

5274

C. 1930/12/10

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄՍԵ
ՍՈՑ. ԴԱՍՏ. ԳԼԽԱՎՈՐ ՎԱՐՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԱՇԽԱՏԱՆԻ ԴՊՐՈՅԻ ԱՆՈՆԱՐԿՆԵՐ

Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ ՅԵՎ Ս. ՍԱԼԻԲԵԳՅԱՆ

ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ

ՅԵՎ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՅԼ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ

ՔԱՌԱՆԻՇ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐ

БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТА
МАТЕМАТИКИ
Академии Наук
С. С. Р.

ԸՆԴՈՒՆՎԱԾ Ե ՊԵՏԳԻՏԵՈՐԶԻ ԿՈՂՄԻՑ

518

Խ-28

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ № 64
ՅԵՐԵՎԱՆ—1930

621708

1930/17
19 AUG 2006

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍՏԱՆԻՍ

ՍՈՑ. ԴԱՍՏ. ԳԼԽԱՎՈՐ ՎԱՐՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԱՇԽԱՏԱՆԻ ԴՊՐՈՑԻ ՁԵՌՆԱՐԿՆԵՐ

20 JUL

518

Խ-28

Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ ՅԵՎ Ս. ՍԱԼԻԲԵԳՅԱՆ

ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ

ՅԵՎ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՅԼ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ

ՔԱՌԱՆԻՇ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐ

ИНСТИТУТ
ВОСТОКОВЕДЕНИЯ
Академии Наук
СССР

ԸՆԴՈՒՆՎԱԾ Ե ՊԵՏԳԻՏԽՈՐԶԻ ԿՈՂՄԻՑ



ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ № 64

ՅԵՐԵՎԱՆ 1930

22.02.02

07.05.2013

Թիֆլիս, տարաժամ լրագրների հրատարակչության «Կոլլեկտիվ»
Դրամի թիվ № 1002. Տիրաժամ № 3000.
Պատվեր № 1092.

ՀԱՅԿԱՆ ԳՐԱԳՐԱԿԱՆ
ԿԵՆՏՐԱԼԻԶԱԿԱՆ
ԲՈՒԿԼԵԹԱԿԱՆ
ԿԵՆՏՐԱԼԻԶԱԿԱՆ
ԿԵՆՏՐԱԼԻԶԱԿԱՆ
ԿԵՆՏՐԱԼԻԶԱԿԱՆ



59759-66

Ա Ռ Ա Զ Ա Բ Ա Ն

Հոգարիթմային աղյուսակների այս ժողովածուն իր մեջ ամփոփում է տասնհինգ քառանիշ աղյուսակներ:

Կարևոր ենք համարել համառոտ ծանոթություն տալ լոգարիթմների ծագման, նրանց ընդհանուր և մասնակի հատկությունների մասին: Յուրաքանչյուր աղյուսակի կառուցվածքի մասին տեղեկություններ տալուց զատ, որինակներով և խնդիրներով մանրամասն բացատրված են, թե ինչպես պետք է գործածել այդ աղյուսակներից յուրաքանչյուրը:

Այս աղյուսակները կոչվում են քառանիշ, փորովհետև տարբեր մեծությունների թվային արժեքները կլորացրած են մինչև 0,0001-ի մոտավոր ճշտությամբ: Աղյուսակային արժեքների վերապակները վերցրած են այնպես, փոր նրանք ավելի մեծ չլինեն թվի վերջին թվանշանի մեկ միավորի կեսից: Շտկումների կիրառումով ստացվում են աղյուսակային այնպիսի արժեքներ, փոր նրանց վերապակներն ընդհանրապես չեն գերազանցում վերջին կարգի թվանշանի մեկ միավորին: Ծայրահեղ բացառիկ դեպքերում, յերբ վերապակը վերջին կարգի թվանշանի մեկ միավորից մեծ է լինում, համեմայն դեպս չի գերազանցում այդ կարգի յերկու միավորին: Բոլոր աղյուսակներում շտկումները պատրաստի յեն բերված: Բացառություն է կազմում առաջին աղյուսակը (I): Այս աղյուսակի պատրաստի շտկումների փոխարեն բերված է P. P.-ի սյունյակն իր յենթասյունյակներով, փորոնցից ոգտվելու մասին նույնպես ծանոթություն և տրված բացատրությունների բաժնում: P. P.-ից ոգտվելն յուրացնելուց հետո, չափազանց հեշտ կլինի, կարիք յեղած դեպքում, ոգտվել նաև հնգանիշ աղյուսակներից:

Փորձնական կյանքում միանգամայն բավարարեն հաշվումների և չափումների 0,0001-ի մոտավոր ճշտությամբ վերցրած արժեքները: Այդ և պատճառը, փոր այժմ բանֆակների, II-րդ աստիճանի և նման տիպի դպրոցների համար լույս տեսած մաթեմատիկայի նորագույն աշխատանքի գրքերը, համարյա առանց բացառություն, գործ են ածում մաթեմատիկական քառանիշ աղյուսակներ:

Անշուշտ, յերբեմն կարիք կգաղվի ավելի մեծ մոտավոր ճշտությամբ հաշվումների դիմելու, այդպիսի դեպքերում, և մանա-

վանդ բարձրագույն մաթեմատիկայի մեջ, դորժ են ամուսն լոգարիթմների հնգանիշ, հազվագյուտ դեպքերում նաև յոթանիշ աղյուսակներ:

Այս ժողովածուն կազմելիս ոգտվել ենք գլխավորապես հետևյալ աշխատություններից:

1) В. Брадис „Таблица логарифмов с 4 десятичными знаками“, 2) В. Брадис „Четырехзначные математические таблицы“, 3) А. Кисилев „Элементы алгебры и анализа“, 4) Е. Пржевальский „Пятизначные таблицы логарифмов“, 5) Л. Карпинский, Г. Бенедикт, Дж. Кальгун „Единая математика“ авторизованный перевод с английского проф. Д. А. Крыжановского, և այլն:

Վերջին առաջին փորձ, այս ժողովածուն անշուշտ կարող է ունենալ թերություններ: Նկատած պակասները լրացնելու և թերությունները վերացնելու նպատակով արած դիտողությունները սիրով կընդունենք:

Խաղմուղներ

Գ Լ Ո Ւ Խ Ի

ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

§ 1. ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ինչ եյությամբ լոգարիթմի *) գաղափարը սերտ կապված է աստիճանի ցուցչի հասկացողության հետ: Տված թվի ցուցիչների և նրա հաջորդական աստիճանների միջև յեղած փոխադարձ համապատասխանությունը, նախ քան լոգարիթմների առաջանալը, նկատված է յեղել մի շարք թվաբանական ձեռնարկների մեջ դեռևս շատ առաջ 15-րդ և 16-րդ դարերում:

Գերմանացի մաթեմատիկոս Սիֆելը (1486—1567) հրատարակեց 1544 թվին իր շարադրությունը *Aritmetica integra* վերնագրով, վորի մեջ ցուցիչների շարքը (առաջին անգամ Սիֆելը ներմուծեց *exponentes*, ցուցիչներ տերմինը) շարունակված էր նաև դեպի ձախ կողմը: Սիֆելը մատնանշում էր, վոր այդպիսի շարքերը մեծ չափով թեթևացնում են հաշվումները, յերբ գումարումը փոխարինում է բազմապատկմանը, իսկ հանումը՝ բաժանմանը. սակայն իր այդ գաղափարը նա չզարգացրեց հետագայում:

Աստիճաններ	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Թ Կ Ե Ր	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Սիֆելի *Arithmetica integra*-ից, 1544 թ.

Շոտլանդացի մաթեմատիկոս Ջոն Նեպերը 1614 թվին հեղաշրջեց հաշվումների յեղանակները, կազմելով լոգարիթմների

*) Լոգարիթմիկա (հունարեն) — թվերի փոխհարաբերություն ուսմունք:

այնպիսի աղյուսակներ, վորոնք իրենց ելույթյամբ հիմնվում են վերը բերած թվերի յերկու շարքի բաղադրման գաղափարի վրա:

Նեպերի մտերիմ բարեկամ Հենրի Բրիգգը, հիմք ընդունելով 10 թիվը, կազմում է լոգարիթմների շարքը և 1617 թվին հրատարակում բնական թվերի առաջին հազարյակի համար տասնորդական լոգարիթմների աղյուսակը:

Լոգարիթմների հեղինակների անունով բնական լոգարիթմները կոչվում են նաև Նեպերյան, իսկ տասնորդական լոգարիթմները՝ Բրիգգյան: Սակայն պետք է նկատել, վոր Նեպերյան լոգարիթմներն ամբողջովին նույն բնական լոգարիթմները չեն, այլ կապված են նրանց հետ վորոշ փոխադարձ հարաբերությամբ: Բնական լոգարիթմներն առաջին անգամ ներմուծեց մաթեմատիկայի ուսուցիչ անգլիացի Ջոն Սպեյզելը Նեպերի մահվանից հետո, 1619 թվականին: Հետևյալ 1620 թվականին շվեյցարացի Բյուրգին հրատարակեց իր կազմած աղյուսակներն, անկախ Նեպերյան լոգարիթմներից:

§ 2. ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ՍԻՍՏԵՄՆԵՐԸ

Հաջորդական ամբողջ թվերի շարքի համար միևնույն հիմքով հաշված լոգարիթմների միավորումը կոչվում է լոգարիթմների սիստեմ: Գործածական են յերկու սիստեմ. պարզ կամ ռասոնդական լոգարիթմների սիստեմ, վորոնց համար, վորպես հիմք վերցրած է 10 թիվը և, այսպես կոչված, բնական լոգարիթմների սիստեմ. դրանց համար, վորպես հիմք, վերցրած է 2,718... իրագրիչով թիվը (վերջինը վերցնելու պատճառները բացատրվում են բարձրագույն մաթեմատիկայում):

Հաշվումների համար գործ են ածում տասնորդական լոգարիթմները, նկատի ունենալով այն հարմարությունները, վորոնց մասին մատնանշված է հայերենի փոխադրած VIII-րդ տարվա մաթեմատիկայի աշխատանքի զրքի մեջ և վորոնց մասին նաև համառոտ տեղեկություններ ենք տալիս այստեղ:

§ 3. ԼՈԳԱՐԻԹՄ ՅԵՎ ԱՆՏԻԼՈԳԱՐԻԹՄ

Վերցնենք ամբողջ թվերի մի շարք, սկսած 0-ից և սահմանափակվենք, որինակ, 19-ով: Այդ թվերի տակ գրենք մի այլ շարքի թվեր հետևյալ ձևով. 0-ի տակ՝ գրենք 1; 1-ի տակ՝ կըրկնակի մեծ թիվ, քան 0-ի տակինը, այսինքն 2; հետևյալ թվի (2) տակ՝ կըրկնակի մեծ, քան 1-ի տակինը, այսինքն 4; հետևյալ թվի

(3) տակ՝ կըրկնակի մեծ, քան 2-ի տակինը, այսինքն 8 և այլն Այդպիսով կստանանք լոգարիթմների մի փոքրիկ աղյուսակ, վորոնց հիմքն է 2-ը: Վերևի շարքի թվերը կոչվում են ներքևի շարքի համապատասխան թվերի լոգարիթմներ (հիմք ընդունելով 2-ը): Ներքևի շարքի թվերն, իրենց հերթին, կոչվում են վերևի շարքի համապատասխան թվերի անհիլոգարիթմներ (հիմք ընդունելով 2-ը):

Այդ նշելու համար վերևի շարքի սկզբում դնում ենք lg նշանը (Logarithmus բառի կրճատումը) և ներքևի շարքի սկզբում՝ AL նշանը (Antilogarithmus բառի կրճատումը):

lg	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AL	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512

lg	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
AL	1024	2048	4096	8192	16384	32768	65536	131072	262144	524288

Աղյուսակից յերևում է, որինակ, 2048-ի լոգարիթմը (հիմք ընդունելով 2-ը) հավասար է 11-ի, վորը համառոտ գրվում է այսպես.

$$\lg_2 2048 = 11.$$

Հակառակը, որինակ 7-ի անտիլոգարիթմը (հիմք ընդունելով 2-ը) հավասար է 128-ի: Համառոտ.

$$AL_2 7 = 128.$$

$$\text{Գտեք. } \lg_2 16; \lg_2 512; \lg_2 4096; \lg_2 1; \lg_2 32768.$$

$$\text{Գտեք. } AL_2 3; AL_2 5; AL_2 10; AL_2 12; AL_2 16.$$

Դիտելով վերը բերած աղյուսակի թվերը կարելի չէ հանել հետևյալ սահմանումները.

Վորելի a թվի լոգարիթմ, հիմք ընդունելով 2-ը, կոչվում է այն ցուցիչը, վորով պետք է աստիճան բարձացնել այդ հիմք 2-ը, սկսած a թվից սահմալու համար:

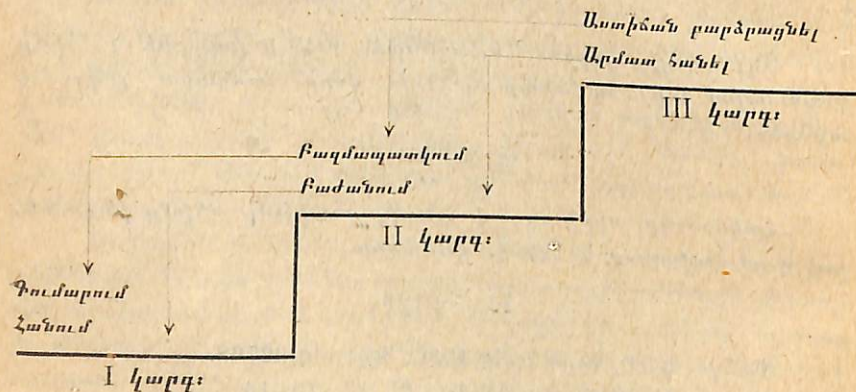
Վորելի k թվի անհիլոգարիթմ, հիմք ընդունելով 2-ը, կոչվում է այն թիվը, վորն ասցվում է այդ հիմք 2-ը k աստիճան բարձրացնելուց:

Այդ սահմանումները ճիշտ են մնում աղյուսակի բոլոր թվերի համար, սկսած յերկրորդ զույգից: Վորպեսզի նրանք ճիշտ լինեն նաև առաջին զույգի համար, պետք է ոգտվել զերո աստիճան բարձրացնելու գործողության հետևյալ սահմանումից. զերո աստիճան բարձրացրած ամեն մի թիվ հավասար է 1-ի: Հետևապես $2^0=1$, այսինքն 1-ի լոգարիթմը (հիմք ընդունելով 2-ը) հավասար է 0-ի, վորը և գտնում ենք աղյուսակում:

§ 4. ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ:

Լոգարիթմների կիրառումը հնարավորություն է տալիս թվաբանական ավելի բարդ գործողությունները վերածել ավելի պարզ գործողությունների, այն է. յերրորդ կարգի գործողությունների, այսինքն աստիճան բարձրացնելն ու արմատ հանելը, փոխարինել յերկրորդ կարգի գործողություններով, այսինքն բազմապատկումով և բաժանումով, իսկ այդ վերջինները՝ փոխարինել առաջին կարգի գործողություններով, այսինքն գումարումով և հանումով:

Այդ պարզ պատկերացում է հետևյալ սխեմը.



Գումարման և հանման գործողությունների նկատմամբ լոգարիթմները չեն կիրառվում:

Այժմ § 3-ի աղյուսակի ներքևի շարքից բազմապատկենք վորևե յերկու թիվ, որինակ 32 և 128: Այդ թվերի արտադրյալը (4096) նույնպես գտնվում է ներքևի շարքի թվերի միջև: Դիտելով վերևի շարքի այն թվերը, վորոնք գտնվում են ներքևի շարքի 32, 128 և 4096 թվերի գլխին, այսինքն դիտելով այդ յերեք թվերի լոգարիթմները (հիմք ընդունելով 2-ը), գտնում ենք, վոր

նրանց միջև տեղի ունի հետևյալ հասարակ կախումը. առաջին և յերկրորդ թվերի գումարը հավասար է յերրորդին: Հիշելով. $\lg_2 32 = 5$, $\lg_2 128 = 7$, $\lg_2 4096 = 12$, $5 + 7 = 12$: Այդ կախումը դժվար չէ բացատրել, յեթև արտադրիչները ձևակերպենք 2-ի աստիճաններով, որինակ.

$$32 \cdot 128 = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = 2^5 \cdot 2^7 = 2^{5+7} = 2^{12} = 4096:$$

Նույն ձևով կարող ենք բազմապատկել ներքևի շարքի վորևե յերկու, յերեք, չորս և ավելի թվեր: Յեթև արտադրիչներն այնքան մեծ են, վոր նրանց արտադրյալը դերազանցում է ներքևի շարքի ամենամեծ թվին, ապա աղյուսակը պետք է շարունակել: Այս բոլորից հանգում ենք հետևյալ յեզրակացության.

I. Արտադրյալի լոգարիթմը հավասար է արտադրիչների լոգարիթմների գումարին:

Ստուգեցեք այդ հատկությունը, զննելով հետևյալ արտադրյալները. $8 \cdot 64$; $16 \cdot 256$; $512 \cdot 1024$; $8 \cdot 32 \cdot 128$; $4 \cdot 64 \cdot 2 \cdot 32$:

Այժմ, յենթադրենք պետք է բազմապատկել 64 և 512 թվերը: Գործողությունը սովորական ձևով կատարելու փոխարեն, գտնում ենք 64 և 512 թվերի լոգարիթմները, վորոնք, ինչպիսիք են տալիս աղյուսակը, հավասար են 6-ի և 9-ի. արտադրյալի լոգարիթմը, I-ին հատկության հիման վրա, հավասար է $6 + 9 = 15$ գումարին: Մնում է գտնել աղյուսակում այն թիվը, վորի լոգարիթմը հավասար է 15-ի, այսինքն պետք է գտնել 15-ի անտիլոգարիթմը: Աղյուսակում գտնում ենք 32768 թիվը, վորը և կլինի վորոնելի արտադրյալը: Կատարելով 64 և 512 թվերի անմիջական բազմապատկումը, կհամոզվենք, վոր արտադրյալը իսկապես հավասար 32768-ի:

Այսպես ուրեմն ճիշդ թվեր լոգարիթմների միջոցով բազմապատկելու համար, պետք է.

- զսնել բոլոր արտադրիչների լոգարիթմները
- գումարել այդ զսած լոգարիթմները, յեվ
- զսնել սացած գումարի անտիլոգարիթմը:

§ 3-ի լոգարիթմների աղյուսակի միջոցով հաշվեցեք հետևյալ արտադրյալները. $16 \cdot 1024$; $512 \cdot 128$; $2048 \cdot 32$; $8 \cdot 256 \cdot 64$; $32 \cdot 4 \cdot 4096$ և հետևանքների ճշտությունը ստուգեցեք անմիջական բազմապատկումով:

Նույն ձևով, յեթե աղյուսակի ներքևի շարքի թվերի նկատմամբ գիտելու լինենք բաժանման, աստիճան բարձրացնելու և արմատ հանելու գործողությունները, ապա կհանգենք լոգարիթմների նաև հաջորդ յերեք հատկություններին:

II. Քանոդի լոգարիթմը հավասար է բաժանելիի յեվ բաժանարարի լոգարիթմների տարբերության:

Հետևապես լոգարիթմների միջոցով մի բիլ մյուսի վրա բաժանելու համար պետք է.

- ա) գտնել բաժանելիի լոգարիթմը յեվ բաժանարարի լոգարիթմը,
- բ) բաժանելիի լոգարիթմից հանել բաժանարարի լոգարիթմը յեվ
- գ) գտնել ստացած տարբերության անխլոգարիթմը:

III. Աստիճանի լոգարիթմը հավասար է ցուցչին, բազմապատկած գիմի լոգարիթմով:

Հետևապես լոգարիթմների միջոցով բիլն աստիճան բարձրացնելու համար, պետք է.

- ա) գտնել գիմի լոգարիթմը,
- բ) բազմապատկել այդ լոգարիթմը ցուցչի վրա, յեվ
- գ) գտնել ստացած արժանիքի անխլոգարիթմը:

IV. Արմատի լոգարիթմը հավասար է արմատաստի բիլի լոգարիթմին, բաժանած արմատի ցուցչով:

Հետևապես լոգարիթմների միջոցով բիլից արմատ հանելու համար պետք է.

- ա) գտնել արմատաստի բիլի լոգարիթմը,
- բ) բաժանել այդ լոգարիթմն արմատի ցուցչի վրա, յեվ
- գ) գտնել ստացած քանոդի անխլոգարիթմը:

§ 3-ի լոգարիթմների աղյուսակի միջոցով հաշվեցեք. $512:64$;

$2048:32$; $131072:1024$; 64^2 ; 32^3 ; 16^4 ; $\sqrt{1024}$; $\sqrt{4096}$; $\sqrt{65536}$
և հետևանքներն ստուգեցեք անմիջական հաշվումներով. արմատների հետևանքները կարելի չի ստուգել նաև հակառակ գործողություններով:

Այսպես ուրեմն լոգարիթմների կիրառման առավելություններն ակներև են: Սակայն § 3-ի աղյուսակը, վորով մենք ոգտվում

էյինք, անհարմար է ավելի բարդ գործողություններ կատարելու համար, բացի դրանից նրա միջոցով անհնարին է ամեն տեսակի թվերի հետ գործողություններ կատարել: Որինակ. 32 -ը 512 -ի վրա բաժանելու համար, գտնում ենք $\lg_2 32 = 5$; $\lg_2 512 = 9$, իսկ $5 - 9 = -4$, ուրեմն պետք է գտնել -4 բացասական թվի անտիլոգարիթմը, վորը չկա աղյուսակում: Նույնպես՝ 128 -ից բառակուսի արմատ հանելու համար, պետք է գտնել $3\frac{1}{2}$ -ի անտիլոգարիթմը, վորը դարձյալ չկա աղյուսակում. վորովհետև նրա վերևի շարքը պարունակում է միայն ամբողջ թվեր:

Դժվար չէ կազմել լոգարիթմների մի այլ աղյուսակ, վորտեղ հիմքը լինի վոչ թե 2 -ը, այլ մի վորեև ուրիշ թիվ, որինակ 3 -ը: Այդ դեպքում ներքևի շարքի յուրաքանչյուր հաջորդ թիվն ստանալու համար, նախորդը պետք է բազմապատկել վոչ թե 2 -ով, այլ 3 -ով: (Կազմեցեք այդ աղյուսակը): Ոգտագործելով այս նոր աղյուսակը, կհամոզվեք, վոր վերը նշած չորս հատկությունները մնում են ճիշտ նաև 3 -ը հիմք ունեցող աղյուսակի համար, սակայն այս աղյուսակը ևս կունենա այն անհարմարությունը, ինչպիսին ուներ նախկինը: Կատարելագործված աղյուսակ կազմելու համար, լրացնում են այն՝ կոտորակ թվերով: Նախքան այդպիսի աղյուսակի հետ ծանոթանալը, թվենք լոգարիթմների մի քանի հատկություններ ևս.

V. Միավորի լոգարիթմը հավասար է զերոյի:

VI. Հիմքի լոգարիթմը հավասար է մեկ միավորի:

VII. Թվի ածելու դեպքում, ածում է յեվ նրա լոգարիթմը:

Լոգարիթմների այդ յոթ ընդհանուր հատկություններից առաջին վեցը մնում են ճիշտ ամեն տեսակ հիմք ունեցող լոգարիթմների համար, իսկ վերջին VII-ը հատկությունը պատկանում է միայն այն լոգարիթմներին, վորոնց հիմքը միավորից բաժր թիվ է, վորովհետև միավորից փոքր հիմք ունենալու դեպքում, այդ հատկությունը փոխվում է:

§ 5. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Կազմենք տասնորդական լոգարիթմների մի փոքրիկ աղյուսակ.

Lg	0	1	2	3	4	5	6	7	8
AL	1	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000

Վորոպինսկի հաշվումների համար գործ են ածում միայն տասնորդական լոգարիթմները, վորոնց հիմքը միշտ 10-ն է, ապա ընդունված է հիմքը չնշանակել. որինակ, փոխանակ գրելու $\lg_{10} a$, գրում են $\lg a$: Բացի դրանից փոխանակ ամեն անգամ ասելու «տասնորդական լոգարիթմ» կամ «տասնորդական անտիլոգարիթմ», ուղղակի ասում են «լոգարիթմ», «անտիլոգարիթմ»:

§ 4-ում նշած լոգարիթմների ընդհանուր հատկությունները ֆունկցիոնալ են ճիշտ նաև տասնորդական լոգարիթմների համար (ինչո՞ւ):

Այժմ անցնենք տասնորդական լոգարիթմների տառանջանահատկություններին:

Վերը բերած աղյուսակում ներքևի շարքի թվերի զերոները համընկնում, գալիս ենք հետևյալ յեղրակացություն:

I. Միավորն աչ կոպի վերոների հետ վերցրած ամբողջ թվի լոգարիթմը հավասար է այնքան միավորի, վորքան վերոներ ունի թվում թվը:

Այժմ վերցնենք վորև յեղանիշ թիվ. որինակ, 384. այդ թիվը մեծ է 100-ից և փոքր է 1000-ից: Այս կրկնակի անհավասարությունը ձևակերպում են այսպես.

$$100 < 384 < 1000$$

Լոգարիթմների VII-րդ ընդհանուր հատկության հիման վրա (տես § 4).

$$\lg 100 < \lg 384 < \lg 1000,$$

իսկ, ոգտվելով I-ին առանձնահատկությունից, կստանանք

$$2 < \lg 384 < 3$$

հետևապես, $\lg 384 = 2 + m$, վորտեղ m -ը կանոնավոր դրական կոտորակ է,

նույն ձևով կգտնենք 3427,8 խառը տասնորդական կոտորակի լոգարիթմի ամբողջ մասը.

$$1000 < 3427,8 < 10000$$

$$\lg 1000 < \lg 3427,8 < \lg 10000$$

$$3 < \lg 3427,8 < 4$$

$$\lg 3427,8 = 3 + n,$$

վորտեղ n -ը կանոնավոր դրական կոտորակ է:

Լոգարիթմի ամբողջ մասը կոչվում է խառակսերիսիկ. իսկ կոտորակային մասը՝ մանիս:

Վերը բերած որինակներից հետևում է.

II. Ամբողջ թվի կամ խառը թվի լոգարիթմի խառակսերիսիկը առան տվում է այնքան դրական միավորներ, վորքան քանակ ունի ամբողջ մասն առանց մեկի:

Գտեք հետևյալ թվերի լոգարիթմների խառակտերիստիկները. $\lg 67$; $\lg 432$; $\lg 7684$; $\lg 29872$; $\lg 3$; $\lg 8,4$; $\lg 25,6$; $\lg 75,48$; $\lg 672,8$:

Այժմ վերցնենք 0,58 և 0,000432 կանոնավոր տասնորդական կոտորակները և նրանց ստորակետները տանենք ձախից աջ՝ մինչև մեկ բովանդակալից թվանշանով ամբողջ ստանալը, որինակ. 5,8 և 4,32: Այդ դեպքում կոտորակներից առաջինը կմեծանա 10 անգամ, իսկ յերկրորդը՝ 10000 անգամ. յեթե ստացված թվերից յուրաքանչյուրը նույնքան անգամ. փոքրացնենք, ապա կոտորակի մեծությունը չի փոխվի, որինակ.

$$0,58 = \frac{5,8}{10} \quad \text{և} \quad 0,000432 = \frac{4,32}{10000}$$

Այդպես կարելի յե վարվել ամեն մի կանոնավոր տասնորդական կոտորակի հետ, վորից հետո հայտարարում ստացվում է մեկ միավորի հետ այնքան զերոներ, վորքան զերոներ ունի տասնորդական կոտորակն առաջին բովանդակալից թվանշանի ձախ կողմում, հաշվելով այդ թվում նաև զերո ամբողջը:

Այստեղից լոգարիթմների II-րդ ընդհանուր հատկության հիման վրա (տես § 4) կստանանք.

$$\lg 0,58 = \lg \frac{5,8}{10} = \lg 5,8 - \lg 10 = m - 1,$$

վորտեղ m -ը կանոնավոր դրական կոտորակ է:

$$\lg 0,000432 = \lg \frac{4,32}{10000} = \lg 4,32 - \lg 10000 = n - 4,$$

վորտեղ n -ը նույնպես կանոնավոր դրական կոտորակ է:

Այդ որինակները ցույց են տալիս, վոր միավորից փոքր թվերի լոգարիթմներն ունեն դրական մանիս յեվ բացասական խառակսերիսիկ: Բացի դրանից գալիս ենք հետևյալ յեղրակացության.

III. Միավորից փոքր տասնորդական կոտորակի լոգարիթմի խա-
րակներխոսիլը պարունակում է այնքան բացասական միավորներ, քան
հանդիսանում են տասնորդական կոտորակի առաջին բաժանարարից
քվանցանի ձևի կազմում, հաշվելով այդ բաժանարարից հետո ամբողջը:

Գտեք հետևյալ թվերի լոգարիթմների խառակտերիստիկաները.
lg 0,4; lg 0,025; lg 0,003; lg 0,00008; lg 0,00731; lg 0,000057;
lg 0,00000125:

Այսպես ուրեմն, տասնորդական կոտորակի լոգարիթմի խա-
րակներխոսիլը ևս գտնում են բանալոր, իսկ լոգարիթմի ման-
տիսը վորոնում են աղյուսակում, ոգտվելով տասնորդական լոգա-
րիթմների հետևյալ առանձնահատկությունից.

IV. Յերի տասնորդական կոտորակը բազմապատկեց կամ բաժա-
նեց միավորն այդպիսի գերանների հետ վերցրած թվով, ապա կփոխվի
հետ լոգարիթմի միայն խառակտերիստիկը, իսկ մանտիսը կմնա նույնը:

Յեղ հերթով, վերցնենք հետևյալ թվերի լոգարիթմները.

$$x = 47,3$$

$$y = 47,3 \cdot 100 = 4730$$

$$z = 47,3 : 1000 = 0,0473$$

Նշանակելով $x = 47,3$ թվի լոգարիթմի մանտիսը n տառով,
գտանանք.

$$\lg x = \lg 47,3 = 1 + n$$

$$\lg y = \lg (47,3 \cdot 100) = \lg 47,3 + \lg 100 =$$

$$= \lg 47,3 + 2 = 1 + n + 2 = 3 + n;$$

$$\lg z = \lg \frac{47,3}{1000} = \lg 47,3 - \lg 1000 =$$

$$= \lg 47,3 - 3 = 1 + n - 3 = n - 2;$$

Այսպես ուրեմն տված յերեք թվերի

$$x, y = x \cdot 100 \text{ և } z = \frac{x}{1000}$$

մանտիսները մնում են նույնը:

Վորովհետև ամեն մի տասնորդական կոտորակ կարելի չե
դարձնել ամբողջ թիվ, բազմապատկելով այդ կոտորակը միավորն
աջ կողմի գերանների հետ վերցրած թվով, ապա լոգարիթմների
IV-րդ առանձնահատկության հիման վրա, կարելի չե սահմանա-
փակվել միայն ամբողջ թվերի լոգարիթմների մանտիսներով, վո-
րոնք և տրվում են աղյուսակի մեջ:

Գ Լ Ո Ւ Խ II.

ՀԱՇՎՈՒՄՆԵՐ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐԻ ՄԻՋՈՅՈՎ

§ 6. ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

I-ին աղյուսակը պարունակում է իր մեջ 1—1999 ամբողջ
թվերի տասնորդական լոգարիթմների քառանիշ մանտիսները, վո-
րոնք ամփոփված են 4 էջերում: Այդ աղյուսակով կարելի չե գտնել
միանիշ, յերկնիշ, յեռանիշ և քառանիշ ամբողջ թվերի մանտիս-
ները, վորոնք բերված են 0,0001-ի մոտավոր ճշտությամբ: Յու-
րաքանչյուր էջի ձախակողմյան N (numerus-թիվ) վերտառու-
թյամբ սյունյակում թվերը հաջորդում են միմյանց վերից վար.
Առաջին էջում ամփոփված են 10-ից 56, յերկրորդ էջում՝ 57-ից
104, յերրորդ էջում՝ 105-ից 156 և չորրորդ էջում՝ 152-ից 199
թվերը:

Աղյուսակի ամեն մի տողը կրում է N սյունյակում պարու-
նակվող իր դիմացի թվի անունը: Այսպես, առաջին էջի վերևի
առաջին տողը, N սյունյակի 10 թվի անունով, կոչվում է տա-
սերորդ տող, յերկրորդը՝ 11-րդ տող, յերրորդը՝ 12-րդ . . . չոր-
րորդ էջի վերջին տողը կոչվում է 199-րդ տող:

Յուրաքանչյուր էջի N սյունյակից դեպի աջ միմյանց հա-
ջորդող 0, 1, 2, 3 . . . 9 վերտառությամբ 10 սյունյակները
պարունակում են ամբողջ թվերի լոգարիթմների մանտիսները: Այդ
սյունյակներն են իրենց գլխին նշանակած թվանշանների անու-
նով կոչվում են 0-րդ, 1-ին, 2-րդ, 3-րդ, . . . 9-րդ սյունյակ:

Առաջին էջի P. P. (partes proportionales—համեմատական մա-
սեր) վերտառությամբ սյունյակի միջոցով գտնում են 2000-ից
ավելի մեծ թվերի լոգարիթմների մանտիսները: P.P.-ի բաժնում
ամփոփված սյունյակների գլխին նշանակված են յերկու հարեան
մանտիսների տարբերությունն արտահայտող թվերը, վորոնք
կոչվում են աղյուսակային տարբերություն: Այդ սյունյակներն ուղ-

ղաձիգ գծերով բաժանված են յերկու մասի, վորոնցից ձախ մասում միմյանց տակ գրված են 1, 2, 3, . . . 9 թվերը, իսկ աջ մասում՝ աղյուսակային տարրերությունների և 0,1, 0,2, 0,3, . . . 0,9, (ձախ մասի թվերը 10 անգամ փոքրացրած) թվերի համապատասխան արտադրյալները:

Առաջին եջի առաջին 10 տողի լոգարիթմների ինտերպոլացումը չի բերված. այդ տողերի լոգարիթմների ինտերպոլացումը կատարելու փոխարեն ոգտվում են 1000—1999 թվերի լոգարիթմներից:

11-ից ավելի փոքր աղյուսակային տարրերությունների գեպքում ինտերպոլացումը կատարում են բանավոր՝ բազմապատկման միջոցով:

§ 7. ՏՎԱԾ ԹՎՈՎ ԳՏԵԼ ԼՈԳԱՐԻԹՄԸ

1. ԳՏԵԼ ՏՎԱԾ ՎՈՐԵՎԵ ՅԵՌԱՆԻՇ ԹՎԻ ԼՈԳԱՐԻԹՄԸ

Պահանջվում է գտնել $\lg 136$. այս թիվը գտնվում է 100 և 199 թվերի միջև, ուստի N-ի սյունյակում վորոնում ենք 136-րդ տողը և ապա վերցնում այդ նույն տողի և 0 սյունյակի հատման տեղում գտնվող 1335 մանտիսը, վորը կարդում ենք՝ տանյերեք-յերեսունհինգ: Վորոշելով տված թվի խարակտերիստիկը (§ 5, II), ստանում ենք.

$$\lg 136 = 2,1335$$

Այժմ գտնենք $\lg 465$. այս թիվը չի գտնվում 100 և 196 թվերի միջև. դատելով տված թվի միավորը, N սյունյակում գրտնում ենք 46-րդ տողը, այնուհետև վերցնում ենք այդ նույն տողի և 5-րդ (տված թվի յերրորդ թվանշանի) սյունյակի համաման տեղում գտնվող 6675 մանտիսը. վորոշելով տված թվի խարակտերիստիկն, ստանում ենք.

$$\lg 465 = 2,6675$$

Ստուգեցեք, արդյոք ձիշտ են վերցրած հետևյալ լոգարիթմները.

$\lg 158 = 2,1987$	$\lg 294 = 2,4681$
$\lg 113 = 2,0531$	$\lg 731 = 2,8639$
$\lg 196 = 2,2923$	$\lg 912 = 2,9600$

2. ԳՏԵԼ ՎՈՐԵՎԵ ՅԵՐԿՆԻՇ ԿԱՍ ՄԻԱՆԻՇ ԹՎԻ ԼՈԳԱՐԻԹՄԸ

Պահանջվում է գտնել $\lg 28$. այդ թիվը դարձնում ենք յեռանիշ, աջ կողմից կցելով 0, այսինքն, միևնույն է, թե

այդ թիվը բազմապատկում ենք 10-ով: Եսկենք գիտենք, վոր թիվը 10-ով, 100-ով... բազմապատկելիս՝ նրա մանտիսը չի փոխվում (§ 5, IV): Յեռանիշ թիվ դարձնելուց հետո, սովորական ձևով գտնում ենք 280-ի մանտիսը, վորը հավասար է 4472-ի: Վորոշելով նաև խարակտերիստիկն, ստանում ենք.

$$\lg 28 = 1,4472$$

Այժմ գտնենք $\lg 4$ -ը. այս թիվը նույնպես յեռանիշ դարձնելու համար, բազմապատկում ենք 100-ով. այնուհետև գտնում ենք 400-ի մանտիսը, վորոշում խարակտերիստիկը և ստանում.

$$\lg 4 = 0,6021$$

Ստուգեցեք, արդյոք ձիշտ են գտնված հետևյալ լոգարիթմները.

$\lg 3 = 0,4771$	$\lg 75 = 1,8751$
$\lg 8 = 0,9031$	$\lg 80 = 1,9031$
$\lg 12 = 1,0792$	$\lg 94 = 1,9731$

3. ԳՏԵԼ ՏՎԱԾ ՎՈՐԵՎԵ ՔԱՌԱՆԻՇ ԹՎԻ ԼՈԳԱՐԻԹՄԸ

Յենթադրենք հարկավոր է գտնել $\lg 1486$ (առաջին 3 թվանշաններով արտահայտվող 148 թիվը գտնվում է 100 և 199 թվերի միջև): Նախ կգտնենք աղյուսակի 148-րդ տողը, ապա կվերցնենք այդ նույն տողի և 6-րդ (տված թվի 4-րդ թվանշանը) սյունյակի համաման տեղում գտնվող 1720 մանտիսը. վորոշելով տված թվի խարակտերիստիկը, կստանանք.

$$\lg 1486 = 3,1720$$

Այժմ փորձենք գտնել $\lg 3458$. ստորակետով դատում ենք 4-րդ թվանշանը և ստանում՝ 345,8, վորի առաջին 3 թվանշաններով արտահայտվող 345 ամբողջ թիվը չի գտնվում 100 և 199 թվերի միջև: Նախ կգտնենք 345 յեռանիշ թվի մանտիսը, վորը կլինի 5378. այնուհետև կգտնենք 5378 և սրա հարևան 5391 մանտիսների աղյուսակային տարրերություն 13-ը: Ինտերպոլացում կատարելով, ստացած 10,4 շտկումը 0,1-ի մոտավոր ճշտությամբ վերցնում և ավելացնում ենք 5378 մանտիսի վրա. $5378 + 10 = 5388$:

Այս նույն շտկումը (10,4) պատրաստի կարող ենք գտնել P.P.-ի 13 վերտառությամբ յենթասյունակում 8-ի

$$\begin{aligned} & \text{Աղյուս. տար.} = 13. \\ & \left. \begin{array}{l} 10 - 13 \\ 8 - x \end{array} \right\} x : 13 = 8 : 10 \\ & x = \frac{13 \cdot 8}{10} = 10,4 \\ & \text{Փորձնական ձևով} \\ & 13 \cdot 0,8 = 10,4 \end{aligned}$$

99-65765

(տված թվի 4-րդ թվանշանի) դիմաց: Լոգարիթմը գտնելու գործողությունը համառոտ ձևակերպում են այսպես.

$$\begin{array}{r} \lg 3450 = 3,5378 \\ 0,8 \quad \sim 10 \quad \left. \vphantom{\lg 3450} \right\} + \\ \hline \lg 3458 = 3,5388 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Աղյուս. տարր.} = 13 \\ 13 \cdot 0,8 = 10,4 \end{array}$$

Ստուգեցեք. արդյոք ճիշտ են բերված հետևյալ լոգարիթմները.

$$\begin{array}{ll} \lg 1632 = 3,2127 & \lg 3244 = 3,5111 \\ \lg 1927 = 3,2849 & \lg 2739 = 3,4376 \\ \lg 1084 = 3,0350 & \lg 5136 = 3,7106 \end{array}$$

4. ԳՏՆԵԼ ՎՈՐԵՎԵ ՇԵՄԱՆԻՑ ԹՎԻ ԼՈԳԱՐԻԹՄԸ

Հնդանիշ թվի լոգարիթմի մաստիսը գտնելիս՝ այդ թվի հինգերորդ թվանշանին վերաբերող շտկումը վորոնում են ճիշտ այնպես, ինչպես այդ անում են քառանիշ թվի չորրորդ թվանշանի համար. միայն այն տարբերությամբ, վոր այստեղ յեռանիշ թիվ վերցնելու համար, ստորակետով թվի աջ կողմում անջատում են յերկու թվանշան:

Իրցուք, պահանջվում է գտնել $\lg 15648$: Ձևակերպելով վերը բերածի նման, կստանանք. (156,48).

$$\begin{array}{r} \lg 15600 = 4,1931 \\ 0,4 \quad \sim 11 \\ 0,08 \quad \sim 2 \quad \left. \vphantom{\lg 15600} \right\} \\ \hline \lg 15648 = 4,1944 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Աղյուս. տարր.} = 28 \\ 1) 28 \cdot 0,4 = 11,2 \\ 2) 28 \cdot 0,08 = 2,24 \end{array}$$

Տված թվի հինգերորդ թվանշանին վերաբերող շտկումը քնդհանրապես աննշան է լինում. ուստի վերիպահն այնքան էլ մեծ չի լինի, յեթե թիվը կլորացնենք՝ հինգերորդ բովանդակալից թվանշանի տեղը զերո՝ նշանակելով: Այսպես, կլորացնելով 15648 թիվը հավելորդով, կստանանք 15650, վորի մաստիսն է 1945. վերը գտած 1944 է վերցրած 1945 մաստիսների 0,0001 տարբերությունն առաջացավ հավելորդով վերցնելու պատճառով:

Բազմանիշ թվերի վեցերորդ և հաջորդ թվանշանների շտկումներն ավելորդ է վորոնել, վորովհետև այդ շտկումները չափազանց չնչին են: Այդպիսի թվերը նախորդ կլորացնում են մինչև 5-րդ, յերեքին էլ 4-րդ բովանդակալից թվանշանը և այնուհետև գտնում նրա լոգարիթմը: Այսպես, տված 289493 թիվը կլորացնելով մինչև 5-րդ բովանդակալից թվանշանը, կստանանք 286490, ապա լոգարիթմը գտնելու համար կձևակերպենք (286,490).

$$\begin{array}{r} \lg 286000 = 5,4564 \\ 0,4 \quad \sim 6 \\ 0,09 \quad \sim 1 \quad \left. \vphantom{\lg 286000} \right\} \\ \hline \lg 286490 = 5,4571 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Աղյուս. տարր.} = 15 \\ 1) 15 \cdot 0,4 = 6,0 \\ 2) 15 \cdot 0,09 = 1,35 \end{array}$$

Այդ նույն հետևանքը կստանանք, յեթե թիվը կլորացնենք մինչև 4-րդ բովանդակալից թվանշանը (ստուգեցեք ինքնուրույն): Այսպես ուրեմն $\lg 286493 = 5,4571$

Վորոշեցեք հետևյալ թվերի լոգարիթմները.

$$\begin{array}{l} \lg 3653; \lg 45678; \lg 102174; \lg 174836 \\ \lg 2943164; \lg 3628316: \end{array}$$

§ 8. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ՅԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԼՈԳԱՐԻԹ-ՄՆԵՐԻ ԳՏՆԵԼԸ

Տված թիվը 10-ով, 100-ով բազմապատկելիս, նրա մաստիսը չի փոխվում (§ 5, IV). դրա համար էլ տասնորդական խառն թվերի լոգարիթմները գտնում են այնպես, ինչպես ամբողջ թվերինը: Յենթադրենք հարկավոր է գտնել $\lg 45,67$: Այս թիվը գտնվում է 45 և 46 ամբողջ թվերի միջև, ուստի նրա խարակտերիստիկն էլ հավասար է 1-ի (ինչո՞ւ): Իսկ վերը բերած պատճառաբանությամբ 45,67 և 4567 թվերի մաստիսները նույնն են: Հետևապես.

$$\lg 45,67 = 1,6596$$

Կանոնավոր տասնորդական կոտորակի լոգարիթմը ևս նույն յեղանակով ենք գտնում. միայն նկատի պետք է ունենալ, վոր նրա խարակտերիստիկը հավասար է կոտորակի այն զերոների թվին՝ բացասական նշանով, վորոնք գտնվում են առաջին բովանդակալից թվանշանից զեպի ձախ, հաշված նաև զերո ամբողջը (§ 5, III): Որինակ, $\lg 0,04872$ -ի խարակտերիստիկը կլինի —2, իսկ մաստիսն, ըստ աղյուսակի, հավասար է 6877-ի: Մեկ միավորի տասնորդական մասերով արտահայտվող այս մաստիսը դրական է, ուստի վորոնելի լոգարիթմը հավասար է 0,6877—2:

Այստեղ նշած հանուժը յերեքը չեն կատարում, այլ բացասական խարակտերիստիկը դրում են զերո ամբողջի տեղը և վորպեսզի հասկացվի, վոր լոգարիթմի միայն խարակտերիստիկն է բացասական, նրա գլխին նշանակում են մի գծիկ: Հետևապես.

$$\lg 0,04872 = \bar{2},6877$$

Ստուգեցեք, արդյոք ճիշտ են գտնված հետևյալ լոգարիթմները.

$$\lg 0,415 = \overline{1,6180}$$

$$\lg 82,679 = 1,9174$$

$$\lg 0,002134 = \overline{3,3292}$$

$$\lg 0,000415 = \overline{4,6180}$$

$$\lg 8,2679 = 0,9174$$

$$\lg 0,00008107 = \overline{5,9089}$$

Այսպես ուրեմն, մենք արդեն գիտենք գտնել ցանկացած ամեն մի ամբողջ թվի և տասնորդական կոտորակի լոգարիթմը:

Հասարակ կոտորակների լոգարիթմները գտնելու համար, կամ նախորդ ախ դարձնում են տասնորդական ու ապա գտնում նրա լոգարիթմը կամ համարչի լոգարիթմից հանում են հայտարարի լոգարիթմը:

Որինակ, $\lg \frac{16}{7}$ գտնելու համար, $\frac{16}{7}$ -ը դարձնում ենք տասնորդական կոտորակ (ստանում $2,28571\dots$) և կորացնելով՝ պահում ենք միայն 5 բովանդակակից թվանշան. այդ դեպքում.

$$\lg \frac{16}{7} = \lg 2,2857 = 0,3590$$

կամ այլ ձևով՝

$$\lg \frac{16}{7} = \lg 16 - \lg 7 = 1,2041 - 0,8451 = 0,3590$$

Մի յերկրորդ որինակ.

$$\lg 3\frac{5}{6} = \lg 3,8333\dots = \lg 3,8333 = 0,5835$$

կամ այլ ձևով՝

$$\lg 3\frac{5}{6} = \lg 23 - \lg 6 = 1,3617 - 0,7782 = 0,5835$$

Յերրորդ որինակ.

$$\lg \frac{5}{64} = \lg 0,078125 = \overline{2,8928}$$

կամ այլ ձևով՝

$$\lg \frac{5}{64} = \lg 5 - \lg 64 = 0,6990 - 1,8062 = \overline{2,8928}$$

Լինում են դեպքեր, յերբ հասարակ կոտորակի յերկու յեղանակով գտած լոգարիթմների մանտիսների 4-րդ թվանշանները տարբերվում են 1 միավորով: Որինակ.

$$\lg \frac{4}{9} = \lg 0,444444\dots = \lg 0,44444 = \overline{1,6478}$$

կամ այլ ձևով՝

$$\lg \frac{4}{9} = \lg 4 - \lg 9 = 0,6021 - 0,9542 = \overline{1,6479}$$

Յերկու ձևով գտած այս լոգարիթմների միմիանցից 0,0001-ով տարբերվելու պատճառն այն է, վոր քառանիշ լոգարիթմները մոտավոր ճշտությամբ վերցրած թվեր են, վորոնց մեջ յուրաքանչյուր վրիպակ կարող է հավասարվել տասնորդական մասի մեկ միավորի կեսին (այսինքն՝ 0,00005-ի):

Գտեք յերկու ձևով հետևյալ կոտորակների լոգարիթմները.

$$\lg \frac{2}{3}, \lg \frac{5}{3}, \lg \frac{7}{9}, \lg \frac{13}{32}, \lg \frac{11}{12}, \lg \frac{4}{55}$$

§ 9. ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐ ԳՏՆԵԼՈՒ ՈՐԻՆԱԿՆԵՐ

Լոգարիթմների ընդհանուր հատկությունների վրա հիմնվելով և աղյուսակի ոգնությամբ կատարենք լոգարիթմներ վորոնք մի քանի վարժություններ:

$$1) \quad 203 \cdot 15 \cdot 3 = x$$

$$\lg 203 = 2,3075$$

$$\lg 15 = 1,1761$$

$$\lg 3 = 0,4771$$

$$\lg x = 3,9607$$

$$x = 9135$$

Ատուգում

$$\lg 9135 = 3,9607$$

Հիշովի, արտադրյալի լոգարիթմը հավասար է արտադրիչների լոգարիթմների գումարին:

$$2) \quad \frac{2,03}{137} = x$$

$$\lg 2,03 = 0,3075$$

$$\lg 137 = 2,1367$$

$$\lg x = \overline{2,1708}$$

$$x = 0,01482$$

Ատուգում

$$\lg 0,01482 = \overline{2,1708}$$

Լոգարիթմների վոր ընդհանուր հատկությունն է ճշտվում այստեղ:

$$3) \quad 203^3 = x$$

$$\lg 203 = 2,3075$$

$$3 \lg 203 = 2,3075 \cdot 3$$

$$\lg x = 6,9225$$

$$x = 8366000$$

Ատուգում

$$\lg 8366000 = 6,9225$$

Ճշտվում է III ընդհանուր հատկությունը: Վերհիշեք այդ հատկությունը:

$$4) \quad \sqrt[3]{216} = x$$

$$\lg 216 = 2,3345$$

$$\frac{1}{3} \lg 216 = \frac{2,3345}{3}$$

$$\lg x = 0,7782 \text{ (հավելորդով)}$$

$$x = 6$$

Ատուգում

$$\lg 6 = 0,7782$$

Ճշտվում է IV ընդհանուր հատկությունը:

Ստուգեցեք լոգարիթմների չորս ընդհանուր հատկությունները, լուծելով հետևյալ որոնականները:

- | | | |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| 1) $203,8 \cdot 137,5$ | 3) $20,38 : 13750$ | 5) $(203,8)^3$ |
| 2) $265,4 \cdot 2,5$ | 4) $178,8 : 14,9$ | 6) $1,2^3 \cdot 0,5^2$ |
| 7) $\sqrt{45}$ | 8) $\sqrt[3]{343}$ | |

§ 10. ԱՆՏԻԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

Տված լոգարիթմով նրա համապատասխան թիվը գտնելու համար կարող ենք ուղղադրոճել նորից առաջին աղյուսակը, վերոյ մասնորոշներն ելինք գտնում: Սակայն ավելի հարմար է ողջով մի ուրիշ աղյուսակից, վոր պարունակում է տված լոգարիթմներին համապատասխան թվերը, այսինքն անսխիլոգարիթմները, վորի համար ել կոչվում է անսխիլոգարիթմների աղյուսակ:

Յուրաքանչյուր եջի ձևակերպման առաջին սյունյակում ամփոփված են մասնորոշների առաջին յերկու թվանշաններով արտահայտվող թվերը: Այդ m (մասնորոշ բառի սկզբնատառը) վերտառությամբ սյունյակի թվերով վորոշում ենք նաև տողերի հաջորդական կարգը: Այսպես, առաջին եջի ամենավերի տողի համարն է 00, ուստի այդ տողը կանվանենք զերերորդ տող, հետևյալ 01, 02, 03, ..., 99 համար ունեցող տողերը կկոչվեն առաջին տող, յերկրորդ տող... ինսունիններորդ տող: Յերկու եջում m սյունյակներին հաջորդող տասն սյունյակներում ամփոփված են անտիլոգարիթմները: Այդ սյունյակներն ել իրենց զլխին նշանակած 0, 1, 2, ..., 9 թվանշանների անունով կոչվում են զերերորդ, առաջին, յերկրորդ... իններորդ սյունյակ: Այնուհետև, յուրաքանչյուր եջի աջ կողմում բերված են աղյուսակային շտկումներ, վորոնց մենք կանվանենք առաջին սյունյակի շտկում, յերկրորդ, յերրորդ... իններորդ սյունյակի շտկում:

§ 11. ՏՎԱԾ ԼՈԳԱՐԻԹՄՈՎ ԳՏՆԵԼ ԱՆՏԻԼՈԳԱՐԻԹՄԸ (AL)

Այժմ տեսնենք, թե ինչպես պետք է տված լոգարիթմով գտնել համապատասխան թիվը՝ անտիլոգարիթմը (AL): Յենթադրենք հարկավոր է գտնել այն թիվը, վորի լոգարիթմն է 2,3088, այսինքն AL 2,3088: Խաղաղութիւնով 2-ը ցույց է տալիս, վոր վորոնելի թիվը կտարակային ստորակետից զեպի ձախ ունի 3 թվանշան: Թիվը գտնելու համար m -ի սյունյակում գտնում ենք տված մասնորոշ առաջին յերկու թվանշանով արտահայտվող համարը (30-ը), ապա վերցնում ենք այդ 30-րդ տողի և 8-րդ սյուն-

յակի համաձայն տեղում գտնվող 2032 թիվը (կարդում ենք. քսանյերեսուն յերկու), վորին պետք է ավելացնել մասնորոշ չորրորդ թվանշանի՝ 8-ի շտկումը, վորը և գտնում ենք նույն տողի և շտկումների 8-րդ սյունյակի համաձայն տեղում: Այդպիսով գտած 4-ն ավելացնում ենք 2032-ին և ստանում.

$$AL \ 2,3088 = 203,6$$

Այսպես ուրեմն, մեր վորոնած անտիլոգարիթմը հավասար է 203,6 թվին: Որոնականներ.

- | | |
|---|--|
| 1) $\lg x = 1,4436$
$x = 27,77$ | } Անտիլոգարիթմ 2773-ին ավելացնում ենք 6-ի շտկումը, վորը = 4-ի: |
| 2) $\lg y = 3,0334$
$y = 1080$ | |
| 3) $\lg x = 2,0924$
$x = 0,01237$ | } Պետք ստացած թվի լոգարիթմը և համեմատեցեք տված լոգարիթմի հետ: |
| 4) $\lg z = 5,6427$
$z = 0,00004392$ | |
- Ստուգեցեք լոգարիթմների աղյուսակի միջոցով:

Յեթի տված մասնորոշ 4-ից ավելի թվանշաններ ունի, այսինքն հնգանիշ է կամ յոթանիշ, այդ դեպքում կլորացնում են այն, զարձակելով քառանիշ և ապա գտնում նրա համապատասխան թիվը: Կարելի չի նաև գտնել և 5-րդ թվանշանի շտկումը, բայց այդ արժե միայն այն դեպքում անել, յերբ մասնորոշ առաջին թվանշանը 8 է կամ 9: Այդ դեպքում ինչպես արդեն գիտենք, աղյուսակային շտկումը պետք է փոքրացնել 10 անգամ: Որոնակ.

$$\lg x = 1,29358, \text{ կլորացրած } = 1,2936; x \approx 19,66;$$

$\lg y = 3,94724, y = 8856$ (անտիլոգարիթմ 8851-ին ավելացնում ենք չորրորդ թվանշանի (2-ի) շտկում 4-ը և 5-րդ թվանշան 4-ի շտկումը, վորը հավասար է 0,8-ի, իսկ կլորացնելուց հետո՝ 1-ի):

Պետք հետևյալ լոգարիթմների համապատասխան թվերը.

$$AL \ 3,8414, AL \ 1,0492, AL \ 1,7482, AL \ 0,5549,$$

$$AL \ 2,7789, AL \ 5,6784, AL \ 5,7832, AL \ 1,3050:$$

Թվերը գտնելուց հետո, ստուգեցեք լոգարիթմների աղյուսակի միջոցով, վորոնելով գտած թվերի լոգարիթմները և համեմատելով տված լոգարիթմների հետ:

Այժմ մենք կարող ենք լոգարիթմների միջոցով կատարել հաշվումներ: Վճռենք մի քանի խնդիրներ:

§ 12. ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

1) Ամեն մի մարմնի նյութի միջին խտությունը հավասար է այն թվին, վորն ստանում ենք այդ մարմնի, գրամներով (կամ կիլոգրամներով կամ տոններով) արտահայտված, մասսան բաժանելով նույն մարմնի, խորանարդ սանտիմետրերով (կամ, համապատասխանորեն, լիտրերով, կամ խորանարդ մետրերով) արտահայտված, ծավալի վրա: Այս ճշմարտության վրահիմնվելով հաշվեցեք յերկրային սֆերոիդի (գնդաձև մարմին) միջին խտությունը, ընդունելով, վոր նա՝ $R = 6370 \text{ km}$ յերկաթի շառավիղ ունեցող գունդ է, յեթե հայտնի յե, վոր յերկրի մասսան հավասար է $599 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ -ի (այսինքն այնքան կիլոգրամի, վորքան 599 -ին 22 զերո կցած թիվն է): Գնդի ծավալն արտահայտվում է $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ ֆորմուլով, վորտեղ R -ը՝ գնդի զծային միավորներով արտահայտվող շառավիղն է, V -ն՝ համապատասխան խորանարդ միավորներով արտահայտվող ծավալը, π -ն՝ շրջանագծի և տրամագծի հարաբերությունը, վորը հավասար է $3,14159\dots$ ի:

Նշանակելով վորոնեի միջին խտությունը d , յերկրի մասսան (տոններով) M և նրա ծավալը (խորանարդ մետրերով) V տառերով, կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$d = \frac{M}{V},$$

$$\text{վորտեղ } M = 599 \cdot 10^{22} \text{ kg} = 599 \cdot 10^{19} \text{ t} \quad \text{և } V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

V -ի տեղը դնելով նրա R -ով արտահայտված արժեքը, ուր R -ը պետք է արտահայտված լինի մետրերով, կստանանք

$$d = \frac{3M}{4\pi R^3}$$

այստեղ

$$R = 6370 \text{ km} = 6370 \cdot 10^3 \text{ m} = 637 \cdot 10^4 \text{ m}:$$

Նախքան հաշվումներին անցնելը, գտնենք $\lg \pi$, վորի համար նրա վերը բերած արժեքը կլորացնում ենք, դարձնելով հընգանիշ թիվ, ապա գտնում ստացած $3,1416$ թվի լոգարիթմը՝ կատարելով նրա չորրորդ և հինգերորդ թվանշանների շտկումները: Ստանում ենք $\lg \pi = 0,4971$: Այս լոգարիթմն աշխատեցեք մշտքում պահել, վորովհետև հաշվումներ անելիս հաճախ պետք է գալու:

Հաշվումն անում ենք հետևյալ հասկանալի սխեմատիկ ձևով.

$\lg R$	6,8041
$\lg 3$	0,4771
$\lg M$	21,7774
$\lg 4$	0,6021
$\lg \pi$	0,4971
$\lg R^3$	20,4123
$\lg d$	0,7430
d	5,534

Պատասխան. յերկրի միջին

խտությունն է $5,534$:

Դեն ձգելով չորրորդ թվանշանը, կստանանք, յերկրի միջին խտությունը հավասար է $5,53$ -ի:

Ստուգման համար, վճռենք զրա հակադարձ խնդիրը:

Տված է, վոր յերկրագնդի շառավիղը հավասար է 6370 km -ի, նրա միջին խտությունը՝ $5,534$, գտեք նրա մասսան՝ արտահայտված կիլոգրամներով

M -ի ֆորմուլն է.

$$M = \frac{4}{3} \pi R^3 d \quad (R\text{-ը մետրերով, } M\text{-ը տոններով})$$

Տվյալներ

$$R = 6370 \text{ km} = 637 \cdot 10^4 \text{ m}, \quad d = 5,534:$$

Հաշվումը

$\lg R$	6,8041
$\lg 4$	0,6021
$\lg \pi$	0,4971
$\lg R^3$	20,4123
$\lg d$	0,7430
$\lg 3$	0,4771
$\lg M$	21,7774
M	$5989 \cdot 10^{18} \text{ t}$
կամ	$5989 \cdot 10^{21} \text{ kg}$
կամ	$598,9 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

Պատասխան. յերկրի մասսան

հավասար է $598,9 \cdot 10^{22} \text{ kg}$:

Նկատենք, վոր այսպիսի ստուգողական հաշվումների ժամանակ պետք է բոլոր լոգարիթմները նորից վորոնել, և վոչ թե նախորդ սխեմայից արտագրել, հակառակ դեպքում, յեթե նախորդում սխալ է կատարված, յերևան չի գա այդ սխալը ստուգման ժամանակ:

Ստուգումը կարելի չէ և այլ կերպ անել, անհայտ ընդունելով գնդի շառավիղը. այդ դեպքում կկազմենք այսպիսի խնդիր: Գտնել գնդի շառավիղը (R -ով), յեթե նրա մասսա M -ը $= 599 \cdot 10^{22}$ kg, իսկ միջին խտություն d -ն $= 5,534$ -ի:

R -ը հաշվելու ֆորմուլը կստանանք այսպես.

$$M = \frac{4}{3} \pi R^3 d$$

$$3 M = 4 \pi R^3 d$$

$$R^3 = \frac{3 M}{4 \pi d}$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{3 M}{4 \pi d}} \quad (\text{յեթե } M\text{-ը տոններով է,}$$

ապա R -ը մետրերով է):

Տվյալներն են. $M = 599 \cdot 10^{22}$ kg $= 599 \cdot 10^{19}$ t, $d = 5,534$:
Հաշվումը.

$$\lg 3 = 0,4771$$

$$\lg M = 21,7774$$

$$\lg 4 = 0,6021$$

$$\lg \pi = 0,4971$$

$$\lg d = 0,7430$$

$$\lg \frac{3 M}{4 \pi d} = 20,4123$$

$$\lg R = \lg \sqrt[3]{\frac{3 M}{4 \pi d}} = 6,8041$$

$$R = 6369 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$կամ \quad 6369 \text{ km}$$

Պատասխան. յերկրագնդի
շառավիղը հավասար է
6369 km-ի:

Ինքնուրույն վճռեցե՛ք հետևյալ խնդիրները.

1) Գտե՛ք 5 cm տրամագիծ ունեցող փոսկի մասսիվ գնդի քաշը կիրորամներով, յեթե նրա տեսակարար կշիռն է 19,3: Ստուգումն կատարեցե՛ք վճռելով հետևյալ յերկու հակադարձ խնդիրները. ա) փորոշեցե՛ք տեսակարար կշիռը տված տրամագիծով և քաշով. բ) փորոշեցե՛ք տրամագիծը տված քաշով և տեսակարար կշռով:

2) Վորոշեցե՛ք գլանաձև ռեզերվուարի բարձրությունը, փորը տանում է 320 t նավթ և փորի հիմքի տրամագիծը հավասար է 9,5 m-ի. բացի այդ, հայտնի չէ, փոր նավթի տեսակարար կշիռն է 0,8: Ստուգումը կատարեցե՛ք վճռելով հետևյալ յերկու հակա-

դարձ խնդիրները. ա. հաշվեցե՛ք նավթի տեսակարար կշիռը գլանի տված չափերով և գլանը լիքը լցրած նավթի քաշով. բ. հաշվեցե՛ք գլանի հիմքի տրամագիծը գլանի տված բարձրությամբ, նավթի տեսակարար կշռով և քաշով:

Գլանի ծավալն արտահայտվում է $V = \pi R^2 h$ ֆորմուլով, փորանել R -ը գլանի հիմքի շառավիղն է, իսկ h -ը նրա բարձրությունը:

Լոգարիթմներով հաշվումներ անելիս, գործնականում յերբեմն հանդիպում ենք փոքր զիջարությունների, փորոնց հետ արժե ծանոթանալ:

Մեկից փոքր թվերն աստիճան բարձրացնելու համար հարկավոր է ցուցչով նրա լոգարիթմի բացասական խաբակտերիստիկն առանձին բազմապատկել և դրական մասնիկն առանձին, իսկ այնուհետև գումարել ստացած արտադրյալները, միշտ մասնիկը թողնելով դրական:

Որինակ.

$$\begin{array}{rcl} x & = & 0,0569^1 \\ \lg 0,0569 & & 2,7551 \\ \lg x = \lg 0,0569 & & 5,0204 \\ x & & 0,00001048 \end{array}$$

2,7551-ը 4-ով բաղմապատկում են այսպես.

$$2,7551 \cdot 4 = (-2 + 0,7551) \cdot 4 = -8 + 3,0204 = 5,0204:$$

Ստուգման նպատակով հաշվենք x -ը, կրկնակի քառակուսի աստիճան բարձրացնելով 0,0569-ը և ստացած արդյունքը կրորացնելով մինչև 4-րդ բովանդակալից թվանշանը.

$$0,0569^2 = 0,00323761 = 0,003238$$

$$0,0569^4 = 0,003238^2 = 0,000010484644 = 0,00001048$$

Լոգարիթմների միջոցով բացձրացրե՛ք 0,7 թիվը խորանարդ աստիճան և 0,5 թիվը վիցերորդ աստիճան և ապա ստացած հետևանքները ստուգեցե՛ք անմիջական բազմապատկման յեղանակով:

2. Մեկից ավելի փոքր թվերից արմատ հանելու ժամանակ, հարկավոր է լինում բացասական խաբակտերիստիկով և դրական մասնիկով լոգարիթմը բաժանել արմատացուցչի վրա: Այդ դեպքում վարվում են այսպես. խաբակտերիստիկն, յեթե հարկավոր է լինում, ավելացնում են այնքան բացասական միավորներ, փոր բաժանելիս ստացվի առանց մնացորդի ամբողջ քանորդ: ստացած այդ քանորդը կլինի արմատի լոգարիթմի խաբակտերիստիկը.

մանտիան ևս ավելացնում են նույնքան զրական միավորներ և բաժանումից հետո ստանում են արմատի լոգարիթմի մանտիան:

Սարահետերիստիկը փոխելիս պետք է դարձնել այնպիսի թիվ, վոր արմատացուցչի համար հանդիսանա ամենավորը բազմապատիկ թիվ:

Որինակ

$$\begin{array}{l} 1. \text{ Գտնել } \sqrt[3]{0,512} \quad 1,7093:3 = (-1 + 0,7093):3 \\ \lg 0,512 \quad 1,7093 \quad = (-1 - 2 + 2 + 0,7093):3 \\ \frac{1}{3} \lg 0,512 \quad 1,9031 \quad = (-3 + 2,7093):3 \\ \sqrt[3]{0,512} \quad 0,8000 \quad = -1 + 0,9031 \\ \quad \quad \quad \quad = 1,9031 \end{array}$$

$$\text{AL } 1,9031 = 0,8$$

$$\text{Հիմքովի, } 0,8^3 = 0,512$$

$$\begin{array}{l} 2. \text{ Գտնել } \sqrt[3]{0,005843} \quad 3,7666:2 = (-3 + 0,7666):2 \\ \lg 0,005843 \quad 3,7666 \quad = (-3 - 1 + 1 + 0,7666):2 \\ \frac{1}{2} \lg 0,005843 \quad 2,8833 \quad = (-4 + 1,7666):2 \\ \sqrt[3]{0,005843} \quad 0,07643 \quad = -2 + 0,8833 \\ \quad \quad \quad \quad = 2,8833 \end{array}$$

Ամֆիջական արմատ հանելով, կստանանք.

$$\sqrt[3]{0,005843} = 0,076439...$$

Վերը բերած յերկու որինակներում մանրամասն ցույց տված բաժանումները գործնականում, իհարկե, կատարում են բանավոր:

Այն դեպքում, յերբ լոգարիթմների միջոցով ուղղում ենք գտնել բազմանգամ արտահայտություն արժեքը, հաշվումները հարկավոր է մաս մաս կատարել, յուրաքանչյուր անգամի համար առանձին:

Ցույց տվեք հետևյալ ֆորմուլաների սխալը:

$$\lg(a + b) = \lg a + \lg b$$

$$\lg(a - b) = \lg a - \lg b$$

Որինակներ.

Խնդիր 1. Գլանի հիմքի շառավիղ $R = 5,64$ m-ի, իսկ բարձրություն $h = 4,28$ m-ի: Գտեք գլանի լրիվ մակերեսը:

Գլանի լրիվ մակերեսի ֆորմուլն է.

$S = 2\pi Rh + 2\pi R^2$ (R -ը և h -ը մետրերով, S -ը՝ քառակուսի մետրերով)

$$\text{Կամ } S = x + y, \text{ ուր } x = 2\pi Rh, y = 2\pi R^2$$

x -ի հաշվումը.	y -ի հաշվումը.	S -ի հաշվումը.
$\lg 2 \quad 0,3010$	$\lg 2 \quad 0,3010$	$x \quad 151,7$
$\lg \pi \quad 0,4971$	$\lg \pi \quad 0,4971$	$y \quad 199,8$
$\lg R \quad 0,7513$	$2 \lg R \quad 1,5026$	$s \quad 351,5$
$\lg h \quad 0,6314$	$\lg y \quad 2,3007$	
$\lg x \quad 2,1808$	$y \quad 199,8$	
$x \quad 151,7$		

Պատասխան. գլանի լրիվ մակերեսը $351,5 \text{ m}^2$:

Շատ հաճախ ֆորմուլները նախորոք արտադրիչների վերածելով հնարավորություն են ստեղծում հաշվումներն ավելի կարճ ձևով կատարել: Ներկա դեպքում S -ի ֆորմուլն կարելի չէ տալ հետևյալ արտահայտություներ:

$$S = 2\pi Rh + 2\pi R^2$$

$$S = 2\pi R(h + R)$$

$$R = 5,64 \text{ m}$$

$$h = 4,28 \text{ m}$$

$$R + h = 9,92$$

S -ի հաշվումը

$\lg 2 \quad 0,3010$
$\lg \pi \quad 0,4971$
$\lg R \quad 0,7513$
$\lg(R + h) \quad 0,9965$
$\lg S \quad 2,5459$
$S \quad 351,5$

Յերկու դեպքումն էլ հեռանքը նույնն ստացանք: Տարբեր հեռանքներ ստանալու դեպքում, մենք ավելի վստահելի կհամարենք յերկրորդ յեղանակով ստացած թիվը, այն պատճառաբանությամբ, վոր յերկրորդ յեղանակի դեպքում ավելի քիչ քանակությամբ թվերի լոգարիթմներ ենք վորոնում:

Խնդիր 2. Ուղղանկյուն յեռանկյան եջերից $a = 8,563$ m-ի և $b = 6,406$ m-ի: Վերոջեք նրա c ներքնաձիղը:

Պյութագորի թեորեմից գիտենք.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

a^2 -ու հաշվումը	b^2 -ու հաշվումը	c -ի հաշվումը
$\lg a$ 0,9327	$\lg b$ 0,8066	$\lg(a^2 + b^2)$ 2,0584
$2 \lg a$ 1,8654	$2 \lg b$ 1,6132	$\lg c = \frac{1}{2} \lg(a^2 + b^2)$ 1,0292
a^2 73,35	b^2 41,04	c 10,69
b^2 41,04		
$a^2 + b^2$ 114,39		

Պատասխան. ներքնաձիգը հավասար է 10,69 m-ի:

Այստեղ ել կարելի չէ հաշվումը պարզ յեղանակով տանել, նախորոք ֆորմուլը ձևափոխելով, թեև այնուամենայնիվ նա լոգարիթմային ձևի չի վերածվում:

$$\text{Ֆորմուլ. } c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{a^2 \left(1 + \frac{b^2}{a^2}\right)} = a \sqrt{1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2}$$

Հաշվումը	
$\lg b$ 0,8066	$\lg \left[1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2\right]$ 0,1930 ¹⁾
$\lg a$ 0,9327	$\frac{1}{2} \lg \left[1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2\right]$ 0,0965
$\lg \frac{b}{a}$ 1,8739	$\lg a$ 0,9327
$2 \lg \frac{b}{a}$ 1,7478	$\lg c$ 1,0292
$\left(\frac{b}{a}\right)^2$ 0,5595	c 10,69
$1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2$ 1,5595	

Մինչև այժմ մենք շարունակ գործ ունեցանք դրական թվերի հետ, իսկ բացասական թվերի համար լոգարիթմներ ստանալու վոչ մի հնարավորություն չունենք: Լոգարիթմներով հաշվումներ անելու ժամանակ, յեթե պատահեն բացասական թվեր, այդ դեպքում նախորոք մենք պետք է ֆորմուլն այնպես ձևափոխենք, վոր նրա միջի բոլոր քվերը դառնան դրական: Որինակ.

$$\text{Հաշվել. } x = ab^2c^3, \text{ յեթևադրելոր, վոր } a = 6,45, b = -5,8 \text{ և } c = -1,656:$$

Տեղադնելով տառերի տեղ իրենց թվային արժեքները, կատարում ենք նաև վորոշ ձևափոխումներ.

$$\begin{aligned} x &= 6,45 \cdot (-5,8)^2 \cdot (-1,656)^3 \\ x &= 6,45 \cdot 5,8^2 \cdot (-1,656)^3 \\ x &= -(6,45 \cdot 5,8^2 \cdot 1,656^3) \\ -x &= 6,45 \cdot 5,8^2 \cdot 1,656^3 \end{aligned}$$

1) Հինգերորդ թվանշանի շտկումն ել է վերցրած:

Ներկա դեպքում x -ի արժեքը բացասական է, հետևապես — x թվի արժեքը դրական կլինի: Ուստի — x -ը գտնում ենք սովորական ձևով, իսկ այնուհետև ստանում x -ը, փոխելով գտած թվի «+» նշանը «-» նշանի:

Հաշվումը կատարվում է այսպես.

$\lg 5,8$	0,7634
$\lg 1,556$	0,1920
$2 \lg 5,8$	1,5268
$3 \lg 1,556$	0,5760
$\lg 6,45$	0,8096
$\lg(-x)$	2,9124
$-x$	817,4
x	-817,4

Պատասխան

$$x = -817,4$$

Ամիջական բաղմապատկում կատարելով, ստանում ենք. $x = -817,418...$ կամ, կլորացնելով շարքի սկզբից մինչև 4-րդ թվանշանը, ստանում ենք. $x = -817,4$:

Քառանիշ լոգարիթմների և անտիլոգարիթմների այս բացատրությունները՝ բերած որինակներով և վարժություններով, բավական համարենք:

Հիշեցնենք նորից, վոր քառանիշ մանտիսների 4-րդ թվանշանը վոչ բոլորովին վստահելի չէ լինում:

Կան նաև հնգանիշ, յոթանիշ և այլ մոտավոր ճշտությամբ վերցրած լոգարիթմային աղյուսակներ:

Այդ աղյուսակները ևս կառուցված են նույն սկզբունքներով և, յեթե մի կողմ թողնենք վորոշ մանրամասնություններ, նրանք ել ողտագործվում են քառանիշ լոգարիթմային աղյուսակների ձևով: Հնգանիշ, յոթանիշ մանտիսների վերջին բովանդակալից թվանշանները ևս լինում են վոչ բոլորովին վստահելի:

§ 13. ԴԱՌԱՎՈՒՄԻՆԵՐԻ ՅԵՎ ԴԱՌԱՎՈՒՄԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՆՅՈՒՍԱԿԸ

III աղյուսակը բաղկացած է յերկու եջից: Նրա ողնությունները տված թիվը բարձրացնում ենք քառակուսի աստիճան և տված թվից քառակուսի արմատ հանում:

Յուրաքանչյուր եջ ունի տողերի համարների սյունյակ, քառակուսիների 10 սյունյակ և շտկումների 9 սյունյակ:

Այստեղ շտկումները շարքի վերջին թվանշանի միավորով են արտահայտված:

1-ի և 10-ի միջև պարունակվող վորեն յեռանիշ տասնորդական խառը թիվ քառակուսի բարձրացնելու համար, փնտրում են այն տողը, վորի համարը հավասար է յեռանիշ թվի առաջին յերկու թվանշանով արտահայտվող թվին, և քառակուսիների այն սյունյակը, վորի համարը հավասար է յեռանիշ թվի յերրորդ թվանշանին: Այդ տողի և սյունյակի հատման տեղում գտնվող թիվը կլինի վորոնած քառակուսին, կորացրած մինչև 4-րդ թվանշանը:

Որինակներ.

$$3,78^2 = 14,29 \quad (37\text{-րդ տող, քառակուսիների 8-րդ սյունյակի, կորացրած մինչև 4-րդ թվանշան}):$$

$$7,03^2 = 49,42 \quad (70\text{-րդ տող, 3-րդ սյունյակ}):$$

$$8,5^2 = 8,50^2 = 72,25 \quad (85\text{-րդ տող, 0-րդ սյունյակ}):$$

1-ի և 10-ի միջև գտնվող վորեն քառանիշ թիվ քառակուսի աստիճան բարձրացնելու համար, վերցնում են այդ թվի առաջին յերեք թվանշանով արտահայտվող թվի քառակուսին և դրան ավելացնում 4-րդ թվանշանի շտկումը, յեթե այդ թվանշանը մեծ է 5-ից: Իսկ յեթե մեծ է լինում 5-ից, այդ դեպքում վերցնում են հետևյալ հարևան աղյուսակային քառակուսին, հանում նրանից տված թվի 4-րդ թվանշանի՝ մինչև 10-ը լրացնող թվի (10-ի և 4-րդ թվանշանի տարբերություն) շտկումը:

$$1) 3,592^2 = 12,90 \quad (3,59\text{-ի քառակուսի } 12,89\text{-ին ավելացրած և 4-րդ թվանշան 2-ի շտկում 1-ը}):$$

$$2) 2,318^2 = 5,373 \quad [2,32\text{-ի քառակուսի } 5,382\text{-ից հանած է 2-ի (10-8) շտկում 9-ը}]:$$

1-ից փոքր կամ 10-ից մեծ թվերի քառակուսին գտնելու համար, տված թիվը վերեն ածում յերկու արտադրիչների այնպես, վոր դրանցից մեկը գտնվի 1-ի և 10-ի միջև, իսկ մյուս արտադրիչը լինի 10-ը՝ դրական կամ բացասական ամբողջ ցուցչով: Այնուհետև այդ յերկու արտադրիչներն էլ առանձին-առանձին քառակուսի աստիճան յեն բարձրացնում, առաջինն աղյուսակի ոգնությունը, իսկ յերկրորդը՝ բանաձևով:

Որինակներ.

$$1) 7643^2 = (7,643 \cdot 10^3)^2 \\ = 7,643^2 \cdot (10^3)^2 \\ = 58,42 \cdot 10^6 \\ = 58420000$$

$$2) 0,04108^2 = (4,108 \cdot 10^{-2})^2 \\ = 4,108^2 \cdot (10^{-2})^2 \\ = 16,87 \cdot 10^{-4} \\ = 0,001687$$

Այս վարժությունների մեջ վորոշ ունակություններ են ընդգրկվում հետո, միջին մասի հետևանքները (2-րդ և 3-րդ տողը) կարելի յե գրի չառնել:

1-ի և 100-ի միջև գտնվող վորեն թվից քառակուսի արմատ հանելու համար, գտնում ենք այն յերկու հարևան աղյուսակային քառակուսիները, վորոնցից մեկը տված արմատատակ թվից փոքր լինի, մյուսը՝ մեծ: Փնտրելիք արմատի առաջին յերեք թվանշաններն ստանում ենք, գրելով աղյուսակային քառակուսիներից փոքրի համապատասխան թիվը: Այնուհետև, արմատի 4-րդ թվանշանը վորոշելու համար, գտնում ենք արմատատակ թվի և նրան ավելի մոտիկ աղյուսակային քառակուսու տարբերությունը. շտկումներն աղյուսակում այդ տարբերության կամ նրան մոտիկ շտկումին համապատասխանող թիվը գրում ենք արմատի 4-րդ թվանշանի տեղը: Որինակներ.

1) $\sqrt{65,83} = 8,113$. (աղյուսակային մոտիկ փոքր քառակուսի 65,77-ի համապատասխան թիվն է 8,11, իսկ մոտիկ մեծ 65,93-ինը՝ 8,12. առաջինն ավելի մոտ է արմատատակ թվին և տարբերվում է նրանից 6-հարյուրերորդականով: Այդ նույն տողում շտկում 6-ը չկա. կվերցնենք նրան մոտիկ շտկում 5-ը և նրան համապատասխան 3-ը կգրենք արմատի 4-րդ թվանշանի տեղում):

2) $\sqrt{7,869} = 2,805$ (աղյուսակային մոտիկ փոքր քառակուսի 7,840-ի համապատասխան թիվն է 2,80, իսկ մոտիկ մեծ 7,896-ինը՝ 2,81. յերկրորդն ավելի մոտ է արմատատակ թվին, վորոնց տարբերությունն է 27. այդ նույն տողի շտկումների բաժնում 27 չկա. ուստի վերցնում ենք մոտավոր 28 շտկումը, վորին համապատասխանում է 5-ը. այդպիսով ստանում ենք՝ 2,81-0,005):

1-ից փոքր կամ 100-ից մեծ թվերից քառակուսի արմատ հանելու համար, այդ թիվը նախորոք վեր են ածում այնպիսի յերկու արտադրիչների, վոր նրանցից մեկը գտնվի 1-ի և 100-ի միջև, իսկ մյուսը լինի 10-ը՝ դույզ ցուցչով. այնուհետև յուրաքանչյուր արտադրիչից առանձին առանձին են արմատ հանում:

Որինակներ.

$$1) \sqrt{872,4} = \sqrt{8,724 \cdot 10^2} \quad 2) \sqrt{6943} = \sqrt{69,43 \cdot 10^2} \\ = \sqrt{8,724} \cdot \sqrt{10^2} \quad = \sqrt{69,43} \cdot \sqrt{10^2} \\ = 2,953 \cdot 10 \quad = 8,332 \cdot 10 \\ = 29,53 \quad = 83,32$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad \sqrt{0,005644} &= \sqrt{56,44 \cdot 10^{-4}} \\
 &= \sqrt{56,44} \cdot \sqrt{10^{-4}} \\
 &= 7,513 \cdot 10^{-2} \\
 &= 0,07513
 \end{aligned}$$

§ 14. ԽՈՐԱՆԱՐԴՆԵՐԻ ՅԵՎ ԽՈՐԱՆԱՐԴ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

IV-րդ աղյուսակի ոգնությամբ թվերը բարձրացնում են խորանարդ աստիճան և թվերից խորանարդ աստիճանի արմատ հանում: Կառուցված է III-րդ աղյուսակի նման, միայն թե 2 եջի փոխարեն ունի 4 եջ: Այս աղյուսակում ամփոփված են 0,001-ի տարբերությամբ միմյանց հաջորդող 1,000-ից մինչև 2,159 թվերի խորանարդները և 0,01-ի տարբերությամբ 2,16-ից մինչև 100 միմյանց հաջորդող թվերի խորանարդները: 1-ի և 2,16-ի միջև գտնվող թվերի համար վերցնում են 5-րդ թվանշանի շտկումը, իսկ 2,13-ի և 10-ի միջև գտնվողների համար՝ 4-րդ թվանշանի շտկումը: Շտկումներն այս աղյուսակում ամեն տեղ աղյուսակային թվերի վերջին կարգի թվանշանի միավորով են արտահայտված: Այսպես, հաղարկորդականի միավորով են արտահայտված IV-րդ աղյուսակի առաջին և յերկրորդ եջերում, նմանապես յերրորդ եջի սկզբում. հարյուրերորդականի միավորով՝ յերրորդ եջի միջին մասում, իսկ թասերորդականի միավորով՝ յերրորդ եջի վերջին և ամբողջ չորրորդ եջի շտկումները:

IV-րդ աղյուսակի գործադրությունը միանգամայն նման է III-րդ աղյուսակի գործադրության:

Որինակներ.

$1,657^3 = 4,550$ (վերցրած է 1,65 համար տողը և 7 սյունյակը):

$1,6573^3 = 4,552$ (1,657 թվի խորանարդ 4,550-ին ավելացրած է 3-ի շտկում 2-ը, վորը գտնվում է նույն տողի—շտկումների աղյուսակի 3-րդ սյունյակում):

$1,6578^3 = 4,556$ (1,658 թվի խորանարդ 4,558-ից հանված է 2-ի շտկումը, վորը հավասար է 2-ի):

$5,32^3 = 150,6$ (վերցրած է 5,3 համար տողը և 2-րդ սյունյակը):

$5,324^3 = 150,9$ (5,32 թվի խորանարդ 150,6-ին ավելացրած է 4-ի շտկում 3-ը):

$34,9^3 = 42510$ ($34,9 = 3,49 \cdot 10$; $3,49^3 = 42,51$; $10^3 = 1000$):

1-ից փոքր կամ 1000-ից մեծ թվերից խորանարդ աստիճանի արմատ հանելու համար, տված արմատատակ թիվը վեր են ածում յերկու այնպիսի արտադրիչների, վոր դրանցից մեկը գտնվի 1-ի և 1000-ի միջև, իսկ մյուսը լինի 10-ը, 3-ի բազմապատիկ ցուցով:

Յեթե արմատատակ թիվը պարունակվում է 1-ի և 10-ի միջև, դրանց համար աղյուսակը տալիս է 5 բովանդակալից թվանշաններով արմատ, վորոնցից 4-ն անմիջականորեն, իսկ 5-րդը շտկումների միջոցով: Յեթե արմատատակ թիվը պարունակվում է 10-ի և 1000-ի միջև, այդ դեպքում աղյուսակը տալիս է 4 բովանդակալից թվանշանով արմատ, վորոնցից առաջին 3-ն անմիջականորեն, իսկ 4-րդը շտկումների միջոցով:

Որինակներ.

3

$\sqrt[3]{4,712} = 1,6765$ (աղյուսակային մոտիկ խորանարդ 4,708-ին համապատասխանում է արմատ 1,676-ը. արմատի 5-րդ թվանշանի համար վերցնում ենք արմատատակ 4 հաղարկորդական տարբերության շտկումի համապատասխան 5-ը):

3

$\sqrt[3]{28,31} = 3,048$ (աղյուսակային մոտիկ խորանարդ 28,37-ին համապատասխանում է արմատ 3,05-ը. արմատի 4-րդ թվանշանի համար վերցնում ենք արմատատակ 6 հարյուրերորդական տարբերության շտկումի համապատասխան 2-ը և հանում 3,05 — 0,002 = 3,048):

3

$\sqrt[3]{498300} = 79,28$ ($498300 = 498,3 \cdot 1000$, $\sqrt[3]{498,3} = 7,928$,

3

$\sqrt[3]{1000} = 10$)

§ 15. ՌԱԴԻԱՆԱՅԻՆ ՉՍՓԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

V-րդ աղյուսակի ոգնությամբ սուր անկյունների աստիճանային չափերը վեր են ածում ռադիանայինի, և հակառակը: Աղյուսակային բոլոր արժեքների առաջին թվանշանը (զերո ամբողջը և մեկ ամբողջը) բերված է միայն զերոերորդ սյունյակում: Աղյուսակային արժեքները տրված են 6'-ի տարբերություններով, իսկ շտկումները՝ միայն 1'-ի, 2'-ի և 3'-ի համար: Որինակներ.

$\text{Arc } 25^\circ 44' = 0,4491$ ($\text{Arc } 25^\circ 42' = 0,4485$, վորին ավելացրած է 2'-ի շտկում 6-ը)

$\text{Arc } 56^{\circ} 35' = 0,9876$ ($\text{Arc } 56^{\circ} 36' = 0,9879$ -ից հանած է $1'$ -ի շտկում 3 -ը)

$0,3075 = \text{Arc } 17^{\circ} 37'$ (աղյուսակային մոտիկ արժեքն է $0,3072$ շտկումը 3)

$1,3224 = \text{Arc } 75^{\circ} 46'$ (աղյուսակային մոտիկ արժեքն է $1,3230$ շտկումը 6)

Ձախ եջի ներքևում գետեղված է $1''$ -ից $10''$ -ի և $1'$ -ից $10'$ -ի անկյունների ռադիանային չափի արժեքներն ավելի մեծ ճշտությամբ 90° -ից ավելի մեծ անկյան ռադիանային չափն ստանալու համար, անջատում են նրանից ամբողջ թվով ուղիղ անկյունները և այն մնացորդը, վորն 90° -ից ավելի փոքր է։ Ուղիղ անկյուններ արտահայտող ամբողջ թիվն աջ եջի ներքևում գետեղված աղյուսակի միջոցով վեր են ածում ռադիանային չափի և այնուհետև դրան ավելացնում մնացորդի ռադիանային չափը։

§ 16. ՄԻՆՈՒՄՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

VI-րդ աղյուսակը կառուցված է V-րդ աղյուսակի նման։ Այս աղյուսակը հնարավորություն է տալիս գտնել ամբողջ թվով աստիճաններ և րոպեներ պարունակող բոլոր սուր անկյունների սինուսների և կոսինուսների («բնական») արժեքները։ Մինուսը փնտրելու ժամանակ աստիճանների թվահամարները վերցնում են ձախից, րոպեները՝ վերևից, իսկ կոսինուսները փնտրելիս՝ աջից և ներքևից։ Շտկումների ավելացնելու և հանելու դեպքերն իրար հետ չչփոթելու համար, անհրաժեշտ է հիշել, վոր աղյուսակային արժեքներն աճում են ձախից աջ։

Սկսնակներին խորհուրդ է տրվում ոգտվել միայն սինուսներով, իսկ կոսինուսները փոխարինել լրացուցիչ անկյունների սինուսներով։

§ 17. ՏԱՆԳԵՆՍՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

VII-րդ աղյուսակը կառուցված է VI-րդի նման։ Այստեղ բերված են 0° -ից մինչև 81° -ի անկյունների տանգենսները («բնական») արժեքները։ 81° -ից մինչև 90° -ի անկյունների տանգենսների և 0° -ից մինչև 9° -ի անկյունների կոտանգենսների արժեքները, վորոնք շատ արագ ընթացքով են փոփոխվում, գտնում են VIII-րդ աղյուսակի միջոցով, առանց շտկումներ կատարելու։ Կոտանգենսներով կարելի չի բոլորովին չոգտվել, նրանց փոխարեն վերցնելով լրացուցիչ անկյունների տանգենսները։

ՈՐԻՆԱԿՆԵՐ.

$\sin 32^{\circ} 13' = 0,5331$ ($\sin 31^{\circ} 12' = 0,5329$ -ին ավելացրած է $1'$ -ի շտկում 2 -ը)

$\sin 21^{\circ} 22' = 0,3644$ ($\sin 21^{\circ} 24' = 0,3649$ -ից հանած է $2'$ -ի շտկում 5 -ը)

$\cos 62^{\circ} 45' = 0,4578$ ($\cos 62^{\circ} 42' = 0,4586$ ից հանած է $3'$ -ի շտկում 8 -ը)

$\cos 62^{\circ} 47' = 0,4574$ ($\cos 62^{\circ} 48' = 0,4571$ -ին ավելացրած է $1'$ -ի շտկումը 3 -ը)

Յեթե $\sin A = 0,6788$, ապա $A = 42^{\circ} 45'$ (աղյուսակային մոտիկ արժեք $0,6082$ -ը համապատասխանում է $42^{\circ} 42'$ անկյան. սովորաբար արժեքի ավելորդ 6 -ը համապատասխանում է շտկում $3'$ -ին)։

Յեթե $\cos B = 0,3054$, ապա $B = 72^{\circ} 13'$ (աղյուսակային մոտիկ արժեք $0,3057$ -ը համապատասխանում է շտկում $1'$ -ին)։

§ 18. ՄԻՆՈՒՄՆԵՐԻ ՅԵՎ ՏԱՆԳԵՆՍՆԵՐԻ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԸ

IX, X, XI, XII, XIII, աղյուսակները տալիս են սուր անկյունների սինուսների, կոսինուսների, տանգենսների և կոտանգենսների լոգարիթմները, միևնույն ժամանակ հնարավորություն են տալիս վճռել նաև հակառակ խնդիրներ։ Այս աղյուսակներից ոգտվելու ձևերը վոչնչով չեն տարբերվում նախկին աղյուսակների ոգտագործման ձևերից։ Մանրանքի տակ քաշած ընդգծումները (որինակ, XII-րդ աղյուսակում, $5^{\circ} 40'$ անկյան համապատասխան տողում) ցույց են տալիս, վոր խարակտերիստիկը պետք է վերցնել վոչ թե ձախակողմյան ծայրի սյունյակում բերածն, այլ աջակողմյան ծայրի սյունյակինը։

Մի քանի մեծ աղյուսակների ներքևում գետեղված մանր աղյուսակների, նմանապես մետրական սխառմին նվիրված XIV և XV աղյուսակների համար բացատրությունները կարիք չի զգացվում։

ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԿԱՅՈՒՆ ԹՎԵՐ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԸ

ԿԱՅՈՒՆԻ ԱՆՎԱՆՈՒՄԸ	Թ Ի Վ	ԼՈԳԱՐԻԹՄ
Բնական լոգարիթմների հիմքը .	$e = 2,71828183$	0,4342945
Բնական լոգարիթմներից սովորական լոգարիթմներին անցնելու մոդուլը	$u = \lg_{10} e = 0,43429448$	9,6377843 — 10
Շրջանադիծը	$= 360^\circ$	2,5563025
»	$= 21600'$	4,3344538
»	$= 1296000''$	6,1126050
Ռադիանը	$= 57,29578^\circ$	1,7581226
»	$= 3437,7468'$	3,5362739
»	$= 206264,806''$	5,3144251
Շրջանագծի հարաբերությունը տրամագծին	$\pi = 3,14159265$	0,4971499
$\pi = 3,14159265358979323846264338328$		

ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ

ԸՆԴՀԱՆՈՒՄԸ ՉԱՓԵՐԸ ՄԵՏՐԵՎԸ ՉԱՓԵՐԻ ՎԵՐՈՒՆԵԼՈՒ ՄԻ ՔԱՆԻ ՑՎՅՈՒՆՆԵՐ

Վոտնաչափը (ֆուտ)	$= 0,3048$ մետրի
Մատնաչափը (դույմ)	$= 2,54$ սանտիմետրի
Անգլիական մղոնը	$= 5280$ վոտնաչափի . $= 1069,34$ մետրի

I. Թվերի լոգարիթմները

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P. P.
10	0000	0043	0088	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	Առաջին տասը տողերում ինտերպոլացումից խուսափելու համար պատկերված 1000—1999 թվ. լոգարիթմներից
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	22 21 20
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	19 18 17
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4233	16 15 14
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	
29	4624	4639	4654	4669	4681	4698	4713	4728	4742	4757	
30	4771	4786	4800	4814	4829	4853	4857	4871	4886	4900	13 12 11
31	4914	4928	4942	4955	4969	4983	4997	5011	5024	5038	
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5538	5551	10 9 8
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	
37	5682	5694	5705	5717	5729	5741	5752	5763	5775	5786	
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	
39	5911	5922	5933	5944	5955	5966	5977	5988	5999	6010	
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	7 6 5
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	4 3 2
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	6893	
49	6902	6911	6920	6928	6937	6946	6955	6964	6972	6981	
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	1 0 9
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7218	7226	7235	
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7451	7459	7466	7474	11-ց փոքր տարբերության դեպքում ինտերպոլացումը կատարելիք մտքով
56	7482	7490	7497	7505	7513	7521	7528	7536	7543	7551	
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P. P.

I. Թվերի լուրջիքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7604	7612	7619	7627
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7679	7686	7694	7701
59	7709	7716	7723	7731	7738	7745	7752	7760	7767	7774
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7825	7832	7839	7846
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7896	7903	7910	7917
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7966	7973	7980	7987
63	7993	8000	8007	8014	8021	8028	8035	8041	8048	8055
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8102	8109	8116	8122
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8169	8176	8182	8189
66	8195	8202	8209	8215	8222	8228	8235	8241	8248	8254
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8299	8306	8312	8319
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8363	8370	8376	8382
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8426	8432	8439	8445
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8488	8494	8500	8506
71	8513	8519	8525	8531	8537	8543	8549	8555	8561	8567
72	8573	8579	8585	8591	8597	8603	8609	8615	8621	8627
73	8633	8639	8645	8651	8657	8663	8669	8675	8681	8686
74	8692	8698	8704	8710	8716	8722	8727	8733	8739	8745
75	8751	8756	8762	8768	8774	8779	8785	8791	8797	8802
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8842	8848	8854	8859
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8899	8904	8910	8915
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8954	8960	8965	8971
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9009	9015	9020	9025
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9063	9069	9074	9079
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9117	9122	9128	9133
82	9138	9143	9149	9154	9159	9165	9170	9175	9180	9186
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9222	9227	9232	9238
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9274	9279	9284	9289
85	9294	9299	9304	9309	9315	9320	9325	9330	9335	9340
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9375	9380	9385	9390
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9425	9430	9435	9440
88	9445	9450	9455	9360	9465	9469	9474	9579	9484	9489
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9523	9528	9533	9638
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9571	9576	9581	9586
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9619	9624	9628	9633
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9666	9671	9675	9680
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9713	9717	9722	9727
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9759	9763	9768	9773
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9805	9809	9814	9818
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9850	9854	9859	9863
97	9868	9872	9877	9881	9886	9890	9894	9899	9903	9908
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9939	9943	9948	9952
99	9956	9961	9965	9969	9974	9978	9983	9987	9991	9996
100	0000	0004	0009	0013	0017	0022	0026	0030	0035	0039
101	0043	0048	0052	0056	0060	0065	0069	0073	0077	0082
102	0086	0090	0095	0099	0103	0107	0111	0116	0120	0124
103	0128	0133	0137	0141	0145	0149	0154	0158	0162	0166
104	0170	0175	0179	0183	0187	0191	0195	0199	0204	0208

Ինտերպոլացիոնը կառավարելու մեթոդ, որովհետև բազմապատկման աղյուսակներ

I. Թվերի լուրջիքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
105	0212	0216	0220	0224	0228	0233	0237	0241	0245	0249
106	0253	0257	0261	0265	0269	0273	0278	0282	0286	0290
107	0294	0298	0302	0306	0310	0314	0318	0322	0326	0330
108	0334	0338	0342	0346	0350	0354	0358	0362	0366	0370
109	0374	0378	0382	0386	0390	0394	0398	0402	0406	0410
110	0414	0418	0422	0426	0430	0434	0438	0441	0445	0449
111	0453	0457	0461	0465	0469	0473	0477	0481	0484	0488
112	0492	0496	0500	0504	0508	0512	0515	0519	0523	0527
113	0531	0535	0538	0542	0546	0550	0554	0558	0561	0565
114	0569	0573	0577	0580	0584	0588	0592	0596	0599	0603
115	0607	0611	0615	0618	0622	0626	0630	0633	0637	0641
116	0645	0648	0652	0656	0660	0663	0667	0671	0674	0678
117	0682	0686	0689	0693	0697	0700	0704	0708	0711	0715
118	0719	0722	0726	0730	0734	0737	0741	0745	0748	0752
119	0755	0759	0763	0766	0770	0774	0777	0781	0785	0788
120	0792	0795	0799	0803	0806	0810	0813	0817	0821	0824
121	0828	0831	0835	0839	0842	0846	0849	0853	0856	0860
122	0864	0867	0871	0874	0878	0881	0885	0888	0892	0896
123	0899	0903	0906	0910	0913	0917	0920	0924	0927	0931
124	0934	0938	0941	0945	0948	0952	0955	0959	0962	0966
125	0969	0973	0976	0980	0983	0986	0990	0993	0997	1000
126	1004	1007	1011	1014	1017	1021	1024	1028	1031	1035
127	1038	1041	1045	1048	1052	1055	1059	1062	1065	1069
128	1072	1075	1079	1082	1086	1089	1092	1096	1099	1103
129	1106	1109	1113	1116	1119	1123	1126	1129	1133	1136
130	1139	1143	1146	1149	1153	1156	1159	1163	1166	1169
131	1173	1176	1179	1183	1186	1189	1193	1196	1199	1202
132	1206	1209	1212	1216	1219	1222	1225	1229	1232	1235
133	1239	1242	1245	1248	1252	1255	1258	1261	1265	1268
134	1271	1274	1278	1281	1284	1287	1290	1294	1297	1300
135	1303	1307	1310	1313	1316	1319	1323	1326	1329	1332
136	1335	1339	1342	1345	1348	1351	1355	1358	1361	1364
137	1367	1370	1374	1377	1380	1383	1386	1389	1392	1396
138	1399	1402	1405	1408	1411	1414	1418	1421	1424	1427
139	1430	1433	1436	1440	1443	1446	1449	1452	1455	1458
140	1461	1464	1467	1471	1474	1477	1480	1483	1486	1489
141	1492	1495	1498	1501	1504	1508	1511	1514	1517	1520
142	1523	1526	1529	1532	1535	1538	1541	1544	1547	1550
143	1553	1556	1559	1562	1565	1569	1572	1575	1578	1581
144	1584	1587	1590	1593	1596	1599	1602	1605	1608	1611
145	1614	1617	1620	1623	1626	1629	1632	1635	1638	1641
146	1644	1647	1649	1652	1655	1658	1661	1664	1667	1670
147	1673	1676	1679	1682	1685	1688	1691	1694	1697	1700
148	1703	1706	1708	1711	1714	1717	1720	1723	1726	1729
149	1732	1735	1738	1741	1744	1746	1749	1752	1755	1758
150	1761	1764	1767	1770	1772	1775	1778	1781	1784	1787
151	1790	1793	1796	1798	1801	1804	1807	1810	1813	1816
152	1818	1821	1824	1827	1830	1833	1836	1838	1841	1844
153	1847	1850	1853	1855	1858	1861	1864	1867	1870	1872
154	1875	1878	1881	1884	1886	1889	1892	1895	1898	1901
155	1903	1906	1909	1912	1915	1917	1920	1923	1926	1928
156	1931	1934	1937	1940	1942	1945	1948	1951	1953	1956

Ինտերպոլացիոնը կառավարելու մեթոդ, որովհետև բազմապատկման աղյուսակներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
157	1959	1962	1965	1967	1970	1973	1976	1978	1981	1984
158	1987	1989	1992	1995	1998	2000	2003	2006	2009	2011
159	2014	2017	2019	2022	2925	2028	2030	2033	2036	2038
160	2041	2044	2047	2049	2052	2055	2057	2060	2063	2066
161	2068	2071	2074	2076	2079	2082	2084	2087	2090	2092
162	2095	2098	2101	2103	2106	2109	2111	2114	2117	2119
163	2122	2125	2127	2130	2133	2135	2138	2140	2143	2146
164	2148	2151	2154	2156	2159	2162	2164	2167	2170	2172
165	2175	2177	2180	2183	2185	2188	2191	2193	2196	2198
166	2201	2204	2206	2209	2212	2214	2217	2219	2222	2225
167	2227	2230	2232	2235	2238	2240	2243	2245	2248	2251
168	2253	2256	2258	2261	2263	2266	2269	2271	2274	2276
169	2279	2281	2284	2287	2289	2292	2294	2297	2299	2302
170	2304	2307	2310	2312	2315	2317	2320	2322	2325	2327
171	2330	2333	2335	2338	2340	2343	2345	2348	2350	2353
172	2355	2358	2360	2363	2365	2368	2370	2373	2375	2378
173	2380	2383	2385	2388	2390	2393	2395	2398	2400	2403
174	2405	2408	2410	2413	2415	2418	2420	2423	2425	2428
175	2430	2433	2435	2438	2440	2443	2445	2448	2450	2453
176	2455	2458	2460	2463	2465	2467	2470	2472	2475	2477
177	2480	2482	2485	2487	2490	2492	2494	2497	2499	2502
178	2504	2507	2509	2512	2514	2516	2519	2521	2524	2526
179	2529	2531	2533	2536	2538	2541	2543	2545	2548	2550
180	2553	2555	2558	2560	2562	2565	2567	2570	2572	2574
181	2577	2579	2582	2584	2586	2589	2591	2594	2596	2598
182	2601	2603	2605	2608	2610	2613	2615	2617	2620	2622
183	2625	2627	2629	2632	2634	2636	2639	2641	2643	2646
184	2648	2651	2653	2655	2658	2660	2662	2665	2667	2669
185	2672	2674	2676	2679	2681	2683	2686	2688	2690	2693
186	2695	2697	2700	2702	2704	2707	2709	2711	2714	2716
187	2718	2721	2723	2725	2728	2730	2732	2735	2737	2739
188	2742	2744	2746	2749	2751	2753	2755	2758	2760	2762
189	2765	2767	2769	2772	2774	2776	2778	2781	2783	2785
190	2788	2790	2792	2794	2797	2799	2801	2804	2806	2808
191	2810	2813	2815	2817	2819	2822	2824	2826	2828	2831
192	2833	2835	2838	2840	2842	2844	2847	2849	2851	2853
193	2856	2858	2860	2862	2865	2867	2869	2871	2874	2876
194	2878	2880	2882	2885	2887	2889	2891	2894	2896	2898
195	2900	2903	2905	2907	2909	2911	2914	2916	2917	29

Ֆեյխտմանը պարզապես չի հասկացել, որ ինչպե՞ս
չի կարողանում հասկանալ իր խոսքի և գործողությունների
միջև ընկած տարբերությունը։

II. Անցիլոգարիթմներ

m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	1000	1002	1005	1007	1009	1012	1014	1016	1019	1021	0	0	1	1	1	1	2	2	2
01	1023	1026	1028	1030	1033	1035	1038	1040	1042	1045	0	0	1	1	1	1	2	2	2
02	1047	1050	1052	1054	1057	1059	1062	1064	1067	1069	0	0	1	1	1	1	2	2	2
03	1072	1074	1076	1079	1081	1084	1086	1089	1091	1094	0	0	1	1	1	1	2	2	2
04	1096	1099	1102	1104	1107	1109	1112	1114	1117	1119	0	1	1	1	1	1	2	2	2
05	1122	1125	1127	1130	1132	1135	1138	1140	1143	1146	0	1	1	1	1	1	2	2	2
06	1148	1151	1153	1156	1159	1161	1164	1167	1169	1172	0	1	1	1	1	1	2	2	2
07	1175	1178	1180	1183	1186	1189	1191	1194	1197	1199	0	1	1	1	1	1	2	2	2
08	1202	1205	1208	1211	1213	1216	1219	1222	1225	1227	0	1	1	1	1	1	2	2	2
09	1230	1233	1236	1239	1242	1245	1247	1250	1253	1256	0	1	1	1	1	1	2	2	2
10	1259	1262	1265	1268	1271	1274	1276	1279	1282	1285	0	1	1	1	1	1	2	2	2
11	1288	1291	1294	1297	1300	1303	1306	1309	1312	1315	0	1	1	1	1	1	2	2	2
12	1318	1321	1324	1327	1330	1334	1337	1340	1343	1346	0	1	1	1	1	1	2	2	2
13	1349	1352	1355	1358	1361	1365	1368	1371	1374	1377	0	1	1	1	1	1	2	2	2
14	1380	1384	1387	1390	1393	1396	1400	1403	1406	1409	0	1	1	1	1	1	2	2	2
15	1413	1416	1419	1422	1426	1429	1432	1435	1439	1442	0	1	1	1	1	1	2	2	2
16	1445	1449	1452	1455	1459	1462	1466	1469	1472	1476	0	1	1	1	1	1	2	2	2
17	1479	1483	1486	1489	1493	1496	1500	1503	1507	1510	0	1	1	1	1	1	2	2	2
18	1514	1517	1521	1524	1528	1531	1535	1538	1542	1545	0	1	1	1	1	1	2	2	2
19	1549	1552	1556	1560	1563	1567	1570	1574	1578	1581	0	1	1	1	1	1	2	2	2
20	1585	1589	1592	1596	1600	1603	1607	1611	1614	1618	0	1	1	1	1	1	2	2	2
21	1622	1626	1629	1633	1637	1641	1644	1648	1652	1656	0	1	1	1	1	1	2	2	2
22	1660	1663	1667	1671	1675	1679	1683	1687	1690	1694	0	1	1	1	1	1	2	2	2
23	1698	1702	1706	1710	1714	1718	1722	1726	1730	1734	0	1	1	1	1	1	2	2	2
24	1738	1742	1746	1750	1754	1758	1762	1766	1770	1774	0	1	1	1	1	1	2	2	2
25	1778	1782	1786	1791	1795	1799	1803	1807	1811	1816	0	1	1	1	1	1	2	2	2
26	1820	1824	1828	1832	1837	1841	1845	1849	1854	1858	0	1	1	1	1	1	2	2	2
27	1862	1866	1871	1875	1879	1884	1888	1892	1897	1901	0	1	1	1	1	1	2	2	2
28	1905	1910	1914	1919	1923	1928	1932	1936	1941	1945	0	1	1	1	1	1	2	2	2
29	1950	1954	1959	1963	1968	1972	1977	1982	1986	1991	0	1	1	1	1	1	2	2	2
30	1995	2000	2004	2009	2014	2018	2023	2028	2032	2037	0	1	1	1	1	1	2	2	2
31	2042	2046	2051	2056	2061	2065	2070	2075	2080	2084	0	1	1	1	1	1	2	2	2
32	2089	2094	2099	2104	2109	2113	2118	2123	2128	2133	0	1	1	1	1	1	2	2	2
33	2138	2143	2148	2153	2158	2163	2168	2173	2178	2183	0	1	1	1	1	1	2	2	2
34	2188	2193	2198	2203	2208	2213	2218	2223	2228	2234	1	1	2	2	3	3	4	4	5
35	2239	2244	2249	2254	2259	2265	2270	2275	2280	2286	1	1	2	2	3	3	4	4	5
36	2291	2296	2301	2307	2312	2317	2323	2328	2333	2339	1	1	2	2	3	3	4	4	5
37	2344	2350	2355	2360	2366	2371	2377	2382	2388	2393	1	1	2	2	3	3	4	4	5
38	2399	2404	2410	2415	2421	2427	2432	2438	2443	2449	1	1	2	2	3	3	4	4	5
39	2455	2460	2466	2472	2477	2483	2487	2495	2500	2506	1	1	2	2	3	3	4	4	5
40	2512	2518	2523	2529	2535	2541	2547	2553	2559	2564	1	1	2	2	3	3	4	4	5
41	2570	2576	2582	2588	2594	2600	2606	2612	2618	2624	1	1	2	2	3	3	4	4	5
42	2630	2636	2642	2649	2655	2661	2667	2673	2679	2685	1	1	2	2	3	3	4	4	5
43	2692	2698	2704	2710	2716	2723	2729	2735	2742	2748	1	1	2	2	3	3	4	4	5
44	2754	2761	2767	2773	2780	2786	2793	2799	2805	2812	1	1	2	2	3	3	4	4	5
45	2818	2825	2831	2838	2844	2851	2858	2864	2871	2877	1	1	2	2	3	3	4	4	5
46	2884	2891	2897	2904	2911	2917	2924	2931	2938	2944	1	1	2	2	3	3	4	4	5
47	2951	2958	2965	2972	2979	2985	2992	2999	3006	3013	1	1	2	2	3	3	4	4	5
48	3020	3027	3034	3041	3048	3055	3062	3069	3076	3083	1	1	2	2	3	3	4	4	5
49	3090	3097	3105	3112	3119	3126	3133	3141	3148	3155	1	1	2	2	3	3	4	4	5
m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

II. Անհիլոգրիփմներ

m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.50	3162	3170	3177	3184	3192	3199	3206	3214	3221	3228	1	1	2	3	4	4	5	6	7
.51	3236	3243	3251	3258	3266	3273	3281	3289	3296	3304	1	2	2	3	4	5	5	6	7
.52	3311	3319	3327	3334	3342	3350	3357	3365	3373	3381	1	2	2	3	4	5	5	6	7
.53	3388	3396	3404	3412	3420	3428	3436	3443	3451	3459	1	2	2	3	4	5	6	6	7
.54	3467	3475	3483	3491	3499	3508	3516	3524	3532	3540	1	2	2	3	4	5	6	6	7
.55	3548	3556	3565	3573	3581	3589	3597	3606	3614	3622	1	2	2	3	4	5	6	7	7
.56	3631	3639	3648	3656	3664	3673	3681	3690	3698	3707	1	2	3	3	4	5	6	7	8
.57	3715	3724	3733	3741	3750	3758	3767	3776	3784	3793	1	2	3	3	4	5	6	7	8
.58	3802	3811	3819	3828	3837	3846	3855	3864	3873	3882	1	2	3	4	4	5	6	7	8
.59	3890	3899	3908	3917	3926	3936	3945	3954	3963	3972	1	2	3	4	5	5	6	7	8
.60	3981	3990	3999	4009	4018	4027	4036	4046	4055	4064	1	2	3	4	5	6	6	7	8
.61	4074	4083	4093	4102	4111	4121	4130	4140	4150	4159	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.62	4169	4178	4188	4198	4207	4217	4227	4236	4246	4256	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.63	4266	4276	4285	4295	4305	4315	4325	4335	4345	4355	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.64	4365	4375	4385	4395	4406	4416	4426	4436	4446	4457	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.65	4467	4477	4487	4498	4508	4519	4529	4539	4550	4560	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.66	4571	4581	4592	4603	4613	4624	4634	4645	4656	4667	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.67	4677	4688	4699	4710	4721	4732	4742	4753	4764	4775	1	2	3	4	5	7	8	9	10
.68	4786	4797	4808	4819	4831	4842	4853	4864	4875	4887	1	2	3	4	6	7	8	9	10
.69	4898	4909	4920	4932	4943	4955	4966	4977	4989	5000	1	2	3	5	6	7	8	9	10
.70	5012	5023	5035	5047	5058	5070	5082	5093	5105	5117	1	2	4	5	6	7	8	9	11
.71	5129	5140	5152	5164	5176	5188	5200	5212	5224	5236	1	2	4	5	6	7	8	10	11
.72	5248	5260	5272	5284	5297	5309	5321	5333	5346	5358	1	2	4	5	6	7	9	10	11
.73	5370	5383	5395	5408	5420	5433	5445	5458	5470	5483	1	3	4	5	6	8	9	10	11
.74	5495	5508	5521	5534	5546	5559	5572	5585	5598	5610	1	3	4	5	6	8	9	10	12
.75	5623	5636	5649	5662	5675	5689	5702	5715	5728	5741	1	3	4	5	7	8	9	10	12
.76	5754	5768	5781	5794	5808	5821	5834	5848	5861	5875	1	3	4	5	7	8	9	11	12
.77	5888	5902	5916	5929	5943	5957	5970	5984	5998	6012	1	3	4	5	7	8	10	11	12
.78	6026	6039	6053	6067	6081	6095	6109	6124	6138	6152	1	3	4	6	7	8	10	11	13
.79	6166	6180	6194	6209	6223	6237	6252	6266	6281	6295	1	3	4	6	7	9	10	11	13
.80	6310	6324	6339	6353	6368	6383	6397	6412	6427	6442	1	3	4	6	7	9	10	12	13
.81	6457	6471	6486	6501	6516	6531	6546	6561	6577	6592	2	3	5	6	8	9	11	12	14
.82	6607	6622	6637	6653	6668	6683	6699	6714	6730	6745	2	3	5	6	8	9	11	12	14
.83	6761	6776	6792	6808	6823	6839	6855	6871	6887	6902	2	3	5	6	8	9	11	13	14
.84	6918	6934	6950	6966	6982	6998	7015	7031	7047	7063	2	3	5	6	8	10	11	13	15
.85	7079	7096	7112	7129	7145	7161	7178	7194	7211	7228	2	3	5	7	8	10	12	13	15
.86	7244	7261	7278	7295	7311	7328	7345	7362	7379	7396	2	3	5	7	8	10	12	13	15
.87	7413	7430	7447	7464	7482	7499	7516	7534	7551	7568	2	3	5	7	9	10	12	14	16
.88	7586	7603	7621	7638	7656	7674	7691	7709	7727	7745	2	4	5	7	9	11	12	14	16
.89	7762	7780	7798	7816	7834	7852	7870	7889	7907	7925	2	4	5	7	9	11	13	14	16
.90	7943	7962	7980	7998	8017	8035	8054	8072	8091	8110	2	4	6	7	9	11	13	15	17
.91	8128	8147	8166	8185	8204	8222	8241	8260	8279	8299	2	4	6	8	9	11	13	15	17
.92	8318	8337	8356	8375	8395	8414	8433	8453	8472	8492	2	4	6	8	10	12	14	15	17
.93	8511	8531	8551	8570	8590	8610	8630	8650	8670	8690	2	4	6	8	10	12	14	16	18
.94	8710	8730	8750	8770	8790	8810	8831	8851	8872	8892	2	4	6	8	10	12	14	16	18
.95	8913	8933	8954	8974	8995	9016	9036	9057	9078	9099	2	4	6	8	10	12	15	17	19
.96	9120	9141	9162	9183	9204	9226	9247	9268	9290	9311	2	4	6	8	11	13	15	17	19
.97	9333	9354	9376	9397	9419	9441	9462	9484	9506	9528	2	4	7	9	11	13	15	17	20
.98	9550	9572	9594	9616	9638	9661	9683	9705	9727	9750	2	4	7	9	11	13	16	18	20
.99	9772	9795	9817	9840	9863	9886	9908	9931	9954	9977	2	5	7	9	11	14	16	18	20

III. Քառակուսիներ յեվ քառակուսի արժանքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	1.000	1.020	1.040	1.061	1.082	1.103	1.124	1.145	1.166	1.188	2	4	6	8	10	13	15	17	19
1.1	1.210	1.232	1.254	1.277	1.300	1.323	1.346	1.369	1.392	1.416	2	5	7	9	11	14	16	18	21
1.2	1.440	1.464	1.488	1.513	1.538	1.563	1.588	1.613	1.638	1.664	2	5	7	10	12	15	17	20	22
1.3	1.690	1.716	1.742	1.769	1.796	1.823	1.850	1.877	1.904	1.932	3	6	9	12	14	17	20	23	26
1.4	1.960	1.988	2.016	2.045	2.074	2.103	2.132	2.161	2.190	2.220	3	6	9	12	15	19	22	25	28
1.5	2.250	2.280	2.310	2.341	2.372	2.403	2.434	2.465	2.496	2.528	3	7	10	13	16	20	23	26	30
1.6	2.560	2.592	2.624	2.657	2.690	2.723	2.756	2.789	2.822	2.856	3	7	10	13	16	20	23	26	30
1.7	2.890	2.924	2.958	2.993	3.028	3.063	3.098	3.133	3.168	3.204	3	7	10	13	16	20	23	26	30
1.8	3.240	3.276	3.312	3.349	3.386	3.423	3.460	3.497	3.534	3.572	4	8	12	16	19	23	27	31	35
1.9	3.610	3.648	3.686	3.725	3.764	3.803	3.842	3.881	3.920	3.960	4	8	12	16	20	25	29	33	37
2.0	4.000	4.040	4.080	4.121	4.162	4.203	4.244	4.285	4.326	4.368	4	9	13	17	21	26	30	34	39
2.1	4.410	4.452	4.494	4.535	4.580	4.623	4.666	4.709	4.752	4.796	4	9	13	18	22	27	31	36	40
2.2	4.840	4.884	4.928	4.973	5.018	5.063	5.108	5.153	5.198	5.244	5	9	14	19	23	28	33	38	42
2.3	5.290	5.336	5.382	5.429	5.476	5.523	5.570	5.617	5.664	5.712	5	10	15	20	24	29	34	39	44
2.4	5.760	5.808	5.856	5.905	5.954	6.003	6.052	6.101	6.150	6.200	5	10	15	20	25	31	36	41	46
2.5	6.250	6.300	6.350	6.401	6.452	6.503	6.554	6.605	6.656	6.708	5	11	16	21	26	32	37	42	48
2.6	6.760	6.812	6.864	6.917	6.970	7.023	7.076	7.129	7.182	7.236	5	11	16	22	27	33	38	44	49
2.7	7.290	7.344	7.398	7.453	7.508	7.563	7.618	7.673	7.728	7.784	5	11	17	23	28	34	40	46	51
2.8	7.840	7.896	7.952	8.009	8.066	8.123	8.180	8.237	8.294	8.352	6	12	18	24	29	35	41	47	53
2.9	8.410	8.468	8.526	8.585	8.644	8.703	8.762	8.821	8.880	8.940	6	12	18	24	30	37	43	49	55
3.0	9.000	9.060	9.120	9.181	9.242	9.303	9.364	9.425	9.486	9.548	6	13	19	25	31	38	44	50	56
3.1	9.610	9.672	9.734	9.797	9.860	9.923	9.986	10.05	10.11	10.18	1	1	2	3	3	4	5	5	6
3.2	10.24	10.30	10.37	10.43	10.50	10.56	10.63	10.69	10.76	10.82	1	1	2	3	3	4	5	5	6

III. Բառակուսիներ չիվ բառակուսի արմատներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.2	38.44	38.56	38.69	38.81	38.94	39.06	39.19	39.31	39.44	39.56	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.3	39.69	39.82	39.94	40.07	40.20	40.32	40.45	40.58	40.70	40.83	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.4	40.96	41.09	41.22	41.34	41.47	41.60	41.73	41.86	41.99	42.12	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.5	42.25	42.38	42.51	42.64	42.77	42.90	43.03	43.16	43.30	43.43	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.6	43.56	43.69	43.82	43.96	44.09	44.22	44.36	44.49	44.62	44.76	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.7	44.89	45.02	45.16	45.29	45.43	45.56	45.70	45.83	45.97	46.10	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.8	46.24	46.38	46.51	46.65	46.79	46.92	47.06	47.20	47.33	47.47	1	3	4	5	6	7	8	9	10
6.9	47.61	47.75	47.89	48.02	48.16	48.30	48.44	48.58	48.72	48.86	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.0	49.00	49.14	49.28	49.42	49.56	49.70	49.84	49.98	50.13	50.27	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.1	50.41	50.55	50.69	50.84	50.98	51.12	51.27	51.41	51.55	51.70	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.2	51.84	51.98	52.13	52.27	52.42	52.56	52.71	52.85	53.00	53.14	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.3	53.29	53.44	53.58	53.73	53.88	54.02	54.17	54.32	54.46	54.61	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.4	54.76	54.91	55.06	55.20	55.35	55.50	55.65	55.80	55.95	56.10	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.5	56.25	56.40	56.55	56.70	56.85	57.00	57.15	57.30	57.46	57.61	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.6	57.76	57.91	58.06	58.22	58.37	58.52	58.68	58.83	58.98	59.14	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.7	59.29	59.44	59.60	59.75	59.91	60.06	60.22	60.37	60.53	60.68	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.8	60.84	61.00	61.15	61.31	61.47	61.62	61.78	61.94	62.09	62.25	1	3	4	5	6	7	8	9	10
7.9	62.41	62.57	62.73	62.88	63.04	63.20	63.36	63.52	63.68	63.84	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.0	64.00	64.16	64.32	64.48	64.64	64.80	64.96	65.12	65.29	65.45	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.1	65.61	65.77	65.93	66.10	66.26	66.42	66.59	66.75	66.91	67.08	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.2	67.24	67.40	67.57	67.73	67.90	68.06	68.23	68.39	68.56	68.72	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.3	68.89	69.06	69.22	69.39	69.56	69.72	69.89	70.06	70.22	70.39	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.4	70.56	70.73	70.90	71.06	71.23	71.40	71.57	71.74	71.91	72.08	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.5	72.25	72.42	72.59	72.76	72.93	73.10	73.27	73.44	73.62	73.79	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.6	73.96	74.13	74.30	74.48	74.65	74.82	75.00	75.17	75.34	75.52	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.7	75.69	75.86	76.04	76.21	76.39	76.56	76.74	76.91	77.09	77.26	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.8	77.44	77.62	77.79	77.97	78.15	78.32	78.50	78.68	78.85	79.03	1	3	4	5	6	7	8	9	10
8.9	79.21	79.39	79.57	79.74	79.92	80.10	80.28	80.46	80.64	80.82	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.0	81.00	81.18	81.36	81.54	81.72	81.90	82.08	82.26	82.45	82.63	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.1	82.81	82.99	83.17	83.36	83.54	83.72	83.91	84.09	84.27	84.46	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.2	84.64	84.82	85.01	85.19	85.38	85.56	85.75	85.93	86.12	86.30	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.3	86.49	86.68	86.86	87.05	87.24	87.42	87.61	87.80	87.98	88.17	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.4	88.36	88.55	88.74	88.92	89.11	89.30	89.49	89.68	89.87	90.06	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.5	90.25	90.44	90.63	90.82	91.01	91.20	91.39	91.58	91.78	91.97	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.6	92.16	92.35	92.54	92.74	92.93	93.12	93.32	93.51	93.70	93.90	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.7	94.09	94.28	94.48	94.67	94.87	95.06	95.26	95.45	95.65	95.84	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.8	96.04	96.24	96.43	96.63	96.83	97.02	97.22	97.42	97.61	97.81	1	3	4	5	6	7	8	9	10
9.9	98.01	98.21	98.41	98.60	98.80	99.00	99.20	99.40	99.60	99.80	1	3	4	5	6	7	8	9	10
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Բառակուսի արմատներ 1 — 99 բլերից

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.00000	1.00000	1.41421	1.73205	2.00000	2.23607	2.44949	2.64575	2.82843	3.00000
1	3.16228	3.31662	3.46410	3.60555	3.74166	3.87298	4.00000	4.12311	4.24264	4.35890
2	4.47214	4.58258	4.69042	4.79583	4.89898	5.00000	5.09902	5.19615	5.29150	5.38516
3	5.47723	5.56776	5.65685	5.74456	5.83095	5.91608	6.00000	6.08276	6.16441	6.24500
4	6.32456	6.40312	6.48074	6.55744	6.63325	6.70820	6.78233	6.85565	6.92820	7.00000
5	7.07107	7.14143	7.21110	7.28011	7.34847	7.41620	7.48331	7.54983	7.61577	7.68115
6	7.74597	7.81025	7.87401	7.93725	8.00000	8.06226	8.12404	8.18535	8.24621	8.30662
7	8.36660	8.42615	8.48528	8.54400	8.60233	8.66025	8.71780	8.77596	8.83376	8.88819
8	8.94427	9.00000	9.05539	9.11043	9.16515	9.21954	9.27362	9.32738	9.38038	9.43398
9	9.48683	9.53939	9.59166	9.64365	9.69536	9.74679	9.79796	9.84886	9.89949	9.94987

IV. Խորանարդներ չիվ խորանարդ արմատներ

IV. The Integrand															
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
1.00	1.000	1.003	1.006	1.009	1.012	1.015	1.018	1.021	1.024	1.027	0	1	1	1	2
1.01	1.030	1.033	1.036	1.040	1.043	1.046	1.049	1.052	1.055	1.058	0	1	1	1	2
1.02	1.061	1.064	1.067	1.071	1.074	1.077	1.080	1.083	1.086	1.090	0	1	1	1	2
1.03	1.093	1.096	1.099	1.102	1.106	1.109	1.112	1.115	1.118	1.122	0	1	1	1	2
1.04	1.125	1.128	1.131	1.135	1.138	1.141	1.144	1.148	1.151	1.154	0	1	1	1	2
1.05	1.158	1.161	1.164	1.168	1.171	1.174	1.178	1.181	1.184	1.188	0	1	1	1	2
1.06	1.191	1.194	1.198	1.201	1.205	1.208	1.211	1.215	1.218	1.222	0	1	1	1	2
1.07	1.225	1.228	1.232	1.235	1.239	1.242	1.246	1.249	1.253	1.256	0	1	1	1	2
1.08	1.260	1.263	1.267	1.270	1.274	1.277	1.281	1.284	1.288	1.291	0	1	1	1	2
1.09	1.295	1.299	1.302	1.306	1.309	1.313	1.317	1.320	1.324	1.327	0	1	1	1	2
1.10	1.331	1.335	1.338	1.342	1.346	1.349	1.353	1.357	1.360	1.364	0	1	1	1	2
1.11	1.368	1.371	1.375	1.379	1.382	1.386	1.390	1.394	1.397	1.401	0	1	1	1	2
1.12	1.405	1.409	1.412	1.416	1.420	1.424	1.428	1.431	1.435	1.439	0	1	1	1	2
1.13	1.443	1.447	1.451	1.454	1.458	1.462	1.466	1.470	1.474	1.478	0	1	1	1	2
1.14	1.482	1.485	1.489	1.493	1.497	1.501	1.505	1.509	1.513	1.517	0	1	1	1	2
1.15	1.521	1.525	1.529	1.533	1.537	1.541	1.545	1.549	1.553	1.557	0	1	1	1	2
1.16	1.561	1.565	1.569	1.573	1.577	1.581	1.585	1.589	1.593	1.598	0	1	1	1	2
1.17	1.602	1.606	1.610	1.614	1.618	1.622	1.626	1.631	1.635	1.639	0	1	1	1	2
1.18	1.643	1.647	1.651	1.656	1.660	1.664	1.668	1.672	1.677	1.681	0	1	1	1	2
1.19	1.685	1.689	1.694	1.698	1.702	1.706	1.711	1.715	1.719	1.724	0	1	1	1	2
1.20	1.728	1.732	1.737	1.741	1.745	1.750	1.754	1.758	1.763	1.767	0	1	1	1	2
1.21	1.772	1.776	1.780	1.785	1.789	1.794	1.798	1.802	1.807	1.811	0	1	1	1	2
1.22	1.816	1.820	1.825	1.829	1.834	1.838	1.843	1.847	1.852	1.856	0	1	1	1	2
1.23	1.861	1.865	1.870	1.875	1.879	1.884	1.888	1.893	1.897	1.902	0	1	1	1	2
1.24	1.907	1.911	1.916	1.920	1.925	1.930	1.934	1.939	1.944	1.948	0	1	1	1	2
1.25	1.953	1.958	1.963	1.967	1.972	1.977	1.981	1.986	1.991	1.996	0	1	1	1	2
1.26	2.000	2.005	2.010	2.015	2.019	2.024	2.029	2.034	2.039	2.044	0	1	1	1	2
1.27	2.048	2.053	2.058	2.063	2.068	2.073	2.078	2.082	2.087	2.092	0	1	1	1	2
1.28	2.097	2.102	2.107	2.112	2.117	2.122	2.127	2.132	2.137	2.142	0	1	1	1	2
1.29	2.147	2.152	2.157	2.162	2.167	2.172	2.177	2.182	2.187	2.192	1	1	2	2	3
1.30	2.197	2.202	2.207	2.212	2.217	2.222	2.228	2.233	2.238	2.243	1	1	2	2	3
1.31	2.248	2.253	2.258	2.264	2.269	2.274	2.279	2.284	2.290	2.295	1	1	2	2	3
1.32	2.300	2.305	2.310	2.316	2.321	2.326	2.331	2.337	2.342	2.347	1	1	2	2	3
1.33	2.353	2.358	2.363	2.369	2.374	2.379	2.385	2.390	2.395	2.401	1	1	2	2	3
1.34	2.406	2.411	2.417	2.422	2.428	2.433	2.439	2.444	2.449	2.455	1	1	2	2	3
1.35	2.460	2.466	2.471	2.477	2.482	2.488	2.493	2.499	2.504	2.510	1	1	2	2	3
1.36	2.515	2.521	2.527	2.532	2.538	2.543	2.549	2.554	2.560	2.566	1	1	2	2	3
1.37	2.571	2.577	2.583	2.588	2.594	2.600	2.605	2.611	2.617	2.622	1	1	2	2	3
1.38	2.628	2.634	2.640	2.645	2.651	2.657	2.663	2.668	2.674	2.680	1	1	2	2	3
1.39	2.686	2.691	2.697	2.703	2.709	2.715	2.721	2.726	2.732	2.738	1	1	2	2	3
1.40	2.744	2.750	2.756	2.762	2.768	2.774	2.779	2.785	2.791	2.797	1	1	2	2	3
1.41	2.803	2.809	2.815	2.821	2.827	2.833	2.839	2.845	2.851	2.857	1	1	2	2	3
1.42	2.863	2.869	2.875	2.881	2.888	2.894	2.900	2.906	2.912	2.918	1	1	2	2	3
1.43	2.924	2.930	2.936	2.943	2.949	2.955	2.961	2.967	2.974	2.980	1	1	2	2	3
1.44	2.986	2.992	2.998	3.005	3.011	3.017	3.023	3.030	3.036	3.042	1	1	2	2	3
1.45	3.049	3.055	3.061	3.068	3.074	3.080	3.087	3.093	3.099	3.106	1	1	2	2	3
1.46	3.112	3.119	3.125	3.131	3.138	3.144	3.151	3.157	3.164	3.170	1	1	2	2	3
1.47	3.177	3.183	3.190	3.196	3.203	3.209	3.216	3.222	3.229	3.235	1	1	2	2	3
1.48	3.242	3.248	3.255	3.262	3.268	3.275	3.281	3.288	3.295	3.301	1	1	2	2	3
1.49	3.308	3.315	3.321	3.328	3.335	3.341	3.348	3.355	3.362	3.368	1	1	2	2	3
1.50	3.375	3.382	3.389	3.395	3.402	3.409	3.416	3.422	3.429	3.436	1	1	2	2	3
1.51	3.443	3.450	3.457	3.464	3.470	3.477	3.484	3.491	3.498	3.505	1	1	2	2	3
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5

IV. Խորանարդներ յեկ խորանարդ արժանքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
152	3512	359	3526	3533	3540	3547	3554	3561	3568	3575	1	1	2	3	3
153	3582	3589	3596	3603	3610	3617	3624	3631	3638	3645	1	1	2	3	4
154	3652	3659	3667	3674	3681	3688	3695	3702	3709	3717	1	1	2	3	4
155	3724	3731	3738	3746	3753	3760	3767	3775	3782	3789	1	1	2	3	4
156	3796	3804	3811	3818	3826	3833	3840	3848	3855	3863	1	1	2	3	4
157	3870	3877	3885	3892	3900	3907	3914	3922	3929	3937	1	1	2	3	4
158	3944	3952	3959	3967	3974	3982	3989	3997	4005	4012	1	2	2	3	4
159	4020	4027	4035	4042	4050	4058	4065	4073	4081	4088	1	2	2	3	4
160	4096	4104	4111	4119	4127	4135	4142	4150	4158	4166	1	2	2	3	4
161	4173	4181	4189	4197	4204	4212	4220	4228	4236	4244	1	2	2	3	4
162	4252	4259	4267	4275	4283	4291	4299	4307	4315	4323	1	2	2	3	4
163	4331	4339	4347	4355	4363	4371	4379	4387	4395	4403	1	2	2	3	4
164	4411	4419	4427	4435	4443	4451	4460	4468	4476	4484	1	2	2	3	4
165	4492	4500	4508	4517	4525	4533	4541	4550	4558	4566	1	2	2	3	4
166	4574	4583	4591	4599	4607	4616	4624	4632	4641	4649	1	2	2	3	4
167	4657	4666	4674	4683	4691	4699	4708	4716	4725	4733	1	2	3	3	4
168	4742	4750	4759	4767	4776	4784	4793	4801	4810	4818	1	2	3	3	4
169	4827	4835	4844	4853	4861	4870	4878	4887	4896	4904	1	2	3	3	4
170	4913	4922	4930	4939	4948	4956	4965	4974	4983	4991	1	2	3	3	4
171	5000	5009	5018	5027	5035	5044	5053	5062	5071	5080	1	2	3	4	4
172	5088	5097	5106	5115	5124	5133	5142	5151	5160	5169	1	2	3	4	4
173	5178	5187	5196	5205	5214	5223	5232	5241	5250	5259	1	2	3	4	5
174	5268	5277	5286	5295	5304	5314	5323	5332	5341	5350	1	2	3	4	5
175	5359	5369	5378	5387	5396	5405	5415	5424	5433	5442	1	2	3	4	5
176	5452	5461	5470	5480	5489	5498	5508	5517	5526	5536	1	2	3	4	5
177	5545	5555	5564	5573	5583	5592	5602	5611	5621	5630	1	2	3	4	5
178	5640	5649	5659	5668	5678	5687	5697	5707	5716	5726	1	2	3	4	5
179	5735	5745	5755	5764	5774	5784	5793	5803	5813	5822	1	2	3	4	5
180	5832	5842	5851	5861	5871	5881	5891	5900	5910	5920	1	2	3	4	5
181	5930	5940	5949	5959	5969	5979	5989	5999	6009	6019	1	2	3	4	5
182	6029	6039	6048	6058	6068	6078	6088	6098	6108	6118	1	2	3	4	5
183	6128	6139	6149	6159	6169	6179	6189	6199	6209	6219	1	2	3	4	5
184	6230	6240	6250	6260	6270	6280	6290	6301	6311	6321	1	2	3	4	5
185	6332	6342	6352	6362	6373	6383	6393	6404	6414	6424	1	2	3	4	5
186	6435	6445	6456	6466	6476	6487	6497	6508	6518	6529	1	2	3	4	5
187	6539	6550	6560	6571	6581	6592	6602	6613	6623	6634	1	2	3	4	5
188	6645	6655	6666	6677	6687	6698	6708	6719	6730	6741	1	2	3	4	5
189	6751	6762	6773	6783	6794	6805	6816	6827	6837	6848	1	2	3	4	5
190	6859	6870	6881	6892	6902	6913	6924	6935	6946	6957	1	2	3	4	5
191	6968	6979	6990	7001	7012	7023	7034	7045	7056	7067	1	2	3	4	6
192	7078	7089	7100	7111	7122	7133	7144	7156	7167	7178	1	2	3	4	6
193	7189	7200	7211	7223	7234	7245	7256	7268	7279	7290	1	2	3	4	6
194	7301	7313	7324	7335	7347	7358	7369	7381	7392	7403	1	2	3	5	6
195	7415	7426	7438	7449	7461	7472	7484	7495	7507	7518	1	2	3	5	6
196	7530	7541	7553	7564	7576	7587	7599	7610	7622	7634	1	2	3	5	6
197	7645	7657	7669	7680	7692	7704	7715	7727	7739	7751	1	2	4	5	6
198	7762	7774	7786	7798	7810	7821	7833	7845	7857	7869	1	2	4	5	6
199	7881	7892	7904	7916	7928	7940	7952	7964	7976	7988	1	2	4	5	6
200	8000	8012	8024	8036	8048	8060	8072	8084	8096	8108	1	2	4	5	6
201	8121	8133	8145	8157	8169	8181	8194	8206	8218	8230	1	2	4	5	6
202	8242	8255	8267	8279	8291	8304	8316	8328	8341	8353	1	2	4	5	6
203	8365	8378	8390	8403	8415	8427	8440	8452	8465	8477	1	2	4	5	6
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5

IV. Խորանարդներ յեկ խորանարդ արժանքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
2-04	8-490	8-502	8-515	8-527	8-540	8-552	8-565	8-577	8-590	8-603	1	3	4	5	6
2-05	8-615	8-628	8-640	8-653	8-666	8-678	8-691	8-704	8-716	8-729	1	3	4	5	6
2-06	8-742	8-755	8-767	8-780	8-793	8-806	8-818	8-831	8-844	8-857	1	3	4	5	6
2-07	8-870	8-883	8-895	8-908	8-921	8-934	8-947	8-960	8-973	8-986	1	3	4	5	6
2-08	8-999	9-012	9-025	9-038	9-051	9-064	9-077	9-090	9-103	9-116	1	3	4	5	7
2-09	8-129	9-142	9-156	9-169	9-182	9-195	9-208	9-221	9-235	9-248	1	3	4	5	7
2-10	9-261	9-274	9-287	9-301	9-314	9-327	9-341	9-354	9-367	9-381	1	3	4	5	7
2-11	9-394	9-407	9-421	9-434	9-447	9-461	9-474	9-488	9-501	9-515	1	3	4	5	7
2-12	9-528	9-542	9-555	9-569	9-582	9-596	9-609	9-623	9-636	9-650	1	3	4	5	7
2-13	9-664	9-677	9-691	9-704	9-718	9-732	9-745	9-759	9-773	9-787	1	3	4	6	7
2-14	9-800	9-814	9-828	9-842	9-855	9-869	9-883	9-897	9-911	9-925	1	3	4	6	7
2-15	9-938	9-952	9-966	9-980	9-994	10-008	10-022	10-036	10-050	10-064	1	3	4	6	7
2-1							10-08	10-22	10-36	10-50	1	3	4	6	7
2-2	10-65	10-79	10-94	11-09	11-24	11-39	11-54	11-70	11-85	12-01	2	3	5	6	8
2-3	12-17	12-33	12-49	12-65	12-81	12-98	13-14	13-31	13-48	13-65	2	3	5	7	8
2-4	13-82	14-00	14-17	14-35	14-53	14-71	14-89	15-07	15-25	15-44	2	4	5	7	9
2-5	15-62	15-81	16-00	16-19	16-39	16-58	16-78	16-97	17-17	17-37	2	4	6	8	10
2-6	17-58	17-78	17-98	18-19	18-40	18-61	18-82	19-03	19-25	19-47	2	4	6	8	11
2-7	19-68	19-90	20-12	20-35	20-57	20-80	21-02	21-25	21-48	21-72	2	5	7	9	11
2-8	21-95	22-19	22-43	22-67	22-91	23-15	23-39	23-64	23-89	24-14	2	5	8	10	13
2-9	24-39	24-64	24-90	25-15	25-41	25-67	25-93	26-20	26-46	26-73	3	5	8	10	13
3-0	27-00	27-27	27-54	27-82	28-09	28-37	28-65	28-93	29-22	29-50	3	6	8	11	14
3-1	29-79	30-08	30-37	30-66	30-96	31-26	31-55	31-86	32-16	32-46	3	6	9	12	15
3-2	32-77	33-08	33-39	33-70	34-01	34-33	34-65	34-97	35-29	35-61	3	6	10	13	16
3-3	35-94	36-26	36-59	36-93	37-26	37-60	37-93	38-27	38-61	38-96	3	7	10	13	17
3-4	39-30	39-65	40-00	40-35	40-71	41-06	41-42	41-78	42-14	42-51	4	7	11	14	18
3-5	42-88	43-24	43-61	43-99	44-36	44-74	45-12	45-50	45-88	46-27	4	8	11	15	19
3-6	46-66	47-05	47-44	47-83	48-23	48-63	49-03	49-43	49-84	50-24	4	8	12	16	20
3-7	50-65	51-06	51-48	51-90	52-31	52-73	53-16	53-58	54-01	54-44	4	8	13	17	21
3-8	54-87	55-31	55-74	56-18	56-62	57-07	57-51	57-96	58-41	58-86	4	9	13	18	22
3-9	59-32	59-78	60-24	60-70	61-16	61-63	62-10	62-57	63-04	63-52	5	9	14	19	23
4-0	64-00	64-48	64-96	65-45	65-94	66-43	66-92	67-42	67-92	68-42	5	10	15	20	25
4-1	68-92	69-43	69-93	70-44	70-96	71-47	71-99	72-51	73-03	73-56	5	10	16	21	26
4-2	74-09	74-62	75-15	75-69	76-23	76-77	77-31	77-85	78-40	78-95	5	11	16	22	27
4-3	79-51	80-06	80-62	81-18	81-75	82-31	82-88	83-45	84-03	84-60	6	11	17	23	28
4-4	85-18	85-77	86-35	86-94	87-53	88-12	88-72	89-31	89-92	90-52	6	12	18	24	30
4-5	91-12	91-73	92-35	92-96	93-58	94-20	94-82	95-44	96-07	96-70	6	12	19	25	31
4-6	97-34	97-97	98-61	99-25	99-90	100-54	101-19	101-85	102-50	103-16	6	13	19	26	32
4-7	103-8	104-5	105-2	105-8	106-5	107-2	107-9	108-5	109-2	109-9	1	1	2	3	4
4-8	110-6	111-3	112-0	112-7	113-4	114-1	114-8	115-5	116-2	116-9	1	1	2	3	4
4-9	117-6	118-4	119-1	119-8	120-6	121-3	122-0	122-8	123-5	124-3	1	1	2	3	4
5-0	125-0	125-8	126-5	127-3	128-0	128-8	129-6	130-3	131-1	131-9	1	2	2	3	4
5-1	132-7	133-4	134-2	135-0	135-8	136-6	137-4	138-2	139-0	139-8	1	2	2	3	4
5-2	140-6	141-4	142-2	143-1	143-9	144-7	145-5	146-4	147-2	148-0	1	2	3	3	4
5-3	148-9	149-7	150-6	151-4	152-3	153-1	154-0	154-9	155-7	156-6	1	2	3	4	4
5-4	157-5	158-3	159-2	160-1	161-0	161-9	162-8	163-7	164-6	165-5	1	2	3	4	5
5-5	166-4	167-3	168-2	169-1	170-0	171-0	171-9	172-8	173-7	174-7	1	2	3	4	5
5-6	175-6	176-6	177-5	178-5	179-4	180-4	181-3	182-3	183-3	184-2	1	2	3	4	5
5-7	185-2	186-2	187-1	188-1	189-1	190-1	191-1	192-1	193-1	194-1	1	2	3	4	5
5-8	195-1	196-1	197-1	198-2	199-2	200-2	201-2	202-3	203-3	204-3	1	2	3	4	5
5-9	205-4	206-4	207-5	208-5	209-6	210-6	211-7	212-8	213-8	214-9	1	2	3	4	5
6-0	216-0	217-1	218-2	219-3	220-3	221-4	222-5	223-6	224-8	225-9	1	2	3	4	5
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5

IV. Խորանարդներ յիկ խորանարդ արժանքներ

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
6.1	227.0	228.1	229.2	230.3	231.5	232.6	233.7	234.9	236.0	237.2	1	2	3	5	6
6.2	238.3	239.5	240.6	241.8	243.0	244.1	245.3	246.5	247.7	248.9	1	2	4	5	6
6.3	250.0	251.2	252.4	253.6	254.8	256.0	257.3	258.9	259.7	260.9	1	2	4	5	6
6.4	262.1	263.4	264.6	265.8	267.1	268.3	269.6	270.8	272.1	273.4	1	2	4	5	6
6.5	274.6	275.9	277.2	278.4	279.7	281.0	282.3	283.6	284.9	286.2	1	3	4	5	6
6.6	287.5	288.8	290.1	291.4	292.8	294.1	295.4	296.7	298.1	299.4	1	3	4	5	7
6.7	300.8	302.1	303.5	304.8	306.2	307.5	308.9	310.3	311.7	313.0	1	3	4	5	7
6.8	314.4	315.8	317.2	318.6	320.0	321.4	322.8	324.2	325.7	327.1	1	3	4	6	7
6.9	328.5	329.9	331.4	332.8	334.3	335.7	337.2	338.6	340.1	341.5	1	3	4	6	7
7.0	343.0	344.5	345.9	347.4	348.9	350.4	351.9	353.4	354.9	356.4	1	3	4	6	7
7.1	357.9	359.4	360.9	362.5	364.0	365.5	367.1	368.6	370.1	371.7	2	3	5	6	8
7.2	373.2	374.8	376.4	377.9	379.5	381.1	382.7	384.2	385.8	387.4	2	3	5	6	8
7.3	389.0	390.6	392.2	393.8	395.4	397.1	398.7	400.3	401.9	403.6	2	3	5	6	8
7.4	405.2	406.9	408.5	410.2	411.8	413.5	415.2	416.8	418.5	420.2	2	3	5	7	8
7.5	421.9	423.6	425.3	427.0	428.7	430.4	432.1	433.8	435.5	437.2	2	3	5	7	9
7.6	439.0	440.7	442.5	444.2	445.9	447.7	449.5	451.2	453.0	454.8	2	4	5	7	9
7.7	456.5	458.3	460.1	461.9	463.7	465.5	467.3	469.1	470.9	472.7	2	4	5	7	9
7.8	474.6	476.4	478.2	480.0	481.9	483.7	485.6	487.4	489.3	491.2	2	4	6	7	9
7.9	493.0	494.9	496.8	498.7	500.6	502.5	504.4	506.3	508.2	510.1	2	4	6	8	9
8.0	512.0	513.9	515.8	517.8	519.7	521.7	523.6	525.6	527.5	529.5	2	4	6	8	10
8.1	531.4	533.4	535.4	537.4	539.4	541.3	543.3	545.3	547.3	549.4	2	4	6	8	10
8.2	551.4	553.4	555.4	557.4	559.5	561.5	563.6	565.6	567.7	569.7	2	4	6	8	10
8.3	571.8	573.9	575.9	578.0	580.1	582.2	584.3	586.4	588.5	590.6	2	4	6	8	10
8.4	592.7	594.8	596.9	599.1	601.2	603.4	605.5	607.6	609.8	612.0	2	4	6	9	11
8.5	614.1	616.3	618.5	620.7	622.8	625.0	627.2	629.4	631.6	633.8	2	4	7	9	11
8.6	636.1	638.3	640.5	642.7	645.0	647.2	649.5	651.7	654.0	656.2	2	4	7	9	11
8.7	658.5	660.8	663.1	665.3	667.6	669.9	672.2	674.5	676.8	679.2	2	5	7	9	11
8.8	681.5	683.8	686.1	688.5	690.8	693.2	695.5	697.9	700.2	702.6	2	5	7	9	12
8.9	705.0	707.3	709.7	712.1	714.5	716.9	719.3	721.7	724.2	726.6	2	5	7	10	12
9.0	729.0	731.4	733.9	736.3	738.8	741.2	743.7	746.1	748.6	751.1	2	5	7	10	12
9.1	753.6	756.1	758.6	761.0	763.6	766.1	768.6	771.1	773.6	776.2	3	5	8	10	13
9.2	778.7	781.2	783.8	786.3	788.9	791.5	794.0	796.6	799.2	801.8	3	5	8	10	13
9.3	804.4	807.0	809.6	812.2	814.8	817.4	820.0	822.7	825.3	827.9	3	5	8	10	13
9.4	830.6	833.2	835.9	838.6	841.2	843.9	846.6	849.3	852.0	854.7	3	5	8	11	13
9.5	857.4	860.1	862.8	865.5	868.3	871.0	873.7	876.5	879.2	882.0	3	5	8	11	14
9.6	884.7	887.5	890.3	893.1	895.8	898.6	901.4	904.2	907.0	909.9	3	6	8	11	14
9.7	912.7	915.5	918.3	921.2	924.0	926.9	929.7	932.6	935.4	938.3	3	6	9	11	14
9.8	941.2	944.1	947.0	949.9	952.8	955.7	958.6	961.5	964.4	967.4	3	6	9	12	15
9.9	970.3	973.2	976.2	979.1	982.1	985.1	988.0	991.0	994.0	997.0	3	6	9	12	15
10.0	1000.0										3	6	9	12	15

Խորանարդ արժանքներ 1 — 99 րվերից

d.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.00000	1.00000	1.25992	1.44225	1.58740	1.70998	1.81712	1.91293	2.00000	2.08008
1	2.15443	2.22398	2.28943	2.35133	2.41014	2.46621	2.51984	2.57128	2.62074	2.66840
2	2.71442	2.75892	2.80204	2.84387	2.88450	2.92402	2.96250	3.00000	3.03659	3.07232
3	3.10723	3.14138	3.17480	3.20753	3.23961	3.27107	3.30193	3.33222	3.36198	3.39121
4	3.41995	3.44822	3.47603	3.50340	3.53035	3.55689	3.58305	3.60883	3.63424	3.65931
5	3.68403	3.70843	3.73251	3.75629	3.77976	3.80295	3.82586	3.84850	3.87088	3.89300
6	3.91487	3.93650	3.95789	3.97906	4.00000	4.02073	4.04124	4.06155	4.08166	4.10157
7	4.12129	4.14082	4.16017	4.17934	4.19834	4.21716	4.23582	4.25432	4.27266	4.29084
8	4.30887	4.32675	4.34448	4.36207	4.37952	4.39683	4.41400	4.43105	4.44796	4.46475
9	4.48140	4.49794	4.51436	4.53065	4.54684	4.56290	4.57886	4.59470	4.61044	4.62607

V. Ռադիանային չափ ($\text{Arc } A^\circ = \frac{\pi A}{180}$)

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	1'	2'	3'
0°	0.0000	0017	0035	0052	0070	0087	0105	0122	0140	0157	3	6	9
1°	0.0175	0192	0209	0227	0244	0262	0279	0297	0314	0332	3	6	9
2°	0.0349	0367	0384	0401	0419	0436	0454	0471	0489	0506	3	6	9
3°	0.0524	0541	0559	0576	0593	0611	0628	0646	0663	0681	3	6	9
4°	0.0698	0716	0733	0750	0768	0785	0803	0820	0838	0855	3	6	9
5°	0.0873	0890	0908	0925	0942	0960	0977	0995	1012	1030	3	6	9
6°	0.1047	1065	1082	1100	1117	1134	1152	1169	1187	1204	3	6	9
7°	0.1222	1239	1257	1274	1292	1309	1326	1344	1361	1379	3	6	9
8°	0.1396	1414	1431	1449	1466	1484	1501	1518	1536	1553	3	6	9
9°	0.1571	1588	1606	1623	1641	1658	1676	1693	1710	1728	3	6	9
10°	0.1745	1763	1780	1798	1815	1833	1850	1868	1885	1902	3	6	9
11°	0.1920	1937	1955	1972	1990	2007	2025	2042	2059	2077	3	6	9
12°	0.2094	2112	2129	2147	2164	2182	2199	2217	2234	2251	3	6	9
13°	0.2269	2286	2304	2321	2339	2356	2374	2391	2409	2426	3	6	9
14°	0.2443	2461	2478	2496	2513	2531	2548	2566	2583	2601	3	6	9
15°	0.2618	2635	2653	2670	2688	2705	2723	2740	2758	2775	3	6	9
16°	0.2793	2810	2827	2845	2862	2880	2897	2915	2932	2950	3	6	9
17°	0.2967	2985	3002	3019	3037	3054	3072	3089	3107	3124	3	6	9
18°	0.3142	3159	3176	3194	3211	3229	3246	3264	3281	3299	3	6	9
19°	0.3316	3334	3351	3368	3386	3403	3421	3438	3456	3473	3	6	9
20°	0.3491	3508	3526	3543	3560	3578	3595	3613	3630	3648	3	6	9
21°	0.3665	3683	3700	3718	3735	3752	3770	3787	3805	3822	3	6	9
22°	0.3840	3857	3875	3892	3910	3927	3944	3962	3979	3997	3	6	9
23°	0.4014	4032	4049	4067	4084	4102	4119	4136	4154	4171	3	6	9
24°	0.4189	4206	4224	4241	4259	4276	4294	4311	4328	4346	3	6	9
25°	0.4363	4381	4398	4416	4433	4451	4468	4485	4503	4520	3	6	9
26°	0.4538	4555	4573	4590	4608	4625	4643	4660	4677	4695	3	6	9
27°	0.4712	4730	4747	4765	4782	4800	4817	4835	4852	4869	3	6	9
28°	0.4887	4904	4922	4939	4957	4974	4992	5009	5027	5044	3	6	9
29°	0.5061	5079	5096	5114	5131	5149	5166	5184	5201	5219	3	6	9
30°	0.5236	5253	5271	5288	5306	5323	5341	5358	5376	5393	3	6	9
31°	0.5411	5428	5445	5463	5480	5498	5515	5533	5550	5568	3	6	9
32°	0.5585	5603	5620	5637	5655	5672	5690	5707	5725	5742	3	6	9
33°	0.5760	5777	5794	5812	5829	5847	5864	5882	5899	5917	3	6	9
34°	0.5934	5952	5969	5986	6004	6021	6039	6056	6074	6091	3	6	9
35°	0.6109	6126	6144	6161	6178	6196	6213	6231	6248	6266	3	6	9
36°	0.6283	6301	6318	6336	6353	6370	6388	6405	6423	6440	3	6	9
37°	0.6458	6475	6493	6510	6528	6545	6562	6580	6597	6615	3	6	9
38°	0.6632	6650	6667	6685	6702	6720	6737	6754	6772	6789	3	6	9
39°	0.6807	6824	6842	6859	6877	6894	6912	6929	6946	6964	3	6	9
40°	0.6981	6999	7016	7034	7051	7069	7086	7103	7121	7138	3	6	9
41°	0.7156	7173	7191	7208	7226	7243	7261	7278	7295	7313	3	6	9
42°	0.7330	7348	7365	7383	7400	7418	7435	7453	7470	7487	3	6	9
43°	0.7505	7522	7540	7557	7575	7592	7610	7627	7645	7662	3	6	9
44°	0.7679	7697	7714	7732	7749	7767	7784	7802	7819	7837	3	6	9
45°	0.7854	7871	7889	7906	7924	7941	7959	7976	7994	8011	3	6	9
46°	0.8029	8046	8063	8081	8098	8116	8133	8151	8168	8186	3	6	9
47°	0.8203										3	6	9
	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	1'	2'	3'

Բ. Ռեդիանային չափ ($\text{Arc } A^\circ = \frac{\pi A}{180}$)

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	1'	2'	3'
47°	0.8203	8221	8238	8255	8273	8290	8308	8325	8343	8360	3	6	9
48°	0.8378	8395	8412	8430	8447	8465	8482	8501	8517	8535	3	6	9
49°	0.8552	8570	8587	8604	8622	8639	8657	8674	8692	8709	3	6	9
50°	0.8727	8744	8762	8779	8796	8814	8831	8849	8866	8884	3	6	9
51°	0.8901	8919	8936	8954	8971	8988	9006	9023	9041	9058	3	6	9
52°	0.9076	9093	9111	9128	9146	9163	9180	9198	9215	9233	3	6	9
53°	0.9250	9268	9285	9303	9320	9338	9355	9372	9390	9407	3	6	9
54°	0.9425	9442	9460	9477	9495	9512	9529	9547	9564	9582	3	6	9
55°	0.9599	9617	9634	9652	9669	9687	9704	9721	9739	9756	3	6	9
56°	0.9774	9791	9809	9826	9844	9861	9879	9896	9913	9931	3	6	9
57°	0.9948	9966	9983	0001	0018	0036	0053	0071	0088	0105	3	6	9
58°	1.0123	0140	0158	0175	0193	0210	0228	0245	0263	0280	3	6	9
59°	1.0297	0315	0332	0350	0367	0385	0402	0420	0437	0455	3	6	9
60°	1.0472	0489	0507	0524	0542	0559	0577	0594	0612	0629	3	6	9
61°	1.0647	0664	0681	0699	0716	0734	0751	0769	0786	0804	3	6	9
62°	1.0821	0838	0856	0873	0891	0908	0926	0943	0961	0978	3	6	9
63°	1.0996	1013	1030	1048	1065	1083	1100	1118	1135	1153	3	6	9
64°	1.1170	1188	1205	1222	1240	1257	1275	1292	1310	1327	3	6	9
65°	1.1345	1362	1380	1397	1414	1432	1449	1467	1484	1502	3	6	9
66°	1.1519	1537	1554	1572	1589	1606	1624	1641	1659	1676	3	6	9
67°	1.1694	1711	1729	1746	1764	1781	1798	1816	1833	1851	3	6	9
68°	1.1868	1886	1903	1921	1938	1956	1973	1990	2008	2025	3	6	9
69°	1.2043	2060	2078	2095	2113	2130	2147	2165	2182	2200	3	6	9
70°	1.2217	2235	2252	2270	2287	2305	2322	2339	2357	2374	3	6	9
71°	1.2392	2409	2427	2444	2462	2479	2497	2514	2531	2549	3	6	9
72°	1.2566	2584	2601	2619	2636	2654	2671	2689	2706	2723	3	6	9
73°	1.2741	2758	2776	2793	2811	2828	2846	2863	2881	2898	3	6	9
74°	1.2915	2933	2950	2968	2985	3003	3020	3038	3055	3073	3	6	9
75°	1.3090	3107	3125	3142	3160	3177	3195	3212	3230	3247	3	6	9
76°	1.3265	3282	3299	3317	3334	3352	3369	3387	3404	3422	3	6	9
77°	1.3439	3456	3474	3491	3509	3526	3544	3561	3579	3596	3	6	9
78°	1.3614	3631	3648	3666	3683	3701	3718	3736	3753	3771	3	6	9
79°	1.3788	3806	3823	3840	3858	3875	3893	3910	3928	3945	3	6	9
80°	1.3963	3980	3998	4015	4032	4050	4067	4085	4102	4120	3	6	9
81°	1.4137	4155	4172	4190	4207	4224	4242	4259	4277	4294	3	6	9
82°	1.4312	4329	4347	4364	4382	4399	4416	4434	4451	4469	3	6	9
83°	1.4486	4504	4521	4539	4556	4573	4591	4608	4626	4643	3	6	9
84°	1.4661	4678	4696	4713	4731	4748	4765	4783	4800	4818	3	6	9
85°	1.4835	4853	4870	4888	4905	4923	4940	4957	4975	4992	3	6	9
86°	1.5010	5027	5045	5062	5080	5097	5115	5132	5149	5167	3	6	9
87°	1.5184	5202	5219	5237	5254	5272	5289	5307	5324	5341	3	6	9
88°	1.5359	5376	5394	5411	5429	5446	5464	5481	5499	5516	3	6	9
89°	1.5533	5551	5568	5586	5603	5621	5638	5656	5673	5691	3	6	9
90°	1.5708												

A	Arc A	Log Arc A	Log	Ռադիանը պարունակում է	Log
90°	$\frac{1}{2}\pi = 1.5707963$	0.1961	$\pi = 3.142$	0.4971	$\rho = \frac{180^\circ}{\pi} = 57^\circ 17' 44'' .8$
180°	$\pi = 3.1415927$	0.4971	$\frac{1}{\pi} = 0.3183$	1.5029	$'' - \text{ող } \rho'' = 57.30$
270°	$\frac{3}{2}\pi = 4.7123890$	0.6732	$\pi^2 = 9.870$	0.9943	$''' - \text{ող } \rho''' = 3438$
360°	$2\pi = 6.2831853$	0.7982	$\sqrt{\pi} = 1.772$	0.2486	$''' - \text{ող } \rho''' = 2663.10^3$
450°	$\frac{5}{2}\pi = 7.8539816$	0.8951	$\sqrt[3]{\pi} = 0.5642$	1.7514	Շրջանագծի պարունակում է
540°	$3\pi = 9.4247780$	0.9743	$\sqrt[4]{\pi} = 1.465$	0.1657	360°
630°	$\frac{7}{2}\pi = 10.9955743$	1.0412	$\sqrt[5]{\pi} = 1.241$	0.0937	60.360 = 21600'
720°	$4\pi = 12.5663706$	1.0992	$\sqrt[6]{\pi} = 0.6204$	1.7926	60.60.360 = 1296000''

Մ. Սինուսներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'		1'	2'	3'
											0.0000	90°			
0°	0.0000	0017	0035	0052	0070	0087	0105	0122	0140	0157	0.0175	89°	3	6	9
1°	0.0175	0192	0209	0227	0244	0262	0279	0297	0314	0332	0.0349	88°	3	6	9
2°	0.0349	0366	0384	0401	0419	0436	0454	0471	0488	0506	0.0523	87°	3	6	9
3°	0.0523	0441	0558	0576	0593	0610	0628	0645	0663	0680	0.0698	86°	3	6	9
4°	0.0798	0715	0732	0750	0767	0785	0802	0819	0837	0854	0.0872	85°	3	6	9
5°	0.0872	0889	0906	0924	0941	0958	0976	0993	1011	1028	0.1045	84°	3	6	9
6°	0.1045	1063	1080	1097	1115	1132	1149	1167	1184	1201	0.1219	83°	3	6	9
7°	0.1219	1236	1253	1271	1288	1305	1323	1340	1357	1374	0.1392	82°	3	6	9
8°	0.1392	1409	1426	1444	1461	1478	1495	1513	1530	1547	0.1564	81°	3	6	9
9°	0.1564	1582	1599	1616	1633	1650	1668	1685	1702	1719	0.1736	80°	3	6	9
10°	0.1736	1754	1771	1788	1805	1822	1840	1857	1874	1891	0.1908	79°	3	6	9
11°	0.1908	1925	1942	1959	1977	1994	2011	2028	2045	2062	0.2079	78°	3	6	9
12°	0.2079	2096	2113	2130	2147	2164	2181	2198	2215	2233	0.2250	77°	3	6	9
13°	0.2250	2267	2284	2300	2317	2334	2351	2368	2385	2402	0.2419	76°	3	6	8
14°	0.2419	2436	2453	2470	2487	2504	2521	2538	2554	2571	0.2588	75°	3	6	8
15°	0.2588	2605	2622	2639	2656	2672	2689	2706	2723	2740	0.2756	74°	3	6	8
16°	0.2756	2773	2790	2807	2823	2840	2857	2874	2890	2907	0.2924	73°	3	6	8
17°	0.2924	2940	2957	2974	2990	3007	3024	3040	3057	3074	0.3090	72°	3	6	8
18°	0.3090	3107	3123	3140	3156	3173	3190	3206	3223	3239	0.3256	71°	3	6	8
19°	0.3256	3272	3289	3305	3322	3338	3355	3371	3387	3404	0.3420	70°	3	5	8
20°	0.3420	3437	3453	3469	3486	3502	3518	3535	3551	3567	0.3584	69°	3	5	8
21°	0.3584	3600	3616	3633	3649	3665	3681	3697	3714	3730	0.3746	68°	3	5	8
22°	0.3746	3762	3778	3795	3811	3827	3843	3859	3875	3891	0.3907	67°	3	5	8
23°	0.3907	3923	3939	3955	3971	3987	4003	4019	4035	4051	0.4067	66°	3	5	8
24°	0.4067	4083	4099	4115	4131	4147	4163	4179	4195	4210	0.4226	65°	3	5	8
25°	0.4226	4242	4258	4274	4289	4305	4321	4337	4352	4368	0.4384	64°	3	5	8
26°	0.4384	4399	4415	4431	4446	4462	4478	4493	4509	4524	0.4540	63°	3	5	8
27°	0.4540	4555	4571	4586	4602	4617	4633	4648	4664	4679	0.4695	62°	3	5	8
28°	0.4695	4710	4726	4741	4756	4772	4787	4802	4818	4833	0.4848	61°	3	5	8
29°	0.4848	4863	4879	4894	4909	4924	4939	4955	4970	4985	0.5000	60°	3	5	8
30°	0.5000	5015	5030	5045	5060	5075	5090	5105	5120	5135	0.5150	59°	3	5	8
31°	0.5150	5165	5180	5195	5210	5225	5240	5255	5270	5284	0.5299	58°	2	5	7
32°	0.5299	5314	5329	5344	5358	5373	5388	5402	5417	5432	0.5446	57°	2	5	7
33°	0.5446	5461	5476	5490	5505	5519	5534	5548	5563	5577	0.5592	56°	2	5	7
34°	0.5592	5606	5621	5635	5650	5664	5678	5693	5707	5721	0.5736	55°	2	5	7
35°	0.5736	5750	5764	5779	5793	5807	5821	5835	5850	5864	0.5878	54°	2	5	7
36°	0.5878	5892	5906	5920	5934	5948	5962	5976	5990	6004	0.6018	53°	2	5	7
37°	0.6018	6032	6046	6060	6074	6088	6101	6115	6129	6143	0.6157	52°	2	5	7
38°	0.6157	6170	6184	6198	6211	6225	6239	6252	6266	6280	0.6293	51°	2	5	7
39°	0.6293	6307	6320	6334	6347	6361	6374	6388	6401	6414	0.6428	50°	2	4	7
40°	0.6428	6441	6455	6468	6481	6494	6508	6521	6534	6547	0.6561	49°	2	4	7
41°	0.6561	6574	6587	6600	6613	6626	6639	6652	6665	6678	0.6691	48°	2	4	7
42°	0.6691	6704	6717	6730	6743	6756	6769	6782	6794	6807	0.7820	47°	2	4	6
43°	0.6820	6833	6845	6858	6871	6884	6896	6909	6921	6934	0.6947	46°	2	4	6
44°	0.6947	6959	6972	6984	6997	7009	7022	7034	7046	7059	0.7071	45°	2	4	6
45°	0.7071	7083	7096	7108	7120	7133	7145	7157	7169	7181	0.7193	44°	2	4	6
46°	0.7193	7206	7218	7230	7242	7254	7266	7278	7290	7302	0.7314	43°	2	4	6
47°	0.7314														
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'
	Lambert's														

VI. Միջուկներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1' 2' 3'	
											0.7314	43°	
47°	0.7314	7325	7337	7349	7361	7373	7385	7396	7408	7420	0.7431	42°	2 4 6
48°	0.7431	7443	7455	7466	7478	7490	7501	7513	7524	7536	0.7547	41°	2 4 6
49°	0.7547	7559	7570	7581	7593	7604	7615	7627	7638	7649	0.7660	40°	2 4 6
50°	0.7660	7672	7683	7694	7705	7716	7727	7738	7749	7760	0.7771	39°	2 4 6
51°	0.7771	7782	7793	7804	7815	7826	7837	7848	7859	7869	0.7880	38°	2 4 5
52°	0.7880	7891	7902	7912	7923	7934	7944	7955	7965	7976	0.7986	37°	2 4 5
53°	0.7986	7997	8007	8018	8028	8039	8049	8059	8070	8080	0.8090	36°	2 3 5
54°	0.8090	8100	8111	8121	8131	8141	8151	8161	8171	8181	0.8192	35°	2 3 5
55°	0.8192	8202	8211	8221	8231	8241	8251	8261	8271	8281	0.8290	34°	2 3 5
56°	0.8290	8300	8310	8320	8329	8339	8348	8358	8368	8377	0.8387	33°	2 3 5
57°	0.8387	8396	8406	8415	8425	8434	8443	8453	8462	8471	0.8480	32°	2 3 5
58°	0.8480	8490	8499	8508	8517	8526	8536	8545	8554	8563	0.8572	31°	2 3 5
59°	0.8572	8581	8590	8599	8607	8616	8625	8634	8643	8652	0.8660	30°	1 3 4
60°	0.8660	8669	8678	8686	8695	8704	8712	8721	8729	8738	0.8746	29°	1 3 4
61°	0.8746	8755	8763	8771	8780	8788	8796	8805	8813	8821	0.8829	28°	1 3 4
62°	0.8829	8838	8846	8854	8862	8870	8878	8886	8894	8902	0.8910	27°	1 3 4
63°	0.8910	8918	8926	8934	8942	8949	8957	8965	8973	8980	0.8988	26°	1 3 4
64°	0.8988	8996	9003	9011	9018	9026	9033	9041	9048	9056	0.9063	25°	1 3 4
65°	0.9063	9070	9078	9085	9092	9100	9107	9114	9121	9128	0.9135	24°	1 2 4
66°	0.9135	9143	9150	9157	9164	9171	9178	9184	9191	9198	0.9205	23°	1 2 3
67°	0.9205	9212	9219	9225	9232	9239	9245	9252	9259	9265	0.9272	22°	1 2 3
68°	0.9272	9278	9285	9291	9298	9304	9311	9317	9323	9330	0.9336	21°	1 2 3
69°	0.9336	9342	9348	9354	9361	9367	9373	9379	9385	9391	0.9397	20°	1 2 3
70°	0.9397	9403	9409	9415	9421	9426	9432	9438	9444	9449	0.9455	19°	1 2 3
71°	0.9455	9461	9466	9472	9478	9483	9489	9494	9500	9505	0.9511	18°	1 2 3
72°	0.9511	9516	9521	9527	9532	9537	9542	9548	9553	9558	0.9563	17°	1 2 3
73°	0.9563	9568	9573	9578	9583	9588	9593	9598	9603	9608	0.9613	16°	1 2 2
74°	0.9613	9617	9622	9627	9632	9636	9641	9646	9650	9655	0.9659	15°	1 2 2
75°	0.9659	9664	9668	9673	9677	9681	9686	9690	9694	9699	0.9703	14°	1 1 2
76°	0.9703	9707	9711	9715	9720	9724	9728	9732	9736	9740	0.9744	13°	1 1 2
77°	0.9744	9748	9751	9755	9759	9763	9767	9770	9774	9778	0.9781	12°	1 1 2
78°	0.9781	9785	9789	9792	9796	9799	9803	9806	9810	9813	0.9816	11°	1 1 2
79°	0.9816	9820	9823	9826	9829	9833	9836	9839	9842	9845	0.9848	10°	1 1 2
80°	0.9848	9851	9854	9857	9860	9863	9866	9869	9871	9874	0.9877	9°	0 1 1
81°	0.9877	9880	9882	9885	9888	9890	9893	9895	9898	9900	0.9903	8°	0 1 1
82°	0.9903	9905	9907	9910	9912	9914	9917	9919	9921	9923	0.9925	7°	0 1 1
83°	0.9925	9928	9930	9932	9934	9936	9938	9940	9942	9943	0.9945	6°	0 1 1
84°	0.9945	9947	9949	9951	9952	9954	9956	9957	9959	9960	0.9962	5°	0 1 1
85°	0.9962	9963	9965	9966	9968	9969	9971	9972	9973	9974	0.9976	4°	0 0 1
86°	0.9976	9977	9978	9979	9980	9981	9982	9983	9984	9985	0.9986	3°	0 0 0
87°	0.9986	9987	9988	9989	9990	9990	9991	9992	9993	9993	0.9994	2°	0 0 0
88°	0.9994	9995	9995	9996	9996	9997	9997	9997	9998	9998	0.9998	1°	0 0 0
89°	0.9998	9999	9999	9999	9999	0000	0000	0000	0000	0000	1.0000	0°	0 0 0
90°	1.0000												
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0	A	1' 2' 3'

Կոսինուսներ

Սուր անկյան սինուսը և կոսինուսը կամավոր հշտությամբ հաշվելու դեպքում կարելի չի ոգտվել հետևյալ շարքերից.

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \dots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \dots$$

վորտեղ x-ը ցույց է տալիս անկյան ռադիանային չափը

VII. Տանգենսներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1' 2' 3'	
											0.0000	90°	3 6 9
0°	0-0000	0017	0035	0052	0070	0087	0105	0122	0140	0157	0.0175	89°	3 6 9
1°	0-0175	0192	0209	0227	0244	0262	0279	0297	0314	0332	0.0349	88°	3 6 9
2°	0-0349	0367	0384	0402	0419	0437	0454	0472	0489	0507	0.0524	87°	3 6 9
3°	0-0524	0542	0559	0577	0594	0612	0629	0647	0664	0682	0.0699	86°	3 6 9
4°	0-0699	0717	0734	0752	0769	0787	0805	0822	0840	0857	0.0875	85°	3 6 9
5°	0-0875	0892	0910	0928	0945	0963	0981	0998	1016	1033	0.1051	84°	3 6 9
6°	0-1051	1069	1086	1104	1122	1139	1157	1175	1192	1210	0.1228	83°	3 6 9
7°	0-1228	1246	1263	1281	1299	1317	1334	1352	1370	1388	0.1405	82°	3 6 9
8°	0-1405	1423	1441	1459	1477	1495	1512	1530	1548	1566	0.1584	81°	3 6 9
9°	0-1584	1602	1620	1638	1655	1673	1691	1709	1727	1745	0.1763	80°	3 6 9
10°	0-1763	1781	1799	1817	1835	1853	1871	1890	1908	1926	0.1944	79°	3 6 9
11°	0-1944	1962	1980	1998	2016	2035	2053	2071	2089	2107	0.2126	78°	3 6 9
12°	0-2126	2144	2162	2180	2199	2217	2235	2254	2272	2290	0.2309	77°	3 6 9
13°	0-2309	2327	2345	2364	2382	2401	2419	2438	2456	2475	0.2493	76°	3 6 9
14°	0-2493	2512	2530	2549	2568	2586	2605	2623	2642	2661	0.2679	75°	3 6 9
15°	0-2679	2698	2717	2736	2754	2773	2792	2811	2830	2849	0.2867	74°	3 6 9
16°	0-2867	2886	2905	2924	2943	2962	2981	3000	3019	3038	0.3057	73°	3 6 9
17°	0-3057	3076	3096	3115	3134	3153	3172	3191	3211	3230	0.3249	72°	3 6 10
18°	0-3249	3269	3288	3307	3327	3346	3365	3385	3404	3424	0.3443	71°	3 6 10
19°	0-3443	3463	3482	3502	3522	3541	3561	3581	3600	3620	0.3640	70°	3 7 10
20°	0-3640	3659	3679	3699	3719	3739	3759	3779	3799	3819	0.3839	69°	3 7 10
21°	0-3839	3859	3879	3899	3919	3939	3959	3979	4000	4020	0.4040	68°	3 7 10
22°	0-4040	4061	4081	4101	4122	4142	4163	4183	4204	4224	0.4245	67°	3 7 10
23°	0-4245	4265	4286	4307	4327	4348	4369	4390	4411	4431	0.4452	66°	3 7 10
24°	0-4452	4473	4494	4515	4536	4557	4578	4599	4621	4642	0.4663	65°	4 7 11
25°	0-4663	4684	4706	4727	4748	4770	4791	4813	4834	4856	0.4877	64°	4 7 11
26°	0-4877	4899	4921	4942	4964	4986	5008	5029	5051	5073	0.5095	63°	4 7 11
27°	0-5095	5117	5139	5161	5184	5206	5228	5250	5272	5295	0.5317	62°	4 7 11
28°	0-5317	5340	5362	5384	5407	5430	5452	5475	5498	5520	0.5543	61°	4 8 11
29°	0-5543	5566	5589	5612	5635	5658	5681	5704	5727	5750	0.5774	60°	4 8 12
30°	0-5774	5797	5820	5844	5867	5890	5914	5938	5961	5985	0.6009	59°	4 8 12
31°	0-6009	6032	6056	6080	6104	6128	6152	6176	6200	6224	0.6249	58°	4 8 12
32°	0-6249	6273	6297	6322	6346	6371	6395	6420	6445	6469	0.6494	57°	4 8 12
33°	0-6494	6519	6544	6569	6594	6619	6644	6669	6694	6720	0.6745	56°	4 8 13
34°	0-6745	6771	6796	6822	6847	6873	6899	6924	6950	6976	0.7002	55°	4 9 13
35°	0-7002	7028	7054	7080	7107	7133	7159	7186	7212	7239	0.7265	54°	4 9 13
36°	0-7265	7292	7319	7346	7373	7400	7427	7454	7481	7508	0.7536	53°	5 9 14
37°	0-7536	7563	7590	7618	7646	7673	7701	7729	7757	7785	0.7813	52°	5 9 14
38°	0-7813	7841	7869	7898	7926	7954	7983	8012	8040	8069	0.8098	51°	5 9 14
39°	0-8098	8127	8156	8185	8214	8243	8273	8302	8332	8361	0.8391	50°	5 10 15
40°	0-8391	8421	8451	8481	8511	8541	8571	8601	8632	8662	0.8693	49°	5 10 15
41°	0-8693	8724	8754	8785	8816	8847	8878	8910	8941	8972	0.9004	48°	5 10 16
42°	0-9004	9036	9067	9099	9131	9163	9195	9228	9260	9293	0.9325	47°	6 11 16
43°	0-9325	9358	9391	9424	9457	9490	9523	9556	9590	9623	0.9657	46°	6 11 17
44°	0-9657	9691	9725	9759	9793	9827	9861	9896	9930	9965	1.0000	45°	6 12 18
45°	1.0000	0035	0070	0105	0141	0176	0212	0247	0283	0319	1.0355	44°	6 12 18
46°	1.0355	0392	0428	0464	0501	0538	0575	0612	0649	0686	1.0724	43°	
47°	1.0724												
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1' 2' 3'
	တောသစ်မြေပုံ												

VII. Տանգեցուհի

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'		1'	2'	3'
47°	1-0724	0761	0799	0837	0875	0913	0951	0990	1028	1067	1-0724	43°			
48°	1-1106	1145	1184	1224	1263	1303	1343	1383	1423	1463	1-1106	42°			
49°	1-1504	1544	1585	1626	1667	1708	1750	1792	1833	1875	1-1504	41°			
50°	1-1918	1960	2002	2045	2088	2131	2174	2218	2261	2305	1-1918	40°			
51°	1-2349	2393	2437	2482	2527	2572	2617	2662	2708	2753	1-2349	39°			
52°	1-2799	2846	2892	2938	2985	3032	3079	3127	3175	3222	1-2799	38°			
53°	1-3270	3319	3367	3416	3465	3514	3564	3613	3663	3713	1-3270	37°			
54°	1-3764	3814	3865	3916	3968	4019	4071	4124	4176	4229	1-3764	36°			
55°	1-4281	4335	4388	4442	4496	4550	4605	4659	4715	4770	1-4281	35°			
56°	1-4826	4882	4938	4994	5051	5108	5166	5224	5282	5340	1-4826	34°			
57°	1-5399	5453	5517	5577	5637	5697	5757	5818	5880	5941	1-5399	33°			
58°	1-6003	6066	6128	6191	6255	6319	6383	6447	6512	6577	1-6003	32°			
59°	1-6643	6709	6775	6842	6909	6977	7045	7113	7182	7251	1-6643	31°			
60°	1-7321	7391	7461	7531	7601	7671	7741	7812	7882	7953	1-7321	30°			
61°	1-8041	8111	8181	8251	8321	8391	8461	8532	8602	8673	1-8041	29°			
62°	1-8811	8881	8951	9021	9091	9161	9231	9302	9372	9443	1-8811	28°			
63°	1-9631	9701	9771	9841	9911	9981	10051	10121	10191	10261	1-9631	27°			
64°	2-0501	2-0591	2-0691	2-0781	2-0871	2-0971	2-1061	2-1161	2-1251	2-1351	2-0501	26°			
65°	2-1451	2-1541	2-1641	2-1741	2-1841	2-1941	2-2041	2-2151	2-2251	2-2361	2-1451	25°			
66°	2-2461	2-2571	2-2671	2-2781	2-2891	2-3001	2-3111	2-3221	2-3331	2-3441	2-2461	24°			
67°	2-3561	2-3671	2-3791	2-3911	2-4021	2-4141	2-4261	2-4381	2-4501	2-4631	2-3561	23°			
68°	2-4751	2-4881	2-5001	2-5131	2-5261	2-5391	2-5521	2-5651	2-5781	2-5921	2-4751	22°			
69°	2-6051	2-6191	2-6331	2-6461	2-6601	2-6751	2-6891	2-7031	2-8181	2-7331	2-6051	21°			
70°	2-7471	2-7621	2-7781	2-7931	2-8081	2-8241	2-8401	2-8561	2-8721	2-8881	2-7471	20°			
71°	2-9041	2-9211	2-9371	2-9541	2-9711	2-9891	3-0061	3-0241	3-0421	3-0601	2-9041	19°			
72°	3-0781	3-0961	3-1151	3-1331	3-1521	3-1721	3-1911	3-2111	3-2301	3-2511	3-0781	18°			
73°	3-2711	3-2911	3-3121	3-3331	3-3541	3-3761					3-2711	17°			
							3-3981	3-4201	3-4421	3-4651	3-4871	16°			
74°	3-4871	3-5111	3-5341	3-5581	3-5821	3-6061		3-6301	3-6551	3-6811	3-7061	15°			
75°	3-7321	3-7581	3-7851	3-8121	3-8391	3-8671		3-8951	3-9231	3-9521	3-9811	14°			
76°	4-0111	4-0411	4-0711	4-1021	4-1341	4-1651		4-1981	4-2301	4-2641	4-2971	13°			
77°	4-3311	4-3661	4-4021	4-4371	4-4741	4-5111		4-5481	4-5861	4-6251	4-6651	12°			
78°	4-7051	4-7451	4-7871	4-8291	4-8721	4-9151	4-9591	5-0051							
									5-0501	5-0971	5-1451	11°			
79°	5-1451	5-1931	5-2421		5-2921	5-3431									
							5-3961	5-4491	5-5031						
80°	5-6711	5-7301	6-7891		5-8501	5-9121	5-9761			5-5581	5-6141	5-6711	10°		
								6-0411	6-1071						
81°	6-3141									6-1741	6-2431	6-3141	9°		
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'

UnsungbGublr

45⁰-ից մեծ սուր անկյան տանգենսը հաշվելու համար, կարելի յի ոգտվել հետևյալ ֆորմուլից. $\operatorname{tg} x = \frac{1}{\operatorname{tg}(90^0 - x)}$, հաշվելով $(90^0 - x)$ նախորդ յերեսում բերված շարքի միջոցով:

VIII. Տանդեցուհի

A	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	
81°00'	6.314	6.326	6.338	6.350	6.362	6.374	6.386	6.398	6.410	6.423	6.435	50'
10'	6.435	6.447	6.460	6.472	6.485	6.497	6.510	6.522	6.535	6.548	6.561	40'
20'	6.561	6.573	6.586	6.599	6.612	6.625	6.638	6.651	6.665	6.678	6.691	30'
30'	6.691	6.704	6.718	6.731	6.745	6.758	6.772	6.786	6.799	6.813	6.827	20'
40'	6.827	6.841	6.855	6.869	6.883	6.897	6.911	6.925	6.940	6.954	6.968	10'
50'	6.968	6.983	6.997	7.012	7.026	7.041	7.056	7.071	7.085	7.100	7.115	8°00'
82°00'	7.115	7.130	7.146	7.161	7.176	7.191	7.207	7.222	7.238	7.253	7.269	50'
10'	7.269	7.284	7.300	7.316	7.332	7.348	7.364	7.380	7.396	7.412	7.429	40'
20'	7.429	7.445	7.462	7.478	7.495	7.511	7.528	7.545	7.562	7.579	7.596	30'
30'	7.596	7.613	7.630	7.647	7.665	7.682	7.700	7.717	7.735	7.753	7.770	20'
40'	7.770	7.788	7.806	7.824	7.842	7.861	7.879	7.897	7.916	7.934	7.953	10'
50'	7.953	7.972	7.991	8.009	8.028	8.048	8.067	8.086	8.105	8.125	8.144	7°00'
83°00'	8.144	8.164	8.184	8.204	8.223	8.243	8.264	8.284	8.304	8.324	8.345	50'
10'	8.345	8.366	8.386	8.407	8.428	8.449	8.470	8.491	8.513	8.534	8.556	40'
20'	8.556	8.577	8.599	8.621	8.643	8.665	8.687	8.708	8.732	8.754	8.777	30'
30'	8.777	8.800	8.823	8.846	8.869	8.892	8.915	8.939	8.962	8.986	9.010	20'
40'	9.010	9.034	9.058	9.082	9.106	9.131	9.156	9.180	9.205	9.230	9.255	10'
50'	9.255	9.281	9.306	9.332	9.357	9.383	9.409	9.435	9.461	9.488	9.514	6°00'
84°00'	9.514	9.541	9.563	9.595	9.622	9.649	9.677	9.704	9.732	9.760	9.788	50'
10'	9.788	9.816	9.845	9.873	9.902	9.931	9.960	9.989	10.012	10.05	10.08	40'
20'	10.08	10.11	10.14	10.17	10.20	10.23	10.26	10.29	10.32	10.35	10.39	30'
30'	10.39	10.42	10.45	10.48	10.51	10.55	10.58	10.61	10.64	10.68	10.71	20'
40'	10.71	10.75	10.78	10.81	10.85	10.88	10.92	10.95	10.99	11.02	11.06	10'
50'	11.06	11.10	11.13	11.17	11.20	11.24	11.28	11.32	11.35	11.39	11.43	5°00'
85°00'	11.43	11.47	11.51	11.55	11.59	11.62	11.66	11.70	11.74	11.79	11.83	50'
10'	11.83	11.87	11.91	11.95	11.99	12.03	12.08	12.12	12.16	12.21	12.25	40'
20'	12.25	12.29	12.34	12.38	12.43	12.47	12.52	12.57	12.61	12.66	12.71	30'
30'	12.71	12.75	12.80	12.85	12.90	12.95	13.00	13.05	13.10	13.15	13.20	20'
40'	13.20	13.25	13.30	13.35	13.40	13.46	13.51	13.56	13.62	13.67	13.73	10'
50'	13.73	13.78	13.84	13.89	13.95	14.01	14.07	14.12	14.18	14.24	14.30	4°00'
86°00'	14.30	14.36	14.42	14.48	14.54	14.61	14.67	14.73	14.80	14.86	14.92	50'
10'	14.92	14.99	15.06	15.12	15.19	15.26	15.33	15.39	15.46	15.53	15.60	40'
20'	15.60	15.68	15.75	15.82	15.89	15.97	16.04	16.12	16.20	16.27	16.35	30'
30'	16.35	16.43	16.51	16.59	16.67	16.75	16.83	16.92	17.00	17.08	17.17	20'
40'	17.17	17.26	17.34	17.43	17.52	17.61	17.70	17.79	17.89	17.98	18.07	10'
50'	18.07	18.17	18.27	18.37	18.46	18.56	18.67	18.77	18.87	18.98	19.08	3°00'
87°00'	19.08	19.19	19.30	19.41	19.52	19.63	19.74	19.85	19.97	20.09	20.21	50'
10'	20.21	20.33	20.45	20.57	20.69	20.82	20.95	21.07	21.20	21.34	21.47	40'
20'	21.47	21.61	21.74	21.88	22.02	22.16	22.31	22.45	22.60	22.75	22.90	30'
30'	22.90	23.06	23.21	23.37	23.53	23.69	23.86	24.03	24.20	24.37	24.54	20'
40'	24.54	24.72	24.90	25.08	25.26	25.45	25.64	25.83	26.03	26.23	26.43	10'
50'	26.43	26.64	26.84	27.06	27.27	27.49	27.71	27.94	28.17	28.40	28.64	2°00'
88°00'	28.64	28.88	29.12	29.37	29.62	29.88	30.14	30.41	30.68	30.96	31.24	50'
10'	31.24	31.53	31.82	32.12	32.42	32.73	33.05	33.37	33.69	34.03	34.37	40'
20'	34.37	34.72	35.07	35.43	35.80	36.18	36.56	36.96	37.36	37.77	38.19	30'
30'	38.19	38.62	39.06	39.51	39.97	40.44	40.92	41.41	41.92	42.43	42.96	20'
40'	42.96	43.51	44.07	44.64	45.23	45.83	46.45	47.09	47.74	48.41	49.10	10'
50'	49.10	49.82	50.55	51.30	52.08	52.88	53.71	54.56	55.44	56.35	57.29	1°00'
89°00'	57.29	58.26	59.27	60.31	61.38	62.50	63.66	64.86	66.11	67.40	68.75	50'
10'	68.75	70.15	71.62	73.14	74.73	76.39	78.13	79.94	81.85	83.84	85.94	40'
20'	85.94	88.14	90.46	92.91	95.49	98.22	101.1	104.2	107.4	110.9	114.6	30'
30'	114.6	118.5	122.8	127.3	132.2	137.5	143.2	149.5	156.3	163.7	171.9	20'
40'	171.9	180.9	191.0	202.2	214.9	229.2	245.6	264.4	286.5	312.5	343.8	10'
50'	343.8	382.0	429.7	491.1	573.0	687.5	859.4	1146	1719	3438		0°00'
	10'	9'	8'	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'	A
	cosαsinβsinδr											

IX. Տանգեքսների լոգարիթմներ

A	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	
0°00'		4.4637	7648	9408	0658	1627	2419	3088	3668	4180	3.4637	50'
10'	3.4637	5051	5429	5777	6099	6398	6678	6942	7190	7425	3.7648	40'
20'	3.7648	7860	8062	8255	8439	8617	8787	8951	9109	9261	3.9409	30'
30'	3.9409	9551	9689	9823	9952	0078	0200	0319	0435	0548	2.0658	20'
40'	2.0658	0765	0870	0972	1072	1170	1265	1359	1450	1540	2.1627	10'
50'	2.1627	1713	1798	1880	1962	2041	2120	2196	2272	2346	2.2419	89°00'
1°00'	2.2419	2491	2562	2631	2700	2767	2833	2899	2963	3026	2.3089	50'
10'	2.3089	3150	3211	3271	3330	3389	3446	3503	3559	3614	2.3669	40'
20'	2.3669	3723	3776	3829	3881	3932	3983	4033	4083	4132	2.4181	30'
30'	2.4181	4229	4276	4323	4370	4416	4461	4506	4551	4595	2.4638	20'
40'	2.4638	4682	4725	4767	4809	4851	4892	4933	4973	5013	2.5053	10'
50'	2.5053	5092	5131	5170	5208	5246	5283	5321	5358	5394	2.5433	88°00'
2°00'	2.5433	5467	5503	5538	5573	5608	5643	5677	5711	5745	2.5779	50'
10'	2.5779	5812	5845	5878	5911	5943	5975	6007	6038	6070	2.6101	40'
20'	2.6101	6132	6163	6193	6223	6254	6283	6313	6343	6372	2.6401	30'
30'	2.6401	6430	6459	6487	6515	6544	6571	6599	6627	6654	2.6682	20'
40'	2.6682	6709	6736	6762	6789	6815	6842	6868	6894	6920	2.6945	10'
50'	2.6945	6971	6996	7021	7046	7071	7096	7121	7145	7170	2.7194	87°00'
3°00'	2.7194	7218	7242	7266	7290	7313	7337	7360	7383	7406	2.7429	50'
10'	2.7429	7452	7475	7497	7520	7542	7565	7587	7609	7631	2.7652	40'
20'	2.7652	7674	7696	7717	7739	7760	7781	7802	7823	7844	2.7865	30'
30'	2.7865	7886	7906	7927	7947	7967	7988	8008	8028	8048	2.8067	20'
40'	2.8067	8087	8107	8126	8146	8165	8185	8204	8223	8242	2.8261	10'
50'	2.8261	8280	8299	8317	8336	8355	8373	8392	8410	8428	2.8446	86°00'
4°00'	2.8446	8465	8483	8501	8518	8536	8554	8572	8589	8607	2.8624	50'
10'	2.8624	8642	8659	8676	8694	8711	8728	8745	8762	8778	2.8795	40'
20'	2.8795	8812	8829	8845	8861	8878	8895	8911	8927	8944	2.8960	30'
30'	2.8960	8976	8992	9008	9024	9040	9056	9071	9087	9103	2.9118	20'
40'	2.9118	9134	9150	9165	9180	9196	9211	9226	9241	9256	2.9272	10'
50'	2.9272	9287	9302	9316	9331	9346	9361	9376	9390	9405	2.9420	85°00'
5°00'	2.9420	9434	9449	9463	9477	9492	9506	9520	9534	9549	2.9563	50'
10'	2.9563	9577	9591	9605	9619	9633	9646	9660	9674	9688	2.9701	40'
20'	2.9701	9715	9729	9742	9756	9769	9782	9796	9809	9823	2.9836	30'
30'	2.9836	9849	9862	9875	9888	9901	9915	9928	9940	9953	2.9966	20'
40'	2.9966	9979	9992	0005	0017	0030	0043	0055	0068	0080	1.0093	10'
50'	1.0093	0105	0118	0130	0143	0155	0167	0180	0192	0204	1.0216	84°00'
6°00'	1.0216	0228	0240	0253	0265	0277	0289	0300	0312	0324	1.0336	50'
10'	1.0336	0348	0360	0371	0383	0395	0407	0418	0430	0441	1.0453	40'
20'	1.0453	0464	0476	0487	0499	0510	0521	0533	0544	0555	1.0567	30'
30'	1.0567	0578	0589	0600	0611	0622	0633	0645	0656	0667	1.0678	20'
40'	1.0678	0688	0699	0710	0721	0732	0743	0754	0764	0775	1.0786	10'
50'	1.0786	0796	0807	0818	0828	0839	0849	0860	0871	0881	1.0891	83°00'
7°00'	1.0891	0902	0912	0923	0933	0943	0954	0964	0974	0984	1.0995	50'
10'	1.0995	1005	1015	1025	1035	1045	1055	1066	1076	1086	1.1096	40'
20'	1.1096	1106	1116	1125	1135	1145	1155	1165	1175	1185	1.1194	30'
30'	1.1194	1204	1214	1223	1233	1243	1252	1262	1272	1281	1.1291	20'
40'	1.1291	1300	1310	1319	1329	1338	1348	1357	1367	1376	1.1385	10'
50'	1.1385	1395	1404	1413	1423	1432	1441	1450	1460	1469	1.1478	82°00'
8°00'	1.1478	1487	1496	1505	1515	1524	1533	1542	1551	1560	1.1569	50'
10'	1.1569	1578	1587	1596	1605	1613	1622	1631	1640	1649	1.1658	40'
20'	1.1658	1667	1675	1684	1693	1702	1710	1719	1728	1736	1.1745	30'
30'	1.1745	1754	1762	1771	1779	1788	1797	1805	1814	1822	1.1831	20'
40'	1.1831	1839	1848	1856	1864	1873	1881	1890	1898	1906	1.1915	10'
50'	1.1915	1923	1931	1940	1948	1956	1964	1973	1981	1989	1.1997	81°00'
	10'	9'	8'	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'	A

Լոսանգեքսների լոգարիթմներ

X. Տանգեքսների լոգարիթմներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1' 2' 3'	
-9°	1.1997	2046	2094	2142	2189	2236	2282	2328	2374	2419	1.2463	80°	8 16 24
10°	1.2463	2507	2551	2594	2637	2680	2722	2764	2805	2846	1.2887	79°	8 15 23
11°	1.2887	2927	2967	3006	3046	3085	3123	3162	3200	3237	1.3275	78°	7 14 22
12°	1.3275	3312	3349	3385	3422	3458	3493	3529	3564	3599	1.3634	77°	7 13 20
13°	1.3634	3668	3702	3736	3770	3804	3837	3870	3903	3935	1.3968	76°	6 13 19
14°	1.3968	4000	4032	4064	4095	4127	4158	4181	4220	4250	1.4281	75°	6 12 18
15°	1.4281	4311	4341	4371	4400	4430	4459	4488	4517	4546	1.4575	74°	6 11 17
16°	1.4575	4603	4632	4660	4688	4716	4744	4771	4799	4826	1.4853	73°	5 11 16
17°	1.4853	4880	4907	4934	4961	4987	5014	5040	5066	5092	1.5118	72°	5 10 15
18°	1.5118	5143	5169	5195	5220	5245	5270	5294	5320	5345	1.5370	71°	5 9 14
19°	1.5373	5394	5419	5443	5467	5491	5516	5539	5563	5587	1.6611	70°	4 9 13
20°	1.5611	5634	5658	5681	5704	5727	5750	5773	5796	5819	1.5842	69°	4 8 13
21°	1.5842	5864	5887	5909	5932	5954	5976	5998	6020	6042	1.6064	68°	4 8 12
22°	1.6064	6086	6108	6129	6151	6172	6194	6215	6236	6257	1.6279	67°	4 7 11
23°	1.6279	6300	6321	6341	6362	6383	6404	6424	6445	6465	1.6486	66°	4 7 11
24°	1.6486	6506	6527	6547	6567	6587	6607	6627	6647	6667	1.6687	65°	3 7 10
25°	1.6687	6706	6726	6746	6765	6785	6804	6824	6843	6863	1.6882	64°	3 7 10
26°	1.6882	6901	6920	6939	6958	6977	6996	7015	7034	7053	1.7072	63°	3 6 9
27°	1.7072	7090	7109	7128	7146	7165	7183	7202	7220	7238	1.7257	62°	3 6 9
28°	1.7257	7275	7293	7311	7330	7348	7366	7384	7402	7420	1.7438	61°	3 6 9
29°	1.7438	7455	7473	7491	7509	7526	7544	7562	7579	7597	1.7614	60°	3 6 9
30°	1.7614	7632	7649	7667	7684	7701	7719	7736	7753	7771	1.7788	59°	3 6 9
31°	1.7788	7805	7822	7839	7856	7873	7890	7907	7924	7941	1.7958	58°	3 6 9
32°	1.7958	7985	7992	8008	8025	8042	8059	8075	8092	8109	1.8125	57°	3 6 8
33°	1.8125	8142	8158	8175	8191	8208	8224	8241	8257	8274	1.8290	56°	3 5 8
34°	1.8290	8306	8323	8339	8355	8371	8388	8404	8420	8436	1.8452	55°	3 5 8
35°	1.8452	8468	8484	8501	8517	8533	8549	8565	8581	8597	1.8613	54°	3 5 8
36°	1.8613	8629	8644	8660	8676	8692	8708	8724	8740	8755	1.8771	53°	3 5 8
37°	1.8771	8787	8803	8818	8834	8850	8865	8881	8897	8912	1.8928	52°	3 5 8
38°	1.8928	8944	8959	8975	8990	9006	9022	9037	9053	9068	1.9084	51°	3 5 8
39°	1.9084	9099	9115	9130	9146	9161	9176	9192	9207	9223	1.9238	50°	3 5 8
40°	1.9238	9254	9269	9284	9300	9315	9330	9346	9361	9376	1.9392	49°	3 5 8
41°	1.9392	9407	9422	9438	9453	9468	9483	9499	9514	9529	1.9544	48°	3 5 8
42°	1.9544	9560	9575	9590	9605	9621	9636	9651	9666	9681	1.9697	47°	3 5 8
43°	1.9697	9712	9727	9742	9757	9772	9788	9803	9818	9833	1.9848	46°	3 5 8
44°	1.9848	9864	9879	9894	9909	9924	9939	9955	9970	9985	0.0000	45°	3 5 8
45°	0.0000												
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1' 2' 3'
	С. С												

X. Տանգեմների լոգարիթմներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1'	2'	3'	
45°	0-0000	0015	0030	0045	0061	0076	0091	0106	0121	0136	0-0152	44°	3	5	8
46°	0-0152	0167	0182	0197	0212	0228	0243	0258	0273	0288	0-0303	43°	3	5	8
47°	0-0303	0319	0334	0349	0364	0379	0395	0410	0425	0440	0-0456	42°	3	5	8
48°	0-0456	0471	0486	0501	0517	0532	0547	0562	0578	0593	0-0608	41°	3	5	8
49°	0-0608	0624	0639	0654	0670	0685	0700	0716	0731	0746	0-0762	40°	3	5	8
50°	0-0762	0777	0793	0808	0824	0839	0854	0870	0885	0901	0-0916	39°	3	5	8
51°	0-0916	0932	0947	0963	0978	0994	1010	1025	1041	1056	0-1072	38°	3	5	8
52°	0-1072	1088	1103	1119	1135	1150	1166	1182	1197	1213	0-1229	37°	3	5	8
53°	0-1229	1245	1260	1276	1292	1308	1324	1340	1356	1371	0-1387	36°	3	5	8
54°	0-1387	1403	1419	1435	1451	1467	1483	1499	1516	1532	0-1548	35°	3	5	8
55°	0-1548	1564	1580	1596	1612	1629	1645	1661	1677	1694	0-1710	34°	3	5	8
56°	0-1710	1726	1743	1759	1776	1792	1809	1825	1842	1858	0-1875	33°	3	5	8
57°	0-1875	1891	1908	1925	1941	1958	1975	1992	2008	2025	0-2042	32°	3	6	9
58°	0-2042	2059	2076	2093	2110	2127	2144	2161	2178	2195	0-2212	31°	3	6	9
59°	0-2212	2229	2247	2264	2281	2299	2316	2333	2351	2368	0-2386	30°	3	6	9
60°	0-2386	2403	2421	2438	2456	2474	2491	2509	2527	2545	0-2562	29°	3	6	9
61°	0-2562	2580	2598	2616	2634	2652	2670	2689	2707	2725	0-2743	28°	3	6	9
62°	0-2743	2762	2780	2798	2817	2835	2854	2872	2891	2910	0-2928	27°	3	6	9
63°	0-2928	2947	2966	2985	3004	3023	3042	3061	3080	3099	0-3118	26°	3	6	9
64°	0-3118	3137	3157	3176	3196	3215	3235	3254	3274	3294	0-3313	25°	3	7	10
65°	0-3313	3333	3353	3373	3393	3413	3433	3453	3473	3494	0-3514	24°	3	7	10
66°	0-3514	3535	3555	3576	3596	3617	3638	3659	3679	3700	0-3721	23°	3	7	10
67°	0-3721	3743	3764	3785	3806	3828	3849	3871	3892	3914	0-3936	22°	4	7	11
68°	0-3936	3958	3980	4002	4024	4046	4068	4091	4113	4136	0-4158	21°	4	7	11
69°	0-4138	4181	4204	4227	4250	4273	4296	4319	4342	4366	0-4389	20°	4	8	12
70°	0-4389	4413	4437	4461	4484	4509	4533	4557	4581	4606	0-4630	19°	4	8	12
71°	0-4630	4655	4680	4705	4730	4755	4780	4805	4831	4857	0-4882	18°	4	8	13
72°	0-4882	4908	4934	4960	4986	5013	5039	5066	5093	5120	0-5147	17°	4	9	13
73°	0-5147	5174	5201	5229	5256	5284	5312	5340	5368	5397	0-5425	16°	5	9	14
74°	0-5425	5454	5483	5512	5541	5570	5600	5629	5659	5689	0-5719	15°	5	10	15
75°	0-5719	5750	5780	5811	5842	5873	5905	5936	5968	6000	0-6032	14°	5	10	15
76°	0-6032	6065	6097	6130	6163	6196	6230	6264	6298	6332	0-6366	13°	6	11	17
77°	0-6366	6401	6436	6471	6507	6542	6578	6615	6651	6688	0-6725	12°	6	12	18
78°	0-6725	6763	6800	6838	6877	6915	6954	6994	7033	7073	0-7113	11°	6	13	19
79°	0-7113	7154	7195	7236	7278	7320	7363	7406	7449	7493	0-7537	10°	7	14	21
80°	0-7537	7581	7626	7672	7718	7764	7811	7858	7906	7954	0-8003	9°	8	15	23
81°	0-8003											8	16	24	
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'

Կոսանգեմների լոգարիթմներ

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdots n = n! \quad \text{ձեռնարկայիններ}$$

n	n!	Log n!	n	n!	Log n!	n	n!	Log n!
1	1	0-000 000	6	720	2-857 332	11	3-99168-10 ¹	7-601 156
2	2	0-301 030	7	5040	3-702 431	12	4-79002-10 ²	8-680 337
3	6	0-778 151	8	40320	4-605 521	13	6-22702-10 ³	9-794 280
4	24	1-380 211	9	362880	5-559 763	14	8-71783-10 ⁴	10-940 408
5	120	2-079 181	10	3628800	6-559 763	15	1-30767-10 ⁵	12-116 500
						16	2-09228-10 ⁶	13-320 620
						17	3-55687-10 ⁷	14-551 069
						18	6-40237-10 ⁸	15-806 341
						19	1-21645-10 ⁹	17-085 095
						20	2-43290-10 ¹⁰	18-386 125

XI. Տանգեմների լոգարիթմներ

A	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	
81°00'	0-8003	8011	8019	8027	8036	8044	8052	8060	8069	8077	0-8085	50'
10'	0-8085	8094	8102	8110	8119	8127	8136	8144	8152	8161	0-8169	40'
20'	0-8169	8178	8186	8195	8203	8212	8221	8229	8238	8246	0-8255	30'
30'	0-8255	8264	8272	8281	8290	8298	8307	8316	8325	8333	0-8342	20'
40'	0-8342	8351	8360	8369	8378	8387	8395	8404	8413	8422	0-8431	10'
50'	0-8431	8440	8449	8458	8467	8476	8485	8495	8504	8513	0-8522	8°00'
82°00'	0-8522	8531	8540	8550	8559	8568	8577	8587	8496	8605	0-8615	50'
10'	0-8615	8624	8633	8643	8652	8662	8671	8681	8690	8700	0-8709	40'
20'	0-8709	8719	8728	8738	8748	8757	8767	8777	8786	8796	0-8806	30'
30'	0-8806	8815	8825	8835	8845	8855	8865	8875	8884	8894	0-8904	20'
40'	0-8904	8914	8924	8934	8945	8955	8965	8975	8985	8995	0-9005	10'
50'	0-9005	9016	9026	9036	9046	9057	9067	9077	9088	9098	0-9109	7°00'
83°00'	0-9109	9119	9129	9140	9151	9161	9172	9182	9193	9204	0-9214	50'
10'	0-9214	9225	9236	9246	9257	9268	9279	9290	9301	9312	0-9322	40'
20'	0-9322	9333	9344	9355	9367	9378	9389	9400	9411	9422	0-9433	30'
30'	0-9433	9445	9456	9467	9479	9490	9501	9513	9524	9536	0-9547	20'
40'	0-9547	9559	9570	9582	9593	9605	9617	9629	9640	9652	0-9664	10'
50'	0-9664	9671	9688	9700	9711	9723	9735	9747	9760	9772	0-9784	6°00'
84°00'	0-9784	9796	9808	9820	9833	9845	9857	9870	9882	9895	0-9907	50'
10'	0-9907	9920	9932	9945	9957	9970	9983	9995	0008	0021	1-0034	40'
20'	1-0034	0047	0060	0072	0085	0099	0112	0125	0138	0151	1-0164	30'
30'	1-0165	0177	0191	0204	0218	0231	0244	0258	0271	0285	1-0299	20'
40'	1-0299	0312	0326	0340	0354	0367	0381	0395	0409	0423	1-0437	10'
50'	1-0437	0451	0466	0480	0494	0508	0523	0537	0551	0566	1-0580	5°00'
85°00'	1-0580	0595	0610	0624	0639	0654	0669	0684	0698	0713	1-0728	50'
10'	1-0728	0744	0759	0774	0789	0804	0820	0835	0850	0866	1-0882	40'
20'	1-0882	0897	0913	0929	0944	0960	0976	0992	1008	1024	1-1040	30'
30'	1-1040	1056	1073	1089	1105	1122	1138	1155	1171	1188	1-1205	20'
40'	1-1205	1222	1238	1255	1272	1289	1306	1324	1341	1358	1-1376	10'
50'	1-1376	1393	1411	1428	1446	1464	1482	1499	1517	1535	1-1554	4°00'
86°00'	1-1554	1572	1590	1608	1627	1645	1664	1683	1701	1720	1-1739	50'
10'	1-1739	1758	1777	1796	1815	1835	1854	1874	1893	1913	1-1933	40'
20'	1-1933	1952	1972	1992	2012	2033	2053	2073	2094	2114	1-2135	30'
30'	1-2135	2156	2177	2198	2219	2240	2261	2283	2304	2326	1-2348	20'
40'	1-2348	2369	2391	2413	2435	2458	2480	2503	2525	2548	1-2571	10'
50'	1-2571	2594	2617	2640	2663	2687	2710	2734	2758	2782	1-2806	3°00'
87°00'	1-2806	2830	2855	2879	2904	2929	2954	2979	3004	3029	1-3055	50'
10'	1-3055	3080	3106	3132	3158	3185	3211	3238	3264	3291	1-3318	40'
20'	1-3318	3346	3373	3401	3429	3456	3485	3513	3541	3570	1-3599	30'
30'	1-3599	3628	3657	3687	3717	3746	3777	3807	3837	3868	1-3899	20'
40'	1-3899	3930	3962	3993	4025	4057	4089	4122	4155	4188	1-4221	10'
50'	1-4221	4255	4289	4323	4357	4392	4427	4462	4497	4533	1-4569	2°00'
88°00'	1-4569	4606	4642	4679	4717	4754	4792	4830	4869	4908	1-4947	50'
10'	1-4947	4987	5027	5067	5108	5149	5191	5233	5275	5318	1-5362	40'
20'	1-5362	5405	5449	5494	5539	5584	5630	5677	5724	5771	1-5819	30'
30'	1-5819	5868	5917	5967	6017	6068	6119	6171	6224	6277	1-6331	20'
40'	1-6331	6386	6441	6497	6555	6611	6670	6729	6789	6850	1-6911	10'
50'	1-6911	6974	7037	7101	7167	7233	7300	7369	7438	7509	1-7581	1°00'
89°00'	1-7581	7654	7728	7804	7880	7959	8038	8120	8202	8287	1-8373	50'
10'	1-8373	8460	8550	8641	8735	8830	8928	9028	9130	9235	1-9342	40'
20'	1-9342	9452	9565	9681	9800	9922	0048	0177	0311	0449	2-0591	30'
30'	2-0591	0739	0891	1049	1213	1383	1561	1745	1938	2140	2-2352	20'
40'	2-2352	2575	2810	3058	3322	3602	3901	4223	4571	4949	2-5363	10'
50'	2-5363	5820	6332	6912	7581	8373	9342	3-0592	3-2352	3-5363		0°00'
												A
	10'	9'	8'	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'	

XII. Միջուսների լոգարիթմները

A	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10	
0°00'		4.4637	7648	9408	0658	1627	2419	3088	3668	4180	3.4637	50'
10'	3.4637	5051	5429	5777	6099	6398	6678	6942	7190	7425	3.7648	40'
20'	3.7648	7859	8061	8255	8439	8617	8787	8951	9109	9261	3.9408	30'
30'	3.9408	9551	9689	9822	9952	0078	0200	0319	0435	0548	2.0658	20'
40'	2.0658	0765	0870	0972	1072	1169	1265	1358	1450	1539	2.1627	10'
50'	2.1627	1713	1797	1880	1961	2041	2119	2196	2271	2346	2.2419	89°00'
1°00'	2.2419	2490	2561	2630	2699	2766	2832	2898	2962	3025	2.3088	50'
10'	2.3088	3150	3210	3270	3329	3388	3445	3502	3558	3613	2.3668	40'
20'	2.3668	3722	3775	3828	3880	3931	3982	4032	4082	4131	2.4179	30'
30'	2.4179	4227	4275	4322	4368	4414	4459	4504	4549	4593	2.4637	20'
40'	2.4637	4680	4723	4765	4807	4848	4890	4930	4971	5011	2.5050	10'
50'	2.5050	5090	5129	5167	5206	5243	5281	5318	5355	5392	2.5428	88°00'
2°00'	2.5428	5464	5500	5535	5571	5606	5640	5674	5708	5742	2.5776	50'
10'	2.5776	5809	5842	5875	5907	5939	5972	6003	6035	6066	2.6097	40'
20'	2.6097	6128	6159	6189	6220	6250	6279	6309	6339	6368	2.6397	30'
30'	2.6397	6426	6454	6483	6511	6539	6567	6595	6622	6650	2.6677	20'
40'	2.6677	6704	6731	6758	6784	6810	6837	6863	6889	6914	2.6940	10'
50'	2.6940	6965	6991	7016	7041	7066	7090	7115	7140	7164	2.7188	87°00'
3°00'	2.7188	7212	7236	7260	7283	7307	7330	7354	7377	7400	2.7423	50'
10'	2.7423	7445	7468	7491	7513	7535	7557	7580	7602	7623	2.7645	40'
20'	2.7645	7667	7688	7710	7731	7752	7773	7794	7815	7836	2.7857	30'
30'	2.7857	7877	7898	7918	7939	7959	7979	7999	8019	8039	2.8059	20'
40'	2.8059	8078	8098	8117	8137	8156	8175	8194	8213	8232	2.8251	10'
50'	2.8251	8270	8289	8307	8326	8345	8363	8381	8400	8418	2.8436	86°00'
4°00'	2.8436	8454	8472	8490	8508	8525	8543	8560	8578	8595	2.8613	50'
10'	2.8613	8630	8647	8665	8682	8699	8716	8733	8749	8766	2.8783	40'
20'	2.8783	8799	8816	8833	8849	8865	8882	8898	8914	8930	2.8946	30'
30'	2.8946	8962	8978	8994	9010	9026	9042	9057	9073	9089	2.9104	20'
40'	2.9104	9119	9135	9150	9166	9181	9196	9211	9226	9241	2.9256	10'
50'	2.9256	9271	9286	9301	9315	9330	9345	9359	9374	9388	2.9403	85°00'
5°00'	2.9403	9417	9432	9446	9460	9475	9489	9503	9517	9531	2.9545	50'
10'	2.9545	9559	9573	9587	9601	9614	9628	9642	9655	9669	2.9682	40'
20'	2.9682	9696	9709	9723	9736	9750	9763	9776	9789	9803	2.9816	30'
30'	2.9816	9829	9842	9855	9868	9881	9894	9907	9919	9932	2.9945	20'
40'	2.9945	9958	9970	9983	9996	0008	0021	0033	0046	0058	1.0070	10'
50'	1.0070	0083	0095	0107	0120	0132	0144	0156	0168	0180	1.0192	84°00'
6°00'	1.0192	0204	0216	0228	0240	0252	0264	0276	0287	0299	1.0311	50'
10'	1.0311	0323	0334	0346	0357	0369	0380	0392	0403	0415	1.0426	40'
20'	1.0426	0438	0449	0460	0472	0483	0494	0505	0516	0527	1.0539	30'
30'	1.0539	0550	0561	0572	0583	0594	0605	0616	0626	0637	1.0648	20'
40'	1.0648	0659	0670	0680	0691	0702	0712	0723	0734	0744	1.0755	10'
50'	1.0755	0765	0776	0786	0797	0807	0818	0828	0838	0849	1.0859	83°00'
7°00'	1.0859	0869	0879	0890	0900	0910	0920	0930	0940	0951	1.0961	50'
10'	1.0961	0971	0981	0991	1001	1011	1020	1030	1040	1050	1.1060	40'
20'	1.1060	1070	1080	1089	1099	1109	1118	1128	1138	1147	1.1157	30'
30'	1.1157	1167	1176	1186	1195	1205	1214	1224	1233	1242	1.1252	20'
40'	1.1252	1261	1271	1280	1289	1299	1308	1317	1326	1336	1.1345	10'
50'	1.1345	1354	1363	1372	1381	1390	1399	1409	1418	1427	1.1436	82°00'
8°00'	1.1436	1445	1453	1462	1471	1480	1489	1498	1507	1516	1.1525	50'
10'	1.1525	1533	1542	1551	1560	1568	1577	1586	1594	1603	1.1612	40'
20'	1.1612	1620	1629	1637	1646	1655	1663	1672	1680	1689	1.1697	30'
30'	1.1697	1705	1714	1722	1731	1739	1747	1756	1764	1772	1.1781	20'
40'	1.1781	1789	1797	1806	1814	1822	1830	1838	1847	1855	1.1863	10'
50'	1.1863	1871	1879	1887	1895	1903	1911	1919	1927	1935	1.1943	81°00'
	10'	9'	8'	7'	6'	5'	4'	3'	2'	1'	0'	A

Կոսինուսների լոգարիթմները

XIII. Միջուսների լոգարիթմները

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'		1'	2'	3'	
9°	1.1943	1991	2038	2085	2131	2176							80°	8	16	23
							2221	2266	2310	2353	1.2397			7	15	22
10°	1.2397	2439	2482	2524	2565	2606							79°	7	14	21
							2647	2687	2727	2767	1.2806			7	13	20
11°	1.2806	2845	2883	2921	2959	2997							78°	6	13	19
							3034	3070	3107	3143	1.3179			6	12	18
12°	1.3179	3214	3250	3284	3319	3353							77°	6	12	17
							3387	3421	3455	3488	1.3521			6	11	17
13°	1.3521	3554	3586	3618	3650	3682							76°	5	11	16
							3713	3745	3775	3806	1.3837			5	10	15
14°	1.3837	3867	3897	3927	3957	3986							75°	5	10	15
							4015	4044	4073	4102	1.4130			5	10	14
15°	1.4130	4158	4186	4214	4242	4269							74°	5	9	14
							4296	4323	4350	4377	1.4403			4	9	13
16°	1.4403	4430	4456	4482	4508	4533							73°	4	9	13
							4559	4584	4609	4634	1.4659			4	8	13
17°	1.4659	4684	4709	4733	4757	4781							72°	4	8	12
							4805	4829	4853	4876	1.4900			4	8	12
18°	1.4900	4923	4946	4969	4992	5015							71°	4	8	11
							5037	5060	5082	5104	1.5126			4	8	11
19°	1.5126	5148	5170	5192	5213	5235							70°	4	7	11
							5256	5278	5299	5320	1.5341			3	7	10
20°	1.5341	5361	5382	5402	5423	5443							69°	3	7	10
							5463	5484	5504	5523	1.5543			3	6	9
21°	1.5543	5563	5583	5602	5621	5641							68°	3	6	9
							5660	5679	5698	5717	1.5736			3	6	9
22°	1.5736	5754	5773	5792	5810	5828							67°	3	6	9
							5847	5865	5883	5901	1.5919			3	6	9
23°	1.5919	5937	5954	5972	5990	6007							66°	3	6	9
							6024	6042	6059	6076	1.6093			3	6	8
24°	1.6093	6110	6127	6144	6161	6177							65°	3	6	8
							6194	6210	6227	6243	1.6259			3	5	8
25°	1.6259	6276	6292	6308	6324	6340							64°	3	5	8
							6356	6371	6387	6403	1.6418			3	5	8
26°	1.6418	6434	6449	6465	6480	6495							63°	3	5	8
							6510	6526	6541	6556	1.6570			2	5	7
27°	1.6570	6585	6600	6615	6629	6644							62°	2	5	7
							6659	6673	6687	6702	1.6716			2	5	7
28°	1.6716	6730	6744	6759	6773	6787							61°	2	5	7
							6801	6814	6828	6842	1.6856			2	4	7
29°	1.6856	6869	6883	6896	6910	6923							60°	2	4	7
							6937	6950	6963	6977	1.6990			2	4	6
30°	1.6990	7003	7016	7029	7042	7055							59°	2	4	6
							7068	7080	7093	7106	1.7118			2	4	6
31°	1.7118	7131	7144	7156	7168	7181							58°	2	4	6
							7193	7205	7218	7230	1.7242			2	4	6
32°	1.7242	7254	7266	7278	7290	7302							57°	2	4	6
							7314	7326	7338	7349	1.7361			2	4	6
33°	1.7361	7373	7384	7396	7407	7419							56°	2	4	6
							7430	7442	7453	7464	1.7476			2	4	6
34°	1.7476	7487	7498	7509	7520	7531							55°	2	4	6
							7542	7553	7564	7575	1.7586			2	4	5
35°	1.7586	7597	7607	7618	7629	7640							54°	2	4	5
							7650	7661	7671	7682	1.7692			2	3	5
36°	1.7692	7703	7713	7723	7734	7744							53°	2	3	5
							7754	7764	7774	7785	1.7795			2	3	5
37°	1.7795	7805	7815	7825	7835	7845							52°	2	3	5
							7854	7864	7874	7884	1.7893			2	3	5
38°	1.7893	7903	7913	7923	7932	7941							51°	2	3	5
							7951	7960	7970	7979	1.7989			2	3	5
39°	1.7989	7998	8007	8017	8026	8035							50°	2	3	5
							8044	8053	8063	8072	1.8081			1	3	4
40°	1.8081	8090	8099	8108	8117	8125							49°	1	3	4
							8134	8143	8152	8161	1.8169			1	3	4
41°	1.8169	8178	8187	8195	8204	8213							48°	1	3	4
							8221	8230	8238	8247	1.8255			1	3	4
42°	1.8255	8264	8272	8280	8289	8297							47°	1	3	4
							8305	8313	8322	8330	1.8338			1	3	4
43°	1.8338	8346	8354	8362	8370	8378							46°	1	3	4
							8386	8394	8402	8410	1.8418			1	3	4
44°	1.8418	8426	8433	8441	8449	8457							45°	1	3	4
							8464	8472	8480	8487	1.8495			1	2	4
45°	1.8495	8502	8510	8517	8525	8532							44°	1	2	4
							8540	8547	8555	8562	1.8569					
46°	1.8569															
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'	

Կոսինուսների լոգարիթմները

1/n
ձեղի կոսինուսների արժեքները

Անվի կոսնորմանք										
n	0'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'
1.	1.0000	0.9091	0.8333	0.7692	0.7143	0.6667	0.6250	0.5882	0.5556	0.5263
2.	0.5000	0.4762	0.4545	0.4348	0.4167	0.4000	0.3846	0.3704	0.3571	0.3448
3.	0.3333	0.3226	0.3125	0.3030	0.2941	0.2857	0.2778	0.2703	0.2632	0.2564
4.	0.2500	0.2439	0.2381	0.2326	0.2273	0.2222	0.2174	0.2128	0.2083	0.2041

XIII. Սինուսների լոգարիթմներ

A	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'		1'	2'	3'
40°	1.8641	8648	8655	8662	8669	8676	8683	8690	8697	8704	1.8711	43°	1	2	4
47°	1.8641	8648	8655	8662	8669	8676	8683	8690	8697	8704	1.8711	42°	1	2	3
48°	1.8711	8718	8724	8731	8738	8745	8751	8758	8765	8771	1.8778	41°	1	2	3
49°	1.8778	8784	8791	8797	8804	8810	8817	8823	8830	8836	1.8843	40°	1	2	3
50°	1.8843	8849	8855	8862	8868	8874	8880	8887	8893	8899	1.8905	39°	1	2	3
51°	1.8905	8911	8917	8923	8929	8935	8941	8947	8953	8959	1.8965	38°	1	2	3
52°	1.8965	8971	8977	8983	8989	8995	9000	9006	9012	9018	1.9023	37°	1	2	3
53°	1.9023	9029	9035	9041	9046	9052	9057	9063	9069	9074	1.9080	36°	1	2	3
54°	1.9080	9085	9091	9096	9101	9107	9112	9118	9123	9128	1.9134	35°	1	2	3
55°	1.9134	9139	9144	9149	9155	9160	9165	9170	9175	9181	1.9186	34°	1	2	3
56°	1.9186	9191	9196	9201	9206	9211	9216	9221	9226	9231	1.9236	33°	1	2	3
57°	1.9236	9241	9246	9251	9255	9260	9265	9270	9275	9279	1.9284	32°	1	2	2
58°	1.9284	9289	9294	9298	9303	9308	9312	9317	9322	9326	1.9331	31°	1	2	2
59°	1.9331	9335	9340	9344	9349	9353	9358	9362	9367	9371	1.9375	30°	1	1	2
60°	1.9375	9380	9384	9388	9393	9397	9401	9406	9410	9414	1.9418	29°	1	1	2
61°	1.9418	9422	9427	9431	9435	9439	9443	9447	9451	9455	1.9459	28°	1	1	2
62°	1.9459	9463	9467	9471	9475	9479	9483	9487	9491	9495	1.9499	27°	1	1	2
63°	1.9499	9503	9506	9510	9514	9518	9522	9525	9529	9533	1.9537	26°	1	1	2
64°	1.9537	9540	9544	9548	9551	9555	9558	9562	9566	9569	1.9573	25°	1	1	2
65°	1.9573	9576	9580	9583	9587	9590	9594	9597	9601	9604	1.9607	24°	1	1	2
66°	1.9607	9611	9614	9617	9621	9624	9627	9631	9634	9637	1.9640	23°	1	1	2
67°	1.9640	9643	9647	9650	9653	9656	9659	9662	9666	9669	1.9672	22°	1	1	2
68°	1.9672	9675	9678	9681	9684	9687	9690	9693	9696	9699	1.9702	21°	0	1	1
69°	1.9702	9704	9707	9710	9713	9716	9719	9722	9724	9727	1.9730	20°	0	1	1
70°	1.9730	9733	9735	9738	9741	9743	9746	9749	9751	9754	1.9757	19°	0	1	1
71°	1.9757	9759	9762	9764	9767	9770	9772	9775	9777	9780	1.9782	18°	0	1	1
72°	1.9782	9785	9787	9789	9792	9794	9797	9799	9801	9804	1.9806	17°	0	1	1
73°	1.9806	9808	9811	9813	9815	9817	9820	9822	9824	9826	1.9828	16°	0	1	1
74°	1.9828	9831	9833	9835	9837	9839	9841	9843	9845	9847	1.9849	15°	0	1	1
75°	1.9849	9851	9853	9855	9857	9859	9861	9863	9865	9867	1.9869	14°	0	1	1
76°	1.9869	9871	9873	9875	9876	9878	9880	9882	9884	9885	1.9887	13°	0	1	1
77°	1.9887	9889	9891	9892	9894	9896	9897	9899	9901	9902	1.9904	12°	0	1	1
78°	1.9904	9906	9907	9909	9910	9912	9913	9915	9916	9918	1.9919	11°	0	1	1
79°	1.9919	9921	9922	9924	9925	9927	9928	9929	9931	9932	1.9934	10°	0	0	1
80°	1.9934	9935	9936	9937	9939	9940	9941	9943	9944	9945	1.9946	9°	0	0	1
81°	1.9946	9947	9949	9950	9951	9952	9953	9954	9955	9956	1.9958	8°	0	0	1
82°	1.9958	9959	9960	9961	9962	9963	9964	9965	9966	9967	1.9968	7°	0	0	1
83°	1.9968	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974	9975	9975	1.9976	6°	0	0	0
84°	1.9976	9977	9978	9978	9979	9980	9981	9981	9982	9983	1.9983	5°	0	0	0
85°	1.9983	9984	9985	9985	9986	9987	9987	9988	9988	9989	1.9989	4°	0	0	0
86°	1.9989	9990	9990	9991	9991	9992	9992	9993	9993	9994	1.9994	3°	0	0	0
87°	1.9994	9994	9995	9995	9996	9996	9996	9997	9997	9997	1.9997	2°	0	0	0
88°	1.9997	9998	9998	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	1.9999	1°	0	0	0
89°	1.9999	9999	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	1.0000	0°	0	0	0
90°	0.0000														
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	A	1'	2'	3'

Կոսինուսների լոգարիթմներ

1/n
ձևի կոսոսակների արժեքներ

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0.2000	0.1961	0.1923	0.1887	0.1852	0.1818	0.1786	0.1754	0.1724	0.1695
6	0.1667	0.1639	0.1613	0.1587	0.1562	0.1538	0.1515	0.1493	0.1471	0.1449
7	0.1429	0.1408	0.139	0.1370	0.1351	0.1333	0.1316	0.1299	0.1282	0.1266
8	0.1250	0.1235	0.1220	0.1205	0.1190	0.1176	0.1163	0.1149	0.1136	0.1124
9	0.1111	0.1099	0.1087	0.1075	0.1064	0.1053	0.1042	0.1031	0.1020	0.1010

XIV. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՄԻԱՏԵՄԻ ՉԱՓԵՐ

I. ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԻԱՏԵՄԻ ՉԱՓԵՐԻ ՆՈՐ ՍԵՉՄԵՆՈՒՄՆԵՐԸ

Մետրական գծային չափերի հիմքը կազմում է մետրը, վորի որինակը պատրաստված է պլատինի և իրիդիե մետաղների ձուլվածքից և պահվում է Սեվրում գտնվող չափերի Միջազգային բյուրոյում (Փարիզի մոտ)։ Մետրի այդ որինակը, վոր կոչվում է ետալոն մետր, ստուգված է զերո աատիճան ջերմության մեջ և 1889 թվի սեպտեմբերի 26-ին Փարիզում ընդունվել է չափերի Միջազգային առաջին համագումարի կողմից, վորպես միջազգային մետրի նախատիպ։

Մետրի սկզբնական սահմանումը, վորպես յերկրի միջորեականի մի քառորդի մեկ տասմիլիոններորդական մաս, ըստ նոր սահմանումի, պետք է համարել միայն մոտավորապես ճիշտ, վորովհետև համաձայն վերջին չափումների յերկրի միջորեականի մի քառորդ մասի յերկարությունը հավասար է 10.001.869 m-ի (ըստ Կլարկի, 1880 թ.)։

Մետրական ծանրության չափերի հիմքը կազմում է կիլոգրամը, վորի որինակը նույնպես պատրաստված է պլատին-իրիդիե ձուլվածքից, պահվում է չափերի Միջազգային բյուրոյում և ընդունված է առաջին համագումարի կողմից վորպես միջազգային կիլոգրամի նախատիպ։

Կիլոգրամի սկզբնական սահմանումը, վորպես մեկ խորանարդ դեցիմետր ջրի քաշ ամենամեծ խտության ջերմության մեջ, ըստ նոր սահմանումի, պետք է համարել միայն մոտավորապես ճիշտ, վորովհետև համաձայն վերջին չափումների, ող չպարունակող մեկ խորանարդ դեցիմետր ջրի քաշը ամենամեծ խտության ջերմության մեջ է միջնորոտային նորմալ ճնշման տակ, հավասար է 0,999973 կիլոգրամի։

Ընդեղենների չափերի և հեղուկների ծավալի չափերի հիմքը կազմում է լիտրը, վոր տանում է 1 կիլոգրամ ամենամեծ խտության և միջնորոտային նորմալ ճնշման տակ ող չպարունակող մաքուր ջուր։

Լիտրի սկզբնական սահմանումը, վորպես մեկ խորանարդ գեցիմետրի ծավալ, ըստ նոր սահմանումի, պետք է ընդունել միայն մոտավորապես ճիշտ, վորովհետև համաձայն նորագույն հետազոտումների 1 լիտրը հավասար է 1,000.027 խորանարդ գեցիմետրի: Սակայն չափազանց մեծ ճշտություն չպահանջող ծավալների չափումների համար լիտրը կարող է ընդունվել, վորպես մեկ խորանարդ գեցիմետր (չափերի Միջազգային III-րդ համագումարի վորոշումը, վորը կայացավ 1901 թ. հոկտեմբեր 16-ին):

II. ԸԾԱՆՈՒՅՑԱԿԱՆ ՄԻԵՎՈՐ ԶԱՓԵՐ

Ածանցյալ միավոր չափերի անունները կազմելու համար գործ են ածում հետևյալ նախդիր մասնիկները.

կիլո հազար, գեցի մեկ տասերորդական,
հեկտո հարյուր, սանտի մեկ հարյուրերորդական,
դեկա տաս, միլի մեկ հազարերորդական,
միկրո մեկ միլիոներորդական:

Այսպես, գծային հիմնական մետր միավոր չափից ստացվում են հետևյալ ածանցյալ միավոր չափերը. կիլոմետր, հեկտոմետր, դեկամետր, գեցիմետր, սանտիմետր, միլիմետր, միկրոմետր: Միկրոմետրի փոխարեն գործ են ածում կրճատված միկրոն անունը: Խ.Ս.Ն.Մ-ում հեկտոմետրը և դեկամետրը չեն գործածվում:

Հեղուկների և ընդհանրապես հիմնական լիտր միավոր չափը տալիս է հետևյալ ածանցյալ միավոր չափերը. կիլոլիտր, հեկտոլիտր, դեկալիտր, գեցիլիտր, սանտիլիտր, միլիլիտր, միկրոլիտր:

Ծանրության չափերի անունները կազմելու համար, վորպես հիմնական միավոր չափ ընդունում են գրամը, վորը հավասար է մեկ հազարերորդական կիլոգրամի: Ստացվում են հետևյալ ածանցյալ միավոր չափերը. կիլոգրամ (եապես սա յե հիմնական միավոր չափը), հեկտոգրամ, դեկագրամ, գեցիգրամ, սանտիգրամ, միլիգրամ, միկրոգրամ: Հեկտոգրամը Խ.Ս.Ն.Մ-ում չի գործածվում: 100 կիլոգրամը կոչվում է ցենտներ, իսկ 1000 կիլոգրամը՝ տոնն (մետրական): Գրամի մեկ հինգերորդ մասը (200 միլիգրամ) կոչվում է կարատ (մետրական):

Այն քառակուսին, վորի կողմը հավասար է 10 մետրի, կազմում է հողամասերի մակերեսների չափի միավոր և կոչվում է ար: Գործածական է նաև հեկտարը, վորը հավասար է 100 արի:

XV. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ԶԱՓԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ

III. Խ.Ս.Ն.Մ-ՈՒՄ ԸՆԴՈՒՆՎԱԾ ՄԵՏՐԱԿԱՆ ԶԱՓԵՐ

1. ԾԱՆՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓԵՐ

Հայերեն
նշանակումներ
Լատիներեն
(կամ հունարեն)
նշանակումներ

Տոնն (մետրական) = 1000 կիլոգրամի t
Ցենտներ = 100 կիլոգրամի c
Կիլոգրամ = 1000 գրամի kg
Դեկագրամ = 10 գրամի dg
Գրամ g
Դեցիգրամ = 0,1 գրամի dg
Սանտիգրամ = 0,01 գրամի cg
Միլիգրամ = 0,001 գրամի mg
Կարատ (մետրական) = 200 միլիգրամի x(կապալա)
Միկրոգրամ = 0,000001 գրամի y(զամմա)

2. ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓԵՐ

Կիլոմետր = 1000 մետրի km
Մետր m
Դեցիմետր = 0,1 մետրի dm
Սանտիմետր = 0,01 մետրի cm
Միլիմետր = 0,001 մետրի mm
Միկրոն = 0,000001 մետրի μ (մյու)

3. ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ ԶԱՓԵՐ

Քառակուսի կիլոմետր = 1000000 ք. մետրի km²
Հեկտար = 10000 քառ. մետրի ha
Ար = 100 քառ. մետրի a
Քառակուսի մետր m²
Քառակուսի դեցիմետր = 0,01 քառ. մետրի dm²
Քառակուսի սանտիմետր = 0,0001 քառ. մետրի cm²
Քառակուսի միլիմետր = 0,000001 քառ. մետրի mm²

4. ԾԱՎԱԼՆԵՐԻ ԶԱՓԵՐ

Նորանարդ կիլոմետր	=	1000000000	խ. մետրի . . .	խ.կմ. . .	km ³
Նորանարդ մետր				խ.մ. . .	m ³
Նորանարդ դեցիմետր	=	0,001	խ. մետրի . . .	խ.դմ. . .	dm ³
Նորանարդ սանտիմետր	=	0,000001	խ. մետրի . . .	խ.սմ. . .	cm ³
Նորանարդ միլիմետր	=	0,000000001	խ. մետրի . . .	խ.մմ. . .	mm ³

5. ՇԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ՅԵՎ ԸՆԴԵՂԵՆՆԵՐԻ ԶԱՓԵՐ

Կիլոլիտր	=	1000	լիտրի	կլ . . .	kl
Հեկտոլիտր	=	100	լիտրի	հլ . . .	hl
Դեկալիտր	=	10	լիտրի	դկլ . . .	dkl
Լիտր				լ . . .	l
Դեցիլիտր	=	0,1	լիտրի	դլ . . .	dl
Սանտիլիտր	=	0,01	լիտրի	սլ . . .	cl
Միլիլիտր	=	0,001	լիտրի	մլ . . .	ml
Միկրոլիտր	=	0,000001	լիտրի	— . . .	λ(լամբդա)

Ժ Ա Ն Ո Ր ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն Ն Ե Ր

1. Կրճատված անունները գրում են փոքրատառերով, թվային մեծությունների մոտ, տողի վրա և առանց հետնորդ կետի: Իսկ «քառակուսի»—ք. և «խորանարդ»—խ. բառերի կրճատելուց հետո կետ են դնում:

2. Նպատակահարմար ե չափերի անունները կրճատել լատինական տառերով:

3. Տպագրության մեջ մետրական չափերի կրճատված անունները շարում են նոտրագրով:



Յ Ա Ն Կ

Յերես

Առաջարան III—IV

Գ Լ ՈՒ Խ I.

ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

§ 1. Պատմական տեղեկություններ	5
§ 2. Լոգարիթմների սխառությունները	6
§ 3. Լոգարիթմ և անտիլոգարիթմ	6
§ 4. Լոգարիթմների ընդհանուր հատկությունները	8
§ 5. Տասնորդական լոգարիթմների առանձնահատկությունները	11

Գ Լ ՈՒ Խ II.

ՀԱՇՎՈՒՄՆԵՐ ԼՈԳԱՐԻԹՄՆԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐԻ ՄԻՋՈՒԹՅԱՆ

§ 6. Լոգարիթմների աղյուսակը	15
§ 7. Տված թվով գտնել նրա լոգարիթմը	16
§ 8. Տասնորդական և հասարակ կոտորակների լոգարիթմների գտնելը	19
§ 9. Լոգարիթմներ գտնելու որինակներ	21
§ 10. Անտիլոգարիթմների աղյուսակը	22
§ 11. Տված լոգարիթմով գտնել անտիլոգարիթմը	22
§ 12. Խնդիրների լուծումն լոգարիթմների միջոցով	24
§ 13. Քառակուսիների և քառակուսի արմատների աղյուսակը	31
§ 14. Նորանարդների և խորանարդ արմատների աղյուսակը	34
§ 15. Ռադիանային չափի աղյուսակը	35
§ 16. Սինուսների աղյուսակը	36

§ 17. Տանգենսների աղյուսակը 36

§ 18. Սինուսների և տանգենսների լոգարիթմները 37

Աղյուսակ. I. Թվերի լոգարիթմները 39—42

» II. Անտիլոգարիթմները 43—44

» III. Քառակուսիներ և քառակուսի արմատներ . 45—46

» IV. Խորանարդներ և խորանարդ արմատներ . 47—50

» V. Ռադիանային չափ 51—52

» VI. Սինուսներ 53—44

» VII—VIII. Տանգենսներ 55—57

» IX—X—XI. Տանգենսների լոգարիթմները . 58—61

» XII—XIII. Սինուսների լոգարիթմները 62—64

» XIV. Մետրական սխառեմի չափեր 65—66

» XV. Մետրական սխառեմի չափերի անունները 67—68

ԳԻՆՆ Ե 60 ԿՈՊ.

900

307

12

БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТ
ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКИХ
Академии Наук
С. С. Р.