4445	4444	4444	4443	4443	4442	4441	4441
57	4440	4440	4439	4439	4438	4438	4437	4436	4436	4435
58	4435	4434	4434	4433	4433	4432	4431	4431	4430	4430
59	4429	4429	4428	4428	4427	4426	4426	4425	4425	4424

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

333

"	·0°	·1°	·2°	·3°	·4°	·5°	·6°	·7°	·8°	·9°
0'	4424	4423	4422	4422	4421	4421	4420	4420	4419	4418
1	4418	4417	4417	4416	4416	4415	4415	4414	4414	4413
2	4412	4412	4411	4411	4410	4409	4409	4408	4408	4407
3	4407	4406	4406	4405	4405	4404	4404	4403	4402	4402
4	4401	4401	4400	4400	4399	4399	4398	4398	4397	4396
5	4396	4395	4395	4394	4394	4393	4393	4392	4391	4391
6	4390	4390	4389	4389	4388	4388	4387	4386	4386	4385
7	4385	4384	4384	4383	4383	4382	4381	4381	4380	4380
8	4379	4379	4378	4378	4377	4376	4376	4375	4375	4374
9	4374	4373	4373	4372	4372	4371	4370	4370	4369	4369
10	4368	4368	4367	4367	4366	4366	4365	4364	4364	4363
11	4363	4362	4362	4361	4361	4360	4359	4359	4358	4358
12	4357	4357	4356	4356	4355	4355	4354	4353	4353	4352
13	4352	4351	4351	4350	4350	4349	4349	4348	4347	4347
14	4346	4346	4345	4345	4344	4344	4343	4342	4342	4341
15	4341	4340	4340	4339	4339	4338	4338	4337	4336	4336
16	4335	4335	4334	4334	4333	4333	4332	4332	4331	4331
17	4330	4329	4329	4328	4328	4327	4327	4326	4326	4325
18	4325	4324	4323	4323	4322	4322	4321	4321	4320	4320
19	4319	4319	4318	4317	4317	4316	4316	4315	4315	4314
20	4314	4313	4313	4312	4311	4311	4310	4310	4309	4309
21	4308	4308	4307	4307	4306	4306	4305	4304	4304	4303
22	4303	4302	4302	4301	4301	4300	4300	4299	4298	4298
23	4297	4297	4296	4296	4295	4295	4294	4294	4293	4293
24	4292	4291	4291	4290	4290	4289	4289	4288	4288	4287
25	4287	4286	4285	4285	4284	4284	4283	4283	4282	4282
26	4281	4281	4280	4280	4279	4278	4278	4277	4277	4276
27	4276	4275	4275	4274	4274	4273	4273	4272	4272	4271
28	4270	4270	4269	4269	4268	4268	4267	4267	4266	4266
29	4265	4265	4264	4263	4263	4262	4262	4261	4261	4260
30	4260	4259	4259	4258	4258	4257	4256	4256	4255	4255
31	4254	4254	4253	4253	4252	4252	4251	4251	4250	4250
32	4249	4248	4248	4247	4247	4246	4246	4245	4245	4244
33	4244	4243	4243	4242	4241	4241	4240	4240	4239	4239
34	4238	4238	4237	4237	4236	4236	4235	4235	4234	4233
35	4233	4232	4232	4231	4231	4230	4230	4229	4229	4228
36	4228	4227	4227	4226	4226	4225	4224	4224	4223	4223
37	4222	4222	4221	4221	4220	4220	4219	4219	4218	4218
38	4217	4217	4216	4215	4215	4214	4214	4213	4213	4212
39	4212	4211	4211	4210	4210	4209	4209	4208	4207	4207
40	4206	4206	4205	4205	4204	4204	4203	4203	4202	4202
41	4201	4201	4200	4200	4199	4198	4198	4197	4197	4196
42	4196	4195	4195	4194	4194	4193	4193	4192	4192	4191
43	4191	4190	4189	4189	4188	4188	4187	4187	4186	4186
44	4185	4185	4184	4184	4183	4183	4182	4182	4181	4181
45	4180	4179	4179	4178	4178	4177	4177	4176	4176	4175
46	4175	4174	4174	4173	4173	4172	4172	4171	4171	4170
47	4169	4169	4168	4168	4167	4167	4166	4166	4165	4165
48	4164	4164	4163	4163	4162	4162	4161	4161	4160	4160
49	4159	4158	4158	4157	4157	4156	4156	4155	4155	4154
50	4154	4153	4153	4152	4152	4151	4151	4150	4150	4149
51	4149	4148	4147	4147	4146	4146	4145	4145	4144	4144
52	4143	4143	4142	4142	4141	4141	4140	4140	4139	4139
53	4138	4137	4137	4136	4136	4135	4135	4134	4134	4133
54	4133	4132	4132	4131	4131	4130	4130	4129	4129	4128
55	4128	4127	4127	4126	4126	4125	4125	4124	4124	4123
56	4122	4122	4121	4121	4120	4120	4119	4119	4118	4118
57	4117	4117	4116	4116	4115	4115	4114	4114	4113	4113
58	4112	4112	4111	4111	4110	4110	4109	4109	4108	4108
59	4107	4107	4106	4106	4105	4104	4104	4103	4103	4102

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

34'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	4102	4101	4101	4100	4100	4099	4099	4098	4098	4097
1	4097	4096	4096	4095	4095	4094	4093	4093	4092	4092
2	4091	4091	4090	4090	4089	4089	4088	4088	4087	4087
3	4086	4086	4085	4085	4084	4084	4083	4083	4082	4082
4	4081	4081	4080	4080	4079	4079	4078	4078	4077	4077
5	4076	4075	4075	4074	4074	4073	4073	4072	4072	4071
6	4071	4070	4070	4069	4069	4068	4068	4067	4067	4066
7	4066	4065	4065	4064	4064	4063	4063	4062	4062	4061
8	4061	4060	4060	4059	4059	4058	4058	4057	4057	4056
9	4056	4055	4054	4054	4053	4053	4052	4052	4051	4051
10	4050	4050	4049	4049	4048	4048	4047	4047	4046	4046
11	4045	4045	4044	4044	4043	4043	4042	4042	4041	4041
12	4040	4040	4039	4039	4038	4038	4037	4037	4036	4036
13	4035	4035	4034	4034	4033	4033	4032	4032	4031	4031
14	4030	4030	4029	4029	4028	4028	4027	4027	4026	4026
15	4025	4025	4024	4023	4023	4022	4022	4021	4021	4020
16	4020	4019	4019	4018	4018	4017	4017	4016	4016	4015
17	4015	4014	4014	4013	4013	4012	4012	4011	4011	4010
18	4010	4009	4009	4008	4008	4007	4007	4006	4006	4005
19	4005	4004	4004	4003	4003	4002	4002	4001	4001	4000
20	4000	3999	3999	3998	3998	3997	3997	3996	3996	3995
21	3995	3994	3993	3993	3992	3992	3991	3991	3990	3990
22	3989	3989	3988	3988	3987	3987	3986	3986	3985	3985
23	3984	3984	3983	3983	3982	3982	3981	3981	3980	3980
24	3979	3979	3978	3978	3977	3977	3976	3976	3975	3975
25	3974	3974	3973	3973	3972	3972	3971	3971	3970	3970
26	3969	3969	3968	3968	3967	3967	3966	3966	3965	3965
27	3964	3964	3963	3963	3962	3962	3961	3961	3960	3960
28	3959	3959	3958	3958	3957	3957	3956	3956	3955	3955
29	3954	3954	3953	3953	3952	3952	3951	3951	3950	3950
30	3949	3949	3948	3948	3947	3947	3946	3946	3945	3945
31	3944	3944	3943	3943	3942	3942	3941	3941	3940	3940
32	3939	3939	3938	3938	3937	3937	3936	3936	3935	3935
33	3934	3934	3933	3933	3932	3932	3931	3931	3930	3930
34	3929	3929	3928	3928	3927	3927	3926	3926	3925	3925
35	3924	3924	3923	3923	3922	3922	3921	3921	3920	3920
36	3919	3919	3919	3918	3918	3917	3917	3916	3916	3915
37	3915	3914	3914	3913	3913	3912	3912	3911	3911	3910
38	3910	3909	3909	3908	3908	3907	3907	3906	3906	3905
39	3905	3904	3904	3903	3903	3902	3902	3901	3901	3900
40	3900	3899	3899	3898	3898	3897	3897	3896	3896	3895
41	3895	3894	3894	3893	3893	3892	3892	3891	3891	3890
42	3890	3889	3889	3888	3888	3888	3887	3887	3886	3886
43	3885	3885	3884	3884	3883	3883	3882	3882	3881	3881
44	3880	3880	3879	3879	3878	3878	3877	3877	3876	3876
45	3875	3875	3874	3874	3873	3873	3872	3872	3871	3871
46	3870	3870	3869	3869	3868	3868	3867	3867	3866	3866
47	3865	3865	3864	3864	3863	3863	3862	3862	3861	3861
48	3860	3860	3859	3859	3858	3858	3858	3857	3857	3856
49	3856	3855	3855	3854	3854	3853	3853	3852	3852	3851
50	3851	3850	3850	3849	3849	3848	3848	3847	3847	3846
51	3846	3845	3845	3844	3844	3843	3843	3842	3842	3841
52	3841	3840	3840	3840	3839	3839	3838	3838	3837	3837
53	3836	3836	3835	3835	3834	3834	3833	3833	3832	3832
54	3831	3831	3830	3830	3829	3829	3828	3828	3827	3827
55	3826	3826	3825	3825	3824	3824	3823	3823	3822	3822
56	3821	3821	3820	3820	3820	3819	3819	3818	3818	3817
57	3817	3816	3816	3815	3815	3814	3814	3813	3813	3812
58	3812	3811	3811	3810	3810	3809	3809	3808	3808	3807
59	3807	3806	3806	3805	3805	3805	3804	3804	3803	3803

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

35'

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	3802	3802	3801	3801	3800	3800	3799	3799	3798	3798
1	3797	3797	3796	3796	3795	3795	3794	3794	3793	3793
2	3793	3792	3792	3791	3791	3790	3790	3789	3789	3788
3	3788	3787	3787	3786	3786	3785	3785	3784	3784	3783
4	3783	3782	3782	3781	3781	3781	3780	3780	3779	3779
5	3778	3778	3777	3777	3776	3776	3775	3775	3774	3774
6	3773	3773	3772	3772	3771	3771	3770	3770	3769	3769
7	3769	3768	3768	3767	3767	3766	3766	3765	3765	3764
8	3764	3763	3763	3762	3762	3761	3761	3760	3760	3759
9	3759	3758	3758	3757	3757	3756	3756	3755	3755	3755
10	3754	3754	3753	3753	3752	3752	3751	3751	3750	3750
11	3749	3749	3748	3748	3747	3747	3747	3746	3746	3745
12	3745	3744	3744	3743	3743	3742	3742	3741	3741	3740
13	3740	3739	3739	3738	3738	3738	3737	3737	3736	3736
14	3735	3735	3734	3734	3733	3733	3732	3732	3731	3731
15	3730	3730	3729	3729	3729	3728	3728	3727	3727	3726
16	3726	3725	3725	3724	3724	3723	3723	3722	3722	3721
17	3721	3721	3720	3720	3719	3719	3718	3718	3717	3717
18	3716	3716	3715	3715	3714	3714	3713	3713	3712	3712
19	3711	3711	3710	3710	3710	3709	3709	3708	3708	3707
20	3707	3706	3706	3705	3705	3704	3704	3703	3703	3702
21	3702	3702	3701	3701	3700	3700	3699	3699	3698	3698
22	3697	3697	3696	3696	3695	3695	3694	3694	3693	3693
23	3693	3692	3692	3691	3691	3690	3690	3689	3689	3688
24	3688	3687	3687	3686	3686	3685	3685	3684	3684	3684
25	3683	3683	3682	3682	3681	3681	3680	3680	3679	3679
26	3678	3678	3678	3677	3677	3676	3676	3675	3675	3674
27	3674	3673	3673	3672	3672	3671	3671	3670	3670	3670
28	3669	3669	3668	3668	3667	3667	3666	3666	3665	3665
29	3664	3664	3663	3663	3663	3662	3662	3661	3661	3660
30	3660	3659	3659	3658	3658	3657	3657	3656	3656	3656
31	3655	3655	3654	3654	3653	3653	3652	3652	3651	3651
32	3650	3650	3649	3649	3649	3648	3648	3647	3647	3646
33	3646	3645	3645	3644	3644	3643	3643	3643	3642	3642
34	3641	3641	3640	3640	3639	3639	3638	3638	3637	3637
35	3636	3636	3636	3635	3635	3634	3634	3633	3633	3632
36	3632	3631	3631	3630	3630	3630	3629	3629	3628	3628
37	3627	3627	3626	3626	3625	3625	3624	3624	3623	3623
38	3623	3622	3622	3621	3621	3620	3620	3619	3619	3618
39	3618	3617	3617	3617	3616	3616	3615	3615	3614	3614
40	3613	3613	3612	3612	3611	3611	3611	3610	3610	3609
41	3609	3608	3608	3607	3607	3606	3606	3605	3605	3605
42	3604	3604	3603	3603	3602	3602	3601	3601	3600	3600
43	3599	3599	3599	3598	3598	3597	3597	3596	3596	3595
44	3595	3594	3594	3593	3593	3593	3592	3592	3591	3591
45	3590	3590	3589	3589	3588	3588	3588	3587	3587	3586
46	3586	3585	3585	3584	3584	3583	3583	3582	3582	3582
47	3581	3581	3580	3580	3579	3579	3578	3578	3577	3577
48	3576	3576	3576	3575	3575	3574	3574	3573	3573	3572
49	3572	3571	3571	3570	3570	3569	3569	3568	3568	3567
50	3567	3566	3566	3566	3565	3565	3564	3564	3563	3563
51	3562	3562	3561	3561	3560	3560	3559	3559	3558	3558
52	3557	3557	3556	3556	3555	3555	3555	3554	3554	3553
53	3553	3552	3552	3551	3551	3550	3550	3550	3549	3549
54	3548	3548	3547	3547	3546	3546	3545	3545	3545	3544
55	3544	3543	3543	3542	3542	3541	3541	3540	3540	3540
56	3539	3539	3538	3538	3537	3537	3536	3536	3535	3535
57	3535	3534	3534	3533	3533	3532	3532	3531	3531	3530
58	3530	3529	3529	3528	3528	3528	3527	3527	3526	3526
59	3526	3525	3525	3524	3524	3523	3523	3523	3522	3522

TABLE IV.  
AUXILIARY LOGARITHM.

36

"	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0'	3522	3521	3521	3521	3520	3520	3519	3519	3518	3518
1	3517	3517	3516	3516	3516	3515	3515	3514	3514	3513
2	3513	3512	3512	3511	3511	3511	3510	3510	3509	3509
3	3508	3508	3507	3507	3507	3506	3506	3505	3505	3504
4	3504	3503	3503	3503	3502	3502	3501	3501	3500	3500
5	3499	3499	3498	3498	3498	3497	3497	3496	3496	3495
6	3495	3494	3494	3493	3493	3493	3492	3492	3491	3491
7	3490	3490	3489	3489	3489	3488	3488	3487	3487	3486
8	3486	3485	3485	3484	3484	3484	3483	3483	3482	3482
9	3481	3481	3480	3480	3480	3479	3479	3478	3478	3477
10	3477	3476	3476	3475	3475	3474	3474	3474	3473	3473
11	3472	3472	3472	3471	3471	3470	3470	3469	3469	3468
12	3468	3467	3467	3467	3466	3466	3465	3465	3464	3464
13	3463	3463	3463	3462	3462	3461	3461	3460	3460	3460
14	3459	3459	3458	3458	3457	3457	3456	3456	3455	3455
15	3455	3454	3454	3453	3453	3452	3452	3451	3451	3451
16	3450	3450	3449	3449	3448	3448	3447	3447	3447	3446
17	3446	3445	3445	3444	3444	3443	3443	3443	3442	3442
18	3441	3441	3440	3440	3439	3439	3439	3438	3438	3437
19	3437	3436	3436	3435	3435	3435	3434	3434	3433	3433
20	3432	3432	3431	3431	3431	3430	3430	3429	3429	3428
21	3428	3427	3427	3427	3426	3426	3425	3425	3424	3424
22	3423	3423	3423	3422	3422	3421	3421	3420	3420	3419
23	3419	3419	3418	3418	3417	3417	3416	3416	3415	3415
24	3415	3414	3414	3413	3413	3412	3412	3412	3411	3411
25	3410	3410	3409	3409	3408	3408	3408	3407	3407	3406
26	3406	3405	3405	3404	3404	3404	3403	3403	3402	3402
27	3401	3401	3401	3400	3400	3399	3399	3398	3398	3397
28	3397	3397	3396	3396	3395	3395	3394	3394	3394	3393
29	3393	3392	3392	3391	3391	3390	3390	3390	3389	3389
30	3388	3388	3387	3387	3386	3386	3386	3385	3385	3384
31	3384	3383	3383	3382	3382	3382	3381	3381	3380	3380
32	3379	3379	3379	3378	3378	3377	3377	3376	3376	3376
33	3375	3375	3374	3374	3373	3373	3372	3372	3372	3371
34	3371	3370	3370	3369	3369	3369	3368	3368	3367	3367
35	3366	3366	3365	3365	3365	3364	3364	3363	3363	3362
36	3362	3362	3361	3361	3360	3360	3359	3359	3359	3358
37	3358	3357	3357	3356	3356	3356	3355	3355	3354	3354
38	3353	3353	3352	3352	3352	3351	3351	3350	3350	3349
39	3349	3348	3348	3347	3347	3346	3346	3345	3345	3345
40	3344	3344	3343	3343	3342	3342	3341	3341	3340	3340
41	3339	3339	3339	3338	3338	3337	3337	3337	3336	3336
42	3336	3335	3335	3334	3334	3334	3333	3333	3332	3332
43	3332	3331	3331	3330	3330	3329	3329	3329	3328	3328
44	3327	3327	3326	3326	3326	3325	3325	3324	3324	3324
45	3323	3323	3322	3322	3321	3321	3320	3320	3319	3319
46	3319	3318	3318	3317	3317	3316	3316	3316	3315	3315
47	3314	3314	3313	3313	3313	3312	3312	3311	3311	3310
48	3310	3309	3309	3309	3308	3308	3307	3307	3307	3306
49	3306	3305	3305	3304	3304	3304	3303	3303	3302	3302
50	3301	3301	3301	3300	3300	3299	3299	3298	3298	3298
51	3297	3297	3296	3296	3295	3295	3294	3294	3294	3293
52	3293	3292	3292	3291	3291	3291	3290	3290	3289	3289
53	3288	3288	3288	3287	3287	3286	3286	3285	3285	3285
54	3284	3284	3283	3283	3282	3282	3282	3281	3281	3280
55	3280	3280	3279	3279	3278	3278	3277	3277	3277	3276
56	3276	3275	3275	3274	3274	3273	3273	3273	3272	3272
57	3271	3271	3270	3270	3269	3269	3268	3268	3268	3267
58	3267	3266	3266	3265	3265	3265	3264	3264	3263	3263
59	3263	3262	3262	3261	3261	3260	3260	3259	3259	3259

TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

4 or 16 Hours, A.M.

	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	
0'	1 1 583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	592	593	59
1	1 594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	603	604	58
2	1 605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	615	57
3	1 616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	56
4	1 628	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	55
5	1 1 639	640	641	642	642	643	644	645	646	647	648	649	54
6	1 650	651	652	653	654	655	656	657	658	658	659	660	53
7	1 661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	52
8	1 673	674	675	675	676	677	678	679	680	681	682	683	51
9	1 684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	50
10	1 1 696	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	49
11	1 707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	48
12	1 719	720	721	722	723	723	724	725	726	727	728	729	47
13	1 730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	46
14	1 742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	45
15	1 1 754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	44
16	1 766	767	768	768	769	770	771	772	773	774	775	776	43
17	1 777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	42
18	1 789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	41
19	1 801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	40
20	1 1 813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	39
21	1 825	826	827	829	830	831	832	833	834	835	836	837	38
22	1 838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	37
23	1 850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	36
24	1 862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	35
25	1 1 874	875	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	34
26	1 887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	33
27	1 899	900	901	902	903	905	906	907	908	909	910	911	32
28	1 912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	31
29	1 924	925	926	928	929	930	931	932	933	934	935	936	30
30	1 1 937	938	939	940	941	942	943	944	945	947	948	949	29
31	1 950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	28
32	1 962	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	27
33	1 975	976	977	978	980	981	982	983	984	985	986	987	26
34	1 988	989	990	991	992	994	995	996	997	998	1999	2000	25
35	1 2 001	002	003	004	005	006	008	009	010	011	012	013	24
36	2 014	015	016	017	018	019	021	022	023	024	025	026	23
37	2 027	028	029	030	031	033	034	035	036	037	038	039	22
38	2 040	041	042	044	045	046	047	048	049	050	051	052	21
39	2 053	055	056	057	058	059	060	061	062	063	064	066	20
40	1 2 067	068	069	070	071	072	073	074	076	077	078	079	19
41	2 080	081	082	083	084	086	087	088	089	090	091	092	18
42	2 093	094	096	097	098	099	100	101	102	103	105	106	17
43	2 107	108	109	110	111	112	113	115	116	117	118	119	16
44	2 120	121	122	124	125	126	127	128	129	130	132	133	15
45	1 2 134	135	136	137	138	139	141	142	143	144	145	146	14
46	2 147	148	150	151	152	153	154	155	156	158	159	160	13
47	2 161	162	163	164	166	167	168	169	170	171	173	174	12
48	2 175	176	177	178	179	181	182	183	184	185	186	187	11
49	2 189	190	191	192	193	194	196	197	198	199	200	201	10
50	1 2 202	204	205	206	207	208	209	211	212	213	214	215	9
51	2 216	218	219	220	221	222	223	225	226	227	228	229	8
52	2 230	232	233	234	235	236	237	239	240	241	242	243	7
53	2 244	246	247	248	249	250	251	253	254	255	256	257	6
54	2 259	260	261	262	263	264	266	267	268	269	270	272	5
55	1 2 273	274	275	276	277	279	280	281	282	283	285	286	4
56	2 287	288	289	291	292	293	294	295	297	298	299	300	3
57	2 301	302	304	305	306	307	308	310	311	312	313	314	2
58	2 316	317	318	319	320	322	323	324	325	326	328	329	1
59	2 330	331	333	334	335	336	337	339	340	341	342	343	0

60" 55" 50" 45" 40" 35" 30" 25" 20" 15" 10" 5"

7 Hours, P.M.





TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

6 or 18 Hours, A.M.

'	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	'
0'	1 3 344	346	347	349	351	352	354	355	357	359	360	362	59
1	3 363	365	367	368	370	371	373	374	376	378	379	381	58
2	3 382	384	386	387	389	390	392	394	395	397	398	400	57
3	3 402	403	405	406	408	410	411	413	414	416	418	419	56
4	3 421	422	424	426	427	429	430	432	434	435	437	439	55
5	1 3 440	442	443	445	447	448	450	451	453	455	456	458	54
6	3 460	461	462	464	466	468	469	471	473	474	476	477	53
7	3 479	481	482	484	486	487	489	490	492	494	495	497	52
8	3 499	500	502	504	505	507	508	510	512	513	515	517	51
9	3 518	520	522	523	525	527	528	530	531	533	535	536	50
10	1 3 538	540	541	543	545	546	548	550	551	553	555	556	49
11	3 558	560	561	563	565	566	568	569	571	573	574	576	48
12	3 578	579	581	583	584	586	588	589	591	593	594	596	47
13	3 598	599	601	603	605	606	608	610	611	613	615	616	46
14	3 618	620	621	623	625	626	628	630	631	633	635	636	45
15	1 3 638	640	641	643	645	647	648	650	652	653	655	657	44
16	3 658	660	662	663	665	667	669	670	672	674	675	677	43
17	3 679	680	682	684	686	687	689	691	692	694	696	697	42
18	3 699	701	703	704	706	708	709	711	713	715	716	718	41
19	3 720	721	723	725	727	728	730	732	733	735	737	739	40
20	1 3 740	742	744	746	747	749	751	752	754	756	758	759	39
21	3 761	763	765	766	768	770	772	773	775	777	778	780	38
22	3 782	784	785	787	789	791	792	794	796	798	799	801	37
23	3 803	805	806	808	810	812	813	815	817	819	820	822	36
24	3 824	826	827	829	831	833	834	836	838	840	841	843	35
25	1 3 845	847	848	850	852	854	856	857	859	861	863	864	34
26	3 866	868	870	871	873	875	877	879	880	882	884	886	33
27	3 887	889	891	893	895	896	898	900	902	903	905	907	32
28	3 909	911	912	914	916	918	919	921	923	925	927	928	31
29	3 930	932	934	936	937	939	941	943	945	946	948	950	30
30	1 3 952	953	955	957	959	961	963	964	966	968	970	972	29
31	3 973	975	977	979	981	982	984	986	988	990	992	993	28
32	3 995	997	999	400	002	004	006	008	010	012	013	015	27
33	1 4 017	019	021	023	024	026	028	030	032	033	035	037	26
34	4 039	041	043	044	046	048	050	052	054	056	057	059	25
35	1 4 061	063	065	067	068	070	072	074	076	078	079	081	24
36	4 083	085	087	089	091	092	094	096	098	100	102	104	23
37	4 105	107	109	111	113	115	117	118	120	122	124	126	22
38	4 128	130	131	133	135	137	139	141	143	145	146	148	21
39	4 150	152	154	156	158	160	161	163	165	167	169	171	20
40	1 4 173	175	176	178	180	182	184	186	188	190	192	193	19
41	4 195	197	199	201	203	205	207	209	210	212	214	216	18
42	4 218	220	222	224	226	228	229	231	233	235	237	239	17
43	4 241	243	245	247	249	250	252	254	256	258	260	262	16
44	4 264	266	268	270	272	273	275	277	279	281	283	285	15
45	1 4 287	289	291	293	295	297	298	300	302	304	306	308	14
46	4 310	312	314	316	318	320	322	324	326	327	329	331	13
47	4 333	335	337	339	341	343	345	347	349	351	353	355	12
48	4 357	359	361	362	364	366	368	370	372	374	376	378	11
49	4 380	382	384	386	388	390	392	394	396	398	400	402	10
50	1 4 404	406	408	410	412	413	415	417	419	421	423	425	9
51	4 427	429	431	433	435	437	439	441	443	445	447	449	8
52	4 451	453	455	457	459	461	463	465	467	469	471	473	7
53	4 475	477	479	481	483	485	487	489	491	493	495	497	6
54	4 499	501	503	505	507	509	511	513	515	517	519	521	5
55	1 4 523	525	527	529	531	533	535	537	539	541	543	545	4
56	4 547	549	551	553	555	557	559	561	563	565	567	569	3
57	4 572	574	576	578	580	582	584	586	588	590	592	594	2
58	4 596	598	600	602	604	606	608	610	612	614	616	618	1
59	4 620	623	625	627	629	631	633	635	637	639	641	643	0

60" 55" 50" 45" 40" 35" 30" 25" 20" 15" 10" 5"

5 Hours, P.M.



TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

7 or 19 Hours, A.M.

	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	
0'	1.4 645	647	649	651	653	655	657	660	662	664	666	668	59
1	4 670	672	674	676	678	680	682	684	686	688	691	693	58
2	4 695	697	699	701	703	705	707	709	711	713	716	718	57
3	4 720	722	724	726	728	730	732	734	736	739	741	743	56
4	4 745	747	749	751	753	755	757	759	762	763	766	768	55
5	1.4 770	772	774	776	778	781	783	785	787	789	791	793	54
6	4 795	797	800	802	804	806	808	810	812	814	817	819	53
7	4 821	823	825	827	829	831	834	836	838	840	842	844	52
8	4 846	848	851	853	855	857	859	861	863	866	868	870	51
9	4 872	874	876	878	881	883	885	887	889	891	893	896	50
10	1.4 898	900	902	904	906	909	911	913	915	917	919	921	49
11	4 924	926	928	930	932	934	937	939	941	943	945	948	48
12	4 950	952	954	956	958	961	963	965	967	969	971	974	47
13	4 976	978	980	982	985	987	989	991	993	996	998	5000	46
14	5 002	004	006	009	011	013	015	017	020	022	024	026	45
15	1.5 028	031	033	035	037	039	042	044	046	048	051	053	44
16	5 055	057	059	062	064	066	068	070	073	075	077	079	43
17	5 082	084	086	088	091	093	095	097	099	102	104	106	42
18	5 108	111	113	115	117	120	122	124	126	128	131	133	41
19	5 135	137	140	142	144	146	149	151	153	155	158	160	40
20	1.5 162	164	167	169	171	174	176	178	180	183	185	187	39
21	5 189	192	194	196	198	201	203	205	208	210	212	214	38
22	5 217	219	221	223	226	228	230	233	235	237	239	242	37
23	5 244	246	249	251	253	255	258	260	262	265	267	269	36
24	5 271	274	276	278	281	283	285	288	290	292	295	297	35
25	1.5 299	301	304	306	308	311	313	315	318	320	322	325	34
26	5 327	329	332	334	336	338	341	343	345	348	350	352	33
27	5 355	357	360	362	364	367	369	371	374	376	378	381	32
28	5 383	385	388	390	392	395	397	399	402	404	406	409	31
29	5 411	413	416	418	420	423	425	427	430	432	435	437	30
30	1.5 439	442	444	446	449	451	453	456	458	461	462	465	29
31	5 468	470	472	475	477	480	482	484	487	489	491	494	28
32	5 496	499	501	503	506	508	511	513	515	518	520	523	27
33	5 525	527	530	532	535	537	539	542	544	547	549	551	26
34	5 554	556	559	561	563	566	568	571	573	576	578	580	25
35	1.5 583	585	588	590	592	595	597	600	602	605	607	609	24
36	5 612	614	617	619	622	624	626	629	631	634	636	639	23
37	5 641	644	646	648	651	653	656	658	661	663	666	668	22
38	5 671	673	675	678	680	683	685	688	690	693	695	698	21
39	5 700	703	705	707	710	712	715	717	720	722	725	728	20
40	1.5 730	732	735	737	740	742	745	747	750	752	754	757	19
41	5 760	762	765	767	770	772	775	777	779	782	784	787	18
42	5 789	792	795	797	800	802	805	807	810	812	815	817	17
43	5 820	822	825	827	830	832	835	837	840	842	845	847	16
44	5 850	852	855	857	860	863	865	868	870	873	875	878	15
45	1.5 880	883	885	888	891	893	896	898	901	903	906	908	14
46	5 911	913	916	918	921	924	926	929	931	934	936	939	13
47	5 942	944	947	949	952	954	957	959	962	965	967	970	12
48	5 972	975	978	980	983	985	988	990	993	996	998	6001	11
49	6 003	006	009	011	014	016	019	022	024	027	029	032	10
50	1.6 034	037	040	042	045	048	050	053	055	058	061	063	9
51	6 066	068	071	074	076	079	082	084	087	089	092	095	8
52	6 097	100	103	105	108	110	113	116	118	121	124	126	7
53	6 129	132	134	137	139	142	145	147	150	153	155	158	6
54	6 161	163	166	169	171	174	177	179	182	185	187	190	5
55	1.6 193	195	198	201	203	206	209	211	214	217	219	222	4
56	6 225	227	230	233	235	238	241	243	246	249	252	254	3
57	6 257	260	262	265	268	270	273	276	279	281	284	287	2
58	6 289	292	295	297	300	303	306	308	311	314	316	319	1
59	6 322	325	327	330	333	336	338	341	344	346	349	352	0

60" 55" 50" 45" 40" 35" 30" 25" 20" 15" 10" 5" ' "

4 Hours, P.M.

TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

**8 or 20 Hours, A.M.**

	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	
0'	1.6 355	357	360	363	366	368	371	374	377	379	382	385	59
1	6 388	390	393	396	399	401	404	407	410	412	415	418	58
2	6 421	423	426	429	432	434	437	440	443	446	448	451	57
3	6 454	457	459	462	465	468	471	473	476	479	482	484	56
4	6 487	490	493	496	498	501	504	507	510	512	515	518	55
5	1.6 521	524	526	529	532	535	538	541	543	546	549	552	54
6	6 555	557	560	563	566	569	572	574	577	580	583	586	53
7	6 589	591	594	597	600	603	606	608	611	614	617	620	52
8	6 623	625	628	631	634	637	640	643	645	648	651	654	51
9	6 657	660	663	665	668	671	674	677	680	683	686	688	50
10	1.6 691	694	697	700	703	706	709	712	714	717	720	723	49
11	6 726	729	732	735	738	740	743	746	749	752	755	758	48
12	6 761	764	767	770	772	775	778	781	784	787	790	793	47
13	6 796	799	802	805	807	810	813	816	819	822	825	828	46
14	6 831	834	837	840	843	846	849	852	855	857	860	863	45
15	1.6 866	869	872	875	878	881	884	887	890	893	896	899	44
16	6 902	905	908	911	914	917	920	923	926	929	932	935	43
17	6 938	941	944	947	950	953	956	959	962	965	968	971	42
18	6 974	977	980	983	986	989	992	995	999	7001	004	007	41
19	7 010	013	016	019	022	025	028	031	034	037	040	043	40
20	1.7 046	049	052	055	059	061	064	067	070	073	076	079	39
21	7 082	085	089	092	095	098	101	104	107	110	113	116	38
22	7 119	122	125	128	131	134	138	141	144	147	150	153	37
23	7 156	159	162	165	168	171	175	178	181	184	187	190	36
24	7 193	196	199	202	206	209	212	215	218	221	224	227	35
25	1.7 230	234	237	240	243	246	249	252	255	259	262	265	34
26	7 268	271	274	277	280	284	287	290	293	296	299	302	33
27	7 306	309	312	315	318	321	325	328	331	334	337	340	32
28	7 344	347	350	353	356	359	363	366	369	372	375	378	31
29	7 382	385	388	391	394	398	401	404	407	410	414	417	30
30	1.7 420	423	426	430	433	436	439	442	446	449	452	455	29
31	7 458	462	465	468	471	475	478	481	484	488	491	494	28
32	7 497	500	504	507	510	513	517	520	523	526	530	533	27
33	7 536	539	543	546	549	552	556	559	562	566	569	572	26
34	7 575	579	582	585	588	592	595	598	602	605	608	611	25
35	1.7 615	618	621	625	628	631	635	638	641	644	648	651	24
36	7 654	658	661	664	668	671	674	678	681	684	688	691	23
37	7 694	698	701	704	708	711	714	718	721	724	728	731	22
38	7 734	738	741	744	748	751	754	758	761	764	768	771	21
39	7 775	778	781	785	788	791	795	798	802	805	808	812	20
40	1.7 815	818	822	825	829	832	835	839	842	846	849	852	19
41	7 856	859	863	866	869	873	876	880	883	887	890	893	18
42	7 897	900	904	907	911	914	917	921	924	928	931	935	17
43	7 938	941	945	948	952	955	959	962	966	969	973	976	16
44	7 980	983	986	990	993	997	8000	004	007	011	014	018	15
45	1.8 021	025	028	032	035	039	042	046	049	053	056	060	14
46	8 063	067	070	074	077	081	084	088	091	095	098	102	13
47	8 105	109	112	116	119	123	127	130	134	137	141	144	12
48	8 148	151	155	158	162	166	169	173	176	180	183	187	11
49	8 190	194	198	201	205	208	212	215	219	223	226	230	10
50	1.8 233	237	241	244	248	251	255	259	262	266	269	273	9
51	8 277	280	284	287	291	295	298	302	306	309	313	316	8
52	8 320	324	327	331	335	338	342	346	349	353	356	360	7
53	8 364	367	371	375	378	382	386	389	393	397	400	404	6
54	8 408	411	415	419	422	426	430	434	437	441	445	448	5
55	1.8 452	456	459	463	467	470	474	478	482	485	489	493	4
56	8 496	500	504	508	511	515	519	523	526	530	534	538	3
57	8 541	545	549	553	556	560	564	568	571	575	579	583	2
58	8 586	590	594	598	601	605	609	613	617	620	624	628	1
59	8 632	635	639	643	647	651	654	658	662	666	670	673	0

60"    55"    50"    45"    40"    35"    30"    25"    20"    15"    10"    5"    '

**3 Hours, P.M.**

TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

9 or 21 Hours, A.M.

	00'	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'	
0'	1.8 677	681	685	689	693	696	700	704	708	712	715	719	59
1	8 723	727	731	735	739	742	746	750	754	758	762	765	58
2	8 769	773	777	781	785	789	793	796	800	804	808	812	57
3	8 816	820	824	827	831	835	839	843	847	851	855	859	56
4	8 863	866	870	874	878	882	886	890	894	898	902	906	55
5	1.8 910	914	917	921	925	929	933	937	941	945	949	953	54
6	8 957	961	965	969	973	977	981	985	989	993	997	9001	53
7	9 005	009	013	017	021	025	029	033	037	041	045	049	52
8	9 053	057	061	065	069	073	077	081	085	089	093	097	51
9	9 101	105	109	113	117	121	125	129	133	137	141	145	50
10	1.9 149	153	158	162	166	170	174	178	182	186	190	194	49
11	9 198	202	206	211	215	219	223	227	231	235	239	243	48
12	9 247	252	256	260	264	268	272	276	280	285	289	293	47
13	9 297	301	305	309	314	318	322	326	330	334	339	343	46
14	9 347	351	355	359	364	368	372	376	380	384	389	393	45
15	1.9 397	401	405	410	414	418	422	426	431	435	439	443	44
16	9 448	452	456	460	464	469	473	477	481	486	490	494	43
17	9 498	503	507	511	515	520	524	528	532	537	541	545	42
18	9 550	554	558	562	567	571	575	580	584	588	593	597	41
19	9 601	605	610	614	618	623	627	631	636	640	644	649	40
20	1.9 653	657	662	666	670	675	679	683	688	692	697	701	39
21	9 705	710	714	718	723	727	732	736	740	745	749	753	38
22	9 758	762	767	771	775	780	784	789	793	798	802	806	37
23	9 811	815	820	824	829	833	837	842	846	851	855	860	36
24	9 864	869	873	878	882	886	891	895	900	904	909	913	35
25	1.9 918	922	927	931	936	940	945	949	954	958	963	967	34
26	9 972	976	981	985	990	995	999	2.0004	0008	0013	0017	0022	33
27	2.0 026	031	035	040	045	049	054	058	063	067	072	077	32
28	0 081	086	090	095	100	104	109	113	118	123	127	132	31
29	0 136	141	146	150	155	160	164	169	173	178	183	187	30
30	2.0 192	197	201	206	211	215	220	225	229	234	239	243	29
31	0 248	253	257	262	267	272	276	281	286	290	295	300	28
32	0 305	309	314	319	323	328	333	338	342	347	352	357	27
33	0 361	366	371	376	380	385	390	395	399	404	409	414	26
34	0 419	423	428	433	438	443	447	452	457	462	467	471	25
35	2.0 476	481	486	491	496	500	505	510	515	520	525	530	24
36	0 534	539	544	549	554	559	564	568	573	578	583	588	23
37	0 593	598	603	608	613	617	622	627	632	637	642	647	22
38	0 652	657	662	667	672	677	682	687	691	696	701	706	21
39	0 711	716	721	726	731	736	741	746	751	756	761	766	20
40	2.0 771	776	781	786	791	796	801	806	811	816	821	827	19
41	0 832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	18
42	0 892	897	903	908	913	918	923	928	933	938	943	948	17
43	0 954	959	964	969	974	979	984	990	995	1000	1005	1010	16
44	1 015	021	026	031	036	041	046	052	057	062	067	072	15
45	2.1 078	083	088	093	098	104	109	114	119	125	130	135	14
46	1 140	146	151	156	161	167	172	177	182	188	193	198	13
47	1 203	209	214	219	225	230	235	241	246	251	257	262	12
48	1 267	273	278	283	289	294	299	305	310	315	321	326	11
49	1 331	337	342	348	353	358	364	369	375	380	385	391	10
50	2.1 396	402	407	412	418	423	429	434	440	445	451	456	9
51	1 461	467	472	478	483	489	494	500	505	511	516	522	8
52	1 527	533	538	544	549	555	560	566	571	577	583	588	7
53	1 594	599	605	610	616	621	627	633	638	644	649	655	6
54	1 661	666	672	677	683	689	694	700	705	711	717	722	5
55	2.1 728	734	739	745	751	756	762	768	773	779	785	790	4
56	1 796	802	807	813	819	825	830	836	842	847	853	859	3
57	1 865	870	876	882	888	893	899	905	911	917	922	928	2
58	1 934	940	946	951	957	963	969	975	980	986	992	998	1
59	2 004	010	015	021	027	033	039	045	051	056	062	068	0

60" 55" 50" 45" 40" 35" 30" 25" 20" 15" 10" 5" ' /

2 Hours, P.M.

TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

10 or 22 Hours, A.M.

'	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	'
0'	2 2 074	080	086	092	098	104	110	115	121	127	133	139	59
1	2 145	151	157	163	169	175	181	187	193	199	205	211	58
2	2 217	223	229	235	241	247	253	259	265	271	277	283	57
3	2 289	295	301	307	313	319	326	332	338	344	350	356	56
4	2 362	368	374	380	387	393	399	405	411	417	423	430	55
5	2 2 436	442	448	454	460	467	473	479	485	491	498	504	54
6	2 510	516	522	529	535	541	547	554	560	566	572	579	53
7	2 585	591	597	604	610	616	623	629	635	642	648	654	52
8	2 661	667	673	680	686	692	699	705	711	718	724	731	51
9	2 737	743	750	756	763	769	775	782	788	795	801	808	50
10	2 2 814	820	827	833	840	846	853	859	866	872	879	885	49
11	2 892	898	905	911	918	924	931	938	944	951	957	964	48
12	2 970	977	984	990	997	3003	3010	3017	3023	3030	3036	3043	47
13	3 050	056	063	070	076	083	090	096	103	110	116	123	46
14	3 130	136	143	150	157	163	170	177	184	190	197	204	45
15	2 3 211	217	224	231	238	245	251	258	265	272	279	285	44
16	3 292	299	306	313	320	327	333	340	347	354	361	368	43
17	3 375	382	389	396	402	409	416	423	430	437	444	451	42
18	3 458	465	472	479	486	493	500	507	514	521	528	535	41
19	3 542	549	556	563	570	578	585	592	599	606	613	620	40
20	2 3 627	634	642	649	656	663	670	677	684	692	699	706	39
21	3 713	720	728	735	742	749	757	764	771	778	786	793	38
22	3 800	807	815	822	829	837	844	851	858	866	873	880	37
23	3 888	895	902	910	917	925	932	939	947	954	962	969	36
24	3 976	984	991	999	4006	4014	4021	4029	4036	4044	4051	4059	35
25	2 4 066	074	081	089	096	104	111	119	126	134	142	149	34
26	4 157	164	172	180	187	195	202	210	218	225	233	241	33
27	4 248	256	264	271	279	287	295	302	310	318	325	333	32
28	4 341	349	356	364	372	380	388	395	403	411	419	427	31
29	4 435	442	450	458	466	474	482	490	498	506	513	521	30
30	2 4 529	537	545	553	561	569	577	585	593	601	609	617	29
31	4 625	633	641	649	657	665	673	682	690	698	706	714	28
32	4 722	730	738	746	755	763	771	779	787	796	804	812	27
33	4 820	828	834	845	853	861	870	878	886	894	903	911	26
34	4 919	928	936	944	953	961	969	978	986	995	5003	5011	25
35	2 5 020	028	037	045	053	062	070	079	087	096	104	113	24
36	5 121	130	138	147	156	164	173	181	190	198	207	216	23
37	5 224	233	242	250	259	268	276	285	294	302	311	320	22
38	5 328	337	346	355	363	372	381	390	399	407	416	425	21
39	5 434	443	455	460	469	478	487	498	505	514	523	532	20
40	2 5 541	550	559	568	577	586	595	604	613	622	631	640	19
41	5 649	658	667	676	685	694	703	713	722	731	740	749	18
42	5 758	768	777	786	795	804	814	823	832	841	851	860	17
43	5 869	879	888	897	907	916	925	935	944	954	963	972	16
44	5 982	991	6001	6010	6020	6029	6039	6048	6058	6067	6077	6086	15
45	2 6 096	105	115	125	134	144	153	163	173	182	192	202	14
46	6 211	221	231	241	250	260	270	280	289	299	309	319	13
47	6 329	338	348	358	368	378	388	398	408	418	427	437	12
48	6 447	457	467	477	487	497	507	517	528	538	548	558	11
49	6 568	578	588	598	608	619	629	639	649	659	670	680	10
50	2 6 690	701	711	721	732	742	752	763	773	783	794	804	9
51	6 814	825	835	845	856	866	877	887	898	908	919	929	8
52	6 940	951	961	972	982	993	7004	7014	7025	7036	7046	7057	7
53	7 068	078	089	100	111	122	132	143	154	165	176	187	6
54	7 197	208	219	230	241	252	263	274	285	296	307	318	5
55	2 7 329	340	351	362	374	385	396	407	418	429	441	452	4
56	7 463	474	485	497	508	519	531	542	553	565	576	587	3
57	7 599	610	622	633	645	656	668	679	691	702	714	725	2
58	7 737	749	760	772	784	795	807	819	830	842	854	866	1
59	7 877	889	901	913	925	937	948	960	972	984	996	8008	0
	60"	55"	50"	45"	40"	35"	30"	25"	20"	15"	10"	5"	'

1 Hour, P.M.

TABLE V.  
LOG. OF HOUR ANGLE.

49

**11 or 23 Hours, A.M.**

	00"	5"	10"	15"	20"	25"	30"	35"	40"	45"	50"	55"	
0	2·8 020	032	044	056	068	080	092	104	116	129	141	153	59
1	8 165	178	190	202	214	226	239	251	263	276	288	301	58
2	8 313	325	338	350	363	375	388	400	413	425	438	451	57
3	8 463	476	489	501	514	527	539	552	565	578	590	603	56
4	8 616	629	642	655	668	681	694	707	720	733	746	759	55
5	2·8 772	785	798	811	824	838	851	864	877	891	904	917	54
6	8 931	944	957	971	984	997	1011	1024	1038	1051	1065	1078	53
7	9 092	106	119	133	147	160	174	188	201	215	229	243	52
8	9 257	271	285	299	312	326	340	354	368	383	397	411	51
9	9 425	439	453	467	482	496	510	524	539	553	567	582	50
10	2·9 596	611	625	640	654	669	683	698	712	727	742	756	49
11	9 771	786	800	815	830	845	860	875	889	904	919	934	48
12	9 949	964	979	995	3·0010	0025	0040	0055	0070	0086	0101	0116	47
13	3·0 132	147	162	178	193	209	224	240	255	271	286	302	46
14	0 318	333	349	365	381	397	412	428	444	460	476	492	45
15	3·0 508	524	540	556	572	589	605	621	637	654	670	686	44
16	0 703	719	735	752	768	785	802	818	835	851	868	885	43
17	0 902	918	935	952	969	986	1003	1020	1037	1054	1071	1088	42
18	1 105	123	140	157	174	192	209	227	244	262	279	297	41
19	1 314	332	349	367	385	403	421	438	456	474	492	510	40
20	3·1 528	546	564	582	601	619	637	655	674	692	711	729	39
21	1 747	766	785	803	822	841	859	878	897	916	935	954	38
22	1 973	1992	2011	2030	2049	2068	2087	2107	2126	2146	2165	2184	37
23	2 204	223	243	262	282	302	322	341	361	381	401	421	36
24	2 441	461	481	502	522	542	562	583	603	624	644	665	35
25	3·2 685	706	727	748	768	789	810	831	852	873	894	915	34
26	2 937	959	2981	3002	3023	3044	3065	3087	3108	3130	3152	3174	33
27	3 196	217	239	261	284	306	328	350	372	395	416	439	32
28	3 462	485	508	530	553	576	599	622	645	668	691	714	31
29	3 738	761	784	808	831	855	879	902	926	950	974	998	30
30	3·4 022	4046	4070	4095	4119	4143	4168	4192	4217	4242	4266	4291	29
31	4 316	4341	4366	4391	4416	4442	4467	4492	4518	4543	4569	4595	28
32	4 621	4646	4672	4698	4724	4751	4777	4803	4830	4856	4883	4909	27
33	4 936	4963	4990	5017	5044	5071	5098	5126	5153	5180	5208	5236	26
34	5 263	5291	5319	5347	5375	5404	5432	5460	5489	5517	5546	5575	25
35	3·5 604	5633	5662	5691	5720	5750	5779	5809	5838	5868	5898	5928	24
36	5 958	5988	6019	6049	6079	6110	6141	6172	6203	6234	6265	6296	23
37	6 327	6359	6391	6422	6454	6486	6518	6550	6583	6615	6648	6680	22
38	6 713	6746	6779	6812	6846	6880	6913	6946	6980	7014	7048	7083	21
39	7 117	7151	7186	7221	7256	7291	7326	7361	7397	7433	7468	7504	20
40	3·7 540	7577	7613	7650	7686	7723	7760	7797	7835	7872	7910	7948	19
41	7 986	8024	8062	8101	8139	8178	8217	8256	8295	8335	8375	8415	18
42	8 455	8495	8536	8577	8617	8658	8700	8741	8783	8825	8867	8909	17
43	8 951	8994	9037	9080	9123	9167	9210	9254	9299	9343	9388	9433	16
44	9 478	9523	9569	9614	9660	9707	9753	9800	9847	9895	9942	9990	15
45	4·0 038	0086	0135	0184	0233	0283	0332	0382	0433	0483	0534	0586	14
46	0 637	0689	0741	0794	0846	0899	0953	1007	1061	1115	1170	1225	13
47	1 281	1336	1393	1449	1506	1563	1621	1679	1738	1797	1856	1916	12
48	1 976	2036	2097	2158	2220	2283	2345	2408	2472	2536	2601	2666	11
49	2 731	2797	2864	2931	2999	3067	3135	3204	3274	3345	3417	3489	10
50	4·3 560	3632	3705	3779	3853	3929	4004	4081	4158	4236	4315	4394	9
51	4 474	4555	4636	4719	4804	4886	4970	5056	5142	5230	5318	5407	8
52	5 497	5588	5680	5773	5867	5961	6057	6155	6253	6352	6452	6554	7
53	6 657	6761	6866	6973	7080	7190	7300	7412	7526	7641	7758	7876	6
54	7 996	8117	8240	8365	8492	8621	8751	8884	9019	9155	9294	9436	5
55	4·9 579	9725	9874	5·0025	0178	0333	0494	0657	0824	0991	1163	1338	4
56	5·1 517	1700	1887	2078	2273	2473	2677	2886	3101	3321	3546	3778	3
57	4 016	4261	4512	4772	5039	5315	5600	5894	6199	6515	6842	7183	2
58	7 538	7909	8293	8698	9121	9567	6·0036	0533	1060	1620	2219	2863	1
59	6·3 558	4314	5142	6057	7080	8240	9579	7·1163	7·3101	7·5600	7·9121	8·5142	0

**00 Hours, P.M.**

	60"	55"	50"	45"	40"	35"	30"	25"	20"	15"	10"	5"	
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--

## CORRECTIONS OF THE APPARENT ALTITUDES OF THE SUN AND STARS.

App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	Diff. to 1'.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.
0 0	32 51	33 0	10.0	5 0	9 44	9 52	6 0	8 18	8 26	7 0	7 12	7 21
5	32 1	32 10	9.6	1	9 42	9 51	1	8 17	8 25	1	7 11	7 20
10	31 13	31 22	9.4	2	9 41	9 49	2	8 15	8 24	2	7 10	7 19
15	30 26	30 35	9.1	3	9 39	9 48	3	8 14	8 23	3	7 9	7 18
20	29 41	29 49	8.9	4	9 37	9 46	4	8 13	8 22	4	7 8	7 17
25	28 56	29 5	8.6	5	9 36	9 44	5	8 12	8 20	5	7 7	7 16
0 30	28 13	28 22	8.4	5 6	9 34	9 43	6 6	8 10	8 19	7 6	7 6	7 15
35	27 31	27 40	8.1	7	9 32	9 41	7	8 9	8 18	7	7 6	7 14
40	26 51	26 59	7.9	8	9 31	9 40	8	8 8	8 17	8	7 5	7 13
45	26 11	26 20	7.7	9	9 29	9 38	9	8 7	8 15	9	7 4	7 12
50	25 33	25 41	7.4	10	9 28	9 36	10	8 6	8 14	10	7 3	7 11
55	24 55	25 4	7.2	11	9 26	9 35	11	8 4	8 13	11	7 2	7 10
1 0	24 19	24 28	7.0	5 12	9 25	9 33	6 12	8 3	8 12	7 12	7 1	7 10
5	23 44	23 53	6.7	13	9 23	9 32	13	8 2	8 11	13	7 0	7 9
10	23 10	23 19	6.5	14	9 21	9 30	14	8 1	8 10	14	6 59	7 8
15	22 38	22 46	6.4	15	9 20	9 29	15	8 0	8 8	15	6 58	7 7
20	22 6	22 15	6.2	16	9 18	9 27	16	7 59	8 7	16	6 57	7 6
25	21 35	21 44	6.1	17	9 17	9 25	17	7 57	8 6	17	6 56	7 5
1 30	21 5	21 14	5.7	5 18	9 15	9 24	6 18	7 56	8 5	7 18	6 55	7 4
35	20 36	20 45	5.6	19	9 14	9 22	19	7 55	8 4	19	6 55	7 3
40	20 8	20 17	5.3	20	9 12	9 21	20	7 54	8 3	20	6 54	7 2
45	19 41	19 50	5.2	21	9 11	9 19	21	7 53	8 1	21	6 53	7 1
50	19 15	19 24	5.0	22	9 9	9 18	22	7 52	8 0	22	6 52	7 1
55	18 50	18 59	4.9	23	9 8	9 16	23	7 50	7 59	23	6 51	7 0
2 0	18 25	18 34	4.7	5 24	9 6	9 15	6 24	7 49	7 58	7 24	6 50	6 59
5	18 2	18 10	4.5	25	9 5	9 13	25	7 48	7 57	25	6 49	6 58
10	17 39	17 48	4.5	26	9 3	9 12	26	7 47	7 56	26	6 48	6 57
15	17 17	17 25	4.3	27	9 2	9 11	27	7 46	7 55	27	6 48	6 56
20	16 55	17 4	4.2	28	9 0	9 9	28	7 45	7 54	28	6 47	6 55
25	16 34	16 43	4.0	29	8 59	9 8	29	7 44	7 53	29	6 46	6 54
2 30	16 14	16 23	3.9	5 30	8 58	9 6	6 30	7 43	7 51	7 30	6 45	6 54
35	15 55	16 3	3.8	31	8 56	9 5	31	7 42	7 50	31	6 44	6 53
40	15 36	15 44	3.6	32	8 55	9 3	32	7 41	7 49	32	6 43	6 52
45	15 17	15 26	3.5	33	8 53	9 2	33	7 40	7 48	33	6 42	6 51
50	15 0	15 8	3.4	34	8 52	9 1	34	7 38	7 47	34	6 42	6 50
55	14 43	14 51	3.4	35	8 51	8 59	35	7 37	7 46	35	6 41	6 49
3 0	14 26	14 35	3.3	5 36	8 49	8 58	6 36	7 36	7 45	7 36	6 40	6 49
5	14 10	14 19	3.2	37	8 48	8 56	37	7 35	7 44	37	6 39	6 48
10	13 54	14 3	3.1	38	8 46	8 55	38	7 34	7 43	38	6 38	6 47
15	13 39	13 48	3.0	39	8 45	8 54	39	7 33	7 42	39	6 37	6 46
20	13 24	13 33	2.8	40	8 44	8 52	40	7 32	7 41	40	6 37	6 45
25	13 10	13 19	2.8	41	8 42	8 51	41	7 31	7 40	41	6 36	6 44
3 30	12 56	13 5	2.7	5 42	8 41	8 50	6 42	7 30	7 39	7 42	6 35	6 44
35	12 43	12 51	2.6	43	8 40	8 48	43	7 29	7 38	43	6 34	6 43
40	12 30	12 38	2.6	44	8 38	8 47	44	7 28	7 37	44	6 33	6 42
45	12 17	12 26	2.5	45	8 37	8 46	45	7 27	7 36	45	6 33	6 41
50	12 5	12 13	2.4	46	8 36	8 44	46	7 26	7 35	46	6 32	6 40
55	11 53	12 1	2.3	47	8 34	8 43	47	7 25	7 34	47	6 31	6 40
4 0	11 41	11 50	2.3	5 48	8 33	8 42	6 48	7 24	7 33	7 48	6 30	6 39
5	11 30	11 38	2.2	49	8 32	8 40	49	7 23	7 32	49	6 29	6 38
10	11 19	11 27	2.1	50	8 30	8 39	50	7 22	7 31	50	6 29	6 37
15	11 8	11 17	2.1	51	8 29	8 38	51	7 21	7 30	51	6 28	6 36
20	10 58	11 6	2.0	52	8 28	8 36	52	7 20	7 29	52	6 27	6 36
25	10 48	10 56	2.0	53	8 27	8 35	53	7 19	7 28	53	6 26	6 35
4 30	10 38	10 46	1.9	5 54	8 25	8 34	6 54	7 18	7 27	7 54	6 25	6 34
35	10 28	10 37	1.9	55	8 24	8 33	55	7 17	7 26	55	6 25	6 33
40	10 19	10 28	1.8	56	8 23	8 31	56	7 16	7 25	56	6 24	6 33
45	10 10	10 18	1.8	57	8 21	8 30	57	7 15	7 24	57	6 23	6 32
50	10 1	10 10	1.7	58	8 20	8 29	58	7 14	7 23	58	6 22	6 31
55	9 52	10 1	1.7	59	8 19	8 28	59	7 13	7 22	59	6 22	6 30

## CORRECTIONS OF THE APPARENT ALTITUDES OF THE SUN AND STARS.

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



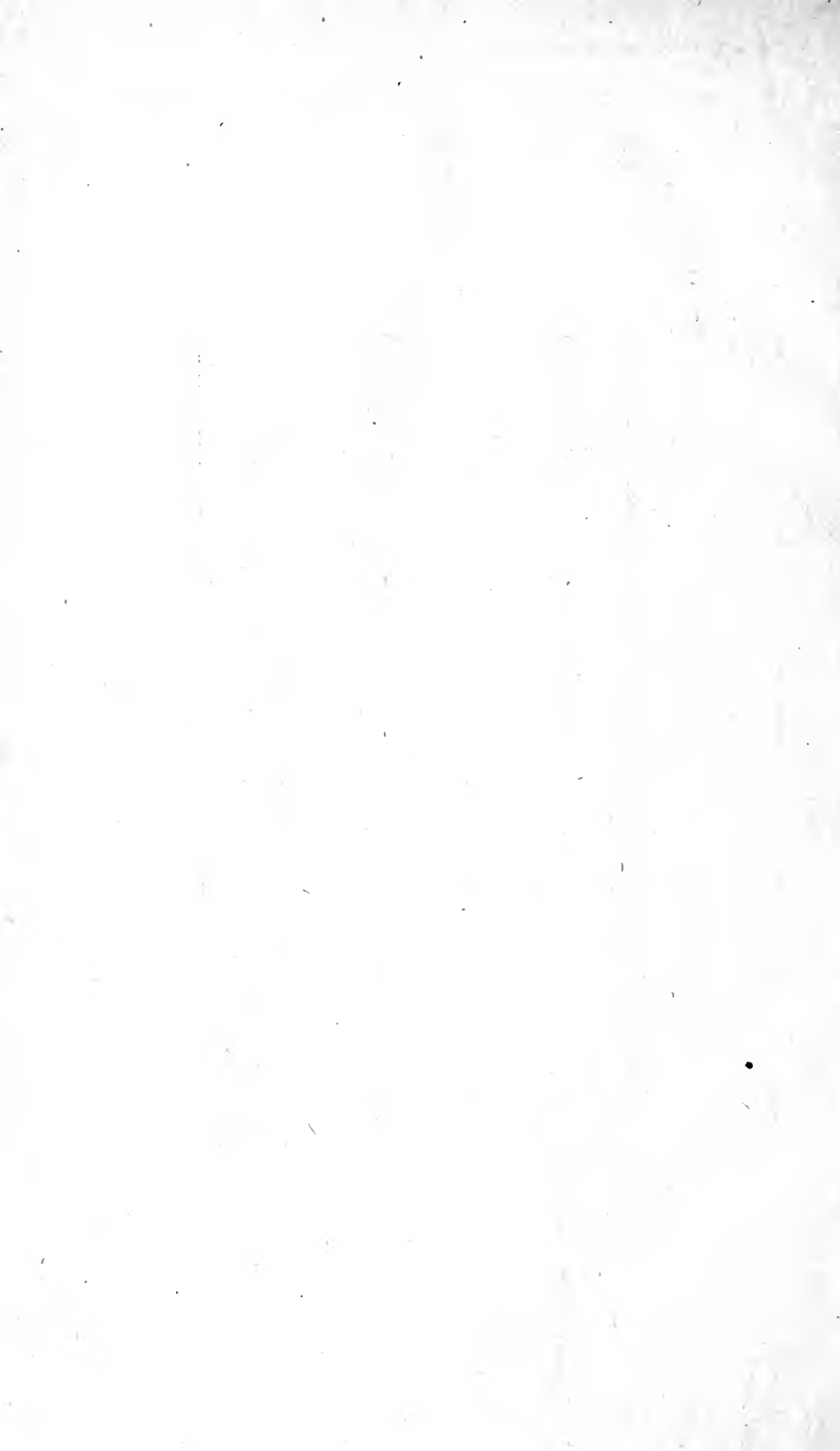
## CORRECTIONS OF THE APPARENT ALTITUDES OF THE SUN AND STARS.

App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.	App. Alt.	Sun's Corr.	Star's Corr.
15 0	3 22	3 30	20 0	2 27	2 35	30 0	1 31	1 38	50 0	0 42	0 48
5	3 21	3 29	10	2 26	2 34	20	1 30	1 37	30	0 41	0 47
10	3 19	3 28	20	2 25	2 33	40	1 28	1 36	51 0	0 41	0 46
15	3 18	3 27	30	2 23	2 31	31 0	1 27	1 35	30	0 40	0 45
20	3 17	3 26	40	2 22	2 30	20	1 26	1 33	52 0	0 39	0 44
25	3 16	3 24	50	2 21	2 29	40	1 25	1 32	30	0 38	0 44
15 30	3 15	3 23	21 0	2 19	2 27	32 0	1 24	1 31	53 0	0 38	0 43
35	3 14	3 22	10	2 18	2 26	20	1 22	1 30	30	0 37	0 42
40	3 13	3 21	20	2 17	2 25	40	1 21	1 29	54 0	0 36	0 41
45	3 11	3 20	30	2 16	2 24	33 0	1 20	1 27	30	0 36	0 41
50	3 10	3 19	40	2 14	2 23	20	1 19	1 26	55 0	0 35	0 40
55	3 9	3 18	50	2 13	2 21	40	1 18	1 25	30	0 34	0 39
16 0	3 8	3 17	22 0	2 12	2 20	34 0	1 17	1 24	56 0	0 34	0 38
5	3 7	3 16	10	2 11	2 19	20	1 16	1 23	30	0 33	0 38
10	3 6	3 15	20	2 10	2 18	40	1 15	1 22	57 0	0 32	0 37
15	3 5	3 14	30	2 9	2 17	35 0	1 14	1 21	30	0 32	0 36
20	3 4	3 13	40	2 8	2 16	20	1 13	1 20	58 0	0 31	0 36
25	3 3	3 12	50	2 7	2 15	40	1 12	1 19	30	0 30	0 35
16 30	3 2	3 11	23 0	2 6	2 14	36 0	1 11	1 18	59 0	0 30	0 34
35	3 1	3 10	10	2 4	2 13	20	1 10	1 17	30	0 29	0 34
40	3 0	3 9	20	2 3	2 11	40	1 9	1 16	60 0	0 29	0 33
45	2 59	3 8	30	2 2	2 10	37 0	1 9	1 15	30	0 28	0 32
50	2 58	3 7	40	2 1	2 9	20	1 8	1 15	61 0	0 27	0 32
55	2 57	3 6	50	2 0	2 8	40	1 7	1 14	30	0 27	0 31
17 0	2 56	3 5	24 0	1 59	2 7	38 0	1 6	1 13	62 0	0 26	0 30
5	2 55	3 4	10	1 58	2 6	20	1 5	1 12	30	0 26	0 30
10	2 54	3 3	20	1 57	2 5	40	1 4	1 11	63 0	0 25	0 29
15	2 54	3 2	30	1 57	2 4	39 0	1 3	1 10	30	0 24	0 28
20	2 53	3 1	40	1 56	2 4	20	1 3	1 9	64 0	0 24	0 28
25	2 52	3 0	50	1 55	2 3	40	1 2	1 9	30	0 23	0 27
17 30	2 51	2 59	25 0	1 54	2 2	40 0	1 1	1 8	65 0	0 23	0 27
35	2 50	2 58	10	1 53	2 1	20	1 0	1 7	30	0 22	0 26
40	2 49	2 57	20	1 52	2 0	40	0 59	1 6	66 0	0 22	0 25
45	2 48	2 56	30	1 51	1 59	41 0	0 59	1 5	30	0 21	0 25
50	2 47	2 56	40	1 50	1 58	20	0 58	1 5	67 0	0 21	0 24
55	2 46	2 55	50	1 49	1 57	40	0 57	1 4	30	0 20	0 24
18 0	2 46	2 54	26 0	1 49	1 56	42 0	0 57	1 3	68 0	0 20	0 23
5	2 45	2 53	10	1 48	1 56	20	0 56	1 2	69 0	0 19	0 22
10	2 44	2 52	20	1 47	1 55	40	0 55	1 2	70 0	0 18	0 21
15	2 43	2 51	30	1 46	1 54	43 0	0 55	1 1	71 0	0 17	0 20
20	2 42	2 51	40	1 45	1 53	20	0 54	1 0	72 0	0 16	0 18
25	2 41	2 50	50	1 44	1 52	40	0 53	1 0	73 0	0 15	0 17
18 30	2 41	2 49	27 0	1 44	1 51	44 0	0 53	0 59	74 0	0 14	0 16
35	2 40	2 48	10	1 43	1 51	20	0 52	0 58	75 0	0 13	0 15
40	2 39	2 47	20	1 42	1 50	40	0 51	0 58	76 0	0 12	0 14
45	2 38	2 47	30	1 41	1 49	45 0	0 51	0 57	77 0	0 11	0 13
50	2 38	2 46	40	1 41	1 48	20	0 50	0 56	78 0	0 10	0 12
55	2 37	2 45	50	1 40	1 48	40	0 49	0 56	79 0	0 9	0 11
19 0	2 36	2 44	28 0	1 39	1 47	46 0	0 49	0 55	80 0	0 8	0 10
5	2 35	2 44	10	1 38	1 46	20	0 48	0 54	81 0	0 8	0 9
10	2 35	2 43	20	1 38	1 45	40	0 48	0 54	82 0	0 7	0 8
15	2 34	2 42	30	1 37	1 45	47 0	0 47	0 53	83 0	0 6	0 7
20	2 33	2 41	40	1 36	1 44	20	0 47	0 52	84 0	0 5	0 6
25	2 32	2 41	50	1 35	1 43	40	0 46	0 52	85 0	0 4	0 5
19 30	2 32	2 40	29 0	1 35	1 42	48 0	0 45	0 51	86 0	0 3	0 4
35	2 31	2 39	10	1 34	1 42	20	0 45	0 51	87 0	0 3	0 3
40	2 30	2 38	20	1 33	1 41	40	0 44	0 50	88 0	0 2	0 2
45	2 29	2 38	30	1 33	1 40	49 0	0 44	0 49	89 0	0 1	0 1
50	2 29	2 37	40	1 32	1 40	20	0 43	0 49	90 0	0 0	0 0
55	2 28	2 36	50	1 31	1 39	40	0 43	0 48			



TABLE VII.  
DIP OF THE HORIZON.

Height. Feet.	Dip.	Height. Feet.	Dip.
	' "		' "
1	0 58	19	4 11
2	1 21	20	4 17
3	1 40	21	4 23
4	1 56	22	4 30
5	2 9	23	4 36
6	2 21	24	4 42
7	2 33	26	4 52
8	2 44	28	5 5
9	2 53	30	5 15
10	3 2	35	5 39
11	3 10	40	6 4
12	3 19	45	6 27
13	3 27	50	6 46
14	3 36	60	7 25
15	3 42	70	8 1
16	3 50	80	8 34
17	3 57	90	9 6
18	4 4	100	9 35





UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY  
BERKELEY

Return to desk from which borrowed.  
This book is DUE on the last date stamped below.

ASTRONOMY LIBRARY

~~OCT 16 1964~~

FEB 7 1980

IRVINE  
INTERLIBRARY LOAN

3-7-80

YK  
567  
173  
1920  
csp. 21  
Asst. Dept.  
**424440**  
Mantelli  
11/27/29.

