

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
0°0	0,000000	485	0,000291	485	0,000582	485	0,000873	485	0,001164	483
0°1	0,002909	485	0,003200	485	0,003491	485	0,003782	483	0,004072	485
0°2	0,005818	485	0,006109	483	0,006399	485	0,006690	485	0,006981	485
0°3	0,008727	483	0,009017	485	0,009308	485	0,009599	485	0,009890	485
0°4	0,011635	485	0,011926	485	0,012217	485	0,012508	485	0,012799	485
0°5	0,014544	485	0,014835	485	0,015126	483	0,015416	485	0,015707	485
1°0	0,017452	485	0,017743	485	0,018034	485	0,018325	485	0,018616	485
1°1	0,020361	485	0,020652	483	0,020942	485	0,021233	485	0,021524	485
1°2	0,023269	485	0,023560	485	0,023851	483	0,024141	485	0,024432	485
1°3	0,026177	485	0,026468	485	0,026759	483	0,027049	485	0,027340	485
1°4	0,029085	483	0,029375	485	0,029666	485	0,029957	485	0,030248	485
1°5	0,031992	485	0,032283	485	0,032574	483	0,032864	485	0,033155	485
2°0	0,034899	485	0,035190	485	0,035481	485	0,035772	483	0,036062	485
2°1	0,037806	485	0,038097	485	0,038388	483	0,038678	485	0,038969	485
2°2	0,040713	485	0,041004	483	0,041294	485	0,041585	485	0,041876	483
2°3	0,043619	485	0,043910	485	0,044201	483	0,044491	485	0,044782	483
2°4	0,046525	485	0,046816	483	0,047106	485	0,047397	485	0,047688	483
2°5	0,049431	483	0,049721	485	0,050012	483	0,050302	485	0,050593	483
3°0	0,052336	483	0,052626	485	0,052917	483	0,053207	485	0,053498	483
3°1	0,055241	483	0,055531	485	0,055822	483	0,056112	483	0,056402	485
3°2	0,058145	483	0,058435	485	0,058726	483	0,059016	483	0,059306	485
3°3	0,061049	483	0,061339	483	0,061629	485	0,061920	483	0,062210	483
3°4	0,063952	483	0,064242	483	0,064532	485	0,064823	483	0,065113	483
3°5	0,066854	485	0,067145	483	0,067435	483	0,067725	483	0,068015	485
4°0	0,069756	485	0,070047	483	0,070337	483	0,070627	483	0,070917	483
4°1	0,072658	483	0,072948	483	0,073238	483	0,073528	483	0,073818	483
4°2	0,075559	483	0,075849	483	0,076139	483	0,076429	483	0,076719	483
4°3	0,078459	483	0,078749	483	0,079039	483	0,079329	483	0,079619	483
4°4	0,081359	483	0,081649	483	0,081939	482	0,082228	483	0,082518	483
4°5	0,084258	482	0,084547	483	0,084837	483	0,085127	483	0,085417	483
5°0	0,087156	483	0,087446	482	0,087735	483	0,088025	483	0,088315	483
5°1	0,090053	483	0,090343	483	0,090633	482	0,090922	483	0,091212	483
5°2	0,092950	482	0,093239	483	0,093529	483	0,093819	482	0,094108	483
5°3	0,095846	482	0,096135	483	0,096425	482	0,096714	483	0,097004	482
5°4	0,098741	482	0,099030	483	0,099320	482	0,099609	483	0,099899	482
5°5	0,101635	482	0,101924	483	0,102214	482	0,102503	483	0,102793	482
6°0	0,104528	483	0,104818	482	0,105107	482	0,105396	483	0,105686	482
6°1	0,107421	482	0,107710	482	0,107999	483	0,108289	482	0,108578	482
6°2	0,110313	482	0,110602	482	0,110891	482	0,111180	482	0,111469	482
6°3	0,113203	482	0,113492	482	0,113781	482	0,114070	482	0,114359	482
6°4	0,116093	482	0,116382	482	0,116671	482	0,116960	482	0,117249	480
6°5	0,118982	480	0,119270	482	0,119559	482	0,119848	482	0,120137	482

Błąd przybliżeń podanych na str. 362 i 363 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000702 + błąd zaokrąglenia wyniku.

**U w a g a.** W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

**P r z y k ł a d.** Aby obliczyć  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3$ , odczytujemy w tablicy, że  $\sin 6^\circ 37' \approx 0,115226$  i  $\delta = 482$ . W tablicy poprawek odczytujemy dla  $\delta = 482$  i cyfr 4, 8 i 3 liczby 192,8, 385,6 i 144,6. Zatem  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115226 + 0,0001928 + 0,00003856 + 0,000001446 = 0,115458806$  z dokładnością do 0,000000702, skąd  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115459$  z dokładnością do 0,0000009. (Poprawkę do liczby  $\sin 6^\circ 37' \approx 0,115226$  można również obliczyć mnożąc  $0,483 \cdot \delta = 0,483 \cdot 482 = 232,806$ . Mamy wtedy  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115226 + 0,000232806 = 0,115458806$ , jak poprzednio).

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,001454	485	0,001745	485	0,002036	485	0,002327	485	0,002618	485	89°5
0,004363	485	0,004654	485	0,004945	485	0,005236	485	0,005527	485	89°4
0,007272	485	0,007563	485	0,007854	485	0,008145	485	0,008436	485	89°3
0,010181	485	0,010472	485	0,010763	485	0,011054	483	0,011344	485	89°2
0,013090	483	0,013380	485	0,013671	485	0,013962	485	0,014253	485	89°1
0,015998	485	0,016289	485	0,016580	485	0,016871	485	0,017162	483	89°0
0,018907	483	0,019197	485	0,019488	485	0,019779	485	0,020070	485	88°5
0,021815	485	0,022106	485	0,022397	483	0,022687	485	0,022978	485	88°4
0,024723	485	0,025014	485	0,025305	483	0,025595	485	0,025886	485	88°3
0,027631	485	0,027922	483	0,028212	485	0,028503	485	0,028794	485	88°2
0,030539	483	0,030829	485	0,031120	485	0,031411	485	0,031702	483	88°1
0,033446	485	0,033737	483	0,034027	485	0,034318	485	0,034609	483	88°0
0,036353	485	0,036644	483	0,036934	485	0,037225	485	0,037516	483	87°5
0,039260	483	0,039550	485	0,039841	485	0,040132	483	0,040422	485	87°4
0,042166	485	0,042457	485	0,042748	483	0,043038	485	0,043329	483	87°3
0,045072	485	0,045363	485	0,045654	483	0,045944	485	0,046235	483	87°2
0,047978	485	0,048269	483	0,048559	485	0,048850	483	0,049140	485	87°1
0,050883	485	0,051174	483	0,051464	485	0,051755	483	0,052045	485	87°0
0,053788	485	0,054079	483	0,054369	485	0,054660	483	0,054950	485	86°5
0,056693	483	0,056983	485	0,057274	483	0,057564	483	0,057854	485	86°4
0,059597	483	0,059887	483	0,060177	485	0,060468	483	0,060758	485	86°3
0,062500	485	0,062791	483	0,063081	483	0,063371	483	0,063661	485	86°2
0,065403	483	0,065693	485	0,065984	483	0,066274	483	0,066564	483	86°1
0,068306	483	0,068596	483	0,068886	483	0,069176	483	0,069466	483	86°0
0,071207	483	0,071497	485	0,071788	483	0,072078	483	0,072368	483	85°5
0,074108	485	0,074399	483	0,074689	483	0,074979	483	0,075269	483	85°4
0,077009	483	0,077299	483	0,077589	483	0,077879	483	0,078169	483	85°3
0,079909	483	0,080199	483	0,080489	483	0,080779	483	0,081069	483	85°2
0,082808	483	0,083098	483	0,083388	483	0,083678	483	0,083968	483	85°1
0,085707	483	0,085997	482	0,086286	483	0,086576	483	0,086866	483	85°0
0,088605	482	0,088894	483	0,089184	483	0,089474	482	0,089763	483	84°5
0,091502	482	0,091791	483	0,092081	483	0,092371	482	0,092660	483	84°4
0,094398	482	0,094687	483	0,094977	483	0,095267	482	0,095556	483	84°3
0,097293	483	0,097583	482	0,097872	483	0,098162	482	0,098451	483	84°2
0,100188	482	0,100477	483	0,100767	482	0,101056	483	0,101346	482	84°1
0,103082	482	0,103371	483	0,103661	482	0,103950	482	0,104239	482	84°0
0,105975	482	0,106264	482	0,106553	483	0,106843	482	0,107132	482	83°5
0,108867	482	0,109156	482	0,109445	482	0,109734	482	0,110023	483	83°4
0,111758	482	0,112047	482	0,112336	482	0,112625	482	0,112914	482	83°3
0,114648	482	0,114937	482	0,115226	482	0,115515	482	0,115804	482	83°2
0,117537	482	0,117826	482	0,118115	482	0,118404	482	0,118693	482	83°1
0,120426	480	0,120714	482	0,121003	482	0,121292	482	0,121581	480	83°0

The error of the approximations given on pp. 362 and 363 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000702 + the error of rounding off the result.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences, but they are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

**Example.** To find  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3$  we read in the table that  $\sin 6^\circ 37' \approx 0,115226$  and  $\delta = 482$ . In the table of proportional parts we find for  $\delta = 482$  and the figures 4, 8 and 3 the numbers 192,8, 385,6 and 144,6. Consequently  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115226 + 0,0001928 + 0,00003856 + 0,000001446 = 0,115458806$  with error less than 0,000000702, whence  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115459$  with error less than 0,0000009. (The correction for the number  $\sin 6^\circ 37' \approx 0,115226$  can also be found by multiplying  $0,483 \cdot \delta = 0,483 \cdot 482 = 232,806$ . We then have  $\sin 6^\circ 37' 48''{,}3 \approx 0,115226 + 0,000232806 = 0,115458806$  as before).

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
7°0	0,121869	482	0,122158	482	0,122447	480	0,122735	482	0,123024	482
7°1	0,124756	482	0,125045	480	0,125333	482	0,125622	480	0,125910	482
7°2	0,127642	480	0,127930	482	0,128219	480	0,128507	482	0,128796	480
7°3	0,130526	482	0,130815	480	0,131103	480	0,131391	482	0,131680	480
7°4	0,133410	480	0,133698	480	0,133986	480	0,134274	482	0,134563	480
7°5	0,136292	480	0,136580	480	0,136868	480	0,137156	482	0,137445	480
8°0	0,139173	480	0,139461	480	0,139749	480	0,140037	480	0,140325	480
8°1	0,142053	480	0,142341	480	0,142629	480	0,142917	480	0,143205	480
8°2	0,144932	480	0,145220	478	0,145507	480	0,145795	480	0,146083	480
8°3	0,147809	480	0,148097	480	0,148385	478	0,148672	480	0,148960	480
8°4	0,150686	478	0,150973	480	0,151261	478	0,151548	480	0,151836	478
8°5	0,153561	478	0,153848	480	0,154136	478	0,154423	478	0,154710	480
9°0	0,156434	480	0,156722	478	0,157009	478	0,157296	480	0,157584	478
9°1	0,159307	478	0,159594	478	0,159881	478	0,160168	478	0,160455	480
9°2	0,162178	478	0,162465	478	0,162752	478	0,163039	478	0,163326	478
9°3	0,165048	477	0,165334	478	0,165621	478	0,165908	478	0,166195	478
9°4	0,167916	478	0,168203	477	0,168489	478	0,168776	478	0,169063	478
9°5	0,170783	477	0,171069	478	0,171356	478	0,171643	477	0,171929	478
10°0	0,173648	478	0,173935	477	0,174221	478	0,174508	477	0,174794	477
10°1	0,176512	477	0,176798	478	0,177085	477	0,177371	477	0,177657	478
10°2	0,179375	477	0,179661	477	0,179947	477	0,180233	477	0,180519	477
10°3	0,182236	477	0,182522	477	0,182808	477	0,183094	475	0,183379	477
10°4	0,185095	477	0,185381	477	0,185667	475	0,185952	477	0,186238	477
10°5	0,187953	475	0,188238	477	0,188524	477	0,188810	475	0,189095	477
11°0	0,190809	477	0,191095	475	0,191380	477	0,191666	475	0,191951	477
11°1	0,193664	475	0,193949	475	0,194234	477	0,194520	475	0,194805	475
11°2	0,196517	475	0,196802	475	0,197087	475	0,197372	475	0,197657	475
11°3	0,199368	475	0,199653	475	0,199938	475	0,200223	475	0,200508	475
11°4	0,202218	473	0,202502	475	0,202787	475	0,203072	475	0,203357	475
11°5	0,205065	475	0,205350	475	0,205635	475	0,205920	473	0,206204	475
12°0	0,207912	473	0,208196	475	0,208481	473	0,208765	475	0,209050	473
12°1	0,210756	473	0,211040	475	0,211325	473	0,211609	473	0,211893	475
12°2	0,213599	473	0,213883	473	0,214167	473	0,214451	473	0,214735	473
12°3	0,216440	473	0,216724	473	0,217008	473	0,217292	472	0,217575	473
12°4	0,219279	472	0,219562	473	0,219846	473	0,220130	473	0,220414	472
12°5	0,222116	472	0,222399	473	0,222683	473	0,222967	472	0,223250	473
13°0	0,224951	472	0,225234	473	0,225518	472	0,225801	473	0,226085	472
13°1	0,227784	473	0,228068	472	0,228351	472	0,228634	472	0,228917	472
13°2	0,230616	472	0,230899	472	0,231182	472	0,231465	472	0,231748	472
13°3	0,233445	472	0,233728	472	0,234011	472	0,234294	472	0,234577	470
13°4	0,236273	472	0,236556	470	0,236838	472	0,237121	470	0,237403	472
13°5	0,239098	472	0,239381	470	0,239663	472	0,239946	470	0,240228	470
14°0	0,241922	470	0,242204	470	0,242486	472	0,242769	470	0,243051	470
14°1	0,244743	470	0,245025	470	0,245307	470	0,245589	470	0,245871	470
14°2	0,247563	470	0,247845	468	0,248126	470	0,248408	470	0,248690	470
14°3	0,250380	470	0,250662	468	0,250943	470	0,251225	468	0,251506	470
14°4	0,253195	470	0,253477	468	0,253758	468	0,254039	470	0,254321	468
14°5	0,256008	468	0,256289	470	0,256571	468	0,256852	468	0,257133	468

Błąd przybliżeń podanych na str. 364 i 365 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000703 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	x dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,123313	480	0,123601	482	0,123890	482	0,124179	480	0,124467	482	82°5
0,126199	482	0,126488	480	0,126776	482	0,127065	480	0,127353	482	82°4
0,129084	482	0,129373	480	0,129661	480	0,129949	482	0,130238	480	82°3
0,131968	480	0,132256	482	0,132545	480	0,132833	480	0,133121	482	82°2
0,134851	480	0,135139	480	0,135427	482	0,135716	480	0,136004	480	82°1
0,137733	480	0,138021	480	0,138309	480	0,138597	480	0,138885	480	82°0
0,140613	480	0,140901	480	0,141189	480	0,141477	480	0,141765	480	81°5
0,143493	478	0,143780	480	0,144068	480	0,144356	480	0,144644	480	81°4
0,146371	480	0,146659	478	0,146946	480	0,147234	480	0,147522	478	81°3
0,149248	478	0,149535	480	0,149823	480	0,150111	478	0,150398	480	81°2
0,152123	480	0,152411	478	0,152698	480	0,152986	478	0,153273	480	81°1
0,154998	478	0,155285	478	0,155572	480	0,155860	478	0,156147	478	81°0
0,157871	478	0,158158	478	0,158445	478	0,158732	480	0,159020	478	80°5
0,160743	478	0,161030	478	0,161317	478	0,161604	478	0,161891	478	80°4
0,163613	478	0,163900	478	0,164187	478	0,164474	478	0,164761	478	80°3
0,166482	478	0,166769	478	0,167056	477	0,167342	478	0,167629	478	80°2
0,169350	477	0,169636	478	0,169923	477	0,170209	478	0,170496	478	80°1
0,172216	477	0,172502	478	0,172789	477	0,173075	478	0,173362	477	80°0
0,175080	478	0,175367	477	0,175653	477	0,175939	478	0,176226	477	79°5
0,177944	477	0,178230	477	0,178516	477	0,178802	477	0,179088	478	79°4
0,180805	477	0,181091	477	0,181377	477	0,181663	478	0,181950	477	79°3
0,183665	477	0,183951	477	0,184237	477	0,184523	477	0,184809	477	79°2
0,186524	477	0,186810	477	0,187096	475	0,187381	477	0,187667	477	79°1
0,189381	477	0,189667	475	0,189952	477	0,190238	475	0,190523	477	79°0
0,192237	475	0,192522	475	0,192807	477	0,193093	475	0,193378	477	78°5
0,195090	477	0,195376	475	0,195661	475	0,195946	475	0,196231	477	78°4
0,197942	477	0,198228	475	0,198513	475	0,198798	475	0,199083	475	78°3
0,200793	475	0,201078	475	0,201363	475	0,201648	475	0,201933	475	78°2
0,203642	475	0,203927	473	0,204211	475	0,204496	475	0,204781	473	78°1
0,206489	473	0,206773	475	0,207058	475	0,207343	473	0,207627	475	78°0
0,209334	475	0,209619	473	0,209903	473	0,210187	475	0,210472	473	77°5
0,212178	473	0,212462	473	0,212746	473	0,213030	475	0,213315	473	77°4
0,215019	473	0,215303	475	0,215588	473	0,215872	473	0,216156	473	77°3
0,217859	473	0,218143	473	0,218427	473	0,218711	473	0,218995	473	77°2
0,220697	473	0,220981	473	0,221265	472	0,221548	473	0,221832	473	77°1
0,223534	472	0,223817	473	0,224101	472	0,224384	473	0,224668	472	77°0
0,226368	472	0,226651	473	0,226935	472	0,227218	472	0,227501	472	76°5
0,229200	473	0,229484	472	0,229767	472	0,230050	472	0,230333	472	76°4
0,232031	472	0,232314	472	0,232597	472	0,232880	472	0,233163	470	76°3
0,234859	472	0,235142	472	0,235425	472	0,235708	470	0,235990	472	76°2
0,237686	470	0,237968	472	0,238251	470	0,238533	472	0,238816	470	76°1
0,240510	472	0,240793	470	0,241075	470	0,241357	472	0,241640	470	76°0
0,243333	470	0,243615	470	0,243897	470	0,244179	470	0,244461	470	75°5
0,246153	470	0,246435	470	0,246717	470	0,246999	470	0,247281	470	75°4
0,248972	468	0,249253	470	0,249535	470	0,249817	468	0,250098	470	75°3
0,251788	468	0,252069	470	0,252351	468	0,252632	470	0,252914	468	75°2
0,254602	468	0,254883	470	0,255165	468	0,255446	468	0,255727	468	75°1
0,257414	468	0,257695	468	0,257976	468	0,258257	468	0,258538	468	75°0

The error of the approximations given on pp. 364 and 365 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000703 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
15°0	0,258819	468	0,259100	468	0,259381	468	0,259662	468	0,259943	468
15°1	0,261628	467	0,261908	468	0,262189	468	0,262470	468	0,262751	467
15°2	0,264434	468	0,264715	467	0,264995	468	0,265276	467	0,265556	468
15°3	0,267238	468	0,267519	467	0,267799	467	0,268079	467	0,268359	468
15°4	0,270040	467	0,270320	467	0,270600	467	0,270880	467	0,271160	467
15°5	0,272840	467	0,273120	467	0,273400	465	0,273679	467	0,273959	467
16°0	0,275637	467	0,275917	467	0,276197	465	0,276476	467	0,276756	465
16°1	0,278432	467	0,278712	465	0,278991	465	0,279270	467	0,279550	465
16°2	0,281225	465	0,281504	465	0,281783	465	0,282062	465	0,282341	465
16°3	0,284015	465	0,284294	465	0,284573	465	0,284852	465	0,285131	465
16°4	0,286803	465	0,287082	465	0,287361	463	0,287639	465	0,287918	463
16°5	0,289589	463	0,289867	463	0,290145	465	0,290424	463	0,290702	465
17°0	0,292372	463	0,292650	463	0,292928	463	0,293206	463	0,293484	463
17°1	0,295152	463	0,295430	463	0,295708	463	0,295986	463	0,296264	463
17°2	0,297930	463	0,298208	463	0,298486	462	0,298763	463	0,299041	462
17°3	0,300706	462	0,300983	463	0,301261	462	0,301538	462	0,301815	463
17°4	0,303479	462	0,303756	462	0,304033	462	0,304310	462	0,304587	462
17°5	0,306249	462	0,306526	462	0,306803	462	0,307080	462	0,307357	460
18°0	0,309017	462	0,309294	460	0,309570	462	0,309847	460	0,310123	462
18°1	0,311782	462	0,312059	460	0,312335	460	0,312611	462	0,312888	460
18°2	0,314545	460	0,314821	460	0,315097	460	0,315373	460	0,315649	460
18°3	0,317305	458	0,317580	460	0,317856	460	0,318132	460	0,318408	460
18°4	0,320062	458	0,320337	460	0,320613	460	0,320889	458	0,321164	458
18°5	0,322816	460	0,323092	458	0,323367	458	0,323642	458	0,323917	460
19°0	0,325568	458	0,325843	458	0,326118	458	0,326393	458	0,326668	458
19°1	0,328317	458	0,328592	458	0,328867	457	0,329141	458	0,329416	458
19°2	0,331063	458	0,331338	457	0,331612	458	0,331887	457	0,332161	457
19°3	0,333807	457	0,334081	457	0,334355	457	0,334629	457	0,334903	458
19°4	0,336547	457	0,336821	457	0,337095	457	0,337369	457	0,337643	457
19°5	0,339285	457	0,339559	455	0,339832	457	0,340106	457	0,340380	455
20°0	0,342020	455	0,342293	457	0,342567	455	0,342840	455	0,343113	457
20°1	0,344752	455	0,345025	455	0,345298	455	0,345571	455	0,345844	455
20°2	0,347481	455	0,347754	455	0,348027	453	0,348299	455	0,348572	455
20°3	0,350207	455	0,350480	453	0,350752	455	0,351025	453	0,351297	453
20°4	0,352931	453	0,353203	453	0,353475	453	0,353747	453	0,354019	453
20°5	0,355651	453	0,355923	452	0,356194	453	0,356466	453	0,356738	453
21°0	0,358368	453	0,358640	452	0,358911	453	0,359183	452	0,359454	452
21°1	0,361082	452	0,361353	453	0,361625	452	0,361896	452	0,362167	452
21°2	0,363793	452	0,364064	452	0,364335	452	0,364606	452	0,364877	452
21°3	0,366501	452	0,366772	450	0,367042	452	0,367313	452	0,367584	450
21°4	0,369206	450	0,369476	452	0,369747	450	0,370017	450	0,370287	450
21°5	0,371908	450	0,372178	450	0,372448	450	0,372718	450	0,372988	450

Błąd przybliżeń podanych na str. 366 i 367 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000704 + błąd zaokrąglania wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.



# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,260224	468	0,260505	467	0,260785	468	0,261066	468	0,261347	468	74°5
0,263031	468	0,263312	467	0,263592	468	0,263873	468	0,264154	467	74°4
0,265837	467	0,266117	467	0,266397	468	0,266678	467	0,266958	467	74°3
0,268640	467	0,268920	467	0,269200	467	0,269480	467	0,269760	467	74°2
0,271440	467	0,271720	467	0,272000	467	0,272280	467	0,272560	467	74°1
0,274239	467	0,274519	465	0,274798	467	0,275078	467	0,275358	465	74°0
0,277035	467	0,277315	465	0,277594	467	0,277874	465	0,278153	465	73°5
0,279829	465	0,280108	467	0,280388	465	0,280667	465	0,280946	465	73°4
0,282620	467	0,282900	465	0,283179	463	0,283457	465	0,283736	465	73°3
0,285410	463	0,285688	465	0,285967	465	0,286246	465	0,286525	463	73°2
0,288196	465	0,288475	463	0,288753	465	0,289032	463	0,289310	465	73°1
0,290981	463	0,291259	463	0,291537	463	0,291815	465	0,292094	463	73°0
0,293762	463	0,294040	463	0,294318	463	0,294596	463	0,294874	463	72°5
0,296542	462	0,296819	463	0,297097	463	0,297375	463	0,297653	462	72°4
0,299318	463	0,299596	462	0,299873	463	0,300151	462	0,300428	463	72°3
0,302093	462	0,302370	462	0,302647	462	0,302924	463	0,303202	462	72°2
0,304864	462	0,305141	462	0,305418	462	0,305695	462	0,305972	462	72°1
0,307633	462	0,307910	462	0,308187	462	0,308464	460	0,308740	462	72°0
0,310400	460	0,310676	462	0,310953	460	0,311229	462	0,311506	460	71°5
0,313164	460	0,313440	460	0,313716	460	0,313992	462	0,314269	460	71°4
0,315925	460	0,316201	460	0,316477	460	0,316753	460	0,317029	460	71°3
0,318684	458	0,318959	460	0,319235	460	0,319511	458	0,319786	460	71°2
0,321439	460	0,321715	458	0,321990	460	0,322266	458	0,322541	458	71°1
0,324193	458	0,324468	458	0,324743	458	0,325018	458	0,325293	458	71°0
0,326943	458	0,327218	458	0,327493	458	0,327768	457	0,328042	458	70°5
0,329691	457	0,329965	458	0,330240	457	0,330514	458	0,330789	457	70°4
0,332435	458	0,332710	457	0,332984	457	0,333258	458	0,333533	457	70°3
0,335178	457	0,335452	457	0,335726	457	0,336000	457	0,336274	455	70°2
0,337917	455	0,338190	457	0,338464	457	0,338738	457	0,339012	455	70°1
0,340653	457	0,340927	455	0,341200	455	0,341473	457	0,341747	455	70°0
0,343387	455	0,343660	455	0,343933	455	0,344206	455	0,344479	455	69°5
0,346117	455	0,346390	455	0,346663	455	0,346936	453	0,347208	455	69°4
0,348845	453	0,349117	455	0,349390	453	0,349662	455	0,349935	453	69°3
0,351569	455	0,351842	453	0,352114	453	0,352386	453	0,352658	455	69°2
0,354291	453	0,354563	453	0,354835	453	0,355107	453	0,355379	453	69°1
0,357010	452	0,357281	453	0,357553	453	0,357825	452	0,358096	453	69°0
0,359725	453	0,359997	452	0,360268	453	0,360540	452	0,360811	452	68°5
0,362438	452	0,362709	452	0,362980	452	0,363251	452	0,363522	452	68°4
0,365148	450	0,365418	452	0,365689	452	0,365960	452	0,366231	450	68°3
0,367854	452	0,368125	450	0,368395	450	0,368665	452	0,368936	450	68°2
0,370557	452	0,370828	450	0,371098	450	0,371368	450	0,371638	450	68°1
0,373258	450	0,373528	448	0,373797	450	0,374067	450	0,374337	450	68°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 366 and 367 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000704 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
22°0	0,374607	448	0,374876	450	0,375146	450	0,375416	448	0,375685	450
22°1	0,377302	448	0,377571	450	0,377841	448	0,378110	448	0,378379	450
22°2	0,379994	448	0,380263	448	0,380532	448	0,380801	448	0,381070	448
22°3	0,382683	448	0,382952	448	0,383221	448	0,383490	447	0,383758	448
22°4	0,385369	448	0,385638	447	0,385906	447	0,386174	448	0,386443	447
22°5	0,388052	447	0,388320	447	0,388588	447	0,388856	447	0,389124	447
23°0	0,390731	447	0,390999	447	0,391267	445	0,391534	447	0,391802	447
23°1	0,393407	447	0,393675	445	0,393942	445	0,394209	447	0,394477	445
23°2	0,396080	445	0,396347	445	0,396614	445	0,396881	445	0,397148	445
23°3	0,398749	445	0,399016	445	0,399283	443	0,399549	445	0,399816	443
23°4	0,401415	443	0,401681	445	0,401948	443	0,402214	443	0,402480	445
23°5	0,404078	443	0,404344	443	0,404610	443	0,404876	443	0,405142	443
24°0	0,406737	442	0,407002	443	0,407268	443	0,407534	442	0,407799	443
24°1	0,409392	443	0,409658	442	0,409923	442	0,410188	443	0,410454	442
24°2	0,412045	442	0,412310	442	0,412575	442	0,412840	440	0,413104	442
24°3	0,414693	442	0,414958	442	0,415223	440	0,415487	442	0,415752	440
24°4	0,417338	442	0,417603	440	0,417867	440	0,418131	442	0,418396	440
24°5	0,419980	440	0,420244	440	0,420508	440	0,420772	440	0,421036	440
25°0	0,422618	440	0,422882	438	0,423145	440	0,423409	440	0,423673	438
25°1	0,425253	438	0,425516	438	0,425779	438	0,426042	440	0,426306	438
25°2	0,427884	438	0,428147	438	0,428410	437	0,428672	438	0,428935	438
25°3	0,430511	438	0,430774	437	0,431036	438	0,431299	437	0,431561	437
25°4	0,433135	437	0,433397	437	0,433659	437	0,433921	437	0,434183	437
25°5	0,435755	437	0,436017	435	0,436278	437	0,436540	437	0,436802	435
26°0	0,438371	437	0,438633	435	0,438894	435	0,439155	437	0,439417	435
26°1	0,440984	435	0,441245	435	0,441506	435	0,441767	435	0,442028	435
26°2	0,443593	433	0,443853	435	0,444114	435	0,444375	433	0,444635	435
26°3	0,446198	433	0,446458	433	0,446718	435	0,446979	433	0,447239	433
26°4	0,448799	433	0,449059	433	0,449319	433	0,449579	433	0,449839	432
26°5	0,451397	432	0,451656	433	0,451916	432	0,452175	433	0,452435	432
27°0	0,453990	433	0,454250	432	0,454509	432	0,454768	432	0,455027	432
27°1	0,456580	432	0,456839	432	0,457098	432	0,457357	430	0,457615	432
27°2	0,459166	432	0,459425	430	0,459683	432	0,459942	430	0,460200	430
27°3	0,461749	430	0,462007	430	0,462265	430	0,462523	428	0,462780	430
27°4	0,464327	428	0,464584	430	0,464842	430	0,465100	428	0,465357	430
27°5	0,466901	428	0,467158	430	0,467416	428	0,467673	428	0,467930	428
28°0	0,469472	427	0,469728	428	0,469985	428	0,470242	428	0,470499	427
28°1	0,472038	427	0,472294	428	0,472551	427	0,472807	427	0,473063	428
28°2	0,474600	427	0,474856	427	0,475112	427	0,475368	427	0,475624	427
28°3	0,477159	425	0,477414	427	0,477670	425	0,477925	427	0,478181	425
28°4	0,479713	425	0,479968	425	0,480223	427	0,480479	425	0,480734	425
28°5	0,482263	425	0,482518	425	0,482773	425	0,483028	423	0,483282	425
29°0	0,484810	423	0,485064	423	0,485318	425	0,485573	423	0,485827	423
29°1	0,487352	423	0,487606	423	0,487860	423	0,488114	422	0,488367	423
29°2	0,489890	422	0,490143	423	0,490397	422	0,490650	423	0,490904	422
29°3	0,492424	422	0,492677	422	0,492930	422	0,493183	422	0,493436	422
29°4	0,494953	422	0,495206	422	0,495459	420	0,495711	422	0,495964	422
29°5	0,497479	420	0,497731	420	0,497983	422	0,498236	420	0,498488	420

Błąd przybliżeń podanych na str. 368 i 369 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000706 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	x dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,375955	448	0,376224	450	0,376494	448	0,376763	450	0,377033	448	67°5
0,378649	448	0,378918	448	0,379187	448	0,379456	448	0,379725	448	67°4
0,381339	448	0,381608	448	0,381877	448	0,382146	448	0,382415	447	67°3
0,384027	447	0,384295	448	0,384564	447	0,384832	448	0,385101	447	67°2
0,386711	447	0,386979	447	0,387247	448	0,387516	447	0,387784	447	67°1
0,389392	447	0,389660	447	0,389928	447	0,390196	445	0,390463	447	67°0
0,392070	445	0,392337	447	0,392605	445	0,392872	447	0,393140	445	66°5
0,394744	445	0,395011	445	0,395278	447	0,395546	445	0,395813	445	66°4
0,397415	445	0,397682	445	0,397949	443	0,398215	445	0,398482	445	66°3
0,400082	445	0,400349	445	0,400616	443	0,400882	445	0,401149	443	66°2
0,402747	443	0,403013	443	0,403279	443	0,403545	443	0,403811	445	66°1
0,405408	442	0,405673	443	0,405939	443	0,406205	443	0,406471	443	66°0
0,408065	442	0,408330	443	0,408596	442	0,408861	443	0,409127	442	65°5
0,410719	442	0,410984	442	0,411249	442	0,411514	442	0,411779	443	65°4
0,413369	442	0,413634	442	0,413899	442	0,414164	442	0,414429	440	65°3
0,416016	442	0,416281	440	0,416545	442	0,416810	440	0,417074	440	65°2
0,418660	440	0,418924	440	0,419188	440	0,419452	440	0,419716	440	65°1
0,421300	438	0,421563	440	0,421827	440	0,422091	440	0,422355	438	65°0
0,423936	438	0,424199	440	0,424463	438	0,424726	440	0,424990	438	64°5
0,426569	438	0,426832	438	0,427095	438	0,427358	438	0,427621	438	64°4
0,429198	438	0,429461	437	0,429723	438	0,429986	438	0,430249	437	64°3
0,431823	438	0,432086	437	0,432348	437	0,432610	438	0,432873	437	64°2
0,434445	437	0,434707	437	0,434969	437	0,435231	437	0,435493	437	64°1
0,437063	437	0,437325	437	0,437587	435	0,437848	437	0,438110	435	64°0
0,439678	435	0,439939	435	0,440200	437	0,440462	435	0,440723	435	63°5
0,442289	435	0,442550	433	0,442810	435	0,443071	435	0,443332	435	63°4
0,444896	433	0,445156	435	0,445417	433	0,445677	433	0,445937	435	63°3
0,447499	433	0,447759	433	0,448019	433	0,448279	433	0,448539	433	63°2
0,450098	433	0,450358	433	0,450618	433	0,450878	432	0,451137	433	63°1
0,452694	432	0,452953	433	0,453213	432	0,453472	432	0,453731	432	63°0
0,455286	432	0,455545	432	0,455804	432	0,456063	432	0,456322	430	62°5
0,457874	432	0,458133	430	0,458391	432	0,458650	430	0,458908	430	62°4
0,460458	430	0,460716	430	0,460974	430	0,461232	432	0,461491	430	62°3
0,463038	430	0,463296	430	0,463554	430	0,463812	428	0,464069	430	62°2
0,465615	428	0,465872	428	0,466129	430	0,466387	428	0,466644	428	62°1
0,468187	428	0,468444	428	0,468701	428	0,468958	428	0,469215	428	62°0
0,470755	428	0,471012	427	0,471268	428	0,471525	428	0,471782	427	61°5
0,473320	427	0,473576	427	0,473832	427	0,474088	427	0,474344	427	61°4
0,475880	427	0,476136	427	0,476392	425	0,476647	427	0,476903	427	61°3
0,478436	427	0,478692	425	0,478947	427	0,479203	425	0,479458	425	61°2
0,480989	425	0,481244	425	0,481499	425	0,481754	425	0,482009	423	61°1
0,483537	425	0,483792	423	0,484046	425	0,484301	423	0,484555	425	61°0
0,486081	423	0,486335	425	0,486590	423	0,486844	423	0,487098	423	60°5
0,488621	423	0,488875	423	0,489129	422	0,489382	423	0,489636	423	60°4
0,491157	423	0,491411	422	0,491664	422	0,491917	422	0,492170	423	60°3
0,493689	422	0,493942	422	0,494195	422	0,494448	420	0,494700	422	60°2
0,496217	420	0,496469	422	0,496722	420	0,496974	420	0,497226	422	60°1
0,498740	420	0,498992	420	0,499244	420	0,499496	420	0,499748	420	60°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 368 and 369 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000706 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.



## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
30°0	0,500000	420	0,500252	420	0,500504	420	0,500756	418	0,501007	420
30°1	0,502517	420	0,502769	418	0,503020	418	0,503271	420	0,503523	418
30°2	0,505030	418	0,505281	418	0,505532	418	0,505783	418	0,506034	418
30°3	0,507538	418	0,507789	418	0,508040	417	0,508290	418	0,508541	417
30°4	0,510043	417	0,510293	417	0,510543	417	0,510793	417	0,511043	417
30°5	0,512543	415	0,512792	417	0,513042	417	0,513292	415	0,513541	417
31°0	0,515038	415	0,515287	417	0,515537	415	0,515786	415	0,516035	415
31°1	0,517529	415	0,517778	415	0,518027	415	0,518276	415	0,518525	413
31°2	0,520016	415	0,520265	413	0,520513	413	0,520761	415	0,521010	413
31°3	0,522499	413	0,522747	413	0,522995	412	0,523242	413	0,523490	413
31°4	0,524977	412	0,525224	413	0,525472	412	0,525719	413	0,525967	412
31°5	0,527450	412	0,527697	412	0,527944	412	0,528191	412	0,528438	412
32°0	0,529919	412	0,530166	412	0,530413	410	0,530659	412	0,530906	410
32°1	0,532384	410	0,532630	410	0,532876	410	0,533122	410	0,533368	412
32°2	0,534844	410	0,535090	408	0,535335	410	0,535581	410	0,535827	408
32°3	0,537300	408	0,537545	408	0,537790	408	0,538035	410	0,538281	408
32°4	0,539751	408	0,539996	407	0,540240	408	0,540485	408	0,540730	407
32°5	0,542197	408	0,542442	407	0,542686	407	0,542930	407	0,543174	408
33°0	0,544639	407	0,544883	407	0,545127	407	0,545371	407	0,545615	405
33°1	0,547076	407	0,547320	405	0,547563	407	0,547807	405	0,548050	405
33°2	0,549509	405	0,549752	405	0,549995	405	0,550238	405	0,550481	405
33°3	0,551937	405	0,552180	403	0,552422	403	0,552664	405	0,552907	403
33°4	0,554360	403	0,554602	403	0,554844	403	0,555086	403	0,555328	403
33°5	0,556779	403	0,557021	402	0,557262	403	0,557504	402	0,557745	403
34°0	0,559193	402	0,559434	402	0,559675	402	0,559916	402	0,560157	402
34°1	0,561602	402	0,561843	400	0,562083	402	0,562324	400	0,562564	402
34°2	0,564007	400	0,564247	400	0,564487	400	0,564727	400	0,564967	400
34°3	0,566406	400	0,566646	400	0,566886	398	0,567125	400	0,567365	398
34°4	0,568801	398	0,569040	400	0,569280	398	0,569519	398	0,569758	398
34°5	0,571191	398	0,571430	398	0,571669	397	0,571907	398	0,572146	397
35°0	0,573576	398	0,573815	397	0,574053	397	0,574291	397	0,574529	397
35°1	0,575957	397	0,576195	395	0,576432	397	0,576670	397	0,576908	395
35°2	0,578332	397	0,578570	395	0,578807	395	0,579044	395	0,579281	395
35°3	0,580703	395	0,580940	393	0,581176	395	0,581413	395	0,581650	393
35°4	0,583069	393	0,583305	393	0,583541	393	0,583777	395	0,584014	393
35°5	0,585429	393	0,585665	393	0,585901	393	0,586137	392	0,586372	393
36°0	0,587785	393	0,588021	392	0,588256	392	0,588491	392	0,588726	392
36°1	0,590136	392	0,590371	392	0,590606	390	0,590840	392	0,591075	392
36°2	0,592482	390	0,592716	392	0,592951	390	0,593185	390	0,593419	390
36°3	0,594823	390	0,595057	388	0,595290	390	0,595524	390	0,595758	388
36°4	0,597159	388	0,597392	388	0,597625	388	0,597858	388	0,598091	390
36°5	0,599489	388	0,599722	388	0,599955	388	0,600188	387	0,600420	388

Błąd przybliżeń podanych na str. 370 i 371 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,00000707 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions sin x and cos x

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	x dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,501259	420	0,501511	418	0,501762	420	0,502014	420	0,502266	418	59°5
0,503774	418	0,504025	418	0,504276	420	0,504528	418	0,504779	418	59°4
0,506285	417	0,506535	418	0,506786	418	0,507037	418	0,507288	417	59°3
0,508791	417	0,509041	418	0,509292	417	0,509542	417	0,509792	418	59°2
0,511293	417	0,511543	417	0,511793	417	0,512043	417	0,512293	417	59°1
0,513791	415	0,514040	417	0,514290	415	0,514539	417	0,514789	415	59°0
0,516284	415	0,516533	415	0,516782	415	0,517031	415	0,517280	415	58°5
0,518773	415	0,519022	415	0,519271	413	0,519519	415	0,519768	413	58°4
0,521258	413	0,521506	413	0,521754	413	0,522002	415	0,522251	413	58°3
0,523738	413	0,523986	413	0,524234	412	0,524481	413	0,524729	413	58°2
0,526214	412	0,526461	413	0,526709	412	0,526956	412	0,527203	412	58°1
0,528685	412	0,528932	412	0,529179	412	0,529426	412	0,529673	410	58°0
0,531152	412	0,531399	410	0,531645	410	0,531891	412	0,532138	410	57°5
0,533615	410	0,533861	408	0,534106	410	0,534352	410	0,534598	410	57°4
0,536072	410	0,536318	408	0,536563	410	0,536809	408	0,537054	410	57°3
0,538526	408	0,538771	408	0,539016	408	0,539261	408	0,539506	408	57°2
0,540974	408	0,541219	408	0,541464	407	0,541708	408	0,541953	407	57°1
0,543419	407	0,543663	407	0,543907	407	0,544151	407	0,544395	407	57°0
0,545858	407	0,546102	407	0,546346	405	0,546589	407	0,546833	405	56°5
0,548293	405	0,548536	407	0,548780	405	0,549023	405	0,549266	405	56°4
0,550724	403	0,550966	405	0,551209	405	0,551452	403	0,551694	405	56°3
0,553149	405	0,553392	403	0,553634	403	0,553876	403	0,554118	403	56°2
0,555570	403	0,555812	403	0,556054	403	0,556296	402	0,556537	403	56°1
0,557987	402	0,558228	402	0,558469	402	0,558710	403	0,558952	402	56°0
0,560398	402	0,560639	402	0,560880	402	0,561121	400	0,561361	402	55°5
0,562805	400	0,563045	402	0,563286	400	0,563526	400	0,563766	402	55°4
0,565207	400	0,565447	400	0,565687	400	0,565927	398	0,566166	400	55°3
0,567604	400	0,567844	398	0,568083	400	0,568323	398	0,568562	398	55°2
0,569997	398	0,570236	398	0,570475	398	0,570714	397	0,570952	398	55°1
0,572384	398	0,572623	397	0,572861	398	0,573100	397	0,573338	397	55°0
0,574767	397	0,575005	397	0,575243	397	0,575481	397	0,575719	397	54°5
0,577145	397	0,577383	395	0,577620	397	0,577858	395	0,578095	395	54°4
0,579518	395	0,579755	395	0,579992	395	0,580229	395	0,580466	395	54°3
0,581886	395	0,582123	393	0,582359	395	0,582596	393	0,582832	395	54°2
0,584250	393	0,584486	393	0,584722	393	0,584958	393	0,585194	392	54°1
0,586608	393	0,586844	392	0,587079	392	0,587314	393	0,587550	392	54°0
0,588961	392	0,589196	392	0,589431	392	0,589666	392	0,589901	392	53°5
0,591310	390	0,591544	392	0,591779	390	0,592013	392	0,592248	390	53°4
0,593653	390	0,593887	390	0,594121	390	0,594355	390	0,594589	390	53°3
0,595991	390	0,596225	388	0,596458	390	0,596692	388	0,596925	390	53°2
0,598325	388	0,598558	388	0,598791	388	0,599024	387	0,599256	388	53°1
0,600653	387	0,600885	388	0,601118	387	0,601350	388	0,601583	387	53°0

sin x°  
cos x°

The error of the approximations given on pp. 370 and 371 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000707 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

Remark. In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function cos x proportional parts should be taken with the negative sign.

# XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$	0'		1'		2'		3'		4'	
Ila (for)	$\delta$		$\delta$		$\delta$		$\delta$		$\delta$	
$\sin x$	10'		9'		8'		7'		6'	
37°0	0,601815	387	0,602047	388	0,602280	387	0,602512	387	0,602744	387
37°1	0,604136	385	0,604367	387	0,604599	387	0,604831	385	0,605062	387
37°2	0,606451	385	0,606682	387	0,606914	385	0,607145	385	0,607376	385
37°3	0,608761	385	0,608992	385	0,609223	385	0,609454	383	0,609684	385
37°4	0,611067	383	0,611297	383	0,611527	383	0,611757	383	0,611987	383
37°5	0,613367	382	0,613596	383	0,613826	383	0,614056	382	0,614285	383
38°0	0,615661	383	0,615891	382	0,616120	382	0,616349	382	0,616578	382
38°1	0,617951	382	0,618180	380	0,618408	382	0,618637	380	0,618865	382
38°2	0,620235	382	0,620464	380	0,620692	380	0,620920	380	0,621148	380
38°3	0,622515	378	0,622742	380	0,622970	378	0,623197	380	0,623425	378
38°4	0,624789	378	0,625016	378	0,625243	378	0,625470	378	0,625697	377
38°5	0,627057	378	0,627284	377	0,627510	378	0,627737	377	0,627963	377
39°0	0,629320	377	0,629546	377	0,629772	377	0,629998	377	0,630224	377
39°1	0,631578	377	0,631804	375	0,632029	377	0,632255	375	0,632480	375
39°2	0,633831	375	0,634056	375	0,634281	375	0,634506	375	0,634731	373
39°3	0,636078	375	0,636303	373	0,636527	373	0,636751	375	0,636976	373
39°4	0,638320	373	0,638544	373	0,638768	373	0,638992	372	0,639215	373
39°5	0,640557	372	0,640780	372	0,641003	372	0,641226	373	0,641450	372
40°0	0,642788	370	0,643010	372	0,643233	372	0,643456	372	0,643679	370
40°1	0,645013	370	0,645235	372	0,645458	370	0,645680	370	0,645902	370
40°2	0,647233	370	0,647455	370	0,647677	368	0,647898	370	0,648120	368
40°3	0,649448	368	0,649669	368	0,649890	368	0,650111	368	0,650332	368
40°4	0,651657	368	0,651878	367	0,652098	368	0,652319	367	0,652539	368
40°5	0,653861	367	0,654081	367	0,654301	367	0,654521	367	0,654741	367
41°0	0,656059	367	0,656279	365	0,656498	365	0,656717	367	0,656937	365
41°1	0,658252	365	0,658471	363	0,658689	365	0,658908	365	0,659127	365
41°2	0,660439	363	0,660657	363	0,660875	365	0,661094	363	0,661312	363
41°3	0,662620	363	0,662838	363	0,663056	362	0,663273	363	0,663491	363
41°4	0,664796	362	0,665013	362	0,665230	363	0,665448	362	0,665665	362
41°5	0,666966	362	0,667183	360	0,667399	362	0,667616	362	0,667833	360
42°0	0,669131	360	0,669347	360	0,669563	360	0,669779	360	0,669995	360
42°1	0,671289	360	0,671505	360	0,671721	358	0,671936	358	0,672151	360
42°2	0,673443	358	0,673658	358	0,673873	358	0,674088	357	0,674302	358
42°3	0,675590	358	0,675805	357	0,676019	357	0,676233	358	0,676448	357
42°4	0,677732	357	0,677946	357	0,678160	355	0,678373	357	0,678587	357
42°5	0,679868	355	0,680081	357	0,680295	355	0,680508	355	0,680721	355
43°0	0,681998	355	0,682211	355	0,682424	353	0,682636	355	0,682849	353
43°1	0,684123	353	0,684335	353	0,684547	353	0,684759	353	0,684971	353
43°2	0,686242	352	0,686453	353	0,686665	352	0,686876	353	0,687088	352
43°3	0,688355	352	0,688566	350	0,688776	352	0,688987	352	0,689198	352
43°4	0,690462	350	0,690672	350	0,690882	352	0,691093	350	0,691303	350
43°5	0,692563	350	0,692773	350	0,692983	348	0,693192	350	0,693402	348
44°0	0,694658	350	0,694868	348	0,695077	348	0,695286	348	0,695495	348
44°1	0,696748	348	0,696957	347	0,697165	348	0,697374	347	0,697582	347
44°2	0,698832	347	0,699040	347	0,699248	345	0,699455	347	0,699663	347
44°3	0,700909	347	0,701117	345	0,701324	345	0,701531	347	0,701739	345
44°4	0,702981	345	0,703188	345	0,703395	343	0,703601	345	0,703808	345
44°5	0,705047	343	0,705253	343	0,705459	343	0,705665	345	0,705872	343

Błąd przybliżeń podanych na str. 372 i 373 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000708 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,602976	387	0,603208	387	0,603440	387	0,603672	387	0,603904	387	52°5
0,605294	387	0,605526	385	0,605757	385	0,605988	387	0,606220	385	52°4
0,607607	385	0,607838	385	0,608069	385	0,608300	385	0,608531	383	52°3
0,609915	383	0,610145	385	0,610376	383	0,610606	383	0,610836	385	52°2
0,612217	383	0,612447	383	0,612677	383	0,612907	383	0,613137	383	52°1
0,614515	382	0,614744	383	0,614974	382	0,615203	382	0,615432	382	52°0
0,616807	382	0,617036	382	0,617265	382	0,617494	380	0,617722	382	51°5
0,619094	380	0,619322	382	0,619551	380	0,619779	380	0,620007	380	51°4
0,621376	380	0,621604	378	0,621831	380	0,622059	380	0,622287	380	51°3
0,623652	380	0,623880	378	0,624107	378	0,624334	378	0,624561	380	51°2
0,625923	378	0,626150	378	0,626377	378	0,626604	377	0,626830	378	51°1
0,628189	378	0,628416	377	0,628642	377	0,628868	377	0,629094	377	51°0
0,630450	377	0,630676	377	0,630902	375	0,631127	377	0,631353	375	50°5
0,632705	377	0,632931	375	0,633156	375	0,633381	375	0,633606	375	50°4
0,634955	375	0,635180	375	0,635405	373	0,635629	375	0,635854	373	50°3
0,637200	373	0,637424	373	0,637648	373	0,637872	373	0,638096	373	50°2
0,639439	373	0,639663	372	0,639886	373	0,640110	372	0,640333	373	50°1
0,641673	372	0,641896	372	0,642119	372	0,642342	372	0,642565	372	50°0
0,643901	372	0,644124	370	0,644346	372	0,644569	370	0,644791	370	49°5
0,646124	370	0,646346	370	0,646568	370	0,646790	370	0,647012	368	49°4
0,648341	370	0,648563	368	0,648784	370	0,649006	368	0,649227	368	49°3
0,650553	368	0,650774	368	0,650995	368	0,651216	368	0,651437	367	49°2
0,652760	367	0,652980	367	0,653200	368	0,653421	367	0,653641	367	49°1
0,654961	365	0,655180	367	0,655400	367	0,655620	365	0,655839	367	49°0
0,657156	365	0,657375	365	0,657594	367	0,657814	365	0,658033	365	48°5
0,659346	363	0,659564	365	0,659783	365	0,660002	363	0,660220	365	48°4
0,661530	363	0,661748	363	0,661966	363	0,662184	363	0,662402	363	48°3
0,663709	362	0,663926	363	0,664144	362	0,664361	363	0,664579	362	48°2
0,665882	362	0,666099	362	0,666316	360	0,666532	362	0,666749	362	48°1
0,668049	360	0,668265	362	0,668482	360	0,668698	360	0,668914	362	48°0
0,670211	360	0,670427	358	0,670642	360	0,670858	360	0,671074	358	47°5
0,672367	358	0,672582	358	0,672797	360	0,673013	358	0,673228	358	47°4
0,674517	358	0,674732	358	0,674947	357	0,675161	358	0,675376	357	47°3
0,676662	357	0,676876	357	0,677090	357	0,677304	357	0,677518	357	47°2
0,678801	355	0,679014	357	0,679228	355	0,679441	357	0,679655	355	47°1
0,680934	355	0,681147	355	0,681360	355	0,681573	355	0,681786	353	47°0
0,683061	355	0,683274	353	0,683486	353	0,683698	355	0,683911	353	46°5
0,685183	353	0,685395	353	0,685607	352	0,685818	353	0,686030	353	46°4
0,687299	352	0,687510	352	0,687721	352	0,687932	353	0,688144	352	46°3
0,689409	352	0,689620	350	0,689830	352	0,690041	350	0,690251	352	46°2
0,691513	350	0,691723	350	0,691933	350	0,692143	350	0,692353	350	46°1
0,693611	350	0,693821	348	0,694030	350	0,694240	348	0,694449	348	46°0
0,695704	348	0,695913	348	0,696122	347	0,696330	348	0,696539	348	45°5
0,697790	348	0,697999	347	0,698207	347	0,698415	347	0,698623	348	45°4
0,699871	347	0,700079	347	0,700287	345	0,700494	347	0,700702	345	45°3
0,701946	345	0,702153	345	0,702360	345	0,702567	345	0,702774	345	45°2
0,704015	343	0,704221	345	0,704428	343	0,704634	345	0,704841	343	45°1
0,706078	343	0,706284	342	0,706489	343	0,706695	343	0,706901	343	45°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 372 and 373 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000708 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.



## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x$ dla (for) $\sin x$	$\rightarrow$ 0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
45°0	0,707107	342	0,707312	343	0,707518	343	0,707724	342	0,707929	342
45°1	0,709161	342	0,709366	342	0,709571	342	0,709776	342	0,709981	340
45°2	0,711209	340	0,711413	340	0,711617	342	0,711822	340	0,712026	340
45°3	0,713250	340	0,713454	340	0,713658	340	0,713862	340	0,714066	338
45°4	0,715286	340	0,715490	338	0,715693	338	0,715896	338	0,716099	338
45°5	0,717316	338	0,717519	337	0,717721	338	0,717924	337	0,718126	338
46°0	0,719340	337	0,719542	337	0,719744	337	0,719946	337	0,720148	335
46°1	0,721357	337	0,721559	335	0,721760	337	0,721962	335	0,722163	335
46°2	0,723369	335	0,723570	335	0,723771	333	0,723971	335	0,724172	333
46°3	0,725374	335	0,725575	333	0,725775	333	0,725975	333	0,726175	333
46°4	0,727374	332	0,727573	333	0,727773	332	0,727972	333	0,728172	332
46°5	0,729367	332	0,729566	332	0,729765	330	0,729963	332	0,730162	332
47°0	0,731354	330	0,731552	330	0,731750	332	0,731949	330	0,732147	330
47°1	0,733334	330	0,733532	330	0,733730	328	0,733927	330	0,734125	330
47°2	0,735309	328	0,735506	328	0,735703	328	0,735900	328	0,736097	328
47°3	0,737277	328	0,737474	327	0,737670	328	0,737867	327	0,738063	327
47°4	0,739239	327	0,739435	327	0,739631	327	0,739827	327	0,740023	325
47°5	0,741195	327	0,741391	325	0,741586	325	0,741781	325	0,741976	325
48°0	0,743145	323	0,743339	325	0,743534	323	0,743728	325	0,743923	323
48°1	0,745088	323	0,745282	323	0,745476	323	0,745670	323	0,745864	322
48°2	0,747025	322	0,747218	323	0,747412	322	0,747605	322	0,747798	322
48°3	0,748956	320	0,749148	322	0,749341	322	0,749534	320	0,749726	322
48°4	0,750880	320	0,751072	320	0,751264	320	0,751456	320	0,751648	320
48°5	0,752798	318	0,752989	320	0,753181	318	0,753372	318	0,753563	320
49°0	0,754710	317	0,754900	318	0,755091	318	0,755282	317	0,755472	318
49°1	0,756615	317	0,756805	317	0,756995	317	0,757185	317	0,757375	317
49°2	0,758514	315	0,758703	317	0,758893	315	0,759082	315	0,759271	317
49°3	0,760406	315	0,760595	315	0,760784	313	0,760972	315	0,761161	315
49°4	0,762292	313	0,762480	313	0,762668	313	0,762856	313	0,763044	313
49°5	0,764171	313	0,764359	313	0,764547	312	0,764734	312	0,764921	313
50°0	0,766044	312	0,766231	312	0,766418	312	0,766605	312	0,766792	312
50°1	0,767911	310	0,768097	312	0,768284	310	0,768470	310	0,768656	310
50°2	0,769771	310	0,769957	308	0,770142	310	0,770328	308	0,770513	310
50°3	0,771625	308	0,771810	308	0,771995	307	0,772179	308	0,772364	308
50°4	0,773472	307	0,773656	307	0,773840	307	0,774024	308	0,774209	307
50°5	0,775312	307	0,775496	305	0,775679	307	0,775863	305	0,776046	307
51°0	0,777146	305	0,777329	305	0,777512	305	0,777695	305	0,777878	303
51°1	0,778973	305	0,779156	303	0,779338	303	0,779520	303	0,779702	303
51°2	0,780794	303	0,780976	302	0,781157	303	0,781339	302	0,781520	303
51°3	0,782608	302	0,782789	302	0,782970	302	0,783151	302	0,783332	302
51°4	0,784416	300	0,784596	300	0,784776	302	0,784957	300	0,785137	300
51°5	0,786217	298	0,786396	300	0,786576	300	0,786756	298	0,786935	298

\* Błąd przybliżeń podanych na str. 374 i 375 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000709 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.



# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	x dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,708134	343	0,708340	342	0,708545	342	0,708750	343	0,708956	342	44°5
0,710185	342	0,710390	342	0,710595	340	0,710799	342	0,711004	342	44°4
0,712230	340	0,712434	342	0,712639	340	0,712843	340	0,713047	338	44°3
0,714269	340	0,714473	338	0,714676	340	0,714880	338	0,715083	338	44°2
0,716302	338	0,716505	338	0,716708	338	0,716911	337	0,717113	338	44°1
0,718329	337	0,718531	337	0,718733	338	0,718936	337	0,719138	337	44°0
0,720349	337	0,720551	337	0,720753	335	0,720954	337	0,721156	335	43°5
0,722364	335	0,722565	335	0,722766	335	0,722967	335	0,723168	335	43°4
0,724372	335	0,724573	333	0,724773	335	0,724974	333	0,725174	333	43°3
0,726375	333	0,726575	333	0,726775	332	0,726974	333	0,727174	333	43°2
0,728371	332	0,728570	332	0,728769	333	0,728969	332	0,729168	332	43°1
0,730361	332	0,730560	330	0,730758	332	0,730957	330	0,731155	332	43°0
0,732345	330	0,732543	330	0,732741	330	0,732939	330	0,733137	328	42°5
0,734323	328	0,734520	328	0,734717	330	0,734915	328	0,735112	328	42°4
0,736294	328	0,736491	327	0,736687	328	0,736884	328	0,737081	327	42°3
0,738259	327	0,738455	327	0,738651	328	0,738848	325	0,739043	327	42°2
0,740218	327	0,740414	325	0,740609	327	0,740805	325	0,741000	325	42°1
0,742171	325	0,742366	325	0,742561	323	0,742755	325	0,742950	325	42°0
0,744117	325	0,744312	323	0,744506	323	0,744700	323	0,744894	323	41°5
0,746057	323	0,746251	323	0,746445	322	0,746638	323	0,746832	322	41°4
0,747991	322	0,748184	322	0,748377	322	0,748570	322	0,748763	322	41°3
0,749919	320	0,750111	320	0,750303	322	0,750496	320	0,750688	320	41°2
0,751840	320	0,752032	318	0,752223	320	0,752415	318	0,752606	320	41°1
0,753755	318	0,753946	318	0,754137	318	0,754328	318	0,754519	318	41°0
0,755663	317	0,755853	318	0,756044	317	0,756234	318	0,756425	317	40°5
0,757565	317	0,757755	317	0,757945	315	0,758134	317	0,758324	317	40°4
0,759461	315	0,759650	315	0,759839	315	0,760028	315	0,760217	315	40°3
0,761350	313	0,761538	315	0,761727	313	0,761915	315	0,762104	313	40°2
0,763232	313	0,763420	313	0,763608	313	0,763796	313	0,763984	312	40°1
0,765109	312	0,765296	312	0,765483	312	0,765670	312	0,765857	312	40°0
0,766979	310	0,767165	312	0,767352	310	0,767538	312	0,767725	310	39°5
0,768842	310	0,769028	310	0,769214	310	0,769400	308	0,769585	310	39°4
0,770699	308	0,770884	308	0,771069	308	0,771254	310	0,771440	308	39°3
0,772549	308	0,772734	307	0,772918	308	0,773103	307	0,773287	308	39°2
0,774393	307	0,774577	307	0,774761	305	0,774944	307	0,775128	307	39°1
0,776230	305	0,776413	305	0,776596	307	0,776780	305	0,776963	305	39°0
0,778060	305	0,778243	305	0,778426	303	0,778608	305	0,778791	303	38°5
0,779884	305	0,780067	302	0,780248	303	0,780430	303	0,780612	303	38°4
0,781702	302	0,781883	303	0,782065	302	0,782246	302	0,782427	302	38°3
0,783513	300	0,783693	302	0,783874	302	0,784055	300	0,784235	302	38°2
0,785317	300	0,785497	300	0,785677	300	0,785857	300	0,786037	300	38°1
0,787114	300	0,787294	298	0,787473	298	0,787652	300	0,787832	298	38°0

sin x°  
cos x°

The error of the approximations given on pp. 374 and 375 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000709 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
52°0	0,788011	298	0,788190	298	0,788369	298	0,788548	298	0,788727	297
52°1	0,789798	298	0,789977	297	0,790155	297	0,790333	297	0,790511	298
52°2	0,791579	297	0,791757	297	0,791935	295	0,792112	297	0,792290	295
52°3	0,793353	295	0,793530	295	0,793707	295	0,793884	295	0,794061	295
52°4	0,795121	293	0,795297	293	0,795473	295	0,795650	293	0,795826	293
52°5	0,796882	292	0,797057	293	0,797233	292	0,797408	293	0,797584	292
53°0	0,798636	292	0,798811	290	0,798985	292	0,799160	292	0,799335	292
53°1	0,800383	290	0,800557	290	0,800731	292	0,800906	290	0,801080	290
53°2	0,802123	290	0,802297	288	0,802470	290	0,802644	288	0,802817	290
53°3	0,803857	288	0,804030	288	0,804203	288	0,804376	287	0,804548	288
53°4	0,805584	287	0,805756	287	0,805928	287	0,806100	288	0,806273	287
53°5	0,807304	285	0,807475	287	0,807647	285	0,807818	287	0,807990	285
54°0	0,809017	285	0,809188	285	0,809359	285	0,809530	283	0,809700	285
54°1	0,810723	285	0,810894	283	0,811064	283	0,811234	283	0,811404	283
54°2	0,812423	282	0,812592	283	0,812762	282	0,812931	283	0,813101	282
54°3	0,814116	280	0,814284	282	0,814453	282	0,814622	282	0,814791	280
54°4	0,815801	280	0,815969	282	0,816138	280	0,816306	280	0,816474	280
54°5	0,817480	280	0,817648	278	0,817815	278	0,817982	280	0,818150	278
55°0	0,819152	278	0,819319	278	0,819486	277	0,819652	278	0,819819	277
55°1	0,820817	277	0,820983	277	0,821149	277	0,821315	277	0,821481	277
55°2	0,822475	277	0,822641	275	0,822806	275	0,822971	275	0,823136	277
55°3	0,824126	275	0,824291	275	0,824456	273	0,824620	275	0,824785	273
55°4	0,825770	273	0,825934	273	0,826098	273	0,826262	273	0,826426	273
55°5	0,827407	273	0,827571	272	0,827734	272	0,827897	272	0,828060	272
56°0	0,829038	270	0,829200	272	0,829363	270	0,829525	272	0,829688	270
56°1	0,830661	270	0,830823	268	0,830984	270	0,831146	270	0,831308	270
56°2	0,832277	268	0,832438	268	0,832599	268	0,832760	268	0,832921	268
56°3	0,833886	267	0,834046	268	0,834207	267	0,834367	267	0,834527	268
56°4	0,835488	267	0,835648	265	0,835807	267	0,835967	267	0,836127	265
56°5	0,837083	265	0,837242	265	0,837401	265	0,837560	265	0,837719	265
57°0	0,838671	263	0,838829	263	0,838987	265	0,839146	263	0,839304	263
57°1	0,840251	263	0,840409	263	0,840567	262	0,840724	263	0,840882	262
57°2	0,841825	262	0,841982	262	0,842139	262	0,842296	260	0,842452	262
57°3	0,843391	262	0,843548	260	0,843704	260	0,843860	260	0,844016	260
57°4	0,844951	258	0,845106	260	0,845262	258	0,845417	260	0,845573	258
57°5	0,846503	258	0,846658	258	0,846813	257	0,846967	258	0,847122	257
58°0	0,848048	257	0,848202	257	0,848356	257	0,848510	257	0,848664	257
58°1	0,849586	255	0,849739	257	0,849893	255	0,850046	255	0,850199	255
58°2	0,851117	253	0,851269	255	0,851422	253	0,851574	255	0,851727	253
58°3	0,852640	253	0,852792	253	0,852944	253	0,853096	253	0,853248	252
58°4	0,854156	253	0,854308	252	0,854459	252	0,854610	252	0,854761	252
58°5	0,855665	252	0,855816	250	0,855966	252	0,856117	250	0,856267	250
59°0	0,857167	250	0,857317	250	0,857467	248	0,857616	250	0,857766	248
59°1	0,858662	248	0,858811	248	0,858960	248	0,859109	248	0,859258	247
59°2	0,860149	247	0,860297	248	0,860446	247	0,860594	247	0,860742	247
59°3	0,861629	247	0,861777	245	0,861924	247	0,862072	245	0,862219	245
59°4	0,863102	245	0,863249	245	0,863396	243	0,863542	245	0,863689	245
59°5	0,864567	243	0,864713	245	0,864860	243	0,865006	242	0,865151	243

Błąd przybliżeń podanych na str. 376 i 377 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000710 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,788905	298	0,789084	298	0,789263	297	0,789441	298	0,789620	297	37°5
0,790690	297	0,790868	297	0,791046	297	0,791224	295	0,791401	297	37°4
0,792467	295	0,792644	297	0,792822	295	0,792999	295	0,793176	295	37°3
0,794238	295	0,794415	293	0,794591	295	0,794768	293	0,794944	295	37°2
0,796002	293	0,796178	293	0,796354	293	0,796530	293	0,796706	293	37°1
0,797759	293	0,797935	292	0,798110	292	0,798285	292	0,798460	293	37°0
0,799510	292	0,799685	290	0,799859	292	0,800034	290	0,800208	292	36°5
0,801254	290	0,801428	290	0,801602	290	0,801776	288	0,801949	290	36°4
0,802991	288	0,803164	288	0,803337	290	0,803511	288	0,803684	288	36°3
0,804721	288	0,804894	287	0,805066	288	0,805239	287	0,805411	288	36°2
0,806445	287	0,806617	285	0,806788	287	0,806960	287	0,807132	287	36°1
0,808161	287	0,808333	285	0,808504	285	0,808675	285	0,808846	285	36°0
0,809871	285	0,810042	283	0,810212	285	0,810383	283	0,810553	283	35°5
0,811574	283	0,811744	283	0,811914	283	0,812084	282	0,812253	283	35°4
0,813270	282	0,813439	282	0,813608	283	0,813778	282	0,813947	282	35°3
0,814959	282	0,815128	280	0,815296	282	0,815465	280	0,815633	280	35°2
0,816642	278	0,816809	280	0,816977	280	0,817145	280	0,817313	278	35°1
0,818317	278	0,818484	278	0,818651	278	0,818818	278	0,818985	278	35°0
0,819985	278	0,820152	277	0,820318	278	0,820485	277	0,820651	277	34°5
0,821647	277	0,821813	275	0,821978	277	0,822144	277	0,822310	275	34°4
0,823302	275	0,823467	275	0,823632	275	0,823797	273	0,823961	275	34°3
0,824949	273	0,825113	275	0,825278	273	0,825442	273	0,825606	273	34°2
0,826590	272	0,826753	273	0,826917	273	0,827081	272	0,827244	272	34°1
0,828223	272	0,828386	272	0,828549	272	0,828712	272	0,828875	272	34°0
0,829850	270	0,830012	270	0,830174	272	0,830337	270	0,830499	270	33°5
0,831470	268	0,831631	270	0,831793	268	0,831954	268	0,832115	270	33°4
0,833082	268	0,833243	268	0,833404	268	0,833565	267	0,833725	268	33°3
0,834688	267	0,834848	267	0,835008	267	0,835168	267	0,835328	267	33°2
0,836286	267	0,836446	265	0,836605	265	0,836764	267	0,836924	265	33°1
0,837878	263	0,838036	265	0,838195	265	0,838354	263	0,838512	265	33°0
0,839462	263	0,839620	263	0,839778	263	0,839936	263	0,840094	262	32°5
0,841039	262	0,841196	263	0,841354	262	0,841511	262	0,841668	262	32°4
0,842609	262	0,842766	260	0,842922	262	0,843079	260	0,843235	260	32°3
0,844172	260	0,844328	260	0,844484	260	0,844640	258	0,844795	260	32°2
0,845728	258	0,845883	258	0,846038	258	0,846193	258	0,846348	258	32°1
0,847276	258	0,847431	257	0,847585	258	0,847740	257	0,847894	257	32°0
0,848818	257	0,848972	255	0,849125	257	0,849279	257	0,849433	255	31°5
0,850352	255	0,850505	255	0,850658	255	0,850811	255	0,850964	255	31°4
0,851879	255	0,852032	253	0,852184	253	0,852336	253	0,852488	253	31°3
0,853399	253	0,853551	252	0,853702	253	0,853854	252	0,854005	252	31°2
0,854912	252	0,855063	252	0,855214	250	0,855364	252	0,855515	250	31°1
0,856417	250	0,856567	252	0,856718	250	0,856868	248	0,857017	250	31°0
0,857915	250	0,858065	248	0,858214	250	0,858364	248	0,858513	248	30°5
0,859406	248	0,859555	248	0,859704	247	0,859852	248	0,860001	247	30°4
0,860890	247	0,861038	247	0,861186	247	0,861334	245	0,861481	247	30°3
0,862366	247	0,862514	245	0,862661	245	0,862808	245	0,862955	245	30°2
0,863836	243	0,863982	243	0,864128	245	0,864275	243	0,864421	243	30°1
0,865297	243	0,865443	243	0,865589	242	0,865734	243	0,865880	242	30°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 376 and 377 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000710 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
60°0	0,866025	243	0,866171	242	0,866316	242	0,866461	243	0,866607	242
60°1	0,867476	242	0,867621	240	0,867765	242	0,867910	240	0,868054	242
60°2	0,868920	240	0,869064	238	0,869207	240	0,869351	240	0,869495	240
60°3	0,870356	238	0,870499	238	0,870642	238	0,870785	238	0,870928	238
60°4	0,871784	238	0,871927	237	0,872069	238	0,872212	237	0,872354	237
60°5	0,873206	235	0,873347	237	0,873489	237	0,873631	235	0,873772	237
61°0	0,874620	235	0,874761	235	0,874902	233	0,875042	235	0,875183	235
61°1	0,876026	235	0,876167	233	0,876307	233	0,876447	233	0,876587	233
61°2	0,877425	233	0,877565	232	0,877704	233	0,877844	232	0,877983	232
61°3	0,878817	232	0,878956	232	0,879095	230	0,879233	232	0,879372	230
61°4	0,880201	230	0,880339	230	0,880477	230	0,880615	230	0,880753	230
61°5	0,881578	228	0,881715	230	0,881853	228	0,881990	228	0,882127	228
62°0	0,882948	227	0,883084	228	0,883221	227	0,883357	227	0,883493	227
62°1	0,884309	227	0,884445	227	0,884581	227	0,884717	225	0,884852	227
62°2	0,885664	225	0,885799	225	0,885934	225	0,886069	225	0,886204	223
62°3	0,887011	223	0,887145	223	0,887279	223	0,887413	225	0,887548	222
62°4	0,888350	223	0,888484	222	0,888617	223	0,888751	222	0,888884	222
62°5	0,889682	222	0,889815	222	0,889948	220	0,890080	222	0,890213	220
63°0	0,891007	220	0,891139	218	0,891270	220	0,891402	220	0,891534	220
63°1	0,892323	220	0,892455	218	0,892586	218	0,892717	218	0,892848	218
63°2	0,893633	217	0,893763	218	0,893894	217	0,894024	217	0,894154	217
63°3	0,894934	217	0,895064	217	0,895194	215	0,895323	217	0,895453	215
63°4	0,896229	215	0,896358	213	0,896486	215	0,896615	215	0,896744	215
63°5	0,897515	213	0,897643	213	0,897771	215	0,897900	213	0,898028	213
64°0	0,898794	213	0,898922	212	0,899049	212	0,899176	213	0,899304	212
64°1	0,900065	212	0,900192	212	0,900319	210	0,900445	212	0,900572	210
64°2	0,901329	210	0,901455	210	0,901581	210	0,901707	210	0,901833	208
64°3	0,902585	208	0,902710	210	0,902836	208	0,902961	208	0,903086	207
64°4	0,903834	207	0,903958	208	0,904083	207	0,904207	207	0,904331	207
64°5	0,905075	205	0,905198	207	0,905322	205	0,905445	207	0,905569	205
65°0	0,906308	205	0,906431	205	0,906554	203	0,906676	205	0,906799	205
65°1	0,907533	203	0,907655	203	0,907777	203	0,907899	203	0,908021	203
65°2	0,908751	202	0,908872	203	0,908994	202	0,909115	202	0,909236	202
65°3	0,909961	202	0,910082	200	0,910202	202	0,910323	200	0,910443	200
65°4	0,911164	200	0,911284	198	0,911403	200	0,911523	200	0,911643	198
65°5	0,912358	198	0,912477	198	0,912596	198	0,912715	198	0,912834	198
66°0	0,913545	198	0,913664	197	0,913782	197	0,913900	197	0,914018	197
66°1	0,914725	195	0,914842	197	0,914960	195	0,915077	195	0,915194	195
66°2	0,915896	195	0,916013	195	0,916130	193	0,916246	195	0,916363	193
66°3	0,917060	193	0,917176	193	0,917292	193	0,917408	192	0,917523	193
66°4	0,918216	192	0,918331	192	0,918446	192	0,918561	192	0,918676	192
66°5	0,919364	192	0,919479	190	0,919593	190	0,919707	190	0,919821	192

Błąd przybliżeń podanych na str. 378 i 379 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000710 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	x dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,866752	242	0,866897	242	0,867042	242	0,867187	240	0,867331	242	29°5
0,868199	240	0,868343	240	0,868487	242	0,868632	240	0,868776	240	29°4
0,869639	238	0,869782	240	0,869926	238	0,870069	238	0,870212	240	29°3
0,871071	238	0,871214	238	0,871357	237	0,871499	238	0,871642	237	29°2
0,872496	237	0,872638	237	0,872780	237	0,872922	237	0,873064	237	29°1
0,873914	235	0,874055	235	0,874196	237	0,874338	235	0,874479	235	29°0
0,875324	235	0,875465	233	0,875605	235	0,875746	233	0,875886	233	28°5
0,876727	233	0,876867	232	0,877006	233	0,877146	233	0,877286	232	28°4
0,878122	232	0,878261	232	0,878400	232	0,878539	232	0,878678	232	28°3
0,879510	232	0,879649	230	0,879787	230	0,879925	230	0,880063	230	28°2
0,880891	228	0,881028	230	0,881166	228	0,881303	230	0,881441	228	28°1
0,882264	228	0,882401	228	0,882538	227	0,882674	228	0,882811	228	28°0
0,883629	228	0,883766	227	0,883902	227	0,884038	227	0,884174	225	27°5
0,884988	225	0,885123	225	0,885258	227	0,885394	225	0,885529	225	27°4
0,886338	225	0,886473	225	0,886608	223	0,886742	223	0,886876	225	27°3
0,887681	223	0,887815	223	0,887949	223	0,888083	223	0,888217	222	27°2
0,889017	222	0,889150	222	0,889283	222	0,889416	222	0,889549	222	27°1
0,890345	222	0,890478	220	0,890610	220	0,890742	220	0,890874	222	27°0
0,891666	220	0,891798	218	0,891929	220	0,892061	218	0,892192	218	26°5
0,892979	218	0,893110	218	0,893241	217	0,893371	218	0,893502	218	26°4
0,894284	218	0,894415	217	0,894545	217	0,894675	217	0,894805	215	26°3
0,895582	217	0,895712	215	0,895841	215	0,895970	215	0,896099	217	26°2
0,896873	213	0,897001	215	0,897130	213	0,897258	215	0,897387	213	26°1
0,898156	212	0,898283	213	0,898411	213	0,898539	212	0,898666	213	26°0
0,899431	212	0,899558	212	0,899685	212	0,899812	212	0,899939	210	25°5
0,900698	212	0,900825	210	0,900951	210	0,901077	210	0,901203	210	25°4
0,901958	210	0,902084	208	0,902209	210	0,902335	208	0,902460	208	25°3
0,903210	208	0,903335	208	0,903460	208	0,903585	207	0,903709	208	25°2
0,904455	207	0,904579	207	0,904703	207	0,904827	207	0,904951	207	25°1
0,905692	205	0,905815	207	0,905939	205	0,906062	205	0,906185	205	25°0
0,906922	203	0,907044	203	0,907166	205	0,907289	203	0,907411	203	24°5
0,908143	203	0,908265	203	0,908387	202	0,908508	203	0,908630	202	24°4
0,909357	202	0,909478	202	0,909599	202	0,909720	202	0,909841	200	24°3
0,910563	202	0,910684	200	0,910804	200	0,910924	200	0,911044	200	24°2
0,911762	198	0,911881	200	0,912001	198	0,912120	198	0,912239	198	24°1
0,912953	198	0,913072	197	0,913190	198	0,913309	197	0,913427	197	24°0
0,914136	197	0,914254	197	0,914372	197	0,914490	195	0,914607	197	23°5
0,915311	197	0,915429	195	0,915546	195	0,915663	193	0,915779	195	23°4
0,916479	193	0,916595	195	0,916712	193	0,916828	193	0,916944	193	23°3
0,917639	193	0,917755	192	0,917870	193	0,917986	192	0,918101	192	23°2
0,918791	192	0,918906	192	0,919021	190	0,919135	192	0,919250	190	23°1
0,919936	190	0,920050	190	0,920164	188	0,920277	190	0,920391	190	23°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 378 and 379 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000710 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.



## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
67°0	0,920505	188	0,920618	190	0,920732	188	0,920845	190	0,920959	188
67°1	0,921638	187	0,921750	188	0,921863	188	0,921976	187	0,922088	188
67°2	0,922762	188	0,922875	185	0,922986	187	0,923098	187	0,923210	187
67°3	0,923880	185	0,923991	185	0,924102	185	0,924213	185	0,924324	185
67°4	0,924989	183	0,925099	185	0,925210	183	0,925320	183	0,925430	185
67°5	0,926090	183	0,926200	183	0,926310	182	0,926419	183	0,926529	182
68°0	0,927184	182	0,927293	182	0,927402	180	0,927510	182	0,927619	182
68°1	0,928270	180	0,928378	180	0,928486	180	0,928594	180	0,928702	180
68°2	0,929348	178	0,929455	178	0,929562	178	0,929669	178	0,929776	180
68°3	0,930418	177	0,930524	178	0,930631	177	0,930737	177	0,930843	178
68°4	0,931480	177	0,931586	175	0,931691	177	0,931797	175	0,931902	177
68°5	0,932534	175	0,932639	175	0,932744	175	0,932849	175	0,932954	173
69°0	0,933580	175	0,933685	173	0,933789	173	0,933893	173	0,933997	173
69°1	0,934619	172	0,934722	173	0,934826	172	0,934929	172	0,935032	172
69°2	0,935650	170	0,935752	172	0,935855	170	0,935957	172	0,936060	170
69°3	0,936672	170	0,936774	170	0,936876	168	0,936977	170	0,937079	170
69°4	0,937687	168	0,937788	168	0,937889	168	0,937990	168	0,938091	167
69°5	0,938694	167	0,938794	167	0,938894	167	0,938994	167	0,939094	167
70°0	0,939693	165	0,939792	165	0,939891	167	0,939991	165	0,940090	165
70°1	0,940684	163	0,940782	165	0,940881	163	0,940979	165	0,941078	163
70°2	0,941666	163	0,941764	163	0,941862	163	0,941960	162	0,942057	163
70°3	0,942641	163	0,942739	162	0,942836	160	0,942932	162	0,943029	162
70°4	0,943609	160	0,943705	160	0,943801	160	0,943897	160	0,943993	160
70°5	0,944568	158	0,944663	158	0,944758	160	0,944854	158	0,944949	158
71°0	0,945519	157	0,945613	158	0,945708	157	0,945802	158	0,945897	157
71°1	0,946462	155	0,946555	157	0,946649	157	0,946743	157	0,946837	155
71°2	0,947397	155	0,947490	155	0,947583	155	0,947676	153	0,947768	155
71°3	0,948324	153	0,948416	153	0,948508	153	0,948600	153	0,948692	153
71°4	0,949243	152	0,949334	152	0,949425	153	0,949517	152	0,949608	152
71°5	0,950154	150	0,950244	152	0,950335	150	0,950425	152	0,950516	150
72°0	0,951057	148	0,951146	150	0,951236	150	0,951326	148	0,951415	150
72°1	0,951951	148	0,952040	148	0,952129	148	0,952218	148	0,952307	148
72°2	0,952838	147	0,952926	148	0,953015	147	0,953103	147	0,953191	147
72°3	0,953717	145	0,953804	147	0,953892	145	0,953979	145	0,954066	145
72°4	0,954588	143	0,954674	145	0,954761	143	0,954847	145	0,954934	143
72°5	0,955450	143	0,955536	143	0,955622	142	0,955707	143	0,955793	143
73°0	0,956305	142	0,956390	142	0,956475	142	0,956560	140	0,956644	142
73°1	0,957151	140	0,957235	140	0,957319	142	0,957404	138	0,957487	140
73°2	0,957990	138	0,958073	138	0,958156	138	0,958239	140	0,958323	138
73°3	0,958820	137	0,958902	138	0,958985	137	0,959067	138	0,959150	137
73°4	0,959642	137	0,959724	135	0,959805	137	0,959887	135	0,959968	137
73°5	0,960456	135	0,960537	135	0,960618	133	0,960698	135	0,960779	135
74°0	0,961262	133	0,961342	133	0,961422	133	0,961502	133	0,961582	133
74°1	0,962059	133	0,962139	132	0,962218	132	0,962297	132	0,962376	132
74°2	0,962849	132	0,962928	130	0,963006	130	0,963084	132	0,963163	130
74°3	0,963630	130	0,963708	130	0,963786	128	0,963863	130	0,963941	128
74°4	0,964404	128	0,964481	127	0,964557	128	0,964634	128	0,964711	127
74°5	0,965169	127	0,965245	127	0,965321	127	0,965397	127	0,965473	125

Błąd przybliżeń podanych na str. 380 i 381 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000711 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,921072	188	0,921185	190	0,921299	188	0,921412	188	0,921525	188	22°5
0,922201	187	0,922313	188	0,922426	187	0,922538	187	0,922650	187	22°4
0,923322	187	0,923434	185	0,923545	187	0,923657	185	0,923768	187	22°3
0,924435	185	0,924546	185	0,924657	185	0,924768	183	0,924878	185	22°2
0,925541	183	0,925651	183	0,925761	183	0,925871	182	0,925980	183	22°1
0,926638	182	0,926747	183	0,926857	182	0,926966	182	0,927075	182	22°0
0,927728	180	0,927836	182	0,927945	180	0,928053	180	0,928161	182	21°5
0,928810	178	0,928917	180	0,929025	180	0,929133	178	0,929240	180	21°4
0,929884	177	0,929990	178	0,930097	178	0,930204	178	0,930311	178	21°3
0,930950	177	0,931056	177	0,931162	177	0,931268	177	0,931374	177	21°2
0,932008	175	0,932113	177	0,932219	175	0,932324	175	0,932429	175	21°1
0,933058	175	0,933163	173	0,933267	175	0,933372	173	0,933476	173	21°0
0,934101	172	0,934204	173	0,934308	173	0,934412	172	0,934515	173	20°5
0,935135	172	0,935238	172	0,935341	172	0,935444	172	0,935547	172	20°4
0,936162	170	0,936264	170	0,936366	170	0,936468	170	0,936570	170	20°3
0,937181	168	0,937282	168	0,937383	170	0,937485	168	0,937586	168	20°2
0,938191	168	0,938292	168	0,938393	167	0,938493	167	0,938593	168	20°1
0,939194	167	0,939294	167	0,939394	165	0,939493	167	0,939593	167	20°0
0,940189	165	0,940288	165	0,940387	165	0,940486	165	0,940585	165	19°5
0,941176	163	0,941274	163	0,941372	165	0,941471	163	0,941569	162	19°4
0,942155	162	0,942252	163	0,942350	162	0,942447	162	0,942544	162	19°3
0,943126	162	0,943223	160	0,943319	162	0,943416	160	0,943512	162	19°2
0,944089	160	0,944185	160	0,944281	158	0,944376	160	0,944472	160	19°1
0,945044	158	0,945139	158	0,945234	158	0,945329	158	0,945424	158	19°0
0,945991	157	0,946085	158	0,946180	157	0,946274	157	0,946368	157	18°5
0,946930	157	0,947024	155	0,947117	155	0,947210	157	0,947304	155	18°4
0,947861	155	0,947954	153	0,948046	155	0,948139	153	0,948231	155	18°3
0,948784	153	0,948876	153	0,948968	152	0,949059	153	0,949151	153	18°2
0,949699	152	0,949790	152	0,949881	152	0,949972	152	0,950063	152	18°1
0,950606	150	0,950696	150	0,950786	152	0,950877	150	0,950967	150	18°0
0,951505	148	0,951594	150	0,951684	148	0,951773	148	0,951862	148	17°5
0,952396	147	0,952484	148	0,952573	147	0,952661	148	0,952750	147	17°4
0,953279	145	0,953366	147	0,953454	147	0,953542	145	0,953629	147	17°3
0,954153	145	0,954240	145	0,954327	145	0,954414	145	0,954501	145	17°2
0,955020	143	0,955106	143	0,955192	143	0,955278	143	0,955364	143	17°1
0,955879	142	0,955964	142	0,956049	142	0,956134	143	0,956220	142	17°0
0,956729	142	0,956814	140	0,956898	142	0,956983	140	0,957067	140	16°5
0,957571	140	0,957655	140	0,957739	138	0,957822	140	0,957906	140	16°4
0,958406	138	0,958489	138	0,958572	137	0,958654	138	0,958737	138	16°3
0,959232	137	0,959314	137	0,959396	137	0,959478	137	0,959560	137	16°2
0,960050	135	0,960131	135	0,960212	137	0,960294	135	0,960375	135	16°1
0,960860	133	0,960940	135	0,961021	133	0,961101	133	0,961181	135	16°0
0,961662	132	0,961741	133	0,961821	133	0,961901	132	0,961980	132	15°5
0,962455	132	0,962534	132	0,962613	132	0,962692	130	0,962770	132	15°4
0,963241	130	0,963319	130	0,963397	130	0,963475	130	0,963553	128	15°3
0,964018	128	0,964095	130	0,964173	128	0,964250	128	0,964327	128	15°2
0,964787	128	0,964864	127	0,964940	127	0,965016	128	0,965093	127	15°1
0,965548	127	0,965624	127	0,965700	125	0,965775	125	0,965850	127	15°0

The error of the approximations given on pp. 380 and 381 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000711 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**R e m a r k.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \longrightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
75°0	0,965926	125	0,966001	125	0,966076	125	0,966151	125	0,966226	125
75°1	0,966675	123	0,966749	123	0,966823	125	0,966898	123	0,966972	123
75°2	0,967415	123	0,967489	122	0,967562	123	0,967636	122	0,967709	122
75°3	0,968148	120	0,968220	122	0,968293	122	0,968366	120	0,968438	122
75°4	0,968872	120	0,968944	120	0,969016	120	0,969088	118	0,969159	120
75°5	0,969588	118	0,969659	118	0,969730	118	0,969801	118	0,969872	118
76°0	0,970296	117	0,970366	117	0,970436	117	0,970506	118	0,970577	117
76°1	0,970995	117	0,971065	115	0,971134	117	0,971204	115	0,971273	115
76°2	0,971687	113	0,971755	115	0,971824	115	0,971893	113	0,971961	113
76°3	0,972370	113	0,972438	113	0,972506	112	0,972573	113	0,972641	112
76°4	0,973045	112	0,973112	112	0,973179	112	0,973246	112	0,973313	110
76°5	0,973712	110	0,973778	110	0,973844	110	0,973910	110	0,973976	110
77°0	0,974370	108	0,974435	110	0,974501	108	0,974566	108	0,974631	108
77°1	0,975020	108	0,975085	107	0,975149	108	0,975214	107	0,975278	107
77°2	0,975662	107	0,975726	107	0,975790	105	0,975853	107	0,975917	105
77°3	0,976296	105	0,976359	105	0,976422	105	0,976485	103	0,976547	105
77°4	0,976921	105	0,976984	103	0,977046	103	0,977108	102	0,977169	103
77°5	0,977539	102	0,977600	102	0,977661	102	0,977722	102	0,977783	102
78°0	0,978148	100	0,978208	100	0,978268	102	0,978329	100	0,978389	100
78°1	0,978748	100	0,978808	098	0,978867	100	0,978927	098	0,978986	098
78°2	0,979341	097	0,979399	098	0,979458	098	0,979517	097	0,979575	098
78°3	0,979925	097	0,979983	097	0,980041	095	0,980098	097	0,980156	097
78°4	0,980500	097	0,980558	095	0,980615	095	0,980672	093	0,980728	095
78°5	0,981068	093	0,981124	093	0,981180	095	0,981237	093	0,981293	093
79°0	0,981627	093	0,981683	092	0,981738	092	0,981793	093	0,981849	092
79°1	0,982178	092	0,982233	090	0,982287	092	0,982342	090	0,982396	090
79°2	0,982721	088	0,982774	090	0,982828	090	0,982882	088	0,982935	090
79°3	0,983255	088	0,983308	088	0,983361	088	0,983414	087	0,983466	088
79°4	0,983781	087	0,983833	087	0,983885	087	0,983937	087	0,983989	087
79°5	0,984298	087	0,984350	085	0,984401	085	0,984452	085	0,984503	085
80°0	0,984808	083	0,984858	085	0,984909	083	0,984959	083	0,985009	083
80°1	0,985309	082	0,985358	083	0,985408	082	0,985457	083	0,985507	082
80°2	0,985801	082	0,985850	082	0,985899	080	0,985947	082	0,985996	082
80°3	0,986286	080	0,986334	078	0,986381	080	0,986429	080	0,986477	080
80°4	0,986762	078	0,986809	078	0,986856	078	0,986903	078	0,986950	077
80°5	0,987229	077	0,987275	078	0,987322	077	0,987368	077	0,987414	077
81°0	0,987688	077	0,987734	075	0,987779	075	0,987824	077	0,987870	075
81°1	0,988139	075	0,988184	073	0,988228	075	0,988273	073	0,988317	075
81°2	0,988582	073	0,988626	072	0,988669	073	0,988713	072	0,988756	073
81°3	0,989016	072	0,989059	072	0,989102	070	0,989144	072	0,989187	072
81°4	0,989442	070	0,989484	070	0,989526	070	0,989568	070	0,989610	068
81°5	0,989859	068	0,989900	070	0,989942	068	0,989983	068	0,990024	068

Błąd przybliżeń podanych na str. 382 i 383 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000711 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.

# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) cos x
5'		4'		3'		2'		1'		
0,966301	125	0,966376	125	0,966451	125	0,966526	123	0,966600	125	14°5
0,967046	123	0,967120	123	0,967194	123	0,967268	123	0,967342	122	14°4
0,967782	123	0,967856	122	0,967929	122	0,968002	122	0,968075	122	14°3
0,968511	120	0,968583	120	0,968655	122	0,968728	120	0,968800	120	14°2
0,969231	118	0,969302	120	0,969374	118	0,969445	120	0,969517	118	14°1
0,969943	118	0,970014	117	0,970084	118	0,970155	117	0,970225	118	14°0
0,970647	115	0,970716	117	0,970786	117	0,970856	117	0,970926	115	13°5
0,971342	115	0,971411	115	0,971480	115	0,971549	115	0,971618	115	13°4
0,972029	115	0,972098	113	0,972166	113	0,972234	113	0,972302	113	13°3
0,972708	113	0,972776	112	0,972843	113	0,972911	112	0,972978	112	13°2
0,973379	112	0,973446	110	0,973512	112	0,973579	110	0,973645	112	13°1
0,974042	110	0,974108	108	0,974173	110	0,974239	110	0,974305	108	13°0
0,974696	108	0,974761	108	0,974826	108	0,974891	108	0,974956	107	12°5
0,975342	107	0,975406	108	0,975471	107	0,975535	105	0,975598	107	12°4
0,975980	107	0,976044	105	0,976107	105	0,976170	105	0,976233	105	12°3
0,976610	103	0,976672	105	0,976735	103	0,976797	103	0,976859	103	12°2
0,977231	103	0,977293	102	0,977354	103	0,977416	102	0,977477	103	12°1
0,977844	102	0,977905	102	0,977966	100	0,978026	102	0,978087	102	12°0
0,978449	100	0,978509	100	0,978569	100	0,978629	100	0,978689	098	11°5
0,979045	100	0,979105	098	0,979164	098	0,979223	098	0,979282	098	11°4
0,979634	097	0,979692	097	0,979750	098	0,979809	097	0,979867	097	11°3
0,980214	095	0,980271	097	0,980329	095	0,980386	095	0,980443	095	11°2
0,980785	095	0,980842	095	0,980899	093	0,980955	095	0,981012	093	11°1
0,981349	093	0,981405	092	0,981460	093	0,981516	093	0,981572	092	11°0
0,981904	092	0,981959	092	0,982014	092	0,982069	090	0,982123	092	10°5
0,982450	092	0,982505	090	0,982559	090	0,982613	090	0,982667	090	10°4
0,982989	088	0,983042	090	0,983096	088	0,983149	088	0,983202	088	10°3
0,983519	087	0,983571	088	0,983624	087	0,983676	088	0,983729	087	10°2
0,984041	085	0,984092	087	0,984144	087	0,984196	085	0,984247	085	10°1
0,984554	085	0,984605	085	0,984656	085	0,984707	083	0,984757	085	10°0
0,985059	083	0,985109	083	0,985159	083	0,985209	083	0,985259	083	9°5
0,985556	082	0,985605	082	0,985654	082	0,985703	082	0,985752	082	9°4
0,986045	080	0,986093	080	0,986141	080	0,986189	082	0,986238	080	9°3
0,986525	078	0,986572	080	0,986620	078	0,986667	078	0,986714	080	9°2
0,986996	078	0,987043	078	0,987090	077	0,987136	078	0,987183	077	9°1
0,987460	077	0,987506	075	0,987551	077	0,987597	077	0,987643	075	9°0
0,987915	075	0,987960	075	0,988005	075	0,988050	073	0,988094	075	8°5
0,988362	073	0,988406	073	0,988450	073	0,988494	073	0,988538	073	8°4
0,988800	072	0,988843	072	0,988886	073	0,988930	072	0,988973	072	8°3
0,989230	070	0,989272	072	0,989315	070	0,989357	070	0,989399	072	8°2
0,989651	070	0,989693	070	0,989735	068	0,989776	070	0,989818	068	8°1
0,990065	067	0,990105	068	0,990146	068	0,990187	068	0,990228	067	8°0

$\sin x^\circ$   
 $\cos x^\circ$

The error of the approximations given on pp. 382 and 383 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000711 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

Remark. In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.

## XXII. Funkcje trygonometryczne $\sin x$ i $\cos x$

$x \rightarrow$ dla (for) $\sin x$	0'	$\delta$	1'	$\delta$	2'	$\delta$	3'	$\delta$	4'	$\delta$
	10'		9'		8'		7'		6'	
82°0	0,990268	068	0,990309	067	0,990349	067	0,990389	067	0,990429	067
82°1	0,990669	065	0,990708	067	0,990748	065	0,990787	067	0,990827	065
82°2	0,991061	065	0,991100	063	0,991138	065	0,991177	065	0,991216	063
82°3	0,991445	063	0,991483	063	0,991521	062	0,991558	063	0,991596	063
82°4	0,991820	062	0,991857	062	0,991894	062	0,991931	062	0,991968	062
82°5	0,992187	062	0,992224	060	0,992260	060	0,992296	060	0,992332	060
83°0	0,992546	060	0,992582	058	0,992617	058	0,992652	058	0,992687	058
83°1	0,992896	058	0,992931	058	0,992966	057	0,993000	057	0,993034	057
83°2	0,993238	057	0,993272	057	0,993306	055	0,993339	057	0,993373	055
83°3	0,993572	055	0,993605	055	0,993638	053	0,993670	055	0,993703	053
83°4	0,993897	053	0,993929	053	0,993961	053	0,993993	053	0,994025	052
83°5	0,994214	052	0,994245	052	0,994276	052	0,994307	052	0,994338	052
84°0	0,994522	050	0,994552	052	0,994583	050	0,994613	050	0,994643	050
84°1	0,994822	048	0,994851	050	0,994881	048	0,994910	048	0,994939	050
84°2	0,995113	048	0,995142	047	0,995170	048	0,995199	047	0,995227	048
84°3	0,995396	047	0,995424	047	0,995452	045	0,995479	047	0,995507	047
84°4	0,995671	045	0,995698	045	0,995725	045	0,995752	043	0,995778	045
84°5	0,995937	043	0,995963	043	0,995989	043	0,996015	043	0,996041	043
85°0	0,996195	042	0,996220	042	0,996245	042	0,996270	042	0,996295	042
85°1	0,996444	040	0,996468	042	0,996493	040	0,996517	040	0,996541	042
85°2	0,996685	040	0,996709	038	0,996732	040	0,996756	038	0,996779	038
85°3	0,996917	038	0,996940	038	0,996963	037	0,996985	038	0,997008	037
85°4	0,997141	037	0,997163	037	0,997185	037	0,997207	037	0,997229	035
85°5	0,997357	035	0,997378	035	0,997399	035	0,997420	035	0,997441	035
86°0	0,997564	033	0,997584	033	0,997604	035	0,997625	033	0,997645	032
86°1	0,997763	032	0,997782	032	0,997801	033	0,997821	032	0,997840	032
86°2	0,997953	032	0,997972	030	0,997990	030	0,998008	032	0,998027	030
86°3	0,998135	030	0,998153	028	0,998170	030	0,998188	028	0,998205	030
86°4	0,998308	028	0,998325	028	0,998342	028	0,998359	027	0,998375	028
86°5	0,998473	027	0,998489	027	0,998505	027	0,998521	027	0,998537	025
87°0	0,998630	025	0,998645	025	0,998660	025	0,998675	025	0,998690	025
87°1	0,998778	023	0,998792	023	0,998806	023	0,998820	023	0,998834	023
87°2	0,998917	023	0,998931	022	0,998944	022	0,998957	023	0,998971	022
87°3	0,999048	022	0,999061	020	0,999073	022	0,999086	020	0,999098	022
87°4	0,999171	020	0,999183	018	0,999194	020	0,999206	020	0,999218	018
87°5	0,999285	018	0,999296	018	0,999307	018	0,999318	017	0,999328	018
88°0	0,999391	017	0,999401	017	0,999411	017	0,999421	017	0,999431	017
88°1	0,999488	015	0,999497	017	0,999507	015	0,999516	015	0,999525	015
88°2	0,999577	013	0,999585	015	0,999594	013	0,999602	013	0,999610	013
88°3	0,999657	013	0,999665	012	0,999672	013	0,999680	012	0,999687	012
88°4	0,999729	012	0,999736	012	0,999743	010	0,999749	012	0,999756	010
88°5	0,999793	010	0,999799	008	0,999804	010	0,999810	010	0,999816	008
89°0	0,999848	008	0,999853	008	0,999858	008	0,999863	007	0,999867	008
89°1	0,999894	007	0,999898	008	0,999903	007	0,999907	005	0,999910	007
89°2	0,999932	007	0,999936	005	0,999939	005	0,999942	005	0,999945	005
89°3	0,999962	003	0,999964	005	0,999967	003	0,999969	003	0,999971	005
89°4	0,999983	003	0,999985	002	0,999986	003	0,999988	002	0,999989	002
89°5	0,999996	002	0,999997	000	0,999997	002	0,999998	000	0,999998	002

Błąd przybliżeń podanych na str. 384 i 385 jest nie większy niż 0,0000005, a błąd przybliżenia otrzymanego przez interpolację liniową jest mniejszy niż 0,000000711 + błąd zaokrąglenia wyniku.

Przykład interpolacji na str. 362.

U w a g a. W tablicy niniejszej liczby  $\delta$  nie są zwykłymi różnicami, ale są tak dobrane, że poprawki liczy się bezpośrednio dla sekund. Dla funkcji  $\cos x$  poprawki należy brać ze znakiem minus.



# XXII. Trigonometric functions $\sin x$ and $\cos x$

5'	$\delta$	6'	$\delta$	7'	$\delta$	8'	$\delta$	9'	$\delta$	$x$ dla (for) $\cos x$
5'		4'		3'		2'		1'		
0,990469	067	0,990509	067	0,990549	067	0,990589	067	0,990629	067	7°5
0,990866	065	0,990905	065	0,990944	065	0,990983	065	0,991022	065	7°4
0,991254	063	0,991292	065	0,991331	063	0,991369	063	0,991407	063	7°3
0,991634	062	0,991671	063	0,991709	062	0,991746	062	0,991783	062	7°2
0,992005	062	0,992042	060	0,992078	062	0,992115	060	0,992151	060	7°1
0,992368	060	0,992404	058	0,992439	060	0,992475	060	0,992511	058	7°0
0,992722	058	0,992757	058	0,992792	058	0,992827	058	0,992862	057	6°5
0,993068	058	0,993103	057	0,993137	057	0,993171	057	0,993205	055	6°4
0,993406	055	0,993439	057	0,993473	055	0,993506	055	0,993539	055	6°3
0,993735	055	0,993768	053	0,993800	055	0,993833	053	0,993865	053	6°2
0,994056	053	0,994088	053	0,994120	052	0,994151	052	0,994182	053	6°1
0,994369	052	0,994400	050	0,994430	052	0,994461	050	0,994491	052	6°0
0,994673	050	0,994703	050	0,994733	048	0,994762	050	0,994792	050	5°5
0,994969	048	0,994998	048	0,995027	048	0,995056	047	0,995084	048	5°4
0,995256	047	0,995284	047	0,995312	047	0,995340	047	0,995368	047	5°3
0,995535	045	0,995562	045	0,995589	047	0,995617	045	0,995644	045	5°2
0,995805	045	0,995832	043	0,995858	043	0,995884	045	0,995911	043	5°1
0,996067	043	0,996093	042	0,996118	043	0,996144	042	0,996169	043	5°0
0,996320	042	0,996345	042	0,996370	042	0,996395	040	0,996419	042	4°5
0,996566	040	0,996590	040	0,996614	038	0,996637	040	0,996661	040	4°4
0,996802	038	0,996825	038	0,996848	040	0,996872	037	0,996894	038	4°3
0,997030	038	0,997053	037	0,997075	037	0,997097	037	0,997119	037	4°2
0,997250	037	0,997272	035	0,997293	035	0,997314	037	0,997336	035	4°1
0,997462	033	0,997482	035	0,997503	033	0,997523	035	0,997544	033	4°0
0,997664	033	0,997684	033	0,997704	033	0,997724	032	0,997743	033	3°5
0,997859	032	0,997878	032	0,997897	032	0,997916	030	0,997934	032	3°4
0,998045	030	0,998063	030	0,998081	030	0,998099	030	0,998117	030	3°3
0,998223	028	0,998240	028	0,998257	028	0,998274	028	0,998291	028	3°2
0,998392	027	0,998408	027	0,998424	028	0,998441	027	0,998457	027	3°1
0,998552	027	0,998568	025	0,998583	027	0,998599	025	0,998614	027	3°0
0,998705	023	0,998719	025	0,998734	025	0,998749	023	0,998763	025	2°5
0,998848	023	0,998862	023	0,998876	023	0,998890	023	0,998904	022	2°4
0,998984	022	0,998997	022	0,999010	022	0,999023	020	0,999035	022	2°3
0,999111	020	0,999123	020	0,999135	020	0,999147	020	0,999159	020	2°2
0,999229	018	0,999240	020	0,999252	018	0,999263	018	0,999274	018	2°1
0,999339	018	0,999350	017	0,999360	017	0,999370	018	0,999381	017	2°0
0,999441	015	0,999450	017	0,999460	015	0,999469	017	0,999479	015	1°5
0,999534	013	0,999542	015	0,999551	015	0,999560	013	0,999568	015	1°4
0,999618	013	0,999626	013	0,999634	013	0,999642	013	0,999650	012	1°3
0,999694	012	0,999701	013	0,999709	012	0,999716	010	0,999722	012	1°2
0,999762	010	0,999768	012	0,999775	010	0,999781	010	0,999787	010	1°1
0,999821	010	0,999827	008	0,999832	008	0,999837	010	0,999843	008	1°0
0,999872	008	0,999877	007	0,999881	008	0,999886	007	0,999890	007	0°5
0,999914	007	0,999918	007	0,999922	005	0,999925	007	0,999929	005	0°4
0,999948	005	0,999951	005	0,999954	005	0,999957	003	0,999959	005	0°3
0,999974	003	0,999976	003	0,999978	003	0,999980	002	0,999981	003	0°2
0,999990	003	0,999992	002	0,999993	002	0,999994	002	0,999995	002	0°1
0,999999	000	0,999999	002	1,000000	000	1,000000	000	1,000000	000	0°0

The error of the approximations given on pp. 384 and 385 is not greater than 0,0000005 and the error of an approximation obtained by linear interpolation is less than 0,000000711 + the error of rounding off the result.

An example of interpolation is given on p. 363.

**Remark.** In this table numbers  $\delta$  are not ordinary differences but are chosen so that the proportional parts are counted directly for seconds. For the function  $\cos x$  proportional parts should be taken with the negative sign.