

Multiplication par tables (2)

angles (°)	cosinus	angles (°)	cosinus	angles (°)	cosinus	angles (°)	cosinus
0,0°	1,000000	22,5°	0,923880	45,0°	0,707107	67,5°	0,382683
0,5°	0,999962	23,0°	0,920505	45,5°	0,700909	68,0°	0,374607
1,0°	0,999848	23,5°	0,917060	46,0°	0,694658	68,5°	0,366501
1,5°	0,999657	24,0°	0,913545	46,5°	0,688355	69,0°	0,358368
2,0°	0,999391	24,5°	0,909961	47,0°	0,681998	69,5°	0,350207
2,5°	0,999048	25,0°	0,906308	47,5°	0,675590	70,0°	0,342020
3,0°	0,998630	25,5°	0,902585	48,0°	0,669131	70,5°	0,333807
3,5°	0,998135	26,0°	0,898794	48,5°	0,662620	71,0°	0,325568
4,0°	0,997564	26,5°	0,894934	49,0°	0,656059	71,5°	0,317305
4,5°	0,996917	27,0°	0,891007	49,5°	0,649448	72,0°	0,309017
5,0°	0,996195	27,5°	0,887011	50,0°	0,642788	72,5°	0,300706
5,5°	0,995396	28,0°	0,882948	50,5°	0,636078	73,0°	0,292372
6,0°	0,994522	28,5°	0,878817	51,0°	0,629320	73,5°	0,284015
6,5°	0,993572	29,0°	0,874620	51,5°	0,622515	74,0°	0,275637
7,0°	0,992546	29,5°	0,870356	52,0°	0,615661	74,5°	0,267238
7,5°	0,991445	30,0°	0,866025	52,5°	0,608761	75,0°	0,258819
8,0°	0,990268	30,5°	0,861629	53,0°	0,601815	75,5°	0,250380
8,5°	0,989016	31,0°	0,857167	53,5°	0,594823	76,0°	0,241922
9,0°	0,987688	31,5°	0,852640	54,0°	0,587785	76,5°	0,233445
9,5°	0,986286	32,0°	0,848048	54,5°	0,580703	77,0°	0,224951
10,0°	0,984808	32,5°	0,843391	55,0°	0,573576	77,5°	0,216440
10,5°	0,983255	33,0°	0,838671	55,5°	0,566406	78,0°	0,207912
11,0°	0,981627	33,5°	0,833886	56,0°	0,559193	78,5°	0,199368
11,5°	0,979925	34,0°	0,829038	56,5°	0,551937	79,0°	0,190809
12,0°	0,978148	34,5°	0,824126	57,0°	0,544639	79,5°	0,182236
12,5°	0,976296	35,0°	0,819152	57,5°	0,537300	80,0°	0,173648
13,0°	0,974370	35,5°	0,814116	58,0°	0,529919	80,5°	0,165048
13,5°	0,972370	36,0°	0,809017	58,5°	0,522499	81,0°	0,156434
14,0°	0,970296	36,5°	0,803857	59,0°	0,515038	81,5°	0,147809
14,5°	0,968148	37,0°	0,798636	59,5°	0,507538	82,0°	0,139173
15,0°	0,965926	37,5°	0,793353	60,0°	0,500000	82,5°	0,130526
15,5°	0,963630	38,0°	0,788011	60,5°	0,492424	83,0°	0,121869
16,0°	0,961262	38,5°	0,782608	61,0°	0,484810	83,5°	0,113203
16,5°	0,958820	39,0°	0,777146	61,5°	0,477159	84,0°	0,104528
17,0°	0,956305	39,5°	0,771625	62,0°	0,469472	84,5°	0,095846
17,5°	0,953717	40,0°	0,766044	62,5°	0,461749	85,0°	0,087156
18,0°	0,951057	40,5°	0,760406	63,0°	0,453990	85,5°	0,078459
18,5°	0,948324	41,0°	0,754710	63,5°	0,446198	86,0°	0,069756
19,0°	0,945519	41,5°	0,748956	64,0°	0,438371	86,5°	0,061049
19,5°	0,942641	42,0°	0,743145	64,5°	0,430511	87,0°	0,052336
20,0°	0,939693	42,5°	0,737277	65,0°	0,422618	87,5°	0,043619
20,5°	0,936672	43,0°	0,731354	65,5°	0,414693	88,0°	0,034899
21,0°	0,933580	43,5°	0,725374	66,0°	0,406737	88,5°	0,026177
21,5°	0,930418	44,0°	0,719340	66,5°	0,398749	89,0°	0,017452
22,0°	0,927184	44,5°	0,713250	67,0°	0,390731	89,5°	0,008727

Méthode par la prostaphérèse

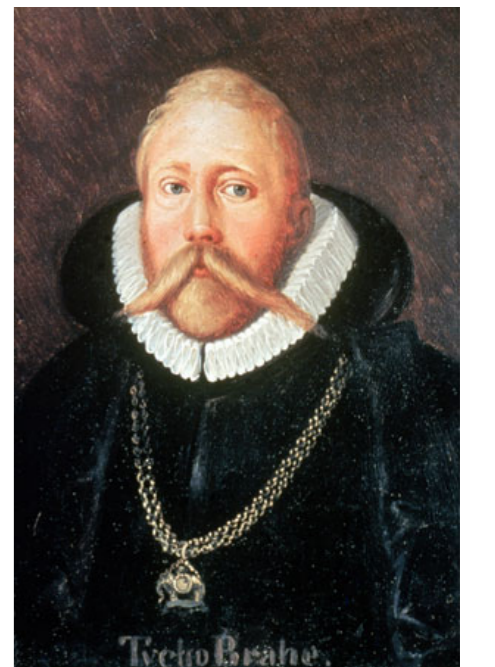
$$\cos a \cos b = \frac{\cos(a + b) + \cos(a - b)}{2}$$

Par exemple, pour multiplier 0,7 par 0,8 :

1. Lire dans la table de quel angle 0,7 est le cosinus : on lit 45,5° environ
2. Lire de quel angle 0,8 est le cosinus : on lit 37°
3. Additionner et soustraire les angles : la somme vaut donc 82,5° et la différence 8,5°
4. Lire dans la table les cosinus des deux angles qu'on vient de calculer : on lit respectivement 0,130526 et 0,989016
5. Calculer la moyenne de ces deux cosinus : on trouve 0,559771, alors que le produit de 0,8 par 0,7 vaut 0,56

Le nom « prostaphérèse » est donné à la formule ci-dessus qui permet de multiplier deux cosinus par un calcul de moyenne.

L'utilisation de tables trigonométriques pour effectuer des multiplications remonte au Moyen-Âge. Tycho Brahé (portrait ci-contre) et Henry Briggs en faisaient un usage intensif.



Méthode de Neper et de Briggs

$$\log(ab) = \log a + \log b$$

Par exemple, pour multiplier 8,7 par 3,6 :

1. Lire dans la table le logarithme de 8,7 : on trouve 0,939519
2. Lire le logarithme de 3,6 : on trouve 0,556303
3. Additionner les deux logarithmes : on trouve 1,495822
4. Comme il y a un 1 avant la virgule, le soustraire : cela donne 0,495822
5. Chercher dans la table de quoi ce nombre est le logarithme : environ 3,15
6. Comme il y avait un 1 avant la virgule dans le logarithme du produit, on doit multiplier le produit par 10 : le produit de 8,7 par 3,6 vaut environ 31,5

La table de logarithmes a été inventée par John Neper (portrait ci-contre) en 1614 et améliorée par Henry Briggs en 1616.

L'idée est de transformer les multiplications en additions en moins d'opérations que par la méthode de prostaphérèse.



nombres	logarithmes	nombres	logarithmes	nombres	logarithmes	nombres	logarithmes
1,05	0,021189	3,30	0,518514	5,55	0,744293	7,80	0,892095
1,10	0,041393	3,35	0,525045	5,60	0,748188	7,85	0,894870
1,15	0,060698	3,40	0,531479	5,65	0,752048	7,90	0,897627
1,20	0,079181	3,45	0,537819	5,70	0,755875	7,95	0,900367
1,25	0,096910	3,50	0,544068	5,75	0,759668	8,00	0,903090
1,30	0,113943	3,55	0,550228	5,80	0,763428	8,05	0,905796
1,35	0,130334	3,60	0,556303	5,85	0,767156	8,10	0,908485
1,40	0,146128	3,65	0,562293	5,90	0,770852	8,15	0,911158
1,45	0,161368	3,70	0,568202	5,95	0,774517	8,20	0,913814
1,50	0,176091	3,75	0,574031	6,00	0,778151	8,25	0,916454
1,55	0,190332	3,80	0,579784	6,05	0,781755	8,30	0,919078
1,60	0,204120	3,85	0,585461	6,10	0,785330	8,35	0,921686
1,65	0,217484	3,90	0,591065	6,15	0,788875	8,40	0,924279
1,70	0,230449	3,95	0,596597	6,20	0,792392	8,45	0,926857
1,75	0,243038	4,00	0,602060	6,25	0,795880	8,50	0,929419
1,80	0,255273	4,05	0,607455	6,30	0,799341	8,55	0,931966
1,85	0,267172	4,10	0,612784	6,35	0,802774	8,60	0,934498
1,90	0,278754	4,15	0,618048	6,40	0,806180	8,65	0,937016
1,95	0,290035	4,20	0,623249	6,45	0,809560	8,70	0,939519
2,00	0,301030	4,25	0,628389	6,50	0,812913	8,75	0,942008
2,05	0,311754	4,30	0,633468	6,55	0,816241	8,80	0,944483
2,10	0,322219	4,35	0,638489	6,60	0,819544	8,85	0,946943
2,15	0,332438	4,40	0,643453	6,65	0,822822	8,90	0,949390
2,20	0,342423	4,45	0,648360	6,70	0,826075	8,95	0,951823
2,25	0,352183	4,50	0,653213	6,75	0,829304	9,00	0,954243
2,30	0,361728	4,55	0,658011	6,80	0,832509	9,05	0,956649
2,35	0,371068	4,60	0,662758	6,85	0,835691	9,10	0,959041
2,40	0,380211	4,65	0,667453	6,90	0,838849	9,15	0,961421
2,45	0,389166	4,70	0,672098	6,95	0,841985	9,20	0,963788
2,50	0,397940	4,75	0,676694	7,00	0,845098	9,25	0,966142
2,55	0,406540	4,80	0,681241	7,05	0,848189	9,30	0,968483
2,60	0,414973	4,85	0,685742	7,10	0,851258	9,35	0,970812
2,65	0,423246	4,90	0,690196	7,15	0,854306	9,40	0,973128
2,70	0,431364	4,95	0,694605	7,20	0,857332	9,45	0,975432
2,75	0,439333	5,00	0,698970	7,25	0,860338	9,50	0,977724
2,80	0,447158	5,05	0,703291	7,30	0,863323	9,55	0,980003
2,85	0,454845	5,10	0,707570	7,35	0,866287	9,60	0,982271
2,90	0,462398	5,15	0,711807	7,40	0,869232	9,65	0,984527
2,95	0,469822	5,20	0,716003	7,45	0,872156	9,70	0,986772
3,00	0,477121	5,25	0,720159	7,50	0,875061	9,75	0,989005
3,05	0,484300	5,30	0,724276	7,55	0,877947	9,80	0,991226
3,10	0,491362	5,35	0,728354	7,60	0,880814	9,85	0,993436
3,15	0,498311	5,40	0,732394	7,65	0,883661	9,90	0,995635
3,20	0,505150	5,45	0,736397	7,70	0,886491	9,95	0,997823
3,25	0,511883	5,50	0,740363	7,75	0,889302	10,00	1,000000

