

THE MAGNETIC INCLINATION AT OSLO OBSERVATORY 1871—1908

(DAILY VARIATION FOR 9 AND 14 O'CLOCK)

BY

K. F. WASSERFALL

(Manuscript received February 17th, 1940).

The Magnetic Observatory at Oslo was founded by Professor Christopher Hansteen 1841. The geographical coordinates of the station are $\varphi = 59^{\circ} 54'.7$ N, $\lambda = 10^{\circ} 43'.4$ E. The results published in this paper are based on magnetic data left by Hansteen and on the work done by his successors.

The inclinorium (Barrow No. 29) was placed in the hut, where also the declinometer, for relative readings for D, was mounted. In Fig. 1 of the paper¹ mentioned below I have given a map of Oslo Observatory and environs, where the site of the hut is marked by a small black point to the left of the letters U.L. — meaning University Library. The inclinorium was placed on a wooden pillar, near the northern wall of the hut and thus opposite the declinorium. The relative readings were taken daily — one at 8^h 55^m and one at 14^h 05^m (L.M.T.) The series was begun in September 1870 and terminated 17th of August 1908, when the hut was pulled down, because the new building for the University Library was to be constructed just at the place where the house stood.

The relative readings for inclination are encumbered with certain errors — in the first place because the needle could not be reversed or remagnetized, so that the magnetic north- and south-pole could be exchanged, and secondly, because of the varying errors caused by the fact

that the sensibility of the instrument was limited. Experience showed that, being touched, the needle was apt to come to rest at a different position of equilibrium than it had before. This might be avoided by letting the needle alone, but this was not advisable, because of the small sensibility of the instrument in comparison with the directive force, whereby the needle would not register the smaller fluctuations in the variation, and because even small outer mechanical disturbances might be enough to change the equilibrium of the needle.

The method chosen, therefore was, the following: One end of the needle was read before the needle was raised and the other end read after it was raised, — of course allowing the needle to come to rest before the reading was taken. The middle of the two readings was then accepted as final. The actual error may be supposed to limit itself to one or two minutes of arc. The reduction coefficient cannot be directly determined for each day, so we shall have to fall back on an average correction, based upon comparison with absolute observations. Calculated from 40 absolute observations, taken in the observatory park with either of the instruments, Dover no. 27, Gambey or Barrow, with corresponding relative readings the reduction constant, we found: $\text{corr} = 46.1$ minutes and have thus the formula:

$$I_A = I_R \div \text{corr.}$$

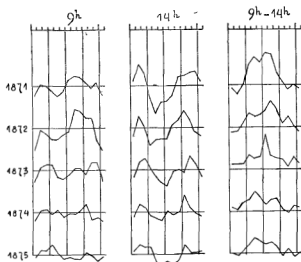
It was formerly thought that all the small accidental, abrupt errors would be eliminated by

¹ Discussion of Data for Magnetic Declination at Oslo, 1848—1930, by K. F. Wasserfall. Terr. Magn. Sept. 1948.

using this constant reduction coefficient, but during my work I soon found out that a constant value could only be accepted as an average, which arbitrarily I had to change very often. As the absolute observations were taken very infrequently these changes in the reduction constant could only be based on judgement according to a close study of the characteristic annual variation as expressed by the month-to-month progression. In the paper¹ mentioned below I have (on p. 206) explained the principle for fixing the place where such changes in the constant were to be put. In the day-to-day tables at the back of the present paper, the place, where a change of constant has been introduced, is marked by a small black point attached to the daily value. Otherwise I may refer the reader to Fig. 1 (a and b) where we find residuals from the annual mean for 9 and 14, corrected for non-cyclic change besides graph for the diff. (9^h-14^h)

In Table 1 we have the absolute values under the heading Obs. I. Under the heading Needle and Corr. we find the number of the needle employed and the correction for each special needle, respectively. Under the heading Corr. I and Reading we find the corrected absolute values and the corresponding relative reading, respectively, and finally, under the heading Diff., we have the differences between the absolute and relative values, which of course correspond to the

¹) Magnetic Horizontal Intensity at Oslo, 1843—1930, by K. F. Wasserfall. Terr. Magn. June 1941.



corrections we have to apply to the relative readings to get them reduced to absolute data. The differences will be seen grouped into 9 mean values of different weight and in consequence with this the black points on the graph for the

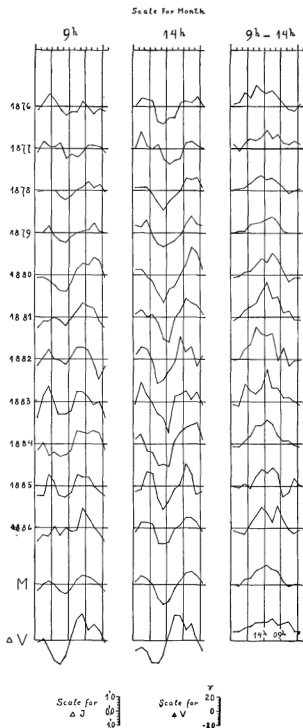


Fig. 1a: see text under fig. 1b.

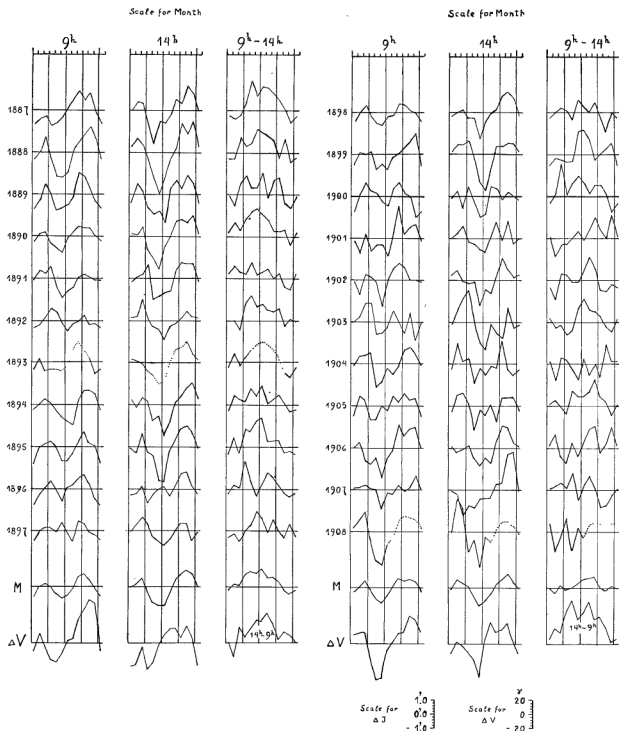


Fig. 1a—1b. Annual variation for monthly means of ΔI for 9^h , 14^h and ($9^h - 14^h$), expressed in minutes. Annual variation for 11-years means of ΔI (M) and ΔV added below.

Table 1. Absolute Observations and Corrections.

Year	Date	Obs. I	Neddle	Corr.	Corr. I	Reading	Diff.	Mean	Instr.
1871	Aug. 18	71° 15.5	II	- 3.2	71° 12.3	71° 56.5	- 44.2		Gambey
"	" 19	17.3	"	"	14.1	56.4	- 42.3		"
"	" 21	09.1	"	"	05.9	48.0	- 42.1		"
"	" 23	16.2	"	"	13.0	55.4	- 42.4		"
"	" 24	16.6	"	"	13.4	55.6	- 42.2	- 42'.7	"
"	" 24	10.3	"	"	07.1	50.2	- 43.1		"
"	" 28	14.3	"	"	11.1	54.1	- 43.0		"
"	" 28	04.5	III	+ 3.4	07.9	50.3	- 42.4		"
1872	Aug. 28	13.0	II	- 3.2	09.8	53.5	- 43.7		"
"	" 28	04.7	III	+ 3.4	08.1	53.5	- 45.4		"
"	" 29	07.0	"	"	10.4	53.5	- 43.1	- 44'.2	"
"	" 29	13.0	II	- 3.2	09.8	53.3	- 43.5		"
"	" 29	11.0	"	"	07.8	52.4	- 45.4		"
"	" Oct. 17	70° 57.0	"	"	70° 53.8	39.0	- 45.2		"
"	" 18	71.5	"	"	68.3	58.4	- 50.1	- 47'.7	"
"	" 18	58.5	III	+ 3.4	61.9	49.7	- 47.8		"
1876	Jan. 25	61.4	D	- 1.0	60.4	—	—		Barrow
1878	Dec. 19	63.9	3	- 2.6	60.3	48.4	- 48.1		Dover 24
"	" 19	63.1	1	- 0.8	62.3	49.2	- 46.9	- 47'.8	"
"	" 24	65.4	2	- 2.5	62.9	54.1	- 51.2	- 51'.2	"
"	" 24	64.2	1	- 0.8	63.4	54.6	- 51.2		"
"	" 26	63.2	2	- 2.5	61.7	68.2	- 66.5		"
"	" 27	63.2	2	"	61.7	68.2	- 66.5	- 67'.1	"
"	" 29	63.6	3	- 2.6	61.0	69.6	- 68.5		"
1879	Jan. 3	67.2	II	- 3.2	64.0	—	—		Gambey
"	" 4	66.9	"	"	63.7	—	—		"
"	" 4	62.2	"	"	59.0	—	—		"
1887	Oct. 2	61.0	I	- 0.8	60.2	45.3	- 45.1		"
"	" 2	64.5	I	"	63.7	46.3	- 42.6		"
"	" 2	64.6	2	- 2.5	62.1	45.4	- 43.3		Dover 24
"	" 2	65.9	"	"	63.4	43.8	- 40.4		"
"	" 3	62.6	3	- 2.6	60.0	47.7	- 47.7	- 43'.6	"
"	" 6	62.0	7	- 2.5	59.5	42.9	- 45.4		"
"	" 6	63.7	II	- 3.2	60.5	42.0	- 41.5		Gambey
"	Nov. 1	64.5	"	"	61.3	38.5	-(47.2)		"
"	" 2	64.9	"	"	61.7	44.5	- 42.8		"
"	" 8	61.8	3	- 2.6	59.2	38.8	- 39.6	- 40'.8	"
"	" 10	65.0	5	- 1.6	63.4	42.6	- 39.2		Dover 24
"	Dec. 2	61.6	1	- 0.8	60.8	42.5	- 41.7		"
1888	Nov. 14	59.6	5	- 1.6	58.0	38.5	- 40.5		"
"	" 17	58.4	5	- 1.6	56.8	39.3	- 42.5		"
"	" 18	61.9	3	- 2.6	59.3	39.9	- 40.6		"
"	" 19	64.0	2	- 2.5	61.5	42.6	- 41.1	- 40'.9	"
"	" 20	64.0	2	- 2.5	61.5	41.5	- 40.0		"
"	" 24	59.6	4	0.0	59.6	39.6	- 40.0		"
"	" 27	59.0	4	0.0	59.0	40.6	- 41.6		"

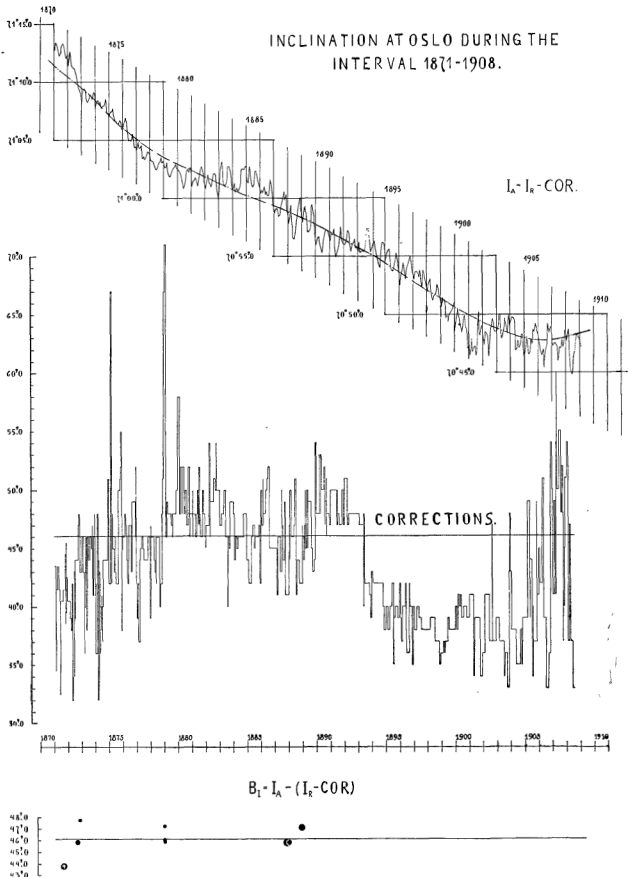


Fig. 2 (above). Inclination ($I_A = I_R - \text{Corr'n}$) at Oslo 1871—1908. (in the middle) Corrections applied to relative readings. (below) Baseline [$B_1 = I_A - (I_R - \text{corr'n})$] from weighted absolute values.

base line value have been given approximately corresponding size. In the graph for the corrections, Fig. 2, the plotting in question will of course correspond to the figures under the heading Diff. in Table 1.

In Table 2 we give some more details for the base line value for I. The 40 absolute observations

under the heading B_1 — counted with the weights in correspondence with the figures in the last but one column — will be seen to be $46^{\circ}.1$. The corrections, put under the heading «Used», correspond with the graph in Fig. 2 and those under the heading C_a are derived from the absolute observations.

Table 2.

From		To		C_0	Used	Diff.	C_a	Diff.	Numb. of Obs	B_1
Year	Date	Year	Date							
1871	Aug. 18	1871	Aug. 28	46.0	40.5	— 5.5	42.7	— 3.3	8	43.8
1872	Aug. 28	1872	Aug. 29	»	44.0	— 2.0	44.2	— 1.8	5	45.8
1872	Oct. 17	1872	Oct. 18	»	48.0	+ 2.0	47.7	+ 0.3	2	47.7
1878	Dec. 19	1878	Dec. 21	»	49.0	+ 3.0	47.8	+ 1.8	2	47.2
1878	Dec. 22	1878	Dec. 24	»	51.0	+ 5.0	51.2	+ 5.0	2	46.2
1878	Dec. 27	1879	Jan. 4	»	67.0	+ 21.0	67.1	+ 21.1	3	45.9
1887	Oct. 2	1887	Oct. 6	»	43.5	— 2.5	43.6	— 2.4	7	45.8
1887	Nov. 1	1887	Dec. 2	»	41.0	— 5.0	40.8	— 4.8	4	45.8
1888	Nov. 14	1888	Nov. 27	»	42.0	— 4.0	40.9	— 5.1	7	47.1
									40	46.1

In Table 3 I have given the annual means for I for the four 11-year periods 1865 to 1908. Hansteen began his daily registering in 1871, but he has left so many absolute observations during

the years before 1871, that it is possible to form fairly good annual means for the missing data between 1865—1871.

Table 3.

Year	9h	14h	(9h + 14h):2	Year	9h	14h	(9h + 14h):2
1865	71	—	71	1887	70	59.3	70
1866	—	—	14.8*	1888	58.3	57.8	58.0
1867	—	—	14.8*	1889	58.0	57.7	57.8
1868	—	—	14.8*	1890	56.5	55.6	56.0
1869	—	—	14.1*	1891	56.3	55.9	56.1
1870	—	—	12.8*	1892	56.2	55.6	55.9
1871	12.7	11.9	12.2	1893	56.0	55.6	55.8
1872	11.3	10.6	11.0	1894	55.5	55.1	55.3
1873	08.8	08.1	08.5	1895	54.7	54.1	54.5
1874	08.0	07.3	07.6	1896	53.9	53.5	53.7
1875	06.8	06.4	06.6	1897	53.2	53.0	53.1
M	—	—	71° 12'.1	M	70° 56'.2	70° 55'.7	70° 56'.0

*) Interpolated.

Table 3 (cont.).

Year	9h	14h	(9h + 14h) : 2	Year	9h	14h	(9h + 14h) : 2
	° /	° /	° /		° /	° /	° /
1876	71 05.4	71 04.8	71 05.1	1898	70 52.0	70 52.0	70 52.0
1877	04.0	03.4	03.7	1899	50.4	50.2	50.3
1878	03.0	02.6	02.8	1900	49.1	48.7	48.9
1879	02.5	02.0	02.2	1901	47.8	47.6	47.7
1880	01.9	01.5	01.7	1902	48.3	48.3	48.3
1881	01.7	00.9	01.5	1903	48.9	48.8	48.8
1882	01.3	00.6	01.0	1904	48.1	48.2	48.2
1883	02.0	01.3	01.6	1905	47.9	47.5	47.7
1884	01.6	01.0	01.3	1906	47.6	47.2	47.4
1885	01.6	01.3	01.4	1907	47.4	47.5	47.4
1886	00.5	00.1	00.3	1908	47.2*	47.0*	47.1*
M	71° 02'.3	71° 01'.8	71° 02'.0	M	70° 48'.6	70° 48'.4	70° 48'.5

* Interpolated.

In the paper¹, mentioned below, annual means of H for Oslo have been tabulated between 1843 and 1930 and according to formula:

$$V = H \operatorname{tg} I$$

we may calculate annual means for the vertical force, V , and this values have been tabulated in Table 4.

Table 4.

Year	V	Year	V	Year	V	Year	V
1865	0.46580	1876	0.46643	1887	0.46850	1898	0.47012
1866	0.46630	1877	0.46624	1888	0.46855	1899	0.47008
1867	0.46676	1878	0.46660	1889	0.46885	1900	0.47011
1868	0.46699	1879	0.46658	1890	0.46793	1901	0.47012
1869	0.46655	1880	0.46659	1891	0.46751	1902	0.47052
1870	0.46686	1881	0.46625	1892	0.46786	1903	0.47005
1871	0.46631	1882	0.46646	1893	0.46800	1904	0.46969
1872	0.46644	1883	0.46723	1894	0.46839	1905	0.46946
1873	0.46636	1884	0.46757	1895	0.46880	1906	0.46962
1874	0.46644	1885	0.46819	1896	0.46966	1907	0.46954
1875	0.46670	1886	0.46837	1897	0.47031	1908	0.46975
M	0.46650	M	0.46696	M	0.46858	M	0.46991

It may be remarked that the average difference between the yearly mean values for 09^h and those calculated with 24-hour means amount to 15 γ for Rude Skov, hence we may conclude

¹) List of Geomagnetic Observations and Thesaurus of Values, VIII, by J. A. Fleming and W. E. Scott. Terr. Magn. Sept. 1948.

that the 24-hour mean for Oslo cannot be very far from those for 09^h if we add 15 γ to these figures. In Dr. Fleming's list this correction is seen to have been applied. Regarding the I-data a similar examination has shown that here the difference between $I_9 + I_{14} : 2$ differ only with 0.1 minute from the 24-hour mean.

Table 5.

Year	ΔI	Year	ΔI	Year	ΔI
1871 ...	0.82	1884 ...	0.56	1897 ...	0.19
1872 ...	0.65	1885 ...	0.33	1898 ...	-0.05
1873 ...	0.72	1886 ...	0.36	1899 ...	0.29
1874 ...	0.64	1887 ...	0.56	1900 ...	0.41
1875 ...	0.47	1888 ...	0.53	1901 ...	0.25
1876 ...	0.38	1889 ...	0.34	1902 ...	-0.02
1877 ...	0.58	1890 ...	0.85	1903 ...	0.11
1878 ...	0.44	1891 ...	0.35	1904 ...	-0.07
1879 ...	0.45	1892 ...	0.56	1905 ...	0.39
1880 ...	0.45	1893 ...	0.43	1906 ...	0.40
1881 ...	0.79	1894 ...	0.38	1907 ...	0.12
1882 ...	0.77	1895 ...	0.59	1908 ...	0.14
1883 ...	0.69	1896 ...	0.34	1909 ...	—

In the two tables 5 and 6 I give yearly means for the diurnal amplitude — ($I_9 - I_{14}$). In Table 5 direct values and in Table 6 smoothed values — both expressed in fractions of minutes. In Table 7 I have noted down the yearly means for the amplitude ($I_9 - I_{14}$) between 1871 and 1908 — the curve ΔI in Fig. 3.

As Hansteen has left a large number of observations of I for Oslo back to 1840 we can get a fairly good figure for the average decrease in I from this year and 1908, where the curve begun its way upwards again. Taking this difference directly from the adopted annual mean in 1840, $I = 71^\circ 51'.5$ and 1908, $I = 70^\circ 47'.2$, we get a decrease of 0.95 per year. In 1947 we read: $I = 71^\circ 64'.0$ and get thus an increase of 1.97

Table 6.

Year	ΔI	Year	ΔI	Year	ΔI
1871 ...	0.78	1884 ...	0.54	1897 ...	0.17
1872 ...	0.71	1885 ...	0.40	1898 ...	0.10
1873 ...	0.68	1886 ...	0.40	1899 ...	0.24
1874 ...	0.60	1887 ...	0.50	1900 ...	0.34
1875 ...	0.48	1888 ...	0.49	1901 ...	0.22
1876 ...	0.45	1889 ...	0.52	1902 ...	0.08
1877 ...	0.44	1890 ...	0.60	1903 ...	0.03
1878 ...	0.48	1891 ...	0.53	1904 ...	0.09
1879 ...	0.45	1892 ...	0.48	1905 ...	0.28
1880 ...	0.54	1893 ...	0.45	1906 ...	0.33
1881 ...	0.70	1894 ...	0.40	1907 ...	0.20
1882 ...	0.75	1895 ...	0.48	1908 ...	0.15
1883 ...	0.68	1896 ...	0.36	1909 ...	—

Table 7.

Year	ΔI_0	Year	ΔI_0	Year	ΔI_0	Year	ΔI_0
1865	—	1876	-0.5	1887	-0.1	1898	+0.4
1866	—	1877	-1.0	1888	-0.6	1899	-0.7
1867	—	1878	-1.0	1889	-0.3	1900	-1.4
1868	—	1879	-1.0	1890	-0.6	1901	-2.0
1869	—	1880	-0.9	1891	+0.1	1902	-0.6
1870	—	1881	-0.7	1892	-0.2	1903	+0.4
1871	+1.2	1882	-0.5	1893	+0.6	1904	-0.1
1872	-1.0	1883	+0.7	1894	+0.5	1905	-0.4
1873	-0.5	1884	+0.8	1895	+0.5	1906	-0.2
1874	-0.2	1885	+1.4	1896	+0.6	1907	-0.4
1875	-0.1	1886	+0.7	1897	+0.7	1908	-1.0

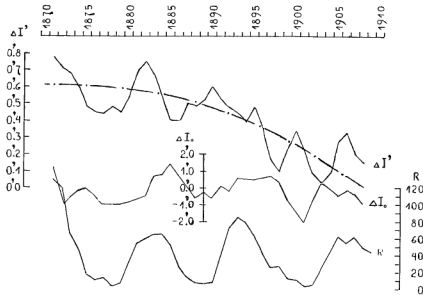


Fig. 3. Above yearly means of the diurnal amplitude of I according to the smoothed data in Table 6. In the middle yearly means for the diff. between I and the pure secular variation curve (cp. Fig. 1.) Below the sunspot curve.

per year. For the horizontal intensity at Oslo we find that the curve increased between 1840 and 1908, when it turned, with an average of about 13γ annually, while the decreasing progress up to 1947 amounted to an average of 22γ per year. We see thus that the secular variation curves for H and the inverted one for I are more or less parallel. The annual increase in H and decrease

in I — between 1840—1908 — amounts to about one half of the average between 1908 and 1947.

Now looking at the upper curve in Fig. 3 — difference between direct annual mean of I and corresponding data, derived from the curve for pure secular variation — we see that also here there is a striking decrease in our figures between 1871 and 1907. This decrease amounts to about 0.02 per year.

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	D
									680	715	705	714									695	717	728	7
									705	726	720	724									705	722	726	7
									700	720	705	718									705	718	713	7
									720	711	705	701									675	716	717	7
									703	712	700	695									708	705	710	7
									704	705	690	721									702	705	700	7
									701	706	715	720									706	706	718	7
									715	700	730	720									700	702	733	7
									700	711	744	725									686	700	731	7
									698	720	719	729									690	732	730	7
									701	705	709	715									690	703	737	7
									699	732	709	741									700	718	707	7
									707	710	699	695.									675	714	703	7
									702.	685.	703	690									695.	681.	709	7
									731	711	702	698									708	725	693	7
									707	718	687	686									677	705	708	7
									710	695	722	736									688	700	719	6
									716	695	739	721									700	704	731	7
									705	714	718	701.									702	717	706	7
									695	700	752	706.									710	733	680	7
									740	722	729	703									686	729	732	7
									735	715	717	683									729	724	729	6
									724	720	712	698									741	717	732	7
									750.	710	711	695.									701	702	675	7
									(838)	(776)	729	715									675.	725	729	7
									745	739	726	705									728	734	733	7
									720	737	725	710									711	725	734	7
									722	720	729	710									707	740	733	7
									720	715	710	705									716	724	704	7
									710	715	700	705									735	720	705	7
									720.	705.	705.	705.									728.	723.	716.	7
									713	713	715	710									701	716	717	7

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	D
725	716	701	711	740	725	736	727	730	737	751	717	725	727	726	706	728	710	717	719	718	747	764	7	
725	733	731	755.	745.	727.	723	732	724	738	766	725	715	743	728	735.	722.	695.	701	719	704	743	750	7	
710	738	729	732	734	728	735	739	723	736	718.	705	725	760	744	732	715	794	799	717	710	739	722	7	
725	751	727	721	726	705	733	720	714	745	726	728	715	759	731	710	692	686	700	702	716	739	708	7	
720	759	724	709	737	688	(661)	717	731.	738	715	723	716	755	723	692	730	691	725	709	716	728	728	7	
708	724	730	705	735	705	735	721	733	737	715	730	710	727	726	695	717	675	720	664	712	727	712	7	
720	721	725	705	731	709	737	728	728	736	730	737	719	729	731	695	719	707	732	717	685	740	728	7	
730	731	735	700	725	740	723	718	749	730	715	736.	710	745	741	685	685	711	705	691	712	735	720	7	
732	763	736	700	715	722	728	720	751	735	713	740	725	749	737	700	712	702	709	708	724	730	726	7	
738	745	732	730	713	722	718	720	715	735	715	720	721	751	745	720	692	694	706	707	714	735	740	7	
735	739	733	731	714	737	732	725	721	733	762	733	721	738	736	660	682	726	707	700	710	710	762	7	
739	747	740	733	717	720	732	722	727	739	716.	739.	735	750.	733	735	677	695	695	705	713	717	745	7	
738	785	732	722	718	715.	712	728	727	739	716.	739.	735	774	739	714	719	715.	688	690	715	705.	711.	7	
745	764	737	732	713	721	719	732	715	732.	710	737	755	762	737	742	691	721	697	708	709	714	724	7	
734	752	715	742	730	730	749	733	723	715	712	736	725	748	705	718	715	730	716	712	730	715	705	7	
731	746	727	712	724	740	735	724	739	722	719	723	725	740	743	684	707	745	704	672	721	733	724	7	
723	744	743	742	732	765	724	718	735	723	713	715	720	729	730	732	707	750	695	714	707	717	715	7	
733	739	737	740	724	741.	733	743	734	719	710	726	723	741	733	731	725	695.	715	720	710	695	718	7	
722	733	733	756	713	722	730	742	735	710	705	733	728	729	722	733	682	706	714	720	729	716	703	7	
726	728	746	735	688	726	730	743	735	704.	731	733	718	727	725	715	680	710	705	718	732	708	736	7	
729	728	731	741	717	734	739	732	736	716	720	(905)	723	733	726	700	688	695	683	724	730	713	720	9	
728	722	746	731	722	704	(831)	744	729	710	(910)	717	750	735.	751	722	690	702	716	712	738	710	721	7	
738	722	744	700	721.	716	761	728	740	696	711	727	743	724	(663)	709	671.	700	728	671	739	712	711	7	
726	705	740	755	717	715	748	700	735	695	707	715	733	722	723	682	669	707	719	736	735	712	706	7	
725	725	739	757	693	717	728	(800)	735	721	721.	700	737	723	719	745	707	699	703	702	724	710	731	7	
742	727	737	727	733	721	740	765	722	713	705	705	739	720	628	721	711	720	701	744	729	717	721	7	
730	660	726	709	710	749	716	751	734	730	711	692	734	686	692	617	714	719	723	730	730	729	723	7	
711	701	749	725	740	731	717	741	735	725	710	702	724	691	763	720	710	710	706	730	770	730	725	6	
712	727	729	730	728	719	743	744	715	722	711	710	725	752	683	701	715	678	731	742	727	730	725	6	
721	722	731	726	735	731	740	737	732	732	721	725	725	725	707	703	714	710	712	761	737	729	7		
716	723	723	716	729	729	729	729	739	739	715	714	714	720	720	720	720	726	716	716	716	738	7		
727	734	732	727	722	724	731	733	731	725	720	723	726	726	736	730	711	701	708	708	711	723	724	725	7

New constant. () Not included by calculation of mean.

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

72	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	731	731	702	724	698	708	695	728	713	731	704	713	703	721	705	727	698	700	683	688	708	722	693	
2	717	728	750	717	718	698	684	725	713	733.	707	713	714	722	733	700	695	704	654	701	690	712	684	
3	709	720	713	703	695	703	699	705	718	712	717	712	720	718	729	693	688	683	693	692	(618)	702	698	
4	705	703	725.	720	711	733	693	765	728	713	724.	712	712	717	713	731.	719	698	723	690	713	703	688	673.
5	703	770	719	698	708	723	695	760	710	708	718	712	718	768	721	696	718	709	674	693	713	708	710	710
6	715	750	717	704	718	710	678	733	715	703	719	710	709	738	716	705	719	692	666	724	711	715	710	710
7	708	729	717	688	717	718	678	733	721	713	717	717	715	718	736	716	698	718	691	670	724	708	702	711
8	711	723	718	708	706	703	698	730	708	701	708	708	723	730	716	794	704.	698	718	708	705	708	693	694
9	708	713	725	698	708	703	723	(883)	701	698	702	690	730	722	717	694	704	703	708	(776)	678	696	696	693
0	712	721	713	699	717	719.	723	753	719	702	663	688	719	723	712	683	702	670	714	733	706	700	644	
1	707	698	718	736	727	702	728	728	716	698	679	673	703	748	706	722	700	694	719	724	702	694	674	
2	698	762	721	711	708	688	718	725	709	717	698	671	715	764	713	710	714	684	708	720	696	698	684	
3	715	758	718	711	708	698	735	708	713	718	750	681	726	719	718	696	719	703	694	704	704	730	706	
4	707	754	719	693	701	714.	708	708	713	732	719	693	715	740	713	718	696	719	693	694	743	687.	701	
5	711	716	716	696	697	717	715	754	696	706.	692.	683	723	725	719	692	690	713	697	655	694	687.	701	
6	722	727	728	725	703	683	720	733	704	736	705	688	735	737	718	670	673	688	688	709	690	672	701	
7	716	725	708	(626)	712	718	708	703	718	699	(913)	693	689	723	726	708	698	708	709	683	708	696	688	670
8	721	713	720	712	712	712	710	710	745	671	722	683	721	726	712	682	708	693	691	706	723	735	724	
9	721	715	707	725.	708	707	683	708	(645)	(798)	715	688	721	722	711	703.	708	713	697	698	726	746	698	
0	715	726	716	725	709	717	718	708	727	718	716	683	726	713	719	691	690	694	693	703	715	728	711	
1	718	736	706	708	708	709	727	724	729	718	718	664	693	737	716	708.	700	683	692	708	724	716	706	
2	712	714	711	725.	716	703	713	710	723	708	716	663	718	728	723	720	698	715	714	727	708	701	711	
3	698	723	724	718	708	728	718	713	720	710	711	687	711	721	715	715	721	708	713	701	716	696	698	
4	707	722	723	726	713	710	723	708	724	710	718	685	711	730	718	706	703	716.	710	696	720	703	716	
5	704	718	727	723	712	728.	705	716	716	708	719	673	710	725	725	709	691	728	709	694	698	702	716	
6	713	730	716	711	713	718	703	725	717	706	712	690	736	733	725	708	691	709	703	716	703	702	718	
7	715	715	724	705	708	723	708	730	706	688	718	705	709	714	723	708	698	703	690	712	709	704	708	
8	698	707	720	708	701	703	713	723	702	707	718	697	726	718	703	708	698	697	730	704	700	701	716	
9	713	703	724	706	710	703	728	703	748	714	714	679	709	698	721	705	695	701	711	710	712	714	713	
0	720	720	713	706	708	723	718	728	727	698	688	720	725	698	698	698	683	708	704	704	706	714	712	
1	716	753.	717	717	725	728	709	707	702	700	707	720	720	717.	709	709	717.	698	693	698	692	692	692	
712	726	719	712	710	710	710	724	720	713	710	692	718	729	718	703	703	701	698	705	706	709	698	711	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

73	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	686	683	681	670	688	660	685	685	698	689	697	686	670	690	699	675	678	645	670	683	685	680	680
2	685	685	685	691	678	668	678	679	696	689	688	676	665	690	679	674	678	635	660	676	675	685	690
3	677	702	682	692	680	675	677	675	695	674	698	673	668	700	674	695	669	668	682	675	685	680	690
4	689	706	676	692	672	684	675	678	684	687	698	668	676	704	672	688	685	685	697	680	698	680	685
5	685	699	682	693	691	685	699	686	689	699	700	668	673	700	700	688	690	662	690	684	688	675	690
6	681	705	682	690	690	685	699	696	701	685	701	689	680	700	675	689	689	675	661	685	680	661	690
7	(611)	703	680	703	689	693.	679	687	691	679	695	680	669	694	676	689	687	684.	670	666	675	675	690
8	621	690	671	689	712	675	684	680	699	676	697	695	678	684	665	688	696	677	674.	679	670	700	700
9	705	665	740	680	690	680	672	676	697	677	693	679	694	685	680	689	688	778	661	685	665	670	700
0	692	692	720	694	687	686	698	675	691	685	694	696	687	682	700	689	670	692	668	658	680	675	695
1	685	685	702	695	685	686	692	684	695	697	690	701	686	685	701	690	680	678	678	667	680	680	692
2	625	710	707.	701	688	686	688	692	683	683	695	695	688	696	700	710.	685	675	668	670	682	680	690
3	694	705	704	690.	682.	685.	685	708	683	695	688	692	691	684.	670.	670.	685	665	675	680	680	702	702
4	677	711	701	700	690	697	677	684	685	694	681	694	685	684	714	700	684	662	668	684	679	680	700
5	689	699	698	698	699.	665	700	681	687	676	696	675	675	704	698	684	702.	675	682	688	670	668	700
6	674	690	695	701	695	677	689	690	684	695	690	714	672	689	696	685	708	678	673	678	670	678	690
7	690	697	693	700	708	677	659	681.	680	675	695	694	686	696	690	690	678	655	695.	672	675	705	705
8	687	688	695	691	707	675	698	697	692	682	699	683.	675	688	700	670	672	671	667	692	675	665	695
9	640	690	695	685	675	692	680	703	685.	677	686	691	682	692	690	681	660	667	668	665	675.	670	681
0	704	686	698	690.	675	688	680	722	680	678	687	725	712	680	690	696.	659	664	655	680	680	670	688
1	696	681	688	715	671	686	680	693	677	676	683	710	685	682	686	667	658	686	650	675	678	650	648
2	695	684	691	710	663	670	682.	685	683	682	668	690	689	679	685	695	654	672	645.	680	680	672	676.
3	695	690	691	709	663	691	690	688	687	682	679.	680	682	690	710	685	655	681	664	670	675	680	662
4	689	687	709	692	686	688	685	706	682	685	672	684	665	684	705	684	665	665	662	680	660	680	675
5	695	686	697	689	660	674	680	699	677	684	682	689	680	688	685	678	652	661	674.	678	682	670	680
6	680	682	699.	691	660	688	685	700	691	695.	690	698	694	680	710.	689	640	695	675	685	680	692	691
7	689	685	696	675	660	692	675	692	682	685	701												

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
684	694	679	650	683	685	674	680	674	694	677	666	665	675	678	655	660	670	660	670	659	681	672	67
674	680	685	696	673	688	670	700	674	674	669	669	668	675	684	675	664	678	650	682	665	678	679	67
682	686	685	701.	675	679	674	693	675	675	681	669	668	700	682	670	675	662	660	688	671	672	681	67
652	702	683	681	684	679	679	682	674	742	678	678	667	705	700	682	675	670	670	685	678	715	681	66
678	694.	689	684	690	673	674	681	674	742	679	668.	665	680.	690	668	675	670	678	675	669	709	681	66
683	688	684	679	695	674	674	681	666	690	680	667	668	680	680	670	680	668	660	665	662	694	690	66
675	688	685	678	694	671	672	677	665	694	681	666	665	685	685	665	680	675	672	675	668	691	678	66
673	686	726	684	690	695	672	686.	675	689	672.	670	688.	685	675	675	670	675	665	685.	665	668	669.	67
682.	663	693.	678	690	689	665	687	680	692	670	685	655	685.	645	670	675	662	665	675	674	693	671	67
681	657	685	675	700.	683	670	683	720	688	673	690	665	675	680	660	678.	670	640	665	670	686	667	67
683	678	695	665	690	686	679	685	688	685	671	671	660	685	680	660	680	678	660	670	682	688	677	68
670	670	684	669	690	675	681	685	689	677	677	670	670	675	675	660	670	668	660	672	674	689	674	67
676	690	676	668	687	678	691	693	694	679	677	695	660	690	665	675	668	675	665	680	675	683	699	67
679	690	669	681	684	680	682.	685	684	697	674	672	672	685	675	681	660	680	695.	680	673	688	699	67
678	671	674	688	673	670	681	671	682	684	677	667	660	675	655	675	660	670	688	670	674	678	665	67
681	671	675	678	677	670	679	671	673	684	674	670	665	660	680	660	655	660	675	673	666	679	674	67
677	690	689	678.	671	673	691	667	675	671	673	679	662	672	675	670	655	662	680	665	675	678	672	67
669	688	684	678	671	681	687	666	684	679	670	680	670	680	670	665	645	665	665	673	663	670	674	67
670	686	698	683	651	672	674	672	684	681	671	678	662	690	690	672	655	665	685	665	675	678	674	67
679	689	713	684	669	672	690	670	684	685	678	671	660	680	695	675	685	665	678	670	675	678	675	67
670	688	675.	683	681	676	687	670.	677	679	670	662	658	680	675.	685	665	665	678	660.	676	689	678	67
666	685	690	685	696	668	691	668	677	679	671	669	665	675	685	690	670	665	682	658	676	680	674	67
668	689	688	686	679.	671	681	673	674	675	670	697.	660	665	685	690	675.	665	675	675	677	670	670	68
667	676	679	686	678	674	684.	667	676	685	676	693	660	680	665	660	675.	655	655	665	675	682	671	68
670	677	678	681.	671	671	686	674	679	681	672	675	675	682	662	660	665	655	708	670	678	670	676	67
675	681	675	680	683	669	677	677	675	678	665	678	665	682	672	675	645	655	695	665	672	682	674	67
680	682	682	675	689	679	676	676	686	681	675	663	680	678	660	678	670	660	677	670	678	670	675	68
684.	681	677	679	698	673	671	685	684	688	690	666.	685.	680	665	679	665	672	665	663	670	686	678	68
688	675	688	695	681	676	685	711	682	664	668	675	660	670	675	660	670	675	660	670	675	679	684	66
689	677	670.	679	674	668	691	687	680	666	671.	685	670	660.	670	660.	670	665	700	675	693	687	679	66
693	670	677	687	687	695	677.	678	678	680	678.	680	670	679	676	676	670	682	653.	681	681	685	676	66

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
640	671	710	671	670	673	670	660	666	661	663	675	664	672	670	672	670	660	669	655	666	660	665	67
664	670	667.	672	675	665	670	660	665	665	667	675	670	674	664	670	665	640	657	649	662	665	677	67
665	672	675	670	675	670	676	655	669.	662	676	668	663	674	670	669	658	678	656	646	665.	664	676	67
670	668	665	666	674	680	672.	663	673	665	669	665.	670	670	678	670	655	660	663.	650	655	667	670	67
671	671	681	670	684	673	661	653	664	665	666	656	667	672	678	680	678	670	655	651	656	673	662	67
666	672	671	672	670	670	677	654	662	675	659	653	670	675	671	668	660	672	665	644	654	672	655	67
670	675	671	708	675	664	670	652	663	668	653	650.	667	677	680	685	659	665	662	644	650	673	654	67
669	676	694	699	672	675	663	659	663	670	654	658	675	675	685.	687	664	650.	655	638	652	667	651	67
670	671	674	687	662	662.	662	705	667	667	676	661	675	663	666	654	655	649	664	665	654	678	662	67
669	675	677	677	671	660	666 ¹	655	671	669	655	657	674	673	676	672	661	652	660	650	663	667	659	67
670	672	677	678	688	679	671	650	655	665	658	661	670	679	671	668	662	655	652	642	659	670	659	67
664	671.	660	675	694	671	662	660	661	669.	656	651	662	675.	687	675	660	672	660	645	664	676	650	67
662	671.	677	677	670	669	673	663	668	662	664	651	667	688.	678	662	668	651	664	652	672	679	658	67
664	695	678	679	670	659	665	658	649.	659	663	657	668	685	674	681	669	655	666	650	648.	678	666	67
670	679	675	684	668	657	672	660	658	669	665	654.	670	674	674	672	676	650	689	660	650	666	663	67
670	672	676	682	671	666	675	662	690	662	670	657	670	670	674	677	658	658	678	655	655	661	660	67
671	673	701.	683	674	664	678	660	665	665	668	655	655	672	658.	677	663	651	659	710	654	668	663	67
672	672	661	685	671	662	668	705	667	666	670	664	670	668	664	660.	658	648	660	715	651	668	665	67
681	668	661	673.	669	648	662	720	666	667	676	661	675	663	666	654	655	649	664	665	654	678	662	67
676	678	667	662	674	652	668	660	658	673	670	656	680	676	667	658	650	650	656	665	657	670	663	67
677	675	672	677	667	668	692	655	658	673	671	654	679	680	665	670	645	657	658	650	671	667	663	67
674	681	677	665	665	662	663	661	658	677	666.	654	679	682	672	679	647	659	666	655	667	667	658.	67
679	670	672	680	674	665.	666	677	670	679	680	653	681	672.	672	675	655	662.	662	668	666	670	657	67
678	660.	673	664	671	665	662	666	672	662	666	655	683	663	669	675	655	665	656	662	664	667	666	67
672	660	665	670	661	665	665	668	664	662	669	663	677	663	670	672	650	660	646	664	661	665	671	67
673	662	665	670	620	670	656	664	668	660	669	664	682	672	671	674	650	665	640	658	662	667	668	67
665	691	669	675	669	669	656	670	662	667.	668	670	681	697	671	676	650	652	660	665	673	670	670	67
665	690	663	685	670	660	655	667	660	665	671	665	660	669	676	655	657	648	655	660	669	672	664	67
670																							

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

7c.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	661	666	668	660	660	643	658	653	658	654	640	646	660	657	667	652	658	633	648	610	642	650	638
2	665	659	664	661	669	639	650	638	656	659	643	644	662	655	669	649	663	638	658	623	640	648	643
3	664	657	667	658	661	638	658	644	660	651	637	642	668	657	666	651	659	633	652	626	635	635	641
4	661.	654	665	658	659	641	658	639	657	651	637	645	661.	655	669	648	654	628	650	636	644	651	640
5	667	660	679.	660	661	648	655	636	653	656	642	641	666	665	674.	674	648	640	620	620	640	651	625
6	662	663	676	661	665	639	660	634	656	647	641	642	660	659	674	664.	647	636	648	626	638	642	630
7	668	659	675	661.	658	643	699	645.	664	643	637	638	665	661	670	660	644	633	686	648.	656	643	637
8	665	659	671	660	659	641	674	660	668	659	637	638	666	659	676	659	647	630	654	640	661	645	635
9	669	666	677	668	658	637	670.	660	660	653	642	632	666	665	670	655	647	626	664.	636	642	630	646
0	665	663	680	662	661	640	646	654	655	656	640	636	666	667	678	660	647	628	648	637	642	650	646
1	667	662	676	666	660.	643	650	658	651	666	645	640	665	661	668	662	650.	616	639	646	649	654	648
2	666	661	671	664	656	644	645	657	649	659	643	655.	664	664	675	665	636	630	644	638	649	657	651
3	664	660	670	670	653	645	640	652	648	648	653	652	664	656	664	672	640	636	638	641	646	658	653
4	666	662	667	667	648	650	638	657	655	650	647	651	662	669	668	651	638	638	637	648	653	647	653
5	666	662	667	664	653	642	633	652	655	647	640	652	666	660	660	655	635	633	625	655	640	641	646
6	662	661	665	665	656	642	669	655	655	640	651	667	667	659	663	640	643	629	645	647	655	651	
7	652	659	670.	663	644	664	640	658	659	649	641	640	655	664	658	663	646	633	637	644	654	650	639
8	659	659	667	671	653	661	644	656	656	644	638	642.	656	663	661	666	642	638	636	643	647	648	635
9	655	658	662	657	652	662	644	652	646	646	630	648	657	657	650	661	638	644	633	637	645	647	648
0	656	713	662	670	650	650	646	649	647	647	646	648	652	715	650	665	646	640	641	631	666.	651	650
1	659	675	670	660	654	646	645	648	655	647	646	645	654	671	654	663	638	650	635	627	649	645	646
2	654	669	667	664	646	656	654	644	660	647	645	647	655	670	649	663	623	640	633	636	639	640	645
3	656	671	664	653	649	635	647	647	662	654	645	646	663	670	650	657	630	648	635	636	632	645	644
4	657	670	659	662	649	653	655	643	644	649.	645	645	663	670	647	644	633	636	639	635	654	654.	644
5	659	665	661	652	663	655	644	642	652	648	643	644.	661	664	636	640	632	638	632	637	635	645	644
6	657	669	676	664.	662	660	637	635.	646	641	644	646	660	653.	658	643.	635	647	629	641.	647	642	648
7	655	661.	666	667	658	655	634	646	665	640	654	655.	659	666	655	637	610	641	629	632	648	643	648
8	656	661	652	660	658	650	643	645	653	639	646	642	657	664	653	658	645	645	620	644	653	640	642
9	651	667	668	663	640	655	630	645	651	637	640	643	656	665	657	661	638	648	632	637	649	634	646
0	661	667	668	668	648	650	645	649	658	636	644	642	650	649	660	633	653	637	634	644	636	643	
1	659	668	665	645	644	658	641	643	643	651	643	651	643	651	651	633	635	646	642	642	642	642	
661	665	669	663	655	649	650	649	655	649	643	644	661.	664	661	658	641	638	640	638	647	646	643	

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

77	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	640	640	635	647	642	630	637	639	630	625.	630.	639	634	641	634	634	635	626	632	640	622	630	629.	
2	639	634	665	645	641	636	632	639	635	636	630	640	630	643	641	638	628	626	629	650	625	630	630	
3	641	642	647.	643	645	640	635	638	635	632	640	639	644	644	646	636	640	633	631	627	625	627	620	
4	645	649	638	642	647	637	635	635	625	629	649	643	644	654	642	635	641	626	627	630	625	626	646	
5	642	647	637	651	630	637	630	645	645	629	641	641	632	649	642	640	640	625	629	638	640	630	641	
6	627	655	636	644	640	629	632	635	645	638	659	642	622	649	643	637	645	617	628	640	635	636	653	
7	648	648	635	644	645	639	631	642	645	629	645	640	643	648	638	637	642	638	627	627	627	640	618	639
8	651.	653	644	648	646	640	629	625	655	631	644	640	642.	650	646	635.	646	637	619	625	615	623	650	
9	646	652	645	641.	647	639	642	635	635	654	649	641	641	650	639	638	641	625	629	630	615	641	654	
0	642	665	645	640	650	630	636	620	635	647	646	630	637	658	652	645	622	626	633	618	637	644	644	
1	637	655	645	643	649	635	629	620	630	643	641	637	635	645	641	641	645	631	621	630	620	638	632	
2	641	649	644	641	660	630	631	625	626	656	633	636	645	644	636	631	640	621	621	635	622	660	631	
3	649	640.	641	640	659	634	635	625	627	649	638	638	646	656.	636	643	649	633	628	635	622	651	626	
4	649	647	637	625	645	629	632	620	635	648	625	639	650	664	633	636	648	635	629	615	622	641	625	
5	640	663	639	655	655	632	630	635	620	641	626	642	649	663	642	638	643	621	620	625	624	637	624	
6	649	659	639	645	652	637	635.	640	630	644	628	633	640	654	634	635	638	620	625.	630	624	638	624	
7	649	645	641	644	642	625	635	640	633	644	624	644	639	644	636	633	639	626	626	620	621	638	620	
8	638	646	635	642	635	631	637	635	623	646	630	643	630	650	637	635	643	636	620	635	615	645	632	
9	632	643	643	661	645	638.	639	640	657	648	630	642	630	647	639	633	641	623.	620	630	640	641	629	
0	633	648	640	642	646	613	637	640	637	642	637	639	622	645	636	634	640	621	617	630	632	641	629	
1	633.	649	658	635	635	637	634	640	638	642	647	639	628.	649	637	637	623	612	620	620	622	648	644	
2	632	642	631	645	630.	629	645	635	639	646	644	635	627.	649	635	637	635.	628	625	620	620	652	642	
3	638	643	650	648	643	628	636	635	638	639	640	630	637	643	650	628	633	618	628	625	629	637	635	
4	638	641	656	640	637	626	636	635	639	641	637	633	634.	644	649	631	631	616	618	625	635	640	640	
5	635	642	658	646	637	640	639	625	635	645	642	624	633	635	625.	639	634	638	623	625	625	645	630	
6	633	648	636	635	641	635	639	635	636	641	646	626	630	641	639	631	626	630	621	625	633	640	643	
7	638	643	643	635	635	637	646	620	634	641	642	631	636	642	640	645	628	628	623	620	630	638	644	
8	634	641	643	640	635																			

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
632	628	625	638	621	630	625	617	637	630	635	645.	629.	628	625	639	616	625	605	610	628	626	638	64	
630.	631	627	633	622	626	620	617	637	633	630	633	627	631	621	632	619	606	620	614	636	639	631	63	
631	629	623	637	620	(699)	620	625	633	637	627	634	628	629	622	629	617	606	620	608	627	634	629	63	
634	629	628	638	621	630	621	634	628	632	639	630	636	621	625	629	626	621	637	622	610	627	638	63	
633	631	626	638	622	641	634	628	632	639	630	636	628	631	625	637	615	629	618	618	613	631	636	63	
631	631	626	642	622	636	625	626	631	639	635	629	632	622	631	601	621	613	619	611	640	630	63		
632	632	626	638	620	639	615	630	629	634	635	629	632	622	631	601	621	613	619	611	640	630	63		
632	638	627	634	622	630	630	628	631	634	636	632	629	638	623	634	610	623	620	614	610	637	637	63	
631	629	629	636	623	627	620	631	628	636	630	632	630	621	619	629	615	621	620	623	621	635	630	63	
631	632	630	635	623	630	620	634	628	636	634	629	627	628	627	630	619	614	620	620	623	628	635	63	
630	631	630	633	623	629	631	636	629	633	641	631	636	632	629	625	619	618	625	630	623	630	630	63	
637	633	636	635.	625	634.	632	624	634	625	631	631	629	636	629.	603	619	620	619	613	632	630	63		
631	634	633	627	627	636	625	630	630	635	630	636	631	631	632	610	619	617	620	630	626	630	625	63	
631	630	632	630	618.	623	625	631	628	638	615	637	631	632	615	606.	609	621	619	629	631	631	63		
630	638	635	626	643	625	635	635	631	637	632.	635	630 ¹	636	631	619	630	611	617	623	620	631	635	63	
634	629	635	630	631	617	625	628	630	639	600	633	628	631	634	630	632	608	615	621	630	620	635	63	
630	633	635	637	637	616	635	623	629	637	615 ¹	630	631	632	630	626	619	612	625	616	626	636	635	63	
630	632	636	635	633	615	630	631	632	632	633	632	627	629	629	628	618	619	620	619	627	637	635	63	
628	636	635	635	639.	616	630	616	636	633	635	635	633	629	635	631	627	620.	603	625	618	626	(685)	628	63
635	637	633	629	631	616.	630	627	630	638	637	636	626	636	620	620	621	616.	620	624	626	640	633	63	
631	636	632	630.	625	603	632	637	633	639	635	625.	631	638	635	624.	630	603	620	624	626	639	635	63	
627	635	636	628	627	607	627	631	628	631	632	645	633	633	630	625	618	597	602	623	624	633	634	64	
637	631	635	624	627	603	626	639	631	635	636	636	635	631	632	620	612	600	613	628	630	645	631	62	
638.	630	628	626	634	606	630	634	636	637	(696)	625	648.	632	632	622	620	606	615	624	632	636	632	62	
634	630	632	633	635	629.	626	637	632	636	638	635.	634	628	635	623	627	608.	619	625	631	635	635	63	
638	627	634	625	634	623	618	638	631	635	638	620.	636	629	645	620	615	605	619	631	629	635	637	62	
636	631	638	627	626	625	627	631	629.	635	634	626 ¹	636	626	637	620	614	601	621	622	628	636	634	62	
636	623	638	625	627	625	622	636	631	625	636	626	635	627	634	610	625	601	612	619	622	632	637	62	
632	633	624	629	623	622	630	636	630	635	626	631	637	615	627	602	617	625	630	630	632	632	62		
636	638	620	624	621	630	628	628	635	640	626	635	638	615	622	615	614	629	635	625	635	632	62		
630	635	628	628	625	635	635.	635.	626	629	640	618	620	628	628	628	628	628	628	628	628	628	628	62	
632	632	632	631	627	624	626	630	631	635	630	632	631	631	630	626	618	613	618	621	625	633	632	63	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
627	630	617	629	620	619	620	628	647.	627.	633	626	627	628	622	625	626	606	605	608	609.	624.	631	62	
626	631	614	629	627	610	622	630	631.	627	632.	622	612	629	618	622	626	605	611	595	619	621	631	62	
623	629 ¹	615 ¹	625 ¹	623	608	617	620	630	627	632	627	629	627	625	626	627	602	613	606	613	622	630	62	
615	627	619	623	618	617	616	618	627	624	628	610	616	631	617	615	626	612	613	616	603	612	623	63	
612	628	644.	625	600	616	614	620	621	624	628	622	628	630	648.	623	614	606	600	596	614	624	634	64	
611.	628	644	625	625	610	610	617	628	624	630	622	612.	630	631.	621	608	601	610	600	611	631	634	62	
619	628	632	625	621	613	629	620	618	625	633	624	622	629	630	627	606	605	617	604	611	626	627	62	
618	628	632	626	610	610	625	614	627	634	632	624.	628	628	634	622	611	602	618	601	613	626	632	62	
631	629	630	616	619	620	627	615	624	628	630	630	629	628	628	625	615	612	610	614	606	611	623	62	
620	628 ¹	630 ¹	617	626	624	623	630.	614	622	626	621	624	623 ¹	629	622	614	614	612	615	615	615	622	630	62
626	628 ¹	630	622	633	630	622	630	622	628	630	637	622	629	628	621	617	615	620	625	616	623	631	63	
621	628.	634	627	620	618	621	625	647	626	630	628	622	629	627	616	615	613	614	614	630	632	632	63	
625	629	635	618	624	620	618	625	630	627	624	630	630	624	623	627	616	612	611	617	618	619	620	642	62
624	628 ¹	633	621	622	618	618	620	627	624	630	630	624	623	628	614	612	611	605	625	621	619	634	63	
622	627	633	624	615	616	623	631	630	622	635	627	623	623	627	616	612	611	617	618	619	620	642	62	
629	618.	629	625	621	620	620	622	622	626 ¹	634	623	622	617	635	618	620	614	610	616	617	625	636	62	
623	623.	628 ¹	620 ¹	630	618	616	626	626	630	631	621	623	613.	628	619	615	611	607	611	625	630	632	61	
627	626 ¹	628	617	622	630	616	621	623	626	634	628	626	610	631	611	609	613	608	614	612	630	631	62	
629	630	627	618	626	617	613	624	624	630	628	627	628	630	624	610	600	616	605	613	615	628	630	62	
627	626	628	612	621	620	618	631	620	627	632	625	620	622	625	617	616	611	612	619	616	628	632	62	
627	626	626	630	623	626	612	626	626	627	633	627	628	627	628	627	614	620	615	612	620	615	630	62	
628.	617	624	622	622	623	620	630	624	627	630	622	623.	615	631	615	605.	613	600	618	622	625	630	62	
628	619	628	618.	618.	618.	620	620	631	626	630	636	628	627	621	617	609.	606	612	610	623	626	630	62	
627	617 ¹	635	620	607	617	633.	624	624	628	632	623.	629	614	650	609	611	606	620.	620	626	626	635	62	
627	615 ¹	643	629	614	620	631	622	613	630	633	621	626	615	643	609	611	618	620	624	626	635	62		
628	652	641	617	617	614	632	627	622	628	635	624	626	624	641	610	610	614	628	626	620	632	631	63	
630	622	636 ¹	618	614	621	620	634	630	628	625	631	630	630	624										

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

1880	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	625	618	626	622	607	612	610	626	610	600	623	611	620 ¹	621	624	611	617	598 ¹	590	613	593	623	632
2	633	623	626	615	612	605	614	624	615	620	700	697	627	620	630	623	615	600 ¹	590	597	577	596	682
3	620	610	627	633	636	619	684	595	614 ¹	637	631	615	622	616	630	622	598	602 ¹	577	632	612	614	640
4	621	621	622	616	620	619	618	612 ¹	651	640	630	621	618	630	625	615	605	590	588	605	613	648	
5	624	624	626	621	613	600 ¹	592	610	621	616	602	665	624	615	631	620	607	610 ¹	622	605	638	612	632
6	626	618	622	628	610	583	632	607	610	618	630	650	627	624	621	623	600	573	591	640	630	626	648
7	616	624	617	626	609	595	618 ¹	627	608	616	615	592	618	626	620	623	608	595	585 ¹	581	632	605	632
8	622	623	620	626	609	603	622	601	621	614	628	603	625	623	617	615	606	590 ¹	575	620	603	607	630
9	623	620	612	622	610	595	587 ¹	618	648	614	621	640	628	620	612	611	606	583	620 ¹	570	642	609	625
10	626	620	613	619	606	597	608	624	636	600	657	616	624	623	612	608	598	595	622	597	595	619	640
11	625	620	613	618	605	607	616	610	622	630	630	586	627	621	609	608	605	596	647	616	631	635	
12	625	623	613	611	608	602	590	633	618	613	625	645	624	620	615	608	602	590 ¹	620	600	590	616	640
13	625	624	606	613	607	612	597	606	602	626	637	600	625	621	610	605	608	602	631	620	601	620	622
14	626	624	615	605	607	590	558	632	624	614	618	650	628	622	617	605	602	620	600	601	616	628	626
15	618	624	614	607	607	610	605	598	634	613	625	636	624	623	613	604	604	582	621	613	606	637	617
16	622	617	613	613	610	637	637	631	653	632	610	625	625	621	607	605	603	605	607	(559)	625	623	645
17	621	617	606	613	609	605	597	608	622	635	645	632	632	626	621	610	602	600	581	585	618	640	645
18	632	622	622	615	610	620	578	601	628	627	625	593	638	627	617	606	603	588	578	577	617	602	611
19	633	626	613	608	610	590	602	679	623	629	608	593	633	628	610	607	604	585	619	567	612	630	659
20	628	623	607	614	608	607	621	661	622	630	635	637	632	622	595	615	603	604	600	626	609	602	643
21	630	625	623	611	605	592	610	622	632	627	640	611	632	624	625	612	602	570	598	612	614	638	622
22	630	624	627	611	608	608	635	626	632	622	630	631	628	617	630	612	597	615	612	604	631	623	628
23	630	625	634	613	609	620	613 ¹	610	634	617	616	665	630	620	625	611	598	587	604	590	618	610	601
24	630	622	630	614	607	634	595	611	629	636	625	608	628	621	624	605	598	602	590	593	617	637	614
25	630	624	627	615	609	612	674	601	607	605	627	637	627	618	621	609	597	606	616	592	611	612	632
26	623	616	631	616	602	632	603	590	627	607	625	610	622	650	620	610	600	605	590	571	610	610	698
27	627	646	621	612	612	624	625	653	640	619	690	620	624	647	632	615	605	588	610	644	634	613	631
28	617	632	618	615	636	622	583	646	631	603	598	630	620	635	610	610 ¹	605	605	620	613	617	610	600
29	614	624	622	615	619	618	627	587	635	637	590	663	612	625	615	605	603	600 ¹	647	600	621	635	596
30	621	617	619	619	585	649	641	635	626	597	597	620	611	613	630	600 ¹	575	603	627	629	618	621	
31	613	620	620	616	596	629	626	625	625	615	618												
M	624	623	620	616	611	608	614	622	624	622	626	623	625	624	618	613	604	596	605	604	613	619	631

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

1881	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	597	640	577	616	623	600	605	642	641	615	593	635	607	636	600	623	597	590 ¹	538	616	620	610	611
2	596	630	619	622	612	612	605	593	653	605	568	635	615	615	588	618	617	590	567	582	622	600	588
3	535	605	576	633	610	615	620	618	648	617	646	612	614	594	593	638	595	630	575	565	661	616	634
4	595	606	570	622	621	648	617	590	646	614	588	596	576	616	650	640	596	618	579	586	599	624	604
5	575	613	620	622	635	620	594	584	620	637	632	580	586	620	615	610	593	604	601	594	622	625	605
6	620	621	635	627	600	634	600	634	608	630	610	612	604	608	615	604	600	593	600	597	612	611	
7	590	593	601	616	612	590	600	636	621	643	607	612	585	602	612	613	596	571	578	611	585	528	611
8	617	616	597	606	644	600	615	616	601	638 ¹	607	604	623	620	587	606	625	600	600 ¹	592	600	624	614
9	610	615	615	605	607	617	603	642	631	635	667	610	602	607	607	637	645	589	610	630	619	634	647
10	603	611	601	611	648	614	637	587	639	639	650	606	598	635	592	620	647	589	590	618	628	631	631
11	620	617	586	600	638	591	616	632	626	632	614	615	625	600	600	604	602	600 ¹	573	600	664	623	655
12	630	611	583	603	608	602	590	595	647	617	662	615	627	619	591	597	600	605	537	620 ¹	577	579	641
13	620	613	615	625	614	657	651	618	615	592	648	615	620	592	605	642	617	621	633	634	578	602	611
14	653	602	640	632	608	604	631	620	665	631	602	616	642	627	537	635	580	594	563	591	572	610	611
15	615	622	628	635	637	614	639	600	662	611	591	615	(681)	620	585	615	601	580	617	614	681	615	59
16	658	619	625	610	625	587	623	635	(739)	635	607	628	613	642	612	592	648	556	589	612	(700)	642	617
17	620	647	603	603	637	598	615	588	628	651	653	599	620	620	638	591	613	610	610	605	615	635	621
18	608	603	617	590	617	652	624	645	637	630	640	652	603	622	638	615	605	605	623	625	620	623	653
19	613	617	608	637	612	587	599	630	630	600	625	602	615	605	625	610	620	592	620	588	625	646	611
20	615	610	664	600	613	620	603	635	622	630	608	610	606	622	622	605	590	572	622	636	617	632	627
21	606	626	629	623	600	608	635	630	611	651	631	592	572	645	627	606	575	597	625	597	613	637	600
22	609	632	641	623	598	616	647	629	617	620	590	605	617	617	606	618	572	608	595	625	610 ¹	623	583
23	619	617	606	627	582	613	591	623	615	625	600	610	601	612	620	611	607	577	546	610	606	626	59
24	635	590	618	613	622	607	615	630	604	655	626	612	650	607	631	618	592	567	549	615	603	652	614
25	636	601	632	637	612	592	615	636	618	625	611	622	633	590	625	596	603	619	611	576	596	605	621
26	615	596	613	627	635	635	623	631	620	622	611	638	640	607	636	608	619	611	588	596	610	608	610
27	613	619	638	621	581	614	595	633	613	619	602</												

9 o'clock.

14 o'clock.

= 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
.81	606	612	595	621	634	591	652	581	630	654	620	605	621	605	606	578	564	581	606	605	620 ¹	616	615	
.97	(607)	613	602	611	607	574	642	600	635	605	572	610	655	618	585	620	588	551	618	596	625 ¹	610	575	
.17	619	608	619	647	597	605	623	607	668	656	620	624	602	613	618	605	581	595	638	614	639	662	612	
.80	606	599	616	645	606	597	633	617	—	597	622	572	605	593	601	587	616	601	621	635	—	617	609	
.88	610	649	623	623	591	661	641	639	—	560	570	602	600	641	653	590	(538)	607	651	658	—	567	615	
.84	579	620	624	605	594	665	632	623	—	586	646	586	629	643	614	586	615	564	610	600	—	585	626	
.02	647	625	534	604	608	636	623	628	—	610	578	615	575	639	591	605	683	604	655	—	602	571		
.23	611	573	648	602	607	602	620	584	—	610	611	597	610 ¹	600	630	593	591	622	615	580	—	617	618	
.28	631	605	635	642	597	598	(692)	613	574	—	580	585	635	621	578	625	595	598	(600)	590	582	—	633	586
.16	607	636	603	650	625	629	602	610	—	616	598	612	599	625	592	602	619	596	575	(554)	—	607	592	
.12	613	622	625	605	625	625	587	578	—	630	555	608	607	627	625	590 ¹	609	630	562	632	—	580	(540)	
.10	589	640	666	606	636	606	637	665	—	608	554	607	596	648	(536)	(668)	590	612	601	626	—	661	(536)	
.86	636	614	626	611	625	601	602	626	—	603	533	590 ¹	619	585	614	575	588	580	595	615 ¹	—	595	560	
.00	604	605	627	664	607	600	621	642	—	614	582	600 ¹	619	621	604	578	574	515	596	595	—	595	580	
.10	608	628	627	640	589	610	615	610	—	625	586	624	600	592	612	630	593	585	575	655	—	615 ¹	570	
.02	598	586	603	636	609	613	611	605	600	605	556	585	591	616	561	576	575	581	556	613	667	610	630	
.80	595	642	(1018)	603	622	646	603	625	624	590	625	605	627	624	(160)	598	609	621	609	617	569	631		
.02	659	620	575	625	620	639	613	617	639	(724)	586	600	641	613	598	590 ¹	583	624	606	657	620	620	591	
.96	585	619	(827)	595	653	634	624	627	600	639	607	568	618	661	610	560	640	620	602	611	594	585	631	
.15	664	637	646	585	630	601	620	595	610	(727)	587	602	660	590	544	580	620	613	605	596	597	(902)	580	
.14	643	611	562	618	639	597	595	607	580	603	(680)	630	619	638	577	584	571	631	590	605	591	615	643	
.19	606	677	571	586	611	633	647	622	579	673	591	617	600	607	576	550	572	577	600	603	634	607	624	
.23	612	657	598	614	587	618	611	686	655	598	625	624	590	617	568	589	591	614	637	647	621	625	617	
.14	599	608	601	600	583	600	627	619	640	375	602	603	630	569	576	584	582	576	618	621	553	636	611	
.17	650	605	651	590	617	588	598	622	621	620	603	614 ¹	606	618	619	564	576	561	601	630	650	641	613	
.10	585	611	644	596	558	589	(329)	651	615	675	586	625	612	581	614	561	563	573	574	638	610	662	588	
.34	641	575	609	603	600	569	619	675	610	612	596	652	585	595	638	572	586	551	644	650	572	661	577	
.16	589	608	614	596	597	584	662	655	612	662	595	609	620	623	591	601	570	590	611	610	627	625	587	
.34	648	612	608	594	609	627	612	608	614	583	614	608	632	602	600 ¹	596	603	586	627	613	612	610		
.01	627	602	641	602	620	651	624	615	602	575	636	652	604	603	566	620	612	628	598	602	577	609		
.34	667	619	619	665	603	595	588	613	611	588	613	611	611	611	606	624	603	603	605	609	609	609	609	
08	614	620	614	612	609	614	621	621	619	610	599	609	614	613	603	589	591	597	603	622	611	615	600	

9 o'clock.

14 o'clock.

= 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
03	617	637	615	610	550	628	665	603	607	596	623	610	601	615	652	620	585	575	626	598	592	589	637
04	651	639	641	615	600	626	645	610	644	640	634	592	657	608	618	590	603	586	627	603	664	637	577
15	633	629	590	635	655	663	634	631	624	652	607	617	627	636	(404)	621	640	570	623	620	620	633	906
12	616	619	634	626	592	580	628	564	634	631	606	590	617	620	590	608	567	573	601	560	650	659	592
95	610	617	637	592	612	594	625	591	615	616	585	597	613	614	632	570	603	576	602	628	591	605	602
03	620	610	629	568	651	591	605	621	633	603	546	618	611	607	602	597	598	608	640	628	617	632	603
98	637	(693)	601	617	588	604	626	639	633	634	615	613	618	640	606	605	604	573	614	617	655	652	555
12	626	654	620	596	625	635	605	602	637	641	601	607	640	646	610	591	572	587	606	608	617	608	636
02	611	643	624	655	608	597	580	575	604	650	646	610	600	616	625	649	631	590	626	606	610	624	(682)
18	614	627	632	625	601	630	623	644	648	568	677	604	604	619	620	593	588	575	605	615	620	598	643
92	601	605	608	581	625	643	638	629	606	618	634	588	609	600	610	612	602	630	647	607	624	626	648
23	607	598	602	618	615	617	627	641	605	614	631	612	610	614	600	643	614	590	611	620	596	605	613
06	587	614	619	650	597	620	623	651	616	608	590	604	610	585	609	612	620	621	604	592	629	632	602
09	621	644	583	609	610	615	622	652	610	620	606	614	603	(684)	606	601	547	607	618	615	617	617	613
11	603	618	678	600	565	595	642	598	618	614	611	580	602	605	595	580	610	580	639	617	615	610	595
15	640	651	605	609	629	620	690	645	616	549	626	585	660	655	595	600	618	620	583	608	558	675	647
98	623	605	604	590	614	600	597	684	627	(544)	650	612	631	600	612	583	600	612	606	614	656	627	647
85	611	656	598	598	657	620	615	646	594	634	675	596	619	680	616	607	635	615	606	601	618	(683)	648
90	611	622	640	624	616	625	627	587	598	584	652	615	646	610	634	597	582	595	608	618	613	643	606
92	658	615	620	605	600	647	626	626	612	621	675	602	611	643	626	605	606	604	620	610	610	644	608
07	616	641	634	634	618	606	615	632	612	593	622	610	603	(698)	628	646	592	577	616	635	630	592	(545)
35	626	680	625	656	619	606	613	648	637	623	598	610	653	664	615	593	571	565	622	654	626	(631)	656
48	666	681	625	607	576	622	658	660	615	670	647	636	642	654	600	604	568	572	631	616	607	(553)	617
02	636	598	617	600	608	611	602	644	600	566	605	652	614	591	591	565	600	633	655	610	585	589	
24	672	620	628	596	583	617	643	621	620	(504)	592	632	635	594	600	606	613	581	633	620	624	561	558
10	616	598	618	605	656	585	635	626	634	665	578	609	618	634	616	596	607	580	638	634	645	614	638
08	608	625	613	593	617	596	637	657	643	593	618	597	604	551	587	595	610	590	615	661	627	564	625
17	63																						

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

884	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	598	597	642	600	638.	622	596	618	642	615.	626	582	612	603	603	600	592.	601	568	622	626	625.	591
2	648	630	584	616	580	629	584	627	646	659	573	622	621	581	689	608	584	552	565	613	605	622	604
3	605.	621	681	593	591	614	626	619	634	674	(706)	590	619.	643	589	584	601	625	626	610	616	658	650
4	616	578	581	574	617	602	658	617	621	640	666	652	584	586	591	610	588	564	577	613	600	622	638
5	593	580	558	621	594	584	620	622	630	647	614	632	598	622	619	585	564	601	576	588	640	659	643
6	585	535	630	579	617	612	611	607	623	597	651	639	625	613	616	622	614	573	557	603	601	608	638
7	627	621.	585	645	586	647	568	573	595	638	598	623	590	618.	594	620	602	643	547	589	613	619	633
8	567	617	606	585	616	645	622	607	606	651	597	637	608	632	602	572	596	619	603	586	586	633	640
9	646	620	577	572	605	629	613	625	629	610	620	643	615	639	584	583	616	620	606	606	593	615	653
10	617	607	620	586	592	612	623	615	621	623	635	633	630	586	633	569	547	600	620	600	616	630	620
11	625	587	579	598	567	588	645	623	625 ¹	665	632	598	625	641	596	587	622	580	595	608	600	636	660
12	581	641	614	600	636	585	610	625	635	600	625	595	600	(700)	595	584	613	566	612	604	588	616	608
13	681	638	609	585	608	611	622	620	571	637	617	637	642	625	640	614	613	600	594	606	598	634	610
14	622	626	646	634	606	610	626	627	622	615	634	620.	636	598	595	610	601	594	597.	615	644	611	629
15	650	600	615	578	627	595	617.	619	573	649	617	687	628	630	605	618	600	605	610.	608	615	640	603
16	610	605	602	642	638	618	600	640	621	606	610	626	610	614	619	598	620	634	601	562	628	621	593
17	559	640	614	594	590	602	618	629	634	638	600	623	619	622	607	604	600	558	603	603	601	577	630
18	615	605	604	612	618	596	595	620	662	634	623	602	644	593	614	621	611	574	596	610	633	615	639
19	590	585	573	640	605	617	625	606	636	592	642	677	634	608	547	618	600	600	619	616	620	630	620
20	612	595 ¹	628	620	614	598	628	623	625 ¹	627	615	610	639	582	616	639	580	583	595	593	601	627	630
21	590	600	588	613	600	580	591	616	629	610	635	606	606	614	582	626	586	584	587	616	638	595	606
22	610	626	626	625	605	588	587	656	645	610	637	600	651	627	662	603	597	593	610	607	641	582	636
23	596	615	581	612	600	614	594	637	600	651	627	662	603	597	593	610	607	641	582	636	610	597	637
24	639	595	590	599	600	631	574	635	635	665	624	616	616	616	599	572	564	597	580	639	638	572	667
25	626	618	(546)	634	597	600	606	650	631	611	663	617	616	637	562	652	581	598	586	626	604	623	636
26	595	615	624	613	577	623	574	606	608	615	641	620	598	610	640	587	575	595	567	592	632	628	622
27	588	628	615	611	586	592	607	622	635	608	639	597	601	625	594	585	573	580	611	617	633	620	650
28	598	627.	615	631	588	607	614	616	621	667	605	590	633.	605	633	583	591	601	601	644	613	686	
29	588	(542)	628	625	602	580	619	613	669	610	642	623	610	602	561	641	578	597	588	610	631	650	633
30	607	622	614	615	630	628	617	626	621	644	650	643	618	605	610	598	622	637	616	587	615	635	
31	500	571		584	636	636	650	600	600	600	590	590	600	640	640	561	590	630	624	625			
M	608	613	605	609	606	608	611	625	625	624	627	626	613	617	605	604	592	595	592	611	618	621	623

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes

1885	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	606	608	632	617	608	595	584	632	640	578	615	620	600	592	595	663	600	595	564	622	642	608	626
2	594	630	627	642	605	633	632	638	627	610	585	622	610	635	602	628	617	627	614	605	634	624	637
3	635	590	607	610	618	614	596	641	610	627	645	631	622	598	611	612	596	611	594	635	579	633	652
4	627	582	600	630	575	594	600	627	578	610	642	606	617	573	607	631	596	611	594	580	566	615	673
5	608	608	610	640	611	610	603	605	646	592	637	590 ¹	629	607	646	631	600	596	596	614	615	600	618
6	604	602	655	594	570	633	600	624	612	631	635	576	568	623	646	592	582	626	592	600	628	618	638
7	584	635	656	606	595	604	595	630	636	577	613	616	610	587	656	640	595	600	600	584	592	618	611
8	609	640	632	621	602	595	593	621	600	633	620	559	595	637	635 ¹	605	582	604	584.	616	588	637	611
9	607	627	625	594	602	577	592.	628	590	632	588	602	627	647	626	590	593	533	597	617	597	617	611
10	624	615	621	598	603	574	616	635	617	(507)	636	617	596	609	602	637	620	579	607	592	618	626	636
11	578	603	593	660	655	597	602	632	655	614	611	589	584	609	592	637	598	592	614	598	606	592	623
12	600	657	592	644	610	614	621	622	616	614	622	601	610	612	655	622	(699)	590	601	601	602	599	650
13	611	603	649	643	570	601	611	604	629	602	642	397	612	617.	601	615	594	561	593	635	617	618	604
14	639	605.	620	610	639	615	610	657	617	604	550	392	652	614	621	595	618	630	615	640	599	625	557
15	613	600	673	621	594	639	615	623	612	657	626	637.	596	589	658	606	584	610	600	630	625	655	642
16	642	587	680	625	600	599	622	629	624	615	545	597	592	612	626	640	598	590	610	628	620	625	577
17	604	600	680	625	600	599	622	629	624	615	545	597	592	612	626	640	598	590	610	628	620	625	577
18	611	593	630	622	598	620	615	618	639	634	583	635	604	600	625	646	598	600	618	624	641	624	582
19	578	624	616	606	616	635	622	624	639	640	602	625	585	614	630	621	584	639	612	592	633	624	638
20	608	605	612	610	617	618	603	587	605 ¹	617	624	638	621	627	620	656	600	565	595	621	632	618	622
21	640	630	631	665	675	601	594	605	630 ¹	642	639	590	588	628	631	625	627.	615	591	599	627	634	656
22	604	646	654	605	590	590	627	624	607	602	621	628	619	612	664	622	600	578	606	601	599	632	624
23	624	607	651	633	607	613	630	601	627	622	602	635	655	630	657	640	616	620	629	591	621	634	604
24	657	611	598	601	639	605	625	604	622	647	624	600	629	610	613	659	610	564	591	594	617	645	622
25	615	617	605	677	606	638	612	585	600	621	610	641	607	577	612	625	601	566	596	577	608	644	631
26	607	615	619	603	(700)	629	621	580	633	656	633	595	625	640	627	607	648	589	612	573	626	635	596
27	613	621	626	603.	6																		

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
611	610	598	608	605	560	610	565.	635	610	628	628	617	611.	628	605	597	570	581	566.	590	577	538	601	
605	602	553	610	617	610	625	603	640	577	575	637	588.	614	624	(522)	587	615	580	600.	605	568	606	645	
582.	562	590	594	610	608	640	551	624	566	607	643	600	611	612	640	626	595	578	594.	578	576	538	620	
608	(617)	614	594	621	598	614	608.	583	627	570	644	570	600	580	606	602	594	590.	590	567	607	572	654	595
608	(608)	607	632	642	647	590	544	603	571	643	564	597	602	610	600	588	632	590	568.	612	600	603	607	613
578	005	626	613	602	672	605	600	583	611	618	570	597	600	612	558	573	625	620	595.	570	613	603	625	
627	620	616.	563	611	600.	611	612	587	613	616	571	573	612	600.	610	600	582	590	596.	582	600	603	636	627
551	638	561	629	596	591	605	590	601	635	596	571	623	(605)	612	643	582	615	608	596	594.	623	(686)	627	
590	616	603	598	(690)	602	614	005	619	626	620	571	608	618	620	588	582	585	594	585.	626	621	626	570	
622	620	637	577	623	600	597	584	650	598	582	571	631	637	636	636	600	586	600.	621	590	605	615	568	
597	610	646	578	(532)	612	604	603	607	627	602	569	651	647	624	612	600	597	600	610.	625	630	611	613	
618	617	646	610	642	613	605	610	640	606	622	623	630	615	607	648	633	578	590	600.	564	617	622	636	
650	610	578	661	611	593	625	620	586	626	569	596	592	571	593	632	542	578	614	590.	580	633	632	569	
586	587	606	663	613.	616	615	630	620	645	605	619	597	608	655	605	583	578	550	580.	600	644	608	628	
609	633	587	588	630	612	595	620	604	630	571	600	615	641	631	591	590	586	601	590.	610	608	584	596	
609	600	605	630	609	614	605	610	608	619	602	646	605	584	601	580	608	607	606	600.	580	618	570	583	
626	618	604	611	577	600	596	615	637	624	577	562	593	624	580	608	638	584	604	610.	650	594	610	567	
597	604	601	639	629	592	605	621	628	590	593	534	652	574	620	608	605	594	574	625	625	574	584	552	
618	627	597	624	595	595	565	625	630	615	591	565	580	624	592	598	584	600	551	623.	641	572	618	622	
607	622	583	597	593	598	610	621.	625	580	601	600	627	632	587	602	603	598	608	622.	629	563	596	555	
615	613	582	614	567	575	590	587	602	598	585	654	602.	612	606	568	544	(539)	560	595	597	610	568	648	
610.	618	005	577	557	567	580	610	578	606	575	604	387	596	592	596	596	535	606	580	600.	620	613	584	602
619	600	600	610	580	617	610	550	636	600	604	567	591	618	578	593	587	572	605	612	611	578	615	594	
610	624	616	616	587	621	593	640	595	576	626	578	640	585	627	646	596	565	580	619	612	603	605	587	
601	629	(532)	612	613	602	570	629	606	595	601	542	592	643	(526)	660	592	600	578	612	570	590	554	585	
593	547	590	626	644	608	602	643	594	610	590	591	587	600	652	640	597	583	584	610	570	607	613	604	566
314	582	658	561	603	601	610	613	611	629	593	612	607	590	585	617	614	583	592	610	586	625	601	600	
572	565	600	626	585	575	635	580	581	676	596	598	597	625	587	640	572	587	591	370	572	610	653	631	
323		572	589	612	612	618	598	663	590	554	598		621	586	612	567	618	363	375	605	378	534	584	
116		655	608	611	657	620	601	602	654	612	625	570		566	638	596	586	594	603	612	643	613	629	
186		614	648	648	620	627		612			609	616		617		637		597	619		620	577		
004	607	603	610	602	606	602	602	616	609	601	594		605	613	610	608	593	591	591	599	600	604	603	599

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
86	615	590.	577	550.	621	602	603	597	628	503	622	575	558	596.	587	633.	588	552	595	596	617	581	610 ¹
36	617	600	563.	564	601.	552	609	593	608	502	638	550	582	611	578.	509	543.	540	595	596	593	624	620 ²
72	569	607	567	601	617	577	607	600	617	627	576	615	579	616	597	541	604	560	561	573	532	621	615
69	378	619	563	560	596	575	585	608	616	535	619	575	630	601	470	585	570	336.	568	583	598	585	615
91	373	586	(457)	623	564	530.	600	592	604	598	606	633	582	598	514	580	546	359	614	575	375	601	644
54	596	375	563	579	583	605	583	600	579	634	622	590	614	584	515	552	586	582	540	373	584	634	592
74	602	548	595	377	575.	638	569	600	585	628	597	620	625	577	568	538	354.	(447)	549	373	575	600	602
69	600	(477)	628	592	598	608	581	585	608	590	605	613	619	(685)	625	550	595	629	(682)	578	580.	568	604
61	623	628	597	576	596	616	596.	574	593.	581	605	587	(654)	641	599	570	592	589	615.	582	643	601	628
97	601	(698)	520	599	610	608	630	(552)	624	607	601	584	588	(669)	554	572	578	376	618	664	620	606	622
90	609	604	558	608	594	625	635	663	583	619	602	590	638	628	587	572	593	607	621	640	590	592	604
30	556	592	572	588	602	606	591	627	592	644	580.	575	581	560	564	585	601	614	578	616	642	588	581
05	602	595	596	572	580	594	617	577	595	585	552	568	639	595	606	540	609	586	588	575	620	616	591
79	587	570	559	598	602	578	600	614	630	599	595	553	605	623	564	575	589	575	588	578	642	590	602
02	603	(718)	596	563	592	556	585	593	587	607	587	584	580	(702)	571	560	593	582.	575	596	588	605	568
21	610	603	585	587	593	594.	578	595	607	632	574	567	619	582	531	578	577	566	572	599.	544	636	586
76	589	603.	616	583	568	595	609	628.	537	640	570	623	590	614.	601	566	580	575	586.	570	541	600	602
26	585	585	611	588	563	577	649.	590	531	610	581	547	576	592	584	581	547	575	560	571	561	582	571
75	565	614	580	583	561	593	625	621	592	587	557	607	556	592	566	568	575	580	(529)	592	590	591	629
77	391	656	574	557	578	607.	597	594	581	593	387	572	587	589	577	549	549	391.	547	555	565	590	602
63	527	600	592	612	570	592	565	616	575	393	377	575	397	580	582	561	559	392	550	390	566	601	594
70	587	596	599	580	593	572	550	(541)	581	614	009	564	596	627.	614	374	583	581	580	591	613	605	589
09	594	607.	591	577	620	565	626	591	612	642	568	605	595	624	604	375	596	534	609	613	563	653	569
06	586	540	586	603.	563	560	616	584	588	601	591	641	574	603	586	568.	576	580	615	613	586	602	376
74	(500)	590	624	563	592	607	630	602	566	609	567	612	580	580	598	541	593	587	630	584	560	631	555
00	597	604	649	573	580	626	626	632	619.	608	592	646	587	586	586	544	633	575	641	627	622.	605	595
20	583	590	(440)	593	601	585	(502)	609	631	594	567	613	620	570	(344)	567	580	585	(510)	617	608		

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes

1888	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	596	568	610	597	587	565	574	570	(675)	572	592.	580	545	557	575	591	542	558	547	540	(659)	563	592	
2	590	568	610	580	570	552	560	561	(665)	537	585	530	599	591	580	592	560	571	550	546	637	596	586	
3	582	577	545	584	583	570	588	564	642	580	583	605	585	555	576	585	545	557	552	559	632	600	586	
4	576	558	585	582	535	592	575	575.	643	595	580	597	584	608	613	584	558	517	565	590	627	585	577	
5	570	563	611	607	530	607	619	590	628	590	633	591	580	563	584	584	550	587	600	595	600	582	593	
6	577	555	618	588	544	602	596	603	620	590	587	592	597	594	574	578	553	573	584	588	587	637	633	
7	583	539	568	628	552	583	592	610	600	590	592	602	570	585	563	601	555	558	600	598	586	603	594	
8	603	566	593	622	575	597	597	619	606	600	593	595	617	587	577	554	553	530	575	606	573	600	596	
9	597	586	623	550.	570	584	606	625	378	611	588	595	582	583	611	588	560	590	585	571	600	588		
10	590	581	581	562	547	597.	592	615	576	597	575	615	574	587	601	555	544	554	549	560	570	605	576	
11	562	580	584	604	544	565	567	568	585	590	613	592	583	600	580	552	544	566	549	554	573	600	613	
12	572	603.	590	574	585	554	571	566	562	615	642	597	573	595.	576	590	570	554	563	574	584	632	587	
13	574	550	575	525	548	555	590	560	615	623	576	587	570	569	578	587	532	554	574	555	580	597	573	
14	573	575	619	602	532	560	540	567	582	651	574	620	570	568	584	581	564	542	552	556	577	619	552	
15	578	593	580	573	588	544	566	570	586	630 ¹	575	593	574	619	549	586	594	518	541	581	593	580	592	
16	575	583	608	540	605	520	549	590	596	596	631	593	594	585	610	590	571	573	540	540	561	584	639	596
17	540	574	604	605	573	540	558	583	583	601	588	587	590	578	608	570	605	548	546	561	576	583	600	
18	602.	597	606	585	587	566	561	572	572	577	600	600	575.	603	570	567	580	545	533	582	570	618	590	
19	549	574	592	584	591	552	560	582	575	574	635	605	555	566	582	562	582	551	544	546	563	586	590	598
20	595	587	588	552	569.	550	548	621	575	595	608	602	583	564	576	585	546	548	555	571	566	591	601	605
21	571	597	590	578	597	547	580	574	589	593	643	628	577	587	590	577	608	542	545	566	608	610	598	
22	590	572	597	584	578	556	561	581	584	607	620	591	585	383	604	530	560	534	566	560	566	565	591	
23	579	610	615	342	590	570	576	569	575	587	572	605	603	603	576	570	544	551	558	564	574	591	587	
24	585	600	590	554	570	565	553	570	570	603	613	610	589	617	601	570	547	542	541	561	570	598	584	
25	607	596	591	590	522	566	567	561	570	590	635	595	597	574	588	553	543	554	554	564	582	592	588	
26	587	617	598	577	567	547	540	571	568	586	647	591	587	625	562	556	579	544	541	558	561	605	590	
27	577	614	582	578	525	542	585	567	579	582	587	593	575	620	577	584	528	540	524	561	570	588	590	
28	592	619	600	572	596	553	555	573	592	583	597	568	609	625	586	560	554	542	550	580 ¹	573	583	600	
29	595	631	587	567	590	574	583	568	581	584	590	563	595	577	574	584	575	551	559	598	566	598	588	
30	567		572	558	589	560	596	620	578	586	604	610	580	591	556	562	543	545	612	575	600	560		
31	575		586		576		508	630		593		570	577		586		570		557	622		590		
M	578	584	594	578	586	565	571	584	590	595	601	593	583	589	584	574	559	548	557	573	581	598	590	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes

1889	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	556	573.	570	597	556	573	554	543	646	577	571	565	574	600.	590	594	555	562	545	(514)	632	575	590
2	597	586	600	583	571	580	557	540	620	605.	582	555	580	587	616	607	577	572	548	(507)	642	567.	591
3	561	583	592	573	572	552	577	570	637	570	592	608	570	626	590	555	558	550	555	573	630	570	61
4	593	590	577	580	568	545	554	574	525	576	565	552	554	605	604	573	553	566	554	577	540	575	55
5	550	610	567	617	577	551	553	596	(671)	572	555	613	582	596	568	567	594	567	558	559	615	589	600
6	554	599	596	588	578.	553	557	567	612	637	565	563	563	598	614	570	554	562	588	573	568	574	56
7	574	590	593	550	574	570	585	596	578.	587	555	609	571	606	622	540	571	562	567	565	570.	580	569
8	562	612	564	562	575	596	561	570	563	582	610	592	569	612	566	560	575	516	551	565	610	558	55
9	602	596	570	573	580	554.	560	565	614	569	618.	549	615	596	622	586	570	557.	560	580	582	573	60
10	611	575	617	555.	578	593	583	575	587	577	594	548.	598	591	584	560.	569	594	554	579	574	565	55
11	575.	584	617	615	594	600	603	567	612	609	566	620	594.	565	591	615	576	592	547	559	573	567	57
12	568	598.	580	610	564	590	550	590	581	587	557	578	580	578.	576	627	563	573	557	580	577	578	61
13	576	615	576	613	550	613	606	552.	612	570	560	563	566	575	614	611	563	620	574	559.	577	563	58
14	575	585	609	602	590	623	582	590	602	567	588	564	554	607	590	555	584	598	557	565	581	572	58
15	590	590	632	602	553	615	584	590	590	565	550	562	573	603	596	381	590	393	557	627	574	586	55
16	565	591	635	587	545	607	577	630	585	602	593	565	594	598	584	(522)	579	560	555	(643)	567	583	57
17	562	573	604	550	625	526	(678)	625	628	562	617	540	561	583	554	554	585	555	594.	613	577	628	57
18	614	551	575	578	580	560	595	646	582	606	(655)	579	584	610	600	554	565	566	588	640	577	571	62
19	567	580	590	578.	596	565	572	609	580	574	597	557	578	611	588	576	586	567	560	624	580	570	57
20	574	608	600	560	572	560	605	540	603	630	586	581	636	500	569	573	547	558	539	541	579	585	56
21	585	591	575	586	572	541	592	552	577	590	565	568	577	620	619	553	558	540	540	557	565	569	65
22	567	558	588	565	527	561	532	554	571	579	590	530	586	571	574	555	543	543	572	558	563	566	55
23	591	593	603	552	527	586	584	596	620	570	586	548	583	622	573	558	515	553	554	544	604	576	61
24	572	565	609	580	541	571	572	559	597	610	(654)	581	601	583	587	564	523	533	578	542	584	572	54
25	618	551	606	590	563	576	582	560	564	570	552	546	584	571	567	566	540	592	553	553	578	570	54
26	575	564	595	600	615	561	557	584	618	628	577	538	597	575	590	561	534	558	544	620	582	582	57
27	576	561	562	565	550	560	594	557	579	570	607	532.	544	580	551	544	590	565	560	555	584	557	63
28																							

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
612	577	570	538	565	544	557	584	604	528.	660 ¹	614	605	535	575	543	529	518	548	549	548	540.	558	622
540	545	544	572	526	549	587	574	575	548	600	622	581.	549	561	559	530	538	555	563	537	564	602	604
567	560	561	605	558	561	566	572	573	594	565	590	574	544	563	517	537	538	555	545	560	578	590	688
595	555	593	(467)	522	531	580	588	580	607	570	555	563	510	573	522	525	549	538	530	553	610	555	581
585	554	576	556	561	541	562	518	540	577	570	536	564	562	565	522	538	550	532	547	580	574	532	
565	563	627	539	560	551	570	539	570	594	588	530	552	560	592	520	554	536	545 ¹	548	585.	571	525	567
570	578	584	530	578	520	575	572	589.	611	553	578	533	564	554	552	567	530	538 ¹	551	574	594	519	598
547	575	554	534	560.	538	562	555	580	573	574	567	560	553	570	563	552.	533	538	536	567	583	574	554
561	559	592	539	565	554	511	559	556	570	555.	590	535	585	519	523	535	513	495	546	564	560	552	586
535	547	561	533	558	555	552	560	561	537	593	560.	537	596	562	539	495	515	535	557	560	550	564	598
551	595	605	568	534	524	527	590	570	530	604	550 ¹	557	544	592	544	530	518	522	549	585	551	607	566
383	387	567	375	559	556	569	558	607	553	555	530	591	383	390	372	361	510	520	350	391	551	551	547
387	556	585	528	578	577	573	544	605	550	605	520	518	548	541	376	324	521	520	322	612	555	615	551
498	371	560	580	548	532	522	528	598	572	613	537	544	534	378	542	540	530	527	523	579	596	600	581
560	555	540	542	576	538	524	552	607	610 ¹	561	543	536	556	557	542	567	526	516	515	612	(642)	548	547
574	598	558	565	550	532	528	574	642	585	594	574	580	534	555	540	548	515	520	545	605	586	547	528
560	530	606	567	526	(473)	559	570	573	603	528	554	597	541	551	559	516	500	547	587.	554	607	538	552
576	585	598	558	552	516	534	583	550	575	541	560	532	557	554	565	548.	531	554	564	633	567	538	579
541	564	541	578	551.	570	538	567	537	556	572	570	572	607	554	554	523	580	515	570	540	540	598	564
545	606	567	577	578	561	540	598	577	575	591	531	558	528	569	524	543	558	528	562	586	601	558	
554	581	526	544	537	538	559	561	554	541	558	545	592	540	563	538	538	598	579	570	542	596	532	
491)	563	556	568	595	567	610	584	566	540	578	522	546	533	568	569	573	515	571	573	560	541	558	543
546	575	575	547	567	542	596	583	567	570	601	542	560	544	552	572	536	533 ¹	563	587	536	542	578	549
564	570	538	577	551	576	592	577	560	558	571	584	552	565	527	541	512	564	600	587	550	551	538	600
554	563	564	533	542	554	589	578	544	550	548	560	605	595	547	522	544	580	588	574	550	563	545	571
540	567	550	562	547	605	583	575	555	550	534	574	600	568	568	529	580	539	597	558	545	535	532	579
538	551	557	563	592	590	575	565	553	540	530	612	528	578	391	551	506	554	564	563	590	540	538	614
554	586	565	564	566	578	577	569	562	600	560	587	558	573	397	559	541	560	565	557	544	569	556	600
570	575	583	546.	582	596	600	564	582	525	570	550	568	555.	530	554	554	566	550	555	578	578	608	
545	540	565	569	573	574	566	536	592	583	590	554	561	570	536	538	547	543	557	626	610	540	540	
570	555	542	542	542	592	558	597	558	597	605	556	578	582	582	582	552	544	543	563	572	543	577	
560	566	567	559	557	553	564	568	572	572	572	566	560	550	564	547	540	533	548	556	567	567	565	569

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
540	535	547	577	548	548	558	557	—	540	501	592	572	546	574	600	534	562	576	550	—	532	594	567	
557.	545	536	595	546	544	588	558	—	533	592	568	575.	555	535	585	558	558	502	571	566	—	554	583	563
590	563	531	602	542	536	575	(637)	—	570	574	545	565	577	570	572	546	537	524	563	—	556	564	528	
553	571	580	588	540	555	584.	554	—	562	530	540	585	571	571	563	542	552	574	543	—	558	570	592	
543	553	533	370	542	374	(653)	568	—	570	386	558	546	555	548	576	546	562	540	375	—	622	590	378	
565	549	585	605	598	514	593	370	—	607	569	544	559	554	567	(488)	515	520	516	324	600	597	536	542.	
352	374	569	520	590	535	548	561	558	606	524	540	557	591	571	526	515	582	594	587	592	562	565	378	
371	361	370	370	533	540	550	566	502	564	530	511	567	552	568	504	592	530	555	538	618	520	506		
557	587	561	575 ¹	547	514	560.	552	624	580	577	538	555	540	575	590	533	532	524	530	593	540	608	562	
552	591	608	582	528	518	555	547	567	580	602	561	542	520	529	558	545	515	555	573	565	569	610	596	
561	556	589	566	552	564	556	584	562	642	593	550	546	615	598	570	560	540	564	567.	604	510	565	590	
333	615	598	602	566	564	560	564.	566	604	524	602	535	596	573	576	510	540	518	567	552	562	560	580	
567	597	540	584	542	527	524	586	582	538	566	562	555	604	524	586	511	(458)	520	570	596	570	532	590	
443	605	590	585	572	547	544	554	582	572	518	574	530	605	546	606	552	527	540	548	573	584	524	560	
331	375	564	614	568	554	550	556	604	545	568	588	543	547	568	592	546	532	537	528	568	532	582	622	
567	547	603	618.	580	572	523	556	592	592	616	615	662	580	378	540	550	542	374	540	574	608	604	582	
547	585	562	564	526	614	574	534	538	532	590	564	567	567	(661)	576	534	568	558	520	553	512	590	564	
563	569	583	594	561	554	573	534	589	568	545	580	564	602	540	571	548	562	574	322	546	600	540	618	
391	570	566	(456)	598	534.	524	546	(484)	604	566	577	573	505	588	572	570	574	514	528	580	618	558	580	
376	529	568	530	584	600	498	552	582	554	391	558	567	550	586	397	570	545	513	528	584	540	630	555	
375	558	563	568	586	538	512	534	552	608	584	608	579	551	551	384	377	530	530	554	480	537	602	613	
380	541	582	574	597	560	565	547	498	587	584	572	565	556	585	567	589	537	576	524	554	514	583	604	
361	553	628	370	530	506	540	528	522	574	541	500	580	537	593	596	572	609	537	502	(646)	564	550	546	
358	367	586	505	600	532	547	545	595	548	530	580	563	571	568	552	592	500	580	550	537	620	531	595	
363	569	591	550	569	520	583	573	560	570	554	562	562	556	584	567	555	516	567	552	592	600	545	552	
370	563	542	598	558	554	557	578	536	571	543	538	531	560	545	540	529	585	546	596	544	536	546	527	
309	555	573	560	504	588	560	588	652	554	548	552	606	561	558	540	519	563	570						

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

892	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	603	566	556	536	565	564	559	564	540	540	522	536	376	533	546	576	585	539	544	559	584	547	538	
2	588	504	538	549	388	579	545	556	(654)	590	538	588	554	498	552	521	590	585	495	549	612	586	526	
3	570	490	510	561	565	569	563	551	571	572	558	565	564	514	(462)	573	(685)	538	540	(478)	(482)	552	556	
4	525	616	484	585	579	540	571	559	504	569	554	580	(463)	553	566	590	561	555	540	506	580	538	533	
5	404	599	(641)	596	539	604	(460)	510	564	(640)	538	556	528	558	561	567	531	571	537	622	628	618	534	
6	547	574	541	549	591	535	496	516	628	562	570	515	576	557	550	531	570	538	525	(474)	578	528	563	
7	610	568	588	551	556	527	547	520	610	545	515	596	568	508	554	549	(466)	533	539	532	566	508	532	
8	590	496	540	587	629	530	530	548	584	606	554	552	578	514	517	574	555	559	493	562	564	595	528	
9	595	566	555	585	581	577	499	548	581	531	591	543	588	582	601	511	555	580	599	600	508	522	596	557
10	594	548	517	626	604	581	561	551	532	579	584	527	515	574	510	567	539	535	557	542	524	557	560	
11	545	566	541	573	513	552	557	570	538	553	548	545	563	578	556	573	553	532	520	546	520	554	609	
12	518	554	608	625	551	559	562	542	574	579	604	568	550	558	514	603	539	552	576	526	544	593	572	
13	596	498	596	573	560	542	(643)	585	526	584	582	550	545	(318)	560	520	565	(479)	529	578	548	545	560	
14	559	548	570	569	569	540	578	552	568	534	(456)	590	584	590	540	(646)	590	551	(430)	547	566	(488)	570	
15	598	578	558	(649)	570	582	549	554	534	546	598	592	594	574	560	581	590	537	547	544	540	529	578	
16	585	560	580	554	573	519	545	535	569	549	554	554	578	575	574	583	533	541	561	(639)	532	538	604	
17	574	572	556	574	593	535	559	547	584	590	552	568	540	549	577	575	505	557	518	552	558	570	572	
18	558	579	543	607	600	490	(461)	556	590	609	616	580	546	602	593	555	525	521	(452)	371	554	600	563	
19	554	573	569	538	605	583	602	535	528	618	520	558	522	603	569	535	560	591	553	552	587	502	550	
20	524	628	540	545	593	576	575	584	580	551	604	558	575	526	581	554	555	567	577	520	540	583	583	
21	551	574	573	567	633	559	575	508	534	544	518	588	516	581	571	565	599	549	540	510	515	544	587	
22	534	592	559	570	604	588	593	527	622	575	497	578	548	610	553	493	587	540	533	531	599	614	526	
23	510	550	572	545	538	541	546	592	558	578	535	558	(479)	502	583	543	542	567	531	557	568	532	590	
24	541	557	577	577	565	599	519	601	629	544	549	555	572	573	589	533	548	521	509	594	562	590	468	
25	545	572	608	555	543	578	523	612	556	550	515	520	544	560	583	(410)	525	557	517	595	518	576	547	
26	544	546	573	565	587	547	552	599	556	585	562	551	561	515	599	(322)	598	535	549	594	562	592	590	
27	584	578	559	585	570	(640)	549	600	548	548	578	517	560	580	552	535	525	555	565	564	554	557	600	
28	552	564	618	582	540	610	585	588	554	583	592	564	577	534	619	585	518	560	545	566	522	(630)	554	
29	577	562	(640)	584	509	560	538	578	600	563	546	562	534	571	609	569	495	495	549	589	528	514	565	
30	530	587	685	537	554	557	606	600	543	570	593	598	585	605	581	521	578	529	526	528	514	564	564	
31	528	605	665	547	569	563	563	563	563	521	537	548	546	546	546	555	555	561	512	562	512	516	562	
M	560	561	663	572	570	560	554	560	561	565	557	558	559	560	572	559	552	550	542	552	554	557	562	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

1893	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	552	566	527	538	569	508	—	—	—	—	600	532	535	545	522	562	600	526	—	—	—	—	571	
2	520	578	532	544	530	535	—	—	—	—	610	551	576	586	542	534	(468)	560	—	—	—	—	59:	
3	620	580	552	546	545	525	—	—	—	—	556	500	590	564	522	580	546	548	—	—	—	—	61:	
4	534	545	533	550	600	510	—	—	—	—	584	522	534	563	508	540	556	507	—	—	—	—	54:	
5	534	588	538	534	543	562	—	—	—	—	534	537	566	560	574	537	575	539	—	—	—	—	58:	
6	608	530	537	578	576	—	—	—	—	—	591	575	518	532	510	(464)	498	—	—	—	—	—	54:	
7	583	528	551	579	486	—	—	—	—	—	490	538	542	568	(661)	554	504	—	—	—	—	—	52:	
8	556	613	528	525	516	—	—	—	—	—	532	573	594	525	545	498	538	—	—	—	—	—	58:	
9	576	580	620	534	544	—	—	—	—	—	613	581	584	598	576	532	605	—	—	—	—	—	60:	
10	595	578	542	586	572	—	—	—	—	—	518	570	603	596	530	536	578	—	—	—	—	—	57:	
11	569	620	561	520	531	—	—	—	—	—	570	576	560	547	614	538	590	—	—	—	—	—	56:	
12	593	568	620	550	592	—	—	—	—	—	528	592	604	522	567	588	590	—	—	—	—	—	53:	
13	550	533	567	590	545	—	—	—	—	—	590	538	570	522	(417)	571	556	—	—	—	—	—	53:	
14	563	514	530	545	550	—	—	—	—	—	532	540	532	578	569	566	564	—	—	—	—	—	56:	
15	568	570	571	560	565	—	—	—	—	—	578	561	577	576	610	510	530	—	—	—	—	—	56:	
16	533	548	608	498	567	—	—	—	—	—	556	572	528	544	570	508	572	—	—	—	—	—	55:	
17	526	585	582	554	578	—	—	—	—	—	584	582	527	561	580	539	542	—	—	—	—	—	55:	
18	537	578	582	555	557	—	—	—	—	—	558	563	540	570	556	575	532	—	—	—	—	—	56:	
19	539	562	558	587	567	—	—	—	—	—	514	575	510	560	531	565	546	—	—	—	—	—	61:	
20	512	562	554	600	628	—	—	—	—	—	562	580	569	550	554	567	558	—	—	—	—	—	57:	
21	539	592	536	548	533	—	—	—	—	—	581	550	524	580	550	551	527	—	—	—	—	—	55:	
22	534	575	549	530	541	—	—	—	—	—	555	572	558	548	562	545	528	526	—	—	—	—	57:	
23	528	536	540	(646)	550	—	—	—	—	—	580	568	536	570	535	536	575	498	—	—	—	—	580	58
24	602	528	550	(480)	583.	—	—	—	—	—	601	588	483	527	516	514	494	530	—	—	—	—	566	58
25	534	510	508	542	565	—	—	—	—	—	605	578	574	554	512	490	550	550*	—	—	—	—	588	59
26	540	545	548	540	(638)	—	—	—	—	—	395	570	531	370	566	555	341	570	—	—	—	—	570	59
27	517	564	562	590	550	—	—	—	—	—	382	553	554	554	570	590	567	581	—	—	—	—	553	58
28	610	564	550	530	540	—	—	—	—	—	563	577	567	544	552	538	546	514	—	—	—	—	545	37
29	546	—	548	550	596	—	—	—	—	—	559	546	544	521	—	(636)	563	536	—	—	—	—	53	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
528.	564	550	556	584	535	546	558	550	560	600	618	(370)	532	550	576	546	507	506	521	501	552	510	610	
560	620	581	606	488	499	541	530	525	537	530	348	541	551	584	598	575	472	541	558	506	482	522	501	
570	566	535	587	546	503	502	538	507	527	550	538	608	545	612	562	522	532	537	561	532	532	532	515	
566	572	552	578	546	550	550	550	514	548	594	528	506	610	574	543	556	524	529	530	496	551	536	546	
572	568	542	560	560	525	530	521	568	546	595	520	564	558	537	538	506	562	541	512	578	556	584	553	
557	536	508	532	550	547	532	541	600	508	541	580	558	544	566	521	560	581	540	520	569	540	545	582	
510	530	590	588	560	500	549	520	564	583	556	573	507	540	584	570	556	538	492	498	543	566	556	596	
514	590	600	533	540	491	498	512	570	529	581	598	540	(623)	578	561	500	552	500	539	611	562	586	592	
557	533	510	562	575	516	526	484	(640)	556	542	522	556	506	519	560	603	600	497	538	550	535	531	547	
532	542	542	576	587	(645)	523	504	531	552	557	551	551	560	562	538	552	540	533	511	506	566	560	531	
580	576	585	522	563	542	593	519	506	572	582	578	583	552	583	548	574	576	540	505	530	560	584	598	
561	525	552	550	542	395	513	589	374	551	562	522	559	552	(482)	531	536	520	518	604	564	562	556	548	
398	568	577	558	546	326	(627)	497	326	565	540	582	590	572	588	578	541	541	543	524	551	549	527	540	
540	574	573	546	378	554	543	608	616	575	614	582	374	518	558	541	576	576	553	522	573	571	572	581	
578	506	551	562	501	544	500	(624)	548	532	528	575	549	570	562	531	531	566	503	(630)	586	553	522		
542	564	535	526	510	564	550	(630)	(638)	613	563	532	550	544	596	545	513	551	532	598	580	617	588	569	
561	544	500	542	541	604	530	623	580	559	593	536	530	546	555	556	488	579	492	(615)	582	376	585	541	
520	545	558	564	504	537	552	547	590	531	576	558	576	506	564	537	564	566	539	490	(620)	552	573	603	
581	514	580	530	599	590	513	500	(628)	605	582	561	555	570	546	526	507	537	(440)	540	524	592	596	643	
545	544	545	541	595	540	517	(864)	571	568	567	589	564	554	546	526	517	572	(460)	(658)	403	554	550	600	
542	582	564	545	524	581	582	579	486	613	560	597	540	596	522	508	558	542	478	571	592	614	567	586	
(486)	578	570	512	370	582	550	591	594	597	589	557	506	600	593	528	540	580	548	519	581	615	575	552	
585	548	560	551	545	616	572	526	581	599	548	595	581	533	577	550	516	601	545	502	595	552	548	574	
544	576	584	600	536	594	496	574	(728)	575	554	507	546	551	576	568	531	554	549	581	561	547	540	543	
598	620	619	582	566	538	600	566	562	565	543	501	580	(432)	590	532	536	520	559	554	542	531	556	519	
534	(668)	510	548	521	330	555	570	535	541	561	556	594	(628)	536	571	498	524	510	537	576	527	548	595	
608	587	567	566	530	546	535	561	537	523	572	593	606	569	583	560	524	530	539	520	522	534	561	551	
598	538	595	576	565	338	541	544	511	571	572	539	553	584	549	570	585	510	518	536	577	554	526	536	567
394	560	561	538	554	575	566	554	533	538	585	544	326	594	582	538	538	530	597	520	566	575	(624)		
518	541	620	578	542	566	(643)	549	574	619	608	526	525	594	553	532	500	378	531	538	592	551	519		
523	554	556	547	550	547	550	583	583	526	581	526	581	568	568	544	544	532	547	530	610	532	519		
556	500	563	559	533	549	543	540	556	562	561	558	560	553	559	556	541	543	529	539	552	555	560	563	

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
522	548.	547	589	552	562	600	556	590	570	520	534	545	533.	506	553	578	510	471	524	530	546	587	600	
561	538	499	581	580	542	495	504	532	529	580	560	562	512	561	586	540	(460)	491	524	537	494	545.	538	
558	568	537	569	579	544	525	550	550	521	508.	500	546	565	539	551	575	526	541	548	541	583	554	518	
497	569	538	527	552	555	555	564	565	514	542	558	508	550	541	531	550	512	480	588	511	514	554	568	
351	504	519	589	562	547	496	564	554	560	532	588	555	522	521	593	521	512	494	552	514	580	524	590	
525	527	547	607	594	536	478	610	541	560	522	540	551	526	567	557	534	516	497	591	520	535	541	537	
315	554	554	527	490	546	535	370	531	564	503	512	501	524	538	545	496	564	501	580	570	540	527	540	
327	558	556	540	572	535	596	560	580	546	550	566	538	527	569	506	538	510	546	567	550	580	545	520	
333	507	577	495	565	494	614	507	370	505	537	530	537	506	559	530	534	(442)	566	520	600	(613)	524	556	
540	584	557	628.	537	(452)	514	505	350 ¹⁾	576	566	544	537	507	551	606	510	470	484	546	577	547	544	562	
511	546	551	576	554	522	491	545	507	562	586	575	577	510	554	560	536	539	522	559	541	546	562	570	
580	573	571	600	526	534	522	550	543	529	531	535	571	597	606	520	576	505	475	548	(595)	492	574	514	
563	607	580	557	568	522	562	(453)	508	542	540	517	567	580	610	542	525	536	483	552	554	525 ¹⁾	551	546	
568	582	536	532	572	546	593	558	587	555	555	514	577	552	577	486	518	568	470	570	544	530	503	558	
508	548	(660)	560	580	551	(468)	580	556	555	560	573	479	526	(640)	504	572	543	492	586	554	566	(624)	565	
331	612	563	554	554	572	497	559	511	550	572	547	565	(632)	572	554	567	526	480	505	529	526	542	550	
375	604	581	575	553	533	543.	531	558	578	530	593	569	564	563	562	521	481	505.	558	570	561	541	587	
333	520	542	586	542	510	522	544	491	564	503	543	519	561	593	592	532	554	493	544	502	552	595	528	
520	547	601	556	539	584	511	552	532	520	533	600	585	541	606	511	542	515	500	513	538	488	516	561	
529	531	589	556	542	512	522	(488)	572	559	570	512	520	556	582	590	530	534	523	(476)	586	600	566	517	
545	570	589	563	543	560	546	(465)	574	507	582	500	541	532	527	565	548	505	535	551	512	532	603	577	505
380	525.	313	539	563	504	539	522	540	580	535	512	377	557	312	487	547	516	527	496	522	555	530	533	
366	523	543	503	563	542	550	564	550	556	543	575.	561	584	547	532	593	500	551	519	512	547	575	532	597
143	552	547	556	580	530	560	372	588	560	521	536	547	572	585	538	526	481	511	512	547	575	542	557	
330	521	532	529	550	481	513	522	551	568	545	543	537	531	540	518	507	484	505	490	592	608	506	595	
356	579	540	548	531	573	519	517	536	562	(613)	530	528	594	503	528	522	506	500	532	538	544	583	546	
495	505	528	512	551	481	552	518	558	586	560	482	525	597	521	526									

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

196	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	462	552	(440)	550	578	512	527	543	574	552	500	517	510	572	525	(587)	530	546	526	581	565	566	540	
2	507	558	482	540	524	550	512	523	560.	526	547	572	528	566	504	546	(414)	518.	528	511	561.	540	518	
3	504	575	557	528	592	474.	(647)	530	500	562	526	552.	542	567.	527	554	(640)	530	500	498	547	(605)	510	
4	575	519	532	562	580	536	516	535	527	562	488	575	553	542	540	502	527	564	542	520	502	550	482	
5	540	544	530	540	581	558	531	530	536	576	522	535	514	562	541	526	542	580	569	557	512	566	481	
6	573	537	521	590	530	536	572	540	(465)	549	522	497	531	533	561	482	519	550	542	530	(456)	549	600	
7	532	(720)	588	591	500	(600)	568	563	494	590	542	522	517	538	550	487	556	556	562	537	(466)	515	600	
8	496	542	(885)	545	564	504	566	540	578	572	518	537	520	(431)	540	530	566	536	552	532	539	556	517	
9	528	526	(455)	505	590	535	545	554	535	527	516	585	544	505	584	496	554	582	556	520	559	592	514	
10	542	552	530	541	542	(400)	575	545	538.	575	537	535	540	536	547	531	541	482	556	510	538.	542	544	
11	532	542	550	557	490	531	528	540	556	546	535	495	497	557	495	525	514	520	532	488	532	516	566	
12	491	516	490	531	562	507	548.	507	541	580	542	533	500	537	550	570	526	542	518.	(423)	562	562	486	
13	543	565	(597)	552	515	507	554	513	542	600	494	496	514	517	574	538	514	532	522	516	550	580	547	
14	530	504	587	478	563	542	557	522	510	545	588	531	561	540	572	506	492	(598)	550	515	502	535	572	
15	555.	531	560	575	502	489	505	520	511	562	538	498	522.	574	534	545	503	536	512	536	542	590	526	
16	490	541	535	542	546	490	526	545	511	530	573	509	471	532	516	492	544	530	522	530	530	528	567	
17	560	(425)	542	524	541	546.	520	540	570	520	572.	510	560	519	520	508	472	524.	538	528	(596)	574	546.	
18	546	(388)	512	502	503	502	543	526	(646)	502	546	545	526	504	521	510	578	(472)	522	580	512	514	593	
19	574	540	535	510	527	519	530	(495)	540	567	557	545	521	539	554	516	632	535	526	516	592	580	569	
20	511	542	527	542	523	540	557	573	574	592	561	517	514	526	534	574	519	594	571	545	514	576	539	
21	492	511	572	571	556	(464)	525	500	502	547	521	531	497	525	531	616	(594)	536	(610)	540	501	570	542	
22	517	517	525	(607)	530	532	570	506	517	578	567	557	535	495	571	524	517	546	542	548	560	529	572	
23	522	477	535	500	555.	555	542	581	564	519	526	525	541	528	531	517	538.	545	497	565	580	556	552	
24	527	527	552	(607)	530	(600)	522	571	570	582	607	559	477	523	518	477	520	570	518	535	565	587	(626)	
25	(472)	504	520	565	540	577	566	550	552	586	585	518	502	512	502	492	536	539	529	552	565	566	574	
26	555	517	540	575	524	532	555	600	578	580	548	549	566	510	494	540	531	530	524	546	545	596	546	
27	512	574	537	544	484	518	512	554	522	505	584	545	547	539	586	560	494	562.	521	570	560	527	577	
28	512	534	561	560	569	532	554	566	562	527	(650)	539	500	528	532	578	538	546	534	542	542	531	(621)	
29	480	506	551	584	500	572	534	550	516	516	586	595	540	546	528	541	(600)	(598)	513	581	590	532	545	
30	554	581	531	(445)	527	505	585	575	522	552	527	594	527	594	(625)	516	545	520	532	536	537	510	542	
31	500	(597)	554	554	532	501	590	590	590	512	536	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	567	
I	525	538	537	544	540	530	540	546	543	552	545	534	527	535	537	525	531	539	537	538	538	538	540	547

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

897	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	539	588	557	555	570	505	530	546	590	542	521	515	537	(610)	478	556	529	491	516	502	557	571	530	
2	560	500	527	(301)	571	534	526	554	537	(590)	551	561	501	542	512	486	568	561	510	577	547	562	581	
3	525	550	498	514	567	521	524	496	(595)	562	(610)	522	579	512	557	547	566	524	532	570	(645)	541	587	
4	500	584	532	510	554	560	493	576	536	570	520	542	517	512	530	541	530	522	521	563	506	546	564	
5	506	538	492	560	540	559	512	522.	507	587	525	552	510	590	593	591	547	546	486	532.	496	571	532	
6	477	536	592	547	556	552	526	517	562	541	517	559	491	531	540	531	556	527	575	546	532	553	531	
7	587	520	515	534	554	560	469	562	566	582	557	491	510	515	566	560	516	516	477	552	525	546	567	
8	522	542	554	566	495.	521	498	505	535	526	515	470	545	566	601	534	505.	498	500	537	477	523	523	
9	(647)	567	566	550	510	496	583	511	512	537	502	532	525	532	608	552	503	511	536	521	550	535	511	
10	520	532	527	564	486	545	530	510	562	551	531	540	498	547	560	572	495	502	525	515	529	(598)	566	
11	537	540	527	530	515	484	519	502	532	(598)	544	525	532	551	537	516	505	501	511	476	510	541	502	
12	538	511	555	519	507	586	510	501	561	500	559	527	520.	507	561	506	486	546	510	483	(662)	521	538	
13	520.	520	470	535	507	550	560	518	(642)	570	537	491	527	536	551	554	492	530	524	556	534	(617)	517	
14	530	530	567	526	500	526	476.	530	504	(455)	515	523	507	545	561	532	504	536	486.	526	535	496	539	
15	(467)	532	556	531	458	582	492	515	560	540	526	485	585	540	590	502	506	570	546	512	532	557	537	
16	572	546	537	516	526	540	556	512	532	522	532	555	556	526	537	507	506	526	556	516	518	537	502	
17	502	537	516	526	540	556	512	532	522	532	555	556	526	537	507	506	526	556	516	518	537	502	502	
18	517	532	487	500	(462)	536	550	530	560	502	527	510	512	542	542	502	(444)	516	587	538	501	570	502	
19	537	514	585	592	(472)	534	585	557	530	540	516	538	540	515	516	520	520	524	525	531	556	586	526	537
20	486	487	577	532	567	510	526	517	486	571	523	490	542	519	542	532	540	489	525	497	556	535	511	
21	506	500	532	500	558	500	558	528	516	535	521	542	572	531	542	521	533	531	518	517	570	540	568	
22	552	535	581	557	501	576	466	546	552	519	522	565	546	541	531	532	486	536	(453)	534	521	512	529	
23	530	496	482	526	524	521	493	542	546	515	510	547	530	552	512	535	498	496	491	542	526	481	529	
24	490	536	522	520	526	517	511	530	529	517	527	495	531	472	515	517	507	567	530	501	562	527	510	
25	372	550	501	551	505	555	571	510	504	490	533	506	517	542	522	516	512	502	506	513	510	485	500	
26	520	516	514	555	562	486	532	515	566	546	506	535	530	507	(292)	534	547	500	560	512	530	578	531	
27	527	576	522	575	480	516	472	483	517	487	545	521	513	550	541	560	537	571	491	495	466	535	530	
28																								

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
515	522	530	550	527	527	467	496	550	526	526	515	(459)	507	572	516	555	501	544	547	570	510	539	49
(445)	483	502	464	577	516	561	499	540	464	546	510	502	(455)	527	485	528	551	529	530	494	517	558	52
514	485	505	480	477	(607)	510	(610)	552	506	510	516	538	(446)	567	479	525	(595)	544	(585)	550	478	507	51
512	536	564	470	504	522	565	502	554	503	508	527	559	572	531	482	516	491	530	488	531	503	537	52
577	532	497	489	481	505	452	521	530	516	541	532	572	510	498	499	496	481	523	492	515	507	522	51
520	500	486	491	(602)	550	451	516	484	539	541	481	509	485	524	485	(582)	526	475	524	524	504	531	45
542	537	506	580	501	466	468	526	488	522	522	519	530	558	501	517	518	486	572	510	(455)	524	541	50
511	490	488	547	532	510	525	516	474	524	(411)	502	542	516	525	527	504	510	525	501	478	562	548	51
515	511	519	546	486	464	536	474	545	549	487	506	536	518	496	(585)	490	491	(376)	501	474	528	536	47
540	516	517	(590)	468	(447)	555	510	(653)	537	507	472	566	516	541	520	489	(430)	527	466	566	537	549	48
579	478	375	558	484	510	506	504	597	533	532	497	373	506	489	530	464	562	464	563	538	512	(609)	48
528	545	515	504	525	501	(442)	520	537	530	532	474	525	529	489	489	571	532	479	512	500	541	580	50
536	534	502	535	511	522	485	486	512	538	515	(440)	547	547	506	581	542	(428)	523	525	501	502	51	
539	542	505	585	536	516	515	488	491	551	508	534	517	554	495	541	522	496	521	471	507	532	51	
502	570	(600)	534	(588)	471	492	520	550 ¹⁾	546	472	522	467	561	516	552	510	476	511	526	574	536	524	52
506	576	592	485	527	(437)	518	527	539	540	517	516	520	541	561	524	510	457	460	524	473	550	523	56
508	506	557	546	517	491	504	516	(453)	480	542	527	512	550	525	(636)	532	491	515	480	487	490	559	51
507	558	547	442	(482)	501	544	527	533	585	540	545	487	536	571	483	501	489	512	520	513	527	551	53
510	550	584	531	496	531	510	526	534	488	500	527	519	511	587	519	540	511	491	495	520	506	507	53
542	481	542	515	556	560	536	522	492	509	502	547	575	503	550	538	532	530	511	526	472	547	512	51
526	565	582	551	533	496	520	556	508	496	526	480	517	537	557	511	451	472	494	496	497	519	531	49
495	547	531	520	461	505	507	508	475	546	517	510	526	506	496	516	(426)	501	522	522	511	576	566	50
400	528	501	537	457	531	522	510	540	536	552	497	496	580	550	534	525	487	508	562	523	571	544	47
505	(593)	550	541	588	477	510	595	525	522	485	502	472	(685)	515	536	537	522	552	549	530	490	512	50
512	512	537	568	557	554	556	517	516	496	545	496	597	536	566	569	541	437	497	(614)	513	552	492	48
516	521	530	549	476	500	496	491	519	535	538	501	526	550	524	556	512	514	547	511	533	576	507	(59)
468	550	489	480	516	536	565	494	522	556	477	483	569	540	472	500	502	521	512	570	512	536	517	50
540	511	507	535	517	523	540	(621)	537	501	497	542	493	479	526	525	511	471	499	593	532	516	480	50
523	547	565	540	521	522	564	559	503	487	476	512	512	541	559	531	540	526	507	537	548	522	54	
472	547	542	(605)	537	550	518	522	546	482	557	322	517	540	570	492	542	505	527	481	511	568	54	
520	526	532	521	514	512	517	517	526	523	516	514	528	530	530	522	520	503	513	517	518	525	527	51

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
510	500	512	530	517	501	472	497	502	496	486	529	541	515	491	536	548	491	464	480	486	490	524	56
535	501	479	480	480	522	505	453	490	531	536	532	553	506	487	463	527	477	480	502	481	551	514	50
510	528	512	529	485	510	507	451	490	485	471	480	406	545	510	553	483	492	476	481	484	480	512	51
462	532	467	473	502	498	476	452	500	500	546	477	454	505	495	504	512	492	476	430	491	480	510	47
536	520	536	502	(635)	482	490	511	490	321	490	473	492	532	467	523	532	472	553	520	516	541	477	51
484	371	473	374	(587)	508	527	486	486	525	(595)	522	476	506	520	566	533	520	497	540	480	515	(601)	51
507	482	502	(590)	(600)	551	480	520	484	520	550	521	516	561	506	556	556	492	487	501	506	554	535	53
490	511	459	522	536	487	463	524	544	480	506	532	489	516	489	551	580	520	449	510	531	456	516	54
582	484	510	550	520	518	460	485	(586)	521	534	521	507	500	481	507	491	503	433	501	550	531	500	52
482	446	532	543	480	519	451	526	515	456	471	490	532	494	547	(594)	457	540	455	498	501	455	487	51
497	470	510	(587)	491	521	470	541	430	485	519	483	490	487	560	500	457	514	460	449	546	461	495	51
496	525	512	474	497	544	450	467	511	502	490	512	507	502	496	506	480	485	455	517	480	511	457	52
550	522	525	536	458	515	542	527	501	454	495	496	551	490	(582)	532	486	532	445	504	530	404	486	50
518	537	(585)	(630)	556	541	472	510 ¹⁾	490	510	507	492	475	556	540	520	526	542	476	475	521	442	492	55
500	516	530	496	521	527	470	512	551	442	515	493	468	534	494	530	500	518	476	498	504	561	467	47
500	565	462	511	511	530	546	505	510	492	447	511	540	486	461	510	530	482	(557)	513	487	545	506	50
490	512	506	510	531	495	562	543	493	495	445	518	507	496	522	482	529	498	544	478	484	510	515	507
482	(432)	528	480	490	500	497	480	515	516	506	471	522	454	515	477	481	432	443	496	510	476	(435)	44
481	506	551	476	491	463	515	503	461	542	436	537	476	505	518	506	484	506	466	461	504	530	525	52
510	510	517	561	473	480	567	(437)	490	513	504	(583)	500	540	506	531	455	426	467	455	491	493	490	52
486	515	472	320	500	438	482	494	500	496	(598)	548	511	475	497	518	520	446	485	512	512	529	540	58
540	517	551	528	461	467	496	472	500	525	316	542	512	552	446	534	464	446	466	448	486	536	510	463
532	518	535	520	469	481	(400)	494	480	550	561	516	510	535	545	497	515	437	(407)	509	480	510	538	51
505	530	515	500	490	456	470	480	434	520	562	471	481	(591)	(590)	500	502	446	422	449	425	526	540	476
497	559	475	496	506	508	514	498	580	530	520	511	545	555	530	475	504	455	485	522	550	536	532	51
462	435	529	496	500	501	465	512	510	514	502	484	470	483	520	516	480	480	456	470	570	510	511	51
505	528	522	469	485	480	459	485	508	511	478	495	480	526	521	448	446	472	474	486	566	512	526	51
496	531	576	462	447	477	469	522	506	470	561	502	537	502	557	523	453	471	520	504	546	464	530	496
510	510	516	5																				

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

900	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	467	(384)	462	504	500	493.	526	520	547	451	507	480	501	445	490	506	460	460	476	446	512	427	470
2	460	451	510	511	500	497	566	450	512	492	471	446	467	505	498	471	491	451	491	451	502	495	485
3	537.	482	556	530	460	487	490	510	506	502	495	492	560.	484	527	496	477	501	485	523	478	462	471
4	528	461	492	516	531.	547	484	522	524	482	492	556	492	506	511	459	557	501	504	519	531	425	472
5	532	527	503	491	506	496	443	505	529	470	490	479	482	(586)	491	534	(700)	472	449	449	490	474	467
6	516	460	532	495	420	446	460	448	498	486	536	454	487	477	512	470.	431	446	472	460	490	474	467
7	491	545	(631)	487.	480	490	475	443	518	484	462	515	565	525	(697)	454	471	456	451	453	490	474	488
8	456	517	471	472	515	540	470	511	526	491	491	474	466	485.	471	536	481	506	461	530	540	488	444
9	465	475.	494	546	425	490	560	538	502	515	481	446	513	487	451	470	469	(380)	520	475	488	416	480
10	458	447	546	481	542	(405)	522	453	570	495	507	496	490	550	(600)	501	560	415	526	462	560	496	517
11	445	486	(395)	506	566	522	480	432	552	485	471	481	500	474	465	521	480	488	446	498	527	441	500
12	471	502	423	556	462	521	440	488	512	485	510	479	462	550	441	476	490	497	(380)	498	536	494	497
13	527	492	540	500	541	452	445	500	560	496	501	484	506	556	489	552	531	437	447	502	475	427	436
14	531	520	(590)	511	540	511	459	502	456	496	477	472	506	530	(602)	(581)	491	464	496	537	437	495	476
15	432	507	546	532	488	524	464	549	497	485	454	452	465	537	517	555	476	551	490	517	(370)	487	431
16	517	497	490	525	476	495	524	(588)	467	484.	515	444	522	496	506	547	480	456	521	512	448	408.	477
17	535	503	536	510	472	485	492	496	497	465	511	447	502	517	476	536	460	516	522	492	472	516	504
18	490	511	450	536	496	530	426	496	470	526	474	507	515	545	481	529	405	474	404	471	(362)	501	472
19	500	541	562	441	481	500	452	506	460	500	503	461	516	(587)	535	(405)	477	432	451	482	(334)	535	471
20	457	516	550	462	486	442	449	495	(401)	514	512	415	506	507	535	501	507	522	470	476	(380)	520	526
21	472	520	559	505	442	415	455	500	416	576	454	410	(429)	518	501	490	452	431	454	506	(380)	571	456
22	462	527	522	501	464	490	502	488	466	480	435	440	492	521	527	500	456	477	440	451	488	454	461
23	520	496	488	(411)	(407)	506	456	470	457	470	444	460	517	495	512	(380)	431	495	515	478	462	481	461
24	470	542	526	(396)	(407)	455	488	505	521	465	491	480	480	500	489	435	539	442	444	476	518	435	490
25	478	469	476	539	(605)	459	500	477	491	526	490	470	514	571	526	497	(572)	510	469	494	490	502	488
26	508	522	541	450	490	515	520	495	484	516	516	460	516	446	496	471	507	516	469	492	418	516	485
27	472	472	432	456	520	498	488	491	444	491	475	441	505	497	455	486	546	453	453	496	438	481	477
28	470	456	467	570	556	491	457	518	478	487	470	515	522	426	515	556	(388)	460	469	505	498	480	456
29	466	522	501	440	474	460	515	536	482	466	435	540 ¹	456	496	472	482	505.	501	437	441	481	481	471
30	473	464	501	530	520	537.	510	476	455	500	497	457	430	529	542	549	484	511	446	510	446	510	511
31	462	476	566	566	509	524	420	420	420	509.	529	472	509	529	472	522	522	526	520	491	487	476	478
M	486	497	505	498	495	495	484	495	499	490	487	471	503	506	490	503	490	475	474	481	487	476	478

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes

901	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.		
1	547	426	496	461	500	470	500	569	492	460	502	454	541	455	511	470	558	461	491	544	531	485	550		
2	542	506	456	466	444	472	540	470	541	455	511	467	500	529	451	470	470	455	476	506	460	413	438		
3	524	511	470	475	518	454	458.	492	472	(627)	418	470.	441	512	486	495	535	408	470	459	410	506	(399)		
4	480	551	488	484	484	414	490	501	501	433	573	447	486	501	518	467	472	486	451	473	410	460	461		
5	516	443	503	(583)	511	475	481	484	430	486	461	504.	470	460	500	(600)	476	490	496	483	452	512	465		
6	497	432	434	452	460	501	481	472	512	482.	481	454.	450	440	481	482	505	516	410	495	516	446	473		
7	420	415	435	476	480	490	412	526	570	425	482	460	427	471	486	437	453	547	540	490	486	435	481		
8	431	411	551	465	497	515	520	434	436	461	486	437	450	423	506	460	476	518	456	476	505	483	507		
9	470	442	490	440	480.	460	470	480	470	507	460	476	485	456	497	528	494.	419	446	438	510	501	540		
10	506	436	500	530	452	490	465	441	521	576	452	482	484	418	461	490	438	491	434	545	445	502	474		
11	491	467	476	466	461	490	445	540	504	(600)	471	501	491	456	480	440	434	451	480	461	491	520	524		
12	470	486	505	455	508	476	450	490	539	525	486	451	477	497	516	457	410	491	418	445	536	480	464		
13	530	441	481	415	473	459	410	510	571	524	545	468	(586)	486	484	440	475	415	483	500	578	484	517		
14	451	490	450	440	451	505	458	558	541	572	498	500	432	494	459	425	495	481	453	510	582	460	470		
15	(393)	402	496	496	514	480	490	515	492	455	456	455	446	418	496	505	446	470	465	530	517	494	473		
16	400	541	511	480	550	500	455	511	546	475	471	481	512	(565)	518	482	476	428	446	495	464	495	446		
17	(397)	430	(482)	446	470	465	474	490	511	501	456	461	476	476	465	522	465	344	447	491	495	435	506	420	501
18	460	500	(396)	451	440	470	496	445	516	461	476	476	465	522	465	344	447	491	495	435	506	420	501		
19	529	471	481	479	435	440	496	418	486	471	496	484	486	476	480	436	441	416	423	447	470	490	521		
20	514	425	486	460	496	500	436	488	525	495	483	476	475	440	500	494	504	490	445	474	555	490	496		
21	442	475	460	490	450	480	467	461	496	490	510	471	430	501	488	487	420	416	386	421	512	485	588		
22	465	(366)	481	491	421	437	410	466	501	474	510	473	431	424	432	466	446	480	395	472	514	507	495		
23	463	476	431	480	487	486	437	464	531	486	536	507	420	490	494	506	526	500	474	462	506	465	481		
24	427	532	476	480	460	460	398	463	545	477	470	551	410	500	462	405	426	405	430	422	480	490	495		
25	450	469	490	434	446	436	429	447	510	470	467	501	466	450	421	520	(395)	436	421	457	450	455	496		
26	447	475	(584)	482	436	460	466	477	(626)	438	505	460	556	490	522	(500)	450	501	512	502	511	429	432	492	
27	497	480	550	496	446	526	491	498	445																

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
450	466	511	486	437	437	470	546	460	481	446	504	416	446	432	401	406	444	486	487	435	488	461	500
450	456	450	491	510	442	445	511	485	456	474	480	471	422	460	405	470	530	477	483	467	526	506	511
438	460	481	462	480	450	438	462	482	422	(507)	545	506	555	537	500	505	473	526	407	424	506	512	481
454	461	521	521	508	474	546	454	485	520	460	495	472	(615)	467	477	513	483	536	476	497	511	432	485
475	455	437	491	465	407	540	425	490	546	461	510	480	454	510	460	451	412	530	467	500	550	466	510
456	455	450	471	468	445	521	511	535	515	500	500	480	497	456	455	550	481	496	510	497	490	511	472
429	512	465	424	(546)	440	440	519	471	445	548	530	441	461	452	444	467	438	491	481	473	496	486	522
460	500	471	432	471	546	488	521	529	457	522	481	455	554	468	445	450	(556)	471	427	511	515	450	451
494	450	456	521	516	481	522	476	460	472	452	467	551	471	430	526	500	407	452	453	465	444	501	481
550	440	480	536	501	484	467	474	530	545	506	445	495	(390)	542	491	471	507	466	480	454	511	509	531
507	404	480	504	534	461	464	512	418	451	537	451	536	484	476	486	531	444	476	526	421	490	485	477
480	481	466	490	475	496	460	521	470	526	435	412	497	511	(601)	527	492	473	466	(570)	461	458	526	402
434	516	544	470	478	472	521	484	486	491	510	490	501	501	496	446	467	534	509	471	519	505	520	496
496	418	535	480	493	431	458	455	506	546	514	490	444	447	521	494	480	(394)	406	492	485	521	540	468
466	450	471	462	440	440	465	546	515	516	500	500	536	466	446	405	456	480	486	459	517	511	446	446
496	511	452	450	461	481	501	436	542	503	471	426	500	526	490	427	460	501	416	507	535	500	531	497
481	465	480	433	456	(597)	482	564	510	541	470	494	519	471	432	526	522	(596)	457	494	505	550	525	481
456	490	492	526	(580)	467	500	473	536	455	545	496	462	530	486	490	476	400	484	430	547	504	522	508
466	498	440	506	456	427	442	522	427	482	456	483	556	550	456	440	433	431	425	505	477	495	511	477
456	491	532	461	484	457	457	535	566	482	447	502	494	504	531	544	526	426	446	480	525	530	451	(575)
(585)	(600)	546	560	446	470	481	485	510	495	438	462	462	484	494	521	452	454	471	520	500	(336)	461	531
498	511	471	481	495	445	516	500	467	478	480	407	526	515	491	426	(623)	427	501	433	476	506	496	511
545	510	514	486	517	430	492	491	485	482	482	526	521	490	(388)	421	510	461	481	444	480	451	486	477
504	445	516	430	496	466	470	457	476	457	508	530	411	438	455	490	466	451	460	490	540	548	486	511
448	480	466	495	467	490	470	502	546	544	462	461	473	512	510	460	426	535	435	476	465	490	471	505
490	485	512	310	470	426	455	477	470	430	421	481	500	517	460	540	565	456	451	460	520	436	400	454
(571)	517	511	326	468	527	441	467	532	541	508	490	(580)	531	516	451	527	535	416	487	551	540	515	511
509	491	480	441	454	415	461	485	538	504	464	546	484	(561)	481	474	462	496	504	485	467	462	454	474
481	476	465	530	460	521	508	511	(700)	521	452	451	451	460	(640)	492	544	470	476	(570)	541	441	446	
537	504	505	530	460	481	461	482	488	504	480	480	505	491	476	497	502	422	(607)	470	478	491	491	477
480	504	463	530	480	560	455	505	505	505	427	496	487	487	487	451	451	534	473	460	460	528	528	
479	474	485	484	480	464	483	491	496	493	485	485	486	480	481	481	482	462	476	474	487	499	492	486

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
520	478	488	533	451	462	574	562	447	485	461	472	467	460	543	538	(407)	526	437	451	541	456	535	458
450	485	532	529	467	491	462	478	552	438	512	440	425	470	543	479	457	487	412	502	556	419	(580)	432
493	445	525	534	476	521	502	491	587	483	547	487	510	562	527	526	472	497	477	503	440	443	541	473
507	500	516	508	532	503	502	483	462	481	547	472	516	456	511	530	461	497	447	453	475	441	545	562
516	532	473	562	497	491	502	469	551	445	492	522	537	510	498	548	548	507	477	461	572	472	458	424
468	518	502	(611)	447	462	455	484	497	439	488	453	466	463	525	571	531	431	433	491	466	446	437	478
490	480	507	536	453	482	506	501	460	452	468	493	478	552	465	535	515	511	474	435	531	513	471	478
480	484	498	541	(414)	521	458	469	551	512	522	526	507	505	518	512	485	418	528	506	541	493	572	477
544	467	523	(627)	497	472	552	521	447	467	525	457	540	521	491	(632)	473	447	501	516	526	402	487	521
571	507	508	553	427	467	499	521	441	477	543	452	540	521	491	477	447	498	463	416	508	(581)	471	471
486	496	581	492	489	507	453	453	399	522	556	507	484	466	(601)	481	472	(405)	531	453	432	(677)	531	541
480	485	495	457	501	(412)	443	494	557	481	466	461	476	511	522	472	471	(418)	477	492	432	453	516	543
507	506	497	506	437	457	447	516	438	491	481	512	507	461	(421)	498	427	407	468	475	461	483	498	(392)
425	491	488	(414)	457	472	526	507	438	451	493	546	480	(580)	450	(401)	468	507	432	464	(561)	466	468	514
537	487	447	446	496	477	531	472	(596)	487	483	481	497	500	488	(426)	468	497	489	490	506	431	(578)	497
487	506	508	458	502	457	471	527	475	462	503	(582)	530	492	(413)	563	(407)	509	496	491	(581)	512	441	486
476	491	424	(596)	(381)	493	462	503	437	546	452	543	497	531	431	551	548	446	441	508	453	492	507	523
475	490	491	438	482	(407)	482	492	462	462	458	548	487	507	518	(427)	458	443	477	551	428	437	457	541
520	(500)	487	533	466	507	527	489	471	461	477	515	508	557	(391)	539	469	491	446	483	528	485	543	588
490	482	453	507	491	571	522	466	502	557	503	457	511	491	482	506	426	466	441	463	454	522	575	472
487	467	507	456	511	487	452	513	508	477	507	402	481	506	493	461	542	(582)	431	511	(615)	501	503	472
467	462	513	451	481	550	448	478	552	491	481	561	456	572	492	(401)	467	452	435	501	547	491	511	521
497	532	469	(405)	474	523	561	489	492	497	462	528	477	481	481	(421)	527	(582)	467	495	406	477	422	502
412	501	468	(395)	467	447	491	532	532	462	492	451	454	481	(418)	485	492	491	459	456	447	523	451	471
440	461	(413)	451	506	(577)	439	521	478	467	491	481	471	497	427	513	528	(377)	452	(586)	448	442	518	451
512	551	467	477	481	425	458	502	481	463	493	461	486	557	488	505	543	439	457	481	437	502	431	431
486	452	537	525	475	482	442	471	507	531	477	426	477	426	470	547	(411)	472	478	551	477			

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

1904	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	430	540	480	530	510	422	(586)	450	480	480	445	490	487	524	511	467	564	516	442	466	522	530	521
2	490	480	528	495	470	482	521	425	466	522	450	(381)	481	560	511	484	442	496	458	471	467	567	422
3	502	454	517	450	484	405	513	517	505	496	510	423	464	485	507	496	513	481	572	460	500	476	480
4	481	480	433	492	454	440	544	532	535	530	521	540	476	480	460	461	487	460	516	557	530	532	496
5	451	535	415	440	462	522	471	486	482	497	466	478	410	554	(587)	530	481	406	460	484	508	490	506
6	516	536	552	500	541	558	486	462	541	452	516	440	454	521	515	446	455	(597)	515	530	488	487	505
7	537	460	495	(392)	496	557	400	(378)	465	530	415	411	480	447	466	416	484	485	462	442	488	525	466
8	446	(591)	460	(400)	440	437	485	414	460	531	576	462	481	515	511	466	450	435	430	428	442	526	460
9	448	551	455	536	455	536	506	446	457	475	462	528	440	561	507	436	486	520	508	468	404	471	457
10	515	536	490	486	500	424	456	457	477	411	511	(586)	461	514	415	486	426	527	476	410	467	517	441
11	464	500	531	516	(398)	455	482	430	520	425.	436	436	537	491	546	510	430	422	460	496	550	510	531
12	461	520	550	448	461	510	(395)	556	455	455	530	501	490	527	527	504	530	506	496	496	492	481	446
13	502	511	492	490	462	507	462	432	483	560	497	426	488	520	487	503	530	(587)	460	551	467	545	412
14	522	448	(401)	503	(592)	540	527	412	442	(610)	480	484	441	485	(400)	498	408	457	476	443	466	565	486
15	508	450	480	500	501	428	456	424	464	530	481	(371)	440	570	460	505	450	520	513	452	490	486	454
16	494	520	416	552	453	468	494	425	474	426	463	421	401	526	473	530	440	470	464	460	440	470	483
17	471	478	440	512	476	506	456	418	500	466	510	484	477	470	451	481	484	466	420	422	443	435	496
18	524	541	425	541	428.	490	457	490	406	446	432	436	521	495	446	536	460	480	415	481	423	471	476
19	520	536	565	476	453	(389)	522	496	452	452	460	461	503	470	507	526	442	425	(575)	495	447	450	476
20	526	(604)	(597)	506	447	531	461	485	464.	458	406	457	521	(643)	491	457	440	485	494	414	443.	471	420
21	546	536	577	514	435	485	500	514	465	432	516	536	506	565	536	511	468	526	506	441	431	480	467
22	496	456	511	503	441	430	537	446	506	480	515	422	470	458	495	514	410	480	475	440	546	420	474
23	546	462	554	466	484	432	416	401	501	476	480	504	507	427	531	441	434	414	400	445	561	451	551
24	490	441	480	(586)	454	441	466	455	485	510	481	(563)	531	531	460	566	415	(610)	460	407	470	478	456
25	491	460	444	506	491	402	442	527	443	528	536	474	536	415	456	500	530	551	432	535	456	522	510
26	450	552	(401)	444	446	420	441	481	450	500	546	(370)	485	524	(692)	440	452	517	451	524	483	494	(620)
27	536	475	585	(400)	514	547	426	537	452	441	471	436	456	486	522	423	447	497	420	487	445	511	440
28	506	528	(390)	510	502	551	490	465	391	510	(396)	455	486	510	460	495	522	546	490	515	486	470	542
29	478	491	(404)	486	480	446	432	550	461	496	416	(370)	492	516	445	506	491	431	503	553	562	(602)	(390)
30	506	506	506	506	453	446	411	521	534	496	450	421	515	510	536	487	471	437	568	542	560	430	430
31	(670)	414	414	452	446	496	535	465	465	465	(607)	495	446	446	410	410	517	540	492	492	492	492	492

14 494 599 494 496 460 470 478 471 474 483 482 463 484 502 488 489 468 476 471 540 480 477 496 474

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

1905	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1	470	480	(574)	501	430	490	482	460	516	432	510	—	500	480	535	476	413	484	470	480	440	451	496
2	461	520	495	491	455	406	438	525	501	552	500	—	520	560	(388)	508	445	(390)	492	464	494	484	456
3	466	480	433	(595)	506	510	476	450	486	480	528	—	484	439	528	531	452	536	436	433	406	466	506
4	511	488	470	564	490	449	456	470	530	480	526	—	467	516	(650)	492	470	496	424	516	475	530	472
5	501	487	483	426	495	536	(600)	482	505	482	491	—	495	550	455	430	462	540	(621)	(564)	474	476	490
6	(500)	526	526	476	530	450	510	475	446	506	500	—	520	516	498	490	480	420	480	510	(621)	525	451
7	466	500	541	411	544	485	426	478	470	525	486	—	510	491	466	(387)	486	510	432	475	446	505	506
8	492	459	536	542	(624)	(590)	(503)	487	496	462	526	—	485	476	546	(390)	(382)	476	480	(540)	401	416	445
9	440	(560)	532	411	400	515	458	487	(582)	470	481	—	444	(577)	480	486	(394)	481	478	435	525	460	512
10	433	435	490	552	420	(556)	531	490.	460	520	470	—	441	456	480	482	410	520	483	464.	411	536	512
11	445	440	466	475	441	520	440	492	460	516	499	—	436	(372)	510	438	450	500	432	512	436	420	500
12	455	530	451	440	525	436	530	460	430	475	430.	—	436	473	450	448	466	496	440	470	401	507	460
13	416	530	490	490	476	480	445	440	450	470	534	—	514	501	520	490	460	(376)	478	522	440	422	480
14	396	464	(647)	520	500	426	524	525	466	535	467	—	436	455	465	477	475	440	532	538	(380)	540	(386)
15	476	464	506	406	485	440	526	537	420	516	491	—	424	471	517	(366)	440	500	516	488	430	516	485
16	470	490	(595)	501	466	460	514	515	480	462	552	—	390	511	542	456	420	470	523	520	(395)	420	460
17	415	476	451	472	466	481	450	500	454	(594)	510	—	491	436	451	530	456	456	454	500	411	500	516
18	490	477	435	441	510	466	484	525.	486	482	500	—	422	496	524	436	435	424	421	522	462	470	500
19	(366)	445	396	526	446	472	450	445	492	432	504	—	(350)	(383)	491	557	(380)	430	480	482	491	420	455
20	420	455	500	520	420	(400)	450	537	497	(407)	445	—	431	424	455	487	405	(395)	442	438	416	536	466
21	490	510	530	406	462	430	521	444	496	450	530	—	(586)	414	505	468	420	451	441	465	485	477	(568)
22	544	445	465	460	427	(587)	432	448	450	460	470	—	502	496	464	476	455	455	432	474	430	455	411
23	453	(574)	435	410	413.	530	436	485	500	442	445	—	440	525	330	456	465	520	(566)	457	505	470	466
24	445	534	548	300	(570)	469	(564)	500	494	550	486.	—	440	468	495	510	495	451	507	473	492	499	498
25	450	465	502	406	498	451	462	450	516	526	480 ¹⁾	—	540	461	462	(376)	485	490	518	430	450	480	486
26	510	461	465	(390)	444	526	(381)	492	461	510	475 ¹⁾	—	420	458	464	420	426	480	479	(565)	524	490	478
27	435	416	520	471	418	430	504	520	540	470	465 ¹⁾	—	488	496	484	475	(390)	446	480	(542)	455	480	475
28	475	(591)	456	466	447	541	490	510															

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
480 ¹	538	405	451	420	457	451	520	461	468	486	539	466	440	496	507	455	500	(387)	474	430	515	416	(59)
540	(579)	460	(396)	461	414	505	461	450	420	457	(281)	500 ¹	516	420	463	490	536	431	510	520	525	436	(38)
526	540	522	485	486	421	530	478	506	525	451	472	420	485	470	456	440	540	540	463	465	445	435	46
505	(385)	436	421	431	(371)	456	410	502	419	410	475	447	470	480	(355)	426	410	465	448	477	415	525	45
513	(604)	497	405	460	482	465	453	500	435	467	451	540	480	(395)	(385)	496	510	410	440	461	488	537	43
440	505	455	486	420	447	505	517	447	467	475	507	420	442	474	(395)	428	465	497	448	451	508	456	44
416	475	456	441	486	486	(565)	438	449	485	415	455	401	487	460	510	481	540	436	426	410	(565)	441	522
466	466	486	490	482	419	496	490	537	452	476	406	481	474	454	481	467	413	427	465	(576)	520	511	531
425	471	456	472	459	470	476	445	536	485	465	452	455	467	502	455	412	525	(396)	431	500	505	435	(34)
491	471	476	480	446	495	406	448	497	521	465	391	(567)	470	537	480	440	484	446	440	450	(572)	456	522
487	490	(595)	444	436	446	494	441	511	552	(357)	507	(556)	451	461	(600)	504	414	490	490	460	(564)	461	485
511	514	460	(590)	524	460	500	438	551	555	539	482	555	486	(580)	(576)	504	424	516	450	500	(605)	495	428
466	436	506	452	(370)	430	467	452	540	(573)	501	555	460	465	(590)	444	400	410	440	480	(585)	478	531	437
400	440	(620)	446	(397)	422	510	462	550	461	501	567	405	490	468	510	420	425	460 ¹	455	526	516	(605)	411
570	486	526	486	406	462	440	485	493	501	531	481	467	428	435	491	500	467	486	465	496	471	525	(59)
530	430	440	477	501	534	401	495	485	429	535	(335)	506	456	446	482	480	475	496	440	461	539	485	(350)
516	496	410	500	505	447	506	462	(575)	521	505	(607)	530	465	486	410	(380)	490	425	462	466	511	(593)	487
477	440	466	401	500	500	457	472	447	535	(247)	(587)	436	455	520	460	511	(380)	427	455	490	495	(262)	497
505	520	454	520	417	435	417	487	486	481	530	466	(580)	435	511	516	492	405	524	488	530	515	507	459
397	500	500	502	516	446	471	507	510	515	(377)	(377)	480 ¹	485	430	507	461	450	477	480	481	527	547	487
397	500	446	500	501	400	480	480	450	445	567	496	399	470	490	470	542	436	441	470	400	441	(582)	529
150	504	540	500	507	398	476	475	420	476	(627)	525	540	485	431	470	524	446	465	485	(567)	496	(569)	492
500	483	(380)	470	412	417	456	430	491	517	441	421	(580)	410	456	445	406	486	412	430	440	505	523	496
370	451	446	(382)	406	496	451	495	482	(571)	(486)	567	467	486	452	(572)	470	466	436	465	450	477	552	655
490	500	430	460	387	(387)	471	484	536	502	(462)	451	462	520	440	416	401	401	427	491	510	(590)	(326)	424
510	456	520	416	401	(371)	470	544	499	541	494	410	524	510	421	460	447	496	475	546	550	524	477	(35)
420	462	461	486	541	405	424	490	525	408	518	538	472	(395)	451	505	512	390	471	520	531	483	538	516
464	(568)	432	504	485	516	445	(574)	552	536	451	547	438	457	452	(395)	454	466	456	454	481	(612)	451	455
512	461	495	561	477	446	486	460	422	538	536	490	488	457	(586)	(378)	476	460	421	437	456	517	463	431
446	(605)	452	374	476	450	496	455	421	(573)	442	443	547	520	(596)	433	435	450	526	451	444	561	489	
472	486	500	500	510	471	547	547	547	547	527	450	490	500	500	500	475	475	475	475	475	(401)	535	585
478	482	468	465	470	454	468	474	492	484	488	488	469	466	469	473	462	459	465	461	478	490	490	480

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
431	547	530	470	490	377	529	479	(292)	544	427	410	(340)	450	450	376	(258)	372	457	467	(345)	485	520	440
177	428	506	526	418	(204)	457	454	480	460	506	546	511	460	411	460	481	(326)	480	480	544	560	545	546
420	(344)	(318)	515	404	405	510	(380)	417	545	416	466	487	434	(254)	446	475	451	403	540	(586)	400	441	482
145	463	426	470	454	(350)	411	394	555	516	536	500	455	470	454	544	355	(372)	475	(300)	455	444	523	482
325	505	445	410	(345)	540	440	424	(372)	455	445	(590)	505	380	407	510	507	483	(412)	431	426	410	530	580
515	(564)	446	(350)	510	464	483	481	530	422	405	(604)	520	534	417	442	470	437	550	460	505	484	481	473
142	416	(372)	(327)	390	496	393	462	544	560	(310)	420	490	(313)	371	(326)	530	365	410	450	530	530	(316)	506
444	436	440	(313)	490	430	548	500	486	460	505	(339)	500	567	(576)	527	400	515	465	446	472	405	(574)	(362)
125	446	537	400	442	383	470	(377)	470	481	516	490	502	466	536	406	(296)	410	450	472	436	555	551	550
180	546	526	416	434	444	420	(372)	391	474	386	440	515	510	477	446	470	470	492	410	486	460	540	536
300	431	513	479	590	554	500	(320)	500	460	511	532	(650)	510	475	451	432	520	505	(326)	440	507	530	(607)
138	532	484	520	(310)	453	490	460	420	(590)	530	(676)	511	490	435	576	360	492	505	518	(320)	510	541	(875)
330	(360)	485	514	542	562	560	490	495	467	510	(600)	467	469	469	486	511	497	505	404	466	390	540	542
131	547	480	(316)	(576)	474	472	(588)	403	445	440	565	520	530	443	500	362	426	520	520	434	534	534	505
156	443	417	461	471	497	532	475	(320)	560	493	386	496	424	(662)	443	465	485	519	470	(351)	516	496	374
197	456	412	500	525	(290)	456	500	556	460	420	464	502	442	568	555	440	(282)	446	(388)	401	497	500	562
111	482	452	510	550	421	486	407	470	421	475	512	447	485	407	541	407	(360)	502	426	464	497	500	(617)
180	(532)	380	470	305	390	431	(380)	524	416	494	555	(570)	550	435	420	475	510	380	(320)	400	475	455	490
116	521	464	422	(313)	480	490	406	427	452	484	(589)	540	500	506	393	(300)	452	461	530	440	450	(571)	504
389	393	432	510	(390)	435	516	524	516	(375)	482	(705)	466	478	487	423	(244)	475	538	448	501	402	450	(664)
301	427	480	(358)	120	460	362	451	423	428	394	571	461	405	527	398	562	443	(310)	475	400	392	535	505
177	425	541	480	550	405	483	454	(334)	382	476	450	460	460	472	478	418	403	414	440	(370)	560	(600)	409
120	488	490	487	420	(380)	480	540	470	534	500	420	434	420	520	541	(370)	370	590	460	520	470	(577)	545
140	512	415	535	(360)	427	431	513	390	520	414	491	(370)	540	406	515	422	483	505	490	430	530	470	550
110	(596)	558	456	455	481	480	(375)	525	466	455	(312)	456	435	547	450	(285)	490	459	(300)	500	485	494	(288)
100	484	515	(290)	400	487	440	470	545	490	530	(326)	400	430	410	480	361	510	474	432	466	550	(625)	400
442	496	535	500	(360)	(605)	470	500	(610)	(371)	520	508	426	433	420	552	(578)	556</						

9 o'clock.

14 o'clock.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

I = 70° + tabulated values in tenth of minutes.

08	9 o'clock.												14 o'clock.											
	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1	(325)	506	477	485	485	426	430	460					(285)	479	450	386	467	406	470	515				
2	512	(296)	546	(582)	517	447	440	466					551	390	530	415	496	405	424	437				
3	485	480	430	473	496	381	445	410					(576)	(596)	452	425	496	370	516	490				
4	526	482	(612)	400.	516	430	436	521					(587)	(610)	(581)	476.	530	446	485	407				
5	(321)	530	490	440	516	414	463	454					377	531	410	430	440	420	460	416				
6	477	441	450	491	417	487	464	480.					493	540	512	455	475	420	392	430.				
7	541	513	480	455	460	395	447	430					435	516	540	454	473	460	(381)	425				
8	554	432	540	(386)	436	(373)	389	435					(648)	520	543	450	496	496	421	460				
9	533	(346)	450	507	404	450	421	420					(661)	460	506.	496	428	393	446	440 ¹⁾				
10	502	503	489	403	460	416	386	425					520	571	475	437	512	430 ²⁾	509	435				
11	493	483	(365)	465	530	456	410	420					(660)	494	459	535	450	501	529	475				
12	(320)	480	(365)	486	560	466	430	(365)					(330)	494	542	530	457	450	434	(555)				
13	475	385	466	462	416	436	475	505					500	541	413	425	436	380	453	475				
14	(570)	492	540	416	550	430	476	505					(570)	490	471	410	415	426	420	495				
15	527	557	496	505	430	446.	480	510					509	546	544	414	576	420.	506	515				
16	472	532	520	465	499	448	543	455					460	(575)	520	508	473	421	(380)	470				
17	444	484	513	446	390	426	495	500					458	508	511	434	405	456	516	490				
18	416	449	427	480	410	450	434						436	(593)	560	390	417	470	505					
19	(303)	(348)	560	456	414	520	486						400	400	469	(566)	480	535	515					
20	509	418	515	463	395	510	(566)						540	517	569	420	399	(555)	480					
21	440	495	473	450	391	450	551						386	423.	561	456	406	460	430					
22	394	410.	485	486	446	420	400						469	516	400	470	500	461	392					
23	406	523	434	395	417	450	495						469	(583)	511	471	422	421	416					
24	502	504	522	456	(610)	410	(570)						527	(596)	516	485	(609)	486	(576)					
25	440	570	431	471	(666)	469	473						520	448	397	540	(633)	(712)	507					
26	(310)	442	(345)	510	380	470	(570)						(320)	470	494	460	530	460	520					
27	382	530	556	530	400	511	517						441	556	512	430	521	475	420					
28	466	486	568	467	420	506	525						400	(610)	520	463	466	430	436					
29	439	473	386	440	420	440	443						467	436	421	504	380	450	(362)					
30	500		448	480	390	430	489						485		396	(274)	468	450	447					
31	500		455		472		518						484		542		451		550					
I	477	482	487	467	451	448	463	468 ¹⁾	479 ²⁾	482 ²⁾	481 ¹⁾	478 ²⁾	469	494	488	456	464	442	467	463 ¹⁾	472 ²⁾	477 ¹⁾	477 ¹⁾	

.) New constant. *) Interpolated. () Not included by calculation of mean.