



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Մտեղծագործական համայնքներ
ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.

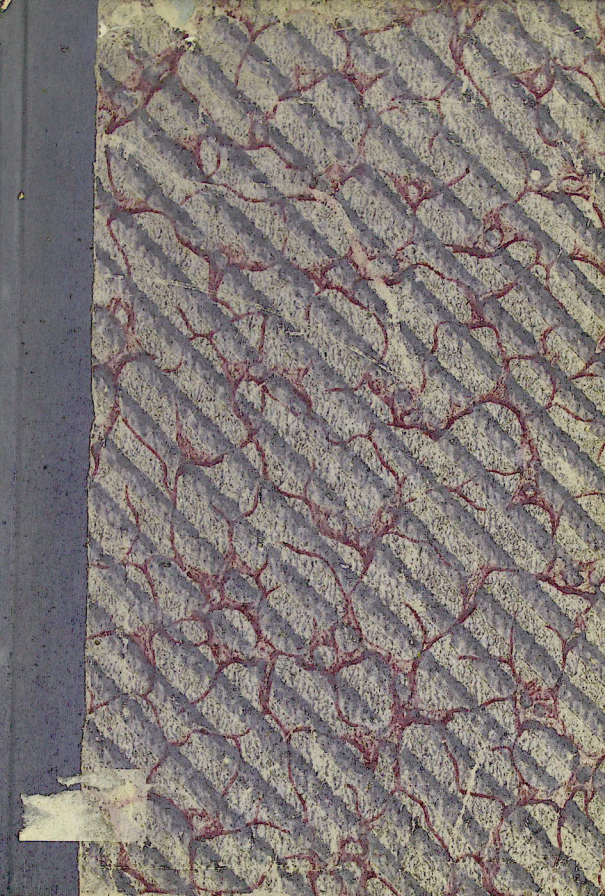
Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material



1983 7728_c 1

4 in 7- of 1983

新刊

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍԺՈՂՆՈՄԱՑ—ՍՈՑ. ԴԱՄՑ. ԳՂԽԱՎՈՐ ՎԱՐՁՈՒԹՅՈՒՆ
ԱՅԽԱՏԱՆՔԻ ԴՊՐՈՑԻ ՉԵՔՆԱՐԿՆԵՐ

Ս. ՍԱԼԻԲԵԳՅԱՆ ՅԵՎ Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ

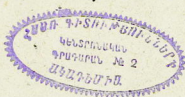
ԱՅԽԱՏԱՆՔԻ ՉԵՔՆԱՐԿ-ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

ԳՅՈՒՂՅԵՐԻՑ ՅԵՎ ՑԵՐԿՐՈՐԴ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՑԱՐՎԱ ԴԱՍԸՆՔԱՑ

4-րդ հրատարակություն

Ընդունված է Պետգիտության կոլևից



ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ.—ՅԵՐԵՎԱՆ 1930

62141
+7139
18822
H 23881

22

ԱՌԱՋԱԲԱՆ ԱՌԱՋԻՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒՅՅԱՆ

Աշխատանքային նոր դպրոցը կտրականապես հրաժարվել է հին դըպրոցի գաղափարներից և մանուկ սերնդի կրթական գործը միանգամայն նորագույն ձևով և առաջ տանում, կիրառելով դասավանդման կոմպլեքսային սխեման, լաբորատոր, ակտիվ-հետախուզական մեթոդները, գալտոն-պլանը և այլն:

Այս տեսակետից մոտենալով, պետք է ասել, վոր յերկրորդ աստիճանի դպրոցների համար մաթեմատիկայի վերաբերյալ մինչև որս լեզած հրատարակությունները ցանկալի չափով չեն բավարարում նոր դպրոցի առաջադրած առողջ պահանջներին:

Մաթեմատիկայի վերաբերյալ ուսական ինքնուրույն ու թարգմանական գրականությունը մեծ քայլերով որ-որի աճում, հարստանում է: Սակայն նույնիսկ այդ ծով գրականության մեջ չկան աւսորվա դպրոցական ծրագրերին և կյանքի պահանջներին բավարարող աշխատանքի ալնպիսի գրքեր, վոր առանց տատանվելու կարելի լինի աշակերտներին ձեռքը տալ, և վորոնցից լայն չափով ոգտվել կարողանա սովորող սերունդը:

Մինչև որս լույս տեսած մաթեմատիկայի ուսերեն գրքերն, ինչպես նկատում են և իրենք, ունեն մի շարք թերություններ— չեն համապատասխանում դպրոցական ներկա ծրագրերին, գրքի մեծագույն մասը նվիրում են տեսություններին, յերկրորդական տեղ տալով վարժություններին և խնդիրներին, վորոնք խիստ կարևոր են աշակերտի ինքնուրույն զարգացման տեսակետից. չեն կիրառում միասնական մաթեմատիկայի սկզբունքները և դեռևս կանգնած են հին ձևով մաթեմատիկան անջատ ճյուղերի բաժանելու տեսակետի վրա:

Գալով հայ գրականությանը՝ պետք է ասել, վոր մաթեմատիկան միայն վերջերս է ուղադրության առնվում, իսկ մինչև այժմ, կարծես, մոռացության եր տրված և խիստ աղքատ դրության մեջ եր գտնվում:

Յերկրորդ աստիճանի դպրոցների համար, համարյա թե, չենք ունեցել և չունենք ինքնուրույն կազմած աշխատություններ: Դրա համար ել մաթեմատիկան չունի մեր լեզվով մշակված տերմինոլոգիա: Կողմնակից լինելով մաթեմատիկայի մեջ միջազգային տերմինների գործառությանը, աշխատել ենք հայերեն տերմիններին զուգընթաց շարունակ գործածել նաև համապատասխան միջազգային տերմինները:

Այս աշխատությունը պատրաստելիս ձեռքի տակ ենք ունեցել վերջին յերկու-յերեք տարվա հրատարակած ուսերեն մի շարք ձեռնարկ խնդրագրքեր, վորոնց մեջ փորձեր են արված մաթեմատիկայի ճյուղերը (թվաբանություն, հանրահաշիվ, յերկրաչափություն և յեռանկյունաչափություն) ձուլել և ֆուզիոնիզմի սկզբունքները կիրառել:

Ոգտվելով այդ աշխատություններից, ամեն կերպ ձգտել ենք, վոր այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագիրքը բավարարի ՌՍՖՍՀ-ի Լուստոլկոմատի

(ГУС) -ի 1927 թվի հրատարակած նոր ծրագրին (Программы и методические записки трудовой школы. Выпуск третий, «1-й концентр городской школы II ступени»), Հայրենասիրական 1928 թվի հրատարակած պուլսերիս դպրոցի ծրագրին և իր մեջ ամփոփի V խմբակի ծրագրում թված բոլոր կետերի պարզարանումը, ինչպես և այդ առաջարկված եր մեզ Հայրենասիրականության Սոցիալիստիկական կողմից:

Փորձ ենք արել միասնական մոթեմատիկայի սկզբունքները կիրառել այնտեղ, ուր հնարավոր ե յիցել, և վորքան թույլ ե տվել մեզ մեր անձնական փորձը: Այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ տեղ տալով ձեռնարկային մասին, միաժամանակ աշխատել ենք դիրքը հարստացնել համապատասխան վարժութուններով ու խնդիրներով, վորպեսզի դասատուն հնարավորութուն ունենա նույնի աղան ընտրութուններ կատարել և ժամանակ չվատնել խնդիրներ ու վարժութուններ կազմելու վրա:

Գործակցի, աստիճան-աստիճանացույցի, Ֆունկցիոնալ կապակցութունների և նման մի շարք այլ հարցերի դադափարները մեր աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ դարգացրել ենք կոնցենտրիկ ձևով:

Նկատի ունենալով, վոր մեր չերկրում ուսուսկան հին չափերի տեղ այժմ դործ ե անվում մետրական սխտեմի տասնորդական չափերը, և աչքի առաջ ունենալով տասնորդական կոտորակներով գործողութուններ կատարելու դժուրութունը՝ այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ տալիս լուծութուն ենք տվել տասնորդական կոտորակներին:

Բավական մեծ տեղ ենք հատկացրել մասշտաբին, դիագրամներին, գրաֆիկներին և տոկոսային հարաբերութուններին:

Այս աշխատանքի դիրքն իր մեջ ամփոփում ե ձեռնարկային մասը համարյա լրիվ չափով, խնդիրներն ու վարժութունները մեծ մասամբ վերջերած են կյանքից և իրականութունից, պահպանելով մյուս առարկաների հետ կորելյացիայի սկզբունքը. նմանապես դնական չերկրաչափութունը և հանրահալիվը բերված են ծրագրի պահանջի համեմատ:

Այս բոլորից հետո պարզ ե, անշուշտ, վոր մենք գրքի ծավալը սրանից ավելի սեղմ տալու հնարավորութուն չիլինք ունենա:

Այն խնդիրները, վորոնց կառուցվածքը հնարավորութուն ե տալիս աշակերտին իր ստացած պատասխանի ճշտութունն ստուգելու, այդպիսի խնդիրների պատասխանները կամ բոլորովին չենք բերել, կամ միայն մատնանշել ենք ստուգման միջոցները: Իսկ այն խնդիրները, վորոնք փոքր ի շատ ե բարդ կառուցվածք ունեն, այդպիսիների պատասխանները բերել ենք անմիջապես խնդրի տակ:

Այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ մի շարք խնդիրներ ու հարցեր կան, վորոնք պահանջում են զուտ լաբորատոր աշխատանքներ. այդպիսի խնդիրների աղատ ընտրութունը թողնում ենք դասատու ուսուցչին:

Այս բոլորը թվելով և շնչելով, մենք հավանութուն չունենք մտածելու, թե մեր կազմած աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքը լիովին բավարարելու չենք կա աշխատանքային դպրոցի պահանջներին, և թե այս աշխատանքի գիրքն ընդհանրապես գերծ ե թերութուններից, վորոնց մասին ընկեր ուսուցչիների կողմից արած դիտողութունները սիրով կընդունենք:

Ս. Մալիբեգյան, Հ. Խաչատրյան

Ոգոստոս 1928 թ.

Թիֆլիս

ԱՌԱՋԱԲԱՆ ՅԵՐԿՐՈՐԴ ՇՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ

Այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի յերկրորդ հրատարակության մեջ ՀՍՖՆԷԼԻ Լուսժողովմատի ուսուցիչական խորհրդին կից հանձնաժողովի և մեր կողմից կատարված են մի շարք կրճատումներ ու փոփոխություններ գրքի ծավալը թեթևացնելու և բովանդակությունն ավելի մատչելի դարձնելու նպատակով:

Այսպես.—

1. Միանգամայն հանված են գրքից հին և նոր չափերի վերաբերյալ փոխադրական որինականքը, խնդիրներն ու համեմատական աղյուսակները: Հանված է նաև պարբերական կոտորակների վերաբերյալ մասը:

2. Թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար և ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկ գտնելու տեսականի մեծագույն մասը կրճատված է:

3. Հասարակ կոտորակներն ընդհանուր հայտարարի բերելու մասն միողնովին հանված է: Այդ մասի համառոտ բացատրությունն անմիջապես կցված է հասարակ կոտորակների գումարման և հանման գործողություններին:

4. Դիագրամների, գրաֆիկների և տեսակարար կշռի մասը համառոտված է:

5. Դուրս են հանված աշակերտության համար իրենց բովանդակությամբ և կառուցվածքով մի շարք բարդ խնդիրներ:

6. Հնարավոր յեղածին չափի վերացրել ենք նկատված սխալներն ու մի շարք տեխնիկական բացերը:

Թերևս փոքր և դպրոցական կյանքի պահանջներն ստիպեն մեզ ավելի արմատական փոփոխությունների լինթարկել մեր այս աշխատանքի դիրքը: Կարիք յեղած դեպքում այդ էլ կարվի հաջորդ հրատարակությունների ժամանակ:

Հեղինակներ

Մարտ 1929 թ.

Թիֆլիս

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ՇՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԹՎ

Ներկա յերրորդ հրատարակության մեջ կատարված են հետևյալ բարեփոխությունները.—

1. Գրքի ծավալն ավելի ևս թեթևացնելու նպատակով նորից միջանի կրճատումներ ենք արել:

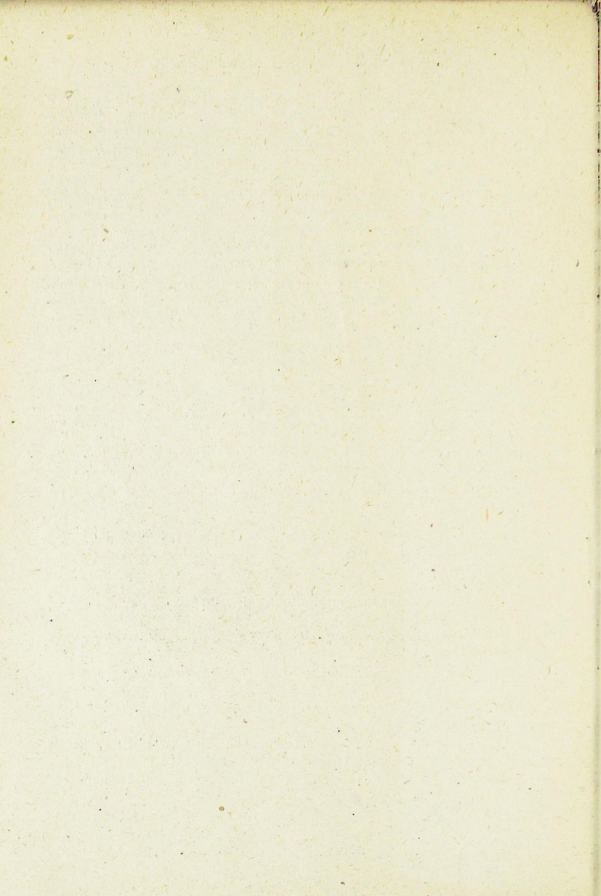
2. Մրադարյան վորոշ նկատառումներով կատարել ենք նյութերի փոքրիկ տեղափոխություններ:

3. Թարմացրել ենք մի շարք խնդիրների բովանդակությունները և ավելացրել մի քանի նոր խնդիրներ ու վարժություններ:

Հեղինակներ

Հունվար 1930 թ.

Թիֆլիս



թերթերը կամ փոքր դիւրբով կտրատում և հազցնում են տետրի մեջ (սոսնձով կպցնում), կամ հետզհետե հավաքում և առանձին թրգթակալի մեջ ալրոմ կազմում:

6. Գծագրերի, դիագրամների, գրաֆիկների վերառույթումները պետք է գրել պարզ ու զեզեցիկ տպագիր կամ նկարչական տառերով:

Վերը թված դասական պիտույքները ձեր տրտադրական գործիքներն են: Այդ բոլոր դասական պիտույքները պահեցե՛ք մաքուր յեւ խնամքով:

Թ Ի Վ Յ Ե Վ Հ Ա Շ Ի Վ

§ 1. ՀԱՇՎԻ ՅԵՎ ՀԱՇՎԱՌՔԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ձեր կամ հարեան գլուղը հետազոտելիս լուրաքանչյուր տնտեսութեան համար գլխի առեք.

1. Նրան պատկանող հողի քանակը, ցանած հացահատիկների տեսակն ու քանակը, այգիների և բանջարանոցների մեծութիւնը, ցելուտատեղը և այլն:

2. Տնտեսութիւնը քանի՞ շնչից եւ բաղկացած, աշխատավորների և վոչ աշխատավորների (ծերերի, մանր լեքեխաների) թիվը:

3. Ձիերի և այլ կենդանիների քանակը, լուրաքանչյուր տեսակից քանի՞ գլուխ կա, հնարավոր չեղած դեպքում թվեցեք նաև ընտանի թռչունների քանակը:

4. Կահացուցակը (ինվենտարը). — սալլերը, գլուղատնտեսական գործիքները (գութան, արոր, ցաքան, փոցխ և այլն):

Այս բոլորից հետո լուրաքանչյուր սլուռակի տակ գրեցեք միատեսակ առարկաների ընդհանուր գումարը:

2. ԹՎԱՐԿՈՒԹՅԱՆ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ՍԻՍԵՄԸ

Առարկաների քանակն արտահայտում ենք թվերով: Յերը առարկաների քանակը շատ եւ, նրանց հաշիվն անում ենք նախ միավորներով, ապա տասնյակներով, հարյուրյակներով, հազարյակներով և այլն:

Տասնյակը, հարյուրյակը, հազարյակը և այլն, կարելի չեն ունեւալես միավոր հաւարել, միայն ավելի բարձր կարգի, քան հիմնական միավորը:

Թվարկութեան մեջ ամեն մի «բարձր» կարգի միավոր 10 անգամ մեծ ե իր հաջորդից: Այսպես. — հարյուրյակը 10 անգամ մեծ ե տասնյակից, հազարյակը 10 անգամ մեծ ե հարյուրյակից և այլն:

Թվարկութեան այդպիսի դասակարգումը կոչվում ե տասնորդական սիսեմ: Հետևյալ 10 նշանների, կամ թվանշանների միջո-

ցով կաբողանում ենք զբի առնել ամեն տեսակի և ամեն մեծութիւն թվեր. — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Այս թվանշանները ծագումն են առել Հնդկաստանում, իսկ տարածվել են արաբների միջոցով, վերի համար կոչվում են արաբական թվանշաններ:

Բացի այս թվանշաններից կան նաև այլ ձևի թվանշաններ, ինչպես, որինակ, հռոմեականը.—

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XX, XXX, XL, L, C.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 30 40 50 100

Հռոմեական այս թվանշանները դորժ են ածում դասական թվերի տեղ, իսկ գործնական կյանքում քանակական թվերն արտահայտում են արաբական թվանշաններով:

Արաբական թվանշաններից յուրաքանչյուրը, նալած թվի մեջ բռնած իր տեղին, տարբեր-տարբեր նշանակութուններ է ստանում: Որինակ՝ 4745-ը.

4 ը դրվելով ձախ կողմից առաջին տեղը, ցույց է տալիս 4 հազարյակ.

7-ը դրվելով միջին մասում, ցույց է տալիս 7 հարյուրյակ.

4-ը » » » » 4 տասնյակ.

5-ը » » թվի վերջում, » » 5 միավոր:

Այսպես, ուրեմն,

4745 = 4 հազարյակ + 7 հարյուրյակ + 4 տասնյակ + 5 միավոր, կամ 4745 = 4000 + 700 + 40 + 5.

§ 3. ԹՎԱՅԻՆ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄ

III			II			I			Դաս
Միլիոնավորների			Հազարավորների			Միավորների			
	Միավոր.	Հարյուր.	Տասնավ.	Միավոր.	Հարյուր.	Տասնավ.	Միավոր.	Կարգ	
	6	2	8	4	0	2	9	7	
1	8	0	0	9	4	3	0	5	
		4	0	0	0	5	0	2	
62840297				կամ		180094305			
Կարդում ենք 62 միլիոն				{		180 միլիոն			
840 հազար						094 հազար			
297 միավոր						305 միավոր			

Այսպիսով, տեսնում ենք, Վոր տարբեր կարգի միավորները խմբվելով կազմում են դաս. ամեն մի դասը բաղկացած է լերեքական կարգից, ալն է՝ միավորների, տասնավորների և հարյուրավորների կարգից:

ԽՍՀՄ-ի 1926 — 27 թ. պետական բյուջեյի համաձայն ընդհանուր ծախսերի գումարն է 4902373508 ռուբլի («Իզվեստիա», № 2982):

Փորձենք կարդալ այս թիվը.

4 միլիարդ
902 միլիոն
373 հազար
508 միավոր.

«Չորս միլիարդ իննը հարյուր լերկու միլիոն լերեք հարյուր յոթանասուն լերեք հազար հինգ հարյուր ութ ռուբլի»:

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Տարբեր կարգի միավորների վերածել հետևալ թվերը.
73482; 5097; 2106; 49080; 80701; 321+67; 126303;
6012; 805094;

2. Կարդացեք և բառերով գրեցեք հետևալ թվերը. 4678;
17925; 287634; 504; 20002; 670043; 20361400061.

3. Անդրկովկասյան Կենտրոնական Վիճակագրական Վարչության (ԿՎՎ-ի) 1927 թ. տվյալների համաձայն Յերեւանն ուներ 62180 բնակիչ, վորից 31797-ը տղամարդ էր, 30383-ը՝ կին: Գրեցեք այս թվերը բառերով:

4. Բառերով գրեցեք 2378964028.

5. Թվանշաններով գրեցեք. 1) Յերեք միլիարդ վաթսուն միլիոն լերկու հազար տասներկու: 2) Քառասուն միլիարդ հինգ միլիոն յոթանասուն: 3) Ութսուն միլիոն քառասուն մեկ: 4) Յոթ հարյուր հազար չորս: 5) Տասն և ութ միլիարդ հինգ հազար վեց հարյուր:

6. ԽՍՀՄ-ի 1926 թ. դեկտեմբերի 17-ի Վիճակագրության լերկում է, Վոր Մոսկվան ուներ 2025947 բնակիչ, վորից 989592-ը տղամարդ էր, իսկ 1036355-ը՝ կին: Կարդացեք և բառերով գրեցեք այդ թվերը:

§ 4. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԲԱԶՄԱՆԻՇ ԹՎԵՐՈՎ

Գումարման և հանման գործողությունները համարվում են ստորին կարգի գործողություններ, իսկ բազմադասական և բաժանման գործողությունները՝ բարձր կարգի: Յերբ արված են լինում խառը գործողություններով որևէակներ, նախ կատարում ենք բարձր կարգի և ապա ստորին կարգի գործողությունները: Իսկ չեթե ուղում ենք գործողությունների հաջորդականությունը փոխել, այդ դեպքում դիմում ենք փակագծերի ոգնություն:

Կատարել հետևյալ վարժությունները.

$$\begin{array}{rcl} 7. & 20560724 & 8. \quad 6080041 \quad 9. \quad 37298 \\ & + 9629087 & - 394675 \quad \times 1406 \end{array}$$

$$10310396$$

$$10. \quad 326336772 \mid 54308$$

11. $1000000 - (14752 + 39248)$ Պ. 946000
12. $(370000 - 17001) - (547 + 89035)$ Պ. 263417
13. $(87033 + 19963) - (75000 + 13021)$ Պ. 45017
14. $(24800 + 1235) - (7395 + 10100)$ Պ. 8540
15. $(180891 - 20799) + (10100 - 27)$ Պ. 170165
16. $(100707 - 9777) + (70000 - 5)$ Պ. 160925
17. $(12500 + 8975) - (29000 - 18278)$ Պ. 10753
18. $(108000 - 69730) - (48000 - 29500)$ Պ. 19770
19. $(144 + 281) \cdot 7 + (239 + 1841 - 289) \cdot 70$ Պ. 128345
20. $(8956 - 7941) \cdot 59 - (891 + 129) \cdot 42$ Պ. 17045
21. $(115985 - 395) : 103 : 515 + 412 \cdot 25 -$
 $- 165474 : 522$ Պ. 33101
22. $(81991 : 901 : 13 + 207 \cdot 37 - 611 : 13) : 19$ Պ. 401
23. $[999999 : 37 - (987 \cdot 9 + 5)] \cdot 9 - 1807$ Պ. 161444
24. $(12321 : 111 + 89) : 5 + (9801 : 99 - 11) +$
 $+ (5476 : 74 + 148) : 6$ Պ. 175
25. $[(1234321 : 1111) \cdot 9 - 9333] : [(1111 - 4)] : 123$ Պ. 74

Գրեցեք հետևյալ գործողությունների հաջորդականությունը փակագծերի ոգնությամբ և գտեք պատասխանները.

26. 2750-ի և 1350-ի գումարը բաժանել 25-ի և ապա քանորդին ավելացնել 150-ի և 5-ի արտադրյալը: Պ. 914

27. 1200-ի և 786-ի գումարին ավելացնել 308-ի և 309-ի արտադրյալը, ստացած գումարից հանել 9000-ի և 120-ի քանորդը: Պ. 97083

28. Բանավոր հաշվեցե՛ք՝ $4500 + 2400$, $7800 - 5200$, $12050 + 1050$, $4755 - 1600$, $42000 + 5673$ ։

29. Բանավոր հաշվեցե՛ք՝ $45000 : 150$, $2500 \cdot 40$, $7200 : 80$, $111 \cdot 9$, $8888 : 11$, $640 \cdot 50$, $9200 \cdot 30$ ։

30. Վճիռ թիվը բաժանենք 90-ի, վորպեսզի ստանանք 40։

31. Բազմապատկելին 3500 է, արտադրյալը՝ 105000. գտե՛ք բազմապատկիչը։ Բաժանարարը 450 է, քանորդը՝ 20. գտե՛ք բաժանելին։

32. Քանի՞ չերվոնեց կա 7863 ռուբլու մեջ։

33. Քանի՞ ռուբլի կա 3784 կոպեկի մեջ։

34. Քանի՞ տաս կոպեկանոց, քանի՞ ռուբլի և քանի՞ չերվոնեց կա 88075 կոպեկի մեջ։

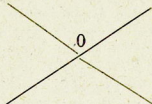
35. Քանի՞ դեցիմետր և քանի՞ մետր կա 2875 սանտիմետրի մեջ։

36. Քանի՞ կիլոգրամ կա 36491 գրամի մեջ։

§ 5. ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ ՅԵՎ ՅԵՐԿԱՐՈՒՅՅԱՆ ԶԱՓՈՒՄԸ

Կես.—Յերկու ուղիղների հասման տեղը կոչվում է կես (գծ. 2)։

Յերկնակամարում «Մեծ արջի» 7 աստղերը դասավորված են ըստ գծ. 3-ի։



Գծ. 2.

Լ
*

A
*

B
*

C
*

D
*

F
*

K
*

Գծ. 3.

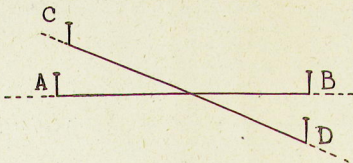
Աստղերի տեղերը պայմանորեն նշանակում ենք կետեր, անվանելով A, B, C...

Գիծ.—Գծերը լինում են ուղիղ, կոր յեկ բեկյալ (գծ. 4)։



Գծ. 4.

Ուղիղ գծի մասին լավ գաղափար կազմելու համար վերցրե՛ք մի թել, ծալրին կապե՛ք մի ծանրոց և կախե՛ք, կամ ծալրերից բռնած ձգե՛ք այդ թելը: Նույն ձևով ձգե՛ք մի թել և ծալրերը գնդասեղներով ամրացրե՛ք սեղանին A և B կետերում և մի չերկ-րորդ թել ամրացրե՛ք C և D կետերում (գծ. 5). կատանաք ուղիղ գծերի AB և CD հատվածները:



Գծ. 5.

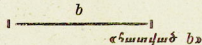
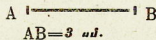
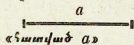
Այդ ուղիղ հատվածներից յուրաքանչյուրի զիրքը վորոշում են այն կետերը, վորտեղ ձգած թելի ծալրերն ենք ամրացրել: Հետև-վապես. — յերկու կես լիսվի՛ն վորոշում են ուղիղ գծի դիրքը:

37. Տեսարում նշանակեցե՛ք վորևե մի կետ և այդ կետի վրա-յով անցկացրե՛ք միջանի ուղիղներ: Քանի՛ ուղիղ կարելի՛ լի անց-կացնել մի կետի վրայով:

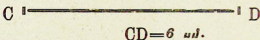
38. Տեսարում վերցրե՛ք 2 կետ. միացրե՛ք այդ կետերը կոր գծով և ուղիղ գծով: Այդ չերկու կետերը նորից կարելի՛ լի միաց-նել ուրիշ կոր գծով. կարելի՛ լի արդյոք միացնել մի ուրիշ ուղիղով: Յեզրակացու՛թյուն. — Յերկու կեսերի մեջ կարելի՛ լի ցանկ վիայն մի ուղիղ:

Մենք տեսանք, վոր ուղիղ գծերն իրարից տարբերելու համար չերկու ծալրերում նշանակում են լատինական այբուբենի չերկու մեծատառ:

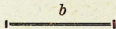
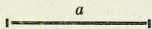
Յերբեմն հատվածները նշանակում են միայն մի վորքբատառով: Որինակ.



Գծ. 6.



Գծ. 7.



Գծ. 8.

39. Չափեցե՛ք այս հատվածները (գծ. 8) սանտիմետրերով,

նշանակեցեք ձեր տետրերում և պատասխանը գրեցեք տառերի դիմաց. $a = b = c =$: Այսպես, ուրեմն, տառերը փոխա-
րինում են թվերին: Գրենք այդ 3 հատվածների չափումից ստա-
յած թվերի գումարման գործողությունը, առանց գործողության
հետևանքը գտնելու, կստանանք՝ $4 + 3 + 2$:

40. Նշանակեցեք հետևյալ թվերի գումարման գործողություն-
ներն առանց գործողության հետևանքները գտնելու.

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) 2, 4, 7; | 4) 1, 3, 5, 4, 8; |
| 2) 6, 3, 5; | 5) a, b և c; |
| 3) a և b; | 6) a, b, c և d: |

41. Գծեցեք մի ուղիղ, վորը հավասար լինի տված 3 հատ-
վածների (գծ. 8) գումարին: Դա կոչվում է հատվածների գու-
մարում:

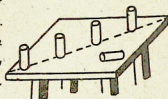
42. Կատարեցեք հատվածների հանում, գծելով մի ուղիղ, վոր
հավասար լինի տված a և b հատվածների տարբերությանը (գծ. 6):

43. Գրեցեք a-ի և b-ի թվական տարբերությունը,

- | | | | |
|----------------------|-----------|---------------|------------|
| յեթե $a = 7$; | $b = 4$; | 1) $a = 12$; | $b = 3$; |
| լուծումը $a - b = ?$ | | 2) $a = 25$; | $b = 19$; |
| $7 - 4 = 3$; | | 3) $a = 44$; | $b = 38$; |

Տառերի փոխարինումն իրենց թվական նշանակություններով
կոչվում է թվական արժեքների տեղադրում:

Թղթի վրա ուղիղ հատվածներ գծում ենք քանոնի ոգնու-
թյամբ, իսկ առարկաները մի ուղիղի վրա դասավորելուն մեղ ոգ-
նում է մեր աչքը: Որինակ. այս փայտե
գլանակները (գծ. 9) ուղիղ դասավորելու
համար պիտի սկսել ամենահեռավորից և
հետզհետե գլանակները շարել այնպես, վոր
յուրաքանչյուրն իր հետևում ծածկի իր նա-
խորդին:



Գծ. 9.

44. Գծեցեք յերկու ուղիղ. գծեցեք
նույնպես մի ուղիղ, վոր հավասար լինի այդ 2 ուղիղների տա-
րբերությանը:

45. Գծեցեք մի ուղիղ. գծեցեք մի նոր ուղիղ, վորը 5 ան-
գամ մեծ լինի առաջինից:

§ 6. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՁԱՓԵՐ

Նորհրդային կառավարությունը 1918 թ. սեպտեմբերի 14-ի
դեկրետով կարգադրեց դուրս մղել ուղասական հին չափերը և կյան-
քի մեջ մտցնել մետրական կամ տասնորդական սիստեմի չափերը:

Այդ ուղղությամբ նախապատրաստական աշխատանքներ կատարելուց հետո, 1922 թ. մայիսի 29-ի նոր գեղերեսով մեծադան չափերը մտցնելու վերջնական ժամկետ նշանակվեց 1927 թ. հունվարի 1-ը: Այդ սրվանից ԽՍՀՄ սահմաններում ևս գործածական դարձան մեծադան չափերը: Այդ չափերը ծագում են առել սբռանից 140 տարի առաջ, ֆրանսիական Մեծ հեղափոխության ժամանակ: Մինչև այդ վու՛ միայն զանազան չեղերներ, այլև միևնույն չեղերի զանազան նահանգների չափերը տարբերվում էլին միմյանցից: Հին չափերը վերջրած չեղին բնութվումնից, կրում էլին պատահական բնույթ և իրենց բարդութամբ մեծ զժվարութվումներ էլին առաջ բերում թե՛ նույն չեղերի և թե՛ տարբեր չեղերներին ժողովուրդների փոխարարբութվումներին մեջ:

Ֆրանսիացի մի խումբ գիտնականներ վորոշեցին վորպես չեղաբութվան չափի միավոր ընդունել Պարիզի վրայով անցնող (դժ.

10) միջորեականին $\frac{1}{40.000.000}$ մասը և այդ միավորն անվանեցին մետր,



ԳՃ. 10.

վորը հունարենն բառ է և նշանակում է շչափ: Չափերի միջազգային բյուրոն 1799 թ. պլատինի և իրիդիե թանգազին մետաղներին ձուլվածքից պատրաստեց հիմնական մետրի որինակը և միան-

դամայն ամուր լինելու համար տվեց նրան ռելսի ձև, վորի բնական մեծություն $\frac{1}{10}$ մասը բերված է գծ. 11-ում:

Մետրական սխառեմի չափերն ունեն հետևյալ առավելությունները. —

1. Մետրական սխառեմի չափերը վերցրած են բնությունից և բոլորը հենվում են մետրի վրա:

2. Մետրական սխառեմի չափերը տասնորդական սխառեմ ունեն:

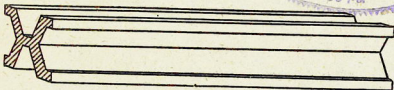
3. Մետրական սխառեմի չափերը միջազգային են:

Այդ չափերն անհամեմատ պարզ ու հասկանալի չեն: Թվարկություն տասնորդական սխառեմի նման մետրական չափերի մեջ ևս լուրաքանչյուր բարձր չափի միավոր մեծ է իր նախորդից 10 անգամ:

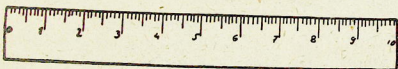
Այսպես՝

1 կիլոմետր	10 անգամ մեծ է 1 հեկտոմետրից,
1 հեկտոմետր	» » » » 1 դեկամետրից,
1 դեկամետր	» » » » 1 մետրից,
1 մետր	» » » » 1 դեցիմետրից,
1 դեցիմետր	» » » » 1 սանտիմետրից,
1 սանտիմետր	» » » » 1 միլիմետրից:

§ 7. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓԵՐ



Գծ. 11.



Գծ. 12. Դեցիմետրը բաժանած է 10 սանտիմետրի, սանտիմետրերը՝ միլիմետրերի:

Մեարը = 10 զեցիմեարի (ղցմ.),

Դեցիմեարը = 10 սանտիմեարի (սմ.),

Սանտիմեարը = 10 միլիմեարի (մմ.),

Կիլոմեարը = 1000 մեարի (մա.):

46. Գծեցեք հետևյալ լերկարուծյան հատվածներ. —

- 1) 4 սմ., 2) 6 սմ., 3) 7 սմ. 4 մմ., 4) 5 սմ. 8 մմ., 5) 6 սմ. 2 մմ.:

ՀԱՎԱՍԱՐ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ

Գտնել AB հատվածի լերկարուծյունը.

Լուծումն.

$$AB = a + a + a + a = 4a \text{ (կարճ ձևով):}$$

47. Կարճ ձևով գրեցեք հետևյալ գումարները.

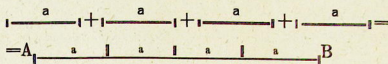
1) $a + a =$

3) $x + x + x =$

2) $b + b + b + b + b =$

4) $y + y + y + y =$

48. Գտնել AB ուղիղի (գծ. 13) լերկարուծյունը, լեթե լուրջաբանչուր a հատվածը = 3 սմ.:



Գծ. 13.

49. Տեղադրման լեղանակով գտեք հետևյալ արտահայտությունների թվական նշանակությունները.

1) $3a,$

լեթե $a = 5;$

4) $4b,$

լեթե $b = 10;$

2) $6a,$

5) $15b,$

3) $12a,$

6) $25b.$

Այս որինականների մեջ a -ի և b -ի առաջ դրած թվերն ինչպես են կոչվում:

50. Գծեցեք՝

1) Մի ուղիղ, վոր հավասար լինի 12 սմ. և 3 սմ. ի գումարին:

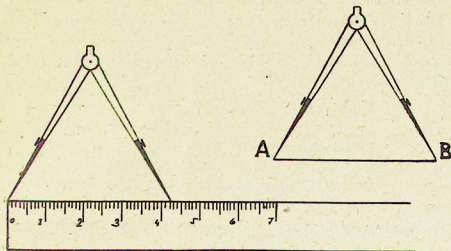
2) Մի ուղիղ, վոր հավասար լինի 4 սմ. և 5 սմ. 8 մմ.-ի գումարին:

3) Մի ուղիղ, վոր հավասար լինի 7 սմ. 4 մմ. և 4 սմ.-ի տարբերության:

4) Մի ուղիղ, վոր 2 անգամ մեծ լինի 5 սմ. 8 մմ.-ից:

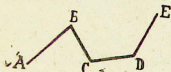
5) Մի ուղիղ, վոր 3 անգամ փոքր լինի 18 սմ.-ից:

Ուղիղ գիծը չափում են կամ կառուցում են նաև կարկնի ոգնությամբ (գծ. 14):



Գծ. 14. Ուղիղ հատվածի կառուցումը կարկնի և սանտիմետրային քանոնի ոգնությամբ. $AB=4$ սմ. 2 մմ.:

51. Նախորդը վերոշելով յուրաքանչյուր հատվածի լերկարությունը, գծեցեք $ABCDE$ (գծ. 15) բեկյալին հավասար ուղիղ:



Գծ. 15.

52. Սովորաթղթից պատրաստեցեք 1 դեցիմետր լերկարության քանոն, վորը բաժանված լինի սանտիմետրերի և միլիմետրերի:

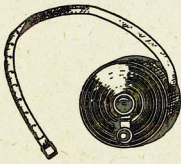
53. Ձափեցեք ձեր տետրի լայնությունն ու լերկարությունը միլիմետրերով: Վանդակավոր թղթի վրա գծագրեցեք այդ տետրի թերթը նախ 2 և ապա 4 անգամ փոքրացրած դիրքով:

54. Ձափեցեք և սանտիմետրերով արտահայտեցեք դասարանական սեղանի լերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը:

55. Գծագրեցեք սեղանի լերեսը 10 անգամ փոքրացրած դիրքով: (Տես նախորդ խնդիրը):

56. Ռուլետի (գծ. 16) ոգնությամբ չափեցեք և մետրերով արտահայտեցեք դպրոցի ճակատի լերկարությունը և փողոցի լայնությունը:

57. Գծագրեցեք փողոցի լայնությունն ու դպրոցի ճակատի լերկարությունը 100 անգամ փոքրացրած դիրքով:



Գծ. 16.

§ 8. ԾԱՆՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ

Ծանրությունները չափելու համար, վորպես քաշի միավոր, բնորոշված է 1 խորանարդ սմ. Ս 4⁰-ի թորած ջրի քաշը: Այդ քաշը կոչվում է գրամ, վոր հունարեն բառ է և նշանակում է «քաշ»:

Այստեղ ել ամեն մի բարձր չափի միավոր 10 անգամ մեծ է իր նախորդից:

- 1 գրամը=10 դեցիգրամի (զցգ.),
- 1 դեցիգրամը=10 սանտիգրամի (սգ.),
- 1 սանտիգրամը=10 միլիգրամի (մգ.),
- 1 կիլոգրամը=1000 գրամի (գ.),
- 1 տոննը=1000 կիլոգրամի (կգ.).

§ 9. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՉԱՓԵՐԻ ՎԵՐԱԾՈՒՄԸ ՅԵՎ ԱՆԴՐԱԴԱՐՁՈՒՄԸ

Չափազանց դյուրին է մետրական սխեմայի անվանական թվերի վերածումը և անդրադարձումը: Որինակներ:—

Վ Ե Ր Ա Մ Ո Ւ Մ

- 1) 7 մտ. 5 դցմ. 9 սմ.=700 սմ.+50 սմ.+9 սմ.=759 սմ.,
կարճ ձևով՝ 7 մտ. 5 դցմ. 9 սմ.=759 սմ.,
- 2) 3 մտ. 5 սմ.=305 սմ.,
- 3) 2 տոնն 5 կգ. 6 գ.=2000000 գ.+5000 գ.+6 գ.=
=2005006 գ.,

58. Վերածել սանտիմետրերի:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) 7 դցմ. 8 սմ. | 6) 18 մտ. 9 դցմ. |
| 2) 4 մտ. 3 դցմ. 6 սմ. | 7) 6 հմ. 7 մտ. 5 սմ. |
| 3) 2 կմ. 3 մտ. 7 դցմ. | 8) 5 կմ. 15 մտ. 2 սմ. |
| 4) 3 կմ. 8 դցմ. | 9) 12 կմ. 3 հմ. 8 դցմ. |
| 5) 10 կմ. 12 մտ. 8 դցմ. | 10) 28 կմ. 9 մտ. 5 սմ., |

59. Վերածել միլիմետրերի:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 4 դցմ. 5 սմ. 2 մմ. | 4) 32 մտ. 8 դցմ. |
| 2) 6 մտ. 9 սմ. 1 մմ. | 5) 7 կմ. 4 մմ. |
| 3) 8 կմ. 1 մտ. 5 դցմ. | 6) 45 կմ. 8 մ. 3 սմ., |

60. 1) 8 դցմ. 8 սմ. 8 մմ.

- 2) 8 մտ. 3 դցմ. 4 սմ. 9 մմ.
- 3) 6 կմ. 3 մտ. 2 սմ. 1 մմ.
- 4) 12 կմ. 7 դցմ. 5 սմ. 4 մմ.
- 5) 132 կմ. 5 մտ. 2 դցմ. 8 սմ. 6 մմ.,

61. Վերածել գրաֆների.

1) 15 հգ. 8 գ.

4) 12 կմ. 8 հգ.

2) 8 կգ. 4 հգ. 9 գ.

5) 3 տ. 25 կգ. 4 գ.

3) 5 կգ. 8 հգ. 5 գ.

6) 75 տ. 9 հգ. 5 գ.:

Ա Ն Դ Ր Ա Դ Ա Ր Զ Ո Ւ Մ

678 սմ.=600 սմ.+70 սմ.+8 սմ.=6 մտ. 7 ցդմ. 8 սմ.:

3483 մմ.=3000 մմ.+400 մմ.+80 մմ.+3 մմ.=3 մտ. 4 ցդմ. 8 սմ. 3 մմ.:

7852 մգ.=7000 մգ.+800 մգ.+50 մգ.+2 մգ.=7 գ. 8 ցդգ. 5 սգ. 2 մգ.:

62. Անդրադարձնել.— 66 մմ., 8031 մմ., 4503 մմ., 54 սմ., 294 սմ., 754 սմ., 1467 մմ. 3987 մմ.:

63. Անդրադարձնել.— 872 սմ., 3086 սմ., 9401 սմ., 345 սմ.:

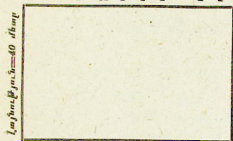
64. Անդրադարձնել.— 8762 գ., 27035 գ., 9619 գ., 807061 գ.:

§ 10. ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՄԱՍՇՏԱՔԻ ՄԱՍԻՆ

Աշակերտները չափելով գտան, վոր դպրոցի բակի լերկարու-
թյունն է 60 մտ., իսկ լաշնությունը՝ 40 մտ.: Իրենց տետրերում
փոքրացրած դիրքով նկարեցին բակի հատակագիծը: Այստեղ (գծ.
17) 60 մտ.-ի փոխարեն վերցրել են 60 մմ. և 40 մտ.-ի փոխարեն՝
40 մմ.:

Մենք դիտենք, վոր մմ.-ը 1000 անգամ փոքր է մտ.-ից. հե-
տևապես բակի իսկական չափերն այս հատակագծի վրա փոքրաց-
րած են 1000 անգամ:

Բնական մեծությունը փոքրաց-
րած կամ մեծացրած դիրքով պը-
ծագրելու համար անհրաժեշտ է
առաջուց վորոշել մի համապա-
տասխան չափ, վորին ասում են
մասշտաբ: Այս հատակագծի (գծ.
17) մասշտաբն է մետրի փոխա-
րեն վերցրած միլիմետրը, վորը



Ցերկարություն=60 մետր

Գծ. 17.

դրվում է այսպես. 1:1000 կամ $\frac{1}{1000}$: Նշանակում է, վոր վերցրած
չափը բնական մեծությունից փոքր է 1000 անգամ:

Թ Վ Ա Յ Ի Ն Մ Ա Ս Շ Տ Ա Ք

Բնական մեծության և վերցրած փոքր չափի հարաբերություն-
ը ցույց տվող կոտորակային թիվը կոչվում է թվային մասշտաբ:

65. Հատակագիծը գծագրելիս 1 կմ.-ի փոխարեն վերցրին 1 դյմ. Գրեցեք դրա թվային մասշտաբը:

66. Հատակագծում 1 մտ.-ի փոխարեն վերցրել են 1 սմ.
 » 10 մտ.-ի » » 1 սմ.
 » 5 կմ.-ի » » 1 մմ.
 » 100 կմ.-ի » » 1 մմ.:

Գրեցեք նրանց թվային մասշտաբները:

67. Կուր գետի լեռնաբուժությունն է 1113 կմ., իսկ Արաքս գետինը՝ 914 կմ.: 10 կմ.-ի փոխարեն վերցրեք 1 մմ. և գծեցեք դրանց լեռնաբուժությունը: Վճրն և դրանց թվային մասշտաբը:

68. 50 կմ.-ի փոխարեն վերցրեք 1 մմ. և՝ նախորոք կազմելով թվային մասշտաբը, գծագրեցեք հետևյալ նշանավոր գետերի հորիզոնական դիագրամը.

1. Մխսիսիպի (Մխսուրի վտակով)	6730 կմ.
2. Նեղոս	6500 »
3. Յենիսեյ	6220 »
4. Ամազոն	5570 »
5. Յան-Յե-Կյանգ (Կապուչա գետ)	5300 »
6. Լենա	4600 »
7. Վոլգա	3600 »
8. Կուր գետ	1113 »

69. 5 մտ.-ի փոխարեն 1 սմ. ընդունելով, վորոշեցեք թվային մասշտաբը և ուղիղ հատվածներով գծեցեք հետևյալ արագությունները.

Միջին թվով 1 վայրկյանում

1. Ովկիանոսային շոգենավը կարող է անցնել	8 մտ.
2. Մոտորային նավակը	14 »
3. Արագընթաց գնացքը	22 »
4. Ավտոմոբիլը	56 »
5. Սավառնակը	75 »

Գ Մ Ա Յ Ի Ն Մ Ա Ս Շ Տ Ա Բ

Հատակագիծ գծագրելիս նախ վորոշում ենք նրա թվային մասշտաբը և հետո անցնում գործի: Սակայն մասշտաբը պարզ պատկերացնելու համար հատակագծի տակ վերցնում են նաև վորեն չափի միավորով (որինակ՝ մմ.-ի, սմ.-ի) հավասար մասերի բաժանած



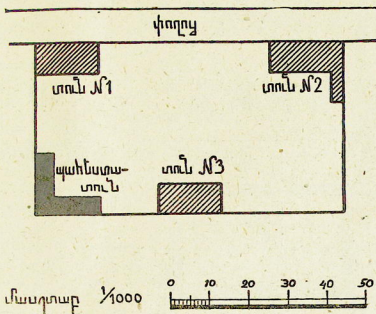
Գծ. 18. Գծային մասշտաբ. 1 : 100.000.

ուղիղ հատված, մատնանշելով, թե վերցրած չափի միավորը բնական վճր չափին է համապատասխանում: Այդպես հավասար մասերի բաժանած հատվածը կոչվում է գծային մասշտաբ (գծ. 18):

70. Ձափեցեք և կազմեցեք ձեր դասարանի և լուրջանչյուրը իր սենյակի հատակագիծը (պլանը), թվային մասշտաբ ընդունելով 1:100: Հատակագծի տակ դրեք նաև գծային մասշտաբը:

71. Բակի լերկարությունն է 82 մտ., լայնությունը՝ 67 մտ.: Թվային մասշտաբ ընդունելով 1:1000, կազմեցեք գծային մասշտաբ և գծագրեցեք բակի հատակագիծը:

72. Սենյակի լերկարությունն է 8 մտ., լայնությունը՝ 6 մտ. լերկայնաձիգ պատն ունի 3 լուսամուտ, 12 դցմ. լայնությամբ, վորոնք նույն պատի ծայրանկյուններից և իրարից հավասար հեռավորության վրա չեն գտնվում. լայնաձիգ պատերից մեկի մեջ տեղը գտնվում է դուռը՝ 16 դցմ. լայնությամբ. պատերի հաստությունն է 1 մտ.: Գծագրեցեք այդ սենյակի հատակագիծը, թվական մասշտաբ ընդունելով 1:100: Հատակագծի տակ դրեք նաև գծային մասշտաբը:



Գծ. 19. Գլխավոր հատակագիծ.

73. 1:1000000 մասշտաբ ունեցող քարտեզի վրա վորոշեցեք հետևյալ թվերով արտահայտվող լերկու կետերի միջի բնական հեռավորությունները.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) 3,6 սմ. | 5) 325 մմ. |
| 2) 5,16 մմ. | 6) 4,25 դցմ. |
| 3) 0,08 մտ. | 7) 36,5 սմ. |
| 4) 3,8 դցմ. | 8) 1,2 մտ. |

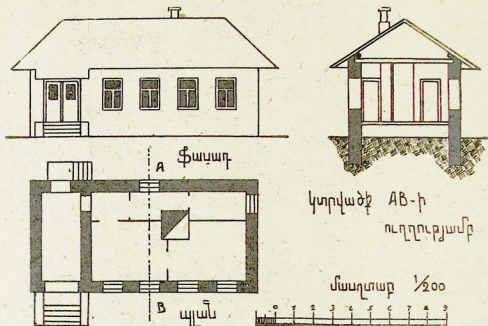
74. Կաղմեցեք թվային և գծային մասշտաբներ.

Վերցնել	1	դցմ.-ի	փոխարեն	1 մմ.
»	2	»	»	1 »
»	10	»	»	1 »
»	5	մտ.-ի	»	1 »
»	20	»	»	1 »
»	50	կմ.-ի	»	1 »
»	5,6	»	»	1 »

75. Դաշտի չերկարությունն և 1260 մտ., լայնությունն և 1080 մտ.: Դաշտի միջով, անկյունից անկյուն, ուղիղ գծով անցնում է մի կածան: 20 մտ.-ի փոխարեն վերցնելով 1 մմ., կաղմեցեք մասշտաբ և գծագրեցեք Վորոշեցեք կածանի խակական չերկարությունը:

76. Գծագիր 19-ի հատակագծով վորոշեցեք զլուղական տան, նրա շենքերի և փողոցի բնական մեծությունները:

Վորոշեցեք տան (գծ. 20) հորիզոնական և ուղղաձիգ չերկա-



Գծ. 20.

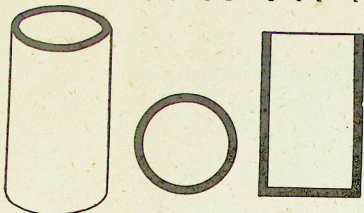
ջության, նրա պատերի հաստություն, դռների, լուսամուտների, վառարանի բնական մեծությունները:

77. Վորոշել զլանաձև ամանի բարձրությունն ու հաստությունը (գծ. 21), լեթե նրա ձևն ու կտրվածքը տրված է 1:20 մասշտաբով: Գծագրեցեք այս զլանաձև ամանը 1:10 մասշտաբով:

78. Հատակագծում բակի լերկարութիւնը 15 սմ. է, լայնութիւնը՝ 9 սմ.: Վորոշեցեք բակի կողմերի բնական մեծութիւնը, լեթե հատակագիծը գծագրված է 1:500 մասշտաբով: Պ. 75 մտ. և 45 մտ.:

79. Հատակագծում դաշտի լերկարութիւնը 12 սմ. է, լայնութիւնը՝ 9 սմ.: Վորոշեցեք դաշտի կողմերի բնական մեծութիւնը և հատակագծի մասշտաբը, լեթե հայտնի լե, վոր դաշտի լերկարութիւնը լայնութիւնից ավելի լե 480 մետրով: Պ. 1:16,000:

80. Տված վայրի հատակագիծն ինչ մասշտաբով է գծագրած,



Գծ. 21.

լեթե նրա 1,25 կմ. լերկարութիւն փողոցը 2,5 սմ. հատվածով է արտահայտած: Պ. 1:50.000:

81. Վորոշեցեք քարտեզի թվային մասշտաբը, լեթե նրա վրա 50 կմ.-ը փոխարինված է 1 սմ.-ով: Պ. 1:5.000.000:

82. 1:50 մասշտաբով գծագրած հատակագծում քառակուսի սենյակի կողմը հավասար է 8,75 սմ.-ի: Վճրքան է նրա կողմի բնական մեծութիւնը: Պ. 4,375 մտ.:

83. Աշխարհագրական քարտեզի վրա վերցրեք մի ուղիղի վրա չգտնվող լեռնէ կետեր. ուղիղներով միացրեք այդ կետերը և, քարտեզի մասշտաբը նկատի ունենալով, վորոշեցեք այդ կետերի բնական հեռավորութիւնները միմյանցից:

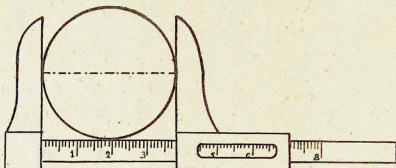
84. Մանրադիտակով դնած առարկան, վոր մեծացրած է 200 անգամ, ունի 42 մմ. և 18 մմ. կողմեր ունեցող ուղղանկյան ձև: Վճրքան է նրա կողմերի բնական մեծութիւնը: Պ. 0,21 մմ. և 0,09 մմ.:

85. 10 մտ. լերկարութիւն ունեցող սենյակի պատն ունի 12 դցմ. լայնութիւն միմյանցից հավասար հեռացած 4 լուսամուտ: Գտեք լուսամուտների միջնորմների լերկարութիւնը, լեթե հայտնի լե, վոր ծալրի լուսամուտներն անկյուններից 5 դցմ. են հեռացած: Գծագրեցեք այդ սենյակի հատակագիծը, լեթե նրա լայնութիւնն է 8 մտ., մասշտաբը ընդունելով 1:100: Հատակագծի տակ դրեք թվային ու գծային մասշտաբը:

ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

§ 11. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ՅԵՎ ԶԵՎԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

Այս գնդակի (գծ. 22) առանցքը հավասար է 3 սմ. 8 մմ.-ի, այսինքն 3 ամբողջ սանտիմետրի եւ սանտիմետրային միջանի մասերի:



Գծ. 22.

Չափումների ժամանակ հաճախ հանդիպում ենք կոտորակային մասերի: Որինակ. վորեւ լերկարութիւնն չափելիս մետրը նրա մեջ կարող ե լրիվ միջանի անգամ չպարունակվել. այդ դեպքում մնացորդը չափում ենք դեցիմետրով, այսինքն մետրի $\frac{1}{10}$ մասով, կամ սանտիմետրով, այսինքն մետրի $\frac{1}{100}$ մասով, կամ միլիմետրով, այսինքն մետրի $\frac{1}{1000}$ մասով: Ընդհանրապես մետրական միավորներով չափումներ անելիս կարող ենք հանդիպել աչնպիսի կոտորակների, վորոնց հայտարարը կլինի կամ 10, կամ 100, կամ 1000 ե այլն: Այդպիսի կոտորակները կոչվում են **սասնորդական կոտորակներ**:

Տասնորդական կոտորակի հայտարարը պետք է անպայման լինի 1, աջից սեկ կամ միջանի գերոնների հետ:

Որինակ. $\frac{3}{10}$, $\frac{29}{100}$, $\frac{738}{10000}$, $\frac{7}{1000000}$:

22-րդ գծագրի գնդակի առանցքի լերկարութիւնը կարող ենք գրել կոտորակի ձևով. $3\frac{8}{10}$ մմ. կամ 3,8 մմ:

Տասնորդական կոտորակները գրվում են ամբողջ թվերի նման: Տասնորդական մասերն ամբողջներից զատելու համար գրվում ե ստորակետ, վորի ձախ կողմում գտնվում են ամբողջները, իսկ աջ կողմում՝ տասնորդական մասերը: Որինակ. 3,4; 10,61; 47,5; կարգում ենք. յերեք ամբողջ, չորս տասերորդական. տաս ամբողջ, վաթսուն մեկ հարյուրերորդական. քառասունյոթ ամբողջ, հինգ տասերորդական:

86. Կարդացեք հետևյալ կոտորակները.

1,2; 20,8; 1,36; 30,46; 141,36; 3,26783; 40,358627; 4,6375836;

Տասնորդական կոտորակի հայտարարը չի գրվում, բայց կարդացվում է: Հայտարարում քանի գերո վոր լինի, այդ դեպքում ստորակետից դեպի աջ, այսինքն համարիչում, պետք է նույնքան թվանշաններ լինեն:

Յեթե թիվն ամբողջներ չունի, այսինքն կանոնավոր կոտորակ է, այդ դեպքում ստորակետից ձախ գրում են գերո և կարգում «գերո ամբողջ». որինակ. 0,3 — գերո ամբողջ, յերեք տասերորդական:

Նմանապես, յերբ կոտորակի մեջ վորևէ կարգ բացակայում է, նրա տեղը բռնում է գերոն. որինակ. 1,002, կարդում ենք. մեկ ամբողջ, յերկու հազարերորդական:

Կարդացեք հետևյալ կոտորակները.

87. 4,6; 7,2; 0,9; 0,5; 0,83; 43,7; 8,88; 94,31; 102,04; 0,734; 20,02; 3,065; 0,174; 9,054:

88. 0,043; 0,0063; 4,0501; 44,044; 8,0054; 19,0025; 63,0302; 0,0007; 3,0009; 0,07041; 0,000066; 0,0000305:

Գրել հետևյալ կոտորակային թվերը.

89. Մեկ ամբողջ, չորս տասերորդական. գերո ամբողջ, քառասուններկու հարյուրերորդական. յերկու ամբողջ, քառասուններկու հազարերորդական. յոթ ամբողջ, քառասուններկու տասնհազարերորդական. գերո ամբողջ, քառասուններկու հարյուրհազարերորդական:

90. Հինգ ամբողջ, վաթսուչորս միլիոներորդական. տասն և մեկ ամբողջ, իննհարյուր յոթանասունվեց տասմիլիոներորդական. գերո ամբողջ, ութ տասնհազարերորդական. վեց ամբողջ, հարյուր յերեսունյոթ հազար տասներկու միլիոներորդական:

91. 5708 ո. արտահայտել չեւվոնեցնեքով:

92. 6375 կոպեկի մեջ քանի ուլբլի յե պարունակվում:

93. 7485 մմ.-ի մեջ քանի մետր է պարունակվում:
Այսպես, ուրեմն, տասնորդական կոտորակի ստորակետից աջ՝
1-ին թվանշանը ցույց է տալիս տասներորդական մասեր.
2-րդ » » » հարյուրերորդական մասեր.
3-րդ » » » հազարերորդական »
4-րդ » » » տասնազարերորդական » և այլն:

Հազարավոր վոր	Հարյուրա- վոր	Տասնավոր	Միավոր	Ստորակետ	Տասերոր- դական	Հարյուրե- րորդական	Հազարերոր- դական	Տասնազարե- րորդական
4	0	5	6	,	2			
		2	7	,	0	8	5	
	1	0	1	,	4	0	0	6

94. Դիտեցե՛ք աղյուսակը և պատասխանեցե՛ք. ստորակետից դեպի աջ վերերորդ տեղումն են գտնվում տասներորդական մասերը. իսկ հարյուրերորդական, տասնազարերորդական մասերը:

95. Ստորակետից 1, 2, 3, 4 և այլն թվանշան դեպի ձախ թվի վեր կարգերն են. իսկ 1, 2, 3, 4 և այլն թվանշան դեպի աջ վեր մասերն են գտնվում:

96. Հետևյալ բարդ անվանական թվերն արտահայտեցե՛ք միայն մետրերով, միայն դեցիմետրերով կամ միայն սանտիմետրերով:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1) 3 մտ. 4 դցմ. 8. սմ. | 6) 2 մտ. 7 մմ. |
| 2) 7 մտ. 2 դցմ. 5. սմ. 6 մմ. | 7) 8 մտ. 2 սմ. |
| 3) 10 դցմ. 9 սմ. 3 մմ. | 8) 3 մտ. 8 դցմ. 6 սմ. |
| 4) 2 մտ. 4 սմ. | 9) 4 մտ. 2 սմ. 1 մմ. |
| 5) 12 մտ. 2 դցմ. 5 մմ. | 10) 60 մտ. 8 դցմ. 4 մմ. |

§ 12. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՄԵՏՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

Տասնորդական կոտորակները մեծացնել 10, 100, 1000, 10000 յեվ այլն անգամ

Մի կտոր պարանի յերկարությունն է 8 մտ. 5 սմ. 4 մմ.: Այս բարդ անվանական թիվն արտահայտենք նախ միայն մետրերով, հետո միայն դեցիմետրերով, միայն սանտիմետրերով և այլն.

8,054 մտ.
կամ 80,54 դցմ.
կամ 805,4 սմ.
կամ 8054,0 մմ.

Առաջին դեպքում լերկարության միավորը մետրն է, լերկորդ դեպքում՝ դեցիմետրը, լերրորդ դեպքում՝ սանտիմետրը, իսկ 4-րդ դեպքում՝ միլիմետրը. ուրեմն լերկարության միավորը տաս-տաս անգամ փոքրանում է, սակայն մյուս կողմից, 8,054-ը վորպես թիվ տաս-տաս անգամ մեծանում է, վորի ժամանակ ստորակետը մի-մի թվանշան փոխադրվում է ձախից աջ:

Ստուգեցեք նույն բանը, զննելով հետևյալ աղյուսակը.

Հազարավոր	Հարյուրավոր	Տասնավոր	Միավոր	Ստորակետ	Տասնորդ.	Հարյուրեր.	Հազարեր.	
			8	,	0	5	4	
		8	0	,	5	4		
	8	0	5	,	4			
8	0	5	4	,	0			

97. Ի՞նչ տարբերություն կա 0,0003; 0,003; 0,03; 0,3 կոտորակների միջև:

98. Տված է 9, 4796. ստորակետը մի թվանշան դեպի աջ տանենք, ի՞նչ կդառնա 9-ը, ի՞նչ կդառնան մյուս թվանշանները: Ստորակետը փոխադրեցեք 2 կամ 3 թվանշան դեպի աջ և ասացե՞ք ի՞նչ է դառնում 9-ը, 4-ը, 7-ը և ալլն:

99. Մեծացրե՞ք հետևյալ կոտորակները 10 անգամ.
5,6; 61,31; 0,46; 1,0054; 0,0003; 200,48; 0,0643; 95,603; 46,0041.

100. Մեծացրե՞ք հետևյալ կոտորակները 100, 1000 անգամ.
0,0305; 0,009; 0,26; 0,6; 0,0001: 23,8; 0,1; 2 356.

101. Մեծացրե՞ք հետևյալ կոտորակները 10000, 1000000 անգամ:

0,04; 0,0235; 5,47; 0,3; 5,8; 12,5678; 0,49604; 0,2; 0,51.

Ցասնորդական կոտորակները փոխացնել 10, 100, 1000 յեվ այլն անգամ

102. Տված է 8473,25. փոխադրեցե՞ք դրա ստորակետը դեպի ձախ 1, 2, 3 թվանշան և տեսե՞ք ի՞նչ է դառնում այդ թիվը:

Յերը ստորակետը փոխադրվում է 1, 2, 3... թվանշան դեպի ձախ, թիվը քանի՞ անգամ է փոքրանում:

103. Դիտեցե՛ք հետևյալ աղյուսակը և բանավոր ու գրավոր պատասխանեցե՛ք աղյուսակի ներքևի հարցերին:

	Հազարավոր	Հարյուրավոր	Տասնավոր	Միավոր	Ստորակետ	Տասնորդական	Հարյուրերորդական	Հազարերորդական	Տասնազարկ	Հարյուրաչափ
I	7	0	3	6	,	2				
II		7	0	3	,	6	2			
III			7	0	,	3	6	2		
IV				7	,	0	3	6	2	
V				0	,	7	0	3	6	2

Քանի՞ անգամ I մեծ է IV-ից

» » II » V »

» » III » IV »

» » I » III »

» » II » IV »

» » III » V »

104. Ի՞նչ տարբերություն կա 2,5; 0,25; 0,025; 0,0025 կոտորակների միջև:

105. Փոքրացնել 10 անգամ.

3,04; 20,31; 63,8; 134,05; 8621,07; 0,041; 0,0001; 8,089:

106. Փոքրացնել 100, 1000, 10000 անգամ.

461,5; 83,7; 9,082; 0,63; 1002,001; 1,54; 6345,0045; 8563,31; 35200,4:

107. Փոքրացնել 100000 և 1000000 անգամ.

200000,5; 456072,83; 42635,01; 52007,4; 2001,84; 563,004; 70,41; 8,54; 0,31; 0,4; 1,3; 0,14; 2,1; 0,2:

108. Քանի՞ ամ. կա 0,25 մտ.-ի մեջ. Սա մտ.-ի վեր մասն է:

» » » 0,85 » » » » » »

» » » 2,45 » » » » » »

» » » 1,95 » » » » » »

Յեզրակացություն. — Տասնորդական կոտրակը 10, 100, 1000... անգամ մեծացնելու կամ փոքրացնելու համար, ստորակետը փոխադրում ենք 1, 2, 3... թվանշանի դեպի աջ՝ մեծացնելիս, կամ դեպի ձախ՝ փոքրացնելիս:

109. Վեր կոտորակն է մեծ՝

1) 1,4-ը, թե 1,9-ը.

3) 0,1-ը, թե 1,097-ը.

2) 0,5-ը, թե 0,498-ը

4) 0,22-ը, թե 0,2189-ը.

5) 0,445-ը, թե 0,4449-ը.

Դիտելով այս կոտորակները և համեմատելով միմյանց հետ՝ դառնա ենք հետևյալ լեզրակացության.

Յերկու ճասնորդական կոտորակներից մեծ է այն կոտորակը, վորի ամբողջն է մեծ. յեթե ամբողջները հավասար են, մեծ է այն կոտորակը, վորի ճասնորդական մասն է մեծ, յեթե ճասնորդական մասերն ել հավասար են, մեծ է այն կոտորակը, վորի հարյուրերորդական մասն է մեծ յեվ այլն:

§ 13. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԵՏ

1. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Յեթե բաժանելին և բաժանարարը նույնքան անգամ մեծացնենք կամ փոքրացնենք, քանորդը կփոխվի՝

Յեթե կոտորակի համարիչն ու հայտարարը նույնքան անգամ մեծացնենք կամ փոքրացնենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի: Այսպես, որինակ, յեթե հաջորդարար 10 անգամ մեծացնենք և համարիչը և հայտարարը, կստանանք.

$$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \frac{700}{1000} = \frac{7000}{10000} \dots \text{կամ}$$

$$0,7 = 0,70 = 0,700 = 0,7000 = 0,70000;$$

և հակառակը՝

$$0,70000 = 0,7000 = 0,700 = 0,70 = 0,7.$$

Հետևապես, յեթե տասնորդական կոտորակի աջ կողմից գերոններ ավելացնենք կամ ջնջենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի:

Տասնորդական կոտորակը կրճատելու համար ջնջում ենք նրա աջ կողմի վերջին գերոները:

110. Կրճատել հետևյալ կոտորակները.

1) 2,1000; 0,0100; 13,30000; 43,510000; 20,050400;

2) 5,480; 10,0800; 0,00450; 9,08000; 100,0250000:

2. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԻ ՀԱՅՏԱՊԱՐԻ ԲԵՐԵԼԸ

Տասնորդական կոտորակները մի հայտարարի բերելու համար պետք է ստորակետից աջ գտնվող թվանշանների թիվը հավասարեցնել գերոներով, վորից, ինչպես գիտենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի:

111. Բերել ընդհանուր հայտարարի.

- 1) 2,08 և 0,4061;
- 2) 51,02; 0,4; 3,081;
- 3) 8,1; 0,0545; 1,21;

112. Բերել ընդհանուր հայտարարի.

- 1) 4,0054; 0,2; 41,602;
- 2) 15,02; 2,005; 0,1;
- 3) 25,8; 0,075; 10,070012;

§ 14. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ՅԵՎ ՀԱՆՈՒՄԸ

Տասնորդական կոտորակները գումարելու և հանելու համար տված թվերը գրում ենք իրար տակ այնպես, Վոր համապատասխան կարգերի և մասերի թվանշանները և ստորակետները միևնույն սյունիակում լինեն: Այնուհետև մի հայտարարի բերելով (կամ առանց մի հայտարարի բերելու) գործողությունը կատարում ենք ճիշտ այնպես, ինչպես ամբողջ թվերի հետ: Թե գումարի և թե ֆրակցիայի ստորակետի տեղը չի փոխվում, ֆրակցիայի ստորակետը: Որինակ.

$$\begin{array}{rcl}
 1) & 42\,6000 & 3) \quad 22,6823 \\
 & + 0,4058 & \quad - 7,7395 \\
 \hline
 & 43,0058 & \quad 14,9428 \\
 \\
 2) & 3,7000 & 4) \quad 1,07500 \\
 & + 0,0307 & \quad - 0,38963 \\
 & \quad 1,1149 & \quad \hline
 & \quad 4,8456 & \quad 0,68537
 \end{array}$$

113. Հետևյալ աղյուսակում ցույց ե տրված 1921 թվին ամբողջ աշխարհում ցանած հողերի և ստացած բերքերի քանակը.

Հացահատիկների սեսակները	Ցանած հողերի քանակը միլիոն հեկտարներով	Ստացած բերքի քանակը միլիոն տոններով
Ծորեն	77,8	752,0
Հաճար	10,3	137,5
Գարի	13,3	166,5
Վարսակ	38,3	392,0
Ցեզիպտացորեն .	48,7	374,2
Բրինձ	44,6	742,0
Գետնախնձոր .	8,0	677,5

Հաշվել՝ ընդամենը քանի՞ հեկտար հող եր ցանվել և քանի՞ տոնն բերք եր ստացվել այդ թվին:

Հեկտարը քառակուսի չափ ե=10000 քառ. մետրի:

114. 1) $3,7 + 9,4$

2) $3,12 + 0,95$

3) $0,48 + 2,7 + 32,0044$

4) $7,18 + 14,927 + 0,4031$

5) $0,02 + 2,008 + 1,9 + 2,61085$

115. 1) $1,473 + 0,5601 + 1,04054$

2) $0,3 + 1,0014 + 0,25 + 0,801 + 0,0409$

3) $1,5 + 3,01 + 4,54 + 0,005 + 0,00009$

4) $1 + 0,000007 + 8,59 + 4,10053$

5) $5 + 9,602 + 34,04 + 0,089467$

116. 1) $3,4 - 0,9$

2) $4,1 - 2,81$

3) $13,5 - 7,69$

4) $6,3 - 0,0084$

5) $2,862 - 1,9756$

117. 1) $5 - 0,0004$

2) $1 - 0,9999$

3) $0,594 - 0,3897$

4) $0,8004 - 0,59473$

5) $100 - 99,000748$

118. Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս, թե Ռուսաստանում քանի միլիոն ռուբլու ներմուծումն է արտահանումն է լեղել 1917—1921 թվականներին:

Հաշվել՝ 1) թե արտահանումն ու ներմուծումն ի՞նչքանով է ավելացել ու պակսել տարեցտարի:

2) Ի՞նչ տարբերություն կա այս կամ այն տարիների արտահանման ու ներմուծման մեջ և

3) Գտնել այդ հինգ տարվա ներմուծումը, արտահանումը և դրանց տարբերությունը:

Ներմուծում և արտահանում	1917 թ.	1918 թ.	1919 թ.	1920 թ.	1921 թ.
Ներմուծված է . . .	2316,7	61,07	3,032	37,20	248,6
Արտահանված է . . .	463,96	7,54	0,109	1,085	20,32

119. Հետևյալ աղյուսակը ցույց է տալիս տարբեր լեղերների բամբակի արդյունաբերությունը միլիոն տոններով: Գտնել առանձին-առանձին յուրաքանչյուր թվականի բերքի գումարը և տարբեր թվականների գումարները համեմատել իրար հետ հանման միջոցով:

Ե Ն Բ Կ Բ Ն Ե Բ	1913 թ.	1915 թ.	1917 թ.	1919 թ.	1921 թ.
Հ. Ա. Մ. Նահանգներ .	3,07	2,43	2,45	2,48	1,81
Անգլիա-Հնդկաստան .	0,92	0,68	0,74	1,05	0,81
ԽՍՀՄ	0,14	0,21	—	—	—
Յեգիպտոս	0,34	0,21	0,28	0,25	0,15
Բրազիլիա	—	0,06	0,07	0,08	0,13

Հ. Ա. Մ. Նահանգների բամբակի արդյունաբերությունը վճարանով ե ավել, քան մնացած բոլոր լերկրներինը:

120. Կոլանտեսությունը առաջին հողաբաժնից հավաքեց 43,86 տոնն, լերկորդից՝ 24,7 տոնն, իսկ լերկորդից՝ 31625 կգ. հացահատիկ: 3 հողաբաժնից ընդամենը քանի տոնն բերք հավաքեց: Պատասխանն ստուգեցեք գումարելիների տեղերը փոխելով:

121. Կազմեցեք ձեր բանջարանոցից յուրաքանչյուր որը հավաքած բանջարեղենի արդյունավեր և ապա դտեք ընդհանուր գումարը:

122. Կազմեցեք ձեր տանը գործածած բանջարեղենների արդյունավեր և դտեք ընդհանուր գումարը:

123. Հավաքել են 93,05 տոնն գետնախնձոր, վորից բանկոտակին հանձնեցին 51,87 տոնն: Իրենց գործածություն համար վճարան մնաց: Պատասխանն ստուգեցեք գումարման գործողություն միջոցով:

124. Բանվորները 4 որ բանեցին. առաջին որն ստացան 15,65 ռ., լերկորդ որը՝ 2,05 ռ. ավելի առաջին որվանից, լերկորդ որը՝ 18,75 ռ., չորրորդ որը՝ լերկորդ որվանից 4,2 ռ. պակաս: 4 որում վճարան ստացան: Պ. 66 ռ. 65 կ.

125. Զրով լի շիշը կշռում ե 2,024 կգ. (բրուտո), դատարկ շիշը քաշը հավասար ե 1,184 կգ. (տարա). գտնել շիշի քաշը (նետո): Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

Ծանոթություն.—Յեթե վորեկ ապրանք ծախում են ամանով կամ փաթեթով (ծրարով), այդ դեպքում իրարից պիտի տարբերել նետելով քաշերը.

- 1) «բրուտո» քաշ—ապրանքի և ամանի (ծրարի) քաշը միասին.
- 2) «նետո» քաշ—զուտ ապրանքի քաշն ե, առանց ամանի կամ առանց փաթեթի քաշի.
- 3) «տարա»—ամանը, ծրարը կամ ամանի, ծրարի քաշը:

126. Մեխեր պարունակող արկղի վրա նշանակված ե բրուտո քաշը՝ 52,176 կգ., տարան՝ 1,879 կգ.: Վորոշել նետո քաշը: Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

127. Այլուրի 100 տուրակներ ըրուտտո քաշն է 8,072 տոնն:
Ամեն մի տուրակի զուտ քաշն է 720 գմ.: Վորոշել այլուրի նե-
տո քաշը: Պ. 8 տոնն.

128. Պանետն ստացավ 4 տակառ նավթ, վորի ընդհանուր
ըրուտտո քաշն էր 0,718 տոնն: Ամբողջ նավթը ծախսելուց հետո
պարզվեց, վոր առաջին տակառի տարան էր 23,76 կգ., լերկորո-
ղին՝ 19,89 կգ., լերկորդին՝ 24,12 կգ. և չորրորդին՝ 28,04 կգ.:
Վերջան էր նավթի նետտո քաշը: Պ. 622,19 կգ.

129. 1000 հատ ելեկտրական լամպաների ըրուտտո քաշը
27,756 կգ. է, տարան՝ 13,816 կգ.: Վորոշել լուրաքանչուր լամպի
միջին քաշը: Պ. 13,94 գր.

130. Հայտնի լե, վոր 100 կգ. կոկսը պարունակում է 5,79
կգ. մոխիր, 0,6 կգ. ծծումբ, իսկ մնացածն ածխածին է: 100 կգ.
կոկսի մեջ քանի կգ. ածխածին է պարունակվում: Պ. 93,61 կգ.

131. 1 կգ. կոկսը պարունակում է 0,058 կգ. մոխիր, 0,006
կգ. ծծումբ, իսկ մնացածն ածխածին է: 1000 կգ. կոկսը վերջան
ածխածին և վերջան ծծումբ է պարունակում: Պ. 936 կգ. և 6 կգ.

132. 18,5 մտ. լերկարության լերկաթաթելից առաջին անգամ
կտրեցին 7,42 մտ., իսկ լերկորդ անգամ՝ առաջինից 2,255 մտ.
պակաս: Վերջան մնաց: Պ. 5,915 մտ.

133. Բանվորն ստացավ 6 մտ. մահուդ. 2,06 մետրից կարել
տվեց մի բաճկոն. նրանից 0,86 մտ.-ով պակաս մի անդրավարտիք:
Մնացածից կարել տվեց վերարկու: Քանի մետր գնաց վերարկուի
համար: Պ. 2,74 մտ.

134. Ցերեք բանվոր մի ջրանցք փորեցին. առաջինը փորեց
ջրանցքի 0,32 մասը, լերկորդն առաջինից 0,06 մասով պակաս
փորեց. վեր մասը փորեց լերկորդը: Պ. 0,42

135. Կոպեքատիվը կիրոն 2,25 ուռլով ստացած 1000 կգ.
սպրանքը ծախեց 2465 ուռլով: Վորոշել ոգուտը: Պ. 215 ո.

136. Աշտարակի բարձրութունը չափելու համար ցած թողած
22,03 մտ. լերկարության պարանը չբավականացրեց, ուստի ծալ-
քից նոր պարան ավելացրին, վոր նախկինից 10,56 մտ. կարճ էր:
Վորոշել աշտարակի բարձրութունը, լեթե հայտնի լե, վոր հան-
գուցի պատճառով լերկու պարանից միասին ընդամենը պակասեց
3 դցմ. 4 սմ.: Պ. 34,16 մտ.

137. Ինչ կլինի գումարը, լեթե գումարելիներից մեկին ավե-
լացնենք 4,138, իսկ մյուսից հանենք 2,859: Պատասխանն ստու-
գեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով:

138. Ինչ կլինի տարբերութունը, լեթե նվազելուն ավելաց-

նենք 5,3, իսկ հանելուն՝ 2,765: Պատասխանն ստուգեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով:

139. Գտնել այն թիվը, վորը լեթե մեծացնենք 1000 անգամ և ստացածին ավելացնենք 3,008, կստանանք 57,008: Պ. 0,054.

140. Շիշը ջրով լիքը կշռւմ և 1,125 կգ., իսկ լուղով լիքը՝ 1,002 կգ.: Յուզը վճրքանով և թեթե ջրից: Պատասխանն ստուգեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով:

141. 8,355 մտ. յերկարութիւնն ունիւր յերկու կտոր արին, վորոնցից մեկի յերկարութիւնն եր 3,946 մտ.: Յերկրորդ կտորը վճրքանով եր յերկար առաջինից: Պ. 0,463

142. $4,36 + 17,47 - (9,08 + 4,0047)$ Պ. 8,7453

143. $7,181 - 2,8973 + (27,04 - 19,278)$ Պ. 12,0457

144. $48,1 + 13,054 + 0,9742 - (31,0705 + 18,3)$ Պ. 12,7577

145. $0,763 + 81,01 + 3,10083 - (37,4 - 2,357)$ Պ. 49,83083

146. $8,02 - 5,7834 + 10,74 + (1,813 - 0,926)$ Պ. 13,8636

147. $9,01 - [12,0298 - (23,51 - 18,66)]$ Պ. 1,8302

148. $15,8 - \{137,0657 - [123,0234 + (18,3623 - 10,12)]\}$

Պ. 10

149. $2,9 - \{729,043 - [624,30081 + (235,15 - 131,90781)]\}$

Պ. 1,4

150. $44,83 - \{75,5 - 29,8 + 52,72 - 11,52\}$ Պ. 40,33

151. $[8,72 + 1,28 - (7,72 + 2,28)]: 10$ Պ. 0

152. $[(4,83 - 0,98) - (4,41 - 1,19)] \cdot 100$ Պ. 63

153. $\{918,46 - [(61,54 + 426,3 + 3,14) - 278,89]\} \cdot 1000$

Պ. 706370

154. $\{512,7 - [(24,36 + 42,4 + 5,451) + (619,903 - 334,865)]\} - 34,898\} : 1000$

Պ. 0,120553

155. $[(31,25 - 27,085) \cdot 10 - (0,8365 + 10,3235): 100] \cdot 1000$

Պ. 41528,4

156. $\{[15,608 + (19,2 - 4,308)] : 10 - (15,403 - 4,903): 100\} \cdot 1000$

Պ. 2945

ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

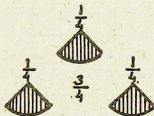
§ 15. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ԲԱԺԱՆՈՒՄԻՑ

Յենթադրենք՝ առաջարկված ե 3 միատեսակ հաց (գծ. 23) բաժանել 4 բանվորներին մեջ: Յեթե լինե՞ր այնքան հատ հաց, վորքան և բանվորներ, այսինքն 4 հատ, ապա խնդիրն ինքնըստինքյան կլուծվեր. ամեն մի բանվորին կտայինք մեկահան ամբողջ հաց:



Գծ. 23.

Բայց այստեղ հացերի թիվը բանվորների թվից քիչ ե, հետևապես չենք կարող ամեն մեկին մեկական ամբողջ հաց տալ: Սակայն դժվար չե հաշվել՝ վորքան հաց կհասնի ամեն մեկին: Դրա համար կարելի չե վերցնել առաջ մի հատ հացը, 4 հավասար մաս անել և



Գծ. 24.

ապա ամեն մի բանվորին տալ մի-մի արդյիսի մաս, այսինքն՝ մեկ քառորդ մաս. հետո վերցնել յերկրորդ հացը, դարձյալ 4 հավասար մաս անել և ամեն մի բանվորին տալ մեկական քառորդ մաս և, վերջապես, նույնպես վարվել 3-րդ հացի հետ: Այդպիսով, ամեն մի բանվորը մի հատ հացից կստանա մի քառորդ մասը, իսկ 3 հատից՝ չերեք քառորդ մասը: Գործնականում, յեթե մեզ տված լինի 3 հատ

հաց (գծ. 24), փոխանակ լուրաքանչյուր հացը 4 հավասար մաս-
անելու, ավելի հարմար կլինի լուրաքանչյուր հացից կտրել նու-
 $\frac{1}{4}$ մասը և այդ մասերից չորրորդ բանվորի համար կադմել մի նոր-
 $\frac{3}{4}$ մաս:

Հետևապես մենք տեսանք, վոր 3-ը 4-ի վրա բաժանելով, քա-
նորդում ստացվում է 3 քառորդ, վորը գրվում է այսպես.

$$3 : 4 = \frac{3}{4}$$

§ 16. ԿԱՏՈՐԱԿԻ ԾԱԳՈՒՍԸ ԶԱՓՈՒՄԻՑ

Դիցուք պետք է չափել դասարանի լերկարությունը: Վերց-
նում ենք վորևէ չափի միավոր, որինակ՝ մետրը և դրանով չափում
դասարանի լերկարությունը: Յենթադրենք՝ մետրը դասարանի լեր-
կարության մեջ պարունակվեց 7 անգամ և ելի մնաց մի մաս, վո-
րը մետրից փոքր է: Դիցուք այդ մնացորդում մետրի մի քառորդ
մասը պարունակվեց լերեք անգամ. այդ դեպքում ասում ենք, վոր
դասարանի լերկարությունը հավասար է 7 մետրի և $\frac{3}{4}$ մետրի, վո-
րը գրվում է այսպես. $7\frac{3}{4}$ մետր:

Վերը բերած հացի բաժանման և դասարանի չափման հետ-
կապված որինակները մեզ համոզում են, վոր թե բաժանման և թե
չափման դեպքում մենք չենք կարող սահմանափակվել միայն ամ-
բողջ թվերով, այլ գործ ենք ունենում նաև ամբողջի մասերի հետ,
վորը կոչվում է կոտորակ. հետևապես, ամբողջի մեկ կամ մի քա-
նի հավասար մասերը կոչվում են կոտորակ:

Կոտորակն ստացվում է բաժանումից յեվ չափումից: Այդպես,
ուրեմի, լուրաքանչյուր կոտորակ ներկայացնում է իրենից բաժան-
ման մի գործողություն, վորի նշանն է հորիզոնական գիծը. այդ
գծի վերևը գրվում է բաժանելին և կոչվում է համարիչ. գծի ներ-
քևը գրվում է բաժանարարը և կոչվում է հայտարար, իսկ քանորդն
է՝ ինքը կոտորակը:

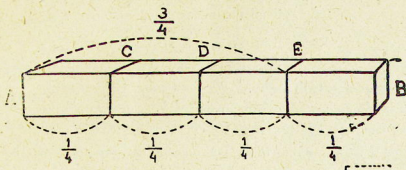
Հայտարարը ցույց է տալիս, թե ամբողջը քանի հավասար
մասերի յե բաժանված, իսկ համարիչը ցույց է տալիս, թե այդ-
պիսի հավասար մասերից քանիսն է վերցրած:

Համարիչը և հայտարարը միասին կոչվում են կոտորակի ան-
դամներ:

AB-ն (գծ. 25) պատկերացնում է մի կտոր ոճառ, վորը բա-
ժանված է 4 հավասար մասերի, վորոնցից լուրաքանչյուրի լերկա-

բությունը (AC, CD, DE, EB) հավասար և ամբողջ կտորի մեկ քառորդին ($\frac{1}{4}$). AE կազմում և ամբողջ կտորի $\frac{3}{4}$ մասը (լերեք քառորդ մասը):

Տասնորդական կոտորակների ժամանակ մենք տեսանք, վոր այդ կոտորակների հայտարարը կարող և լինել միայն 10, 100,



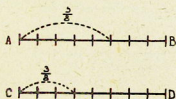
Գծ. 25.

1000 և այլն, այսինքն՝ միավորը մեկ կամ միջանի գերոններով թիվ, իսկ հասարակ կոտորակի հայտարարը կարող և լինել ամեն տեսակ թիվ, որինակ $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{25}$ և այլն. Այն կոտորակը, վորի հայտարարը կարող և լինել ամեն տեսակի թիվ, կոչվում և հասարակ կամ սովորական կոտորակ:

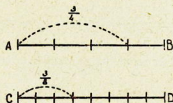
Դասարանի լերկաբությունը չափելուց մենք ստացանք $7\frac{3}{4}$ մետր. Այդ թիվը կազմված և ամբողջ թվից (7-ից) և կոտորակ թվից ($\frac{3}{4}$ -ից), վորը կոչվում և խառը թիվ: Ամբողջը կոտորակի հետ միասին կոչվում և խառը թիվ: Հետևապես խառը թիվը ամբողջի և կոտորակի գումարն և. որինակ, $7\frac{3}{4} = 7 + \frac{3}{4}$:

§ 17. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ

26-րդ գծագրից լերևում և, վոր լերկու ղեպըումն ևլ ամբողջը (AB կամ CD) բաժանված և 8 հավասար մասերի, առաջին ղեպ-



Գծ. 26.



Գծ. 27.

բում վերցրած և 5 մաս, իսկ լերկորդ ղեպըում՝ լերեք մաս. այս-

տեղից յերևում է, Վոր $\frac{5}{8}$ -ը մեծ է $\frac{3}{8}$ -ից, հետևապես՝ հավասար հայտարարներ ունեցող յերկու կոսորակներից այն է մեծ, վորի հա-
մարիչը մեծ է:

157. Հետևյալ կոտորակներից վճրն է ամենամեծը. դասավորե-
ցե՛ք այդ կոտորակները նվազման կարգով.

$$\begin{aligned} 1) & \frac{4}{13}; \frac{8}{13}; \frac{2}{13}; \frac{12}{13}; \frac{5}{13}; \frac{9}{13}; \frac{1}{13}; \\ 2) & \frac{9}{37}; \frac{34}{37}; \frac{2}{37}; \frac{25}{37}; \frac{19}{37}; \frac{36}{37}; \frac{29}{37}; \frac{8}{37} \end{aligned}$$

27-րդ դժգոհից յերևում է, Վոր AB ամբողջը բաժանված է 4 հավասար մասերի, իսկ AB-ին հավասար CD ամբողջը բաժան-
ված է 8 հավասար մասերի. բայց յերկու դեպքումն էլ վերջրած
են հավասար թվով (յերեքական) մասեր. այստեղից յերևում է, Վոր
 $\frac{3}{4}$ -ը մեծ է $\frac{3}{8}$ -ից, վորովհետև I-ի մասերը խոշոր են, իսկ II-ի մա-
սերը մանր են, հետևապես՝ հավասար համարիչներ ունեցող յեր-
կու կոսորակներից այն է մեծ, վորի հայտարարը փոքր է:

158. Հետևյալ կոտորակներից վճրն է ամենամիոքը. դասավո-
րեցե՛ք այդ կոտորակներն անկցման կարգով.

$$\begin{aligned} 1) & \frac{5}{8}; \frac{5}{16}; \frac{5}{6}; \frac{5}{18}; \frac{5}{5}; \frac{5}{33}; \frac{5}{3}; \frac{5}{27}; \\ 2) & \frac{23}{26}; \frac{23}{8}; \frac{23}{32}; \frac{23}{2}; \frac{23}{25}; \frac{23}{23}; \frac{23}{22}; \frac{23}{94} \end{aligned}$$

§ 18. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

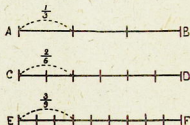
Գրաֆիկորեն ապացուցենք, Վոր $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$:

Ապացուցելու համար վերցնում ենք միևնույն յերկարութունն
ունեցող յերկու գծային շերտ, վորոնցից առաջինը բաժանում ենք
հինգ հավասար մասի, իսկ յերկրորդը՝ 20 հավասար մասի (գծ. 28):

Յեթե այդ յերկու շերտերը մո-
տեցնենք իրար, կտեսնենք, Վոր ա-



Գծ. 28.



Գծ. 29.

ռաջին շերտի 3 մասը և յերկրորդ շերտի 12 մասը նույն յերկա-
րութունն ունեն. Առաջինի կտորների թիվը 4 անգամ քիչ է,

բայց կտորները խոշոր են, լերկորդի կտորների թիվը շատ է, բայց 4 անգամ մանր են. դրա համար ել $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{12}{20}$:

Նույն ձևով համեմատենք իրար հետ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ և $\frac{3}{9}$ կոտորակները (դժ. 29):

$$\text{կտանանք } \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9},$$

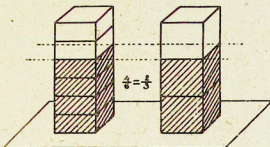
$$\text{չետևապես } \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6},$$

$$\text{կամ } \frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3}{9} \text{ և այլն:}$$

Կարելի չէ ապացուցել նաև, վոր

$$\frac{4}{6} = \frac{4 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{2}{3} \quad (\text{դժ. 30})$$

$$\text{կամ } \frac{65}{78} = \frac{65 \cdot 13}{78 \cdot 13} = \frac{5}{6} \text{ և այլն:}$$



Գժ. 30.

$$1) \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \text{ և } \frac{8}{12};$$

$$2) \frac{5}{6}, \frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \text{ և } \frac{20}{24};$$

$$3) \frac{4}{3}, \frac{8}{6}, \text{ և } \frac{12}{9};$$

160. $\frac{7}{8}$ -ի համարիչն ել, հայտարարն ել միաժամանակ մեծացրեք 2, 3, 5 և 10 անգամ:

161. Միաժամանակ փոքրացրեք $\frac{12}{24}$ կոտորակի համարիչն ու հայտարարը 2, 3, 4, 6 և 12 անգամ:

Փոխվեց՞ն ադդիթ $\frac{7}{8}$ -ի կամ $\frac{12}{24}$ -ի մեծութունները: Ինչ՞հ:

§ 19. ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ՅԵՎ ԱՆԿԱՆՈՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Կանոնավոր կոչվում է այն կոտորակը, վորը փոքր է ամբողջից: Ադդիթի կոտորակի համարիչը փոքր է լինում հայտարարից:

Որինակ.

$$\frac{5}{7}, \frac{14}{25}, \frac{3}{8}, \frac{99}{100}$$

Անկանոն կոչվում է այն կոսորակը, վորը մեծ է ամբողջից կամ հավասար է ամբողջին: Այդպիսի կոտորակի համարիչը մեծ է հայտարարից, կամ համարիչը հավասար է հայտարարին: Որինակ.

$$\frac{11}{10}, \frac{5}{3}, \frac{16}{13}, \frac{25}{18} \text{ կամ } \frac{6}{6}, \frac{13}{13}, \frac{45}{45}$$

162. Վորոշել, թե հետևյալ կոտորակներից վորո՞նք են կանոնավոր և վորո՞նք անկանոն.

$$1) \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{6}{7}, \frac{12}{17}, \frac{18}{13}, \frac{43}{39}, \frac{6}{19}$$

$$2) \frac{63}{100}, \frac{53}{50}, \frac{14}{27}, \frac{23}{12}, \frac{8}{5}, \frac{6}{29}, \frac{9}{4}$$

Անկանոն կոսորակը կարելի չէ դարձնել խառը թիվ. դրա համար համարիչը բաժանում են հայտարարի վրա, ստացված քանորդը գրում են ամբողջ, մնացորդը համարիչ, իսկ հայտարարը նույնը բռնում: Որինակ.

$$\frac{17}{3} = 17:3 = 5 \frac{2}{3}$$

$$\text{կամ } \frac{17}{3} = \frac{15+2}{3} = 5 \frac{2}{3}$$

$$\frac{43}{7} = \frac{42+1}{7} = 6 \frac{1}{7}$$

163. Հետևյալ անկանոն կոտորակները դարձնել խառը թիվ.

$$1) \frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{5}{4}, \frac{5}{3}, \frac{5}{2}, \frac{5}{5}, \frac{7}{7}, \frac{7}{2}, \frac{7}{3}, \frac{7}{4}, \frac{7}{5}, \frac{7}{6}$$

$$2) \frac{11}{4}, \frac{11}{7}, \frac{11}{10}, \frac{16}{5}, \frac{16}{17}, \frac{16}{13}, \frac{19}{7}, \frac{19}{8}, \frac{19}{15}, \frac{19}{16}$$

$$3) \frac{34}{5}, \frac{64}{15}, \frac{82}{9}, \frac{43}{2}, \frac{18}{7}, \frac{95}{18}, \frac{32}{13}, \frac{28}{5}, \frac{35}{4}, \frac{47}{3}$$

$$4) \frac{44}{15}, \frac{72}{11}, \frac{92}{17}, \frac{64}{23}, \frac{54}{7}, \frac{23}{4}, \frac{89}{14}, \frac{31}{12}, \frac{78}{17}, \frac{96}{13}$$

$$5) \frac{267}{10}, \frac{313}{10}, \frac{983}{10}, \frac{739}{100}, \frac{5673}{100}, \frac{17461}{1000}, \frac{8723}{1000}, \frac{13207}{1000}$$

164. Քանի ամբողջներ կան հետևյալ կոտորակների մեջ.

$$1) \frac{4}{2}, \frac{8}{2}, \frac{10}{2}, \frac{6}{3}, \frac{12}{3}, \frac{18}{3}, \frac{27}{3}, \frac{8}{4}, \frac{16}{4}, \frac{28}{4}, \frac{36}{4}$$

$$2) \frac{120}{10}, \frac{144}{12}, \frac{169}{13}, \frac{324}{18}, \frac{196}{14}, \frac{361}{19}, \frac{400}{20}, \frac{289}{17}$$

165. Հետևյալ կոտորակներն արտահայտել ամբողջներով.

$$1) \frac{66}{6}, \frac{77}{11}, \frac{95}{19}, \frac{225}{15}, \frac{225}{9}, \frac{729}{81}, \frac{729}{27}, \frac{729}{9}$$

$$2) \frac{32}{8}, \frac{39}{3}, \frac{39}{13}, \frac{45}{9}, \frac{45}{15}, \frac{1225}{35}, \frac{2025}{45}, \frac{2024}{46}$$

Խառը թիվը կարելի յե դարձնել անկամոն կոտորակ: Դրա համար հայտարարը բազմապատկում են ամբողջով, գումարում համարիչը յեվ ստացածը գումար համարիչ, իսկ հայտարարը նույնը թողնում:

$$\begin{aligned} \text{Որինակ. } 5\frac{2}{3} &= \frac{3 \cdot 5 + 2}{3} = \frac{15 + 2}{3} = \frac{17}{3}; \\ 7\frac{5}{6} &= \frac{6 \cdot 7 + 5}{6} = \frac{42 + 5}{6} = \frac{47}{6} \end{aligned}$$

Խառը թիվն անկանոն կոտորակ դարձնելիս ինչո՞ւ համար հայտարարն ենք բազմապատկում ամբողջով և Վոչ թե համարիչը: Հայտարարն ի՞նչ է ցույց տալիս:

166. Հետևյալ խառն թվերը դարձնել անկանոն կոտորակ.

$$\begin{aligned} 1) \quad & 1\frac{2}{3}; \quad 2\frac{4}{5}; \quad 1\frac{7}{8}; \quad 5\frac{5}{8}; \quad 3\frac{4}{7}; \quad 12\frac{6}{13}; \\ 2) \quad & 13\frac{1}{4}; \quad 14\frac{4}{5}; \quad 15\frac{2}{3}; \quad 16\frac{7}{8}; \quad 17\frac{1}{2}; \quad 18\frac{5}{6}; \\ 3) \quad & 52\frac{3}{14}; \quad 18\frac{12}{13}; \quad 8\frac{38}{101}; \quad 250\frac{3}{10}; \quad 4\frac{56}{883}; \quad 2\frac{2561}{11000} \end{aligned}$$

167. Հետևյալ խառն թվերը դարձնել անկանոն կոտորակ.

$$\begin{aligned} 1) \quad & 2\frac{8}{9}; \quad 3\frac{4}{11}; \quad 4\frac{7}{12}; \quad 5\frac{13}{20}; \quad 6\frac{12}{19}; \quad 9\frac{3}{125}; \quad 8\frac{4}{7}; \quad 7\frac{3}{5}; \\ 2) \quad & 131\frac{11}{14}; \quad 1065\frac{3}{4}; \quad 3241\frac{2}{3}; \quad 632\frac{7}{20}; \quad 615\frac{21}{100} \end{aligned}$$

§ 20. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄՆ

168. $\frac{1}{25}$ -ը քանի՞ անգամ փոքր է $\frac{3}{25}$, $\frac{12}{25}$, $\frac{17}{25}$, $\frac{24}{25}$ կոտորակներից:

169. $\frac{24}{35}$ -ը քանի՞ անգամ է մեծ $\frac{1}{35}$, $\frac{3}{35}$, $\frac{6}{35}$, $\frac{8}{35}$ և $\frac{12}{35}$ կոտորակներից:

170. $\frac{1}{4}$ -ը քանի՞ անգամ է մեծ $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{24}$, $\frac{1}{28}$, $\frac{1}{40}$ կոտորակներից:

171. $\frac{1}{36}$ -ը քանի՞ անգամ է փոքր $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$ կոտորակներից:

172. $\frac{11}{18}$ -ը քանի՞ անգամ է մեծ $\frac{11}{54}$, $\frac{11}{72}$, $\frac{11}{90}$, $\frac{11}{36}$ կոտորակներից:

Կոտորակը միմյանի անգամ մեծացնելու համար կամ համարիչն ենք բազմապատկում, հայտարարը թողնելով նույնը, կամ հայտարարը բաժանում, համարիչը թողնելով նույնը:

$$\begin{aligned} \text{Որինակ. } \text{մեծացնել } \frac{4}{13} \cdot 3 \text{ անգամ} &= \frac{4 \cdot 3}{13} = \frac{12}{13}; \\ & \text{» } \frac{4}{27} \cdot 9 \text{ » } = \frac{4}{27 \cdot 9} = \frac{4}{9} \end{aligned}$$

Կոտորակը միանի անգամ փոխացնելու համար կամ համա-
րիչն ենք բաժանում, հայտարարը թողնելով նույնը, կամ հայտա-
րարը բազմապատկում, համարիչը թողնելով նույնը;

Որինակ. 1) $\frac{12}{19}$ -ը փոքրացնել 4 անգամ $= \frac{12:4}{19} = \frac{3}{19}$;

2) $\frac{5}{8}$ » 3 » $= \frac{5}{8:3} = \frac{5}{24}$;

173. Մեծացնել հետևյալ կոտորակները 3 անգամ.

1) $\frac{4}{13}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{8}{29}$; $\frac{3}{32}$; $\frac{5}{47}$; $\frac{8}{65}$; 2) $\frac{2}{9}$; $\frac{5}{24}$; $\frac{7}{48}$; $\frac{4}{15}$; $\frac{11}{18}$; $\frac{23}{63}$;

174. Մեծացնել 5 անգամ.

1) $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{28}$; $\frac{15}{71}$; $\frac{29}{72}$; $\frac{8}{19}$; $\frac{4}{21}$; 2) $\frac{12}{25}$; $\frac{9}{40}$; $\frac{13}{50}$; $\frac{32}{35}$; $\frac{8}{75}$; $\frac{9}{60}$;

175. Փոքրացնել հետևյալ կոտորակները 6 անգամ.

1) $\frac{12}{23}$; $\frac{18}{19}$; $\frac{24}{29}$; $\frac{42}{43}$; $\frac{54}{63}$; 2) $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{11}{13}$; $\frac{23}{11}$; $\frac{7}{5}$; $\frac{7}{8}$;

176. Փոքրացնել 4 անգամ.

1) $\frac{8}{15}$; $\frac{12}{17}$; $\frac{16}{25}$; $\frac{20}{21}$; $\frac{32}{35}$; 2) $\frac{3}{4}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{9}{16}$; $\frac{11}{15}$;

177. Վեր կոտորակն է մեծ.

1) $\frac{2}{3}$ -ը թե $\frac{3}{4}$ -ը 4) $\frac{8}{9}$ -ը թե $\frac{6}{7}$ -ը

2) $\frac{4}{5}$ -ը » $\frac{5}{6}$ -ը 5) $\frac{11}{12}$ -ը » $\frac{10}{11}$ -ը

3) $\frac{7}{8}$ -ը » $\frac{9}{10}$ -ը 6) $\frac{19}{20}$ -ը » $\frac{9}{10}$ -ը

178. Ցույց տվեք, թե ընտրե՞ անգամ

1) $\frac{6}{5}$ -ը մեծ է $\frac{3}{5}$ -ից 4) $\frac{9}{16}$ -ը մեծ է $\frac{3}{16}$ -ից

2) $\frac{12}{7}$ -ը » $\frac{3}{7}$ -ից 5) $\frac{6}{11}$ -ը » $\frac{2}{11}$ -ից

3) $\frac{8}{9}$ -ը » $\frac{2}{9}$ -ից 6) $\frac{10}{21}$ -ը » $\frac{2}{21}$ -ից

179. Քանի՞ անգամ

1) $\frac{4}{5}$ -ը մեծ է $\frac{4}{15}$ -ից 4) $\frac{16}{25}$ -ը մեծ է $\frac{16}{75}$ -ից

2) $\frac{7}{12}$ -ը » $\frac{7}{36}$ -ից 5) $\frac{8}{55}$ -ը » $\frac{8}{220}$ -ից

3) $\frac{3}{4}$ -ը » $\frac{3}{32}$ -ից 6) $\frac{9}{64}$ -ը » $\frac{9}{320}$ -ից

180. Քանի՞ անգամ

1) $\frac{2}{7}$ -ը փոքր է $\frac{6}{7}$ -ից 6) $\frac{4}{9}$ -ը փոքր է $\frac{4}{3}$ -ից

2) $\frac{4}{8}$ -ը » $\frac{20}{3}$ -ից 7) $\frac{5}{24}$ -ը » $\frac{5}{8}$ -ից

3) $\frac{3}{14}$ -ը » $\frac{33}{14}$ -ից 8) $\frac{7}{36}$ -ը » $\frac{7}{12}$ -ից

4) $\frac{9}{16}$ -ը » $\frac{81}{16}$ -ից 9) $\frac{11}{54}$ -ը » $\frac{11}{18}$ -ից

5) $\frac{4}{45}$ -ը » $\frac{36}{25}$ -ից 10) $\frac{1}{27}$ -ը » $\frac{1}{3}$ -ից

Ի՞նչ փոփոխութիւն կենթարկվի կոտորակի մեծութիւնը,

- 1) յետեւ մեծացնենք նրա միայն համարիչը (2, 3, 4 անգամ) .
- 2) յետեւ փոքրացնենք նրա միայն հայտարարը (5, 7, 12 անգամ) .
- 3) յետեւ փոքրացնենք նրա միայն համարիչը (3, 9, 11 անգամ) .
- 4) յետեւ մեծացնենք նրա միայն հայտարարը (10, 5, 15 անգամ) .
- 5) յետեւ մեծացնենք համարիչը և փոքրացնենք հայտարարը (2, 8 անգամ) .

6) յետեւ փոքրացնենք համարիչը և մեծացնենք հայտարարը (5, 3 անգամ) .

7) յետեւ նույնքան անգամ մեծացնենք թեւ համարիչը և թեւ հայտարարը (2, 8, 16 անգամ) .

8) յետեւ նույնքան անգամ փոքրացնենք թեւ համարիչը և թեւ հայտարարը (3, 4, 14 անգամ) :

9) Յերբ համարիչները նույնն են, վեր կոտորակն է մեծ :

10) Յերբ հայտարարները նույնն են, վեր կոտորակն է մեծ :

§ 21. ՀԱԿԱԴԱՐՁ ԿՈՏՈՐԱԿ

Յետեւ կոտորակի համարիչն ու հայտարարը տեղափոխենք, կատանանք մի նոր կոտորակ, զորը նախկինի վերաբերմամբ կոչվում է հակադարձ: Որինակ.

$$\begin{array}{lcl} \frac{3}{5} \text{-ի հակադարձն է } \frac{5}{3} \text{-ը} \\ \frac{24}{7} \text{-ի} & \gg & \frac{7}{24} \text{-ը} \\ 2\frac{5}{8} \text{-ի} & \gg & \frac{6}{17} \text{-ը} \end{array}$$

Կանոնավոր կոտորակի հակադարձն ի՞նչպիսի կոտորակ է դառնում:

Անկանոն կոտորակի հակադարձն ի՞նչպիսի կոտորակ է դառնում:

181. Գտնել հետևյալ կոտորակների հակադարձը.

$$\begin{array}{l} 1) \frac{4}{9}; \frac{6}{13}; \frac{15}{32}; \frac{18}{11}; \frac{4}{8}; \frac{12}{17}; \frac{19}{14}; \frac{41}{55}; \frac{54}{27}; \\ 2) \frac{31}{37}; \frac{49}{43}; \frac{188}{67}; \frac{37}{24}; \frac{16}{25}; \frac{36}{125}; \frac{91}{170}; \\ 3) 3\frac{1}{5}; 10\frac{4}{9}; 5\frac{3}{4}; 7\frac{2}{9}; 4\frac{7}{10}; 11\frac{3}{20} \end{array}$$

Ամեն մի ամբողջ կարելի չէ կոտորակի ձևով արտահայտել, համարիչում գրելով ամբողջը, իսկ հայտարարում՝ 1 միավոր, որի-

նակ՝ $5 = \frac{5}{1}$; $100 = \frac{100}{1}$ և այլն: Այդ պատճառով ամբողջ թվերը նույն-
պես ունեն իրենց հակադարձը: Որինակ.

$$3\text{-ի կամ } \frac{3}{1}\text{-ի հակադարձը} = \frac{1}{3};$$

$$8\text{-ի կամ } \frac{8}{1}\text{-ի } \gg = \frac{1}{8};$$

Այն կոտորակը, վորի համարիչը 1 և, նրա հակադարձը դառ-
նում է ամբողջ՝ հավասար աված կոտորակի հայտարարին: Որինակ.

$$\frac{1}{7}\text{-ի հակադարձը} = \frac{7}{1} = 7;$$

$$\frac{1}{18}\text{-ի } \gg = \frac{18}{1} = 18;$$

182. Գտնել հետևյալ թվերի հակադարձը.

$$1) 4; 9; 31; \frac{1}{2}; \frac{1}{16}; \frac{1}{43}; 38;$$

$$2) \frac{1}{14}; 13; \frac{1}{6}; 6; 34; \frac{1}{55}; 63; \frac{1}{75};$$

§ 22. ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ՆՇԱՆԱՑՈՒՅՑԵՐԸ

1. ԶՈՒԹՅ. ՅԵՎ ԿԵՆՏ, ՊԱՐԶ ՅԵՎ ԲԱՐԴ ԹՎԵՐ

Թվերը լինում են զույգ և կենտ, պարզ և բարդ:

Զույգ կոչվում է այն թիվը, վորը բաժանվում է 2-ի վրա
առանց մնացորդի, որինակ, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 և այլն:

Կենտ կոչվում է այն թիվը, վորը չի բաժանվում 2-ի վրա
առանց մնացորդի, որինակ, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19
և այլն:

Պարզ կոչվում է այն թիվը, վորը բաժանվում է առանց
մնացորդի միայն 1-ի յեվ իր վրա, որինակ, 1, 2, 3, 5, 7, 11,
13, 17, 19, 23 և այլն:

Բարդ կոչվում է այն թիվը, վորն առանց մնացորդի բաժան-
վում է բացի 1-ից յեվ իրենից նայել ուրիշ թվերի վրա, որինակ,
4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22 և այլն:

Գրել բոլոր զույգ թվերը 1-ից մինչև 100.

Գրել բոլոր կենտ թվերը 1-ից մինչև 100.

Գրել բոլոր պարզ թվերը 1-ից մինչև 100.

Գրել բոլոր բարդ թվերը 1-ից մինչև 100.

2. 2-ի, 5-ի, 25-ի, 8-ի, 3-ի, 9-ի ՅԵՎ ԱՅՈՒԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄԱՆ
ՆՇԱՆԱՑՈՒՅՑԵՐԸ

Վերջենք գումարման մի գործողություն.

$$12 + 18 = 30.$$

Այս գումարելիներից լուրաքանչյուրը բաժանվում է 6-ի վրա առանց մնացորդի ($12 : 6 = 2$ և $18 : 6 = 3$), այդ պատճառով գումարն էլ կբաժանվի 6-ի վրա առանց մնացորդի ($30 : 6 = 5$)։ Գումարելիներից առաջինը բաժանվում է 4-ի վրա ($12 : 4 = 3$), իսկ չերկրորդը չի բաժանվում 4-ի վրա առանց մնացորդի ($18 : 4 = 4$ և մնացորդ 2), ուստի գումարն էլ չի բաժանվի 4-ի վրա առանց մնացորդի ($30 : 4 = ?$ և մնացորդ 2)։

Թվերի բաժանման նշանացույցերը զլիսավորապես հիմնվում են այս չերկու ճշմարտութունների վրա, այսինքն.

I. Յեթե յերկու գումարելիներից յուրաքանչյուրը բաժանվում է վորելի թվի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն էլ կբաժանվի այդ թվի վրա առանց մնացորդի.

II. Յեթե յերկու գումարելիներից մեկը բաժանվի, իսկ մյուսը չբաժանվի վորելի թվի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն էլ չի բաժանվի այդ թվի վրա առանց մնացորդի.

Մենք գիտենք, վոր ամեն մի տասնյակ 2-ի և 5-ի արտադրյալն է և բաժանվում է թե 2-ի և թե 5-ի վրա առանց մնացորդի, հետևապես՝ այն բոլոր թվերը, վորոնք վերջանում են զերույով, այսինքն՝ կազմված են սոսկ տասնյակներից, կբաժանվեն թե 2-ի և թե 5-ի վրա առանց մնացորդի։ Ակներև է, վոր զերոյով վերջացող թվերը 10-ի վրա նույնպես կբաժանվեն առանց մնացորդի.

Այժմ վերցնենք այնպիսի թվեր, վորոնք չեն վերջանում զերույով, որինակ՝ 31427 կամ 29358։ Վերածենք այս թվերից լուրաքանչյուրը չերկու գումարելիների հետևյալ ձևով.

$$31427 = 31420 + 7,$$

$$29358 = 29350 + 8,$$

Այստեղ առաջին գումարի (31427) գումարելիներից մեկը (31420) բաժանվում է 2-ի վրա առանց մնացորդի, վորպես զերույով վերջացող թիվ, իսկ մյուս գումարելին (7)՝ չի բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի, վորպես կենտ թիվ, հետևապես՝ գումարն էլ չի բաժանվի 2-ի վրա առանց մնացորդի։ Իսկ չերկրորդ գումարի (29358) լուրաքանչյուր գումարելին (29350 և 8) բաժանվում է 2-ի վրա առանց մնացորդի. (ինչձև). հետևապես՝ գումարն էլ կբաժանվի 2-ի վրա առանց մնացորդի։

2-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, վորոնք վերջանում են զերոյով կամ զույգ թվաճանգով.

Նույն ձևով.

$$38642 = 38640 + 2;$$

$$94315 = 94310 + 5;$$

5-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, վորոնք վերջանում են զերոյով կամ 5 թվաճանգով.

Նույն ձևով.

$$37615 = 37600 + 15;$$

$$128516 = 128500 + 16;$$

4-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, վորոնք վերջանում են յերկու զերոյով, կամ վորոնք վերջին յերկու թվաճանգներն արեա-
նայնուս են մի թիվ, վորը բաժանվում է 4-ի վրա առանց մնացորդի.

Նույն ձևով.

$$123721 = 123700 + 21;$$

$$73475 = 73400 + 75;$$

25-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնք վերջանում են յերկու գերյով, կամ վորոնց վերջին յերկու բվանեաններն արտահայտում են մի թիվ, վոր բաժանվում է 25-ի վրա առանց մնացորդի:

$$47125 = 47000 + 125:$$

Նույն ձևով.

$$396128 = 396000 + 128:$$

8-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնք վերջանում են յերեք գերյով, կամ վորոնց վերջին յերեք բվանեաններն արտահայտում են մի թիվ, վոր բաժանվում է 8-ի վրա առանց մնացորդի:

Վերցնենք մի թիվ, որինակ՝ 2358. Վերածենք այս թիվը հետևյալ գումարելիներին.

$$\begin{aligned} 2358 = & 1000 + 1000 + \\ & + 100 + 100 + 100 + \\ & + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + \\ & + 8 \end{aligned}$$

Հանելով յուրաքանչյուր գումարելուց, բացի վերջինից (8), մեկական միավոր և վերջում կրկին գումարելով, կստանանք հետևյալ յերկու խումբ գումարելիները.

I խումբ	II խումբ
2358 = $\overbrace{999 + 999}$	$\overbrace{+ 2 +}$
$+ 99 + 99 + 99$	$+ 3 +$
$+ 9 + 9 + 9 + 9 + 9 +$	$+ 5 +$
	$+ 8:$

Այսպես, ամեն մի թիվ կարելի չի վերածել յերկու խումբ գումարելիների, վորոնցից առաջինը միշտ կբաժանվի թե 3-ի և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի, վորովհետև արտահայտում է 9 թվանշանով կազմված թվեր, իսկ յերկրորդ խմբի գումարելիները, վոր հերթով արտահայտում են վերջրած թվի թվանշանները, յեթե գումարելիս տան մի աշնայիսի թիվ ($2 + 3 + + 5 + 8 = 18$), որինակ՝ 18, վորը բաժանվի թե 3-ի վրա և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն ել կբաժանվի թե 3-ի և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի:

3-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնց բվանեանների գումար բաժանվում է 3-ի վրա առանց մնացորդի:

9-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնց բվանեանների գումար բաժանվում է 9-ի վրա առանց մնացորդի:

Յեթե մի թիվ բաժանվում է 2, 5, 4, 8, և 25 թվերից վորեւ մեկի վրա և միաժամանակ բաժանվում է 3-ի կամ 9-ի վրա, ապա այդ թիվը կբաժանվի նաև նրանց արտադրյալի վրա. որինակ.

6-ի վրա բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնք միաժամանակ բաժանվում են թե 2-ի վրա յեւ թե 3-ի վրա:

45-ի վրա բաժանվում են այն բոլոր բլիեր, վորոնք միաժամանակ բաժանվում են թե 9-ի յեւ թե 5-ի վրա յեւ այլն:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—7-ի, 11-ի, 13-ի և այլ պարզ թվեր բաժանման նշանացույցերն այնքան ըարդ են, վոր ալելի շուտ ալված թիվը կարելի չի բաժանել այդ թվերի վրա, քան ողաադրեւել նրանց բաժանման նշանացույցերը:

Այդ թվերից 11-ի ամենապարզ բաժանման նշանացույցը հետևյալն է, վերցնենք մի թիվ, որինակ. 39765, այս թվի մեկ ու մեջ վերցրած թվամարների գումարները կլինեն. $3+7+5=15$ և $9+6=15$, իսկ այդ գումարների տարբերությունը հավասար է զերույի ($15-15=0$), հետևապես՝ 39765 կբաժանվի 11-ի վրա առանց մնացորդի (39765 : 11=3615): Վերցնենք մի ուրիշ թիվ, որինակ. 170819. Այս թվի մեկ ու մեջ վերցրած թվանշանների գումարներն են. $1+0+1=2$ և $7+8+9=24$, իսկ նրանց տարբերությունը ($24-2=22$) հավասար է 22-ի, վորը բաժանվում է 11-ի վրա առանց մնացորդի, ապա 170819 ևս կբաժանվի 11-ի վրա առանց մնացորդի (170819 : 11=15529), այստեղից.

11-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, վորոնց մեկ ու մեջ վերցրած թվանշանների գումարների տարբերությունը կամ հավասար է զերույի կամ բաժանվում է 11-ի վրա առանց մնացորդի:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

183. Ցույց տալ, թե հետևյալ թվերից՝ 472, 794, 2518, 3104, 7864, 8304, 9006, 12008, վորոնք են առանց մնացորդի բաժանվում 2-ի, 4-ի վրա:

184. Ցույց տալ, թե հետևյալ թվերից՝ 320, 615, 1740, 2475, 3050, 5245, 7025, և 8700, վորոնք են առանց մնացորդի բաժանվում 2-ի, 5-ի, 10-ի, և 25-ի վրա:

185. Ցույց տալ, թե հետևյալ թվերից՝ 135, 447, 582, 525, 675, 1125, 2304 և 4608, վորոնք են առանց մնացորդի բաժանվում 3-ի և վորոնք 9-ի վրա:

186. Ցույց տալ, թե հետևյալ թվերից՝ 4380, 6705, 7524, 10160, 42672, և 75240, վորոնք են առանց մնացորդի բաժանվում 2-ի, 3-ի, 4-ի, 5-ի և 9-ի վրա:

187. Ցույց տալ, թե հետևյալ թվերից՝ 4032, 5325, 35280, 36135, 47034, 67215 և 88650, վորոնք են առանց մնացորդի բաժանվում 6-ի, 15-ի և 18-ի վրա:

188. Դրել մի քանի քառանիշ թվեր, վորոնք առանց մնացորդի բաժանվեն 2-ի, 3-ի, 4-ի, 5-ի, 9-ի և 10-ի վրա:

189. Դրել մի քանի քառանիշ թվեր, վորոնք առանց մնացորդի բաժանվեն 6-ի, 15-ի, 18-ի, 36-ի և 45-ի վրա:

§ 23. ԹՎԵՐԻ ԱՄԵՆԱՄԵՍ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԺԱՆԱՐԱՐԸ ՅԵՎ ԱՄԵՆԱՓՈՔՐ ԲՆԶՄԱՊԱՏԻԿԸ

1. ԹՎԵՐԻ ՎԵՐԱԾՈՒՄԸ ՊԱՐԶ ԱՐՏԱԴՐԻԶՆԵՐԻ

Մենք գիտենք, վոր 15-ը չի բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի, իսկ 15-ը, որինակ, 3-ի և 5-ի վրա բաժանվում է առանց

մնացորդի։ Այդ դեպքում ընդունված է ստել, Վոր 15-ը 3-ի բազմապատիկն է, կամ 45-ը 5-ի բազմապատիկն է։ Այդպես՝ 36-ը 9-ի բազմապատիկն է և այլն։

Յեթե վորեվն թիվ բաժանվում է մի այլ թվի վրա առանց մնացորդի, ապա առաջին թիվը կոչվում է յեղեւորդ թվի բազմապատիկը։

Հիմա վերցնենք մի թիվ, որինակ, 42-ը և գտնենք նրա բոլոր պարզ բաժանարարները, կստանանք. 1, 2, 3, և 7։ Յեթե վորեւ թիվ (42) պարզ բաժանարարները (1, 2, 3 և 7) բազմապատիկնք իրար չերկուական կամ ավելի վերջրած խմբերով, ապա կստանանք նույն թիվ (42) բարդ բաժանարարները (6, 14, 21 և 42), որինակ.

$$2 \cdot 3 = 6; 2 \cdot 7 = 14; 3 \cdot 7 = 21; 2 \cdot 3 \cdot 7 = 42:$$

Թվերի պարզ բաժանարարները գտնում ենք այսպես.

I. 360	2	II. 2079	3	III. 5005	5
180	2	693	3	1001	7
90	2	231	3	143	11
45	3	77	7	13	13
15	3	11	11	1	
5	5	1			
1					

$$360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \text{ և այլն.}$$

Այս նշանակում է թիվը վերլուծել պարզ արտադրիչների, վորոնց արտադրյալը կլինի ինքը տված թիվը։

190. Հետևյալ թվերը վերլուծել պարզ արտադրիչների.

- 1) 18; 24; 36; 42; 60.
- 2) 15; 35; 72; 80; 96.
- 3) 120; 180; 225; 234; 540.
- 4) 125; 144; 256; 306; 720.
- 5) 320; 385; 396; 459; 510.
- 6) 495; 512; 625; 836; 1008.
- 7) 10; 100; 1000; 10000; 100000.
- 8) 4800; 8100; 9720; 4096; 2142.
- 9) 7500; 2304; 1385; 2730 2835.
- 10) 21500; 17250; 134784; 445625.
- 11) 8372; 9765; 11466; 506250;
- 12) 343; 1331; 1155; 8649.
- 13) 289; 529; 4913; 9317:

2. ԹՎԵՐԻ ԱՄԵՆԱՄԵԾ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԺԱՆԱՐԱՐԸ

Յերկու կամ մի քանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար կոչվում է այն ամենամեծ թիվը, վորի վրա շված թվերը բաժանվում են առանց մնացորդի:

Վերցնենք մի որինակ, Վորտեղ պետք է յերեք թվերի համար գտնել ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը.

360	2	480	2	600	2	<i>Նույնը ավելի համառոտ ձևով.</i>	
180	2	240	2	300	2		
90	2	120	2	150	2	360; 480 և 600	2
45	3	60	2	75	3	180; 240 և 300	2
15	3	30	2	25	3	90; 120 և 150	2
5	5	15	3	5	5	45; 60 և 75	3
1		5	5	1		15; 20 և 25	5
		1				3; 4 և 5	120

Ընդհանուր ամենամեծ բաժանարարը $= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$:

Յերկու կամ սիքանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար գտնելու համար պետք է շված թվերը վերածել պարզ արտադրյների, ընտել նրանցից ընդհանուր արտադրյները յեվ բազմապատկել իրար:

191. *Գտնել հետևյալ թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը, վերլուծելով տված թվերը պարզ արտադրիչների.*

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) 72 և 96. | 2) 720 և 840. |
| 3) 204, 306 և 340 | 4) 693, 1323 և 1575 |
| 5) 3600, 1800 և 5400, | 6) 2775, 4884 և 2997. |
| 7) 630, 693, 1323 և 1575 | 8) 1331, 2057, 3751 և 4964: |

3. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Կրնասել կոտորակը նեանակում է կոտորակին տալ պարզ ձևը, առանց նրա մեծությունը փոխելու: Կոտորակը կրնասելու համար գտնում ենք համարչի յեվ հայտարարի ընդհանուր բաժանարարը, ապա այդ թվի վրա բաժանում թե համարչիը յեվ թե հայտարարը:

Կոտորակի այս ձևի կրճատումը կոչվում է հայտարարաբար կրճատում յեղանակ:

192. *Կրճատել հետևյալ կոտորակները.*

- | | |
|---|--|
| 1) $\frac{2}{4}; \frac{3}{6}; \frac{4}{8}; \frac{5}{10}; \frac{7}{14}; \frac{9}{18}$ | 5) $\frac{5}{10}; \frac{4}{10}; \frac{6}{10}; \frac{8}{10}; \frac{2}{10}$ |
| 2) $\frac{2}{6}; \frac{3}{9}; \frac{4}{12}; \frac{5}{15}; \frac{6}{18}; \frac{7}{21}$ | 6) $\frac{10}{100}; \frac{20}{100}; \frac{25}{100}; \frac{70}{100}; \frac{30}{100}$ |
| 3) $\frac{3}{12}; \frac{6}{24}; \frac{7}{28}; \frac{9}{36}; \frac{11}{44}$ | 7) $\frac{48}{72}; \frac{15}{75}; \frac{54}{63}; \frac{34}{54}; \frac{17}{34}$ |
| 4) $\frac{6}{8}; \frac{12}{16}; \frac{15}{20}; \frac{25}{30}; \frac{27}{36}$ | 8) $\frac{144}{256}; \frac{115}{1000}; \frac{250}{1000}; \frac{750}{1000}; \frac{960}{1000}$ |

193. Կրճատել հետևյալ կոտորակները, գտնելով համարչի և հայտարարի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը.

$$1) \frac{44}{46}, \frac{46}{69}, \frac{72}{108}, \frac{90}{144}, \frac{18}{72}; \quad 2) \frac{201}{560}, \frac{1536}{1728}, \frac{240}{720}, \frac{1260}{1918};$$

194. Կրճատել հետևյալ կոտորակային արտահայտությունները.

$$1) \frac{9 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 27 \cdot 35 \cdot 49}{14 \cdot 63 \cdot 56 \cdot 72 \cdot 15}; \quad 2) \frac{144 \cdot 81 \cdot 28 \cdot 105 \cdot 26}{49 \cdot 108 \cdot 39 \cdot 42 \cdot 36 \cdot 12};$$

$$3) \frac{25 \cdot 36 \cdot 81 \cdot 72}{12 \cdot 75 \cdot 9 \cdot 4}; \quad 4) \frac{120 \cdot 12 \cdot 63 \cdot 75 \cdot 8}{25 \cdot 60 \cdot 72 \cdot 105}; \quad 5) \frac{16 \cdot 80 \cdot 120 \cdot 144}{12 \cdot 15 \cdot 240 \cdot 3};$$

Բացառեցեք, թե այս արտահայտությունները, չեթե նախորդ չկրճատենք, ինչպիսի մեծ աշխատանքներ պիտի կատարենք:

4. ԹՎԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՄԵՆԱՓՈԹԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿԸ

Յերկու կամ միմանի թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատկեր կոչվում է այն ամենափոքր թիվը, վորը բաժանվում է սլած թվերի վրա առանց մնացորդի:

Վերցնենք մի որինակ, վորտեղ պետք է յերեք թվերի համար գտնել ընդհանուր ամենափոքր բազմապատկերը.

			Նույնը ավելի համառոտ ձևով.		
120	2	280	2	420	2
120,	280,	և	240	2	
60	2	140	2	210	2
60,	140,	և	210	2	
30	2	10	2	105	3
30,	70,	և	105	2	
15	3	35	5	35	5
15,	35,	—	3		
5	5	7	7	7	7
5,	—	35	5		
1	1	1	1	7,	և
				1	840

Ընդհանուր ամենափոքր բազմապատկերը = $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 840$

Յերկու կամ միմանի թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատկի թիվը գտնելու համար պետք է սլած թվերը վերածել պարզ արտադրիչների, վերցնել առաջին թվի (կամ ամենամեծ թվի) բոլոր արտադրիչները, ավելացնել նրանց մյուս թվերից պակասող արտադրիչները յեվ բազմապատկել իրար:

195. Գտնել հետևյալ թվերի ամենափոքր բազմապատկերը, վերլուծե՛լով տված թվերը պարզ արտադրիչների.

- 1) 8 և 12.
- 2) 36 և 48.
- 3) 64 և 96.
- 4) 560 և 800.
- 5) 2550 և 1700.
- 6) 18, 12 և 10.
- 7) 200, 140 և 15.
- 8) 1050, 840 և 350.
- 9) 72, 360, 450 և 2400.
- 10) 70, 105, 140 և 175.

4. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ՅԵՎ ՀԱՆՈՒՄԸ

Կոտորակները գումարել կամ հանել կարող ենք միայն այն ժամանակ, լերը նրանց հայտարարները նույնն են:

Որոշիր. — Հնձվորն առաջին որը հնձեց արտի $\frac{4}{15}$ մասը, լերկորդ որը $\frac{7}{15}$ մասը, Հնձվորը 2 որում արտի վճի մասը հնձեց:

Որոշիր պատասխանը գտնելու համար պետք է $\frac{4}{15} + \frac{7}{15} = \frac{11}{15}$:

Այս կոտորակները գումարելուց հետո ստացվեց արդյոք նոր հայտարար. ստացվեց նոր համարիչ:

Արտի $\frac{11}{15}$ մասը հնձելուց հետո վճի մասը մնաց:

Այս հարցին պատասխանելու համար պետք է ամբողջ արտից հանել $\frac{11}{15}$ մասը, այսինքն՝ $\frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$:

Հայտարարները նույնն են.

$$1) \frac{5}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};$$

$$2) \frac{17}{20} - \frac{9}{20} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5};$$

Միջվմույն հայտարար ունեցող կոտորակները գումարելիս կամ հանելիս գումարում կամ հանում ենք միայն նրանց համարիչները, իսկ հայտարարները թողնում ենք նույնը:

Յերբ հայտարարները տարբեր են, տեղի կունենան հետևյալ լերեք դեպքերը:

I. Յերբ հայտարարներից մեկը (վճի) բոլոր հայտարարների ամենափոքր բազմապատիկն է, այդ դեպքում նա լեւ կլինի ընդհանուր հայտարարը, որինակ.

$$1) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \frac{8+9+5}{12} = \frac{22}{12} = \frac{11}{6} = 1\frac{5}{6};$$

$$2) \frac{29}{36} - \frac{7}{18} = \frac{29-14}{36} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12};$$

Յուրաքանչյուր դեպքում ընդհանուր հայտարարը բաժանում ենք ամեն մի կոտորակի հայտարարի վրա, ստացած քանորդով բազմապատկում համարիչը և ապա կատարում գումարում և հանում:

$$196. 1) \frac{8}{15} + \frac{2}{5}$$

$$2) \frac{9}{20} + \frac{3}{10} + \frac{2}{5}$$

$$3) \frac{2}{3} + \frac{4}{15} + \frac{3}{5}$$

$$4) \frac{7}{18} - \frac{2}{9}$$

$$5) \frac{13}{24} - \frac{3}{8}$$

$$6) \frac{11}{12} - \frac{17}{36}$$

II. Յերբ կոտորակների հայտարարները փոխադարձ պարզ թվեր են (վճի թվերն են կոչվում փոխադարձ պարզ թվեր). որինակ՝

$$1) \frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{12+45+24}{60} = \frac{81}{60} = \frac{27}{20} = 1\frac{7}{20}$$

$$2) \frac{3}{4} - \frac{4}{9} = \frac{27-16}{36} = \frac{11}{36}$$

Այս դեպքում ընդհանուր հայտարարը կլինի բոլոր հայտարարների արտադրյալը, վրը գտնելուց հետո մնացած գործողությունները կատարում ենք նախկին ձևով (տես դեպք 1-ին):

$$197. \quad 1) \frac{5}{7} + \frac{3}{4} \quad 2) \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{5}{7} \quad 3) \frac{1}{2} + \frac{3}{5} + \frac{2}{9}$$

$$4) \frac{4}{5} - \frac{3}{8} \quad 5) \frac{7}{11} - \frac{4}{9} \quad 6) \frac{5}{8} - \frac{7}{15}$$

III. Յերբ կոտորակների հայտարարները փոխադարձ բարդ թվեր են. որինակ.

$$1) \frac{5}{12} + \frac{11}{15} = \frac{25+44}{60} = \frac{69}{60} = \frac{23}{20} = 1\frac{3}{20}$$

$$2) \frac{11}{15} - \frac{5}{12} = \frac{44-25}{60} = \frac{19}{60}$$

12	15	2
6	—	2
3	—	3
1	5	5
1	—	—
60		—

Այս դեպքում ընդհանուր հայտարարը գտնում ենք տվյալ կոտորակների հայտարարները պարզ արտադրիչների վերածելու լեղանակով:

$$198. \quad 1) \frac{7}{24} + \frac{11}{36} \quad 2) \frac{13}{48} + \frac{31}{72} + \frac{5}{16} \quad 3) \frac{17}{135} + \frac{4}{27} + \frac{11}{81}$$

$$4) \frac{11}{36} - \frac{7}{24} \quad 5) \frac{19}{42} - \frac{23}{63} \quad 6) \frac{27}{56} - \frac{31}{84}$$

Յեզրակացություն.— Գումարման կամ հանման ժամանակ, յերբ հայտարարները տարբեր են, նախ բերում ենք ընդհանուր հայտարարի յեղ ապա գործողությունը կատարում:

Ստացած գումարի կամ մնացորդի կոտորակային մասը հնարավոր դեպքում կրճատում ենք. բացի այդ, յեթե գումարն անկանոն կոտորակ է, դարձնում ենք խառը թիվ:

Յեթե գումարելիների մեջ պատահում են խառը թվեր, այդ դեպքում ամբողջները և կոտորակային մասերը գումարում ենք առանձին-առանձին և ապա գումարը գրում վորպես խառը թիվ-որինակ.

$$2\frac{5}{6} + 5\frac{4}{9} + \frac{1}{4} = 7\frac{30+16+9}{36} = 7\frac{55}{36} = 8\frac{19}{36}$$

Ուսուր թվերի հանման ժամանակ, յերբ նվազելիի համարիչը փոքր է լինում հանելիի համարիչից, այդ դեպքում նվազելիի ամբողջներից փոխ ենք առնում մեկ միավոր, նույնպիսի կտորների վերածում, ապա ավելացնում նվազելիի կտորները և արևուհետե հանումը կատարում սովորական ձևով, որինակ.

$$1) 7 - \frac{3}{4} = 6\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = 6\frac{1}{4};$$

$$2) 10\frac{5}{18} - 8\frac{11}{15} = 2\frac{25-66}{90} = 1\frac{115-66}{90} = 1\frac{49}{90}.$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ, ԽՆԴԻՐՆԵՐ

$$199. 1) \frac{3}{5} + \frac{2}{5}$$

$$2) 1\frac{1}{8} + \frac{3}{8}$$

$$3) 2\frac{4}{9} + \frac{7}{9} + 1\frac{1}{9}$$

$$4) 1\frac{7}{30} + 2\frac{11}{30} + \frac{17}{30}$$

$$5) 3\frac{4}{51} + 7\frac{13}{51} + 8\frac{19}{51} + 11\frac{49}{51}$$

$$6) 4\frac{11}{90} + 2\frac{29}{90} + 9\frac{37}{90} + 15\frac{13}{90}$$

$$201. 1) 1\frac{3}{4} + 3\frac{5}{6} + \frac{2}{3}$$

$$2) 7\frac{1}{2} + 9\frac{5}{8} + 3\frac{7}{12}$$

$$3) \frac{11}{20} + 1\frac{4}{5} + 4\frac{11}{12}$$

$$4) 102\frac{7}{60} + 18\frac{13}{40} + 5\frac{25}{72} + 2\frac{13}{30}$$

$$5) 10\frac{2}{35} + 6\frac{3}{14} + 1\frac{4}{25} + 2\frac{27}{175}$$

$$6) 19\frac{47}{150} + 5\frac{91}{300} + 40\frac{19}{120} + 11\frac{9}{40}:$$

$$203. 1) \frac{5}{8} - \frac{3}{8}$$

$$2) \frac{17}{20} - \frac{7}{20}$$

$$3) 1 - \frac{4}{5}$$

$$4) 3 - \frac{5}{12}$$

$$204. 1) \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$$

$$2) \frac{9}{14} - \frac{8}{21}$$

$$3) \frac{13}{18} - \frac{7}{15}$$

$$4) 3\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$$

$$200. 1) \frac{3}{5} + \frac{5}{12}$$

$$2) 3\frac{5}{8} + 4\frac{7}{24}$$

$$3) 6\frac{5}{18} + \frac{4}{9} + 3\frac{2}{3}$$

$$4) 2\frac{5}{9} + 7\frac{17}{180} + 11\frac{13}{36}$$

$$5) 10\frac{1}{3} + 2\frac{5}{6} + \frac{11}{20} + 6\frac{37}{60}$$

$$6) 18\frac{3}{8} + 4\frac{7}{9} + 7\frac{11}{24} + 9\frac{49}{72}:$$

$$202. 1) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$$

$$2) \frac{3}{5} + \frac{1}{4} + \frac{2}{3}$$

$$3) 1\frac{1}{2} + \frac{4}{7} + 4\frac{3}{5}$$

$$4) 8\frac{3}{8} + 1\frac{4}{5} + \frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$$

$$5) 4\frac{1}{2} + 3\frac{3}{4} + 7\frac{2}{5} + 4\frac{5}{7}$$

$$6) 8\frac{2}{3} + 11\frac{8}{25} + 6\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2}:$$

$$5) 8 - 5\frac{7}{9}$$

$$6) 3\frac{8}{15} - \frac{2}{15}$$

$$7) 6\frac{7}{25} - 3\frac{12}{25}$$

$$8) 28\frac{1}{51} - 20\frac{35}{51};$$

$$5) 5\frac{5}{8} - 2\frac{4}{5}$$

$$6) 13\frac{7}{24} - 8\frac{17}{36}$$

$$7) 7\frac{1}{12} - 6\frac{10}{11}$$

$$8) 25\frac{11}{100} - 6\frac{19}{48}:$$

$$205. 1) 21\frac{2}{3} - 6\frac{4}{9}$$

$$2) 8\frac{7}{20} - 3\frac{4}{15}$$

$$3) 41\frac{12}{25} - 17\frac{7}{10}$$

$$4) 12\frac{13}{135} - 8\frac{14}{45}$$

$$5) 18\frac{7}{200} - 12\frac{31}{200}$$

$$6) 37\frac{49}{72} - 22\frac{7}{96}$$

$$7) 26\frac{15}{52} - 25\frac{19}{78}$$

$$8) 15\frac{52}{75} - 12\frac{133}{200}$$

206. Յուզով լի բաժակը կշռում ե $\frac{1}{4}$ կգ., իսկ առանց լուղի՝ $\frac{1}{32}$ կգ.: Վճրքան ե լուղի նետառ քաշը: Պատասխանն ստուգեցե՞ք գումարման գործողութւնն միջոցով:

207. Զրով լի շիշը կշռում ե $2\frac{2}{9}$ կկ., իսկ դատարկ շիշը՝ $\frac{13}{16}$ կկ.: Վճրքան ե կշռում շիշի միջի ջուրը: Պատասխանն ստուգեցե՞ք գումարման միջոցով:

208. Դասախոսութւոնն սկսվեց առաժկուտան ժամը $11\frac{3}{4}$ ին, վերջացավ ցերեկվա 1 ժամ 10 րոպեյին: Վճրքան տեեց դասախոսութւոնը:

$$\text{Պ. } 1\frac{5}{12} \text{ ժամ:}$$

209. Վճրքան եր պողպատե ձողի յերկարութւոնը, յեթե նրանից կտրել են $16\frac{1}{2}$ սմ., $25\frac{7}{12}$ սմ., $14\frac{3}{4}$ սմ. ե $26\frac{1}{8}$ սմ. յերկարութւն կտորներ ե դեռ ելի մնացել ե $12\frac{1}{2}$ սմ.: Պատասխանն ստուգեցե՞ք գումարելիները տաղափոխելով ե նորից գումարելով:

210. $3\frac{3}{4}$ մտ. յերկարութւն պողպատե ձողից կտրեցե՞ք առաջին անգամ $\frac{5}{8}$ մտ., յերկրորդ անգամ՝ $1\frac{1}{4}$ մտ. ե յերրորդ անգամ՝ $\frac{1}{2}$ մտ. կտոր: Վորոշել մնացած մասի յերկարութւոնը:

$$\text{Պ. } 1\frac{3}{8} \text{ մտ.:}$$

211. Յուզով լիքն ամանից դատարկեցին առաջին անգամ $2\frac{3}{4}$ լ., յերկրորդ անգամ՝ $1\frac{7}{8}$ լ. ավելի առաջինից, յերրորդ անգամ՝ $1\frac{2}{3}$ լ. պակաս յերկրորդից, վորից հետո ամանում մնաց $2\frac{2}{3}$ լ.: Վորոշել ամանի տարողութւոնը:

$$\text{Պ. } 13 \text{ լ.:}$$

212. $10\frac{5}{6}$ մտ. յերկարութւն ուելսը յերեք մաս արին, վորոնցից մեկը հավասար եր $4\frac{3}{4}$ մտ., իսկ յերկրորդը $1\frac{7}{8}$ մտ.: ով պակաս առաջինից, Վորոշել յերրորդ կտորի յերկարութւոնը: Պ. $3\frac{5}{24}$ մտ.:

213. $9\frac{3}{8}$ մտ. լերկարության ռելսը լերկու մաս արին, վորոն-
ցից մեկի լերկարությունն եր $3\frac{2}{3}$ մտ.: Վորոշել, թե լերկորդ կը-
տորը վճրքանով ավելի լեր առաջինից: Պ. $2\frac{1}{24}$ մտ.:

214. Հնձող մեքենայի մի ժամվա արտադրողականութունը =
= $\frac{2}{5}$ հեկտարի. հնձվորը գերանդիով 1 ժամվա ընթացքում հնձում
ե $\frac{1}{24}$ հեկտար: Հնձող մեքենան 1 ժամում լինչքանով ավելի լե հըն-
ձում: Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

215. Ժամացույցի բոպե ցույց տվող սլաքը 1 ժամում քանի՞
մասով ավելի լե շրջում ժամ ցույց տվող սլաքից: Պ. $\frac{11}{12}$ մ.:

216. Յերկու կայաբանների միջին հեռավորութունն արագըն-
թացն անցնում ե 3 ժամում, իսկ փոստատարը՝ 4 ժամում: Մեկ
ժամում այդ հեռավորության քանի՞ մասով ավելի լե անցնում ա-
րագընթացը: Պ. $\frac{1}{12}$:

217. Գետի հոսանքի միջին արագութունը մի ժամում= $2\frac{1}{5}$
կմ-ի: Մի թիավար ունեցող մակուկի միջին արագութունը կանգ-
նած ջրում = $4\frac{3}{4}$ կմ-ի: Վորոշել մակուկի արագութունը գետի
հոսանքի և հոսանքին հակառակ ուղղությամբ: Պատասխաններն
ստուգել հակառակ՝ գործողություններով:

218. Ճանապարհորդն առաջին որն անցավ ամբողջ ճանապարհի
 $\frac{5}{12}$ մասը, լերկորդ որը՝ $\frac{4}{15}$ մասը, իսկ լերկորդ որը՝ $\frac{3}{20}$ մասը: Ճանա-
պարհի վճր մասը մնաց անցնելու: Պ. $\frac{1}{6}$:

219. Բանվորները 4 որում վերջացրին մի գործի $\frac{113}{120}$ մասը.
առաջին որը վերջացրին գործի $\frac{1}{15}$ մասը, լերկորդ որը՝ $\frac{1}{10}$ մասը,
լերկորդ որը՝ առաջին լերկու որվա չափ: Չորրորդ որը գործի վճր
մասը վերջացրին: Պ. $\frac{5}{24}$ մ.:

220. 3 բանվոր միասին բանելով՝ մի գործ վերջացրին 4 որում.
առաջին բանվորը կարող ե այդ գործը վերջացնել 12 որում, իսկ
լերկորդը՝ 10 որում: Յերրորդ բանվորը մենակ 1 որում այդ գոր-
ծի վճր մասը կվերջացնի: Պ. $\frac{1}{15}$ մ.:

221. Խորհանտեսությունը ցանեց 4450 կգ. ցորեն: Առաջին
հողամասում ցանեց $2184\frac{1}{4}$ կգ., լերկորդում— $718\frac{5}{8}$ կգ.-վ պակաս ա-
ռաջինից, իսկ լերկորդում—մնացած ցորենը: Վճրքան ցորեն ցա-
նեց լերկորդ հողամասում: Պ. $800\frac{1}{8}$ կգ.

222. Կոոպերատիվն առաջին որը ծախեց $729\frac{3}{25}$ ուրիշ ապ-
րանք. լերկրորդ որը $-19\frac{3}{25}$ ուրիշ պակաս առաջին որվանից, իսկ
լերկրորդ որը $379\frac{1}{25}$ ուրիշ պակաս առաջին լերկու որվանից, Ի՞նչ
գումարի ապրանք ծախեց կոոպերատիվը 3 որում: Պ. 2500 ու:

223. Յերեք բանվոր միասին 150 ու աշխատավարձ ստացան:
Առաջին և լերկրորդ բանվորների աշխատավարձը հավասար եր $87\frac{1}{2}$ ու,
իսկ լերկրորդ և լերկրորդ բանվորներինը $-112\frac{1}{2}$ ու: Վերջին աշխա-
տավարձ ստացավ չւրաքանչիւր բանվոր: Պատասխաններն ստու-
գեցեք գումարման միջոցով:

224. Յերեք գործարան միասին արտադրեցին 250 տոնն ապ-
րանք: Առաջին և լերկրորդ գործարաններն արտադրեցին $189\frac{1}{4}$
տոնն, իսկ լերկրորդ և լերկրորդ գործարաններն $-145\frac{1}{2}$ տոնն: Վեր-
ջին ապրանք արտադրեց չուրաքանչիւր գործարան: Պատասխան-
ներն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

$$225. (1 - \frac{2}{3}) + (3 - \frac{4}{11}) + (5 - \frac{31}{66}) \quad \text{Պ. } 7\frac{1}{2}$$

$$226. (5 - \frac{7}{40}) + (7 - \frac{19}{120}) + (4 - \frac{2}{3}) \quad \text{Պ. } 15$$

$$227. (12 - 7\frac{4}{5}) + (8 - 3\frac{1}{4}) + (17\frac{4}{5} - 9\frac{5}{6}) \quad \text{Պ. } 16\frac{11}{12}$$

$$228. (3\frac{5}{8} + 5\frac{7}{10} + 9\frac{4}{5}) - (1\frac{7}{18} + 7\frac{2}{3} + 8\frac{5}{6}) \quad \text{Պ. } 1\frac{17}{72}$$

$$229. (6\frac{2}{15} + 13\frac{4}{5} - 21\frac{3}{8}) - (7\frac{2}{3} + 5\frac{5}{8} + 17\frac{7}{12}) \quad \text{Պ. } 10\frac{13}{30}$$

$$230. (9\frac{1}{9} + 3\frac{7}{18} - 10\frac{17}{20}) - (7\frac{5}{6} + 4\frac{7}{10} - 11\frac{8}{15}) \quad \text{Պ. } 13\frac{13}{20}$$

$$231. 2\frac{2}{3} - [(11\frac{7}{18} + 2\frac{8}{15} + \frac{43}{45} - (2\frac{49}{90} - 2\frac{1}{3})] \quad \text{Պ. } 10$$

$$232. [9 - (7\frac{1}{10} - 2\frac{4}{15})] + [15 - (8\frac{11}{96} + 6\frac{7}{32})] \quad \text{Պ. } 4\frac{5}{16}$$

$$233. [8\frac{2}{3} - (4\frac{1}{2} - 2\frac{5}{8})] - [5\frac{1}{2} - (2\frac{7}{14} + \frac{5}{14})] \quad \text{Պ. } 3\frac{19}{24}$$

$$234. [4\frac{2}{3} - (2\frac{1}{4} - 1\frac{5}{8})] - [4\frac{2}{3} - (1\frac{1}{7} + \frac{9}{14})] \quad \text{Պ. } 1\frac{9}{56}$$

$$235. 8\frac{1}{30} - [(7\frac{7}{18} + 3\frac{2}{15} - \frac{44}{45}) - (7\frac{1}{2} - 4\frac{1}{3}) + (3\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2})] \quad \text{Պ. } 5$$

$$236. [25 - (7\frac{2}{5} - 2\frac{1}{3} - 15\frac{1}{2})] - [(2\frac{2}{3} - \frac{1}{4}) + (\frac{7}{12} - \frac{7}{45})] \quad \text{Պ. } 3\frac{53}{90}$$

$$237. [17\frac{13}{90} + (9\frac{7}{180} - 3\frac{17}{90} + 1\frac{19}{60}) - (1\frac{1}{9} - \frac{23}{24})] + (1\frac{1}{4} - \frac{3}{10}) \quad \text{Պ. } 25$$

$$238. [(45\frac{1}{4} + 7\frac{2}{5}) - (37\frac{3}{8} - 25\frac{7}{12})] + [(13\frac{4}{5} - 4\frac{3}{4}) - (18\frac{1}{2} - 13\frac{2}{4})] \quad \text{Պ. } 45\frac{3}{40}$$

§ 25. ԳՈՒՄԱՐՄԱՆ ՅԵՎ ՀԱՆՄԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ԳՈՐԾԱԴԴՐՈՒՄԸ ՊԱՐՁ
ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼՈՒ ԴԵՊՔՈՒՄ

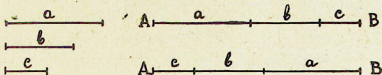
Համընդհանուր վրա հաշվելով յերբ ցանկանում են ստուգել մի շարք թվերի գումարը, հաճախ միևնույն հաշիվը կրկնում են յերկրորդ անգամ տարբեր դասավորությամբ, այսինքն. գումարման գործողությունն ստուգելու համար գումարելիները տեղափոխում են յեվ նորից գումարում, որինպէս.

$$5+7+8=20$$

$$7+8+5=20$$

$$5+7+8=7+8+5.$$

$$a+b+c=b+c+a$$



Գծ. 31.

Տված a , b և c ուղիղ հատվածները (գծ. 31.) A կետից սկսած մեկը մյուսին կցելով, գումարում ենք իրար և ստանում AB հատվածը: Յերկրորդ անգամ գումարումն կատարում ենք նույն ձևով, միայն տեղափոխելով տված a , b և c հատվածները և ստանում A_1B_1 հատվածը, վոր, ինչպես և թվերի գեպքում, տալիս է նույն գումարը, այսինքն հավասար է AB հատվածին: Հետևապես. գումարելիների տեղերը փոխելուց գումարը չի փոխվում: Այդ հատկությունը կոչվում է գումարման տեղափոխման կանոն:

Գումարման գործողությունն ստուգվում է նաև իր հակառակ, այսինքն հանման գործողության միջոցով.

$$9+16=25.$$

$$x+16=25.$$

$$x=25-16.$$

$$x=9$$

$$11+14+25=50.$$

$$x+14+25=50.$$

$$x=50-14-25.$$

$$x=11.$$

$$3,2+1,8+5.$$

$$3,2+x=5.$$

$$x=5-3,2.$$

$$x=1,8.$$

$$4\frac{1}{2}+5\frac{1}{4}+2\frac{3}{4}=12\frac{1}{2}.$$

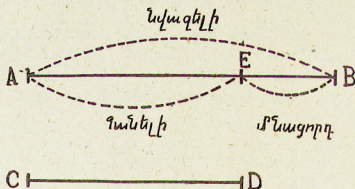
$$4\frac{1}{2}+x+2+\frac{3}{4}=12\frac{1}{2}$$

$$x=12\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}+2\frac{3}{4}.$$

$$x=5\frac{1}{4}.$$

Գումարելիներից յուրաքանչյուրը հավասար է գումարին, հանած մյուս գումարելիները:

Հանման գործողությունը կստուգվում է թե գումարման և թե հանման միջոցով.



Գծ. 32.

$$15 - 7 = 8.$$

$$x - 7 = 8.$$

$$x = 7 + 8.$$

$$x = 15.$$

$$8 - 3,5 = 4,5.$$

$$x - 3,5 = 4,5.$$

$$x = 3,5 + 4,5.$$

$$x = 8.$$

$$15 - 7 = 8.$$

$$15 - x = 8.$$

$$x = 15 - 8.$$

$$x = 7.$$

$$8 - 3\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$$

$$8 - x = 4\frac{1}{2}$$

$$x = 8 - 4\frac{1}{2}$$

$$x = 3\frac{1}{2}$$

Տված AB ուղիղ հատվածի A կետից (գծ. 32) վերցնում ենք AE-ն CD փոքր հատվածի չափ և ստանում EB մնացորդը, վերը գրվում է այսպես. $AB - CD = EB$: Այստեղ, ինչպես և թվերի դեպքում, AB-ն նվագելին է, իսկ CD-ն՝ հանելին, վորտեղից պարզ լերևում է.

1. Նվագելին հավասար է հանելիի յեկ մնացորդի գումարին:

2. Հանելին հավասար է նվագելիին, հանած մնացորդը:

Վճռել հետևյալ պարզ հավասարումները և ստուգել տեղադրման միջոցով.

239. 1) $x + 15 = 40.$

2) $80 + x = 90.$

3) $x + 625 = 925.$

4) $750 + x = 1000.$

5) $x + 15 + 35 = 65.$

240. 1) $x - 25 = 75.$

2) $120 - x = 50.$

3) $x - 472 = 538.$

4) $675 - x = 425.$

5) $18 + x + 62 = 100.$

$$\begin{aligned} 241. & 1) x - 0,3 = 0,2 \\ & 2) 0,25 - x = 0,15. \\ & 3) x - 5,4 = 4,6. \\ & 4) 9,75 - x = 7,25. \\ & 5) x - 8,375 = 1,625. \end{aligned}$$

$$243. 1) x + \frac{4}{7} = 6.$$

$$2) 8 + x = 9\frac{1}{2}.$$

$$3) x + \frac{7}{12} = 1\frac{9}{20}$$

$$4) 16\frac{5}{6} + x = 25\frac{7}{12}.$$

$$5) x + 3\frac{14}{25} = 5\frac{3}{8}.$$

$$242. 1) x + 0,3 = 0,8.$$

$$2) 0,75 + x = 0,85.$$

$$3) x + 6,8 = 10.$$

$$4) 4,75 + x = 5.$$

$$5) x + 0,225 = 1,725.$$

$$244. 1) x - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}.$$

$$2) 9 - x = 3\frac{3}{4}.$$

$$3) x - \frac{4}{5} = 2.$$

$$4) 18\frac{3}{4} - x = 7\frac{5}{12}.$$

$$5) x - 3\frac{7}{8} = 4\frac{7}{24}.$$

Նշանակելով անհայտ մեծությունը x տառով, լուծել հետևյալ խնդիրները և ստուգել տեղադրման միջոցով. —

245. Գումարը հավասար է 375-ի, իսկ գումարելիներից մեկը հավասար է 125-ի: Գտնել մյուս գումարելին:

246. Գումարելիներից առաջինը հավասար է 2,8-ի, յերկրորդը՝ 3,2-ի, իսկ գումարը հավասար է 10-ի: Գտնել յերրորդ գումարելին:

247. Գումարը հավասար է $40\frac{3}{8}$ -ի, առաջին գումարելին է $11\frac{3}{8}$, յերրորդ գումարելին՝ $13\frac{1}{4}$: Գտնել յերկրորդ գումարելին:

248. Յեռանկյան պարագիծը հավասար է 5,1 դցմ., կողմերից մեկը հավասար է 1,4 դցմ., իսկ մյուսը՝ 1,6 դցմ.: Գտնել այդ յեռանկյան յերրորդ կողմը:

249. Հավասարասրուն յեռանկյան սրունքներից մեկը հավասար է $8\frac{3}{4}$ սմ., իսկ պարագիծը հավասար է $22\frac{1}{2}$ սմ.: Գտնել այդ յեռանկյան հիմքը:

250. Յերեք բանվորի ամսական աշխատավարձն է 208 ռ. 50 կ., առաջին բանվորն ստանում է 72 ռ. 25 կ., իսկ յերրորդն ստանում է 67 ռ. 75 կ.: Վճրքան աշխատավարձ է ստանում ամսական յերկրորդ բանվորը:

251. Կոլտնտեսությունն ստացավ 52 տոնն 400 կգ. ցորենի բերք: Այդ ցորենից 18000 կգ. նա հանձնեց բանկոպին, 31 տոնն 300 կգ. ծախսեց, իսկ մնացած ցորենը պահեց սերմի համար: Վճրքան ցորեն պահեց կոլտնտեսությունը սերմի համար (1 տոնն = 1000 կգ.):

252. Հանելին հավասար է 2375-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 2725-ի: Գտնել նվազելին:

253. Նվազելին հավասար է 23705-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 8955-ի: Գտնել հանելին:

254. Հանելին հավասար է 4,358-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 5,642 ի: Գտնել նվազելին:

255. Նվազելին հավասար է $17\frac{1}{2}$ -ի, իսկ մնացորդը հավասար է $8\frac{3}{5}$ -ի: Գտնել հանելին:

256. Ուղղանկյան կիսապարագիծը հավասար է 42,8 սմ., իսկ լայնությունը հավասար է 15,3 սմ.: Գտնել լերկարուծյունը:

257. Ուղղանկյան պարագիծը հավասար է 8 դցմ., իսկ լերկարուծյունը հավասար է $2\frac{1}{2}$ դցմ.: Գտնել լայնությունը:

258. Կոռպերատիվը գնեց 872,75 ռուբ. ապրանք և նույնը ծախեց 915,25 ռուբ.: Վճրքան ոգուտ ստացավ:

259. Գլուղի և քաղաքի միջև տարածությունը հավասար է $29\frac{3}{4}$ կմ.: Այդ տարածությունից $25\frac{3}{4}$ կմ. գլուղացին անցավ սալլով, իսկ մնացածը՝ վոտքով: Վճրքան տարածությունն անցավ գլուղացին վոտքով:

§ 26. ԳՈՒՄԱՐԻ ՅԵՎ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

260. Գործարանում արտադրվող մթերքի համար անհրաժեշտ հում նյութի արժեքն է 85 ռուբ., իսկ արտադրության ծախսերը հավասար են 165 ռուբ.: Գտնել այդ մթերքի ինքնարժեքը:

261. Մի մետր մահուղի համար անհրաժեշտ հում նյութի արժեքն ամսվա ընթացքում բարձրացել է 1 ռուբ. 25 կոպեկով, սակայն արտադրության ծախսերը նույն մի մետր մահուղի նկատմամբ իջել են 3 ռուբ. 75 կոպեկով: Ինչպես է փոխվել ամսվա ընթացքում մի մետր մահուղի ինքնարժեքը:

Նախորդ լերկու խնդիրներում խոսվեց հում նյութի, արտադրության ծախսերի և ապրանքի ինքնարժեքի մասին: Վորոշել՝ դրանցից վորո՞նք են գումարելիները և վճրն է գումարը:

262. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես է փոխվում գումարը, յերբ փոփոխության են լանթարկվում գումարելիները:

263. Հետևյալ աղյուսակի առաջին լերկու սյունյակներում ցույց է տված, թե ինչպես են փոխվում գումարելիները: Նշանակել լերրորդ սյունյակում՝ ինչպես է փոխվում լուրաքանչլուր դեպքում գումարը:—

1-ին գումարելին	2-րդ գումարելին	Գումարը
Մեծանում ե 9-ով	Մեծանում ե 6-ով	
Մեծան. 17-ով	Փոքրան. 17-ով	
Փոքրան. 3-ով	Փոքրան. 7-ով	
Մեծան. 15-ով	Փոքրան. 10-ով	
Փոքրան. ե 65-ով	Մեծան. 40-ով	

264. Մետաղաբետի ընդհանուր մուտքը 1927 թվին 250000 ռուբլով պակաս էր, քան 1916 թվին. իսկ ծախսերը 32000 ռուբլով նույնպես քիչ էին: Տրեստի ոգուտը 1927 թվին վերջանով ավելի կամ պակաս էր 1926 թվի համեմատությամբ:

265. Բանվորների աշխատավարձը մարտ ամսին 18 ռուբ. 60 կոպեկով ավելի էր, քան փետրվար ամսին, սակայն մարտ ամսի դեղձերը 7 ռուբ. 90 կոպեկով ավելի էին: Վերջանով ավելի կամ պակաս էր բանվորի մարտ ամսվա ստանալիքը փետրվարի ստացածից:

Նախորդ յերկու խնդիրներում մատնանշել՝ նվազելին, հանելին և մնացորդը:

266. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես ե փոխվում մնացորդը, յերբ փոփոխության են լինթարկվում նվազելին և հանելին:

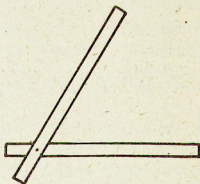
267. Հետևյալ աղյուսակի առաջին յերկու սյունյակներում ցույց ե տրված, թե ինչպես են փոխվում նվազելին և հանելին: Նշանակել յերրորդ սյունյակում՝ ինչպես ե փոխվում յուրաքանչյուր դեպքում մնացորդը:

Նվազելին	Հանելին	Մնացորդը
Մեծանում ե 7-ով	Փոքրանում 3-ով	
Փոքրան. 8-ով	Փոքրան. 10-ով	
Մեծան. 15-ով	Մեծան. 12-ով	
Փոքրան. 9-ով	Մեծան. 6-ով	
Մեծան. 5-ով	Մեծան. 5-ով	
Փոքրան. 17-ով	Փոքրան. 7-ով	
Փոքրան. 8-ով	Փոքրան. 8-ով	

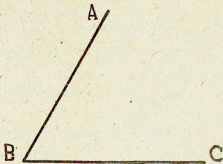
ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

§ 27. ԱՆԿՅՈՒՆ. ՈՒՂԻՂ, ՍՈՒՐ ՅԵՎ ԲՈՒԹ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Վերջրեք ստվարաթղթի կամ տախտակի լեղկու ուղիղ շերտեր (գծ. 33) և ամրացրեք դրանց մի ծայրը զնդասեղով կամ մեխով ափսոս, վոր կարելի լինի մյուս ծայրերը միմյանցից հեռացնել և մոտեցնել:



Գծ. 33.

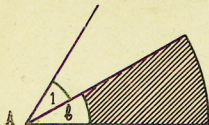


Գծ. 34.

Այդ դեպքում շերտերից կկազմվի վորևե անկյուն, վորի համար շերտերը կլինեն կողմեր, իսկ ամրացման կետը — զագագթ. հետևապես՝ վի կեսից յեղնող յեղկու ուղիղները կազմում են անկյուն: Անկյուն բառի տեղ լեբբեմն դնում են « $\angle$ » նշանը: Սովորաբար անկյունը նշանակում են լեբբեք տառով (գծ. 34) և համառոտ գրում են այսպես՝ $\angle ABC$. Բացի դրանից զագագթի մոտ գտնվող (B) տառը միշտ պետք է կարդացվի կամ դրվի այդ լեբբեք տառերի միջև: Յեբբեմն ել անկյունը նշանակում են մեկ տառով, վորը գրվում է զագագթի մոտ անկյունից դուրս, գլխատառով (գծ. 35) կամ անկյան ներսը՝ փոքրատառով, վորևե թվանշանով և այլն (գծ. 35 և 36): Առհասարակ գծագրի վրա նրա գլխավոր մասերը, հասկանալի դարձնելու և արագ կերպով տարբերելու համար նշանակում են լատինական տառեր:

Անկյունների մեծությունները համեմատում են մեկը մյուսին

վերադնելով, ինչպես այդ ցույց է տված 35-րդ և 36-րդ գծագրերում, վորտեղ լերևում է, վոր $\angle A$ մեծ է $\angle b$ -ից ($\angle A > \angle b$),



Գծ. 35.



Գծ. 36.

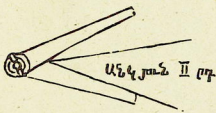
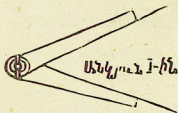
Սակայն այդ լեղանակով համեմատելու անհարմարությունը կայանում է նրանում, վոր վերադնելու համար պետք է համեմատվող անկյուններից մեկը կտրել թղթից: Ուստի կա մի գործիք, վորը գործ են ածում աստղաձգործները նման դեպքերում և անվա-



Գծ. 37.

նում են անկյունաչափ (մալկա): Այդ գործիքը (գծ. 37), ինչպես և մեր շերտիկներից շինած ինքնագործ անկյունը, կազմված է լերկու շերտերից, վորոնք մի ծալրում միանում են շառնիրով անպես, վոր կարելի լինի ամրացնել պտուտակով: Հեռացնելով իրարից շերտերը, մենք կարող ենք մեծացնել նրանցով կազմված անկյունը մեր ուզածին չափ:

Բանալով այդ անկյունաչափն անպես, վոր նա իր մեջ ընդգրկի առաջին անկյունը (գծ. 38), ամրացնում են շառնիրը պտու-



Գծ. 38.

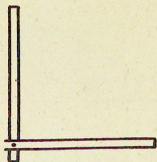
տակով, ապա այն փոխադրում մյուս անկյան վրա: Նկատում ենք, վոր 2-րդ անկյունը 1-ին անկյունից փոքր է:

Անկյունների համեմատությունից յեբելում է, վոր անկյան մեծությունը կախված չէ նրա կողմերի յեկարությունից:

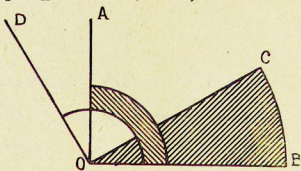
Ապա անկյան մեծությունը ինչից է կախված:

Յեթե անկյունաչափի շերտերը հեռահեռ են հեռացնելով իրարից

կանգ առնենք այն մոմենտին, յերբ նրա շեռտիկներէց մեկն ընդունի հորիզոնական, իսկ մյուսն ուղղաձիգ դիրք, այդ դեպքում ստացված անկյունը կլինի ուղիղ անկյուն (գծ. 39):

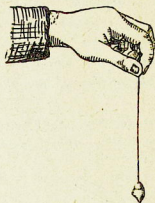


Գծ. 39.

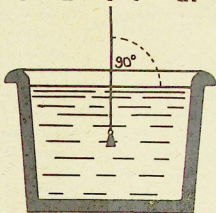


Գծ. 40.

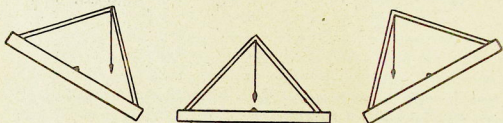
Ուղղաձիգ դիրքի պատկերը տալիս է տրամալարը (գծ. 41): Դա մի հասարակ գործիք է (մի թել, վորի ծայրին կախված է վորևէ ծանրութիւն), վորով վորմնադիրը շինութեան պատերին տալիս է ուղղաձիգ ուղղութիւն: Իսկ հանգիստ կանգնած ջրի մա-



Գծ. 41.



Գծ. 42.



Գծ. 43.

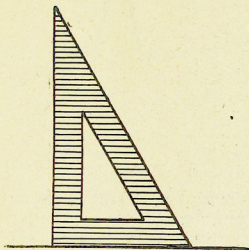
կերևութիւն (գծ. 42) տալիս է մեզ հորիզոնական ուղղութեան պատկերը: Հորիզոնական ուղղութիւնը (որինակ, հատակի, գեղանի,

աղյուսի և ալլն) ստուգելու համար գործ են ածում մի գործիք, վորը կոչվում է հարթաչափ (գծ. 43), հա և ուրիշ ձևի հարթաչափ, ինչպիսին է, որինակ, արկղաձևը:

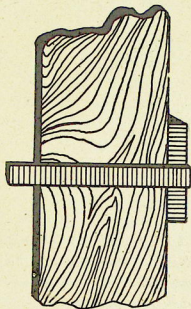
Ուղղաձիգ և հորիզոնական ուղղութիւնները կազմում են ուղիղ անկյուն. հետևապես՝ ուղիղ անկյան կողմերը փոխադարձ ուղղահայաց են:

Ուղղահայաց բառի տեղ գրում են $\perp$ նշանը. որինակ, $AO \perp OB$ (գծ. 40):

Յեթե անկյան կողմերը փոխադարձ ուղղահայաց չեն, ապա ընդունված է ասել, վոր նրանք իրար թեք են: Այն անկյունը, վորի կողմերը թեք են, կոչվում է եղ անկյուն: Եեղ անկյունը յերբեմն ուղիղ անկյունից քիչ է բացված լինում, որինակ, $\angle COB$ (գծ. 40). այդ դեպքում նա ուղիղ անկյունից փոքր է: Այն անկյունը, վորը ուղիղ անկյունից փոքր է, կոչվում է սուր անկյուն: Եերբեմն էլ



Գծ. 44.



Գծ. 45.

շեղ անկյան բացվածքը ուղիղ անկյան բացվածքից շատ է լինում, որինակ, $\angle DOB$ (գծ. 40). այդ դեպքում նա ուղիղ անկյունից մեծ է: Այն անկյունը, վորը ուղիղ անկյունից մեծ է, կոչվում է բութ անկյուն: Այսպես, ուրեմն, շեղ անկյունները կարող են լինել մեծ և փոքր, իսկ ուղիղ անկյան մեծութիւնը միշտ մնում է նույնը, այսինքն՝ անփոփոխ մեծութիւն է, դրա համար էլ, վորպես անկյունների չափի միավոր, վերցնում են ուղիղ անկյան մեծութիւնը, վորի հետ համեմատում են բոլոր մյուս անկյունները: Մա-

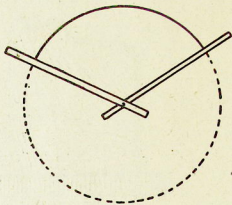
թեմատիկայի մեջ ընդունված և ուղիղ անկյան մեծութիւնը նշանակել ֆորանսերեն ուղիղ բառի (droit—դրուա—ուղիղ) մ սկզբնաւորով:

Ուղիղ անկյուն գծագրելու համար սովորաբար գործ են ածում ուղղաչափը (գծ. 44), վորի ոգնութիւնը կարելի չե նաև ուղիղի վրա կանգնեցնել և իջեցնել ուղղահայաց:

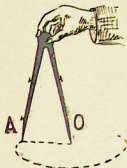
Մի ուրիշ ձևի ուղղաչափի ոգնութիւնը (գծ. 45) ատաղձագործը կազմում և ուղիղ անկյուն՝ տախտակը սղոցելու համար:

§ 28. ՆՐԱՆԱԳԻՄ ՅԵՎ ՆՐԱՆ՝ ՓՈՒԱԴԻՐԶ

Անկյան մեծութիւնը ընդունված և չափել աստիճաններով: Մանրթանանք վերջինիս հետ կամ վերհիշենք այն: Մեր ինքնագործ-



Գծ. 46.

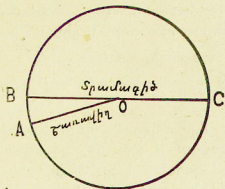


Գծ. 47.

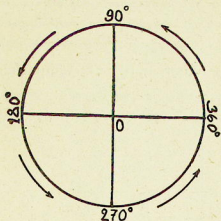
անկյունաչափի շերտիկներից մեկի ծալքում մի փոքրիկ անցք շինենք և նրա մեջ դնենք մատիտի սուր ծալքը: Ապա անկյունաչափը թղթի վրա դնելով (գծ. 46), նրա մլուս ձողիկը պահենք անշարժ, իսկ մատիտով գինված շերտը պտտենք անշարժ շերտի շուրջը: Այդ դեպքում մատիտի սուր ծալքը թղթի վրա կգծագրի մի կոր փակ գիծ, վորը կոչվում և շրջանագիծ, իսկ թղթի (նարթության) այն մասը, վորը սահմանափակված և երջանագծով, կոչվում և երջան: Այն կետը, վորի շուրջը գծագրում են շրջանագիծը, կոչվում և շրջանագծի կամ երջանի կենտրոն: Շրջանագիծը սովորաբար գծագրում են մի գործիքով, վորը նման և մեր անկյունաչափին և կոչվում և կարկին (գծ. 47): Սրա վտուցներից մեկի սուր ծալքը ամրացնում ենք կենտրոնում, իսկ մլուսով, վորի ծալքին հաջորած և մատիտի միջուկ կամ գրչածալք, կենտրոնի շուրջը պտտելով, քաշում ենք շրջանագիծ:

կառուցումից պարզ յերևում է, վոր շրջանագծի բոլոր կետերը հավասարապես են հեռացված կենտրոնից, հետևապես՝ այն փակ կոր գիծը, վորի բոլոր կետերը հավասարապես են հեռացած կենտրոնից, կոչվում է **երջանագիծ**:

Այն ուղիղը (OA, գծ. 48), վորը միացնում է երջանի կենտրոնը երջանագծի մի վորեվ կետի հետ, կոչվում է **առավիղ**:



Գծ. 48.



Գծ. 49.

Այն ուղիղը (BC, գծ. 48), վորը միացնում է երջանագծի յերկու կետերը յեվ անցնում է երջանի կենտրոնով, կոչվում է **սրամագիծ**: *Ընդհանրապես*, այն ուղիղը, վորը միացնում է երջանագծի յերկու կետերը, կոչվում է լար: *Տրամագիծը շրջանի մեջ ամենամեծ լարն է*: Երջանագծի մի վորեվ մասը (*որինակ՝* AC, գծ. 48), կոչվում է **աղեղ**, վորը համառոտ գրվում է. $\frown AC$:

Ինչպես յերևում է 48-րդ գծագրից, սրամագիծը հավասար է յերկու առավիղի, բացի դրանից ակներև է, վոր միյնվումյն երջանի թե առավիղները յեվ թե սրամագծերն իրար հավասար են:

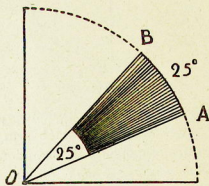
Թղթից կտրեք մի շրջան և այն ծալեք տրամագծի վրայով, կտեսնեք, վոր շրջանի այն մասերը (*կիսաշրջանագծերը*), վորոնք բաժանվում են տրամագծով, համատեղվեցին. հետևապես՝ սրամագիծը կիսում է թե երջանը յեվ թե երջանագիծը:

Յենթադրենք, վոր շրջանի կենտրոնից տարված մի շաքը շառավիղներով թե շրջանը և թե շրջանագիծը բաժանվում են 360 հավասար մասերի¹ (գծ. 49).

Երջանագծի $\frac{1}{360}$ մասը կոչվում է **աղեղային ասիման**: Ասիման բառը նշանակում են « $^\circ$ » նշանով, վորը գրում են թվի վերելը աջ կողմից, այսպես՝ 360° :

¹ Շրջանագիծը 360 հավասար մասերի բաժանելը շատ հին ծագումն ունի և կապված է տարվա որերի կլորացրած թվի հետ:

Յեթե շրջանի մեջ (գծ. 49) տանենք իրար փոխադարձ ուղղահայաց լերկու տրամագծեր, շրջանագիծը կբաժանվի 4 հավասար մասերի (ինչո՞ւ), վորոնցից ամեն մեկը, կազմելով շրջանագծի $\frac{1}{4}$ մասը՝ կպարունակի իր մեջ 90° ։ Բացի դրանից, O կենտրոնի մոտ մենք կտեսնենք նույնպես 4 ուղիղ անկյուն, վորոնցից յուրաքանչյուրին համապատասխանում է մեկական 90° -ի աղեղ. հետևապես՝ ուղիղ անկյունը ևս բաժանվում է 90 հավասար մասեր անկյունների, վորոնք կոչվում են անկյունային աստիճաններ։ Ուղիղ անկյան $\frac{1}{90}$ մասը կոչվում է անկյունային աստիճան։ Ակներե՛ք ե, վար յուրաքանչյուր աղեղային աստիճանին համապատասխանում է մեկ անկյունային աստիճան (գծ. 50)։



Գծ. 50.

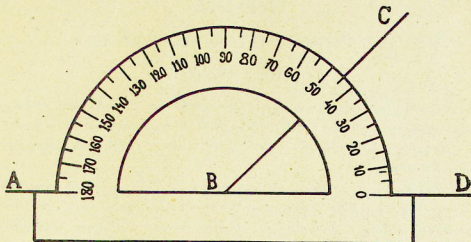
նային)։ Ուստի ասում են, վոր կենտրոնական անկյունը չափվում է համապատասխան աղեղով։

Անկյունները և աղեղները գործնականում չափվում են փոխադրելով (տրանսպորտը), վորը 180° -ի բաժանած մի կիսաշրջանագիծ է (գծ. 51)։

Վորպեսզի տված $\angle CBD$ (գծ. 51) չափենք փոխադրելի ոգնությամբ, վերադնում ենք փոխադրելի տված անկյանն. այնպես, վոր նրա կենտրոնն ընկնի անկյան գագաթի վրա, իսկ տրամագիծը գնա անկյան վորևե կողմի ուղղությամբ (որինակ՝ BD-ի)։ Ապա փոխադրելի վրա վորոնում ենք այն աղեղի աստիճանների թիվը, վորն ընկած է անկյան կողմերի միջև։ Որինակ. լեթե գտանք, վոր աղեղն ունի 45° , ինչպես գծագրի վրա լե, ապա անկյունը ևս կունենա 45° ։

268. Յերկրագնդի շառավիղը հավասար է մոտավորապես 6400 կմ., իսկ լուսնինը՝ 1700 կմ.: Գծագրեք լերկրի և լուսնի շրջանագծերը 100 կմ.=1 մմ. մասշտաբով:

269. Գծագրեք միջանի կամավոր անկյուններ ե դրանք չափեցեք փոխադրելով:



Գծ. 51.

270. Գծագրեք մեկական կամավոր բուլթ և սուր անկյուններ և գտեք՝ քանի՞ աստիճանով են այդ անկյունները մեծ կամ փոքր ուղիղ անկյունից:

271. Գտեք՝ ուղիղ անկյան վրա մասն է կազմում հետևյալ աստիճաններն ունեցող անկյուններից յուրաքանչյուրը. 45° , 30° , 60° , 50° , 15° , 36° , 120° , 130° , 159° , 180° :

Վորո՞նք են այդ անկյուններից բուլթ և վորո՞նք են սուր:

272. Շրջանագծի վրա մասն է կազմում հետևյալ աստիճանի թղեղներից յուրաքանչյուրը. 180° , 120° , 90° , 270° , 60° , 100° , 150° , 240° :

ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

§ 29. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՅԵՎ ԱՄԲՈՂՋԻ ՄԱՍԸ ԳՏՆԵԼԸ

1. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄ

Վերհիշեք. — Տասնորդական կոտորակները ինչպես ենք մեծացնում (բազմապատկում) 10, 100, 1000 և այլն անդամ (§ 12):

Խնդիր. Ձթի մետրն արժե 0,58 ռուբլի: Վճրքան կարժենա նրա 32 մետրը:

Այս խնդիրը լուծելու համար պետք է 0,58 ռ. բազմապատկել 32-ով: 0,58 ռուբլին նախ դարձնենք կոպեկներ և ապա բազմապատկենք 32-ով, կստանանք. 0,58 ռուբ. = 100 կոպ. $\times 0,58 = 58$ կոպ.

Նույն խնդրի լուծումը կարճ ձևով.

$\begin{array}{r} \times 58 \text{ կոպ.} \\ 32 \\ \hline + 116 \\ 174 \\ \hline 1856 \text{ կոպ. : } 100 = \\ \hline = 18,56 \text{ ռուբ.} \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 0,58 \text{ ռուբ.} \\ 32 \\ \hline + 116 \\ 174 \\ \hline 18,56 \text{ ռուբ.} \end{array}$
---	---

Համեմատեցեք 58. 32 և 0,58. 32 արտահայտությունների բազմապատկման գործողությունը:

Յերկրորդ արտահայտության բազմապատկելին ստորակետից աջ քանի՞ թվանշան ունի, իսկ արտադրյալն ստորակետից աջ քանի՞ թվանշան ունի:

Հետազոտեցեք տասնորդական կոտորակների բազմապատկման մյուս դեպքերը:

Տասնորդական կոտորակները բազմապատկելիս ուժ չենք դարձրնում ստորակետների վրա յեվ բազմապատկում ենք վորպես ամբողջ թվեր, ապա արտադրյալը փոխադրումս այնտեղ անգամ, վորքան անգամ արտադրիչներն են մեծանում (միասին) ստորակետների վրա

ու՛ է չդարձնելու պատճառով: Դեպի ձախ հարկավոր թվով թվա-
նշաններ չունենալու դեպքում պակասը լրացնում ենք զերոներով:
Որինակներ. —

$\begin{array}{r} 1) \times 8,75 \\ 12 \\ \hline + 1750 \\ + 875 \\ \hline 105,00 = 105 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2) \times 15 \\ 0,045 \\ \hline + 75 \\ + 60 \\ \hline 0,675 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3) \times 0,625 \\ 3,04 \\ \hline + 2500 \\ + 1875 \\ \hline 1,90000 = 1,9 \end{array}$
<i>Ավելացրած է մեկ 0.</i>		

Վ. Ա. Բ. Դ. ՈՒԹ Յ ՈՒՆՆԵՐ

- | | | |
|-----------------|------------------|-------------------|
| 273. 1) 3,4.2 | 274. 1) 6,0.8 | 275. 1) 0,4.0.2. |
| 2) 0,75.3. | 2) 8,4.25. | 2) 0,84.0.9. |
| 3) 4,08.15. | 3) 45.0.128. | 3) 0,05.0.07. |
| 4) 0,125.8. | 4) 64.0.025. | 4) 3,25.0.24. |
| 5) 0,256.25. | 5) 10.0.075. | 5) 4,75.6.08. |
| 6) 0,028.100. | 6) 100.1.005. | 6) 0,005.0.09. |
| 7) 0,3205.1000. | 7) 10000.0.0375. | 7) 8,675.4.008 |
| 8) 0,475.800 | 8) 80.0.625. | 8) 0,0825.2.56. |
| 9) 0,0048.75. | 9) 200.7.405. | 9) 3,875.0.0408. |
| 10) 43,725.640. | 10) 480.1.5625. | 10) 0,0604.0.205. |
276. 0,25.0.8.4.6.10.
 277. 0,75.0,625.4.8.100.
 278. 8,72.6,04.0,125.1000.
 279. 36,48.0,375.6,08.10000
 280. 0,008.10.12.0,675.100000

Բանավոր կատարել հետևյալ գործողությունները.

281. $(0,4.0,3+0,7.4).10$
 282. $(0,75.2+0,75.8).100.$
 283. $0,25.4+0,25.6+0,25.10.$
 284. $4,7.0,7+4,7.0,2+4,7.0,1.$
 285. $0,125.4+0,125.6+0,125.10.$

2. ԳՏՆԵԼ ՏՎԱԾ ԹՎԻ ՎՈՐԵՎԷ ՄԱՍԸ

*Յենթադրենք պահանջվում է գտնել 2,5-ի 0,4 մասը:
 Նախ աղ թվի 0,1 մասը գտնելու համար 72,5 փոքրացնում*

ենք 10 անգամ և ստանում 7,25. ապա 0,4 մասը գտնելու համար 7,25. 4=29,00=29.

Նույն պատասխանը կստանանք, ինքն 72,5-ը բազմապատկենք 0,4-ով:

$$\begin{array}{r} \times 72,5 \\ 0,4 \\ \hline 29,00=29. \end{array}$$

Հետևապես՝ վորելի թվի մասը գտնելու համար սլած թիվը բազմապատկում ենք սլած կոտրակով:

Ինչպես է փոխվում թվի մեծությունը, լերբ տված թիվը բազմապատկում ենք կանոնավոր կոտորակով:

$$45 \cdot 0,1 = 4,5; \quad 45 : 10 = 4,5$$

Ուրեմն մի վորեն թիվ 10-ի բաժանելով, նրա վրբ մասն ենք գտնում:

Մի վորեն թիվ 0,1-ով բազմապատկելիս նրա վրբ մասն ենք գտնում:

$$\begin{array}{ll} 85 \cdot 0,01 = 0,85; & 12,5 \cdot 0,001 = 0,0125; \\ 6,4 \cdot 0,01 = ? & 4,8 \cdot 0,001 = ? \\ 85 : 100 = 0,85; & 12,5 : 1000 = 0,0125; \\ 6,4 : 100 = ? & 4,8 : 1000 = ? \end{array}$$

Ցեղրակացություն.— Բազմապատկել մի թիվ կոտրակով՝ նշանակում է գտնել այդ թվի վորելի մասը:

Գտնել տված թվի մասերը.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 286. 1) 184-ի 0,5 մասը. | 287. 1) 1,4-ի 0,5 մասը. |
| 2) 125-ի 0,8 » | 2) 13,75-ի 0,6 » |
| 3) 396-ի 0,25 » | 3) 10,84-ի 0,15 մասը. |
| 4) 480-ի 0,75 » | 4) 16,25-ի 0,08 » |
| 5) 576-ի 0,125 մասը | 5) 23,128-ի 0,75 » |
| 6) 1250-ի 0,048 » | 6) 40,675-ի 0,408 » |
| 7) 6720-ի 0,375 » | 7) 50,048-ի 0,075 » |
| 8) 12675-ի 0,128 » | 8) 64,375-ի 0,256 » |

Բանավոր գտնել տված թվի մասը.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 288. 1) 12-ի 0,5 մասը. | 289. 1) 0,8-ի 0,2 մասը. |
| 2) 25-ի 0,4 » | 2) 0,6-ի 0,5 » |
| 3) 16-ի 0,25 » | 3) 0,25-ի 0,4 » |
| 4) 40-ի 0,25 » | 4) 7,5-ի 0,8 » |
| 5) 75-ի 0,04 » | 5) 1,25-ի 0,6 » |

290. Ծրարված շաքարի կիլոն արժե 0,75 ռուբլի: Վճրքան-
արժե 4 կգ., 8 կգ., 12,6 կգ., 15,28 կգ. շաքարը:

291. Մեկ կիլոգրամ թուշ արտադրելու համար ծախսված է
1,46 կգ. հում լերկաթ և 0,02 կգ. հում մարգանեց: Վճրքան հում
լերկաթ և հում մարգանեց հարկավոր կլինի մեկ տոնն թուշ ար-
տադրելու համար: Պ. 1,46 տ. և 20 կգ.:

292 Մեկ կիլոգրամ թուշ արտադրելու համար հարկավոր նյու-
թերից 0,113 կգ. հանքալին փոշի և 0,716 կգ. մոխիր է դուրս
գալիս. 1000 տոնն թուշ արտադրելու դեպքում վճրքան փոշի ու
մոխիր դուրս կգա: Պ. 113 տ. և 716 տ.:

293. Յերկու շոգենավ միաժամանակ իրար հանդեպ դուրս լե-
կան միմյանցից 138 կմ. հեռավորության վրա գտնվող նավահան-
գիստներից: Առաջինը մի ժամում անցնում էր 13,8 կմ., լերկորը-
ղը՝ 12,6 կմ.: 3,4 ժամից հետո ի՞նչ հեռավորության վրա կգտնվեն
այդ շոգենավերը: Պ. 48,24 կմ.:

294. Գյուղը քաղաքից գտնվում է 36 կմ. հեռավորության
վրա. գյուղացին այդ տարածութունն անցավ լերկու որում, առա-
ջին որը անցնելով ճանապարհի 0,75 մասը: Վճրքան անցավ գյու-
ղացին լերկորդ որը: Պ. 9 կմ.:

295. Աշկոտյն ուներ 560 տետր, վորն սպառվեց 3 որում: Ա-
ռաջին որը ծախվեց ամբողջ տետրերի 0,35 մասը, լերկորդ որը՝
մնացածի 0,75 մասը, իսկ վերջին մնացորդը ծախվեց լերկորդ ո-
րը: Վճրքան տետր ծախվեց լուրաքանչյուր որը: Պ. 196,273 և 91:

296. Ճանապարհորդն առաջին որն անցավ ճանապարհի 0,28
մասը, իսկ լերկորդ որը՝ մնացած ճանապարհի 0,25 մասը: Ճանա-
պարհի վճր մասը մնաց անցնելու: Պ. 0,54:

297. Գնացքի ընթանալու ժամանակ նրա անիմները ռելսերի
միջտարածութունն անցնելիս ցնցում են առաջացնում, ճանապար-
հորդը մի րոպեում հաշվեց այդպիսի 50 ցնցում: Ժամը քանի՞ կմ.
է գնում գնացքը, լեթե լուրաքանչյուր ռելսի լերկարութունը հա-
վասար է 10,6 մետրի: Պ. 31,8 կմ.:

298. Յերկու գնացքներ միաժամանակ դուրս լեկան իրար հան-
դեպ A և B կայարաններից. առաջինի միջին արագութունն էր
ժամը 25,6 կմ., լերկորդից՝ 28,4 կմ.: 0,85 ժամից հետո իրար
հանդիպեցին: Վորոշել A և B կայարանների միջի հեռավորու-
թյունը: Պ. 45,9 կմ.:

299. Շոգենավների քաշն է 53,28 տոնն, տենդերինը՝ 32,47
տոնն, իսկ բեռնավորված լուրաքանչյուր վագոնի քաշն է 22,45

տոնն: Վորոշել ամբողջ գնացքի քաշը, յեթե գնացքն ունի 32 բեռ-
նավորված վագոն: Պ. 804, 15 տոնն:

300. Արևադարձային տարին ունի 365,24 որ: Մենք յուրա-
քանչյուր 4 տարուց 3-ը հաշվում ենք 365. ահան որ (հասարակ
տարի), իսկ 4-րդ տարին՝ 366 որ (նահանջ տարի): Յուրաքանչյուր
400 տարում վերջան սխալ ենք անում:



Գծ. 52.

301. Լուսնային ամիսը (մի նորելուց մինչև
հաջորդ նորելը) հավասար է 29,53 որվա: Լուսնային
12 ամիսը վերջանով է պակաս արևադարձային տա-
րուց (տես նախորդ խնդիրը): Պ. 10,88 որ:

302. Շոգեշարժ մեքենան բանեցնելու համար մի
ժամում գործ են ածում 12,75 կգ. քարածուխ, վորի
կիրգրամմ արժե 0,05 ռուբլի: Ի՞նչ գումարի քարա-
ծուխ կվառի այդ մեքենան 3 որում անդադար աշ-
խատելով: Պ. 45 ռ. 90 կ.:

303. Բանկոսպը գործարանից ստացավ 510,8
մտ. մահուդ: Դրանից 319,4 մտ. նա ծախեց մետրը
6,25 ռուբլով, իսկ մնացած մահուդի մետրը ծախեց
6,8 ռուբլով: Բոլոր ապրանքը վերջան երեսուկ բան-
կոսպին, յեթե նա 292,37 ռուբլի ոգուտ ստա-
ցավ: Պ. 3005 ռ. 40 կ.:

Տաքությունն ու ցրտությունը չափելու համար
մեզ մոտ գործ են ածվում յերկու տեսակի շերմաչափ՝
Ցելսիուսի (C) և Ռեոմյուրի (R) (գծ. 52): Ցելսիուսի
շերմաչափը յեռացող ջրի մեջ ցույց է տալիս 100°,
իսկ Ռեոմյուրինը՝ 80°: Հալչող սառցի մեջ յերկուսն էլ ցույց
են տալիս 0° (գերո աստիճան): Նշանակում է Ցելսիուսը սառեց-
ման և յեռացման կետերի միջի տարածությունը բաժանում է
100 հավասար մասերի, իսկ Ռեոմյուրը՝ 80 հավասար մասերի:

Այն թիվը, վորը ցույց է տալիս, թե C-ի 1°-ը R-ի քանի աս-
տիճանին է հավասար և հակառակը՝ R-ի 1°-ը C-ի քանի աստիճա-
նին է հավասար, կոչվում է աստիճանների վերածման գործակից:

304. Հետևյալ աղյուսակից վորոշեցեք R-ի աստիճանները C-ի
և C-ինը՝ R-ի աստիճանների վերածելու գործակիցները:

Ի՞նչպես ոգտագործել այդ գործակիցները մեկ շերմաչափի աս-
տիճանները մյուս շերմաչափի աստիճանների վերածելու դեպքում:

305. Կազմեցեք լերկու ջերմաչափերի նույն ջերմութիւնը.

C	R
100	80
50	40
10	8
1	0,8
1,25	1

ցուցց տվող համապատասխան աստիճաններէ լրիվ աղյուսակը:

306. Մարդու մարմնի նորմալ ջերմութիւնը C-ի 36,6°-ին ե հաճախ, իսկ սենյակի սոփորական ջերմութիւն աստիճանը = R-ի 16°-ին: Վորոշել այդ լերկու ջերմութիւններէ տարբերութիւնը նախ C-ի, ապա R-ի ջերմաչափով:

Պ. 16,6 և 13,28:

307. Ռելսի լերկարութիւնը 10,65 մտ. ե: Նրա լուրաքանչիւր մետրը C-ի 1° ջերմութիւն տակ լերկարում ե 0,000012 մետր: Ընդունելով ամառվա և ձմեռվա ջերմութիւնների հաճանական ամենամեծ տարբերութիւնը 50°, վորոշեցեք, թե լերկարութիւնը ունի միայն մի շտաբաժութիւնը վորքան պիտի լինի:

Պ. 6,39 մմ.:

308. Ողապարիկի ծավալը 0° ջերմութիւն տակ հաճախ ե 6244,5 խոր. մետրի: Տաքութիւն ամեն մի աստիճանի աճելանալու դեպքում նրա ծավալը մեծանում ե այդ ծավալի 0,00366 մասի չափով: 25° ջերմութիւն դեպքում ինչպիսի ծավալ կունենա այդ ողապարիկը, լեթե նրա մետաքսե թաղանթը բնավ չի խանգարում նրա ազատ ընդարձակվելուն:

Պ. 6815,87175 խ. մ.

309. $12,7 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 0,81 + 14 \cdot 2,73$

Պ. 33,605:

310. $164,266 - (3,14 \cdot 61,2 + 51,4 \cdot 0,07 - 0,08 \cdot 450)$

Պ. 4,5:

311. $(2,3 - 1,55) \cdot (135,2 - 129,48) + 4,284 \cdot (15 - 12,5)$

Պ. 15:

312. $(8 - 4,768 + (7,2 - 4,25) \cdot 0,24 + (17,45 - 9,65) \cdot 2,7$

Պ. 25:

313. $(3,75 - 2,8) \cdot 100 - (2,5:100 + 6,5:10) \cdot 100$

Պ. 27,5:

314. $(12,1 - 10,6) \cdot (10 - 1,4) + 1,2 - 1,12 \cdot (3,1 - 1,85)$

Պ. 13:

315. $(15,3 \cdot 2,5 - 13,1 \cdot 0,8) \cdot 4,2 + 3,11 \cdot 60 - 278,234$

Պ. 25:

316. $(8,35 - 4,65) \cdot 5,8 + (3,2 + 0,7) \cdot 4 \cdot 0,1 - (1,1 + 2,3 - 0,8) \cdot 2,1$

Պ. 17,56:

317. $[15 - 12,002 + (21,3 - 8,92) - (11,004 - 9,9 \cdot 9)] \cdot 10$

Պ. 143,73:

318. $[1,25 - 0,75 + (14 - 1,5) - (32,5 - 31,25)] \cdot 10$

Պ. 1,175:

$$319. 40,913 - [(0,17 \cdot 10 - 0,17:10) + 2,7 \cdot 10 - 2,7:10)]$$

Պ. 12,5.

$$320. 248,2212 - [(19,4 + 3,32) \cdot 6 \cdot 21 - (4,3 - 2,7 + 1,3) \cdot 0,3]$$

Պ. 8.

$$321. [(3,75 + 2,25) \cdot (1,325 + 2,7) - (40 - 38,5) \cdot (10,28 - 0,06)] : 100$$

Պ. 0,0882.

$$322. [(8,72 \cdot 0,9 - 0,04 \cdot 8,7) \cdot (0,048 \cdot 2,5 + 5,6 \cdot 0,005)] \cdot 1000$$

Պ. 1110.

§ 30. ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՅԵՎ ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԱՄԲՈՂՁԸ ԳՏՆԵԼԸ

I. ՏԱՄՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄՆ ՍՄԲՈՂՁ ԹՎԻ ՎՐԱ

Վերհիշեք. — Տասնորդական կոտորակներն ինչպես են փոքրացնում (բաժանում) 10, 100, 1000 և այլն անգամ (§ 12).

Այժմ վերցնենք հետևյալ որինակները. 1) 12,8:2=6,4

$$2) 84,5:25=3,38$$

$$3) 12,5:625=0,02$$

$$\begin{array}{r} -75 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -75 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -200 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline \end{array}$$

(I մնացորդը=0 միավորի)

(II մնացորդը=20 տասնորդականի)

$$\begin{array}{r} 1250 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -1250 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ \hline \end{array}$$

Տասնորդական կոտորակն ամբողջի վրա բաժանելու համար հախ բաժանում ենք ամբողջները յեվ քանոցում դնում ստորակետ, ապա բաժանում տասնորդական վասերը. Բաժանումը կատարում ենք, ինչպես ամբողջ թվերի հետ. Ամբողջների բաժանումից ստացած մնացորդը դարձնում ենք տասնորդական մասեր և նրանց ավելացնում բաժանելիի տասնորդական մասերը. Այնուհետև նոր բաժանումից ստացած տասնորդական մասերի մնացորդը դարձնում ենք հարյուրերորդական մասեր և այսպես բաժանումը շարունակում մինչև վերջնապես կամ մինչև մեր ցանկությունը դադարեցնելը:

Վ Ա Ր Ժ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

$$323. 1) 6,84:2$$

$$2) 2,4:8$$

$$3) 4,95:12$$

$$4) 2,22:75$$

$$5) 1,002:128$$

$$324. 1) 0,25:16$$

$$2) 0,06:15$$

$$3) 0,004:25$$

$$4) 3,65:100$$

$$5) 10,05:125$$

$$325. 1) 224:32$$

$$2) 224:35$$

$$3) 224:350$$

$$4) 224:3500$$

$$5) 224:35000$$

II. ԱՄԲՈՂՁ ԹՎԻ ԿԱՄ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ
ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ

Որինականք.

$$\begin{array}{r|l} 1) 15:0,4=150 & 4 \\ -12 & 37,5 \\ \hline 30 & \\ -28 & \\ \hline 20 & \\ -20 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 2) 0,12:0,0016=1200 & 16 \\ -112 & 75 \\ \hline 80 & \\ -80 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3) 0,1715:3,43=17,15 & 343 \\ \hline 1715 & 0,05 \\ -1715 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 4) 0,04:0,05=4 & 5 \\ \hline 40 & 0,8 \\ -40 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Հ Ա Ր Ց Ե Ր

I. Ինչո՞ւ և ի՞նչ հիման վրա

- | | | | |
|--------------------------|-------|---|-----|
| 1) 15-ը և 0,4-ը դարձրինք | 150 | և | 4 |
| 2) 0,12-ը և 0,0016-ը » | 1200 | և | 16 |
| 3) 0,1715-ը և 3,43-ը » | 17,15 | և | 343 |
| 4) 0,04-ը և 0,05-ը » | 4 | և | 5: |

II. 1) Ի՞նչպես կփոխվի տասնորդական կոտորակի մեծու-
թյունը, լեթե ջնջենք նրա ստորակետը:

2) Ի՞նչ պետք է անել բաժանելին, վորպեսզի բաժանարարի
ստորակետը ջնջելիս քանորդը չփոխվի:

3) Բաժանելիի ստորակետը քանի՞ թվանշան դեպի աջ պետք է
տանել, լեթե վերացնում ենք բաժանարարի ստորակետը, վորից
հետո կա 1, 2, 3 և այլն թվանշան:

Ցեղբակացութուն. — Ամբողջ թիվը կամ տասնորդական կոտ-
րակը տասնորդական կոտորակի վրա բաժանելու համար միշտ բա-
ժանարարը դարձնում ենք ամբողջ թիվ, հավասարաստվածաբար
մեծացնելով նայել բաժանելին (վորպեսզի քանորդը չփոխվի): Բա-
ժանելին բաժանարարի չափ մեծացնելու համար նրա աջ կողմից
ավելացնում ենք զերոներ կամ նրա ստորակետը փոխադրում դե-
պի աջ այնքան թվանշան, վորքան թվանշան կար բաժանարարում
ստորակետից աջ: Այնուհետև բաժանումը կատարում ենք ինչպես
ամբողջ թվերի հետ (տես 1 ին դեպքը):

Վ Ա Ր Ժ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

- | | | |
|-----------------|-------------------|------------------|
| 326. 1) 1:0,2 | 327. 1) 81:0,405 | 328. 1) 70:0,016 |
| 2) 18:0,9 | 2) 143:0,026 | 2) 111:69,375 |
| 3) 36:0,12 | 3) 13:0,002 | 3) 64:0,0625 |
| 4) 126:0,35 | 4) 17:0,0025 | 4) 126:0,00504 |
| 5) 8:0,125 | 5) 1:0,00001 | 5) 89:0,12848 |
| 329. 1) 7,2:0,8 | 330. 1) 0,246:0,4 | 331. 1) 0,69:138 |
| 2) 3,75:0,16 | 2) 3,025:0,11 | 2) 0,69:13,8 |
| 3) 10,8:0,36 | 3) 0,0032:1,25 | 3) 0,69:1,38 |
| 4) 0,18:0,009 | 4) 2,1296:0,242 | 4) 0,69:0,138 |
| 5) 0,8:0,0064 | 5) 0,00231:0,015 | 5) 0,69:0,0138 |

331-րդ որինակաների քանորդները համեմատեցեք միմյանց հետ:

III. ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԳՏՆԵԼ ԱՄԲՈՂՋԸ

Տված է, վոր անհայտ թվի 0,3 մասը=6,21-ի. գտնել անհայտ թիվը:

Յեթե յերեք տասնորդականը=6,21-ի, ապա մի տասնորդականը 3 անգամ պակաս կլինի՝ 6,21:3=2,07, իսկ վորոնելի թիվը տաս անգամ մեծ կլինի դրանից՝ 2,07 . 10=20,7-ի: Այս նույն պատասխանը կստանանք, յեթե 6,21-ը բաժանենք 0,3-ի վրա:

$$\begin{array}{r|l} 6,21:0,3=62,1 & 3 \\ -6 & 20,7 \\ \hline 21 & \\ -21 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Անհայտ թիվը գտնելու համար պետք է նրա տված մասը բաժանել այդ մասն առահայտող կոսորակի վրա:

Ուրեմն.— Բաժանել մի թիվ կոսորակի վրա, նշանակում է տված մասով գտնել անհայտ թիվը:

Հետևյալ որինականներից, վորոնք պարզ են, կատարել բանավոր:

Գտնել անհայտը (x-ը), յեթե՝

- | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| 332. 1) $0,5x = 8$ | 333. 1) $0,75x = 24$ | 334. 1) $0,7x = 2,8$ |
| 2) $0,4x = 24$ | 2) $0,12x = 84$ | 2) $0,8x = 7,2$ |
| 3) $0,6x = 12$ | 3) $0,45x = 135$ | 3) $0,12x = 3,618$ |
| 4) $0,25x = 5$ | 4) $0,125x = 8$ | 4) $0,64x = 7,813$ |
| 5) $1,5x = 6$ | 5) $2,5x = 20$ | 5) $4,5x = 54$ |

335. Բանվորի ստացած ուճկի 0,4 մասը 31,2 ռ. չե: Վճրքան ուճկի է ստանում բանվորը: Պատասխանն ստուգել բազմապատկման միջոցով:

336. Վորոշել գյուղի և քաղաքի հեռավորությունը, լեթե այդ հեռավորության 0,72 մասը 50,76 կմ. ե: Պատասխանն ստուգել բաժանման միջոցով:

337. Կարատը թանգագին քարերի միավոր չափ է և հավասար է 0,2052 գրամի: Քանի՞ կարատ է 0,7182 գմ. ծանրություն ունեցող ադամանդը: Պ. 3,5 կարատ:

338. Բանվորը, որական 8 ժամ բանելով, 6 որում ստացավ 10,8 ռ.: Յուրաքանչյուր ժամի համար վճրքան եր ստանում բանվորը: Պ. 22,5 կ.:

339. Դինամոմեքենայի հիմքը 132,44 կգ. ծանրություն ունի, վոր կազմում է ամբողջ դինամոյի քաշի 0,28 մասը: Վորոշել դինամոմեքենայի քաշը առանց հիմքի: Պ. 340,56 կգ.:

340. Կասող շոգեմեքենան կասեց 8,775 տոնն հացահատիկ: Նույն չափի խուրձերից վճրքան հացահատիկ կստացվեր կամով կասելիս, լեթե այդ լեղանակով կասելու դեպքում 0,16 մասը կորչում է մեքենայով կասածի համեմատությամբ: Պ. 7,371 տ.

341. Ամբողջ ռեսից առաջին անգամ կտրեցին նրա 0,1 մասը, լերկորդ անգամ՝ 0,5 մասը, և ելի մնաց մի կտոր, վորը կշռում եր 120,96 կգ.: Վորոշել ամբողջ ռեսի քաշը: Պ. 302,4 կգ.:

342. Դաշտի 0,25 մասը ցանեցին ցորեն, 0,15 մասը՝ գարի, իսկ մնացած 5,4 հեկտարը ցանեցին բամբակ: Քանի՞ հեկտար տեղ ելին բռնում ցորենի և գարու արտերը: Պ. 2,25 հա. և 1,35 հա.:

343. Քաղաքի և գյուղի միջի հեռավորությունը հավասար է 64,26 կմ.: Գյուղացին լուրաքանչյուր 6 ժամում անցնում եր 25,2 կմ.: Քանի՞ ժամում անցավ գյուղացին այդ հեռավորությունը, լեթե ճանապարհին հանգստացավ 4,7 ժամ: Պ. 20 ժամ:

344. 0,75 կգ. ալյուրից ստացվում է մոտավորապես 1 կգ. հաց: Վճրքան հաց կստացվի 48 կգ. ալյուրից և վճրքան ալյուր է հարկավոր 131,04 կգ. հաց ստանալու համար: Պ. 64 կգ. և 98,28 կգ.:

345. Կարմիր-բանակալինն որական գործ է ածում 1 կգ. հաց: Վճրքան ալյուր է հարկավոր 148 հոգուն 6 որ կերակրելու համար: (Թվածքի հավելյալ տես նախորդ խնդրում): Պ. 666 կգ.:

346. Կարմիր-բանակալինների հետևակ գունդը միջին թվով անցնում է ժամը 3,75 կմ.: Որական 8 ժամ քայլելով 225 կմ. տարածությունը քանի՞ որում կանցնի: Պ. 7,5 որում:

347. Գյուղական կաթնատնտեսական բնկերութիւնը հանձնեց քաղաքի բանկոտային 0,8 տոնն պանիր և 320 կգ. կարագ: Դրանց փոխարեն ստացավ 1200 մտ. չիթ, մետրը 0,53 ռուբլով և 950 կգ. շաքար, կիլոն 0,72 ռուբլով: Վճրքան հաշվեցին պանրի կիլոն, չիթե կարագի կիլոն հաշվել են 2,25 ռուբլի: Պ. 0,75 ռ.:

348. Գյուղի կոմունալ տնտեսութիւնը ցանեց 2,5 տոնն ցորեն և ստացավ 1—8 բերք: Այդ բերքի 0,6 մասը հանձնեց քաղաքի կոոպերատիվին մեկ տոննը 170,5 ռուբլով և փոխարենն ստացավ մեկ տրակտոր և մի կասող մեքենա: Կասող մեքենայի գինը կադմոն եր տրակտորի արժողության 0,2 մասը: Վորոշել այդ մեքենաների գները: Պ. 1705 ռ. և 341 ռ.:

349. Մի հողաբաժնի 0,6 մասում ցանեցին հաճար: Մեկ հեկտարից ստացվեց 809,6 կգ. բերք: Հողաբաժինը քանի հեկտար եր, չեթե ընդամենը հավաքեցին 9 տոնն 715,2 կգ. հաճար: Պ. 20 հա.:

350. Հողաբաժինը 25 հեկտար եւ Այդ հողաբաժնի 0,32 մասում հաճար ցանեցին, 0,4 մասում՝ վարսակ, իսկ մնացած մասում՝ գարի: Վճրքան հացահատիկ հավաքեցին այդ հողաբաժնից, չեթե մի հեկտարից ստացան 675,2 կգ. հաճար, 660 կգ. վարսակ և 902,4 կգ. գարի: Պ. 18 տոնն 318,4 կգ.:

351. Գործարանում աշխատում են 3 մեքենա, առաջինը 22,5 ուժի, յերկրորդը՝ 92,5 ուժի և յերրորդը՝ 150 ուժի: Ամեն մի ուժի համար գործ ե ածվում ժամը 0,8 կգ. ածուխ: Վորոշել այդ մեքենաների վրա 6 որում արած ծախսի քանակը, չեթե մի կիլոգրամ ածուխն արժե 2,75 կոպ., և չեթե մեքենաներն անընդհատ աշխատում են որ ու. գիշեր: Պ. 839 ռ. 52 կ.:

352. Նավթի կաթսայից առաջին անգամ դատարկեցին 1612 լիտր, հետո ամբողջ նավթի 0,3 մասը, վորից հետո մնաց 0,45 մասը: Նավթի կաթսայում վճրքան նավթ կար: Պ. 6448 լտ.:

353. 5,25 լիտր բենզինը 0,075 կգ.-ով ավելի ծանր ե, քան 4,5 լիտր նավթը. խառնեցին իրար հետ 10,4 լ. նավթ և 2,4 լ. բենզին: Վորոշել այդ խառնուրդի քաշը, չեթե մի լիտր նավթը կշռում ե 0,8 կգ.:

354. Ծիծեռնակը միջին թվով մի վայրկյանում թռչում ե 68 մետր: Անընդհատ թռչելու դեպքում վճրքան ժամանակում Յեվրոպայից Աֆրիկա կհասնի, չեթե անցած տարածութիւնը հավասար ե 2998,8 կմ.-ի: Պ. 12 ժ. 15 ր.:

355. Մի կիլո վառող պատրաստելու համար հաբկավոր ե 0,12 կգ. ծծումբ, 0,1 կգ. ածուխ, իսկ մնացածը բորակ: 5 տոնն 625,75

կգ. վառող պատրաստելու համար վերջան ծծումբ, ածուխ և բորակ
 և հարկավոր: Պ. 675,09 կգ., 562,575 կգ., 4388,085 կգ.:

356. $(0,4-0,3+0,7-0,4):0,1$ Պ. 4
 357. $(2,4:0,6+3,5:0,7):0,03$ Պ. 300
 358. $(7,1-0,6):1,3-(2,4-1,2):0,24$ Պ. 0
 359. $9,25:62,5+7,83:0,125-4,4608:1,6$ Պ. 60
 360. $7,14:1,4+0,5):(10,2-0,7:3,5)$ Պ. 56
 361. $(15,84:2,75+51,5:3,125+16,3296:43,2) \cdot (13,52-3,52)$ Պ. 226,18
 362. $(457,8+3,4):[(3,58-0,88):3]$ Պ. 67,25
 363. $(0,57:0,019-0,85:1,7+3,1 \cdot 1,3) \cdot (6,43-5,23)$ Պ. 40,236
 364. $(3,325:1,4+7,241:27,85+22,308:84,5) \cdot 37,289-17,289$ Պ. 57,98
 365. $(0,45:0,9+0,9:0,45+1,5:3+0,242:0,11): (2,3-1,26)$ Պ. 5
 366. $\frac{(2,1-1,965):(0,12-0,45)}{0,0325:0,13} - \frac{1:0,25}{0,16-6,25}$ Պ. 6
 367. $\frac{(2,5+4,04) \cdot (0,33:0,2)}{0,981:0,2} + \frac{2,4 \cdot 1,5}{1,8:0,9}$ Պ. 4
 368. $\frac{(3,2-0,554):(0,4-0,35)}{0,0049:0,007} - \frac{1:0,16}{0,3125:0,8}$ Պ. 2
 369. $\frac{(6,25-3,75) \cdot 5,6}{(4-2,25):6,25} + \frac{(2,5-0,75):1,75}{(40-39,6) \cdot 5}$ Պ. 50,5
 370. $\left[\frac{(5-0,8):0,06}{(2,7-0,2)-0,2} - \frac{(5,2-4,25) \cdot 179,2}{(0,31+0,222):0,125} \right] : 1,25$ Պ. 8
 371. $4,83: \left[\frac{(32,9-14,4) \cdot 2,4}{(0,35+0,05):0,5} + \frac{(1,09-5,51):1,2}{(0,6-0,4) \cdot 1,1} \right]$ Պ. 0,06

ԳԼՈՒԽ VI

ՏՈԿՈՍՆԵՐ, ԳԻԱԳՐԱՄՆԵՐ ՅԵՎ ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

§ 31. ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՏՈԿՈՍՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1. ՏՈԿՈՍԱՑԻՆ ՄԱՍ ԳՏՆԵԼԸ

Գործնական կյանքում ամբողջի մասերն արտահայտում ենք յերեք ձևով. Առաջին՝ հասարակ կոտորակներով, յերկրորդ՝ տասնորդական կոտորակներով, յերրորդ՝ տոկոսներով:

Տոկոս կոչվում է վաճառքի ամբողջության մեկ կամ մի քանի հարյուրերորդական մասը:

Տոկոս բառի փոխարեն գրում են— $\%$: Որինակ. 5 տոկոս, կամ 5% :

Այսպես, ուրեմն.—

Տված թվի	0,01 մասը	կազմում է նրա	1% -ը	
»	0,02	»	»	2% -ը
»	0,03	»	»	3% -ը
.	.	.	.	.
»	0,15	»	»	15% -ը
»	0,625	»	»	$62,5\%$ -ը
»	1,25	»	»	125% -ը

Տված թիվը բազմապատկել $0,01$ -ով՝ նշանակում է գտնել նրա 1% -ը, բազմապատկել $0,02$ -ով՝ նշանակում է գտնել նրա 2% -ը... և այլն:

$$\begin{aligned} \text{Որինակ. } 1) \quad 12500\text{-ի } 1\% &= 12500 \cdot 0,01 = 125 \\ &» \quad 2\% = 12500 \cdot 0,02 = 250 \\ &» \quad 3\% = 12500 \cdot 0,03 = 375 \end{aligned}$$

2) 120 տոնն յերկաթաթելը փաթաթելիս $0,8\%$ -ն անպետք գույքս լեկավ: Վորոշել անպետք մասի քաշը կիլոգրամներով: Վորոշելու համար $0,8\%$ -ն արտահայտում ենք կոտորակով և ապա նրանով բազմապատկում 120 տոննը:

$$0,8\% = 0,008 \text{ մասի,}$$

120 տ.-ի $0,8\%$ = 120 տ. $\cdot$ 0,008 = 0,960 տ. = 960 կգ.

3) Ինդուստրացման II փոխառության որլիգացիաները տարեկան 6% լեկամուտ են բերում: Վճրքան լեկամուտ կստանա բանավորը, վորն ի հաշիվ էր աշխատավարձի ստացել և 25 հատ 5 ռուբլիանոց որլիգացիա:

Լուծումն:

5 ռուբլիանոց 25 որլիգացիայի արժեքը = 5 ռ. $\cdot$ 25 = 125 ռ. $\cdot$ 6% = 0,06 մասի:

Ցեկամուտը — 125 ռ. $\cdot$ 0,06 = 7,50 = 7,5 ռ. տարեկան:

Ամբողջության վորևե մասը տոկոսով արտահայտել՝ նշանակում է ցույց տալ, թե այդ ամբողջության քանի՞ հարյուրերորդական մասերն են վերցրած: Որինակ.

1%	նշանակում է վերցրած է ամբողջի	0,01 մասը
2%	»	» 0,02 »
3%	»	» 0,03 »
35%	»	» 0,35 »
$47,5\%$	»	» 0,475 »
275%	»	» 2,75 »
$0,65\%$	»	» 0,0065 »

և այլն:

Ցեղրակացություն. — Վորեվի բվի տկոսը գտնելու համար սված թիվը բազմապատկում ենք տկոսն արտահայտող կոտորակով:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

372. Թվի վճր տոկոսն ենք գտնում, լեթե այդ թիվը բազմապատկենք. 0,01-ով, 0,1-ով, 0,001-ով, 0,6-ով, 0,18-ով, 0,45-ով, 4,3-ով, 1,12-ով, 0,015-ով, 0,009-ով:

Գտնել.

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 373. 1) 12-ի 5% -ը | 374. 1) 400-ի $0,17\%$ -ը |
| 2) 4,6-ի 10% -ը | 2) 800-ի $5,6\%$ -ը |
| 3) 200-ի 7% -ը | 3) 500-ի $4,5\%$ -ը |
| 4) 450-ի 14% -ը | 4) 18-ի $1,8\%$ -ը |
| 5) 2600-ի $6,5\%$ -ը | 5) 0,5-ի 45% -ը: |

Վորոշել.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 375. 1) 2560 ռուբլու 6% -ը | 376. 1) 4,5 տոննի 4% -ը |
| 2) 475 ռ. 50 կ.-ի 5% -ը | 2) 8,5 ժամի $45,4\%$ -ը |
| 3) 2,6 մետրի $5,5\%$ -ը | 3) 48 վայրկ.-ի 10% -ը |
| 4) 8 լիտրի $2,5\%$ -ը | 4) 250 որվա $15,4\%$ -ը |
| 5) 64 կգ.-ի $12,6\%$ -ը | 5) 28,6 խմատ.-ի 35% -ը |
| 6) 364 գ.-ի $24,5\%$ -ը | 6) 44,5 խոզմ.-ի $20,5\%$ -ը: |

377. Գրաշարն ամսական ստանում է 90 ռ. ռոճիկ, վորի 55%/-ը ծախսում է ուսուցիչի, 25%/-ը բնակարանի և վառելիքի, իսկ մնացածն այլ և այլ պետքերի: Վորոշել՝ վճրքան է ծախսում ուսուցիչի, բնակարանի ու վառելիքի և վճրքան այլ և այլ պետքերի: Պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

378. 1910—11 թվի վիճակագրության համաձայն Ռուսաստանի 21.271.000 աշխատունակ բնակիչներից պարապում էին՝

- 1) Գյուղատնտեսության և ձկնորսության . . . 58%₀
- 2) Արդյունագործության և լեռն. հանքագործության . 18%₀
- 3) Առևտրով և տեղափոխության 7%₀
- 4) Ծառայում զորաբանակում և նավատորմում . . . 4%₀
- 5) Պետ. ծառայության մեջ և ազատ պրոֆեսիայով . 4%₀
- 6) Տնային տնտեսական աշխատանքով 5%₀
- 7) Այլ և այլ պրոֆեսիայով 4%₀

Վորոշել լուրաքանչյուր տեսակի պարապմունք ունեցողներին թիվը:

379. Հավի ձուռն քաշում է մոտ 52,4 գ.: Գտել են, վոր հավի ձուռն իր մեջ պարունակում է՝

- 1) Զուր՝ մոտավորապես 73,6%₀
- 2) Բորակային նյութեր 12,6%₀
- 3) Ճարպ 12,1%₀
- 4) Վոշ բորակային նյութեր 0,6%₀
- 5) Մնացածը մոխիր —

Վորոշել՝ լուրաքանչյուր տեսակի նյութից վճրքան է պարունակվում հավի ձվի մեջ:

380. Ռուսաստանի հարավային բոլոր դոմնա գործարաններում 1913 թվին ձուլեցին 3.100.000 տոնն թուջ, իսկ 1921—22 թվին՝ այդ քանակության միայն 2,5%/-ը: Վճրքան թուջ ձուլեցին 1921—22 թվին: Պ. 77500 տոնն:

381. Բանվորն ամսական ստանում է 72 ռուբլի աշխատավարձ, վորից դուրս են գալիս 4,5%/-: Առձեռն վճրքան փող է ստանում նա: Պ. 68 ռ. 76 կ.:

382. Պետգրավաճառանոցն աշկոռային 15%₀ գեղջ է անում: Աշկոռալը վճրքան պետք է վճարի 420 ռուբլու դասագրքերի և գրենական պիտուկների համար: Պ. 357 ռ.:

Հեղուկները, ընդեղենները և նման մթերքները լերկար պահելուց, տեղափոխելուց, մի ամանից մյուսը փոխադրելիս, բարձելիս, դատարկելիս և շատ նման դեպքերում պակասում են, ունենում են:

վորոշ չափի կորուստներ (քաստրուսկա, ուտեչկա և այլն): Այդպիսի մթերքների պակասելն ու կորուստը մոտավորապես հետևյալ չափերով են արտահայտում.—

Հաճարը և ցորենը պարկերում կորցնում են	0,5 ⁰ / ₀
Զանազան տեսակի ալյուրները	» » 0,6 ⁰ / ₀
Վարսակն ու դարին պարկերում	» » 0,8 ⁰ / ₀
Զմամլած (մամուլի տակ չդրած) խոտը	3 ⁰ / ₀
Թարմ միսը	0,5 ⁰ / ₀
Կովի և բուսեղեն լուղը	0,5 ⁰ / ₀
Կոշտ և մանրած աղը	1 ⁰ / ₀
Շաքարավազը	0,8 ⁰ / ₀
Գետնախնձորը	0,25 ⁰ / ₀
Ձուռն—արկղներում դարսած (ջարդվում ե)	5 ⁰ / ₀

Այս աղյուսակի տվյալներով վճռեք հետևյալ խնդիրները.

383. Վազոնում բարձել են 16,38 տոնն ցորեն պարկերով: Գնացրի ցնցումից վորքան կորուստ կունենա:

384. 15 տոնն բարձած աղից հնարավոր ե 98,5 կգ. կորուստ:

385. Կոռպերատիվի պահեստում կար 12,875 տոնն շաքարավազ, Այդ ամբողջ շաքարավազը ծախելուց հետո պարզվեց, վոր ծախվածը 12,248 տոնն ե լեղել: Պակասի հանցանքը համ վրա պիտի գցել:

386. Մովորաբար մեծ քանակութլամբ ձվերը ծախվում են արկղներով կամ կողովներով, վորոնց մեջ մոտավորապես դարսում են 1440 ձու: Այդպիսի արկղից կամ կողովից քանի կոտրած ձու կարող ե դուրս գալ:

387. Կոռպերատիվն իր գործակալի միջոցով ստացավ մի վազոն, ալսինքն՝ 16,38 տոնն ապրանք, վորից 2,435 տոնն լուղ եր: 2,538 տ. Թարմ միս, իսկ մնացածը գետնախնձոր: Վորոշել ալդ մթերքների կորուստը:

388. Կազմեցեք նման խնդիրներ, հիմնվելով վերը բերած աղյուսակի վրա և վճռեցեք:

II. ՅԵՐԿՈՒ ԹՎԵՐԻ ՏՈԿՈՍԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

V խմբակի աշակերտների թիվն ե 35, վորոնցից 14 հոգին աղջիկներ են: Տղաները դասարանի վոր տոկոսն են կազմում:

Լուծումն.—Նախ կիմանանք տղաների թիվը. դրա համար 35 - 14, կստանանք 21: Այժմ պետք ե իմանանք, թե տղաների

Թիվը դասարանի ընդհանուր թվի վեր յատն և կազմում. դրա հա-
մար 21 ը կբաժանենք 35-ի վրա. կստանանք.

$$\begin{array}{r} 21 \overline{) 35} \\ \underline{210} \\ 210 \\ \hline \end{array}$$

,, ,, ,,

Իսկ մենք դիտենք, վոր 0,6 մասը $= 100 \cdot 0,6 = 60\%$ է:

Ուրեմն խմբակի տղաների թվի և այդ խմբակի աշակերտների
թվի տոկոսային հարաբերությունը հավասար է 60-ի:

Յեղրակացություն.— Յերկու քվերի տոկոսային հարաբե-
րությունը զսնելու համար, այսինքն իմանալու համար, թե մի քիվ
մյուսի վոր տոկոսն է կազմում, պետք է ևսլած քվերից մեկը բա-
ժանել մյուսի վրա յեվ սացած քանոցը բազմապատկել 100-ով:

Որինակ. 36-ը 225-ի վեր $\%$ -ն է կազմում:

1) $36:225=0,16$ 2) $0,16 \cdot 100=16\%$ է:

Այսպես՝ 36-ի և 225-ի տոկոսային հարաբերությունը հավա-
սար է 16-ի և հակառակը՝ 225-ի և 36-ի տոկոսային հարաբե-
րությունը $= \frac{225 \cdot 100}{36} = 625\%$ է:

Վորոշել.

389. 1) 18 սմ.-ը 45 սմ.-ի վեր տոկոսն է կազմում.

2) 19 ու.-ն 250 ու. » » »

3) 465 կգ.-ը 12 տոննի » » »

4) 36 դմ.-ը 24 կգ.-ի » » »

5) 170 մտ.-ը 85 կմ.-ի » » »

Հետևյալ աղյուսակում ցույց է տրված դպրոցի յուրաքանչյուր
խմբակի աշակերտության թիվը, ուսման տարվա վերջը փոխա-
դրված աշակերտության թիվը և խմբակների առաջագիմություն տո-
կոսային հարաբերությունները.

Խ մ բ ա կ	Խմբակի աշակեր- տության թիվը	Փոխադրված աշակ. թիվը	Փոխադրությունը $\% \quad \frac{\%}{\%}$
I	42	42	$87,5\%$
II	45	36	80%
III	44	33	75%
IV	40	34	85%
V	40	38	95%
VI	30	27	90%
VII	25	20	80%

390. Յուրաքանչիւր խմբակի փոխադրված աշակերտութիւն թիվը բաժանելով նույն խմբակի ընդհանուր աշակերտութիւն թվի վրա և ստացած քանորդը $\frac{0}{100}$ -ի վերածելով, ստուգեցեք աղյուսակում բերված տոկոսային հարաբերութիւնները:

խմբակների և փոխադրված աշակերտութիւն թվերից չի բերվում, թե վոր խմբակն է ունեցել ամենաբարձր կամ ամենացածր առաջադիմութիւնը: Սակայն համեմատելով այդ թվերի տոկոսային հարաբերութիւնները, պարզ լերևում է, վոր ամենաբարձր առաջադիմութիւնն ունեցել է V խմբակը ($95\frac{0}{100}$), իսկ ամենացածր՝ III խմբակը ($75\frac{0}{100}$). բացի դրանից, պարզվում է, վոր II և VII խմբակներն ունեցել են միատեսակ առաջադիմութիւն:

Տոկոսների այդ հատկութիւնով կարելի չէ պարզել, թե դպրոցի վոր խմբակն է ավելի կանոնավոր հաճախում, վոր խմբակում այս կամ այն սեռը կամ պիոներական կազմն ավելի ուժեղ է և այլն: Նաև զանազան գլուղների և քաղաքների ազգաբնակչութիւն գրագիտութիւն աստիճանները, սոցիալական դրութիւնը և այլն:

391. Թվային տեղեկութիւններ հալվաքելով, կազմեցեք միջանի այդպիսի աղյուսակ, գտեք տոկոսային հարաբերութիւնները և համեմատեցեք միմյանց հետ:

Եթե տված թիվը կազմում է անհայտ թվի վորեւ $\frac{0}{100}$ -ը, այդ դեպքում անհայտը գտնելու համար տոկոսն արտահայտում ենք տասնորդական կոտորակով և ապա տված թիվը բաժանում նրա վրա:

Որինակ. 1) Վճր գումարի $8\frac{0}{100}=164$ ռուբլու:

$8\frac{0}{100}$ -ը կազմում է 0,08 մաս.

Անհայտ գումարը $=164:0,08=16400:8=2050$ ռ.:

2) Բանվորի ամսական աշխատավարձից դուրս յեկան 2 ռ. 80 կոպ., վոր կազմում է նրա աշխատավարձի $3,5\frac{0}{100}$ -ը: Ամսական վճրքան է ստանում բանվորը:

Լուծումն. $3,5\frac{0}{100}$ -ը $=0,035$ մասի.

Նրա ամսական ռոճիկը $=2,8:0,035=80$ ռուբ.:

392. 1) Վճր մեծութիւն $5\frac{0}{100}$ -ը $=12,6$ կգ.

2) » » $75\frac{0}{100}$ -ը $=240$ ռուբ.

3) » » $7,2\frac{0}{100}$ -ը $=45$ մտ.

4) » » $6,4\frac{0}{100}$ -ը $=32$ չերվոնեցի

5) » » $12,5\frac{0}{100}$ -ը $=2,4$ կմ.

6) » » $65\frac{0}{100}$ -ը $=6,5$ տոննի.

7) » » $42\frac{0}{100}$ -ը $=12,6$ լիտրի:

393. Ճակնդեղի $15\frac{0}{100}$ -ը շաքար է դառնում. վճրքան ճակնդեղից է ստացվել 420 կգ. շաքարը:

Յեթե ամբողջի մասերը տրված են լինում $0/0/0$ -ով, այդ դեպքում կարելի չե այդ մասերը պարզ ցույց տալու համար կազմել շրջանաձև դիագրամ: Շրջանն ընդունում են վորպես մի ամբողջութուն, այսինքն $100/0$; $1/0$ -ը հավասար կլինի շրջանի $0,01$ մասին, այսինքն $360^\circ \cdot 0,01 = 3,6^\circ$ -ի:

$3,6^\circ$ -ը կոչվում է տոկոսների աստիճանների վերածելու գործակից: Տված տոկոսի համապատասխան աստիճաններն ստանալու համար գործակիցը, այսինքն $3,6^\circ$ -ը բազմապատկում ենք տված տոկոսն արտահայտող թվով:

Որինակ. Շրջանի $5/0 = 3,6^\circ \cdot 5 = 18^\circ$ -ի

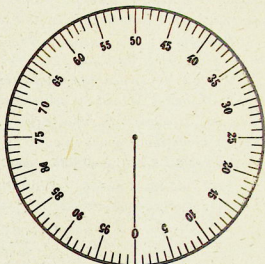
» $10/0 = 3,6^\circ \cdot 10 = 36^\circ$ -ի և այլն:

Շրջանաձև կամ սեկտորային դիագրամներն ավելի հարմար է կազմել տոկոսային տրանսպորտի ռեզուլթյամբ (գծ. 53.):

394. Ստվարաթղթից պատրաստեցեք տոկոսային տրանսպորտի և կազմեցեք Անդրկովկասյան Ֆեդերատիվ Հանրապետութունների ու նրանց ինքնավար շրջանների բռնած տեղըիտորիաների շրջանաձև դիագրամը հետևյալ աղյուսակի համաձայն:

Անդրկ. ՍՖՖՀ մակերեսը = 192500 քառ. կմ.-ի:

№ ըստ կազմի	ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ-ՆԵՐԸ	Բռնած տրանսպորտի քանակը $0/0/0$ -ով
1.	Ադրբեջան	11,2
	Սրա մասն են կազմում	
	ա) Նախիջևանի ՍՖՀ	3,1
	բ) Լեռնային Ղարաբաղը	2,0
2.	Հայաստան	18,6
1.	Վրաստան	37,2
	Սրա մասն են կազմում	
	ա) Աբխազիա	4,1
	բ) Ախարստան	1,5
	գ) Հարավ-Ոսեթիա	2,2



Գծ. 53. Տոկոսային տրանսպորտի.

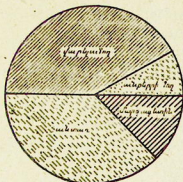
Վորոշել հանրապետութունների տեղըիտորիաները քառակուսի կիլոմետրերով:

395. Տոկոսային տրանսպորտի շրջանը բաժանեցեք 5 այնպիսի արտատների (սեկտորների), վոր նրանց մակերեսները կազ-

մեն շրջանի 10% -ը, 15% -ը, 20% -ը, 25% -ը և 30% -ը: Արտատ-
ներից լուրաքանչյուրի աղեղը քանի՞ աստիճան ունի:

396. Հայաստանի, Վրաստանի և Ադրբեջանի ամառային արո-
տատեղերն ընդամենը 1.706.000 հեկտար ե, վորից 36% -ը Հա-
յաստանումն ե, 38% -ը Վրաստանում և 26% -ը Ադրբեջանում:
Կազմել շրջանաձև դիագրամ և հաշվել լուրաքանչյուր հանրապե-
տության արոտատեղերը հեկտարներով:

397. Նույն հանրապետութիւններում ձմեռային արոտատե-
ղերն ընդամենը 1.405.000 հեկտար ե, վորից Ադրբեջանում $70,4\%$
ե, Վրաստանում՝ $16,6\%$ և Հայաստանում՝ 13% : Հաշվել լուրա-
քանչյուր հանրապետության ձմե-



Գծ. 54.

ռային արոտատեղերը հեկտարնե-
րով և կազմել շրջանաձև դիա-
գրամ:

398. Կոմունալ տնտեսության
հողաբաժինը (գծ. 54) 2340 հեկ-
տար ե: Տրանսպորտիւրով չափել
և վորոշել, թե լուրաքանչյուր
տեսակի հողը նախ՝ քանի՞ տոկոս
ե կազմում և ապա՝ քանի՞ հեկ-
տար ե:

399. Տան շենքի վրա արած ամբողջ ծախսի $65,2\%$ -ը գնաց
շենքի համար հարկավոր նյութերին, իսկ ընդհանուր ծախսի մնա-
ցած 18,618 ո. վճարեցին բանվորներին: Վորոշել՝ վճրքան եր.
ընդհանուր ծախսը: Գ. 53500 ո.:

400. Վճրքան եր լերկու կայարանների միջի ճանապարհա-
ծախսը, լեթե այժմ արժե 4 ոււրլի 20 կոպ., վորը նախկին գնից
 20% -ով ավելի լե: Գ. 3 ո. 50 կ.:

401. Փայտի պահեստում հրդեհից այրվեց 885 գերան, վորը
կազմում եր ընդհանուր գերանների $14,75\%$ -ը: Վորոշել պահեստի
գերանների ընդհանուր թիվը հրդեհից առաջ: Գ. 6000 գեր.:

402. 1924 թ. հունվարի 1-ին պետության բաց թողած դրամ-
ների ընդհանուր գումարը կլոր թվով 304 միլիոն ոււրլի լեր.
Նույն թվի հունիսի 1-ին հասավ 456 միլիոն ոււրլու: Հավելում
արտահայտեցեք տոկոսներով: Գ. 50% :

403. Կազմել հետևյալ աղյուսակի տվյալներով շրջանաձև 3
դիագրամ, 3 սանտիմետր շառավիղով:

Յ Ե Ր Կ Ր Ն Ե Ր	Վարելա- հող	Մարգա- գետ. ա- րտատեղ.	Անտառ	Անբերրի հող
Յեվրոպ. Ռուսաստան	25%	15%	40%	20%
Գերմանիա . . .	49%	16%	26%	9%
Ֆրանսիա . . .	59%	11%	16%	14%

Ռուսաստանի վարելահողի % -ը Ֆրանսիայի վարելահողի % -ից քանիսով է պակաս: Գերմանիայինը քանի՞ տոկոսով: Համեմատե-
ցեք և պարզեք, թե լեզկրագործությունը մեր լեզկրում ավելի լե
զարգացած:

§ 32. ԶԱՓՈՒՄՆԵՐ ՄՈՏԱՎՈՐ ՃՇՏՈՒԹՅԱՄԲ ՅԵՎ ԹՎԵՐԻ ԿԼՈՐԱՑՈՒՄԸ

Խնդիր 1. — Գրավաճառնոցում մի դուլին մատիտի արժեքը
նշանակված է 1,05 ռուբլի: Վճրքան արժե մի մատիտը:

Լուծելու համար հարկավոր է 105 կոպեկը բաժանել 12-ի վրա.

$$\begin{array}{r|l}
 105 \text{ Կ.} & 12 \\
 \hline
 -96 & 8,75 \text{ Կ.} \\
 \hline
 90 & \\
 -84 & \\
 \hline
 60 & \\
 -60 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

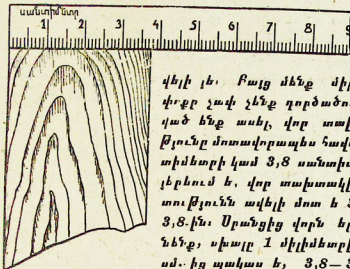
Ուրեմն մատիտի հատն արժե 8,75 Կ., բայց գնորդը, կոպե-
կից ավելի մանր դրամ չունենալու պատճառով, պիտի վճարի կամ
8 կոպ. կամ 9 կոպ.: Գրավաճառն ել իր հերթին 9 կոպ. ստանա-
լու դեպքում հնարավորություն չունի գնորդին հասանելիք 0,25
կոպեկը վերադարձնելու: Ուրեմն ստիպված է նա ևս կամ 8 կո-
պեկով (պակասորդով) կամ 9 կոպեկով (հավելորդով) ծախել մա-
տիտի հատը: 8 կոպեկ հաշվելու դեպքում գրավաճառն իսկական
գնից պակաս է ստանալու 0,75 կոպեկ, իսկ 9 կոպեկ հաշվելու
դեպքում իսկական գնից ավելի լե ստանալու 0,25 կոպեկ: Իսկա-
կան գնին, այսինքն 8,75 կոպեկին ավելի մոտ է 9 կոպեկը, քան
8 կոպեկը: Ուստի գնորդը կվճարի 9 կոպեկ:

Այսպես, ուրեմն, կոտորակային կոպեկներ չունենալու պատ-

ճառով հաշվումը պետք է կատարել մոտավոր ճշտությամբ հալել-
լորդով կամ պակասորդով:

Այս խնդրի մեջ հավելորդով և պակասորդով քանորդների
տարբերությունը $= 1$ -ի $(9 - 8 = 1)$. $8,75$ իսկական թվի և մոտավոր
թվերի՝ 9 -ի կամ 8 -ի տարբերությունը 1 -ից պակաս է: Այդ պատ-
ճառով նման ձևի հաշվումները կոչվում են 1 -ի մոտավոր ճշտու-
թյամբ:

Գծագիր 55-ում ցույց է տրված տախտակի հաստության չա-
փումը միլիմետրային քանոնով: Գծագրից լերևում է, վոր տախտա-
կի հաստությունը 3 մմ-ով



Գծ. 55.

սանտիմետր
1 2 3 4 5 6 7 8
միլիմետրից ա-
վելի լի: Բայց մենք միլիմետրից ավելի
փոքր չափ չենք դորձածում, ուստի ստիպ-
ված ենք ասել, վոր տախտակի հաստու-
թյունը մոտավորապես հավասար է $3,7$ սան-
տիմետրի կամ $3,8$ սանտիմետրի: Գծագրից
լերևում է, վոր տախտակի իսկական հաս-
տությունն ավելի մոտ է $3,7$ մմ.-ին, քան
 $3,8$ -ին: Սրանցից վորն էլ ընդունելու լի-
նենք, սխալը 1 միլիմետրից, այսինքն $0,1$
մմ.-ից պակաս է, $3,8 - 3,7 = 0,1$ ի, այդ
պատճառով ասում են, վոր չափումը կա-

տարվել է $0,1$ -ի մոտավոր ճշտությամբ:

Հաշվումների ժամանակ դեպքեր են լինում, լերբ անհրաժեշտ
է ճիշտ պատասխան ստանալ. որինակ.

Թիֆլիսում ելեկտրաքարշի ամենաեծան տոմսի գինն է 5 կ.,
ելեկտրաքարշի կոնդուկտորը կարող է հաշիմն հանձնելիս ասել,
«Այսոր ինձանից ստացեք մոտավորապես 50 ռ.»: Իհարկե, վորչև նա
պարտավոր է ըստ ծախված տոմսերի կուպեի առ կուպեի լրիվ հաշիվ
ներկայացնել: Այդ գումարը կարող է լինել 50 ռ., կամ 49 ռ. 95
կ., կամ 50 ռ. 5 կ., մի խոսքով՝ ամբողջ կուպեկներով մի գումար:

Բայց և կան դեպքեր, լերբ պետք է բավականանանք մոտա-
վոր պատասխաններով: Որինակ. լեթե ուզենանք Թիֆլիսի կամ
Ցերեկանի ազգաբնակչության թիվը վորոշել, այդ դեպքում ստիպված
կլինենք մոտավոր ճշտությամբ թիվ վերցնել, վորովհետև քաղաքի
բնակիչների թիվը հաստատուն ու անփոփոխ թիվ չէ: Մանավանդ
մեծ քաղաքներում ամեն մի ըուպե և՛ ծնվողներ են լինում, և՛ մեռ-

նորոնք: Ամեն որ, ամեն ժամ հարյուրավոր մարդիկ քաղաք են մտնում ու քաղաքից հեռանում: Յեզ վորքան մեծ է քաղաքը, այնքան զգալի չե այդ փոփոխությունը: Որինակ՝ Անդրկովկասյան կենտրոնական Վիճակագրական Վարչության (ԿՎՎ) 1927 թվի տվյալները համաձայն՝

Անդրկովկասի ազգաբնակչության թիվն էր	5814365
Թիֆլիսի	» 282918
Յերևանի	» 62180
Ստեփանավանի	» 4936

Այս թվերն արդեն կորցրել են իրենց մաթեմատիկական ճշտությունը: Անդրկովկասում ու այդ քաղաքներում ամեն որ, ամեն ժամ հարյուրավոր ու հազարավոր մարդիկ են ավելանում ու պակասում, ուստի վերը բերած թվերը պետք է վերցնել տասնյակի, հարյուրյակի, հազարյակի և այլ մոտավոր ճշտությամբ.

Տեղի անունը	Ըստ 1927 թվի ընդհանուր վիճակագր.	Կ լ ո Ր ա ճ ր ա ծ		Ի՞նչ մոտավոր ճշտությամբ
		Պակասորդով	Հավելորդով	
Անդրկովկաս .	5814365	5800000		100 հազարի
Թիֆլիս .	282918	280000		10 հազարի
Յերևան .	62180	62000		հազարի
Ստեփանավան .	4936	4900		հարյուրի

Վորքան թիվը մեծ է, այնքան բարձր կարգի միավորներ ենք դնել զցում և տեղը զերոններ դնում: 5814365-ից զատած 14365-ը խոշոր թիվ է, սակայն կազմում է այդ մեծ թվի մոտավորապես 0,2⁰/₀-ը: 282918-ից զատած 2928-ը կազմում է նրա մոտավորապես 1⁰/₀-ը: 62180-ից զատած 180-ը կազմում է նրա մոտավորապես 0,3⁰/₀-ը: 4936-ից զատած 36-ը կազմում է նրա մոտավորապես 0,7⁰/₀-ը: Առաջին մեծ թիվը կլորացրինք հարյուրհազարյակի, յերկրորդը՝ տասնհազարյակի, յերրորդը՝ հազարյակի և չորրորդը՝ հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ: Բերած չորս թիվն ել կլորացնելիս պակասեցին, ուստի այդպիսի կլորացումը կոչվում է պակասորդով:

Գործին ունի 2668 բնակիչ: հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ կլորացնելով, կստանանք 2700 կամ 2600: Առաջին դեպքում իսկական թվից 32-ով ավելի չենք հաշվում, յերկրորդ դեպքում իսկականից պակաս ենք հաշվում 68: Իսկական 2668 թվին ավելի

մոտ և 2700-ը, քան 2600-ը: Հասկանալի չէ, Վոր այդ թիվը կլորացնելիս պետք է վերցնել 2700-ը, այսինքն հավելորդով:

Յերբ գատած թվի առաջին թվանշանը, ձախից հտշված, փոքր է 5-ից, այդ դեպքում թվի վեցերորդ մասը գրում ենք նույնությամբ, գատած թվանշանների տեղը զերոններ դնելով, իսկ չերբ գատած թվի առաջին թվանշանը ձախից հաշված 5 է կամ մեծ է 5-ից, այդ դեպքում թվի վերցրած մասը մեծացնում ենք մեկ միավորով, գատած թվանշանների տեղը նորից զերոններ դնելով: Առաջին դեպքում կլորացումը կոչվում է պակասորդով, չերկրորդ դեպքում՝ հավելորդով:

404. Կլորացրեք Հայաստանի քաղաքների և շենքերի 1927 թ. բնակիչների թիվը (ըստ ԿՎՎ-ի) մեկ հազարի մոտավոր ճշտությամբ, յուրաքանչյուրի առաջ նշանակելով, արդյոք կլորացումը կատարված է պակասորդով, թե հավելորդով:

Քաղաքներ յեվ ցեղեր	Իսկական թիվը	Կլորացրած 1000-ի մոտ. ճշտությամբ	Պակասորդով, թե հավելորդով
Յերևան	62180		
Լենինական	38433		
Ն. Բայազետ	8432		
Ղարաքիլիսա	8301		
Վաղարշապատ	8035		
Դիլիջան	5609		
Ստեփանավան	4936		
Աշտարակ	4848		
Գորիս	2668		
Ալլահվերդի	1622		
Դեղիշքենդ	1580		
Մարտունական և Շահումյան Հանքախմբեր	1507		

405. ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակչության թիվը կլորացնել հարյուրհազարյակի մոտավոր ճշտությամբ. գատած թվանշանների փոխարեն աղյուսակի վերևում միայն մի անգամ բառերով գրել հարյուր հազարներով. այդ դեպքում ալկս զերոններ չեն գրում:

1915 թ. հոկտեմբերի 1-ին Միութենական հանրապետութիւններում ազգաբնակչության թիվը.

ՌԽՖՍՀ	95787654
Ուկրաինայի ՍՍՀ	27243481
Անդրկովկասյան ՍՍՀ	5576975
Բելոռուսական ՍՍՀ	4455260
Թուրքմենստանի ՍՍՀ	914863
Ուզբեկստանի ՍՍՀ	4803714

Ընդամենը .

Գործնական կյանքում թվերի կլորացումը շատ պետք է գալիս: Կլորացնում ենք հետևյալ զեպքերում.

1. Յերբ թվի վերջին թվանշանները պարզ չեն, կասկածելի չեն.
2. Յերբ նպատակ ունենք միայն մոտավոր հաշվումներ անել.
3. Յերբ ուզում ենք մի վորևե թվի մասին միայն պարզ գաղափար կազմել:

Որինակ. կոմսոտեսը հավաքեց 48 տոնն 678 կգ. գետնախնձոր. այսպիսի զեպքերում ավելի շուտ ասում ենք, կոմսոտեսը հավաքեց 49 տոնն գետնախնձոր:

1927 թ. Թիֆլիսի աշխատանքային դպրոցներում սովորում ելին 19763 աշակերտ-աշակերտուհի: Կլորացնում ենք և ասում. սովորողների թիվն եր 20000:

Այսպես, ուրեմն, յերբ տրված է բազմանիշ թիվ, որինակ. 6138781, ապա վերջին թվանշաններին առանձին նշանակություն չենք տալիս, վորովհետև միլիոն առարկաներ համարելիս հազիվ թե կարևոր համարենք հաշվել նրա հարյուրավորները, տասնավորները և միավորները: Նմանապես, յերբ մեծ հեռավորություններ ենք չափում, միտք չունի արդյունքը սանտիմետրային ճշտությամբ ասել:

ՀԱՐԱՐԵՐԱԿԱՆ ՎՐԻՊԱԿ

Հոտը բաղկացած է 196 գլուխ անասուններից: Սակայն այդ իսկական թվի փոխարեն հաշվետետրում գրեցին նրա մոտավոր կլոր թիվը՝ 200 (հավելորդով). իսկականի և այդ կլոր թվի տարբերությունը հավասար է 4-ի ($200 - 196 = 4$): 4-ը կոչվում է բացարձակ վրիպակ: Յեթե պատասխանում իսկական 196 թվի փոխարեն գրվի նրա մյուս մոտավոր թիվը, այն է՝ 190-ը (պակասորդով), այդ դեպքում բացարձակ վրիպակը կլինի 6-ը:

Վրիպակի յեվ մոտավոր թվի տկոսային հարաբերությունը կոչվում է հարաբերական վրիպակ: Պարզենք որինակով: Յենթադենք, թե քաղաքի ազգաբնակչության թիվը մոտավոր ճշտությամբ = 100000-ի, իսկ բացարձակ վրիպակն է 10000: Այս վրի-

պակը բավականին զգալի թիվ է, բայց 0% -ով կազմում է 1000000-ի $\frac{10000}{1000000} = \frac{1}{100}$ մասը, կամ 1% -ը: Դրա համար էլ կասենք. — հարաբերական վրիպակը $= 1\%$ -ի:

Մի լերկրորդ քաղաքի բնակիչների թիվն է մոտավորապես 10000, իսկ բացարձակ վրիպակը $= 100$ -ի. այս բացարձակ վրիպակն այնքան էլ մեծ թիվ չէ, սակայն սրանց հարաբերական վրիպակը նույնպես հավասար է 1% -ի:

Բերենք մի լերկրորդ որինակ. — գլուղը մոտավորապես ունի 100 բնակիչ, բացարձակ վրիպակն է 1, բոլորովին չնչին մի թիվ: Սակայն այս դեպքում էլ հարաբերական վրիպակը $= 1\%$ -ի:

Այս որինակներից լերկում է, վոր լուրաքանչուր վրիպակի մեծությունը իր մոտավոր թվերի նկատմամբ կարող են պարզել միայն նրանց հարաբերական վրիպակները:

406. Հաջորդաբար կլորացրեք միևնույն թիվը նախ տասնյակի, հետո հարյուրյակի, հազարյակի, տասնհազարյակի և այլն մոտավոր ճշտությամբ, մինչև վոր մնա միայն մեկ թվանշան.

1) 279387 2) 458674 3) 48678045 4) 113782679

Այս նույն ձևով կլորացնում են նաև տասնորդական կոտորակները.

Որինակ.

3,67864=3,6786	0,0001-ի	մոտավոր ճշտ.	պակասորդով
3,67864=3,679	0,001-ի	»	» հավելորդով
3,67864=3,68	0,01-ի	»	»
3,67864=3,7	0,1-ի	»	»
3,67864=4	1-ի	»	»

407. Գործարանում աշխատում են 3796 բանվոր: Գտնել այդ թվի և նրա մոտավոր 4000-ի բացարձակ ու հարաբերական վրիպակը:

408. Ուղղանկյուն հողաբաժնի լերկարությունն է 76 մտ., իսկ լայնությունը 58 մտ.: Գտնել այդ հողաբաժնին արտահայտող մոտավոր թվի և իսկական թվի բացարձակ և հարաբերական վրիպակը՝ կլորացնելով 100-ի մոտավոր ճշտությամբ:

409. Շվեյցարիայում Սիմպլոնի տունն էլ համարվում է աշխարհի ամենայերկարը, վորը ունի 19735 մտ. լերկարություն: Կլորացնել հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ և վորոշել հարաբերական վրիպակը:

Մեզ շրջապատող ողբի շերմութիւնն ամառ-ձմեռ հարափոփոխ շարժուն դրութեան մեջ է: Նույնիսկ մի որվա, մի ժամվա լեղանակը կալուն չե, փոփոխական է:

Որվա միջին շերմութիւնը ճիշտ արտահայտելու համար ժամը մի անգամ կամ որը միջանի անգամ գրի չեն առնում շերմաչափի ցուլց տված աստիճանները և ապա այդ աստիճանները ցուլց տվող թվերի գումարը բաժանում այնքան տեղ, վորքան անգամ գրի առած են լինում շերմութեան աստիճանները: Դիցուք՝ դիտելով շերմաչափը՝ գտան. առավոտյան շերմութիւնն եր 6°, կեսօրին՝ 15° և յերեկոյան՝ 9° (ըստ R-ի):

Այդ որվա միջին շերմաստիճանը գտնելու համար, գումարում ենք շերմութիւն ցուլց տվող 3 թվերը և ստացած գումարը բաժանում 3-ի:

$$\frac{6+15+9}{3} = \frac{30}{3} = 10^{\circ}.$$

Այսպէս, ուրեմն, այդ որվա միջին շերմութիւնն եր 10°, Բանվորի ընտանիքը ծախսեց որական ուտելիքի համար մի շաբաթվա ընթացքում.

Յերկուշաբթի . 1,8	ռ.	} Դիտելով այս աղյուսակը, նկատում ենք, վոր 1) ամեն որվա ծախսերը նույնը չեն, 2) ամենից շատ ծախսված է կիրակի որը, իսկ ամենից քիչ՝ շաբաթշաբթի որը:
Յերեքշաբթի . 1,65	»	
Չորեքշաբթի . 1,45	»	
Հինգշաբթի . 1,7	»	
Ուրբաթ . 1,55	»	
Շաբաթ . 1,95	»	
Կիրակի . 2,85	»	

Դումարելով այդ 7 թվերը, կգտնենք, վոր բանվորի ընտանիքը մի շաբաթվա ընթացքում ծախսել է 12,95 ռուբլի:

Միջին թվով որական վորքան եր ծախսում այդ ընտանիքը: Դրա համար 12,95 ռուբլին պետք է բաժանել 7-ի, Կստանանք 1,85 ռուբլի: Միջին այդ թիվը համեմատելով որական ծախսերի հետ, տեսնում ենք, վոր կիրակի ու շաբաթ որերի ծախսը բարձր է չեղել, իսկ ամացած որերինը ցածր է չեղել միջինից: 1,85 միջին թիվը թույլ է տալիս մեզ չեզրակացնելու, վոր բանվորի ընտանիքն այդ շաբաթվա ընթացքում հնարավորութիւն ունեւ որական ծախսելու 1,85 ռուբլի:

Տված թվերի միջինը կամ միջին քվարանականը գտնելու համար տված թվերի գումարը բաժանում ենք այդ թվերի քանակով:

Յեզրակացութիւն.— Միջին բվաբանական կոչվում է այն
 Գանորդը, վորն ստանում ենք սված բվերի գումարն այդ բվերի
 Գանակի վրա բաժանելուց:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԹԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Գտնել հետևյալ թվերի միջին թվաբանականը.

- | | |
|-----------------------|--|
| 410. 1) 12, 15, 18 | 411. 1) 10, 3 և 13, 7 |
| 2) 5, 8, 13, 15 | 2) 15, 2; 21, 7 և 39, 6 |
| 3) 32, 41, 48, 54, 68 | 3) 9, 14; 17, 26 և 45, 72 |
| 4) a, b, c | 4) $7\frac{1}{2}$, $12\frac{3}{4}$ և $20\frac{1}{4}$ |
| 5) a, b, c, d | 5) $2\frac{5}{6}$, $8\frac{1}{4}$, $15\frac{1}{2}$ և $3\frac{5}{12}$ |

412. Վորոշեցեք որվա միջին շերժութիւնը:

413. Գյուղացին առաջին տարին իր ալգուց ստացավ 1,75
 տոնն խաղող, յերկրորդ տարին՝ 2,2 տոնն, յերրորդ տարին՝ 1,5
 տոնն, չորրորդ տարին՝ 2 տոնն, իսկ հինգերորդ տարին՝ 2,25 տոնն:
 Միջին թվով տարեկան վճրքան խաղող եր ստանում գյուղացին:
 Պ. 1,94 տոնն.

414. 1925 թ. հանքահորերում աշխատող բանվորը տարվա ա-
 ռաջին յեռամսյակում ստացավ՝ 134,98 ռ. յերկրորդ յեռամսյակում՝
 135,17 ռ. յերրորդ յեռամսյակում՝ 137,96 ռ. և չորրորդ յեռամսյա-
 կում՝ 145,28 ռ.: Վորոշել բանվորի այդ տարվա ամսական միջին
 աշխատավարձը: Պ. 46,12 ռ. (0,01-ի մոտ. ճշտ. հալել.):

415. Քաղաքային հիվանդանոցի շնչը տաքացնելու համար
 վառեցին.

1920 թ.	.	.	23 տոնն քարածուխ
1921 »	.	.	25 » »
1922 »	.	.	24 » »
1923 »	.	.	27 » »
1924 »	.	.	35 » »

Այդ հնգամսյակում հիվանդանոցը տաքացնելու համար միջին
 թվով տարեկան քանի տոնն քարածուխ վառեցին: Պ. 26,8 տոնն.

Համեմատեցեք միջին թվաբանականը տված թվերի հետ: Վճր
 թվից ե նա փոքր և վորից մեծ:

416. Ամեն որ գրի առնելով կովի կաթի քանակը (լիտրերով),
 ստացան հետևյալ թվերը. $9\frac{1}{4}$, $9\frac{3}{4}$, $10\frac{1}{2}$, 10, $9\frac{1}{4}$, $8\frac{3}{4}$, $9\frac{1}{2}$,
 $10\frac{1}{4}$, 11, $11\frac{3}{4}$: Միջին թվով կովը որական վճրքան կաթ եր
 տալիս: Պ. 10 լ.:

417. Միջին թվաբանականի վերաբերյալ հաշիվներ արեք թե՛ ձեր խմբակի և թե՛ ամբողջ դպրոցի նկատմամբ:

§ 34. ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ

Ձանազան լերկրների տնտեսական զարգացման, լուսավորության դործի, ռազմական ուժի, բանվորական կազմակերպությունների, շինարար աշխատանքների և այլ նվաճումների մասին պարզ գաղափար կազմելու համար ամենալավ միջոցն է համեմատել միմյանց հետ այդ նյութերի մասին զանազան աղյուսակներում ամփոփված վիճակագրական թվերը:

Այդ համեմատություններն ավելի պարզ ու տեսանելի դարձնելու համար կազմում են զանազան ձևի դիագրամներ, վորոնց ամենապարզ ձևը սյունաձև կամ ուղղանկյուն դիագրամներն են:

Վերցնենք մի որինակ և տեսնենք, թե ինչպես են կազմում դիագրամ:

Անդրկովկասի Ֆեդերատիվ Հանրապետություններում ազգաբնակչությունը բաժանված է այսպես (Անդրկ. կով. 1927 թ.):

Ադրբեջանում	.	.	.	2302257	մարդ
Հայաստանում	.	.	.	870721	»
Վրաստանում	.	.	.	2641387	»

Ընդամենը 5814365 մարդ

Այս թվերը կլորացնելով և համապատասխան մասշտաբ ընտրելով կարող ենք կազմել դիագրամ, բայց, ավելի ճշտությամբ դիագրամներ կազմում են տված թրերի տոկոսային հարաբերություններով:

0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ գտնենք, թե լուրջանչյուր հանրապետության ազգաբնակչությունը ընդհանուրի վրա տոկոսն է կազմում: Գտնում ենք.

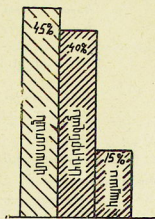
Ադրբեջանը	.	.	.	.	40 ⁰ / ₀ -ը
Հայաստանը	.	.	.	.	15 ⁰ / ₀ -ը
Վրաստանը	.	.	.	.	45 ⁰ / ₀ -ը

I ձևվ.—Տոկոսային հարաբերությունն ստանալուց հետո կազմենք դիագրամ, վորը պատկերավոր ձևով ցույց տա մեզ այդ հանրապետությունների ազգաբնակչության համեմատությունը:

418. Վերցրեք ձեր տետրերում, վորպես մասշտաբ մի քառակուսի վանդակը = 2⁰/₀-ի: Անդրկովկասի բնակչությունն ընդունելով 100⁰/₀, դիագրամը կազմելու համար հարկավոր կլինի 50 այդպիսի վանդակ, վորից, ըստ վերը բերած տոկոսների, Վրաստանի

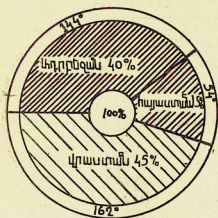
բնակչությունն արտահայտող սլունին պետք է հատկացնել 22,5 վանդակ, Աղբբեշանի սլունին՝ 20 վանդակ և Հայաստանի սլունին՝ 7,5 վանդակ: Այդ սլունները միմյանց մոտ կանգնեցնելով՝ կստանանք գծագիր 56-ի նման դիագրամ:

Դիագրամի բոլոր սլունները պետք է լինեն միևնույն լայնության, միևնույն ձևի և իրարից տարբերվեն միայն բարձրությամբ: Բոլոր սլունների հիմքերը պետք է գտնվեն մի ուղիղի, այսինքն մի առանցքի վրա: Ավելորդ է դիագրամների տակ մասշտաբ նշանակել կամ սլունները շերտերի բաժանել, վորովհետև ավելի հեշտ է սլունների տակ կամ գլխին գրած թվերը կարգալ, քան մասշտաբի կամ շերտերի միջոցով հաշվել ու համեմատություններ անել:



Գծ. 56.

II ձևվ. - Տոկոսային տրանսպորտի բոլոր սլունները կազմված են կազմվել սեկտորային դիագրամ (գծ. 57):



Գծ. 57.

Վորպեսզի դիագրամը պարզ ու տեսանելի լինի, գունավոր մատիտներով, ջրաներկերով կամ գույնզգույն թղթերով նրա տարբեր սլուններին կամ տարբեր սեկտորներին զանազան գույն են տալիս:

Բացի սրանցից՝ կան լերկրաչափական մարմինների ձևով, պատկերավոր և շատ ուրիշ ձևի դիագրամներ, համապատասխան իրենց նյութին: Այսպես, որինակ, տարբեր լերկրների նավատորմ

ու բանակը համեմատելու համար գծագրում են համապատասխան մեծության նավեր ու զինվորներ: Պրոֆմիությունները համեմատելու համար նկարում են համապատասխան հասակի բանվորներ: Զանազան լերկրների արտադրած խմիչքների քանակությունը՝ համապատասխան մեծության տակառներով և այլն:

419. Նկարեցեք լեռնաձև դիագրամ, նախորդ վորոշեցեք մասշտաբը:

Կովկասյան լեռնաշղթայում

Ելբրուս	5629 մ.
Դիխտաու	5198 »
Կոշտանտաու	5145 »
Կազբեկ	5043 »

Հայկական բարձրավանդակում

Մեծ Մասիս	5156 »
Փոքր Մասիս	3314 »
Արագած	4095 »

420. Կազմեցեք **ԽՍՀՄ-ում միլիոն տոններով ստացված քարածուխի դիագրամ**.

1913 թ.	1921 թ.	1922 թ.	1923 թ.	24/25 թ.	26/27 թ.
36,1	8,4	9,1	12,3	16,1	24,3

421. Քարածուխի համաշխարհային արտադրությունը 1925 թվին միլիոն տոններով՝ կազմեցեք դիագրամ.

ՀԱՄ Նահանգներ	Մեծ Բրիտանիա	Գերմանիա	Ֆրանսիա	ԽՍՀՄ
531	248	113	48	24

422. Հայաստանի ազգաբնակչությունը 1922 թվին ըստ հասակի հետևյալ պատկերն էր ներկայացնում.

0 — 9 տարեկան	215854 հոգի
10 — 14 »	118465 »
15 — 19 »	66471 »
20 — 29 »	107623 »
30 — 39 »	108515 »
40 — 49 »	70608 »
50 — 59 »	43513 »
60 — 69 »	28697 »
70 և ավելի »	21265 »

423. **ԽՍՀՄ-ի ընդհանուր արդյունաբերությունը** համաձայն հնգամյա պլանի (Բ. Ա. Կալինիկով, քարտ. № 4) աճելու չե ըստ հետևյալ աղյուսակի տվյալները (միլիոն ռուբլիներով).

19 ⁰⁵ / ₂₅ թ.	19 ⁰⁵ / ₂₆ թ.	19 ⁰⁵ / ₂₆ թ.	19 ⁰⁰ / ₂₁ թ.	19 ⁰¹ / ₂₂ թ.	19 ⁰² / ₂₂ թ.
17951	20358	23081	26255	29391	32720

կազմեցեք սյունաձև և շրջանաձև դիագրամներ:

423. Վերցրե՛ք հնգամյա պլանին վերաբերյալ թվական տվյալներ և կազմեցե՛ք համապատասխան դիագրամներ:

§ 35. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

Կան մեծություններ, վորոնք աստիճանաբար կամ հաջորդաբար փոփոխման են յենթարկվում: Որինակ. ողի կամ հիվանդ մարդու շերմությունը, հանքային արդյունաբերությունը, գործարանային արդյունաբերությունը և այլն: Այդպիսի փոփոխական մեծությունների շարժումը պատկերավոր ներկայացնելու համար կազմում են գրաֆիկ, վորը իր ձևով տարբերվում է դիագրամից:

Գրաֆիկը կոչվում է եմպիրիկ, յերբ նրա տվյալները անմիջական փորձի կամ դիտողությունների միջոցով կատարված չափումների հետևանքներ են:

Ողի շերմությունը ժամը մի անգամ չափելուց հետո ստացան հետևյալ թվերը.—

Ողա ժամերը	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Ջերմությունը (0°-ից բարձր)	5	5½	7	7	8½	8	11½	9½	9½	8	7½	9	9½

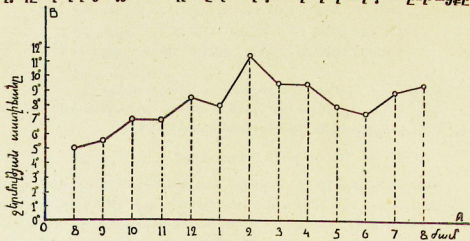
Կազմենք այս շերմության փոփոխական գրաֆիկը: Այստեղ քառակուսի սյունների փոխարեն կառուցում ենք կետային սյուններ, վորոնց ծայրերը միացնում ենք իրար հետ ուղիղ բեկյալով կամ կորագծով: Բեկյալներով կամ կորագծերով առաջացած պատկերը կոչվում է գրաֆիկ:

Գրաֆիկը հարմար է կառուցել միլիմետրային վանդակավոր թղթի վրա:

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

Այստեղ հորիզոնական ՕԱ առանցքի վրա (գծ. 58) կամավոր մասշտաբով հավասար հատվածների բաժանման կետերում նշանակված են ժամերը և կանգնեցրած են կետավոր սյուններ, իսկ ուղղաձիգ ՕԲ առանցքի վրա, դարձյալ կամավոր մասշտաբով վերցրած, հավասար հատվածների բաժանման կետերում նշանակված են շերմության աստիճանները: Կետային սյունների ծայրերը միացնող բե-

կյալը պարզ ցույց է տալիս ջերմության փոփոխության ընթացքը:



Գծ. 58.

Նույն ձևով կազմում են ամբողջ ամսվա կամ ամբողջ տարվա ջերմության գրաֆիկը: Այդ դեպքում պետք է պատրաստել տվյալ ամսվա կամ տարվա միջին ջերմության աղյուսակը:

Նույնքեր ամսվա (12 օրվա) ջերմության աղյուսակը.

Ամսաթիվ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Որվա միջին ջերմության աստիճանը	8	7	7	5	5½	3	2	3	1	3½	3	5

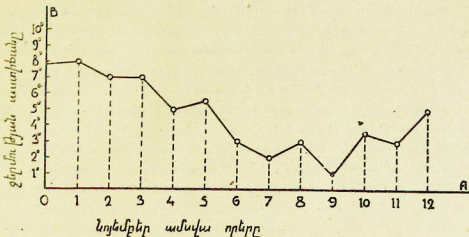
Մեր ուզած օրվա ջերմության աստիճանն անմիջապես կարող ենք գտնել: Որինակ, ամսի 11-ի ջերմության աստիճանը գտնելու համար հորիզոնական առանցքի վրա ամսի 11-ի ուղղահայաց սյունով բարձրանում ենք մինչև նրա ծայրը և այնուհետև հորիզոնական ուղղությամբ զնալով դեպի ձախ, ուղղաձիգ առանցքի վրա գտնում ենք, վոր այդ օրը ջերմության աստիճանը լեզել է 3 (գծ. 59):

Նույնքեր ամսվա (12 օրվա) ջերմության գրաֆիկը.

425. Կազմեցեք հիվանդ մարդու ջերմության գրաֆիկը ըստ հետևյալ թվերի.

Ժամանակ	1	2	3	4	5	6	7	8	Ուր ե ր
Առավոտյան	37,2	8	38,3	38,8	38,1	37,1	37,0	37,0	Ջերմության աստիճաններ
Ցերեկոյան	37,9	38,2	39,1	39,4	38,2	37,3	36,7	36,8	

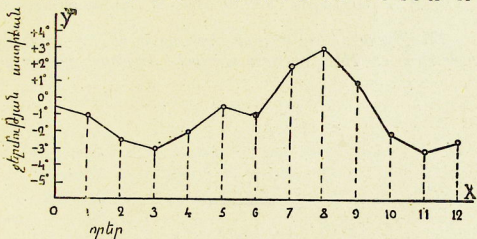
Ուղղահայաց առանցքի վրա վերցրեք $35^{\circ} - \pm 1^{\circ}$, լուրաքանչիւրը աստիճանը 10 հավասար մասերի բաժանեցեք և ըստ այնմ գծեցեք զրաֆիկը: Դիտեցեք պատրաստած գրաֆիկը և նկարագրեցեք հիվանդի շերմութւան ընթացքը:



Գծ. 59.

Դրաֆիկը գծագրելիս հարկավոր է հետևյալ որոնքներն աչքի առաջ ունենալ. —

1. Հորիզոնական և ուղղահայաց առանցքները հավասար հատվածների բաժանող այնպիսի մասշտաբով պիտի ընտրել, վոր գրաֆի-



Գծ. 60.

կի բեկյալը շատ սուր լեւեալներ չունենա և վոր էլ նմանվի ուղիղ գծի: Մասշտաբի ճշտութիւնը պիտի պահպանել մինչև վերջ լեւեալ առանցքների վրա լել:

2. Յուրաքանչիւր առանցքի մոտ պիտի նշանակել թե՛ այդ

առանցքով արտահայտվող մեծության և թե այդ մեծությունը չափող միավորի անունը:

3. Նույնիսկ ամենամոտիկ սյուների ծայրակետերն իրար հետ միացնող ուղիղը պիտի գծել քանոնի ոգնությունը:

Վերը բերած գրաֆիկում (գծ. 60) OX հորիզոնական ուղիղը կոչվում է ժամանակի առանցք, վորի հավասար հատվածների մոտ գրած թվերը ցույց են տալիս ամսվա որերը, իսկ ուղղահայաց OY-ը կոչվում է ջերմության առանցք, վորի հավասար հատվածների մոտ գրված են ջերմության աստիճանները ցույց տվող թվերը:

0°-ից բարձր ջերմությունը կոչվում է դրական և աստիճան ցույց տվող թվերի առաջ դրվում է + (պլուս) նշան: 0°-ից ցածր ջերմությունը կոչվում է բացասական. այդպիսի աստիճան ցույց տվող թվերի առաջ դրվում է — (մինուս) նշանը: Որինակ. +6°, սա 0°-ից վեր է և նշանակում է 6 աստիճան տաքություն, իսկ —3°, սա 0°-ից ներքև է և նշանակում է 3 աստիճան ցրտություն, սառնամանիք: Հաճախ ջերմության առանցքի տեղը նկարում են ջերմաչափ:

426. Գծագրեք տեղի բարձրությունից կախումն ունեցող մթնոլորտային ճնշման գրաֆիկը ըստ հետևյալ աղյուսակի:—

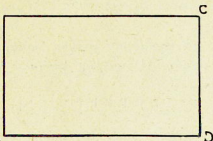
Բարձրութ. ծովի մակ. մետրով	0	100	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
Մնդեկի սյան ճնշումը մմ.-ով	760	751	674	558	530	470	417	370	328	291	258	229

427. Գծագրեք ձեր քաղաքի կամ գյուղի մի ամսվա միջին ջերմության գրաֆիկը, նախորոք դիտելով և կազմելով աղյուսակը:

ՀԱՍՏԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄՆ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

§ 36. ՈՒՂՂԱՆԿՑՈՒՆ, ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՅԵՎ ՍՐԱՆՑ ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԸ

Պահանջվում է գծել 5 m^1 յերկարություն և 3 m լայնություն ունեցող սենյակի հատակագիծը: Մասշտաբ վերցնում ենք $1:100$ ($1\text{ cm} = 1\text{ m}$): Յենթադրենք AD հատվածը (գծ. 61), վորը հավասար է 5 սմ-ի, սենյակի յերկարությունն է արտահայտում: Այդ հատվածի A և D կետերում ուղղահայտի ոգնություն կառուցում ենք 3 cm յերկարության AB և DC ուղիղներն այնպես, վոր A և D կետերի մոտ ուղիղ անկյուններ առաջանան: Այնուհետև B և C կետերը միացնում ենք մի ուղիղով: Ստացված $ABCD$ գծագիրը կոչվում է ուղղանկյուն: AB , BC , CD և AD հատվածները կոչվում են ուղղանկյան կողմեր:



Գծ. 61.

Հ Ա Ր Ց Ն Ր

Ուղղանկյունը (գծ. 61) քանի՞ կողմ ունի:

Ուղղանկյան բոլոր կողմերն են իրար հավասար:

Կարդացեք ուղղանկյան հավասար կողմերը:

¹ Այսուհետև մետրական չափերը կրճատ կնշանակենք լատինական տառերով այսպես.

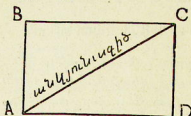
Կիլոմետր km	Տոնն t
Մետր m	Կիլոգրամ kg
Դեցիմետր dcm	Գրամ g
Սանտիմետր cm	Լիտր l
Միլիմետր mm	Հեկտոլիտր hl

Մետրական չափերը տառերով նշանակելիս տառերի մոտ կետեր չեն դնում:

Թվեցեք նրա բոլոր ուղիղ անկյունները:

Ուղղանկյան կողմերից մեկն ու մեկը, որինակ AD -ն, կոչվում է ճիւղ: AD հիմքի և նրա հանդիպակաց BC կողմի հեռավորությունը ցույց տվող AB (կամ CD) կողմը կոչվում է ուղղանկյան բարձրություն:

Յեզրակացություն. - Այն ֆառանկյունը, վորի հանդիպակաց կողմերը հավասար են յեվ բոլոր անկյուններն ուղիղ, կոչվում է ուղղանկյուն:



Գծ. 62.

428. 1:1000 մասշտաբով գծեցեք 90 m յերկարություն և 40 m լայնություն ունեցող ուղղանկյուն հողաբաժնի հատակագիծը:

429. 1:10000 մասշտաբով գծեցեք 800m յերկարություն և 450m լայնություն ունեցող ուղղանկյուն հողաբաժնի հատակագիծը:

Ուղղանկյան յերկու հանդիպակաց անկյունների գագաթները միացնող AC ուղիղը կոչվում է անկյունագիծ (գծ. 62).

Հ Ա Ր Ց Ե Ր

Ուղղանկյան մեջ քանի՞ անկյունագիծ կարելի յե տանել:

$ABCD$ ուղղանկյունը (գծ. 62) յերկու ինչպիսի մասերի յե բաժանվում AC անկյունագծով:

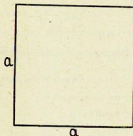
Ուղղանկյան ABC մասը (գծ. 62) քանի՞ կողմ ունի, ACD -ն քանի՞. Վճր կողմն է ընդհանուր ալդ յերկու պատկերների համար:

Կարելի՞ յե արդյոք ապացուցել, վոր ABC և ACD յեռանկյունները (գծ. 62) իրար հավասար են և ինչպես:

Յերկու պատկեր համարվում են հավասար, յեթե վերադնելիս համասեղվում են:

Այն ուղղանկյունը (գծ. 63), վորի բոլոր կողմերն իրար հավասար են, կոչվում է ֆառակուսի:

430. 1:10000 մասշտաբով գծեցեք մի կողմը 600m յերկարություն ունեցող քառակուսի հողաբաժնի հատակագիծը:



Գծ. 63.

Համեմատեցեք քառակուսու հիմքը և բարձրությունը միմյանց հետ: Հավասար են դրանք իրար:

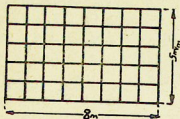
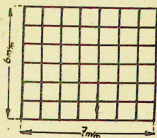
Խնդիր. — Հարկավոր է ներկել յերկու սենյակի հատակ. դրան-

ցից մեկի լերկարությունն է 8 m, լայնությունը 5 m, մյուսի լերկարությունն է 7 m, լայնությունը 5 m: Այդ սենյակներից վճար համար ավելի շատ ներկ է հարկավոր:

Հարցին պատասխան տալու համար անհրաժեշտ է չափել այդ հատակները:

Ընդունված է մակերեսները չափել մի վորեն քառակուսի միավորով:

Այն քառակուսին, վորի կողմը հավասար է վորեն գծալին-

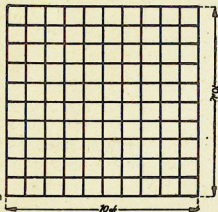


Գծ. 64.

միավորի (սանտիմետրի, մետրի և այլն), կոչվում է քառակուսի միավոր:

Վորեն ձևի մակերես չափել՝ նշանակում է վորոշել, թե քառակուսի միավոր չափը քանի անգամ է պարունակվում այդ մակերեսի մեջ:

Գծ. 64-ում փոքրացրած դիրքով ներկայացված է այդ լերկու սենյակների հատակը: Պարզ լերկում է, վոր առաջին սենյակի հատակի մակերեսը հավասար է $7 \cdot 5 = 42$ քառակուսի մետրի, իսկ լերկրորդ սենյակի մակերեսը՝ $8 \cdot 5 = 40$ քառակուսի մետրի: Հետևապես՝ առաջին սենյակի համար ավելի շատ ներկ է հարկավոր:



Գծ. 65.

Յեթե-քառակուսու կողմը (գծ. 65) մի մետր է, կամ 10 dm, ապա նրա մակերեսը հավասար է 1 քառակուսի մետրի կամ 100 քառ. դեցիմետրի:

Վորոշել քառակուսու մակերեսը, թեք նրա կողմը $= 5$ cm, Լուծումը. $- 5 \cdot 5 = 5^2 = 25$ cm².

5.5 արտադրյալը կարճ ձևով գրվում է 5^2 և կարդացվում է 5-ի քառակուսին:

Յեզրակացություն.—Քառակուսու մակերեսը հավասար է հրա մեկ կողմի յեկրորդ աստիճանին:

431. Վորոշել քառակուսու մակերեսը, լեթե նրա կողմը 7 cm, 9 m, 12 km, 0,11 m, 2,5 km է:

432. Քանի անգամ մի քառակուսու մակերեսը մեծ է մյուսից, լեթե նրանցից մեկի կողմը 6 cm է, իսկ մյուսինը՝ 3cm: Գծազրեցեք ալդ քառակուսիները և համեմատեցեք միմյանց հետ:

6-ը քանի անգամ մեծ է 3-ից:

6²-ին քանի անգամ մեծ է 3²-ուց:

433. Համեմատեցեք հետևյալ կողմեր ունեցող զույգ-զույգ վերջրած քառակուսիների մակերեսները և վորոշեցեք, թե քանի անգամ մեկը մեծ է մյուսից:

1) 4 cm, և 8 cm, 2) 3 cm և 12 cm, 3) 4 cm և 12 cm, 4) 5 cm և 10 cm, 5) 3 cm և 15 cm, 6) 5 cm և 15 cm, 7) 7 cm և 15 cm:

434. Քառակուսու մակերեսը քանի անգամ կմեծանա, լեթե նրա կողմը մեծացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 4 անգամ և այլն:

Յերը քառակուսու կողմը մեծանում է, նրա մակերեսը նսւնն է մնում, թե նա լել է փոխվում: Քառակուսու կողմը փոփոխական, թե անփոփոխ մեծութլուն է: Իսկ մակերեսն լինչպիսի մեծութլուն է: Այս մեծութլուններից վորթ փոփոխվելը կախում ունի մյուսի փոփոխումից:

ա կողմ ունեցող քառակուսու մակերեսը հավասար է $a \cdot a = a^2$, կամ մի կողմի քառակուսուն (գծ. 66): Յեթե $a = 6$ cm-ի, ապա ալդ քառակուսու մակերեսը $= 6^2 = 6 \cdot 6 = 36$ cm²:

Տառերի կամ թվերի գլխին աջ կողմից գրած 2-ը ցույց է տալիս, վոր տառը կամ թիվը վորպես արտադրիչ պիտի կրկնել 2 անգամ:

Որինակ. $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ (3-ի քառակուսին հավասար է 9-ի):



ա

Գծ. 66.

435. Կարդացեք. $4^2 = 16$, $8^2 = 64$, $12^2 = 144$, $13^2 = 169$.

436. Կազմեցեք 1—20 թվերի քառակուսիների աղյուսակը և ալդ աղյուսակն այնպես յուրացրեք, ինչպես 1—10-ի բազմապատկման աղյուսակը:

Յեթե քառակուսու կողմը նշանակենք a տառով, իսկ նրա մակերեսը S տառով, ապա քառակուսու մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը. $S = a \cdot a$ կամ ավելի կարճ՝ $S = a^2$:

a^2 կարդում ենք՝ a քառակուսի աստիճանի կամ ուղղակի a քառակուսի:

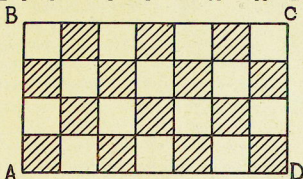
437. Գտնել 2 քառակուսիների մակերեսների գումարը, լեթե I քառակուսու կողմը 4 cm, իսկ II քառակուսու կողմը 3 cm է.
 „ „ „ 5 cm „ „ „ 4 cm „
 „ „ „ 9 cm „ „ „ 7 cm „
 „ „ „ a cm „ „ „ b cm „

438. Նախորդ խնդրի աղյուսակի տվյալներով գտնել յերկու քառակուսիների մակերեսների տարբերությունը:

439. Ի՞նչ հավասար քանի քառակուսու մակերեսների գումար են արտահայտում հետևյալ քանակությունները.---

$$3a^2, 5b^2, 4c^2, 8m^2:$$

440. ABCD ուղղանկյան (գծ. 67) հիմքը քանի սանտիմետր է, իսկ բարձրությունը քանի սանտիմետր է: Այդ ուղղանկյան մակերեսը քանի քառակուսի սանտիմետր է: Ստուգեցե՞ք՝ կարելի՞ չէ արդյոք այդ ուղղանկյան մակերեսն արտահայտել իր հիմքի և բարձրության արտադրյալով:



Գծ. 67.

Ցեզրակացություն.— Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է իր հիմքի յեվ բարձրության արտադրյալին:

Ցեթե մակերեսը նշանակենք S , հիմքը a և բարձրությունը b տառերով, ապա ուղղանկյան մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը. $S=ab$:

Արտահայտեցե՞ք այս ֆորմուլը բառերով:

441. Հետևյալ աղյուսակում տված են ուղղանկյան հիմքը և բարձրությունը: Վորոշել ուղղանկյան մակերեսը և լրացնել աղյուսակը:

Հիմքը	Բարձրութ.	Մակերեսը
4,5 m	2,4 m	
8,2 „	6,5 „	
15,4 „	12,8 „	
a	d	
c	h	

442. Ի՞նչ փոփոխության կեն.

թարկվի ուղղանկյան մակերեսը, լեթե՝ բարձրությունը նույնը թողնելով, հիմքը մեծացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 6 անգամ: Իսկ լեթե հիմքը փոքրացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 6 անգամ:

443. Ցեթե ուղղանկյան հիմքը թողնենք նույնը, մեծացնենք բարձ-

բուլթյունը 2, 3, 4 և այլն անգամ, մակերեսը նմանը կմնա:

444. Յեթե ուղղանկյան հիմքը մեծացնենք 3 անգամ, իսկ բարձրությունը 2 անգամ, քանի՞ անգամ կմեծանա նրա մակերեսը:

445. Յեթե արտադրիչներից մեկը մեծացնենք 4 անգամ, իսկ մյուսը՝ 5 անգամ, քանի՞ անգամ կմեծանա արտադրյալը:

Վերը բերած խնդիրներին մեջ վճիռ մեծություններն են փոփոխական:

Դրանցից վճիռն է անկախ փոփոխական և վճիռն է կախումն ունեցող փոփոխական մեծություն:

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՔԱՌԱԿՈՒՄԻ ԶԱՓԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

Քառ. մետրը $= 10 \cdot 10 = 10^2 = 100 \text{ dcm}^2$ (քառ. դեցիմետր)

»  » $= 100 \cdot 100 = 100^2 = 10000 \text{ cm}^2$ (քառ. սանտիմետր)

» » $= 1000 \cdot 1000 = 1000^2 = 1000000 \text{ mm}^2$ (ք. միլիմետր)

» դեկամետրը $= 10 \cdot 10 = 10^2 = 100 \text{ m}^2$ (քառ. մետր)

» հեկտոմետրը $= 100 \cdot 100 = 100^2 = 10000 \text{ m}^2$

» կիլոմետրը $= 1000 \cdot 1000 = 1000^2 = 1000000 \text{ m}^2$

Արը (a) $= 100 \text{ m}^2$

Հեկտարը (ha) $= 100 \text{ արի}$:

446. Հոկտեմբերյան լերկաթուղագծի լերկարությունն է 652 km, իսկ ռելսերի միջտարածությունն է 1,52 m:

Վորոշեցե՞ք՝ քանի՞ հեկտար տեղ է բռնում լերկաթուղային ճանապարհի այդ շերտը:

447. Քանի՞ քառ. դեցիմետր է պարունակվում 12 m^2 -ի մեջ:

448. 500 cm^2 արտահայտեցե՞ք քառակուսի դեցիմետրով:

449. $250 \text{ m} \times 600 \text{ m}$ մեծության հողաբաժինը քանի՞ հեկտար է:

450. Քառակուսու պարագիծը $= 64 \text{ cm}$ -ի: Վորոշեցե՞ք այդ քառակուսու մակերեսը:

451. Պուրակի¹ բռնած հողաբաժինը քառակուսի ձև ունի: Նրա շրջապատը $= 6 \text{ km}$ -ի: Քանի՞ հեկտար է այդ պուրակը: Պ. 225 ha:

452. 4 քառ. դեցիմետրանոց պարկետային քանի՞ փայտե շերտ է հարկավոր ծածկելու մի հատակ, վորի լերկարությունն է 8,8 m, իսկ լայնությունը՝ 5,5 m: Պ. 1210:

453. Վանդակավոր թղթի վրա կառուցե՞ք մի քառակուսի, վորի կողմը հավասար լինի 6 cm. այնուհետև կառուցե՞ք այն բոլոր ուղղանկյունները, վորոնցից յուրաքանչյուրի մակերեսը հավասար լինի տված քառակուսու մակերեսին, և վորոնց կողմերն արտա-

¹ Պուրակ—поща:

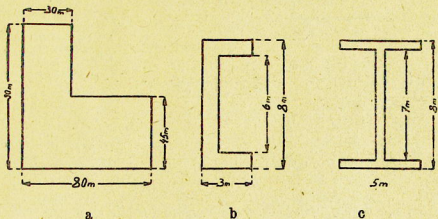
հայտված լինեն ամբողջ թվերով: Վորոշեցե՛ք լուրաքանչյուրի պարագիծը և պատասխանեցե՛ք, թե դրանցից վորե՛ պարագիծն է ամենափոքրը:

454. Կառուցե՛ք այն բոլոր ուղղանկյունները, վորոնց կողմերն արտահայտված լինեն ամբողջ թվերով, իսկ պարագիծը հավասար լինի 24 cm: Գտե՛ք այդ բոլոր ուղղանկյունների մակերեսները: Ցույց տվե՛ք, թե դրանցից վորե՛ մակերեսն է ամենից մեծը:

455. Գյուղի կոմունալ տնտեսության այգիներից մեկն ունի քառակուսի ձև, վորի կողմը հավասար է 120 m-ի, իսկ մյուսն ունի ուղղանկյան ձև, վորի լերկարուծյունն է 240 m և լայնությունը 60 m: Այս այգիներից վորն է մեծ և վորե՛ շրջապատը ցանկապատելիս ավելի քիչ ծախս կպահանջվի նույն պայմաններում:

456. 9 cm հիմք և 4 cm բարձրություն ունեցող ուղղանկյունը դարձրե՛ք քառակուսի: Գծանկարե՛ք այդ լերկու ձևերը:

457. 25 m լերկարուծյան և 16 m լայնության ուղղանկյունը դարձրե՛ք քառակուսի և գծանկարե՛ք այդ ձևերը 1:200 մասշտաբով:



Գծ. 68.

458. Վորոշե՛լ գծագիր 68-ի a, b և c պատկերների մակերեսները նշանակած չափերով:

§ 37. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱՋՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Խնդիր I.—Գրաշարը մի ժամում շարում է գրքի $\frac{3}{4}$ լերեսը: Ց ժամում քանի՞ լերես կշարի:

Այս խնդրի հարցին պատասխանելու համար պետք է $\frac{3}{4}$ -ը կրճկեն Վորպես գումարելի 8 անգամ կամ, վոր նույնն է, $\frac{3}{4}$ -ը մեծացնել 8 անգամ. իսկ կոտորակը 8 անգամ մեծացնելու համար բավական է միայն նրա համարիչը մեծացնել 8 անգամ:

Հետևապես դրաշարն 8 ժամում, այսինքն մեկ բանվորական
որում, կշարի $\frac{3}{4} \cdot 8 = \frac{3 \cdot 8}{4} = 6$ լերես:

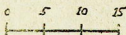
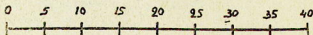
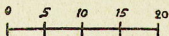
$$\text{Նույն ձևով } \frac{11}{25} \cdot 5 = \frac{11 \cdot 5}{25} = \frac{11}{5} = 2\frac{1}{5}:$$

Խնդիր II.—Ապրանքատար գնացքը լուրաքանչյուր ժամում
անցնում է 20 km: Վերջին տարածությունն կանցնի՝ 1) 2 ժա-
մում, 2) $\frac{3}{4}$ ժամում:

Այս խնդրի առաջին հարցին պատասխանելու համար պետք է
20 $\cdot$ 2 = 40 km:

Յերկրորդ հարցի պատասխանը գտնելու համար պետք է
20 $\cdot$ $\frac{3}{4}$ -ով, վոր նշանակում է գտնել 20-ի $\frac{3}{4}$ մասը (§ 29, մ. 2):

$$\left. \begin{array}{l} 20\text{-ի } \frac{1}{4} \text{ մասը} = 5 \\ 20\text{-ի } \frac{3}{4} \text{ մասը} = 15 \end{array} \right\} \text{ հետևապես } 20 \cdot \frac{3}{4} = \frac{20 \cdot 3}{4} = 15 \text{ km:}$$



Գծ. 69.

Նույն խնդրի
լուծումը կարելի է
պատկերացնել գրա-
ֆիկորեն (գծ. 69):

Գնացքի արա-
գությունը 1 ժա-
մում = 20 km:

1) 2 ժամում
անցած տարածու-
թյունը = 20 $\cdot$ 2 = 40
km.

$$2) \frac{3}{4} \text{ ժամում անցած տարածությունը} = 20 \cdot \frac{3}{4} = \frac{20 \cdot 3}{4} = 15 \text{ km:}$$

Հ Ա Ր Ց Ե Ր

- 1) Ի՞նչ է նշանակում մի թիվ բազմապատկել կոտորակով:
- 2) Թիվը կանոնավոր կոտորակով բազմապատկելիս մեծանում
է, թե փոքրանում (ինչո՞ւ):
- 3) Կանոնավոր կոտորակն ամբողջից մեծ է, թե փոքր:
- 4) Համեմատեցե՛ք կոտորակն ամբողջով և ամբողջը կոտորա-
կով բազմապատկման դեպքերը նույն թիվերի նկատմամբ: Կոտոր-
աբությունն զրանց մեջ (ինչո՞ւ):
- 5) Աբստրակտ լինելով արդյոք, լեթե արտադրիչները տե-
ղափոխենք:

Յեզրակացութիւն. — Կոստրակն ամբողջով կամ ամբողջը կոստրակով բազմապատկելու համար պէտք է կոստրակի համարիչը բազմապատկել ամբողջով, իսկ հայտարարը թողնել նույնը:

Յնդիր III. — Ուղղանկյուն դաշտի յերկարութիւնն է $\frac{7}{8}$ km, իսկ լայնութիւնը՝ $\frac{3}{5}$ km: Վորոշել դաշտի մակերեսը:

Լուծումը. — Մակերեսը գտնելու համար պետք է յերկարութիւնն ու լայնութիւնը բազմապատկել իրար, այսինքն $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}$:

Նախ գտնենք $\frac{7}{8}$ -ի $\frac{1}{5}$ մասը, վորը $\frac{7}{8}$ -ից 5 անգամ փոքր կլինի՝
 $\frac{7}{8 \cdot 5} = \frac{7}{40}$:

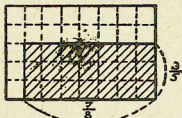
Իսկ $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}$ -ը 3 անգամ մեծ կլինի $\frac{7}{40}$ -ից, այսինքն՝ $\frac{7 \cdot 3}{40} = \frac{21}{40}$:

Հետևապէս $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 5} = \frac{21}{40}$:

Նույնը վճռված է յերկրաչափական յեղանակով (գծ. 70). Դիտեցեք գծանկարը և պարզեցեք՝ իսկապէս $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5} = \frac{21}{40}$:

459. Կառուցեք 7×4 մեծութիւմը ուղղանկյուն. վերածեք ալո ուղղանկյունը քառակուսու վանդակների և յերկրաչափական յեղանակով գտեք $\frac{3}{4}$ -ի և $\frac{5}{7}$ -ի արտադրյալը:

Յեզրակացութիւն. — Կոստրակը կոստրակով բազմապատկելիս համարիչը բազմապատկում ենք համարիչով, արտադրյալը գում համարիչ յեվ հայտարարը բազմապատկում հայտարարով, արտադրյալը գում հայտարար:



Գծ. 70.

Յեթն արտադրիչների մեջ լինեն խառն թվեր, նախորոք պետք է դարձնել անկանոն կոտորակ և ապա գործողութիւնը կատարել սովորական ձևով: Վորպեսզի հնարավոր յեղածին չափ փոքր թվերի հետ գործ ունենանք, բազմապատկման գործողութիւն ընթացքում պետք է տեղն ու տեղը կրճատումները կատարել և ապա արտադրյալը գտնել:

Որինակ.

$$1) 2\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{14 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 1} = \frac{4}{5}$$

$$2) 5\frac{5}{12} \cdot 2\frac{11}{26} = \frac{65 \cdot 63}{12 \cdot 26} = \frac{5 \cdot 21}{4 \cdot 2} = \frac{105}{8} = 13\frac{1}{8}$$

Վորեւե կոտորակի և նրա հակադարձի արտադրյալը հավասար

և 1-ի, Նույնպես ամբողջ թվի և իր հակադարձի արտադրյալը հաս-
վասար և 1-ի:

$$\begin{array}{ll} \text{Որինակ.} & 1) \frac{3}{7} \cdot \frac{7}{3} = 1 \\ & 2) \frac{2^3}{5} \cdot \frac{5}{13} = \frac{13 \cdot 5}{5 \cdot 13} = 1 \\ & 3) 4 \cdot \frac{1}{4} = \frac{4 \cdot 1}{1 \cdot 4} = 1 \\ & 4) \frac{1}{9} \cdot 9 = \frac{1 \cdot 9}{9 \cdot 1} = 1 \end{array}$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բազմապատկել կոտորակն ամբողջով և ամբողջը կոտորակով.

$$\begin{array}{lll} 460. & 1) \frac{3}{4} \cdot 5 & 461. & 1) 6 \cdot \frac{2}{5} \\ & 2) \frac{5}{9} \cdot 6 & & 2) 4 \cdot \frac{3}{11} \\ & 3) \frac{4}{15} \cdot 20 & & 3) 18 \cdot \frac{13}{21} \\ & 4) \frac{16}{63} \cdot 45 & & 4) 217 \cdot \frac{5}{7} \\ & 5) \frac{14}{51} \cdot 17 & & 5) 66 \cdot \frac{3}{12} \\ & 6) \frac{8}{27} \cdot 18 & & 6) 34 \cdot \frac{19}{56} \\ & 7) \frac{23}{36} \cdot 24 & & 7) 91 \cdot \frac{11}{13} \\ & 8) \frac{19}{48} \cdot 72 & & 8) 108 \cdot \frac{25}{48} \end{array}$$

Բազմապատկել կոտորակը կոտորակով.

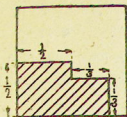
$$\begin{array}{lll} 463. & 1) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} & 464. & 1) \frac{11}{28} \cdot \frac{7}{9} \\ & 2) \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} & & 2) \frac{19}{33} \cdot \frac{33}{88} \\ & 3) \left(\frac{1}{2}\right)^2 & & 3) \frac{34}{45} \cdot \frac{25}{51} \\ & 4) \left(\frac{2}{5}\right)^2 & & 4) \frac{63}{64} \cdot \frac{48}{49} \\ & 5) \left(\frac{3}{4}\right)^2 & & 5) \frac{72}{125} \cdot \frac{25}{126} \\ & 6) \left(\frac{2}{7}\right)^2 & & 6) \frac{84}{325} \cdot \frac{65}{168} \end{array}$$

$$466. \left(\frac{1^1}{6}\right)^2; \left(\frac{2^2}{3}\right)^2; \left(\frac{1^4}{11}\right)^2; \left(\frac{3^2}{5}\right)^2; \left(\frac{2^1}{12}\right)^2;$$

$$467. 1) \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9} \cdot 18 \quad 2) 1\frac{1}{2} \cdot 2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{39}$$

$$3) 5\frac{1}{4} \cdot 4\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{35} \cdot 2\frac{2}{13} \cdot \frac{25}{42}$$

468. Վորոշեցեք գծ. 71-ի մաղազներով ծածկած մասի մակերեսը: Նույնը գծագրելով ձեր տետրերում և բաժանելով 36 քառակուսի վանդակների, ստուգեցեք ստացված հետևանքը:



Գծ. 71.

469. Բարձրացրեք քառակուսի աստիճան և գտեք գումարը.

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{8}\right)^2 \quad 2) \left(\frac{2}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$3) \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{5}{6}\right)^2$$

ԳՏՆԵԼ ՏՎԱԾ ԹՎԻ ՄԱՍՐ

Բազմապատկել 24-ը $\frac{3}{8}$ -ով՝ նշանակում ե գտնել 24-ի $\frac{3}{8}$ մասը: Ուրեմն վորեվի քվի մասը գտնելու համար սված քիվը բազմապատկում ենք սված կոտրակով (§ 28, մ. 2).

$$\text{Հետևապես } 24\text{-ի } \frac{3}{8} \text{ մասը} = 24 \cdot \frac{3}{8} = \frac{24 \cdot 3}{8} = 9\text{-ի:}$$

Հետևյալ որինականերից, վորոնք պարզ են, կատարել բանավոր: Դտեք հետևյալ թվերի մասերը.

470. 1) 60-ի $\frac{5}{12}$ մասը	471. 1) $\frac{1}{2}$ -ի $\frac{2}{3}$ մասը	472. 1) $1\frac{1}{2}$ -ի $\frac{3}{4}$ մասը
2) 75-ի $\frac{9}{25}$ »	2) $\frac{3}{4}$ -ի $\frac{5}{6}$ »	2) $3\frac{3}{5}$ -ի $\frac{7}{12}$ »
3) 138-ի $\frac{5}{23}$ »	3) $\frac{9}{14}$ -ի $\frac{1}{18}$ »	3) $3\frac{2}{11}$ -ի $\frac{11}{14}$ »
4) 350-ի $\frac{9}{70}$ »	4) $\frac{11}{20}$ -ի $\frac{5}{22}$ »	4) $5\frac{4}{7}$ -ի $\frac{7}{13}$ »
5) 256-ի $\frac{11}{64}$ »	5) $\frac{17}{24}$ -ի $\frac{31}{51}$ »	5) $9\frac{7}{9}$ -ի $\frac{1}{22}$ »

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

473. Դասարանում 48 աշակերտ կա: Այդ թվի $\frac{5}{24}$ մասը բացակա է: Դասարանում քանի աշակերտ ե ներկա: Պ. 38 աշ:

474. Զորաբանակը 12000 հոգուց ե բազկացած, վորի $\frac{3}{5}$ մասը հետևակ ե, $\frac{3}{8}$ մասը հեծելազոր, իսկ մնացած մասը թնդանոթաձիգ: Վորոշեցեք՝ յուրաքանչյուր տեսակի զորքից քանի հոգի կար: Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

475. Մի կտոր մահուղն արժե 96 ուլլի: Մի գնորդ վերցրեց ամբողջ կտորի $\frac{3}{4}$ մասը, իսկ մյուսը մնացածի $\frac{7}{8}$ մասը: Յուրաքանչյուրը վճարեց վճարեց: Պ. 72 ո. և 21 ո.:

476. Տպագրական տառեր ձուլելու համար արճճի հետ խառնում են ծարրաքար ալյուպես, վոր ծարրաքարը կաղմում է արճճի քաշի⁵₁₆ մասը: Վճրքան կքաշի ալգպիսի ձուլվածքը, վորը պատրաստելու համար գնացել է $22\frac{2}{5}$ kg արճիճ: Պ. $29\frac{4}{5}$ kg:

477. Խաղաղ լեկանակին ձայնը մի վայրկյանում անցնում է $\frac{1}{3}$ km: 1 բոպելում վճրքան տարածութուն կանցնի: Պատասխանն ստուգել բաժանման միջոցով:

478. Յերբ Յելսիուսի ջերմաչափը ցույց է տալիս 20° , Ռենոմյուրի ջերմաչափը ցույց է տալիս 16° , Գոտե Ռենոմյուրի ջերմաչափի աստիճանները Յելսիուսի ջերմաչափի աստիճաններին վերածելու գործակիցը է ընդհակառակը:

479. Յելսիուսի ջերմաչափը քանի աստիճան ցույց կտա, լեթե Ռենոմյուրինը ցույց է տալիս 24° , 12° , 20° 8° , 32° (տես 478 խնդիրը):

480. Ռենոմյուրի ջերմաչափը քանի աստիճան ցույց կտա, լեթե Յելսիուսինը ցույց է տալիս 15° , 30° , 25° , 40° , 65° , (տես 478 խնդիրը):

481. Կոֆե ամսական վճրքան կաթ կտա, լեթե որական տալիս է $\frac{2}{5}$ լիտր կաթ (ամիսն հաշվ. 30 օր): Լիտրն ունի $1\frac{3}{5}$ շիշ: Կոֆի ամսական տված կաթն տրտահայտեցեք շշերով: Պ. $499\frac{1}{5}$ շիշ:

482. 11 kg կովի կաթից ստացվում է 2 kg սեր, իսկ յուրաքանչյուր կիլոգրամ սերից ստացվում է $\frac{1}{5}$ kg կարագ: Վճրքան կարագ կստացվի 209 kg կաթից: Պ. $7\frac{3}{5}$ kg:

483. Շրջանագիծը մոտավորապես $3\frac{1}{7}$ (կամ տասնորդական կոտորակով 3,14) անգամ մեծ է իր տրամագծից: Վորոշեցեք շրջանագծի լեռկարութունը, լեթե նրա տրամագիծը 105 cm է:

Տրամագիծը = $5\frac{1}{4}$ m-ի. գտեք շրջանագիծը:

Շրջանի շառավիղը = $9\frac{4}{5}$ cm-ի. գտեք շրջանագծի լեռկարութունը:

484. Շոգեմեքենան տանող անիվի տրամագիծը $1\frac{1}{2}$ m է. ալգ անիվը մի բոպելում անում է 63 պտույտ: Վորոշեցեք զնացքի մի ժամվա արագութունը: Պ. $17\frac{41}{50}$ km:

485. Գյուղական կոմունալ տնտեսութունը հավաքեց 60 տոնն գետնախնձոր, վորի $\frac{1}{6}$ մասը պահեց գործածության համար, $\frac{3}{40}$

մասը՝ տնկելու, մնացած մասը ծախեց: Ծախածը քանի՞ տոնն էր:
Պ. $45\frac{1}{2}$ տոնն:

486. Մեքենաների համար գնեցին մի տակառ լուղ, վորի քաշը տակառի հետ միասին (բրուտո) $98\frac{3}{5}$ kg էր. տակառի քաշը (տարա) կազմում է ընդհանուր քաշի $\frac{5}{29}$ մասը. վորոշել լուղի նեւտոն քաշը:
Պ. $81\frac{3}{5}$ kg:

487. Կանաչ խոտը չորանալիս կորցնում է իր քաշի $\frac{88}{50}$ մասը: Վերջին չոր խոտ կստացվի $4\frac{6}{11}$ տոնն կանաչ խոտից: Պ. $1\frac{6}{11}$ տ.:

488. Բանվորը 104 ա. աշխատավարձից հատկացրեց $1\frac{1}{10}$ փոխադարձ ոգնության գրամարկդին, $\frac{1}{2}\%$ կուլտուրաավորության կա. րիքներին և $2\frac{1}{2}\%$ պրոֆմիության: Բանվորը կանխիկ վերջին գրամ ստացավ:
Պ. 99 ա. 84 կ.:

489. Միմյանցից $180\frac{3}{4}$ km հեռավորության վրա գտնվող A և B գայարաններից միաժամանակ իրար հանդեպ դուրս լեկան լերկու գնացք: Առաջինը միջին թվով մի ժամում անցնում էր $40\frac{1}{2}$ km, իսկ լերկրորդը՝ $\frac{5}{8}$ km: Խոչ հեռավորության վրա կլինեն այդ գնացքները $2\frac{2}{3}$ ժամից հետո:
Պ. $159\frac{1}{12}$ km:

490. Շոգեմեքենալի քաշն է $53\frac{7}{25}$ տոնն, տեղերինը՝ $32\frac{47}{100}$ տոնն, իսկ լուրաքանչյուր ապրանքատար վագոնի քաշն է $22\frac{9}{20}$ տոնն: Վորոշել ամբողջ գնացքի քաշը, լեթե նրա կազմի մեջ մըտնում են 32 ապրանքատար վագոն:

491. Շոգեմեքենան տանող անիվի շրջապատը հավասար է $3\frac{1}{5}$ m-ի: Վերջին տարածութուն կանցնի այդ շոգեմեքենան 25 բուպետում, լեթե շարունակ միևնույն արագութամբ անցնելով մի բուպետում անի 183 $\frac{3}{4}$ պտույտ:
Պ. $14\frac{7}{10}$ km:

492. $\left(\frac{2}{15} \cdot 3 + \frac{2}{25} \cdot 5\right) \cdot \left(\frac{11}{12} + \frac{2}{3} + \frac{5}{12}\right)$ Պ. $1\frac{3}{5}$:

493. $\left(5 - 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right) \cdot \left(3 + 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - 1\frac{3}{4}\right)$ Պ. $9\frac{1}{4}$:

494. $\left(5 \cdot \frac{3}{5} + 4 \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot 8\right) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{2}{3} \cdot 3 + 4 \cdot \frac{3}{4}\right)$ Պ. 60:

495. $\left(1\frac{4}{9} + 2\frac{5}{6} - 1\frac{1}{4}\right) \cdot \left(3\frac{1}{2} - \frac{13}{14}\right) \cdot \left(3\frac{2}{13} - 2\frac{25}{26}\right)$ Պ. $1\frac{1}{4}$:

496. $\left(2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{8}\right) \cdot \left(3\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right) \cdot \left(1\frac{3}{4} + \frac{5}{12} + \frac{11}{18}\right)$ Գ. $3\frac{1}{3}$
497. $\left(4\frac{5}{6} - \frac{3}{4} - 1\frac{1}{10} + \frac{8}{15}\right) \cdot 4\frac{1}{2} \cdot \left(1\frac{5}{12} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{80}{211}$ Գ. $5\frac{1}{2}$
498. $\left[4\frac{1}{5} \cdot 2\frac{6}{7} - \left(9\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4}\right)\right] \cdot 1\frac{1}{47}$ Գ. 4
499. $\left[\left(7\frac{2}{9} - 4\frac{5}{6}\right) \cdot 1\frac{1}{43} - \left(5\frac{7}{12} - 4\frac{2}{9}\right)\right] \cdot \frac{45}{94}$ Գ. $\frac{5}{8}$
500. $\left[\left(7\frac{2}{3} + 4\frac{2}{5}\right) \cdot 5 - \left(8\frac{5}{9} - 5\frac{7}{12}\right) \cdot 13\right] \cdot 7\frac{1}{2}$ Գ. $51\frac{1}{4}$
501. $\left[2\frac{7}{34} \cdot \left(8\frac{4}{15} - 3\frac{1}{6}\right) - 2\frac{1}{2} \cdot \left(1\frac{13}{20} + 2\frac{5}{12}\right)\right] \cdot 4\frac{8}{13}$ Գ. 5
502. $\left[\left(5\frac{1}{4} \cdot 6\frac{2}{3} + 7\frac{5}{12} \cdot 4\right) - \left(45\frac{7}{24} + 9\frac{5}{32}\right) \cdot 5\frac{1}{3}\right]$ Գ. $54\frac{1}{2}$
503. $\left\{\left[\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{8} - \frac{11}{12}\right) \cdot 5\frac{1}{3} - \left[\left(\frac{5}{6} + \frac{7}{9}\right) \cdot 12 - 17\frac{3}{4}\right]\right\} \cdot 7\frac{1}{5}$ Գ. 3
504. $\left\{\left[\left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot 2 - \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{14}\right)\right] \cdot \frac{21}{25} - \frac{6}{7}\right\} \cdot 7\frac{7}{9}$ Գ. 12
505. $\left[\left(5\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4}\right) \cdot \frac{8}{37} + \left(4\frac{2}{9} - 1\frac{5}{6}\right) \cdot \frac{8}{43}\right] \cdot 1\frac{1}{5} +$
 $+ 8\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{2}$ Գ. 15

§ 38. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

1. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄՆ ԱՄԲՈՂՋԻ ՎՐԱ

Խնդիր. — Հնձվորը 7 ժամում հնձեց արտի $\frac{1}{5}$ մասը: 1 ժամում արտի վրի մասը կհնձի:

Պարզ է, Վոր 1 ժամում 8 անգամ քիչ կհնձի, քան 3 ժամում. դրա համար ել $\frac{1}{5}$ մասը պետք է փոքրացնել 8 անգամ. իսկ կոտորակն 8 անգամ փոքրացնելու համար բաժական է, վոր նրա հալտարարը բազմապատկենք 3-ով: Հետևապես՝ հնձվորը մի ժամում կհնձի արտի $\frac{1}{5} : 8 = \frac{1}{5 \cdot 8} = \frac{1}{40}$ մասը:

$\frac{3}{4}$ հեկտար հողաբաժինը հարկավոր է 2 հավասար մաս անել: Յուրաքանչյուր մասը վրիքան կլինի:

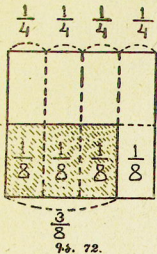
Լուծումը տես գծ. 72-ում: Պատասխանն է $\frac{3}{8}$ հեկտար:

Նույնն ստուգեցեք, բազմապատկելով քանորդն ու բաժանաբարը:

Համեմատեցեք բաժանելիի և քանորդի թե համարիչները և թե հայտարարները միմյանց հետ:

Յեզրակացութուն.—Կոտորակն ամբողջի վրա բաժանելու համար հայտարարը բազմապատկում ենք ամբողջով, իսկ համարիչը թողնում նույնը:

Բաժանման ժամանակ, իթե պատահում են խառը թվեր, պետք է դարձնել անկանոն կոտորակ և ապա գործողութիւնը կատարել սովորական ձևով: Վարպեսզի հնարավոր չեղածին չափ փոքր թվերի հետ գործ ունենանք, բաժանման գործողութիւնն ընթացքում ևս պետք է կրճատումները տեղն ու տեղը կատարել և ապա գտնել քանորդը:



Որինականք.—

$$1) \frac{16}{25} : 12 = \frac{16}{25 \cdot 12} = \frac{4}{25 \cdot 3} + \frac{4}{75}$$

$$2) 18\frac{3}{4} : 125 = \frac{75}{4 \cdot 125} = \frac{3}{4 \cdot 125} + \frac{3}{20}$$

Բաժանել կոտորակն ամբողջի վրա.

506. 1) $\frac{5}{6} : 3$	507. 1) $\frac{20}{21} : 25$	508. 1) $14\frac{3}{5} : 9$
2) $\frac{3}{8} : 6$	2) $\frac{48}{53} : 36$	2) $4\frac{3}{8} : 14$
3) $\frac{14}{17} : 8$	3) $\frac{91}{100} : 65$	3) $16\frac{4}{3} : 24$
4) $\frac{9}{11} : 6$	4) $6\frac{5}{7} : 4$	4) $15\frac{1}{3} : 69$
5) $\frac{8}{15} : 16$	5) $5\frac{1}{4} : 7$	5) $14\frac{2}{7} : 75$
6) $\frac{21}{25} : 28$	6) $12\frac{4}{9} : 8$	6) $12\frac{1}{7} : 51$

II. ԱՄԲՈՂՋԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԿԱՄ ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԱՆՀԱՅՏ ԹՎԻ ԳՏՆԵԼԸ

Խնդիր.—Մեղվաբույծների արտելը կոտպերատիվին հանձնեց 15 տոնն մեղր, Վորը կազմում էր իր ամբողջ բերքի $\frac{3}{4}$ մասը: Արտելն ալդ տարին վճիռքան մեղր ստացավ:

Յեթե ամբողջ բերքի $\frac{3}{4}$ մասը 15 տոնն է, ապա $\frac{1}{4}$ մասը 3 տոն-

գամ պակաս կլինի, այսինքն՝ $15:3=5$ տոնն, իսկ ամբողջ բերքը, այսինքն՝ $\frac{4}{4}$ մասը 4 անգամ ավելի կլինի 5 տոննից՝ $5 \cdot 4=20$, Ուրեմն արտելն ալդ տարին ստացավ 20 տոնն մեղր:

Այստեղ տված մասով գտանք ամբողջ բերքը (տես § 30, մ. III), վորի համար 15-ը պետք է բաժանել $\frac{3}{4}$ -ի վրա:

$$15 : \frac{3}{4} = \frac{15 \cdot 4}{3} = 20$$

Նույն ձևով.—

$$27:3 \frac{3}{5} = 27: \frac{18}{5} = \frac{27 \cdot 5}{18} = \frac{3 \cdot 5}{2} = \frac{15}{2} = 7 \frac{1}{2}$$

Յեզրակացութուն.— Ամբողջը կոտորակի վրա բաժանելու համար պետք է ամբողջը բազմապատկել կոտորակի հայտարարով յեվ սացած արտադրյալը բաժանել համարիչի վրա:

Բաժանել ամբողջը կոտորակի վրա.

$$509. 1) 4 : \frac{2}{3}$$

$$510. 1) 28 : \frac{21}{32}$$

$$511. 1) 35:3 \frac{9}{11}$$

$$2) 6 : \frac{8}{15}$$

$$2) 63 : \frac{27}{35}$$

$$2) 60:5 \frac{5}{8}$$

$$3) 9 : \frac{24}{25}$$

$$3) 72 : \frac{54}{55}$$

$$3) 64:6 \frac{6}{7}$$

$$4) 8 : \frac{12}{35}$$

$$4) 25:2 \frac{1}{2}$$

$$4) 95:2 \frac{8}{15}$$

$$5) 24 : \frac{18}{25}$$

$$5) 32:6 \frac{2}{3}$$

$$5) 54:5 \frac{1}{16}$$

$$6) 25 : \frac{13}{15}$$

$$6) 76:7 \frac{3}{5}$$

$$6) 87:6 \frac{4}{9}$$

III. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ

Խնդիր.— Կոտորատիվի պահեստում գտնվող շաքարի $\frac{2}{16}$ մասը $\frac{3}{4}$ տոնն է: Պահեստում վճրքան շաքար կա:

Յեթե պահեստի շաքարի $\frac{2}{16}$ մասը $\frac{3}{4}$ տոնն է, ապա $\frac{1}{15}$ մասը 2 անգամ պակաս կլինի $\frac{3}{4}$ տոննից, այսինքն՝ $\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4 \cdot 2}$, իսկ պահեստի ամբողջ շաքարը 15 անգամ ավելի կլինի $\frac{1}{15}$ մասից, այսինքն՝ $\frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 2} = \frac{45}{8} = 5 \frac{5}{8}$: Ուրեմն պահեստում կա 5 $\frac{5}{8}$ տոնն շաքար:

Այս խնդրում ևս տված մասով գտանք անհայտ թիվը: Նշանակում է $\frac{3}{4} : \frac{2}{15} = \frac{45}{8}$ (§ 30, մ. III).

Դիտելով ստացած քանորդը՝ $\frac{45}{8}$, տեսնում ենք, վոր նրա համարելն առաջին կոտորակի համարչի՝ 3-ի և յերկրորդ կոտորակի հայտարարի՝ 15-ի արտադրյալն է, իսկ նույն քանորդի հայտարարն առաջին կոտորակի հայտարարի՝ 4-ի և յերկրորդ կոտորակի համարչի՝ 2-ի արտադրյալն է:

Նույն ձևով կատանանք.—

$$1) \frac{8}{15} : \frac{12}{25} = \frac{8 \cdot 25}{15 \cdot 12} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 3} = \frac{10}{9} = 1 \frac{1}{9}$$

$$2) 10 \frac{1}{5} : 2 \frac{1}{8} = \frac{51}{8} : \frac{17}{8} = \frac{51 \cdot 8}{17 \cdot 8} = \frac{3 \cdot 17}{1 \cdot 1} = 3$$

Յեզրահացութիւն.— Կոտորակը կոտորակի վրա բաժանելու համար պէժ է առաջին կոտորակի համարիչը բազմապատկել յերկրորդի հայտարարով, առաջըլլալը գրել համարիչ յեվ առաջին կոտորակի հայտարարը բազմապատկել յերկրորդի համարիչով, առաջըլլալը գրել հայտարար:

Կոտորակների բաժանման 3 դեպքերն ել մեզ բերում են հետևյալ յեզրահացութիւն.

Կոտորակների բաժանման ժամանակ պէժ է բաժանելին բազմապատկել բաժանարարի հակադարձով:

Որինակներ՝

$$1) \frac{5}{8} : 2 = \frac{5}{8} : \frac{2}{1} = \frac{5 \cdot 1}{8 \cdot 2} = \frac{5}{16}$$

$$2) 15 : \frac{5}{6} = \frac{15}{1} : \frac{5}{6} = \frac{15 \cdot 6}{1 \cdot 5} = 18$$

$$3) \frac{4}{7} : \frac{8}{21} = \frac{4 \cdot 21}{7 \cdot 8} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

Բաժանել կոտորակը կոտորակի վրա.

$$512. 1) \frac{2}{3} : \frac{4}{9}$$

$$2) \frac{5}{8} : \frac{15}{16}$$

$$3) \frac{7}{9} : \frac{14}{27}$$

$$4) \frac{5}{12} : \frac{15}{16}$$

$$5) \frac{8}{9} : \frac{4}{15}$$

$$6) \frac{18}{35} : \frac{42}{55}$$

$$513. 1) \frac{3}{4} : 1 \frac{1}{2}$$

$$2) 8 \frac{3}{4} : \frac{7}{8}$$

$$3) \frac{2}{15} : 2 \frac{2}{3}$$

$$4) 12 \frac{3}{8} : \frac{11}{28}$$

$$5) \frac{21}{32} : 1 \frac{7}{8}$$

$$6) 18 \frac{3}{4} : \frac{25}{36}$$

$$514. 1) 12 \frac{1}{2} : 2 \frac{1}{2}$$

$$2) 9 \frac{1}{3} : 2 \frac{1}{3}$$

$$3) 4 \frac{3}{8} : 2 \frac{3}{8}$$

$$4) 4 \frac{6}{11} : 1 \frac{7}{33}$$

$$5) 14 \frac{7}{12} : 18 \frac{3}{4}$$

$$6) 36 \frac{4}{11} : 6 \frac{2}{33}$$

ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԳՏՆԵԼ ԱՄԲՈՂՋԸ

Խնդիր.— Անհայտ թիւի $\frac{4}{5}$ մասը հավասար է 32-ի: Գտնել անհայտ թիւը:

Կոտորակների բաժանման վերաբերյալ խնդիրներում տեսանք, վոր տված մասով անհայտ թիւը գտնելու համար կատարում ենք բաժանման գործողութիւն: Ուստի այստեղ ևս անհայտ թիւը գտնելու համար պետք է 32-ը բաժանել $\frac{4}{5}$ -ի վրա: Կատանանք՝

$$32 : \frac{4}{5} = \frac{32 \cdot 5}{4} = \frac{8 \cdot 5}{1} = 40:$$

Հետևյալ որինակներից, վորոնք պարզ են, կատարել բանավոր: Գտնել անհայտը, լեթե,

$$515. 1) \frac{1}{3}x = 4$$

$$2) \frac{4}{5}x = 12$$

$$3) \frac{5}{9}x = 15$$

$$4) \frac{5}{6}x = 210$$

$$5) \frac{3}{5}x = 363$$

$$516. 1) \frac{1}{2}x = \frac{3}{4}$$

$$2) \frac{3}{5}x = \frac{20}{9}$$

$$3) \frac{7}{15}x = \frac{14}{15}$$

$$4) \frac{5}{8}x = \frac{15}{16}$$

$$5) \frac{8}{25}x = \frac{32}{75}$$

$$517. 1) \frac{3}{4}x = 5\frac{5}{8}$$

$$2) \frac{2}{3}x = 6\frac{4}{9}$$

$$3) \frac{8}{15}x = 12\frac{4}{5}$$

$$4) \frac{9}{20}x = 18\frac{3}{4}$$

$$5) \frac{8}{25}x = 19\frac{1}{5}$$

518. Վճրն ե մեծ

6-ը, թե՛ 6: $\frac{2}{3}$ } Ստուգեցեք և պատասխանեցեք. վճր
6-ը, թե՛ 6: $\frac{2}{3}$ } դեպքում քանորդը մեծ է լինում բաժանե-
լից և վոր դեպքում փոքր:

Իսկ բազմապատկման գործողության վճր դեպքում արտադրը-
յալը փոքր է լինում բազմապատկելից:

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

519. Հիմնարկության մեջ ծառայող կանանց թիվն է 20, վո-
րը կազմում է բոլոր ծառայողների $\frac{2}{9}$ մասը: Վերոշեցեք՝ այդ հիմ-
նարկության մեջ քանի տղամարդ եր աշխատում: Պ. 70 տղմ.:
Լուծելուց հետո կազմեցեք համապատասխան դիագրամ:

520. $\frac{5}{8}$ kg շաքարին վճարեցին 45 կոպեկ: Վճրքան արժե
 $3\frac{3}{4}$ kg շաքարը: Պ. 2 ռ. 70 կ.:

521. Անիմներից մեկը 1 բուպելյում անում է $27\frac{1}{2}$ պտույտ,
իսկ մյուսը 4 բուպելյում՝ 110 պտույտ: Վճր անիմն է արագ պտույտ-
վում և քանի անգամ: Պ. 1:

522. Վճրքան ժամանակում կարելի չե անցնել $12\frac{3}{4}$ km, իբե
ժամը $4\frac{1}{4}$ km արագությամբ գնան: Պատասխանն ստուգեցեք բազ-
մապատկման միջոցով:

523. Բանվորը 6 ժամում կատարեց գործի $\frac{3}{23}$ մասը: Վճրքան
ժամանակում կվերջացնի ամբողջ գործը: Պ. 1 բանվորական
շաբաթ:

524. Մի կտոր պղնձի $\frac{16}{45}$ մասը կշռում է $8\frac{8}{15}$ kg: Ամբողջ
կտորը վճրքան արժե, իբե՛ 1 kg արժե $1\frac{1}{4}$ ռ.: Պ. 30 ռ.:

525. Կոլտնտեսությունը առաջին անգամ ցանեց վարելահողի
 $\frac{5}{16}$ մասը, իերկորդ անգամ՝ $\frac{7}{20}$ մասը, իսկ չերրորդ անգամ մնա-

ցած $5\frac{2}{5}$ հեկտարը: Ամբողջ վարելահողը քանի հեկտար է: Պ. 16 հա:

526. 25 բանվոր $14\frac{2}{5}$ որում մի ջրանցք փորեցին, վորի լերկարութունն էր $1\frac{4}{5}$ km: 1 բանվորը մեկ որում վորքան կփորի: Պ. 5 m:

527. Կառքի առաջին անիվի շրջապատն է $2\frac{1}{3}$ m, իսկ յետեւինը՝ $3\frac{1}{2}$ m: Այդ անիվներից լուրաքանչլուրը քանի անգամ պըտուլտ կանի $2\frac{4}{5}$ km տարածության վրա, և առաջինը լերկորդից քանի անգամ արագ կպտտվի: Պ. 1200, 800 և $1\frac{1}{2}$:

528. Յուրաքանչյուր կարմիր-բանակային որական ստանում է $\frac{2}{25}$ kg շաքար: Վաշտը քանի հոգուց է բաղկացած, իթե որական ստանում է $6\frac{2}{5}$ kg շաքար: Պ. 80:

529. Զուրը գրանիտից թեթև է $2\frac{3}{5}$ անգամ, իսկ լերկաթը ջրից ծանր է $7\frac{4}{5}$ անգամ: Քանի անգամ լերկաթը ծանր է գրանիտից: Պատասխանն ստուգեցեք բազմապատկման միջոցով:

530. Վաննան ունի լերկու ծորակ, վորոնցից մեկով տաք ջուր է լցվում, իսկ մյուսով՝ սառը: Առաջին ծորակով վաննան լցվում է $11\frac{1}{4}$ բոպելում, իսկ լերկորդով $7\frac{1}{2}$ բոպելում: Վորոշեցեք՝ ամբողջ վաննան վորքան ժամանակով կլցվի, իթե լերկու ծորակն էլ միաժամանակ բանանք: Պ. $4\frac{1}{2}$ բոպե:

531. $186\frac{2}{3}$ km տարածության վրա շոգեմեքենան ծախսում է $2\frac{4}{5}$ տոնն ածուխ: 1 km վրա վորքան կծախսի: Պ. 15 kg:

532. Շոգեմեքենայի ռեսուորի ընդհանուր հաստութլունն է $11\frac{19}{40}$ cm: Յուրաքանչյուր ալդպիսի ռեսուորը բաղկացած է իրար վրա ամրացրած միքանի պողպատե թիթեղներից: Վորոշել ալդ թիթեղների թիվը, իթե լուրաքանչյուրի հաստութլունն է $12\frac{3}{4}$ mm: Պ. 9:

533. Իմ մի քալի լերկարութլունն է $\frac{3}{4}$ m: $2\frac{13}{40}$ km տարածության վրա քանի քալ կանեմ: Պ. 3100 ք.:

534. Պարանից կտրեցին նախ նրա $\frac{3}{7}$ մասը, ապա մնացորդի $\frac{2}{3}$ մասը, վորից հետո մնաց 7 m պարան: Վորքան էր պարանի լերկարութլունը: Պ. 42 m:

535. Ավտոմոբիլն առաջին ժամում անցավ լերկու քաղաքների

միջի տարածութիւն $\frac{2}{7}$ մասը, իերկրորդ ժամին՝ Ֆնացածի $\frac{7}{13}$ մասը, իսկ իերրորդ ժամին՝ Ֆնացած 60 km-ը: Վերջին եր իերկու քաղաքների միջի տարածութիւնը, քանի՛ կիլոմետր անցավ ավտոն առաջին ժամուս և քանի՛ կիլոմետր իերկրորդ ժամուս: Պ. 182 km:

Միւս պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով:
536. Հետեւյալ կոտորակներն արտահայտեցեք տոկոսներով:

$$1) \frac{5}{8}; \frac{7}{12}; \frac{14}{25}; \frac{44}{75}; 1\frac{1}{2}; 2\frac{3}{4}$$

Վորոշեցեք տոկոսները:

$$\begin{aligned} 537. 1) & 18\frac{3}{4}\text{-ի } 2\frac{10}{100}\text{-ը} \\ 2) & 266\frac{2}{3}\text{-ի } 24\frac{10}{100}\text{-ը} \\ 3) & 2400\text{-ի } 3\frac{30}{100}\text{-ը} \\ 4) & 5600\text{-ի } 4\frac{70}{100}\text{-ը} \\ 5) & 128\frac{1}{4}\text{-ի } 7\frac{70}{100}\text{-ը} \end{aligned}$$

Վեր թվի

$$\begin{aligned} 538. 1) & 5\frac{10}{100} = 40\frac{1}{8}\text{-ի} \\ 2) & 21\frac{70}{100} = 18\frac{3}{4}\text{-ի} \\ 3) & 17\frac{20}{100} = 3\frac{5}{8}\text{-ի} \\ 4) & 8\frac{30}{100} = 10\frac{3}{8}\text{-ի} \\ 5) & 25\frac{50}{100} = 51\frac{1}{2}\text{-ի} \end{aligned}$$

539. 1880, 1913 և 1920 թվականների ձուլած թուղի քանակութիւնը բերում ենք հետեւյալ աղյուսակում (1000 տոններով):

Յ ե ռ կ ը ր	1880 թ.	1913 թ.	1920 թ.
Ռուսաստան	1880	4635	106
Ճըրանսիա	2484	5311	3434
Անգլիա	8938	10425	8136
Հ. Ա. Մ. Նահանգներ .	9808	31462	37010

Թվերը կորացնելով 100-ի մոտավոր ճշտութեամբ՝ կազմեցեք ամեն մի տարվա ձուլած թուղի համար առանձին-առանձին դիագրամներ:

540. Յերկու թվերի գումարն է $10\frac{5}{6}$: Յեթե առաջին թվից հանենք $4\frac{1}{8}$ և ավելացնենք իերկրորդին, այն ժամանակ առաջին թիվը իերկրորդից դարձյալ շատ կլինի $\frac{1}{4}$ -ով: Գտեք այդ թվերը:

$$\text{Պ. } 9\frac{2}{3} \text{ և } 1\frac{1}{6}:$$

541. Գտեք իերկու թիվ, վորոնցից առաջինի $\frac{3}{5}$ մասը գումարելով իերկրորդի $\frac{5}{7}$ մասի հետ՝ կստանանք 45, իսկ առաջինի $\frac{3}{5}$ մասը գումարելով իերկրորդի $\frac{1}{2}$ մասի հետ՝ կստանանք 36:

$$\text{Պ. } 25 \text{ և } 42:$$

542. 1) Գտնել մի այնպիսի կոտորակ, վորի համարիչի և հալ-

տարարի գումարը հավասար լինի 64-ի, իսկ համարիչը հալտարարից $3\frac{4}{15}$ անգամ փոքր լինի: Պ. $15\frac{15}{49}$:

2) Յերկու թվերի գումարն է $3\frac{13}{15}$, իսկ դրանց քանորդը $2\frac{2}{9}$: Դսեք այդ թվերը: Պ. $2\frac{2}{3}$ և $1\frac{1}{5}$:

543. Յերկու թվերի տարբերությունն է $7\frac{1}{2}$, իսկ դրանց քանորդը՝ $2\frac{2}{3}$: Դսեք այդ թվերը: Պ. 12 և $4\frac{1}{2}$:

544. Յերկու բանվոր միասին մի գործ վերջացրին 10 որում: Առաջին բանվորն այդ գործը կարող է վերջացնել 15 որում: Նույն գործը քանի որում կվերջացնի յերկրորդ բանվորը: Պ. 30 որում:

545. Յերեք բանվոր միասին բանելով մի գործ վերջացրին 4 որում: Առաջին բանվորը նույն գործը միայնակ կարող է վերջացնել 12 որում, իսկ յերկրորդը՝ 10 որում: Քանի որում կարող է վերջացնել նույն գործը յերրորդ բանվորը: Պ. 15 որում:

546. Յերեք բանվոր հանձն առան մի գործ վերջացնել: Նրանցից յուրաքանչյուրն առանձին-առանձին այդ գործը կարող էին վերջացնել 12, 15 և 20 որում: Յերեք հոգին միասին քանի որում կվերջացնեն: Պ. 5 որում:

547. Բանվորն իր ամսական աշխատավարձն այսպես ծախսեց. $2\frac{1}{2}\%$ ը ալեց պրոֆմիության, $\frac{1}{11}$ մասը բնակարանի, $\frac{1}{15}$ մասը վառելիքի և լուսավորության, $\frac{13}{24}$ մասն ուտելիքի, և $\frac{7}{44}$ մասն ել ալլ և ալլ ծախսերի: Մնացած 15 ռ. 40 կոպ. պարտք վճարեց: Վճարքան եր բանվորի ամսական աշխատավարձը և վճրքան յուրաքանչյուր առանձին ծախսը: Պ. 132 ռ. աշխատավարձ:

Մյուս պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

548. Աշկոտպը սեպտեմբերին ձեռք բերեց դասական պիտույքներ հետևյալ պայմաններով. հոկտեմբերի 1-ին պիտի տար վճարելիք գումարի $\frac{7}{18}$ մասը, նոյեմբերի 1-ին՝ $\frac{7}{30}$ մասը և դեկտեմբերի 1-ին՝ մնացածը: Աշկոտպը դեկտեմբերին ի՞նչ գումար վճարեց, լեթե նոյեմբերին 21 ռ. ավելի պակաս վճարեց, քան հոկտեմբերի 1-ը: Պ. 51 ռ.:

549. Կոպեքատիվը 400 g թելը իր փայտերերին տալիս է 3 ռ. 60 կոպեկով: Կողմնակի գնողներին քանիսով է ծախում այդ նույն թելը, յեթե հայտնի չէ, վոր փայտերերն ոգտվում են 10% գեղջով: Պ. 4 ռ.:

550. 1910—14 թ. Ռուսաստանը տարեկան արդյունաբերում

եր մոտ $1\frac{9}{10}$ տոնն պլատին, վորը կազմում եր ամբողջ աշխարհի տարեկան արդյունաբերած պլատինի 90% -ը։ Ամբողջ աշխարհը տարեկան վերջան պլատին եր արդյունաբերում ալդ թվականներին։

Պ. $2\frac{1}{9}$ տոնն։

551. Յերկու շոգեմեքենա մի ամսում (25 որ) ծախսում են 45 տոնն 600 կիլո վառելանյութ։ Յուրաքանչյուր ուժը մի ժամում ծախսում ե $3\frac{1}{25}$ kg ածուխ։ Այդ մեքենաներից յուրաքանչյուրը քանի ուժի յե, յեթե նրանցից մեկի ուժերի թիվը կազմում ե մյուսի ուժերի թվի $\frac{2}{3}$ մասը, և յեթե բանվորական ուրը հաշվվում ե 8 ժամ։

Պ. 45 և 30 ուժ։

552. Արագընթացը 136 km-ն անցնում ե 3 ժամում, ապրանքատարը՝ 116 km-ը 6 ժամում։ Ապրանքատար գնացքի մեկնելուց $9\frac{3}{4}$ ժամ անց նրա լեռեից դուրս լեկավ արագընթացը։ Դրանի ժամում արագընթացը կհասնի ապրանքատարին։

Պ. 7 ժ. 15 ր.։

553. Յերկու կայարանների միջի հեռավորութունն ե 32 km, վորի $\frac{7}{12}$ մասը հորիզոնական գիւղ ունի, $\frac{1}{4}$ մասը վերելք, իսկ մնացած մասը՝ զառիվալը։ Այդ ամբողջ տարածութունը վերջան ժամանակում կանցնի գնացքը, յեթե հորիզոնական մասում նրա արագութունը մի ժամում 35 km ե, վերելքում՝ 24 km, իսկ զառիվալում՝ 64 km։

Պ. 57 րոպ.։

554. Հնձող մեքենան $2\frac{1}{2}$ ժամում հնձում ե մի հեկտար, իսկ հնձվորը մի հեկտարը կարող ե հնձել 50 ժամում։ Խորհանուհի դաշտում, վորի մեծութունն ե $17\frac{1}{4}$ հեկտար, աշխատում եին 2 հնձող մեքենա. 10 ժամից հետո ալդ մեքենաներից մեկը վիշացավ, վորին մյուս ուրը փոխարինեցին 17 հնձվոր։ Հունձը վերջան ժամանակ տեկց։

Պ. $22\frac{1}{2}$ ժամ։

Կատարեցեք հետևյալ գործողութիւնները.

$$555. \left(\frac{3}{8} \cdot 3 + \frac{5}{8} : 5\right) - \left(\frac{3}{10} \cdot 2 + \frac{1}{2} : 4\right) \quad \text{Պ. } \frac{21}{40}$$

$$556. \left(\frac{3}{15} \cdot 3 + \frac{2}{25} \cdot 5\right) \cdot \left(\frac{11}{12} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6}\right) \quad \text{Պ. } 1\frac{14}{15}$$

$$557. \left(2\frac{1}{2} : 5 + 3\frac{1}{2} \cdot 2\right) \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot 8 - \frac{2}{5} \cdot 5\right) \quad \text{Պ. } 30$$

$$558. \left[\left(1 - \frac{3}{4}\right) \cdot 3 - \left(1 - \frac{3}{8}\right) : 5\right] : 3 \quad \text{Պ. } \frac{5}{24}$$

$$559. \left[\left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot 10 - \left(1 - \frac{3}{10}\right) \cdot 2\right] : 4 \quad \text{Պ. } 1\frac{3}{20}$$

$$560. \left[\left(2 - \frac{5}{8}\right) \cdot \left(3\frac{3}{8} + 4\frac{5}{8}\right) - 5\frac{1}{4}\right] \cdot 2 \quad \text{Պ. } 11\frac{1}{2}$$

561. $[(2\frac{1}{4} + 3\frac{1}{2}) : 5 + (5\frac{1}{4} - 3\frac{3}{4}) \cdot 3] \cdot 4$ Գ. $22\frac{8}{5}$
562. $[1 - (3 - 1\frac{3}{4}) : (2\frac{3}{8} - 1\frac{1}{8} + 1\frac{3}{4})] \cdot 6$ Գ. $3\frac{1}{2}$
563. $\frac{(17 + \frac{5}{34} + 2) \cdot (1 - \frac{1}{25})}{9 : 11 - 2\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{14}}$ Գ. $\frac{3}{9\frac{1}{2}}$
564. $\frac{(5 \cdot \frac{3}{5} + 4 \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot 8) \cdot \frac{1}{5}}{(\frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{2}{3} \cdot 3 + 4 \cdot \frac{3}{4}) \cdot \frac{1}{3}}$ Գ. 1
565. $\frac{\frac{3}{4} : 3 + \frac{3}{8} \cdot 2}{\frac{1}{2} \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot 3} + \frac{15 \cdot 8}{16 \cdot 8} : 3 : 4$ Գ. $10\frac{1}{2}$
566. $\frac{3\frac{1}{4} \cdot 4 - 2\frac{2}{3} \cdot 3}{1\frac{1}{3} : 4 + 3\frac{1}{3} : 5} - \frac{8 : 20}{16 \cdot \frac{1}{20}}$ Գ. $4\frac{1}{2}$
567. $\frac{4 - 2\frac{2}{5}}{\frac{2}{3} \cdot 6} + \frac{2\frac{3}{5} + 1\frac{3}{5}}{1\frac{3}{4} \cdot 4} + \frac{16 \cdot 50}{25 \cdot 24 : 15}$ Գ. 21
568. $\frac{(8\frac{1}{4} - \frac{3}{8}) : 3\frac{1}{2}}{(5 - 4\frac{2}{5}) \cdot 10} + \frac{(3\frac{1}{8} - 1\frac{7}{8}) \cdot 1\frac{3}{5}}{(2 - 1\frac{3}{8}) : 3\frac{1}{8}}$ Գ. $10\frac{3}{8}$
569. $\frac{(53\frac{3}{4} + 9\frac{1}{6}) \cdot 1\frac{1}{5}}{(10\frac{3}{10} - 8\frac{1}{2}) \cdot \frac{5}{9}} - \frac{(6\frac{4}{5} - 3\frac{3}{7}) \cdot 5\frac{5}{6}}{3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}} - 36\frac{1}{6}$ Գ. 0
570. $\left\{ \frac{(2\frac{1}{5} - \frac{1}{20}) + [1 : (\frac{1}{3} - \frac{1}{4})]}{[(5\frac{3}{7} - \frac{1}{14}) : 1\frac{1}{2}] + 2\frac{1}{35}} + \frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{8}}{\frac{1}{5} - \frac{1}{8}} \right\} : 1\frac{13}{44}$ Գ. 5

§ 39. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ԳՈՐԾԱԳՐՈՒՄԸ ՊԱՐԶ
ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼՈՒ ԴԵՊՔՈՒՄ

$$\left. \begin{array}{l} 2 \cdot 5 \cdot 10 = 100. \\ 5 \cdot 10 \cdot 2 = 100. \end{array} \right\} 2 \cdot 5 \cdot 10 = 5 \cdot 10 \cdot 2.$$

$$a \cdot b \cdot c = b \cdot c \cdot a$$

Արտաբնիկների տեղերը փոխելուց արտադրյալը չի փոխվում:

Այդ հատկությունը կոչվում է բազմապատկման տեղափոխման
որենք:

Բազմապատկման գործողությունն ստուգվում է իր հակառակ,
այսինքն բաժանման գործողության միջոցով.

§ 40. ԱՐՏԱԴՐՅԱԼԻ ՅԵՎ ՔԱՆՈՐԴԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

580. Քաղաքում կար ուղղանկյունաձև մի այգի, Պլանիբոովկայի ժամանակ այդ այգու չերկարութիւնը փոքրացավ 4 անգամ, սակայն լայնութիւնը մեծացավ չերկու անգամ: Ի՞նչպես փոխվեց այդ այգու մակերեսը:

Նախորդ խնդրում մատնանշել՝ արտադրիչները և արտադրյալը:

581. Հետևյալ աղյուսակի առաջին չերկու սյունակներում ցույց ե տրված՝ ինչպես են փոխվում արտադրիչները: Յերրորդ սյունակում նշանակել՝ ինչպես ե փոխվում լուրաքանչյուր դեպքում արտադրյալը:

I արտադրիչը	II արտադրիչը	Արտադրյալը
Մեծանում ե 8 անգամ	Փոքրանում ե 2 անգ.	
Մեծանում ե 3 անգ.	Մեծանում ե 4 անգ.	
Փոքրանում ե 2 անգ.	Փոքրանում ե 5 անգ.	
Մեծանում ե 6 անգ.	Փոքրանում ե 2 անգ.	
Փոքրանում ե 5 անգ.	Մեծանում ե 10 անգ.	
Մեծանում ե 4 անգ.	Փոքրանում ե 4 անգ.	
Մեծանում ե 4 անգ.	Մեծանում ե 4 անգ.	

582. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես ե փոխվում արտադրյալը, չերք արտադրիչներից մեկն ու մեկը մեծանում կամ փոքրանում ե միջանի անգամ:

583. Հետևյալ աղյուսակի առաջին չերկու սյունակներում ցույց ե տրված՝ ինչպես են փոխվում բաժանելին և բաժանարարը: Յերրորդ սյունակում նշանակել՝ ինչպես ե փոխվում լուրաքանչյուր դեպքում քանորդը:

Բաժանելին	Բաժանարարը	Քանորդը
Մեծանում ե 4 անգ.	Փոքրանում ե 2 անգ.	
Մեծան. 15 անգ.	Մեծան. 5 անգ.	
Փոքրան. 3 անգ.	Մեծան. 4 անգ.	
Մեծան. 5 անգ.	Մեծան. 5 անգ.	
Փոքրան. 4 անգ.	Փոքրան. 4 անգ.	
Մեծան. 3 անգ.	Փոքրան. 3 անգ.	

584. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես ե փոխվում քանորդը, ղերբ բաժանելին և բաժանարարը մեծանում կամ փոքրանում են միքանի անգամ:

Յերբ մի մեծութուն փոփոխութիւն ե լենթարկվում, կախված մի ալ մեծութունից, ապա ընդունված ե ասել, վոր առաջին մեծութունը չերկրորդի ֆունկցիան ե:

Այդպես, ուրեմն, մենք կարող ենք ասել, վոր գումարը գումարելիների ֆունկցիան ե, իսկ նվազելու և հանելու ֆունկցիան ե մնացորդը՝ Նույնպես՝ արտադրյալը արտադրիչների ֆունկցիան ե, իսկ քանորդը՝ բաժանելիի և բաժանարարի ֆունկցիան:

ԶՈՒԳԱՅԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐ
ԿԻՑ ՅԵՎ ՀԱՎԱԳԻՐ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

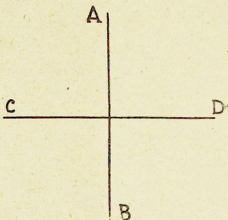
§ 41. ԶՈՒԳԱՅԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒՅՑՈՒՆԸ

Մինչև այժմ տեսանք (§ 27), վոր ուղիղներն իրար վերաբերմամբ լինում են զլիսավորապես 2 դիրքով:

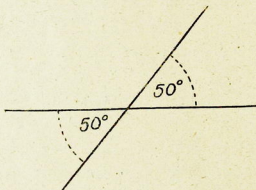
I. Յերկու ուղիղները միմյանց հետ հատվելով առաջացնում են ուղիղ անկյուն, այսինքն այդ ուղիղները միմյանց ուղղահայաց են: Որինակ. $AB \perp CD$ (գծ. 73):

II. Յերկու ուղիղները հատվելով առաջացնում են մի զույգ սուր և մի զույգ բութ անկյուններ: Այդ ուղիղները միմյանց նկատմամբ թեք են: Որինակ. AB -ն թեք է CD -ին (գծ. 74):

III. Բացի այս յերկու դեպքից գոյութիւն ունի և մի յերրորդ դեպք: Հայտնի չէ, վոր յերկաթուղու կամ ելեկտրաճարչի ուղիներն այնպես են դասավորւած, վոր նրանց միջի հեռավորութիւնը միշտ, ամբողջ ճանապարհի ընթացքում մնում է նույնը: Այդ զույգ յերկաթադժերն ամենափոքր հափով անգամ իրար վրէ



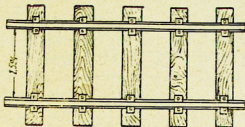
Գծ. 73.



Գծ. 74.

պիտի մոտենան և վրէ էլ հեռանան (գծ. 75): Յեւ իրավի, յեթե

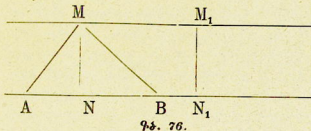
ճանապարհի վորևե մասում ալդ ռելսերն իրարից ավելի հեռանան կամ մոտենան, ալդ դեպքում վագոնները ռելսերից ղուրս կթռչեն կամ առաջ չեն շարժվի: Այդպիսի վտանգների և արգելքների առաջն առնելու համար չերկաթուղային գիծը շատ մեծ խնամքով զննու-
թյան և առնվում, վորպեսզի
ամբողջ ճանապարհի չերկա-
թաղծերի միջնաբաժու-
թյունը միանգամայն մնա նույնը:



Գծ. 75.

Այսպես՝ խՄՀՄ-ի ընդար-
ձակածավալ չերկրի մի ծալ
րից մյուս ծալը չերկաթուղու
ռելսերի միջհեռավորությունն
ամեն տեղ հավասար է 1,524 m է:

Դիտեցեք կառքի, ավտոմոբիլի զույգ անիվների թողած հետքը.
ալդ զույգ հետքերն արդյո՞ք միմյանցից հեռանում կամ մոտենում
են, թե՞ շարունակ նույն հեռավորության վրա յեն մնում:



Գծ. 76.

Յերկաթուղու և ե-
լեկտրաքարշի ռելսերը,
կառքի անիվների թո-
ղած հետքերը կոչվում
են զուգահեռներ:

Այն ուղիղները, վո-
րոնք գտնվելով սի հա-
րույան վրա՝ իրար չեն հասնում՝ վորքան էլ շարունակելու լինենք,
կոչվում են զուգահեռ ուղիղներ:

Զուգահեռ բառի փոխարեն գրում են « $\parallel$ » նշանը: Որինակ.
 $MM_1 \parallel AN_1$ (Գծ. 76). կարդում ենք MM_1 -ը զուգահեռ է AN_1 -ին:

Չափեցեք MM_1 և AN_1 զուգահեռների (Գծ. 76) միջի հեռա-
վորությունը AM և BM թեքերով և հետևանքները համեմատեցեք
միմյանց հետ: Արդյո՞ք նույն հետևանքն ստացաք:

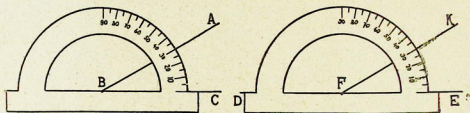
Չափեցեք MM_1 և AN_1 զուգահեռների (Գծ. 76) միջի հեռավո-
րությունը MN և M_1N_1 ուղղահայացներով և հետևանքները համե-
մատեցեք միմյանց հետ: Նույն հետևանքն ստացաք:

Յեզրակացություն.— Զուգահեռ ուղիղներն ամենուրեք հավա-
սար հեռավորության վրա յեն գտնվում միմյանցից:

Զուգահեռ ուղիղների միջի հեռավորությունն ինչպիսի ուղի-
ղով ենք վորոշում, թեք, թե ուղղահայաց:

Փոխադրելի ոգնությամբ վոչ միայն չափում են, այլ և կառուցում են տված անկյանը հավասար անկյուն: Որինակ՝ վերադնելով փոխադրելի, գտնում ենք, վր $\angle ABC = 30^\circ$ -ի (գծ. 77): Այժմ վերցնելով DE կամավոր ուղիղը, նշանակում ենք նրա վրա վերև F կետ և վերադնում փոխադրելին այդ ուղիղին այնպես, վր նրա կենտրոնն ընկնի F կետի վրա, իսկ տրամագիծը զնա DE-ի ուղղությամբ, ապա նշանակում ենք K կետը, վորը գտնվում է փոխադրելի աղեղի 30° -ը բաժանող ուղիղի վրա: Միացնելով K և F կետերը, կստանանք $\angle KFE$, վորը հավասար է $\angle ABC$:

Սակայն անկյան կառուցումը մատնանշած լեղանակով անվատահելի չէ լերկու պատճառով. առաջինը, վոր չի կարելի վստահանալ փոխադրելի բաժանումների ճշտության վրա և լերկրորդ՝ փոխադրելի ոգնությամբ կարելի չէ չափել անկյունը միայն ամբողջ աստիճանների կամ ամենաշատը $\frac{1}{2}$ աստիճանի մոտավոր ճշտությամբ, վորը բավականին կոպիտ է լերկրաչափական պատասխանատու աշխատանքների համար: Ուստի անկյան ավելի ճիշտ կառուցումը կատարում են կարկնի միջոցով: Նրա համար կարկնի կամավոր բացվածքով տված $\angle ABC$ -ի B գագաթից, նաև DE ուղիղի կամավոր D կետից (գծ. 78) տանում ենք լերկու աղեղներ, վորոնցից առաջինը հատի տված անկյան կողմերը A և C կետերում, իսկ լերկրորդը հատի DE ուղիղը M կետում: Այժմ կարկնի բացվածքով տված $\angle ABC$ -ի AC բացվածքին հավասար շառավղով M կետից



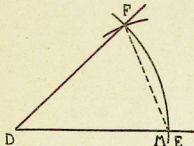
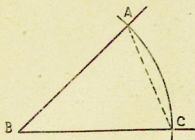
Գծ. 77.

տանում ենք լերկրորդ աղեղը, վորը կհատի լերկրորդ աղեղը F կետում. ապա բանոնի ոգնությամբ միացնելով F և D կետերը, կստանանք $\angle FDM$, վոր հավասար է $\angle ABC$ -ին:

585. Վերցրե՛ք մի կամավոր անկյուն, նույն ձևով կարկնի ոգնությամբ կառուցե՛ք այդ անկյանը հավասար անկյուն և ստուգե՛ք փոխադրելի կամ վերադրման միջոցով:

§ 43. ԱՆԿՑՈՒՆՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ, ՀԱՆՈՒՄԸ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ
ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ

Յենթադրենք տված է $\angle ABC$, վորին պետք է գումարել $\angle DEF$ (գծ. 78). Դրա համար $\angle ABC$ -ի B գագաթի մոտ BA

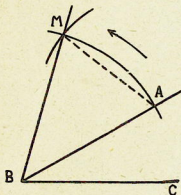
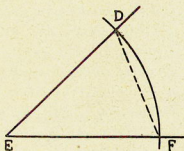


Գծ. 78.

կողմի վրա նույն ձևով կառուցում ենք $\angle DEF$ (§ 42), վորը կընդունի $\angle ABM$ -ի դիրքը: Այստեղից կստանանք. $\angle ABC + \angle DEF = \angle MBC$.

Իսկ լեթե գումարելու համար տված լինեն յերեք կամ ավելի անկյուններ, ապա լուրաքանչյուր հաջորդ անկյուն կառուցում ենք նախորդ անկյան կողմի վրա ժամացույցի սլաքի շարժման հակառակ ուղղությամբ և ստանում տված անկյունների գումարը:

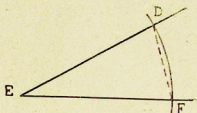
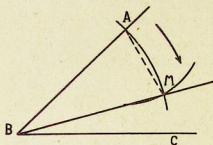
Այժմ տված է $\angle ABC$, վորից պետք է հանել $\angle DEF$ (գծ. 80). Դրա համար մեծ $\angle ABC$ -ի B գագաթի մոտ, BA կողմի վրա կառուցում ենք $\angle DEF$ ժամացույցի սլաքի շարժման ուղղությամբ, այնպես, վոր $\angle DEF$ ընկնի $\angle ABC$ -ի ներսը, ընդունելով $\angle ABM$ -ի դիրքը: Այստեղից կստանանք $\angle ABC - \angle DEF = \angle MBC$.



Գծ. 79.

Անկյունը միջանի անգամ մեծանալու համար պետք է վարվել ճիշտ այնպես, ինչպես և գումարման դեպքում. այսինքն՝ տված

անկյան գագաթի մոտ, նրա մի կողմի վրա հաջորդաբար պետք է կառուցել տված անկյան հավասար արժեքան անկյուններ, վորքան անգամ պահանջվում է մեծացնել այդ անկյունը:



Գծ. 80.

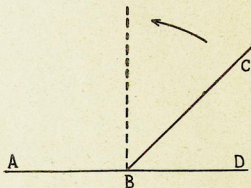
586. Գծագրեք յերկու կամավոր անկյուններ և դումարեք այդ անկյունները կառուցման միջոցով:

587. Գծագրեք յերկու կամավոր անկյուններ և մեծ անկյունից հանեք փոքրը՝ կառուցման միջոցով:

588. Գծագրեք մեկ կամավոր սուր անկյուն և կառուցման միջոցով մեծացրեք այդ անկյունը 3 անգամ:

§ 44. ԿԻՑ ԱՆԿՑՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

$\angle ABC$ և $\angle CBD$ (գծ. 81) դասավորված են ասպես, վոր B կետը նրանց համար ընդհանուր գագաթ է, BC ուղիղն ընդհանուր կողմ է, իսկ մյուս յերկու կողմերը՝ AB և BD կազմում են մեկը մյուսի շարունակությունը: Այսպիսի անկյունները կոչվում են կից կամ հարեվան անկյուններ:



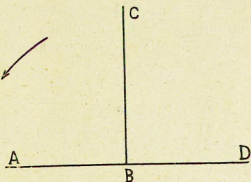
Գծ. 81.

Տված է, վոր $\angle ABC$ բութ է, իսկ $\angle CBD$ սուր (գծ. 81), հետևապես $\angle ABC > \angle CBD$. Ցեթե BC ուղիղը պատենք B կետի շուրջը պա-
քի ցույց տված ուղղությամբ, ապա $\angle CBD$ հետզհետե կմե-
ծանա, իսկ $\angle ABC$ կփոքրա-
նա: Վերջապես կգա այն մո-
մենտը, յերբ այդ անկյուն-
ները կհավասարվեն իրար
(գծ. 82) և յուրաքանչյուրը
կդառնա ուղիղ անկյուն, այսինքն $\angle ABC = \angle CBD = d$: Այդ դեպ-

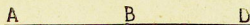
կդառնա ուղիղ անկյուն, այսինքն $\angle ABC = \angle CBD = d$: Այդ դեպ-

քում $CB \perp AD$ և B կետը կլինի ուղղահայացի հիմքը՝ Այդպես ուրեմն՝ հավասար կից անկյուններից յուրաքանչյուրը կոչվում է ուղիղ անկյուն: Այժմ լեթե CB ուղիղը շարունակենք պտտել B կետի շուրջը (գծ. 82) սլաքի ցուլց տված ուղղութիւնը, ապա կգա մի մոմենտ, յերբ BC -ն կհամատեղվի AB -ի հետ, և մենք կստանանք մի ուղիղ գիծ՝ AD (գծ. 83):

Այդ դեպքում ընդունված է ասել, Վոր ABD ն բացված անկյունն է: Ակներև է, Վոր բացված անկյունը հավասար է յերկու ուղիղ անկյան, հետևապես կից անկյունների գումարը հավասար է յերկու ուղիղ անկյան կամ $2d$ -ի: Իսկ ուղիղ անկյունը՝ $d = 90^\circ$, ապա ուրեմն կից անկյունների գումարը հավասար է 180° : Այդ ավելի պարզ լերևում է նաև 51-րդ գծագրից, Վորտեղ



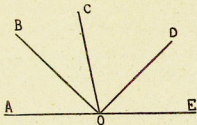
Գծ. 82.



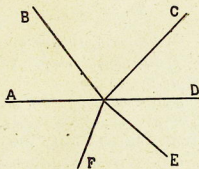
Գծ. 83.

ABC և CBD կից անկյուններին վերադնելով փոխադրիչը, գտնում ենք, Վոր նրանց գումարը հավասար է 180° կամ $2d$ -ի:

Յեթե մի կետի շուրջը ուղիղի մի կողմում դասավորված են մի շարք անկյուններ (գծ. 84), ապա նրանց գումարը հավասար է



Գծ. 84.



Գծ. 85.

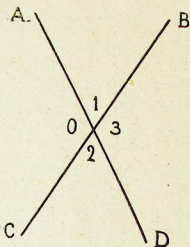
բացված անկյան կամ $2d$ -ի: Իսկ մի կետի շուրջն ուղիղի լերկու կողմերում դասավորված անկյունների գումարը (գծ. 85) հավասար է լերկու բացված անկյան կամ $4d$ -ի (360°):

§ 45. ՀԱԿԱԳԻՐ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

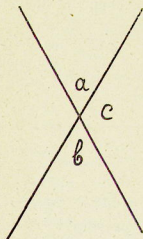
Վերցնենք $\angle AOB$ (գծ. 86) շարունակենք նրա AO և BO կողմերը գագաթի կողմից հակառակ ուղղությամբ, կստանանք $\angle COD$, վորը հակադիր է $\angle AOB$ -ի նկատմամբ, նույնպես $\angle AOC$ հակադիր է $\angle BOD$ -ի նկատմամբ: Հակադիր կոչվում են այն յեռ-կու անկյունները, վորոնցից մեկի կողմերը կազմում են մյուս անկյան կողմերի շարունակությունը:

Հ Ա Ր Ց Ե Ր

- 1) $\angle 1$ և $\angle 3$ ինչպիսի անկյուններ են (գծ. 86).
- 2) $\angle 2$ և $\angle 3$ ինչպիսի անկյուններ են (գծ. 86).



Գծ. 86.



Գծ. 87.

- 3) Կից անկյունների գումարը քանի՞ աստիճանի լի հավասար.
- 4) Այդ յերկու զույգ կից անկյունների մեջ վոր անկյունն է կրկնվում:

589. Չափեցեք $\angle 3$ -ը փոխադրելով, հետևանքը հանեցեք լու-րաբանչուր զույգ կից անկյունների գումարից և ստացված քնա-ցորդները համեմատեցեք միմյանց հետ (գծ. 86):

590. Գծագիր 97-ում հակադիր անկյունների մեծությունները նշանակված են a և b տառերով և նրանց ընդհանուր կից անկյան մեծությունը՝ c տառով: ապացուցեք, վոր

$$\left. \begin{aligned} 180^\circ - \angle c &= \angle a \\ 180^\circ - \angle c &= \angle b \end{aligned} \right\} \angle a = \angle b$$

Փոխադրելով ստուգեցեք՝ արդյոք $\angle a = \angle b$:

Յեզրակացութիւն.— Հակադիր անկյուններն իրար հաւասար են:

ՅԵՐԿՐԱԶՓԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՄԲ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

591. Փոխադրիչի ոգնութիւնը կառուցեք հետեւյալ աստիճանի անկյուններ. 30° , 50° , 75° , 90° , 120° , 150° , 160° , 180° :

Վճրոնք են այդ անկյուններից ուղիղ, բութ կամ սուր և վճրոնք են բացված անկյուններ:

592. Կառուցեք հետեւյալ անկյունները. $\frac{1}{2}d$, $\frac{2}{3}d$, $\frac{3}{10}d$, $\frac{4}{9}d$, $\frac{4}{3}d$, d , $\frac{9}{5}d$, $\frac{11}{6}d$:

Վճրոնք են այդ անկյուններից ուղիղ, բութ կամ սուր:

593. Կառուցեք յերկու անկյուն, մեկը 20° -ի, իսկ մյուսը 35° -ի: Կառուցեք մի անկյուն, վորը հավասար լինի այդ յերկու անկյունների գումարին:

594. Կառուցեք յերկու անկյուն, մեկը 75° -ի, իսկ մյուսը 60° -ի: Կառուցեք մի անկյուն, վորը հավասար լինի այդ յերկու անկյունների տարբերութիւնը:

595. Կառուցեք 45° -ի մի անկյուն: Կառուցեք մի անկյուն, վորն այդ անկյունից յերեք անգամ մեծ լինի, 4 անգամ մեծ լինի:

596. Կառուցեք 90° -ի մի անկյուն: Կառուցեք մի անկյուն, վորն այդ անկյունից 5 անգամ փոքր լինի, 9 անգամ փոքր լինի:

597. Կից անկյուններից մեկը հավասար է 80° -ի: Գտնել մյուս անկյունը:

Այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը Δ -ի (ուղիղ անկյան) վճրմասն է կազմում:

598. Կից անկյուններից մեկը հավասար է 135° -ի: Գտնել մյուս անկյունը:

Այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը Δ -ի (ուղիղ անկյան) վճրմասն է կազմում:

599. Հակադիր անկյուններից մեկը հավասար է 60° -ի: Առանց չափելու՝ հաշվելով գտեք մյուս յերեք անկյուններից յուրաքանչյուրի մեծութիւնը: Այդ անկյուններից վճրոնք են բութ և վճրոնք են սուր:

600. Գծադրեք իրար հասող յերկու ուղիղներ, չափեցեք փոխադրիչով առաջացած չորս անկյուններից մեկը, իսկ մյուսները գտեք հաշվելով: Այդ անկյուններից վճրոնք են ուղիղ, վճրոնք են բութ կամ սուր:

Լուծեցեք հետեւյալ խնդիրները, նշանակելով անհայտ մեծութիւնը x տառով և ստուգեցեք տեղադրման միջոցով:

601. Կից անկյուններից մեկը մյուսից 2 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

602. Շրջանագիծը բաժանված է չերկու մասի, վորոնցից մեկը մյուսից 7 անգամ մեծ է: Քանի աստիճան ունի չուրաքանչյուր մասը (աղեղը):

603. Կից անկյուններից մեկը մյուսից 48° -ով մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

604. Շրջանագիծը բաժանված է չերկու մասի, վորոնցից մեկը մյուսից 60° -ով մեծ է: Քանի աստիճանի չե չուրաքանչյուր մասը (աղեղը):

605. Ուղիղ անկյան ներսը, գազաթից գծած է մի ուղիղ գիծ ալնպես, վոր առաջացած չերկու անկյուններից մեկը մյուսից 4 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

606. Ուղիղ անկյան ներսը, գազաթից գծած է մի ուղիղ ալնպես, վոր առաջացած չերկու անկյուններից մեկը 12° -ով մեծ է մյուսից: Գտնել այդ անկյունները:

§ 46. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Վերը նշած չեղանակով լուծենք համար 601-ը և 606-ը դիտորենք:

Կից անկյուններից մեկը մյուսից 2 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

Փոքր անկյունը նշանակենք x տառով (գծ. 88). այդ դեպքում մեծ անկյունը կլինի $2x$:

Կից անկյունների հատկութան հիման վրա գրում ենք հետևյալ հավասարումը:

$$x + 2x = 180^{\circ}$$

$$\text{կամ} \quad 3x = 180^{\circ}$$

Հետևապես մեկ անկյունը կունենա 3 անգամ քիչ աստիճան: Դրա համար 180° բաժանում ենք 3-ի վրա և ստանում:

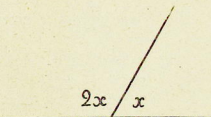
$$x = 60^{\circ}$$

$$2x = 120^{\circ}$$

Ուրեմն անկյուններից մեկը հավասար է 60° -ի, իսկ մյուսը 120° -ի:

Հավասարման մեջ գտնել անհայտի թվական արժեքը՝ նշանակում է լուծել հավասարումը:

Այժմ վերցնենք մեր կազմած սկզբնական հավասարումը. $x +$



Գծ. 88.

$+2x=180^\circ$ և x թվի տեղ դնենք նրա արժեքը՝ 60° , կստանանք.

$$60^\circ + 2 \cdot 60^\circ = 180^\circ$$

կամ $60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$

կամ $180^\circ = 180^\circ$

Այդպիսով հավասարման լերկու մասերումն էլ ստանում ենք միևնույն թվական մեծությունները ($180=180$): Այդ ձևով ստուգում կատարելուց հետո համոզվում ենք, վոր հավասարումը ճիշտ է լուծված:

Վերջենք մի ուրիշ խնդիր:

Ուղիղ անկյան ներսը, գազաթից գծած է մի ուղիղ ափսոս, վոր առաջացած լերկու անկյուններից մեկը 12° -ով մեծ է մյուսից: Գտնել այդ անկյունները (գծ. 89):

Լուծում. — Փոքր անկյան մեծությունը նշանակում ենք x . այդ դեպքում մեծ անկյունը կլինի $x+12^\circ$, իսկ դրանց գումարը կազմում է մեկ ուղիղ անկյուն, վորը հավասար է 90° -ի, հետևապես.

$$x+x+12^\circ=90^\circ$$

կամ $2x+12^\circ=90^\circ$

Ընդունելով $2x$ -ը գումարելիներից մեկը, իսկ 12° -ը մյուս գումարելին, գումարման գործողության հատկության հիման վրա, կստանանք.

$$2x=90^\circ-12^\circ$$

$$2x=78^\circ$$

$$x=39^\circ$$

Այսպես, ուրեմն, անկյուններից փոքրը հավասար է 39° -ի, իսկ մեծ անկյունը հավասար կլինի $39^\circ+12^\circ=51^\circ$ -ի:

Ստուգում. $x+x+12^\circ=90^\circ$

$$39^\circ+39^\circ+12^\circ=90^\circ$$

$$90^\circ=90^\circ$$

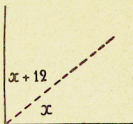
Հավասարումների միջոցով լուծել հետևյալ խնդիրները և ստուգել տեղադրման լեղանակով. —

607. Բազմապատկիչը հավասար է 105 -ի, իսկ արտադրյալը հավասար է 32340 -ի: Գտնել բազմապատկիչին:

608. Բազմապատկիչին հավասար է 2800 -ի, իսկ արտադրյալը հավասար է 392000 -ի: Գտնել բազմապատկիչը:

609. Արտադրիչներից մեկը հավասար է $4,5$ -ի, իսկ արտադրյալը հավասար է $20,25$ -ի: Գտնել մյուս արտադրիչը:

610. Արտադրիչներից մեկը հավասար է $14\frac{2}{7}$ -ի, իսկ արտադրյալը հավասար է $66\frac{2}{3}$ -ի: Գտնել մյուս արտադրիչը:



Գծ. 89.

611. Բաժանարարը հավասար է 675-ի, իսկ քանորդը հավասար է 408-ի: Գտնել բաժանելին:

612. Բաժանելին հավասար է 108000-ի, իսկ քանորդը հավասար է 3600-ի: Գտնել բաժանարարը:

613. Բաժանարարը հավասար է 18,75-ի, իսկ քանորդը հավասար է 6,04-ի: Գտնել բաժանարարը:

614. Բաժանելին հավասար է $16\frac{2}{3}$ -ի, իսկ քանորդը հավասար է $3\frac{3}{4}$ -ի: Գտնել բաժանելին:

615. Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է 12 cm^2 , իսկ լերկարությունը հավասար է 4,8 cm-ի: Գտնել լայնությունը:

616. Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է 54 cm^2 , իսկ լայնությունը հավասար է $6\frac{3}{4} \text{ m}$ -ի: Գտնել լերկարությունը:

617. Յեռանկյան մակերեսը հավասար է 18 m^2 , իսկ բարձրությունը հավասար է 4,8 m-ի: Գտնել հիմքը:

618. Յեռանկյան մակերեսը հավասար է 45 cm^2 , իսկ հիմքը հավասար է $7\frac{1}{2} \text{ cm}$ -ի: Գտնել բարձրությունը:

619. Ուղղանկյան լերկարությունը 15 cm -ով ավելի է լայնությունից: Նրա պարագիծը (բոլոր կողմերի գումարը) հավասար է 80 cm-ի: Գտնել այդ ուղղանկյան կողմերը:

620. Ուղղանկյան մեկ կողմը 2 անգամ լերկար է մյուսից: Նրա պարագիծը հավասար է 84 cm-ի: Գտնել այդ ուղղանկյան կողմերը:

621. Կից անկյուններից մեկը 3 անգամ մեծ է մյուսից: Գտնել այդ անկյունները:

622. Ուղիղ անկյունը գազաթից լեշնող մի ուղիղով բաժանվում է լերկու ալիսի անկյունների, վորոնցից մեկը 18° -ով մեծ է մյուսից: Գտնել այդ անկյունները:

623. Ուղիղ հատվածը, վորի լերկարությունն է 7 cm, բաժանել լերկու մասի ալիսի, վոր մեկը մյուսից 1,8 cm-ով լերկար է:

624. Յեթե անհայտ թիվը բաղմապատկենք 2-ով և ստացած թվին ավելացնենք 15, ապա կստանանք 31: Գտնել անհայտ թիվը:

625. Յերկու բանվոր 120 ռուբ. աշխատավարձն իրար մեջ բաժանեցին ալիսի, վոր 2-րդը 36 ռուբլով ավելի ստացավ 1-ինից: Վերջին աշխատավարձ ստացավ ամեն մի բանվորը:

626. Գործարանի բանվորությունն ամսական ստանում է 30600

ռ. աշխատավարձ: Քանի՞ բանվոր կա այդ գործարանում, լեթե լուրաքանչյուր բանվոր միջին թվով ամսական ստանում է 75 ռուբլի՝ աշխատավարձ:

627. Գյուղացին ցանեց 250 կգ ցորեն և ստացավ 2 տոնն բերք: Մեկին քանի՞ բերք ստացավ գյուղացին:

628. Գյուղն ունի 1364 բնակիչ, վորոնցից լուրաքանչյուր շնչին միջին թվով ընկնում է 0,75 հեկտար հող: Վերջան հող ունի այդ գյուղը:

629. Յերկաթը ծանր է ջրից 7,8 անգամ (տեսակարար կշիռը): Վերջան է կշռում 18,72 կգ յերկաթի ծավալով ջուրը:

630. Ֆնդուստրաբիդացիայի I փոխառության գումարը հավասար է 200,000,000 ռուբ., վորի համար բաց է թողնված միևնույն արժողությամբ 8,000,000 տոմս: Ինչ արժողության է ամեն մի տոմսը:

**ՑԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ՅԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԽԱՌՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒ-
ԹՅՈՒՆՆԵՐ**

§ 47. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԸ ՀԱՍԱՐԱԿ ԴԱՐՁՆԵԼԸ

Մենք գիտենք, Վոր տասնորդական կոտորակի հայտարարը չի գրվում, այլ միայն կարգացվում է (§ 11)։

Այժմ վերցնենք մի տասնորդական կոտորակ. որինակ՝ $0,75$ և գրենք այդ կոտորակի հայտարարը՝ այսինքն արտահայտենք հասարակ կոտորակի ձևով՝ $0,75 = \frac{75}{100}$, իսկ այս հասարակ կոտորակը կըճատելով, կստանանք $\frac{3}{4}$ ։ Վերցնենք մի ուրիշ տասնորդական կոտորակ, որինակ՝ $8,375$, այստեղ ամբողջ միավորները գրում ենք դարձյալ վորպես ամբողջ, իսկ կոտորակ մասերը նույնպես արտահայտում հասարակ կոտորակի ձևով. որինակ՝ $8,375 = 8 \frac{375}{1000}$, վորը կաճատելով, տալիս է $8 \frac{3}{8}$ ։ Այսպես՝ $0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$; $12,008 = 12 \frac{8}{1000} = 12 \frac{1}{125}$; $9,37 = 9 \frac{37}{100}$ և այլն։

Տասնորդական կոտորակը հասարակ կոտորակ դարձնելու համար պետք է գրել նայել նրա հայտարարը յեվ կրճատել, յեթե հնարավոր է։

Հետևյալ տասնորդական կոտորակները դարձնել հասարակ.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 631. 1) $0,8$; $0,25$ | 632. 1) $0,7$; $0,31$ |
| 2) $1,75$; $2,625$ | 2) $0,101$; $5,063$ |
| 3) $0,16$; $0,0012$ | 3) $8,0875$; $19,0425$ |
| 4) $21,008$; $0,1024$ | 4) $1,0048$; $2,0032$ |
| 5) $49,375$; $0,0108$ | 5) $30,0625$; $5,0675$ |
| 6) $0,0125$; $10,0175$ | 6) $10,0025$; $17,0075$ |

Դիցուք $\frac{3}{4}$ հասարակ կոտորակը պետք է դարձնել տասնորդական կոտորակ, Դրա համար համարիչը բաժանում ենք հայտարարի վրա. որինակ՝

$$\begin{array}{r} \frac{3}{4} = 3:4 = 0,75 \\ \underline{30} \\ -28 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

3 միավորը հնարավոր չէ բաժանել 4-ի վրա այնպես, վոր քանորդում ստացվեն ամբողջ միավորներ. ուստի քանորդում գրում ենք զերո ամբողջ, հետո 3 միավորը դարձնում ենք տասնորդական մասեր. դրա համար բավական է, վոր 3-ի կողքին դնենք մի զերո, կստանանք 30 տասնորդական մասեր, վորը բաժանելով 4-ի, կըստանանք՝ քանորդում 7 տասնորդական, իսկ մնացորդում՝ 2 տասնորդական. այդ մնացորդը նույն ձևով դարձնում ենք հարյուրերորդական մասեր և դարձյալ բաժանում 4-ի, վորից հետո քանորդում ստանում ենք 5 հարյուրերորդական, իսկ մնացորդում՝ զերո:

Իսկ լեթե կամենում ենք խառը թիվը դարձնել տասնորդական կոտորակ, պետք է ամբողջները գրել վորպես ամբողջ, իսկ կոտորակային մասը սովորական ձևով դարձնել տասնորդական կոտորակ: Այսպես՝

$$\begin{array}{r} 8\frac{3}{4} = 8 + 3:4 = 8,75 \\ \underline{30} \\ -28 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Հասարակ կոտորակը փոփոխական կոտորակ դարձնելու համար համարիչը բաժանում ենք հայտարարի վրա:

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական.

$$\begin{array}{l} 633. \quad 1) \frac{1}{4}, \quad \frac{3}{8}, \\ \quad 2) \frac{2}{5}, \quad \frac{9}{20}, \\ \quad 3) \frac{8}{25}, \quad \frac{13}{40}, \\ \quad 4) \frac{17}{50}, \quad \frac{11}{16}, \\ \quad 5) \frac{31}{125}, \quad \frac{67}{625}, \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 634. \quad 1) 2\frac{1}{2}, \quad 3\frac{3}{4}, \\ \quad 2) 5\frac{17}{32}, \quad 8\frac{23}{40}, \\ \quad 3) 11\frac{5}{64}, \quad 9\frac{21}{80}, \\ \quad 4) 13\frac{101}{250}, \quad 20\frac{500}{19}, \\ \quad 5) 10\frac{59}{200}, \quad 15\frac{17}{400} \end{array}$$

§ 49. ԱՆՎԵՐՋ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Մի շարք հասարակ կոտորակներ դարձնենք տասնորդական կոտորակ.

$$1) \frac{8}{25} = 8 : 25 = 0,32$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ - 75 \\ \hline 50 \\ - 50 \\ \hline \end{array}$$

» »

$$2) \frac{5}{8} = 5 : 8 = 0,625$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 48 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \\ - 40 \\ \hline \end{array}$$

» »

$$3) 2\frac{7}{40} = 2 + 7 : 40 = 2,175$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ - 40 \\ \hline 300 \\ - 280 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline \end{array}$$

» » »

$$4) 1\frac{2}{9} = 1 + 2 : 9 = 1,222...$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

2...

$$5) 3\frac{4}{15} = 3 + 4 : 15 = 3,2666...$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ - 30 \\ \hline 100 \\ - 90 \\ \hline 100 \\ - 90 \\ \hline 100 \\ - 90 \\ \hline \end{array}$$

10...

$$6) \frac{7}{12} = 7 : 12 = 0,58333...$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ - 60 \\ \hline 100 \\ - 96 \\ \hline 40 \\ - 36 \\ \hline 40 \\ - 36 \\ \hline \end{array}$$

40

- 36

4...

Խնչպես տեսնում ենք, հասարակ կոտորակը տասնորդական դարձնելիս լերբեմն ստանում ենք վերջավորյալ տասնորդական կոտորակ. որինակ. $\frac{5}{8} = 0,625$; $\frac{8}{25} = 0,32$; $2\frac{7}{40} = 2,175$; լերբեմն ել բաժանումը չի վերջանում, այսինքն միևնույն տասնորդական նշանները կրկնվում են անվերջ. որինակ. $1\frac{2}{9} = 1,222...$; $3\frac{4}{15} = 3,2666...$; $\frac{7}{12} = 0,58333...$

Այն տասնորդական կոտորակը, վորի տասնորդական միևնույն նշանները կրկնվում են անվերջ, կոչվում են անվերջ տասնորդական կոտորակ:

§ 50. ՔԱՆՈՐԴԻ ՄՈՏԱՎՈՐ ՃՇՏՈՒԹՅԱՄԲ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

Գործնական կյանքում ավելի դյուրությամբ ընդունվում են տասնորդական կոտորակները, վորոնց հետ գործողութիւններն ավելի հասարակ և պարզ կերպով են կատարվում: Բացի դրանից, զանազան վիճակադրական տեղեկութիւններ հաճաքելիս, թվերի կլորացման ժամանակ, ստացած թվերը տոկոսների վերածելիս, նաև մետրական չափերի դեպքում, միշտ ավելի հարմար է տասնորդական կոտորակների հետ գործ ունենալը, թեկուզ վորեւէ մոտավոր ճշտությամբ. որինակ. 15 մետր դրապից (մահուդի լավ տեսակը) դիցուք պետք է պատրաստել 7 միատեսակ վերարկու: Ամեն մի վերարկուին վճրքան դրապ կերթա:

Այս խնդիրը լուծելու համար 15 մետրը պետք է բաժանել 7 հավասար մասերի, վորը կարելի չէ արտահայտել հետևյալ լերկու ձևով.

$$1) 15 \text{ m} : 7 = 2\frac{1}{7} \text{ m}$$

$$1) 15 \text{ m} : 7 = 2,1428 \text{ m} (0,0001 \text{ մոտ. ճշտ.}):$$

Առաջին դեպքում քանորդում ստացանք հասարակ կոտորակ՝ $2\frac{1}{7}$ m, վորով մետրի մասերը պարզ չեն պատկերանում, իսկ լերկորդ դեպքում քանորդում ստացանք 2,1428 m (0,0001 մոտավոր ճշտությամբ), այսինքն 2 ամբողջ մետր, 1 տասնորդական մետր կամ 1 դեցիմետր, 4 հարյուրերորդական մետր կամ 4 սանտիմետր, 2 հազարերորդական մետր կամ 2 միլիմետր և այլն: Այստեղ մետրի մասերը միանգամայն պարզ են: Բաժանման գործողութիւնը մենք պետք է դադարեցնելինք, կանգ առնելով հազարերորդական մասերում, վորովհետեւ մետրի հետևյալ մասերը, որինակ՝ 8 տասնհազարերորդականը, վոր նույնիսկ միլիմետրից փոքր է, առանց զգալի կորուստի կարող ենք թողնել, բայց 8 տասնհազարերորդական մետրը $\frac{1}{2}$ միլիմետրից ավելի չէ, հետևապես կանգ առնելով հազարերորդական մասերում, ավելի ճիշտ կլինեն, վոր հաշվելինք $2,1428 \text{ m} = 2,143 \text{ m} = 2 \text{ m } 1 \text{ dcm } 4 \text{ cm } 3 \text{ mm}$, այսինքն փոխանակ 8 տասնհազարերորդական մասերը կորցնելու, վոր $\frac{1}{2}$ հազարերորդական մասից ավելի չեն, մենք իսկական քանորդին ավելի

կմոտենանք, իեթե 2 տասնադարերորդական մասեր ավելի վերցնելով $\left(\frac{1}{1000} = \frac{10}{10000}\right)$ հետևապես $\frac{1}{2}$ հազարերորդականը $= \frac{5}{10000}$, վերջին թվանշանին ավելացնենք մեկ հազարերորդական մաս: Այս դեպքում ասում են՝ քանորդը հաշված ե 0,001 մոտավոր ճշտությամբ հավելորդով, Սակայն հաջուստ պատրաստելու դեպքում նույնիսկ միլիմետրերը չեն հաշվում, այլ բավարարվում են միայն սանտիմետրերով, ուստի 2,143 m-ի փոխարեն վերցնում ենք 2,14 m կամ 2 m 14 cm: Այստեղ կանգ առնելով հարյուրերորդական մասերում, մենք 3 հազարերորդական մասերը, փոր $\frac{1}{2}$ հարյուրերորդական մասից ել փոքր են, հաշվի չենք առնում, Այս դեպքում քանորդը կլինի հաշված 0,01 մոտավոր ճշտությամբ պակասորդով:

Քանորդը վորեն մոտավոր ճշտությամբ հաշվելու դեպքում պետք ե այն տասնորդական թվանշանը, վորի վրա ընդհատվում ե քանորդը, ուժեղացնել (մեծացնել) մեկ միավորով, այսինքն քանորդը վերցնել հավելորդով, իեթե հաջորդ տասնորդական թվանշանը 5 ե կամ 5-ից ավելի իե, և թողնել նույնը, այսինքն քանորդը վերցնել պակասորդով, իեթե հաջորդ տասնորդական թվանշանը 5-ից փոքր ե:

Այդպես, ուրեմն, ամեն մի գործնական հաշվի դեպքում պետք ե ձգտել պատահած հասարակ կոտորակներն արտահայտել տասնորդական կոտորակի ձևով, թեկուզ և վորեն մոտավոր ճշտությամբ:

ՎՈՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0,1 ճշտությամբ..

- | | |
|----------------|-----------------|
| 635. 1) 4,3:31 | 636. 1) 2,03:37 |
| 2) 8:0,03 | 2) 12:0,7 |
| 3) 2,59:1,9 | 3) 0,07:0,003 |

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0,01 ճշտությամբ..

- | | |
|----------------|-----------------|
| 637. 1) 5,27:9 | 638. 1) 0,67:29 |
| 2) 47:1,3 | 2) 57:0,013 |
| 3) 0,38:0,12 | 3) 0,061:1,5 |

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0,001 ճշտությամբ..

- | | |
|----------------|------------------|
| 639. 1) 3,41:7 | 640. 1) 0,016:21 |
| 2) 1:0,00375 | 2) 20:1,0604 |
| 3) 0,0143:1,03 | 3) 1,065:0,02145 |

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական
0,1-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ արդյոք հավելորդով, թե՞ պակասորդով և վերցրած. —

$$\begin{array}{l} 641. \quad 1) \frac{2}{3}, \frac{5}{6} \\ 2) 2\frac{4}{9}, 4\frac{1}{3} \\ 3) 3\frac{5}{8}, 7\frac{9}{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 642. \quad 1) \frac{4}{7}, \frac{8}{11} \\ 2) 6\frac{7}{15}, 7\frac{5}{24} \\ 3) 8\frac{9}{13}, 10\frac{8}{21} \end{array}$$

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական
0,01-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ արդյոք հավելորդով, թե՞ պակասորդով և վերցրած. —

$$\begin{array}{l} 643. \quad 1) \frac{5}{18}, \frac{7}{12} \\ 2) 1\frac{5}{32}, 3\frac{4}{13} \\ 3) 8\frac{11}{19}, 9\frac{7}{24} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 644. \quad 1) \frac{13}{24}, \frac{11}{28} \\ 2) 6\frac{4}{21}, 7\frac{8}{15} \\ 3) 12\frac{1}{18}, 15\frac{7}{16} \end{array}$$

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական
0,001-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ հավելորդով, թե՞ պակասորդով և վերցրած. —

$$\begin{array}{l} 645. \quad 1) \frac{17}{45}, \frac{19}{36} \\ 2) \frac{29}{65}, 2\frac{5}{48} \\ 3) 7\frac{10}{23}, 6\frac{17}{60} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 646. \quad 1) \frac{11}{75}, \frac{24}{61} \\ 2) 3\frac{41}{81}, 4\frac{13}{108} \\ 3) 1\frac{71}{150}, 5\frac{69}{128} \end{array}$$

ԽԱՌՈՐ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՈՒ ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՀԱՍՄԱՐԱԿ ՅԵՎ
ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐՈՎ

Հետևյալ որինականների և խնդիրների մեջ ցույց տված գործողությունները կատարել, դարձնելով հասարակ կոտորակները տասնորդական և հակառակը, նախած թե չուրաքանչյուր որինական կամ խնդրում վրդ տեսակի կոտորակների թիվը գերակշռող և, իսկ հավասար թիվը չեղած դեպքում առավելությունը տալ տասնորդական կոտորակներին. (խնշում):

$$647. \quad \left(3\frac{4}{9} - 0,36 + 4\frac{7}{15}\right) : 22\frac{49}{75} \quad \text{Պ. } \frac{1}{3}$$

$$648. \quad \left(4,2 - 3\frac{1}{4} + \frac{2}{15}\right) : \left(0,25 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \quad \text{Պ. } 2\frac{3}{5}$$

$$649. \quad \left[\left(1 : \frac{4}{25}\right) - \left(16,05 : 8\frac{1}{40}\right)\right] \cdot \left(1,36 : 1,7\right) \quad \text{Պ. } 3,4$$

650. $(4,8:16) \cdot (30:\frac{24}{25}) - (1:0,8) \cdot (3\frac{7}{20}:0,5)$ Գ. 1.
651. $[(4,05 + 1\frac{5}{12}) \cdot 4\frac{1}{5} - (2\frac{1}{5} - 0,625) : 1\frac{1}{8}] : 1,96$ Գ. 11.
652. $\frac{(7\frac{3}{20} + 5,6 - 2,4) \cdot \frac{1}{25}}{(3 - 2,586) : 0,5}$ Գ. 0,5.
653. $\frac{(28\frac{4}{5}:7,2) + (6,4 \cdot \frac{1}{8})}{1\frac{11}{16} : 2,25}$ Գ. 6,4.
654. $\frac{(6\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3}) + (28 \cdot 8 : 13\frac{5}{7})}{1,6875 : 2\frac{1}{4}}$ Գ. $8\frac{2}{3}$
655. $\frac{(7\frac{1}{7} \cdot 14) - (35 \cdot 2\frac{3}{5})}{(75:16\frac{2}{3}) - (18,75:5)}$ Գ. 12.
656. $\frac{(3\frac{1}{5} - 2,825) \cdot (0,75 \cdot 6,4)}{0,02:0,125} - \frac{1:\frac{8}{25}}{\frac{5}{8} \cdot 4}$ Գ. 10.
657. $\frac{(2\frac{1}{10} - 1,965) : (0,12 \cdot \frac{9}{20})}{\frac{13}{40} : 0,13} + \frac{1:\frac{1}{4}}{\frac{4}{25} \cdot 6,25}$ Գ. 5.
658. $\frac{(3\frac{1}{8} - 1,875) \cdot 1,6}{(2 - 1\frac{3}{8}) : 3,125} + \frac{(8\frac{1}{4} - 0,375) : 3,5}{(5 - 4\frac{2}{5}) \cdot 10}$ Գ. 10,375.
659. $\left\{ \frac{(\frac{5}{6} + \frac{1}{6}) : (1\frac{1}{4} \cdot 1,6 \cdot 8)}{[(7,5 - \frac{5}{14}) : 20] : 0,4} \right\} \cdot \frac{5\frac{7}{10} + \frac{3}{10}}{2,24 \cdot 5}$ Գ. $\frac{8}{80}$.
660. $\left\{ \frac{(14:\frac{7}{9}) \cdot [(\frac{5}{6} - \frac{2}{3}):4]}{(0,12 + 6,3) \cdot (7 \cdot \frac{25}{42})} \right\} \cdot \frac{1:\frac{1}{3} : 178\frac{1}{3}}{0,4 \cdot 0,5}$ Գ. 3.
661. $\frac{\{ (4 - 3\frac{13}{20}) : [(0,03 - 0,002) : (\frac{3}{4} + 0,05)] \}}{\{ [(1\frac{1}{5} + 2,7) : (8,6 - \frac{4}{5})] : (3 - 2,8) \} \cdot \frac{2}{5}}$ Գ. 7.

662. Ձայնի միջին արագությունը հավասար է 333 մ-ի մեկ վայրկյանում, վորը կազմում է թնդանոթառմբի միջին արագություն 0,36 մասը: 1) Գտնել թնդանոթառմբի միջին արագությունը: Գ. 925 մ:

2) Մարդուն վերն ալիքի շուտ կհասնի՝ թնդանոթի ձայնը, թե՛ թնդանոթառմբը:

3) Պատերազմի ժամանակ, Թեղանոթի ձախը լսելուց հետո, լսողը կարող է արդյոք իրեն ապահովված համարել, վոր այդ թընդանոթառումըն այլևս նրա համար անվտանգ է. (ինչո՞ւ)։

663. Փոթորկի ժամանակ կաթակը տեսնելուն պես ժամացույցին նախելով հետևեցեք, թե վորքան ժամանակից հետո լսվում վորտի ձախը, և, հաշվեցեք վորտող ամպերի հեռավորութունը ձեզանից։

Ամպերը շատ հեռու չեն գտնվում մեզանից, իսկ լույսի արագութունը հավասար է 300000 km մեկ վայրկյանում. հետևապես՝ կաթակի լույսը մեզ հասնելու համար նույնիսկ մի վայրկյան էլ չի հարկավորվի, վոր առանձին նշանակութուն չի ունենալ նախորդ առաջադրութունը կատարելու համար։

664. Այազան գետի լերկարութունը հավասար է 228,5 km, վորը կազմում է Արաքս գետի լերկարության $\frac{1}{4}$ մասը, իսկ Գուրգետը 199 km-ով լերկար է Արաքսից։ Գտնել Գուրգետի լերկարութունը։ Պ. 1113 km.

665. Դոն գետի լերկարութունը հավասար է 2040 km, վորը կազմում է Վոլգա գետի լերկարության 0,51 մասը, իսկ Վոլգայի լերկարութունը կազմում է Նեղոս գետի (Աֆրիկա) լերկարության $\frac{5}{8}$ մասը։ Գտնել Նեղոս գետի լերկարութունը։ Պ. 6400 km.

666. Բանվորն իր մի ամսվա ստացած աշխատավարձի 20%-ը մտցրեց պրոֆմիությանը անդամավճար, $\frac{7}{25}$ մասը մտցրեց կոոպերատիվին պարտքը, վորից հետո նրա մոտ մնաց 58,8 ռուբլի։ Վերջան էր բանվորի ամսական աշխատավարձը։ Պ. 84 ռ.

667. Բանվորն իր ամսական ստացած աշխատավարձից 40%-ը մտցնում է անդամավճար պրոֆմիության և կուսակցության, վորը միասին կազմում է 3 ռուբլի 72 կոպեկ, բնակարանի վարձ տալիս է 14 ռուբլի 28 կոպեկ, իսկ մնացած գումարը հատկացնում է տնտեսական ծախսերի։ Վերջան է միջին թվով բանվորի որական ծախսը (ամիսը հաշվել 30 օր)։ Պ. 2 ռ. 50 կ.

668. Մետաղտրեստը մի հիմնարկության բաց թողեց իր ունեցած լերկաթաթելի 0,4 մասը, իսկ մի ուրիշ հիմնարկության՝ մնացածի $\frac{3}{4}$ մասը, վորից հետո դարձյալ մնաց 79,5 kg. Վերջան լերկաթաթելի ունեք մետաղտրեստը։ Պ. 530 km.

669. Սեպարատորի միջոցով կաթի ընդհանուր բնակի 120%-ը դառնում է սեր, իսկ մեկ կիլոգրամ սերից ստացվում է 185 g կարագ։ Վերջան կարագ կստացվի 450 $\frac{4}{5}$ լիտր կաթից, վորի լիտ-

ըը կշռում է 1,03 kg (հաշվել 0,01 kg մոտավոր ճշտությամբ):
Պ. 10,31 kg:

670. Քանի՞ հատ 8,536 m լերկարության ռելս է հարկավոր լերկաթուղային միանվահետ գծի 51 km 642,8 m տարածության համար և վճրքան պետք է վճարել ռելսեր պատրաստող գործարանին, լեթե մի մետր ռելսը կշռում է $32\frac{1}{4}$ kg, և մեկ կիլոգրամն արժե 0,07 ռուբլի: Հաշվել 1 կոպեկի մոտավոր ճշտությամբ:

Պ. 12100 ռելս և 233167 ռ. 24 կ.:

671. Յուրաքանչյուր զույգ 9 m լերկարությամբ ռելս տեղավորելու համար 12 հատ գերան (շալ) է հարկավոր, վորի հատն արժե 0,935 ռուբլի: Վճրքան գերան կհարկավորվի լերկաթուղային գծի 42,21 km տարածության համար, և վճրքան կարժենան՝ այդ գերանները:

Պ. 56280 գերան և 56621 ռ. 80 կ.:

672. Հինգ գրաշար, որական աշխատելով 8 ժամ, $4\frac{1}{2}$ բանվորական ուրում շաբեցին գրքի 0,9 մասը, վոր հավասար է $11\frac{1}{4}$ տպագրական թերթի, ամեն մեկը 16 լերեսից բաղկացած: Վճրքան լերեսից է բաղկացած գիրքը, և միջին թվով քանի՞ տառ էր շարում յուրաքանչյուր գրաշարը մի ժամում, լեթե գրքի յուրաքանչյուր լերեսում տեղավորվում է միջին թվով 2500 տառ:

Պ. 200 լերես, 2500 տառ:

673. Մեկ լիտր ողը կշռում է մոտավորապես 1,3 g: Հաշվեցե՛ք՝ վճրքան է կշռում սենյակի ողը, վորի լերկարությունն է $8\frac{3}{4}$ m, լայնությունը՝ $5\frac{1}{5}$ m և բարձրությունը՝ 4,08 m, և քանի՞ լիտր ող կընկնի յուրաքանչյուր հոգուն, լեթե այդ սենյակում ապրում են 5 հոգի:

Պ. 241,332 kg և 371,28 հեկտոլիտր:

674. Նույնը հաշվեցե՛ք ձեր դասարանի և բնակարանի նկատմամբ:

675. Ողը բաղկացած է 23,2% թթվածնից և $75\frac{1}{2}$ % բորակածնից, իսկ ֆնացած շնչին մասը կազմում է ածխաթթու, ամմոնիակ և այլ գազեր: Հաշվեցե՛ք՝ վճրքան թթվածին և բորակածին կա համար 673-րդ խնդրում տված սենյակում: Հաշվեցե՛ք 1 g-ի մոտավոր ճշտությամբ:

Պ. 182,206 kg և 55,989 kg:

676. Նույնը հաշվեցե՛ք ձեր դասարանի և բնակարանի նկատմամբ:

677. Առողջ մարդը միջին թվով մեկ րոպեում շնչում է 15 անգամ: Հասունացած մարդու շնչողական տարողությունը մոտա-

վորապես $\frac{1}{2}$ լիտր է: Հաշվել մարդու մեկ որվա շնչած ողի քաշը և համեմատել նրա մեկ որվա անդառուծյան հետ: (Վերջին տեղեկությունը վերցրեք ընագիտությունից): Պ. 14,04 kg:

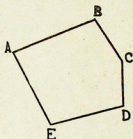
678. Համամիութենական արդյունաբերական այգիները կազմում են $\frac{18}{25}$ միլիոն հեկտար: Սրա $\frac{1}{800}$ մասը թեյի պլանտացիաներն են («Չակվա»-ն Կովկասում, Բաթումի մոտ): Վորոշեյ մեկ տարվա թեյի բերքը, ինչպես մեկ հեկտարից ստացվում է միջին թվով $\frac{1}{3}$ տոնն թեյ: Պ. 300 տոնն:

679. Վորպեսզի ամբողջ ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակչությունը, վորը մոտավորապես կազմում է 130750000 մարդ, ապահովվի իր տարվա թեյով, պետք է նախորդ խնդրում մատնանշած թեյի պլանտացիաները մեծացնել 175,5 անգամ: Հաշվել՝ միջին թվով տարեկան վերջին թեյ է գործածում ԽՍՀՄ-ի յուրաքանչյուր քաղաքացին: (Հաշվել 1 g մոտավոր ճշտությամբ): Պ. 403 g:

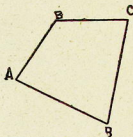
ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

§ 51. ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆ ՅԵՎ ՆՐԱ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

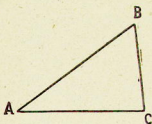
Մեզ շրջապատող առարկաներն ունեն տարբեր ձևեր: Որինակ. դրատախտակը, սեղանի լերեսը, պատուհանների շրջանակները, առաստաղն ու հատակը և այլն, մեծ մասամբ ուղղանկյուն կամ քառակուսի ձև ունեն (§ 36):



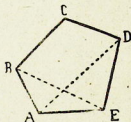
Գծ. 90.



Գծ. 91.



Կառքի անիվը, մետաղե դրամները, ճախարակները և այլն, ունեն շրջանի ձև: Այդ ձևերն արդեն ծանոթ են մեզ (§ 28):



Գծ. 92.

Այն ձևերը (գծ. 90), վորոնք սահմանափակված են փակ բեկյալներով, կոչվում են բազմանկյուններ: Բազմանկյուն առաջացնող ուղիղները՝ AB, BC, CD... կոչվում են բազմանկյան կողմեր: Կողմերի հատման A, B, C, D... կետերը կոչվում են բազմանկյան գագաթներ: Բազմանկյան բոլոր կողմերի գումարը կոչվում է պարագիծ:

Անկյունների կամ կողմերի թվի նկատմամբ բազմանկյունները լինում են՝ յեռանկյուն, քառանկյուն, հնգանկյուն և այլն:

Բազմանկյան մեջ այն ուղիղը, վորը միացնում է միևնույն

կողմի վրա չգտնվող լերկու գագաթ, կոչվում է անկյունագիծ: Այսպես՝ A գագաթը D գագաթի հետ և B գագաթը E գագաթի հետ միացնող AD և BE ուղիղները կոչվում են անկյունագիծ (գծ. 92):

Յեռանկյուն բառի փոխարեն նշանակում են $\triangle$ նշանը:

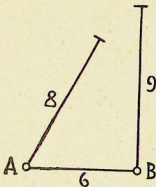
Ցույց տվեք $\triangle ABC$ -ի (գծ. 91) բոլոր գագաթները, կողմերը և անկյունները:

Կարելի՞ լի լեռանկյան մեջ անկյունագիծ անցկացնել. իսկ քառանկյան:

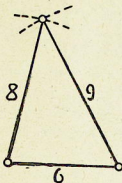
Քանի՞ անկյունագիծ կարելի լի տանել քառանկյան մեջ միևնույն գագաթից:

§ 52. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Վերցնենք 3 ձող՝ 8, 9 և 6 սանտիմետր լերկարությամբ, վորոնք A և B կետերում միացած լինեն շառնիրներով (գծ. 93):

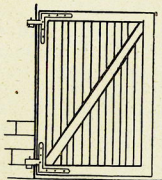


Գծ. 93.



Գծ. 94.

Յերկու կողքի ձողերը թեքենք աչքան, մինչև վոր C կետում նրանց ծայրերն իրար հանդիպեն: Շառնիրներով միացնենք այդ ծայրերը, կստանանք ABC լեռանկյունը (գծ. 94): Շառնիրներով միացած այդ ձևը համարվում է «ամուր», վորովհետև նրա անկյունների մեծությունն ալլևս փոփոխել չի կարելի: «Ամուր» հատկություն ունեն միայն լեռանկյունները: Այդ է պատճառը, վոր դարբասների հիմնական քառանկյուն շրջանակներն ամուր դարձնելու համար անկյունագրծի ուղղությամբ փալտի շերտ են խփում, վորով նա լերկու լեռանկյունների լի բաժանվում (գծ. 95):



Գծ. 95.

Յեկ ալսպես՝ յեռանկյան համար տված 3 կողմը միանգամայն փորոշում են նրա ձևը և անկյունները:

680. Տրված է յեռանկյան 3 կողմը: Համապատասխան լերկաբույժյան ուղիղներով կառուցեք յեռանկյուններ:

- 1) 8 cm, 5 cm և 7 cm
- 2) 8 cm, 5 cm և 6 cm
- 3) 8 cm, 5 cm և 4 cm
- 4) 8 cm, 5 cm և 5 cm
- 5) 8 cm, 5 cm և 3 cm
- 6) 8 cm, 5 cm և 2 cm

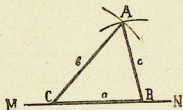
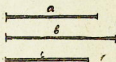
Տված լերեք կողմերով միմյուրեւորում հնարավոր է չե յեռանկյուն կառուցել:

681. Միջանի անգամ առանձին-առանձին կառուցեք և ձեր տետրերում գծեցեք 8 cm, 5 cm և 6 cm կողմեր ունեցող յեռանկյուններ և փոխադրիչով ամեն անգամ հափեցեք նրա անկյունները: Փոխվում է արդյոք յեռանկյան ձևը և նրա անկյունների մեծութունը:

Հաճախ յեռանկյունը կառուցում են կարկնի ոգնությամբ:

I. Տված է յեռանկյան 3 կողմը a, b և c: Կառուցել յեռանկյունը (գծ. 96):

Կարկնի ոգնությամբ տված լերեք կողմերով $\triangle$ -ը կառուցելու համար կարկինը բաց ենք անում տված կողմերից մեկի՝ որինակ՝ ա-ի չափ և նշանակում CB հատվածը կամավոր վերցրած MN ուղիղի վրա

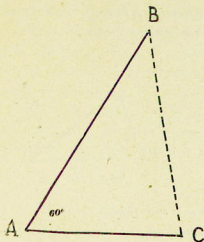


Գծ. 96.

(գծ. 96), ապա կարկինը բաց ենք անում b-ի չափ, սուր ծայրը դնում C կետի վրա, իսկ մյուս ծայրով աղեղ քաշում: Նորից կարկինը բաց ենք անում c-ի չափ, սուր ծայրը դնում B կետի վրա և մյուս ծայրով աղեղ քաշում ախպես, վոր հատվի առաջին աղեղի հետ: Յերկու աղեղների հատման A կետը միացնում ենք C և B կետերի հետ: Ստացված $\triangle ABC$ -ն կլինի այն, վորը պետք էր կառուցել:

II. Յեռանկյուն կառուցելու համար լերրորդ կողմի փոխարեն լերբեմն տալիս են տված լերկու կողմերի մեջ պարփակվող անկյունը: Որինակ. առաջարկված է կառուցել մի յեռանկյուն, վորի մի կողմը լինի 6 cm, մյուսը՝ 4cm, իսկ նրանցով կազմած ան-

կլուներ հավասար լինի 60° -ի: Այդպիսի յեռանկյուն կառուցելու համար նախ կառուցում ենք 60° -ի անկյուն (գծ. 97) և նրա կողմերի



Գծ. 97.

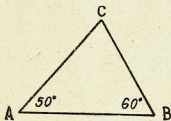
վրա վերցնում AB հատվածը $= 6$ cm-ի և AC հատվածը $= 4$ cm-ի: Միացնելով B և C կետերը՝ ստանում ենք պահանջված յեռանկյունը, վորի BC կողմը կունենա միանգամայն վորոշակի մեծություն:

III. Վերջապես յեռանկյուն կառուցելու համար կարող են տալ միայն մի կողմը և նրա վրա գտնվող 2 անկյունը: Որինակ. հարկավոր է կառուցել յեռանկյուն, վորի մի կողմի յերկարությունը լինի 3,5 cm, իսկ նրա վրա գտնվող անկյուններն ունենան 60° և 50° :

Այդպիսի լուծելու համար վերցնում ենք 3,5 cm յերկարության AB հատվածը (գծ. 98) և ապա նրա A և B ծայրերին կառուցում ենք 50° -ի և 60° -ի անկյուններ: Այնուհետև այդ անկյունների կողմերը շարունակում ենք մինչև իրար հետ հասվելը:

Կստանանք փնտռելիք $\triangle ABC$, վորի յերկու կողմերը կունենան միանգամայն վորոշակի յերկարություն:

Այսպես, ուրեմն, յեռանկյուն կառուցելու համար անպայման պետք է տրված լինեն.



Գծ. 98.

1) նրա 3 կողմը, կամ

2) յերկու կողմը և նրանցով կազմած անկյունը, կամ

3) մի կողմը և նրա վրա գտնվող 2 անկյունը:

Յեռանկյունը կառուցելուց հետո չափելով գտնում ենք նրա մնացած կողմերն ու անկյունները:

Կառուցել յեռանկյուններ:

682. Տված է 3 կողմը՝ 8 cm, 6 cm և 5 cm յերկարության:

683. Տված է 2 կողմը՝ մեկը 7 cm, իսկ մյուսը 4 cm յերկարության և նրանց միջև ընկած անկյունը՝ 60° -ի:

684. Տված է մի կողմը $= 1$ decm-ի, իսկ նրա վրա գտնվող յերկու անկյունները՝ 70° և 45° :

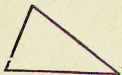
Յերկրաչափական ըստ պատկերների բաղադրելի մասն է կադ-
մուս յեռանկյունը, ուստի պետք է ավելի մանրամասն ուսուցնա-
սիրել նրա հատկութիւնները:



Գծ. 99.



Գծ. 100.



Գծ. 101.

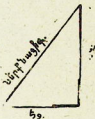
Յեռանկյուններն ըստ կողմերի լինում են յերեք տեսակ.

I. Հավասարակողմ յեռանկյուն, վորի յերեք կողմն էլ հավա-
սար են միմյանց (գծ. 99):

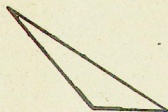
II. Հավասարասրուն յեռանկյուն, վորի միայն յերկու կողմն
են իրար հավասար (գծ. 99 և 100):

III. Անհավասարակողմ յեռանկյուն, վորի յերեք կողմերն էլ
անհավասար են (գծ. 101):

Յեռանկյուններն ըստ անկյունների նույնպես լինում են յերեք
տեսակ.



Գծ. 102



Գծ. 103.

I. Ուղղանկյուն յեռանկյուն, վորի անկյուններից մեկն ուղիղ
է (գծ. 102):

II. Բութանկյուն յեռանկյուն, վորի անկյուններից մեկը բութ
է (գծ. 103):

III. Սուրանկյուն յեռանկյուն, վորի յերեք անկյունն էլ սուր
են (գծ. 99, 100 և 101):

Բութանկյուն և սուրանկյուն յեռանկյունները կոչվում են շե-
ղանկյուն յեռանկյուններ:

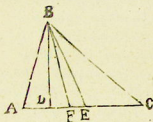
Ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերն ունեն արանձին անուններ:

Ուղիղ անկյան դիմացի կողմը կոչվում է ներքնաձիգ (հիպո-

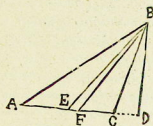
տենույ), իսկ ուղիղ անկյունը կազմող կողմերը կոչվում են եջեր կամ կատետներ (գծ. 102): Ուղղաչափն ինչպիսի յեռանկյունն է: Յույց տվեք նրա ներքնաձիգն ու եջերը:

Սովորաբար յեռանկյան կողմերից մեկն ընդունում են վորպես հիմք: Հիմքի գիմացի գազաթից հիմքին թողած ուղղահայացը կոչվում է յեռանկյան բարձրություն, վորը ցույց է տալիս, թե յեռանկյան գազաթը վերջան է հեռու հիմքից:

Որինակ, յեթե $\triangle ABC$ -ի մեջ (գծ. 104) AC կողմն ընդունում ենք հիմք, ալդ դեպքում բարձրությունը կլինի BD : Բուժանկյուն $\triangle ABC$ -ի մեջ (գծ. 105), յեթե հիմք ընդունենք AC , ալդ դեպ-



Գծ. 104.



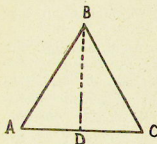
Գծ. 105.

քում BD բարձրությունը յեռանկյան միջով չի անցնի, այլ գազաթից կիջնի հիմքի շարունակության վրա:

Հավասարասրուն յեռանկյան մեջ սովորաբար անհավասար կողմն են ընդունում հիմք: Այսպես՝ հավասարասրուն $\triangle ABC$ -ի մեջ (գծ. 106) AC -ն հիմքն է, իսկ BD -ն՝ բարձրությունը:

Յեռանկյան մեջ քանի՞ բարձրություն կարելի է անցկացնել:

Յույց տվեք ուղղաչափի բոլոր բարձրությունները:



Գծ. 106.

Թղթից կտրեցեք $\triangle ABC$ ի (գծ. 106) նման մի հավասարասրուն յեռանկյուն, և ծալեք այնպես, վոր նրա AB և BC հավասար կողմերն իրար վրա ընկնեն: Այնուհետև պարզ կնկատենք, վոր $\angle A$ -ն կհամատեղվի $\angle C$ -ի հետ: $\triangle ABC$ -ի մասեր կազմող

$\triangle ABD$ և $\triangle BDC$ -ն նույնպես կհամատեղվեն: Հետևապես՝ $\triangle ABC$ -ի ծալման BD ուղիղը կիսում է այդ յեռանկյան թե գազաթի $\angle B$ ն և թե AC հիմքը, կազմելով վերջինիս հետ 2 ուղիղ անկյուն: Այդպես, ուրեմն, BD -ն միաժամանակ կլինի նաև ալդ յեռանկյան բարձրությունը. (ինչո՞ւ):

Յեզրակացություն.— Հավասարասրուն յեռանկյան մեջ՝ 1) հիմ-

քի անկյունները հավասար են ($\angle A = \angle C$), 2) հավասարաբարուն յեռանկյան բարձրությունը գագաթի անկյունն ու նիսքը բաժանում է յեռկու հավասար մասի ($\angle ABD = \angle DBC$ և $AD = DC$):

$\triangle ABD$ և $\triangle DBC$, վորոնք ծայելու ժամանակ համատեղվեցին, կոչվում են հավասարաբարուն յեռանկյուններ, վոր գրվում է այսպես. $\triangle ABD = \triangle DBC$:

Պարզ է, վոր հավասար յեռանկյունների մեջ բոլոր համապատասխան կողմերն ու համապատասխան անկյուններն իրար հավասար են, հակառակ դեպքում նրանք չեյին համատեղվի:

Ծանոթություն.— Հավասար յեռանկյունների մեջ համապատասխան կոչվում են այն կողմերը, վորոնք գտնվում են հավասար անկյունների դիմաց և հակառակը՝ համապատասխան կոչվում են այն անկյունները, վորոնք գտնվում են հավասար կողմերի դիմաց:

Ցուց տվեք՝ $\triangle ABD$ և $\triangle DBC$ հավասար յեռանկյունների վոր կողմերը և վոր անկյուններն են միմյանց հավասար (գծ. 106):

685. Մենք տեսանք, վոր հավասարասրուն յեռանկյան հիմքի անկյուններն իրար հավասար են: Այդ հատկության վրա հիմնվելով ապացուցեք, վոր հավասարակողմ յեռանկյան բոլոր անկյունները հավասար են միմյանց:

§ 54. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ (ՍԻՄՄԵՏՐԻԱ)

Գծագիր 107.ում բերված բոլոր պատկերները մի առանձին հատկություն ունեն: Նրանցից յուրաքանչյուրի մեջ տեղով անցնող ուղիղ գիծը պատկերը յերկու հավասար մասի յե բաժանում:

Յեվ ճիշտ վոր, յեթե առանցք ընդունելով մեջտեղով անցնող ուղիղ AB -ն, ծայենք պատկերը նրա շուրջը, պարզ կնկատենք, վոր պատկերի յերկու մասերը միանգամայն իրար կծածկեն, կհամատեղվեն: Այդպիսի պատկերները կոչվում են համաչափ կամ սիմմետրիկ:

Այդ ուղիղը (AB) կոչվում է համաչափության առանցք:

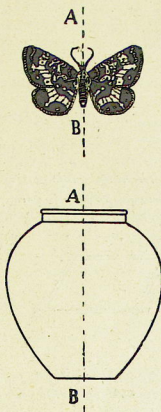
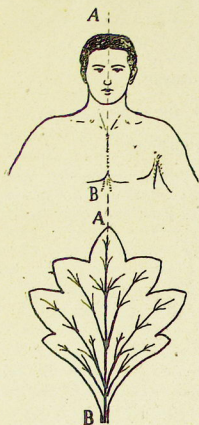
Թանաքով գծենք KMN բեկյալը (գծ. 108) և թաց-թաց ծայենք AB ուղիղի շուրջը: Ձախ կողմում կարտատպի համաչափ $K_1M_1N_1$ բեկյալը: AB առանցքի վերաբերմամբ K կետին համաչափ է K_1 -ը, M կետին՝ M_1 -ը և N կետին՝ N_1 -ը: Այն կետերը, վորոնք պատկերն առանցքի շուրջը ծայելիս համատեղվում են, այդ առանցքի վերաբերմամբ կոչվում են համաչափ կետեր:

686. Կառուցեք հավասարասրուն յեռանկյուն և գծեցեք նրա սիմմետրիկ առանցքը (բարձրությունը կամ անկյան կիսողը):

687. Կառուցեք հավասարակողմ յեռանկյուն և գծեցեք նրա սիմմետրիկ առանցքները: Քանի սիմմետրիկ առանցք ունի հավասարակողմ յեռանկյունը:

Հետևապես.— Հավասարաբարուն յեռանկյան հավասարակողմ յեռանկյունները համաչափ պատկերներ են, իսկ նրանց բարձրությունը՝ համաչափության առանցք:

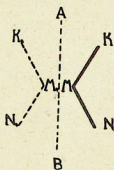
688. Կառուցե՛ք ուղղանկյուն լեռանկյուն ABC-ի նման մի լեռանկյուն (գծ. 109) և լրացրե՛ք նրա համաչափ մասերը.



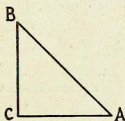
Գծ. 107.

- 1) BC եջի վերաբերմամբ. 2) AC եջի վերաբերմամբ.
3) AB ներքնածիզի վերաբերմամբ:

689. Կառուցե՛ք հավասարասրուն ուղղանկյուն լեռանկյուն և ներքնածիզի վերաբերմամբ լրացրե՛ք նրա համաչափ մասը (գծ. 109). Ի՞նչպիսի պատկեր ստացվեց: Քառակուսին քանի՞ սիմմետրիկ առանցք ունի: Քառակուսու անկյունագծերն ի՞նչպիսի անկյուններ են առաջացնում զազաթների մոտ և իրենց հատման կետում:



Գծ. 108.



Գծ. 109

690. Կառուցե՛ք ուղղանկյուն և գծեցե՛ք նրա սիմմետրիկ առանցքները: Քանի՞ սիմմետրիկ առանցք ունի ուղղանկյունը:

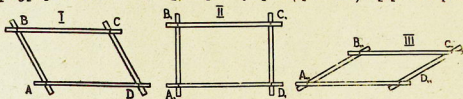
691. Գծեցե՛ք կարմիր-բանակալինի աստղանիշը և գտե՛ք՝ քանի՞ սիմմետրիկ առանցք ունի:

ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

§ 55. ԶՈՒԳԱՆՈՒԳԻԾ ՅԵՎ ՆՐԱ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1. ԶՈՒԳԱՆՈՒԳԻԾԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Կտրեցեք ստվարաթղթից 4 շերտ, վրոնք զույգ-զույգ իրար հավասար լինեն (մի զույգը մյուսից լերկար լինի): Շառնիրներով միացրեք A, B, C և D կետերն այնպես (զժ. 110), վոր հնարա-

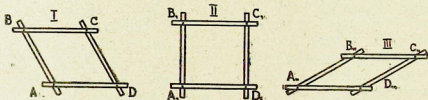


Գժ. 110.

վոր լինի շեղել: Յեթե այդ ձևով ստացված շառնիրային քառանկյան կողմերից մեկն ամրացնենք այնպես, վոր չշարժվի, իսկ մնացած 3 կողմերը շեղենք աջից ձախ և ձախից աջ այնպես, վոր հաջորդաբար ստանանք I, II և III պատկերները (զժ. 110), ապա կնկատենք, վոր AB և CD կողմերը բոլոր դեպքերում ել մնում են զուգահեռ, BC-ն ել մնում է AD-ին զուգահեռ:

Այսպես, ստացված ABCD, $A_1B_1C_1D_1$ և $A_2B_2C_2D_2$ փառանկյունները, վորոնց հանդիպակաց կողմերը զույգ-զույգ զուգահեռ են միմյանց, կոչվում են զուգահեռագիծ:

$A_1B_1C_1D_1$ զուգահեռագիծը (II), վորի բոլոր անկյուններն ուղիղ են, կոչվում է ուղղանկյուն (§ 36):

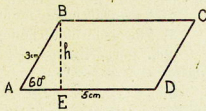


Գժ. 111.

Կտրտենք այժմ իրար հավասար 4 շերտ և նույն ձևով ծալրերը շառնիրներով ամրացնենք: Սրանց հետ ել լեթե նույն ձևով վար-

վերք, կտանանք $ABCD$, $A_1B_1C_1D_1$ և $A_2B_2C_2D_2$ զուհանեռագծերը (գծ. 111), վորոց բոլոր կողմերը հավասար են միմյանց: Այսպիսի զուգահեռագծերը կոչվում են շեղանկյուն (ռոմբ): $A_1B_1C_1D_1$ (II) շեղանկյունը, վորի բոլոր անկյուններն ուղիղ են, կոչվում են քառակուսի (§ 36).

Գծ. 110-ից տեսանք, վոր առանց փոխելու զուգահեռագծի կողմերի լեքկարությունը, փոխելով միայն նրանցով կազմած անկյունների մեծությունը, ստացանք զանազան ձևի զուգահեռագծեր: Վորպեսզի միանգամայն վորոշ ձևի զուգահեռագիծ կառուցենք, հարկավոր է խմանալ վոշ միայն նրա կողմերի լեքկարությունը, այլ և այդ կողմերով կազմած անկյունների մեծությունը: Յենթադրենք պահանջվում է կառուցել մի զուգահեռագիծ, վորի կից կողմերից մեկի լեքկարությունը լինի 5 cm, մյուսինը՝ 3 cm, իսկ նրանցով կազմած անկյունն ունենա 60° : Դրա համար տրանսպորտի ռե- նուկյամբ կկառուցենք 60° -ի $\angle A$, վորի AD կողմը կվերցնենք 5 cm լեքկարության, իսկ AB -ն՝ 3 cm լեքկարության (գծ. 112). Այնուհետև զուգահեռ քանոնի օգնությամբ B կետից կտանենք $BC \parallel AD \parallel$ -ին և D կետից՝ $DC \parallel AB$ -ին:



Գծ. 112.

Առաջացած $ABCD$ քառակուսին կլինի պահանջված զուգահեռագիծը:

Զուգահեռագծերի կողմերից վորևե մեկն ընդունում են վորպես հիմք: Այդ դեպքում նրա հանդիպակաց կողմի վորևե կետից հիմքին թողած ուղղահայացը կլինի զուգահեռագծի բարձրությունը: Սովորաբար բարձրությունը B գագաթից են թողնում, որինակ՝ h -ը (գծ. 112): Այսպես, մեր $ABCD$ զուգահեռագծի հիմքն է AD -ն, բարձրությունն է՝ BE -ն: Բարձրությունը ցույց է տալիս, թե հանդիպակաց գագաթը հիմքից ինչ հեռավորության վրա է գտնվում:

692. Կառուցեք զուգահեռագիծ, վորի կողմերը լինեն 6 cm և 4 cm, իսկ այդ կողմերով կազմած անկյունը հավասար լինի 45° -ի:

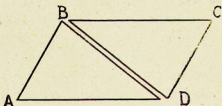
693. Կառուցեք 5 cm լեքկարություն ունեցող կողմերով շեղանկյուն, վորի անկյուններից մեկը հավասար լինի 135° -ի:

694. Կառուցեք քառակուսի, վորի անկյունագծերից յուրաքանչյուրը հավասար լինի 8 cm-ի:

II. ԶՈՒԳԱՀԵՌԱԳԾԻ ԿՈՂՄԵՐԻ, ԱՆԿՑՈՒՆՆԵՐԻ ՑԵՎ ԱՆՑԿՈՒՆԱԳԾԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՑՈՒՆՆԵՐԸ

Թղթից կտրեցեք մի զուգահեռագիծ (գծ. 113): Ստացված $ABCD$ զուգահեռագիծը, զծագրում ցույց տվածի նման, BD ան-

կլունագծի ուղղությամբ բաժանեցեք 2 յեռանկյունների. ստացված $\triangle ABD$ և $\triangle BCD$ վերադրեցեք միմյանց այնպես, վոր իրար ծածկեն: Դրա համար $\triangle BCD$ իր BD կողմի վրա այնքան շուռ տվեք, մինչև վոր D գագաթն ընկնի B գագաթի վրա: Այն ժամանակ պարզ կտեսնենք և կհամոզվենք, վոր $\triangle ABD$ և $\triangle BCD$ իրենց բոլոր մասերով համատեղվեցին. այդպիսով $AB=CD$, $BC=AD$ և $\angle A=\angle C$:



Պծ. 113.

Այս փորձից յերևում է, վոր $ABCD$ զուգահեռագիծը BD անկյունագծով բաժանվում է յերկու հավասար յեռանկյունների:

Յեզրակացութիւն.— 1) Զուգահեռագիծն անկյունագծով բաժանվում է յերկու հավասար յեռանկյունների:

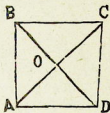
2) Զուգահեռագծի հանդիպակաց կողմերը հավասար են:

3) Զուգահեռագծի հանդիպակաց անկյունները հավասար են:

695. Զուգահեռագիծը և ուղղանկյունը ինչո՞վ են նման և ինչո՞վ են տարբերվում:

696. Ի՞նչ հատկութիւններ ունեն ուղղանկյան կողմերը, անկյունները և անկյունագծերը:

Ուղղանկյան նման, քառակուսու բոլոր անկյուններն ուղիղ են և ուժքի նման, նրա բոլոր կողմերը հավասար են: Ծախնք $ABCD$ քառակուսին (Պծ. 114) AC առանցքի շուրջն այնպես, վոր նրա ABC մասն ընկնի ACD մասի վրա. այդ յերկու յեռանկյունները կհամատեղվեն, ուրեմն, BO -ն ևս կհամատեղվի OD -ի հետ. Յեթե այժմ ել BD -ն ընդունենք առանցք և $\triangle ABD$ ծախնք $\triangle BCD$ -ի վրա, սրանք ևս կհամատեղվեն, վորի հետևանքով AO -ն կհամատեղվի OC -ի հետ: Ուրեմն, քառակուսին ևս անկյունագծով բաժանվում է 2 հավասար $\triangle$ -ի. բացի այդ, քառակուսու անկյունագծերը հասվելով, կիսում են իրար, այսինքն՝ $AO=OC$ և $BO=OD$:



Պծ. 114.

697. Չափեցեք քառակուսու անկյունագծերը և ստուգեցեք արդյո՞ք նրանք իրար հավասար են կամ կիսով են իրար:

698. Տրանսպորտիւրով չափեցեք քառակուսու և ուժքի անկյունագծերի հատման կետի շուրջն առաջացած անկյունները և գտեք, թե կառակուսին ու ուժքը ել ինչո՞վ են նման իրար:

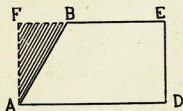
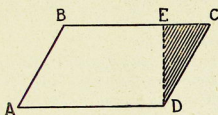
699. Ի՞նչ նմանութիւն և տարբերութիւն կա քառակուսու և ուղղանկյան մեջ. իսկ քառակուսու և ուժքի մեջ:

700. Թվեցեք քառակուսու կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկությունները:

§. 56. ԶՈՒԳԱՆԵՌԱԳԾԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Մենք գիտենք, թե ինչպես են չափում ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսը (§ 36): Այժմ տեսնենք, թե ինչպես են չափում զուգահեռագծի մակերեսը: Վերսկսենք զուգահեռագծի անկյունները սուր և բութ են, այդ պատճառով նրա մակերեսը հնարավոր է չափել քառակուսի միավորով չափելով: Ուստի պետք է աշխատենք զուգահեռագրի վերածել մի այնպիսի ուղղանկյան, վորի մակերեսն ունենա մեր զուգահեռագծի մակերեսի մեծությունը: Ցույց տվեք ABCD զուգահեռագծի հիմքը և բարձրությունը (գծ. 115): Թղթից կտրեցեք ABCD-ի նման զուգահեռագիր: Այդ զուգահեռագծից կտրեցեք CED լեռանկյունը և կցեցեք մնացած մասին ձախ կողմից այնպես, վոր D կետն ընկնի A կետի վրա և DC կողմը գնա AB կողմի ուղղությամբ. այդ դեպքում C կետն ել կընկնի B կետի վրա: Ի՞նչ պատկեր ստացվեց: Զուգահեռագրի վերածելով ուղղանկյան, փոխվեց նրա մակերեսի մեծությունը: Զուգահեռագծի և ուղղանկյան վերածված պատկերի վոր տարրերն են հավասար:

Այդպես, ուրեմն, AFED ուղղանկյան մակերեսը և ABCD զուգահեռագծի մակերեսը հավասարամեծ են: Ուղղանկյուն AFED-ի մակերեսը հավասար է AD·ED-ով, այսինքն՝ հիմքի և բարձրության արտադրյալին: Այս նույն հիմքն ու բարձրությունն ունի նաև զուգահեռագիր ABCD-ն. ուրեմն սրա մակերեսն ել հավասար է AD-ի և ED-ի արտադրյալին:



Գծ. 115.

Յեզրակացություն.— Զուգահեռագծի մակերեսը հավասար է հիմքի յեվ բարձրության արտադրյալին:

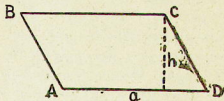
Յեթե զուգահեռագծի մակերեսը նշանակենք S, հիմքը a, բարձրությունը h տառերով (գծ. 116), ապա մակերեսը կարտահայտվի հետևյալ ֆորմուլով.

$$S=ah$$

Այս ֆորմուլի որոշումը մենք ամեն մի զուգահեռագծի մակերեսը կարող ենք վերոշել, յեթե մեզ հայտնի լինեն նրա հիմքն ու բարձրությունը:

Որինակ. յեթե զուգահեռագծի հիմքը՝ $a=8\text{cm}$ -ի, իսկ $h=5\text{cm}$ -ի, ապա նրա $S=8 \cdot 5=40\text{cm}^2$ -ի (քառակուսի սանտիմետրի):

Յեթե մեզ հայտնի լինի զուգահեռագծի միայն մակերեսն ու հիմքը, կարող ենք գտնել նրա բարձրությունը. նմանապես իմանալով մակերեսն ու բարձրությունը՝ կարող ենք գտնել հիմքը: Այսպես, որինակ, զուգահեռագծի բարձրությունը գտնելու համար մակերեսը կբաժանենք հիմքի վրա և հիմքն ստանալու համար մակերեսը կբաժանենք բարձրությամբ վրա:



Գծ. 116.

$$\begin{cases} h = \frac{s}{a} \\ a = \frac{s}{h} \end{cases} \begin{cases} h = \frac{40}{8} = 5 \text{ cm} \\ a = \frac{40}{5} = 8 \text{ cm} \end{cases}$$

Վ Ա Ր Ժ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

701. Վերոշել զուգահեռագծի մակերեսը (S -ը), յեթե

- | | |
|---------------|------------|
| 1) $a=10$ cm | $h=6$ cm |
| 2) $a=8,5$ cm | $h=5,4$ cm |
| 3) $a=12,4$ m | $h=10$ m |
| 4) $a=0,25$ m | $h=0,12$ m |
| 5) $a=4,5$ m | $h=2,4$ m |

702. Ոգտվելով ներքև բերած աղյուսակից՝ վերոշեցեք զուգահեռագծի մեջ անհայտ (x) մեծությունները.

Հիմքը cm-ով	Բարձրութ. cm-ով	Մակերեսը cm ² -ով
9	6	x
7,8	x	46,8
x	2,5	20,5
12,4	x	93
x	4 4	28,6
8,4	6,5	x

703. Կփոխվի՞նք արդյոք զուգահեռագծի մակերեսը և ինչպես, յեթե հիմքը նույնը թողնենք, իսկ բարձրությունը մեծացնենք 3, 4, 5 անգամ կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 անգամ:

704. Կփոխվի՞նք զուգահեռագծի մակերեսը և ինչպես, յեթե բարձրությունը թողնենք նույնը, իսկ

հիմքը մեծացնենք 2, 3, 4 անգամ, կամ փոքրացնենք 2, 3, 4, 5 անգամ:

Այս փոփոխվող մեծություններից վերին և անկախ փոփոխական մեծությունը և վերը՝ կախումն ունեցող փոփոխականը:

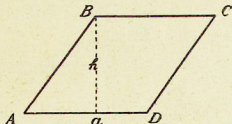
Մակերեսի փոփոխվելը կախումն ունի բարձրության կամ հիմքի փոփոխումից: Այդ պատճառով զուգահեռագծի մակերեսը նրա հիմքի վրա բարձրության ֆունկցիան է:

§ 57. ՌՈՄԲԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Ռոմբը նույնպես զուգահեռագիծ է, ուրեմն նրա մակերեսն էլ հավասար է իր հիմքի և բարձրության արտադրյալին:

705. Գծեցեք ռոմբ և չափելով նրա հիմքն ու բարձրությունը (գծ. 117)՝ վորոշեցեք մակերեսը:

706. Նշանակելով շեղանկյան մակերեսը S , հիմքը՝ a և բարձրությունը՝ h տառերով, գրեցեք մակերեսի ֆորմուլը: Նույն ֆորմուլը գրեցեք բառերով:



Գծ. 117.

707. Ապացուցեք, թե ռոմբի մակերեսն իր բարձրության կամ հիմքի ֆունկցիան է:

708. Վորոշեցեք ռոմբի մակերեսը (S), չեթե

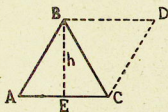
- | | |
|----------------|------------|
| 1) $a=10,5$ cm | $h=8,4$ cm |
| 2) $a=5,1$ cm | $h=4$ cm |
| 3) $a=12,4$ cm | $h=5,5$ cm |
| 4) $a=6,5$ cm | $h=2,4$ cm |

709. Ռոմբի մակերեսը $21,28$ m^2 է, իսկ հիմքը՝ $5,6$ m. վորոշեցեք նրա բարձրությունը:

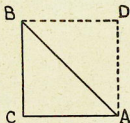
710. Ռոմբի մակերեսը հավասար է $90,6$ cm^2 -ի, իսկ բարձրությունը՝ 15 cm: Գտնել ռոմբի կողմը (հիմքը):

§ 58. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Յենթադրենք՝ պետք է վորոշել $\triangle ABC$ -ի մակերեսը (գծ. 118): Թղթից կտրեցեք $\triangle ABC$ -ին հավասար յեռանկյուն և շուռ



Գծ. 118.



Գծ. 119.

տված կցեցեք $\triangle ABC$ -ին այնպես, ինչպես ալդ ցույց է տված

գծագիր 118-ում: Այժմ Բնչ պատկեր ստացվեց: Դիտեցեք $ABDC$ զուգահեռագիծը և $\triangle ABC$ -ն. այդ յերկու պատկերների հիմքը և բարձրությունը նույնն են, թե վու: Այդպես, $ABDC$ զուգահեռագիծը բաղկացած է իրար հավասար յերկու յեռանկյուններից: Ուրեմն $\triangle ABC$ -ն կազմում է $ABDC$ զուգահեռագծի կեսը: Իսկ զուգահեռագծի մակերեսը հավասար է հիմքի և բարձրության արտադրյալին: Հետևապես՝

$$\triangle ABC\text{-ի } S = \frac{AC \cdot h}{2}$$

Նույն ձևով գտնում ենք ABC ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը (գծ. 119):

$$\triangle ABC\text{-ի } S = \frac{AC \cdot CB}{2}$$

Յեզրակացություն. — Յեռանկյան մակերեսը հավասար է նրա հիմքի յեկ բարձրությամբ արտադրյալի կեսին:

Ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը հավասար է նրա եզերի արտադրյալի կեսին:

Յեթե յեռանկյան հիմքը նշանակենք a , բարձրությունը՝ h և մակերեսն՝ S տառերով, ապա յեռանկյան մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$S = \frac{ah}{2}$$

Այս ֆորմուլի ոգնությունը գտնենք յեռանկյան մակերեսը: Յեթե $a=8\text{cm}$ -ի, $h=6\text{cm}$ -ի, այդ դեպքում

$$S = \frac{8 \cdot 6}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

711. Վորոշեցեք յեռանկյան մակերեսը, յեթե՝

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) $a = 7,8 \text{ cm}$ | $h = 6,5 \text{ cm}$ |
| 2) $a = 12,4 \text{ cm}$ | $h = 9,5 \text{ cm}$ |
| 3) $a = 8,5 \text{ cm}$ | $h = 10,5 \text{ cm}$ |
| 4) $a = 0,625 \text{ m}$ | $h = 0,4 \text{ m}$ |
| 5) $a = 7,28 \text{ m}$ | $h = 6,75 \text{ m}$ |

712. Գտնել յեռանկյան հիմքը կամ բարձրությունը հետևյալ աղյուսակի տվյալներով.

Հիմքը cm-ով	Բարձրութ. cm-ով	Մակերեսը cm ² -ով
x	8,2	53,3
x	10,5	73,5
14,4	x	108
2 08	x	3,12
x	7,5	45,3

յեռանկյան մակերեսը, իբթե նրա եջերից մեկը 12,8 cm է, իսկ մյուսը՝ 9,5 cm:

715. Միլիմետրային թղթի վրա գծագրեցեք $\triangle ABC$, վորի $\angle B = 28^\circ$, $\angle C = 72^\circ$, $BC = 7,2$ cm. Չափեցեք բարձրութիւնը և հաշվեցեք յեռանկյան մակերեսը:

716. Կատարեք նման վարժութիւն (տես խնդիր 715), իբթե տված է $\angle B = 35^\circ$ -ի, $AB = 6$ cm-ի և $BC = 8,6$ cm-ի:

717. ABC ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը հավասար է 24 cm²-ի, վորի AB կողմը 6 cm է: Վորոշեցեք այդ յեռանկյան բարձրութիւնը: Կառուցեք այդ նույն յեռանկյունը միլիմետրային թղթի վրա և վանդակները համարելով ստուգեցեք, թե հիշավի՛ նրա մակերեսը հավասար է 24 cm²-ի:

718. 3,85 kg ծանրութիւն ունեցող յերկաթե թիթեղն ունի հավասարաւոր յեռանկյան ձև, վորի հիմքը $= 0,8$ m-ի: Վորոշեցեք նրա բարձրութիւնը, իբթե հայտնի յե, վոր յերկաթե թիթեղի 1m²-ը կշռում է 7,7 kg:

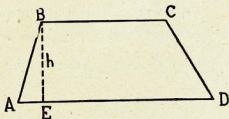
§ 59. ՍԵՂԱՆ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

$ABCD$ քառանկյան (գծ. 120) AD և BC կողմերը զուգահեռ են, իսկ AB և CD կողմերը զուգահեռ չեն:

Այն քառանկյունը, վորի սի գույգ հանդիպակաց կողմերը զուգահեռ են, իսկ մյուս գույգը վոյ, կոչվում է սեղան կամ *սրապեց*:

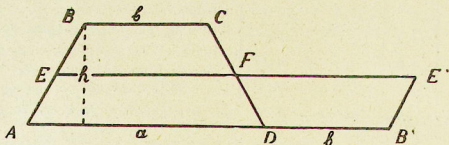
Սեղանի զուգահեռ կողմերը կոչվում են հիմքեր, իսկ անզուգահեռ կողմերը կոչվում են սեղանի կողեր:

Այն սեղանը, վորի կողերը հավասար են, կոչվում է հավասարասրուն կամ հավասարակողմ սեղան: Այն սեղանը, վորի կողերից մեկը հիմքերի հետ ուղիղ



Գծ. 120.

անկյուններ ե կազմում, կոչվում ե ուղղանկյուն սեղան. Մեղանի վերին հիմքի վորեև կետից ստորին հիմքին իջեցրած ուղղահայացը կոչվում ե սեղանի բարձրություն. Այսպես, ուրեմն, ABCD սեղանի ստորին հիմքն ե AD, վերին հիմքը՝ BC, իսկ բարձրությունը՝ BE:



Պծ. 121.

Այժմ տված ե ABCD սեղանը (Պծ. 121). պետք ե վորոշել նրա մակերեսը:

Չուգահեռագծի մակերեսը վորոշելու համար մեզ հաջողվեց այն վերածել մի հավասարամեծ ուղղանկյան և այդպիսով վորոշել նրա մակերեսը (§ 56). Փորձենք սեղանն ել փոխարինել վորեև հավասարամեծ պատկերով:

Դրա համար թղթից կտրենք ABCD տրապեցի (Պծ. 121) նման մի տրապեց: Մալենք այդ տրապեցն այնպես, վոր նրա BC հիմքն ընկնի AD հիմքի վրա: Ապա բաց անենք այդ տրապեցը և ծալման EF գծով կտրենք, յերկու մաս անենք. կոտանանք AEFD և EBCF տրապեցները, վորոնց բարձրություններն իրար հավասար են, վորովհետև ծալման ժամանակ ABCD տրապեցի բարձրությունը (h) կիսվեց: Կցենք EBCF տրապեցը AEFD տրապեցին գծանկարում ցույց տված ձևով. կստանանք BEE₁B₁ քառանկյունը: Չափելով նրա հանդիպակաց կողմերը, կգտնենք, վոր նրանք իրար հավասար են, հետևապես՝ այդ քառանկյունը զուգահեռագիծ ե (§ 55, մ. II):

Նշանակելով ABCD տրապեցի հիմքերից մեկն a, մյուսը՝ b և բարձրությունը h տառերով, տեսնում ենք, վոր ստացած զուգահեռագծի հիմքը $= a + b$, իսկ բարձրությունը՝ $\frac{h}{2}$. ուրեմն AEE₁B₁

զուգահեռագծի $S = (a + b) \cdot \frac{h}{2}$, իսկ AEE₁B₁ զուգահեռագիծը հավասարամեծ ե ABCD տրապեցին, հետևապես.

$$ABCD\text{-ի } S = (a + b) \cdot \frac{h}{2}, \text{ կամ } \frac{a + b}{2} \cdot h.$$

Յեզրակացություն. — Տրապեցի մակերեսը հավասար է իր յերկու հիմքերի կիսագումարի յեկ բարձրության արտադրյալին:
Խնդիր. — Վորոշել տրապեցի մակերեսը, լեթև $a=65$ mm, $b=35$ mm և $h=30$ mm:

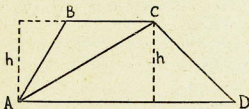
$$\text{Լուծում. } S = \frac{(a+b)h}{2} = \frac{(65+35) \cdot 30}{2} = 1500 \text{ mm}^2 = 15 \text{ cm}^2$$

719. Վորոշել տրապեցի մակերեսը, լեթև

- | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------|
| 1) $a=10$ cm | $b=6$ cm | $h=5$ cm |
| 2) $a=40$ mm | $b=30$ mm | $h=25$ mm |
| 3) $a=0,5$ m | $b=0,3$ m | $h=0,2$ m |
| 4) $a=16\frac{3}{4}$ m | $b=10\frac{1}{2}$ m | $h=3\frac{1}{5}$ m |
| 5) $a=18,75$ m | $b=12\frac{4}{5}$ m | $h=15$ m |

720. Գծագիր 122-ում բերած ABCD տրապեցի AD հիմքը = 5,6 cm-ի, BC հիմքը = 2,4 cm-ի, իսկ $h=2$ cm-ի: Վորոշել նաև $\triangle ACD$ -ի մակերեսը և $\triangle ABC$ -ի մակերեսն ու գումարել իրար և ապա գտնել ABCD տրապեցի մակերեսը ըստ ֆորմուլի: Յերկու դեպքում ստացած հետևանքները համեմատեցե՞ք իրար հետ և պարզեցե՞ք, ինչո՞ւ ստացա՞ք նույն հետևանքները:

721. Սեղանաձև հողամասի $a=144$ m-ի, $b=120$ m-ի, իսկ $h=100$ m-ի: միջին թվով ամեն մի քառակուսի մետրի վրա բուսել է մի թուփ: Վորոշել թփերի թիվը:



Գծ. 122.

722. Կառուցե՞ք զուգահեռագծեր, վորոշեցե՞ք նրանց մակերեսները և համեմատեցե՞ք միմյանց հետ, լեթև տված է՝

- 1) Մի կողմը = 3,4 cm-ի, մյուսը՝ 5,2 cm-ի իսկ սուր անկյունը հավասար է 45° -ի:
- 2) Կողմերը հավասար են 3,4 cm և 5,2 cm, իսկ անկյունագիծը՝ 5,2 cm:
- 3) Կողմերը հավասար են 3,4 cm-ի և 5,2 cm-ի, իսկ բարձրությունը՝ 4 cm-ի:

723. Կառուցե՞ք ու՞մբ և վորոշեցե՞ք նրա մակերեսը անկյունագծերով առաջացած յեռանկյունների միջոցով. (կամ 4 յեռանկյուններից մեկի մակերեսը բազմապատկեցե՞ք 4-ով. կամ ու՞մբի կեսն արտահայտող յեռանկյան մակերեսը բազմապատկեցե՞ք 2-ով):

724. Արժաթե մի կտոր թիթեղն ունի ու՞մբի ձև, վորի ան-

կլունագծերը հավասար են 5 cm-ի և 3,2 cm-ի. կառուցեք և հաշվեցեք, թե վորքան կնստի նրա վոսկեզոծելը, լեթե մի քառակուսի սանտիմետրը վոսկեզոծում են 4 կոպեկով: Պ. 32 կոպ.

725. Հնարավոր է կառուցել մի ախպիսի ումբ, վորի անկյունագիծը 2 անգամ մեծ լինի նրա կողմից (ինչո՞ւ):

726. Կառուցել մի ումբ, վորի կողմը լինի 7,4 cm, իսկ անկյունագծերից մեկը՝ 3,8 cm: Վորոշել նրա մակերեսը:

§ 60. ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՈՒՄԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

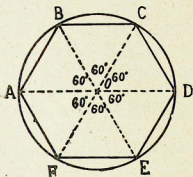
I. ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Այն բազմանկյունը, վորի բոլոր կողմերը և բոլոր անկյունները հավասար են, կոչվում է կանոնավոր բազմանկյուն: Այսպես, որինակ, հավասարակողմ յեռանկյունը կանոնավոր յեռանկյուն է, քառակուսին կանոնավոր քառանկյուն է:

Ուղղանկյունը, զուգահեռագիծը, ումբը և տրապեցը կանոնավոր բազմանկյուններ են արդյոք. (ինչո՞ւ):

Փոխադրիչի ոգնությամբ շրջագիծը հավասար մասերի բաժանելով, հեշտությամբ կարելի յե կառուցել կանոնավոր բազմանկյուններ:

Կանոնավոր վեցանկյուն կառուցելու համար շրջանագիծը բաժանում են 6 հավասար մասի: Գիտենք, վոր ամեն մի շրջանագիծ ունի



Գծ. 123.

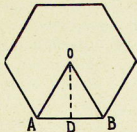
360°, հետևապես նրա մեկ 6-րդ մասը կունենա $360^\circ : 6 = 60^\circ$. Շրջանագիծը 6 հավասար մասի բաժանելու համար, նրա կենտրոնի շուրջը տրանսպորտի ռզնությամբ կառուցում ենք 60°-ի 6 հատ անկյուն (գծ. 123): Այդ անկյունների կողմերը շրջանագիծը կբաժանեն 6 հավասար մասի: Շրջանագծի բաժանման այդ կետերը կմիացնենք ուղիղներով. այդպիսով կստանանք կանոնավոր վեցանկյուն, վորի ամեն մի

կողմը հավասար կլինի այդ շրջանի շառավղին (չափելով ստուգեցեք): Նույն ձևով կկառուցենք կանոնավոր 5 անկյուն, տասանկյուն, տասնհինգանկյուն և այլն: Այն բազմանկյունը, վորի բոլոր գագաթները գտնվում են շրջանագծի վրա, կոչվում են ներգծած թաղամանկյուն:

727. Շրջանին ներգծեք կանոնավոր հնգանկյուն, տասն-
կյուն, տասնհինգանկյուն:

II. ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը վորոշելու համար կենտ-
րոնը միացնում ենք զազաթևերի հետ,
գտնում ենք ստացված յեռանկյուններից
մեկի մակերեսը և ապա այդ բազմապատ-
կում յեռանկյունների թվով. (ինչո՞ւ): Որի-
նակ. յեթե կանոնավոր վեցանկյան (գծ. 124)
AB կողմը = 5 cm-ի իսկ $\triangle AOB$ -ի բարձրու-
թյունը = 4,3 cm-ի, ապա այդ յեռանկյան



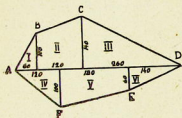
Գծ. 124.

$$S = \frac{5 \cdot 4,3}{2}, \text{ իսկ ամբողջ բազմանկյան } S = \\ = \frac{5 \cdot 4,3 \cdot 6}{2} = 64,5 \text{ cm}^2.$$

728. Կառուցեք կանոնավոր վեցանկյուն, ութանկյուն և այլ
բազմանկյուններ և գտեք նրանց մակերեսները:

III. ԱՆԿԱՆՈՆ ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Շատ հաճախ, մանավանդ հողամասերի չափումների ժամանակ,
կարիք է լինում վորոշել անկանոն բազմանկյան մակերեսը: Այդպիսի
դեպքերում բազմանկյունը վեր են ա-
ծում մեզ հայտնի ձևերի (յեռանկյան,
տրապեցի և այլն), առանձին հաշվում
յուրաքանչյուրի մակերեսը, բոլորը
գումարում և այդպիսով ստանում ան-
կանոն բազմանկյան մակերեսը:



Գծ. 125.

ABCDEF բազմանկյունը (գծ. 125)

վեր է ածված յեռանկյունների և տրա-
պեցների: Ուստի այդ բազմանկյան մակերեսը (S-ը) հավասար է.

I-ը յառանկյուն է, վորի $S = \frac{60 \cdot 100}{2} = 3000 \text{ m}^2$

II-ը տրապեց է, $\triangleright S = \frac{100 + 140}{2} \cdot 120 = 14400 \text{ m}^2$

III-ը յեռանկյուն է, $\triangleright S = \frac{260 \cdot 140}{2} = 18200 \text{ m}^2$

ՏԱՌԱՅԻՆ ՆՇԱՆԱԿՆԵՐ

**§ 61. ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՂ
ՖՈՐՄՈՒԼՆԵՐԻ ԿԱԶՄԵԼԸ**

Տառային նշանների հետ մենք արդեն ծանոթ ենք և շատ դեպքերում նրանցով ոգտվել ենք. որինակ, հավասարումներ կադմելիս, զանազան խնդիրներ վճռելիս, մակերեսների ֆորմուլաներն արտահայտելիս և այլն:

Տառային ֆորմուլաներով, տառային այդ նշանակներով (տառային սիմվոլներով) գիտության շատ ճյուղերն են ոգտվում, ինչպես, որինակ, ֆիզիկան, մեխանիկան, ելեկտրոտեխնիկան, իսկ ամենից ավելի մաթեմատիկան:

Նույն բովանդակություներն ունեցող բազմաթիվ խնդիրներ կան, վորոնք միմյանցից տարբերվում են թվական տվյալներով միայն, սակայն բոլոր այդպիսի խնդիրները լուծելու համար կարելի չե կադմել մի ընդհանուր պլան՝ ֆորմուլ:

Բերենք այդպիսի խնդիրների մի քանի որինակներ:

Խնդիր I. Բանվորն ամսական ստանում է 60 ռուբլի: Ց ամսում վճրքան փող է տնտեսել, չեթե այդ ժամանակամիջոցում ընդամենը ծախսել է 432 ռուբլի:

Այս խնդիրը լուծելու համար նախ գտնում ենք նրա Ց ամսվա աշխատավարձը, վորի համար 60 ռ. բազմապատկում ենք Ց-ով. այնուհետև Ց ամսում տնտեսած գումարը գտնելու համար ստացած արտադրվից հանում ենք 432 ռ.: Ունդրի լուծումը կարելի չե ձևակերպել այսպես՝ $x=60 \cdot \text{Ց} - 432$:

Այստեղ մենք մատնանշում ենք միայն, վոր x -ը, այսինքն վորոնելի թիվն ստանալու համար, պետք է վորոշ հաջորդականությամբ կատարել բազմապատկման և հանման գործողություն:

Խնդիր II. Բանվորն ամսական ստանում է 65 ռ.: 10 ամսում վճրքան փող է տնտեսել, չեթե այդ ժամանակամիջոցում ծախսել է ընդամենը 613 ռ.:

1) Այս խնդիրն ինչո՞վ ե տարբերվում առաջին խնդրից:

2) Թվաբանական քանի՞ գործողություն պիտի կատարել պատասխանն ստանալու համար:

3) Նախ ի՞նչ գործողություն պիտի կատարել և վեր տվյալների հետ:

4) Առաջին գործողությունից հետո ի՞նչ գործողություն պետք ե կատարել և վեր տվյալների հետ:

Այսպես, ուրեմն, այս խնդիրն ել կունենա նույն ձևակերպումն, այսինքն, $x=65 \cdot 10 - 613$:

Նշած բովանդակությունն ունեցող բոլոր խնդիրները լուծելու համար պետք ե կատարել 2 գործողություն, այն ել վորոշ հաջորդականությամբ, այսինքն, նախ պետք ե ամսական աշխատավարձը բազմապատկել ամիսների թվով և ապա ստացած արտադրյալից հանել այդ ամիսների ընդհանուր ծախսը:

Նշանակելով ամսական աշխատավարձը a , ամիսների թիվը b և ընդհանուր ծախսը c տառերով, այդ ձևի խնդիրների համար կստանանք հետևյալ տառային ընդհանուր ֆորմուլը.

$$x=a \cdot b - c;$$

Խնդիր III.—Կոոպերատիվի մի տարվա ընդհանուր մուտքն եր 125000 ու, իսկ ընդհանուր ծախսը՝ 109200 ու: Ստացած մաքուր արդյունքով զենց ինդուստրիալիզացիայի III փոխառության 632 հատ նույն գնի որլիզացիաներ: Վերջան արժե յուրաքանչյուր որլիզացիան:

Լուծումն.—Նախ կգտնենք զուտ արդյունքը. դրա համար 125000 ուրբուրց կհանենք 109200 ուրբլի, այնուհետև մնացորդը բաժանելով 632-ի վրա, կիմանանք, վոր յուրաքանչյուր որլիզացիան արժե 25 ուրբլի:

Մնորի ընդհանուր ֆորմուլը կարող ենք ձևակերպել այսպես.
 $x=(125000-109200):632$
 կամ կոտորակի ձևով.

$$x=\frac{125000-109200}{632}$$

Փակագիծը կամ կոտորակի գիծը ցույց ե տալիս, վոր նախ պետք ե կատարել հանման գործողությունը և ապա մնացորդը բաժանել 632-ի վրա:

Գալիս ենք այն լեզրակացության, վոր նույն բովանդակության ամեն մի խնդրի համար ստիպված ենք կազմել թվային առանձին-առանձին ֆորմուլաներ:

Իսկ յեթե ուղենանք ցույց տալ խնդրի միայն լուծելու ընթացքը՝ պլանը, այդ դեպքում պետք է խնդրի թվական պայմաններն ընդհանուր ձևով արտահայտենք, այսինքն զիմենք տառային նշանակներին:

Այսպես, յեթե կոտլերատիվի ընդհանուր մուտքը նշանակենք a , ընդհանուր ծախսը b և որդիդասցիաների թիվը c տառերով, ապա խնդրի տառային ֆորմուլը կձևակերպենք այսպես.

$$x = (a - b) : c \text{ կամ } x = \frac{a - b}{c}$$

Այժմ վերցնենք արապեցի մակերեսը վորոշող ֆորմուլը.

$$S = \frac{(a + b)h}{2}$$

Այստեղ h -ն պարզ չերևում է, վոր պետք է չափենք նախ արապեցի 2 հիմքը, ստացած արդյունքը գումարենք, ապա չափենք նախ բարձրությունը և այդ թվով բազմապատկենք հիմքերի կիսագումարը:

Գործնականում այդպես ձևակերպում են խնդիրների, մակերեսների, ծավալների և այլ առաջադրությունների պլանը՝ տառային ֆորմուլը, վորը ցույց է տալիս, թե ինչ գործողություններ և ինչպիսի հաջորդականություններ պետք է կատարել տված խնդրի պատասխանը գտնելու համար:

Ցույց տվեք հետևյալ խնդիրների լուծելու ընթացքը, այսինքն պլանը, առանց պահանջվելիք գործողությունները կատարելու:

Ամեն մի խնդրի թվային ֆորմուլը կազմելուց հետո, տված թվերի տեղ տառեր նշանակելով, կազմեցեք նաև նրա տառային ֆորմուլը:

741. Հիվանդանոցի համար ստացվեց 1300 m^3 կեչի և 650 m^3 սոճի փայտ: Այդ պաշարը նախատեսվել է 6 ամսվա համար: Միջին թվով ամսական վճրքան փայտ են վառելու:

742. Յերկաթուղու կայարանը 8 վագոն 15-ական տոնն և 3 վագոն 12-ական տոնն ածուխ ստացավ: Ընդամենը վճրքան ածուխ ստացավ կայարանը:

743. Լրագրի համար պատրաստած հոդվածը պարունակում է 9600 տառ: Այդքանը տեղավորելու յեն 8 սյունյակում, լուրաքանչյուր տողում 25 տառ: Յուրաքանչյուր սյունյակում քանի տող կարելի կլինի տեղավորել:

§ 62. ՀԱՆՐԱՇԱԽԱԿԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆ

Տառերի կամ տառերի յեվ թվերի միացումը գործողությունների նշանների միջոցով կոչվում է հանրահաշվական արտահայտություն:

744. Կարդացե՛ք հանրահաշվական հետևյալ արտահայտությունները և ցույց տվե՛ք գործողությունների ընթացքը:

$$\begin{array}{lll} 1) a+b & 3) \frac{a \cdot b}{c} & 5) \frac{(a+b)h}{2} \\ 2) (b-c)a & 4) \frac{a-b}{c} & 6) \frac{(a-b)m}{n} \end{array}$$

Հանրահաշվական արտահայտությունների մեջ լեղած տառերի տակ միշտ պիտի լինե՞ազրել կոնկրետ թվեր:

Հաշվել հանրահաշվական արտահայտությունը՝ նշանակում է տառերի տեղ դնել տված թվերը և կատարել ցույց տված գործողությունները. որինակ. հաշվենք հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունը.

$$\frac{(a-b)c}{m} \quad \text{իբթե } a=8,2; \quad c=6 \\ b=4,7; \quad m=5$$

$$\frac{(a-b)c}{m} = \frac{(8,2-4,7) \cdot 6}{5} = 4,2$$

$$\begin{array}{r} \text{ա) } 8,2 \\ - 4,7 \\ \hline 3,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{բ) } 3,5 \\ \times 6 \\ \hline 21,0=21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{գ) } 21:5=4,2 \\ - 20 \\ \hline 10 \\ - 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

Հանրահաշվական արտահայտությունը հաշվելուց ստացած թիվը (4,2) կոչվում է նրա թվական մեծությունը:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Տառերի տեղ դնելով տված թվալին արժեքները՝ հաշվեցե՛ք հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունները:

$$\begin{array}{lll} 745. \quad 1) a+bc & \text{իբթե} & 746. \quad 1) a+b+c \quad \text{իբթե} \\ 2) (a+b)c & a=3,3 & 2) a+(b+c) \quad a=10 \\ 3) ac+bc & b=4,2 & 3) a-b-c \quad b=6,2 \\ 4) (b-a)c & c=5 & 4) a-(b-c) \quad c=2,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 747. \quad 1) m-nk+f & \text{իբթե} & 748. \quad 1) (a+b+c) \cdot d \quad \text{իբթե} \\ 2) m-n(k-f) & m=30 & 2) (a-b+c):d \quad a=18,4 \\ 3) (m-n)k+f & n=4\frac{2}{5} & 3) a-b+c:d \quad b=3,5 \\ 4) (m-n)(k+f) & k=6\frac{3}{5} & 4) a-(b+c):d \quad c=6 \\ 5) mk-nk+f & f=5,5 & 5) a-(b+c+d) \quad d=2 \end{array}$$

$$749. \quad \left. \begin{array}{l} 1) 3a \\ 4,5a \end{array} \right\} \text{իբթե} \quad \begin{array}{lll} 1) a=3; & 2) a=5,4; & 3) a=0,5 \end{array}$$

$$2) \begin{cases} 5b \\ 0, 2ab \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ԿթԼ} \\ \text{ԿթԼ} \end{array} \right. \begin{array}{l} 1) a=5; \\ b=4; \end{array} \begin{array}{l} 2) a=2,4; \\ b=0,5; \end{array} \begin{array}{l} 3) a=1\frac{4}{5}; \\ b=10 \end{array}$$

$$3) \begin{cases} 5a+6, 2b \\ 5, 2a-1, 5b \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{ԿթԼ} \\ \text{ԿթԼ} \end{array} \right. \begin{array}{l} 1) a=4; \\ b=2; \end{array} \begin{array}{l} 2) a=3,2; \\ b=1\frac{2}{5}; \end{array} \begin{array}{l} 3) a=5,2; \\ b=2,5 \end{array}$$

$$4) \frac{(2, 3a+3, 4b)c}{2} \left\{ \begin{array}{l} \text{ԿթԼ} \\ \text{ԿթԼ} \end{array} \right. \begin{array}{l} a=2; \\ b=4,2 \\ c=2,5 \end{array}$$

750. Յույց տվեք գործողությունների ընթացքը՝ Տառերին թվական կամավոր արժեքներ տալով՝ լուծեցեք այս հանրահաշվական արտահայտությունները.

$$1) 4a+2b$$

$$5) 3,5a+2b+c$$

$$2) 3m+5n$$

$$6) \frac{2,25bc}{4}$$

$$3) \frac{5ab}{8}$$

$$7) \frac{3bc}{4} + \frac{4b}{5} - \frac{5bc}{8}$$

$$4) \frac{3ab}{4} - \frac{2ab}{5}$$

$$8) 3a + \frac{5b}{7} + \frac{2}{5}c$$

Հետևյալ խնդիրներում կազմեցեք նախ տառային ֆորմուլները, այնուհետև տառերի տեղը դնելով տված թվական արժեքները՝ կատարեցեք ֆորմուլներում նշած գործողությունները:

751. Բանվորն ամսական ստանում է a ռուբլի, Վորոշել նրա b ամսվա աշխատավարձը:

$$1) a=52,7$$

$$2) a=64$$

$$3) a=92,4$$

$$b=5$$

$$b=7,5$$

$$b=6,3$$

752. Քանի՞ ռելս է հարկավոր S կիլոմետր տարածության համար, լեթե լուրջաքանչուր ռելսի լերկարությունն է a մետր:

$$1) s=430,5 \text{ km}$$

$$2) s=540,3 \text{ km}$$

$$3) s=468 \text{ km}$$

$$a=20 \text{ 5 m}$$

$$a=15 \text{ m}$$

$$a=22,5 \text{ m}$$

753. Մի կիլո ապրանքի ինքնարժեքն է m ռուբլի, իսկ ծախվում է n ռուբլով: Վորոշել մի կիլո ապրանքի ոգդաւը:

$$1) m=3,5 \text{ ռ.}$$

$$2) m=13,4 \text{ ռ.}$$

$$3) m=9,6 \text{ ռ.}$$

$$n=4,7 \text{ ռ.}$$

$$n=15,2 \text{ ռ.}$$

$$n=11,3 \text{ ռ.}$$

754. Ծախված է a կիլո ապրանք b ռուբլով, Վորոշան կարժեհա ալդ նույն ապրանքի c կիլոն:

$$1) a=25$$

$$2) a=480$$

$$3) a=24,2$$

$$b=772,5$$

$$b=3600$$

$$b=96,8$$

$$c=10$$

$$c=25$$

$$c=151$$

755. Գրաշարն ստացավ m տասնյակ $և$ n միավոր ռուբլի աշխատավարձ: Քանի՞ ռուբլի աշխատավարձ ստացավ:

1) $m=6$

$n=8$

2) $m=8$

$n=4$

3) $m=12$

$n=6$

756. Թիվը բաղկացած է x տասնավորից և y միավորից: Դանի միավոր է պարունակվում այդ թվի մեջ:

1) $x=4$

$y=7$

2) $x=8$

$y=2$

3) $x=6$

$y=3$

757. Թիվը բաղկացած է x հարյուրակից, y տասնյակից և z միավորից: Դանի միավոր է պարունակվում այդ թվի մեջ:

1) $x=3$

$y=8$

$z=1$

2) $x=6$

$y=2$

$z=9$

3) $x=4$

$y=7$

$z=5$

758. Մի մարմին ունի a կիլո և b գրամ ծանրություն: Ընդամենը քանի գրամ ծանրություն ունի այդ մարմինը:

1) $a=60$

$b=400$

2) $a=25$

$b=150$

3) $a=35$

$b=360$

759. Աշխատող ձին որական ուտում է p կիլո գարի: Այդ ձիուն քանի որ կբավականացնի m տոնն և n կիլո գարին:

1) $p=12$

$m=8$

$n=412$

2) $p=13$

$m=7$

$n=839$

3) $p=14$

$m=4$

$n=270$

Հետևյալ խնդիրները լուծելու համար կազմեցեք համապատասխան ֆորմուլաներ:

760. Վորոշել ուղղանկյան մակերեսը, լեթե նրա հիմքն է a սանտիմետր, իսկ բարձրությունը՝ 6 cm:

761. Վճրքան է միահավասար 5 ուղղանկյան մակերեսների գումարը, լեթե լուրաքանչյուրի հիմքն է a , իսկ բարձրությունը՝ b :

762. Վճրքան է a դուլ կաթի քաշը, լեթե 1 դուլ կաթը կշռում է 12 kg:

763. Մեծացրեք a -ն 9 անգամ, b -ն փոքրացրեք 5 անգամ:

764. Ցերեկվա տեղողությունն է t ժամ: Գիշերը քանի ժամ կլինի:

765. Ցերկու թվերի գումարն է m , նրանցից մեկը 12 է: Գտնել մյուս թիվը:

766. Գրեցեք լերկու թվերի տարբերությունը, վորոնցից մեկը $= a$ -ի, իսկ մյուսը c անգամ մեծ է նրանից:

767. Գրեցեք լերկու քանակությունների գումարը, վորոնցից մեկը a է, իսկ մյուսը 3-ով պակաս:

768. Դանի քառակուսի մետր է հատակը, վորի լերկարությունն a մետր է, իսկ լայնությունը՝ b մետր:

769. Քանի մետր է պարունակվում a կիրմետրի մեջ,

770. Ջսկաաը բանի կիրմետր է անցնում d ժամում, չեթե յուրաքանչյուր ժամում անցնում է 1) 4 կիրմետր, 2) a կիրմետր:

771. Ճանապարհորդը է ժամում անցնում b a կիրմետր. ժամը բանի կիրմետր է անցնում:

772. a կիր խոտն արժե c ուրբի Վերքան արժե b կիրն:

773. Արտն ունի ուղղանկյուն $ձե$, վորի չերկարությունն է a մետր, իսկ լայնությունը՝ b մետր: Վերքան սերմ է հարկավոր ալդ արտը ցանելու համար, չեթե յուրաքանչյուր քառակուսի մետրում ցանում են d լիար ցորեն:

774. Մի հեկտար ճահճ չորացնելու համար ծախսվում է a ուրբի Վերքան կնստի չեռանկյունածե ճահճի չորացնելը, չեթե նրա հիմքը b մետր է, իսկ բարձրությունը՝ h մետր:

775. Միմյանցից s կիրմետր հեռավորության վրա գտնվող քաղաքներից իրար հանդեպ գուրս չեկան չերկու ճանապարհորդ. մեկը գնում է մի ժամում m կիրմետր, չերկրորդը՝ n կիրմետր: Քանի ժամից հետո կհանդիպեն նրանք:

§ 63. ԳՈՐԾԱԿԻՑ ԿԱՍ ԿՈՏՖՅԻՑԻՆՏ

Խնդիր I.—Քառակուսի հոդամասի մի կողմը հավասար է a մետրի. վերքան է նրա պարագիծը:

Յեթե կողմը $= a$ -ի, պարագիծը գտնելու համար պետք է a -ն բազմապատկել 4 -ով. ալդ նշանակում է a -ն կրկնել վորպես գու-մարելի 4 անգամ.

$$a + a + a + a = 4 \cdot a$$

Խնդիր II.—Սենյակի չերկարությունն է b մետր, իսկ լայնությունն է d մետր: Վերքան կլինի ալդպիսի 5 սենյակի մակերեսը: Պատասխանն է՝ $b \cdot d \cdot 5$ կամ

$$b \cdot d + b \cdot d + b \cdot d + b \cdot d + b \cdot d = 5 \cdot b \cdot d$$

Ընդհանրապես թվային արտադրելը գրում են տառային արտահայտությունների առաջ:

$$a \cdot 3 \text{ - ի փոխարեն գրում են } 3 \cdot a$$

$$c \cdot \frac{2}{3} \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{2}{3} \cdot c$$

$$a \cdot b \cdot c \cdot 12 \text{ ի փոխարեն գրում են } 12 \cdot a \cdot b \cdot c$$

Բացի ալդ, տառերի մեջ, տառային և թվային արտադրելիները մեջ սովորաբար բազմապատկման նշանը չեն դնում:

$$3 \cdot a \text{ գրում են } 3a$$

$$\frac{2}{3} \cdot c \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{2}{3}c$$

$$7 \cdot a \cdot b \quad \text{»} \quad \text{»} \quad 7ab$$

Հանրահաշիվական արտահայտութիւնները առաջ դրած թվային արտադրիչը կոչւում է գործակից կամ կոեֆֆիցիէնտ: Գործակիցը կարող է լինել ամբողջ և կոտորակ: Ամբողջ գործակիցը ցուց և տալիս, թե տառային արտահայտութիւնը քանի անգամ է կրկնված վորպես գումարելի կամ հանելի. որինակ.

$$4b = b + b + b + b$$

$$2a + 3b = a + a + c + c + c$$

$$x - 3y = x - y - y - y$$

$$3a - 2bc = a + a + a - bc - bc$$

776. Գնացքը մի ժամում անցնում է 6 կիլոմետր: Քանի կիլոմետր կանցնի 6 ժամում:

777. Կովը a որում քանի բաժակ կաթ կտա, ինքն որական տալիս է 12 բաժակ:

778. Գտնել մի թիվ, վորը մեծ լինի c-ից 15 անգամ:

Կոտորակային գործակիցը ցուց և տալիս, թե տառային արտահայտութիւն վոր մասն է կրկնված վորպես գումարելի կամ հանելի:

$\frac{4}{5}x$ նշանակում է x-ի $\frac{1}{5}$ մասը կրկնված է վորպես գումարելի 4 անգամ, այսինքն՝ վերցրած է x-ի $\frac{4}{5}$ մասը. որինակ.

$$\frac{4}{5}x = \frac{x}{5} + \frac{x}{5} + \frac{x}{5} + \frac{x}{5}$$

Գրքի լուրճանչուր լերեսը միջին թվով պարունակում է a թվով տառեր: Քանի տառ է պարունակում մի այդպիսի լերեսի $\frac{1}{4}$ մասը կամ $\frac{3}{4}$ մասը:

$$\text{Լուծումն.} - a \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4}a, \quad a \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{4}a.$$

779. Փռւն ամսական թիւում է 6 տոնն հաց: Վճրքան հաց է թիւում $\frac{1}{3}$ ամսում, $\frac{4}{5}$ ամսում, $\frac{7}{10}$ ամսում:

780. Ժապավենի մետրն արժե m կոպեկ: Վճրքան արժե — մետրը, $\frac{1}{5}$ մետրը, $\frac{3}{4}$ մետրը:

781. Մեքենան որական վառում է a կգ. բարածուխ: Վճրքան քարածուխ կվառի 5 ժամում:

782. Բանվորը տարեկան ստանում է a ռուբլի աշխատավարձ: Վճրքան կստանա 7 ամսում:

783. Գործարանն ամսական վառում է a տոնն ածուխ: 13 որում վճրքան կվառի:

Յերբ գործակիցը = 1 միավորի, այդ դեպքում 1-ը չեն գրում:

$$1 \cdot a + a$$

$$1 \cdot x - 1 \cdot y = x - y$$

$$1 \cdot a \cdot 1 \cdot b = ab$$

Կրճատ ձևով գրեցեք հետևյալ արտահայտութիւնները.

784. 1) $a+a+a$
 3) $ab+ab+ab+ab$
 3) $c+c-d-d-d$
 4) $ac+ac+ac-bd-bd$

785. 1) $b+b+b+b+b$
 2) $bc+bc+bc$
 3) $x+x+x+x-y-y$
 4) $xy+xy-ab-ab-ab$

786. 1) $\frac{b}{4} + \frac{b}{4} + \frac{b}{4}$
 2) $\frac{c}{7} + \frac{c}{7} + \frac{c}{7}$
 3) $\frac{m}{5} + \frac{m}{5} + \frac{m}{5} + \frac{m}{5} - \frac{n}{3} - \frac{n}{3}$
 4) $\frac{a+a+a}{b+b}$
 5) $\frac{a+a}{d+b+b}$

737. 1) $\frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5} + \frac{a}{5}$
 2) $\frac{x}{4} + \frac{x}{4} + \frac{x}{4} + \frac{x}{4}$
 3) $\frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{x}{3} - \frac{y}{2} - \frac{y}{2}$
 4) $\frac{ab+ab}{bc+bc+bc}$
 5) $\frac{xy+xy+xy}{ab+ab+ab+ab}$

788. 1) $x+x+\frac{xy}{3}+\frac{xy}{3}-\frac{x}{2}-\frac{x}{2}$
 2) $ab+ab+ab-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{b}$

Արտահայտեցեք ընդարձակ ձևով.

789. 1) $2c, 4ab$
 2) $3a-2bc$
 3) $2a+3b$
 4) $3c-4b$
 5) $4mn-3kf$
 6) $3mn-4kf$

790. 1) $6ab, 5bcd$
 2) $\frac{2}{5}m + \frac{2}{3}n$
 3) $4ab-7cb$
 4) $\frac{4ab}{3}$
 5) $\frac{3ab}{4}$
 6) $\frac{3abc}{5b}$

§ 64. ԱՍՏԻՃԱՆ, ԱՍՏԻՃԱՆԱՆԻՄՔ ՅԵՎ ՑՈՒՑԻՉ

Մենք գիտենք, Վոր քառակուսու $S=a \cdot a=a^2$,

Յերբ նույն քանակութիւնը վորպես արտադրիչ կրկնվում է միջանի անգամ, կրճատ գրում ու կարդում են այսպես.

$a \cdot a=a^2$	կարդում են	a քառակուսի (յեւկրորդ աստիճանի)
$a \cdot a \cdot a=a^3$	»	a խորանարդ (յեւրրորդ աստիճանի)
$a \cdot a \cdot a \cdot a=a^4$	»	a չորրորդ աստիճանի
$a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a=a^5$	»	a հինգերորդ աստիճանի և այլն:

Յեղրակացութիւն.— Հալասար արտադրիչների արտադրյալը կոչվում է աստիճան:

Վորպես արտադրիչ կրկնվող քանակութիւնը (a) կոչվում է աստիճանաճիւփ. աջ կողմից քանակութիւն գլխին դրած թիվը, վոր ցույց է տալիս, թե ալդ քանակութիւնը քանի անգամ է կրկնված վորպես արտադրիչ, կոչվում է ցուցիչ:

$$\boxed{a^3} \text{ աստիճան, վորի մեջ } \left\{ \begin{array}{l} a - \text{կոչվում է հիմք.} \\ 3 - \text{ցուցիչ:} \end{array} \right.$$

791. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը մինչև 10^3 ը.

$$1 \cdot 1 \cdot 1 = 1^3 = 1$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 8$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = \dots$$

792. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը մինչև 10^4 -ը.

$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1^4 = 1$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^4 = \dots$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4 = \dots$$

793. Վորոշել, թե հետևյալ արտադրյալներից վորո՞նք են աստիճան.

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$$

$$a \cdot a \cdot a = a^3$$

$$a \cdot b \cdot c = abc$$

794. Յերկրադնդի վրա ապրող ամբողջ ազգաբնակչութիւն թիվը հասնում է $1,8 \cdot 10^9$ հոգու: Այս արտադրյալն արտահայտեցեք թվով:

795. Աստիճան բարձրացրեք հետևյալ թվերը.

$$10^5, 10^{10}, 10^{11}, 100^2, 100^4, 1000^2, 1000^3$$

796. Աստիճան բարձրացնելուց հետո համեմատեցեք աստիճանահիմքի և աստիճանի տասնորդական կոտորակների ստորակետից աջ գտնվող թվանշանների թիվը ցուցչի հետ:

$$0,1^2, 0,01^2, 0,001^2$$

$$0,1^3, 0,01^3, 1,1^2, 0,11^2, 0,011^2$$

$$0,2^2, 0,2^3, 0,2^4, 0,2^5$$

$$1,3^2, 0,13^2, 0,013^2, 0,0013^2$$

797. Աստիճան բարձրացնել հետևյալ թվերը.

$$1^6, 10^4, \left(2\frac{1}{3}\right)^2, \left(4\frac{3}{4}\right)^2, \left(3-\frac{1}{8}\right)^2$$

$$14^2, 1,4^2, 0,14^2, 0,014^2$$

$$16^2, 1,6^2, 0,16^2, 0,016^2$$

$$18^2, 1,8^2, 0,18^2, 0,018^2$$

$$25^2, 2,5^2, 0,25^2, 0,025^2$$

798. Լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը մինչև 10-ը.

Բարձրացնել աստիճան			
1	2	3	4
1	1	1	1
2	4	8	16
3	9	27	81
4	16	64	256

799. Հետևյալ աղյուսակում համեմատեցե՛ք աստիճանահիմքի և աստիճանի զերոնների թիվը ցուցչի հետ.

$$10^1 = 10$$

$$10 \cdot 10 = 10^2 = 100$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 = 1000$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4 = 10000$$

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^7 = 10000000$$

Միավորից և միջանի զերոններից կազմված թվերը կրճատ գրում են այսպես.

$$1000000 \cdot \rho = 10^6$$

$$10000000000 \cdot \rho = 10^9 \text{ և այլն.}$$

800. Պարզեցե՛ք կրճատ գրված հետևյալ տեղեկութւթյուններն արտահայտող թվերի մեծութւթյունները.

1) 10^6 տոմ-ը քանի՞ կիլոմետր է կազմում.

2) Յերկրագնդի միջոցահանի լերկարութւթյունն է՝ $40 \cdot 10^6$ m.

3) Յերկրագնդի ցամաքի մակերեսը հավասար է $50 \cdot 10^9$ հեկտարի:

4) Լուսւր մի վայրկյանում անցնում է $200 \cdot 10^3$ km.

5) Յերկրագնդի և արեւի միջի հեռավորութւթյունը հավասար է $148 \cdot 10^6$ km-ի.

Աստիճանի ընդարձակ արտահայտումը.

$a^4 b^2$ արտահայտութւթյունը նշանակում է. a-ն կրկնված է վորպէս արտադրիչ 4 անգամ, իսկ b-ն՝ 2 անգամ: Այդ արտահայտութւթյունն առանց աստիճանացուցի կարելի յէ գրել այսպես.

$$a^4 b^2 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b$$

Գրեցե՛ք առանց ցուցչի հետևյալ արտահայտութւթյունները.

801. 1) 1^3

802. 1) a^2

803. 1) m^4

2) 3^1

2) $a^3 b$

2) $m^3 n^2$

3) 2^3

3) $b^4 c^2$

3) $k^2 f^3 m$

4) 3^2

4) $x^2 y^6$

4) $a^2 b^4 c^3$

5) 2^5

5) $a^2 b^3 c^4$

5) $m^3 n^5 k^4$

6) 5^2

6) $a^3 b^2 d^5$

6) $x^4 y^7 z^5$

804. 1) $a^3 + b^3$

3) $a^4 + b^5$

5) $a^2 c^3 + b^3 d^2$

2) $a^4 - b^3$

4) $a^5 - b^4$

6) $a^2 c^3 - b^3 d^2$

$4a^3b^2$ արտահայտութիւնն գործակիցն է 4. հետևապէս՝ $4a^3b^2 = a^3b^2 + a^3b^2 + a^3b^2 + a^3b^2$. Բացի այդ՝ $a^3b^2 = aaa b b$, ուստի առանց գործակիցի և առանց ցուցչի գրելու դեպքում կստանանք.

$$4a^3b^2 = aaa b b + aaa b b + aaa b b + aaa b b$$

Նմանապէս $3x^2y = xxy + xxy + xxy$.

Գրել առանց գործակիցի և առանց ցուցչի հետևյալ արտահայտութիւնները.

- | | | |
|-----------------|---------------------------|---|
| 805. 1) $2a^4b$ | 806. 1) $\frac{3}{4}a^2$ | 807. 1) $2a^2 + 3b^3$ |
| 2) $3ab^4$ | 2) $\frac{4}{5}a^2b^3$ | 2) $3a^2b - 2ab^3$ |
| 3) $2a^2b^3c^4$ | 3) $\frac{2}{3}x^4y^3$ | 3) $4x^2y^4 + 5x^3y^2$ |
| 4) $4a^3b$ | 4) $\frac{3}{5}b^4c^2$ | 4) $3a^2 + 4b^3 - 5c^2$ |
| 5) $5xy^3$ | 5) $\frac{2}{7}m^2n^2$ | 5) $\frac{2}{5}a^3 - \frac{3}{4}b^2 + \frac{2}{7}c^3$ |
| 6) $6m^2n^3$ | 6) $\frac{5}{6}a^2b^3c^4$ | 6) $\frac{3}{5}a^2b + \frac{2}{9}x^3y^2 - \frac{1}{4}m^7$ |

Գրել գործակիցներով և ցուցիչներով.

808. 1) $aabbb + aabbb + aabbb + aabbb$
 2) $aaabcc + aaabcc + aaabcc + aaabcc + aaabcc + aaabcc + aaabcc$
 3) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aaaabccc + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aabbbccccc + 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aabbbbcc$
 4) $3 \cdot 3 \cdot xxxxyyy + 3 \cdot 3 \cdot 3xxyy - 6 \cdot 6xxyyyy$
 5) $5 \cdot 5xxxxyyy + 4 \cdot 4 \cdot 4mmmmnnn - 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3zzzz$

Գտնել հետևյալ արտահայտութիւնների թվական մեծութիւնները. —

809. 1) $4a^2bc^3$
 2) $2a^3b^2c$
 3) $3ab^5c^4$
 4) $5a^2b^7c^3$
 5) $10a^2b^{10}c$
- Իւթի 1) $a=5$
 2) $a=\frac{1}{2}$
 3) $b=1$
 4) $b=1$
 5) $c=2$
 6) $c=1,5$
810. 1) $\frac{3}{4}a^2$, 2) $(\frac{4}{3}a)^2$, 3) $(\frac{3}{4}a^2)^2$ Իւթի $a=0,2$
811. 2) $3ab + 4(c-d)$
 2) $(3ab + 4)(c-d)$ Իւթի 1) $a=2$ $c=4,5$
 2) $b=1$ $d=2,3$
812. 1) $a^2 + b^2$
 2) $(a-b)^2$
 3) $a^2 - b^2$
 4) $a^2 + 2ab + b^2$
- Իւթի 1) $a=6$ $b=3,2$
 2) $a=\frac{1}{2}$ $b=\frac{1}{4}$

Կրճատ ձևով գրեցեք հետևյալ արտահայտութիւնները և դասեր
դրանց թվային արժեքը.

813. 1) $a+a+a+2a$

2) $ab+ab+ab+ab+2ab$

3) $2ab+3ab+0,5ab+0,2ab$

իսկ $a=2$
 $b=1$

4) $3a^2+a^2+2a^2+0,2a^2$

5) $a^3b^2+2a^3b^2+0,6a^3b^2+0,4a^3b^2$

Թվային արժեքները միջոցով ստուգեցեք հետևյալ ֆորմուլ-
աները.

814. 1) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

2) $(2a+0,5b)^2=4a^2+2ab+0,25b^2$

իսկ 1) $a=3$
 $b=1$

815. 1) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

2) $(4a-3b)^2=16a^2-24ab+9b^2$

2) $a=1,2$
 $b=0,5$

816. 1) $(4a-1,5b)^2=16a^2-12ab+2,25b^2$

2) $(0,2a+2,5b)^2=0,04a^2+ab+6,25b^2$

3) $a=1,5$
 $b=0,3$

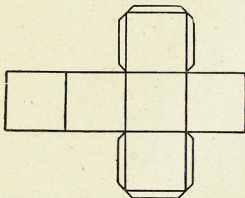
ՅԵՐԿՐԱՆԱՓԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԾԱՎԱԼՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

§ 65. ԽՈՐԱՆԱՐԴ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Այն բոլոր առարկաները, վորոնք առաջացել են կամ շինված են մի վորևե նյութից, որինակ, ստվարաթղթից, փայտից, ապակուց, մետաղից և այլն, կոչվում են ֆիզիկական մարմիններ: Իսկ ֆիզիկական մարմնի ընդած տեղը տարածության մեջ կոչվում է յերկրաչափական մարմին: Մարմնի սահմանը կոչվում է մակերևույթ, մակերևույթի սահմանը՝ գիծ, իսկ գծի սահմանը՝ կետ: Այն յերկրաչափական մարմինը, վորը սահմանափակված է վեց հավասար քառակուսի նիստերով, կոչվում է խորանարդ (գծ. 128).



Փակ խորանարդ



Բացված խորանարդ

Գծ. 128.

817. Պատրաստեցե՛ք խորանարդի կաղապարը վորևե նյութից:

Այն ուղիղ գծերը, վորով միանում են խորանարդի յերկու հարևան նիստերը, կոչվում են խորանարդի կողեր: Ակներև է, վոր խորանարդի բոլոր կողերն իրար հավասար են: Այն կետերը, վորտեղ միանում են խորանարդի յերեք կողերը, կոչվում են խորանարդի գագաթներ: Խորանարդի յերկու հարևան կողերը միանալով՝

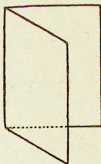
կազմում են զծային անկյուններ, իսկ յերկու հարեան նիստերը միանալով՝ կազմում են յերկնիստ անկյուններ (դժ. 129), յերեք նիստերը միանալով՝ կազմում են յեռանիստ անկյուններ (դժ. 130):

818. Հաշվեցեք՝ բնագամենը քանի՞ դեմք, կող, դադաթ, գծային անկյուն, յերկնիստ և յեռանիստ անկյուններ ունի խորանարդը:

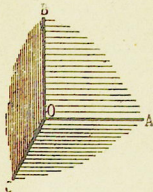
Ինչպիսի անկյուններ են խորանարդի գծային և յերկնիստ անկյունները:

Անվանեցեք միջանի առարկաներ, վորոնք խորանարդի ձև ունեն:

Խորանարդի լրիվ մակերեսովը գտնելու համար բավական է հափել նրա մեկ նիստի մակերեսը և բազմապատկել 6-ով: Իսկ խո-



Գժ. 129.



Գժ. 130.

րանարդի յուրաքանչյուր նիստը մի քառակուսի լե, վորի մակերեսը հավասար է խորանարդի մեկ կողի յերկրորդ աստիճանին: Յինթադրենք խորանարդի կողը հավասար է 5 cm-ի (դժ. 128), այդ դեպքում նրա մեկ նիստի մակերեսը հավասար կլինի 1) $5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2$, իսկ լրիվ մակերեսովը հավասար կլինի՝ 2) $25 \text{ cm}^2 \cdot 6 = 150 \text{ cm}^2$ կամ 1 dcm^2 50 cm^2 :

Նշանակելով խորանարդի կողը a տառով, նրա մեկ նիստի մակերեսի համար կստանանք՝ $S = a^2$, իսկ լրիվ մակերեսի համար՝ $S = 6a^2$ ֆորմուլաները:

§ 66. ՈՒՂՂԱՆԿՑՈՒՆ ԶՈՒԳԱՇԵՌԱՆԻՍՏ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅՑԸ

Այն յերկրաչափական մարմինը, վորը սահմանափակված է վեց ուղղանկյուն նիստերով, կոչվում է ուղղանկյուն գուգանեռանիստ (դժ. 131):

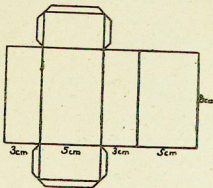
819. Պատրաստեցե՛ք ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կալապա-
րը վորևե նյութից:

Մեր շրջապատում շատ առարկաներ ունեն ուղղանկյուն զու-
գահեռանիստի ձև. որինակ՝ արկղները, աղյուսները և այլն:

Անվանեցե՛ք ևս մի քանի առարկաներ, վորոնք ունեն ուղղան-
կյուն զուգահեռանիստի ձև:



Փակ ուղղանկյուն
զուգահեռանիստ



Գծ. 131.

Բացված ուղղանկյուն զու-
գահեռանիստ

820. Հաշվեցե՛ք՝ ընդամենը քանի՞ նիստ, կող, գագաթ, գծալի՛ն
անկյուն, յերկնիստ և յեռանիստ անկյուններ ունի ուղղանկյուն
զուգահեռանիստը:

Ի՞նչպիսի անկյուններ են ուղղանկյուն զուգահեռանիստի գծա-
լին և յերկնիստ անկյունները:

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի բոլոր նիստերը և կողերն ար-
դյոք հավասար են իրար:

Նշե՛ք՝ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի վճր նիստերը և վճր կո-
ղերն են իրար հավասար:

Համեմատեցե՛ք ուղղանկյուն զուգահեռանիստը խորանարդի
հետ և նշե՛ք՝ ինչո՞վ են նման և ինչո՞վ են տարբերվում միմյանցից:

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնալին մակերևույթը կալ-
մըված ե հորս նիստից (գծ. 131), վորոնց բոլորի բարձրությունը
նույնն ե (զուգահեռանիստի բարձրությունը):

821. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի (գծ. 131) բարձրությու-
նը հավասար ե 8 cm-ի, հիմքի յերկարությունը՝ 5 cm-ի և լայնու-
թյունը՝ 3 cm-ի:

1) Հաշվեցե՛ք այդ զուգահեռանիստի կողմնալին մակերևույթը:

2) Հաշվեցե՛ք նրա լրիվ մակերևույթը:

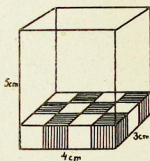
3) Բառերով արտահայտեցե՛ք՝ ինչի՞ յե հավասար ուղղանկյուն
զուգահեռանիստի կողմնալին մակերևույթը, լրիվ մակերևույթը, և
կազմեցե՛ք դրանց տառալին ֆորմուլաները:

Խորանարդը և ուղղանկյուն զուգահեռանիստը, ինչպես և ամեն մի մարմին, ունեն վորոշ բովանդակություն կամ, ինչպես բնդունված է առել, ծավալ: Որինակ, չերկաթուղու ապրտնքային վազոնը կարող է բովանդակել իր մեջ վորոշ քանակությամբ զանազան առասկի ապրանքներ՝ ալյուր, բամբակ, չերկաթ, խոտ և այլն:

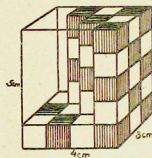
Ինչպես մակերեսները չափելու համար վերցնում ենք քառակուսի միավոր չափեր, այդպես էլ մարմինների ծավալները չափելու համար վերցնում ենք վորեն խորանարդ միավոր չափ:

Վորպես խորանարդ միավոր չափ ներկայանում է ամեն մի խորանարդ, վորի կողը հավասար է վորեն զծալին միավոր չափի: Որինակ, այն խորանարդը, վորի կողը հավասար է 1 cm ի, կոչվում է խորանարդ սանտիմետր, այն խորանարդը, վորի կողը հավասար է 1 decm ի, կոչվում է խորանարդ դեցիմետր և այլն: Մեկ խորանարդ դեցիմետրի ծավալը կոչվում է նույնպես լիտր, վորով չափում են կաթը և այլ հեղուկները: Լիտրը մոտավորապես հավասար է 1,6 շշի: Հարցուր լիտրը կոչվում է հեկտոլիտր:

Այժմ ցույց տանք, թե ինչպես են չափում ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը: Վերցնենք մի ուղղանկյուն զուգահեռանիստ 4 cm չերկարությամբ, 3 cm լայնությամբ և 5 cm բարձրությամբ (գծ. 132): Վորպեսզի իմանանք, թե քանի խորանարդ սանտիմետր կպարունակվի այդ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մեջ, ուշադրու-



Գծ. 132.



Գծ. 133.

թյան ենք առնում նրա հիմքը (ստորին նիստը), վոր հավասար է $3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}^2$: Ամեն մի քառակուսի սանտիմետրի վրա դնելով մեկական խորանարդ սանտիմետր, ընդամենը հիմքի վրա կդասավորենք 12 խորանարդ սանտիմետր: Այդպիսով կառաջանա առաջին շերտը, իսկ ամբողջ զուգահեռանիստը կունենա իրար վրա դա-

սավորված 5 ալդալիսի շերտ (գծ. 133): Հետևապես, ընդամենը ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մեջ կպարսևնակվի $12 \text{ cm}^3 \cdot 5 = 60 \text{ cm}^3$: Այսպես, ուրեմն, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է $3 \cdot 4 \cdot 5 = 60 \text{ cm}^3$:

822. Արկղի անկյունաձև 30 . 12 հիմքի վրա մի շերտում քանի խորանարդ սանտիմետր կարելի լե դասավորել: Քանի՞ ալդալիսի շերտեր պետք է դարսել մեկը մյուսի վրա, վորպեսզի լցվի ալդարկղը, վորի բարձրությունն է 10 cm: Քանի՞ խորանարդ սանտիմետր է պարունակում այդ արկղը:

Ալդպես, ուրեմն, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը գրտնելու համար պետք է միևնույն գծային միավոր չափով չափել նրա լերկարութունը, լայնութունը, բարձրութունը և ստացած լերեքթվերը բազմապատկել իրար կամ պետք է չափել նրա հիմքի մակերեսը և բազմապատկել բարձրության վրա, վոր համառոտ արտահայտում են այսպես.

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա լերեք չափումների արտադրյալին կամ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա հիմքի մակերեսի յեվ բարձրության արտադրյալին:

Յեթե ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը նշանակենք V տառով, իսկ նրա լերկարութունը, լայնութունը և բարձրութունը նշանակենք a, b և c տառերով, ապա ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$V = abc$$

Հաճախ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի հիմքի մակերեսը նշանակում են B տառով, իսկ բարձրութունը H տառով և նրա ծավալի համար ստանում՝ $V = BH$ ֆորմուլը:

Այստեղ B և H ներկայանում են վորպես արտադրիչներ, իսկ V-ն՝ վորպես արտադրյալ:

Ուրեմն՝

$$B = V : H \quad H = V : B$$

Այս լերկու ֆորմուլներից պարզ լերևում է, վոր ուղղանկյուն զուգահեռանիստի հիմքի մակերեսը գտնելու համար ծավալը բաժանում ենք բարձրության վրա և բարձրութունը գտնելու համար ծավալը բաժանում ենք հիմքի մակերեսի վրա:

Յենթադրենք, որինակ, վոր ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է 240 m^3 -ի, իսկ բարձրութունը՝ 8 m-ի, ապա նրա հիմքի մակերեսը հավասար է՝ $240 : 8 = 30 \text{ m}^2$, Բարձրութունը հավասար է՝ $240 : 30 = 8 \text{ m}$:

823. Գտեք այս աղյուսակում բերած B, H և V մեծությունների թվական արժեքները.

B	H	V
18 m ²	5 m	?
?	12 m	432 m ³
45 cm ²	?	675 cm ³
?	24 m	1152 m ³
96 cm ²	25 cm	?
108 cm ²	?	1620 cm ³

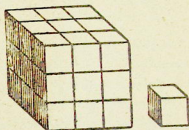
826. Ինչպես կփոխվի ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, իեթե նրա հիմքի մակերեսը մեծացնենք, իսկ բարձրությունը փոքրացնենք նույնքան անգամ: Յեթե հիմքի մակերեսը մեծացնենք 8 անգամ, իսկ բարձրությունը փոքրացնենք 2 անգամ: Յեթե հիմքի մակերեսը փոքրացնենք 5 անգամ, իսկ բարձրությունը մեծացնենք 10 անգամ և այլն:

Այդպես, ուրիմե, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը փոփոխության է լենթարկվում, իբրե փոխվում է նրա հիմքի մակերեսը կամ բարձրությունը:

Այս մեծություններից վերն է կախում ունեցող փոփոխական մեծություն (ֆունկցիա) և վորն անկախ փոփոխական մեծություն (արգումենտ):

§ 68. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ ԾԱՎԱԼԸ

Խորանարդի ծավալը գտնելու համար ես պետք է նրա լեղկաբությունը, լայնությունը և բարձրությունը չափել և ստացած թվերը բազմապատկել իրար, բայց վորովհեաև խորանարդի այդ լեղեք չափերն իրար հավասար են, ուստի բավական է, վոր չափենք խորանարդի մեկ կողը միայն և ստացած թիվը բարձրացնենք խորանարդ աստիճան: Որինակ. լենթադրենք, խորանարդի մեկ կողը



Գծ. 134.

հավասար է 3 cm -ի (գծ. 134), ապա նրա ծավալը հավասար կլինի $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \text{ cm}^3$ -ի, վորը համառոտ գրվում է այսպես՝ $3^3 = 27 \text{ cm}^3$:

Յեթի խորանարդի կողերից մեկը նշանակենք a տառով, ապա խորանարդի ծավալի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$V = a \cdot a \cdot a \text{ կամ } V = a^3$$

Նորանորդի ծավալը հավասար է իր մեկ կողի յեղանակ-
յալան յերրորդ աստիճանին:

§ 69. ԳԱՂԱՓԱՐ ԱՐՄԱՏԻ ՄԱՍԻՆ

Մենք արդեն գիտենք քառակուսու կողմի միջոցով գտնել նրա մակերեսը և խորանարդի կողի միջոցով գտնել նրա ծավալը: Մա-
կալն հաճախ կարիք է զգացվում հակառակն անել, այսինքն տված
մակերեսի միջոցով գտնել քառակուսու կողմը և ծավալի միջոցով
գտնել խորանարդի կողը:

Վճռենք հետևյալ խնդիրները.

Խնդիր I. — Քառակուսու մակերեսն է 81 m^2 : Գտնել նրա կողմը:
Դատում ենք այսպես. այն վրթ թիվն է, վոր ինքն իր վրա
բազմապատկելիս արտադրյալում տալիս է 81: Դժվար չէ գտնել,
վոր այդ թիվը 9 է, վորովհետև $81 = 9 \cdot 9$ կամ $9^2 = 9 \cdot 9$: Ուրեմն
քառակուսու կողմը 9 m է:

Խնդիր II. — խորանարդի ծավալը 125 cm^3 է: Գտնել նրա կողը:
Դարձյալ դատում ենք այսպես. այն վրթ թիվն է, վոր ինքն իր
վրա յեռեք անգամ բազմապատկելիս արտադրյալում տալիս է 125:
Ակներև է, վոր այդ թիվը 5-ն է, վորովհետև $125 = 5 \cdot 5 \cdot 5$ կամ
 $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5$: Ուրեմն խորանարդի կողը 5 m է:

Յերկու խնդրի մեջ էլ սված աստիճանով յեվ ցուցնով գտնեմ
նիցք, վորը կոչվում է արմատ հանել:

Արմատ գտնելու համար գործ են ածում „ $\sqrt{\quad}$ “ նշանը, վորը
լատիներեն արմատ բառի ձևափոխված սկզբնատառն է: Արմատ
հանելու գործողությունը գրում են այսպես՝ $\sqrt{81} = 9$, վորը կար-
գում ենք՝ քառակուսի արմատ 81-ից հավասար է 9-ի: կամ $\sqrt[3]{125}$
 $= 5$; կարգում ենք՝ խորանարդ արմատ 125-ից հավասար է 5-ի:

Արմատանշի տակ գրված թիվը կոչվում է արմատաճի, իսկ
արմատանշի վերևը (բացվածքի մոտ) նշանակում են արմատի ցու-
ցիչը: Այն դեպքում, յերբ արմատի ցուցիչը 2 է, չեն նշանակում:

Այդպես, ուրեմն, արմատ հանելն աստիճան բարձրացնելու հա-
կառակ գործողությունն է. որինակ.

$$9 \cdot 9 = 9^2 = 81; \sqrt{81} = 9$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125; \sqrt[3]{125} = 5$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}; \sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{2}{3}$$

$$a \cdot a = a^2; \sqrt{a^2} = a$$

$$b \cdot b \cdot b = b^3; \sqrt[3]{b^3} = b$$

Կատարել թվերից արմատ հանելու հետևյալ վարժությունները.

827. 1) $\sqrt{16}$	828. 1) $\sqrt{0,64}$	829. 1) $\sqrt[3]{8}$	830. 1) $\sqrt[3]{0,125}$
2) $\sqrt{25}$	2) $\sqrt{0,81}$	2) $\sqrt[3]{27}$	2) $\sqrt[3]{0,064}$
3) $\sqrt{49}$	3) $\sqrt{0,01}$	3) $\sqrt[3]{216}$	3) $\sqrt[3]{0,008}$
4) $\sqrt{100}$	4) $\sqrt[36]{121}$	4) $\sqrt[3]{343}$	4) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$
5) $\sqrt{144}$	5) $\sqrt[256]{169}$	5) $\sqrt[3]{729}$	5) $\sqrt[3]{\frac{125}{64}}$

§ 70. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ԽՈՐԱՆԱՐԴ ԶԱՓԵՐ

Մարմինների ծավալը, ինչպես ասացինք վերևում, չափում են խորանարդ չափերով: Այդ չափերը հետևյալներն են.

$$1 \text{ m}^3 = 10^3 = 1000 \text{ dcm}^3$$

$$1 \text{ dcm}^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 10^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

Ինչպես տեսնում ենք, ամեն մի լերկարույթյան խորանարդ մետրական չափ 1000 անգամ մեծ է իր նախորդ փոքր չափից:

խորանարդ չափերի լրիվ աղյուսակը տես հավելվածում:

Խ Ն Դ Ի Ր Ն Ե Ր

831. Պատրաստել խորանարդի կաղապար, վորի կողը հավասար լինի 12 cm-ի: Վորոշել նրա մակերևույթը և ծավալը:

832. Արկղի լերեք չափումները սանտիմետրերով հավասար են 50 . 80 . 150: Պատրաստել այդ արկղի կաղապարը 5 cm = 1 cm մասշտաբով և վորոշել արկղի լրիվ մակերևույթը և ծավալը: Դրանի՞ անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը համապատասխանաբար փոքր են արկղի մակերևույթից և ծավալից: Ստուգեցե՞ք. արդյո՞ք կաղապարի մակերևույթը 25 անգամ, իսկ ծավալը 125 անգամ վո-

քրք են արկղի բնական մակերևույթից և ծավալից ($1^3=1$; $5^3=25$; $5^3=125$).

833. Պատրաստել քառակուսի հիմք ունեցող ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կաղապարը, վորի բարձրությունը հավասար լինի 1 ժմ-ի, իսկ կողմնային մակերևույթը՝ 240 cm^2 -ի: Գտնել այդ զուգահեռանիստի լրիվ մակերևույթը և ծավալը:

834. Կազմեցեք քառակուսի հիմք ունեցող ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մակերևույթի և ծավալի ֆորմուլաները:

835. Պատրաստել ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կաղապարը, վորի հիմքը ունի 7×10 չափերը (սանտիմետրերով), իսկ կողմնային մակերևույթը հավասար է $4,08 \text{ dm}^2$ -ի: Գտնել այդ զուգահեռանիստի լրիվ մակերևույթը և ծավալը:

836. Չափեցեք ձեր դասարանի պահարանի չերկարությունը, լայնությունը, բարձրությունը և համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, գծադրեք ձեր տետրերում պահարանը բացված և փակ: Գտեք պահարանի լրիվ մակերևույթը և ծավալը:

837. Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, պատրաստեցեք ձեր դասարանի պահարանի կաղապարը և վորոշեցեք՝ քանի անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը փոքր են պահարանի մակերևույթից և ծավալից:

838. Սենյակի չերկարությունը հավասար է 8 մ-ի, լայնությունը՝ 6,25 մ-ի և բարձրությունը՝ 4,8 մ-ի: Գտնել այդ սենյակի ծավալը: Վճրքան կարժենա այդ սենյակի պատերի (լրիվ) և առաստաղի սպիտակացնելը, չեթե 1 m^2 ին վերցնում են 15 կոպ.: Վճրքան կարժենա սենյակի հտտակի ներկելը, չեթե 1 m^2 ին վերցնում են 80 կոպ.:
Պ. 240 m^3 ; 28 ռ. 02 կ. և 40 ռ.:

839. Աղյուսի չերեք չափումները սանտիմետրերով հավասար են 7. 14. 28: Վճրքան աղյուս կերթա պատը շինելու համար, չեթե նրա չերկարությունն է 8,4 մ, բարձրությունը՝ 5 մ և հատուկությունը՝ 49 cm :
Պ. 7500.

840. Չափեցեք ձեր դասարանի չերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը և համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, գծադրեք ձեր տետրերում դասարանը բացված և փակ: Գտեք դասարանի լրիվ մակերևույթը (ներսից) և ծավալը:

841. Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, պատրաստեցեք ձեր դասարանի կաղապարը և վորոշեցեք՝ քանի անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը փոքր են դասարանի մակերևույթից և ծավալից:

842. Նախորդ չերկու խնդիրներում նշած աշխատանքը կատարեցեք ձեր ընակարանի կամ վորևե սենյակի վերաբերմամբ:

843. Դասարանում չուրաքանչյուր աշակերտին պետք է բնկին 10,5 մ³ ոդ: Դասարանի բարձրությունը հավասար է 5,25 մ-ի: Ի՞նչ մեծությամբ պետք է լինի այդ դասարանի հատակի մակերեսը, չեթե այդ դասարանը 32 աշակերտի համար է: Պ. 64 մ²:

844. Հաշվեցե՛ք՝ ի՞նչ ծավալով ու է բնկնում տմեն մի աշակերտին ձեր դասարանում: Ամեն մի հոգուն ձեր բնակարանում:

§ 71. ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ԿՇԻՌ

Այն քիվը, վորը ցույց է ցալիս 1 cm³ նյութի քաշը գրամմներով, կոչվում է տեսակարար կշիռ: Ջրի տեսակարար կշիռը հավասար է 1-ի, չերկաթինը՝ 7,8; նավթինը՝ 0,8 և այլն:

Ձանազան մարմինների տեսակարար կշիռները ողջուսակը տես հավելվածում:

Նշանակելով մարմնի քաշը P տառով, ծավալը V տառով և նրա տեսակարար կշիռը d տառով, մարմնի քաշը տված ծավալով գտնելու համար կատանանք հետևյալ ֆորմուլը:

$$P = Vd$$

Բազմապատկման գործողության հատկության հիման վրա կըստանանք:

$$\text{I. } V = \frac{P}{d} \quad \text{II. } d = \frac{P}{V}$$

Խ Ն Դ Ի Ր Ն Ե Ր

845. Կբավականանմ արդյոք ձեր ուժը խորանարդաձև մի կտոր վոսկի բարձրացնելու, վորի կողը հավասար է 18 cm-ի, Հաշվել մեկ կիլոգրամի մոտավոր ճշտությամբ: Պ. 113 kg:

846 Ինչի՞ չե հավասար 52 kg ոդի ծավալը, չեթե հալտնի չե, վոր 1 dcm³ ոդը կշռում է 1,3 g: Պ. 40 մ³:

847. Յերկաթի կտորը, վորի ծավալը հավասար է 0,05 մ³-ի, կշռում է 390 kg: Դտնել այդ չերկաթի տեսակարար կշիռը: Պ. 7,8:

848. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ձևով տաշած սոճի փայտե գերանի չերկարությունը հավասար է 9,6 մ-ի, լայնությունը 0,25 մ-ի և հաստությունը՝ 0,2 մ-ի: վճրքան է կշռում այդ գերանը, չեթե սոճի տեսակարար կշիռը հավասար է $\frac{2}{3}$ -ի: Պ. 320 kg:

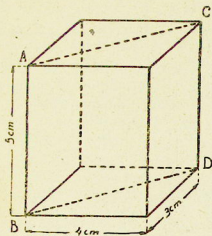
849. Յերկաթուղային նավթատար կաթսան (ցիստերնը) պարունակում է 16 տոնն նավթ (տես տեսակարար կշիռ): Վորոշել այդ նավթատար կաթսայի տարողությունը հեկտոլիտրերով:

Պ. 200 hl:

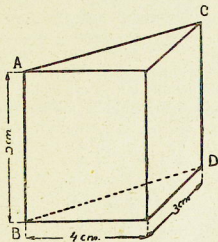
850. Կտուրի վրա 30 cm բարձրութիւն ձլուն ե նստած: Կը-տուրն ունի 45°-ի թեքում, իսկ ալդպիսի թեքման դեպքում ճընշումը կտուրի վրա հաւասար ե ձլան ամբողջ քաշի $\frac{5}{7}$ մասին: Գըտնել ձլան ճնշումը կտուրի 1 m²-ի վրա, լեթե ձախ միջին տեսակարար կշիռը=0,126: Պ. 27 kմ:

§ 72. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻՉՍԱ

Յեթե մենք վերցնենք ուղղանկյուն զուգահեռանիստը (գծ. 135) և սղոցենք ACDB ուղղանկյունու ուղղութիւմը, ապա կստանանք ձևով և մեծութիւմը լերկու միատեսակ մարմին (ալդ մարմիններէց մեկը տես գծ. 136), վորոնք կոչվում են յեռանկյուն պրիզմաներ: Յեռանկյուն պրիզմա կոչվում ե այն լերկրաչափական մարմինը,



Գծ. 135.



Գծ. 136.

վորը սահմանափակված ե հինգ նիստերով, վորոնցից լերկուսը կազմում են հիմքերը և յեռանկյուններ են, իսկ լերեքը կազմում են կողմնային նիստեր և ուղղանկյուններ են:

Պրիզման կոչվում ե ուղիղ, լեթե նրա կողմնային կողերը ուղղահայաց են հիմքին:

Յեռանկյուն պրիզման կոչվում ե կանոնավոր, լեթե նրա հիմքը հավասարակողմ յեռանկյուն ե:

851. Պատրաստեցեք յեռանկյուն պրիզմայի կաղապար վորեւ նյութից:

852. Հաշվեցեք՝ ընդամենը քանի՞ նիստ, կող, գագաթ, գծային անկյուն, լերկնիստ և յեռանիստ անկյուններ ունի յեռանկյուն պրիզման:

Ի՞նչ պիտի անկումներ են ուղիղ յեռանկյուն պրիզմայի զծային և չերկնիստ անկումները:

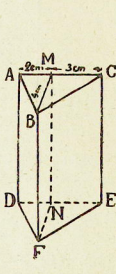
Յեռանկյուն պրիզմայի բոլոր նիստերը և կողերն արդյոք հավասար են իրար: Նշե՞ք՝ յեռանկյուն պրիզմայի վճիռ նիստերը և վճիռ կողերն են իրար հավասար:

§ 73. ՅԵՌԱՆԿՑՈՒՆ ՊՐԻԶՄԱՅԻ ԾԱՎԱԼԸ

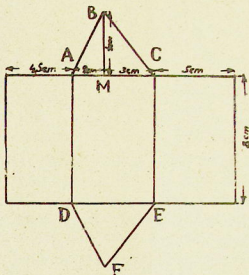
853. Լրացրե՛ք հետևյալ աղյուսակը 135 և 136-րդ գծագրերի վրա տված չափերով:

Մ Ա Ր Մ Ի Ն Ն Ե Ր	Հիմքի մակերես	Բարձրություն	Մակալը
Ուղղանկյուն զուգահեռանիստ			
Յեռանկյուն պրիզմա			

Յեթե աղյուսակը ճիշտ լրացնե՛ք և հետևանքները համեմատե՛ք, ապա կգա՞ր հետևյալ յեզրակացության. — Յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը, վորի հիմքն ուղղանկյուն յեռանկյուն է, հավասար է իր հիմքի մակերեսի յեվ բարձրության արտադրյալին:



Գծ. 137.



Գծ. 138.

ABCD FE յեռանկյուն պրիզմայի հիմքը (գծ. 137) շեղանկյուն յեռանկյուն է: Այդ պրիզմայի բացվածքը տված է 138-րդ գծագրում: Այդպիսի պրիզմայի ծավալը գտնելու համար սղոցենք նրա փայտե կաղապարը BMNF ուղղանկյունու վրայով, վորտեղ BM-ը

ABC հիմքի բարձրությունն է: Այդ դեպքում պրիզման կբաժանվի լեռկու նոր լեռանկուլուն պրիզմաների, վորոնց հիմքերը կլինեն ուղղանկյուն լեռանկուլոններ:

854. Այժմ լրացրեք հետևյալ աղյուսակը 137-րդ գծագրի վրա. տված չափերով (բարձրությունը տես գծ. 138-ում):

Մ Ա Ր Մ Ի Ն Ն Ե Ր	Հիսքի մակերեսը	Բարձրությունը	Ծավալը
Պրիզմա ABMDFN . .			
Պրիզմա BMCFNE . .			
Պրիզմա ABCDFE . .			

Համեմատելով աղյուսակում ստացված հետևանքները, դժվար է չե լեզրակացնել, վոր ամեն մի լեռանկուլուն պրիզմայի ծավալը հավասար է իր հիմքի մակերեսի և բարձրության արտադրյալին:

§ 74. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻԶՄԱՅԻ ԼՐԻՎ ՍԱԿԵՐԵՎՈՒՅՅԸ

Գծագիր 138-ում տված չափերով գտնենք լեռանկուլուն պրիզմայի շուրջը շրջանի կողմնային նիստի մակերեսը և գումարենք իրար, կստանանք.

$$\left. \begin{array}{l} \text{ա) } 4,5 \text{ cm}^2 \cdot 8 = 36 \text{ cm}^2 \\ \text{բ) } 5 \text{ cm}^2 \cdot 8 = 40 \text{ cm}^2 \\ \text{գ) } 5 \text{ cm}^2 \cdot 8 = 40 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 36 \text{ cm}^2 + 40 \text{ cm}^2 + 40 \text{ cm}^2 = \\ = 116 \text{ cm}^2 = 1 \text{ dcm}^2 \ 16 \text{ cm}^2: \end{array}$$

Այդպես, ուրեմն, այդ լեռանկուլուն պրիզմայի կողմնային մակերևույթը հավասար է 116 cm^2 -ի կամ 1 dcm^2 -ի 16 cm^2 -ի:

Այժմ գտնենք այդ պրիզմայի հիմքի պարագծի և միանգամից բազմապատկենք բարձրության վրա, կստանանք.

$$\begin{array}{l} \text{ա) } 4,5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 14,5 \text{ cm} \\ \text{բ) } 14,5 \text{ cm} \cdot 8 = 116 \text{ cm}^2 = 1 \text{ dcm}^2 \ 16 \text{ cm}^2: \end{array}$$

Յերկու դեպքումն էլ մենք ստացանք նույն հետևանքը ($1 \text{ dcm}^2 \ 16 \text{ cm}^2$): Ուրեմն լեռանկուլուն պրիզմայի կողմնային մակերևույթը հավասար է նրա հիմքի պարագծի և բարձրության արտադրյալին: Իսկ կողմնային մակերևույթին գումարելով լեռկու հիմքերի մակերեսը՝ կստանանք լեռանկուլուն պրիզմայի լրիվ մակերևույթը.

$$\text{ա) } \triangle ABC\text{-ի } S_{\text{ը}} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ cm}^2 \quad \text{գ) } 1 \text{ dcm}^2 \ 16 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{r} \text{բ) } 10 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 20 \text{ cm}^2 \\ + \quad \quad \quad 20 \text{ ,} \\ \hline 1 \text{ dcm}^2 \quad 36 \text{ cm}^2 \end{array}$$

855. Նշանակելով լեռանկյուն պրիզմայի հիմքի մակերեսը B տառով, իսկ բարձրությունը H տառով, կադմեցեք պրիզմայի ծավալի ֆորմուլը:

856. Նշանակելով լեռանկյուն պրիզմայի կողմնային մակերեսովքը S տառով, հիմքի պարագիծը P տառով և բարձրությունը H տառով, կադմեցեք պրիզմայի կողմնային մակերեսովքի ֆորմուլը:

857. Պրիզմայի հիմքը հավասարակողմ լեռանկյուն է, իսկ բարձրությունը 3 անգամ մեծ է հիմքի կողմից: Պատրաստել այդ պրիզմայի կադապարը և գտնել նրա ծավալը (չափելով):

858. Պրիզմայի հիմքը լեռանկյուն է, վրրի կողմերը հավասար են 65 cm-ի, 8,5 cm-ի և 7 cm-ի, իսկ բարձրությունը հավասար է 15 cm-ի: Պատրաստել այդ պրիզմայի բացվածքը և կադապարը, գտնել նրա լրիվ մակերեսովքը և ծավալը:



ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

§ 75. ՔԱՆՈՐԴԱԿԱՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Իմանալու համար, թե մի թիվ մյուսից քանի միավորով ե մեծ կամ փոքր, կատարում ենք հանման գործողություն: Թվերի այդպիսի համեմատությունը կոչվում ե սարքերական կամ քվարանական հաշվարկություն: Որինակ. 15-ի ե 8-ի տարբերական հարաբերությունը հավասար ե՝ $15 - 8 = 7$:

Իմանալու համար, թե մի թիվ մյուսից քանի անգամ ե մեծ կամ փոքր, կատարում ենք բաժանման գործողություն: Թվերի այդպիսի համեմատությունը կոչվում ե քանորդական կամ յերկրաչափական հարաբերություն: Որինակ. 18-ի ե 3-ի քանորդական հարաբերությունը հավասար ե՝ $18 : 3 = 6$:

Այժմ վերցնենք ուղիղ հատվածների ե այլ մեծությունների հարաբերություններ:

A ———— B

C ———— D

Դիցուք մեզ տված են

Գծ. 139

AB ե CD ուղիղ հատվածները

(գծ. 139). Ընտրենք վորևե չերկարության միավոր չափ, որինակ՝ սանտիմետրը ե չափենք այդ հատվածները: Յենթադրենք՝ AB-ի մեջ սանտիմետրը մտավ 5 անգամ, իսկ CD-ի մեջ 8 անգամ: Այստեղից կստանանք.

$$\left. \begin{array}{l} AB = 5cm \\ CD = 8cm \end{array} \right\} AB : CD = 5 : 8$$

Կամ կոտորակի ձևով.

$$\frac{AB}{CD} = \frac{5}{8}$$

Այսպես մենք գտանք AB ե CD չերկու ուղիղ հատվածները հարաբերությունը: Նույն ձևով կարելի չե գտնել չերկու մակերեսի, ծավալի, կշռի ե այլ միատեսակ մեծությունների հարաբերությունը:

Յեթե լերկու միասեռակ մեծութուններէց առաջինը նշանակենք a տառով, լերկրորդը՝ b տառով և նրանց հարաբերության քանորդը՝ c տառով, ապա կստանանք հետևյալ տառային հարաբերութիւնը. $a:b=c$:

Տառային քանորդական հարաբերութիւնը նույնպէս կարելի չե արտահայտել կոտորակի ձևով, որինակ՝

$$a:b=c \text{ կամ } \frac{a}{b}=c$$

Յեղրակացութիւն.—Յերկու թվերի կամ միասեռակ մեծութիւնների համեմատությունը կոչվում է հարաբերություն.

Քանորդական կամ յերկրահափական կոչվում է այն հարաբերությունը, վոր ցույց է տալիս, թե մի թիվ կամ մեծություն քանի անգամ է մեծ կամ փոքր մյուսից:

Այն թվերը, վորոնք կազմում են հարաբերություն, կոչվում են հարաբերության անդամներ:

Նախորդ անդամ	Հետնորդ անդամ	Հարաբ. քանորդ
18	3	= 6

$$1 \text{ m } 35 \text{ cm}:45 \text{ cm}=135 \text{ cm}:45 \text{ cm}=3:$$

Հարաբերության քանորդը միշտ վերացական թիվ է:

Յեթե հարաբերության անդամները տեղափոխենք, ապա կստանանք մի նոր հարաբերություն, վորն առաջինի նկատմամբ կլինի հակադարձ. որինակ՝ $3:4=\frac{3}{4}$ -ի՝ ուղիղ հարաբերություն է. որա հակադարձը կլինի $4:3=\frac{4}{3}$. Ուղիղ և նրա հակադարձ հարաբերության արտադրյալը հավասար է 1-ի: Որինակ՝ $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}=1$:

Մեծ թվի և փոքր թվի հարաբերությունը (որինակ՝ $18:6=3$) ցույց է տալիս, թե առաջին թիվը քանի անգամ է մեծ լերկրորդից, իսկ փոքր թվի և մեծ թվի հարաբերությունը (որինակ՝ $6:18=\frac{1}{3}$) ցույց է տալիս, թե առաջին թիվը լերկրորդի վրէ մասն է կազմում:

Գտնել հետևյալ թվերի կամ մեծութիւնների քանորդական հարաբերութիւնները.

859. 1) 16 և 8

2) 80 և 16

3) $\frac{3}{4}$ և $\frac{9}{20}$

4) $6\frac{2}{3}$ և $2\frac{2}{9}$

5) 5 և 0,2

6) 1,085 և 2,17

860. 1) 5 և 20

2) 175 և 25

3) $7\frac{1}{2}$ և $\frac{5}{8}$

4) $14\frac{2}{7}$ և $1\frac{11}{41}$

5) 4,25 և 25

6) 4,8 և 1,25

861. 1) 4 ս. 25 կ. և 85 կ. 862. 1) 3 m 75 cm և 1 m 25 cm
 2) 6 որ 18 ժ. և 1 որ 8 ժ. 2) 5 ժ. 25 ր. և 16 ժ. 15 ր.
 3) 75 ս. և 18 ս. 75 կ. 3) 8 kg 750 g և 70 kg
 4) 1 m² 80 cm² և 9 m² 4) 5 m³ և 1 m³ 250 dcm³

863. Յերկրագնդի մակերևույթը հավասար և 504 միլիոն km²-ի, իսկ բոլոր ծովերի մակերևույթն է 378 միլիոն km²: Վերոշել ցամաքի և յերկրագնդի մակերևույթի քանորդական հարաբերությունը:

§ 76. ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՔԱՆՈՐԴԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

864. Ի՞նչպես կփոխվի հարաբերության քանորդը, լեթե նախորդ անգամը մեծացնենք մի քանի անգամ (5, 10, 12 և այլն անգամ), նախորդ անգամը փոքրացնենք մի քանի անգամ (3, 4, 7 և այլն անգամ):

865. Ի՞նչպես կփոխվի հարաբերության քանորդը, լեթե հետնորդ անգամը մեծացնենք մի քանի անգամ (2, 8, 9 և այլն անգամ), լեթե հետնորդ անգամը փոքրացնենք մի քանի անգամ (6, 15, 20 և այլն անգամ):

866. Ի՞նչպես կփոխվի հարաբերության քանորդը, լեթե միաժամանակ նախորդ և հետնորդ անդամները մեծացնենք կամ փոքրացնենք նույնքան անգամ:

867. Յեթե նախորդ անգամը մեծացնենք 3 անգամ, իսկ հետնորդ անգամը փոքրացնենք 4 անգամ:

868. Յեթե նախորդ անգամը մեծացնենք 6 անգամ, իսկ հետնորդ անգամը մեծացնենք 2 անգամ և այլն:

Այսպես, ուրեմն, հարաբերության քանորդը փոփոխության է լենթարկվում, լերբ փոխվում են հարաբերության նախորդ և հետնորդ անդամները:

Այդ դեպքում հարաբերության անդամներից վճրն է ֆունկցիա և վճրն է արգումենտ:

§ 77. ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Քանորդական, հարաբերության և բաժանման գործողության վճր անդամներն են իրար համապատասխանում:

$$72:18=4$$

$$(72:18):(18:18)=4$$

$$4:1=4$$

Քանի անգամ փոքրացան այդ հարաբերության նախորդ և հետնորդ անդամները: Փոխվեց արդյոք հարաբերության քանորդը. (ինչ՞հ):

Վեր հարաբերությունն և պարզ. 72:18, թե կրճատելուց ստա-
յած 4:1 հարաբերությունը:

Յեղբակցություն.—Յերե Բանդղական հաղթանության նա-
խորդ յեկ հետևորդ անդամները մեծացնեն կամ փոքացնեն նույն-
իսկ անգամ, հաղթանության Բանդղը չի փոխվի:

Բանդղական հաղթանությունը կրճատելու համար նույնիսկ
անգամ փոքացնում են նա նախորդ յեկ հետևորդ անդամները:

Կրճատել հետևյալ քանորդական հարաբերությունները.

869. 1) 16:24	870. 1) 74:72
2) 125:75	2) 144:96
3) 540:360	3) 720:450
4) 375:1500	4) 9100:1300
5) 4800:6400	5) 18400:46000

§ 78. ԿՈՏՈՐԱԿԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՓՈԽԱՐԻՆՈՒՄՆ ԱՄԲՈՂՁ- ՆԵՐԻ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՄԲ

Վերցնենք հետևյալ կոտորակային հարաբերությունը.

$$\frac{3}{5} : 1\frac{2}{7}$$

Այս կոտորակ անդամներով հարաբերությունն ամբողջ թվերի
հարաբերության բերելու համար նախ խառը թիվը $\left(1\frac{2}{7}\right)$ դարձնում
ենք անկանոն կոտորակ և ապա կոտորակները բերում ընդհանուր
հայտարարի.

$$\frac{3}{5} : \frac{9}{7} ; \frac{21}{35} : \frac{45}{35}$$

Այժմ հարաբերության չերկու անդամն ել բազմապատկենք
35-ով, այսինքն՝ ընդհանուր հայտարարով. այդ դեպքում կազա-
վենք հայտարարներից և կստանանք. 21:45 ամբողջ թվերով հա-
րաբերությունը: Կրճատելով այդ հարաբերությունը 3-ի, կստա-
նանք 7:15 հարաբերությունը:

Նույն ձևով. $0,45:0,6=0,45:0,60=45:60=3:4$:

Հետևյալ կոտորակային հարաբերությունները փոխարինել ամ-
բողջների հարաբերությամբ և հնարավոր դեպքերում կրճատել.

871. 1) $\frac{4}{9} : \frac{2}{3}$	872. 1) $1\frac{5}{9} : \frac{7}{12}$
2) $\frac{17}{24} : \frac{19}{36}$	2) $2\frac{3}{5} : 3\frac{8}{4}$
3) $0,75:0,25$	3) $6,8:4,2$
4) $0,35:0,025$	4) $2:0,375$
5) $1,04:0,0008$	5) $0,00036:0,0018$

§ 79. ՔԱՆՈՐԴԱԿԱՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ԱՆՀԱՅՏ ԱՆԴՈՄԻ ԳՏՆԵԼԸ

Քանորդական հարաբերության անհայտ անդամը գտնում ենք բաժանման գործողության հիման վրա:

$$\begin{array}{ll} x:3=6 & 18:x=6 \\ x=3 \cdot 6 & x=18:6 \\ x=18 & x=3 \\ a:b=c & a:b=c \\ a=bc & b=a:c \end{array}$$

Այսինքն՝ փանորդական հարաբերության նախորդ անհայտ անդամը հավասար է հետևորդ անդամի յեկ հարաբերության փանորդի արտադրյալին, իսկ հետևորդ անհայտ անդամը հավասար է նախորդ անդամին, բաժանած հարաբերության փանորդի վրա:

Հաշվել հետևյալ քանորդական հարաբերությունները.

873. 1) $x:8=1$

874. 1) $45:x=9$

2) $14\frac{2}{7}:x=5$

2) $x:8\frac{3}{4}=2$

3) $0,072:x=0,08$

3) $x:0,75=4,08$

4) $x:b=c$

4) $a:x=c$

5) $2a:x=3c$

5) $x:3b=5c$

875. 1) $3x:15=4$

876. 1) $91:2x=13$

2) $15\frac{3}{4}:\frac{1}{2}x=3$

2) $4\frac{1}{2}x:8=12\frac{3}{4}$

3) $0,25x:3,75=6$

3) $4,25:3,2x=16$

4) $4:5x=0,0128$

4) $41x:18=3\frac{5}{12}$

877. 1) $2x:0,6=0,45$

878. 1) $3,25x:0,4=1,75$

2) $7,5:3x=\frac{1}{5}$

2) $4:0,4x=\frac{8}{15}$

3) $1\frac{3}{5}x:3,75=2$

3) $6,25:\frac{9}{20}x=5$

4) $2y:b=c$

4) $a:3x=c$

§ 80. ՔԱՆՈՐԴԱԿԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Վերցնենք հավասար քանորդական հարաբերություններ ունեցող համեմատական թվերի լեքկու շարք.

$$10, \quad 12, \quad 14, \quad 16, \quad 18, \quad 20 \dots$$

$$5, \quad 6, \quad 7, \quad 8, \quad 9, \quad 10 \dots$$

Այժմ վերցնենք այդ լեքկու շարքից համապատասխան թվերի վերև լեքկու հարաբերություններ և միացնենք նրանց հավասարության նշանով, որինակ.

$$10:5=12:6, \quad 16:8=20:10, \quad 5:10=8:16$$

$$\text{կամ } \frac{10}{5} = \frac{12}{6}, \quad \frac{16}{8} = \frac{20}{10}, \quad \frac{5}{10} = \frac{8}{16} \text{ և այլն.}$$

Այդպիսի յերկու միասեռակ հարաբերությունների միացումն հավասարության նշանով, կոչվում է համեմատություն:

Այն համեմատությունը, վորը ցույց է տալիս յերկու քանակական հարաբերությունների հավասարություն, կոչվում է քանակական (կամ յերկրաչափական) համեմատություն:

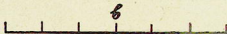
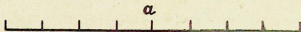
Յուրաքանչյուր համեմատություն կազմված է լինում յերկու հարաբերություններից, վորոնցից մեկը կազմում է համեմատության առաջին մասը, իսկ մյուսը՝ յերկրորդ մասը: Այն թվերը, վորոնք կազմում են համեմատություն, կոչվում են համեմատության անդամներ:

Համեմատության անդամներից առաջինը և չորրորդը կոչվում են արտաին անդամներ, իսկ յերկրորդը և յերրորդը կոչվում են ներքին անդամներ: Որինակ. $10:5=12:6$: Այստեղ 10-ը և 6-ը կոչվում են արտաքին անդամներ, իսկ 5-ը և 12-ը՝ ներքին անդամներ:

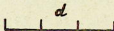
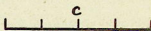
Համեմատությունը կարելի է բառերով արտահայտել միջանի տեսակ. 1) 10-ը մեծ է 5-ից այնքան անգամ, վորքան անգամ 12-ը մեծ է 6-ից, 2) 10-ի և 5-ի հարաբերությունը հավասար է 12-ի և 6-ի հարաբերությանը, 3) 10-ը հարաբերում է 5-ին այնպես, ինչպես 12-ը՝ 6-ին և այլն:

Դիցուք մեզ տված են a, b, c և d ուղիղ հատվածները (գծ. 140). Ընտրենք վորևե միավոր չափ, որինակ՝ սանտիմետրը և չափենք այդ հատվածները: Յենթադրենք՝ a հատվածի մեջ սանտիմետրը մտավ 8 անգամ, b -ի մեջ՝ 6 անգամ, c -ի մեջ՝ 4 անգամ և d -ի մեջ՝ 3 անգամ: Այստեղից կստանանք.

$$\begin{aligned} a &= 8 \text{ cm} \\ b &= 6 \text{ cm} \end{aligned} \left\{ \begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{8}{6} \end{aligned} \right.$$



$$\begin{aligned} c &= 4 \text{ cm} \\ d &= 3 \text{ cm} \end{aligned} \left\{ \begin{aligned} \frac{c}{d} &= \frac{4}{3} \end{aligned} \right.$$



Գծ. 140.

Այստեղ առաջին յերկու հատվածների հարաբերությունը $\left(\frac{8}{6}\right)$

հավասար ե վերջին լերկու հատվածների հարաբերության $\left(\frac{4}{3}\right)$, հետևապես կստանանք այդ ուղիղ հատվածների համար հետևյալ տառային և թվային համեմատությունները.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ կամ } a:b=c:d$$

$$\frac{8}{6} = \frac{4}{3} \text{ կամ } 8:6=4:3$$

879. Կարդացեք այդ համեմատությունները վերևում նշած լերկեր լեղանակներով: Յեթե a -ն փոքր լինի b -ից և c -ն փոքր լինի d -ից, ապա լինչպես կկարդաք այդ համեմատությունը (տես առաջին լեղանակը և կարդա հակառակը):

880. Բանավոր կազմեցեք համեմատություններ և բառերով արտահայտեցեք միջանի լեղանակով:

§ 81. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ ՅԵՎ ԿՈՏՈՐԱԿ ԱՆԴԱՄՆԵՐԻ ՀԱՅՏԱՐԱՐՆԵՐԻՑ ԱՋԱՏԵԼԸ

Մենք գիտենք, Վոր հարաբերությունը չի փոխվում, լերր նրա նախորդ և հետնորդ անդամները մեծանում կամ փոքրանում են նույնքան անգամ, իսկ համեմատությունն ստացվում ե լերկու հարաբերությունների հավասարությունից, հետևապես համեմատությունը չի խախտվի, լեթե նրա բոլոր անդամները մեծացնենք կամ փոքրացնենք նույնքան անգամ. որինակ. $40:30=80:60$. Այս համեմատության բոլոր անդամները փոքրացնելով 10 անգամ, այսինքն յուրաքանչյուր անգամը բաժանելով 10-ի, կստանանք $4:3=8:6$ պարզ համեմատությունը:

Յեղրակացություն.— Համեմատությունը կրնասել նեանակում և նրա անդամները փոքրացնել նույնքան անգամ, տալով նրան պարզ ձեվ:

Կրճատել հետևալ համեմատությունները.

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 881. 1) $75:24=45:15$ | 882. 1) $242:22=660:60$ |
| 2) $49:24=36:18$ | 2) $912:816=475:425$ |
| 3) $17:85=34:170$ | 3) $4608:6912=3456:5184$ |
| 4) $130:195=52:78$ | 4) $7500:17500=9216:21504$ |

Այժմ վերցնենք հետևյալ համեմատությունը.

$$0,8:0,32=1\frac{3}{5}:1\frac{16}{25}$$

Այս կոտորակ անդամներով համեմատությունն ամբողջ թվերի

համեմատության բերելու համար նախ խառը թիվը $\left(1\frac{3}{5}\right)$ դարձնում ենք անկանոն կոտորակ և ապա կոտորակները բերում ընդհանուր հայտարարի:

$$\frac{8}{10} : \frac{32}{100} = \frac{8}{5} : \frac{16}{25}, \quad \frac{80}{100} : \frac{32}{100} = \frac{160}{100} : \frac{64}{100}$$

Այժմ համեմատության բոլոր անդամները բազմապատկենք 100-ով, այսինքն ընդհանուր հայտարարով. այդ դեպքում կազատվենք հայտարարներից և կստանանք $80:32=160:64$ ամբողջ թվերով համեմատությունը: Կրճատելով այդ համեմատությունը 16-ով, կստանանք $5:2=10:4$.

Մանրորոշում. - Համեմատության յուրաքանչյուր մասը (հարաբերությունը) առանձին կարելի չե բերել ընդհանուր հայտարարի և կրճատել, որինպես.

$$\begin{aligned} 0,8:0,32 &= 1\frac{3}{5} : \frac{16}{25}, & \frac{8}{10} : \frac{32}{100} &= \frac{8}{5} : \frac{16}{25} \\ \frac{80}{100} : \frac{32}{100} &= \frac{40}{25} : \frac{16}{25} & 80:32 &= 40:16 \\ 10:4 &= 5:2, & 5:2 &= 5:2 \end{aligned}$$

Հետևյալ կոտորակային համեմատությունները փոխարինել ամբողջների համեմատություններով.

$$\begin{aligned} 883. \quad 1) \quad \frac{3}{4} : \frac{2}{5} &= \frac{1}{2} : \frac{4}{15} & 884. \quad 1) \quad 0,8:0,4 &= 0,6:0,3 \\ 2) \quad \frac{1}{5} : \frac{1}{8} &= 6\frac{3}{5} : 4\frac{1}{8} & 2) \quad 1,5:0,3 &= 17,5:3,5 \\ 3) \quad 10:4 &= \frac{7}{10} : \frac{7}{25} & 3) \quad 0,8:0,95 &= 1,2:1,425 \\ 4) \quad 1\frac{1}{2} : \frac{3}{10} &= 7 : 1\frac{2}{5} & 4) \quad 4\frac{3}{25} : 0,103 &= 1\frac{1}{2} : 0,0375 \\ 5) \quad 3\frac{3}{8} : 6\frac{1}{4} &= 4\frac{1}{2} : 8\frac{1}{8} & 5) \quad 1,5 : \frac{15}{32} &= 2,8 : \frac{7}{8} \end{aligned}$$

§ 82. ՀԱՍԵՄԱՏՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տված ե համեմատություն.

$$\begin{aligned} 1) \quad 20:4 &= 15:3 & 3) \quad 10:4 &= 25:10 \\ 2) \quad 24:8 &= 12:4 & 4) \quad 36:9 &= 20:5 \end{aligned}$$

885. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը.

Ըստ կարգի	Ներքին անդամների արտադրյալը.	Արտաքին անդամների արտադրյալը
I համեմատութ.	$4 \cdot 15 = 60$	$20 \cdot 3 = 60$
II համեմատութ.		
III համեմատութ.		
IV համեմատութ.		

Աղյուսակը լրացնելուց հետո համեմատեցե՛ք լուրաքանչլուր համեմատութիւնն արտաքին անդամների արտադրյալը ներքին անդամների արտադրյալի հետ: Ի՞նչ հատկութիւն ունեն այդ արտադրյալները:

Բերե՛ք համեմատութիւն միջանի որինակներ ևս և ստուգեցե՛ք այդ հատկութիւնը:

Ապացուցումն. — Վերցնենք յերկու համեմատութիւն՝ թվալին և տառալին.

$$20:5=12:3, \quad a:b=c:d$$

Արտահայտենք այդ համեմատութիւնները կոտորակի ձևով.

$$\frac{20}{5} = \frac{12}{3}, \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

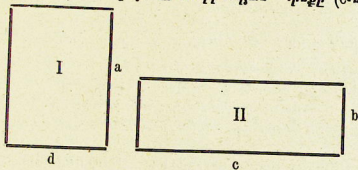
Բերենք այդ հավասար կոտորակներն ընդանուր հայտարարի. կստանանք.

$$\frac{20 \cdot 3}{15} = \frac{12 \cdot 5}{15}, \quad \frac{ad}{bd} = \frac{cd}{bd}$$

Ընդհանուր հայտարարի բերելուց հետո յերկու հավասար կոտորակները պետք է ունենան և հավասար համարիչներ, հետևապէս

$$20 \cdot 3 = 12 \cdot 5, \quad ad = cd$$

Յեղիւյալիական լուսաբանումն. — I ուղղանկյան բարձրութիւնը (a-ն) 2 անգամ մեծ է II ուղղանկյան բարձրութիւնից (b-ից, գծ. 141), սակայն II ուղղանկյան հիմքը (c-ն) նույնքան



Գծ. 141.

անգամ մեծ է I ուղղանկյան հիմքից (d-ից). այստեղից՝

$$a:b=c:d$$

Ակներև է, Վոր այդ ուղղանկյունների մակերեսներն իրար հավասար են, հետևապէս՝

$$ad=bc$$

Յեզրակացութիւն.—Քանոդական համեմատութեան արտաքին անդամների արտաքյալը հալասար է ներքին անդամների արտաքյալին:

Յեթն համեմատութեան այդ հատկութիւնը տեղի է ունի, նշանակում է համեմատութիւնը սխալ է կազմած:

Ավելի հարմար է համեմատութիւնն ստուգել այդ հատկութեան միջոցով, մանավանդ այն դեպքում, յերբ համեմատութեան յուրաքանչյուր հարաբերութիւնը զատ-զատ ստուգելու համար (բաժանման միջոցով) ավելի բարդ աշխատանք պետք է կատարել որինակ.

$$1) 17:4=25\frac{1}{2}:6 \quad 2) \frac{3}{7}:\frac{4}{5}=\frac{15}{16}:1\frac{3}{4} \text{ և այլն.}$$

886. **Ստուգեցեք** այդ յերկու համեմատութիւնները նախ զբաշխելով յուրաքանչյուր համեմատութեան արտաքին և ներքին անդամների արտադրյալները (I յեղանակ) և ապա դաշնելով յուրաքանչյուր համեմատութեան ամեն մի հարաբերութեան քանորդը (II յեղանակ):

Այդ համեմատութիւնները վեր յեղանակով ավելի արագ և հեշտութեամբ ստուգեցիք:

Ստուգեցեք (վեր յեղանակով ավելի հարմար է) հետևյալ համեմատութիւնները:

$$887. 1) 15:5=18:6$$

$$2) 9:3=6:2$$

$$3) 20:15=60:45$$

$$4) 175:25=350:50$$

$$5) 375:125=525:175$$

$$888. 1) 0,5:2,5=3:15$$

$$2) 0,8:\frac{3}{8}=2\frac{2}{3}:1,25$$

$$3) 4:10=0,2:0,5$$

$$4) 3\frac{3}{4}:7\frac{1}{2}=3:6$$

$$5) 6,25:3\frac{3}{8}=8\frac{1}{3}:4,5$$

889. **Նախորդ** որինակներից 1) ընտրել և կրճատել այն համեմատութիւնները, վորոնք կրճատվում են, 3) ընտրել կոտորակ անդամներով համեմատութիւնները, բերել նրանց ամբողջ թվերի համեմատութեան և հնարավոր յեղած դեպքերում կրճատել:

§ 83. ՀԱՍԵՄԱՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆԴԱՄՆԵՐԻ ՏԵՂԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վերցնենք վորևէ համեմատութիւն.

$$8:12=10:15 \quad \text{I}$$

Ճիշտ են նաև հետևյալ համեմատութիւնները, վորոնք կազմված են նույն թվերից, վորովհետև բոլոր 8 համեմատութիւնների մեջ արտաքին անդամների արտադրյալը հավասար է ներքին անդամների արտադրյալին:

8:10=12:15	II
15:12=10:8	III
15:10=12:8	IV
12:8=15:10	V
12:15=8:10	VI
10:8=15:12	VII
10:15=8:12	VIII

Վերցրած I համեմատության անդամների վորևե այլ ձևի տեղափոխությունները կխախտեն համեմատությունը, վորովհետև արտաքին անդամների արտադրյալը հավասար չի լինի ներքին անդամների արտադրյալին:

Դիտելով I համեմատության մեջ կատարած կերպարանափոխությունները, գալիս ենք այն լեզրակացության, վոր հասկանալուց չի խախտվում, յեթե

- 1) տեղափոխենք նրա ներքին անդամները (տես II),
- 2) տեղափոխենք նրա արտաքին անդամները (տես III),
- 3) տեղափոխենք նրա արտաքին յեվ ներքին անդամները միաժամանակ (տես IV),

4) արտաքին անդամները դարձնենք ներքին յեվ ներքիններն արտաքին, կատարելով դրա հետ միասին առաջին լեզրե տեղափոխությունները (տես V, VI, VII և VIII):

Համեմատության հիմնական հատկությունից հետևում է, վոր յուրաքանչյուր չորս թվից կարելի չե կազմել համեմատություն միայն այն դեպքում, յերբ այդ թվերից վորևե լեզրկուսի արտադրյալը հավասար է մյուս լեզրկուսի արտադրյալին. որինակ. 6, 8, 9 և 12 թվերից կարելի չե կազմել համեմատություն, վորովհետև $6 \cdot 12 = 72$ և $8 \cdot 9 = 72$. Բացի դրանից՝ վերևում մատնանշած զանազան տեղափոխություններով այդ թվերից կարելի չե կազմել 8 համեմատություն:

890. Այդ համեմատություններից մեկը կլինի $9:6=12:8$. անդամները տեղափոխելով կազմեցեք մյուս 7 համեմատությունները:

891. Հետևյալ չորսական թվերից, վոր դեպքում վոր հնարավոր է, կազմեցեք ութական համեմատություններ. 18, 9, 16 և 8; 5, 6, 7 և 4; 6, 10, 9 և 15:

892. Բերեք մի քանի չորսական թվերի որինակներ, վորոնցից կարելի լինի կազմել համեմատություններ: Ուշադրություն դարձրեք ամենամեծ և ամենափոքր թվերի արտադրյալի և մյուս լեզրկու թվերի արտադրյալի վրա:

Տեղափոխելով հետևյալ համեմատությունները անդամները, յու-

բաքանչյուր համեմատութիւնից կազմեցեք վերը նշած 8 տեսակ համեմատութիւններ.

893. 1) $3:2=9:6$

3) $20:4=15:3$

2) $4:5=8:10$

4) $12:5=24:10$

§ 84. ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆՀԱՅՏ ԱՆԴԱՄԻ ԳՏՆԵԼԸ

Համեմատութեան հիմնական հատկութեամբ ոգտվում են նաև նրա անհայտ անդամը գտնելու դեպքում. որիննակ. $x:5=20:8$ համեմատութեան մեջ արտաքին անդամների արտադրյալը հավասար է $8x$ -ի, իսկ ներքին անդամների արտադրյալը հավասար է $5 \cdot 20=100$:

Յեթե $8x=100$,

նույնը համառոտ՝ $x:5=20:8$

ապա $x = \frac{100}{8} = \frac{25}{2} = 12\frac{1}{2}$

$x = \frac{5 \cdot 20}{8} = \frac{5 \cdot 5}{2} = 12\frac{1}{2}$

$x = 12\frac{1}{2}$

$x = 12\frac{1}{2}$

Հետևապես.—Քանորդական համեմատության արտաքին անհայտ անդամը հավասար է ներքին անդամների արտադրյալին, բաժանած արտաքին հայտնի անդամի վրա:

Համեմատության ներքին անհայտ անդամը հավասար է արտաքին անդամների արտադրյալին, բաժանած ներքին հայտնի անդամի վրա: Որիննակներ.

1) $\frac{7}{8}:x=12:4\frac{4}{7}$

2) $5,5:6\frac{2}{7}=5,25:x$

$x = \frac{7 \cdot 32}{8 \cdot 7 \cdot 12} = \frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 3} = \frac{1}{3}$

$x = \frac{44 \cdot 525 \cdot 10}{7 \cdot 100 \cdot 55} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 1}{1 \cdot 1 \cdot 1}$

$x = \frac{1}{3}$

$x=6$

Յեթե վերջիններ տառալին համեմատութիւն, որիննակ՝

I. $x:a=b:c$

II. $a:b=x:c$

ապա համեմատութեան անհայտ անդամների համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլները.

I. $x = \frac{ac}{b}$

II. $x = \frac{ac}{b}$

Գտնել համեմատութեան անհայտ անդամը՝ նշանակելով է տված յերեք թվերով գտնել այդ թվերի չորրորդ համեմատականը:

Վճռել հետևյալ համեմատութիւնները.

894. 1) $x:10=9:3$

895. 1) $x:4,2=0,6:0,8$

2) $14:7=8:x$

2) $1,25:x=4,5:0,9$

3) $6:x=4:18$

3) $0,5:0,01=0,2:x$

$$4) 20:16 = x:5$$

$$5) x:12=60:40$$

$$896. 1) 6 \frac{1}{4}:2 \frac{1}{2}=x:\frac{1}{2}$$

$$2) x:1 \frac{2}{3}=1 \frac{1}{5}:\frac{2}{9}$$

$$3) 4 \frac{3}{8}:4=x:2 \frac{2}{7}$$

$$4) \frac{18}{25}:x = 8:2 \frac{1}{2}$$

$$5) 8 \frac{3}{5}:1 \frac{1}{7}=43:x$$

$$4) 3,5:0,016=x:6,4$$

$$5) x:2,1=0,012:1,25$$

$$897. 1) 3:2x=8:1 \frac{3}{5}$$

$$2) 4:12,5=3x:13,5$$

$$3) \frac{1}{3}x:2,6=15,25:7,625$$

$$4) 0,3:2,25x=\frac{4}{9}:\frac{3}{3}$$

$$5) 17,52:2=5,84:\frac{2}{3}x$$

§ 85. ԱՆԸՆԴՄԻՋՎՈՂ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Այն համեմատությունը, վորի կամ արտաքին կամ ներքին անդամները նույնն են, կոչվում է անընդմիջվող համեմատություն: Որինակ.

$$8:4=4:2 \text{ կամ } 10:20=5:10 \text{ և այլն.}$$

Յեթե անընդմիջվող համեմատության հավասար անդամներն անհայտ են՝ ապա այդ անդամներից յուրաքանչյուրը նշանակելով x , կստանանք՝

$$x:25=4:x$$

Այս համեմատության արտաքին անդամների արտադրյալը կլինի՝ $x \cdot x$ կամ x^2 , իսկ ներքին անդամների արտադրյալը հավասար է $25 \cdot 4=100$, հետևապես $x^2=100$, այստեղից $x=\sqrt{100}=10$.

Նույն ձևով գտնում ենք անընդմիջվող համեմատության ներքին անհայտ անդամները: Որինակ.

$$16:x=x:4; \quad x^2=64; \quad x=\sqrt{64}=8$$

Այսպես, ուրեմն, վորպեսզի հաշվենք անընդմիջվող համեմատությունը, այսինքն գտնենք նրա անհայտ անդամները, պետք է նախ գտնել համեմատության հայտնի անդամների արտադրյալը և ապա այդ արտադրյալից հանել քառակուսի արմատ: Այդ նշանակում է գտնել լեքկու թվերի վիշին համեմատականը (յեկրաչափականը):

Իսկ լեքեք կամ ավելի թվերի միջին լեքկրաչափականը գտնելու համար տված թվերի արտադրյալից հանում ենք այնքան ատրճանի արմատ, վորքան թիվ վոր քաղմապատկել ենք իրար:

Վերհիշեք, թե ինչպես ենք գտնում լեքկու կամ մի քանի թվերի միջին թվաբանականը:

Վճռել հետևյալ անընդմիջվող համեմատությունները.

$$\begin{aligned} 898. \quad 1) \quad x:2=8:x \\ 2) \quad 4:x=x:16 \\ 3) \quad x:18=2:x \\ 4) \quad 3:x=x:27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 899. \quad 1) \quad x:2\frac{1}{2}=10:x \\ 2) \quad 0,25:x=x:16 \\ 3) \quad x:3,5=14:x \\ 4) \quad 18:x=x:4\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Գտնել հետևյալ թվերի միջին համեմատականը.

$$\begin{aligned} 900. \quad 1) \quad 25 \text{ և } 4 \\ 2) \quad 16 \text{ և } 9 \\ 3) \quad 2; 9 \text{ և } 12 \\ 4) \quad 7\frac{1}{2} \text{ և } 30 \\ 5) \quad 2,5; 8 \text{ և } 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 901. \quad 1) \quad 8 \text{ և } 50 \\ 2) \quad 14 \text{ և } 350 \\ 3) \quad 3; 4 \text{ և } 18 \\ 4) \quad 48 \text{ և } 0,75 \\ 5) \quad 3\frac{3}{4}; \frac{2}{5} \text{ և } 18 \end{aligned}$$

§ 86. ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՍԵՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Յերկու մեծություններ հաճախ կախում են ունենում իրարից. որինակ՝ ապրանքի արժեքը կախում ունի նրա քանակից, քառակուսու մակերեսը՝ նրա կողմի լերկարությունից, մարդու հասակը (բույր)՝ նրա տարիքից և այլն: Սակայն մեծությունների այդպիսի կախումն իրարից զանազան բնույթ է կրում: Նշած մեծությունների կախումն հետազոտելու համար բերենք այդ մեծություններից յուրաքանչյուրի համար նրա համապատասխան միջանի արժեքները:

Ապրանքի քանակի և արժեքի կախումն իրարից.

Քանակը (kg) . .	1	2	3	5	10	15	20	30	40	.	.
Արժեքը (ռուբ.) .	3	6	9	15	30	45	60	90	120	.	.

Քառակուսի կողմի և մակերեսի կախումն իրարից.

Կողմ (cm) . . .	1	2	3	5	10	15	20	25	30	.	.
Մակերեսը (cm ²)	1	4	9	25	100	225	400	625	900	.	.

Մարդու տարիքի և միջին հասակի կախումն իրարից.

Տարիքը (տարի) .	1	2	3	5	10	15	20	25	30	.	.
Հասակը (cm) . .	70	79	86	99	128	155	167	167	167	.	.

կազմենք այդ մեծությունների համապատասխան արժեքներն, արտահայտող թվերի հարաբերությունները: Դրա համար վերցնենք առաջին աղյուսակով բերած թվերը և տեսնենք, թե ապրանքի գները ինչպես են հարաբերում նրա քանակին.

$$\frac{3}{1}=3; \quad \frac{6}{2}=3; \quad \frac{9}{3}=3; \quad \frac{15}{5}=3; \text{ և այլն:}$$

Այս որինականներից պարզվում է, Վոր ապրանքի արժեքի և քանակի հարաբերությունը միշտ նույնն է մնում (հավասար է 3-ի):

Քառակուսի մակերեսի և նրա կողմի չերկարության հարաբերությունը հավասար է՝

$$\frac{3}{1}=1; \quad \frac{4}{2}=2; \quad \frac{9}{3}=3; \quad \frac{25}{5}=5; \quad \frac{100}{10}=10 \dots \text{այսինքն՝ } 1, 2, 3, 5, 10 \text{ և այլն:}$$

Մարդու հասակի հարաբերությունը նրա տարիքին հավասար է.

$$\frac{70}{1}=70; \quad \frac{79}{2}=39,5; \quad \frac{86}{3}=28,7 \dots, \text{այսինքն } 70; 39,5; 28,7 \text{ և այլն:}$$

Այս վերջին չերկու որինականների մեջ քանորդները շարունակ փոխվում են:

Այն յերկու մեծությունները, վորոնց հադաբերությունը միես մնում է անփոփոխ, կոչվում են հասմեմատական մեծություններ:

Վերևում բերած որինականների մեջ միայն ապրանքի քանակը և նրա արժեքն են իրար համեմատական: Այդ դեպքում 3-ը (կամ $\frac{1}{3}$, յեթե վերցնենք հակադարձ հարաբերությունը) կլինի հասմեմատական համարյան գործակից:

Այդպես, ուրեմն, յերբ ապրանքի քանակը մեծանում է մի քանի անգամ, ապա նրա արժեքը ևս կմեծանա նույնքան անգամ: ալդպիսի մեծությունները համեմատական են: Իսկ յեթե քառակուսու կողմը մեծանա, յենթադրենք, 3 անգամ, ապա նրա մակերեսը կմեծանա վոչ թե 3 անգամ, ալ 9 անգամ: Գծադրեք ալդպիսի չերկու քառակուսիներ: Այդ մեծությունները համեմատական չեն: Նույնպես, յեթե մարդու բոլը 15 տարեկան հասակում 1,55 m է, ապա 2 անգամ մեծանալու դեպքում, այսինքն 30 տարեկանում, նրա հասակը 2 անգամ չի մեծանա, այսինքն չի դառնա 3,1 m. այստեղ ևս համեմատականություն չկա:

Համեմատական են արդյոք աշխատանքի ժամանակը և աշխատավարձը նույն պայմաններում: Յեթե աշխատանքի ժամանակը մեծանում է, ապա կմեծանա նույնքան անգամ և աշխատավարձը, հետևապես այդ մեծությունները համեմատական են:

Վորոշեցե՞ք՝ հետևյալ զույգ-զույգ մեծություններից վորոնք են համեմատական և վորոնք վոչ համեմատական մեծություններ:

902. 1) Ամսական աշխատավարձը և բնակարանի վարձը 1 m^2 մակերեսի համար. 2) բնակարանի մակերեսը և բնակարանի վարձը. 3) բանվորների թիվը և աշխատանքի արդյունքը. 4) աշակերտների թիվը և պրոնեքտների թիվը ձեր զպրոցի խմբակներում. 5) ուղղանկյան հիմքի չեղկարուծվույնը և նրա մակերեսը. 6) աշխատանքը և հոգնածութիւնը. 7) աշխատասիրութիւնը և առաջադիմութիւնը:

903. 1) Բերեք մի քանի մեծութիւնների որինակ, վորոնք համեմատական են: 2) Բերեք մի քանի մեծութիւնների որինակ, վորոնք համեմատական չեն:

Ակներև ե, վոր չերկու համեմատական մեծութիւնների փոփոխման ժամանակ նրանց հետ կապված մյուս բոլոր պայմանները մնում են նույնը. որինակ. չեթե բանվորների թիվը մեծացնենք մի քանի անգամ, ապա աշխատանքի քանակութիւնը ևս կմեծանա նույնքան անգամ կամ, չեթե բանվորների թիվը փոքրացնենք մի քանի անգամ, ապա աշխատանքի քանակութիւնը ևս կփոքրանա նույնքան անգամ: Այստեղ պետք ե ընդունել, վոր այդ չերկու մեծութիւնների նկատմամբ բոլոր մյուս պայմանները մնում են նույնը, այսինքն աշխատանքի ժամանակը, աշխատանքի արագութիւնը բանվորների կողմից և բոլոր այլ պայմանները մնում են անփոփոխ. հետևապես փոփոխութեան են լենթարկվում միայն տվյալ մեծութիւնները՝ բանվորների թիվը և աշխատանքի քանակութիւնը:

§ 87. ՈՒՂԻՂ ՀԱՄԵՄԱՍԱԿԱՆ ՍԵՄՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Յեթե չերկու մեծութիւններ այնպիսի կախումն ունեն իրարից, վոր չերբ նրանցից մեկը մեծանում ե մի քանի անգամ, մյուսն ել ե մեծանում նույնքան անգամ կամ, չերբ նրանցից մեկը փոքրանում ե մի քանի անգամ, մյուսն ել ե փոքրանում նույնքան անգամ, կոչվում են ուղիղ համեմատական մեծութիւններ. որինակ. ապրանքի քաշը և նրա արժեքը, շրջանագծի չերկարութիւնը և նրա տրամագիծը, մարմնի ծավալը և նրա քաշը և այլն:

904. Բերեք ուղիղ համեմատական մեծութիւնների մի քանի որինակներ:

Յեթե չերկու ուղիղ համեմատական մեծութիւններից մեկը նշանակենք y տառով, մյուսը՝ x տառով, իսկ համեմատականութեան գործակիցը՝ k տառով, ապա կստանանք ուղիղ համեմատականութիւնն արտահայտող հետևյալ ֆորմուլը.

$$\frac{y}{x} = k \text{ կամ } y = kx$$

Այժմ յենթադրենք, թե վորեւ գործ 6 բանվոր վերջացնում են 12 որում, Արդյոք լեթե բանվորների թիվը մեծացնենք, այդ գործն ալիլի շնուտ կվերջացնեն, թե ալիլի ուշ, Պարզե, վոր մեծ թվով բանվորները գործն ալիլի շուտ կավարտեն: Իսկ լեթե բանվորների թիվը պակասի, ապա նույն գործը վերջացնելու համար ալիլի շատ ժամանակ կհարկավորվի. որինակ, լեթե 6 բանվորը գործն ալարտում են 12 որում, ապա մեկ բանվորն այդ գործը կավարտի՝ $12 : 6 = 72$ որում: Հետևապես այդ գործն ալարտելու համար անհրաժեշտ է 72 բանվորական որ: Հիմա քանի անգամ վոր մեծանա բանվորների թիվը (6), այնքան անգամ պետք է փոքրանա աշխատանքի որերի թիվը (12): Կամ քանի անգամ վոր փոքրանա բանվորների թիվը, այնքան անգամ պետք է մեծանա աշխատանքի որերի թիվը, վորպեսզի ստացվի նույն բանվորական 72 որ: Որինակ. 12 բանվորին կհարկավորվի 6 որ, 18 բանվորին՝ 4 որ, 14 բանվորին՝ 3 որ և հակառակը՝ 3 բանվորին կհարկավորվի 24 որ, 2 բանվորին՝ 36 որ և այլն: Բանվորական որերի թիվը միշտ մնում է 72:

Յեղրակացութուն. — Յեթե լերկու մեծութուններ այնպիսի կախումն ունեն իրարից, վոր լերբ նրանցից մեկը մեծանում է միքանի անգամ, մյուսը փոքրանում է նույնքան անգամ, կամ լերբ նրանցից մեկը փոքրանում է միքանի անգամ, մյուսը մեծանում է նույնքան անգամ, կոչվում են հակադարձ համեմատական մեծութուններ: Որինակ. շարժման արագութունը և ճանապարհորդության տևողութունը, անիվի շրջանագիծը և պտույտների թիվը, գազային մարմնի ծավալը և արտաքին ճնշումը և այլն:

905. Բերեք հակադարձ համեմատական մեծութունների միքանի որինակներ:

Հակադարձ համեմատական մեծութուններն ունեն այն հատկութունը, վոր նրանց համապատասխան արժեքների արտադրյալը միշտ անփոփոխ մեծութուն է: Այդ արտադրյալը կոչվում է նրանց համեմատականության գործակից:

Մեր վերցրած որինակում.

Բանվորների թիվն է . . . 6, 12, 18, 24...

Ժամանակն (որերը) է . . . 12, 6, 4, 3...

Համեմատականության գործակիցը = 72:

Յեթե հակադարձ համեմատական մեծութուններից մեկը նշանակենք y տառով, մյուսը՝ x տառով, իսկ համեմատականության

գործակիցը՝ k տառով, ապա կստանանք հակադարձ համեմատականությունն արտահայտող հետևյալ ֆորմուլը.

$$yx=k, \text{ այստեղից } x=\frac{k}{y} \text{ և } y=\frac{k}{x}$$

906. Բերեք ուղիղ համեմատական և հակադարձ համեմատական մեծությունների միջանի որինակներ

Յուրաքանչյուր դեպքում մատնանշել՝ լերկու համեմատական մեծություններից վճրն և կախում ունեցող փոփոխական մեծությունը (ֆունկցիան) և վճրը անկախ փոփոխական մեծությունը (արգումենտը):

Համեմատական մեծությունների վերաբերյալ խնդիրները հաճախ լուծում են համեմատության միջոցով:

Վերցնենք հետևյալ խնդիրը.

Յերկաթուղային գնացքով 36 km տարածությունն անցնելու համար վերցնում են 45 կոպ.: Վճրքան պետք է վճարել 48 km տարածությունն անցնելու համար:

Յեթե խնդրի պատասխանը նշանակենք x տառով, ապա այդ խնդիրը համառոտ կարելի չե դասավորել այսպես.

$$36 \text{ km} - 45 \text{ կոպ.}$$

$$48 \text{ km} - x$$

Այսինքն 36 km տարածությունն անցնելու համար պետք է վճարել 45 կոպ., իսկ 48 km տարածության համար պետք է վճարել x կոպեկ:

Համեմատություն կազմելու համար դատում ենք այսպես. վորքան անգամ մեծանում է տարածությունը, այնքան անգամ պետք է մեծանա նաև ճանապարհի վարձը, հետևապես x -ը մեծ է 45-ից այնքան անգամ, վորքան անգամ 48 km-ը մեծ է 36 km-ից: Այստեղից կազմում ենք հետևյալ համեմատությունը. $x:45=48:36$:

Հաշվելով այդ համեմատությունը, կստանանք խնդրի պատասխանը.

$$x=\frac{45 \cdot 48}{36}=\frac{5 \cdot 12}{1}=60 \text{ կոպ.}$$

Վերցնենք մի ուրիշ խնդիր.

Նավը 12 որում բարձելու համար հարկավոր է 30 բանվոր: Գանձի բանվոր է հարկավոր, վորպեսզի այդ նավը բարձեն 8 որում: Խնդիրը դասավորենք համառոտ.

$$12 \text{ որում} - 30 \text{ բանվոր}$$

$$8 \text{ որում} - x$$

Այստեղ x -ը դրված է վորոնելի թվի տեղ:

Համեմատություն կազմելու համար դատում ենք այսպես. վորքան անգամ շուտ ենք կամենում վերջացնել աշխատանքը, այնքան անգամ շատ բանվորներ պետք է ունենալ. հետևապես x -ը մեծ է 30-ից այնքան անգամ, վորքան անգամ 12-ը մեծ է 8-ից: Այստեղից կազմում ենք հետևյալ համեմատությունը. $x:30=12:8$.

Հաշվելով այս համեմատությունը, կստանանք.

$$x = \frac{30 \cdot 12}{8} = \frac{15 \cdot 3}{1} = 45$$

Հետևապես նախը 8 որում բարձելու համար հարկավոր է 45 բանվոր:

Նախորդ լերկու խնդիրներում մատնանշել, թե ճանապարհի տարածությունը և ճանապարհավարձը կամ բանվորների թիվը և աշխատանքի ժամանակը ինչպիսի մեծություններ են. ուղիղ համեմատական, թե հակադարձ համեմատական: Այդ մեծություններից վորն է անկախ փոփոխական և վորը կախում ունեցող փոփոխական մեծություն:

Խ Ն Դ Ի Ր Ն Ե Ր

907. 12 բանվոր ստացան 30 ո. աշխատավարձ: 8 բանվոր նույն պայմաններում վորքան կստանան: Պ. 20 ո..

908. 15 kg հացն արժե 3,3 ռուբլի. նույն հացի 2 kg-ը վորքան արժե: Պ. 44 կոպ..

909. Ավտոբուսը 8,5 ժամում անցնում է 300 km տարածություն: Վորքան տարածություն կանցնի 5 ժամում: Պ. 200 km.

910. 20 բանվոր մի գործ ավարտում են 30 որում: 8 բանվոր նույն գործը քանի՞ որում կավարտեն: Պ. 75 որում:

911. Կառքի հետևի անիվը, վորի շրջապատն է 2,97 m, 12 պտույտ է անում այնքան ժամանակում, վորքան ժամանակում առջևի անիվն անում է 18 պտույտ: Վորքան է կառքի առջևի անիվի շրջապատը: Պ. 1 m 98 cm.

912. 2,52 հեկտոլիտր լուծվածքի մեջ պարունակվում է 0,756 kg աղ: Քանի՞ կիլոգրամ աղ է պարունակվում 80 հեկտոլիտր նույնպիսի լուծվածքի մեջ: Պ. 24 kg:

913. Հացի պաշարը կբավականանա 45 մարդու, լեթե յուրաքանչյուրին տան 2,25 kg հաց: Հացի նույն պաշարը քանի՞ մարդու կբավականացնի, լեթե յուրաքանչյուրին տան 1,25 kg:

Պ. 81 մարդու:

914. 240 kg ալյուրից ստացվում է 300 kg հաց: Վորքան հաց կստացվի 640 kg ալյուրից: Պ. 800 kg:

915. Ծախված է 1000 ռուբլու ապրանք և ստացված է 75 ռուբլի ոգուտ: Նույն ապրանքից վճարան պետք է ծախվի, վորպես-
զի ստացվի 90 ռ. ոգուտ: Պ. 1200 ռ.:

916. Գործարանում աշխատող 1200 բանվորը կարող են մի գործ ավարտել 30 օրում: Նույն գործը 20 օրում ավարտելու համար բանի՞ բանվոր ևս պետք է ավելացնել: Պ. 600 բանվոր:

917. 24000 մարդ կերակրելու համար վորոշ քանակությամբ հացի պաշարը կբավականանա $8\frac{1}{2}$ ամիս: Հացի նույն պաշարը քանի՞ մարդու կբավականանա 1 տարում: Պ. 17000 մարդու:

918. Ծառի բարձրությունը վորոշելու համար չափեցին նրա ստվերի լերկարությունը, վորը հավասար եր 15,2 m-ի, և գետնին անկած 1,6 m բարձրության ձողի ստվերի լերկարությունը, վորը հավասար եր 3,04 m-ի: Վորոշել ծառի բարձրությունը: Պ. 8 m:

919. Ուղղանկյունաձև մի հողամաս, վորի լերկարությունն եր 4,8 հm և լայնությունը 3,5 հm, փոխանակեցին հավասարամեծ մի այլ ուղղանկյունաձև հողամասի հետ, վորի լերկարությունն եր 5,6 հm: Ի՞նչ մեծության ե ալդ հողամասի լայնությունը: Պ. 3 հm:

920. 47 kg փայտը տալիս է այնքան տաքություն, վորքան 25 kg անտրացիտը: Վճրքան փայտ է հարկավոր 3 տոնն անտրացիտը փոխարինելու համար: Պ. 5t 640 kg:

921. Հունիս ամսին հացի կիրգրամմ արժե 22 կոպ., իսկ ոգոստոսին գինը $6\frac{6}{11}\%$ -ով պակասեց: Վճրքան արժե հացի kg-ը ոգոստոս ամսին: Պ. 20 կոպ.:

922. Գիրքը կազմով արժե 1 ռ. 60 կոպ., իսկ կազմի գինը հավասար է այդ գումարի $18\frac{3}{4}\%$ -ին: Վճրքան արժե գիրքն առանց կազմի: Պ. 1 ռ. 30 կոպ.:

923. Մի դպրոցում ուսումնական տարվա սկզբին 680 աշակերտ կար, վորոնցից 5% -ն ավարտեց: Քանի՞ հոգի ավարտեցին, և աշակերտության վճր $\%$ -ը մնաց դպրոցում: Պ. 34 աշ. և 95% :-

924. Մի գյուղում տարվա սկզբին 1600 բնակիչ կար, իսկ տարվա վերջին՝ 1672 բնակիչ: Բնակիչների թիվը քանի՞ տոկոսով ավելացավ: Պ. $4\frac{1}{2}\%$ -ով:

925. Ապրանքն արժե 1280 ռուբլի, ծախվեց 1344 ռուբլով: Քանի՞ $\%$ ոգուտ ստացան: Պ. 5% :-

926. Քաղաքացիական կովից առաջ գորագնդում կար 9600 կարմիր-բանակալին, իսկ կովից հետո մնացին 9408 հոգի: Կարմիր բանակալիներին թիվը քանի՞ տոկոսով պակասեց: Պ. 2% :-

927. Անդրկովկասյան Խորհրդային Հանրապետությունների ընդհանուր արդյունաբերությունը 1927/28 թ. հասնում էր 607,6 միլիոն ռուբլու: Հնգամյա պլանի համաձայն (Խ. Ա. Կալինիկով, քարտ № 46) արդյունաբերությունը աճելու է 236,1%ով, Իհնչ գումարի կհասնի արդյունաբերությունը հնգամյակի վերջին:

Պ. 1434,5 միլիոն ռուբլ:

§ 89. ՀԱՄԵՍԱՏԱԿԱՆ ԲՍԺԱՆՈՒՄԸ

Խնդիր. — Յերեք բանվոր մեքենաները մաքրելու համար ստացան 45 ռուբլի: Իհնչպես պետք է բաժանեն նրանք այդ գումարը, յեթե նրանցից մեկն աշխատել է 3 օր, մյուսը՝ 5 օր, իսկ յերրորդը՝ 7 օր:

Ակներև է, վոր յուրաքանչյուր բանվորական օրը պետք է վարձատրվի հավասար կերպով:

Ուստի այս խնդիրը լուծելու համար նախ պարզում ենք բանվորական օրերի ընդհանուր թիվը, վորը հավասար է $3+5+7=15$ օրի: Ապա բաժանելով 45 ռուբլին 15-ի, գտնում ենք, վոր յուրաքանչյուր բանվորական օրվա համար ստացել են 3 ռուբլի: Հետեւիպես՝

I	բանվորը պետք է ստանա	$3 \cdot 3 = 9$	ռուբլի
II	» » » »	$3 \cdot 5 = 15$	ռուբլի
III	» » » »	$3 \cdot 7 = 21$	ռուբլի

Այս խնդրի լուծումից պարզվում է. այն բանվորը, վոր շատ է աշխատել, շատ էլ պետք է ստանա և այնքան անգամ պետք է շատ ստանա, վորքան անգամ շատ ժամանակ է աշխատել, այսինքն աշխատավարձը բաժանվում է համեմատական աշխատած օրերի թվի վրա: Այդպիսի բաժանումը կոչվում է համեմատական բաժանում:

Այժմ տեսնենք, թե առհասարակ ինչպես է կատարվում վորևէ թվի համեմատական բաժանումը միջանի տված թվերի վրա:

Յենթադրենք 165-ը պետք է բաժանել յերկու մասի, համեմատական 4-ի և 7-ի:

Յեթե 165-ի անհայտ մասերը նշանակենք x_1 և x_2 , ապա կըստանանք՝ $x_1 : x_2 = 4 : 7$:

Այդ նշանակում է, վոր x_1 -ը պետք է պարունակի իր մեջ վորևէ 4 հավասար մաս, իսկ x_2 -ը՝ 7 այդպիսի հավասար մաս: Հետեւիպես ամբողջ թվի՝ 165-ի մեջ կլինի՝ $4+7=11$ այդպիսի մաս:

Այդ մասերից չուրաքանչյուրը հավասար է 15-ի ($165:11=15$).
Տված թվի անհալտ մասերը կլինեն.

$$x_1 = 15 \cdot 4 = 60; \quad x_2 = 15 \cdot 7 = 105$$

Նույն ձևով թիվը բաժանում են միքանի մասերի, համեմատա-
կան տված թվերին:

Յենթադրենք 810-ը պետք է բաժանել չորս մասի, համեմա-
տական՝ 6-ի, 5-ի, 7-ի և 9-ի:

Անհալտ մասերը հաջորդաբար նշանակելով՝ x_1, x_2, x_3 և x_4 ,
կստանանք. $x_1:x_2:x_3:x_4=6:5:7:9$:

Այդ նշանակում է, վոր x_1 -ը պետք է պարունակի իր մեջ վո-
րեք 6 մաս, իսկ x_2 -ը x_3 -ը x_4 -ը համապատասխանաբար՝ 5, 7 և 9
ալիքի մասեր:

Այդ դեպքում ամբողջ թիվը կունենա. $6+5+7+9=27$ ալի-
քի մասեր:

Այդ մասերից չուրաքանչյուրը հավասար կլինի 30-ի ($810:27=$
 $=30$), հետևապես՝

$$x_1 = 30 \cdot 6 = 180 \quad x_3 = 30 \cdot 7 = 210$$

$$x_2 = 30 \cdot 5 = 150 \quad x_4 = 30 \cdot 9 = 270$$

Վորովհետև x_1 -ը, x_2 -ը, x_3 -ը և x_4 -ը համեմատական են 6, 5,
7 և 9 թվերին, ապա, նշանակելով համեմատականության գործա-
կիցը k տառով, կստանանք՝ $x_1=6k$; $x_2=5k$; $x_3=7k$; $x_4=9k$: Հե-
տևապես ամբողջ թիվը հավասար կլինի՝

$$6k+5k+7k+9k=27k$$

Իսկ ամբողջ թիվն է 810-ը. ուրեմն $27k=810$ -ի, $k=810:27=$
 $=30$; այսինքն համեմատականության գործակիցը հավասար է 30-ի,
վորը գտնելուց հետո անմիջապես պատասխանում ենք խնդրի հա-
ցերին վերևում նշած լեղանակով:

Ցեղրակացություն.—Ցեթե վորեվ N թիվ կամեցուս եմք բա-
ժանել համեմատական մի քանի $a, b, c, \dots$ տված թվերի վրա, պետք
է N թիվը բաժանել այդ թվերի գումարի վրա յեվ ստացած քա-
նորդը (համեմատականության գործակիցը) բազմապատկել այդ
թվերից յուրաքանչյուրով:

Համեմատական բաժանումը կարելի է արտահայտել հետևյալ
ֆորմուլներով: Բաժանելով N թիվը $a+b+c \dots$ գումարի վրա, կըս-
տանանք՝ $\frac{N}{a+b+c \dots}$: Այդ քանորդը հերթով բազմապատկում ենք
 $a, b, c, \dots$ -ով և ստանում՝

$$x_1 = \frac{Na}{a+b+c \dots}; \quad x_2 = \frac{Nb}{a+b+c \dots}; \quad x_3 = \frac{Nc}{a+b+c \dots} \text{ և այլն:}$$

լուծենք հետևյալ խնդիրը, վերը բերած ֆորմուլաների հիման վրա:

160-ը բաժանել համեմատական 3, 7, 5 և 4 թվերին:

Նախ գտնում ենք 3-ի, 7-ի, 5-ի և 4-ի գումարը, վոր հավասար է՝ $3+7+5+4=19$ -ի: Այստեղից:

$$x_1 = \frac{160 \cdot 3}{19} = \frac{480}{19} \approx 25,3^1)$$

Ստուգումն՝

$$x_2 = \frac{160 \cdot 7}{19} = \frac{1120}{19} \approx 58,9$$

25,3

$$x_3 = \frac{160 \cdot 5}{19} = \frac{800}{19} \approx 42,1$$

+ 58,9
42,1

$$x_4 = \frac{160 \cdot 4}{19} = \frac{640}{19} \approx 33,7$$

33,7
160,0

Ֆերբեմն կարիք է լինում կատարել տված թվի համեմատական բաժանումը կոտորակ թվերի վրա:

Այդ դեպքում կոտորակային թվերը փոխարինում ենք իրենց համեմատական ամբողջ թվերով:

Յենթագրենք, 85-ը պետք է բաժանել լերկու մասի, վորոնք հարաբերեն իրար աճյապես, ինչպես $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$: Այս $\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$ կոտորակային հարաբերությունը փոխարինում ենք իրեն հավասար ամբողջ թվերի հարաբերությամբ՝ 8:9 (տես § 82). աճյուհհտե խնդրի լուծումը շարունակում ենք սովորական ձևով:

Նույն ձևով. $x_1 : x_2 : x_3 = 1 \frac{1}{2} : 0,8 : 2$

$$x_1 : x_2 : x_3 = \frac{3}{2} : \frac{8}{10} : \frac{2}{1} = \frac{15}{10} : \frac{8}{10} : \frac{20}{10} = 15 : 8 : 20$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Հետևյալ վարժությունների և խնդիրների պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով:

928.	բաժանել	150-ը	համեմատական	7 և 8:
929.	»	480-ը	»	3, 4 և 9.
930.	»	675-ը	»	5, 2, 11 և 9.
931.	»	120-ը	»	6, 4, 5 և 2.
932.	»	650-ը	»	1,2 և 2,05.
933.	»	1558-ը	»	$\frac{2}{5}$ և $\frac{4}{9}$.
934.	»	390-ը	»	$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ և 0,25.
935.	»	$94\frac{2}{3}$ -ը	»	$2\frac{1}{4}$, 8 և 7,5.

¹⁾ $\approx$ նշանակում է «մոտավորապես հավասար է»:

936. Բաժանել 271,5 ը համեմատական 30,8³₄ և 6,5:

937. » 3,47-ը » $\frac{1}{2}$, 3,1 $\frac{2}{3}$ և 6,4.

938. Տան բնակիչները մի ամսում գործածած ջրի համար պետք է վճարելին 18 ուտր. 20 կոպ.: Բաժանեցեք այդ գումարը համեմատական յուրաքանչյուր ընտանիքի անդամների թվի՝ ըստ հետևյալ աղյուսակի տվյալների և լրացրեք աղյուսակը.

Ընտանիքի ազգանունը	Վերջան է բնկնում յուրաք. հոգուն	Ընտանիքի անդամների թիվը	Վերջան պետք է վճարի յուրաք. ընտ.
Արզարյան . . .		4	
Բաբայան . . .		3	
Գրիգորյան . . .		5	
Դանիելյան . . .		8	
Յեղիկյան . . .		6	
Զոհրաբան . . .		2	
Եվոյան		7	
Թորոսյան . . .		6	
Ժամագործյան . .		5	
Իսահակյան . . .		6	
ԸՆԴԱՄԵՆԸ			

939. Մի ամսում գործածած ջրի համար ստացվեց 19 ո. 50 կ.-ի հաշիվ: Կազմեցեք համապատասխան աղյուսակ (տես № 938 խնդիրը), լեթե տանն ապրող ընտանիքներն ունեն հետևյալ թվերով անդամներ. 5, 8, 3, 7, 4, 6, 9, 8, 6, 7, 4, 8:

940. Կազմեցեք ձեռ տան վորեւ ամսվա գործածած ջրի համար ստացված հաշվի աղյուսակը:

941. Զուրն ստացվում է թթվածին և ջրածին գազերի միությունից՝ 8:1 հարաբերությամբ (ըստ քաշի): Վերջան թթվածին և ջրածին է պարունակվում 207 cm³ ծավալով մի բաժակ ջրի մեջ:

942. Ճենապակի պատրաստելու համար վերցնում են 25 մաս սպիտակ կավ, 2 մաս ավազ և 1 մաս գիպս: Վերջան է յուրաքանչյուր տեսակի նյութից 350 գրամ կշռող մի ափսեյի մեջ:

943. Յերեք գլուղ քաղաքի կոոպերատիվից ստացան 6 տոնն նավթ, վորի համար I գլուղը վճարեց 150 ո., II-ը՝ 120 ո. և III-ը՝ 105 ո.: Վերջան նավթ ստացավ յուրաքանչյուր գլուղը:

944. Հինգ խմբակից կազմված մի դպրոցի աշակերտություն կինոյի համար հավաքեց 38 ուտրի: Վերջան վճարեց յուրաքանչյուր խմբակը, լեթե I խմբակում կար 48 աշակերտ, II-ում՝ 42 ա-

շակերտ, III-ում՝ 38 աշակերտ, IV-ում՝ 35 աշակերտ և V-ում՝ 27 աշակերտ:

945. Չորս բանվոր 513 ռուբլի աշխատավարձ ստացան: Նրանց աշխատած օրերի թվերը հարաբերում են միմյանց այնպես, ինչպես 1:1,5:2:2 $\frac{1}{4}$: Վերջին աշխատավարձ ստացավ լուրաքանչիւր բանվոր:

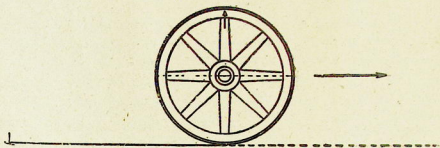
946. Մի շարք վիճակագրական տեղեկութիւններով հաստատւած է, Վոր ազգաբնակչութիւն լուրաքանչիւր 1000 հոգուց մինչև 15 տարեկան հասակը՝ 332 հոգի լեն, 15—20 տարեկան հասակը՝ 94 հոգի, 20—60 տարեկանը՝ 485 հոգի, 60—70 տարեկանը՝ 57 հոգի, 70-ից բարձր հասակը՝ 32 հոգի: Այդ տվյալներով կազմեցեք Յերեանի ազգաբնակչութիւն ցուցակը ըստ հասակի (տես № 3 խնդիրը):

947. Կազմեցեք ձեր գլուղի, ձեր քաղաքի ազգաբնակչութիւն ցուցակն ըստ հասակի:

ՇՐՋԱՆ ՅԵՎ ԳԼԱՆ

§ 90. ՇՐՋԱՆԱԳԻՏԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓՈՒՄԸ

Մեզ ծանոթ լերկրաչափական պատկերներից մեծ մասը, ինչպես են՝ ուղղանկյունը, քառակուսին, լուսանկյունը և այլն, պարփակված են ուղիղ գծերով. դրա համար ել հեշտությամբ չափում ենք նրանց թե կողմերը, թե պարագծերը և թր մակերեսները: Իսկ շրջանը, վորի հետ նույնպես ծանոթ ենք (§ 28), պարփակված եփակ կոր գծով: Կոր գիծը հնարավոր չե լերկարության վորևե միավոր չափով չափել, վորովհետև գծային լերկարության չափերը, ինչպես են՝ սանտրմետրը, դեցիմետրը և այլն, շրջանագծին վերադնելիս նրա վոչ մի մասի հետ չեն համատեղվում վերջինիս կորության պատճառով:



Գծ. 142.

Սակայն մաթեմատիկան շրջանագծի լերկարության և շրջանի մակերեսի չափելու պարզ ու հեշտ ձևն ել ե գտել:

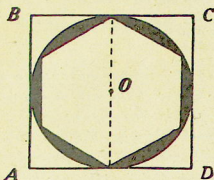
Այդ հեշտ ձևով չափումների հետ ծանոթանալու համար կատարենք մի շարք փորձեր:

Վերցնենք մի անիվ և գտնենք նրա տրամագծի լերկարությունը: Անուհետև անիվի վորևե կետում վորոշակի նշան անելով, գլորենք այնպես, վոր նա մի ամբողջ պտույտ անի, թողնելով հար-

թության վրա նկատելի հետք (գծ. 142)։ Չափենք այդ ուղիղ գծա-
լին հետքը, վորը կլինի անիվի շրջանագծի լերկարությունը։

948. Համեմատեցեք և ստուգեցեք, թե շրջանագծի յերկարու-
թյունը քանի՞ անգամ է մեծ իր տրամագծի լերկարությունից։

Այժմ դիտեցեք գծագիր 143-ը։ Արտագծած քառակուսու պա-
րագրին և մեծ, թե շրջանագծի լերկարությունը։



Գծ. 143.

Ներգծած կանոնավոր վեցան-
կյան պարագրին և մեծ, թե շր-
ջանագիծը։

Գծագիր 143-ից պարզ նկա-
տում ենք, վոր քառակուսու ամեն
մի կողմը հավասար է շրջանի մեկ
տրամագծին, հետևապես այդ քա-
ռակուսու պարագիծը հավասար
կլինի 4 տրամագծի։

Շրջանագիծը պարփակված լի-
նելով քառակուսու մեջ, անշուշտ
փոքր կլինի քառակուսու պարա-

գծից, այսինքն 4 տրամագծից։

Մյուս կողմից ել դիտենք, վոր կանոնավոր ներգծած վեցան-
կյան յուրաքանչյուր կողմը (§ 60, I) հավասար է շրջանի մեկ շա-
ռավիղին, հետևապես նրա պարագիծն ել հավասար է 6 շառավիղի
կամ 3 տրամագծի։ Վեցանկունը պարփակված լինելով շրջանի մեջ,
նրա պարագիծն ել փոքր կլինի շրջանագծի լերկարությունից. հե-
տևապես շրջանագծի լերկարությունը մեծ է 6 շառավիղից կամ 3
տրամագծից։

Այս յերկու աշխատանքները համոզում են մեզ, վոր շրջանա-
գծի և տրամագծի քանորդը 3-ից մեծ է և փոքր է 4-ից։

Վերցնենք մի քանի տարբեր մեծության շրջաններ, թելով
զգուշությամբ չափենք նրանցից յուրաքանչյուրի շրջանագիծն ու
տրամագիծը. այնուհետև ամեն մի շրջանագծի լերկարությունը հա-
մեմատենք իր տրամագծի լերկարության հետ։ Մի շարք այդպիսի
փորձերից հետո կտեսնենք, վոր մեր չափած ամեն մի շրջանագծի
լերկարությունն իր տրամագծից մեծ է 3 անգամ և դեռ մի բան ել
ավելի։

Փորձի համար վերցնենք մի գլանաձև բաժակ և թելով չափենք
նրա շրջանագիծն ու տրամագիծը. լենթադրենք, թե չափումից
պարզվեց, վոր բաժակի շրջանագծի լերկարությունն է 205 mm,
իսկ տրամագծինը՝ 65 mm։ Այժմ տեսնենք, թե շրջանագծի լերկա-

բությունը քանի անգամ է մեծ իր տրամագծի լերկարությունից: Դրա համար 205-ը կրժանենք 65-ի վրա և ապա քանորդը վերցնելով 0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ, կստանանք՝

$$205:65=3,15$$

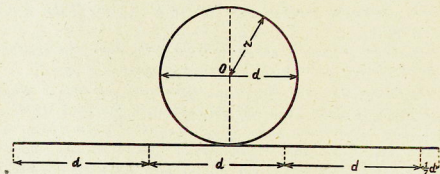
Կրկնենք այդ փորձը գլանաձև գուլիի վրա: Յենթադրենք չափելուց պարզվեց, Վոր նրա շրջանագծի լերկարությունն է 65,8 cm, իսկ տրամագծին՝ 21 cm: Դարձյալ բաժանելով 65,8-ը 21-ի վրա և քանորդը վերցնելով 0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ, կստանանք

$$65,8:21=3,13$$

Յեթե շարունակենք մի քանի անգամ այսպիսի փորձեր կատարել պղնձե կամ արծաթե գրամների, կառքի անիվների և այլ գլանաձև մարմինների վրա, ապա կհամոզվենք, Վոր դրանցից յուրաքանչյուրի շրջանագիծը մեծ է իր տրամագծից 3 անգամ և դեռ մի քան ել ավելի. սակայն Վոչ մի դեպքում քանորդում չենք ստանա 4:

Մեր փորձերի ժամանակ շրջանագծի լերկարությունն իր տրամագծի հետ համեմատելիս յուրաքանչյուր դեպքում ստացանք տարբեր քանորդներ (3,15; 3,13 և այլն): Այդպիսի տարբեր քանորդներ ստանալը մեր անճիշտ չափումներին պետք է վերագրել:

Բազմաթիվ ստույգ չափումներ ու հաշվումներ անելուց հետո գտել են, Վոր ամեն մի շրջանագծի լերկարությունն մեծ է իր տրամագծից 3,14 անգամ (0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ) կամ հասարակ կոտորակով $3\frac{1}{7}$ անգամ (գծ. 144):



Գծ. 144.

Այս ճշմարտության հետ ծանոթանալուց հետո, շրջանագծի լերկարությունը գտնելու համար ալլեւ կարիք չենք զգա չափելունրա կոր գիծը: Շատ ավելի հեշտ է չափել նրա տրամագիծը և ստացած հետևանքը բազմապատկել 3,14-ով:

Այսպես, ուրեմն, իեթե վորեւ շրջանի տրամագիծ հավասար է, որինակ, 2 m-ի, ապա նրա շրջանագիծը հավասար է

$$2 \cdot 3,14 = 6,28 \text{ m},$$

իեթե տրամագիծը 5 cm է, ապա շրջանագիծը հավասար է

$$5 \cdot 3,14 = 15,7 \text{ cm}$$

Այսուհետև 3,14-ը կարող ենք անվանել տրամագծի լերկարու-թյունը շրջանագծի լերկարության վերածելու գործակից:

§ 91. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՖՈՐՄՈՒԼԸ

Շրջանագծի և տրամագծի հարաբերությունները ցույց տվող 3,14 վերացական թիվն ընդունված է նշանակել հունարեն π (պի)

$$\pi = 3,14 = 3 \frac{1}{7}$$

Շրջանագծի լերկարությունն առհասարակ նշանակում են C, իսկ տրամագիծը d կամ 2R տառերով: Շրջանագծի լերկարությունը բաժանելով տրամագծի վրա՝ կստանանք π : Ուրեմն

$$\pi = \frac{\text{Շրջանագծի լերկարություն}}{\text{Տրամագծի լերկարության}} = 3,14$$

կամ տառային նշանակներով՝ $C:2R=\pi$

Բաժանման գործողության ընդհանուր հատկության հիման վրա վարող ենք գրել

$$C=2R \cdot \pi=2\pi R$$

Այսպես, որինակ, իեթե ավտոմոբիլի անիվի տրամագիծը (2R) հավասար է 8 dm-ի (վորտեղից R=4 dm-ի), ապա անիվի շրջապատը (C) հավասար կլինի՝

$$C=2\pi R=2 \cdot 3,14 \cdot 4=25,12 \text{ dm}=2,5 \text{ m (0,1 մ. ճշտ.)}$$

Վերը բերած ֆորմուլի միջոցով կարող ենք գտնել նաև տրամագիծը, իեթե մեզ տված լինի շրջանագծի լերկարությունը:

Յեթե $C=2\pi R$ -ի, ապա բազմապատկման գործողության հատկության հիման վրա $2R=\frac{C}{\pi}$,

Ուրեմն, տրամագծի լերկարությունը գտնելու համար հարկավոր է շրջանագծի լերկարությունը (C) բաժանել π -ի, այսինքն 3,14-ի վրա: Այսպես, որինակ՝

Դահլիճում գտնվում են գլանաձև սյուներ՝ 1,8 m հաստությամբ. պահանջվում է գտնել այդ սյուների տրամագիծը: Դիմում ենք ֆորմուլին. $2R=\frac{C}{\pi}$

$$2R = \frac{1,8 \text{ m}}{3,14} = 180:314 = 0,57 \text{ m} = 57 \text{ cm-ի (1 cm-ի մ. ճշտ.)}$$

949. Գտնել շրջանագծի լերկարութիւնը, լեթե

$$\begin{array}{ll} R=12 \text{ cm-ի} & R=2,5 \text{ m-ի} \\ R=18 \text{ cm-ի} & R=6,15 \text{ m-ի} \\ R=56 \text{ cm-ի} & R=4,25 \text{ m-ի} \end{array}$$

950. Գտնել շրջանի տրամագիծը, լեթե $C=56,4 \text{ cm-ի}$, $85,6 \text{ cm-ի}$, $24,5 \text{ cm-ի}$, $18,2 \text{ m-ի}$, $36,5 \text{ m-ի}$, $4,75 \text{ m-ի}$:

951. Կառուցել շրջան, վորի $R=10 \text{ cm-ի}$, անցկացնել այդ շրջանի մեջ $\angle$ իբար փոխադարձ ուղղահայաց տրամագծեր և դրանց ծայրերը միացնել լարերով: Խնչպիսի պատկեր ստացվեց, և տրամագծերն այդ պատկերի համար ինչէր են հանդիսանում:

952. Նախորդ խնդրի պատկերի վրա տանելով կենտրոնական անկյունների սիմմետրիկ առանցքները և նախկին ու նոր ստացած տրամագծերի ծայրերը միացնելով՝ կառուցել 8 անկյուն: Նույն ձևով կառուցել 16 անկյուն: Այդպես ստացված պատկերներից վորի պարագիծն է ավելի մոտ շրջանագծի լերկարութիւն:

953. Շրջանագծի $C=18,84 \text{ cm-ի}$, Վերջան և նրա տրամագիծը: $\Phi. 6 \text{ cm}$:

954. Շրջանագծի $C=0,32 \text{ m-ի}$, Վերջան և նրա շառավիղը: $\Phi. 11,7 \text{ cm}$ ($0,1\text{-ի}$ մոտ. ճշտ.):

955. Սալի անիվի տրամագծի լերկարութիւնն է $1,25 \text{ m}$: Գտնել անիվի շրջապատը և իմանալ, թե 1 km տարածութիւն վրա քանի պտուլտ կանի: $\Phi. 255$ պտուլտ (1-ի մոտ. ճշտ.):

956. Կառքի լետեի անիվի տրամագիծն է $1,5 \text{ m}$, առջևի անիվինը՝ $1,17 \text{ m}$: Յետեի անիվը քանի պտուլտ կանի այն ժամանակամիջոցում, չերբ առջևի անիվն անի 1000 պտուլտ: $\Phi. 780$ պտ.:

957. Արծաթե ուրբլիանոցի տրամագիծը 33 mm է, 50 կոպեկանոցինը՝ $26,67 \text{ mm}$, 20 կոպեկանոցինը՝ $21,84 \text{ mm}$, 10 կոպեկանոցինը՝ $17,27 \text{ mm}$: Մեկ միլիմետրի մոտավոր ճշտութեամբ հաշվեցեք և ուղիղ հատվածներով արտահայտեցեք այդ դրամների շրջանագծերի լերկարութիւնները:

958. Խնչպես կփոխվի շրջանագծի լերկարութիւնը, լեթենրա տրամագիծը մեծացնենք 2 , 3 , 5 և այլն անգամ. լեթե տրամագիծը փոքրացնենք 4 , 6 , 7 և այլն անգամ:

959. Խնչպես կփոխվի պտուլտների թիվը, լեթե անիվի տրա-

¹ Շրջանի և գլանի վերաբերյալ խնդիրներում, չերբ π -ն հարկավոր է հաշվել հասարակ կոտորակով, անմիջապես դրվում է խնդրի տակ ($\pi=3\frac{1}{7}$): Մնացած դեպքերում պետք է հաշվել $\pi=3,14\text{-ի}$:

մադիծը մեծացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ. յեթե անիվի տրամագիծը փոքրացնենք 3, 5, 7 և այլն անգամ:

Վերջին լերկու. խնդիրներում իրար հետ կապակցված մեծու. թյուններից վերոնք են ուղիղ համեմատական և վորոնք հակադարձ. համեմատական:

Այդ մեծություններից վերոնք են արգումենտ և վորոնք՝ ֆունկցիա:

§ 92. ԱՂԵՂԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ

Յեթե գիտենք տրամագծի կամ շառավղի լերկարության. միջոցով հաշվել ու գտնել շրջանագծի լերկարությունը, դժվար չե. այդ դեպքում հաշվել շրջանագծի վորեն մասի, այսինքն աղեղի. լերկարությունը:

Յենթադրենք պահանջվում է հաշվել 72° -ի AB աղեղի լերկարությունը (գծ. 145), յեթե շրջանի $R=25$ cm-ի:

Դրա համար հետևյալ հաշվումներն ենք անում.

1) Շրջանագծի լերկարության ֆորմուլով

$$C=2 \cdot 3,14 \cdot 25$$

2) Մենք գիտենք, վոր շրջանագիծն ունի 360° , իսկ 1° աղեղի. լերկարությունը հավասար կլինի շրջանագծի $\frac{1}{360}$ մասին, այսինքն.

$$\sim 1^\circ = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 25}{360}$$

3) Իսկ 72° -ի աղեղի լերկարությունը 1° աղեղի լերկարությունից մեծ կլինի 72 անգամ, Հետևապես

$$\sim 72^\circ = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 72}{360} = 31,4 \text{ cm}$$

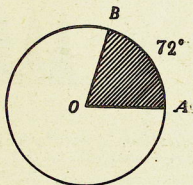
ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԹԵՎ. ԽԵԴԻՐՆԵՐ

960. Հաշվել 36° , 48° , 75° , 90° , 180° , 270° , 280° աղեղների լերկարությունները, յեթե շրջանի $R=120$ m-ի:

961. Յերկաթուղային գծի կորության $R=1240$ m-ի, իսկ այդ կորի աղեղի լերկարությունն է 157 m: Վորոշել այդ աղեղի աստիճանը:

Պ. 7° (1° -ի մոտ. ճշտ.):

962. Յերկրադնդի $R=6400$ km-ի (կլորացրած): Վորոշել միջորեականի 1° -ի լերկարությունը: Պ. 122 km (1 km-ի մոտ. ճշտ. հավել.):

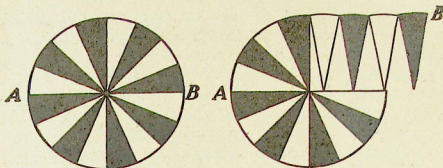


Գծ. 145.

963. Լենինգրադը զտնվում է Ուղեստայից ուղիղ հյուսիս, 13,5° հեռավորության վրա: Վերջել ալդ լերկու բաղաբների միջի հեռավորությունը: (Տես նախորդ խնդիրը): Պ. 1512 կմ (1կմ-ի մ. ճ.):

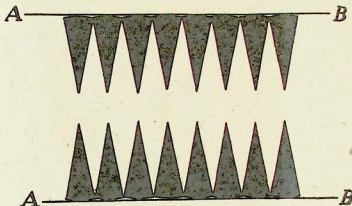
§ 93. ՇՐՋԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՍԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

Շրջանի ալն մասը, վերը պարփակված է լերկու շառավիղներով և աղեղով, կոչվում է արտատ կամ սեկտոր (գծ. 145, AOB): Գծագիր 146-ում նկարած է մի շրջան, վերը բաժանված է 16



Գծ. 146.

հավասար սեկտորների: Այդ նույն շրջանը, տրամագծի ուղղությամբ, 2 հավասար մաս է արված (գծ. 147), վորից յուրաքանչյուրը շա-

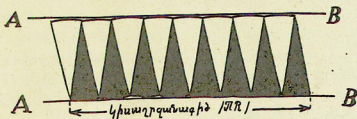


Գծ. 147.

ռավիղների ուղղությամբ կտրվելով, սղոցի ատամնավոր բերանների նման իրար մեջ է հագցրած (գծ. 148): Այդպիսով ստացվել է մի զուգահեռագիծ, վորի հիմքն է կիսաշրջանագիծ AB-ն, իսկ բարձրությունը նույն շրջանի շառավիղը: Ուրեմն զուգահեռագծի ձև ստացած մեր շրջանի մակերեսը հավասար է կիսաշրջանագծի յեկ շառավիղի արժապայիին:

Նշանակելով շրջանի մակերեսը S տառով և վերցնելով շրջանագծի լերկարութիւն կեսը, այսինքն $\frac{C}{2} = \frac{2\pi R}{2} = \pi R$, շրջանի մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$S = \pi R \cdot R = \pi R^2$$



Գծ. 148.

Յեզրակացութիւն. — Շրջանի մակերեսը հավասար է π -ն բազմապատկած շառավիղի քառակուսով:

Ոգտւելով այս ֆորմուլից, վորոշենք շրջանի մակերեսը, լեթե տրված է, վոր $R = 5$ cm-ի:

Լուծումը.

Շրջանի $S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 5^2 = 3,14 \cdot 25 = 78,5$ cm².

Այդ ֆորմուլի միջոցով կարող ենք գտնել շրջանի 1°, 3°, 60° և այլ աստիճանի սեկտորների մակերեսը:

Որինակ. շրջանի $R = 15$ cm-ի, վորոշեցեք նրա 60°-ի սեկտորի մակերեսը: Նրա համար շրջանի մակերեսը 360 հավասար մաս կանենք և կվերցնենք 60 այդպիսի մասեր:

Շրջանի $S = 3,14 \cdot 15^2 = 3,14 \cdot 225$

1°-ի սեկտորի $S = \frac{3,14 \cdot 225}{360}$

60°-ի սեկտորի $S = \frac{3,14 \cdot 225 \cdot 60}{360} = 118$ cm² (1 cm²-ի մոտ. ճշտ.).

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

964. Հաշվել շրջանի մակերեսը, լեթե $R = 20$ cm, $R = 12$ cm, $R = 0,6$ m, $R = 2,7$ m, $R = 1,8$ m, $R = 4,5$ cm-ի:

965. Վորոշել մանկական շրջանաձև հրապարակի բռնած տարածութիւնը, լեթե նրա $R = 25$ m-ի:

966. 1) Վերջան է շրջանի մակերեսը, լեթե $2R = 2$ m-ի

2) » » » » $2R = 6$ m-ի

3) » » » » $2R = 1,2$ m-ի

4) » » » » $2R = 0,5$ m-ի

967. Քանի անգամ կմեծանա կամ կփոքրանա շրջանի մակերեսը, լեթե նրա տրամագիծը մեծացնենք կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ:

968. Քանի անգամ կմեծանա կամ կփոքրանա շրջանի մակերեսը, լեթե նրա շառավիղը մեծացնենք կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ:

Ցույց տվեք, թե այստեղ վճռոնք են իրար հետ կապակցված փոփոխական մեծությունները, և վճռե՛ք և ֆունկցիան:

969. Լուսամուտի 6 dcm տրամագիծ ունեցող շրջանաձև շրջանակն ապակի գցելու համար պայմանավորվեցին լուրաքանչլուր քառակուսի դեցիմետրի համար վճարել 40 կոպեկ: Վճրքան վճարեցին շրջանաձև մի ապակուն:

Պ. 11 ու. 30 կ. (1 կ.-ի մոտ. ճշտ. պակ.):

970. Կրկեսի 10 m տրամագիծ ունեցող շրջանաձև հրապարակը թարմ ավազով ծածկելու համար լուրաքանչլուր 25 քառ. մետրին հարկավոր է 1 սալ ավազ: Քանի սալ ավազ է հարկավոր այդ հրապարակը ծածկելու համար: Պ. 3 սալ (1-ի մոտ. ճշտ.):

971. Գլանաձև աշտարակի արտաքին շրջանագիծը 22 մետր է: Վորոշել. 1) աշտարակի տրամագիծը. 2) աշտարակի բռնած հողի մակերեսը ($\pi=3 \frac{1}{7}$):

Պ. 7 m և 38,5 m²:

972. Վորոշել 135°-ի սեկտորի մակերեսը, լեթե շրջանի R=1,5 m-ի:

Պ. 2,65 m² (0,01-ի մոտ. ճշտ. հավել.):

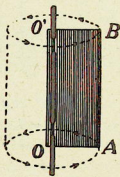
973. Վորոշել 45° սեկտորի մակերեսը, լեթե շրջանագծի լեռկարուծյունն է 31,4 dcm:

Պ. 9,8 cm² (0,1-ի մոտ. ճշտ.):

§ 94. ԳԼԱՆԸ ՎՈՐՊԵՍ ՊՏՏՄԱՆ ՄԱՐՄԻՆ



Գծ. 149.



Գծ. 150.

Գծագիր 149-ում բերած պատկերը կոչվում է գլան:

Գլանաձև են՝ գուլլը, բաժակը, հեշտալեռի խողովակը, ծառերի բունը, թնդանոթի ոռոմբը, հրացանի փողը, ծխախոտի գլանակը և այլն:

Յեթե մի ձողի վրա անցկացնենք ստվարաթղթից կտրած ուղղանկյուն և գծագիր 150-ի O₁OAB ուղղանկյան նման պատենք իր կողմերից մեկի, որինակ,

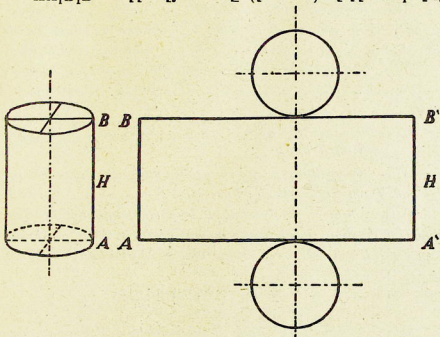
O_1O առանցքի շուրջը, ապա այդպիսով կառավանա մի մարմին, վորը կոչվում են գլան: Պատման ժամանակ ուղղանկյան OA և O_1B կողմերը գծում են միմյանց զուգահեռ շրջաններ, վորոնք կոչվում են գլանի հիմքեր, իսկ AB կողմն առավացնում է գլանի կողմնային մակերևույթը, վորի համար էլ կոչվում է գլանի ծնիչ: OO_1 ուղիղը, վորի շուրջը պտտվում է ուղղանկյունը, կոչվում է գլանի առանցք կամ գլանի բարձրություն:

Կլան կոչվում է այն լերկրաչափական մարմինը, վորը սահմանափակված է լերեք նիստերով, վորոնցից լերկուսը կազմում են հիմքերը և շրջաններ են, իսկ լերրորդը կազմում է կողմնային նիստը, վորը կոր մակերևույթ է:

Գծագիրը դիտելուց պարզ կերևա, վոր գլանի OO_1 բարձրությունը և AB ծնիչն իրար հավասար են, վորպես ուղղանկյան հանդիպակաց կողմեր:

§ 95. ԳԼԼԱՆԻ ԼՐԻՎ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅՑԸ

Վերցնենք ստվարաթղթից պատրաստած վորևե գլան (գծ. 151), գտենք նրանից հիմքերը, ծնիչի ուղղությամբ կտրենք ու բաց անենք (գծ. 152): Այդ ձևով բացված գլանի կողմնային նիստը կստանա AA_1B_1B ուղղանկյան ձևը (գծ. 152), վորի AA_1 հիմքը



Գծ. 151.

Գծ. 152.

հավասար ե գլանի հիմքի շրջանագծի լերկարույթյան, իսկ AB -ն հավասար է գլանի բարձրության: Մեր ստացած AA_1B_1B ուղղանկյուն-

նը գլանի կողմնային նիստն է, միայն բացված և ուղղված դիրքով։ Ուրեմն, չափել այդ ուղղանկյան մակերեսը, միևնույն է, թե չափել գլանի կողմնային մակերևութը։ Այդ ուղղանկյան մակերեսը չափելու համար պետք է նրա AA_1 հիմքը, վոր գլանի հիմքի շրջանագիծն է, բազմապատկել AB բարձրություներով, այսինքն գլանի բարձրություներով։

Յեզրակացություն.—Գլանի կողմնային մակերեկույթը հավասար է իր նիստի երջանագծի յեկ բարձրության արտադրյալին։

Գլանի լրիվ մակերևութին ստանալու համար կողմնային մակերևութին պետք է գումարել նրա յերկու հիմքերի մակերեսները։

Գլանի բարձրություները նշանակելով H , կստանանք.

$$\text{Գլանի կողմնային } S_{\text{լ}} = 2\pi RH$$

$$\text{Գլանի 2 հիմքի } S_{\text{հ}} = 2\pi R^2$$

$$\text{Գլանի լրիվ } S_{\text{լ}} = 2\pi RH + 2\pi R^2$$

Այս ֆորմուլը համառոտ գրվում է այսպես.

$$\text{Գլանի լրիվ } S_{\text{լ}} = 2\pi R(H+R)$$

Այս յերկու ֆորմուլաների համեմատությունը տես 974-րդ խնդրում։

Խ Ն Գ Ի Ր Ն Ե Ր

974. Գլանի $R=5\text{cm}$ է, $H=30\text{cm}$ ։ Գտնել գլանի լրիվ մակերևութը վերը բերած ընդարձակ և համառոտ ֆորմուլաներով։ Ստացած յերկու թվական մեծություները համեմատել միմյանց հետ։

975. Ինչ քանակությւան յերկաթե թիթեղ է հարկավոր մի դուլ պատրաստելու, վորի հիմքի $R=10\text{cm}$ -ի, $H=40\text{cm}$ -ի և յեթե թիթեղի 1cm^2 -ը կշռում է 2g ։ Պ. $5\text{kg } 651\text{g}$ ։

976. Պատրաստել գլան, հաշվել նրա լրիվ $S_{\text{լ}}$, յեթե $R=4\text{cm}$ -ի, իսկ $H=16\text{cm}$ -ի։

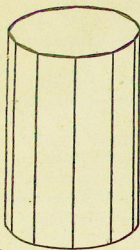
977. Գծադրեցեք բացված գլան, վորի $R=3\text{cm}$ -ի, բարձրությունը՝ 7cm -ի, հաշվեցեք նրա լրիվ $S_{\text{լ}}$ ։ Պ. $188,4\text{cm}^2$ ։

978. Վերջան ձիթաներկ է հարկավոր գլանաձև վառարանը ներկելու համար, յեթե նրա տրամագիծն է 1m , բարձրությունը՝ 3m , և յեթե 1m^2 -ին գնում է 200g ձիթաներկ։ Պ. $1\text{kg } 884\text{g}$ ։

§ 96. ԳԼԱՆԻ ԾԱՎԱԼԸ

Տված է մեղ փակ գլան և պահանջվում է վորոշել նրա ծավալը։ Գլանը կարող ենք պատկերացնել, վորպես բազմաթիվ կողմեր ունեցող պրիզմա (գծ. 153)։ Վորջան այդ պրիզմայի կողմնային նիստերը շատ լինեն, այնքան նա ավելի ու ավելի կնմանվի գլանի։

Այդ պատճառով գլանի ծավալը չափում ենք ճիշտ այնպես, ինչպես պրիզմայի ծավալը (§ 67): Ուրեմն գլանի ծավալը հավասար է հիմքի մակերեսի յեւ բարձրւթյան արտադրյալին:



Գծ. 153.

Նշանակելով գլանի ծավալը V , հիմքի մակերեսը՝ B և բարձրութիւնը՝ H տառերով, կստանանք.

$$V=BH$$

Փոխարինելով B -ն գլանի հիմքի (շրջանի) մակերեսի ֆորմուլով, կստանանք.

$$V=\pi R^2 H$$

Խնդիր. — Գլանաձև ապակե ամանի $R=10$ cm-ի, իսկ $H=40$ cm է: Վորոշել այդ ամանի ծավալը:

Գլանի ծավալի ֆորմուլի տառերի տեղ դնելով նրանց թվային արժեքները, կստանանք.

$$\begin{aligned} \text{Ամանի } V &= \pi R^2 H = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 40 = \\ &= 3,14 \cdot 100 \cdot 40 = 12560 \text{ cm}^3 = 12,6 \text{ լիտրի} \\ &0,1\text{-ի մոտավոր ճշտությամբ). \end{aligned}$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

979. Վորոշել գլանի ծավալը, յեթե

$$R=8 \text{ cm-ի, } H=25 \text{ cm-ի,}$$

$$R=20 \text{ cm-ի, } H=50 \text{ cm-ի,}$$

$$R=5,4 \text{ cm-ի, } H=8,5 \text{ cm-ի,}$$

$$R=4,5 \text{ cm-ի, } H=9,6 \text{ cm-ի:}$$

980. Զափել գլանաձև մենզուրի տրամագիծը, հաշվել գծային բաժանմունքների միջտարածութիւնը և պատրաստել նրա կաղապարը:

981. 4cm շառավիղ ունեցող շրջանի մակերեսը քանի անգամ փոքր է 20 cm շառավիղ ունեցող շրջանի մակերեսից: Բանավոր պատասխանն ստուգեցեք գրավոր:

982. 15,7 cm յերկարության յերկաթաթելը կորացնելով ողակ դարձրին: Վորոշեցեք այդ ողակի տրամագիծն ու մակերեսը:

$$\text{Պ. } 5 \text{ cm, } 19,6 \text{ cm}^2 \text{ (0,1-ի մոտ. ճշտ.):}$$

983. Յերկրագնդի միջորեականի յերկարութիւնն է 40000 km: Վորոշել յերկրագնդի շառավիղի յերկարութիւնը:

$$\text{Պ. } 6369 \text{ km (1 km-ի մոտ. ճշտ.):}$$

984. Պատրաստեցեք 20 cm տրամագիծ և 30 cm բարձրութիւն ունեցող գլանաձև ամանի կաղապարը 1:5 մասշտաբով: Հաշվեցեք և համեմատեցեք, թե քանի անգամ ամանի մակերեսովը և

ծավալը համապատասխանաբար մեծ են կաղապարի մակերևույթից և ծավալից:

935. Գտեք թելի բաժակի մակերևույթն ու ծավալը, չեթե նրա տրամագիծն է 7 cm, իսկ բարձրությունը՝ 8 cm ($\pi=3\frac{1}{7}$).

Պ. $214\frac{1}{2}\text{ cm}^2$ և 308 cm^3 .

936. Վորեն գլանաձև թելի բաժակի չափերը վերցնելով, վորոշեցեք նրա մակերևույթն ու ծավալը:

937. Վորոշեցեք գլանաձև լերկաթի կտորի քաշը, չեթե նրա տրամագիծն է 4 cm, իսկ լերկարութունը՝ 1 m (լերկաթի տեսակարար կշիռն է 7,8):

Պ. 9,797 kg (1 g-ի մոտ. ճշտ.).

938. Գլանաձև լեղենի դերանի քաշը վճրքան է, չեթե նրա լերկարութունն է 4 m, տրամագիծը՝ 30 cm, և չեթե լեղենու տեսակարար կշիռն է 0,5:

Պ. 141,3 kg.

939. Վորոշել 7 mm տրամագիծ ունեցող 1000 m լերկարության պղնձե թելի քաշը: Պղնձի (կարմիր) տեսակարար կշիռն է 9,0:

Պ. 346 kg (1 kg-ի մոտ. ճշտ.).

990. Նավթի ռեզերվուարը, վորի տրամագիծն է 4 m, իսկ բարձրութունը՝ 5 m, լիքն է նավթով: Վճրքան է կշռում այդ նավթը (տես տեսակարար կշիռը): Վճրքան կարժենա այդ ռեզերվուարի կողմնալին մակերևույթի ներկելը, չեթե 1 m^2 -ը ներկում են 1,25 n.-ով:

Պ. 40t 240 kg, 81 n.:

991. Գործարանում կա 10 cm տրամագիծ ունեցող կտր լերկաթ: Այդ լերկաթից վճրքան պետք է կտրել, վորպեսզի կարելի լինի պատրաստել 8 cm տրամագիծ և 12 cm բարձրութուն ունեցող գլան:

Պ. 7,68 cm.

992. Դուլին ունի գլանի ձև: Նրա տարողութունն է 9,42 լիտր: Բարձրութունը 3 անգամ մեծ է հիմքի շառավիղից: Վորոշել բարձ. թյունը և նրա հիմքի շառավիղը:

Պ. $R=1\text{ dm}$.

993. 33 cm լերկարութուն և 8 cm լայնութուն ունեցող ուղղանկյունաձև լերկաթե թիթեղը կորացնելով, դարձրին գլանի կողմնալին դեմք: Վորոշել այդ գլանի ծավալը ($\pi=3\frac{1}{7}$):

Պ. 693 cm^3 :

994. Հարկավոր է պատրաստել գլանաձև մի դուլ 12,56 լիտր տարողությամբ, 40 cm բարձրությամբ: Վորոշել հիմքի շառավիղը: Յերկաթե վճրքան թիթեղ է հարկավոր այդ դուլը պատրաստելու համար, չեթե հիմքը կտրելու լինեն համապատասխան ամենափոքր քառակուսուց:

Պ. $R=10\text{ cm}$, 9212 cm^2 թիթեղ:

995. Գլանաձև նավթատար կաթսայի ծավալն է 9240 dm^3 : Կաթսայի լերկարութունն է 6 m: Վորոշել բարձրությանն ուղղահայաց կտրվածքի շառավիղն ու մակերեսը:

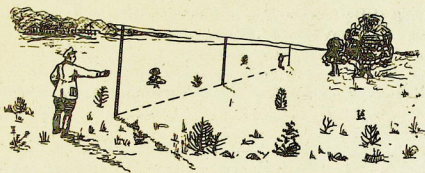
Պ. $R=7\text{ dm}$, $S=154\text{ dm}^2$ (մ.ճ.):

Գ Ե Ո Դ Ե Զ Ի Կ Ա Շ Խ Ա Տ Ա Ն Բ Ն Ե Ր

§ 97. ԶԱՓՈՒՄՆԵՐ ԳԵՏՆԻ ՎՐԱ

I. ԳԵՏՆԻ ՎՐԱ. ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ ԱՆՑԿԱՑՆԵԼԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ԶԱՓԵԼԸ

Հողերը չափելու, բաժանելու կամ նրանց հատակագծերը վերցնելու համար անհրաժեշտ է գետնի վրա ուղիղ գիծ անցկացնել և ապա այդ ուղիղները չափել: Գետնի վրա ուղիղ անցկացնելու համար կանգնեցնում են 2—3 մետր լեռկարուծյան ցուցաձողեր ափս, վոր առաջինն իր լետևում ծածկի իրենից հեռու կանգնեցրած ձողերը (գծ. 154): Այդ աշխատանքը կատարելուց հետո ուղիղը



Գծ. 154.

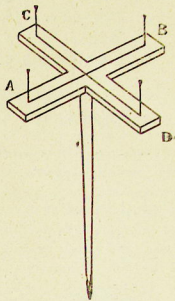
չափում են կամ ուղեւտկով (գծ. 16) կամ հողաչափական շղթայով:

Սովորաբար ձողերը կանգնեցնելու համար զբաղվում են լեռկու հոգի: Զափելու գործը նույնպես հանձնում են լեռկու հոգու, վորոնցից առաջինը չափում և ցցեր է տնկում, իսկ լեռկորդը՝ շղթայի մյուս ծայրը բռնած, հետևում է նրան և տնկած ցցերը հերթով հանում: Հանած ցցերի թիվը ցույց է տալիս, թե հողաչափական շղթան քանի անգամ է պարունակվում չափվող տարածության մեջ:

II. ՈՒՂԱՆՆԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ԳԵՏՆԻ ՎՐԱ: ԵԿԿԵՐ

Հողաչափական աշխատանքների ժամանակ հաճախ կարիք է զգացվում գետնի վրա կառուցել նաև փոխադարձ ուղղահայաց ուղիղներ:

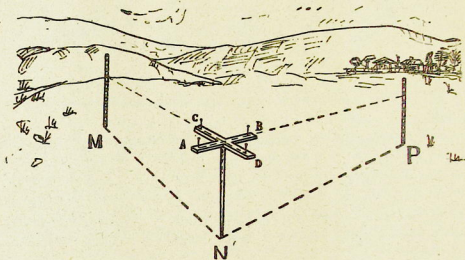
Այդպիսի աշխատանքներ կատարելու համար գործ են ածում մի հասարակ գործիք, վորը կոչվում է եկկեր (գծ. 155)։ Այդ գործիքը կազմված է իրար հետ խաչաձև միացած չերկու հավասար շերտավոր ձողերից, վորոնց ծայրերում ցցված են A, B, C և D մեխերն ափս, վոր չուրաքանչյուր զույգ մեխերի վրայով անցնող ուղիղներն իրար փոխադարձ ուղղահայաց են։



Գծ. 155.

Դրա համար NP ուղիղի տված N կետում կանգնեցնում ենք եկկերն ափսայես, վոր նրա շերտավոր ձողերից մեկը, որինակ՝ AB-ն, ընդունի NP-ի ուղղությունը, և ապա մյուս շերտավոր ձողի (CD-ի) ուղղությամբ վորեւ M կետում կանգնեցնում ենք ցուցաձող։ M և N կետերով տարած MN ուղիղը կլինի տված NP ուղիղի ուղղահայացը։

Այժմ լենթադրենք, վոր գետնի վրա MN ուղիղից դուրս վեր-

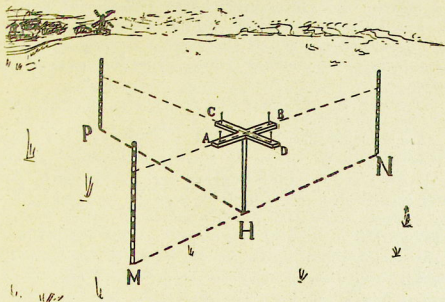


Գծ. 156.

ցրած P կետից պետք է իջեցնել այդ ուղիղի ուղղահայացը (գծ. 157)։

Դրա համար եկկերի շերտավոր ձողերից մեկին տալիս ենք MN-ի ուղղությունը և ապա այդ ուղղությամբ շարժվելով, տված

MN ուղիղի վրա գտնոււմ ենք մի անպիսի կետ, վորտեղ կանգնեցնելով եկկերը, նրա մյուս շերտավոր ձողն ընդունի տված P կե-



Գծ. 157.

տոււմ կանգնեցրած ցուցածողի ուղղութիւնը: PH-ը կլինի վորոնած ուղղահայացը:

98. ՊԱՐՁ ԶԵՎԻ ՀՈՂԱՐԱԺԻՆՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԱՏԱԿԱԳԾՈՒՄԸ

Գեոդեզիան կամ լերկրաբաշխութիւնը լերկու մասի լե բաժանվում՝ բարձր և ստորին:

I. Բարձր գեոդեզիան նկատի լե առնում ան բոլոր հարցերը, վորոնք կապ ունեն լերկրի գնդաձևութեան և նրա խոշոր չափումների հետ: Այդպիսի աշխատանքների հետեանքը լինում է քարտեզ:

II. Ստորին կամ տեղագրական գեոդեզիան չափում և թղթի վրա արտահայտում է լերկրի մակերևութի փոքր մասերը, ընդունելով դրանք վորպես հարթութիւն: Այդպիսի աշխատանքների արդիւնքն է հատակագիծը կամ պլանը: Որինակ, բակի, հրապարակի, բանջարանոցի, թաղամասի, գյուղի, քաղաքի բռնած տեղը արտահայտում ենք պլանի կամ հատակագծի միջոցով:

Եֆսկուրիա. — Գեոդեզիկ աշխատանքները ճիշտ ու կանոնավոր կատարելու համար հողաչափ ինժեներներն ունեն կատարելագործված ու մշակված բազմատեսակ գործիքներ ու շատ հարմարութիւններ:

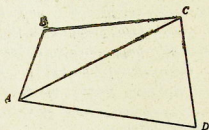
Մենք գեոդեզիկ աշխատանքների նպատակով եքսկուրսիա կատարելու ժամանակ մեծ մասամբ կրավտկանանք ինքնաշեն գործիքներով: Կվերցնենք հիկեր, ցուցաձողեր և ցցեր: Կվերցնենք նաև ուղեւտ, հարթացուլց՝ գործիքներին հորիզոնական դիրք տալու, տրանսպորտի, ուղղաչափ, կարկին, մատիտ, հարթ տախտակին կպցրած սպիտակ թուղթ (պլանշետ) և կողմնացուլց, չափելիք հողաբաժինների ուրվագծերը (կոնտուրը) տեղն ու տեղը նկարելու համար:

Դաշտում ենք արդեն, և մեզ առաջարկել են չափել գանազան ձևի հողաբաժիններ:

Հողաբաժինը յեռանկյունաձև է. — Պլանշետի վրա նկարում ենք յեռանկյունաձև հողաբաժնի ուրվագիծը, կողմնացուլցի ոգնությամբ վորոշելով նրա կողմերի դիրքը հորիզոնի նկատմամբ: Այնուհետև ցուցաձողերի ոգնությամբ հողաբաժնի կողմերի վրա անց ենք կացնում ուղիղ գծեր (§ 97) և ուղեւտով չափում նրա յերեք կողմն եւ: Այդ չափումների արդոււնքը, այսինքն բնական չափերն արտահայտող թվերը նշանակում ենք ուրվագծի համապատասխան կողմերի մոտ: Մնացած աշխատանքները թողնում ենք լաբորատորիայում կատարելու, ուր համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, տվյալ բնական չափերի հիման վրա կառուցում ենք յեռանկյուն նրա յերեք կողմերի միջոցով (§ 52, I): Այդպիսով ստանում ենք հողամասի պլանը: Իջեցնելով կառուցած յեռանկյան բարձրությունը և չափելով այդ բարձրությունը, մասշտաբի միջոցով գրտնում ենք յեռանկյունաձև հողաբաժնի բարձրության բնական մեծությունը: Յեռանկյուն հողամասի հիմքի բարձրության և բնական չափերով վորոշում ենք նրա մակերեսի բարձրությունը (§ 58):

996. Չափեցեք և գծագրեցեք վորևե յեռանկյունաձև հողամասի հատակագիծը:

Հողաբաժինը քառանկյունաձև է. — Ցուցաձողերի ոգնությամբ անց ենք կացնում մի անկյունագիծ (գծ. 158) և հողաբաժինը վեր



Գծ. 158.

ենք ածում յերկու յեռանկյան: Չափելով չորս կողմը և անկյունագիծը, բնական չափերն արտահայտող թվերը գրում ենք այդ հողաբաժնի նախորդ նկարած ուրվագծի համապատասխան կողմերի մոտ:

Լաբորատորիայում ուրվագծի վրա նշանակած բնական չափերը համապատասխան մասշտաբի վերածելով, կկառուցենք յեռան-

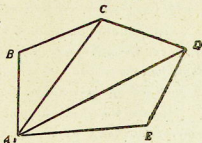
կլուն ABC -ն (գծ. 158) և նրա AC կողմին կից կհառուցենք ACD ու արդարև սով կստանանք $ABCD$ հողաբաժնի հատակագիծը: Ունենալով այդ լեռկու լեռանկլունների ընդհանուր հիմքի բնական չափը և բարձրությունները մասշտաբի միջոցով բնական չափերի վերածելով, կգտնենք հողամասի մակերեսը (§ 60, III):

997. Ձափեցեք և գծագրեցեք վորևե անկանոն քառանկլուն-հաձև և հողամասի հատակագիծը:

Հողաբաժինը բազմանկլունաձևել (պոլիգոն) է.— Այդպիսի հողամասերի չափումը կարող ենք կատարել լեռկու ձևով:

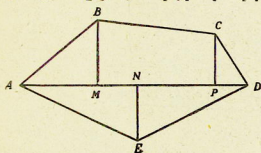
I. Յուլցածողերի ոգնութլամբ բազմանկլան մի գագաթից տանում ենք անկլունադժեր (գծ. 159) և արդարև սով պոլիգոնը վերածում լեռանկլունների: Անուհետև չափելով նրա շրջապատն ու անկլունագծերը, ստացած բնական չափերն արտահայտող թվերը նշանակում ենք այդ հողաբաժնի ուրվագծերի մոտ:

Կարորատորիալում այդ բնական չափերին համապատասխան մասշտաբով կառուցում ենք $\triangle ABC$, վորի AC կողմին կից կառուցում ենք $\triangle ACD$, վերջինիս AD կողմին կից կառուցում ենք $\triangle ADE$ և այդ ձևով կառուցումը շարունակում մինչև վերջին լեռանկլունը: Այդպիսով, ստանում ենք բազմանկլունաձև հողամասի հատակագիծը: Մասշտաբը նկատի ունենալով, այդ լեռանկլունների մակերեսների միջոցով գտնում ենք հողամասի մակերեսը (§ 60, III):



Գծ 159.

II. Հողամասի լեռկու ամենահեռավոր հանդիպակաց A և D կետերի մեջ ցուլցածողերի ոգնութլամբ անց ենք կացնում մի ուղիղ (գծ. 160): Այդ հիմնական AD ուղիղը գեոգեզիայի մեջ կոչվում է բազիս կամ մագիստրալ: Ձափումներ կատարողներից մեկը եկկերը ձեռքին մագիստրալի գծով այնքան է առաջ զնում, մինչև վոր մագիստրալի հետ ուղիղ անկլուն կազմող գծի ուղղու-



Գծ. 160.

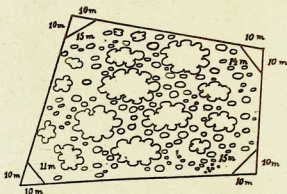
թլամբ տեսնում է բազմանկլան վորևե գագաթը: Որինակ, մագիստրալի M կետից տեսնում է B գագաթը: Այստեղ նա գետնին, M կետում ամրացնում է եկկերն այնպես, վոր նրա խաչաձև թևերից

մեկը մագիստրալի ուղղությամբ, իսկ մյուսը դեպի հողամասի B գաղաթն ուղղված լինի: Մագիստրալի AM հատածը և եկկերի ամրացման M կետից մինչև B գաղաթը չափում և ստացած թվերը նշանակում ենք ուրվագծի համապատասխան դժերի մոտ: Նույն ձևով եկկերի ոգնությամբ չափում և նշանակում ենք AD մագիստրալի MN, NP, PD մասերը և մնացած C և E գաղաթների NE և PC հեռավորությունները: Մագիստրալի M, N, P և D կետերի հեռավորություններն ամեն անգամ սկզբնական A կետից հաշվելով ենք գրի առնում: Բնական չափերը մասշտաբի վերածելով, նախ գծում ենք հողամասի հատակագծի AD մագիստրալը, վորի համապատասխան կետերում կանգնեցնում ենք MB, NE և PC ուղղահայացները, վորոնց A, B, C, D, E կետերը միացնելով AB, BC, CD, DE, EA ուղիղներով, կստանանք այդ պոլիգոնի հատակագիծը, վորի մակերեսը կգտնենք լեռանկյունների և տրապեցի մակերեսների միջոցով (§ 60, III), նկատի ունենալով մասշտաբը:

998. Չափեցեք և գծագրեցեք վորևե քաղմանկյունաձև հողամասի (պոլիգոնի) հատակագիծը:

Հողամասն անանցանելի լե.— կան հողամասեր, վորոնք ծածկված են ճահիճներով, լճերով, անտառներով կամ մացառուտներով: Այդպիսի հողամասերի միջով հնարավոր չե ուղիղներ անցկացնել և չափումներ կատարել:

Նման հողաբաժնի շրջապատը կազմող կողմերը չափելուց հետո, անկյուններ չափելու համապատասխան գործիքներ չունենա-



Գծ. 161.

լու պատճառով, բոլոր գաղաթների անկյունների մոտ կատարում ենք նաև հետևյալ ձևի չափումներ:

Յուրաքանչյուր գաղաթից լինող լերկու կողմերի վրա չափելով նշանակում ենք հավասար մասեր (10.ական, 15.ական մետր,

դժ. 161), և Հափելով այդ մասերի ծալքերը միացնող ուղիղները, ստանում ենք լուրաքանչլուր գազաթի մոտ առաջացած լեռանկյան լերեք կողմերի Հափերը: Այս բոլոր Հափուճների բնական մեծություններն արտահայտող թվերը նշանակում ենք ուրվագծի վրա համապատասխան տեղերում:

Լարորատորիայում նույն հողամասի հատակագիծը գծանկարելու համար համապատասխան մասշտաբով նախ կառուցում ենք հողամասի անկյուններից մեկը (§ 42), վորի կողմերի վրա, մասշտաբի վերածելով, վերցնում ենք հողամասի համապատասխան կողմերը: Սրանց ծալքերի մոտ նույն ձևով կառուցում ենք հողամասի հատակագիծը: Հատակագծում ստացված բազմանկյունը լեռանկյունների վերածելով (§ 60, III) և մասշտաբը նկատի ունենալով, դնում ենք նաև հողամասի մակերեսը:

ԱՌԱՋԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

999. Ձափեցեք և գծագրեցեք ձեր դպրոցի բակի, բանջարանոցի հատակագիծը:

1000. Ձափեցեք ձեր գլուղի կոմունալ տնտեսության հողամասը և գծագրեք նրա հատակագիծը:

Կազմակերպեցեք երսկուրսիա բաց դաշտում նման աշխատանքներ կատարելու նպատակով:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՍԻՍԵՄԻ 2 ՓԵՐ

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ԶԱՓԵՐԻ ԿՐՃԱՏ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՆՈՒՆՆԵՐ

ՄԾԱՆՅՅԱԼ ԱՆՈՒՆՆԵՐ

Հայերեն այբուբենով	Լատինական այբուբենով	Ցեթե հիմնական միասնում է	Հայ. այբ.	Լատ. այբ.
Մետր . . . մտ	m	Կիլո . . . 1000	կ	k
Ար . . . ար	a	Հեկտո . . . 100	հ	h
Լիտր . . . լ	l	Դեցի . . . 0,1	դ	d
Տոնն . . . տ	t	Սանտի . . . 0,01	ս	c
Գրամ . . . գ	g	Միլի . . . 0,001	մ	m

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ԶԱՓԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ ՏՊԱԿՐՎԱԾ ԵՆ

ՀԵՏԵՎՅԱԼ ԿՐՃԱՏ ԶԵՎԵՐՈՎ

Հայերեն այբուբենով	Լատ. այբ.	Հայերեն այբուբենով	Լատին. այբ.
Կիլոմետր . . . կմ.	km	Քառ. կիլոմետր . . . ք. կմ.	km ²
Մետր . . . մ.	m	Հեկտար . . . հա.	ha
Դեցիմետր . . . դցմ.	dec	Ար . . . ար.	a
Սանտիմետր . . . սմ.	cm	Քառ. մետր . . . ք. մտ.	m ²
Միլիմետր . . . մմ.	mm	» զեցիմետր . . . ք. դցմ.	dec m ²
Հեկտոլիտր . . . հլ.	hl	» սանտիմետր . . . ք. սմ.	cm ²
Լիտր . . . լ.	l	» միլիմետր . . . ք. մմ.	mm ²
Տոնն . . . տ.	t	Պոր. մետր . . . խ. մտ.	m ²
Կիլոգրամ . . . կգ.	kg	» զեցիմետր . . . խ. դցմ.	dec m ²
Գրամ . . . գ.	g	» սանտիմետր . . . խ. սմ.	cm ²
Միլիգրամ . . . մգ.	mg	» միլիմետր . . . խ. մմ.	mm ²

Չափերի անուններն սկզբից գործ ենածվել հայերեն կրճատ անուններով, իսկ 107-րդ լերեսից սկսած՝ լատիներեն կրճատված անուններով:

I. ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓԵՐ

Կիլոմետր=1000 մետրի
Մետր=10 դեցիմետրի
» =100 սանտիմետրի
» =1000 միլիմետրի
Դեցիմետր=10 սանտիմետրի
Սանտիմետր=10 միլիմետրի

II. ՔԱՆԱԿԱՆՈՒՍԻ ԶԱՓԵՐ

Հեկտար=1000 քառ. մետրի
Ար=100 քառ. մետրի

III. ԽՈՐԱՆԱԿԻ ԶԱՓԵՐ

Պոր. մետր (ստեր)=1000 խ. դցմ.-ի
Պ. դցմ.-ը (լիտր)=1000 խ. սմ.-ի

IV. ԾԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ԶԱՓԵՐ

Տոնն=1000 կիլոգրամի Կիլոգրամ=1000 գրամի
Գրամ=1000 միլիգրամի

$$\left(\frac{gr}{cm^3} - n \right)$$

Պիմոյ նյութեր

Տպագրական գլխատառեր	Տպագրական փոքրատառեր	Ձևագրի գլխ- ատառեր	Ձևագրի փոքրատառեր	Տառերի նուննրը
A	a	А	а	ա
B	b	В	б	բ
C	c	С	с	ց
D	d	Д	д	դ
E	e	Е	е	ե
F	f	Ф	ф	ֆ
G	g	Г	г	գ (ժ)
H	h	Н	н	հ
I	i	И	и	ի
J	j	Ј	ј	յ
K	k	К	к	կ
L	l	Л	л	լ
M	m	М	м	մ
N	n	Н	н	ն
O	o	О	о	ո
P	p	Р	р	պ
Q	q	Қ	қ	կու
R	r	Р	р	բ
S	s	С	с	ս
T	t	Т	т	տ
U	u	У	у	ու
V	v	У	в	վ
W	w	W	w	դուրլվ
X	x	Х	х	իկս
Y	y	У	у	իգրեկ
Z	z	З	з	զեա

Պլատին	21,4
Վոսկի	19,3
Կապար	11,4
Արծաթ	10,5
Պղինձ	8,9
Յերկաթ	7,8
Անագ (կլաիկ)	7,3
Ցինկ	7,2
Թուշ (չուգուն) մոտ.	7,2
Աղամանդ	3,5
Կվարց	2,65
Կրաքար մոտ.	2,6
Ալումինիում	2,7
Ապակի (սովորական)	2,6
Ճինասպակի մոտ.	2,3
Թարմ հող	2
Ջուր հող	1,5
Սառուց	0,9
Պարաֆին	0,89
Կաղնի փայտ մոտ.	0,8
Շամի փայտ (չոր)	0,5
Ոցան	0,2

Հեղուկ նյութեր

Սնդեկ	13,6
Ծծմբաթթու	1,86
Կաթ	1,03
Ջուր	1
Նավթ	0,8
Սպիրտ (ալկոհոլ)	0,08
Եթեր	0,74
Բենզին	0,7

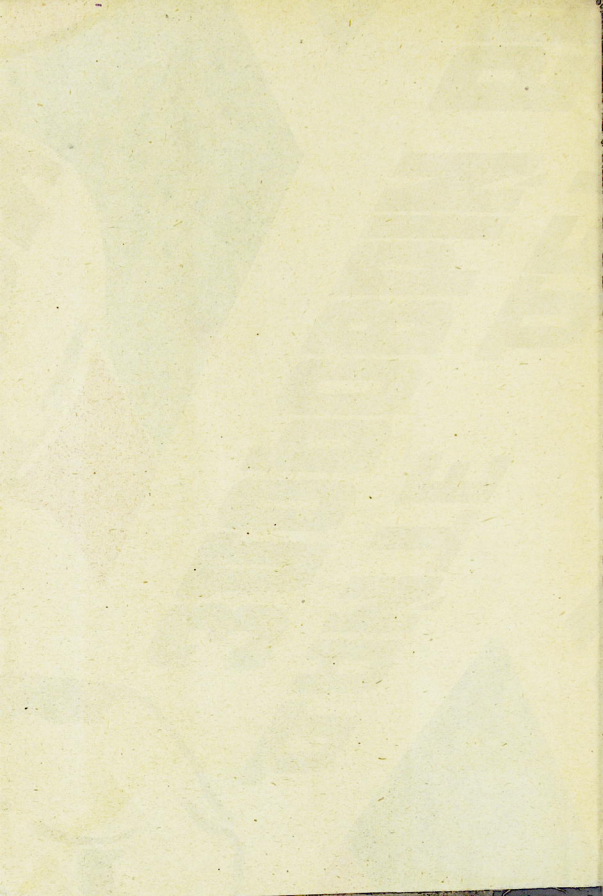
Յ Ա Ն Կ

	էջ
Առաջաբան առաջին հրատարակության	3
Առաջաբան յերկրորդ հրատարակության	5
Յերրորդ հրատարակության առթիվ	5
Խնչ գործիքներն են հարկավոր և լինչպես տանել մաթեմատիկայի աշխատանքները	7
I. Թիվ և հաշիվ	9— 25
II. Տասնորդական կոտորակներ (գումարումն և հանումը)	26— 36
III. Հասարակ կոտորակներ (գումարումն և հանումը)	37— 63
IV. Անկյունների չափումը	64— 71
V. Տասնորդական կոտորակների բազմապատկումն և բաժանումը	72— 83
VI. Տոկոսներ, դիադրամներ և գրաֆիկներ	84—106
VII. Հասարակ կոտորակների բազմապատկումն և բաժանումը	107—133
VIII. Զուգահեռ ուղիղներ, նից և հակադիր անկյուններ	134—145
IX. Հասարակ և տասնորդական կոտորակների խառն գործողություններ	146—155
X. Յեռանկյուններ և բազմանկյուններ	156—163
XI. Մակերեսների չափումը	164—177
XII. Տառային նշանակներ	178—190
XIII. Յերկրաչափական մարմիններ, Ծավալների չափումը	191—204
XIV. Հարաբերություններ և համեմատություններ	205—229
XV. Շրջան և զլան	230—242
XVI. Գեոդեզիկ աշխատանքներ	243—249
Հավելված	250—251





ВЫХОД
ЭТОТ



[754.]

ԳԱՆ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



FL0002755

A $\frac{1}{23881}$