Հայկական գիտահետազոտական հանգույց
Armenian Research & Academic Repository

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

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonComercial 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

1805

51(075)
М-28

31

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ — ՈՒՍՈՒՄՆԱ - ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՍԵԿՏՈՐ

51 (075)
Խ-28

Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ ԵՎ Ս. ՄԱԼԻՐՆԿՅԱՆ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՁԵՌՆԱՐԿ-ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

ԳՈՐԾԱՐԱՆԱՅԻՆ ՅՈԹՆԱՄՅԱԿԻ ՅԵՎ ԿՈԼՅԵՐԻՏ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՏԱՐՎԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ԲԱՐԵՓՈԽՎԱԾ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ՅԵՐԵՎԱՆ — 1932

20 MAY 2010
30 JUN 2005

Հ. Ս. Խ. Հ. ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ—ՈՒՍՈՒՄՆԱ-ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԴ

51(075)
Խ-28

Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ ՅԵՎ Ս. ՍԱԼԻԲԵԳՅԱՆ

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՁԵՌՆԱՐԿ-ԽՆԴՐԱԳԻՐՔ

ԳՈՐԾԱՐԱՆԱՅԻՆ ՅՈԹՆԱՄՅԱԿԻ ՅԵՎ ԿՈԼՅԵՐԻՏ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՏԱՐՎԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

562

5-րդ բարեփոխված հրատարակություն

Ընդունված է Պետգիտխորհի կողմից

145172-57

ՊԵՏ. ՀԱՆՐ. ...
Гос. Публ. Библиотека
ՀԽՍՀ — ССРА
им. А. Мясникяна
Ա. ՄՅԱՍՆԻԿՅԱՆԻ ԱՆՎ.

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ—ՅԵՐԵՎԱՆ 1931

11 JUL 2013

1805

Հրատ. № 1787 Գլավլիտ. 6706 (բ). Պատվեր № 4211 Տպաք. 10,000

Պետհրատի տպարան—Երևան 1931 թ.

ԱՌԱՋԱԲԱՆ ԱՌԱՋԻՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ

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

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

Մաթեմատիկայի վերաբերյալ ռուսական ինքնուրույն ու թարգմանական գրականությունը մեծ քայլերով օր-օրի աճում, հարստանում է։ Սակայն նույնիսկ այդ ծով գրականության մեջ չկան այսօրվա դպրոցական ծրագրերին և կյանքի պահանջներին բավարարող աշխատանքի այնպիսի գրքեր, վոր առանց տատանվելու կարելի լինի աշակերտների ձեռքը տալ, և վորոնցից լայն չափով օգտվել կանողանա սովորող սերունդը։

Մինչև օրս լույս տեսած մաթեմատիկայի ռուսերեն 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 ուշադրության 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 էլ մաթեմատիկան չունի մեր լեզվով մշակված տերմինոլոգիա։ Կողմնակից լինելով մաթեմատիկայի մեջ միջազգային տերմինների գործածությանը, աշխատել ենք հայերեն տերմիններին զուգընթաց շարունակ գործածել նաև համապատասխան միջազգային տերմինները։

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

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

(ГУС)-ի 1927 թվի հրատարակած նոր ծրագրին (Программы и методические записки трудовой школы. Выпуск третий, „1-й концентр городской школы II ступени“), Հայլուսժողկոմատի 1928 թվի հրատարակած գյուղերի դպրոցի ծրագրին և իր մեջ ամփոփի V խմբակի ծրագրում թված բոլոր կետերի պարզաբանումը, ինչպես և այդ առաջարկված եր մեզ Հայլուսժողկոմատի Սոցդաստգլխվարչի կողմից։

Փորձ ենք արել միասնական մաթեմատիկայի սկզբունքները կիրառել այնտեղ, ուր հնարավոր է յեղել, և վորքան թույլ և տվել մեզ մեր անձնական փորձը։ Այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ տեղ տալով ձեռնարկային մասին, միաժամանակ աշխատել ենք գիրքը հարստացնել համապատասխան վարժություններով ու խնդիրներով, վորպեսզի դասատուն հնարավորություն ունենա նյութի ազատ ընտրություններ կատարել և ժամանակ չվատնի խնդիրներ ու վարժություններ կազմելու վրա։

Գործակցի, աստիճան-աստիճանացույցի, ֆունկցիոնալ կապակցությունների և նման մի շարք այլ հարցերի գաղափարները մեր աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ զարգացրել ենք կոնցենտրիկ ձևով։

Նկատի ունենալով, վոր մեր յերկրում ռուսական հին չափերի տեղ այժմ գործ են ածվում մետրական սիստեմի տասնորդական չափերը, և աչքի առաջ ունենալով տասնորդական կոտորակներով գործողություններ կատարելու դյուրությունը՝ այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ առավելություն ենք տվել տասնորդական կոտորակներին։

Բավական մեծ տեղ ենք հատկացրել մասշտաբին, դիագրամներին, գրաֆիկներին և տոկոսային հարաբերություններին։

Այս աշխատանքի գիրքն իր մեջ ամփոփում է ձեռնարկային մասը համարյա լրիվ չափով, խնդիրներն ու վարժությունները մեծ մասամբ վերցրած են կյանքից և իրականությունից, պահպանելով մյուս առարկաների հետ կորրելյացիայի սկզբունքը. Նմանապես զննական յերկրաչափությունը և հանրահաշիվը բերված են ծրագրի պահանջի համեմատ։

Այս բոլորից հետո պարզ է, անշուշտ, վոր մենք գրքի ծավալը սրանից ավելի սեղմ տալու հնարավորություն չեյինք ունենա։

Այն խնդիրները, վորոնց կառուցվածքը հնարավորություն է տալիս աշակերտին իր ստացած պատասխանի ճշտությունն ստուգելու, այդպիսի խնդիրների պատասխանները կամ բոլորովին չենք բերել, կամ միայն մատնանշել ենք ստուգման միջոցները։ Իսկ այն խնդիրները, վորոնք փոքր ի շատե 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 ազատ ընտրությունը թողնում ենք դասատու ուսուցչին։

Այս բոլորը թվելով և շեշտելով, մենք հավակնություն չունենք մտածելու, թե մեր կազմած աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագիրքը լրիվին բավարարելու յե ներկա աշխատանքային դպրոցի պահանջներին, և թե այս աշխատանքի գիրքն ընդհանրապես զերծ է թերություններից, վորոնց մասին ընկեր ուսուցիչների կողմից արած դիտողությունները սիրով կընդունենք.

Հեղինակներ

Օգոստոս, 1928 թ.
Թիֆլիս

ԱՌԱՋԱԲԱՆ ՅԵՐԿՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ

Այս աշխատանքի ձեռնարկ-խնդրագրքի յերկրորդ հրատարակության մեջ ՀՍԽՀ Լուսժողկոմատի ուսումնական 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 օրինակները, 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 ամբողջովին հանված է։ Այդ մասի համառոտ բացատրությունն անմիջապես կցված է հասարակ կոտորակների գումարման և հանման գործողություններին։
4. Դիագրամների, գրաֆիկների և տեսակարար կշռի մասը համառոտած է։
5. Դուրս են հանված աշակերտության համար իրենց բովանդակությամբ և կառուցվածքով մի շարք բարդ խնդիրներ։
6. Հնարավոր յեղածին չափ վերացրել ենք նկատված սխալներն ու մի շարք տեխնիկական բացերը։

Թերևս փորձը և դպրոցական կյանքի պահանջներն առիթեն մեզ ավելի արմատական փոփոխությունների յենթարկել մեր այս աշխատանքի գիրքը։ Կարիք յեղած դեպքում այդ էլ կարվի հաջորդ հրատարակությունների ժամանակ։

Հեղինակներ

Մարտ, 1929 թ.
Թիֆլիս

ՅԵՐՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԹԻՎ

Ներկա յերրորդ հրատարակության մեջ կատարված են հետևյալ բարեփոխությունները.

1. Գրքի ծավալն ավելի ևս թեթևացնելու նպատակով նորից միքանի կրճատումներ ենք արել։
2. Ծրագրային 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

ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՀՐԱՏԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԱՌԹԻՎ

Ֆաբրիկ-գործարանային յոթնամյակի նորագույն ծրագիրը և ընդհանրապես մեր դպրոցների պոլիտեխնիզացումը պահանջում են մաթեմատիկայի այս ձեռնարկ-խնդրագրքի մեջ հիմնական բարեփոխություններ մտցնել: Ժամանակի սղության պատճառով հնարավորություն ունեցանք կատարելու միայն հետևյալը.—

1. Ծրագրի համաձայն հանել ենք «Հարաբերություններ և համեմատություններ» վերնագրով ամբողջ գլուխը և փոխադրել VI-րդ տարվա գրքի մեջ:

2. Հանված են իրենց բովանդակությամբ հնացած մի շարք խնդիրներ:

3. Ավելացրված են տեխնիկայի, արտադրության, կոլտնտեսության, ռազմականացման, ֆիզիկայի և գեոդեզիկ աշխատանքների հետ կապված մի շարք խնդիրներ:

Հեղինակներ

Մայիս, 1931 թ.
Թիֆլիս

ԳԵՈԴԵԶԻԿ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

1. ՔԱՅԼԵՐԻ ՄԱՍՇՏԱԲԻ ԳՏՆԵԼԸ

ՀԵՌԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

1. Մի հարթ տեղում չափեցեք 100 մտ. հեռավորություն: Անցեք այդ հեռավորությունը սովորական քայլերով և հաշվեցեք, թե ձեր քայլերով քանի՞ զույգ քայլ է պարունակվում 100 մետրի մեջ: Այդ փորձը կրկնեցեք մի քանի անգամ և գտեք զույգ քայլերի միջին թիվը: Գտեք ձեր քայլերի միջին մեծությունը:

Ցուցմունք. Ռազմական գործում քայլերը հաշվում են զույգ զույգ՝ աջ վոտքից աջ վոտք:

2. Չափեցեք հեռավորությունները քայլերով, ապա այդ քայլերը վերածեք մետրերի և նորմալ քայլերի (Նորմալ քայլը=71սմ-ի):

3. Հավասար քայլերով մի քանի րոպե (5 կամ 10 րոպե) անցեք ճանապարհը (փողոցը) և համարեցեք քայլերը զույգ զույգ: Հաշվեցեք, քանի՞ քայլ և ի՞նչ հեռավորություն անցաք մի րոպեյում (մետրերով, նորմալ քայլերով): Կրկնեցեք նույնը յերկրորդ, յերրորդ անգամ: Գտեք, միջին թվով քանի՞ քայլ եք անում մի րոպեյում: Միջին թվով ի՞նչ հեռավորություն եք անցնում մի րոպեյում:

4. Գտեք ձեր քայլերի մասշտաբը նաև հետևյալ պայմաններում.

1) արագ քայլելիս պինդ գետնի և փափուկ գետնի վրա.

2) դանդաղ քայլերով շարժվելիս (ինչպես զբոսանքի ժամանակ).

3) վազելիս:

Գտեք, այդ պայմաններում քանի՞ քայլ և քանի՞ մետր եք անցնում մի րոպեյում:

5. Հաշվեցեք, ըստ նախորդ յերկու խնդիրների տվյալների, մի ժամում միջին թվով ի՞նչ հեռավորություն կանցնեք դանդաղ և արագ քայլերով:

Վորոշեցեք վորևէ հեռավորություն աչքաչափով և հետևանքն ստուգեցեք քայլերով:

2. ՀԵՌԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՉՔԱՉԱՓԱԿԱՆ ՎՈՐՈՇՈՒՄԸ

(Աշխատանքները կատարվում են դաշտում)

6. Բացօթյա հարթ տեղում ուղեւորվ չափեցեք 100, 200, 300 400... քայլ (71, 142, 213, 284 և այլն մետր) հեռավորություններ։ Չափած այդ հեռավորությունների վրա կանգնեցրեք պարզ նկատելի նշաններ (ցցեր, մարդիկ)։

Նույն հեռավորությունները չափեցեք աչքաչափով ուրիշ ուղղությամբ, ցցերով նշան արեք, ապա չափելով ստուգեցեք։ Վորոշեցեք, քանի՞ մետրի յե հավասար ձեր սխալը։

7. Աշխատանքի մասնակիցներից մեկը թող հեռանա դիտողների խմբից։ Կանգնեցրեք նրան 100, 200, 300, 400... քայլ հեռավորությունների վրա՝ առանց համարելու հեռացողի քայլերը։ Նշեք այդ հեռավորությունները ցցերով, ապա չափելով ստուգեցեք և գտեք սխալը։

8. Չափեցեք ձեր և վորևե առարկայի միջև յեղած հեռավորությունը։ Աչքաչափով բաժանեցեք այդ հեռավորությունը 2, 4, 3 հավասար մասերի։ Մասնակցողներից մեկը թող ցցեր տնկե ձեր նշած հեռավորությունների վրա։ Չափելով ստուգեցեք այդ բաժանումների ճշտությունը։ Գտեք սխալը։

9. Տան և լեռան գոգի միջև յեղած հեռավորությունը հավասար ե 420 զույգ սեփական քայլերի, Վորոշեցեք այդ հեռավորությունը մետրերով (մասշտաբ. 60 զույգ քայլը=100 մտ-ի)։

10. Անտառի յեզրից մինչև բլրակը յեղած հեռավորությունը հավասար ե 544 զույգ սեփական քայլերի։ Վորոշեցեք այդ հեռավորությունը մետրերով (մասշտաբ. 68 զույգ քայլը=100 մտ-ի)։

11. 775 մտ=465 զույգ քայլերի։ Վորոշեցեք քայլերի մասշտաբը (100 մետրով)։

ՑՈՒՑՄՈՒՆՔՆԵՐ ՏԵՂՈՒՄ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ ՏԱՆԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Հեռավորությունների աչքաչափական վորոշումների մեջ վարժվելու համար, անհրաժեշտ ե այդ ուղղությամբ հաճախակի և սիստեմատիկ վարժություններ կատարել։ Աշխատանքային դպրոցի պարապմունքների պայմաններում ամեն մի դաշտ յելնելը կամ քաղաքից դուրս գալը պետք ե ոգտագործել այդ նպատակի համար։

Յուրաքանչյուր դեպքում պետք ե աչքաչափական վորոշումների հետևանքները ստուգման յենթարկել և սխալը գտնել։ Ոգտակար ե հեռավորությունների աչքաչափական վորոշումների վարժությունները կատարել տարբեր դիրքեր ունեցող դաշտավայրերում։ Այդպիսի գործնական աշխատանքների ժամանակ պետք ե վորոշ մեթոդական հետևողականություն պահպանել, նկատի ունենալով նախորդ 1 և 2 բաժիններում բերած խնդիրների հաջորդականությունը։

Դեպի դաշտ կատարվող ամեն մի եքսկուրսիա կամ զբոսանք պետք ե ոգտագործել հորիզոնի կողմերը վորոշելու՝ զանազան ավյալների միջոցով (արևով, կողմնացույցով, ժամացույցով, բևեռային աստղով և այլն)։

Հետագայում թվային և գծային մասշտաբի հետ մանրամասն ծանոթանալուց հետո, անհրաժեշտ ե հատուկ եքսկուրսիաներ կազմակերպել հատակագծերի հանույթներ անելու համար։ Այդպիսի աշխատանքները կանոնավոր և ծրագրված տանելու համար, անհրաժեշտ ե նախորոք յուրացնել գրքի վերջը բերած «Գեոդեզիկ աշխատանքներ» գլուխը (աչքաչափական հանույթը)։

ԳԼՈՒԽ I

ԹԻՎ ՅԵՎ ՀԱՇԻՎ

§ 1. ՀԱՇՎԻ ՅԵՎ ՀԱՇՎԱՌՔԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Ձեր կամ հարևան գյուղը հետազոտելիս յուրաքանչյուր կոլտնտեսության համար գրի առեք.

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

2. Կոլտնտեսությունը քանի՞ շնչից է բաղկացած, աշխատավորների և վոչ աշխատավորների (ծերերի, մանր յերեխաների) թիվը։

3. Ձիերի և այլ կենդանիների քանակը, յուրաքանչյուր տեսակից քանի՞ գլուխ կա, հնարավոր յեղած դեպքում թվեցեք նաև ընտանի թռչունների քանակը։

4. Կահացուցակը (ինվենտարը).— սայլերը, գյուղատնտեսական գործիքները (տրակտոր, հնձող մեքենա, կասող մեքենա, գութան, արոր, ցաքան, փոցխ և այլն)։

Այս բոլորից հետո յուրաքանչյուր սյունյակի տակ գրեցեք միատեսակ առարկաների ընդհանուր գումարը։

§ 2. ԹՎԱՐԿՈՒԹՅԱՆ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ՍԻՍՏԵՄԸ

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

Տասնյակը, հարյուրյակը, հազարյակը և այլն, կարելի յե նույնպես միավոր համարել, միայն ավելի բարձր *կարգի, քան հիմնական միավորը։*

Թվարկության մեջ ամեն մի «բարձր» կարգի միավոր 10 անգամ մեծ է իր հաջորդից։ Այսպես.—հարյուրյակը 10 անգամ մեծ է տասնյակից, հազարյակը 10 անգամ մեծ է հարյուրյակից և այլն։

Թվարկության այդպիսի դասակարգումը կոչվում է տասնորդական սիստեմ*։ Հետևյալ 10 նշանների, կամ թվանշանների միջոցով կարողանում ենք գրի առնել ամեն տեսակի և ամեն մեծության թվեր.—*

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9։

Այս թվանշանները ծագումն են առել Հնդկաստանում, իսկ տարածվել են արաբների միջոցով, վորի 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 գործ են ածում դասական թվերի տեղ, իսկ գործնական կյանքում քանակական թվերն արտահայտում են արաբական թվանշաններով։

Արաբական թվանշաններից յուրաքանչյուրը, նայած թվի մեջ բռնած իր տեղին, տարբեր-տարբեր նշանակություններ է ստանում։ Որինակ՝ 4745-ը։

4-ը գրվելով ձախ կողմից առաջին տեղը, ցույց է տալիս 4 հազարյակ։

7-ը գրվելով 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, որ տարբեր կարգի միավորները խմբվելով կազմում են դաս. ամեն մի դաս բաղկացած է յերեք կարգից, այն է՝ միավորների, տասնավորների և հարյուրավորների կարգից։

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

Այդ թիվը կարդում են այսպես.

4 միլիարդ
902 միլիոն
373 հազար
508 միավոր

«Չորս միլիարդ ինը հարյուր յերկու միլիոն յերեք հարյուր յոթանասուն յերեք հազար հինգ հարյուր ութ ռուբլի»։

ՄԵԾ. ԹՎԵՐԻ ՊԱՏԿԵՐԱՑՈՒՄ

ԻՆՉ ՆՍՏԵՑ ՀԱՄԱՇԽԱՐՀԱՅԻՆ ՊԱՏԵՐԱԶՄԸ.

Համաշխարհային պատերազմը միայն 5 խոշոր կապիտալիստական յերկրներին (Անգլիա, Ֆրանսիա, Գերմանիա, Ավստրո-Հունգարիա և Ռուսաստան) նստեց 324.000.000.000 ռուբլի փողով։ Այդ գումարով կարելի կլիներ կառուցել 1300 Դնեպրոստրոյ կամ 455 Մագնիտոստրոյ (այսինքն այնպիսի գործարաններ, վորոնք տարեկան կտային 1820 միլ. տոնն չուգուն կամ պողպատ) կամ, վերջապես այդ գումարով կարելի յեր կերակրել մեր 161 միլիոնանոց յերկրի ամբողջ ազգաբնակությունը 4—5 տարի։

Բայց համաշխարհային պատերազմը փաստորեն դրանից շատ ավելի թանգ նստեց...

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Տարբեր կարգի միավորների վերածել հետևյալ թվերը.

73482; 5097; 2106; 49080; 80701; 321467; 126303; 6012; 805094;

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

Հետևյալ 3—5 խնդիրների մեջ բառերով բերած թվերը փոխարինեցեք թվանշաններով.

3. Մաշինա-տրակտորային կայանները 1930թ. մշակել են մեկ միլիոն հինգ հարյուր ութսունինը հազար հեկտար հող։ Մաշինա-տրակտորային կայանների բռնած դաշտերից ստացվելիք բերքի ապրանքայնությունը հնգամյակի վերջին հասնելու յե տասնյերկու միլիոն վեցհարյուր քսանյերկու հազար հինգհարյուր տոննի։

4. Ամբողջ Միության հացահատիկային ընդհանուր բերքը 1927—28 թ. հավասարվեց յոթհարյուր հիսուն միլիոն ցենտների։ Ըստ պետպլանի հաշվումների 1932—33 թվին հացահատիկների ընդհանուր բերքը հասնելու յե մեկ միլիոն վաթսուն միլիոն ցենտների։

5. Ուտիլ հումույթն անհրաժեշտ է մեր արդյունաբերության հումույթային պաշարի լրացման համար։

ա) 1928/29 թ. ՌՍՖԽՀ-ում պատրաստված է յերեսունվեց միլ. ռուբլու ուտիլ-հումույթ. ըստ պլանի վորոշված եր 1929/30 թվին պատրաստել յոթանասուն միլիոն ռուբլու ուտիլ հումույթ, իսկ 1931/32 թվին՝ հավաքել յերկու հարյուր միլիոն ռուբլու ուտիլ հումույթ։

բ) Հազարավոր տոնն զանազան դեն շպրտված իրեր փտում և փչանում են աղբարկղներում, կեղտահորերում, ձեղնահարկերում, վառարաններում և այլն։ Ըստ ամենաչափավոր հաշվումների միայն Մոսկվայում կարելի յե մի տարվա ընթացքում հինգ միլիոն ռուբլու ուտիլ հումույթ հավաքել։

Կազմեցեք ձեր բրիգադի պլանը կոլեկտիվի և ձեր շրջապատող հաս-կազմակերպությունների հավաքած ուտիլ-հումույթների հաշիվները։

6. Կարդացեք և բառերով գրեցեք հետևյալ թվերը.

Մոսկվայից մինչև Արխանգելսկ հեռավորությունն է		1131 կմ
Յերկրից մինչև Լուսին	»	» 384000 կմ
Ռադիոազդանշի 1 վայրկյանում անցած	»	» 300.000 կմ
» 10 » »	»	3 միլ. կմ
» 1 րոպեյում »	»	18 » »
Յերկրից մինչև Արև հեռավորությունն է	»	150 » »
» մինչև Սատուրն մոլորակը՝	»	1430 » »
» » ամենամոտիկ աստղը	»	22813 » »

7. ԽՍՀՄ-ի Կենտգործկոմի Վիճակագրական յենթաբաժնի 1931 թ. հունվար 1-ի տված տեղեկության համաձայն ԽՍՀՄիության մակերևույթը կազմում է 2123600 քառ. կիլոմետր։

Գրեցեք այդ թիվը բառերով և կարդացեք։

§ 4. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԲԱԶՄԱՆԻՇ ԹՎԵՐՈՎ

Գումարման և հանման գործողությունները համարվում են առաջին կարգի գործողություններ, իսկ բազմապատկման և բաժանման գործողությունները՝ բարձր կարգի։ Երբ տրված են լինում խառը գործողություններով օրինակներ, նախ կատարում ենք բարձր կարգի և ապա առաջին կարգի գործողությունները։ Իսկ եթե ուզում ենք գործողությունների հաջորդականությունը փոխել, այդ դեպքում դիմում ենք փակագծերի օգնության։

Կատարել հետևյալ վարժությունները։

8. $\begin{array}{r} 20560724 \\ +\ 9629087 \\ 10310396 \end{array}$ 9. $\begin{array}{r} 6080041 \\ -\ 394675 \\ \hline \end{array}$ 10. $\begin{array}{r} 37298 \\ \times\ 1406 \\ \hline \end{array}$

11. $326336772 \,|\, \underline{54308}$

12. 1000000—(14752+39248) Պ. 946000
13. (370000—17001)—(547+89035) Պ. 263417
14. (87033+19963)—(75000+13021) Պ. 45017
15. (24800+1235)—(7395+10100) Պ. 8540
16. (180891—20799)+(10100—27) Պ. 170165
17. (100707—9777)+(70000—5) Պ. 160925
18. (12500+8975)—(29000—18278) Պ. 10753
19. (108000—69730)—(48000—29500) Պ. 19770
20. (144+281) · 7+(239+1841—289) · 70 Պ. 128345
21. (8956—7941) · 59—(891+129) · 42 Պ. 17045
22. (115985—395) · 103:515+412 · 25—165474:522 Պ. 33101
23. (81991:901:13+207 · 37—611:13):19 Պ. 401
24. [999999:37—(987 · 9+5)] · 9—1807 Պ. 161444
25. (12321:111+89):4+(9801:99—11)++(5476:74+148):6 Պ. 175
26. [(1234321:1111) · 9—9333]: [(1111—4):123 Պ. 74

Գրեցեք հետևյալ գործողությունների հաջորդականությունը փակագծերի օգնությամբ և գտեք պատասխանները.

27. $\dfrac{[9009 : (10404-10395)] \cdot 125}{(70707-68957):14 \cdot 11}+29$ Պ. 1[illegible]0

28. $\dfrac{202 \cdot 101-33330:11-739200:308}{108000:12+3060:9+61952:11}$ Պ. 1

Դիտողություն. *Մաթեմատիկայի մեջ լատինական այբուբենի տառերը (տես Հավելվածի բաժինը) գործ են ածվում թվերի փոխարեն։*

Հետևյալ վարժությունների մեջ տառերի տեղը դրեք տված թվային արժեքները և գտեք նրանց թվային պատասխանները։

29. 1) a+b·c; (a+b)·c
2) (a—b)·c; a—b·c
եթե a=84, b=12, c=5
Պ. 144; 480; 360; 24

30. 1) a·b+a:b+b
2) (a·b+a):b+b
եթե a=125, b=5
Պ. 655; 155

ՍՏՈՒԳԵՑԵՔ ՀԵՏԵՎՅԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

31. 12599+15304—14804=12599+(15304—14804)
32. 27011—7617—13394=27011—(8617+13394)
33. 9473—5018+8100—2556=(9473—5018)+(8100—2556)
34. 802 · 25+792 · 25=(802+792) · 105
35. 418 · 105—298 · 105=(418—298) · 105
36. $\dfrac{25172}{31}-\dfrac{15407}{31}=\dfrac{25172-15407}{31}$
37. 35 · 3 · 7+19 · 3 · 7—12 · 7=[(35+19) · 3—12] · 7
38. 1) a · b+b · c=b · (a+c) եթե a=1456; b=15; c=784
2) (a+b) (a—b)=a · a—b · b
3) (a+b) (a+b)=a · a+b · b+2 · a · b
4) (a—b) (a—b)=a · a · b · b — 2 · a · b
եթե a=35, b=15

39. *2750-ի և 1350-ի գումարը բաժանել 25-ի և ապա քանորդին ավելացնել 150-ի և 5-ի արտադրյալը։* Պ. 914

40. *1200-ի և 786-ի գումարին ավելացնել 308-ի և 309-ի արտադրյալը, ստացած գումարից հանել 9000-ի և 120-ի քանորդը։* Պ. 97083

41. *Բանավոր հաշվեցեք՝ 4500+2400, 7800—5200, 12050+1050, 4755—1600, 42000+5673։*

42. *Բանավոր հաշվեցեք՝ 45000:150, 2500 . 40, 7200:80, [illegible] . 9, 8888:11, 640 . 50, 9200 . 30։*

3. *Ո՞ր թիվը բաժանենք 90-ի, որպեսզի ստանանք 40։*

. Բազմապատկելին 3500 է, արտադրյալը՝ 105000. գտեք

բազմապատկիչը: Բաժանարարը 450 է, քանորդը՝ 20, գտեք բաժանելին:

45. Քանի՞ չերվոնեց կա 7863 ռուբլու մեջ:

46. Քանի՞ ռուբլի կա 3784 կոպեկի մեջ:

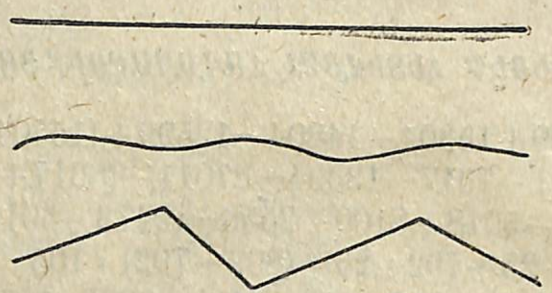
47. Քանի՞ տաս կոպեկանոց, քանի՞ ռուբլի և քանի՞ չերվոնեց կա 88075 կոպեկի մեջ:

48. Քանի՞ դեցիմետր և քանի՞ մետր կա 2875 սանտիմետրի մեջ:

49. Քանի՞ կիլոգրամ կա 36491 գրամի մեջ:

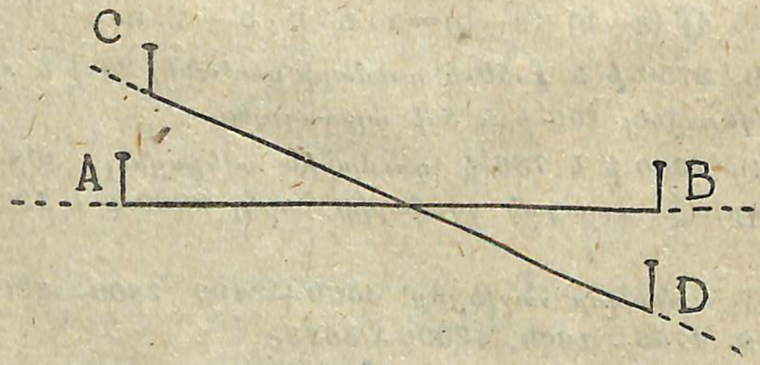
§ 5. ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ ՅԵՎ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ

Գծերը լինում են ուղիղ, կոր յեվ բեկյալ *(գծ. 1)*:



Գծ. 1

Ուղիղ գծի մասին լավ գաղափար կազմելու համար վերցրեք մի թել, ծայրին կապեցեք մի ծանրոց և կախեք, կամ ծայրերից բռնած ձգեք այդ թելը: Նույն ձևով ձգեք մի թել, ծայրերը գնդասեղներով ամրացրեք սեղանին A *և* B *կետերում և մի յերկրորդ թել ամրացրեք* C *և* D *կետերում (գծ. 2). կստանաք ուղիղ գծերի* AB *և* CD *հատվածները:*



Գծ. 2

Այդ ուղիղ հատվածներից յուրաքանչյուրի դիրքը վորոշում են այն կետերը, վորտեղ ձգած թելի ծայրերն ենք ամրացրել: Հետեվապես.—յերկու կետ լիովին վորոշում են ուղիղ գծի դիրքը:

50. *ԽՍՀՄ-ի գարնանացանքի ընթացքը 1930 թվի հունիս 15-ին հեկտարներով.*

ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	ՑԱՆՎԱԾ Է			
	Կոլխոզներում	Անհատական տնտեսություններում	Սովխոզներում	Ընդամենը
ՌՍՖԽՀ	22024000	36374000	20103000	?
ՈՒՍԽՀ	8977000	8270000	688000	?
ԲՍԽՀ	451000	1676000	20000	?
ԱՍՖԽՀ	85000	162000	6000	?
ՈւզբՍԽՀ	575000	1290000	31000	?
ԹուրքմՍԽՀ	101000	195000	—	?
Տաջիկ-ՍԽՀ	125000	708000	7000	?
Գումարը . .	?	?	?	?

Գումարները հաշվեցեք գրավոր:

Հաշվեցեք յուրաքանչյուր հանրապետության ցանքերի մակերեսն առանձին-առանձին: Բաղդատեցեք 1930 թվի հունիս 15-ի համայնացրած սեկտորի (կոլխոզների և սովխոզների) և անհատական տնտեսությունների ցանքերի մակերեսները:

51. *Բերդում 5050 մարդու համար մի ամսվա պաշարի պատրաստություն են տեսել հաշվելով որական ամեն մի մարդուն 2 կգ նպարակ: Նպարակը քանի՞ օր կբավականացնի, յեթե կայազորը բաղկացած լինի 1500 մարդուց:* Պ. 101

52. *Հրաձգարանում մասնակցում եյին 945 հրաձիգ, վորոնցից յուրաքանչյուրն արավ 26 արձակում: Նպատակին քանի՞սը դիպավ, յեթե հաշվելու լինենք, վոր ամեն մի 27 արձակումից 2-ը նպատակին եր դիպչում:* Պ. 1820

53. *Ժողովրդական տնտեսության ինդուստրացման պլանի համաձայն Խորհրդային իշխանությունը յենթադրում եր արտադրության մեջ առաջին տարին մտցնել 1659000000 ռուբ. յերկրորդ տարին՝ 2331000000 ռուբլի: Փաստորեն առաջին տարին մտցրեց 1734000000 ռ. յերկրորդ տարին՝ 3423000000 ռ.: Յերկու տարվա ընթացքում յենթադրածից վորքան ավելի գումար մտցրեց:*

Բաղդատելու համար ի՞նչ գործողություն եք կատարելու:

54. **Կոլխոզի հետազոտումը.** *Ցերշով ռայոնի «Մըրչկա» սերմաբուծական կոլխոզը 1930 թվի գարնանացանի սկզբին բաղկացած էր 654 տնտեսություններից։ Կոլխոզում ցանված էր ընդամենը 16890 հեկտար հող։ Ցանքսերի վիճակը նկատի ունենալով, ենթադրվում էր միջին թվով յուրաքանչյուր հեկտարից ստանալ 650 կգ բերք։*

Վորոշված էր ընդհանուր բերքը բաշխել հետևյալ ձևով.

Պարեն և ֆուրաժ	9540	*ցենտ.*
Սերմի ֆոնդ ստեղծելուն	15000	»
Փոխարինաբար վերցրած սերմը վերադարձնելու համար	12283	»

Մնացած հացը միջին գնով պետությանն էր հանձնվելու ցենտները 9 ռ. 96 կոպեկով։

Հանձնած հացի դիմաց պետությունից ստանալիք գումարը բաշխվելու յեր այսպես.

Փոխարինաբար վերցրած դրամի վճարումը . .	40000	*ռ.*
Վճարում ՄՏԿ-ին դաշտերի մշակման և բերքի հավաքման համար	100000	»
Սովխոզին՝ արտերի մշակման համար	50000	»
Հատկացրված է կոլխոզի անբաժանելի ֆոնդին .	51400	»
Կոլխոզի անաշխատունակ անդամների պահելուն և այլ կարիքների համար	48960	»

Մնացած գումարը բաշխվելու յե կոլխոզի անդամների միջև։

Հարցեր. *1. Ընդհանուր բերքից ամեն մի տնտեսությանը միջին թվով վո՞րքան է ընկնում։*

2. Պետության տված ապրանքային հացից ամեն մի տնտեսությանը միջին թվով վո՞րքան հաց է ընկնում։

55. *1) Ցարական Ռուսաստանում կնյազների «հոգիների փրկության» համար յեկեղեցիները հսկայական գումարներ եյին կորզում։ Որինակ, համաշխարհային պատերազմից վոչ շատ առաջ Նովգորոդի արքեպիսկոպոսը տարեկան ստանում էր 307400 ռուբ., իսկ Պետերբուրգի (ներկա Լենինգրադի) միտրոպոլիտը՝ 259000 ռուբ. յեկամուտ։ Այդ նույն ժամանակներում քաղաքային տարրական դպրոցի ուսուցիչն ամսական ստանում էր 50 ռուբլի։ Վերոհիշյալ յերկու ճիվաղներ հոգևորականների տարեկան ռոճիկով մասսաների լուսավորության գործին նվիրված ժողովրդական քանի՞ ուսուցիչ կարելի յեր պահել։* Պ. *944 ուսուցիչ։*

2) Մ. Շեյնմանի «Ժամանակակից կրոնի քաղաքական դերը»

գրքում գրված է. «Կաթոլիկ յեկեղեցին Յեվրոպայում ունի 200000 քահանա և 100000 միսիոնար։ Ջրխակերների այդ բանակը տարեկան կլանում է մոտ 2025 միլիոն ռուբլի։ Միայն կաթոլիկ քահանաների թիվն ամբողջ աշխարհում հասնում է 360000-ի»։ Այս տվյալներից յելնելով և ընդունելով քահանաների ռոճիկը հավասար միսիոնարների ռոճիկին, հաշվեցեք, միայն քահանաներին պահելու համար 324 մլ. կաթոլիկներից յուրաքանչյուրին վո՞րքան է ընկնում։ Պ. *7 ռ. 50 կոպ.։*

56. *Հինգ-վեց հոգուց բաղկացած ամեն մի ընտանիք կարող է տարեկան 5 ռուբլու ուտիլ հումույթ (յերկաթե թիթեղներ, ցնցոտիներ, վոսկորներ, հին թղթեր, ջարդ մետաղներ, առանձնապես գունավոր մետաղներ և այլն) հանձնել պետությանը։ Ընդունելով Անդրկովկասի աղգաբնակության ընտանիքների թիվը 1 միլիոն, վորոշեցեք, նրանց հավաքած ուտիլ հումույթով 2500 ռ. արժողության քանի՞ տրակտոր կարելի կլինի գնել։* Պ. *2000*

Հավաքեցեք ուտիլ հումույթ։

57. *1) Քառակուսի մետրը 14 կգ քաշ ունեցող յերկաթե թիթեղներ կռելու համար պատրաստել են 1200 ձողեր։ Վորոշեցեք այդ ձողերի ընդհանուր քաշը, յեթե պահանջվելիք թիթեղներից յուրաքանչյուրը հավասար պետք է լինի 3 քառ. մետրի։* Պ. *50400 կգ։*

2) Յերկաթե թիթեղներ կռելու համար պատրաստած 1500 հատ միատեսակ ձողերի ընդհանուր քաշն է 99 տոնն։ Կռելիք թիթեղներն ինչ մեծության մակերեսներ են ունենալու, յեթե յուրաթեղներն ինչ... յուրաքանչյուր քառակուսի մետրի քաշը հավասար պետք է լինի 11 կգ-ի։ Պ. *6 քառ. մետր։*

58. *Պահանջվում է մի անվահետք 52 կմ յերկարության յերկաթուղային ճանապարհի համար կռել մետրը 30 կգ քաշ ունեցող ռելսներ։ Ցենթադրելով, վոր ամեն մի ձողից ստացվում է 10 մտ ռելսներ։ Ցենթադրելով, վոր ամեն մի ձողից ստացվում է 10 մտ յերկարության ռելս, վորոշեցեք. քանի՞ ձող պետք է պատրաստել ռելսներ կռելու համար և վորքան է լինելու նրանց ընդհանուր քաշը։* Պ. *10400 ձող, 3120 տոնն։*

59. *Ռելսակոփ գործարանը յերկաթուղային վարչությունից 240 կմ յերկարության յերկանվահետք ճանապարհի համար ռելսներ պատրաստելու պատվեր ստացավ։ Այդ ռելսների ամեն մի մետրի քաշը լինելու յեր 24 կգ։ Գործարանը վորքան ժամանակում կատարեց իր այդ առանձնած պատվերը, յեթե նա ուներ 20 կռող դազգահներ, վորոնցից յուրաքանչյուրի 8 ժամյա նորմալ բանվորական որվա արտադրությունը կազմում էր միջին թվով 76 տոնն 800 կգ։* Պ. *15 որ։*

60. *Ֆաբրիկան իր դպրոցի, հիվանդանոցի և մսուրի շենքերի*

կառուցման վրա ծախսեց 1302314 ռ.։ Որքան ծախսվեց յուրաքանչյուր շենքի վրա, եթե դպրոցը մսուրից 4 անգամ, իսկ հիվանդանոցը դպրոցից 2 անգամ թանկ նստեց։

Պ. 400712, 801426, 100178։

61, Տետրում նշանակեցեք մի կետ և այդ կետի վրայով անցկացրեք մի քանի ուղիղներ։ Քանի՞ ուղիղ կարելի է անցկացնել մի կետի վրայով։

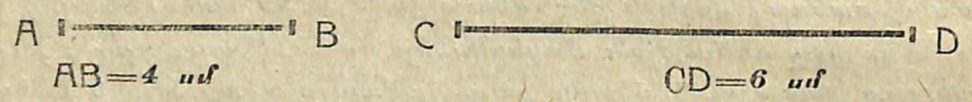
62. Տետրում վերցրեք 2 կետ. միացրեք այդ կետերը կոր գծով և ուղիղ գծով։ Այդ երկու կետերը նորից կարելի՞ է միացնել ուրիշ կոր գծով. կարելի՞ է արդյոք միացնել մի ուրիշ ուղիղով։

Եզրակացություն.—երկու կետերի միջով կարելի է տանել միայն մի ուղիղ։

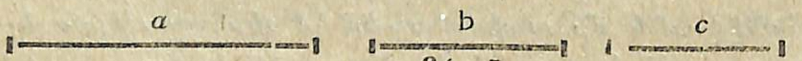
Մենք տեսանք, որ ուղիղ գծերն իրարից տարբերելու համար երկու ծայրերում նշանակում են լատինական այբուբենի երկու մեծատառ։

Երբեմն հատվածները նշանակում են միայն մի փոքրատառով։ Օրինակ.

Գծ. 3



Գծ. 4.



Գծ. 5

63. Չափեցեք այս հատվածները (գծ. 5) սանտիմետրերով. նշանակեցեք ձեր տետրերում և պատասխանը գրեցեք տառերի դիմաց. a= b= c= ։ Այսպես, ուրեմն, տառերը փոխարինում են թվերին։ Գրենք այդ 3 հատվածների չափումից ստացված թվերի գումարման գործողությունը, առանց գործողության հետևանքը գտնելու, կստանանք՝ 4+3+2։

64. Նշանակեցեք հետևյալ թվերի գումարման գործողությունները 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;

65. Գծեցեք մի ուղիղ, որը հավասար լինի տված 3 հատվածների (գծ. 5) գումարին։ Դա կոչվում է հատվածների գումարում։

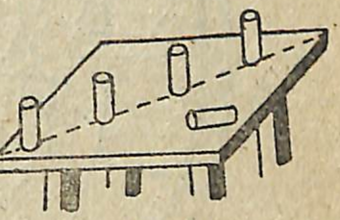
66. Կատարեցեք հատվածների հանումը, գծելով մի ուղիղ, որը հավասար լինի տված a և b հատվածների տարբերությանը (գծ. 3)։

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

եթե 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 օգնությամբ, իսկ առարկաները մի ուղիղի վրա դասավորելուն մեզ օգնում է մեր աչքը։ Օրինակ. այս փայտե գլանակները (գծ. 6) ուղիղ դասավորելու համար պետք է սկսել ամենահեռավորից և հետզհետե գլանակները շարել այնպես, որ յուրաքանչյուրն իր հետևում ծածկի իր նախորդին։



Գծ. 6

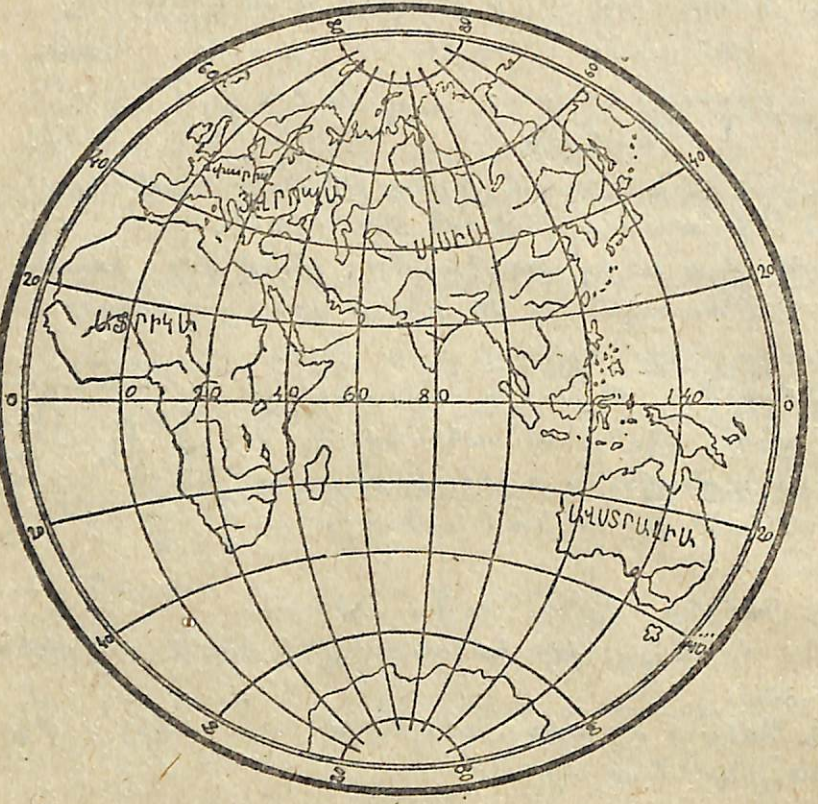
68. Գծեցեք երկու ուղիղ, գծեցեք նույնպես մի ուղիղ, որ հավասար լինի այդ 2 ուղիղների տարբերությանը։

69. Գծեցեք մի ուղիղ. գծեցեք մի նոր ուղիղ, որը 5 անգամ մեծ լինի առաջինից։

§ 6. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՉԱՓԵՐ

Խորհրդային իշխանությունը 1918 թ. սեպտեմբերի 14-ի դեկրետով կարգադրեց դուրս մղել ռուսական հին չափերը և կյանքի մեջ մտցնել մետրական կամ տասնորդական սիստեմի չափերը։ Այդ ուղղությամբ նախապատրաստական աշխատանքներ կատարելուց հետո, 1922 թ. մայիսի 29-ի նոր դեկրետով մետրական չափերը մտցնելու վերջնական ժամկետ նշանակվեց 1927 թ. հունվարի 1-ը։ Այդ օրվանից ԽՍՀՄ սահմաններում ևս գործածական դարձան մետրական չափերը։ Այդ չափերը ծագումն են առել սրանից 140 տարի առաջ, Ֆրանսիական Մեծ հեղափոխության ժամանակ։ Մինչև այդ ոչ միայն զանազան երկրների, այլև միևնույն երկրի զանազան նահանգների չափերը տարբերվում էին միմյանցից։ Հին չափերը վերցրած էին բնությունից, կրում էին պատահական բնույթ և իրենց բազմությամբ մեծ դժվարություններ էին առաջ բերում թե նույն երկրի և թե տարբեր երկրների ժողովրդների փոխհարաբերությունների մեջ։

Ֆրանսիացի մի խումբ գիտնականներ վորոշեցին վորպես յերկարության չափի միավոր ընդունել Պարիզի վրայով անցնող (գծ. 7) միջորեականի $\frac{1}{40.000\cdot000}$ մասը և այդ միավորն անվանեցին մետր,



Գծ. 7.

վորը հունարեն բառ է և նշանակում է «չափ»: Չափերի միջազգային բյուրոն 1799 թ. պլատինի և իրիդիի թանգագին մետաղների ձուլվածքից պատրաստեց հիմնական մետրի օրինակը և միանգամայն ամուր լինելու համար տվեց նրան ռելսի ձև, վորի բնական մեծության $\frac{1}{10}$ մասը բերված է գծ. 8-ում:

Մետրական սիստեմի չափերն ունեն հետևյալ առավելությունները.—

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

2. Մետրական սիստեմի չափերը տասնորդական սիստեմ ունեն:

3. Մետրական սիստեմի չափերը միջազգային են:

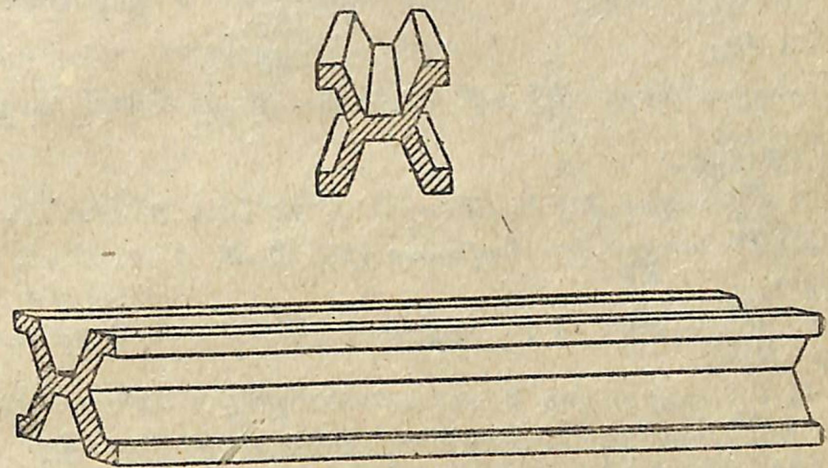
Այդ չափերն անհամեմատ պարզ ու հասկանալի յեն: Թվարկության տասնորդական սիստեմի նման մետրական չափերի մեջ

ևս յուրաքանչյուր բարձր չափի միավոր մեծ է իր նախորդից 10 անգամ:

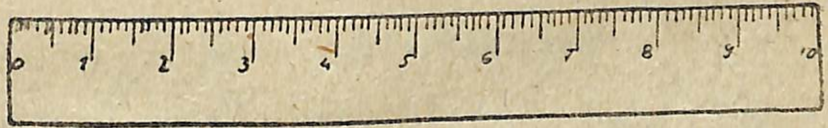
Օրինակ՝

1 կիլոմետրը 10 անգամ մեծ է 1 հեկտոմետրից,
1 հեկտոմետրը » » » » 1 դեկամետրից,
1 դեկամետրը » » » » 1 մետրից,
1 մետրը » » » » 1 դեցիմետրից,
1 դեցիմետրը » » » » 1 սանտիմետրից,
1 սանտիմետրը » » » » 1 միլիմետրից:

§ 7. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ



Գծ. 8.



Գծ. 9 Դեցիմետրը բաժանած է 10 սանտիմետրի, սանտիմետրը՝ 10 միլիմետրի:

Մետրը=10 դեցիմետրի (դմ),
Դեցիմետրը=10 սանտիմետրի (սմ),
Սանտիմետրը=10 միլիմետրի (մս)
Կիլոմետրը=1000 մետրի (կմ):

70. Գծեցեք հետևյալ յերկարության հատվածներ.—
1) 4 սմ, 2) 6 սմ, 3) 7 սմ, 4մմ, 4) 5 սմ, 8 մմ, 5) 6 սմ, 2 մմ:

ՀԱՎԱՍԱՐ ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ

Գտնել AB հատվածի յերկարությունը.

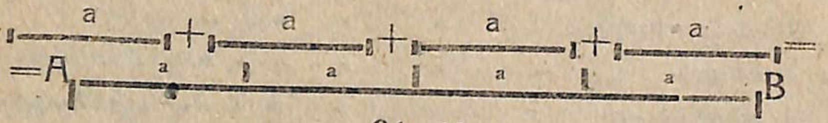
Լուծում. AB=a+a+a+a=4a (կարճ ձևով)։

71. Կարճ ձևով գրեցեք հետևյալ գումարները.

1) a)+a= 3) x+x+x=

2) b+b+b+b+b= 4) y+y+y+y=

72. Գտնել AB ուղիղի (գծ. 10) յերկարությունը, յեթե յուրաքանչյուր a հատվածը=3 սմ։



Գծ. 10

73. Տեղադրման յեղանակով գտեք հետևյալ արտահայտությունների թվական նշանակությունները.

1) 3a, յեթե a=5; 4) 4b, յեթե b=10;

2) 6a, 5) 15b,

3) 12a, 6) 25b։

Այս օրինակների մեջ a-ի և b-ի առաջ դրած թվերն ի՞նչպես են կոչվում։

74. Գծեցեք՝

1) Մի ուղիղ, վոր հավասար լինի 12 սմ և 3 սմ-ի գումարին։

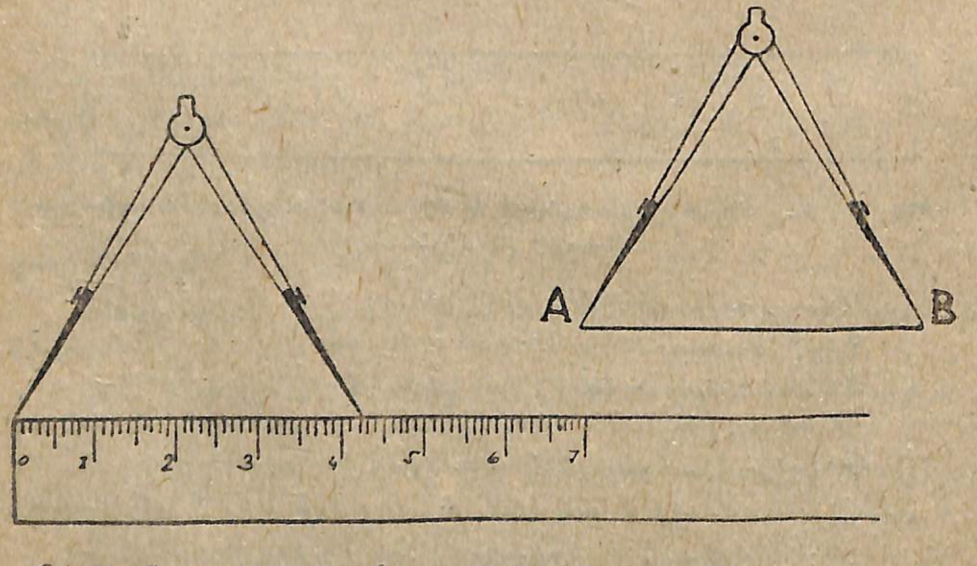
2) Մի ուղիղ, վոր հավասար լինի 4 սմ, 5 սմ, և սմ, 8 մմ-ի գումարին։

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։

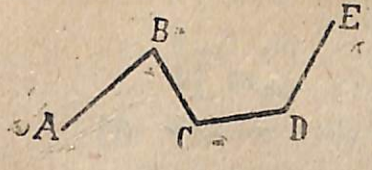
5) Մի ուղիղ։ վոր 3 անգամ փոքր լինի 18 սմ-ից։

Ուղիղ գիծը չափում են կամ կառուցում են նաև կարկինի օգնությամբ (գծ. 11)։



Գծ. 11. Ուղիղ հատվածի կառուցումը կարկինի և սանտիմետրային քանոնի օգնությամբ. AB=4 սմ 2 մմ։

75. Նախորոք վորոշելով յուրաքանչյուր հատվածի յերկարությունը, գծեցեք ABCDE (գծ. 12) բեկյալին հավասար ուղիղ։



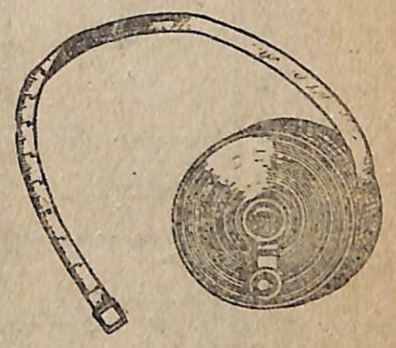
Գծ. 12

76. Ստվարաթղթից պատրաստեցեք 1 դեցիմետր յերկարության քանոն, վորը բաժանված լինի սանտիմետրերի և միլիմետրերի։

77. Չափեցեք ձեր տետրի լայնությունն ու յերկարությունը միլիմետրերով։ Վանդակավոր թղթի վրա գծագրեցեք այդ տետրի թերթը նախ 2 և ապա 4 անգամ փոքրացրած դիրքով։

78. Չափեցեք և սանտիմետրերով արտահայտեցեք դասարանական սեղանի յերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը։

79. Գծագրեցեք սեղանի յերեսը 10 անգամ փոքրացրած դիրքով։ (Տես նախորդ խնդիրը)։



Գծ. 13.

80. Ռուլետի (գծ. 13) օգնությամբ չափեցեք և մետրերով արտահայտեցեք դպրոցի ճակատի յերկարությունը և փողոցի լայնությունը։

81. Գծագրեցեք փողոցի լայնությունն ու դպրոցի ճակատի յերկարությունը 100 անգամ փոքրացրած դիրքով։

§ 8. ԾԱՆՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ

Ծանրությունները չափելու համար, վորպես քաշի միավոր ընդունված է 1 խորանարդ սմ C 4°-ի թորած ջրի քաշը։ Այդ քաշը կոչվում է գրամ, վոր հունարեն բառ է և նշանակում է «քաշ»։

Այստեղ էլ ամեն մի բարձր չափի միավոր 10 անգամ մեծ է իր նախորդից։

1 գրամը=10 դեցիգրամի (դգ),

1 դեցիգրամը=10 սանտիգրամի (սգ)։

1 սանտիգրամը=10 միլիգրամի (մգ),

1 կիլոգրամը=1000 գրամի (գ),

1 տոնը=1000 կիլոգրամի (կգ)։

Մետրական չափերի պայմանական կրճատ նշանակումների աղյուսակը

		Կրճատ գրանց	
Երկարության չափեր	Կիլոմետր	կմ	100 մետր
	Դեկամետր	դկմ	10 »
	Մետր	մ	1 »
	Դեցիմետր	դմ	0,1 »
	Սանտիմետր	սմ	0,01 »
	Միլիմետր	մմ	0,001 »
Հեղուկների և հատիկեղենի չափեր	Հեկտոլիտր	հլ	100 լիտր
	Դեկալիտր	դկլ	10 »
	Լիտր	լ	1 »
	Դեցիլիտր	դլ	0,1 »
	Սանտիլիտր	սլ	0,01 »
Ծանրության չափեր	Տոնն	տ	1000 կիլոգրամ
	Ցենտներ (կամ կվինտալ)	ց	100 »
	Կիլոգրամ	կգ	1 »
	Գրամ	գ	0,001 »
	Դեցիգրամ	դգ	0,1 գրամ
	Սանտիգրամ	սգ	0,01 »
	Միլիգրամ	մգ	0,001 »
Մակերեսա-չափական չափեր	Հեկտար	հա	10000 քառ. մետր
	Ար	ա	100 » »

Ուրիշ վոչ մի կրճատում չի թույլատրվում։

§ 9. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՉԱՓԵՐԻ ՎԵՐԱԾՈՒՄԸ ՑԵՎ ԱՆԴՐԱԴԱՐՁՈՒՄԸ

Չափազանց դյուրին ե մետրական սիստեմի անվանական թվերի վերածումը և անդրադարձումը։ Որինակներ.—

Վ Ե Ր Ա Ծ Ո Ւ Մ

1) 7 մտ 5 դմ 9 սմ=700 սմ+50 սմ+9 սմ=758 սմ.
Կարճ ձևով՝ 7 մտ 5 դմ 9 սմ=769 սմ.
2) 3 մտ 5 սմ=305 սմ.

3) 2 տոնն 5 կգ 6 գ=2000000 գ+5000 գ+6 գ=
=2005006 գ։

82. Վերածել սանտիմետրերի՝

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

83. Վերածել միլիմետրերի.

1) 4 դմ 5 սմ 2 մմ
2) 6 մտ 9 սմ 1 մմ
3) 8 կմ 1 մտ 5 դմ
4) 32 մտ 8 դմ
5) 7 կմ 4 մմ
6) 45 կմ 8 մ 3 սմ

84. 1) 8 դմ 8 սմ 8 մմ
2) 8 մտ 3 դմ 4 սմ 9 մմ
3) 6 կմ 3 մտ 2 սմ 1 մմ
4) 12 կմ 7 դմ 5 սմ 4 մմ
5) 132 կմ 5 մտ 2 դմ 8 սմ 6 մմ

85. Վերածել գրամների.

1) 15 հգ 8 գ
2) 8 կգ 4 հգ 9 գ
3) 5 կգ 8 հգ 5 գ
4) 12 կմ 8 հգ
5) 3 տ 25 կգ 4 գ
6) 75 տ 9 հգ 5 գ։

Ա Ն Դ Ր Ա Դ Ա Ր Ձ Ո Ւ Մ

678 սմ=600 սմ+70 սմ+8 սմ=6 մտ 7 դմ 8 սմ։

3483 մմ=3000 մմ+4000 մմ+80 մմ+3 մմ=3 մտ 4 դմ 8 սմ 2 մգ։

7852 մգ=7000 մգ+800 մգ+50 մգ+2 մգ=7 գ 8 դգ 5 սգ 3 մմ։

86. Անդրադարձնել.—66 մմ, 8031 մմ, 4503 մմ, 54 սմ, 294 սմ, 754 սմ, 1467 մմ 3987 սմ։

87. Անդրադարձնել.—872 սմ, 3086 սմ 9401 սմ, 345 սմ։

88. Անդրադարձնել.—8762 գ, 27035 գ, 9619 գ, 807061 գ։

§ 10. ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՄԱՍՇՏԱԲԻ ՄԱՍԻՆ

Աշակերտները չափելով գտան, վոր դպրոցի բակի յերկարությունն ե 60 մտ, իսկ լայնությունը՝ 40 մտ։ Իրենց տետրերում փոքրացրած ձևով նկարեցին բակի հատակագիծը։ Այստեղ (գծ. 14) 60 մտ-ի փոխարեն վերցրել են 6 սմ և 40 մտ-ի փոխարեն՝ 4 սմ։

Մենք գիտենք, վոր սմ 100 անգամ փոքր ե մտ-ից. հետե-

Այսպես բակի իսկական չափերն այս հատակագծի վրա փոքրացրած են 100 անգամ։

Երկարություն=60 մետր

Գծ. 14.

Բնական մեծությունը փոքրացրած կամ մեծացրած ձևով գծագրելու համար անհրաժեշտ է առաջուց որոշել մի համապատասխան չափ, որին ասում են մասշտաբ։ Այս հատակագծի (գծ. 14) մասշտաբն է մետրի փոխարեն վերցրած սանտիմետրը, որը գրվում է այսպես. 1:100 կամ $\frac{1}{100}$։ Նշանակում է, որ վերցրած չափը բնական մեծությունից փոքր է 100 անգամ։

Թ Վ Ա Յ Ի Ն   Մ Ա Ս Շ Տ Ա Բ

Բնական մեծության և վերցրած փոքր չափի հարաբերությունը ցույց տվող կոտորակային թիվը կոչվում է թվային մասշտաբ։

89. Հատակագիծը գծագրելիս 1 կմ-ի փոխարեն վերցրին 1 դցմ։ Գրեցեք դրա թվային մասշտաբը։

90. 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։

91. Կուր գետի երկարությունն է 1113 կմ, իսկ Արաքս գետինը՝ 914 կմ։ 10 կմ-ի փոխարեն վերցրեք 1 մմ և գծեցեք դրանց երկարությունը։ Ո՞րն է դրանց թվային մասշտաբը։

92. 50 կմ-ի փոխարեն վերցրեք 1 մմ և՝ նախորոք կազմելով թվային մասշտաբը, գծագրեցեք հետևյալ նշանավոր գետերի հորիզոնական դիագրամը.

1. Միսիսիպի (Միսուրի վտակով)	6730	կմ։
2. Նեղոս	6500	»
3. Յենիսեյ	6220	»
4. Ամազոն	5570	»
5. Յան-Ցե-Կյանգ (Կապույտ գետ)	5300	»
6. Լենա	4600	»
7. Վոլգա	3600	»
8. Կուր գետ	1113	»

93. 5 մտ-ի փոխարեն 1 սմ ընդունելով, որոշեցեք թվային

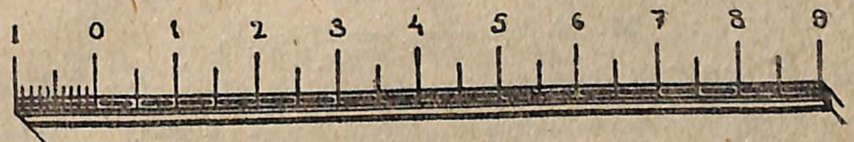
մասշտաբը և ուղիղ հատվածներով գծեցեք հետևյալ արագությունները.—

Միջին թվով 1 վայրկյանում

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

Գ Ծ Ա Յ Ի Ն   Մ Ա Ս Շ Տ Ա Բ

Հատակագիծ գծագրելիս նախ որոշում ենք նրա թվային մասշտաբը և հետո անցնում գործի։ Սակայն մասշտաբը պարզ պատկերացնելու համար հատակագծի տակ վերցնում են նաև որևէ չափի միավորով (օրինակ՝ մմ-ի, սմ-ի) հավասար մասերի բաժանած



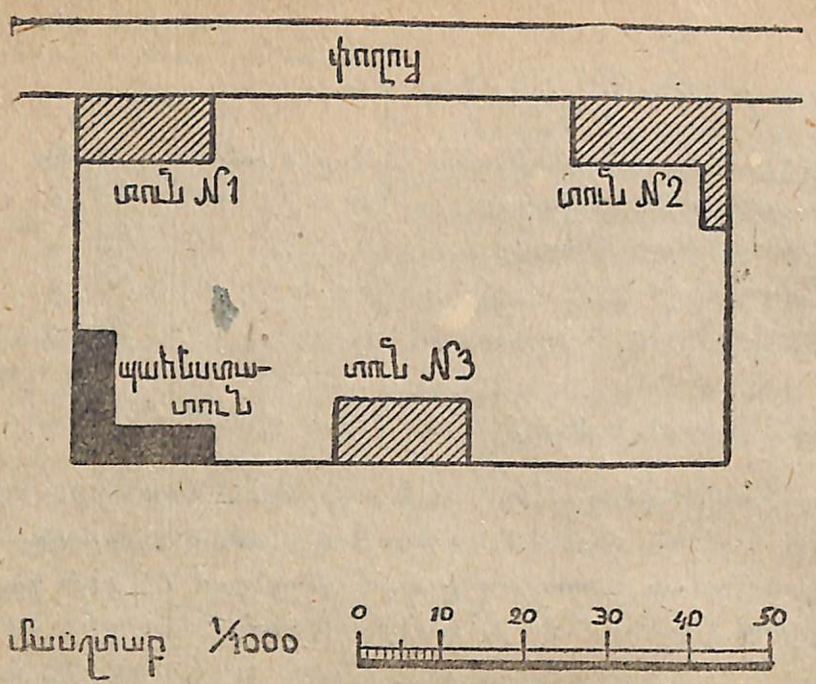
Գծ. 15 Գծային մասշտաբ. 1 : 100.000.

ուղիղ հատված, մատնանշելով, թե վերցրած չափի միավորը բնական ո՞ր չափին է համապատասխանում։ Այդպես հավասար մասերի բաժանած հատվածը կոչվում է գծային մասշտաբ (գծ. 15)։

94. Չափեցեք և կազմեցեք ձեր դասարանի և յուրաքանչյուրը իր սենյակի հատակագիծը (պլանը), թվային մասշտաբ ընդունելով 1:100։ Հատակագծի տակ դրեք նաև գծային մասշտաբը։

95. Բակի երկարությունն է 82 մտ, լայնությունը՝ 67 մտ։ Թվային մասշտաբը ընդունելով 1:1000, կազմեցեք գծային մասշտաբ և գծագրեցեք բակի հատակագիծը։

96. Սենյակի երկարությունն է 8 մտ, լայնությունը՝ 6 մտ, երկայնաձիգ պատն ունի 3 լուսամուտ, 12 դմ լայնությամբ, որոնք նույն պատի ծայրանկյուններից և իրարից հավասար հեռավորության վրա են գտնվում. լայնաձիգ պատերից մեկի մեջտեղը գտնվում է դուռը՝ 16 դմ լայնությամբ. պատերի հաստությունն է 1 մտ։ Գծագրեցեք այդ սենյակի հատակագիծը, թվական մասշտաբ ընդունելով 1:100։ Հատակագծի տակ դրեք նաև գծային մասշտաբը։



Գծ. 16. Գլխավոր հատակագիծ.

97. 1:1000000 մասշտաբ ունեցող քարտեզի վրա վորոշեցեք հետևյալ թվերով արտահայտվող յերկու կետերի միջև բնական հեռավորությունները.

1) 3,6 սմ 5) 325 մմ
2) 5,16 մմ 6) 4,25 դմ
3) 0,08 մտ 7) 36,5 սմ
4) 3.8 դմ 8) 1,2 մտ

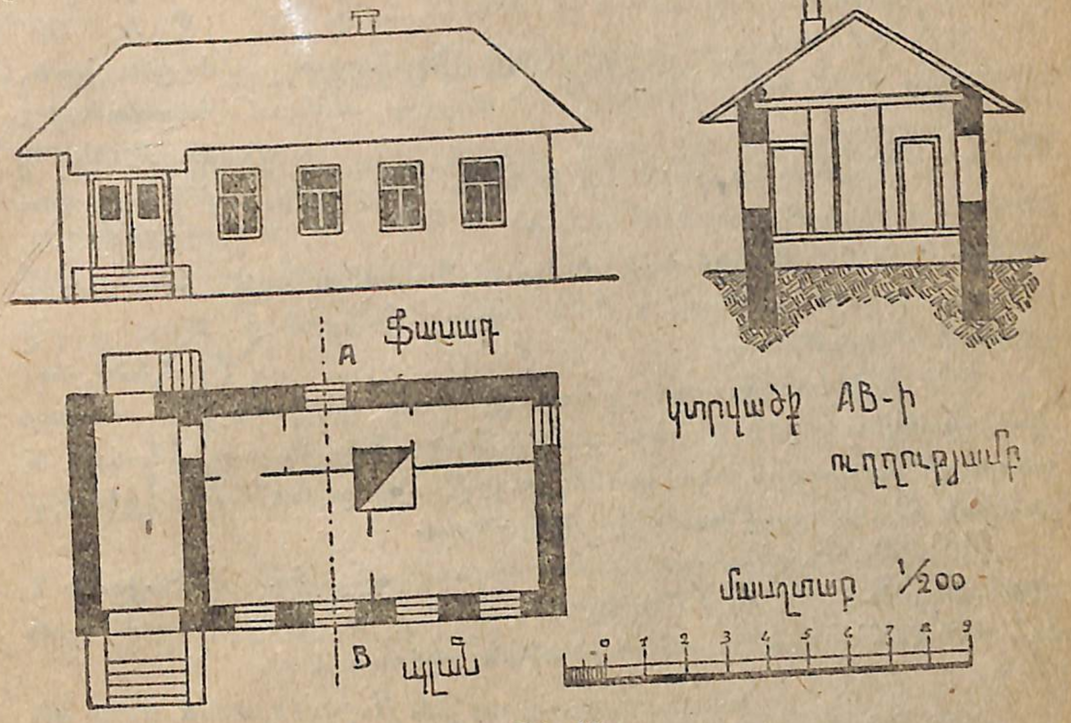
98. Կազմեցեք թվային և գծային մասշտաբներ.

Վերցնել	1	դմ-ի	փոխարեն	1	սմ
»	2	»	»	1	»
»	10	»	»	1	»
»	5	մտ-ի	»	1	»
»	20	»	»	1	»
»	50	կմ-ի	»	1	»
»	5,6	»	»	1	»

99. Դաշտի յերկարությունն է 1260 մտ, լայնությունն է 1080 մտ։ Դաշտի միջով, անկյունից անկյուն, ուղիղ գծով անցնում է մի կածան։ 20 մտ-ի փոխարեն վերցնելով 1 մմ, կազմեցեք մասշտաբ և գծագրեցեք։ Վորոշեցեք կածանի իսկական յերկարությունը։

100. Գծագիր 16-ի հատակագծով վորոշեցեք գյուղական տան, նրա շենքերի և փողոցի բնական մեծությունները։

Վորոշեցեք տան (գծ. 17) հորիզոնական և ուղղաձիգ յերկարության, նրա պատերի հաստության, դռների, լուսամուտների, վառարանի բնական մեծությունները։

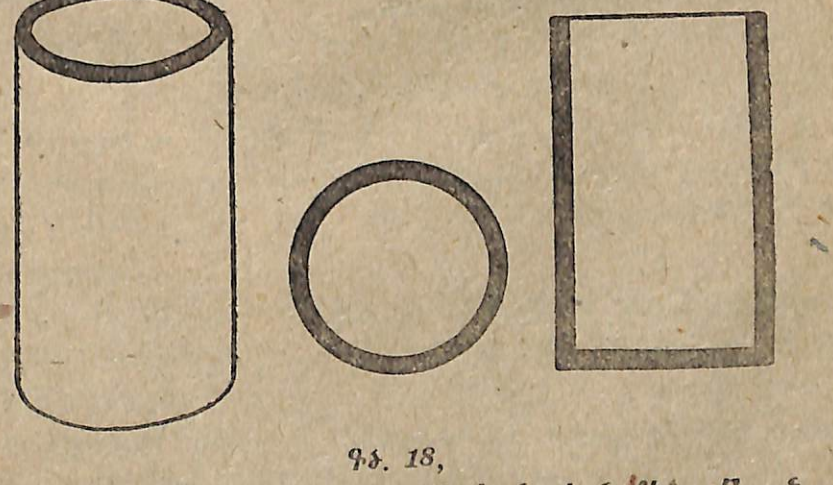


Գծ. 17.

101. Վորոշել գլանաձև ամանի բարձրությունն ու հաստությունը (գծ. 18) յեթե նրա ձևն ու կտրվածքը տրված է 1:20 մասշտաբով.

Գծագրեցեք այս գլանաձև ամանը 1:10 մասշտաբով։

102. Հատակագծում բակի յերկարությունը 15 սմ է, լայնությունը՝ 9 սմ։ Վորոշեցեք բակի կողմերի բնական մեծությունը, յեթե հատակ ագիծը գծագրված է 1:500 մասշտաբով։ Պ. 75 մտ և 45 մտ։



Գծ. 18,

103. Հատակագծում դաշտի երկարությունը 12 սմ է, լայնությունը՝ 9 սմ։ Որոշեցեք դաշտի կողմերի բնական մեծությունը և հատակագծի մասշտաբը, եթե հայտնի է, որ դաշտի երկարությունը լայնությունից ավելի է 480 մետրով։ Պ. 1:16000

104. Տված վայրի հատակագիծն ինչ մասշտաբով է գծագրած, եթե նրա 1,25 կմ երկարության փողոցը 2,5 սմ հատվածով է արտահայտած։ Պ. 1:50000։

105. Որոշեցեք քարտեզի թվային մասշտաբը, եթե նրա վրա 50 կմ-ը փոխարինված է 1 սմ-ով։ Պ. 1:5000000։

106. 1:50 մասշտաբով գծագրած հատակագծում քառակուսի սենյակի կողմը հավասար է 8,75 սմ-ի։ Ո՞րքան է նրա կողմի բնական մեծությունը։ Պ. 4,375 մ։

107. Աշխարհագրական քարտեզի վրա վերցրեք մի ուղիղի վրա չգտնվող երեք կետեր. ուղիղներով միացրեք այդ կետերը և, քարտեզի մասշտաբը նկատի ունենալով, որոշեցեք այդ կետերի բնական հեռավորությունները միմյանցից։

108. Մանրադիտակով դիտած տարբկան, որ մեծացրած է 200 անգամ, ունի 42 մմ և 18 մմ. կողմեր ունեցող ուղղանկյան ձև։ Ո՞րքան է նրա կողմերի բնական մեծությունը։

Պ. 0,21 մմ և 0,09 մմ։

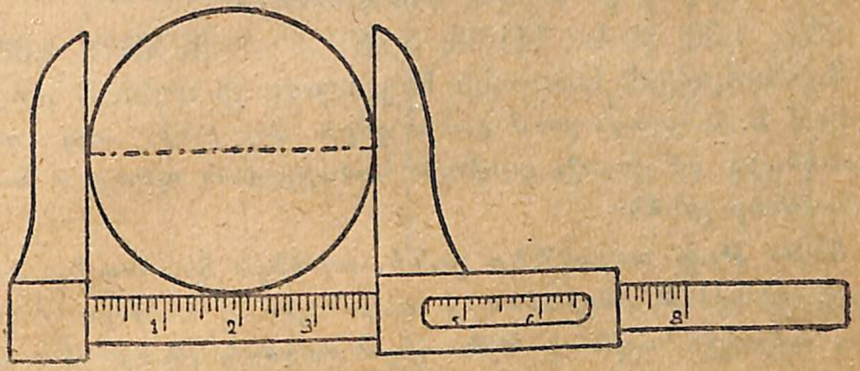
109. 10 մտ. երկարություն ունեցող սենյակի պատն ունի 12 դմ լայնությամբ միմյանցից հավասար հեռացած 1 դուռ և 3 լուսամուտ։ Գտեք լուսամուտների միջնորմների երկարությունը, եթե հայտնի է, որ ծայրի լուսամուտներն անկյուններից 5 դմ են հեռացած։ Գծագրեցեք այդ սենյակի հատակագիծը, եթե նրա լայնությունն է 8 մտ, մասշտաբ ընդունելով 1:100։ Հատակագծի տակ դրեք թվային ու գծային մասշտաբը։

ԳԼՈՒԽ 3

ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

§ 11. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ՅԵՎ ՁԵՎԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

Այս գնդակի (գծ. 19) տրամագիծը հավասար է 3 սմ 8 մմ-ի, այսինքն 3 ամբողջ սանտիմետրի և սանտիմետրային միքանի մասերի։



Գծ. 19. Շտանգենցիրկուլ։

Չափումների ժամանակ հաճախ հանդիպում ենք կոտորակային մասերի։ Օրինակ. վոլ եե երկարություն չափելիս մետրը նրա մեջ կարող է լրիվ միքանի 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 այնպիսի կոտորակների, վորոնց հայտարարը կլինի կամ 10, կամ 100, կամ 1000 և այլն։ Այդպիսի կոտորակները կոչվում են տասնորդական կոտորակներ։

Մենք գիտենք, վոր ամեն մի կոտորակ բաղկացած է համարիչից և հայտարարից:

Հայտարարը ցույց է տալիս թե ինչպիսի մասերի հետ գործ ունենք, իսկ համարիչը ցույց է տալիս, թե այդպիսի մասերից քանիսն ենք վերցրել:

Տասնորդական կոտորակի հայտարարը պետք է անպայման լինի 1, աջից մեկ կամ միքանի զերոների հետ։

Օրինակ. $\frac{3}{10}$, $\frac{29}{100}$, $\frac{733}{10000}$, $\frac{7}{1000000}$։

10-րդ գծագրի վերջին առանցքի երկարությունը կարող ենք գրել կոտորակի ձևով. $3\frac{8}{10}$ սմ կամ 3,8 սմ.

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

110. *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 զերո վոր լինի, այդ դեպքում ստորակետից դեպի աջ, այսինքն համարիչում, պետք է նույնքան թվանշաններ լինեն:*

Յեթե թիվը ամբողջներ չունի, այսինքն կանոնավոր կոտորակ է, այդ դեպքում ստորակետից ձախ գրում է զերո և կարդում «զերո ամբողջ». օրինակ. 0,3—զերո ամբողջ, յերեք տասներորդական:

Նմանապես, յերբ կոտորակի մեջ վորևե կարգ բացակայում է, նրա տեղը բռնում է զերոն. օրինակ. 1,002, կարդում ենք. մեկ ամբողջ, յերկու հազարերորդական:

Կարդացեք հետևյալ կոտորակները:

111. 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.

112. 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.

113. *Մեկ ամբողջ, չորս տասներորդական. զերո ամբողջ, քառասունյերկու հարյուրերորդական. յերկու ամբողջ, քառասունյերկու հազարերորդական. յոթ ամբողջ, քառասունյերկու տասհազարերորդական. զերո ամբողջ, քառասունյերկու հարյուրհազարերորդական:*

114 *Հինգ ամբողջ, վաթսունչորս միլիոներորդական. տասն և մեկ ամբողջ, ինըհարյուր յոթանասունվեց տասմիլիոներորդական. զերո ամբողջ, ութ տասհազարերորդական. վեց ամբողջ, հարյուր յերեսունյոթ հազար տասնյերկու միլիոներորդական:*

115. *5708 ռ. արտահայտել չերվոնեցներով.*

116. *6375 կոպեկի մեջ քանի ռուբլի յե պարունակվում.*

117. *7485 մմ ի մեջ քանի մետր է պարունակվում.*

Այսպես, ուրեմն, տասնորդական կոտորակի ստորակետից աջ 1-ին թվանշանը ցույց է տալիս տասնորդական մասեր.
2-րդ » » » հարյուրերորդական մասեր.
3-րդ » » » հազարերորդական »
4-րդ » » » տասհազարերորդական » և այլն.

Հազարներ	Հարյուր-ներ	Տասնյակներ	Միավորներ	Ստորակետ	Տասնորդա-կան	Հարյուրեր-որդական	Հազարերոր-դական	Տասհազարերոր-դական
4	0	5	6	,	2			
		2	7	,	0	8	5	
	1	0	1	,	4	0	0	6

118. *Դիտեցեք աղյուսակը և պատասխանեցեք. ստորակետից դեպի աջ քանիերորդ տեղում են գտնվում տասնորդական մասերը. իսկ հարյուրերորդականը, տասհազարերորդականը մասերը:*

119. *Ստորակետից 1, 2, 3, 4 և այլն թվանշան դեպի ձախ թվի վոր կարգերն են.` իսկ 1, 2, 3, 4 և այլն թվանշան դեպի աջ վոր մասերն են գտնվում.*

120. *Հետևյալ բարդ անվանական թվերն արտահայտեցեք 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 ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

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

Մի կտոր պարանի երկարությունն է 8 մտ, 5 սմ, 4 մմ: Այս բարդ անվանական թիվը 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 յերկարության միավորը մետրն է, յերկրորդ դեպքում՝ դեցիմետրը, յերրորդ դեպքում՝ սանտիմետրը, իսկ 4-րդ դեպքում՝ միլիմետրը. ուրեմն յերկարության 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, գննելով հետևյալ աղյուսակը.

Հազարավոր	Հարյուրավոր	Տասնավոր	Միավոր	Ստորակետ	Տասնորդ.	Հարյուրերորդ.	Հազարերորդ.	
			8	,	0	5	4	
		8	0	,	5	4		
	8	0	5	,	4			
8	0	5	4	,	0			

121. *Ի՞նչ տարբերություն կա 0,0003; 0,003; 0,3 կոտորակների միջև։*

122. *Տված է 9,4796. ստորակետը մի թվանշան դեպի աջ տանենք, քանի անգամ կմեծանա 9-ը, ինչպես կփոխվեն մյուս կարգերը։ Ստորակետը փոխադրեցեք 2 կամ 3 թվանշան դեպի աջ և ասացեք քանի անգամ մեծացավ 9-ը, 4-ը, 7-ը և այլն։*

123. *Մեծացրեք հետևյալ կոտորակները 10 անգամ։*

5,6; 61,31; 0,46; 1 0054; 0,0003; 200,48; 0,0643; 85,603; 46,0041։

124. *Մեծացրեք հետևյալ կոտորակները 100, 1000 անգամ.*

0.0305; 0,009; 0,26; 0,6; 0,0001; 23,8; 0,1; 2,356։

125. *Մեծացրեք հետևյալ կոտորակները 10000. 1000000 անգամ։*

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

Տասնորդական կոտորակները փոքրացնել 10, 100, 1000 յեվ այլն անգամ

126. *Տված է 8473,25. փոխադրեցեք դրա ստորակետը դեպի ձախ 1, 2, 3 թվանշան և տեսեք՝ քանի անգամ է փոքրանում այդ թիվը։*

127. *Դիտեցեք հետևյալ աղյուսակը և բանավոր ու գրավոր պատասխանեցեք աղյուսակի ներքևի հարցերին:*

	Հազարավոր	Հարյուրավոր	Տասնավոր	Միավոր	Ստորակետ	Տասնորդական	Հարյուրերորդ.	Հազարերորդ.	Տասհազարերորդ.	Հարյուրհազարերորդ.
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 »

128. *Ի՞նչ տարբերություն կա* 2,5; 0,25; 0,025; 0,0025 *կոտորակների միջև։*

129. *Փոքրացնել 10 անգամ.*

3,04; 20,31; 63.8; 134,05; 8621,07; 0,041; 0,0001; 8,089։

130. *Փոքրացնել 100, 1000, 10000 անգամ.*

461,5; 83.7; 9,082; 0,63; 1002,001; 1,54; 6345,0045; 8563,31; 35200,4։

131. *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։

132. *Քանի՞ սմ կա 0,25 մտ-ի մեջ։ Սա մտ-ի վո՞ր մասն է։*
» » » 0,85 » » » » » »
» » » 2,45 » » » » » »
» » » 1,95 » » » » » »

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

133. Որ 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) 0,32-ը, թե 0,2189-ը

5) 0,445-ը, թե 0,4449-ը։

Դիտելով այս կոտորակները և բաղդատելով միմյանց հետ գալիս ենք հետևյալ եզրակացության։

Երկու տասնորդական կոտորակներից մեծ է այն կոտորակը, որի ամբողջն է մեծ. երբ ամբողջները հավասար են, մեծ է այն կոտորակը, որի տասնորդական մասն է մեծ, երբ տասնորդական մասերն էլ հավասար են, մեծ է այն կոտորակը, որի հարյուրերորդական մասն է մեծ և այլն։

§ 13. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԵՏ

1. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԿՐՃԱՏՈՒՄԸ

Եթե կոտորակի համարիչն ու հայտարարը նույնքան անգամ մեծացնենք կամ փոքրացնենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի։ Այսպես, օրինակ, եթե հաջորդաբար 10 անգամ մեծացնենք և համարիչը և հայտարարը, կստանանք.

$$\frac{7}{10}=\frac{70}{100}=\frac{700}{1000}=\frac{7000}{10000}\ldots$$

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

և հակառակը՝

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

Հետևապես, եթե տասնորդական կոտորակի աջ կողմից զերոներ ավելացնենք կամ ջնջենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի։

Տասնորդական կոտորակը կրճատելու համար ջնջում ենք նրա աջ կողմից վերջին զերոները։

134. Կրճատել հետևյալ կոտորակները.

1) 2,1000; 0,0100; 13,10000; 43 510000; 20,050400;

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

2. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԻ ՀԱՅՏԱՐԱՐԻ ԲԵՐԵԼԸ

Տասնորդական կոտորակները մի հայտարարի բերելու համար պետք է ստորակետից աջ գտնվող թվանշանների թիվը հավասարեցնել զերոներով, որից, ինչպես գիտենք, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի։

135. Բերել ընդհանուր հայտարարի

1) 2,03 և 0,4061;

2) 51,02; 0,4; 3,031;

3) 8,1; 0,0545; 1,21;

136. Բերել ընդհանուր հայտարարի

1) 4,0054; 0,2; 41,602;

2) 15,2; 2,005; 0,1;

3) 25,8; 0,075; 10,070012։

§ 14. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՆՈՒՄԸ

Տասնորդական կոտորակները գումարելու և հանելու համար տված թվերը գրում ենք իրար տակ այնպես, որ համապատասխան կարգերի և մասերի թվանշանները և ստորակետերը միևնույն սյունակում լինեն։ Այնուհետև մի հայտարարի բերելով (կամ առանց մի հայտարարի բերելու) գործողությունը կատարում ենք ճիշտ այնպես, ինչպես ամբողջ թվերի հետ։ Թե գումարի և թե մնացորդի ստորակետի տեղը չի փոխվում, մնում է նույն սյունակում։ Օրինակ.

1)
$$\begin{array}{r} 42,6000 \\ +\ 0,4058 \\ \hline 43,0058 \end{array}$$

3)
$$\begin{array}{r} 22,6823 \\ -\ 7,7395 \\ \hline 14,9428 \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{r} 3,7000 \\ +\ 0,0307 \\ 1,1149 \\ \hline 4,8456 \end{array}$$

4)
$$\begin{array}{r} 1,07500 \\ -\ 0,38963 \\ \hline 0,68537 \end{array}$$

137. Հետևյալ աղյուսակում ցույց է տրված 1921 թվին ամբողջ աշխարհում ցանված հողերի և ստացված բերքերի քանակը.

Հացահատիկների տեսակները	Ցանված հողերի քանակը միլիոն հեկտարներով	Ստացված բերքի քանակը միլիոն տոններով
Ցորեն	77,8	752,0
Հաճար	10,3	137,5
Գարի	13,3	166 5
Վարսակ	38,3	392,0
Եգիպտացորեն .	48 7	374,2
Բրինձ	44,6	742,0
Գետնախնձոր . .	8,0	677,5

Հաշվել՝ ընդամենը քանի հեկտար հող էր ցանվել և քանի տոնն բերք էր ստացվել այդ թվին։

Հեկտարը քառակուսի չափ է=10000 քառ. մետրի։

138. 1) $37+9{,}4$
2) $3{,}12+0{,}95$
3) $0{,}48+2{,}7+32{,}0044$
4) $7{,}18+14{,}927+0{,}4031$
5) $0{,}02+2{,}008+1{,}9+2{,}61085$

139. 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) $5+9{,}602+34{,}04+0{,}089467$

140. 1) $3{,}4-0{,}9$
2) $4{,}1-2{,}81$
3) $13{,}5-7{,}69$
4) $6{,}3-0{,}0084$
5) $2{,}862-1{,}9756$

141. 1) $5-0{,}0004$
2) $1-0{,}9999$
3) $0{,}594-0{,}3897$
4) $0{,}8004-0{,}59473$
5) $100-99{,}000748$։

Ստուգել հետևյալ հավասարությունները.

142. 1) $4{,}6+3{,}67-2{,}98=4{,}6+(3{,}67-2{,}98)$
2) $(5{,}36-0{,}48)-(8{,}36-7{,}29)=5{,}36-0{,}48+7{,}29-8{,}36$
3) $(3{,}7-1{,}88)+(3{,}609+56{,}274)=3{,}609-1{,}88+56{,}274+3{,}7$
4) $3{,}87-0{,}58)+(4{,}581-2{,}994)=4{,}581+3{,}87-2{,}994-0{,}58$

143. 1) $a+(b+c)=a+b-c$
2) $a-(b-c)=a-b+c$
3) $(a-b)+(c-d)=a-b+c-d$
4) $(a-b)-(c-d)=a-b-c+d$

Յեթե $a=7{,}56$, $b=3{,}58$, $c=1{,}39$, $d=0{,}987$

Գտնել X-ը հետևյալ հավասարություններից.

144. 1) $x+2{,}45=4{,}12$
2) $21{,}095+x=23{,}016$
3) $x-0{,}9=0{,}1$
4) $9{,}25-x=2{,}67$
5) $x-2{,}175=0{,}825$
6) $x-0{,}015=4{,}985$

145. 1) $(x+2{,}2)+3{,}3=7$
2) $(x-3{,}4)-8{,}5=4{,}1$
3) $(x+6{,}02)-3{,}15=9{,}99$
4) $2{,}5+(x+5{,}01)=8{,}51$
5) $23{,}11-(x-17{,}3)=0{,}11$
6) $(54{,}12-x)-23{,}4=7{,}62$

146. *Կոլխոզն ունի հետևյալ քանակությամբ հողեր.— վարելահող՝ 415,284 հա, արոտավայր՝ 94,745 հա, մարգագետին՝ 69,486 հա, անտառ՝ 84,75 հա, այգիներ՝ 8,285 հա, գյուղական անտեսությունների և ճանապարհների բռնած մակերեսը՝ 12,652 հա, ճահիճներ և լճեր՝ 2,035 հա։ Հաշվեցեք կոլխոզի հողերի ընդհանուր մակերեսը։ Կփոխվի՞ արդյոք հետևանքը, յեթե հողերի ընդհանուր մակերեսը գտնելու համար տված մեծությունները տարբեր հաջորդականությամբ գումարենք։*

147. *Ըստ հնգամյա պլանի յենթադրվում էր կոլխոզներում հացահատիկային կուլտուրաների ցանքսային մակերեսները մեծացնել առաջին տարին 1,5 միլ. հա-ով, յերկրորդ տարին՝ 1,9 միլ. հա-ով, յերրորդ տարին՝ 2,8 միլ. հա-ով և չորրորդ տարին՝ 3,6 միլիոն հա-ով։ Սակայն կատարողական առաջին յերկու տարում արդեն կոլխոզի հացահատիկային ցանքսերի աճը կազմում էր 55,55 միլ. հա։ Առաջին յերկու տարվա աճը քանի՞ հեկտարով ավելի էր չորս տարվա նշած աճից։ Պ. 45,75 միլ. հա-ով։*

148. *Կոլտնտեսությունն առաջին հողաբաժնից հավաքեց 43,86 տոնն, յերկրորդից՝ 24,7 տոնն, իսկ յերրորդից՝ 31625 կգ հացահատիկ։ 3 հողաբաժնից ընդամենը քանի՞ տոնն բերք հավաքեց։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարելիների տեղերը փոխելով։*

149. *Կազմեցեք ձեր բանջարանոցից յուրաքանչյուր օրը հավաքած բանջարեղենի աղյուսակը և ապա գտեք ընդհանուր գումարը։*

150. *Կազմեցեք ձեր տանը գործածած բանջարեղենների աղյուսակը և գտեք ընդհանուր գումարը։*

151. *Հավաքել են 93,05 տոնն գետնախնձոր, վորից բանկոոպին հանձնեցին 51,87 տոնն։ Իրենց գործածության համար վորքան մնաց։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման գործողության միջոցով։*

152. *Բանվորները 4 օր բանեցին. առաջին օրն ստացան 15,65 ռ., յերկրորդ օրը՝ 2,05 ռ. ավելի առաջին օրվանից, յերրորդ օրը՝ 18,75 ռ., չորրորդ օրը՝ յերրորդ օրվանից 4,2 ռ. պակաս։ 4 օրում վորքան ստացան։ Պ. 66 ռ. 65 կ.*

153. *Ջրով լի շիշը կշռում է 2,024 կգ (բրուտտո), դատարկ շշի քաշը հավասար է 1,184 կգ (տարա). գտնել ջրի քաշը (նետտո)։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով։*

Ծանոթություն.— *Յեթե վորևե ապրանք ծախում են ամանով կամ փաթեթով (ծրարով), այդ դեպքում իրարից պետք տարբերել հետևյալ քաշերը.*

1) «բրուտտո» քաշ—ապրանքի և ամանի (ծրարի) քաշը միասին.

2) «նետտո» քաշ—զուտ ապրանքի քաշն է առանց ամանի կամ առանց փաթեթի քաշի.

3) «տարա»—ամանը, ծրարը կամ ամանի, ծրարի քաշը։

154. Մեխեր պարունակող արկղի վրա նշանակված է բրուտտո քաշը՝ 52,176 կգ, տարան՝ 1,879 կգ։ Որոշել նետտո քաշը։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

155. Ալյուրի 100 տոպրակների բրուտտո քաշն է 8,072 տոնն։ Ամեն մի տոպրակի զուտ քաշն է 720 գմ։ Որոշել ալյուրի նետտո քաշը։ Պ. 8 տոնն.

156. Պահեստն ստացավ 4 տակառ նավթ, որի ընդհանուր բրուտտո քաշն էր 0,718 տոնն։ Ամբողջ նավթը ծախսելուց հետո պարզվեց, որ առաջին տակառի տարան էր 23 76 կգ, երկրորդինը՝ 19,89 կգ, երրորդինը՝ 24,12 կգ և չորրորդինը՝ 28 04 կգ։ Որքան էր նավթի նետտո քաշը։ Պ. 622,19 կգ։

157. Մեքենաշինարարական գործարանը երկաթուղային գնացքով ճանապարհեց պղնձի խարտուքներով լի 10 տակառ։ Յուրաքանչյուր տակառի նետտո քաշն էր 0,74 տոնն։ Ուղարկվող տակառների ընդհանուր բրուտտո քաշը երկաթուղային բեռնագրում նշանակված էր 7 տոնն 615 կգ։ Որոշել տարայի միջին քաշը։ Պ. 21,5 կգ։

158. 1000 հատ էլեկտրական լամպերի բրուտտո քաշը 27,756 կգ է տարան՝ 13,816 կգ։ Որոշել յուրաքանչյուր լամպի միջին քաշը։ Պ. 13,94 գ։

159. Հայտնի է, որ 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.։

160. 1 կգ կոկսը պարունակում է 0,058 կգ մոխիր, 0,006 կգ ծծումբ, իսկ մնացածն ածխածին է։ 1000 կգ կոկսը որքան ածխածին և որքան ծծումբ է պարունակում։ Պ. 936 կգ և 6 կգ։

161. 18 5 մ երկարության երկաթաթելից առաջին անգամ կտրեցին 7,42 մ, իսկ երկրորդ անգամ՝ առաջինից 2,255 մ պակաս։ Որքան մնաց. Պ. 5,915 մ։

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

163. Երեք բանվոր մի ջրանցք փորեցին. առաջինը փորեց ջրանցքի 0,32 մասը, երկրորդն առաջինից 0,06 մասով պակաս փորեց. ո՞ր մասը փորեց երրորդը։ Պ. 0,42

164. Կոոպերատիվը կիլոն 2,25 ռուբլով առած 1000 կգ. ալյուրը ծախեց 2465 ռուբլով։ Որոշել օգուտը։ Պ. 215 ռ.

165. Աշտարակի բարձրությունը չափելու համար ցած թողած

22,03 մ. երկարության պարանը չբավականացրեց, ուստի ծայրին նոր պարան ավելացրին, որ նախկինից 10,56 մ կարճ էր։ Որոշել աշտարակի բարձրությունը, եթե հայտնի է, որ հանգույցի պատճառով երկու պարանից միասին ընդամենը պակասեց 3 դցմ 4 սմ։ Պ. 33,16 մ։

166. Բանվոր-մետաղագործը երկաթե թիթեղում գայլիկոնեց 9,525 մմ տրամագիծ ունեցող անցք։ Վարպետը խոտանեց այդ աշխատանքը և պատվիրեց մեծացնել անցքի տրամագիծը 1,587 մմ-ով։ Պահանջված այդ չափի անցքը գայլիկոնելու համար ինչպիսի տրամագիծ ունեցող գայլիկոն պետք է վերցնել։ Պատասխանն ստուգեցեք հանման միջոցով։

167. Աստղաբաշխների հաշվով տարվա տևողությունը հավասար է 365,2422 օրվա։ Հին տոմարով (Հուլյան տարեհաշվով) տարին տևում է 365 25 օր։ Նոր տոմարով տարվա տևողությունը հաշվում են 365,2425 օր։

Տարին հին տոմարով հաշվելիս՝ որքան ժամանակով ենք հետ մնում, իսկ նոր տոմարով՝ որքան։ Տարվա իսկական տևողության բաղդատմամբ ո՞ր տոմարով ավելի շատ ենք հետ մնում։

168. Պղնձից, անագից և կապարից բաղկացած համաձուլվածքի քաշն ինչպես կփոխվի, եթե պղինձը վերցնեին 0 236 կգ պակաս, անագը՝ 110,8 գմ ավելի, իսկ կապարը՝ 125,2 գմ ավելի քան յենթադրել էին։ Պ. Չի փոխվի։

169. Կամրջի կառուցմանը գնաց 42,7 կգ պողպատ, պողպատից ավելի՝ 705 32 կգ չուգուն, չուգունից ավելի՝ 1768 26 կգ երկաթ։ Որոշել ընդամենը որքան մետաղ գնաց կամրջի կառուցմանը։ Պ. 3307 կգ։

170. Խորհտնտեսությունը հավաքեց 94 57 տոնն հաճար, որից 12,23 տոնն պահեց սերմացուի, 26 84 տոնն՝ պարենի, իսկ մնացած հաճարը ծախեց։ Որքան հաճար ծախեց։ Պ. 55,5 տոնն։

171. Ի՞նչ կլինի գումարը, եթե գումարելիներից մեկին ավելացնենք 4,138, իսկ մյուսից հանենք 2,859։ Պատասխանն ստուգեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով։

172. Ի՞նչ կլինի տարբերությունը, եթե նվազելուն ավելացնենք 5,3, իսկ հանելուն՝ 2 765։ Պատասխանն ստուգեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով։

173. Գտնել այն թիվը, որը եթե մեծացնենք 1000 անգամ և ստացածին ավելացնենք 3,008, կստանանք 57,008։ Պ. 0,054.

174. Շիշը ջրով լիքը կշռում է 1,125 կգ, իսկ յուղով լիքը՝

1,002 կգ։ Յուղը վորքան է թեթև ջրից։ Պատասխանն ստուգեցեք և՛ գումարման, և՛ հանման միջոցով։

175. 8,355 մտ յերկարության ռելսը յերկու կտոր արին, վորոնցից մեկի յերկարությունն եր 3,946 մտ։ Յերկրորդ կտորը վորքանով եր յերկար առաջինից։ Պ. 0,463

176. 4,36+17,47—(9,08+4,0047) Պ. 8,7453

177. 7,181—2,8973+(27,04—19,278) Պ. 12,0457

178. 48,1+13,054+0,9742—(31,0705+18,3) Պ. 12,7577

179. 0,763+81,01+3,10083—(37,4—2,357) Պ. 49,83083

180. 8,02—5,7834+10,74+(1,813—0,926) Պ. 13,8636

181. 9,01—[12,0298—(23,51—18,66)] Պ. 1,8302

182. 15,8—{137,0657—[123,0234+(18,3623—10,12)]} Պ. 10

183. 2,9—{729,043—[623,30081+(235,15—131,90781)]} Պ. 1,4

184. 44,83—{75,5—[29,8+(52,72—11,52)]} Պ. 40,33

185. [8,72+1,28—(7,72+2,28)] : 10 Պ. 0

186. [(4,83—0,98)—(4,41—1,19)] · 100 Պ. 63

187. {918,46—[(61,54+426,3—3,14)—278,89]} · 1000 Պ. 706370

188. {512,7—[(24,36—42,4+5,451)+(619,903—334,865)]— —34,898} : 1000 Պ. 0,120553

189. [(31,25—27,085) · 10—(0,8365+10,3235) : 100] · 1000 Պ. 41538,4

190. {[15,608+(19,2—4,308)] : 10—(15,403—4,903) · 100} Պ. 2945

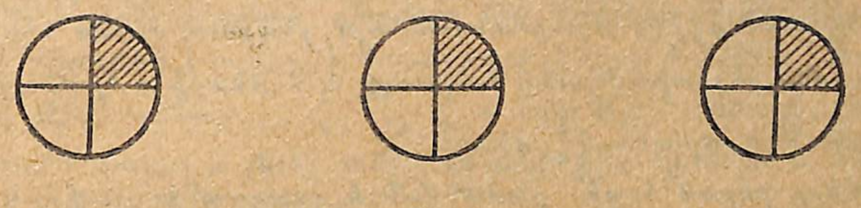
191. 150,732—{201,011—[(20,009+30,891)—50,121]— —50,75} Պ. 1,25

ԳԼՈՒԽ III

ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

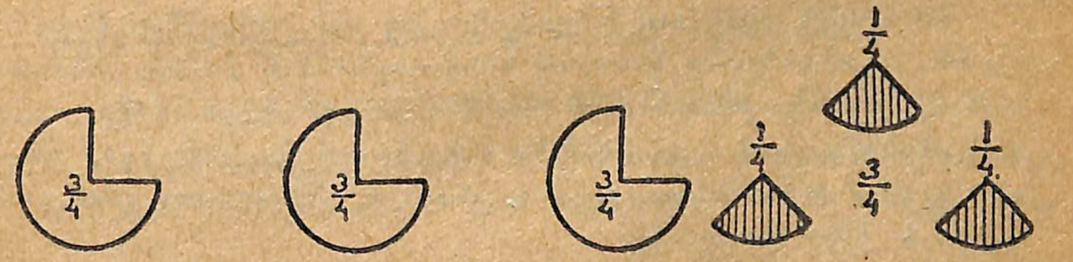
§ 15. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ԲԱԺԱՆՈՒՄԻՑ

Յենթադրենք՝ առաջարկված է 3 միատեսակ հաց (գծ. 20) բաժանել 4 բանվորների մեջ։ Յեթե լիներ այնքան հատ հաց, վորքան և բանվորներ, այսինքն 4 հատ, ապա խնդիրն ինքնըստինքյան կլուծվեր. ամեն մի բանվորին կտայինք մեկական ամբողջ հաց։



Գծ 20.

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



Գծ. 21.

ապա ամեն մի բանվորին տալ մի-մի այդպիսի 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՝ յերեք քառորդ մասը։ Գործնականում, յեթե մեզ տված լինի 3 հատ

հաց (գծ. 21), փոխանակ յուրաքանչյուր հացը 4 հավասար մասի անելու, ավելի հարմար կլինի յուրաքանչյուր հացից կտրել նրա $\frac{1}{4}$ մասը այդ մասերից չորրորդ բանվորի համար կազմել մի նոր $\frac{3}{4}$ մաս:

Հետևապես մենք տեսանք, որ 3-ը 4-ի վրա բաժանելով, քանորդում ստացվում է 3 քառորդ, որը գրվում է այսպես.

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

§ 16. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԾԱԳՈՒՄԸ ՉԱՓՈՒՄԻՑ

Դիցուք պետք է չափել դասարանի երկարությունը: Վերցնում ենք որևէ չափի միավոր, օրինակ՝ մետրը և դրանով չափում դասարանի երկարությունը: Ենթադրենք՝ մետրը դասարանի երկարության մեջ պարունակվեց 7 անգամ և ելի մնաց մի մաս, որը մետրից փոքր է: Դիցուք այդ մնացորդում մետրի մի քառորդ մասը պարունակվեց երեք անգամ. այդ դեպքում ասում ենք, որ դասարանի երկարությունը հավասար է 7 մետրի և $\frac{3}{4}$ մետրի, որը գրվում է այսպես. $7\frac{3}{4}$ մետր:

Վերը բերած հացի բաժանման և դասարանի չափման հետ կապված օրինակները մեզ համոզում են, որ թե բաժանման և թե չափման դեպքում մենք չենք կարող սահմանափակվել միայն ամբողջ թվերով, այլ գործ ենք ունենում նաև ամբողջի մասերի հետ, որը կոչվում է կոտորակ. Հետևապես, ամբողջի մեկ կամ միքանի հավասար մասերը կոչվում են կոտորակ:

Կոտորակն ստացվում է բաժանումից կամ չափումից: Այդպես ուրեմն, յուրաքանչյուր կոտորակ ներկայացնում է իրենից բաժանման մի գործողություն, որի նշանն է հորիզոնական գիծը, այդ գծի վերևը գրվում է բաժանելին և կոչվում է համարիչ. գծի ներքևը գրվում է բաժանարարը և կոչվում է հայտարար, իսկ քանորդն է՝ ինքը կոտորակը:

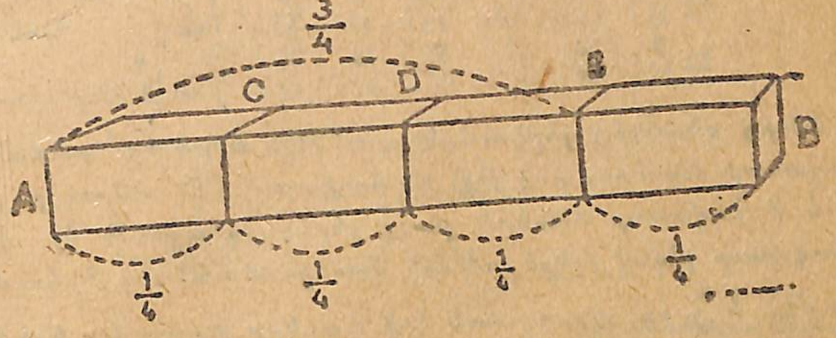
Հայտարարը ցույց է տալիս, թե ամբողջը քանի հավասար մասերի է բաժանված, իսկ համարիչը ցույց է տալիս, թե այդպիսի հավասար մասերից քանիսն է վերցրած:

Համարիչը և հայտարարը միասին կոչվում են կոտորակի անդամներ:

AB-ն (գծ. 22) պատկերացնում է մի կտոր ձող, որը բաժանված է 4 հավասար մասերի, որոնցից յուրաքանչյուրի երկա-

րությունը (AC, CD, DE, EB) հավասար է ամբողջ կտորի մեկ քառորդին $\left(\frac{1}{4}\right)$: AE կազմում է ամբողջ կտորի $\frac{3}{4}$ մասը (երեք քառորդ մասը):

Տասնորդական կոտորակների ժամանակ մենք տեսանք, որ այդ կոտորակների հայտարարը կարող է լինել միայն 10, 100,



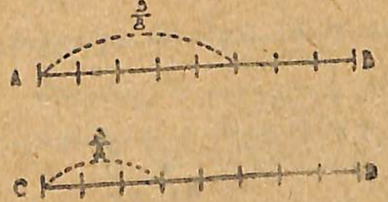
Գծ. 22.

1000 և այլն, այսինքն՝ միավորը մեկ կամ միքանի զերոներով թիվ, իսկ հասարակ կոտորակի հայտարարը կարող է լինել ամեն տեսակ թիվ, օրինակ $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{25}$ և այլն: Այն կոտորակը, որի հայտարարը կարող է լինել ամեն տեսակի թիվ, կոչվում է հասարակ կամ սովորական կոտորակ:

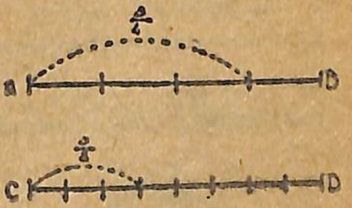
Դասարանի երկարությունը չափելուց մենք ստացանք $7\frac{3}{4}$ մետր. Այդ թիվը կազմված է ամբողջ թվից (7-ից) և կոտորակ թվից $\left(\frac{3}{4}\text{-ից}\right)$, որը կոչվում է խառը թիվ: Ամբողջը կոտորակի հետ միասին կոչվում է խառը թիվ. Հետևապես խառը թիվը ամբողջի և կոտորակի գումարն է. օրինակ, $7\frac{3}{4} = 7 + \frac{3}{4}$:

§ 17. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ԲԱՂԴԱՏՈՒՄԸ

23-րդ գծագրից երևում է, որ երկու դեպքում էլ ամբողջը (AB կամ CD) բաժանված է 8 հավասար մասերի, առաջին դեպ-



Գծ. 23.



Գծ. 24.

քում վերցրած է 3 մաս, իսկ երկրորդ դեպքում՝ երկու մաս. այս-

ստեղից յերևում է, որ $\frac{5}{8}$-ը մեծ է $\frac{3}{8}$-ից. հետևապես՝ հավասար հայտարարներ ունեցող յերկու կոտորակներից այն է մեծ, որի համարիչը մեծ է:

192. *Հետևյալ կոտորակներից վո՞րն է ամենամեծը. դասավորեցեք այդ կոտորակները նվազման կարգով.*

1) $\frac{4}{13}$; $\frac{8}{13}$; $\frac{2}{13}$; $\frac{12}{13}$; $\frac{5}{13}$; $\frac{9}{13}$; $\frac{1}{13}$;

2) $\frac{9}{37}$; $\frac{34}{37}$; $\frac{2}{37}$; $\frac{25}{37}$; $\frac{19}{37}$; $\frac{36}{37}$; $\frac{29}{37}$; $\frac{8}{37}$։

21-րդ գծագրից յերևում է, վոր AB ամբողջը բաժանված է 4 հավասար մասերի, իսկ AB-ին հավասար CD ամբողջը բաժանված է 8 հավասար մասերի. բայց յերկու դեպքում էլ վերցրած 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 մասերը մանր են, հետևապես՝ հավասար համարիչներ ունեցող յերկու կոտորակներից այն է մեծ, վորի հայտարարը փոքր է։

193. *Հետևյալ կոտորակներից վո՞րն է ամենափոքրը. դասավորեցեք այդ կոտորակներն աճեցման կարգով։*

1) $\frac{5}{8}$; $\frac{5}{16}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{18}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{5}{38}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{5}{27}$;

2) $\frac{23}{20}$; $\frac{23}{8}$; $\frac{23}{32}$; $\frac{23}{2}$; $\frac{23}{23}$; $\frac{23}{25}$; $\frac{23}{22}$; $\frac{23}{94}$;

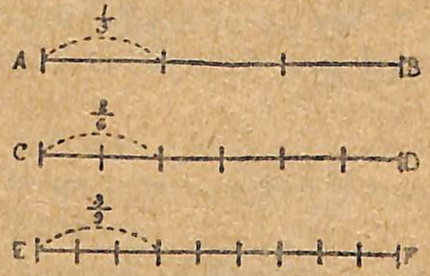
§ 18. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գրաֆիկորեն ապացուցենք, վոր $\frac{3}{5}=\frac{12}{20}$։

Ապացուցելու համար վերցնում ենք միևնույն յերկարություն ունեցող յերկու գծային շերտ, վորոնցից առաջինը բաժանում ենք հինգ հավասար մասի, իսկ յերկրորդը՝ 20 հավասար մասի (գծ. 25)։

Յեթե այդ յերկու շերտերը մոտեցնենք իրար, կտեսնենք, վոր առաջին շերտի 3 մասը և յերկրորդ շերտի 12 մասը նույն յերկարությունն ունեն։ Առաջինի կտորների թիվը 4 անգամ քիչ է,

Գծ. 25.



Գծ. 26.

բայց կտորները խոշոր են, յերկրորդի կտորների թիվը շատ է, բայց 4 անգամ մանր են. դրա համար էլ $\frac{3}{5}=\frac{3\cdot4}{5\cdot4}=\frac{12}{20}$։

Նույն ձևով քննարկենք իրար հետ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ և $\frac{3}{9}$ կոտորակները (գծ. 26)։

Կստանանք. $\frac{1}{3}=\frac{1\cdot2}{3\cdot2}=\frac{2}{6}$

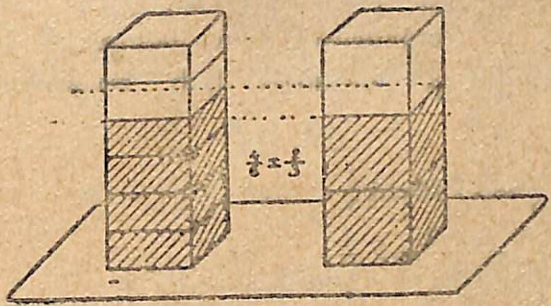
կամ $\frac{1}{3}=\frac{1\cdot3}{3\cdot3}=\frac{3}{9}$

Հետևապես $\frac{1}{3}=\frac{2}{6}=\frac{3}{9}$

Կարելի յե ապացուցել նաև, վոր

$$\frac{4}{6}=\frac{4:2}{6:2}=\frac{2}{3}\ (գծ.\ 27)$$

կամ $\frac{65}{78}=\frac{65:13}{78:31}=\frac{5}{6}$ *և այլն։*



Գծ. 27.

Յեզրակացություն. — Յեթե կոտորակի համարիչը յեվ հայտարարը մեծացնենք կամ փոքրացնենք նույնքան անգամ, կոտորակի մեծությունը չի փոխվի։

194. *Հավասա՞ր են արդյոք հետևյալ կոտորակներն իրար և ինչո՞ւ.*

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

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

3) $\frac{4}{3}$, $\frac{8}{6}$, $\frac{12}{9}$ և $\frac{16}{12}$։

195. $\frac{7}{8}$*-ի համարիչն էլ, հայտարարն էլ միաժամանակ մեծացրեք 2, 3, 5 և 10 անգամ։*

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

Փոխվեցի՞ն արդյոք $\frac{7}{8}$-ի կամ $\frac{12}{24}$-ի մեծությունները։ Ինչո՞ւ։

§ 19. ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ՅԵՎ ԱՆԿԱՆՈՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Կանոնավոր կոչվում է այն կոտորակը, վորը փոքր է ամբողջից։ *Այդպիսի կոտորակի համարիչը փոքր է հայտարարից։*

Օրինակ

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

Անկանոն կոչվում է այն կոտորակը, որը մեծ է ամբողջից կամ հավասար է ամբողջին: *Այդպիսի կոտորակի համարիչը մեծ է հայտարարից, կամ համարիչը հավասար է հայտարարին։ Օրինակ.*

$$\frac{11}{10};\ \frac{5}{3};\ \frac{16}{13};\ \text{կամ}\ \frac{6}{6};\ \frac{13}{13};\ \frac{45}{45}.$$

197. *Որոշել, թե հետևյալ կոտորակներից որոնք են կանոնավոր և որոնք 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 կոտորակը կարելի է դարձնել խառը թիվ: Դրա համար համարիչը բաժանում են հայտարարի վրա, ստացված քանորդը գրում են ամբողջ, մնացորդը համարիչ, իսկ հայտարարը նույնը թողնում: *Օրինակ.*

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

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

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

198. *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) $\frac{267}{10};\ \frac{313}{10};\ \frac{983}{10};\ \frac{739}{100};\ \frac{5673}{100};\ \frac{17461}{1000};\ \frac{8723}{1000};\ \frac{13207}{1000}.$

199. *Քանի՞ ամբողջներ կան հետևյալ կոտորակների մեջ.*

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

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

200. *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 է դարձնել անկանոն կոտորակ. Դրա համար հայտարարը բազմապատկում են ամբողջով, գումարում համարիչը, յեվ ստացածը գրում համարիչ, իսկ հայտարարը նույնը թողնում:

$$\text{Օրինակ.}\ 5\frac{2}{3}=\frac{3.5+2}{3}=\frac{15+2}{3}=\frac{17}{3};$$

$$7\frac{5}{6}=\frac{6.7+5}{6}=\frac{42+5}{6}=\frac{47}{6};$$

Խառը թիվն անկանոն կոտորակ դարձնելիս ինչո՞ւ համար հայտարարն ենք բազմապատկում ամբողջով և ոչ թե համարիչը. հայտարարն ինչ է ցույց տալիս:

201. *Հետևյալ խառը թվերը դարձնել անկանոն կոտորակ.*

1) $1\frac{2}{3};\ 2\frac{4}{5};\ 1\frac{7}{8};\ 5\frac{5}{8};\ 3\frac{4}{7};\ 12\frac{6}{13};$

2) $13\frac{1}{4};\ 14\frac{4}{5};\ 15\frac{2}{3};\ 16\frac{7}{8};\ 17\frac{1}{2};\ 18\frac{5}{6};$

3) $52\frac{3}{14};\ 18\frac{12}{13};\ 8\frac{38}{101};\ 250\frac{3}{10};\ 4\frac{56}{383};\ 2\frac{2561}{11000}.$

202. *Հետևյալ խառը թվերը դարձնել անկանոն կոտորակ.*

1) $2\frac{8}{9};\ 3\frac{4}{11};\ 4\frac{7}{12};\ 5\frac{13}{20};\ 6\frac{12}{19};\ 9\frac{3}{125};\ 8\frac{4}{7};\ 7\frac{3}{5};$

2) $131\frac{11}{14};\ 1065\frac{3}{4};\ 3241\frac{2}{3};\ 632\frac{7}{20};\ 615\frac{21}{100}.$

§ 20. ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

203. $\frac{1}{25}$*-ը քանի՞ անգամ փոքր է* $\frac{2}{25},\ \frac{12}{25},\ \frac{17}{25},\ \frac{24}{25}$ *կոտորակներից.*

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

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

206. $\frac{1}{36}$*-ը քանի՞ անգամ է փոքր* $\frac{1}{6},\ \frac{1}{12},\ \frac{1}{9},\ \frac{1}{4},\ \frac{1}{18}$ *կոտորակներից.*

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

Կոտորակը միևնույն անգամ մեծացնելու համար կամ համարիչն են բազմապատկում, հայտարարը թողնելով նույնը, կամ հայտարարը բաժանում, համարիչը թողնելով նույնը:

Օրինակ. մեծացնել $\frac{4}{13}$*-ը 3 անգամ* $=\frac{4\cdot3}{13}=\frac{12}{13};$

» $\frac{4}{27}$*-ը 9* » $=\frac{4}{27:9}=\frac{4}{3}.$

Կոտորակը միևնույն անգամ փոքրացնելու համար կամ համարիչն ենք բաժանում, հայտարարը թողնելով նույնը, կամ հայտարարը բազմապատկում, համարիչը թողնելով նույնը:

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

2) $\frac{5}{8}$ » 3 » $= \frac{5}{8 \cdot 3} = \frac{5}{24}$.

208. *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) $\frac{2}{9}$; $\frac{5}{24}$; $\frac{7}{48}$; $\frac{4}{15}$; $\frac{11}{18}$; $\frac{23}{63}$.

209. *Մեծացնել 5 անգամ.*

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

210. *Փոքրացնել հետևյալ կոտորակները 6 անգամ.*

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

211. *Փոքրացնել 4 անգամ.*

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

212. *Որ 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.

213. *Ցույց տվեք, թե քանի 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.

214. *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.

215. *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) $\frac{4}{3}$-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 » $\frac{36}{45}$-ից   10) $\frac{1}{27}$-ը » $\frac{1}{3}$-ից.

Հ Ա Ր Ց Ե Ր

Ի՞նչ փոփոխության կենթարկվի կոտորակի մեծությունը,

1) եթե մեծացնենք նրա միայն համարիչը (2, 3, 4 անգամ).

2) եթե փոքրացնենք նրա միայն հայտարարը (5, 7, 12 անգամ).

3) եթե փոքրացնենք նրա միայն համարիչը (3, 9, 11 անգամ).

4) եթե մեծացնենք նրա միայն հայտարարը (10, 5, 15 անգամ).

5) եթե մեծացնենք համարիչը և փոքրացնենք հայտարարը (2, 8 անգամ).

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

7) եթե նույնքան անգամ մեծացնենք թե համարիչը և թե հայտարարը (2, 8, 16 անգամ).

8) եթե նույնքան անգամ փոքրացնենք թե համարիչը և թե հայտարարը (3, 4, 14 անգամ):

9) Երբ համարիչները նույնն են, որ կոտորակն է մեծ.

10) Երբ հայտարարները նույնն են, ո՞ր կոտորակն է մեծ.

§ 21. ՀԱԿԱԴԱՐՁ ԿՈՏՈՐԱԿ

Եթե կոտորակի համարիչն ու հայտարարը տեղափոխենք, կստանանք մի նոր կոտորակ, որը նախկինի նկատմամբ կոչվում է հակադարձ: *Օրինակ.*

$\frac{3}{5}$-ի հակադարձն է $\frac{5}{3}$-ը

$\frac{24}{7}$-ի » $\frac{7}{24}$-ը

$2\frac{5}{6}$-ի » $\frac{6}{17}$-ը.

Կանոնավոր կոտորակի հակադարձն ինչպիսի կոտորակ է դառնում:

Անկանոն կոտորակի հակադարձն ինչպիսի կոտորակ է դառնում:

216. *Գտնել հետևյալ կոտորակների հակադարձը.*

1) $\frac{4}{9}$; $\frac{6}{13}$; $\frac{15}{32}$; $\frac{18}{11}$; $\frac{4}{3}$; $\frac{12}{17}$; $\frac{19}{14}$; $\frac{41}{55}$; $\frac{54}{27}$;

2) $\frac{31}{37}$; $\frac{49}{43}$; $\frac{183}{67}$; $\frac{37}{24}$; $\frac{16}{25}$; $\frac{36}{125}$; $\frac{91}{170}$;

3) $3\frac{1}{5}$; $10\frac{4}{9}$; $5\frac{3}{4}$; $7\frac{2}{9}$; $4\frac{7}{10}$; $11\frac{3}{20}$.

Ամեն մի ամբողջ կարելի է 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 նույնպես ունեն իրենց հակադարձը։ Օրինակ.

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

8-ի կամ $\frac{8}{1}$-ի » $=\frac{1}{8}$,

Այն կոտորակը, որի համարիչը 1 է, նրա հակադարձը դառնում է ամբողջ՝ հավասար տված կոտորակի հայտարարին։ Օրինակ.

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

$\frac{1}{18}$-ի » $=\frac{18}{1}=18$։

217. Գտնել հետևյալ թվերի հակադարձը.

1) 4; 9; 31; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{16}$; $\frac{1}{43}$; 38;

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

§ 22. ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ՆՇԱՆԱՑՈՒՅՑՆԵՐԸ

1. ԶՈՒՅԳ ԵՎ ԿԵՆՏ, ՊԱՐԶ ԵՎ ԲԱՐԴ ԹՎԵՐ

Թվերը լինում են զույգ և կենտ, պարզ և բարդ։

Զույգ կոչվում է այն թիվը, որը բաժանվում է 2-ի վրա առանց մնացորդի, օրինակ. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 և այլն։

Կենտ կոչվում է այն թիվը, որը չի բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի. օրինակ. 1, 3, 5, 7, 9, 11. 13, 15, 17, 19 և այլն։

Պարզ կոչվում է այն թիվը, որը բաժանվում է առանց մնացորդի միայն 1-ի և իր վրա, օրինակ. 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 և այլն։

Բարդ կոչվում է այն թիվը, որն առանց մնացորդի բաժանվում է բացի 1-ից և իրենից նաև ուրիշ թվերի վրա. օրինակ. 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 ԵՎ ԱՅԼ ԹՎԵՐԻ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ՆՇԱՆԱՑՈՒՅՑՆԵՐԸ

Վերցնենք գումարման մի գործողություն.

$12+18=30$։

Այս գումարելիներից յուրաքանչյուրը 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 երկրորդը 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=7 և մնացորդ 2)։

Թվերի բաժանման նշանացույցերը գլխավորապես հիմնվում են այս երկու ճշմարտությունների վրա, այսինքն.

1. Եթե երկու գումարելիներից յուրաքանչյուրը բաժանվում է որևէ թվի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն էլ կբաժանվի այդ թվի վրա առանց մնացորդի։

II. Եթե երկու գումարելիներից մեկը բաժանվի, իսկ մյուսը չբաժանվի որևէ թվի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն էլ չի բաժանվի այդ թվի վրա առանց մնացորդի։

Մենք գիտենք, որ 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, որոնք վերջանում են զերոյով, այսինքն՝ կազմված են սոսկ տասնյակներից, կբաժանվեն թե 2-ի և թե 5-ի վրա առանց մնացորդի։ Ակներև է, որ զերոյով վերջացող թվերը 10-ի վրա նույնպես կբաժանվեն առանց մնացորդի։

Այժմ վերցնենք այնպիսի թվեր, որոնք չեն վերջանում զերոյով, օրինակ՝ 31427 կամ 29358։ Վերածենք այս թվերից յուրաքանչյուրը երկու գումարների հետևյալ ձևով.

31427=31420+7 29358=29350+8։

Այստեղ առաջին գումարի (41427) գումարելիներից մեկը (31420) բաժանվում է 2-ի վրա առանց մնացորդի, որպես զերոյով վերջացող թիվ, իսկ մյուս գումարելին (7)՝ չի բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի, որպես կենտ թիվ, հետևապես՝ գումարն էլ չի բաժանվի 2-ի վրա առանց մնացորդի։ Իսկ երկրորդ գումարի (29358) յուրաքանչյուր գումարելին (29350 և 8) բաժանվում է 2-ի վրա առանց մնացորդի. (ինչու). հետևապես՝ գումարն էլ կբաժանվի 2-ի վրա առանց մնացորդի։

2-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք վերջանում են զերոյով կամ զույգ թվանշանով։

Նույն ձևով.

38642=38640+2,

94315=94310+5։

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

Նույն ձևով. $87615=37600+15$, $128516=37500+16$.

4-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք վերջանում են յերկու զերոյով, կամ որոնց վերջին յերկու թվանշանները արտահայտում են մի թիվ, որը բաժանվում է 4-ի վրա առանց մնացորդի.

Նույն ձևով. $123721=123700+21$, $73475=73400+75$.

25-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք վերջանում են յերկու զերոյով, կամ որոնց վերջին յերկու թվանշաններն արտահայտում են մի թիվ, որը բաժանվում է 25-ի վրա առանց մնացորդի.

Նույն ձևով. $47125=47000+125$, $396128=396000+128$.

8-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք վերջանում են յերեք զերոյով, կամ որոնց վերջին յերեք թվանշաններն արտահայտում են մի թիվ, որը բաժանվում է 8-ի վրա առանց մնացորդի:

Վերցնենք մի թիվ, օրինակ՝ 2358. վերածենք այդ թիվը հետևյալ գումարելիների.

$$2358=1000+1000+100+100+100+10+10+10+10+10+8$$

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

$$2358=\underbrace{999+999+99+99+99+9+9+9+9+9}_{\text{I խումբ}}+\underbrace{2+3+5+8}_{\text{II խումբ}}$$

Այսպես, ամեն մի թիվ կարելի է վերածել յերկու խումբ գումարելիների, որոնցից առաջինը միշտ կբաժանվի թե 3-ի և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի, որովհետև արտահայտված է 9 թվանշանով կազմված թվեր, իսկ յերկրորդ խմբի գումարելիները,

որը հերթով արտահայտում են վերցրած թվի թվանշանները, եթե գումարելիս տան մի այնպիսի թիվ (2+3+5+8=18) օրինակ՝ 18, որը բաժանվի թե 3-ի վրա և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի, ապա գումարն էլ կբաժանվի թե 3-ի և թե 9-ի վրա առանց մնացորդի:

3-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնց թվանշանների գումարը բաժանվում է 3-ի վրա առանց մնացորդի:

9-ի վրա առանց մնացորդի բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնց թվանշանների գումարը բաժանվում է 9-ի վրա առանց մնացորդի:

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

6-ի վրա բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք միաժամանակ բաժանվում են թե 2-ի վրա յեվ թե 3-ի վրա:

45-ի վրա բաժանվում են այն բոլոր թվերը, որոնք միաժամանակ բաժանվում են թե 9-ի յեվ թե 5-ի վրա յեվ այլն:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—7-ի, 11-ի, 13-ի և այլ պարզ թվերի բաժանման նշանացույցերն այնքան բարդ են, որ ավելի շուտ տված թիվը կարելի է բաժանել այդ թվերի վրա, քան օգտագործել նրանց բաժանման նշանացույցները:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

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

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

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

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

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

223. *Գրել միքանի քառանիշ թվեր, որոնք առանց մնացորդի բաժանվեն 2-ի, 3-ի, 4-ի, 5-ի, 9-ի և 10-ի վրա:*

224. Գրել մի քանի քառանիշ թվեր, վորոնք առանց մնացորդի բաժանվեն 6-ի, 15-ի, 18-ի, 36-ի և 45-ի վրա։

§ 23. ԹՎԵՐԻ ԱՄԵՆԱՄԵԾ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲԱԺԱՆԱՐԱՐԸ ՅԵՎ ԱՄԵՆԱՓՈՔՐ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿԸ

1. ԹՎԵՐԻ ՎԵՐԱԾՈՒՄԸ ՊԱՐԶ ԱՐՏԱԴՐԻՉՆԵՐԻ

Մենք գիտենք, վոր 15-ը չի բաժանվում 2-ի վրա առանց մնացորդի, իսկ 15-ը, օրինակ, 3-ի և 5-ի վրա բաժանվում է առանց մնացորդի։ Այդ դեպքում ընդունված է ասել, վոր 15-ը 3-ի բազմապատիկն է, կամ 45-ը 5-ի բազմապատիկն է։ Այդպես՝ 36-ը 9-ի բազմապատիկն է և այլն։

Յերբ վորևէ թիվ բաժանվում է մի այլ թվի վրա առանց մնացորդի, ապա առաջին թիվը կոչվում է յերկրորդ թվի բազմապատիկը։

Հիմա վերցնենք մի թիվ, օրինակ, 42-ը և գտնենք նրա բոլոր պարզ բաժանարարները, կստանանք. 1, 2, 3, և 7։ Յեթե վորևէ թվի (42) պարզ բաժանարարները (1, 2, 3 և 7) բազմապատկենք իրար յերկուական կամ ավելի վերցրած խմբերով, ապա կստանանք նույն թվի (42) բարդ բաժանարարները (6, 14 21 և 42), օրինակ.

$$2\cdot3=6;\ 2\cdot7=14;\ 3\cdot7=21;\ 2\cdot3\cdot7=42։$$

Թվերի պարզ բաժանարարները գտնում ենք այսպես.

I.		II.		III.	
360	2	2079	3	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					

$$360=2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot3\cdot5$$ *և այլն։*

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

225. *Հետևյալ թվերը վերլուծել պարզ արտադրիչների.*

1) 18; 24; 36; 42; 60.
2) 15; 35; 72; 80; 96.
3) 120; 180; 225; 334; 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 միքանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար կոչվում է այն ամենամեծ թիվը, վորի վրա տված թվերը բաժանվում են առանց մնացորդի։

Վերցնենք մի օրինակ, վորտեղ պետք է յերեք թվերի համար գտնել ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը.

360	2	480	2	600	2
180	2	240	2	300	2
90	2	120	2	150	2
45	3	60	2	75	3
15	3	30	2	25	3
5	5	15	3	5	5
1		5	5	1	
		1			

Նույնն ավելի համառոտ ձևով.

360; 480 և 600	2
180; 240 և 300	2
90; 120 և 150	2
45; 60 և 75	3
15; 20 և 25	5
3; 4 և 5	120

Ընդհանուր ամենամեծ բաժանարարը$=2\cdot2\cdot2\cdot3\cdot5=120$։

Յերկու կամ միքանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը գտնելու համար պետք է տված թվերը վերածել պարզ արտադրիչների, ընտրել նրանցից ընդհանուր արտադրիչները յեվ բազմապատկել իրար։

226. *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

Կրճատել կոտորակը նշանակում է կոտորակին տալ պարզ ձև, առանց նրա մեծությունը փոխելու։ Կոտորակը կրճատելու համար

գտնում ենք համարչի յեվ հայտարարի ընդհանուր բաժանարարը, ապա այդ թվի վրա բաժանում թե համարիչը յեվ թե հայտարարը:

Կոտորակի այս ձևի կրճատումը կոչվում է հաջորդական կրճատման յեղանակ:

227. *Կրճատել հետևյալ կոտորակները.*

1) $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{6}$; $\frac{4}{8}$; $\frac{5}{10}$; $\frac{7}{14}$; $\frac{9}{18}$

2) $\frac{2}{6}$; $\frac{3}{9}$; $\frac{4}{12}$; $\frac{5}{15}$; $\frac{6}{18}$; $\frac{7}{21}$

3) $\frac{3}{12}$; $\frac{6}{24}$; $\frac{7}{28}$; $\frac{9}{36}$; $\frac{11}{44}$;

4) $\frac{6}{8}$; $\frac{12}{15}$; $\frac{15}{20}$; $\frac{25}{30}$; $\frac{27}{36}$;

5) $\frac{5}{10}$; $\frac{4}{10}$; $\frac{6}{10}$; $\frac{8}{10}$; $\frac{2}{10}$

6) $\frac{10}{100}$; $\frac{20}{100}$; $\frac{25}{100}$; $\frac{70}{100}$; $\frac{30}{100}$

7) $\frac{48}{72}$; $\frac{15}{75}$; $\frac{54}{63}$; $\frac{34}{54}$; $\frac{17}{34}$

8) $\frac{144}{256}$; $\frac{115}{1000}$; $\frac{250}{1000}$; $\frac{750}{1000}$; $\frac{960}{1000}$:

228. *Կրճատել հետևյալ կոտորակները, գտնելով համարչի և հայտարարի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը:*

1) $\frac{44}{46}$; $\frac{46}{69}$; $\frac{72}{108}$; $\frac{90}{144}$; $\frac{18}{72}$;

2) $\frac{201}{560}$; $\frac{1536}{1728}$; $\frac{240}{720}$; $\frac{26}{1918}$:

229. *Կրճատել հետևյալ կոտորակային արտահայտությունները.*

1) $\frac{9 \cdot 16 \cdot 14 \cdot 27 \cdot 35 \cdot 49}{14 \cdot 63 \cdot 56 \cdot 72 \cdot 15}$;

2) $\frac{144 \cdot 81 \cdot 28 \cdot 105 \cdot 26}{49 \cdot 108 \cdot 39 \cdot 42 \cdot 36 \cdot 12}$;

3) $\frac{25 \cdot 36 \cdot 81 \cdot 72}{12 \cdot 75 \cdot 9 \cdot 4}$

4) $\frac{120 \cdot 12 \cdot 63 \cdot 75 \cdot 8}{25 \cdot 60 \cdot 72 \cdot 105}$

5) $\frac{16 \cdot 80 \cdot 120 \cdot 144}{12 \cdot 15 \cdot 240 \cdot 8}$

Բացատրեք՝ այս արտահայտությունները, յեթե նախորոք չկրճատենք, ինչպիսի մեծ աշխատանքներ պիտի կատարենք:

4. ԹՎԵՐԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՄԵՆԱՓՈՔՐ ԲԱԶՄԱՊԱՏԻԿԸ

Յերկու կամ միքանի թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը կոչվում է այն ամենափոքր թիվը, վորը բաժանվում է տված թվերի վրա առանց մնացորդի:

Վերցնենք մի օրինակ, վորտեղ պետք է յերեք թվերի համար գտնել ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը.

120	2	280	2	420	2
60	2	140	2	210	2
30	2	70	2	105	3
15	3	35	5	35	5
5	5	7	7	7	7
1		1		1	

Ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը=2.2.2.3.5.7=840.

Նույնն ավելի համառոտ ձևով

120, 280, և 240	2
60, 140, և 210	2
30, 70, և 105	2
15, 35, —	3
5, — 35	5
1, 7, և 7	7
1 և 1	
	840

Յերկու կամ միքանի թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմա-

պատիկ թիվը գտնելու համար պետք է տված թվերը վերլուծել պարզ արտադրիչների, վերցնել առաջին թվի (կամ ամենամեծ թվի) բոլոր արտադրիչները, ավելացնել նրանց մյուս թվերից պակասող արտադրիչները յեվ բազմապատկել իրար:

230. *Գտնել հետևյալ թվերի ամենափոքր բազմապատիկը, վերլուծելով 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, յերբ նրանց հայտարարները նույնն են:

Խնդիր.—*Հնձվորն առաջին օրը հնձեց արտի* $\frac{4}{15}$ *մասը, յերկրորդ օրը՝* $\frac{7}{15}$ *մասը: Հնձվորը 2 օրում արտի վո՞ր մասը հնձեց:*

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

Այս կոտորակները գումարելուց հետո ստացվե՞ց արդյոք նոր հայտարար. ստացվե՞ց նոր համարիչ:

Արտի $\frac{11}{15}$ *մասը հնձելուց հետո վո՞ր մասը մնաց:*

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

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

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

Միևնույն 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 յերեք դեպքերը.

I. *Յերբ հայտարարներից մեկը (ամենամեծը) բոլոր հայտարարների ամենափոքր բազմապատիկն է, այդ դեպքում նա կլինի ընդհանուր հայտարարը, օրինակ.*

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:

231. 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 (վո՞ր թվերն են կոչվում փոխադարձ պարզ թվեր). օրինակ՝*

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, վորը գտնելուց հետո մնացած գործողությունները կատարում ենք նախկին ձևով (տես դեպք 1-ին):

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

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

III. *Յերբ կոտորակների հայտարարները փոխադարձ բարդ թվեր են, օրինակ.*

12	15	2
6	—	2
3	—	3
1	5	5
	1	
		60

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

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

Այս դեպքում ընդհանուր հայտարարը գտնում ենք տրված կոտորակների հայտարարները պարզ արտադրիչների վերածելու յեղանակով:

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

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

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

Ստացած գումարի կամ տարբերության 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. օրինակ.

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

Խառը 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 այնուհետև հանումը կատարում սովորական ձևով, օրինակ.

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

234.
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) $4\frac{11}{90}+21\frac{29}{90}+9\frac{37}{90}+15\frac{13}{90}$

235.
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) $2\frac{5}{9}+2\frac{17}{180}+11\frac{13}{36}$
5) $10\frac{1}{3}+2\frac{5}{6}+\frac{11}{20}+6\frac{37}{60}$
6) $18\frac{3}{8}+4\frac{7}{9}+7\frac{11}{24}+9\frac{49}{72}$,

236.
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) $19\frac{47}{150}+5\frac{91}{300}+40\frac{19}{120}+11\frac{9}{40}$,

237.
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) $8\frac{2}{3}+11\frac{8}{25}+6\frac{3}{4}+7\frac{1}{2}$,

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

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

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

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

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

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

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

8) $23\frac{1}{15}-20\frac{35}{51}$;

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

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

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

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

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

6) $13\frac{7}{24}-8\frac{17}{28}$

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

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

240. 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) $12\frac{13}{125}-8\frac{14}{45}$

5) $18\frac{7}{200}-12\frac{31}{300}$

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

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

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

Ստուգել հետևյալ հավասարությունները.

241. 1) $23-\left(9\frac{4}{9}+7\frac{8}{11}\right)=23-7\frac{8}{11}-9\frac{4}{9}$

2) $18-\left(11\frac{3}{5}-5\frac{1}{2}\right)=18+5\frac{1}{2}-11\frac{3}{5}$

3) $\left(8+6\frac{2}{3}\right)-\left(7\frac{5}{6}+1\frac{2}{5}\right)=8+6\frac{2}{3}-7\frac{5}{6}-1\frac{2}{5}$

4) $\left(5\frac{3}{8}-2\frac{5}{6}\right)-\left(2\frac{7}{12}-1\frac{23}{24}\right)=5\frac{3}{8}+1\frac{23}{24}-2\frac{5}{6}-2\frac{7}{12}$

5) $\left(14\frac{11}{12}-6\frac{3}{4}\right)+\left(8\frac{2}{3}-5\frac{7}{12}\right)=14\frac{11}{12}+8\frac{2}{3}-6\frac{3}{4}-5\frac{7}{12}$,

242. Յուղով լի բաժակը կշռում է $\frac{1}{4}$ կգ, իսկ առանց յուղի՝ $\frac{1}{22}$ կգ։ Ո՞րքան է յուղի նետտո քաշը։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման գործողության միջոցով։

243. Ջրով լի շիշը կշռում է $2\frac{2}{9}$ կգ, իսկ դատարկ շիշը՝ $\frac{13}{16}$ կգ։ Ո՞րքան է կշռում շշի միջի ջուրը։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

244. Ստեփանավանի կոլխոզի յուղումարի մառանում կարագի մի ամսվա հաշվում գրված էր, նախորդ ամսից մնացորդ՝ $15\frac{3}{4}$ կգ, մի ամսվա մուտք՝ $564\frac{4}{5}$ կգ, մի ամսում ծախսված է $472\frac{1}{2}$ կգ։ Որոշեցեք կարագի հետևյալ ամսվա հաշվին փոխանցող մնացորդը։

Պ. $108\frac{1}{20}$ կգ։

245. Ո՞րքան էր պողպատե ձողի երկարությունը, եթե նրանից կտրել են $16\frac{1}{2}$ սմ, $25\frac{7}{12}$ սմ, $16\frac{3}{4}$ սմ և $24\frac{1}{8}$ սմ երկարության կտորներ և դեռ ելի մնացել է $12\frac{1}{4}$ սմ։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարելիները տեղափոխելով և նորից գումարելով։

246. $3\frac{3}{4}$ մտ երկարության պողպատե ձողից կտրեցեք առաջին անգամ $\frac{5}{8}$ մտ, երկրորդ անգամ՝ $1\frac{1}{4}$ մտ և երրորդ անգամ՝ $\frac{1}{2}$ մտ կտոր։ Որոշել մնացած մասի երկարությունը։

Պ. $1\frac{3}{8}$ մտ։

247. Յուղով լիքն ամանից դատարկեցին առաջին անգամ $2\frac{3}{4}$ լ, երկրորդ անգամ՝ $1\frac{7}{8}$ լ ավելի առաջինից, երրորդ անգամ՝ $1\frac{2}{3}$ լ պակաս երկրորդից, որից հետո ամանում մնաց $2\frac{2}{3}$ լ։ Որոշել ամանի տարողությունը։ Պ. 13 լ

248. $10\frac{5}{6}$ մտ երկարության ռելսը երեք մաս արին, որոնցից մեկը հավասար էր $4\frac{3}{4}$ մտ, իսկ երկրորդը $1\frac{7}{8}$ մտ-ով պակաս առաջինից։ Որոշել երրորդ կտորի երկարությունը։ Պ. $3\frac{5}{24}$ մտ։

249. $9\frac{3}{8}$ մտ երկարության ռելսը երկու մաս արին, որոնցից մեկի երկարությունն էր $3\frac{2}{3}$ մտ։ Որոշել, թե երկրորդ կտորը ո՞րքանով ավելի էր առաջինից։ Պ. $2\frac{1}{24}$ մտ։

250. Հնձող մեքենայի մի ժամվա արտադրողականությունը = $\frac{2}{5}$ հեկտարի. հնձվորը գերանդիով 1 ժամվա ընթացքում հնձում է $\frac{1}{24}$ հեկտար։ Հնձող մեքենան 1 ժամում ինչքանով ավելի է հնձում։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

251. Ժամացույցի րոպե ցույց տվող սլաքը 1 ժամում քանի՞ մասով ավելի է շրջում ժամ ցույց տվող սլաքից։ Պ. $\frac{11}{12}$ մ։

252. Կոլտնտեսությունն իր ամբողջ մարգագետինը հնձեց 5

օրում։ Առաջին օրը հնձեց ամբողջ մարգագետնի $\frac{1}{4}$ մասը, յերկրորդ օրը՝ $\frac{5}{16}$ մասը, յերրորդ օրը $\frac{1}{5}$ մասը, չորրորդ օրը՝ $\frac{1}{10}$ մասը, հինգերորդ օրը՝ մնացած մասը։ Կոլխոզը մարգագետնի վո՞ր մասը հնձեց 4 օրում և վո՞ր մասը՝ հինգերորդ օրում։ Պ. $\frac{69}{80}$ և $\frac{11}{80}$։

253. Գետի հոսանքի միջին արագությունը մի ժամում $=2\frac{1}{5}$ կմ-ի։ Մի թիավար ունեցող մակույկի միջին արագությունը կանգնած ջրում $=4\frac{3}{4}$ կմ ի։ Վորոշել մակույկի արագությունը գետի հոսանքի և հոսանքին հակառակ ուղղությամբ։ Պատասխանները ստուգել հակառակ գործողություններով։

254. Կոլտնտեսությունը դաշտում յերեք հողամաս ունի։ Առաջին հողամասը հավասար է $124\frac{2}{5}$ հա-ի, յերկրորդը՝ $21\frac{2}{8}$ հա-ով ավելի յե առաջինից, իսկ յերրորդը՝ $5\frac{3}{4}$ հա-ով պակաս է յերկրորդից։ Վորոշել յերեք հողամասերի հեկտարների ընդհանուր քանակը

Պ. $409\frac{19}{20}$ հա։

255. Բանվորները 4 օրում վերջացրին մի գործի $\frac{113}{120}$ մասը. առաջին օրը վերջացրին գործի $\frac{1}{15}$ մասը, յերկրորդ օրը՝ $\frac{3}{10}$ մասը, յերրորդ օրը՝ առաջին յերկու օրվա չափ։ Չորրորդ օրը գործի վո՞ր մասը վերջացրին։ Պ. $\frac{5}{24}$ մ։

256. 3 բանվոր միասին բանելով մի գործ վերջացրին 4 օրում. առաջին բանվորը կարող է այդ գործը վերջացնել 12 օրում, իսկ յերկրորդը՝ 10 օրում։ Յերրորդ բանվորը մենակ 1 օրում այդ գործի վո՞ր մասը կվերջացնի։ Պ. $\frac{1}{15}$ մ։

257. Խորհտնտեսությունը ցանեց 4450 կգ ցորեն։ Առաջին հողամասում ցանեց $2184\frac{1}{4}$ կգ, յերկրորդում — $718\frac{5}{8}$ կգ-ով պակաս առաջինից, իսկ յերրորդում — մնացած ցորենը։ Վո՞րքան ցորեն ցանեց յերրորդ հողամասում։ Պ. $800\frac{1}{8}$ կգ։

258. Կոոպերատիվը առաջին օրը ծախեց $729\frac{8}{25}$ ռուբլու ապրանք. յերկրորդ օրը — $19\frac{3}{25}$ ռ-ով պակաս առաջին օրվանից, իսկ յերրորդ օրը $379\frac{1}{25}$ ռ-ով պակաս առաջին յերկու օրվանից։ Ինչ գումարի ապրանք ծախեց կոոպերատիվը 3 օրում։ Պ. 2500 ռ։

259. Յերեք բանվոր միասին 150 ռ աշխատավարձ ստացան։ Առաջին և յերկրորդ բանվորների աշխատավարձը հավասար էր $87\frac{1}{2}$ ռ,

իսկ յերկրորդ և յերրորդ բանվորներինը՝ $112\frac{1}{2}$ ռ։ Վո՞րքան աշխատավարձ ստացավ յուրաքանչյուր բանվոր, Պատասխանները ստուգեցեք գումարման միջոցով։

360. Յերեք գործարան միասին արտադրեցին 250 տոնն ապրանք։ Առաջին և յերկրորդ գործարանները արտադրեցին $189\frac{3}{4}$ տոնն, իսկ յերկրորդ և յերրորդ գործարանները — $145\frac{1}{2}$ տոնն։ Վո՞րքան ապրանք արտադրեց յուրաքանչյուր գործարան։ Պատասխանները ստուգեցեք գումարման միջոցով։

261. Պահանջվում է պատրաստել $10\frac{1}{2}$ սմ, $7\frac{3}{4}$ սմ, $6\frac{3}{5}$ սմ և $5\frac{9}{10}$ սմ յերկարության 4 գնդերիթներ (բոլտ)։ Ինչպիսի յերկարության պողպատե ձողիկ պետք է վերցնել, յեթե յենթադրվում է, վոր կտրատելիս և իրարից բաժանելիս կորուստը լինելու յե $\frac{7}{20}$ սմ։

Պ. $30\frac{2}{5}$ սմ։

262. Հյուսնի դազգյահի վրա մշակման է յենթարկվում $50\frac{21}{160}$ սմ յերկարության տրամագիծ ունեցող գլան։ Առաջին պտույտին գլանից ռանդեցին $\frac{7}{40}$ սմ հաստության խարաբուղ, յերկրորդ պտույտին՝ $\frac{5}{64}$ սմ հաստության և յերրորդ պտույտին՝ $\frac{1}{16}$ սմ հաստության խարաբուղ։ Յերեք պտույտից հետո ինչպիսի՞ յերկարություն կունենա գլանի տրամագիծը։ Պ. $49\frac{1}{2}$ սմ։

Ցուցմունք. Նկատի պետք է առնել, վոր ամեն մի պտույտին՝ տրամագիծը 2 ծայրից է կարճանում (խարաբուղ—ստրուժկա-բաբակ տաշեղ)։

263. $(1-\frac{2}{3})+(3-\frac{4}{11})+(5-\frac{31}{66})$ Պ. $7\frac{1}{2}$։

264. $(5-\frac{7}{40})+(7-\frac{19}{120})+(4-\frac{2}{3})$ Պ. 15։

265. $(12-7\frac{4}{5})+(8-3\frac{1}{4})+(17\frac{4}{5}-9\frac{5}{6})$ Պ. $16\frac{11}{12}$

266. $(3\frac{5}{8}+5\frac{7}{10}+9\frac{4}{5})-(1\frac{7}{18}+7\frac{2}{3}+8\frac{5}{6})$ Պ. $1\frac{17}{72}$։

267. $(6\frac{2}{15}+13\frac{4}{5}-21\frac{3}{8})-(7\frac{2}{3}+5\frac{5}{8}+17\frac{7}{12})$ Պ. $10\frac{13}{30}$։

268. $(9\frac{1}{9}+3\frac{7}{17}-10\frac{17}{20})-(7\frac{5}{6}+4\frac{7}{10}-11\frac{8}{15})$ Պ. $\frac{13}{20}$

269. $24\frac{2}{3}-[(11\frac{7}{18}+2\frac{8}{15}+\frac{43}{45}-(2\frac{49}{90}-2\frac{1}{3})]$ Պ. 10։

270. $[9-(7\frac{1}{10}-2\frac{4}{15})]+[15-(8\frac{11}{96}-2\frac{7}{32})]$ Պ. $4\frac{5}{6}$

271. $[8\frac{2}{3}-(4\frac{1}{2}-2\frac{5}{8})]-[5\frac{1}{2}-(2\frac{1}{7}+\frac{5}{14})]$ Պ. $3\frac{19}{24}$

272. $[4\frac{2}{3}-(2\frac{1}{4}-1\frac{5}{8})]-[4\frac{2}{3}-(1\frac{1}{7}+\frac{9}{14})]$ Պ. $1\frac{9}{56}$։

273. $3\frac{1}{30}-[(\frac{7}{18}+3\frac{2}{15}-\frac{44}{45})-(7\frac{1}{2}-4\frac{1}{3})+(3\frac{1}{5}-1\frac{1}{2})]$ Պ. 6.

274. $[25-(7\frac{2}{5}-2\frac{1}{3}-15\frac{1}{2})]-[(\frac{2}{3}-\frac{1}{4})+(\frac{7}{12}-\frac{7}{45})]$ Պ. $3\frac{52}{90}$

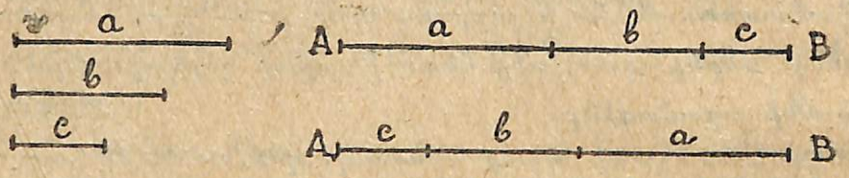
275. $[17\frac{13}{360}+(9\frac{7}{180}-3\frac{17}{90}+1\frac{19}{60})-(1\frac{1}{9}-\frac{23}{24})]+(1\frac{1}{4}-\frac{3}{10})$ Պ. 25.

276. $[(45\frac{1}{4}+7\frac{2}{7})-(27\frac{3}{8}-25\frac{7}{12})]+[(13\frac{4}{5}-4\frac{3}{4})-(18\frac{1}{2}-13\frac{2}{4})]$ Պ. $45\frac{3}{40}$.

§ 25 ԳՈՒՄԱՐՄԱՆ ՅԵՎ ՀԱՆՄԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒՄԸ ՊԱՐԶ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼՈՒ ԴԵՊՔՈՒՄ

Համրիչի 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, *օրինակ.*

$5+7+8=20$	$5+7+8=7+8+5.$
$7+8+5=20$	$a+b+c=b+c+a$



Գծ. 28.

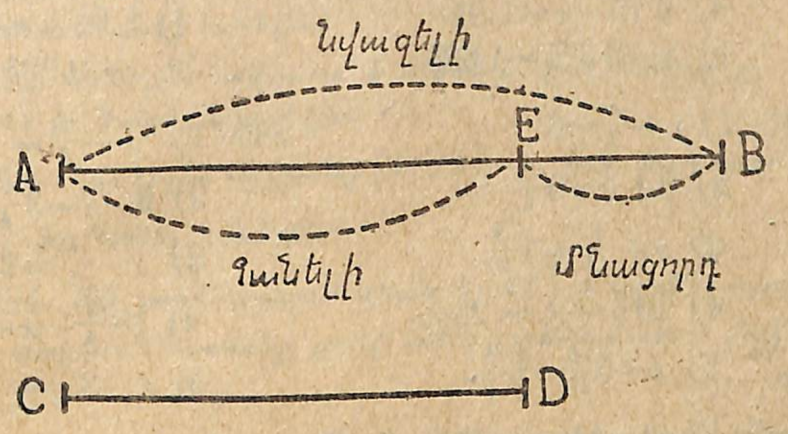
Տված a, b *և* c *ուղիղ հատվածները (գծ. 28)* A *կետից սկսած մեկը մյուսին կցելով, գումարում ենք իրար և ստանում* AB *հատվածը։ Յերկրորդ անգամ գումարումն կատարում ենք նույն ձևով, միայն տեղափոխելով տված* a, b *և* c *հատվածները և ստանում* A_1B_1 *հատվածը, որ, ինչպես և թվերի դեպքում, տալիս է նույն գումարը, այսինքն 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.

$9+16=25.$	$3,2+1,8=5.$
$x+16=25.$	$3,2+x=5.$
$x=25-16.$	$x=5-3,2.$
$11+14+25=50.$	$4\frac{1}{2}+5\frac{1}{4}+2\frac{3}{4}12=\frac{1}{2}.$
$x+14+25=50.$	$4\frac{1}{2}+x+2+\frac{3}{4}=12\frac{1}{2}$
$x=50-14-25.$	$x=12\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}+2\frac{3}{4}.$
$x=11$	$x=5\frac{1}{4}.$

Գումարելիներից յուրաքանչյուրը հավասար է գումարին հանած մյուս գումարելիները։

Հանման գործողությունը ևս ստուգվում է թե գումարման և թե հանման միջոցով։



Գծ. 29.

$15-7=8.$	$15-7=8.$
$x-7=8.$	$15-x=8.$
$x=7+8.$	$x=15-8.$
$x=15.$	$x=7.$
$8-3,5=4,5.$	$8-3\frac{1}{2}=4\frac{1}{2}$
$x-3,5=4,5.$	$8-x=4\frac{1}{2}$
$x=3,5+4,5.$	$x=8-4\frac{1}{2}$
$x=8.$	$x=3\frac{1}{2}$

Տված AB *ուղիղ հատվածի* A *կետից (գծ. 29) վերցնում ենք* AE-*ն* CD *փոքր հատվածի չափ և ստանում* EB *մնացորդը, որը գրվում է այսպես.* AB—CD=EB։ *Այստեղ, ինչպես և թվերի դեպքում,* AB-*ն նվազելին է, իսկ* CD-*ն՝ հանելին, որտեղից պարզ յերևում է։*

1. Նվազելին հավասար է նվազելիի յեվ մնացորդի գումարին,

2. Հանելին հավասար է նվազելիին, հանած մնացորդը։

Վճռել հետևյալ պարզ հավասարումները և ստուգել տեղադրման միջոցով.

277. 1) $x+15=40$.
2) $80+x=90$.
3) $x+625=925$.
4) $750+x=1000$.
5) $x+15+35=65$.

278. 1) $x-25=75$.
2) $120-x=50$
3) $x-472=538$.
4) $675-x=425$,
5) $18+x+62=100$.

279. 1) $x-0.8=0.2$
2) $0{,}25-x=0{,}15$.
3) $x-5{,}4=4.6$.
4) $9.75-x=7{,}25$.
5) $x-8.375=1{,}625$.

280. 1) $x+0.3=0{,}8$.
2) $0{,}75+x=0{,}85$.
3) $x+6{,}8=10$.
4) $4{,}75+x=5$.
5) $x+0{,}225=1{,}725$.

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

282. 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.—

283. Գումարը հավասար է 375-ի, իսկ գումարելիներից մեկը հավասար է 125-ի։ Գտնել մյուս գումարելին։

284. Գումարելիներից առաջինը հավասար է 2,8-ի, երկրորդը՝ 3,2-ի, իսկ գումարը հավասար է 10-ի։ Գտնել երրորդ գումարելին։

285. Գումարը հավասար է $40\frac{3}{8}$-ի, առաջին գումարելին է $11\frac{3}{8}$, երրորդ գումարելին $13\frac{1}{4}$։ Գտնել երկրորդ գումարելին։

286. Եռանկյան 3 կողմերի գումարը հավասար է 5,1 դմ, կողմերից մեկը հավասար է 1,4 դմ, իսկ մյուսը՝ 1,6 դմ։ Գտնել այդ եռանկյան երրորդ կողմը։

287. Յուղով լի տակառի բրուտտո քաշը հավասար է $274\frac{1}{4}$ կգ-ի։ Տարան է $9\frac{3}{8}$ կգ։ Վորոշեցեք յուղի զուտ քաշը։ Ստուգումը կատարեցեք գումարման գործողության միջոցով։

288. Երեք բանվորի ամսական աշխատավարձն է 208 ռ. 50 կ., առաջին բանվորն ստանում է 72 ռ. 25 կ., իսկ երրորդն ստանում է 67 ռ. 75 կ.։ Վո՞րքան աշխատավարձ է ստանում ամսական երկրորդ բանվորը։

289. Կոլտնտեսությունն ստացավ 52 տոնն 400 կգ ցորենի բերք։ Այդ ցորենից 18000 կգ նա հանձնեց բանկոոպին, 31 տոնն 300 կգ ծախսեց, իսկ մնացած ցորենը պահեց սերմացուի համար։ Վո՞րքան ցորեն պահեց կոլտնտեսությունը սերմացուի համար։ (տոնն=1000 կգ)։

290. Հանելին հավասար է 2375-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 2725-ի։ Գտնել նվազելին։

291. Նվազելին հավասար է 23705-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 8955-ի։ Գտնել հանելին։

292. Հանելին հավասար է 4,358-ի, իսկ մնացորդը հավասար է 5,642-ի։ Գտնել նվազելին։

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

294. Մի շտեմարանում լցրած էր $21\frac{2}{5}$ տ ցորեն, մյուսում՝ $4\frac{1}{2}$ տ-ով պակաս։ Ընդամենը քանի՞ տոնն ցորեն էր ածած երկու շտեմարանում։ Պ. $38\frac{3}{10}$ տ։

295. Աշխատավարձը խնայողական գանձարկղի միջոցով ստացող ծառայողի ընթացիկ հաշվում մնացել էր $9\frac{4}{5}$ ռուբլի։ 30-ին նրա ընթացիկ հաշվում ավելացավ $124\frac{3}{4}$ ռուբլի աշխատավարձ։ Ամսի 1-ին խնայողական գանձարկղից ծառայողը վերցրեց $65\frac{1}{2}$ ռ.։ Ի՞նչ գումար մնաց նրա ընթացիկ հաշվում։ Պ. $69\frac{1}{20}$ ռ.։

296. Կոոպերատիվը գնեց 872,75 ռուբ. ապրանք և նույնը ծախեց 915,25 ռուբ.։ Վո՞րքան օգուտ ստացավ։

297. Գյուղի և քաղաքի միջև տարածությունը հավասար է $29\frac{3}{4}$ կմ. Այդ տարածությունից $25\frac{3}{4}$ կմ գյուղացին անցավ սայլով, իսկ մնացածը՝ վոտքով։ Վո՞րքան տարածություն անցավ գյուղացին վոտքով։

§ 25. ԳՈՒՄԱՐԻ ՅԵՎ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

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

299. Մի մետր մահուդի համար անհրաժեշտ հում նյութի ար-

ժեքն ամսվա ընթացքում բարձրացել է 1 ռուբ. 25 կոպեկով, սակայն արտադրության ծախսերը նույն մի մետր մահուդի նկատմամբ իջել են 3 ռուբ. 75 կոպեկով։ Ինչպես է փոխվել ամսվա ընթացքում մի մետր մահուդի ինքնարժեքը։

Նախորդ յերկու խնդիրներում խոսվեց հում նյութի, արտադրության ծախսերի և ապրանքի ինքնարժեքի մասին։ Վորոշել դրանցից վորո՞նք են գումարելիները և վո՞րն է գումարը։

300. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես է փոխվում գումարը, յերբ փոփոխության են յենթարկվում գումարելիները։

301. Հետևյալ աղյուսակի առաջին յերկու սյունյակներում ցույց է տրված, թե ինչպես են փոխվում գումարելիները։ Նշանակել յերրորդ սյունյակում՝ ինչպես է փոխվում յուրաքանչյուր դեպքում գումարը.—

1-ին գումարելին	2-րդ գումարելին	Գումար
Մեծանում է 9-ով	Մեծանում է 6-ով	
Մեծանում է 17-ով	Փոքրանում է 17-ով	
Փոքրանում է 3-ով	Փոքրանում է 7-ով	
Մեծանում է 15-ով	Փոքրանում է 10-ով	
Փոքրանում է 65-ով	Մեծանում է 40-ով	

302. Մետաղարեստի ընդհանուր մուտքը 1927 թվին 250000 ռուբլով պակաս էր, քան 1926 թվին, իսկ ծախսերը 32000 ռուբլով նույնպես քիչ եյին։ Տրեստի օգուտը 1927 թվին վո՞րքանով ավելի կամ պակաս էր 1926 թվի բաղդատմամբ։

303. Բանվորների աշխատավարձը մարտ ամսին 18 ռուբ. 60 կոպեկով ավելի յեր, քան փետրվար ամսին, սակայն մարտ ամսի գները 7 ռուբ. 90 կոպեկով ավելի եյին։ Վո՞րքանով ավելի կամ պակաս էր բանվորի մարտ ամսվա ստանալիքը փետրվարի ստացածից։

Նախորդ յերկու խնդիրներում մատնանշել՝ նվազելին, հանելին և մնացորդը։

304. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես է փոխվում մնացորդը, յերբ փոփոխության են յենթարկվում նվազելին և հանելին։

305. Հետևյալ աղյուսակի առաջին յերկու սյունյակներում ցույց է տրված, թե ինչպես են փոխվում նվազելին և հանելին։ Նշանակել յերրորդ սյունյակում՝ ինչպես է փոխվում յուրաքանչյուր դեպքում մնացորդը։

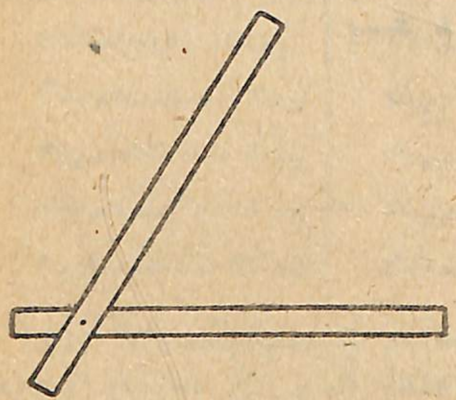
Նվազելին	Հանելին	Մնացորդը
Փոքրանում է 7-ով	Փոքրանում է 3-ով	
Փոքրանում է 8-ով	Փոքրանում է 10-ով	
Մեծանում է 15-ով	Մեծանում է 12-ով	
Մեծանում է 9-ով	Մեծանում է 6-ով	
Մեծանում է 5-ով	Մեծանում է 5-ով	
Փոքրանում է 17-ով	Փոքրանում է 7-ով	
Փոքրանում է 8-ով	Փոքրանում է 8-ով	

ԳԼՈՒԽ IV.

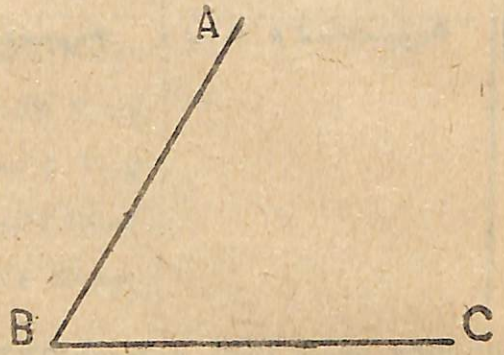
ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

§ 27. ԱՆԿՅՈՒՆ։ ՈՒՂԻՂ, ՍՈՒՐ ՅԵՎ ԲՈՒԹ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

Վերցրեք ստվարաթղթի կամ տախտակի երկու ուղիղ շերտեր (գծ. 30) և ամրացրեք դրանց մի ծայրը գնդասեղով կամ մեխով այնպես, վոր կարելի լինի մյուս ծայրերը միմյանցից հեռացնել և մոտեցնել։



Գծ. 30.

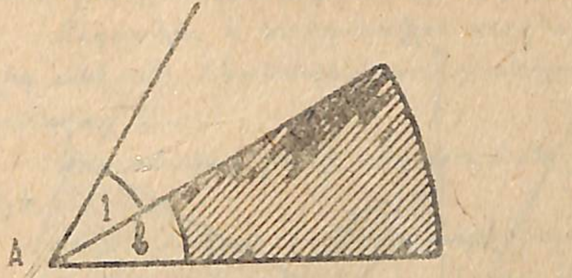


Գծ. 31.

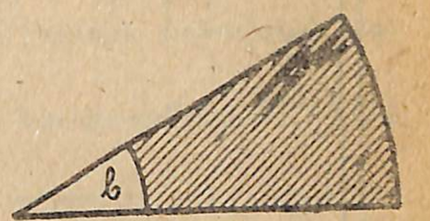
Այդ դեպքում շերտերից կկազմվի վորևե անկյուն, վորի համար շերտերը կլինեն կողմեր, իսկ ամրացման կետը—գագաթ. հետևապես՝ մի կետից յելնող յերկու ուղիղները կազմում են անկյուն։ Անկյուն բառի տեղ յերբեմն դնում են «∠» նշանը։ Սովորաբար անկյունը նշանակում են յերեք տառով (գծ. 31) և համառոտ գրում են այսպես՝ ∠ABC. բացի դրանից գագաթի մոտ գտնվող (B) տառը միշտ պետք է կարդացվի կամ գրվի այդ յերեք տառերի միջև։ Յերբեմն էլ անկյունը նշանակում են մեկ տառով, վորը գրվում է գագաթի մոտ անկյունից դուրս, գլխատառով (գծ. 32) կամ անկյան ներսը՝ փոքրատառով, վորևե թվանշանով և այլն (գծ. 32 և 33)։ Առհասարակ գծագրի վրա նրա գլխավոր մասերը հասկանալի դարձնելու և արագ կերպով տարբերելու համար նշանակում են լատինական տառեր։

Անկյունների մեծությունները համեմատում են մեկը մյուսին

վերադրելով, ինչպես այդ ցույց է տված 32-րդ և 33-րդ գծագրերում, վորտեղ յերևում է, վոր ∠A մեծ է ∠b-ից (∠A > ∠b).



Գծ. 32.

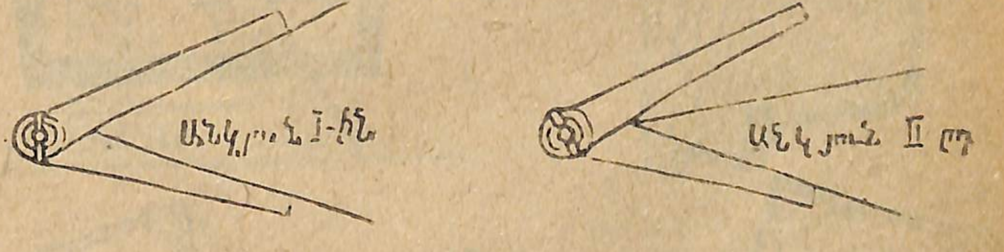


Գծ. 33.

Սակայն այդ յեղանակով համեմատելու անհարմարությունը կայանում է նրանում, վոր վերադրելու համար պետք է համեմատվող անկյուններից մեկը կտրել թղթից։ Ուստի կա մի գործիք, վորը գործ են ածում ատաղձագործները նման դեպքում և անվանում են անկյունաչափ (մալկա)։ Այդ գործիքը (գծ. 34), ինչպես և մեր շերտիկներից շինած ինքնագործ անկյունը, կազմված է յերկու շերտերից, վորոնք մի ծայրում միանում են շառնիրով այնպես, վոր կարելի լինի ամրացնել պտուտակով։ Հեռացնելով իրարից շերտերը, մենք կարող ենք մեծացնել նրանցով կազմված անկյունը մեր ուզածին չափ։

Գծ. 34.

Բանալով այդ անկյունաչափն այնպես, վոր նա իր մեջ ընդգրկի առաջին անկյունը (գծ. 35), ամրացնում են շառնիրը պտուտակով, ապա այն փոխադրում մյուս անկյան վրա։ Նկատում ենք, վոր 2-րդ անկյունը 1-ին անկյունից փոքր է։



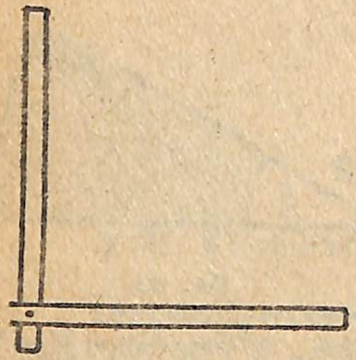
Գծ. 35.

Անկյունների համեմատությունից յերեվում է, վոր անկյան մեծությունը կախված չե նրա կողմերի յերկարությունից.

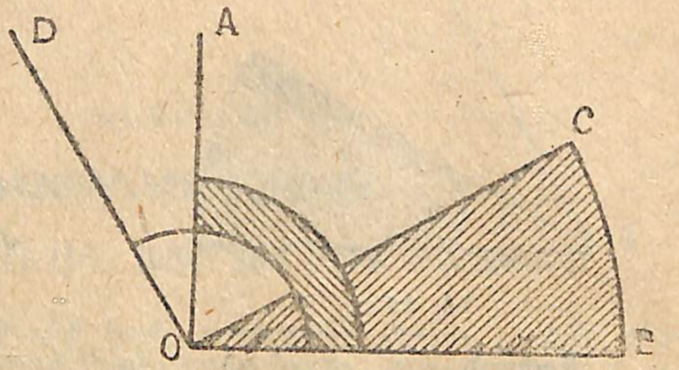
Ապա անկյան մեծությունը ինչից է կախված։

Յեթե անկյունաչափի շերտերը հետզհետե հեռացնելով իրարից

կանգ առնենք այն մոմենտին, յերբ նրա ձողիկներից մեկն ընդունի հորիզոնական, իսկ մյուսն ուղղաձիգ դիրք, այդ դեպքում առաջացած անկյունը կլինի ուղիղ անկյուն (գծ. 36)։

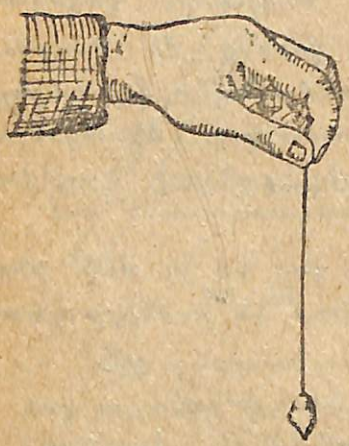


Գծ. 36.

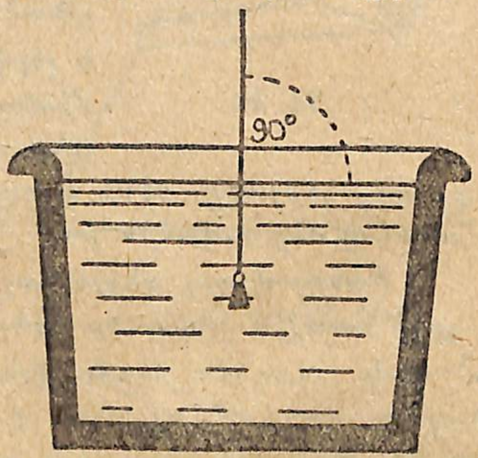


Գծ. 37.

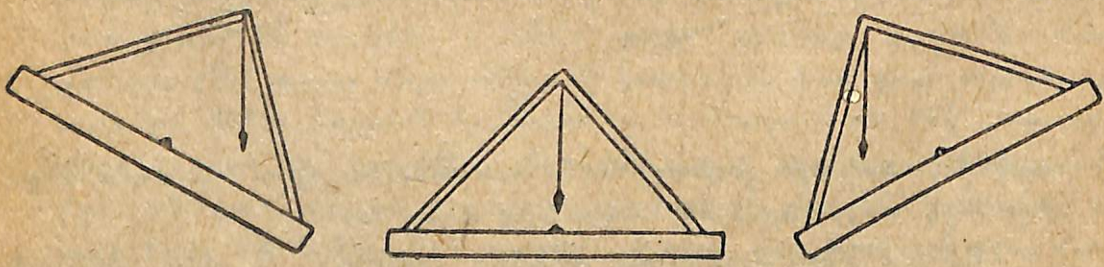
Ուղղաձիգ դիրքի պատկերը տալիս է ուղղալարը (գծ. 38)։ Դա մի հասարակ գործիք է (մի թել, վորի ծայրին կախված է վորևէ ծանրություն), վորով վորմնադիրը շինության պատերին տալիս է ուղղաձիգ ուղղություն։ Իսկ հանգիստ կանգնած ջրի մա-



Գծ. 38.



Գծ. 39.



Գծ. 40.

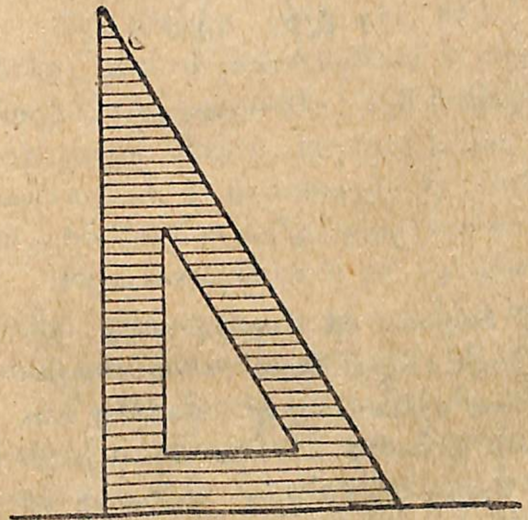
կերևույթը (գծ. 39) տալիս է մեզ հորիզոնական ուղղության պատկերը։ Հորիզոնական ուղղությունը (որինակ. հատակի, գերանի,

ադյուսի և այլն) ստուգելու համար գործ են ածում մի գործիք, վորը կոչվում է հարթաչափ (գծ. 40)։ Դա և ուրիշ ձևի հարթաչափ, ինչպիսին է, որինակ, արկղաձևը։

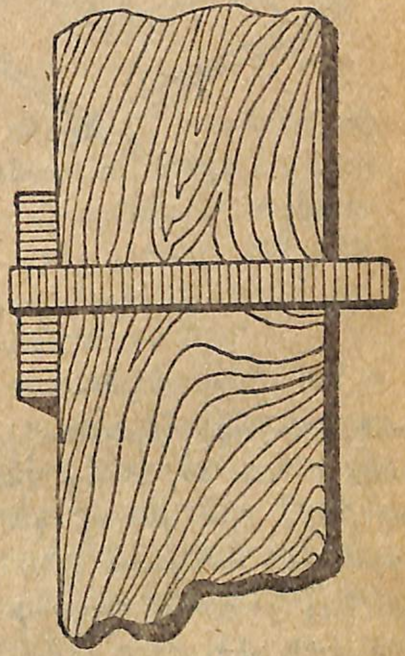
Ուղղաձիգ և հորիզոնական ուղղությունները կազմում են ուղիղ անկյուն. հետևապես՝ ուղիղ անկյան կողմերը փոխադարձ ուղղահայաց են.

Ուղղահայաց բառի տեղ գրում են $\perp$ նշանը. որինակ, $AO \perp OB$ (գծ. 37)։

Յեթե անկյան կողմերը փոխադարձ ուղղահայաց չեն, ապա ընդունված է ասել, վոր նրանք իրար թեք են։ Այն անկյունը, վորի կողմերը թեք են, կոչվում է թեք անկյուն։ Թեք անկյունը յերբեմն ուղիղ անկյունից քիչ է բացված լինում, որինակ. $\angle COB$ (գծ. 37). այդ դեպքում նա ուղիղ անկյունից փոքր է։ Այն անկյունը, վորը ուղիղ անկյունից փոքր է, կոչվում է սուր անկյուն։ Յերբեմն էլ թեք անկյան բացվածքն ուղիղ անկյան բացվածքից շատ է



Գծ. 41.



Գծ. 42.

լինում, որինակ. $\angle DOB$ (գծ. 37), այդ դեպքում նա ուղիղ անկյունից մեծ է։ Այն անկյունը, վորն ուղիղ անկյունից մեծ է, կոչվում է բութ անկյուն։ Այսպես, ուրեմն, թեք անկյունները կարող են լինել մեծ և փոքր, իսկ ուղիղ անկյան մեծությունը միշտ մնում է նույնը, այսինքն՝ անփոփոխ մեծություն է, դրա համար էլ, վորպես անկյունների չափի միավոր, վերցնում են ուղիղ անկյան մեծությունը, վորի հետ համեմատում են բոլոր մյուս անկյուն-

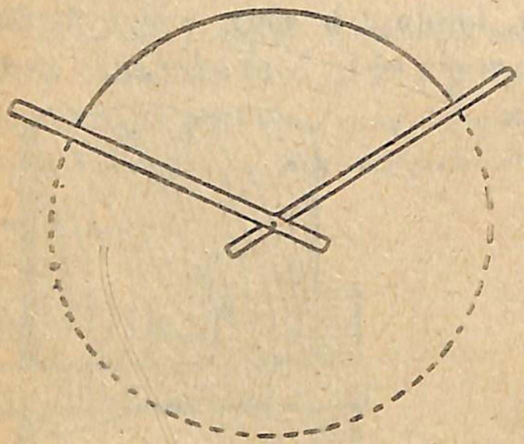
ները: Մաթեմատիկայի մեջ ընդունված է ուղիղ անկյան մեծությունը նշանակել ֆրանսերեն ուղիղ բառի (droit—դրուա—ուղիղ) d սկզբնատառով:

Ուղիղ անկյուն գծագրելու համար սովորաբար գործ են ածում ուղղաչափը (գծ. 41), վորի օգնությամբ կարելի յե նաև ուղիղի վրա կանգնեցնել և իջեցնել ուղղահայաց:

Մի ուրիշ ձևի ուղղաչափի օգնությամբ (գծ. 42) ատաղձագործը կազմում է ուղիղ անկյուն՝ տախտակը սղոցելու համար:

§ 28 ՇՐՋԱՆԱԳԻԾ ՅԵՎ ՇՐՋԱՆ: ՓՈԽԱԴՐԻՉ

Անկյան մեծությունն ընդունված է չափել աստիճաններով: Ծանոթանանք վերջինիս հետ կամ վերհիշենք այն: Մեր ինքնագործ



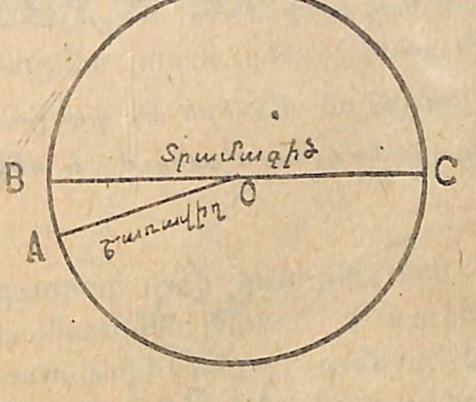
Գծ. 43.

Գծ. 44.

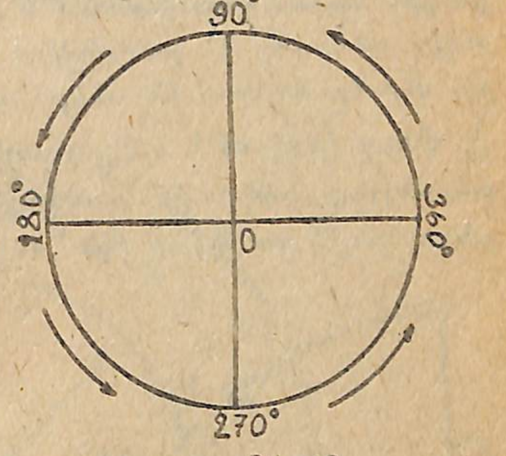
անկյունաչափի շերտիկներից մեկի ծայրում մի փոքրիկ անցք շինենք և նրա մեջ դնենք մատիտի սուր ծայրը: Ապա անկյունաչափը թղթի վրա դնելով (գծ. 43), նրա մյուս ձողիկը պահենք անշարժ, իսկ մատիտով զինված շերտը պտտենք անշարժ շերտի շուրջը: Այդ դեպքում մատիտի սուր ծայրը թղթի վրա կգծագրի մի կոր փակ գիծ, վորը կոչվում է շրջանագիծ, իսկ թղթի (հարթության) այն մասը, վորը սահմանափակված է շրջանագծով, կոչվում է շրջան: Այն կետը, վորի շուրջը գծագրում են շրջանագիծը, կոչվում է շրջանագծի կամ շրջանի կենտրոն: Շրջանագիծը սովորաբար գծագրում են մի գործիքով, վորը նման է մեր անկյունաչափին և կոչվում է կարկին (գծ. 44): Սրա վոտքերից մեկի սուր ծայրն ամրացնում ենք կենտրոնում, իսկ մյուսով, վորի ծայրին հագցրած է մատիտի միջուկ կամ գրչածայր, կենտրոնի շուրջը պտտելով, քաշում ենք շրջանագիծ:

Դատողությունից 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 շրջանագիծ:

Այն ուղիղը (OA, գծ. 45), վորը միացնում է շրջանի կենտրոնը շրջանագծի մի վորեվե կետի հետ, կոչվում է շառավիղ:



Գծ. 45.



Գծ. 46.

Այն ուղիղը (BC, գծ. 45), վորը միացնում է շրջանագծի յերկու կետերը յեվ անցնում է շրջանի կենտրոնով, կոչվում է տրամագիծ: Ընդհանրապես, այն ուղիղը, վորը միացնում է շրջանագծի յերկու կետերը, կոչվում է լար: Տրամագիծը շրջանի մեջ ամենամեծ լարն է: Շրջանագծի մի վորեվե մասը (օրինակ՝ AC, գծ. 45), կոչվում է աղեղ, վորը համառոտ գրվում է. $\smile AC$:

Ինչպես յերևում է 45-րդ գծագրից, տրամագիծը հավասար է յերկու շառավղի, բացի դրանից ակներև է, վոր միևնույն շրջանի թե շառավիղները յեվ թե տրամագծերն իրար հավասար են:

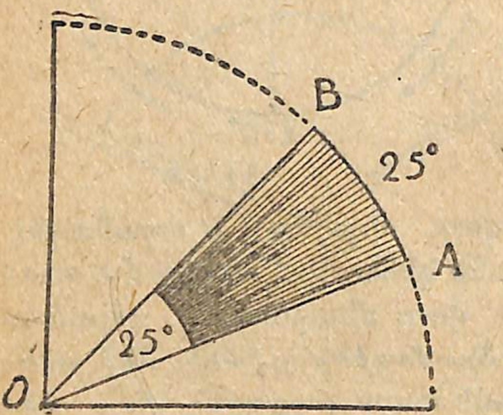
Թղթից կտրեք մի շրջան և այն ծալեք տրամագծի վրայով, կտեսնեք, վոր շրջանի այն մասերը (կիսաշրջանագծերը), վորոնք բաժանվում են տրամագծով, համատեղվեցին. հետևապես՝ տրամագիծը կիսում է թե շրջանը յեվ թե շրջանագիծը:

Յենթադրենք, վոր շրջանի կենտրոնից տարված մի շարք շառավիղներով թե շրջանը և թե շրջանագիծը բաժանվում են 360 հավասար մասերի*) (գծ. 46):

Շրջանագծի $\frac{1}{360}$ մասը կոչվում է աղեղային աստիճան: Աստիճան բառը նշանակում են «°» նշանով, վորը գրում են թվի վերևը աջ կողմից, այսպես՝ 360°:

*) Շրջանագիծը 360 հավասար մասերի բաժանելը շատ հին ծագում ունի և կապված է տարվա օրերի կլորացրած թվի հետ:

Եթե շրջանի մեջ (գծ. 46) տանենք իրար փոխադարձ ուղղահայաց երկու տրամագծեր, շրջանագիծը կբաժանվի 4 հավասար մասերի (ինչու), որոնցից ամեն մեկը, կազմելով շրջանագծի $\frac{1}{4}$ մասը՝ կպարունակի իր մեջ 90°։ Բացի դրանից, O կենտրոնի մոտ մենք կտեսնենք նույնպես 4 ուղիղ անկյուն, որոնցից յուրաքանչյուրին համապատասխանում է մեկական 90°-ի աղեղ. հետևապես՝ ուղիղ անկյունը ևս բաժանվում է 90 հավասար մանր անկյունների, որոնք կոչվում են անկյունային աստիճաններ. Ուղիղ անկյան $\frac{1}{90}$ մասը կոչվում է անկյունային աստիճան։ Ակներև է, որ յուրաքանչյուր աղեղային աստիճանին համապատասխանում է մեկ անկյունային աստիճան (գծ. 47)։



Գծ. 47.

Այն անկյունը, որի գագաթը գտնվում է շրջանի կենտրոնում և կողմերը կազմում են շառավիղներ, կոչվում է կենտրոնական անկյուն (օրինակ՝ ∠AOC կամ ∠AOB, գծ. 45)։ Կենտրոնական անկյունը և նրա համապատասխան աղեղն ունեն նույն թվով աստիճաններ։ Օրինակ՝ 47-րդ գծագիրը ցույց է տալիս, որ ◡AB = 25°-ի (աղեղային), ապա ∠AOB ևս հավասար է 25°-ի (անկյունային)։ Ուստի ասում են, որ կենտրոնական անկյունը չափվում է համապատասխան աղեղով։

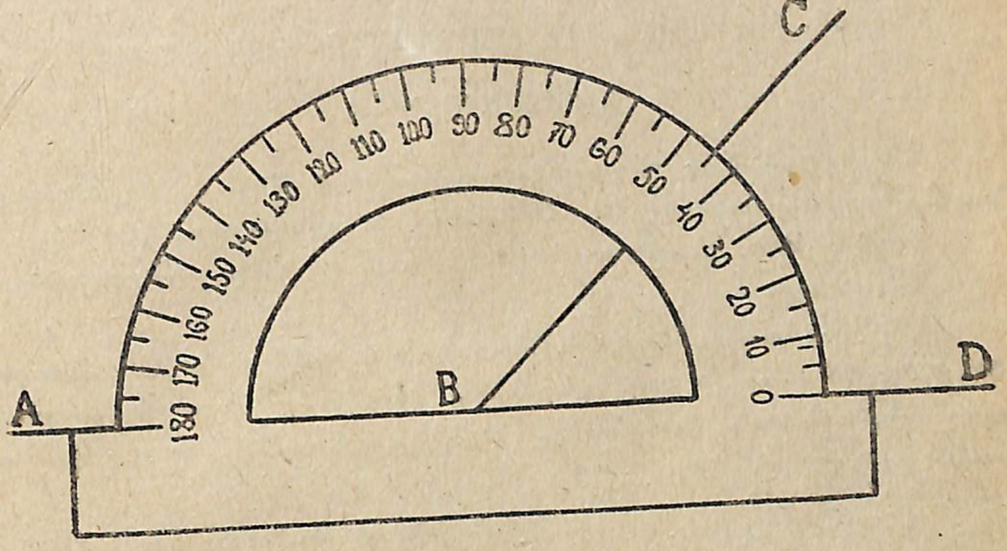
Անկյունները և աղեղները գործնականում չափվում են փոխադրիչով (տրանսպորտիր), որը 180°-ի բաժանված մի կիսաշրջանագիծ է (գծ. 48).

Որպեսզի տված ∠CBD (գծ. 48) չափենք փոխադրիչի օգնությամբ, վերադնում ենք փոխադրիչի տված անկյանն այնպես, որ նրա կենտրոնն ընկնի անկյան գագաթի վրա, իսկ տրամագիծը գնա անկյան որևէ կողմի ուղղությամբ (օրինակ՝ BD-ի). ապա փոխադրիչի վրա որոնում ենք այն աղեղի աստիճանների թիվը, որն ընկած է անկյան կողմերի միջև. Օրինակ. եթե գտանք, որ այդ աղեղն ունի 45°, ինչպես գծագրի վրա է, ապա անկյունը ևս կունենա 45°։

ԵՐԿՐԱՉԱՓԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՄԲ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

306. Երկրագնդի շառավիղը հավասար է մոտավորապես 6400 կմ, իսկ լուսնինը՝ 1700 կմ։ Գծագրեք երկրի և լուսնի շրջանագծերը 100 կմ=1 մմ մասշտաբով։

307. Գծագրեք միքանի կամավոր անկյուններ և դրանք չափեցեք փոխադրիչով։



Գծ. 48

308. Գծագրեք մեկական կամավոր բութ և սուր անկյուններ և գտեք՝ քանի՞ աստիճանով են այդ անկյունները մեծ կամ փոքր ուղիղ անկյունից։

309. Գտեք՝ ուղիղ անկյան ո՞ր մասն է կազմում հետևյալ աստիճաններն ունեցող անկյուններից յուրաքանչյուրը. 45°, 30°, 60°, 50°, 15°, 36°, 120°, 130°, 159°, 180°։
Որո՞նք են այդ անկյուններից բութ և որո՞նք են սուր։

310. Շրջանագծի ո՞ր մասն է կազմում հետևյալ աստիճանի աղեղներից յուրաքանչյուրը. 180°, 120°, 90°, 270°, 60°, 100°, 150°, 240°։

ԳԼՈՒԽ V.

ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

§ 29. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՅԵՎ ԱՄԲՈՂՋԻ ՄԱՍԸ ԳՏՆԵԼԸ

1. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄ

Վերհիշեք.—Տասնորդական կոտորակներն ինչպես ենք մեծացնում (բազմապատկում) 10, 100, 1000 և այլն անգամ (§ 12)։

Խնդիր։ Չթի մետրն արժե 0,58 ռուբլի։ Վո՞րքան 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.×0,58==58 կոպ.

Նույն խնդրի լուծումը կարճ ձևով.

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

=18,56 ռուբ.

Բաղդատեցեք 58 . 32 և 0,58 . 32 արտահայտությունների բազմապատկման գործողությունները։

Ցերկրորդ արտահայտության բազմապատկելին ստորակետից աջ քանի՞ թվանշան ունի, իսկ արտադրյալն ստորակետից աջ քանի՞ թվանշան ունի։

Հետազոտեցեք տասնորդական կոտորակների բազմապատկման մյուս դեպքերը։

Տասնորդական կոտորակները բազմապատկելիս ուշադրություն չենք դարձնում ստորակետների վրա յեվ բազմապատկում ենք վորպես ամբողջ թվեր, ապա արտադրյալը փոքրացնում այնքան անգամ, վորքան անգամ արտադրիչներն են մեծանում (սիասին) ստորակետերի վրա

ու չդարձնելու պատճառով: *Դեպի ձախ հարկավոր թվով թվանշաններ չունենալու դեպքում պակասը լրացնում ենք զերոներով։*

Օրինակներ.—

$$1)\ \begin{array}{r} \times\, 8{,}75 \\ 12 \\ \hline +\,1750 \\ 875 \\ \hline 105{,}00=105 \end{array} \qquad 2)\ \begin{array}{r} \times\, 15 \\ 0{,}045 \\ \hline +\,75 \\ 60 \\ \hline 0{,}675 \end{array} \qquad 3)\ \begin{array}{r} \times\, 0{,}625 \\ 3{,}04 \\ \hline +\,2500 \\ 1875 \\ \hline 1{,}90000=1{,}9 \end{array}$$

Ավելացրած է մեկ 0.

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

311. 1) 3,4.2 2) 0,75.3. 3) 4,08.15. 4) 0,125.8 5) 0,256.25. 6) 0,028.100. 7) 0,3205.1000. 8) 0,475 800. 9) 0,0048.75. 10) 43,725 640.

312. 1) 6.0,8 2) 8.4,25. 3) 45.0,128. 4) 64.0,025. 5) 10.0,075. 6) 100 1,005. 7) 10000.0,0375. 8) 80.0,625. 9) 200 7,405. 10) 480.1,5625.

313. 1) 0,4.0,2. 2) 0,84.0,9. 3) 0,05.0,07. 4) 3,25.0,24. 5) 4,75 6,08. 6) 0,005 0,09. 7) 8,675.4,008 8) 0,0825.2,56 9) 3,875.0,0408. 10) 0,0604 0,205.

314. 0,25.0,8.4,6.10.

315. 0,75.0,625.4,8.100.

316. 8,72.6,04.0,125.1000.

317. 36,48.0,375.6,08.10000.

318. 0,008.10,12.0,675.100000

Բանավոր կատարել հետևյալ գործողությունները.

319. (0,4.0,3+0,7.4).10

320. (0,75.2+0,75.8).100.

321. 0,25.4+0,25.6+0,25.10.

322. 4,7.0,7+4,7.0,2+4,7.0,1.

323. 0,125.4+0,125.6+0,125.10.

2. ԳՏՆԵԼ ՏՎԱԾ ԹՎԻ ՎՈՐԵՎԷ ՄԱՍԸ

Դիցուք պահանջվում է գտնել 72,5-ի 0,4 մասը։ Նախ այդ թվի 0,1 մասը գտնելու համար 72,5 փոքրացնում

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

Նույն պատասխանը կստանանք, յեթե 72,5-ը բազմապատկենք 0,4-ով։

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

Հետևապես՝ վոrեվե թվի մաuը գտնելու համաr տված թիվը բազմապատկում ենք տված կոտոrակով:

Ինչպես է փոխվում թվի մեծությունը, յերբ տված թիվը բազմապատկում ենք կանոնավոր կոտորակով։

45.0,1=4,5;   45:10=4,5

Ուրեմն մի վորևե թիվ 10-ի բաժանելով, նրա վոր մասն ենք գտնում։

Մի վորևե թիվ 0,1-ով բազմապատկելիս նրա վոր մասն ենք գտնում։

85.0,01=0,85   12,5.0,001=0,0125;
6,4.0,01=?   4,8.0,001=?
85:100=0,85;   12,5:1000=0,0125;
6,4:100=?   4,8:1000=?

Յեզրակացություն.—Բազմապատկել մի թիվ կոտոrակով՝ նշանակում է գտնել այդ թվի վոrեվե մաuը:

Գտնել տված թվի մասերը՝

324. 1) 184-ի 0,5 *մասը.*
2) 125-ի 0,8 »
3) 396-ի 0,25 »
4) 480-ի 0,75 »
5) 576-ի 0,125 »
6) 1250-ի 0,048 »
7) 6720-ի 0,375 »
8) 12675-ի 0,128 »

325. 1) 1,4-ի 0,5 *մասը*
2) 13,75-ի 0,6 »
3) 10,84-ի 0,15 »
4) 16,25-ի 0,08 »
5) 23,128-ի 0,75 *մասը.*
6) 40,675-ի 0,408 »
7) 50,048-ի 0,075 »
8) 64,375-ի 0,256 »

Բանավոր գտնել տված թվի մասը.

326. 1) 12-ի 0,5 *մասը.*
2) 25-ի 0,4 »
3) 16-ի 0,25 »
4) 40-ի 0,25 »
5) 75-ի 0,04 »

327. 1) 0,8-ի 0,2 *մասը.*
2) 0,6-ի 0,5 »
3) 0,25-ի 0,4 »
4) 7,5-ի 0,8 »
5) 1,25-ի 0,6 »

328. *Տրարված շաքարի կիլոն արժե 0,75 ռուբլի։ Վորքան արժե 4 կգ. 8 կգ, 12,6 կգ, 15,28 կգ շաքարը։*

329. *Մեկ կիլոգրամ թուջ արտադրելու համար ծախսված է 1,46 կգ. հում յերկաթ և 0,02 կգ հում մարգանեց։ Վորքան հում յերկաթ և հում մարգանեց հարկավոր կլինի մեկ տոնն թուջ արտադրելու համար։* Պ. 1,46 տ և 20 կգ։

330. *Մեկ կիլոգրամ թուջ արտադրելու համար հարկավոր նյութերից 0,113 կգ հանքային փոշի և 0,716 կգ մոխիր է դուրս գալիս. 2500 տոնն թուջ արտադրելու դեպքում վորքան փոշի ու մոխիր դուրս կգա։* Պ. 282,5 տ և 1790 տ։

331. *Յերկու շոգենավ միաժամանակ իրար հանդեպ դուրս յեկան միմյանցից 138 կմ հեռավորության վրա գտնվող նավահանգիստներից։ Առաջինը մի ժամում անցնում եր 13,8 կմ, յերկրորդը՝ 12,6 կմ։ Ի՞նչ հեռավորության վրա կգտնվեն այդ շոգենավերը 3,4 ժամից հետո։* Պ. 48,24 կմ,

332. *Այգիներում վնասատուների դեմ պայքար մղելիս գործ են ածում մի առանձին բաղադրություն։ Դրա համար ամեն մի դույլ ջրի հետ խառնում են 0,017 կգ բրաունշվեյգյան կանաչ, 0,0255 կգ չհանգած կիր և 0,204 կգ ծորամեղր։ Ըստ քաշի վորքան կանաչ, չհանգած կիր և ծորամեղր պետք է վերցնել, յեթե այգու ամեն մի հեկտար մակերեսին գնում է 79 դույլ խառնուրդ և յեթե այգու մակերեսը 5 հեկտար է։*

Պ. 6,715 կգ, 10,0725 կգ, 80,58 կգ։

333. *Աշկոտղն ուներ 560 տետր, վորն սպառվեց 3 օրում։ Առաջին օրը ծախվեց ամբողջ տետրերի 0,35 մասը, յերկրորդ օրը՝ մնացածի 0,75 մասը, իսկ վերջին մնացորդը ծախվեց յերրորդ օրը։ Վորքան տետր ծախվեց յուրաքանչյուր օրը։* Պ. 196, 273 և 91։

334. *Գյուղական տնտեսության մեջ անասուններից տարեկան ստացվող աղբի միջին քանակը.*

Ձիուց	*Կովից*	*Մատղ. յեղջ. անասունից*	*Խոզից*	*Վոչխարից*
6,5 տ	*8,1 տ*	*4,1 տ*	*1,3 տ*	*0,65 տ*

Հաշվեցեք, մի տարվա ընթացքում անասունների վորքան աղբ կստացվի կոլտնտեսության ընտանի կենդանիներից, յեթե տնտեսությունն ունի 25 ձի, 38 կով, 16 հորթ, 45 խոզ և 74 վոչխար։

335. *Գնացքի ընթանալու ժամանակ նրա անիվները ռելսերի*

միջտարածությունն անցնելիս ցնցում են առաջացնում։ Ճանապարհորդը մի շոգեկառքում հաշվեց այդպիսի 50 ցնցում։ Ժամը քանի կմ է գնում գնացքը, եթե յուրաքանչյուր ռելսի երկարությունը հավասար է 10,6 մետրի։ Պ. 31,8 կմ։

336. Երկու գնացքներ միաժամանակ դուրս եկան իրար հանդեպ A և B կայարաններից. առաջինի միջին արագությունն էր ժամը 25,6 կմ, երկրորդինը՝ 28,4 կմ։ 0,85 ժամից հետո իրար հանդիպեցին։ Որոշել A և B կայարանների միջի հեռավորությունը։ Պ. 45,9 կմ։

337. Շոգեմեքենայի քաշն է 53,28 տոնն, տենդերինը՝ 32,47 տոնն, իսկ բեռնավորված յուրաքանչյուր վագոնի քաշն է 22,45 տոնն։ Որոշել ամբողջ գնացքի քաշը, եթե գնացքն ունի 32 բեռնավորված վագոն։ Պ. 804,15 տոնն,

338. Արեգակնային տարին ունի 365,24 օր։ Մենք յուրաքանչյուր 4 տարուց 3-ը հաշվում ենք 365-ական օր (հասարակ տարի), իսկ 4-րդ տարին՝ 366 օր (նահանջ տարի)։ Յուրաքանչյուր 400 տարում որքան սխալ ենք անում։ Պ. 4 օր։

Գծ. 49.

339. Լուսնային ամիսը (մի նորելուց մինչև հաջորդ նորելը) հավասար է 29,53 օրվա։ Լուսնային 12 ամիսը որքանով է պակաս արեգակնային տարուց (տես նախորդ խնդիրը)։ Պ. 10,88 օր։

340. Շոգեշարժ մեքենան բանեցնելու համար մի ժամում գործ են ածում 12,75 կգ քարածուխ, որի կիլոգրամն արժե 0,05 ռուբլի։ Այդ մեքենան 3 օրում ինչ գումարի քարածուխ կվառի անդադար աշխատելիս։ Պ. 45 ռ. 90 կ.։

341. Բանկոպը 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 որքան էր նստել բանկոպին, եթե նա 292,37 ռուբլի օգուտ ստացավ։ Պ. 3005 ռ. 40 կ.։

Տաքության ու ցրտության ջերմաստիճանը չափելու համար մեզ մոտ գործ են ածվում երկու տեսակ ջերմաչափեր՝ Ցելսիուսի (C) և Ռեոմյուրի (R) (գծ. 49)։ Ցելսիուսի ջերմաչափը եռացող ջրի մեջ ցույց է տալիս 100°, իսկ Ռեոմյուրինը՝ 80°։ Հալչող սառցի մեջ երկուսն էլ ցույց են տալիս 0° (զերո աստիճան)։ Նշանակում է Ցելսիուսը սառեցման և եռացման կետերի միջի

տարածությունը բաժանում է 100 հավասար մասերի, իսկ Ռեոմյուրը՝ 80 հավասար մասերի։

Այն թիվը, որը ցույց է տալիս, թե C-ի 1°-ը R-ի քանի աստիճանին է հավասար և հակառակը՝ R-ի 1-ը C-ի քանի աստիճանին է հավասար, կոչվում է աստիճանների վերածման գործակից:

342. Հետևյալ աղյուսակից որոշեցեք R-ի աստիճանները C-ի և C-ինը՝ R-ի աստիճանների վերածելու գործակիցները։

Ինչպես օգտագործել այդ գործակիցները մեկ ջերմաչափի աստիճանները մյուս ջերմաչափի աստիճանների վերածելու դեպքում։

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

343. Կազմեցեք երկու ջերմաչափերի նույն ջերմությունը ցույց տվող համապատասխան աստիճանների լրիվ աղյուսակը։

344. Մարդու մարմնի նորմալ ջերմաստիճանը C-ի 36,6°-ին է հավասար, իսկ սենյակի սովորական ջերմաստիճանը = R-ի 16°-ին։ Որոշել այդ երկու ջերմաստիճանների տարբերությունը նախ C-ի, ապա R-ի ջերմաչափով։ Պ. 16,6 և 13,28։

345. Ռելսի երկարությունը 10,65 մտ է։ Նրա յուրաքանչյուր մետրը C-ի 1°-ի ջերմության տակ երկարում է 0,000012 մետր։ Ընդունելով ամառվա և ձմեռվա ջերմաստիճանների հավանական ամենամեծ տարբերությունը 50°, որոշեցեք, թե երկաթուղու ռելսերի միացման միջտարածությունը որքան պիտի լինի։ Պ. 6,39 մմ։

546 Ֆիզիկայից հայտնի է, որ պղնձե լարի յուրաքանչյուր մետրը C-ի 1°-ի ջերմության տակ երկարում է 0,00001718 մտ։ Ինչպիսի երկարություն կունենա 250 մետր երկարության հեռագրական պղնձե լարը C-ի 60°-ի ջերմության տակ։ Պ. 250,2577 մետր։

347. Օդապարիկի ծավալը 0°-ի ջերմության տակ հավասար է 6244,5 խոր. մետրի։ Տաքության ամեն մի աստիճանի ավելանալու դեպքում նրա ծավալը մեծանում է այդ ծավալի 0,00366 մասի չափով։ 25° ջերմության դեպքում ինչպիսի ծավալ կունենա այդ օդապարիկը, եթե նրա մետաքսե թաղանթը բնավ չի խանգարում նրա ազատ ընդարձակվելուն։ Պ. 6815,87175 խ. մ.

348. $12{,}7 \cdot 0{,}4+0{,}5 \cdot 0{,}81+14 \cdot 2{,}73$ Պ. 43,705։

349. $164{,}266-(3{,}14 \cdot 61{,}2+51{,}4 \cdot 0{,}07-0{,}08 \cdot 450)$ Պ. 4,5։

350. $(2{,}3-1{,}55) \cdot (135{,}2-129{,}48)+4{,}284 \cdot (15-12{,}5)$ Պ. 15։

351. (8—4,768)+(7,2—4,25).0,24+(17,45—9,65).2,7

Պ. 25:

352. (3,75—2,8).100—(2,5:100+6,5:10).100

Պ. 27,5:

353. (12,1—10,6).(10—1,4)+(1,2—1,12).(3,1—1,85)

Պ. 13:

354. (15,3.2,5—13,1.0,8).4,2+3,11.60—278,234

Պ. 25:

355. (8,35—4,65).5,8+(3,2+0,7).4.0,1—(1,1+2,3—0,8). 2,1

Պ. 17,56:

356. [15—12,002+(21,3—8,92)—(11,004—9,999)].10

Պ. 143,73:

357. [1,25—0,75+(14—1,5)—(32,5—31,25)]:10

Պ. 1,175:

358. 40,913—[(0,17.10—0,17:10)+(2,7.10—2,7:10)]

Պ. 12,5:

359. 148,2212—[(19,4+3,32).6.21—(4,3—2,7+1,3).0,3]

Պ. 8:

360. [(3,75+2,25).(1,325+2,7)—(40—38,5).(10,28—0,06)]

Պ. 0,0882:

361. [(8,72.0,9—0,04.8,7).(0,048.2,5+5,6.0,005)].1000

Պ. 1110:

§ 30. ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՅԵՎ ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԱՄԲՈՂՋԸ ԳՏՆԵԼԸ

I. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄՆ ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԻ ՎՐԱ

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

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

```
2)  84,5:25=3,38
   -75
    95   (I մնացորդը=9 միավորի)
   -75
    200  (II մնացորդը=20 տասնորդականի)
   -200
      0

3)  12,5:625=0,02
   -1250
    1250
       0
```


Տասնորդական կոտորակն ամբողջի վրա բաժանելու համար նախ բաժանում ենք ամբողջները յեվ քանորդում դնում ստորակետ, ապա բաժանում տասնորդական մասերը: 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 վերջանալը կամ մինչև մեր ցանկությամբ դադարեցնելը:*

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

362. 1) 6,84:2
2) 2,4:8
3) 4,95:12
4) 2,22:75
5) 1,002:128

363. 1) 0,25:16
2) 0,06:15
3) 0,004:25
4) 3,65:100
5) 10,05:125

364. 1) 224:3,5
2) 224:35
3) 224:350
4) 224:3500
5) 225:35000

II. ԱՄԲՈՂՋ ԹՎԻ ԿԱՄ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ

Օրինակներ.

```
1) 15:0,4=150 | 4
         -12  |----
           30 | 37,5
          -28
           20
          -20
            0

2) 0,12:0,0016=1200 | 16
              -112  |----
                 80 | 75
                -80
                  0

3) 0,1715:3,43=1715 | 343
                    |-----
              -1715 | 0,05
               1715
              -1715
                  0

4) 0,04:0,05=4 | 5
            40 |----
           -40 | 0,8
             0
```

ՀԱՐՑԵՐ

I. *Ինչու և ինչ 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) Ինչպես կփոխվի տասնորդական կոտորակի մեծությունը, եթե ջնջենք նրա ստորակետը։

2) Ի՞նչ պետք է անել բաժանելին, որպեսզի բաժանարարի ստորակետը ջնջելիս քանորդը չփոխվի։

3) Բաժանելիի ստորակետը քանի՞ թվանշան դեպի աջ պետք է տանել, եթե վերացնում ենք բաժանարարի ստորակետը, որից հետո կա 1, 2, 3 և այլն թվանշան։

Եզրակացություն.—Ամբողջ թիվը կամ տասնորդական կոտորակը տասնորդական կոտորակի վրա բաժանելու համար միշտ բաժանարարը դարձնում ենք ամբողջ թիվ, համապատասխանաբար մեծացնելով նաև բաժանելին (*որպեսզի քանորդը չփոխվի*)։ Բաժանելին բաժանարարի չափ մեծացնելու համար նրա աջ կողմից ավելացնում ենք զերոներ կամ նրա ստորակետը փոխադրում դեպի աջ այնքան թվանշան, որքան թվանշան կար բաժանարարում ստորակետից աջ։ Այնուհետև բաժանումը կատարում ենք ինչպես ամբողջ թվերի հետ (տես առաջին դեպքը)։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

365. 1) 1:0,2	366. 1) 81:0,405	367. 1) 70:0,016
2) 19:0,9	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) 89:0,02848
368. 1) 7,2:0,8	369. 1) 0,246:0,4	370. 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

370-րդ օրինակների քանորդները համեմատեցեք միմյանց հետ։

III. ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԳՏՆԵԼ ԱՄԲՈՂՋԸ

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

Եթե երեք տասնորդականը=6,21-ի, ապա մի տասնորդականը 3 անգամ պակաս կլիներ՝ 6,12:3=2,07, իսկ որոնելի թիվը տաս անգամ մեծ կլինի դրանից՝ 2,07 . 10=20,7-ի։ Այս նույն պատասխանը կստանանք, եթե 6,21-ը բաժանենք 0,3-ի վրա։

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

Անհայտ թիվը գտնելու համար պետք է նրա տված մասը բաժանել այդ մասն արտահայտող կոտորակի վրա։

Ուրեմն.—Բաժանել մի թիվ կոտորակի վրա, նշանակում է տված մասով գտնել անհայտ թիվը։

Հետևյալ օրինակներից, որոնք պարզ են, կատարել բանավոր։

Գտնել անհայտը (x-ը), եթե՝

371. 1) 0,5x=8	372. 1) 0,75x=24	373. 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

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

374. *Բանվորի ստացած աշխատավարձի 0,4 մասը 31,2 ռ. էր։ Որքա՞ն աշխատավարձ է ստանում բանվորը։ Պատասխանն ստուգել բազմապատկման միջոցով։*

375. *Որոշել գյուղի և քաղաքի հեռավորությունը, եթե այդ հեռավորության 0,72 մասը 50,76 կմ է։ Պատասխանն ստուգել բաժանման միջոցով։*

376. *Կարատը թանկագին քարերի միավոր չափն է և հավասար է 0,2052 գրամի։ Քանի՞ կարատ է 0,7182 գմ ծանրություն ունեցող ադամանդը։* Պ. 3,5 կարատ։

377. *Բանվորը, որական 8 ժամ բանելով, 6 օրում ստացավ 10,8 ռ.։ Յուրաքանչյուր ժամի համար որքա՞ն էր ստանում բանվորը։* Պ. 22,5 կ։

378. *Նիժնի-Տագիլյան գործարաններում 1,25 տոնն ավազ լվանալով ստանում են միջին թվով 0,5 գմ ոսկի։ Քանի՞ գրամ ոսկի կստանան 2100 տոնն ավազից։* Պ. 840 գմ։

379. *Դինամո-մեքենայի հիմքը 132,44 կգ ծանրություն ունի, որը կազմում է ամբողջ դինամոյի քաշի 0,28 մասը։ Որոշել դինամո-մեքենայի քաշն առանց հիմքի։* Պ. 340,56 կգ։

380. Կալսող շոգեմեքենան կալսեց 8,775 տոնն հացահատիկ։ Նույն չափի խուրձերից վորքան հացահատիկ կստացվեր կամով կալսելիս, յեթե այդ յեղանակով կալսելու դեպքում 0,16 մասը կորչում է մեքենայով կալսածի համեմատությամբ։ Պ. 7,371 տ.։

381. Ամբողջ ռելսից առաջին անգամ կտրեցին նրա 0,1 մասը, յերկրորդ անգամ՝ 0,5 մասը, և ելի մնաց մի կտոր, վորը կշռում եր 120,96 կգ։ Վորոշել ամբողջ ռելսի քաշը։ Պ. 302,4 կգ։

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

383. Հաշվեցեք ձեր զարկերակը (սրտի զարկերի քանակը մի րոպեյում)։ Նորմալ սրտի 10 զարկը դուրս է մղում 1 լ արյուն։ Քանի՞ լիտր արյուն է դուրս մղում ձեր սիրտը մի րոպեյում։

384. Հաշվում են, վոր Կուզնեցկի Բասեյնի հանքերում 400000000000 տ քարածուխ կա, իսկ Դոնբասում՝ 64000000000 տ քարածուխ։ Քանի՞ անգամ Կուզնեցկի Բասեյնի քարածուխը շատ է Դոնբասինից։ Պ. 6,25 անգամ։

385. Կարմիր-բանակայինն օրական գործ է ածում 1 կգ հաց։ Վորքան ալյուր է հարկավոր 148 հոգուն 6 որ կերակրելու համար։ (Թխվածքի հավելյալը տես նախորդ խնդրում)։ Պ. 666 կգ

386. Կարմիր-բանակայինների հետևակ գունդը միջին թվով անցնում է ժամը 3,75 կմ։ Որական 8 ժամ քայլելով 225 կմ հեռավորությունը քանի՞ որում կանցնի։ Պ. 7,5 որում։

387. Թշնամու սավառնակը, վորի արագությունն եր ժամը 120,24 կմ, ցերեկվա ժամը 12-ին թռավ № տեղի վրայով, իսկ 0,75 ժամ հետո նույն տեղով և նույն ուղղությամբ թռավ մեր կործանիչը։ Ժամը քանի՞ կիլոմետր եր անցնում մեր կործանիչը, յեթե նա հասավ թշնամու սավառնակին ցերեկվա 1 ժամ 30 րոպեյին։ Պ. 240,48 կմ

388. Գյուղական կաթնատնտեսական ընկերությունը հանձնեց քաղաքի բանկոոպին 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։ Վորքան հաշվեցին պանրի կիլոն, յեթե կարագի կիլոն հաշվել են 2,25 ռուբլի։ Պ. 0,75 ռ.։

389. Գյուղի կոմունալ տնտեսությունը ցանեց 2,6 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 կալսող մեքենա։ Կալսող մեքենայի գինը կազմեց տրակտորի արժեքության 0,2 մասը։ Վորոշել այդ մեքենաների գները։ Պ. 1705 ռ. և 341 ռ.։

390. Հրացանի քաշը հավասար է 4,5 կգ-ի։ Գումարտակի զինվելուն հրացաններ հասցնելու համար քանի՞ սայլ է հարկավոր, յեթե ընդունենք, վոր գումարտակը բաղկացած է լինում հրացաններով զինված 700 հրաձիգից և, վոր սայլը կարողանում է փոխադրել 525 կգ ծանրության բեռ։ Պ. 6 սայլ։

391. 1) Մարտական փամփուշտի քաշը հավասար է 22,5 գ-ի, 5 փամփուշտ տանող պահունակի քաշը՝ 9,5 գ։ Վորքան է քաշում պահունակը փամփուշտների հետ միասին։ Պ. 122 գ։

2) Մարտական պարագայում յուրաքանչյուր հրաձիգի փամփուշտների թիվը ավելանալով հասնում է 180 ի։ Վորքան են քաշում 180 փամփուշտները պահունակներով և առանց պահունակների։ Պ. պահունակներով 4,4 կգ (0,1-ի ճշտ.)։

3) Վորքան է քաշում փամփուշտներով լի ցինկե տուփը, յեթե նա պարունակում է պահունակների մեջ հագցրած 300 փամփուշտ և վոր տուփի քաշը հավասար է 1 կգ-ի։ Պ. 8,32 կգ։

392. Գնդացրային ժապավենը հաստոցավոր գնդացրի համար պարունակում է 250 փամփուշտ։ Ժապավենը պահվում է տուփի մեջ։ Վորքան է քաշում տուփը գնդացրային լցված ժապավենի հետ միասին, յեթե ամեն մի փամփուշտը քաշում է 22,5 գ, դատարկ ժապավենը 1,2 կգ և տուփը՝ 0,9 կգ։ Պ. 7,725 կգ։

393. Գնդացրային յերկանիվ սայլակով կարելի յե փոխադրել մի հաստոցավոր գնդացիր և տուփերի մեջ ամփոփված՝ լցված ժապավեններով 2000 փամփուշտ։ Վորքան է քաշում գնդացրային յերկանիվ սայլակը գնդացիրով, 2000 փամփուշտով և յերկու մարդով (գնդացրի ձիավորը և նշանառուն), յեթե դատարկ յերկանիվ սայլակը քաշում է 350 կգ, հաստոցավոր գնդացիրը՝ 60 կգ և մի մարդը լրիվ սպառազինմամբ՝ 80 կգ։ Պ. 631,8 կգ։

394. ՌՍՖՍՀ կենտրոնական արդյունաբերական շրջանի հացա-ֆուրաժի ընդհանուր հավաքը 1932—33 թվին յենթադրվում է 72730 հազար ցենտներ, սերմացվի համար հարկավոր է 11800 հազար ցենտներ, տարեկան մի մարդու գործածության համար նորման է 2,25 ցենտներ։ Վորոշեցեք հացա-ֆուրաժի ավելցուկը, յեթե

հայտնի է, որ ռայոնի ազգաբնակչության թիվն է 24750 հազար մարդ։

Պ. 5842,5 ցենտ.։

395. Գործարանում աշխատում են 3 մեքենա, առաջինը 22,5 ուժի, երկրորդը՝ 92,5 ուժի և երրորդը՝ 150 ուժի։ Ամեն մի ուժի համար գործ է ածվում ժամը 0,8 կգ ածուխ։ Որոշել այդ մեքենաների վրա 6 օրում արած ծախսի քանակը, եթե մի կիլոգրամ ածուխն արժե 2,75 կոպ., և եթե մեքենաներն անընդհատ աշխատում են օր ու գիշեր։ Պ. 839 ռ. 62 կ.։

396. 5,25 լիտր բենզինը 0,075 կգ-ով ավելի ծանր է, քան 4,5 լիտր նավթը. խառնեցին իրար հետ 10,4 լ նավթ և 2,4 բենզին։ Որոշել այդ խառնուրդի քաշը, եթե մի լիտր նավթը կշռում է 0,8 կգ։ Պ. 10 կգ։

397. Մի կիլո վառոդ պատրաստելու համար հարկավոր է 0,12 կգ ծծումբ, 0,1 կգ ածուխ, իսկ մնացածը բորակ։ 5 տոնն 625,75 կգ վառոդ պատրաստելու համար որքա՞ն ծծումբ, ածուխ և բորակ էր հարկավոր։ Պ. 674,09 կգ, 562,575 կգ, 4388,085 կգ

398. $(2,4:0,6+3,5:0,7):0,03$ Պ. 300

399. $(7,1-0,6):1,3-(2,4-1,2):0,24$ Պ. 0

400. $9,25:62,5+7,83:0,125-4,4608:1,6$ Պ. 60

401. $(15,84:2,75+51,5:3,125+16,3296:43,2)\cdot(13,52-3,52)$ Պ. 226,18

402. $(457:8+3,4):[(3,58-0,88):3]$ Պ. 67,25

403. $(0,57:0,019-0,85:1,7+3,1\cdot1,3)\cdot(6,43-5,23)$ Պ. 40,236

404. $(3,325:1,4+7,241:27,85+22,308:84,5)\cdot(37,289-17,289)$ Պ. 57,98

405. $(0,45:0,9+0,9:0,45+1,5:3+0,242:0,11):(2,3-1,26)$ Պ. 5

406. $\frac{(2,1-1,965):(0,12\cdot0,45)}{0,0325:0,13}-\frac{1:0,25}{0,16\cdot6,25}$ Պ. 6

407. $\frac{(2,5+4,04)\cdot(0,33:0,2)}{0,981:0,2}+\frac{2,4\cdot1,5}{1,8:0,9}$ Պ. 4

408. $\frac{(3,2-0,554):(0,4\cdot0,35)}{0,0049:0,007}-\frac{1:0,16}{0,3125\cdot0,8}$ Պ. 2

409. $\frac{(6,25-3,75)\cdot5,6}{(4-2,25):6,25}+\frac{(2,5-0,75):1,75}{(40-39,6)\cdot5}$ Պ. 50,5

410. $\left[\frac{(5-0,8):0,06}{(2,7-0,2)\cdot0,2}-\frac{(5,2-4,25)\cdot179,2}{(0,31+0,222):0,125}\right]:1,25$ Պ. 80

411. $4,83:\left[\frac{(32,9-14,4)\cdot2,4}{(0,35+0,05):0,5}+\frac{(1,09+5,51):1,2}{(0,6-0,4)\cdot1,1}\right]$ Պ. 0,06

ՍՏՈՒԳԵԼ ՀԵՏԵՎՅԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

412. 1) $(0,5+1:0,5)\cdot(2,4+3,61)=(3,61+2,4):0,5+0,5\cdot(3,61+2,4)$

2) $(0,84+1,8)\cdot(1,8-0,84)=1,8^2-0,84^2$

3) $(4,6+2,4)^2=4,6^2+2\cdot4,6\cdot2,4+2,4^2$

4) $(4,6-2,4)^2=4,6^2+2\cdot4,6\cdot2,4+2,4^2$

413. $\frac{0,34\cdot0,8+0,34:0,8}{0,34}=0,8+1:0,8$

414. $\frac{0,7}{0,06}+\frac{0,06}{0,7}=\frac{0,7^2+0,06^2}{0,06\cdot0,7}$

ԳԼՈՒԽ VI.

ՏՈԿՈՍՆԵՐ, ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ ՅԵՎ ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

§ 31. ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆ ՏՈԿՈՍՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1. ՏՈԿՈՍԱՅԻՆ ՄԱՍ ԳՏՆԵԼԸ

Գործնական կյանքում ամբողջ մասերն արտահայտում ենք յերեք ձևով: Առաջին՝ հասարակ կոտորակներով, յերկրորդ՝ տասնորդական կոտորակներով, յերրորդ՝ տոկոսներով:

Տոկոս կոչվում է վորևէ ամբողջության մեկ կամ միքանի հարյուրերորդական մասը:

Տոկոս բառի փոխարեն գրում են — %: Օրինակ՝ 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:

Օրինակ. 1) 12500-ի 1%-ը$=12500 \cdot 0,01=125$

» 2%-ը$=12500 \cdot 0,02=250$

» 3%-ը$=12500 \cdot 0,03=375$

. . . .

2) 120 տոնն յերկաթաթելը փաթաթելիս 0,8%-ն անպետք դուրս յեկավ: Վորոշել անպետք մասի քաշը կիլոգրամներով: Վորոշելու համար 0,8%-ն արտահայտում ենք կոտորակով և ապա նրանով բազմապատկում 120 տոննը:

0,8%=0,008 մասի:

120 տ-ի 0,8%=120 տ . 0,008=0,960 տ=960 կգ:

3) Ինդուստրացման II փոխառության օբլիգացիաները տարեկան 6% յեկամուտ են բերում: Վորքան յեկամուտ կստանա բանվորը, վորն ի հաշիվ իր աշխատավարձի ստացել է 25 հատ 5 ռուբլիանոց օբլիգացի:

Լուծում.

5 ռուբլիանոց 25 օբլիգացիայի արժեքը=5 ռ. . 25=125 ռ

6%=0,06 մասի:

Յեկամուտը — 125 ռ. . 0,06=7,50=7,5 ռ. տարեկան:

Ամբողջության վորևէ մասը տոկոսով արտահայտել՝ նշանակում է ցույց տալ, թե այդ ամբողջության քանի հարյուրերորդական մասերն են վերցրած: Օրինակ.

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.

Յեզրակացություն.— Վորևէ թվի տոկոսը գտնելու համար տված թիվը բազմապատկում ենք տոկոսն արտահայտող կոտորակով:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

415. Թվի վոր տոկոսն ենք գտնում, յեթե այդ թիվը բազմապատկենք. 0,1-ով, 0,01-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.

416. 1) 12-ի 5%-ը
2) 4,6-ի 10%-ը
3) 200-ի 7%-ը
4) 450-ի 14%-ը
5) 2600-ի 6,5%-ը

417. 1) 400-ի 0,17%-ը
2) 800 ի 5,6%-ը
3) 500 ի 4,5%-ը
4) 18 ի 1,8%-ը
5) 0,5-ի 45%-ը

Վորոշել.

418. 1) 2560 ռուբլու 6%-ը
2) 475 ռ. 50 կ.-ի 5%-ը
3) 2,6 մետրի 5,5%-ը
4) 8 լիտրի 2,5%-ը
5) 64 կգ-ի 12,6%-ը
6) 364 գ-ի 24,5%-ը

419. 1) 4,5 տոննի 4%-ը
2) 8,5 ժամի 45,4%-ը
3) 48 վայրկ.-ի 10%-ը
4) 250 օրվա 15,4%-ը
5) 28,6 խ. մտ.-ի 35%-ը
6) 44,5 խ. դցմ.-ի 20,5%-ը

420. 1) Հողի անալիզը նրա բաղադրության նկատմամբ ցույց տվեց հետևյալը. կավ՝ 40%, ավազ՝ 50%, բուսահող՝ 9%, լուծվող հանքային աղեր՝ 1%։ Բաղադրիչ մասերից յուրաքանչյուրը վոր չափով է պարունակվում 75 g հողի մեջ։

Պ. 30 g, 37,5 g, 6,75 g և 0,75 g։

2) Արտադրություններում դազգյահները ժամանակի ընթացքում մաշվում են։ Նրանց արժեքները տարեց տարի նվազում է։ Ամեն մի տարվա աշխատանքներից հետո դազգյահների արժեքի նվազումը կոչվում է ամորտիզացիայի ծախս և արտահայտվում է տոկոսներով.

Ֆաբրիկայի դազգյահները 1928 թ. գնահատված էին 118400 ռուբլի։ Յուրաքանչյուր տարի այդ գումարից ամորտիզացիայի համար վորքան պետք է դուրս գրել, յեթե ըստ հոդվածի այդ ծախսը ինվենտարի գնահատած արժեքի 10%-ն է կազմում։

Պ. 11840 ռ.։

421. Ռայոնի 3600 անգրագետներից 75%-ը սովորում են լիկկայանում։ Սովորողների 35%-ը տղամարդիկ են, մնացածները կանայք։ Քանի՞ տղամարդ և քանի՞ կին են հաճախում լիկկայանը։

Պ. 945 տ. 1755 կ.։

422. Վորոշել բանվորի ամսական աշխատավարձը հնգամյակի վերջին, յեթե հայտնի յե, վոր 1928/29 տնտեսական տարում բանվորն ստանում եր 102 ռ. և վոր 1932/33 տնտեսական տարում աշխատավարձն աճելու յե 67%-ով։ Պ. 170 ռ.։

423. Խորհրդային արդյունագործություններում աշխատող բոլոր 2100000 բանվորների 33,3%-ը մանվածագործներ են։ Վորոշել մանվածագործարանային արդյունագործություններում աշխատող բանվորների թիվը։ Պ. 699300 բանվոր։

424. Հավի ձուն քաշում է մոտ 53,4 գ։ Գտել են, վոր հավի ձուն իր մեջ պարունակում է՝

1) Ջուր՝ մոտավորապես 73,6%
2) Բորակային նյութեր 12,6%
3) Ճարպ 12,1%
4) Վոչ բորակային նյութեր . . . 0,6%
5) Մնացածը մոխիր . . . . . . —

Վորոշել՝ յուրաքանչյուր տեսակի նյութից վորքան է պարունակվում հավի ձվի մեջ։

Հեղուկները, ընդեղենները և նման մթերքները յերկար պահելուց, տեղափոխելուց, մի ամանից մյուսը փոխադրելիս, բարձելիս, դատարկելիս և շատ նման դեպքերում պակասում են, ունենում են վորոշ չափի կորուստներ (ռաստրուսկա, ուտեչկա և այլն)։ Այդպիսի մթերքների պակասելն ու կորուստը մոտավորապես հետևյալ չափերով են արտահայտվում.—

Հաճարը և ցորենը պարկերում կորցնում են 0,5%
Զանազան տեսակի ալյուրները » » 0,6%
Վարսակն ու գարին պարկերում » » 0,8%
Չմամլած (մամուլի տակ չդրած) խոտը . . 3%
Թարմ միսը 0,5%
Կովի և բուսեղեն յուղը 0,5%
Կոշտ և մանրած աղը 1%
Շաքարավազը 0,8%
Գետնախնձորը 0,25%
Ձուն—արկղներում դարսած (ջարդվում է) 5%

Այս աղյուսակի տվյալներով վճռեք հետևյալ խնդիրները.

425. Վագոնում բարձել են 16,38 տոնն ցորեն պարկերով։ Գնացքի ցնցումից վորքան կորուստ կունենա։

426. 15 տոնն բարձած աղից հնարավոր է 98,5 կգ կորուստ։

427. Տնկելու համար հարկավոր է 0,65 տ գետնախնձոր։ Տընկելու համար աշնանից վորքան գետնախնձոր պետք է պահել, յեթե հայտնի յե, վոր գետնախնձորը մառանում պահելիս չորանալու և փչանալու պատճառով կորցնում է իր քաշի 11%-ը։ Պ. 0,73 տ.

428. Սովորաբար մեծ քանակությամբ ձվերը ծախվում են արկղներով կամ կողովներով, վորոնց մեջ դարսում են մոտավորապես 1440 ձու։ Այդպիսի արկղից կամ կողովից քանի՞ կոտրած ձու կարող է դուրս գալ։

429. Կոոպերատիվը իր գործակալի միջոցով ստացավ մի վագոն, այսինքն՝ 16,38 տոնն ապրանք, վորից 2,435 տոնն յուղ եր, 2,538 տ թարմ միս, իսկ մնացածը գետնախնձոր։ Վորոշել այդ մթերքների կորուստը։

430. Կազմեցեք նման խնդիրներ, հիմնվելով վերը բերած աղյուսակի վրա և վճռեցեք։

II. ՅԵՐԿՈՒ ԹՎԵՐԻ ՏՈԿՈՍԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

V խմբակի աշակերտների թիվը է 35, վորոնցից 14 հոգին աղջիկներ են։ Տղաները դասարանի վո՞ր տոկոսն են կազմում։

Լուծում.—Նախ կիմանանք տղաների թիվը. դրա համար 35—14, կստանանք 21։ Այժմ պետք է իմանանք, թե տղաների

թիվը դասարանի ընդհանուր թվի վոր մասն է կազմում, դրա համար 21-ը կբաժանենք 35-ի վրա. կստանանք.

$$\begin{array}{r|l} 21 & 35 \\ \hline 210 & 0,6 \\ -\,210 & \\ \hline \text{» »} & \end{array}$$

Իսկ մենք գիտենք, վոր 0,6 մասը=0,6 . 100=60%-ի:

Ուրեմն խմբակի տղաների թվի և այդ խմբակի աշակերտների թվի տոկոսային հարաբերությունը հավասար է 60-ի:

Եզրակացություն.—Երկու թվերի տոկոսային հարաբերությունը գտնելու համար, այսինքն իմանալու համար, թե մի թիվ մյուսի վոր տոկոսն է կազմում, պետք է տված թվերից մեկը բաժանել մյուսի վրա և ստացած քանորդը բազմապատկել 100-ով:

Օրինակ. 36-ը 225-ի վոր %-ն է կազմում:

1) 36:225=0,16   2) 0,16 . 100=16%-ի:

Այսպես՝ 36-ի և 225-ի տոկոսային հարաբերությունը հավասար է 16-ի և հակառակը՝ 225-ի և 36-ի տոկոսային հարաբերությունը $=\frac{225\cdot100}{36}=625$%-ի:

Վորոշել.

431. 1) 18 սմ-ը 45 սմ-ի վոր տոկոսն է կազմում.
2) 19 ռ.-ն 250 ռ. » » »
3) 465 կգ-ը 12 տոննի » » »
4) 36 գմ-ը 25 կգ-ի » » »
5) 170 մտ-ը 85 կմ-ի, » » »

432. Հետևյալ աղյուսակում ցույց է տրված դպրոցի յուրաքանչյուր խմբակի աշակերտության թիվը, ուսման տարվա վերջը փոխադրված աշակերտության թիվը և խմբակների առաջադիմության տոկոսային հարաբերությունները.

ԽՄԲԱԿ	Խմբակի աշակերտության թիվը	Փոխադրված աշակ. թիվը	Փոխադրությունը տոկոսներով
I	48	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%

Ստուգեցեք այս աղյուսակում բերված տոկոսային հարաբերությունների ճշտությունը և բաղդատեցեք խմբակների առաջադիմությունը:

Այսպես, տոկոսային հարաբերություններով կարելի է 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 գյուղերի և քաղաքների ազգաբնակության գրագիտության աստիճանները, սոցիալական դրությունը և այլն:

433. Թվային տեղեկություններ հավաքելով, կազմեցեք միքանի այդպիսի աղյուսակ, գտեք տոկոսային հարաբերությունները և համեմատեցեք միմյանց հետ:

Եթե տված թիվը կազմում է անհայտ թվի վորևէ %-ը, այդ դեպքում անհայտը գտնելու համար տոկոսն արտահայտում ենք տասնորդական կոտորակով և ապա տված թիվը բաժանում նրա վրա:

Օրինակ. 1) Վոր գումարի 8%=164 ռուբլու:

8%-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%-ը: Ամսական վորքան է ստանում բանվորը:

Լուծում. 3,5%-ը=0,035 մասի:

Նրա ամսական ռոճիկը=2,8:0,035=80 ռուբ.:

434. 1) Վոր մեծության 5%-ը=12,6 կգ
2) » » 75%-ը=240 ռուբ.
3) » » 7,2%-ը=45 մտ
4) » » 6,4%-ը=32 չերվոնեցի
5) » » 12,5%-ը=2,4 կմ
6) » » 65%-ը=6,5 տոննի
7) » » 42%-ը=12,6 լիտրի:

435. Ճակնդեղի 15%-ը շաքար է դառնում. վորքան ճակնդեղից է ստացվել 420 կգ շաքարը:

Եթե ամբողջի մասերը տրված են լինում %-ով, այդ դեպքում կարելի է այդ մասերը պարզ ցույց տալու համար կազմել շրջանաձև դիագրամ: Շրջանն ընդունում են վորպես մի ամբողջություն, այսինքն 100%, 1%-ը հավասար կլինի շրջանի 0,01 մասին, այսինքն 360°.0,01=3,6°-ի:

3,6°-ը կոչվում է տոկոսներն աստիճանների վերածելու գոր-

ծակից: Տված տոկոսի համապատասխան սեկտորներն ստանալու համար գործակիցը, այսինքն 3,6°-ը բազմապատկում ենք տված տոկոսն արտահայտող թվով:

Օրինակ. Շրջանի $5\%=3,6°\cdot5=18°$ է

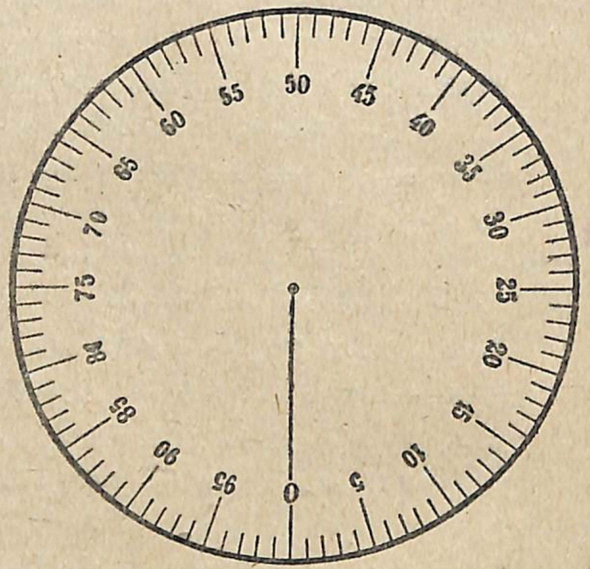
» $10\%=3,6°\cdot10=36°$-ի և այլն:

Շրջանաձև կամ սեկտորային դիագրամներն ավելի հարմար է կազմել տոկոսային տրանսպորտիրի օգնությամբ (գծ. 50):

436. Սովորաթղթից պատրաստեցեք տոկոսային տրանսպորտիր և կազմեցեք Անդրկովկասյան Ֆեդերատիվ Հանրապետությունների ու նրանց ինքնավար շրջանների բռնած տերրիտորիաների շրջանաձև դիագրամը հետևյալ աղյուսակի համաձայն:

Անդրկ. ՍՖՍՀ մակերես=19.500 քառ. կմ-ի:

Կարգի №№ ըստ	ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	Բռնած տարածությունը տոկոսով
1.	Ադրբեջան	11,2
	Սրա մասն են կազմում՝	
	ա) Նախիջևանի ՍԽՀ .	3,1
	բ) Լեռնային Ղարաբաղը	2,0
2.	Հայաստան	18,6
3.	Վրաստան	37,2
	Սրա մասն են կազմում՝	
	ա) Աբխազիա	4,1
	բ) Աջարստան	1,5
	գ) Հարավ-Օսեթիա . .	2,2



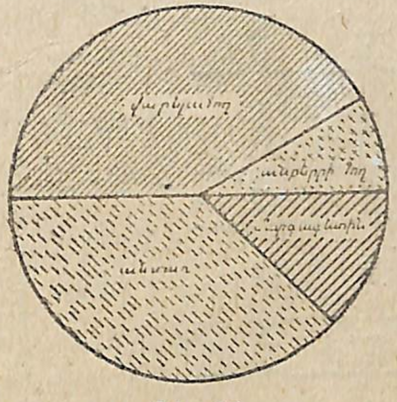
Գծ. 50. Տոկոսային տրանսպորտիր.

Որոշել հանրապետությունների տերրիտորիաները քառակուսի կիլոմետրերով:

437. Տոկոսային տրանսպորտիրով շրջանը բաժանեցեք 5 այնպիսի արտաների (սեկտորների), որ նրանց մակերեսները կազմեն շրջանի 10%-ը, 15%-ը, 20%-ը, 25%-ը և 30%-ը: Արտաներից յուրաքանչյուրի աղեղը քանի՞ աստիճան ունի:

438. Հայաստանի, Վրաստանի և Ադրբեջանի ամառային արոտատեղերն ընդամենը 1.706.000 հեկտար է, որից 36%-ը Հայաստանումն է, 38%-ը՝ Վրաստանում և 26%-ը՝ Ադրբեջանում: Կազմել շրջանաձև դիագրամ և հաշվել յուրաքանչյուր հանրապետության արոտատեղերը հեկտարներով:

439. Նույն հանրապետություններում ձմեռային արոտատեղերն ընդամենը 1.405.000 հեկտար է, որից Ադրբեջանում $70,4\%$ է, Վրաստանում՝ $16,6\%$ և Հայաստանում՝ 13%: Հաշվել յուրաքանչյուր հանրապետության ձմեռային արոտատեղերը հեկտարներով և կազմել շրջանաձև դիագրամ:



Գծ. 51:

398. Կոմունալ տնտեսության հողաբաժինը (գծ. 51) 2340 հեկտար է: Տրանսպորտիրով չափել և որոշել, թե յուրաքանչյուր տեսակի հողը քանի՞ տոկոս է կազմում և քանի՞ հեկտար է:

440. Տան շենքի վրա արած ամբողջ ծախսի $65,2\%$-ը գնաց շենքի համար հարկավոր նյութերին, իսկ ընդհանուր ծախսի մնացած 18,618 ռ. վճարեցին բանվորներին: Որոշել՝ որքան էր ընդհանուր ծախսը: Պ. 53500 ռ.:

441. Որքա՞ն էր յերկու կայարանների միջև ճանապարհածախսը, յեթե այժմ արժե 4 ռուբլի 20 կոպ., որը նախկին գնից 20%-ով ավելի յե: Պ. 3 ռ. 50 կ.:

442. Փայտի պահեստում հրդեհից այրվեց 885 գերան, որը կազմում էր ընդհանուր գերանների $14,75\%$-ը: Որոշել պահեստի գերանների ընդհանուր թիվը հրդեհից առաջ: Պ. 6000 գեր.:

443. 1930—31 ուս. տարում Անդրկովկասի տարրական դպրոցներում սովորող յերեխաների թիվը ըստ հանրապետությունների՝ հետևյալ պատկերն էր ներկայացնում.—

Ադրբեջանում սովորում եյին 240800 հոգի, Հայաստանում՝ 122742 հոգի, Վրաստանում՝ 310900 հոգի: Անդրկովկասի այդ նույն հանրապետություններում նախորդ ուս. տարում սովորող յերեխաների ընդհանուր թիվը էր 505200: Որոշեցեք ընդհանուր պարտադիր ուսումը տարածելու տեսակետից Անդրկովկասի մի տարվա նվաճումը տոկոսով: Պ. $33,5\%$

444. Դիտեցեք հետևյալ աղյուսակում Ալավերդու կոմբինատի հանքահանման և պղնձաձուլման տեմպի բարձրացումը հուլիսի 13—18 ը («Խ. Հայաստ.» 1931 թ.

Ալավերդու կոմբինատ	հուլիսի 13-ին տոննա	հուլիսի 13-ին %-ով պլանի կատարումը	14-ին տոննա	14-ին %-ով պլանի կատարումը	15-ին տոննա	15-ին %-ով պլանի կատարումը	16-ին տոննա	16-ին %-ով պլանի կատարումը	17-ին տոննա	17-ին %-ով պլանի կատարումը	18-ին տոննա	18-ին %-ով պլանի կատարումը
Ալավերդու հանքահանումը	76	89	79	91,6	87	90	93	96	77	80	88	91
Շամլուղի հանքահանումը	93	73	105	82,4	130	102	122	96	81	63,6	97	76
Հանքաքարի ձուլումը	145,6	60,5	174	72	182	75,5	201	83	202	84	202	84
Պղնձի ձուլումը	8,19	79,8	8,84	86	9,23	90	5,58	57	7,41	72,2	5,46	53,2

Կատարման տոկոսներով վորոշեցեք ըստ պլանի յուրաքանչյուր օրվա հանքահանման և պղնձաձուլման թերակատարումները տոններով (0,1 ի մ. ճշտ.)

Նշեք թերակատարման նվազումը տոններով։

445. Հետևյալ աղյուսակից յերևում է, թե կապիտալիստական պետությունները տարեկան վորքան են ծախսում ռազմական պատ-

րաստությունների վրա (իրենց ցամաքային բանակի, օդային ու ծովային տորմիղների վրա)։

Իմպերիալիստական յերկրների ռազմական ծախսերը՝
(միլիոն դոլլարներով)

Պետություններ	1913 թ.	1923/24 թ.	1928 թ.	Պետական ամբողջ ծախսը
Ֆրանսիա	280	300	346	1640
Իտալիա	131	136	254	1067
Անգլիա	376	690	501	3740
ՀԱՄՆ	293	580	653	3550
Ճապոնիա	60	187	235	845

Հաշվեցեք իմպերիալիստական պետությունների ռազմական ծախսերի ընդհանուր գումարը։ Պետական ծախսերի ամբողջ գումարի քանի՞ տոկոսներն են կազմում ռազմական ծախսերը։ Հաշվեցեք, այդ պետությունների ռազմական ծախսերը վորքանով են ավելացել։

§ 32. ԶԱՓՈՒՄՆԵՐ ՄՈՏԱՎՈՐ ՃՇՏՈՒԹՅԱՄԲ ՅԵՎ ԹՎԵՐԻ ԿԼՈՐԱՑՈՒՄԸ

Խնդիր. 1.—Գրավաճառանոցում մի դյուժին մատիտի արժեքը նշանակված է 1,05 ռուբլի։ Վորքան արժե մի մատիտը։

Լուծելու համար հարկավոր է 105 կոպեկը բաժանել 12-ի վրա.

```
_105 կ. | 12
  96    |8,75 կ.
  ---
  _90
   84
   ---
   _60
    60
    ---
     0
```

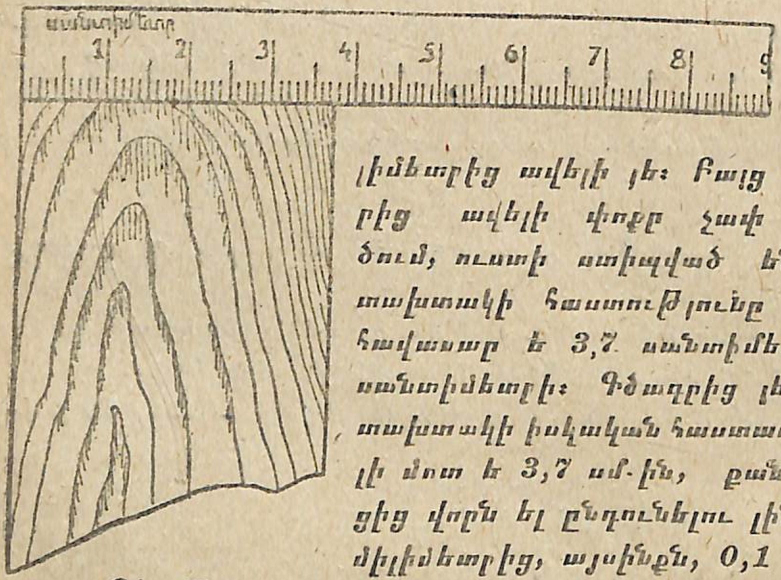
Ուրեմն մատիտի հատն արժե 8,75 կ., բայց գնորդը, կոպեկից ավելի մանր դրամ չունենալու պատճառով, պիտի վճարի կամ 8 կոպ. կամ 9 կոպ.։ Գրավաճառն էլ իր հերթին 9 կոպ. ստանալու դեպքում հնարավորություն չունի գնորդին հանձնելու 0,25

կոպեկը վերադարձնելու: Ուրեմն ստիպված է նա կամ 8 կոպեկով (պակասորդով) կամ 9 կոպեկով (ավելորդով) ծախել մատիտի հատը. 8 կոպեկ հաշվելու դեպքում գրավաճառն իսկական գնից պակաս է ստանալու 0,75 կոպեկ, իսկ 9 կոպեկ հաշվելու դեպքում իսկական գնից ավելի է ստանալու 0,25 կոպեկ: Իսկական գինը, այսինքն 8,75 կոպեկին ավելի մոտ է 9 կոպեկը, քան 8 կոպեկը: Ուստի գնորդը կվճարի 9 կոպեկ:

Այսպես, ուրեմն, կոտորակային կոպեկներ չունենալու պատճառով հաշվումը պետք է կատարել մոտավոր ճշտությամբ ավելորդով կամ պակասորդով:

Այս խնդրի մեջ ավելորդով և պակասորդով քանորդների տարբերությունը=1 է (9−8=1). 8,75 իսկական թվի և մոտավոր թվերի՝ 9-ի կամ 8-ի տարբերությունը 1-ից պակաս է: Այդ պատճառով նման ձևի հաշվումները կոչվում են 1-ի մոտավոր ճշտությամբ:

Գծագիր 52-ում ցույց է տրված տախտակի հաստության չափումը միլիմետրային քանոնով: Գծագրից երևում է, որ տախտակի հաստությունը 3 ամբողջ սանտիմետր և 7 միլիմետրից ավելի է: Բայց մենք միլիմետրից ավելի փոքր չափ չենք գործածում, ուստի ստիպված ենք ասել, որ տախտակի հաստությունը մոտավորապես հավասար է 3,7 սանտիմետրի կամ 3,8 սանտիմետրի: Գծագրից երևում է, որ տախտակի իսկական հաստությունն ավելի մոտ է 3,7 սմ-ին, քան 3,8-ին: Սրանցից որն էլ ընդունելու լինենք, սխալը 1 միլիմետրից, այսինքն, 0,1 սմ-ից պակաս է, 3,8−3,7=0,1-ի, այդ պատճառով ասում են, որ չափումը կատարվել է 0,1-ի մոտավոր ճշտությամբ:



Գծ. 52.

Հաշվումների ժամանակ դեպքեր են լինում, երբ մոտավոր ճշտությամբ պատասխաններով չի կարելի բավարարվել:

Օրինակ. Թիֆլիսում էլեկտրաքարշի ամենաէժան տոմսի գինն է 5 կ.: Էլեկտրաքարշի կոնդուկտորը կարող է հաշիվը հանձնելիս ասել. «Այսօր ինձանից ստացեք մոտավորապես 50 ռ.»: Իհարկե, ոչ: Նա պարտավոր է ըստ ծախված տոմսերի կոպեկ առ կոպեկ լրիվ հաշիվ ներկայացնել: Այդ գումարը կարող է լինել 50 ռ. կամ 49 ռ. 95 կոպ., կամ 50 ռ. 5 կ., մի խոսքով՝ ամբողջ կոպեկներով մի գումար:

Բայց և կան դեպքեր, երբ պետք է բավականանանք մոտավոր պատասխաններով. Օրինակ. եթե ուզենանք Թիֆլիսի կամ Երևանի ազգաբնակության թիվը որոշել, այդ դեպքում ստիպված կլինենք մոտավոր ճշտությամբ թիվ վերցնել, որովհետև քաղաքի բնակիչների թիվը կայուն թիվ չէ: Մանավանդ մեծ քաղաքներում ամեն մի րոպե և՛ ծնվողներ են լինում, և՛ մեռնողներ: Ամեն օր, ամեն ժամ հարյուրավոր մարդիկ քաղաք են մտնում ու քաղաքից հեռանում: Եվ որքան մեծ է քաղաքը, այնքան զգալի է այդ փոփոխությունը: Օրինակ՝ Անդրկովկասյան Կենտրոնական Վիճակագրական Վարչության (ԿՎՎ) 1927 թվի տվյալների համաձայն՝

Անդրկովկասի ազգաբնակության թիվն էր 5814365
Թիֆլիսի » » 282918
Երևանի » » 62180
Ստեփանավանի » » 4936

Այս թվերն արդեն կորցրել են իրենց մաթեմատիկական ճշտությունը: Անդրկովկասում ու այդ քաղաքներում ամեն օր, 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.	Կլորացված		Ի՞նչ մոտավոր ճշտությամբ
		Պակասորդով	ավելորդով	
Անդրկովկաս . . .	5814365	5800000		100 հազարի
Թիֆլիս	382918	280000		10 հազարի
Երևան	62180	62000		հազարի
Ստեփանավան . .	4936	4900		հարյուրի

Որքան թիվը մեծ է, այնքան բարձր կարգի միավորներ ենք դեն գցում և տեղը զերոներ դնում: 5814365-ից գցած 14365-ը խոշոր թիվ է, սակայն կազմում է այդ մեծ թվի մոտավորապես 0,2%-ը. 282918-ից գցած 2918-ը կազմում է նրա մոտավորապես 1%-ը: 62180-ից գցած 180-ը կազմում է նրա մոտավորապես 0,3%-ը, 4936-ից գցած 36-ը կազմում է նրա մոտավորապես 0,7%-ը: Առաջին մեծ թիվը կլորացրինք հարյուր հազարյակի, երկրորդը՝ տասհազարյակի, երրորդը՝ հազարյակի և չորրորդը՝ հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ: Բերած չորս թիվն էլ կլորա-

ցնելիս պակասեցին, ուստի այդպիսի կլորացումը կոչվում է պակասորդով։

Գորիսն ունի 2668 բնակիչ. հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ կլորացնելով, կստանանք 2700 կամ 2600։ Առաջին դեպքում իսկական թվից 32-ով ավելի յենք հաշվում, յերկրորդ դեպքում իսկականից պակաս ենք հաշվում 68։ Իսկական 2668 թիվն ավելի մոտ է 2700-ը, քան 260-ը։ Հասկանալի յե, վոր այդ թիվը կլորացնելիս պետք է վերցնել 2700 ը, այսինքն ավելորդով։

Յերբ զատած թվի առաջին թվանշանը, ձախից հաշված, փոքր է 5-ից, այդ դեպքում թվի վերցրած մասը գրում ենք նույնությամբ, զատած թվանշանների տեղը զերոներ դնելով, իսկ յերբ զատած թվի առաջին թվանշանը ձախից հաշված 5 է կամ մեծ է 5-ից, այդ դեպքում թվի վերցրած մասը մեծացնում ենք մեկ միավորով, զատած թվանշանների տեղը նորից զերոներ դնելով։ Առաջին դեպքում կլորացումը կոչվում է պակասորդով; յերկրորդ դեպքում՝ ավելորդով։

446. Կլորացրեք Հայաստանի քաղաքների և շենների 1927 թ. բնակիչների թիվը (ըստ ԿՎՎ-ի) մեկ հազարի մոտավոր ճշտությամբ, յուրաքանչյուրի առաջ նշանակելով, արդյոք կլորացումը կատարված է պակասորդով, թե հավելորդով։

Քաղաքներ յեվ շեններ	Իսկական թիվը	Կլորացված 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		
Քեշիշքենդ	1580		
Մարտունական և Շահումյան Հանքախմբեր	1507		

447. 1) ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակության թիվը կլորացնել հարյուրհազարյակի մոտավոր ճշտությամբ, զատած թվանշանների փոխարեն աղյուսակի վերևում միայն մի անգամ բառերով գրել հարյուր հազարներով. այդ դեպքում այլևս հարկավոր չէ զերոներ գրել։

1925 թ. հոկտեմբերի 1-ին Միութենական հանրապետություններում ազգաբնակության թիվը.

ՌՍՖՍՀ	95787654
Ուկրայինայի ՍԽՀ	27213481
Անդրկովկասյան ՍՖՍՀ	5576975
Բելոռուսական ՍԽՀ	4455260
Թուրքմենստանի ՍԽՀ	914863
Ուզբեկստանի ՍԽՀ	4803714
Ընդամենը	

2) Վորոշեցեք ԽՍՀՄ-ի յուրաքանչյուր բնակչին ընկած յեկամուտի քանակը, յեթե 1928/29 թ. ամբողջ ԽՍՀՄ-ի ընդհանուր յեկամուտը հավասարվեց 27700000000 ռուբլու, իսկ ազգաբնակության թիվը՝ 149600000 մարդու։

ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակությունը հնգամյակի վերջում հասնելու յե 165000000 մարդու։ Ժողովրդական յեկամուտն արտահայտվելու յե 170000000000 ռ. գումարով։ Վորոշեցեք հնգամյակի վերջում յուրաքանչյուր բնակչին հասնելիք յեկամտի միջին քանակը 1-ի
Պ. 1) 185 ռ. 2) 1030 ռ.։
մոտ. ճշտությամբ։

Գործնական կյանքում թվերի կլորացումը շատ է պետք գալիս։ Կլորացնում ենք հետևյալ դեպքերում.

1. Յերբ թվի վերջին թվանշանները պարզ չեն, կասկածելի յեն.
2. Յերբ նպատակ ունենք միայն մոտավոր հաշվումներ անել.
3. Յերբ ուզում ենք մի վորևե թվի մասին միայն պարզ գաղափար կազմել

Որինակ. կոլտնտեսությունը հավաքեց 248 տոնն 678 կգ. գետնախնձոր. այսպիսի դեպքերում ավելի շուտ ասում ենք, կոլտնտեսությունը հավաքեց 249 տոնն գետնախնձոր։

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։

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ ՎՐԻՊԱԿ

Հոտը բաղկացած է 196 գլուխ անասուններից։ Սակայն այդ իսկական թվի փոխարեն հաշվետետրում գրեցին նրա մոտավոր կլոր թիվը՝ 200 (ավելորդով). 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 տոկոսային հարաբերությունը կոչվում է հարաբերական վրիպակ։ Պարզենք օրինակով։ Յենթադրենք, թե քաղաքի ազգաբնակության թիվը մոտավոր ճշտությամբ=1000000-ի, իսկ բացարձակ վրիպակն է 10000։ Այս վրիպակը բավականին զգալի թիվ է, բայց %-ով կազմում է 1000000 ի $\frac{10000}{1000000}=\frac{1}{100}$ մասը, կամ 1%-ը։ Դրա համար էլ կասենք.—հարաբերական վրիպակը=1%-ի։

Մի յերկրորդ 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 յերկրորդ օրինակ.—գյուղը մոտավորապես ունի 100 բնակիչ, բացարձակ վրիպակն է 1, բոլորովին չնչին մի թիվ. Սակայն այս դեպքում էլ հարաբերական վրիպակը=1%-ի։

Այս օրինակներից յերևում է, վոր յուրաքանչյուր վրիպակի մեծությունն իր մոտավոր թվերի նկատմամբ կարող ենք պարզել միայն նրանց հարաբերական վրիպակները։

448 Հաջորդաբար կլորացրեք միևնույն թիվը նախ տասնյակի, հետո հարյուրյակի, հազարյակի, տասհազարյակի 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.

Օրինակ.

3,67864=3,6786	0,0001-ի	մոտավոր	ճշտ.	պակասորդով
3,67864=3,679	0,001-ի	»	»	ավելորդով
3,67864=3,68	0,01-ի	»	»	»
3,67864=3,7	0,1-ի	»	»	»
3,67864=4	1-ի	»	»	»

449 Գործարանում աշխատում են 3796 բանվոր։ Գտնել այդ թվի և նրա մոտավոր 4000 ի բացարձակ ու հարաբերական վրիպակը։

450 Ուղղանկյուն հողաբաժնի յերկարությունն է 76 մտ., իսկ լայնությունը 58 մտ.։ Գտնել այդ հողաբաժինն արտահայտող մոտավոր թվի և իսկական թվի բացարձակ և հարաբերական վրիպակը՝ կլորացնելով 100-ի մոտավոր ճշտությամբ։

451. Շվեյցարիայի Սիմպլոնի թունելը համարվում է աշխարհի ամենայերկարը, վորն ունի 19735 մտ. յերկարություն։ Կլորացնել հարյուրյակի մոտավոր ճշտությամբ և վորոշել հարաբերական վրիպակը։

452. ԽՍՀՄ-ի բոլոր սահմանների վրա կարմիր բանակի դեմ կանգնած են բուրժուական յերկրների բանակները թվով 1500000 մարդ։ Կարմիր բանակի թիվը հասնում է 562000 մարդու։ Ամեն մի կարմիր բանակայինի դեմ բուրժուական բանակների քանի զինվոր է կանգնած։ Պ. 3 (1-ի մոտ. ճշտ.)։

453. Մինչև հնգամյակի սկիզբը ԽՍՀՄ-ում բամբակի բերքը 250 հազար տոննով էր արտահայտվում։ Հնգամյակի վերջում բամբակի բերքը պետք է 220%-ով աճի։ Վորոշել 1933 տնտեսական տարվա բամբակի բերքը հազար տոններով։ Պ. 800 հազ. տոնն.

454. Իմպերիալիստական մեծ պետությունները թե ինչպես են պատրաստվում պատերազմի համար, յերևում է հետևյալ աղյուսակից։

Պետություններ	1913/14 թ.	1923 թ.	1928/29 թ.	Ազգաբնակությունը
Ֆրանսիա . . .	827000	732000	725000	39 միլ.
Իտալիա . . .	264000	248000	3[illegible]0000	41 »
Անգլիա . . .	237000	329000	385000	48 »
ՀԱՄՆ	213000	372000	439000	118 »
Ճապոնիա . . .	275000	236000	206000	63 »
Ընդամենը . .				

Հաշվեցեք իմպերիալիստական պետությունների բանակների ընդհանուր թիվը։ Հաշվեցեք, այդ պետությունների մեջ ազգաբնակության 1000 մարդուն քանի զինվորական է ընկնում (0,1-ի մոտ. ճշտ.)։

455. Մեր արևմտյան սահմանակից բուրժուական պետությունների ազգաբնակության թիվը հետևյալ պատկերն են ներկայացնում։

Պետությունները	Բանակների թիվը		Ազգաբնակության թիվը 1929 թ.
	1923 թ.	1929 թ.	
Ֆինլանդիա	32000	33000	3470000
Էստոնիա	12000	13000	1084000
Լատվիա	20000	20000	1845000
Լիտվա	20000	20000	2222000
Լեհաստան	265000	300000	30000000
Ռումինիա	153000	198000	18000000
Ընդամենը . . .			
ԽՍՀՄ	703000	562000	148000000

Հաշվեցեք ԽՍՀՄ-ի արևմտյան սահմանակից պետությունների 1923 և 1929 թվերի բանակների և ազգաբնակության ընդհանուր քանակը։ ԽՍՀՄ-ի արևմտյան սահմանակից պետություններն այդ նույն թվականներին քանի մարդով են աճեցրել իրենց բանակների թիվը։ Խորհրդային իշխանությունը նույն այդ ժամանակամիջոցում քանի մարդով է նվազեցրել կարմիր բանակի թիվը։ Մեր սահմանակից պետությունների ազգաբնակության 1000 մարդուն քանի զինվոր է ընկնում, մեզ մոտ քանի կարմիր բանակային։

Պ. Ազգաբնակության 1000 մարդուն ընկնում է. Ֆինլանդիայում 9,5 զինվոր, Էստոնիայում՝ 12 զինվոր, Լատվիայում՝ 10,8 զինվոր, Լիտվայում՝ 9 զինվոր, Լեհաստանում՝ 10 զինվոր, Ռումինիայում 11 զինվոր և ԽՍՀՄ-ում՝ 3,8 կարմիր բանակային։

§ 33. ՄԻՋԻՆ ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆԸ

Մեզ շրջապատող օդի ջերմությունն ամառ-ձմեռ հարափոփոխ շարժուն դրության մեջ է։ Նույնիսկ մի օրվա, մի ժամվա եղանակը կայուն չէ, փոփոխական է։

Օրվա միջին բարեխառնությունը ճիշտ որոշելու համար ժամը մի անգամ կամ օրը մի քանի անգամ գրի յեն առնում ջերմաչափի ցույց տված աստիճանները և ապա այդ աստիճանները ցույց տվող թվերի գումարը բաժանում այնքան տեղ, վորքան անգամ գրի առած են լինում ջերմաստիճանները։ Դիցուք՝ դիտելով ջերմաչափը՝ գտան. առավոտյան ջերմությունն եր 6°, կեսօրին՝ 15 և յերեկոյան՝ 9° (ըստ R ի)։

Այդ օրվա միջին ջերմաստիճանը գտնելու համար, գումարում ենք ջերմություն ցույց տվող 3 թվերը և ստացած գումարը բաժանում 3-ի

$$\frac{6+15+9}{3}=\frac{30}{3}=10°։$$

Այսպես, ուրեմն, այդ օրվա միջին ջերմությունն եր 10°։

Բանվորի ընտանիքը ծախսեց ուտելիքի համար մի հնգօրյակի ընթացքում.

I	օրը	3,8	ռ.
II	»	2,65	»
III	»	3,45	»
IV	»	2,7	»
V	»	4,55	»

Դիտելով այս աղյուսակը, նկատում ենք, վոր 1) ամեն օրվա ծախսերը նույնը չեն, 2) ամենից շատ ծախսված է V օրը, իսկ ամենից քիչ՝ II օրը։

Գումարելով այդ 5 թվերը, կգտնենք, վոր բանվորի ընտանիքը մի հնգօրյակի ընթացքում ծախսել է 17,15 ռուբլի։

Միջին թվով որական վորքան եր ծախսում այդ ընտանիքը։ Դրա համար 17,15 ռուբլին պետք է բաժանել 5-ի։ Կստանանք 3,43 ռուբլի։

Տված թվերի միջինը կամ միջին թվաբանականը գտնելու համար տված թվերի գումարը բաժանում ենք այդ թվերի քանակով։

Եզրակացություն.—Միջին թվաբանական կոչվում է այն քանորդը, վորն ստանում ենք տված թվերի գումարն այդ թվերի քանակի վրա բաժանելուց։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Գտնել հետևյալ թվերի միջին թվաբանականը.

456. 1) 12, 15, 18
2) 5, 8, 13, 15
3) 32, 41, 48, 54, 68
4) a, b, c,
5) a, b, c, d

457. 1) 10,3 և 13,7
2) 15,2; 21,7 և 39,6
3) 9,14; 17,26 և 45,72
4) $7\frac{1}{2}$, $12\frac{3}{4}$ և $20\frac{1}{4}$
5) $2\frac{5}{6}$, $8\frac{1}{4}$, $15\frac{1}{2}$ և $3\frac{5}{12}$,

458 Վորոշեցեք օրվա միջին ջերմությունը։

459. Կոլտնտեսությունն առաջին տարին ստացավ 91,75 տոնն խաղող, յերկրորդ տարին՝ 102,2 տոնն, յերրորդ տարին՝ 97,5 տոնն, չորրորդ տարին՝ 120 տոնն, իսկ հինգերորդ տարին՝ 122,25 տոնն։ Միջին թվով տարեկան վորքան խաղող եր ստանում կոլտնտեսությունը։ Պ. 106,74 տոնն։

460. 1925 թ. հանքահորերում աշխատող բանվորը տարվա առաջին յեռամսյակում ստացավ՝ 134,98 ռ. յերկրորդ յեռամսյակում՝ 135,17 ռ. յերրորդ յեռամսյակում՝ 137,96 ռ. և չորրորդ յեռամսյակում՝ 145,28 ռ.։ Վորոշել բանվորի այդ տարվա ամսական միջին աշխատավարձը։ Պ. 46,12 ռ. (0,01-ի մոտ. ճշտ. հաշվել).

461. Գիտնականները շատ անգամ են զբաղվել այն հարցով, թե յերկրի կենտրոնը բևեռից և հասարակածի վորևե կետից վորքան հեռավորություն ունի։ Հետազոտությունները տվել են հետևյալ հետևանքները.

Գիտնականի անունը	Յերկրի կենտրոնի և բևեռի միջև յեղած հեռավորությունը մետրերով	Յերկրի կենտրոնի և հասարակածի վորևե կետի միջև յեղած հեռավորությունը մետրերով
Բեսսել.	6356079	6377397
Կլարկ	6356521	6378253
Ֆայ	6356549	6378393
Ժդանով	6356433	6377717
Գելմերտ	6356909	6378388

1) Յերկրի կենտրոնի հեռավորությունը բևեռից և 2) յերկրի կենտրոնի հեռավորությունը հասարակածի վորևե կետից վորոշելու համար գտեք գիտնականների բերած թվերի միջին թվաբանականը։ Պ. 6356498 m և 6378030 m։

Բաղդատեցեք միջին թվաբանականները տված թվերի հետ։ Վո՞ր թվից են նրանք փոքր և վորից՝ մեծ։

462. Ամեն օր գտի առնելով կովի տված 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 վորքան կաթ եր տալիս։ Պ 10 լ.

463. Միջին թվաբանականի վերաբերյալ հարցեր արեք թե ձեր խմբակի և թե ամբողջ դպրոցի նկատմամբ։

§ 34. ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ

Զանազան յերկրների տնտեսական զարգացման, լուսավորության գործի, 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 համեմատությունները ավելի պարզ ու տեսանելի դարձնելու համար կազմում են զանազան ձևի դիագրամներ, վորոնց ամենապարզ ձևը սյունաձև կամ ուղղանկյուն դիագրամներն են։

Վերցնենք մի օրինակ և տեսնենք, թե ինչպես են կազմում դիագրամ։

Անդրկովկասի Ֆեդերատիվ Հանրապետություններում ազգաբնակությունը բաժանված է այսպես (Անդր. ԿՎՎ 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 թվերի տոկոսային հարաբերություններով։

0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ գտնենք, թե յուրաքանչյուր հանրապետության ազգաբնակությունն ընդհանուրի վո՞ր տոկոսն է կազմում։ Գտնում ենք.

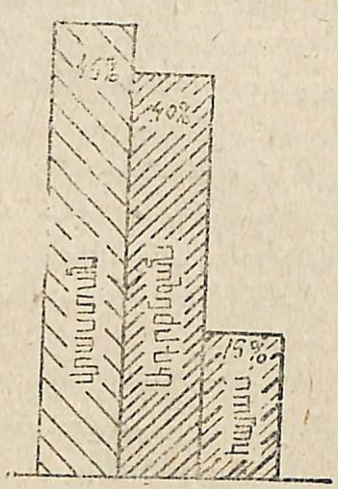
Ադրբեջանը	. . . .	40%-ը
Հայաստանը	. . . .	15%-ը
Վրաստանը	. . . .	45%-ը

I ձև. — Տոկոսային հարաբերությունն ստանալուց հետո կազմենք դիագրամ, վորը պատկերավոր ձևով ցույց տա մեզ այդ հանրապետությունների ազգաբնակության համեմատությունը։

Վերցրեք ձեր տետրերում, վորպես մասշտաբ մի քառակուսի վանդակը $= 2\%$ ի։ Անդրկովկասի բնակչությունն ընդունելով 100%, դիագրամը կազմելու համար հարկավոր կլինի 50 այդպիսի վանդակ, վորից, ըստ վերը բերած տոկոսների, Վրաստանի բնակչությունն արտահայտող սյունին պետք է հատկացնել 22,5 վանդակ, Ադրբեջանի սյունին՝ 20 վանդակ և Հայաստանի սյունին՝ 7,5 վան-

դակ։ Այդ սյուները միմյանց մոտ կանգնեցնելով՝ կստանանք գծագիր 53-ի նման դիագրամ.

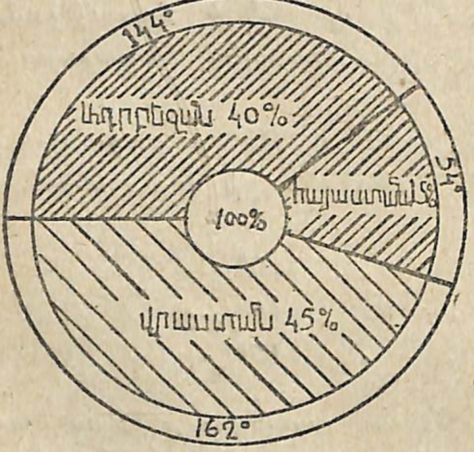
Դիագրամի բոլոր սյուները պետք է լինեն միևնույն լայնության, միևնույն ձևի և իրարից տարբերվեն միայն բարձրությամբ. Բոլոր սյուների հիմքերը պետք է գտնվեն մի ուղիղի, այսինքն մի առանցքի վրա։ Ավելորդ է դիագրամների տակ մասշտաբ նշանակել կամ սյուները շերտերի բաժանել, վորովհետև ավելի հեշտ է սյուների տակը կամ գլխին գրած թվերը կարդալ, քան մասշտաբի կամ շերտերի միջոցով հաշվել ու համեմատություններ անել։



Գծ. 53.

II ձև — Տոկոսային տրանսպորտիրով, նույն թվական տվյալների վրա հիմնված, կարելի յե կազմել սեկտորային դիագրամ (գծ. 54).

Վորպեսզի դիագրամը պարզ ու տեսանելի լինի, գունավոր մատիտներով։ Ջրաներկերով կամ գունագույն թղթերով նրա սյուներին կամ սեկտորներին տարբեր գույներ են տալիս։



Գծ. 54.

Բացի սրանից՝ կան յերկրաչափական մարմինների ձևով, պատկերավոր և շատ ուրիշ ձևի դիագրամներ, համապատասխան իրենց նյութին։ Այսպես օրինակ, տարբեր յերկրների նավատորմն ու բանակը բաղդատելու համար գծագրում են համապատասխան մեծության նավեր ու զինվորներ։ Պրոֆմիությունները բաղդատելու համար նկարում են համապատասխան հասակի բանվորներ։ Զանազան յերկրների արտադրած խմիչքների քանակությունը՝ համապատասխան մեծության տակառներով և այլն։

464. ԽՍՀՄ-ի Կենտգործկոմի վիճակագրական յենթաբաժնի 1931 թ. հունվարի 1-ի տված տեղեկության համաձայն ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակության թիվը հասնում է 161 միլիոնի։ Վորոշել յուրաքանչյուր հանրապետության ազգաբնակության թիվը, յեթե հայտնի յե, վոր Միութենական ամբողջ ազգաբնակության 68.9%-ն ապրում է ՌՍՖԽՀ-ում, 19,5%-ը՝ ՈւՍԽՀ-ում, 4%-ը՝ ԱՍՖԽՀ-ում, 3,4%-ը՝ ԲՍԽՀ-ում, 2,9%-ը՝ Ուզբեկստանում, 0,7%-ը՝ Թուրքմենստանում և 0,7%-ը՝ Տաջիկստանում։ Պատասխաններն ստուգեցեք գումարման գործողության միջոցով 1 միլիոնի մոտ. ճշտությամբ։ Կազմեցեք սյունաձև և շրջանաձև դիագրամներ։

465. Ցարական զորաբանակի օֆիցերական և զինվորական կազմի սոցիալական կազմը.

Ազնվականներ	31000
Հոգևորականներ	10000
Առևտրականներ	6000
Տոհմական պատվավոր քաղաքացիներ	10000
Ուրիշներ	3000
Ընդամենը .	

Կարմիր բանակի հրամանատարական կազմի սոցիալական կազմը.

Բանվորներ	35,7%
Գյուղացիներ	54,2%
Ծառայողներ	10,1%
Ընդամենը .	100%

Կազմեցեք ցարական և Կարմիր բանակների սոցիալական կազմերի շրջանաձև տոկոսային դիագրամներ։

466. Ալլահվերդու պղնձահանքերի հանույթը տոններով 1923—1931 թ. հետևյալ պատկերն եր ներկայացնում.

1923/24 թվ.	1925 թվ	1926 թվ	1927 թվ.	1928 թվ.	1929 թվ.	1930 թվ.	1931 թվ.
0	1467,3	10297,2	40651	38116	48362	54384	103200

Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով կազմեցեք սյունաձև դիագրամ։

467. Հետևյալ աղյուսակում բերված է Խորհրդ. Հայաստանում կրի և գաջի արտադրությունը տոններով ըստ պլանի.

Նյութի անունը	1930 թ.	1931 թ.	1932 թ.	1933 թ.
Կիր . . .	3100	14000	35000	35000
Գաջ . . .	3800	17000	40000	40000

Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, կազմեցեք կրի և գաջի դիագրամն ըստ տարիների։

468. *Օդային տորմիղը (ինքնաթիռների քանակը).*

Պետություններ	1914 թ.	1923 թ.	1928/29 թ.	1932 թ.
Ֆրանսիա . .	138	1350	1350	2500
Իտալիա . . .	40	250	900	1200
Անգլիա . . .	150	385	850	1200
ՀԱՄՆ . . .	37	420	950	1300
Ճապոնիա . .	—	250	475	800
Ընդամենը .				

Հաշվեցեք այդ տակում բերած հինգ պետությունների օդային տորմիղի ընդհանուր թիվը։ Գծագրեք կապիտալիստական երկրների օդային տորմիղի աճեցման դիագրամը։

469. *ՀՍԽՀ-ում մի շարք տարիների բամբակի բռնած տարածությունը և արտադրությունը հետևյալ պատկերն է ներկայացնում.*

ԹՎԱԿԱՆԸ	Բռնած տարած. 1000 հեկտարներով	Արտադրությունը 1000 տոններով
1909—13 թ.	15,3	13,8
1919 »	0,5	0,3
1923 »	4,4	3,6
1924 »	15,3	12,5
1925 »	16,5	14,1
1926 »	12,7	10,8
1927 »	12,2	14,1
1928 »	14,3	12,1
1929 »	13,14	9,9
1930 »	18,2	17,6
1931 »	26,0	27,5
1832 »	53	

Բամբակի բռնած տարածությունը 1932 թ. քանի՞ տոկոսով ավելի՛ է նախապատերազմյան շրջանի բռնած տարածությունից։ Միևնույն գծագրում կազմեցեք բամբակի բռնած տարածության և արտադրության գրաֆիկը։

470. *ԽՍՀՄ-ի ընդհանուր արդյունաբերությունը համաձայն հնգամյա պլանի (Ի. Ա. Կալինիկով, քարտ. № 4) աճելու է ըստ հետևյալ աղյուսակի տվյալներով (միլիոն ռուբլիներով).*

$19^{27}/_{28}$ թ.	$19^{28}/_{29}$ թ.	$19^{29}/_{30}$ թ.	$19^{30}/_{31}$ թ.	$19^{31}/_{32}$ թ.	$19^{32}/_{33}$ թ.
17951	20358	23081	26255	29391	32720

Կազմեցեք սյունաձև և շրջանաձև դիագրամներ։

Վերցրեք հնգամյա պլանին վերաբերյալ թվական տվյալներ և կազմեցեք համապատասխան դիագրամներ։

§ 35. ԳՐԱՖԻԿՆԵՐ

Կան մեծություններ, որոնք աստիճանաբար կամ հաջորդաբար փոփոխման են ենթարկվում. Օրինակ՝ օդի կամ հիվանդ մարդու ջերմաստիճանը, հանքային արդյունաբերությունը, գործարանային արդյունաբերությունը և այլն։ Այդպիսի փոփոխական մեծությունների շարժումը պատկերավոր ներկայացնելու համար կազմում են գրաֆիկ, որն իր ձևով տարբերվում է դիագրամից։

Գրաֆիկը կոչվում է էմպիրիկ, *երբ նրա տվյալներն անմիջական փորձի կամ դիտողությունների միջոցով կատարված չափումների հետևանքներ են։*

Օդի ջերմաստիճանը ժամը մի անգամ չափելուց հետո ստացան հետևյալ թվերը.—

Օրվա ժամերը	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Ջերմաստիճանը (0°-ից բարձր)	5	5½	7	7	8½	8	11½	9½	9½	8	7½	9	9½

Կազմենք այս ջերմաստիճանների գրաֆիկը։ Այստեղ քառակուսի սյուների փոխարեն կառուցում ենք գծային սյուներ, որոնց 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։

Այստեղ հորիզոնական OA առանցքի վրա (գծ. 55) կամավոր մասշտաբով հավասար հատվածների բաժանման կետերում նշանակված են ժամերը և կանգնեցրած են գծային սյուներ, իսկ ուղղաձիգ OB առանցքի վրա, դարձյալ կամավոր մասշտաբով վերցրած, հավասար հատվածների բաժանման կետերում նշանակված են ջերմաստիճանները։ Գծային սյուների ծայրերը միացնող բեկյալը պարզ ցույց է տալիս ջերմաստիճանների փոփոխության ընթացքը։

Գծ. 55.

Նույն ձևով կազմում են ամբողջ ամսվա կամ ամբողջ տարվա ջերմաստիճանների գրաֆիկը։ Այդ դեպքում պետք է պատրաստել տվյալ ամսվա կամ տարվա միջին ջերմաստիճանների աղյուսակը։

Նոյեմբեր ամսվա (12 օրվա) ջերմաստիճանների աղյուսակը.

Ամսաթիվ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Օրվա միջին ջերմաստիճանը	8	7	7	5	5½	3	2	3	1	3½	3	5

Մեր ուզած օրվա ջերմաստիճանն անմիջապես կարող ենք գտնել։ Օրինակ, ամսի 11-ի ջերմաստիճանը գտնելու համար հորիզոնական առանցքի վրա ամսի 11-ի ուղղահայաց սյունով բարձրանում ենք մինչև նրա ծայրը և այնուհետև հորիզոնական ուղղու-

թյամբ գնալով դեպի ձախ, ուղղաձիգ առանցքի վրա գտնում ենք, որ այդ օրը ջերմաստիճանը եղել է 3 (գծ. 56)։

Նոյեմբեր ամսվա (12 օրվա) ջերմաստիճանների գրաֆիկը.

Գծ. 56.

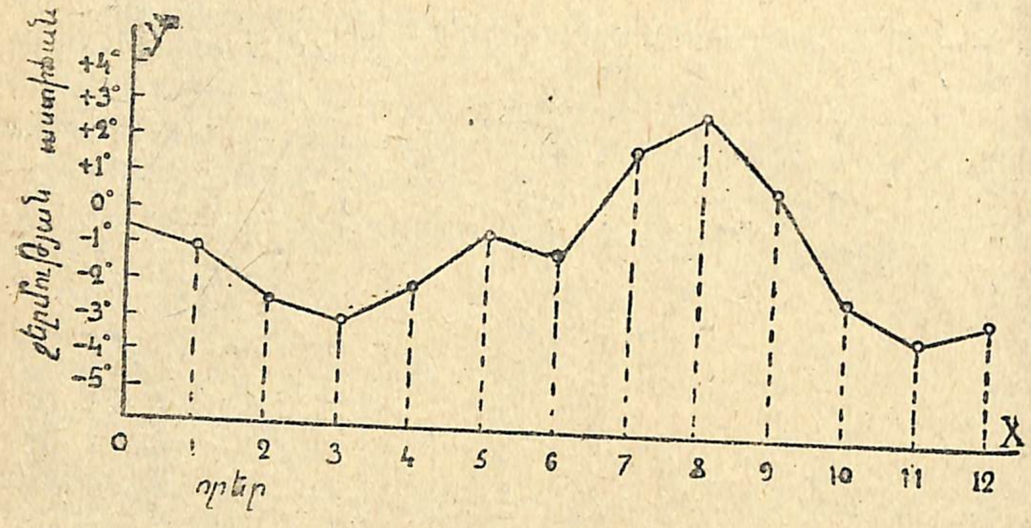
471. Կազմեցեք հիվանդ մարդու ջերմաստիճանների գրաֆիկը ըստ հետևյալ թվերի.

Ժամանակ	1	2	3	4	5	6	7	8	Օրեր
Առավոտյան	37.2	8	38,3	38,8	38,1	37,1	37,0	37,0	Ջերմաստիճաններ
Երեկոյան	37,9	38,2	39,1	39,4	38,2	37,3	36,7	36,8	

Ուղղահայաց առանցքի վրա վերցրեք 35° – 41°, յուրաքանչյուր աստիճանը 10 հավասար մասերի բաժանեցեք և ըստ այնմ գծեցեք գրաֆիկը։ Դիտեցեք պատրաստած գրաֆիկը և նկարագրեցեք հիվանդի ջերմաստիճանների ընթացքը։

Գրաֆիկը գծագրելիս հարկավոր է հետևյալ օրենքներն աչքի առաջ ունենալ.—

1. Հորիզոնական և ուղղահայաց առանցքները հավասար հատվածների բաժանող այնպիսի մասշտաբով պիտի ընտրել, վոր գրա-



Գծ. 57.

ֆիկի բեկյալը շատ սուր յելևէջներ չունենա և վոչ էլ նմանվի ուղիղ գծի։ Մասշտաբի ճշտությունը պիտի պահպանել մինչև վերջ յերկու առանցքների վրա էլ։

2. Յուրաքանչյուր 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 օգնությամբ։

Վերը բերած գրաֆիկում (գծ. 57) OX հորիզոնական ուղիղը կոչվում է ժամանակի առանցք, վորի հավասար հատվածների մոտ գրած թվերը ցույց են տալիս ամսվա օրերը, իսկ ուղղահայաց OY-ը կոչվում է ջերմության առանցք, վորի հավասար հատվածների մոտ գրված են ջերմաստիճանները ցույց տվող թվերը։

0°-ից բարձր ջերմաստիճանը կոչվում է դրական և աստիճան ցույց տվող թվերի առաջ դրվում է + (պլյուս) նշան։ 0°-ից ցածր ջերմաստիճանը կոչվում է բացասական. այդպիսի աստիճան ցույց տվող թվերի առաջ դրվում է — (մինուս) նշանը։ Օրինակ. +6°, սա 0°-ից վեր է և նշանակում է 6 աստիճանի տաքություն, իսկ —3°, սա 0°-ից ներքև է և նշանակում է 3 աստիճանի ցրտություն, սառնամանիք։ Հաճախ ջերմաստիճանների առանցքի փոխարեն նկարում են ջերմաչափ։

472. Գծագրեք տեղի բարձրությունից կախում ունեցող մթնոլորտային ճնշման գրաֆիկը ըստ հետևյալ աղյուսակի.—

Բարձրութ. ծովի մակ. մետրերով	0	100	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
Սնդիկի սյան ճնշումը մմ-ով	760	751	674	558	530	470	417	370	328	291	258	229

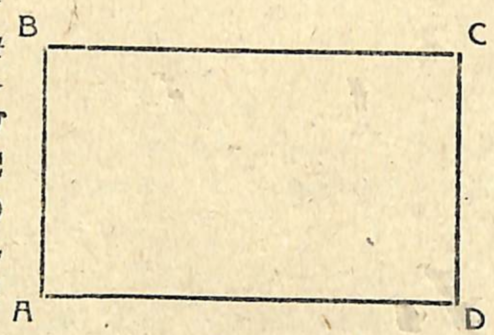
Գծագրեք ձեր քաղաքի կամ գյուղի մի ամսվա միջին ջերմաստիճանների գրաֆիկը, նախորոք դիտելով և կազմելով աղյուսակը.

ԳԼՈՒԽ VII.

ՀԱՄԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

§ 36. ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆ, ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԸ

Պահանջվում է գծել $5\,m$[1]) *յերկարություն և* $3\,m$ *լայնություն ունեցող սենյակի հատակագիծը։ Մասշտաբ վերցնում ենք 1:100 (1 cm=1 m)։ Յենթադրենք AD հատվածը (գծ. 58), վորը հավասար է 5 սմ-ի, սենյակի յերկարությունն է արտահայտում։ Այդ հատվածի A և D կետերում ուղղաչափի օգնությամբ 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. 58.

ՀԱՐՑԵՐ

Ուղղանկյունը (գծ. 58) քանի՞ կողմ ունի։

Ուղղանկյան բոլո՞ր կողմերն են իրար հավասար։

Կարդացեք ուղղանկյան հավասար կողմերը։

---

[1]) *Այսուհետև մետրական չափերը կրճատ կնշանակենք լատինական տառերով այսպես.*

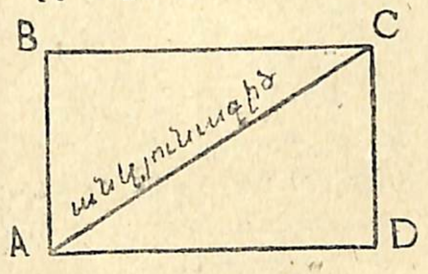
Կիլոմետր	km	*Տոնն*	t
Մետր	m	*Կիլոգրամ*	kg
Դեցիմետր	dcm	*Գրամ*	g
Սանտիմետր	cm	*Լիտր*	l
Միլիմետր	mm	*Հեկտոլիտր*	hl

Մետրական չափերը տառերով նշանակելիս տառերի մոտ կետեր չեն դնում։

Թվեցեք նրա բոլոր ուղիղ անկյունները։

Ուղղանկյան կողմերից մեկն ու մեկը, որինակ AD-ն, կոչվում է հիմք: AD *հիմքի և նրա հանդիպակաց BC կողմի հեռավորությունը ցույց տվող AB (կամ CD) կողմը կոչվում է* ուղղանկյան բարձրություն:

Յեզրակացություն.—Այն քառանկյունը, վորի հանդիպակաց կողմերը հավասար են յեվ բոլոր անկյունները ուղիղ, կոչվում է ուղղանկյուն:



Գծ. 59.

473. *1:100 մասշտաբով գծեցեք 90 m յերկարություն և 40 m լայնություն ունեցող ուղղանկյուն հողաբաժնի հատակագիծը։*

474. *1 : 10000 մասշտաբով գծեցեք 800 m յերկարություն և 450 m լայնություն ունեցող ուղղանկյուն հողաբաժնի հատակագիծը։*

Ուղղանկյան յերկու հանդիպակաց անկյունների գագաթները միացնող AC ուղիղը կոչվում է անկյունագիծ *(գծ. 59)։*

ՀԱՐՑԵՐ

Ուղղանկյան մեջ քանի՞ անկյունագիծ կարելի յե տանել։

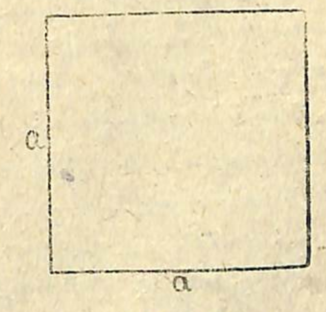
ABCD *ուղղանկյունը (գծ. 59) յերկու ինչպիսի մասերի յե բաժանվում AC անկյունագծով։*

Ուղղանկյան ABC մասը (գծ. 59) քանի՞ կողմ ունի, ACD-ն քանի՞։ Վո՞ր կողմն է ընդհանուրը այդ յերկու պատկերների համար։

Կարելի՞ յե արդյոք ապացուցել, վոր ABC և ACD յեռանկյունները (գծ. 59) իրար հավասար են և ինչպես։

Յերկու պատկեր համարվում են հավասար, յերբ վերադնելիս համատեղվում են:

Այն ուղղանկյունը (գծ. 60), վորի բոլոր կողմերն իրար հավասար են, կոչվում է քառակուսի:



Գծ. 60.

475. *1:1000 մասշտաբով գծեցեք մի կողմը 600 m յերկարություն ունեցող քառակուսի հողաբաժնի հատակագիծը։*

Բաղդատեցեք քառակուսու հիմքը և բարձրությունը միմյանց հետ։ Հավասա՞ր են դրանք իրար։

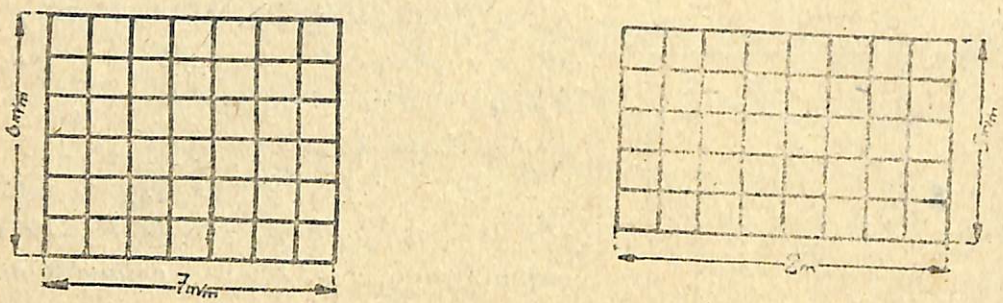
Խնդիր.—*Հարկավոր է ներկել յերկու սենյակի հատակ. դրան-*

ցից մեկի յերկարությունն է 8 m, լայնությունը 5 m, մյուսի յերկարությունն է 7 m, լայնությունը 6 m. Այդ սենյակներից վորի համար ավելի շատ ներկ է հարկավոր։

Հարցին պատասխան տալու համար անհրաժեշտ է չափել այդ հատակները։

Ընդունված է մակերեսները չափել մի վորևե քառակուսի միավորով։

Այն քառակուսին, վորի կողմը հավասար է վորևե գծային

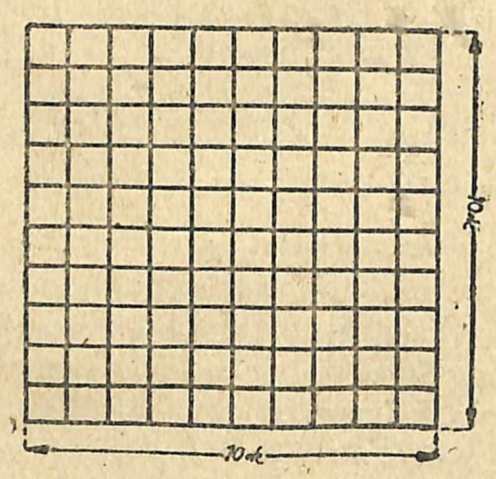


Գծ. 61

միավորի (սանտիմետրի, մետրի և այլն), կոչվում է քառակուսի միավոր։

Վորևե ձևի մակերես չափել՝ նշանակում է վորոշել, թե քառակուսի միավոր չափը քանի՞ անգամ է պարունակվում այդ մակերեսի մեջ։

Գծ. 61-ում փոքրացրած դիրքով պատկերացված է այդ յերկու սենյակների հատակը։ Պարզ յերևում է, վոր առաջին սենյակի հատակի մակերեսը հավասար է 7 . 6=42 քառակուսի մետրի, իսկ յերկրորդ սենյակի մակերեսը՝ 8 . 5=40 քառակուսի մետրի։ Հետևապես՝ առաջին սենյակի համար ավելի շատ ներկ է հարկավոր։



Գծ. 62

Յեթե քառակուսու կողմը (գծ. 62) մի մետր է, կամ 10 dcm, ապա նրա մակերեսը հավասար է 1 քառակուսի մետրի կամ 100 քառ. դեցիմետրի։

Վորոշել քառակուսի մակերեսը, յեթե նրա կողմը = 5 cm.

Լուծումը.— $5 \cdot 5 = 5^2 = 25$ cm²։

$5 \cdot 5$ արտադրյալը կարճ ձևով գրվում է 5^2 և կարդացվում է 5 ի քառակուսին։

Յեզրակացություն.— Քառակուսու մակերեսը հավասար է նրա մեկ կողմի յերկրորդ աստիճանին։

476. Վորոշել քառակուսու մակերեսը, յեթե նրա կողմը 7 cm, 9 m, 12 km, 0,11 m, 25 km է։

477. Քանի՞ անգամ մի քառակուսու մակերեսը մեծ է մյուսից, յեթե նրանցից մեկի կողմը 6 cm է, իսկ մյուսինը՝ 3 cm։ Գծագրեցեք այդ քառակուսիները և բաղդատեցեք միմյանց հետ։

6-ը քանի՞ անգամ է մեծ 3-ից։

6^2-ին քանի՞ անգամ է մեծ 3^2-ուց։

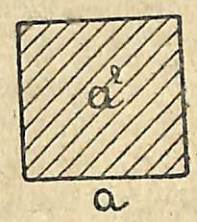
478. Բաղդատեցեք հետևյալ կողմեր ունեցող զույգ-զույգ վերցրած քառակուսիների մակերեսները և վորոշեցեք, թե քանի՞ անգամ մեկը մեծ է մյուսից։

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։

479. Քառակուսու մակերեսը քանի՞ անգամ կմեծանա, յեթե նրա կողմը մեծացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 4 անգամ և այլն։

Յերբ քառակուսու կողմը մեծանում է, նրա մակերեսը նույնն է մնում, թե՞ նա յել է փոխվում։ Քառակուսու կողմը փոփոխական, թե անփոփոխ մեծություն է։ Իսկ մակերեսն ինչպիսի մեծություն է։ Այս մեծություններից վորի՞ փոփոխվելը կախում ունի մյուսի փոփոխումից։

a կողմ ունեցող քառակուսու մակերեսը հավասար է $a \cdot a = a^2$, կամ մի կողմի քառակուսուն (գծ. 63)։ Յեթե $a = 6$ cm-ի, ապա այդ քառակուսու մակերեսը $= 6^2 = 6 \cdot 6 = 36$ cm²։



Գծ. 63.

Տառերի կամ թվերի գլխին աջ կողմից գրած ²-ը ցույց է տալիս, վոր տառը կամ թիվը վորպես արտադրիչ պիտի կրկնել 2 անգամ։

Օրինակ. $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ (3-ի քառակուսին հավասար է 9-ի)։

480. Կարդացեք. $4^2=16$, $8^2=64$, $12^2=144$, $13^2=169$.

481. Կազմեցեք 1—25 թվերի քառակուսիների աղյուսակը և այդ աղյուսակն այնպես յուրացրեք, ինչպես 1—10 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։

482. Գտնել 2 քառակուսիների մակերեսների գումարը, եթե

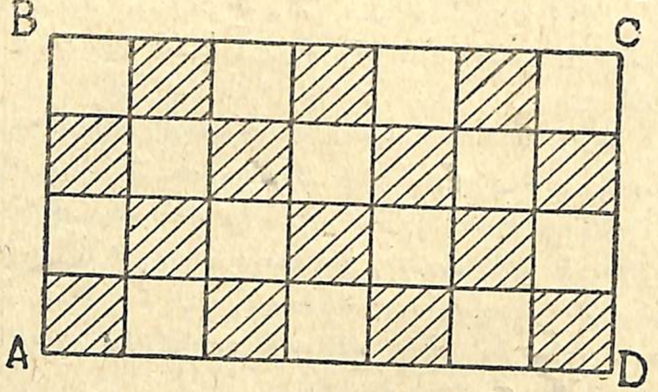
I քառակուսու կողմը	4 cm,	իսկ II	քառակուսու	կողմը	3 cm	է.
» » »	5 cm	» »	»	»	4 cm	»
» » »	9 cm	» »	»	»	7 cm	»
» » »	a cm	» »	»	»	b cm	»

483. Նախորդ խնդրի պայմանի տվյալներով գտնել երկու քառակուսիների մակերեսների տարբերությունը։

484. Իրար հավասար քանի՞ քառակուսու մակերեսների գումար են արտահայտում հետևյալ քանակությունները.—

$$3a^2,\ 5b^2,\ 4c^2,\ 8m^2.$$

485. ABCD ուղղանկյան (գծ. 64) հիմքը քանի՞ սանտիմետր է։ Իսկ բարձրությունը քանի՞ սանտիմետր է։ Այդ ուղղանկյան մակերեսը քանի՞ քառակուսի սանտիմետր է։ Ստուգեցեք՝ կարելի՞ է արդյոք այդ ուղղանկյան մակերեսն արտահայտել իր հիմքի և բարձրության արտադրյալով։



Գծ. 64.

Եզրակացություն.—Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է իր հիմքի չափ բարձրության արտադրյալին։

Եթե մակերեսը նշանակենք S, հիմքը a և բարձրությունը b տառերով, ապա ուղղանկյան մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը. S=ab։

Արտահայտեցեք այս ֆորմուլը բառերով։

486. Հետևյալ աղյուսակում տված են ուղղանկյան հիմքը և բարձրությունը։ Որոշել 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	

487. Ինչ փոփոխության կենթարկվի ուղղանկյան մակերեսը, եթե՝ բարձրությունը նույնը թողնելով, հիմքը մեծացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 6 անգամ։ Իսկ եթե հիմքը փոքրացնենք 2 անգամ, 3 անգամ, 6 անգամ։

488. Եթե ուղղանկյան հիմքը թողնենք նույնը, մեծացնենք բարձրությունը 2, 3, 4 և այլն անգամ, մակերեսը նույնը կմնա։

489. Եթե ուղղանկյան հիմքը մեծացնենք 3 անգամ, իսկ բարձրությունը 2 անգամ, քանի՞ անգամ կմեծանա նրա մակերեսը։

490. Եթե արտադրիչներից մեկը մեծացնենք 4 անգամ, իսկ մյուսը՝ 5 անգամ, քանի՞ անգամ կմեծանա արտադրյալը։

Վերը բերած խնդիրների մեջ վո՞ր մեծություններն են փոփոխական։

Դրանցից մի՞րն է անկախ փոփոխական և մի՞րն է կախում ունեցող փոփոխական մեծություն։

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՉԱՓԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿԸ

Քառ. մետրը $=10 \cdot 10=10^2=100$ dcm^2 (քառ. դեցիմետր)

» » $=100 \cdot 100=100^2=10000$ cm^2 (քառ. սանտիմետր)

» » $=1000 \cdot 1000=1000^2=1000000$ mm^2 (ք. միլիմ.)

» դեկամետրը $=10 \cdot 10=10^2=100$ m^2 (քառ. մետր)

» հեկտոմետրը $=100 \cdot 100=100^2=10000$ m^2

» կիլոմետրը $=1000 \cdot 1000=1000^2=1000000$ m^2

Արը (a) $=100$ m^2

Հեկտարը (ha) $=100$ արի $=10000$ m^2։

491. Հոկտեմբերյան երկաթուղագծի երկարությունն է 652 km, իսկ զույգ ռելսերի հեռավորությունն է 1,524 m։

Որոշեցեք՝ քանի՞ հեկտար տեղ է բռնում երկաթուղային ճանապարհի այդ շերտը։

492. Քանի՞ քառ. դեցիմետր է պարունակվում 12 m^2-ի մեջ։

493. 500 cm^2 արտահայտեցեք քառակուսի դեցիմետրերով։

494. 250 m×600 m մեծության հողաբաժինը քանի՞ հեկտար է։

495. Քառակուսու պարագիծը=64 cm-ի։ Որոշեցեք այդ քառակուսու մակերեսը։

496. Գյուղակի բռնած հողաբաժինը քառակուսի ձև ունի։ Նրա շրջագիծը=6 km-ի։ Քանի՞ հեկտար է այդ գյուղակը։ Պ. 225 ha։

497. 4 քառ. դեցիմետրանոց պարկետային քանի՞ փայտե շերտ է հարկավոր ծածկելու մի հատակ, որի երկարությունն է 8,8 m, իսկ լայնությունը՝ 5,5 m։ Պ. 1210։

498. Վանդակավոր թղթի վրա կառուցեք մի քառակուսի, որի կողմը հավասար լինի 6 cm, այնուհետև կառուցեք այն բոլոր ուղղանկյունները, որոնցից յուրաքանչյուրի մակերեսը հավասար լինի տված քառակուսու մակերեսին, և որոնց կողմերն արտա-

Թվաբանություն 6 տ.—9.

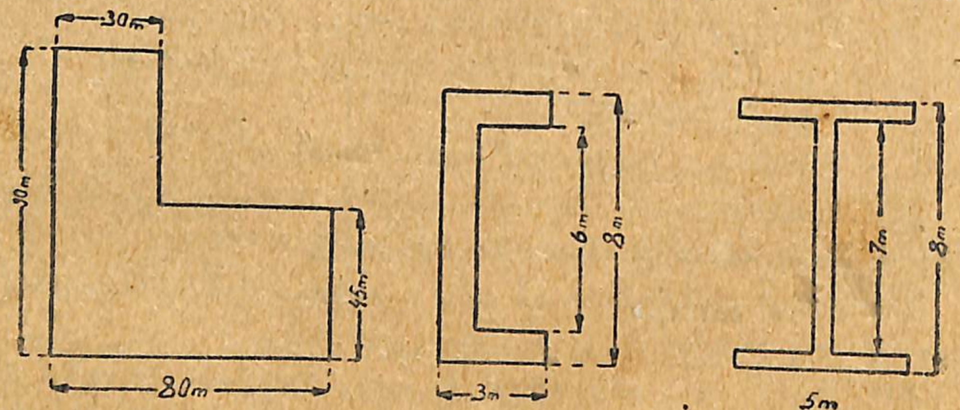
հայտված լինեն ամբողջ թվերով: Վորոշեցեք յուրաքանչյուրի պարագիծը և պատասխանեցեք, թե դրանցից վորի պարագիծն է ամենից փոքր:

499. Կառուցեք այն բոլոր ուղղանկյունները, վորոնց կողմերն արտահայտված լինեն ամբողջ թվերով, իսկ պարագիծը հավասար լինի 24 cm: Գտեք այդ բոլոր ուղղանկյունների մակերեսները: Ցույց տվեք, թե դրանցից վորի մակերեսն է ամենից մեծ:

500. Կոլտնտեսության այգիներից մեկն ունի քառակուսի ձև, վորի կողմը հավասար է 120 m-ի, իսկ մյուսն ունի ուղղանկյան ձև, վորի յերկարությունն է 240 m և լայնությունը 60 m: Այս այգիներից վորն է մեծ և վորի շրջապատը ցանկապատելիս ավելի քիչ ծախս կպահանջվի նույն պայմաններում:

501. 9 cm հիմք և 4 cm բարձրություն ունեցող ուղղանկյունը դարձրեք քառակուսի: Գծանկարեք այդ յերկու ձևերը:

502. 25 m յերկարության և 16 m լայնության ուղղանկյունը դարձրեք քառակուսի և գծանկարեք այդ ձևերը 1:200 մասշտաբով:



a b c

Գծ. 65.

503. Վորոշել գծագիր 65-ի a, b և c պատկերների մակերեսները նշանակած չափերով:

§ 37. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ

Խնդիր I. — *Գրաշարը մի ժամում շարում է գրքի $\frac{3}{4}$ յերեսը: 8 ժամում քանի յերես կշարի:*

Այս խնդրի հարցին պատասխանելու համար պետք է $\frac{3}{4}$-ը կրկնել 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 գրաշարն 8 ժամում, այսինքն մեկ բանվորական օրում, կշարի $\frac{3}{4}\cdot 8=\frac{3\cdot 8}{4}=6$ *յերես:*

Նույն ձևով $\frac{11}{25}\cdot 5=\frac{11\cdot 5}{25}=\frac{11}{5}=2\frac{1}{5}$:

Խնդիր II. — *Ապրանքատար գնացքը յուրաքանչյուր ժամում անցնում է 20 km: Ի՞նչ հեռավորություն կանցնի՝ 1) 2 ժամում, 2) $\frac{3}{4}$ ժամում:*

Այս խնդրի առաջին հարցին պատասխանելու համար պետք է $20\cdot 2=40$ km:

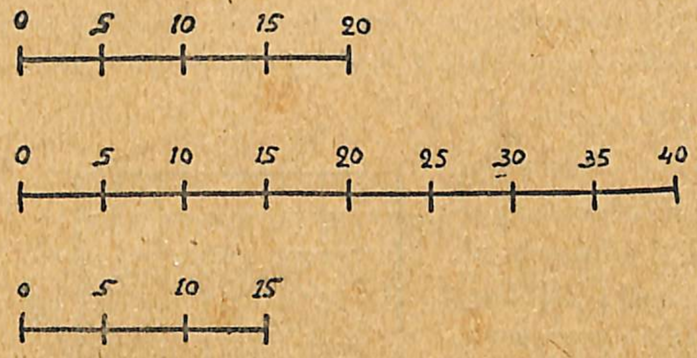
Յերկրորդ հարցի պատասխանը գտնելու համար պետք է $20\cdot\frac{3}{4}$*-ով, վոր նշանակում է գտնել 20-ի $\frac{3}{4}$ մասը (§ 29, մ. 2):*

20-ի $\frac{1}{4}$ մասը $=5$
20-ի $\frac{3}{4}$ մասը $=15$
հետևապես $20\cdot\frac{3}{4}=\frac{20\cdot 3}{4}=15$ km:

Նույն խնդրի լուծումը կարելի յե լուսաբանել գրաֆիկորեն (գծ. 66):

Գնացքի արագությունը 1 ժամում $=20$ km:

1) 2 ժամում անցած հեռավորությունը $=20\cdot 2=40$ km:



Գծ. 66.

2) $\frac{3}{4}$ ժամում անցած հեռավորությունը $=20\cdot\frac{3}{4}=\frac{20\cdot 3}{4}=15$ km:

ՀԱՐՑԵՐ

1) Ի՞նչ է նշանակում մի թիվ բազմապատկել կոտորակով:

2) Թիվը կանոնավոր կոտորակով բազմապատկելիս մեծանում է, թե փոքրանում (ինչու):

3) Կանոնավոր կոտորակն ամբողջից մեծ է, թե փոքր:

4) Բաղդատեցեք կոտորակն ամբողջով և ամբողջը կոտորակով բազմապատկման դեպքերը նույն թվերի նկատմամբ: Կա՞ տարբերություն դրանց մեջ (ինչու):

5) Արտադրյալը կփոխվի՞ արդյոք, յեթե արտադրիչները տեղափոխենք:

Եզրակացություն.—Կոտորակն ամբողջով կամ ամբողջը կոտորակով բազմապատկելու համար պետք է կոտորակի համարիչը բազմապատկել ամբողջով, իսկ հայտարարը թողնել նույնը:

Խնդիր III.—*Ուղղանկյուն դաշտի երկարությունն է $\frac{7}{8}$ km, իսկ լայնությունը՝ $\frac{3}{5}$ km: Որոշել դաշտի մակերեսը:*

Լուծում.—*Մակերեսը գտնելու համար պետք է երկարությունն ու լայնությունը բազմապատկել իրար, այսինքն $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}$:*

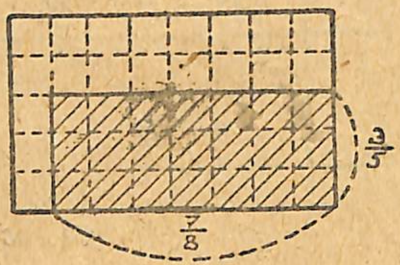
Նախ գտնենք $\frac{7}{8}$-ի $\frac{1}{5}$ մասը, որը $\frac{7}{8}$-ից 5 անգամ փոքր կլինի՝ $\frac{7}{8.5}=\frac{7}{40}$:

Իսկ $\frac{7}{8}$-ի $\frac{3}{5}$-ը 3 անգամ մեծ կլինի $\frac{7}{40}$-ից, այսինքն՝ $\frac{7.3}{40}=\frac{21}{40}$:

Հետևապես $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}=\frac{7.3}{8.5}=\frac{21}{40}$:

Նույնը վճռված է երկրաչափական եղանակով (գծ. 67): Դիտեցեք գծանկարը և պարզեցեք՝ ինչպես $\frac{7}{8} \cdot \frac{3}{5}=\frac{21}{40}$:

504. *Կառուցեք 7×4 մեծության ուղղանկյուն. վերածեք այդ ուղղանկյունը քառակուսու վանդակների և երկրաչափական եղանակով գտեք $\frac{3}{4}$-ի և $\frac{5}{7}$-ի արտադրյալը:*



Գծ. 67.

Եզրակացություն.—Կոտորակը կոտորակով բազմապատկելիս համարիչը բազմապատկում ենք համարիչով, արտադրյալը գրում համարիչ տեղ, հայտարարը բազմապատկում հայտարարով, արտադրյալը գրում հայտարար:

Եթե արտադրիչների մեջ լինեն խառն թվեր, նախօրոք պետք է դարձնել անկանոն կոտորակ և ապա գործողությունը կատարել սովորական ձևով: Որպեսզի հնարավոր եղածին չափ փոքր թվերի հետ գործ ունենանք, բազմապատկման գործողության ընթացքում պետք է տեղն ու տեղը կրճատումները կատարել և ապա արտադրյալը գտնել:

Օրինակ.

1) $2\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{7}=\frac{14.2}{5.7}=\frac{2.2}{5.1}=\frac{4}{5}$

2) $5\frac{5}{12} \cdot 2\frac{11}{26}=\frac{65.63}{12.26}=\frac{5.21}{4.2}=\frac{105}{8}=13\frac{1}{8}$:

Որևէ կոտորակի և նրա հակադարձի արտադրյալը հավասար է 1-ի: Նույնպես ամբողջ թվի և իր հակադարձի արտադրյալը հավասար է 1-ի:

Օրինակ.

1) $\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{3}=1$

2) $2\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13}=\frac{13.5}{5.13}=1$

3) $4 \cdot \frac{1}{4}=\frac{4.1}{1.4}=1$

4) $\frac{1}{9} \cdot 9=\frac{1.9}{9.1}=1$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Բազմապատկել կոտորակն ամբողջով և ամբողջը կոտորակով.

505. 1) $\frac{3}{4} \cdot 5$ 2) $\frac{5}{9} \cdot 6$ 3) $\frac{4}{15} \cdot 20$ 4) $\frac{16}{63} \cdot 45$ 5) $\frac{14}{51} \cdot 17$ 6) $\frac{8}{27} \cdot 18$ 7) $\frac{23}{36} \cdot 24$ 8) $\frac{19}{48} \cdot 72$

506. 1) $6 \cdot \frac{2}{5}$ 2) $4 \cdot \frac{3}{11}$ 3) $18 \cdot \frac{13}{21}$ 4) $217 : \frac{5}{7}$ 5) $66 \cdot \frac{3}{22}$ 6) $84 \cdot \frac{19}{56}$ 7) $91 \cdot \frac{11}{13}$ 8) $108 \cdot \frac{25}{48}$

507. 1) $3\frac{3}{4} \cdot 12$ 2) $8\frac{2}{7} \cdot 21$ 3) $2\frac{4}{25} \cdot 15$ 4) $51\frac{3}{10} \cdot 12$ 5) $2 \cdot 3\frac{2}{3}$ 6) $13 \cdot 1\frac{6}{65}$ 7) $48 \cdot 1\frac{5}{96}$ 8) $77 \cdot 4\frac{5}{22}$

Բազմապատկել կոտորակը կոտորակով.

508. 1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ 2) $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$ 3) $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ 4) $\left(\frac{2}{5}\right)^2$ 5) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ 6) $\left(\frac{2}{7}\right)^2$

509. 1) $\frac{11}{28} \cdot \frac{7}{9}$ 2) $\frac{19}{33} \cdot \frac{33}{88}$ 3) $\frac{34}{45} \cdot \frac{25}{51}$ 4) $\frac{63}{64} \cdot \frac{48}{49}$ 5) $\frac{72}{125} \cdot \frac{25}{126}$ 6) $\frac{84}{325} \cdot \frac{65}{168}$

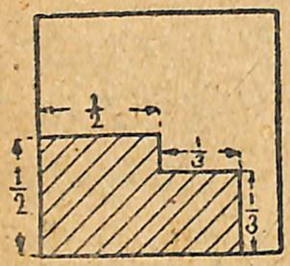
510. 1) $2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{4}$ 2) $3\frac{1}{4} \cdot 4\frac{5}{7}$ 3) $2\frac{5}{8} \cdot 2\frac{6}{7}$ 4) $6\frac{5}{12} \cdot 1\frac{5}{33}$ 5) $12\frac{3}{5} \cdot 2\frac{8}{21}$ 6) $8\frac{4}{9} \cdot 1\frac{13}{38}$

511. $\left(1\frac{1}{6}\right)^2$; $\left(2\frac{2}{3}\right)^2$; $\left(1\frac{4}{11}\right)^2$; $\left(3\frac{2}{5}\right)^2$; $\left(2\frac{1}{12}\right)^2$;

512. 1) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9} \cdot 18$ 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) $5\frac{1}{4} \cdot 4\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{35} \cdot 2\frac{2}{13} \cdot \frac{25}{42}$

513. Որոշեցեք գծ. 68-ի մազագծերով ծածկած մասի մակերեսը։ Նույնը գծագրելով ձեր տետրերում և բաժանելով 36 քառակուսի վանդակների, ստուգեցեք ստացված հետևանքը։



Գծ. 68.

514. Բարձրացրեք քառակուսի աստիճան և գտեք գումարը.

1) $\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2$ 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 ՄԱՍԸ

Բազմապատկել 24-ը $\frac{3}{8}$ ով՝ նշանակում է գտնել 24 ի $\frac{3}{8}$ մասը։

Ուրեմն որևէ թվի մասը գտնելու համար տված թիվը բազմապատկում ենք տված կոտորակով (§ 28, մ. 2)։

Հետևապես 24-ի $\frac{3}{8}$ մասը$=24\cdot\frac{3}{8}=\frac{24.3}{8}=9$ է։

Հետևյալ օրինակներից, որոնք պարզ են, կատարել բանավոր։ Գտեք հետևյալ թվերի մասերը։

515. 1) 60-ի $\frac{5}{12}$ մասը	516. 1) $\frac{1}{2}$ ի $\frac{2}{3}$ մասը	517. 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

518. Դասարանում 48 աշակերտ կա։ Այդ թվի $\frac{5}{24}$ մասը բացակա յէ։ Դասարանում քանի՞ աշակերտ է ներկա։ Պ. 38 աշ.։

519. Զորաբանակը 12000 հոգուց է բաղկացած, որի $\frac{3}{5}$ մասը հետևակ է, $\frac{3}{8}$ մասը հեծելազոր, իսկ մնացած մասը թնդանոթաձիգ։ Որոշեցեք՝ յուրաքանչյուր տեսակի զորքից քանի՞ հոգի կար։ Պատասխանն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

520. Մի կտոր մահուդն արժե 96 ռուբլի։ Մի գնորդ վերցրեց ամբողջ կտորի $\frac{3}{4}$ մասը, իսկ մյուսը մնացածի $\frac{7}{8}$ մասը։ Յուրաքանչյուրը որքա՞ն վճարեց։ Պ. 72 ռ. և 21 ռ.։

521. Տպագրական տառեր ձուլելու համար արճճի հետ խառնում են ծարրաքար այնպես, որ ծարրաքարը կազմում է արճճի քաշի $\frac{5}{16}$ մասը։ Որքա՞ն կքաշի այդպիսի ձուլվածքը, որը պատրաստելու համար գնացել է $22\frac{2}{5}$ kg արճիճ։ Պ. $29\frac{2}{5}$ kg։

522. Ծաղաղ յեղանակին ձայնը մի վայրկյանում անցնում է $\frac{1}{3}$ km։ 1 րոպեյում որքա՞ն տարածություն կանցնի։ Պատասխանն ստուգել բաժանման միջոցով։

523. Յերբ Ցելսիուսի ջերմաչափը ցույց է տալիս 20°, Ռեոմյուրի ջերմաչափը ցույց է տալիս 16°։ Գտեք Ռեոմյուրի ջերմաչափի աստիճանները Ցելսիուսի ջերմաչափի աստիճաններին վերածելու գործակիցը և ընդհակառակը։

524. Ցելսիուսի ջերմաչափը քանի՞ աստիճան ցույց կտա, յեթե Ռեոմյուրինը ցույց է տալիս 24°, 12°, 20°, 8°, 32° (տես 523 խնդիրը)։

525. Ռեոմյուրի ջերմաչափը քանի՞ աստիճան ցույց կտա, յեթե Ցելսիուսինը ցույց է տալիս 15°, 30°, 25°, 40°, 65°, (տես 523 խնդիրը)։

526. Կովը ամսական որքա՞ն կաթ կտա յեթե օրական տալիս է 10 $\frac{2}{5}$ լիտր կաթ (ամիսը հաշվ. 30 օր)։ Լիտրն ունի 1 $\frac{3}{5}$ շիշ։ Կովի ամսական տված կաթն արտահայտեցեք շշերով։ Պ. $499\frac{1}{5}$ շիշ։

527. 11 kg կովի կաթից ստացվում է 2 kg սեր, իսկ յուրաքանչյուր կիլոգրամ սերից ստացվում է $\frac{1}{5}$ kg կարագ։ Որքա՞ն կարագ կստացվի 209 kg կաթից։ Պ. $7\frac{3}{5}$ kg

528. Շրջանագիծը մոտավորապես $3\frac{1}{7}$ (կամ տասնորդական կոտորակով 3,14) անգամ մեծ է իր տրամագծից։ Որոշեցեք շրջանագծի յերկարությունը, յեթե նրա տրամագիծը 105 cm է։

Տրամագիծը$=5\frac{1}{4}$ m-ի. գտեք շրջանագիծը։

Շրջանի շառավիղը$=9\frac{4}{5}$ cm-ի. գտեք շրջանագծի յերկարությունը։

529. Շոգեմեքենան տանող անիվի տրամագիծը $1\frac{1}{2}$ m է. այդ անիվը մի րոպեյում անում է 63 պտույտ։ Որոշեցեք գնացքի մեկ ժամվա արագությունը։ Պ. $17\frac{41}{50}$ km։

530. Կոլտնտեսությունը հավաքեց 600 տոնն գետնախնձոր,

որի $\frac{1}{6}$ մասը պահեց գործածության համար, $\frac{3}{40}$ մասը՝ տնկելու, մնացած մասը ծախեց։ Ծախածը քանի՞ տոնն էր։ Պ. 455 տոնն։

531. Մեքենաների համար գնեցին մի տակառ յուղ, որի քաշը տակառի հետ միասին (բրուտտո) $98\frac{3}{5}$ kg էր. տակառի քաշը (տարա) կազմում է ընդհանուր քաշի $\frac{5}{29}$ մասը. Որոշել յուղի նետտո քաշը։ Պ. $81\frac{3}{5}$ kg.

532. Կանաչ խոտը չորանալիս կորցնում է իր քաշի $\frac{33}{50}$ մասը. Որքա՞ն չոր խոտ կստացվի $4\frac{6}{11}$ տոնն կանաչ խոտից։ Պ. $1\frac{6}{11}$ տ.

533. Բանվորը 104 ռ. աշխատավարձից հատկացրեց 1% փոխադարձ օգնության դրամարկղին, $\frac{1}{2}$% կուլտ. լուսավորության կարիքներին և $2\frac{1}{2}$% արհմիության։ Բանվորը կանխիկ որքա՞ն դրամ ստացավ։ Պ. 99 ռ. 84 կ.

534. Միմյանցից $380\frac{3}{4}$ km հեռավորության վրա գտնվող A և B կայարաններից միաժամանակ իրար հանդեպ դուրս եկան երկու գնացք։ Առաջինը միջին թվով մի ժամում անցնում էր $40\frac{1}{2}$ km, իսկ երկրորդը $42\frac{5}{8}$ km. Ինչ հեռավորության վրա կլինեն այդ գնացքները $2\frac{2}{3}$ ժամից հետո։ Պ. $159\frac{1}{12}$ km

533. Շոգեմեքենայի քաշն է $53\frac{7}{25}$ տոնն, տենդերինը՝ $32\frac{47}{100}$ տոնն, իսկ յուրաքանչյուր ապրանքատար վագոնի քաշն է $22\frac{9}{20}$ տոնն։ Որոշել ամբողջ գնացքի քաշը, եթե նրա կազմի մեջ մտնում են 32 ապրանքատար վագոն։ Պ. $804\frac{3}{20}$ տոնն։

536. Շոգեմեքենան տանող անիվի շրջապատը հավասար է $\frac{1}{5}$ m-ի։ Որքա՞ն հեռավորություն կանցնի այդ շոգեմեքենան 25 րոպեում, եթե շարունակ միևնույն արագությամբ անցնելով մի րոպեում անի $183\frac{3}{4}$ պտույտ։ Պ. $14\frac{7}{10}$ km.

537. $\left(\frac{2}{15}\cdot 3+\frac{2}{25}\cdot 5\right)\cdot\left(\frac{11}{12}+\frac{2}{3}+\frac{5}{12}\right)$ Պ. $1\frac{3}{5}$,

538. $\left(5-1\frac{1}{2}+1\frac{1}{4}-\frac{1}{8}\right)\cdot\left(3+1\frac{1}{2}-\frac{3}{4}-1\frac{3}{4}\right)$ Պ. $9\frac{1}{4}$,

539. $\left(5\cdot\frac{3}{5}+4\cdot\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\cdot 8\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\cdot 2+\frac{2}{3}\cdot 3+4\cdot\frac{3}{4}\right)$ Պ. 60.

540. $\left(1\frac{4}{9}+2\frac{5}{6}-1\frac{1}{4}\right)\cdot\left(3\frac{1}{2}-\frac{13}{14}\right)\cdot\left(3\frac{2}{13}-2\frac{25}{26}\right)$ Պ. $1\frac{1}{4}$.

541. $\left(2\frac{1}{2}-1\frac{3}{8}\right)\cdot\left(3\frac{1}{2}-\frac{5}{6}\right)\cdot\left(1\frac{3}{4}+\frac{5}{12}+\frac{11}{18}\right)$ Պ. $8\frac{1}{3}$.

542. $\left(4\frac{5}{6}-\frac{3}{4}-1\frac{1}{10}+\frac{8}{15}\right)\cdot 4\frac{1}{2}\cdot\left(1\frac{5}{12}-\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{80}{211}$ Պ. $5\frac{1}{2}$.

543. $\left[4\frac{1}{5}\cdot 2\frac{6}{7}-\left(9\frac{5}{6}-1\frac{3}{4}\right)\right]\cdot 1\frac{1}{47}$ Պ. 4.

544. $\left[\left(7\frac{2}{9}-4\frac{5}{6}\right)\cdot 1\frac{1}{43}-\left(5\frac{7}{12}-4\frac{2}{9}\right)\right]\cdot\frac{45}{94}$ Պ. $\frac{5}{8}$.

545. $\left[\left(7\frac{2}{3}+4\frac{2}{5}\right)\cdot 5-\left(8\frac{5}{9}-5\frac{7}{12}\right)\cdot 18\right]\cdot 7\frac{1}{2}$ Պ. $51\frac{1}{4}$.

546. $\left[2\frac{7}{34}\cdot\left(8\frac{4}{15}-3\frac{1}{6}\right)-2\frac{1}{2}\cdot\left(1\frac{13}{20}+2\frac{5}{12}\right)\right]\cdot 4\frac{8}{13}$ Պ. 5.

547. $\left[\left(5\frac{1}{4}\cdot 3\frac{2}{3}+7\frac{5}{12}\cdot 4\right)-\left(45\frac{7}{24}+9\frac{5}{33}\right)\cdot 5\frac{1}{3}\right.$ Պ. $54\frac{1}{2}$

548. $\left\{\left[\left(\frac{2}{3}+\frac{5}{8}-\frac{11}{12}\right)\cdot 5\frac{1}{3}-\left[\left(\frac{5}{6}+\frac{7}{9}\right)\cdot 12-17\frac{3}{4}\right]\right\}\cdot 7\frac{1}{5}$ Պ. 3.

549. $\left\{\left[\left(\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right)\cdot 2-\left(\frac{2}{3}-\frac{5}{14}\right)\right]\cdot\frac{21}{25}-\frac{6}{7}\right\}\cdot 7\frac{7}{9}$ Պ. 12

550. $\left[\left(5\frac{1}{3}-2\frac{1}{4}\right)\cdot\frac{8}{37}+\left(4\frac{2}{9}-1\frac{5}{6}\right)\cdot\frac{8}{43}\right]\cdot 1\frac{1}{5}+8\frac{2}{3}\cdot 1\frac{1}{2}$ Պ. 15.

Ստուգել հետևյալ հավասարությունները.

551. $3\frac{3}{4}\cdot 2\frac{2}{5}\cdot\frac{7}{9}\cdot 1\frac{1}{2}=\frac{7}{9}\cdot 3\frac{3}{4}\cdot 1\frac{1}{2}\cdot 2\frac{2}{5}$

552. $\left(1\frac{3}{4}+3\frac{2}{3}\right)\cdot\frac{12}{65}=1\frac{3}{4}\cdot\frac{12}{65}+3\frac{2}{3}\cdot\frac{12}{65}$

553. $\frac{48}{61}\cdot\left(5\frac{3}{8}-2\frac{5}{6}\right)=5\frac{3}{8}\cdot\frac{48}{61}-\frac{48}{61}\cdot 2\frac{5}{6}$

554. $\left(3\frac{5}{6}-2\frac{7}{8}-2\frac{5}{12}\right)\cdot\frac{16}{27}=3\frac{5}{6}\cdot\frac{16}{27}-2\frac{7}{8}\cdot\frac{16}{27}+2\frac{5}{12}\cdot\frac{16}{27}$

555. $\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{11}\right)=\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{11}+\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\cdot\frac{2}{11}$

556. $\left(1\frac{1}{4}\cdot 2\frac{2}{5}\cdot\frac{4}{9}\right)^2=\left(1\frac{1}{4}\right)^2\cdot\left(2\frac{2}{5}\right)^2\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^2$

557.
1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
2) $(a+b)c=ac+bc$
3) $(a-b)c=ac-bc$
4) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
5) $(a-b)^2=a^2+b^2-2ab$

եթե $a=\frac{1}{3}$, $b=\frac{1}{4}$, $c=1\frac{5}{7}$

§ 38. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

I. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄՆ ԱՄԲՈՂՋԻ ՎՐԱ

Խնդիր.—*Հնձվորը 8 ժամում հնձեց արտի $\frac{1}{5}$ մասը։ 1 ժամում արտի վո՞ր մասը կհնձի։*

Պարզ է, որ 1 ժամում 8 անգամ քիչ կհնձի, քան 8 ժամում. դրա համար էլ $\frac{1}{5}$ մասը պետք է փոքրացնել 8 անգամ. իսկ կոտորակն 8 անգամ փոքրացնելու համար բավական է, որ նրա հայտարարը բազմապատկենք 8-ով։ Հետևապես՝ հնձվորը մի ժամում կհնձի արտի $\frac{1}{5}:8=\frac{1}{5\cdot8}=\frac{1}{40}$ մասը։

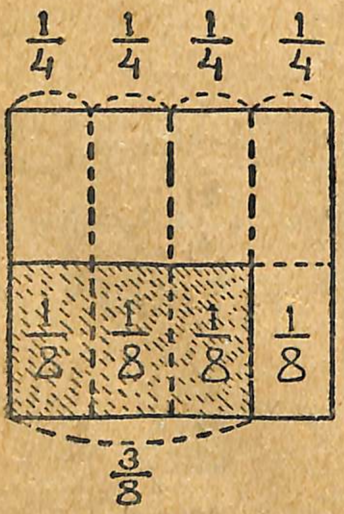
$\frac{3}{4}$ հեկտար հողաբաժինը հարկավոր է 2 հավասար մաս անել։ Յուրաքանչյուր մասը վո՞րքան կլինի։

Լուծումը տես գծ. 69-ում։ Պատասխանն է $\frac{3}{8}$ հեկտար։

Նույնն ստուգեցեք, բազմապատկելով քանորդն ու բաժանարարը։

Բաղդատեցեք բաժանելիի և քանորդի թե համարիչները և թե հայտարարները միմյանց հետ։

Եզրակացություն.—Կոտորակն ամբողջի վրա բաժանելու համար հայտարարը բազմապատկում ենք ամբողջով, իսկ համարիչը թողնում նույնը։



Գծ. 69.

Բաժանման ժամանակ, յեթե պատահում են խառը թվեր, պետք է դարձնել անկանոն կոտորակ և ապա գործողությունը կատարել սովորական ձևով։ Վորպեսզի հնարավոր յեղածին չափ փոքր թվերի հետ գործ ունենանք, բաժանման գործողության ընթացքում ես պետք է կրճատումները տեղն ու տեղը կատարել և ապա գտնել քանորդը։

Օրինակներ.—

1) $\frac{16}{25}:12=\frac{16}{25\cdot12}=\frac{4}{25\cdot3}=\frac{4}{75}$

2) $18\frac{3}{4}:125=\frac{75}{4\cdot125}=\frac{3}{4\cdot5}=\frac{3}{20}$

Բաժանել կոտորակն ամբողջի վրա.

558. 1) $\frac{5}{6}:3$ 2) $\frac{3}{8}:6$ 3) $\frac{14}{17}:8$ 4) $\frac{9}{11}:6$ 5) $\frac{8}{15}:16$ 6) $\frac{21}{25}:28$

559. 1) $\frac{20}{21}:25$ 2) $\frac{48}{53}:36$ 3) $\frac{91}{100}:65$ 4) $6\frac{5}{7}:4$ 5) $5\frac{1}{4}:7$ 6) $12\frac{4}{9}:8$

560. 1) $14\frac{3}{5}:9$ 2) $4\frac{3}{8}:14$ 3) $16\frac{4}{5}:24$ 4) $15\frac{1}{3}:69$ 5) $14\frac{2}{7}:75$ 6) $12\frac{1}{7}:51$

II. ԱՄԲՈՂՋԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ ԿԱՄ ՏՎԱԾ ՄԱՍՈՎ ԱՆՀԱՅՏ ԹՎԻ ԳՏՆԵԼԸ

Խնդիր.—*Մեղվաբույծների արտելը կոոպերատիվին հանձնեց 15 տոնն մեղր, վորը կազմում եր իր ամբողջ բերքի $\frac{3}{4}$ մասը։ Արտելն այդ տարին վո՞րքան մեղր ստացավ։*

Յեթե ամբողջ բերքի $\frac{3}{4}$ մասը 15 տոնն է, ապա $\frac{1}{4}$ մասը 3 անգամ պակաս կլինի, այսինքն՝ $15:3=5$ տոնն, իսկ ամբողջ բերքը, այսինքն՝ $\frac{4}{4}$ մասը 4 անգամ ավելի կլինի 5 տոննից՝ $5\cdot4=20$։ Ուրեմն արտելն այդ 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։

$15:\frac{3}{4}=\frac{15\cdot4}{3}=20$

Նույն ձևով.—

$27:3\frac{3}{5}=27:\frac{18}{5}=\frac{27\cdot5}{18}=\frac{3\cdot5}{2}=\frac{15}{2}=7\frac{1}{2}$

Եզրակացություն.—Ամբողջը կոտորակի վրա բաժանելու համար պետք է ամբողջը բազմապատկել կոտորակի հայտարարով յեվ ստացված արտադրյալը բաժանել համարչի վրա։

Բաժանել ամբողջը կոտորակի վրա.

561. 1) $4:\frac{2}{3}$ 2) $6:\frac{8}{15}$ 3) $9:\frac{24}{25}$ 4) $8:\frac{12}{35}$ 5) $24:\frac{18}{25}$ 6) $25.\frac{13}{15}$

562. 1) $28:\frac{21}{32}$ 2) $63:\frac{27}{35}$ 3) $72:\frac{54}{55}$ 4) $25:2\frac{1}{2}$ 5) $32:6\frac{2}{3}$ 6) $76:7\frac{3}{5}$

563. 1) $35:3\frac{9}{11}$ 2) $60:5\frac{5}{8}$ 3) $64:6\frac{6}{7}$ 4) $95:2\frac{8}{15}$ 5) $54:5\frac{1}{16}$ 6) $87:6\frac{4}{9}$

III. ԿՈՏՈՐԱԿԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԿՈՏՈՐԱԿԻ ՎՐԱ

Խնդիր.—*Կոոպերատիվի պահեստում գտնվող շաքարի $\frac{2}{15}$ մասը $\frac{3}{4}$ տոնն է։ Պահեստում վո՞րքան շաքար կա։*

Յեթե պահեստի շաքարի $\frac{2}{15}$ 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, կ. III)։

Դիտելով ստացած քանորդը՝ $\frac{45}{8}$, տեսնում ենք, վոր նրա համարիչն առաջին կոտորակի համարիչի՝ 3-ի և յերկրորդ կոտորակի հայտարարի՝ 15-ի արտադրյալն է, իսկ նույն քանորդի հայտարարն առաջին կոտորակի հայտարարի՝ 4-ի և յերկրորդ կոտորակի համարիչի՝ 2-ի արտադրյալն է։

Նույն ձևով կստանանք.—

$$1)\ \frac{8}{15} : \frac{12}{25} = \frac{8 \cdot 25}{15 \cdot 12} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 3} = \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9}$$

$$2)\ 10\frac{1}{5} : 2\frac{1}{8} = \frac{15 \cdot 8}{5 \cdot 17} = \frac{3 \cdot 8}{5 \cdot 1} = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$$

Յեզրակացություն.— Կոտորակը կոտորակի վրա բաժանելու համար պետք է առաջին կոտորակի համարիչը բազմապատկել յերկրորդի հայտարարով, արտադրյալը գրել համարիչ յեվ առաջին կոտորակի հայտարարը բազմապատկել յերկրորդի համարիչով, արտադրյալը գրել հայտարար։

Կոտորակների բաժանման 3 դեպքերն էլ մեզ բերում են հետևյալ յեզրակացության.

Կոտորակների բաժանման ժամանակ պետք է բաժանելին բազմապատկել բաժանարարի հակադարձով։

Օրինակներ՝

$$1)\ \frac{5}{8} : 2 = \frac{5}{8} : \frac{2}{1} = \frac{5 \cdot 1}{8 \cdot 2} = \frac{5}{16}$$

$$2)\ 15 : \frac{5}{6} = \frac{15}{1} : \frac{5}{6} = \frac{15 \cdot 6}{1 \cdot 5} = 18$$

$$3)\ \frac{4}{7} : \frac{8}{21} = \frac{4 \cdot 21}{7 \cdot 8} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Բաժանել կոտորակը կոտորակի վրա.

564. 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) $\frac{18}{35} : \frac{42}{55}$

565. 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) $18\frac{3}{4} : \frac{25}{36}$

566. 1) $12\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ 2) $9\frac{1}{3} : 2\frac{1}{3}$ 3) $4\frac{3}{8} : 2\frac{3}{16}$ 4) $4\frac{6}{11} : 1\frac{7}{33}$ 5) $14\frac{7}{12} : 18\frac{1}{4}$ 6) $36\frac{4}{11} : 6\frac{2}{33}$

Խնդիր.— *Անհայտ թվի $\frac{4}{5}$ մասը հավասար է 32-ի։ Գտնել անհայտ թիվը։*

Կոտորակների բաժանման վերաբերյալ խնդիրներում տեսանք, վոր տված մասով անհայտ թիվը գտնելու համար կատարում ենք բաժանման գործողություն։ Ուստի այստեղ ևս անհայտ թիվը գտնելու համար պետք է 32-ը բաժանել $\frac{4}{5}$-ի վրա։ Կստանանք՝

$$32 : \frac{4}{5} = \frac{32 \cdot 5}{4} = \frac{8 \cdot 5}{1} = 40$$

Հետևյալ օրինակներից, վորոնք պարզ են, կատարել բանավոր։

Գտնել անհայտ թիվը, յեթե՝

567. 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) $\frac{3}{5}x = 363$

568. 1) $\frac{1}{2}x = \frac{3}{4}$ 2) $\frac{3}{5}x = \frac{9}{20}$ 3) $\frac{7}{15}x = \frac{14}{15}$ 4) $\frac{5}{8}x = \frac{15}{16}$ 5) $\frac{8}{25}x = \frac{32}{75}$

569. 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) $\frac{8}{25}x = 19\frac{1}{5}$

Հարց.— *Վո՞րն է մեծ*

6-ը, թե $6 : \frac{2}{3}$
6-ը, թե $6 : \frac{3}{2}$ } *Ստուգեցեք և պատասխանեցեք. վո՞ր դեպքում քանորդը մեծ է լինում բաժանելիից և վոր դեպքում փոքր։*

Իսկ բազմապատկման գործողության վո՞ր դեպքում արտադրյալը փոքր է լինում բազմապատկելիից։

ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՅԵՎ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

570. *Հիմնարկության մեջ ծառայող կանանց թիվը է 20, վորը կազմում է բոլոր ծառայողների $\frac{2}{9}$ մասը։ Վորոշեցեք՝ այդ հիմնարկության մեջ քանի՞ տղամարդ են աշխատում։* Պ. 70 տղմ.

Լուծելուց հետո կազմեցեք համապատասխան դիագրամ։

571. *$\frac{5}{8}$ kg շաքարին վճարեցին 45 կոպեկ։ Վո՞րքան արժե $3\frac{3}{4}$ kg շաքարը։* Պ. 2 ռ. 70 կ.

572. *Անիվներից մեկը 1 րոպեյում անում է $27\frac{1}{2}$ պտույտ, իսկ մյուսը 4 րոպեյում՝ 110 պտույտ։ Վո՞ր անիվն է արագ պտտվում և քանի՞ անգամ։* Պ. 1։

573. *Վո՞րքան ժամանակում կարելի յե անցնել $12\frac{3}{4}$ km, յեթե*

ժամը $4\frac{1}{4}$ km արագությամբ գնան։ Պատասխանն ստուգեցեք բազմապատկման միջոցով։

574. Բանվորը 6 ժամում կատարեց գործի $\frac{3}{23}$ մասը։ Վորքան ժամանակում կվերջացնի ամբողջ գործը։ Պ. 1 բանվորակ. շաբաթ։

575. Մի կտոր պղնձի $\frac{16}{45}$ մասը կշռում է $8\frac{8}{15}$ kg. Ամբողջ կտորը վորքան արժե, յեթե 1 kg արժե $1\frac{1}{4}$ ռ.։ Պ. 30 ռ.։

576. Կոլտնտեսությունն առաջին անգամ ցանեց վարելահողի $\frac{5}{16}$ մասը, յերկրորդ անգամ՝ $\frac{7}{20}$ մասը, իսկ յերրորդ անգամ մնացած $16\frac{1}{5}$ հեկտարը։ Ամբողջ վարելահողը քանի՞ հեկտար է։ Պ. 48 հա։

577. 25 բանվոր $14\frac{2}{5}$ որում մի ջրանցք փորեցին, վորի յերկարությունն եր $1\frac{1}{4}$ km։ 1 բանվորը մեկ որում վո՞րքան կփորի։ Պ. 5 m։

578. Կառքի առաջին անիվի շրջապատն է $2\frac{1}{3}$ m, իսկ յետևինը՝ $3\frac{1}{2}$ m։ Այդ անիվներից յուրաքանչյուրը քանի՞ անգամ պտույտ կանի $2\frac{4}{5}$ km հեռավորության վրա, և առաջինը յերկրորդից քանի՞ անգամ արագ կպտտվի։ Պ. 1200, 800 և $1\frac{1}{2}$։

579. Յուրաքանչյուր կարմիր-բանակայլին որական ստանում է $\frac{2}{25}$ kg շաքար։ Վաշտը քանի՞ հոգուց է բաղկացած, յեթե որական ստանում է $6\frac{2}{5}$ kg շաքար։ Պ. 80։

580. Ջուրը գրանիտից թեթև է $2\frac{3}{5}$ անգամ, իսկ յերկաթը ջրից ծանր է $7\frac{4}{5}$ անգամ։ Քանի՞ անգամ յերկաթը ծանր է գրանիտից։ Պատասխանը ստուգեցեք բազմապատկման միջոցով։

581. Վաննան ունի յերկու ծորակ, վորոնցից մեկով տաք ջուր է լցվում, իսկ մյուսով՝ սառը։ Առաջին ծորակով վաննան լցվում է $11\frac{1}{4}$ րոպեյում, իսկ յերկրորդով՝ $7\frac{1}{2}$ րոպեյում։ Վորոշեցեք՝ ամբողջ վաննան վորքան ժամանակում կլցվի, յեթե յերկու ծորակն էլ միաժամանակ բանանք։ Պ. $4\frac{1}{2}$ րոպե։

582. $186\frac{2}{3}$ km հեռավորության վրա շոգեմեքենան ծախսում է $2\frac{4}{5}$ տոնն ածուխ։ 1 km-ի վրա վո՞րքան կծախսի։ Պ. 15 kg։

583. Շոգեմեքենայի ռեսսորի ընդհանուր հաստությունն է $11\frac{19}{40}$ cm։ Յուրաքանչյուր այդպիսի ռեսսորը բաղկացած է իրար

վրա ամրացրած միքանի պողպատե թիթեղներից։ Վորոշել այդ թիթեղների թիվը, յեթե յուրաքանչյուրի հաստությունն է $12\frac{3}{4}$ mm։ Պ. 9։

584. Իմ մի քայլի յերկարությունն է $\frac{3}{4}$ m։ $2\frac{13}{40}$ km հեռավորության վրա քանի՞ քայլ կանեմ։ Պ. 3100 ք.։

585. Պարանից կտրեցին նախ նրա $\frac{3}{7}$ մասը, ապա մնացորդի $\frac{2}{3}$ մասը, վորից հետո մնաց 8 m պարան։ Վո՞րքան եր պարանի յերկարությունը։ Պ. 42 m։

586. Ավտոմոբիլն առաջին ժամում անցավ յերկու քաղաքների միջի հեռավորության $\frac{2}{7}$ մասը, յերկրորդ ժամին մնացածի $\frac{7}{13}$ մասը, իսկ յերրորդ ժամին՝ մնացած 60 km-ը։ Վո՞րքան եր յերկու քաղաքների միջի հեռավորությունը, քանի՞ կիլոմետր անցավ ավտոն առաջին ժամում և քանի՞ կիլոմետր յերկրորդ ժամում։ Պ. 182 km։

Մյուս պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

587. 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.

588. 1) $18\frac{3}{4}$-ի $2\frac{1}{6}$%-ը
2) $966\frac{2}{3}$-ի $24\frac{1}{6}$%-ը
3) 2400-ի $\frac{3}{4}$%-ը
4) 5600-ի $4\frac{7}{8}$%-ը
5) $128\frac{1}{4}$-ի $7\frac{7}{9}$%-ը

Ո՞ր թվի

589. 1) $5\frac{1}{2}$% $= 40\frac{1}{3}$-ի
2) $21\frac{7}{8}$% $= 18\frac{3}{4}$-ի
3) $17\frac{2}{5}$% $= 4\frac{5}{8}$-ի
4) $8\frac{3}{10}$% $= 10\frac{3}{8}$-ի
5) $25\frac{5}{8}$% $= 51\frac{1}{4}$-ի

590. Թուջի արտադրությունը 1929 թվին.

ՀԱՄՆ	42,3 միլ. տոնն
Գերմանիա . . .	13,4 » »
Ֆրանսիա . . .	10,45 » »
Անգլիա	7,7 » »
ԽՍՀՄ (1929/30 թ. վերջին).	5,5 » »

Կազմեցեք ուղղանկյուն դիագրամ։

591. Յերկու թվերի գումարն է $10\frac{5}{6}$։ Յեթե առաջին թվից հանենք $4\frac{1}{8}$ և ավելացնենք յերկրորդին, այն ժամանակ առաջին թիվը յերկրորդից դարձյալ շատ կլինի $\frac{1}{4}$-ով։ Գտեք այդ թվերը։ Պ. $9\frac{2}{3}$ և $1\frac{1}{6}$։

592. Գտեք երկու թիվ, որոնցից առաջինի $\frac{3}{5}$ մասը գումարելով երկրորդի $\frac{5}{7}$ մասի հետ՝ կստանանք 45, իսկ առաջինի $\frac{3}{5}$ մասը գումարելով երկրորդի $\frac{1}{2}$ մասի հետ՝ կստանանք 36։ Պ. 25 և 42։

593. 1) Գտնել մի այնպիսի կոտորակ, որի համարիչի և հայտարարի գումարը հավասար լինի 64-ի, իսկ համարիչը հայտարարից $3\frac{4}{15}$ անգամ փոքր լինի։ Պ. $\frac{15}{49}$։

2) Երկու թվերի գումարն է $3\frac{13}{15}$, իսկ դրանց քանորդը $2\frac{2}{9}$։ Գտեք այդ թվերը։ Պ. $2\frac{2}{3}$ և $1\frac{1}{5}$։

594. Երկու թվերի տարբերությունն է $7\frac{1}{2}$, իսկ դրանց քանորդը՝ $2\frac{2}{3}$։ Գտեք այդ թվերը։ Պ. 12 և $4\frac{1}{2}$։

595. Երկու բանվոր միասին մի գործ վերջացրին 10 օրում։ Առաջին բանվորն այդ գործը կարող է վերջացնել 15 օրում։ Նույն գործը քանի՞ օրում կվերջացնի երկրորդ բանվորը։ Պ. 30 օրում։

596. Երեք բանվոր միասին բանելով մի գործ վերջացրին 4 օրում։ Առաջին բանվորը նույն գործը միայնակ կարող է վերջացնել 12 օրում, իսկ երկրորդը՝ 10 օրում։ Քանի՞ օրում կարող է վերջացնել նույն գործը երրորդ բանվորը։ Պ. 15 օրում։

597. Երեք բանվոր հանձն առան մի գործ վերջացնել։ Նրանցից յուրաքանչյուրն առանձին-առանձին այդ գործը կարող էին վերջացնել 12, 15 և 20 օրում։ Երեք հոգին միասին քանի՞ օրում կվերջացնեն։ Պ. 5 օրում։

598. Բանվորն իր ամսական աշխատավարձն այսպես ծախսեց. $2\frac{1}{2}\%$-ը տվեց պրոֆմիությանը, $\frac{1}{11}$ մասը բնակարանի, $\frac{1}{15}$ մասը վառելիքի և լուսավորության, $\frac{13}{24}$ մասն ուտելիքի և $\frac{7}{44}$ մասն էլ այլ և այլ ծախսերի։ Մնացած 15 ռ. 40 կոպ. պարտք վճարեց։ Որքան էր բանվորի ամսական աշխատավարձը և որքան յուրաքանչյուր առանձին ծախսը։ Պ. 132 ռ. աշխատավարձ։

Մյուս պատասխաններն ստուգեցեք գումարման միջոցով։

599. 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, եթե նոյեմբերին 21 ռ. ավելի պակաս վճարեց, քան հոկտեմբերի 1-ը։ Պ. 51 ռ.։

600. 1910—14 թ. Ռուսաստանը տարեկան արդյունաբերում էր մոտ $1\frac{9}{10}$ տոնն պլատին, որը կազմում էր ամբողջ աշխարհի տարեկան արդյունաբերած պլատինի 90%-ը։ Ամբողջ աշխարհը տարեկան որքան պլատին էր արդյունաբերում այդ թվականներին։ Պ. $2\frac{1}{9}$ տոնն։

601. Երկու շոգեմեքենա մի ամսում (25 օր) ծախսում են 45 տոնն 60 կիլո վառելանյութ։ Յուրաքանչյուր ուժը մի ժամում ծախսում է $3\frac{1}{25}$ kg ածուխ։ Այդ մեքենաներից յուրաքանչյուրը քանի՞ ուժի է, եթե նրանցից մեկի ուժերի թիվը կազմում է մյուս ուժերի թվի $\frac{2}{3}$ մասը, և եթե բանվորական օրը հաշվում է 8 ժամ։ Պ. 45 և 30 ուժ։

602. ՀՍԽՀ-ում մինչև 1931 թ. հուլիս 1-ը կոլտնտեսությունների մեջ ընդգրկվող տնտեսությունների ընդհանուր թվի մեծ մասը կազմում էին գյուղտնտեսական արտելների մեջ մտնող տնտեսությունները, $7\frac{3}{4}\%$-ը կազմում էին հողագործական ընկերությունների մեջ մտնող տնտեսությունները, իսկ կոմունա կազմող տնտեսությունների թիվը, որ 198 էր, կազմում էր բոլոր տնտեսությունների ընդհանուր թվի $\frac{9}{20}\%$-ը։ Որոշել ՀՍԽՀ-ում մինչև հուլիս 1-ը 1) կոլտնտեսությունների մեջ ընդգրկվող տնտեսությունների ընդհանուր թիվը, 2) գյուղտնտեսական արտելների մեջ մտնող տնտեսությունների թիվը։ Պ. 44000 և 40392։

603. Երկու կայարանների միջև հեռավորությունն է 32 km, որի $\frac{7}{12}$ մասը հորիզոնական գիծ ունի, $\frac{1}{4}$ մասը վերելք, իսկ մնացած մասը՝ զառիվայր։ Այդ ամբողջ հեռավորությունը որքան ժամանակում կանցնի գնացքը, եթե հորիզոնական մասում նրա արագությունը մի ժամում 35 km է, վերելքում՝ 24 km, իսկ զառիվայրում՝ 64 km։ Պ. 57 րոպ.։

604. Հնձող մեքենան $2\frac{1}{2}$ ժամում հնձում է մի հեկտար, իսկ հնձվորը մի հեկտարը կարող է հնձել 50 ժամում։ Խորհտնտես-ի դաշտում, որի մեծությունն էր $17\frac{1}{4}$ հեկտար, աշխատում էին 2 հնձող մեքենա. 10 ժամից հետո այդ մեքենաներից մեկը փչացավ, որին մյուս օրը փոխարինեցին 17 հնձվոր։ Հունձը որքան ժամանակ տևեց։ Պ. $22\frac{1}{2}$ ժամ։

Կատարեցեք հետևյալ գործողությունները.

605. $(\frac{3}{8}\cdot 3+\frac{5}{8}:5)-(\frac{3}{10}\cdot 2+\frac{1}{2}:4)$ Պ. $\frac{21}{40}$։

606. $\left(\frac{2}{15}\cdot 3+\frac{2}{25}\cdot 5\right)\cdot\left(\frac{11}{12}+\frac{2}{3}+\frac{5}{6}\right)$ Պ. $1\frac{14}{15}$։

607. $\left(2\frac{1}{2}:5+3\frac{1}{2}\cdot 2\right)\cdot\left(\frac{3}{4}\cdot 8-\frac{2}{5}\cdot 5\right)$ Պ. 30։

608. $\left[\left(1-\frac{3}{4}\right)\cdot 3-\left(1-\frac{3}{8}\right):5\right]:3$ Պ. $\frac{5}{24}$։

609. $\left[\left(1-\frac{2}{5}\right)\cdot 10-\left(1-\frac{3}{10}\right)\cdot 2\right]:4$ Պ. $1\frac{3}{20}$։

610. $\left[\left(2-\frac{5}{8}\right)\cdot\left(3\frac{3}{8}+4\frac{5}{8}\right)-5\frac{1}{4}\right]\cdot 2$ Պ. $11\frac{1}{2}$։

611. $\left[\left(2\frac{1}{4}+3\frac{1}{2}\right):5+\left(5\frac{1}{4}-3\frac{3}{4}\right)\cdot 3\right]\cdot 4$ Պ. $22\frac{3}{5}$։

612. $\left[1-\left(3-1\frac{3}{4}\right):\left(2\frac{3}{8}-1\frac{1}{8}+1\frac{3}{4}\right)\right]\cdot 6$ Պ. $3\frac{1}{2}$։

613. $\left\{\left[\left(3\frac{4}{9}-2\frac{5}{14}\right)\cdot 5\frac{1}{7}+\frac{9}{14}\right]:1\frac{5}{16}-3\frac{3}{4}\right\}\cdot 1\frac{5}{18}$ Պ. 2։

614. $\left\{8\frac{4}{9}-\left[4\frac{5}{7}-\left(3+1\frac{5}{14}\right):7\frac{5}{8}\right]\cdot 1\frac{6}{29}\right\}\cdot 1\frac{11}{16}$ Պ. 6։

615. $\left(18-4\frac{5}{8}\right):\left\{8\frac{11}{12}-2\frac{14}{83}\cdot\left[2\frac{2}{3}+\left(\frac{7}{10}-\frac{3}{4}:5\right)\cdot\frac{2}{11}\right]\right\}$

Պ. $1\frac{1}{2}$։

616. $\dfrac{\left(\frac{3}{17}+\frac{5}{34}+\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{28}\right)}{9:\frac{6}{11}-2\frac{1}{3}\cdot\frac{5}{14}}$ Պ. $\frac{1}{84}$։

617. $\dfrac{\left(5\cdot\frac{3}{5}+4\cdot\frac{1}{4}+\frac{3}{4}\cdot 8\right)\cdot\frac{1}{5}}{\left(\frac{1}{2}\cdot 2+\frac{2}{3}\cdot 3+4\cdot\frac{3}{4}\right)\cdot\frac{1}{3}}$ Պ. 1։

618. $\dfrac{\frac{3}{4}:3+\frac{3}{8}\cdot 2}{\frac{1}{2}\cdot 6-\frac{1}{3}\cdot 3}+\dfrac{\frac{15}{16}\cdot 8}{3:4}$ Պ. $10\frac{1}{2}$։

619. $\dfrac{3\frac{1}{4}\cdot 4-2\frac{2}{3}\cdot 3}{1\frac{1}{3}:4+3\frac{1}{3}:5}-\dfrac{8:20}{16\cdot\frac{1}{20}}$ Պ. $4\frac{1}{2}$։

620. $\dfrac{4-2\frac{2}{5}}{\frac{2}{3}\cdot 6}+\dfrac{2\frac{3}{5}+1\frac{3}{5}}{1\frac{3}{4}\cdot 4}+\dfrac{\frac{16}{25}\cdot 50}{24:15}$ Պ. 21։

621. $\dfrac{\left(8\frac{1}{4}-\frac{3}{8}\right):3\frac{1}{2}}{\left(5-4\frac{2}{5}\right)\cdot 10}+\dfrac{\left(3\frac{1}{8}-1\frac{7}{8}\right)\cdot 1\frac{3}{5}}{\left(2-1\frac{3}{8}\right):3\frac{1}{8}}$ Պ. $10\frac{3}{8}$։

622. $\dfrac{\left(53\frac{3}{4}+9\frac{1}{6}\right)\cdot 1\frac{1}{5}}{\left(10\frac{3}{10}-8\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{5}{9}}-\dfrac{\left(6\frac{4}{5}-3\frac{3}{7}\right)\cdot 5\frac{5}{6}}{3\frac{2}{3}-3\frac{1}{6}}-36\frac{1}{6}$ Պ. 0։

623. $\dfrac{\left(6\frac{1}{4}-4\frac{2}{5}\right)\cdot 2\frac{1}{2}-3\frac{3}{4}}{\left(\frac{3}{8}+\frac{11}{20}+6\frac{9}{10}-7\frac{1}{5}\right)}+\left[\left(13-11\frac{1}{10}\right):\left(8+2:1\frac{11}{14}\right)\right]\cdot 9\frac{3}{5}$

Պ. $3\frac{2}{5}$։

624. $\left\{\dfrac{\left(2\frac{1}{5}-\frac{1}{20}\right)+\left[1:\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right)\right]}{\left[\left(5\frac{3}{7}-\frac{1}{14}\right):1\frac{1}{2}\right]+2\frac{1}{35}}+\dfrac{\frac{1}{5}+\frac{1}{8}}{\frac{1}{5}-\frac{1}{8}}\right\}:1\frac{13}{44}$ Պ. 5։

Կատարել հետևյալ գործողությունները

625. $a+bc$; $(a+b)\cdot c$; $(a-b)\cdot c$; $a-b:c$; $(a-b):c$; $a+bc-c$

եթե $a=2\frac{1}{2}$

$b=\frac{5}{6}$

$c=4$

626. a^2+b^2; $(a+b)^2$; a^2-b^2; $(a-b)^2$;
a^3+b^3; $(a+b)^3$; a^3-b^3; $(a-b)^3$;

եթե $a=\frac{1}{2}$;

$b=\frac{1}{3}$;

Ստուգել հետևյալ հավասարությունները.

627. $\left(2\frac{1}{3}+\frac{3}{4}-\frac{2}{3}\right)\cdot 1\frac{7}{29}=\frac{3}{4}\cdot 1\frac{7}{29}+2\frac{1}{3}\cdot 1\frac{7}{29}-\frac{2}{3}\cdot 1\frac{7}{29}$

628. $\dfrac{3\frac{5}{6}-2\frac{2}{15}+1\frac{3}{5}}{1\frac{13}{20}}=\dfrac{3\frac{5}{6}}{1\frac{13}{20}}-\dfrac{2\frac{2}{15}}{1\frac{13}{20}}+\dfrac{1\frac{3}{5}}{1\frac{13}{20}}$

629. $\left(\frac{7}{8}-\frac{5}{6}\right)\cdot 9\frac{3}{5}+\dfrac{2\frac{3}{7}+1\frac{1}{2}}{3\frac{13}{14}}=\frac{7}{8}\cdot 9\frac{3}{5}-\frac{5}{6}\cdot 9\frac{3}{5}+$

$+\dfrac{2\frac{3}{7}}{3\frac{13}{14}}+\dfrac{1\frac{1}{2}}{3\frac{13}{14}}$

630. $\left(5\frac{1}{16}-2\frac{11}{32}\right)\cdot\left(3\frac{11}{15}-3\frac{5}{9}\right)=\left(5\frac{1}{16}-2\frac{11}{32}\right)\cdot 3\frac{11}{15}-$

$-\left(5\frac{1}{16}-2\frac{11}{32}\right)\cdot 3\frac{11}{15}$

631. $\left[\left(2\frac{8}{9}-\frac{13}{27}\right)\cdot 1\frac{5}{13}-\frac{8}{15}\right]\cdot 2\frac{1}{4}=2\frac{8}{9}\cdot 1\frac{5}{13}\cdot 2\frac{1}{4}-$

$-\frac{13}{27}\cdot 1\frac{5}{13}\cdot 2\frac{1}{4}-\frac{8}{15}\cdot 2\frac{1}{4}$

632. 1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

2) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

3) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

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

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

յեթե $a=\frac{1}{3}$, $b=\frac{1}{4}$

§ 39. ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՄԱՆ ՅԵՎ ԲԱԺԱՆՄԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒՄԸ ՊԱՐԶ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ ԼՈՒԾԵԼՈՒ ԴԵՊՔՈՒՄ

$$\left.\begin{array}{l} 2 \cdot 5 \cdot 10=100. \\ 5 \cdot 10 \cdot 2=100. \end{array}\right\} 2 \cdot 5 \cdot 10=5 \cdot 10 \cdot 2.$$

$$a \cdot b \cdot c=b \cdot c \cdot a$$

Արտադրիչների տեղերը փոխելուց արտադրյալը չի փոխվում:

Այդ հատկությունը կոչվում է բազմապատկման տեղափոխական *օրենք:*

Բազմապատկման գործողությունն ստուգվում է իր հակառակ՝ այսինքն բաժանման գործողության միջոցով.

1) $3 \cdot 5=15$ | 2) $3 \cdot 5=15$
$x \cdot 5=15$ | $3 \cdot x=15$
$x=15:5$ | $x=15:3$
$x=3$ | $x=5$

Բազմապատկելին հավասար է արտադրյալին, բաժանած բազմապատկիչի վրա:

Բաժանման գործողությունն ստուգվում է թե բազմապատկման և թե բաժանման միջոցով:

1) $40:5=8$ | 2) $40:5=8$
$x:5=8$ | $40:x=8$
$x=5 \cdot 8$ | $x=40:8$
$x=40$ | $x=5$

Բաժանելին հավասար է բաժանարարի յեվ քանորդի արտադրյալին:

Բաժանելին հավասար է բաժանելիին բաժանած քանորդի վրա:

Վճռել հետևյալ պարզ հավասարումները և ստուգել տեղադրման միջոցով:

633. 1) $2x=14$
2) $3x=27$
3) $2x=15$
4) $3x=25$
5) $17x=51$
6) $35x=175$
7) $42x=105$
8) $75x=350$

634. 1) $x:12=5$
2) $51:x=17$
3) $3x:15=2$
4) $40:4x=5$
5) $8x:20=3$
6) $91:5x=7$
7) $\frac{x}{20}=5$
8) $\frac{80}{x}=16$

635. 1) $4x+7=35$
2) $12+5x=52$
3) $7x \quad 6=15$
4) $25-8x=9$
5) $\frac{x}{3}+5=7$
6) $12+\frac{8}{x}=16$
7) $\frac{x}{4}-3=2$
8) $40-\frac{16}{x}=32$

636. 1) $0,5x=2$
2) $0,25x=3$
3) $1,2x=6$
4) $7,5x=9$
5) $0,2x=0,8$
6) $0,8x=0,16$
7) $2,5x=7,5$
8) $3,75x=12$

637. 1) $x:0,25=8$
2) $3,75:x=0,25$
3) $4,2x:2=8,4$
4) $9,6:2,4x=4$
5) $3x:7,8=0,5$
6) $4,75:5x=2,5$
7) $\frac{9x}{4,5}=8$
8) $\frac{7,2}{x3}=0,12$

638. 1) $0,4x+2,5=12,5$
2) $17,25+0,9x=35,25$
3) $3,2x-0,8=0,48$
4) $16,375-7,5x=5,125$
5) $\frac{2,5x}{8}+16=21$
6) $18+\frac{36}{4,5x}=20$
7) $\frac{2x}{7,5}-1,8=4,2$
8) $25-\frac{4,8}{3x}=21$

639. 1) $\frac{1}{2}x=4$

2) $\frac{3}{4}x=15$

3) $1\frac{1}{2}x=9$

4) $2\frac{2}{5}x=6$

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

6) $\frac{4}{5}x=\frac{15}{16}$

7) $2\frac{1}{2}x=7\frac{1}{2}$

8) $3\frac{3}{4}x=6\frac{2}{3}$

640. 1) $x:\frac{3}{4}=2$

2) $\frac{5}{8}:x=10$

3) $x:2\frac{1}{2}=4$

4) $6\frac{2}{3}:x=15$

5) $2x:\frac{5}{6}=\frac{3}{5}$

6) $7\frac{1}{2}:3x=5$

7) $\frac{4x}{15}=12$

8) $\frac{15}{4x}=1$

641. 1) $\frac{3}{5}x+2\frac{1}{2}=10$

2) $18+4\frac{1}{2}x=27$

3) $\frac{8x}{4}+8=22$

4) $17+\frac{35}{9x}=24\frac{7}{9}$

5) $\frac{5}{6}x-7\frac{3}{4}=4\frac{3}{4}$

6) $12\frac{2}{3}-3\frac{1}{2}x=5\frac{2}{3}$

7) $\frac{2\frac{1}{2}x}{5}-19=11$

8) $80-\frac{360}{6\frac{2}{3}x}=74$

§ 40. ԱՐՏԱԴՐՅԱԼԻ ՅԵՎ ՔԱՆՈՐԴԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ

642. *Քաղաքում կար ուղղանկյունաձև մի այգի։ Պլանիրովկայի ժամանակ այդ այգու յերկարությունը փոքրացավ 4 անգամ, սակայն լայնությունը մեծացավ յերկու անգամ։ Ի՞նչպես փոխվեց այդ այգու մակերեսը։*

Նախորդ խնդրում մատնանշել՝ արտադրիչները և արտադրյալը։

643. *Հետևյալ աղյուսակի առաջին յերկու սյունյակներում ցույց են տրված՝ ինչպես են փոխվում արտադրիչները։ Յերրորդ սյունյակում նշանակել՝ ինչպես է փոխվում յուրաքանչյուր դեպքում արտադրյալը։*

I արտադրիչը	II արտադրիչը	Արտադրյալը
Մեծանում է 8 անգամ	Փոքրանում է 2 անգ.	
Մեծանում է 3 անգ.	Մեծանում է 4 անգ.	
Փոքրանում է 2 անգ.	Փոքրանում է 5 անգ.	
Մեծանում է 6 անգ.	Փոքրանում է 2 անգ.	
Փոքրանում է 5 անգ.	Մեծանում է 10 անգ.	
Մեծանում է 4 անգ.	Փոքրանում է 4 անգ.	
Մեծանում է 4 անգ.	Մեծանում է 4 անգ.	

644. *Արտահայտել խոսքերով՝ ի՞նչպես է փոխվում արտադրյալը, յերբ արտադրիչներից մեկն ու մեկը մեծանում կամ փոքրանում է միքանի անգամ։*

645. *Հետևյալ աղյուսակի առաջին յերկու սյունյակներում ցույց է տրված՝ ինչպես են փոխվում բաժանելին և բաժանարարը։ Յերրորդ սյունյակում նշանակել՝ ի՞նչպես է փոխվում յուրաքանչյուր դեպքում քանորդը։*

Բաժանելին	Բաժանարար	Քանորդը
Մեծանում է 4 անգ.	Փոքրանում է 2 անգ.	
Մեծանում է 15 անգ.	Մեծանում է 5 անգ.	
Փոքրանում է 3 անգ.	Մեծանում է 4 անգ.	
Մեծանում է 5 անգ.	Մեծանում է 5 անգ.	
Փոքրանում է 4 անգ.	Փոքրանում է 4 անգ.	
Մեծանում է 3 անգ.	Փոքրանում է 3 անգ.	

646. Արտահայտել խոսքերով՝ ինչպես է փոխվում քանորդը, երբ բաժանելին և բաժանարարը մեծանում կամ փոքրանում են միքանի անգամ։

Երբ մի մեծություն փոփոխության է ենթարկվում, կախված մի այլ մեծությունից, ապա ընդունված է ասել, վոր առաջին մեծությունը երկրորդի ֆունկցիան է։

Այդպես, օրինակ, մենք կարող ենք ասել, վոր գումարը գումարելիների ֆունկցիան է, իսկ նվազելու և հանելու ֆունկցիան է մնացորդը։ Նույնպես՝ արտադրյալն արտադրիչների ֆունկցիան է, իսկ քանորդը՝ բաժանելիի և բաժանարարի ֆունկցիան։

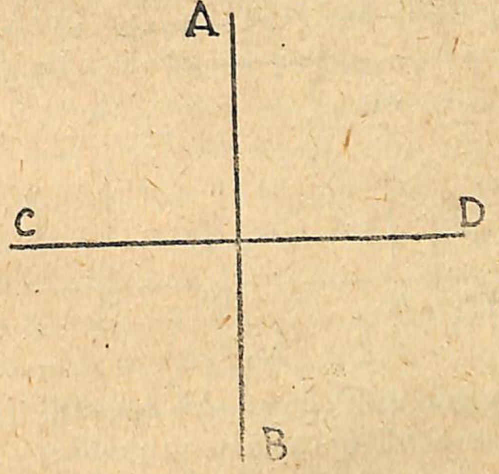
ԳԼՈՒԽ VIII.

ԶՈՒԳԱՀԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐ
ԿԻՑ ՅԵՎ ՀԱԿԱԴԻՐ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

§ 41. ԶՈՒԳԱՀԵՌ ՈՒՂԻՂՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մինչև այժմ տեսանք (§ 27), վոր ուղիղներն իրար վերաբերմամբ լինում են գլխավորապես 2 դիրքով։

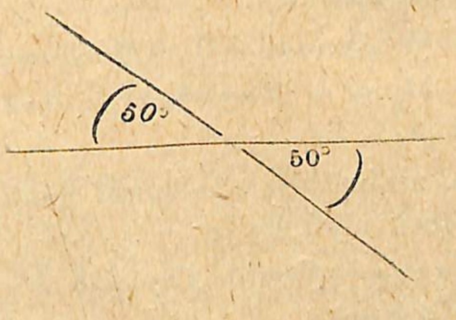
I. Յերկու ուղիղները միմյանց հետ հատվելով առաջացնում են ուղիղ անկյուն, այսինքն այդ ուղիղները միմյանց ուղղահայաց են։ Որինակ. AB ⊥ CD (գծ. 70)։



գծ. 70.

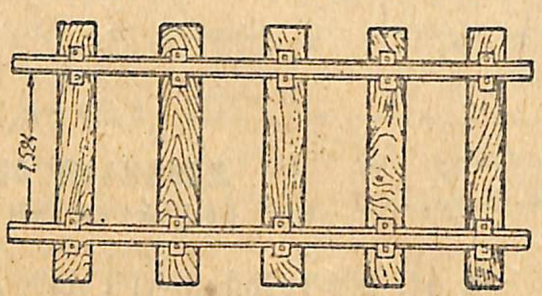
II. Յերկու ուղիղները հատվելով առաջացնում են մի զույգ սուր և մի զույգ բութ անկյուններ։ Այդ ուղիղները միմյանց նկատմամբ թեք են։ Որինակ. AB-ն թեք CD-ին (գծ. 71)։

III. Բացի այս յերկու դեպքից գոյություն ունի և մի յերրորդ դեպք։ Հայտնի է, վոր յերկաթուղու կամ էլեկտրաքարշի ռելսերն այնպես են դասավորված, վոր նրանց միջև հեռավորությունը միշտ, ամբողջ ճանապարհի ընթացքում մնում է նույնը։ Այդ զույգ յերկաթագծերն ամենափոքր չափով անգամ իրար վոչ պետք մոտենան և վոչ էլ հեռանան (գծ.72)։ Յեվ հիրավի, յեթե



գծ. 71.

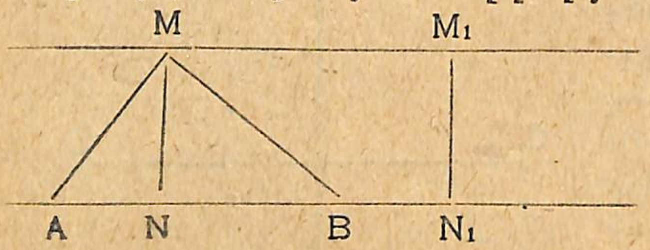
ճանապարհի որևէ մասում այդ ռելսերն իրարից ավելի հեռանան կամ մոտենան, այդ դեպքում վագոնները ռելսերից դուրս կթռչեն կամ առաջ չեն շարժվի։ Այդպիսի վտանգների և արգելքների առաջն առնելու համար յերկաթուղային գիծը շատ մեծ խնամքով զննության է առնվում, որպեսզի ամբողջ ճանապարհի յերկաթագծերի միջտարածությունը միանգամայն մնա նույնը։



Գծ. 72.

Այսպես՝ ԽՍՀՄ-ի ընդարձակածավալ յերկրի մի ծայրից մյուս ծայրը յերկաթուղու ռելսերի միջհեռավորությունն ամեն տեղ հավասար է 1,524 m-ի։

Դիտեցեք կառքի, ավտոմոբիլի զույգ անիվների թողած հետքը. այդ զույգ հետքերն արդյոք միմյանցից հեռանում կամ մոտենում են, թե շարունակ նույն հեռավորության վրա յեն մնում։



Գծ. 73.

Յերկաթուղու և էլեկտրաքարշի ռելսերը, կառքի անիվների թողած հետքերը կոչվում են զուգահեռներ:

Այն ուղիղները, որոնք գտնվելով մի հարթության վրա՝ իրար չեն հասնում՝ որքան էլ շարունակելու լինենք, կոչվում են զուգահեռ ուղիղներ:

Զուգահեռ բառի փոխարեն գրում են «∥» նշանը։ Օրինակ՝ $MM_1 \parallel AN_1$ (գծ. 73). կարդում ենք MM_1-ը զուգահեռ է AN_1-ին։

Չափեցեք MM_1 և AN_1 զուգահեռների (գծ. 73) միջի հեռավորությունը AM և BM թեքերով և հետևանքները համեմատեցեք միմյանց հետ։ Արդյոք նույն հետևանքն ստացաք։

Չափեցեք MM_1 և AN_1 զուգահեռների (գծ. 73) միջի հեռավորությունը MN և M_1N_1 ուղղահայացներով և հետևանքները համեմատեցեք միմյանց հետ։ Նույն հետևանքն ստացաք։

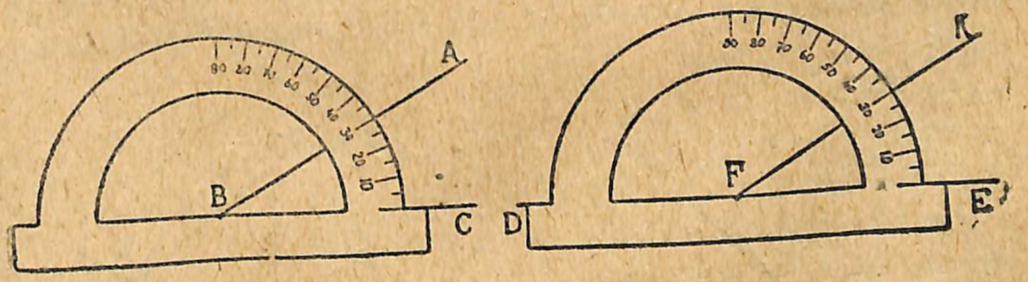
Եզրակացություն —Զուգահեռ ուղիղները ամենուրեք հավասար հեռավորության վրա յեն գտնվում միմյանցից:

Զուգահեռ ուղիղների միջի հեռավորությունն ինչպիսի ուղիղով ենք որոշում, թեք, թե ուղղահայաց։

§ 42. ԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Փոխադրիչի օգնությամբ ոչ միայն չափում են, այլ և կառուցում են տված անկյանը հավասար անկյուն։ Օրինակ. վերադնելով փոխադրիչը, գտնում ենք, որ $\angle ABC=30°$ է (գծ. 74)։ Այժմ վերցնելով DE կամավոր ուղիղը, նշանակում ենք նրա վրա որևէ F կետ և վերադնում փոխադրիչն այդ ուղիղին այնպես, որ նրա կենտրոնն ընկնի F կետի վրա, իսկ տրամագիծը գնա DF-ի ուղղությամբ, ապա նշանակում ենք K կետը, որը գտնվում է փոխադրիչի աղեղի 30°-ը բաժանող ուղիղի վրա։ Միացնելով K և F կետերը, կստանանք $\angle KFE$, որը հավասար է $\angle ABC$։

Սակայն անկյան կառուցումը մատնանշած յեղանակով անվստահելի յե յերկու պատճառով. առաջինը, որ չի կարելի վստահանալ փոխադրիչի բաժանումների ճշտության վրա և յերկրորդ՝ փոխադրիչի օգնությամբ կարելի յե չափել անկյունը միայն ամբողջ աստիճանների կամ ամենաշատը $\frac{1}{2}$ աստիճանի մոտավոր ճշտությամբ, որը բավական կոպիտ է յերկրաչափական պատասխանատու աշխատանքների համար։ Ուստի անկյան ավելի ճիշտ կառուցումը կատարում են կարկինի միջոցով։ Դրա համար կարկինի կամավոր բացվածքով տված $\angle ABC$-ի B գագաթից, նաև DE ուղիղի կամավոր D կետից (գծ. 75) տանում ենք յերկու աղեղներ. որոնցից առաջինը հատի տված անկյան կողմերը A և C կետերում, իսկ յերկրորդը հատի DE ուղիղը M կետում։ Այժմ կարկինի բացվածքով տված $\angle ABC$-ի AC բացվածքին հավասար շառավղով M կետից



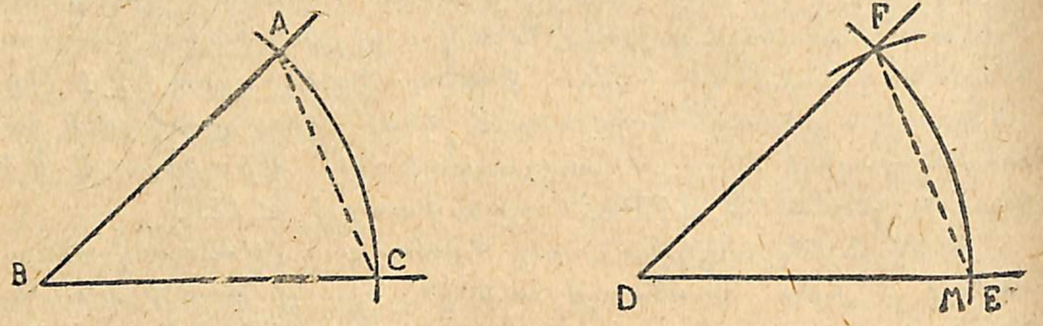
Գծ. 74.

տանում ենք յերրորդ աղեղը, որը կհատի յերկրորդ աղեղը F կետում. ապա քանոնի օգնությամբ միացնելով F և D կետերը, կստանանք $\angle FDM$, որը հավասար է $\angle ABC$-ին։

647. Վերցրեք մի կամավոր անկյուն, նույն ձևով կարկինի օգնությամբ կառուցեք այդ անկյանը հավասար անկյուն և ստուգեցեք փոխադրիչով կամ վերադրման միջոցով։

§ 43. ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ, ՀԱՆՈՒՄԸ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄԸ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑՈՎ

Ենթադրենք տված է ∠ABC, որին պետք է գումարել ∠DEF (գծ. 76)։ Դրա համար ∠ABC-ի B գագաթի մոտ BA

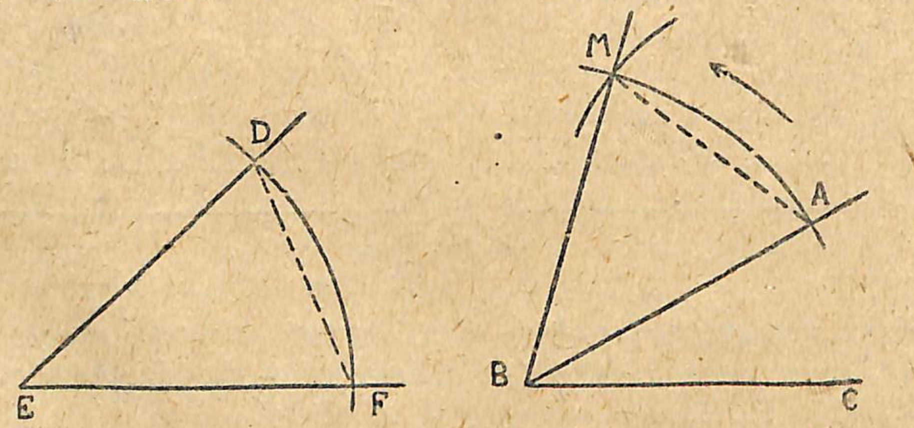


Գծ. 75.

կողմի վրա նույն ձևով կառուցում ենք ∠DEF (§ 42), որը կընդունի ∠ABM-ի դիրքը՝ Այստեղից կստանանք. ∠ABC+∠DEF=∠MBC։

Իսկ եթե գումարելու համար տված լինեն երեք կամ ավելի անկյուններ, ապա յուրաքանչյուր հաջորդ անկյուն կառուցում ենք նախորդ անկյան կողմի վրա ժամացույցի սլաքի շարժման հակառակ ուղղությամբ և ստանում տված անկյունների գումարը։

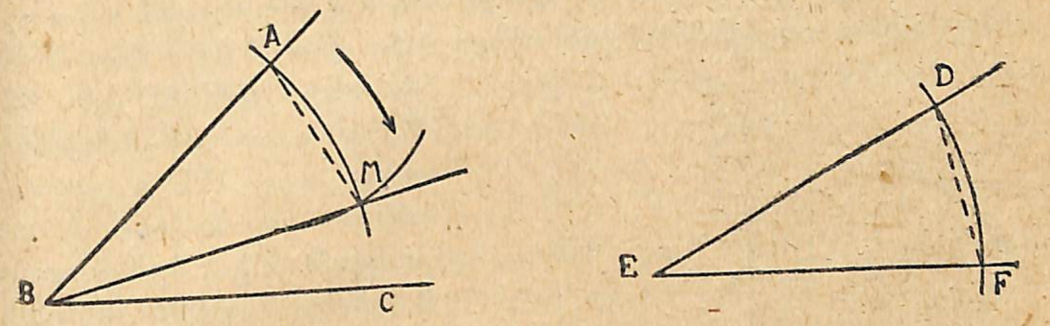
Այժմ տված է ∠ABC, որից պետք է հանել ∠DEF (գծ. 77)։ Դրա համար մեծ ∠ABC-ի B գագաթի մոտ, BA կողմի վրա կառուցում ենք ∠DEF ժամացույցի սլաքի շարժման ուղղությամբ այնպես, որ ∠DEF ընկնի ∠ABC-ի ներսը, ընդունելով ∠ABM-ի դիրքը՝ Այստեղից կստանանք ∠ABC—DEF=∠MBC։



Գծ. 76.

Անկյունը միքանի 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 այնքան անկյուններ, որքան անգամ պահանջվում է մեծացնել այդ անկյունը։



Գծ. 77.

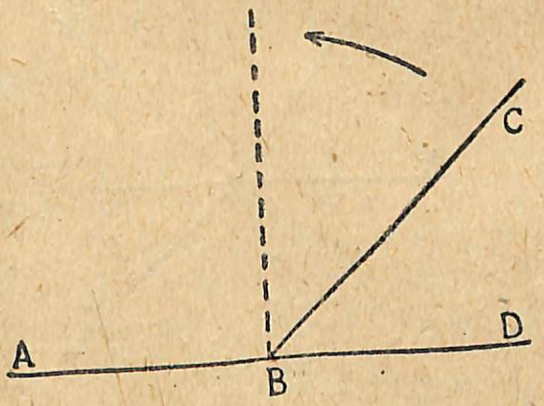
648. *Գծագրեք յերկու կամավոր անկյուններ և գումարեք այդ անկյունները կառուցման միջոցով։*

649. *Գծագրեք յերկու կամավոր անկյուններ և մեծ անկյունից հանեք փոքրը՝ կառուցման միջոցով։*

650. *Գծագրեք մեկ կամավոր սուր անկյուն և կառուցման միջոցով մեծացրեք այդ անկյունը 3 անգամ։*

§ 44. ԿԻՑ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

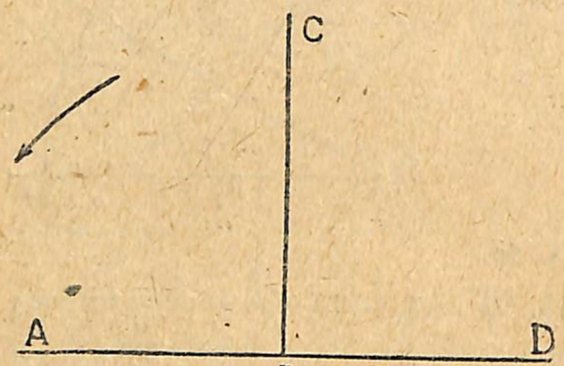
∠ABC և ∠CBD (գծ. 78) դասավորված են այնպես, որ B կետը նրանց համար ընդհանուր գագաթ է, BC ուղիղն ընդհանուր կողմ է, իսկ մյուս յերկու կողմերը՝ AB և BD կազմում են մեկը մյուսի շարունակությունը։ Այսպիսի անկյունները կոչվում են կից կամ հարեվան անկյուններ:



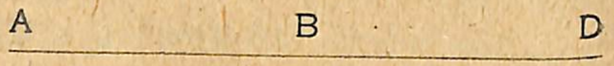
Գծ. 78.

Տված է, որ ∠ABC բութ է, իսկ ∠CBD սուր (գծ 78), հետևապես ∠ABC > ∠CBD։ Եթե BC ուղիղը պտտենք B կետի շուրջը սլաքի ցույց տված ուղղությամբ, ապա ∠CBD հետզհետե կմեծանա, իսկ ∠ABC կփոքրանա։ Վերջապես կգա այն մոմենտը, երբ այդ անկյունները կհավասարվեն իրար (գծ. 79) և յուրաքանչյուրը կդառնա ուղիղ անկյուն, այսինքն ∠ABC=∠CBD=d։ Այդ դեպ-

քում CB ⊥ AD և B կետը կլինի ուղղահայացի հիմքը։ Այսպես, ուրեմն՝ հավասար կից անկյուններից յուրաքանչյուրը կոչվում է ուղիղ անկյուն։ Այժմ եթե CB ուղիղը շարունակենք պտտել B կետի շուրջը (գծ. 79) սլաքի ցույց տված ուղղությամբ, ապա կգա մի մոմենտ, երբ BC-ն կհամատեղվի AB-ի հետ, և մենք կստանանք մի ուղիղ գիծ՝ AD (գծ. 80)։ Այդ դեպքում ընդունված է ասել, որ ABD-ն բացված անկյուն է։ Ակներև է, որ բացված անկյունը հավասար է երկու ուղիղ անկյան, հետևապես կից անկյունների գումարը հավասար է երկու ուղիղ անկյան կամ 2d-ի։ Իսկ ուղիղ անկյունը՝ d=90°, ապա ուրեմն կից անկյունների գումարը հավասար է 180°։ Այդ ավելի պարզ երևում է նաև 78-րդ գծագրից, որտեղ ABC և CBD կից անկյունները վերադրելով փոխադրիչը, գտնում ենք, որ նրանց գումարը հավասար է 180° կամ 2d ի։

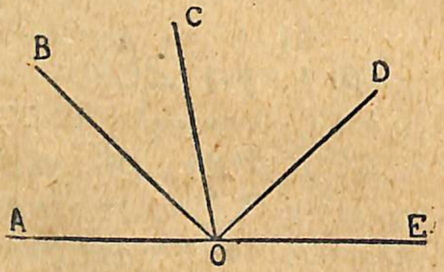


Գծ. 79.

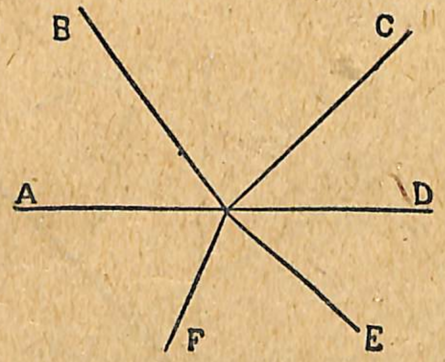


Գծ. 80.

Եթե մի կետի շուրջն ուղիղի մի կողմում դասավորված են մի շարք անկյուններ (գծ. 81), ապա նրանց գումարը հավասար է բացված անկյան կամ 2d-ի։ Իսկ մի կետի շուրջն ուղիղի երկու կողմերում դասավորված անկյունների գումարը (գծ. 82) հավասար է երկու բացված անկյան կամ 4d-ի (360°)։



Գծ. 81.



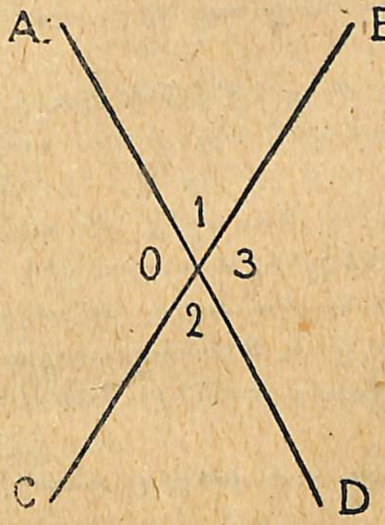
Գծ. 82.

§ 45. ՀԱԿԱԴԻՐ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

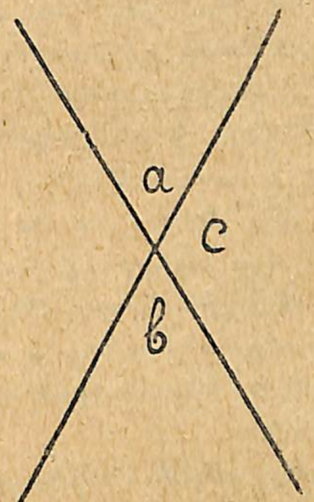
Վերցնենք ∠AOB (գծ. 83) շարունակենք նրա AO և BO կողմերը գագաթի կողմից հակառակ ուղղությամբ, կստանանք ∠COD, որը հակադիր է ∠AOB-ի նկատմամբ, նույնպես ∠AOC հակադիր է ∠BOD-ի նկատմամբ։ Հակադիր կոչվում են այն երկու անկյունները, որոնցից մեկի կողմերը կազմում են մյուս անկյան կողմերի շարունակությունը։

ՀԱՐՑԵՐ

1) ∠1 և ∠3 ինչպիսի անկյուններ են (գծ. 83).
2) ∠2 և ∠3 ինչպիսի անկյուններ են (գծ. 83).



Գծ. 83.



Գծ. 84.

3) Կից անկյունների գումարը քանի՞ աստիճանի է հավասար.
4) Այդ երկու զույգ կից անկյունների մեջ ո՞ր անկյունն է կրկնվում։

651. Չափեցեք ∠3-ը փոխադրիչով, հետևանքը հանեցեք յուրաքանչյուր զույգ կից անկյունների գումարից և ստացված մնացորդները համեմատեցեք միմյանց հետ (գծ 83)։

652. Գծագիր 84-ում հակադիր անկյունների մեծությունները նշանակված են a և b տառերով և նրանց ընդհանուր կից անկյան մեծությունը՝ c տառով. ապացուցենք, որ

$$\left.\begin{array}{l}180^\circ-\angle c=\angle a\\ 180^\circ-\angle c=\angle b\end{array}\right|\ \angle a=\angle b.$$

Փոխադրիչով ստուգեցեք՝ արդյոք ∠a=∠b։

Ցեղրակացություն.—Հակադիր անկյունները իրար հավասար են:

ՑԵՐԿՐԱՉԱՓԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՄԲ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

653. Փոխադրիչի օգնությամբ կառուցեք հետևյալ աստիճանի անկյուններ. 30°, 50°, 75°, 90°, 120°, 150°, 160°, 180°:

Վորոնք են այդ անկյուններից ուղիղ, բութ կամ սուր և վորոնք են բացված անկյուններ:

654. Կառուցեք հետևյալ անկյունները. $\frac{1}{2}$d, $\frac{2}{3}$d, $\frac{3}{10}$d, $\frac{4}{9}$d, $\frac{4}{3}$d, $\frac{9}{5}$d, $\frac{11}{6}$d:

Վորոնք են այդ անկյուններից ուղիղ, բութ կամ սուր:

655. Կառուցեք յերկու անկյուն, մեկը 20°-ի, իսկ մյուսը 35°-ի: Կառուցեք մի անկյուն, վորը հավասար լինի այդ յերկու անկյունների գումարին:

656. Կառուցեք յերկու անկյուն, մեկը 75°-ի իսկ մյուսը 60°-ի կառուցեք մի անկյուն, վորը հավասար լինի այդ յերկու անկյունների տարբերությանը:

657. Կառուցեք 45°-ի մի անկյուն: Կառուցեք մի անկյուն, վորն այդ անկյունից յերեք անգամ մեծ լինի, 4 անգամ մեծ լինի:

658. Կառուցեք 90°-ի մի անկյուն. Կառուցեք մի անկյուն, վորն այդ անկյունից 5 անգամ փոքր լինի, 9 անգամ փոքր լինի:

659. Կից անկյուններից մեկը հավասար է 80° ի: Գտնել մյուս անկյունը:

Այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը d-ի (ուղիղ անկյան) վոր մասն է կազմում:

660. Կից անկյուններից մեկը հավասար է 135° ի: Գտնել մյուս անկյունը:

Այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը d-ի (ուղիղ անկյան) վոր մասն է կազմում:

661. Հակադիր անկյուններից մեկը հավասար է 60°-ի: Առանց չափելու՝ հաշվելով գտեք մյուս յերեք անկյուններից յուրաքանչյուրի մեծությունը: Այդ անկյուններից վո՞րոնք են բութ և վո՞րոնք են սուր:

662. Գծագրեք իրար հատող յերկու ուղիղներ, չափեցեք փոխադրիչով առաջացած չորս անկյուններից մեկը, իսկ մյուսները գտեք հաշվելով: Այդ անկյուններից վորոնք են ուղիղ, վորոնք են բութ կամ սուր:

Լուծեցեք հետևյալ խնդիրները, նշանակելով անհայտ մեծությունը x տառով և ստուգեցեք տեղադրման միջոցով:

663. Կից անկյուններից մեկը մյուսից 2 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

664. Շրջանագիծը բաժանված է յերկու մասի, վորոնցից մեկը մյուսից 7 անգամ մեծ է: Քանի՞ աստիճան ունի յուրաքանչյուր մասը (աղեղը):

665. Կից անկյուններից մեկը մյուսից 48°-ով մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

666. Շրջանագիծը բաժանված է յերկու մասի, վորոնցից մեկը մյուսից 60°-ով մեծ է: Քանի՞ աստիճանի է յուրաքանչյուր մասը (աղեղը):

667. Ուղիղ անկյան ներսը, գագաթից գծած է մի ուղիղ գիծ այնպես, վոր առաջացած յերկու անկյուններից մեկը մյուսից 4 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

668. Ուղիղ անկյան ներսը, գագաթից գծած է մի ուղիղ այնպես, վոր առաջացած յերկու անկյուններից մեկը 18°-ով մեծ է մյուսից: Գտնել այդ անկյունները:

§ 46. ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Վերը նշած յեղանակով լուծենք համար 663-րդ և 668-րդ խնդիրները:

Կից անկյուններից մեկը մյուսից 2 անգամ մեծ է: Գտնել այդ անկյունները:

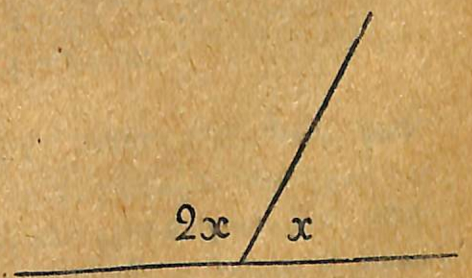
Փոքր անկյունը նշանակենք x տառով (գծ. 85). այդ դեպքում մեծ անկյունը կլինի 2x:

Կից անկյունների հատկության հիման վրա գրում ենք հետևյալ հավասարումը.

$$x+2x=180°$$

$$\text{կամ } 3x=180°$$

Հետևապես մեկ անկյունը կունենա 3 անգամ քիչ աստիճան: Դրա համար 180° բաժանում ենք 3-ի վրա և ստանում.



Գծ. 85.

$$x=60°$$

$$2x=120°$$

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 ակզբնական հավասարումը.

x+2x=180° և x թվի տեղ դնենք նրա արժեքը՝ 60°, կստանանք.

$$60°+2\cdot 60°=180°$$

կամ $60°+120°=180°$

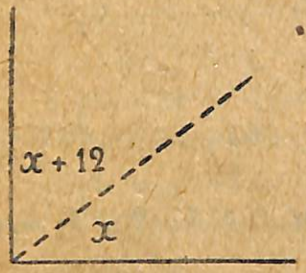
կամ $180°=180°$

Այդպիսով հավասարման երկու մասերում էլ ստանում ենք միևնույն թվական մեծությունները (180=180)։ Այդ ձևով ստուգում կատարելուց հետո համոզվում ենք, որ հավասարումը ճիշտ է լուծված։

Վերցնենք մի ուրիշ խնդիր։

Ուղիղ անկյան ներսը, գագաթից գծած է մի ուղիղ այնպես, որ առաջացած երկու անկյուններից մեկը 12°-ով մեծ է մյուսից։ Գտնել այդ անկյունները (գծ. 86)։

Լուծում.— Փոքր անկյան մեծությունը նշանակում ենք x. այդ դեպքում մեծ անկյունը կլինի x+12°, իսկ դրանց գումարը կազմում է մեկ ուղիղ անկյուն, որը հավասար է 90°-ի. հետևապես.



Գծ. 86.

$$x+x+12°=90°$$

կամ $2x+12°=90°$

Ընդունելով 2x-ը գումարելիներից մեկը, իսկ 12°-ը մյուս գումարելին, գումարման գործողության հատկության հիման վրա, կստանանք.

$$2x=90°-12°$$

$$2x=78°$$

$$x=39°$$

Այսպես, ուրեմն, անկյուններից փոքրը հավասար է 39°-ի, իսկ մեծ անկյունը հավասար կլինի 39°+12°=51°-ի։

Ստուգում. $x+x+12°=90°$

$$39°+49°+12°=90°$$

$$90°=90°$$

Հավասարումների միջոցով լուծել հետևյալ խնդիրները և ստուգել տեղադրման եղանակով.—

669 Բազմապատկիչը հավասար է 105-ի, իսկ արտադրյալը հավասար է 32340-ի։ Գտնել բազմապատկելին։

670. Բազմապատկելին հավասար է 2800-ի, իսկ արտադրյալը հավասար է 392000-ի։ Գտնել բազմապատկիչը։

671. Արտադրիչներից մեկը հավասար է 4,5-ի, իսկ արտադրյալը հավասար է 20 25-ի։ Գտնել մյուս արտադրիչը։

672. Արտադրիչներից մեկը հավասար է $14\frac{2}{7}$-ի, իսկ արտադրյալը հավասար է $66\frac{2}{3}$-ի։ Գտնել մյուս արտադրիչը։

673. Բաժանարարը հավասար է 675-ի իսկ քանորդը հավասար է 408-ի։ Գտնել բաժանելին։

674. Բաժանելին հավասար է 108000-ի, իսկ քանորդը հավասար է 3600-ի։ Գտնել բաժանարարը։

675. Բաժանարարը հավասար է 18,75 ի, իսկ քանորդը հավասար է 6,04 ի։ Գտնել բաժանարարը։

676. Բաժանելին հավասար է $16\frac{2}{3}$-ի, իսկ քանորդը հավասար է $3\frac{3}{4}$-ի։ Գտնել բաժանելին։

667. Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է 12 cm², իսկ երկարությունը հավասար է 4,8 cm-ի։ Գտնել լայնությունը։

678. Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է 54 cm², իսկ լայնությունը հավասար է $6\frac{3}{4}$ m-ի։ Գտնել երկարությունը։

679. Ուղղանկյան երկարությունը 15 cm-ով ավելի է լայնությունից։ Նրա պարագիծը (բոլոր կողմերի գումարը) հավասար է 80 cm-ի։ Գտնել այդ ուղղանկյան կողմերը։

680. Ուղղանկյան մեկ կողմը 2 անգամ երկար է մյուսից։ Նրա պարագիծը հավասար է 84 cm-ի։ Գտնել այդ ուղղանկյան կողմերը։

681. Կից անկյուններից մեկը 3 անգամ մեծ է մյուսից։ Գտնել այդ անկյունները։

682. Ուղիղ անկյունը գագաթից ելնող մի ուղիղով բաժանվում է երկու այնպիսի անկյունների, որոնցից մեկը 18°-ով մեծ է մյուսից։ Գտնել այդ անկյունները։

683. Ուղիղ հատվածը, որի երկարությունն է 7 cm, բաժանել երկու մասի այնպես, որ մեկը մյուսից 1,8 cm-ով երկար լինի։

684. Եթե անհայտ թիվը բազմապատկենք 2-ով և ստացած թվին ավելացնենք 15, ապա կստանանք 31։ Գտնել անհայտ թիվը։

685. Երկու բանվոր 120 ռուբ. աշխատավարձն իրար մեջ բաժանեցին այնպես, որ 2-րդը 36 ռուբլով ավելի ստացավ 1-ինից։ Որքան աշխատավարձ ստացավ ամեն մի բանվոր։

686. Գործարանի բանվորությունն ամսական ստանում է 30600 ռուբլի աշխատավարձ։ Քանի բանվոր կա այդ գործարանում, եթե յուրաքանչյուր բանվոր միջին թվով ամսական ստանում է 75 ռուբլի աշխատավարձ։

687. Կոլտնտեսությունը ցանեց 25 տոնն ցորեն և ստացավ 200 տոնն բերք։ Մեկին քանի բերք ստացավ կոլտնտեսությունը։

688. Գյուղն ունի 1364 բնակիչ, վորոնցից յուրաքանչյուր շնչին միջին թվով ընկնում է 0,75 հեկտար հող։ Վորքան հող ունի այդ գյուղը։

689. Յերկաթը ծանր է ջրից 7,8 անգամ (տեսակարար կշիռը)։ Վորքան է կշռում 18,72 kg յերկաթի ծավալով ջուրը։

690. Ինդուստրալիզացիայի I փոխառության գումարը հավասար է 200,000 000 ռուբ., վորի համար բաց է թողնված միլիոնուկ արժողությամբ 8,000,000 տոմս։ Ի՞նչ արժողության է ամեն մի տոմսը։

ԳԼՈՒԽ IX.

ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ՅԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐԻ ԽԱՌԸ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

§ 47. ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿԸ ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿ ԴԱՐՁՆԵԼԸ

Մենք գիտենք, վոր տասնորդական կոտորակի հայտարարը չի գրվում, այլ միայն կարդացվում 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 կրճատելով, կստանանք $\frac{3}{4}$։ Վերցնենք մի ուրիշ տասնորդական կոտորակ. որինակ՝ 8,375, այստեղ ամբողջ միավորները գրում ենք դարձյալ վորպես ամբողջ, իսկ կոտորակ մասը նույնպես արտահայտում հասարակ կոտորակի ձևով. որինակ՝ $8,375=8\frac{375}{1000}$, վորը կրճատելով 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 նայեվ նրա հայտարարը յեվ կրճատել, յերբ հնարավոր է։

Հետեվյալ տասնորդական կոտորակները դարձնել հասարակ.

691. 1) 0 8; 0 25
2) 1 75; 2 625
3) 0 16; 0,0012
4) 21 008; 0 1024
5) 49 375; 0 0108
6) 0.0125; 10,0175

692. 1) 0,7; 0 31
2) 0 101; 5 063
3) 8 0875; 19 0425
4) 1 0048; 2,0032
5) 30,0625; 5 0675
6) 10,0025; 17 0075

§ 48. ՀԱՍԱՐԱԿ ԿՈՏՈՐԱԿԸ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿ ԴԱՐՁՆԵԼԸ

Դիցուք $\frac{3}{4}$ հասարակ կոտորակը պետք է դարձնել տասնորդական կոտորակ։ Դրա համար համարիչը բաժանում ենք հայտարարի վրա. օրինակ՝

$$\frac{3}{4}=3:4=0,75$$

```
 30
-28
 --
  20
 -20
  --
  » »
```

3 միավորը հնարավոր չէ բաժանել 4-ի վրա այնպես, որ քանորդում ստացվեն ամբողջ միավորներ, ուստի քանորդում գրում ենք զերո ամբողջ, հետո 3 միավորը դարձնում ենք տասնորդական մասեր. դրա համար բավական է, որ 3-ի կողքին դնենք մի զերո, կստանանք 30 տասնորդական մասեր, որը բաժանելով 4-ի, կստանանք՝ քանորդում 7 տասնորդական, իսկ մնացորդում՝ 2 տասնորդական. այդ մնացորդը նույն ձևով դարձնում ենք հարյուրերորդական մասեր և դարձյալ բաժանում 4-ի, որից հետո քանորդում ստանում ենք 5 հարյուրերորդական, իսկ մնացորդում՝ զերո։

Իսկ եթե կամենում ենք խառը թիվը դարձնել տասնորդական կոտորակ, պետք է ամբողջները գրել որպես ամբողջ, իսկ կոտորակային մասը սովորական ձևով դարձնել տասնորդական կոտորակ։ Այսպես՝

$$8\frac{3}{4}=8+3:4=8,75$$

```
 30
-28
 --
  20
 -20
  --
  » »
```

Հասարակ կոտորակը տասնորդական կոտորակ դարձնելու համար համարիչը բաժանում ենք հայտարարի վրա:

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական.

693. 1) $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, 2) $\frac{2}{5}$, $\frac{9}{20}$, 3) $\frac{8}{25}$, $\frac{13}{40}$, 4) $\frac{17}{50}$, $\frac{11}{16}$, 5) $\frac{31}{125}$, $\frac{67}{625}$.

694. 1) $2\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4}$ 2) $5\frac{17}{32}$, $8\frac{23}{40}$ 3) $11\frac{5}{64}$, $9\frac{21}{80}$ 4) $13\frac{101}{250}$, $20\frac{500}{19}$ 5) $10\frac{59}{200}$, $15\frac{17}{400}$

§ 49. ԱՆՎԵՐՋ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐ

Մի շարք հասարակ կոտորակներ դարձնենք տասնորդական կոտորակ.

1) $\frac{8}{25}=8:25=0,32$

```
 80
-75
 --
  50
 -50
  --
  » »
```

2) $\frac{5}{8}=5:8=0,625$

```
 50
-48
 --
  20
 -16
  --
   40
  -40
   --
   » »
```

3) $2\frac{7}{40}=2+7:40=2,175$

```
  70
 -40
 ---
 300
-280
 ---
  200
 -200
  ---
  » » »
```

4) $1\frac{2}{9}=1+2:9=1,222...$

```
 20
-18
 --
 20
-18
 --
 20
-18
 --
  2..
```

5) $3\frac{4}{15}=3+4:15=3,2666...$

```
  40
 -30
 ---
 100
 -90
 ---
  100
  -90
  ---
   100
   -90
   ---
    10...
```

6) $\frac{7}{12}=7:12=0,58333...$

```
  70
 -60
 ---
 100
 -96
 ---
   40
  -36
  ---
   40
  -36
  ---
   40
  -36
  ---
   4...
```

Ինչպես տեսնում ենք, հասարակ կոտորակը տասնորդական դարձնելիս երբեմն ստանում ենք վերջավորյալ տասնորդական կոտորակ. օրինակ $\frac{5}{8}=0,625$; $\frac{8}{25}=0,22$; $2\frac{7}{40}=2,175$; երբեմն էլ բաժանումը չի վերջանում, այլ՝ միևնույն տասնորդական նշանները կրկնվում են անվերջ. օրինակ. $1\frac{2}{9}=1,222...$; $3\frac{4}{15}=3,2666...$; $\frac{7}{12}=0,58333...$

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 գործողությունները ավելի հասարակ և պարզ կերպով են կատարվում։ Բացի դրանից, զանազան վիճակագրական տեղեկություններ հավաքելիս, թվերի կլորացման ժամանակ, ստացած թվերը տոկոսների վերածելիս, նաև մետրական չափերի դեպքում, միշտ ավելի հարմար է տասնորդական կոտորակների հետ գործ ունենալ, թեկուզ վորևէ մոտավոր ճշտությամբ. օրինակ. 15 մետր դրապից (մահուդի լավ տեսակը) դերձակը պետք է պատրաստել 7 միատեսակ վերարկու։ Ամեն մի վերարկուին վորքան դրապ կերթա։

Այս խնդիրը լուծելու համար 15 մետրը պետք է բաժանել 7 հավասար մասերի, վորը կարելի յե արտահայտել հետևյալ յերկու ձևով.

1) 15 m : 7 = $2\frac{1}{7}$ m

2) 15 m : 7 = 2,1428 m (0,0001 մոտ. ճշտ.)։

Առաջին դեպքում քանորդում ստացանք հասարակ կոտորակ՝ $2\frac{1}{7}$ m, վորով մետրի մասերը պարզ չեն պատկերանում, իսկ յերկրորդ 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 գործողությունը մենք պետք է դադարեցնեյինք. կանգ առնելով հազարերորդական մասերում, վորովհետև մետրի հետևյալ մասերը, օրինակ՝ 8 տասհազարերորդականը, վոր նույնիսկ միլիմետրից փոքր է, առանց զգալի կորստի կարող ենք թողնել, բայց 8 տասհազարերորդական մետրը $\frac{1}{2}$ միլիմետրից ավելի յե, հետևապես կանգ առնելով հազարերորդական մասերում, ավելի ճիշտ կլիներ, վոր հաշվեինք 2 1428 m = 2,143 m = 2 m 1 dcm 4 cm 3 mm, այսինքն՝ փոխանակ 8 տասհազարերորդական մասերը կորցնելու, վոր $\frac{1}{2}$ հազարերորդական մասից ավելի յեն, մենք իսկական քանորդին ավելի

կմոտենանք, յեթե 2 տասհազարերորդական մասեր ավելի վերցնելով $\left(\frac{1}{1000}=\frac{10}{10000}\right.$ հետևապես $\frac{1}{2}$ հազարերորդականը $\left.=\frac{5}{10000}\right)$, վերջին թվանշանին ավելացնենք մեկ հազարերորդական մաս։ Այս դեպքում ասում են՝ քանորդը հաշված է 0,001 մոտավոր ճշտությամբ ավելորդով։ Սակայն հագուստ պատրաստելու դեպքում նույնիսկ միլիմետրերը չեն հաշվում, այլ բավարարվում են միայն սանտիմետրերով, ուստի 1,143 m-ի փոխարեն վերցնում ենք 2,14 m կամ 2 m 14 cm։ Այստեղ կանգ առնելով հարյուրերորդական մասերում, մենք 3 հազարերորդական մասերը, վոր $\frac{1}{2}$ հարյուրերորդական մասից էլ փոքր են, հաշվի չենք առնում։ Այս դեպքում քանորդը կլինի հաշված 0,01 մոտավոր ճշտությամբ պակասորդով։

Քանորդը վորևէ մոտավոր ճշտությամբ հաշվելու դեպքում պետք է այն տասնորդական թվանշանը, վորի վրա ընդհատվում է քանորդը, ուժեղացնել (մեծացնել) մեկ միավորով, այսինքն քանորդը վերցնել ավելորդով, յեթե հաջորդ տասնորդական թվանշանը 5 է կամ 5-ից ավելի յե, և թողնել նույնը, այսինքն քանորդը վերցնել պակասորդով, յեթե հաջորդ տասնորդական թվանշանը 5-ից փոքր է։

Այսպես, ուրեմն, ամեն մի գործնական հաշվի դեպքում պետք է ձգտել պատահած հասարակ կոտորակներին արտահայտել տասնորդական կոտորակի ձևով, թեկուզ և վորևէ մոտավոր ճշտությամբ։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0,1 ճշտությամբ.

695. 1) 4,3:31
2) 8:0,03
3) 2,59:1,9

696. 1) 2,03:37
2) 12:0,7
3) 0,07:0,003

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0 01 ճշտությամբ.

697. 1) 5,27:9
2) 47:1,3
3) 0,38:12

698. 1) 0,67:29
2) 57:0,013
3) 0,061:1,5

Վորոշել հետևյալ թվերի քանորդները 0,001 ճշտությամբ.

699. 1) 3,41:7
2) 1:0,00375
3) 0,0143:1,03

700. 1) 0,016:21
2) 20:1,0604
3) 1,065:0,02145

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական 0,1-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ արդյոք ավելորդով, թե պակասորդով է վերցրած.

701. 1) $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$
2) $2\frac{4}{9}$, $4\frac{1}{3}$
3) $3\frac{5}{8}$, $7\frac{9}{16}$

702. 1) $\frac{4}{7}$, $\frac{8}{11}$
2) $6\frac{7}{15}$, $7\frac{5}{24}$
3) $8\frac{9}{13}$, $10\frac{8}{21}$

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական 0,01-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ արդյոք ավելորդով, թե պակասորդով է վերցրած.

703. 1) $\frac{5}{13}$, $\frac{7}{12}$
2) $1\frac{5}{32}$, $3\frac{4}{13}$
3) $8\frac{11}{19}$, $9\frac{7}{24}$

704. 1) $\frac{13}{24}$, $\frac{11}{28}$
2) $6\frac{4}{21}$, $7\frac{8}{15}$
3) $12\frac{1}{18}$, $15\frac{7}{16}$

Հետևյալ հասարակ կոտորակները դարձնել տասնորդական 0,001-ի ճշտությամբ և մատնանշել՝ ավելորդով, թե պակասորդով է վերցրած.

705. 1) $\frac{12}{45}$, $\frac{19}{36}$
2) $\frac{29}{65}$, $2\frac{5}{48}$
3) $7\frac{10}{23}$, $6\frac{17}{60}$

706. 1) $\frac{11}{75}$, $\frac{24}{61}$
2) $3\frac{41}{81}$, $4\frac{13}{108}$
3) $1\frac{71}{150}$, $5\frac{63}{128}$

707. Նորագույն տպագրական մեքենաները 1 ժամում տալիս են 2800 տետրակ, նախկին արագատիպ մեքենաները 1 ժամում տալիս էին միայն 800 տետրակ: Քանի՞ անգամ նոր մեքենայի վրա տպագրությունն արագ է կատարվում, քան հին մեքենայի:

Պ. 3,5 անգամ:

708. ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակչությունը հնգամյակի վերջում կհասնի 165 միլիոն մարդու, իսկ ժողովրդական սպառումը կարտահայտվի 170000 միլիոն ռուբլով: Յուրաքանչյուր բնակչին միջին թվով որքան սպառում կընկնի հնգամյակի վերջում: Հաշվեցեք 1 ռուբլու ճշտությամբ:

Պ. 1030 ռ.

709. ԽՍՀՄ-ի երկաթուղիները $19^{27}/_{28}$ թ. փոխադրեցին 150,6 միլիոն տոնն, իսկ $19^{32}/_{33}$ թ. նրանք կփոխադրեն 412 միլիոն տոնն: Հնգամյակի վերջում փոխադրած ապրանքի քանակը քանի՞ անգամ

կմեծանա $19^{27}/_{28}$ թ. և $19^{28}/_{29}$ թ. բաղդատմամբ: Հաշվել մեկ միավորի ճշտությամբ:

Պ. 3 անգամ և 2 անգամ:

710. Բաքվից Բաթում նավթ փոխադրող նավթանցքը 1 տարում կարող է փոխադրել 1,64 միլիոն տոնն նավթ: Այդ նավթանցքի կառուցմանը ծախսել են 150 միլիոն ռուբլի: Երկաթուղով 1 տոնն նավթ փոխադրելը 32 ռուբլով ավելի արժե, քան նավթանցքով: Քանի՞ տարվա ընթացքում կծածկվի նավթանցքի վրա ծախսված գումարը փոխադրության արժողության տարբերությամբ: Նավթանցքի աշխատելու դեպքում տարեկան քանի՞ գնացք կազատվի, եթե յուրաքանչյուր գնացքը բաղկացած լինի 60 ցիստեռնից, յուրաքանչյուրը 20 տոնն նավթի տարողությամբ: Հաշվել մեկ միավորի ճշտությամբ:

Պ. 3 տարի և 1367 գնացք:

711. 1930 թվին Մոսկվորեցկի տեքստիլ ֆաբրիկայում բանվորների թիվը հասնում էր 1092 հոգու: Այդ բանվորության ընդհանուր թվի 77%-ը մասնակցում էր սոց-մրցակցության մեջ, իսկ 50%-ը հայտարարել էր իրեն հարվածային: Այդ տվյալներով կազմեցեք շրջանաձև դիագրամ և որոշեցեք թե սոց-մրցակցության մեջ մասնակցողների և թե հարվածային հայտարարողների թիվը (հաշվեցեք 1-ի մոտ. ճշտ.):

Պ. 841 և 545.

ԽԱՌԸ ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՈՒ ԽՆԴԻՐՆԵՐ ՀԱՍԱՐԱԿ ԵՎ ՏԱՍՆՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՏՈՐԱԿՆԵՐՈՎ

Հետևյալ օրինակների և խնդիրների մեջ ցույց տված գործողությունները կատարել, դարձնելով հասարակ կոտորակները տասնորդականի և հակառակը, նայած թե յուրաքանչյուր օրինակում կամ խնդրում ո՞ր տեսակի կոտորակների թիվը գերակշռող է, իսկ հավասար թվով լինելու դեպքում առավելությունը տալ տասնորդական կոտորակներին. (ինչու):

712. $\left(3\frac{4}{9} - 0,36 + 4\frac{7}{15}\right) : 22\frac{49}{75}$ Պ. $\frac{1}{3}$.

713. $\left(4,2 - 3\frac{1}{4} + \frac{2}{15}\right) : \left(0,25 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$ Պ. $2\frac{3}{5}$.

714. $\left[\left(1 : \frac{4}{25}\right) - \left(16,05 : 8\frac{1}{40}\right)\right] \cdot \left(1,36 : 1,7\right)$ Պ. 3,4.

115. $\left(4,8 : 16\right) \cdot \left(30 : \frac{24}{25}\right) - \left(1 : 0,8\right) \cdot \left(3\frac{7}{20} : 0,5\right)$ Պ. 1.

716. $\left[\left(4,05 + 1\frac{5}{12}\right) \cdot 4\frac{1}{5} - \left(2\frac{1}{5} - 0,625\right) : 1\frac{1}{8}\right] : 1,96$.

Պ. 11.

717. $\dfrac{\left(7\frac{3}{20}+5,6-2,4\right)\cdot\frac{1}{25}}{\left(3-2,586\right):0,5}$ Պ. 0,5

718. $\dfrac{(28\frac{4}{5}:7,2)+(6,4\cdot\frac{1}{8})}{1\frac{11}{16}:2,25}$ Պ. 6,4

719. $\dfrac{(6\frac{3}{5}\cdot\frac{2}{3})+(28,8:13\frac{5}{7})}{1,6875:2\frac{1}{4}}$ Պ. $8\frac{2}{3}$

720. $\dfrac{(7\frac{1}{7}\cdot 14)-(35\cdot 2\frac{3}{5})}{(75:16\frac{2}{3})-(18,75:5)}$ Պ. 12

721. $\dfrac{(3\frac{1}{5}-2,825)\cdot(0,75\cdot 6,4)}{0,02:0,125}-\dfrac{1:\frac{3}{25}}{\frac{5}{8}\cdot 4}$ Պ. 10

722. $\dfrac{(2\frac{1}{10}-1,965):(0,12\cdot\frac{9}{20})}{\frac{13}{40}:0,13}+\dfrac{1:\frac{1}{4}}{\frac{4}{25}\cdot 6,25}$ Պ. 5

723. $\dfrac{(3\frac{1}{8}-1,875)\cdot 1,6}{(2-1\frac{3}{8}):3,125}+\dfrac{(8\frac{1}{4}-0,375):3,5}{(5-4\frac{2}{5})\cdot 10}$ Պ. 10,375

724. $\left\{\dfrac{(\frac{5}{6}+\frac{1}{6}):(1\frac{1}{4}\cdot 1,6\cdot 8)}{[(7,5-\frac{5}{14}):20]:0,4}\right\}\cdot\dfrac{5\frac{7}{10}+\frac{3}{10}}{2,24\cdot 5}$ Պ. $\frac{3}{80}$

725. $\left\{\dfrac{(14:\frac{7}{9})\cdot[(\frac{5}{6}-\frac{2}{3}):4]}{(0,12+6,3)\cdot(7\frac{25}{42})}\right\}:\dfrac{\frac{1}{3}:178\frac{1}{3}}{0,4\cdot 0,5}$ Պ. 8

726. $\dfrac{\{(4-3\frac{13}{20}):[(0,03-0,002):(\frac{3}{4}+0,05)]\}\cdot 0,7}{\{[(1\frac{1}{5}+2,7):(8,6-\frac{4}{5})]:(3-2,8)\}\cdot\frac{2}{5}}$ Պ. 7

Մեխանիկայում աշխատանքը որոշելու համար նկատի յեն առնվում. առաջին, գործադրվող ուժի մեծությունը և, յերկրորդ, մարմնի անցած հեռավորությունն ուժի գործողության ուղղությամբ:

Որպես ուժի մեծության միավոր ընդունված է 1 կիլոգրամը, իսկ որպես անցած հեռավորության միավոր՝ 1 մետրը: Ուժի մեծությունը կիլոգրամներով և մարմնի անցած հեռավորությունը մետրերով արտադրյալում տալիս են գործադրած աշխատանքի չափումը: Օրինակ, յեթե 8 kg ծանրությունը տեղափոխենք 5 m բարձրության վրա, ապա մեր գործադրած աշխատանքի մեծությունը կլինի.

8×5=40 կիլոգրամմետր:

Այսպես, ուրեմն, աշխատանքն արտահայտվում է կիլոգրամմետրերով:

Բացի այդ, նկատի յե առնվում նաև այն ժամանակը, որի ընթացքում կատարվում է աշխատանքը: Որպես ժամանակի միավոր տեխնիկայում ընդունված է 1 վայրկյան:

Մեքենայի կամ, ընդհանրապես, ամեն մի շարժիչի կարողությունը (աշխատունակությունը) չափելու համար, որպես մեխանիկական կարողության միավոր ընդունում են այդ շարժիչի ընդունակությունը, որով նա 1 վայրկյանում կատարում է 1 կիլոգրամմետր աշխատանք: Օրինակ, յեթե ծորակը (ծանրություններ բարձրացնելու և իջեցնելու մեքենան) 3 տոնն բեռը 28 վայրկյանում փոխադրում է 7 m բարձրության վրա, ապա նրա գործադրած աշխատանքը կլինի.

3000×7=21000 կիլոգրամմետր,

սակայն այդ աշխատանքը նա կատարել է 28 վայրկյանում, հետևապես ծորակի կարողությունը, այսինքն 1 վայրկյանում նրա կատարած աշխատանքը կլինի.

$\frac{21000}{28}$=750 կիլոգրամմետր:

Այսպես ուրեմն, շարժիչի կարողությունը որոշելու համար պետք է նրա գործադրած աշխատանքի մեծությունն, արտահայտված կիլոգրամներով, բաժանել այդ աշխատանքը կատարելու վայրկյաններով արտահայտված ժամանակի վրա:

Հետևապես, յեթե նշանակենք հետևյալ տառերով.

T — աշխատանքի մեծությունը կիլոգրամմետրերով

F — ուժի մեծությունը կիլոգրամներով

l — անցած հեռավորությունը մետրերով

t — աշխատանքը կատարելու ժամանակը վայրկյաններով

R — շարժիչի կարողությունը (աշխատունակությունը), ապա կստանանք հետևյալ ֆորմուլները.

$$T = F \times l \text{ կիլոգրամմոմետրերի}$$

$$R = \frac{T}{t} = \frac{F \times l}{t} \text{ կիլոգրամմոմետր երի մեկ վայրկյանում.}$$

Կարողության տեխնիկան միավորը (մեկ կիլոգրամմոմետրը մեկ վայրկյանում) գործնականում բավականին չնչին մեծություն է համարվում, որի համար էլ տեխնիկայում մեծացնում են այն 75 անգամ և ստանում գործնական միավոր, որը կոչվում է մեկ ձիու ուժ։ Այսպես ուրեմն, գործնականում ձիու ուժ կամ շոգե ձի կոչվում է մեքենայի աշխատունակությունը 75 կիլոգրամմոմետր մեկ վայրկյանում։ Օրինակ, յեթե շարժիչը կատարում է 72000 կիլոգրամմոմետր աշխատանքը 2 րոպեյում, ապա նրա կարողությունը կլինի.

$$\frac{72000}{120} = 600 \text{ կիլոգրամմոմետր մեկ վայրկյանում}$$

$$\text{կամ} \quad \frac{600}{75} = 8 \text{ ձիու ուժ։}$$

Յեթե շարժիչի կարողությունն արտահայտած ձիու ուժերով նշանակենք HP, ապա, պահպանելով վերը բերած նշանակումները, կստանանք.

$$R = \frac{T}{t \times 75} = \frac{F \times l}{t \times 75} = HP \text{ (ձիու ուժ)}$$

Ծանոթություն.— Տեխնիկայում ձիու ուժը հաճախ նշանակում են HP տառերով (անգլիական «Horse power» — «հորս պաուեր» — ձիու ուժ բառերի սկզբնատառերով)։

727. Ինչպիսի աշխատանք է գործադրում բանվորը, յեթե նա 40 kg ծանրություն ունեցող արկղը բարձրացնում է տան չորրորդ հարկը, վորի բարձրությունն է 8,5 m։ Պ. 340 kg×m։

728. 2,8 m բարձրություն ունեցող ջրվեժից թափվում է 15 տոնն ջուր։ Ինչպիսի աշխատանք կարող է տալ այդ ջրվեժը։
Պ. 42000 kg×m։

729. Գետի ափին 4,5 m բարձրության վրա գտնվող ավազանը, վորի տարողությունն է 12 m³, լցրին ջրով։ Վորքան աշխատանք գործադրեցին այդ ավազանը լցնելու համար։
Պ. 54000 kg×m։

730. Ջրհան մեքենայով 12,5 m խորություն ունեցող ջրհորից տակառը լցրին ջրով։ Վորքան աշխատանք գործադրեցին, յեթե

տակառի տարողությունը հավասար է $\frac{4}{5}$ m³-ի։ Պ. 10000 kg×m։

731. Լիֆտը (բարձրացնող մեքենա), վորի քաշն է 180 kg, կարող է մեկ անգամից բարձրացնել միայն 4 մարդ։ Մարդու միջին քաշը, ընդունելով 75 kg, վորոշեք ինչպիսի աշխատանքի համար է պատրաստված այդ մեքենան, յեթե նա ամենաշատը կարող է բարձրանալ մինչև 25 m։ Պ. 12000 kg×m։

732. 4,5 տոնն բեռը բարձրացնելու համար մեքենան գործադրեց 27000 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Ինչ բարձրության վրա փոխադրեց նա այդ բեռը։ Պ. 6 m

733. Վագոնը, վորի տարողությունն է $16\frac{2}{5}$ տոնն, բարձեցին ապրանքով և գործադրեցին ընդամենը 19680 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Հաշվեցեք այդ վագոնի բարձրությունը։ Պ. 1,2 m։

734. Ճախարակով բեռը փոխադրեցին 3,2 m բարձրության վրա գործադրելով ընդամենը 25600 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Վորքան էր կշռում այդ բեռը։ Պ. 8 տոնն։

735. Մի մարդ սանդուղքներով բարձրացավ տան յերրորդ հարկը, վորի բարձրությունն էր 7,5 m և ընդամենը գործադրեց 546 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Վորքան էր կշռում այդ մարդը։ Պ. 72,8 kg։

736. Բանվորը 15 kg բեռը կարող է բարձրացնել մեկ վայրկյանում 0,8 m արագությամբ։ Ինչ մեծություն է այդ բանվորի աշխատունակությունը։ Պ. 12 kg×m 1 վայրկ.։

737. Ձին 48 kg բեռը կարող է բարձրացնել մեկ վայրկյանում 1,25 m արագությամբ։ Ինչ մեծություն է այդ ձիու աշխատունակությունը։ Պ. 60 kg×m 1 վայրկ.։

738. Ելևատորական ծորակը (ծանրությունները բարձրացնող և իջեցնող մեքենան) 4,8 տոնն բեռը 0,5 րոպեյում փոխադրում է $7\frac{1}{2}$ m բարձրության վրա։ Ինչի՞ յէ հավասար այդ մեքենայի կարողությունը։ Պ. 1200 kg×m 1 վայրկ.։

739. Ինչ մեծության պետք է լինի ջրհան մեքենայի կարողությունը, վորպեսզի նա կարողանա 1 ժամում 90000 լիտր ջուրը փոխադրի 10,8 m բարձրության վրա։ Պ. 270 kg×m 1 վայրկ.։

740. Ելևատորը (բեռ բարձրացնող մեքենա) բեռի հետ միասին կշռում է 4,5 տոնն։ Ինչ մեծության պետք է լինի շարժիչի կարողությունը, վորպեսզի նրան 15 վայրկյանում կարողանա բարձրացնել 8 m բարձրության վրա։ Պ. 2400 kg×m 1 վայրկ.։

741. Ջրվեժը 6,8 m բարձրությունից 25 վայրկյանում տալիս է 750 m³ ջուր։ Ինչ մեծության է այդ ջրվեժի կարողությունը։
Պ. 204000 kg×m 1 վայրկ.։

742. Շարժիչի կարողությունը հավասար է 1500 կիլոգրամմոմետրի 1 վայրկյանում։ Ինչպիսի արագությամբ նա կբարձրացնի 2,5 տոնն բեռը։ Պ. 0,6 m։

743. Սյան բարձրությունը հավասար է 8,4 m ։ Որքան ժամանակում 72 kg քաշ ունեցող բանվորը կբարձրանա այդ սյան գագաթը, եթե նրա միջին աշխատունակությունը հավասար է 12 կիլոգրամմոմետրի մեկ վայրկյանում։ Պ. 50,4 վայրկ.

744. Ինչ բարձրության վրա կփոխադրի շարժիչը 14,4 տոնն բեռը 1,5 րոպեյում, եթե նրա կարողությունը հավասար է 1200 կիլոգրամմոմետրի 1 վայրկյանում։ Պ. 7,5 m։

745. Շարժիչը 12,5 վայրկյանում գործադրում է 15000 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Քանի ձիու ուժի է հավասար այդ շարժիչի կարողությունը։ Պ. 16 ձիու ուժ։

746. Էլեկտրոշարժիչը 2,5 րոպեյում գործադրում է 121500 կիլոգրամմոմետր աշխատանք։ Քանի ձիու ուժի է հավասար այդ մեքենայի կարողությունը։ Պ. 10,8 ձիու ուժի։

747. Ինչպիսի աշխատանք կգործադրի էլեկտրոմոտորը 1 ժամում, եթե նրա կարողությունը հավասար է 12,5 ձիու ուժի։
Պ. 3375000 kg×m։

748. Ջրվեժի կարողությունը հավասար է 600 ձիու ուժի։ Որքան աշխատանք կգործադրի այդ ջրվեժը 7,5 րոպեյում։
Պ. 20250000 kg×m։

749. Ջրհան մեքենայի կարողությունը հավասար է 4,5 ձիու ուժի։ Քանի խորանարդ մետր ջուր կարող է փոխադրել այդ մեքենան 1,6 m բարձրության վրա 1 ժամում։ Պ. 759,375 m³։

750. Քարածուխի հանքահորերում աշխատող մեքենան պետք է բարձրացնի ածուխով լիքը վագոնետկան, որի քաշն է 3,3 տոնն, 6 m արագությամբ 1 վայրկյանում։ Քանի ձիու ուժ պետք է ունենա այդ մեքենայի շարժիչը։ Պ. 280 ձիու ուժ։

751. Տուրբինը (ջրի կամ շոգեշարժիչ) աշխատում է 4,5 m բարձրությունից թափվող ջրի հոսանքով, որը 3 վայրկյանում տալիս է 80,4 m³ ջուր։ Որոշեք այդ տուրբինի կարողությունը ձիու ուժերով։ Պ. 1608 ձիու ուժ։

752. Ձայնի միջին արագությունը հավասար է 333 m-ի մեկ վայրկյանում, որը կազմում է թնդանոթառումբի միջին արագության 0,36 մասը. 1) Գտնել թնդանոթառումբի միջին արագությունը։
Պ. 925 m։

2) Մարդուն որն ավելի շուտ կհասնի՝ թնդանոթի ձայնը, թե թնդանոթառումբը։

3) Պատերազմի ժամանակ, թնդանոթի ձայնը լսելուց հետո, լսողը կարող է արդյոք իրեն ապահոված համարել, որ այդ թնդանոթառումբն այլևս նրա համար անվտանգ է. (ինչու)։

753. Փոթորկի ժամանակ կայծակը տեսնելուն պես ժամացույցին նայելով հետևեցեք, թե որքան ժամանակից հետո է լսվում որոտի ձայնը, և հաշվեցեք որոտող ամպերի հեռավորությունը ձեզանից։

Ամպերը շատ հեռու չեն գտնվում մեզանից, իսկ լույսի արագությունը հավասար է 300000 km մեկ վայրկյանում. հետևապես՝ կայծակի լույսը մեզ հասնելու համար նույնիսկ մի վայրկյան էլ չի հարկավորվի, որը առանձին նշանակություն չի ունենա նախորդ առաջադրությունը կատարելու համար։

754. Ալազան գետի երկարությունը հավասար է 228,5 km, որը կազմում է Արաքս գետի երկարության $\frac{1}{4}$ մասը, իսկ Կուր գետը 199 km-ով երկար է Արաքսից։ Գտնել Կուր գետի երկարությունը։ Պ. 1113 km։

755. Դոն գետի երկարությունը հավասար է 2040 km, որը կազմում է Վոլգա գետի երկարության 0,51 մասը, իսկ Վոլգայի երկարությունը կազմում է Նեգրոս գետի (Աֆրիկա) երկարության $\frac{5}{8}$ մասը։ Գտնել Նեգրոս գետի երկարությունը։ Պ. 6400 km։

756. Բանվորն իր մի ամսվա ստացած աշխատավարձի 2%-ը մտցրեց պրոֆմիության անդամավճար, $\frac{7}{25}$ մասը մտցրեց կոոպերատիվի պարտքը, որից հետո նրա մոտ մնաց 58,8 ռուբլի։ Որքան էր բանվորի ամսական աշխատավարձը։ Պ. 84 ռ.։

757. Բանվորն իր ամսական ստացած աշխատավարձից 4%-ը մտցնում է անդամավճար պրոֆմիության և կուսակցության, որը միասին կազմում է 3 ռուբլի 72 կոպեկ, բնակարանի վարձ տալիս է 14 ռուբլի 28 կոպեկ, իսկ մնացած գումարը հատկացնում է տնտեսական ծախսերի։ Որքան է միջին թվով բանվորի օրական ծախսը (ամիսը հաշվել 30 օր)։ Պ. 2 ռ. 50 կ.։

758. Մետաղագործարանը մի հիմնարկության բաց թողեց իր ունեցած յերկաթաթելի 0,4 մասը, իսկ մի ուրիշ հիմնարկության՝ մնացածի $\frac{3}{4}$ մասը, վորից հետո դարձյալ մնաց 79,5 km։ Վորքան յերկաթաթել ուներ մետաղագործարանը։ Պ. 530 km։

759. Սեպարատորի միջոցով կաթի ընդհանուր քանակի 12%-ը զատում է սեր, իսկ մեկ կիլոգրամ սերից ստացվում է 185 g կարագ։ Վորքան կարագ կստացվի $450\frac{4}{5}$ լիտր կաթից, վորի լիտրը կշռում է 1,03 kg (հաշվել 0,01 kg մոտավոր ճշտությամբ)։ Պ. 10,31 kg։

760. Գործարանի ռելսեր ձուլող ցեխին պատվիրեցին 94,5 km յերկարության յերկանվագետ յերկաթուղագիծ անցկացնելու համար յուրաքանչյուրը 10,5 m յերկարության և 305 kg քաշ ունեցող ռելսեր պատրաստել։ Վորքան յերկաթ է հարկավոր այդ պատվերը կատարելու համար։ Պ. 10980 տոնն։

761. Շաքարի գործարանը գնեց յերկու կոլտնտեսությունների ճակնդեղի ամբողջ բերքը. առաջինից՝ 156,8 հա-ի, իսկ յերկրորդից՝ 126 հա-ի։ Յերկու տեսակից էլ յուրաքանչյուր 70 կիլոգրամ ճակնդեղից ստացվեց 1 kg շաքար։ Հետևանքում պարզվեց, վոր առաջին կոլտնտեսության ամբողջ բերքից ստացան 86,96 տոնն շաքար, իսկ յերկրորդի բերքից՝ 42,4 տոնն։ Վորոշել, վոր կոլտնտեսությունն եր ավելի բերք ստացել և միջին թվով յուրաքանչյուր հեկտարից քանի կիլոգրամով ավելի։ Պ. II-ից 1500 kg ավ.

762. Քանի հատ 8,536 m յերկարության ռելս է հարկավոր յերկաթուղային միանվագետ գծի 51 km 642,8 m տարածության համար և վորքան պետք է վճարել ռելսեր պատրաստող գործարանին, յեթե մի մետր ռելսը կշռում է $32\frac{1}{4}$ kg, և մեկ կիլոգրամի արժե 0,07 ռուբլի։ Հաշվել 1 կոպեկի մոտավոր ճշտությամբ։ Պ. 12100 ռելս և 233167 ռ. 24 կ.։

763. Յուրաքանչյուր զույգ 9 m յերկարությամբ ռելս տեղավորելու համար 12 հատ գերան (շպալ) է հարկավոր, վորի հատն արժե 0,935 ռուբլի։ Վորքան գերան կհարկավորվի յերկաթուղային գծի 42,21 km տարածության համար, և վորքան կարժենան այդ գերանները։ Պ. 56280 գերան և 52621 ռ. 80 կ.։

764. Ըստ հնգամյա պլանի, յենթադրվում է ԽՍՀՄ-ում հանածո քարածուխ ծախսելու չափերը 1932/33 թ. հասցնել 70875000 տոննի։ Ընդունելով, վոր ապրանքատար վագոնը տանում է 16

տոնն քարածուխ և, վոր 40 վագոնանոց գնացքի յերկարությունը հավասար է 250 մետրի, հաշվեցեք. Մոսկվայից մինչև Իրկուտսկ՝ 5334 km յերկարություն ունեցող ռելսային ճանապարհի վրա կարո՞ղ են տեղավորվել այդ ամբողջ քարածուխով բեռնված բոլոր վագոնները։ Այդ վագոնների յերկարությունը քանի՞ անգամ ավելի մեծ կլինի նշած ճանապարհի յերկարությունից։ Հաշվումները արեք 1-ի մոտ. ճշտությամբ։ Պ. 5 անգամ։

765. Մեկ լիտր օդը կշռում է մոտավորապես 1,3 g։ Հաշվեցեք՝ վորքան է կշռում սենյակի օդը, վորի յերկարությունն է $8\frac{3}{4}$ m, լայնությունը՝ $5\frac{1}{5}$ m և բարձրությունը՝ 4,08 m, և քանի լիտր օդ կընկնի յուրաքանչյուր հոգուն, յեթե այդ սենյակում ապրում են 5 հոգի։ Պ. 241,333 kg և 371,28 հեկտոլիտր։

766. Նույնը հաշվեցեք ձեր դասարանի և բնակարանի նկատմամբ։

767. Օդը բաղկացած է 23,2% թթվածնից և $75\frac{1}{2}$% բորակածնից, իսկ մնացած չնչին մասը կազմում է ածխաթթու, ամմոնիակ և այլ գազեր։ Հաշվեցեք՝ վորքան թթվածին և բորակածին կա 765-րդ խնդրում տված սենյակում։ Հաշվեցեք 1 g-ի մոտավոր ճշտությամբ։ Պ. 182,206 kg և 65,989 kg։

768. Նույնը հաշվեցեք ձեր դասարանի և բնակարանի նկատմամբ։

769. Առողջ մարդը միջին թվով մեկ րոպեյում շնչում է 15 անգամ։ Հասունացած մարդու շնչողական տարողությունը մոտավորապես $\frac{1}{2}$ լիտր է։ Հաշվել մարդու մեկ որվա շնչած օդի քաշը, և համեմատել նրա մեկ որվա սննդառության հետ։ (Վերջին տեղեկությունը վերցրեք բնագիտությունից)։ Պ. 14,04 kg։

770. Համամիութենական արդյունաբերական այգիները կազմում են $\frac{18}{25}$ միլիոն հեկտար։ Դրա $\frac{1}{800}$ մասը թեյի պլանտացիաներն են («Չակվա»-ն Անդրկովկասում, Բաթումի մոտ)։ Վորոշել մեկ տարվա թեյի բերքը, յեթե մեկ հեկտարից ստացվում է միջին թվով $\frac{1}{3}$ տոնն թեյ։ Պ. 300 տոնն։

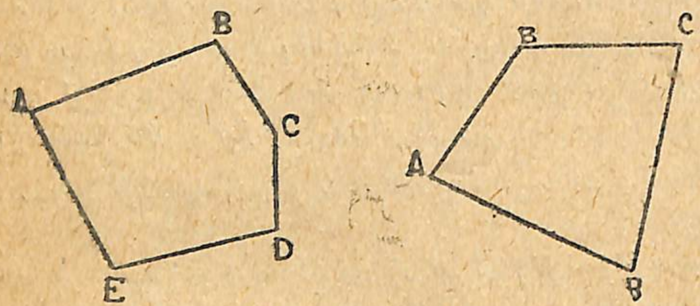
771. Վորպեսզի ամբողջ ԽՍՀՄ-ի ազգաբնակչությունը, վորը մոտավորապես կազմում է 130750000 մարդ, ապահովվի իր տարվա թեյով, պետք է նախորդ խնդրում մատնանշած թեյի պլանտացիաները մեծացնել 175,5 անգամ։ Հաշվել՝ միջին թվով տարեկան վորքան թեյ է գործածում ԽՍՀՄ-ի յուրաքանչյուր քաղաքացին (Հաշվել 1 g մոտավոր ճշտությամբ)։ Պ. 403 g։

ԳԼՈՒԽ X.

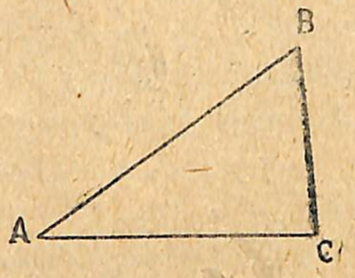
ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

§ 51. ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆ ՅԵՎ ՆՐԱ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Մեզ շրջապատող առարկաներն ունեն տարբեր ձևեր: Օրինակ. գրատախտակը, սեղանի երեսը, պատուհանների շրջանակները, առաստաղն ու հատակը և այլն, մեծ մասամբ ուղղանկյուն կամ քառակուսի ձև ունեն (§ 36):

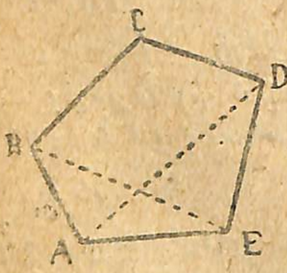


Գծ. 87.



Գծ. 88.

Կառքի անիվը, մետաղե դրամները, ճախարակները և այլն, ունեն շրջանի ձև: Այդ ձևերն արդեն ծանոթ են մեզ (§ 38):



Գծ. 89.

Այն ձևերը (գծ. 87), *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 յերկու գագաթ, կոչվում է անկյունագիծ: *Օրինակ՝* A *գագաթը* D *գագաթի հետ և* B *գագաթը* E *գագաթի հետ միացնող* AD *և* BE *ուղիղները կոչվում են անկյունագծեր* (գծ. 89):

Յեռանկյուն բառի փոխարեն նշանակում են △ *նշանը:*

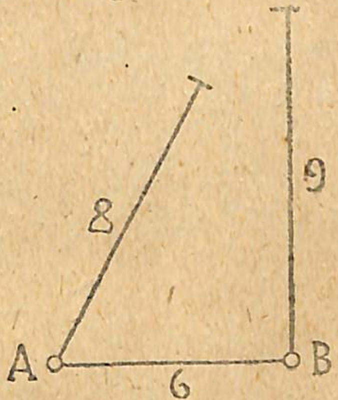
Ցույց տվեք △ ABC-*ի* (գծ. 88) *բոլոր գագաթները, կողմերը և անկյունները:*

Կարելի՞ է յեռանկյան մեջ անկյունագիծ անցկացնել. իսկ քառանկյան:

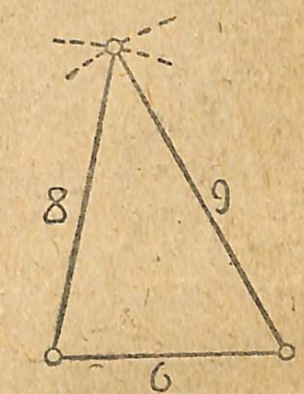
Քանի՞ անկյունագիծ կարելի է տանել քառանկյան մեջ միևնույն գագաթից:

§ 52. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Վերցնենք 8, 9 և 6 սանտիմետր յերկարության 3 ձող, վորոնք A *և* B *կետերում միացած լինեն շարնիրներով* (գծ. 90):



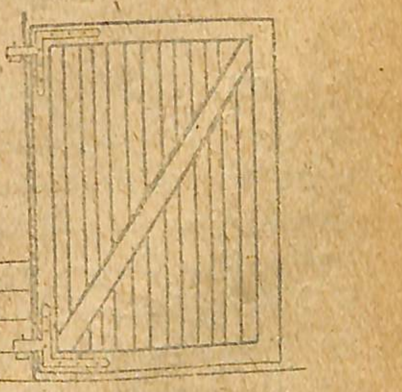
Գծ. 90.



Գծ. 91.

Յերկու կողքի ձողերը թեքենք այնքան, մինչև վոր C *կետում նրանց ծայրերն իրար հանդիպեն: Շարնիրներով միացնենք այդ ծայրերը, կստանանք* ABC *յեռանկյունը* (գծ. 91):

Շարնիրներով միացած այդ ձևը համարվում է «ամուր», վորովհետև նրա անկյունների մեծությունն այլևս փոփոխել չի կարելի: «Ամուր» հատկություն ունեն միայն յեռանկյունները: Այդ է պատճառը, վոր դարպասների հիմնական քառանկյուն շրջանակներն ամուր դարձնելու համար, անկյունագծի ուղղությամբ փայտի շերտ են խփում, վորով նա յերկու յեռանկյունների յե բաժանվում (գծ. 92):



Գծ. 92.

Ճիշտ այսպես՝ յեռանկյան համար տված 3 կողմերը միանշանակորեն վորոշում են նրա ձևը և անկյունները։

772. Տրված ե յեռանկյան 3 կողմը։ Համապատասխան յերկարության 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

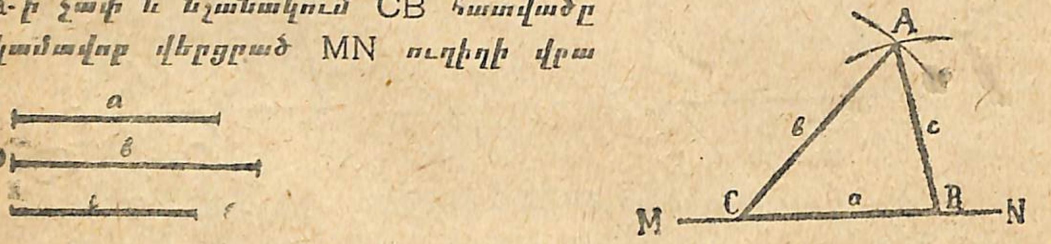
} Տված յերեք կողմերով վոր դեպքում հնարավոր չե յեռանկյուն կառուցել։

773. Մի քանի անգամ առանձին-առանձին կառուցեք և ձեր տետրերում գծեցեք 8 cm, 5 cm և 6 cm կողմեր ունեցող յեռանկյուններ և փոխադրիչով ամեն անգամ չափեցեք նրա անկյունները։ Փոխվում ե արդյոք յեռանկյան ձևը և նրա անկյունների մեծությունը։

Հաճախ յեռանկյունը կառուցում են կարկինի ոգնությամբ։

I. Տված ե յեռանկյան 3 կողմը a, b և c։ Կառուցել յեռանկյունը (գծ. 93)։

Կարկինի ոգնությամբ տված յերեք կողմերով △-ը կառուցելու համար կարկինը բաց ենք անում տված կողմերից մեկի՝ օրինակ՝ a-ի չափ և նշանակում CB հատվածը կամավոր վերցրած MN ուղիղի վրա

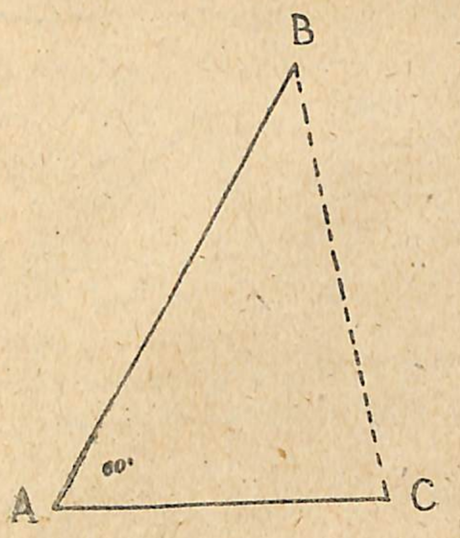


Գծ. 93.

(գծ. 93), 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 այնպես, վոր հատվի առաջին աղեղի հետ։ Յերկու աղեղների հատման A կետը միացնում ենք C և B կետերի հետ։ Ստացված △ ABC-ն կլինի այն, վոր պետք եր կառուցել։

II. Յեռանկյուն կառուցելու համար յերրորդ կողմի փոխարեն յերբեմն տալիս են տված յերկու կողմերի միջև պարփակված անկյունը։ Օրինակ. առաջարկված ե կառուցել մի յեռանկյուն, վորի մի կողմը լինի 6 cm, մյուսը՝ 4 cm, իսկ նրանցով կազմած ան-

կյունը հավասար լինի 60°-ի։ Այդպիսի յեռանկյուն կառուցելու համար նախ կառուցում ենք 60°-ի անկյուն (գծ. 94) և նրա կողմերի 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։

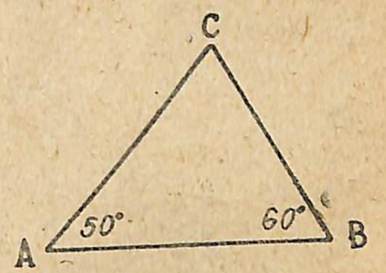


Գծ. 94.

III. Վերջապես յեռանկյուն կառուցելու համար կարող են տալ միայն մի կողմը և նրա վրա գտնվող 2 անկյունը։ Օրինակ. հարկավոր ե կառուցել յեռանկյուն, վորի մի կողմի յերկարությունը լինի 3,5 cm, իսկ նրա վրա գտնվող անկյուններն ունենան 60° և 50°։

Խնդիրը լուծելու համար վերցնում ենք 3,5 cm յերկարության AB հատվածը (գծ. 95) և ապա նրա A և B ծայրերին կառուցում ենք 50°-ի և 60°-ի անկյուններ։ Այնուհետև այդ անկյունների կողմերը շարունակում ենք մինչև իրար հետ հատվելը։

Ստանում ենք վորոնելի △ ABC, վորի յերկու կողմերը կունենան միանգամայն վորոշակի յերկարություն։



Գծ. 95.

Այսպես, ուրեմն, յեռանկյուն կառուցելու համար անպայման պետք ե տրված լինեն.

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.

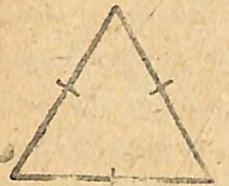
774. Տված ե 3 կողմը՝ 8 cm, 6 cm և 5 cm յերկարության։

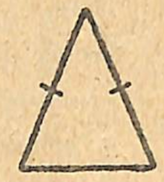
775. Տված ե 2 կողմը՝ մեկը 7 cm, իսկ մյուսը 4 cm յերկարության և նրանց միջև ընկած անկյունը՝ 60°-ի։

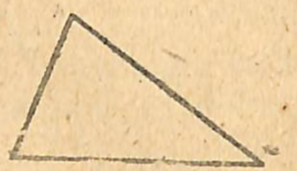
776. Տված ե մի կողմը = 1 dcm-ի, իսկ նրա վրա գտնվող յերկու անկյունները՝ 70° և 45°։

§ 53. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Յերկրաչափական շատ պատկերների բաղադրիչ մասն է կազմում յեռանկյունը, ուստի պետք է ավելի մանրամասն ուսումնասիրել նրա հատկությունները։


Գծ. 96.


Գծ. 97.


Գծ. 98.

Յեռանկյուններն ըստ կողմերի լինում են յերեք տեսակ.

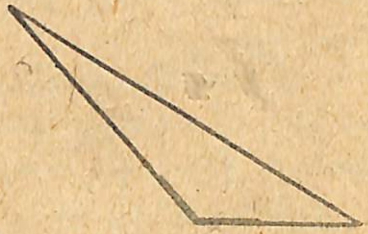
I. Հավասարակողմ յեռանկյուն, *վորի յերեք կողմն էլ հավասար են միմյանց (գծ. 96)։*

II. Հավասարասրուն յեռանկյուն, *վորի միայն յերկու կողմն են իրար հավասար (գծ. 96 և 97)։*

III. Անհավասարակողմ յեռանկյուն, *վորի յերեք կողմն էլ անհավասար են (գծ. 98)։*

Յեռանկյուններն ըստ անկյունների նույնպես լինում են յերեք տեսակ

Գծ. 99.


Գծ. 100.

I. Ուղղանկյուն յեռանկյուն, *վորի անկյուններից մեկն ուղիղ է (գծ. 99)։*

II. Բութանկյուն յեռանկյուն, *վորի անկյուններից մեկը բութ է (գծ. 100)։*

III. Սուրանկյուն յեռանկյուն, *վորի յերեք անկյունն էլ սուր են (գծ. 96, 97, 98)։*

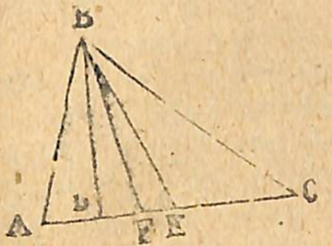
Բութանկյուն և սուրանկյուն յեռանկյունները կոչվում են շեղանկյուն յեռանկյուններ։

Ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերն ունեն առանձին անուններ։ Ուղիղ անկյան դիմացի կողմը կոչվում է ներքնաձիգ *(հիպո-*

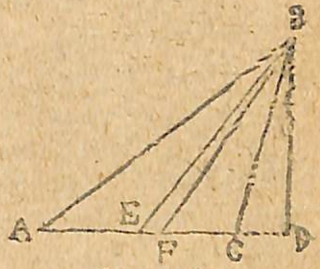
տենուզ), իսկ ուղիղ անկյունը կազմող կողմերը կոչվում են էջեր կամ կատետներ (գծ. 99)։ Ուղղաչափն ինչպիսի յեռանկյուն է։ Ցույց տվեք նրա ներքնաձիգն ու էջերը։

Սովորաբար յեռանկյան կողմերից մեկն ընդունում են վորպես հիմք: *Հիմքի դիմացի գագաթից հիմքին թողած ուղղահայացը կոչվում է* յեռանկյան բարձրություն, *վորը ցույց է տալիս յեռանկյան գագաթի հեռավորությունը հիմքից։*

Որինակ, յեթե $\triangle ABC$*-ի մեջ (գծ. 101)* AC *կողմն ընդունենք հիմք, այդ դեպքում բարձրությունը կլինի* BD*։ Բութանկյուն* $\triangle ABC$*-ի մեջ (գծ. 102), յեթե հիմք ընդունենք* AC*, այդ դեպքում* BD *բարձրությունը յեռանկյան միջով չի անցնի, այլ գագաթից կիջնի հիմքի շարունակության վրա։*



Գծ. 101.

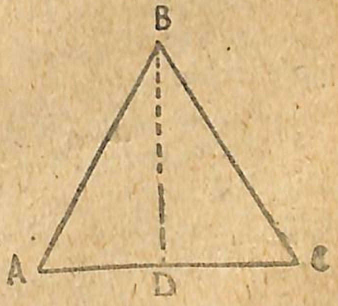


Գծ. 102.

Հավասարասրուն յեռանկյան մեջ սովորաբար անհավասար կողմն են ընդունում հիմք։ Այսպես՝ հավասարասրուն $\triangle ABC$*-ի մեջ (գծ. 103)* AC*-ն հիմքն է, իսկ* BD*-ն՝ բարձրությունը։*

Յեռանկյան մեջ քանի՞ բարձրություն կարելի յե անցկացնել։

Ցույց տվեք ուղղաչափի բոլոր բարձրությունները։



Գծ. 103.

Թղթից կտրեցեք $\triangle ABC$*-ի (գծ. 103) 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 գագաթի* $\angle B$*-ն և թե* AC *հիմքը, կազմելով վերջինիս հետ 2 ուղիղ անկյուն։ Այդպես, ուրեմն,* BD*-ն միաժամանակ կլինի նաև այդ յեռանկյան բարձրությունը. (ինչու)։*

Յեզրակացություն.— Հավասարասրուն յեռանկյան մեջ՝ 1) հիմ-

քի անկյունները հավասար են (∠A=∠C), 2) հավասարասրուն եռանկյան բարձրությունը գագաթի անկյունն ու հիմքը բաժանում է երկու հավասար մասի (∠ABD=∠DBC և AD=DC)։

△ABD և △DBC, որոնք ծալելու ժամանակ համատեղվեցին, կոչվում են հավասար եռանկյուններ, որ գրվում է այսպես. △ABD=△DBC։

Պարզ է, որ հավասար եռանկյունների մեջ բոլոր համապատասխան կողմերն ու համապատասխան անկյուններն իրար հավասար են, հակառակ դեպքում նրանք չէին համատեղվի։

Ծանոթություն.— *Հավասար եռանկյունների մեջ համապատասխան կոչվում են այն կողմերը, որոնք գտնվում են հավասար անկյունների դիմաց և հակառակը՝ համապատասխան կոչվում են այն անկյունները,—որոնք գտնվում են հավասար կողմերի դիմաց։*

Ցույց տվեք՝ ABD *և* DBC *հավասար եռանկյունների վո՞ր կողմերը և վո՞ր անկյուններն են միմյանց հավասար (գծ. 103)։*

777. *Մենք տեսանք, որ հավասարասրուն եռանկյան հիմքի անկյուններն իրար հավասար են։ Այդ հատկության վրա հիմնվելով ապացուցեք, որ հավասարակողմ եռանկյան բոլոր անկյունները հավասար են միմյանց։*

§ 54. ՀԱՄԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ (ՍԻՄՄԵՏՐԻԱ)

Գծագիր 104-ում բերված բոլոր պատկերները մի առանձին հատկություն ունեն. Նրանցից յուրաքանչյուրի մեջտեղով անցնող ուղիղ գիծը պատկերը երկու հավասար մասի է բաժանում։

Եվ ճիշտ որ, եթե առանցք ընդունելով մեջտեղով անցնող ուղիղ AB*-ն, ծալենք պատկերը նրա շուրջը, պարզ կնկատենք, որ պատկերի երկու մասերը միանգամայն իրար կծածկեն, կհամատեղվեն։ Այդպիսի պատկերները կոչվում են* համաչափ *կամ* սիմմետրիկ։

Այդ ուղիղը (AB) *կոչվում է* համաչափության առանցք։

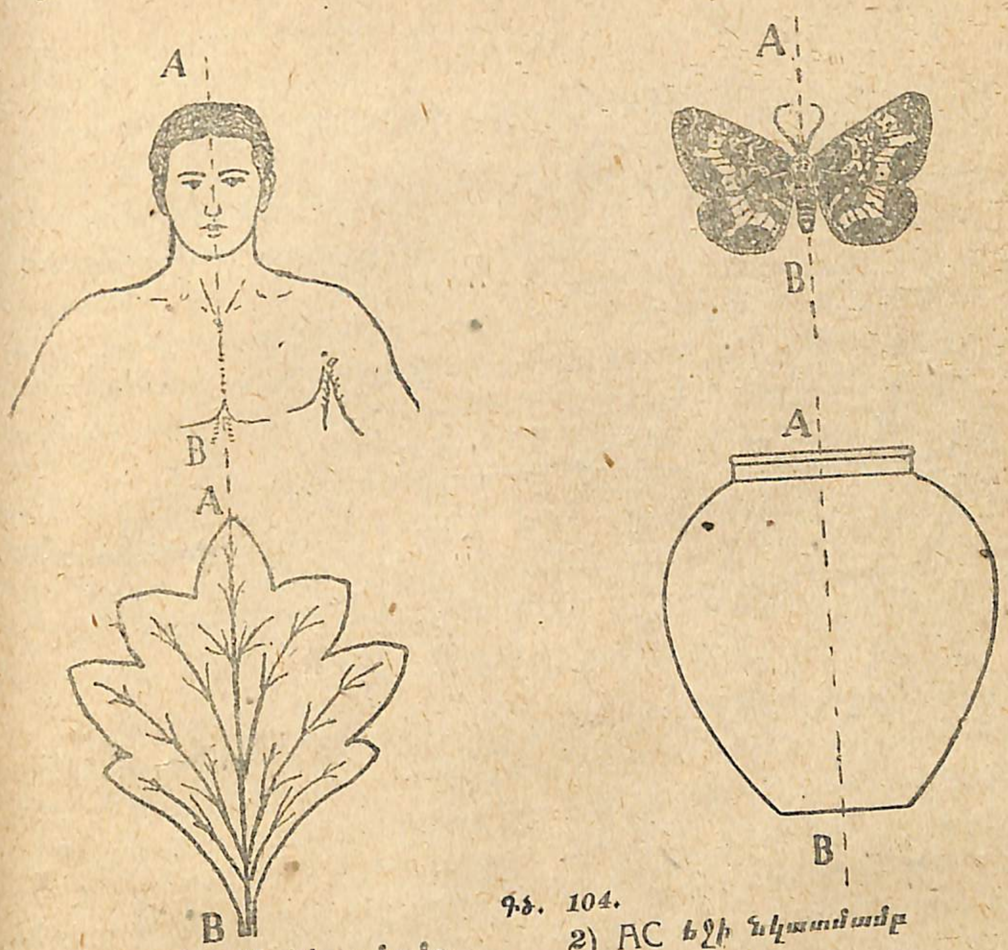
Թանաքով գծենք KMN *բեկյալը (գծ. 105) և թաց-թաց ծալենք* AB *ուղիղի շուրջը։ Ձախ կողմում կարտատպվի համաչափ* $K_1M_1N_1$ *բեկյալը։* AB *առանցքի վերաբերմամբ* K *կետին համաչափ է* K_1*-ը,* M *կետին՝* M_1*-ը և* N *կետին՝* N_1*-ը։ Այն կետերը, որոնք պատկերն առանցքի շուրջը ծալելիս համատեղվում են, այդ առանցքի նկատմամբ կոչվում են* համաչափ կետեր։

778. *Կառուցեք հավասարասրուն եռանկյուն և գծեցեք նրա սիմմետրիայի առանցքը (բարձրությունը կամ անկյան կիսորդը)։*

779. *Կառուցեք հավասարակողմ եռանկյուն և գծեցեք նրա սիմմետրիայի առանցքները։ Քանի՞ սիմմետրիայի առանցք ունի հավասարակողմ եռանկյունը։*

Հետևապես.— Հավասարասրուն և հավասարակողմ եռանկյունները համաչափ պատկերներ են, իսկ նրանց բարձրությունը՝ համաչափության առանցք։

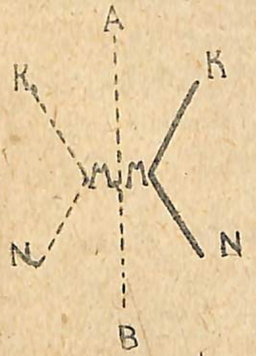
780. *Կառուցեք ուղղանկյուն եռանկյուն* ABC*-ի նման մի եռանկյուն (գծ. 106) և լրացրեք նրա համաչափ մասերը՝*



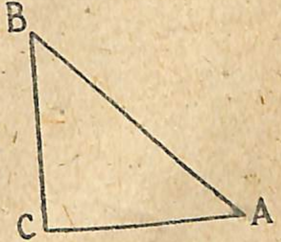
Գծ. 104.

1) BC *էջի նկատմամբ.* 2) AC *էջի նկատմամբ* 3) AB *ներքնաձիգի նկատմամբ։*

781. *Կառուցեք հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյուն և ներքնաձիգի նկատմամբ լրացրեք նրա համաչափ մասը (գծ. 106)։ Ինչպիսի պատկեր ստացվեց։ Քառակուսին քանի՞ սիմմետրիայի առանցք ունի։ Քառակուսու անկյունագծերն ինչպիսի անկյուններ են առաջացնում գագաթների մոտ և իրենց հատման կետում։*



Գծ. 105.



Գծ. 106.

782. *Կառուցեք ուղղանկյուն և գծեցեք նրա սիմմետրիայի առանցքները։ Քանի՞ սիմմետրիայի առանցք ունի ուղղանկյունը։*

783. *Գծեցեք կարմիր-բանակայինի աստղանիշը և գտեք՝ քանի՞ սիմմետրիայի առանցք ունի։*

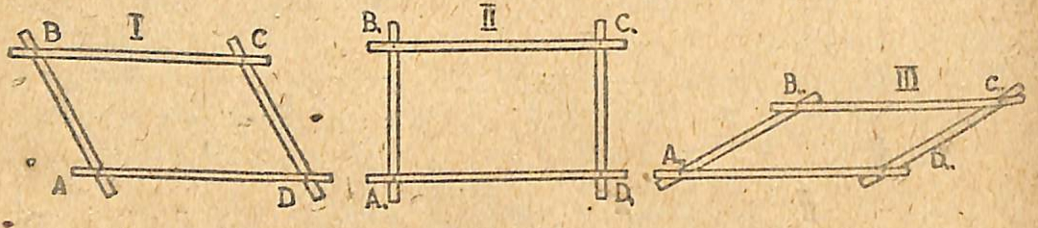
ԳԼՈՒԽ XI.

ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

§ 55. ԶՈՒԳԱՀԵՌԱԳԻԾ ՅԵՎ ՆՐԱ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

I. ԶՈՒԳԱՀԵՌԱԳԾԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

Կտրեք ստվարաթղթից 4 շերտ, որոնք զույգ-զույգ իրար հավասար լինեն (մի զույգը մյուսից երկար լինի): Ճանկերով միացրեք A, B, C և D կետերն այնպես (գծ. 107), որ հնարավոր լինի շարժել:

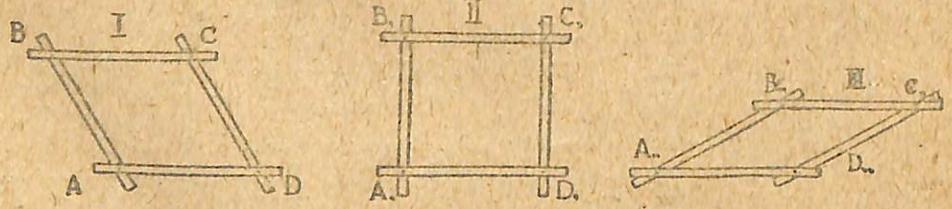


Գծ. 107.

Եթե այդ ձևով ստացած շարնիրային քառանկյան կողմերից մեկն ամրացնենք այնպես, որ չշարժվի, իսկ մնացած 3 կողմերը շեղենք աջից ձախ և ձախից աջ այնպես, որ հաջորդաբար ստանանք I, II և III պատկերները (գծ. 107), ապա կտեսնենք, որ AB և CD կողմերը բոլոր դեպքերում էլ մնում են զուգահեռ, BC-ն էլ մնում է AD-ին զուգահեռ:

Այսպես, ստացված ABCD, $A_1B_1C_1D_1$ *և* $A_2B_2C_2D_2$ քառանկյունները, որոնց հանդիպակաց կողմերը զույգ-զույգ զուգահեռ են միմյանց, կոչվում են զուգահեռագիծ:

$A_1B_1C_1D_1$ *զուգահեռագիծը* (II), *որի բոլոր անկյուններն ուղիղ են, կոչվում է* ուղղանկյուն (§ 36).

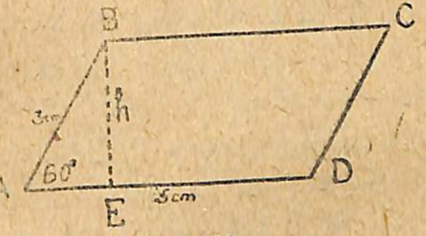


Գծ. 108.

Կտրենք այժմ իրար հավասար 4 շերտ և նույն ձևով ծայրերը շարնիրներով ամրացնենք: Սրանից հետո էլ եթե նույն ձևով վար-

վենք, կստանանք ABCD, $A_1B_1C_1D_1$ *և* $A_2B_2C_2D_2$ զուգահեռագծեր (*գծ. 108*), որոնցից յուրաքանչյուրի բոլոր կողմերը հավասար են միմյանց: *Այսպիսի զուգահեռագծերը կոչվում են* շեղանկյուն (ռոմբ): $A_1B_1C_1D_1$ (II) շեղանկյունը, որի բոլոր անկյունները ուղիղ են, կոչվում է քառակուսի (§ 36):

Գծ. 107-ից տեսանք, որ առանց փոխելու զուգահեռագծի կողմերի երկարությունը, փոխելով միայն նրանցով կազմած անկյունների մեծությունը, ստացանք զանազան ձևի զուգահեռագծեր: Հետևաբար միանգամայն որոշ ձևի զուգահեռագիծ կառուցելու համար անհրաժեշտ է իմանալ ոչ միայն նրա կողմերի երկարությունը, այլ և այդ կողմերով կազմած անկյունների մեծությունը: Ենթադրենք պահանջվում է կառուցել մի զուգահեռագիծ, որի կից կողմերից մեկի երկարությունը լինի 5 cm, մյուսինը՝ 3 cm, իսկ նրանցով կազմած անկյունն ունենա 60°: Դրա համար տրանսպորտիրի օգնությամբ կկառուցենք 60°-ի ∠A, *որի* AD *կողմը կվերցնենք 5 cm երկարության, իսկ* AB*-ն՝ 3 cm երկարության (գծ. 109): Այնուհետև զուգահեռ քանոնի օգնությամբ* B *կետից կտանենք* BC ∥ AD*-ին և* D *կետից՝* DC ∥ AB*-ին: Առաջացած* ABCD *քառանկյունը կլինի պահանջված զուգահեռագիծը:*



Գծ. 109.

Զուգահեռագծերի կողմերից որևէ մեկն ընդունում են որպես հիմք: Այդ դեպքում նրա հանդիպակաց կողմի որևէ կետից հիմքին թողած ուղղահայացը կլինի զուգահեռագծի բարձրությունը: *Սովորաբար բարձրությունը* B *գագաթից են թողնում, օրինակ՝* h*-ը (գծ. 109): 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:*

784. *Կառուցեք զուգահեռագիծ, որի կողմերը լինեն 6 cm և 4 cm, իսկ այդ կողմերով կազմած անկյունը հավասար լինի 45°-ի:*

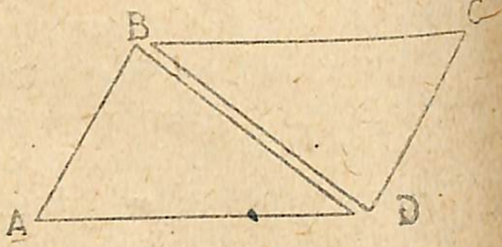
785. *Կառուցեք 5 cm երկարություն ունեցող կողմերով շեղանկյուն, որի անկյուններից մեկը հավասար լինի 135°-ի:*

786. *Կառուցեք քառակուսի, որի անկյունագծերից յուրաքանչյուրը հավասար լինի 8 cm-ի:*

II. ԶՈՒԳԱՀԵՌԱԳԾԻ ԿՈՂՄԵՐԻ, ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՅԵՎ ԱՆԿՅՈՒՆԱԳԾԵՐԻ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Թղթից կտրեցեք մի զուգահեռագիծ (գծ. 110): Ստացված ABCD *զուգահեռագիծը, գծագրում ցույց տվածի նման,* BD *ան-*

կյունագծի ուղղությամբ բաժանեցեք 2 եռանկյունների. ստացված $\triangle ABD$ և $\triangle BCD$ վերադրեցեք միմյանց այնպես, որ իրար ծածկեն։ Դրա համար $\triangle BCD$-ը BD կողմի վրա այնքան շուռ տվեք, մինչև որ D գագաթն ընկնի B գագաթի վրա։ Այն ժամանակ պարզ կտեսնենք և կհամոզվենք, որ $\triangle ABD$ և $\triangle BCD$ իրենց բոլոր մասերով համատեղվեցին. այդպիսով $AB=CD$, $BC=AD$ և $\angle A=\angle C$։



Գծ. 110.

Այս փորձից երևում է, որ ABCD զուգահեռագիծը BD անկյունագծով բաժանվում է երկու հավասար եռանկյունների։

Եզրակացություն.—1) Զուգահեռագիծն անկյունագծով բաժանվում է երկու հավասար եռանկյունների։

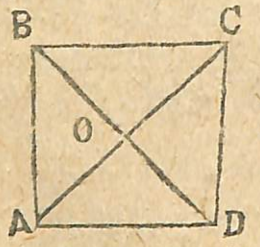
2) Զուգահեռագծի հանդիպակաց կողմերը հավասար են։

3) Զուգահեռագծի հանդիպակաց անկյունները հավասար են։

787. Զուգահեռագիծը և ուղղանկյունը ինչով են նման և ինչով են տարբերվում։

788. Ի՞նչ հատկություններ ունեն ուղղանկյան կողմերը, անկյունները և անկյունագծերը։

Ուղղանկյան նման, քառակուսու բոլոր անկյուններն ուղիղ են և ռոմբի նման, նրա բոլոր կողմերը հավասար են։ Ծալենք ABCD քառակուսին (գծ. 111) AC առանցքի շուրջն այնպես, որ նրա ABC մասն ընկնի ACD մասի վրա. այդ երկու եռանկյունները կհամատեղվեն, ուրեմն, BO-ն էլ կհամատեղվի OD-ի հետ։ Եթե այժմ էլ BD-ն ընդունենք առանցք և $\triangle ABD$ ծալենք $\triangle BCD$-ի վրա, սրանք էլ կհամատեղվեն, որի հետևանքով AO-ն կհամատեղվի OC-ի հետ։ Ուրեմն, քառակուսին էլ անկյունագծով բաժանվում է 2 հավասար $\triangle\triangle$-ի. բացի այդ, քառակուսու անկյունագծերը հատվելով կիսում են իրար, այսինքն՝ $AO=OC$ և $BO=OD$։



Գծ. 111.

789. Չափեցեք քառակուսու անկյունագծերը և ստուգեցեք արդյոք նրանք իրար հավասար են կամ կիսում են իրար։

790. Տրանսպորտիրով չափեցեք քառակուսու և ռոմբի անկյունագծերի հատման կետի շուրջն առաջացած անկյունները և գտեք, թե քառակուսին ու ռոմբն էլ ինչով են նման իրար։

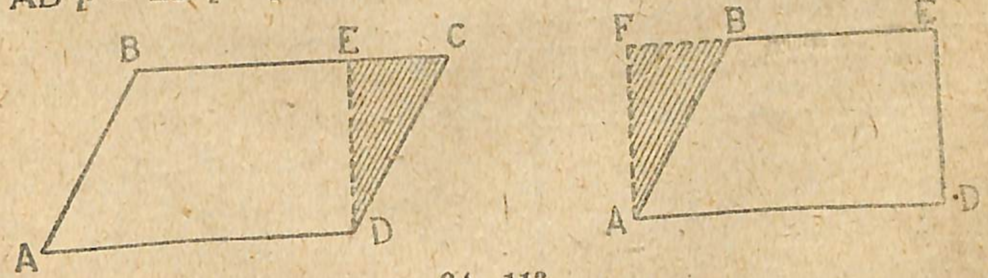
791. Ի՞նչ նմանություն և տարբերություն կա քառակուսու և ուղղանկյան մեջ. իսկ քառակուսու և ռոմբի մեջ։

792. Թվեցեք քառակուսու կողմերի, անկյունների և անկյունագծերի հատկությունները։

§ 56. ԶՈՒԳԱՀԵՌԱԳԾԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Մենք գիտենք, թե ինչպես են չափում ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսը (§ 36)։ Այժմ տեսնենք, թե ինչպես են չափում զուգահեռագծի մակերեսը։ Վերոհիշյալ զուգահեռագծի անկյունները սուր և բութ են, այդ պատճառով նրա մակերեսը հնարավոր չէ քառակուսի միավորով չափել։ Ուստի պետք է աշխատենք զուգահեռագիծը վերածել մի այնպիսի ուղղանկյան, որի մակերեսն ունենա մեր զուգահեռագծի մակերեսի մեծությունը։ Ցույց տվեք ABCD զուգահեռագծի հիմքը և բարձրությունը (գծ. 112)։ Թղթից կտրեցեք ABCD-ի նման զուգահեռագիծ։ Այդ զուգահեռագծից կտրեցեք CED եռանկյունը և կցեցեք մնացած մասի ձախ կողմից այնպես, որ D կետն ընկնի A կետի վրա և DC կողմը գնա AB կողմի ուղղությամբ. այդ դեպքում C կետն էլ կընկնի B կետի վրա։ Ի՞նչ պատկեր ստացվեց։ Զուգահեռագիծը վերածելով ուղղանկյան, փոխվե՞ց նրա մակերեսի մեծությունը։ Զուգահեռագծի և ուղղանկյան վերածված պատկերի վրա տարրերն են հավասար։

Այդպես, ուրեմն, AFED ուղղանկյան մակերեսը և ABCD զուգահեռագծի մակերեսը հավասարամեծ են։ Ուղղանկյան AFED-ի մակերեսը հավասար է AD.ED-ով, այսինքն՝ հիմքի և բարձրության արտադրյալին։ Այս նույն հիմքն ու բարձրությունն ունի նաև զուգահեռագիծ ABCD-ն. ուրեմն սրա մակերեսն էլ հավասար է AD-ի և ED-ի արտադրյալին։



Գծ. 112.

Եզրակացություն.—Զուգահեռագծի մակերեսը հավասար է հիմքի և բարձրության արտադրյալին։

Եթե զուգահեռագծի մակերեսը նշանակենք S, հիմքը a, բարձրությունը h տառերով (գծ. 113), ապա մակերեսը կարտահայտվի հետևյալ ֆորմուլով.

$$S = ah$$

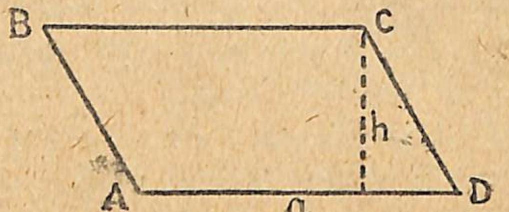
Այս ֆորմուլի օգնությամբ մենք ամեն մի զուգահեռագծի մակերեսը կարող ենք վորոշել, յեթե մեզ հայտնի լինեն նրա հիմքն ու բարձրությունը։

Օրինակ. յեթե զուգահեռագծի հիմքը՝ a=8cm է, իսկ h=5cm-է, ապա նրա S=8 . 5=40 cm²-է (քառակուսի սանտիմետր)։

Յեթե մեզ հայտնի լինի զուգահեռագծի միայն մակերեսն ու հիմքը, կարող ենք գտնել նրա բարձրությունը. նմանապես իմանալով մակերեսն ու բարձրությունը՝ կարող ենք գտնել հիմքը։ Այսպես, օրինակ, զուգահեռագծի բարձրությունը գտնելու համար մակերեսը կբաժանենք հիմքի վրա և հիմքն ստանալու համար մակերեսը կբաժանենք բարձրության վրա։

$$h=\frac{S}{a} \quad \left\{ h=\frac{40}{8}=5\text{ cm} \right.$$

$$a=\frac{S}{h} \quad \left\{ a=\frac{40}{5}=8\text{ cm} \right.$$


Գծ. 113.

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

793. Վորոշել 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

794. Օգտվելով ներքև բերած աղյուսակից՝ վորոշեցեք զուգահեռագծի մեջ անհայտ (x) մեծությունները։

Հիմքը cm-ով	Բարձրութ. cm-ով	Մակերեսը cm-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

795. Կփոխվի՞ արդյոք զուգահեռագծի մակերեսը և ինչպես, յեթե հիմքը նույնը թողնենք, իսկ բարձրությունը մեծացնենք 3, 4, 5 անգամ կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 անգամ։

796. Կփոխվի՞ զուգահեռագծի մակերեսը և ինչպես, յեթե բարձրությունը թողնենք նույնը, իսկ հիմքը մեծացնենք 2, 3, 4 անգամ, կամ փոքրացնենք 2, 3, 4, 5 անգամ։

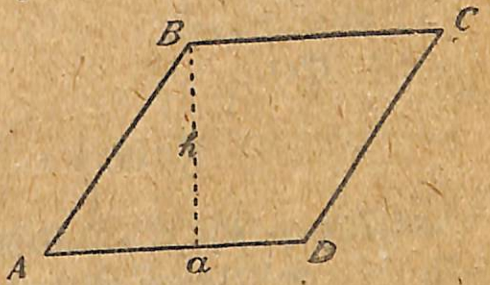
Այս փոփոխվող մեծություններից մեկն է անկախ փոփոխական մեծությունը և մյուսը՝ կախում ունեցող փոփոխականը։

Մակերեսի փոփոխվելը կախում ունի բարձրության կամ հիմքի փոփոխումից։ Այդ պատճառով զուգահեռագծի մակերեսը նրա հիմքի յեվ բարձրության ֆունկցիան է։

§ 57. ՌՈՄԲԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Ռոմբը նույնպես զուգահեռագիծ է, ուրեմն նրա մակերեսն էլ հավասար է իր հիմքի բարձրության և արտադրյալին։

797. Գծեցեք ռոմբ և չափելով նրա հիմքն ու բարձրությունը (գծ. 114)՝ վորոշեցեք մակերեսը։


Գծ. 114.

798. Նշանակելով շեղանկյան մակերեսը S, հիմքը՝ a և բարձրությունը՝ h տառերով, գրեցեք մակերեսի ֆորմուլը։ Նույն ֆորմուլը գրեցեք բառերով։

799. Ապացուցեցեք, վոր ռոմբի մակերեսն իր բարձրության կամ հիմքի ֆունկցիան է։

800. Վորոշեցեք ռոմբի մակերեսը (S), յեթե

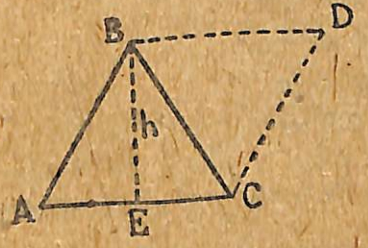
1) a=10,5 cm h=8,4 cm
2) a=5,1 cm h=4 cm
3) a=12,4 cm h=5,5 cm
4) a=6,5 cm h=2,4 cm

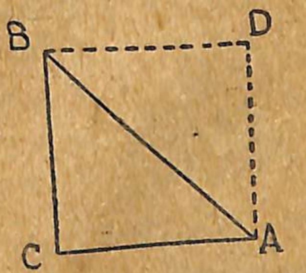
801. Ռոմբի մակերեսը 21,28 m² է, իսկ հիմքը՝ 5,6 m. վորոշեցեք նրա բարձրությունը։

802. Ռոմբի մակերեսը հավասար է 90,6 cm², իսկ բարձրությունը՝ 15 cm. Գտնել ռոմբի կողմը (հիմքը)։

§ 58. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Յենթադրենք՝ պետք է վորոշել △ABC-ի մակերեսը (գծ. 116). △ABC-ին հավասար յեռանկյուն և շուռ թղթից կտրեցեք


Գծ. 115.


Գծ. 116.

տված կցեցեք △ABC-ին այնպես, ինչպես այդ ցույց է տված գծագիր 115-ում։ Այժմ ինչ պատկեր ստացվեց։ Դիտեցեք ABDC զուգահեռագիծը և △ABC-ն. այդ յերկու պատկերների հիմքը և բարձրությունը նույնն են, թե ոչ։ Այդպես, ABDC զուգահեռագիծը բաղկացած է իրար հավասար յերկու յեռանկյուններից։ Ուրեմն △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. 116)։

$$\triangle ABC\text{-ի } S=\frac{AC \cdot CB}{2}$$

Ցեզրակացություն.—Յեռանկյան մակերեսը հավասար է նրա հիմքի և բարձրության արտադրյալի կեսին։

Ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը հավասար է նրա էջերի արտադրյալի կեսին։

Յեթե յեռանկյան հիմքը նշանակենք a, բարձրությունը՝ h և մակերեսը՝ S տառերով, ապա յեռանկյան մակերեսի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$S=\frac{ah}{2}$$

Այս ֆորմուլի օգնությամբ գտնենք յեռանկյան մակերեսը. Յեթե $a=8$ cm-ի, $h=6$ cm-ի, այդ դեպքում

$$S=\frac{8 \cdot 6}{2}=24 \text{ cm}^2$$

803. Վորոշեցեք յեռանկյան մակերեսը, յեթե՝

1) $a=7,8$ cm $\quad h=6,5$ cm
2) $a=12,4$ cm $\quad h=9,5$ cm
3) $a=8,5$ cm $\quad h=10,5$ cm
4) $a=0,625$ m $\quad h=0,4$ m
5) $a=7,28$ m $\quad h=6,75$ m

804. Գտնել յեռանկյան հիմքը կամ բարձրությունը հետևյալ աղյուսակի տվյալներով.

Հիմքը cm-ով	Բարձրութ. cm-ով	Մակերեսը cm²-ով
x	8,2	53,3
x	10,5	73,5
14,4	x	108
2,8	x	3,12
x	7,5	45,3

805. Յեռանկյան կողմերից մեկը հավասար է 8,4 cm ի, իսկ նրան իջեցրած բարձրությունը՝ 6,5 cm-ի։ Վորոշեցեք յեռանկյան մակերեսը։

Այդ նույն յեռանկյան մյուս կողմը 7 cm է. վորոշեցեք այդ կողմին իջեցրած բարձրությունը։

806. Վորոշեցեք ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը, յեթե նրա էջերից մեկը 12,8 cm է, իսկ մյուսը՝ 9,5 cm։

807. Միլիմետրային թղթի վրա գծագրեցեք △ABC, վորի $\angle B=28°$, $\angle C=72°$, $BC=7,2$ cm։ Չափեցեք բարձրությունը և հաշվեցեք յեռանկյան մակերեսը։

808. Կատարեք նման վարժություն (տես խնդիր 807), յեթե տված է $\angle B=35°$-ի, $AB=6$ cm-ի և $BC=8,6$ cm-ի։

809. ABC ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը հավասար է 24 cm²-ի, վորի AB կողմը 6 cm է։ Վորոշեցեք այդ յեռանկյան բարձրությունը։ Կառուցեք այդ նույն յեռանկյունը միլիմետրային թղթի վրա և վանդակները համարելով ստուգեցեք, թե հիրավի՞ նրա մակերեսը հավասար է 24 cm²-ի։

810. 3,85 kg ծանրություն ունեցող յերկաթե թիթեղն ունի հավասարասրուն յեռանկյան ձև, վորի հիմքը=0,8 m ի։ Վորոշեցեք նրա բարձրությունը, յեթե հայտնի է, վոր յերկաթե թիթեղի 1m²-ը կշռում է 7,7 kg։

§ 59. ՍԵՂԱՆ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

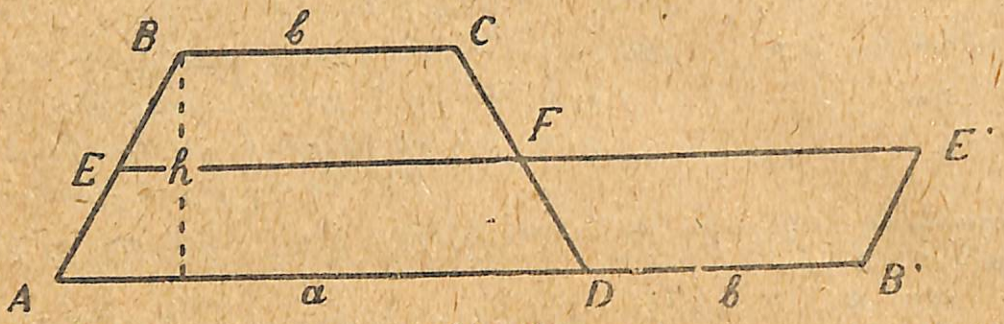
ABCD քառանկյան (գծ. 117) AD և BC կողմերը զուգահեռ են, իսկ AB և CD կողմերը զուգահեռ չեն։

Այն քառանկյունը, վորի մի զույգ հանդիպակաց կողմերը զուգահեռ են, իսկ մյուս զույգը վոչ, կոչվում է սեղան կամ տրապեց։

Գծ. 117.

Սեղանի զուգահեռ կողմերը կոչվում են հիմքեր, իսկ անզուգահեռ կողմերը կոչվում են սեղանի կողեր։ Այն սեղանը, վորի կողեհեռ կողմերը հավասար են, կոչվում է հավասարասրուն կամ հավասարակողմ սեղան։ Այն սեղանը, վորի կողմերից մեկը հիմքերի հետ ուղիղ

անկյունները և կազմում կոչվում է ուղղանկյուն սեղան։ Սեղանի վերին հիմքի վորևե կետից ստորին հիմքին իջեցրած ուղղահայացը կոչվում է սեղանի բարձրություն։ Այսպես, ուրեմն, ABCD սեղանի ստորին հիմքն է AD, վերին հիմքը՝ BC, իսկ բարձրությունը՝ BE։



Գծ. 118.

Այժմ տված է ABCD սեղանը (գծ. 118). պետք է վորոշել նրա մակերեսը։

Զուգահեռագծի մակերեսը վորոշելու համար մեզ հաջողվեց այն վերածել մի հավասարամեծ ուղղանկյան և այդպիսով վորոշել նրա մակերեսը (§ 56)։ Փորձենք սեղանն էլ փոխարինել վորևե հավասարամեծ պատկերով։

Դրա համար թղթից կտրենք ABCD տրապեցի (գծ. 118) նման մի տրապեց։ Ծալենք այդ տրապեցն այնպես, վոր նրա BC հիմքն ընկնի AD հիմքի վրա։ Ապա բաց անենք այդ տրապեցը և ծալման EF գծով կտրենք, յերկու մաս անենք։ Ստացանք AEFD և EBCF տրապեցները, վորոնց բարձրությունները իրար հավասար են, վորովհետև ծալման ժամանակ ABCD տրապեցի բարձրությունը (h) կիսվեց։ Դնենք EBCF տրապեցը AEFD տրապեցին գծում կարում ցույց տված ձևով. կստանանք BEE_1B_1 քառանկյունը։ Չափելով նրա հանդիպակաց կողմերը կգտնենք, վոր նրանք իրար հավասար են, հետևապես՝ այդ քառանկյունը զուգահեռագիծ է (§ 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 AEE_1B_1 զուգահեռագծի $S=(a+b)\cdot\frac{h}{2}$, իսկ AEE_1B_1 զուգահեռագիծը հավասարամեծ է 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 յեվ բարձրության արտադրյալին։

Խնդիր.—Վորոշել տրապեցի մակերեսը, յեթե $a=65$ mm, $b=35$ mm և $h=30$ mm։

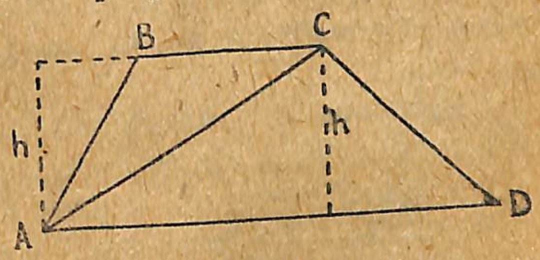
Լուծումն. $S=\frac{(a+b)\,h}{2}=\frac{(65+35)\cdot 30}{2}=1500mm^2=15cm^2$

811. Վորոշել տրապեցի մակերեսը, յեթե

1) $a=10$ cm	$b=6$ cm	$h=5$ cm
2) $a=40$ mm	$b=30$ mm	$h=20$ 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

812. Գծագիր 119-ում բերած ABCD տրապեցի AD հիմքը$=5,6$ cm-ի, BC հիմքը$=2,4$ cm-ի, իսկ $h=2$ cm-ի։ Վորոշել նախ $\triangle ACD$-ի մակերեսը և $\triangle ABC$-ի մակերեսն ու գումարել իրար և ապա գտնել ABCD տրապեցի մակերեսն ըստ ֆորմուլի։ Յերկու դեպքում ստացած հետևանքները համեմատեցեք իրար հետ և պարզեցեք, ինչու ստացանք նույն հետևանքները։

813. 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. 119.

814. Կառուցեք զուգահեռագծեր, վորոշեցեք նրանց մակերեսները և համեմատեցեք միմյանց հետ, յեթե 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։

815. Կառուցեք ռոմբ և վորոշեցեք նրա մակերեսն անկյունագծերով առաջացած յեռանկյունների միջոցով. (կամ 4 յեռանկյուններից մեկի մակերեսը բազմապատկեցեք 4-ով, կամ ռոմբի կեսն տրամահատող յեռանկյան մակերեսը բազմապատկեցեք 2 ով)։

816. Արծաթե մի կտոր թիթեղն ունի ռոմբի ձև, վորի ան-

կյունագծերը հավասար են 5 cm-ի և 3,2 cm-ի․ կառուցեք և հաշվեցեք, թե վորքան կնստի նրա վոսկեզօծելը, յեթե մի քառակուսի սանտիմետրը վոսկեզօծում են 4 կոպեկով։ Պ. 32 կոպ.։

817. *Հնարավո՞ր է կառուցել մի այնպիսի ռոմբ, վորի անկյունագիծը 2 անգամ մեծ լինի նրա կողմից (ինչու)։*

818. *Կառուցել մի ռոմբ, վորի կողմը լինի 7,4 cm, իսկ անկյունագծերից մեկը՝ 3,8 cm։ Վորոշել նրա մակերեսը։*

§ 60. ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

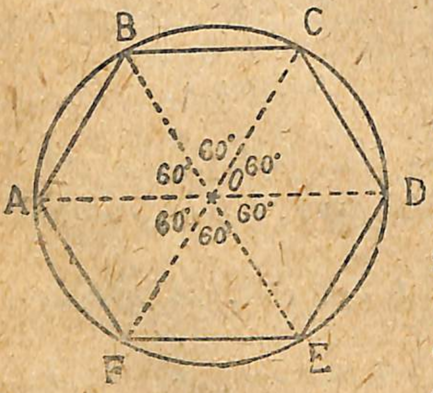
I. ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ

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, ռոմբը և տրապեցը կանոնավո՞ր բազմանկյուններ են արդյոք. (ինչու)։

Փոխադրիչի օգնությամբ 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 360°. հետևապես նրա մեկ 6-րդ մասը կունենա 360°:6=60°։ Շրջանագիծը 6 հավասար մասի բաժանելու համար, նրա կենտրոնի շուրջը տրանսպորտիրի օգնությամբ կառուցում ենք 60°-ի 6 հատ անկյուն (գծ. 120)։ 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, ութանկյուն, տասնհինգանկյուն և այլն։ Այն բազմանկյունը, վորի բոլոր գագաթները գտնվում են շրջանագծի վրա, կոչվում է ներգծած բազմանկյուն:

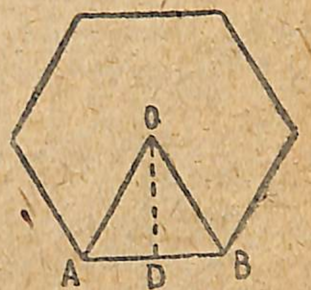


Գծ. 120.

819. *Շրջանին ներգծեք կանոնավոր հնգանկյուն, տասանկյուն, տասնհինգանկյուն։*

II. ԿԱՆՈՆԱՎՈՐ ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը վորոշելու համար կենտրոնը միացնում ենք գագաթների հետ, գտնում ենք ստացված յեռանկյուններից մեկի մակերեսը և ապա այդ բազմապատկում յեռանկյունների թվով. (ինչու)։ Որինակ. յեթե կանոնավոր վեցանկյան (գծ. 121) AB կողմը=5 cm-ի, իսկ △AOB-ի բարձրությունը=4,3 cm-ի, ապա այդ յեռանկյան $S=\frac{5 \cdot 4,3}{2}$, *իսկ ամբողջ բազմանկյան* $S=\frac{5 \cdot 4,3 \cdot 6}{2}$ *64,5* cm^2։

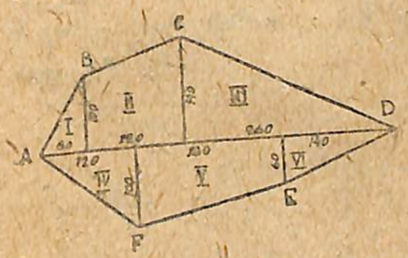


Գծ. 121.

820. *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 ածում մեզ հայտնի ձևերի (յեռանկյան, տրապեցի և այլն), առանձին հաշվում յուրաքանչյուրի մակերեսը, բոլորը գումարում և այդպիսով ստանում անկանոն բազմանկյան մակերեսը։



Գծ. 122.

ABCDEF բազմանկյունը (գծ.122) վեր է ածված յեռանկյունների և տրապեցների։ Ուստի այդ բազմանկյան մակերեսը (S-ը) հավասար է.

I-ը *յեռանկյուն է, վորի* $S=\frac{60 \cdot 100}{2}=300\ m^2$

II-ը *տրապեց է* » $S=\frac{100+140}{2} \cdot 120=14400\ m^2$

III-ը *յեռանկյուն է,* » $S=\frac{260 \cdot 140}{2}=18200\ m^2$

IV-ը եռանկյուն է, որի $S=\frac{20 \cdot 100}{2}=6000\ m^2$

V-ը տրապեց է, » $S=\frac{100+60}{2} \cdot 180=14400\ m^2$

VI-ը եռանկյուն է, » $S=\frac{60 \cdot 140}{2}\ 4200\ m^2$

Այս բոլորի մակերեսը գումարելով, կգտնենք ABCDEF անկանոն բազմանկյան մակերեսը, որը $=3000+14400+18200+$ $+6000+14400+4200=60200\ m^2=6$ հեկտար 2 արի։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

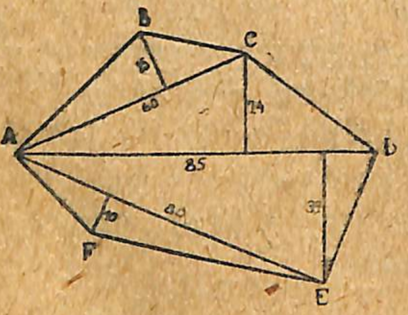
821. Տված թվերով հաշվեցեք անկանոն բազմանկյան (գծ. 123) հողամասերի մակերեսը և գտեք ամբողջ մակերեսը։

822. Դաշտն ունի զուգահեռագծի ձև։ Ինչպես բաժանենք 2 հավասար եռանկյունաձև հողամասերի։

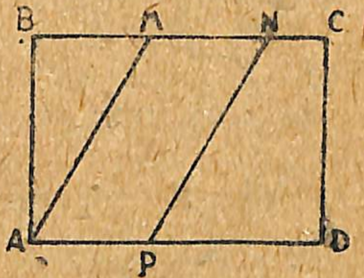
823. Դաշտն ունի զուգահեռագծի ձև, որի երկարությունը $=450$ m-ի, իսկ այդ կողմին իջեցրած բարձրությունը $=120$ m-ի։ Արտահայտեցեք այդ դաշտի մակերեսը հեկտարներով։ Պ. 5,4 հեկտ.։

824. Ուղղանկյուն դաշտի մակերեսը $=15$ հեկտարի. այդ դաշտի լայնությունն է 250 m։ Որքա՞ն է այդ դաշտի շրջապատի երկարությունը։ Պ. 1700 m։

825. Քառակուսի հողաբաժնի չորս կողմը քաշած ցանկապատի երկարությունն է 320 m։ Հաշվեցեք այդ հողաբաժնի մակերեսը և արտահայտեցեք արերով։ Պ. 64 ար։



Գծ. 123.



Գծ. 124.

826. Շարժական զուգահեռագիծն իր վրա գծերի ժամանակ կունենա ամենամեծ մակերեսը։

827. Ուղղանկյունաձև բանջարանոցը պատած է ցանկապատով։ Որքա՞ն է ցանկապատի երկարությունը, եթե բանջարանո-

ցի մակերեսը հավասար է 12 արի, իսկ երկարությունն է 50 m։ Պ. 148 m։

828. Դաշտն ունի սեղանի ձև, որի հիմքերն ունեն 225 m և 175 m երկարություն, իսկ այդ հիմքերի միջև հեռավորությունն է 150 m։ Որոշեցեք դաշտի մակերեսը։ Պ. 3 հեկտար։

829. Ուղղանկյուն երկաթաթիթեղի կտորի չափերն են 25 cm և 15 cm։ Նրանից եռանկյունաձև մի կտոր կտրեցին, մնացածն ստացավ սեղանի ձև, որի հիմքերն են 25 cm և 19 cm։ Որոշեցեք այդ սեղանաձև թիթեղի քաշը, եթե հայտնի է, որ 1 m^2-ը քաշում է 1,8 kg։ Պ. 59,4 g։

830. Սեղանի մակերեսը $=100\ cm^2$-ի նրա հիմքերն են 1,5 dcm և 0,5 dcm։ Որոշեցեք այդ հիմքերի միջև հեռավորությունը։ Պ. 1 dcm։

831. 250 m $\times$ 180 m մեծություն ունեցող ABCD ուղղանկյուն դաշտը (գծ. 124) AM և PN զուգահեռներով բաժանված է 3 հողամասերի։ Որոշել այդ հողամասերից յուրաքանչյուրի մեծությունը, եթե BM=MN=100 m։

832. Գծեցեք քառակուսի, ուղղանկյուն, զուգահեռագիծ և սեղան այնպես, որ յուրաքանչյուրի մակերեսը հավասար լինի 36 քառակուսի սանտիմետրի։

ԳԼՈՒԽ XII.

ՏԱՌԱՅԻՆ ՆՇԱՆԱԿՆԵՐ

§ 61. ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՂ ՖՈՐՄՈՒԼՆԵՐԻ ԿԱԶՄԵԼԸ

Տառային նշանների հետ մենք արդեն ծանոթ ենք և շատ դեպքերում նրանցով օգտվել ենք. օրինակ, հավասարումներ կազմելիս, զանազան խնդիրներ վճռելիս, մակերեսների ֆորմուլներն արտահայտելիս և այլն։

Տառային ֆորմուլներով, տառային այդ նշանակներով (տառային սիմվոլներով) գիտության շատ ճյուղերն են օգտվում, ինչպես, օրինակ, ֆիզիկան, մեխանիկան, էլեկտրոտեխնիկան, իսկ ամենից ավելի մաթեմատիկան։

Նույն բովանդակությունն ունեցող բազմաթիվ խնդիրներ կան, վորոնք միմյանցից տարբերվում են թվական տվյալներով միայն, սակայն բոլոր այդպիսի խնդիրները լուծելու համար կարելի յե կազմել մի ընդհանուր պլան՝ ֆորմուլ։

Բերենք այդպիսի խնդիրների միքանի օրինակներ։

Խնդիր I.—*Բանվորն ամսական ստանում է 60 ռուբլի։ 8 ամսում վորքան փող է տնտեսել, յեթե այդ ժամանակամիջոցում ընդամենը ծախսել է 432 ռուբլի։*

Այս խնդիրը լուծելու համար նախ գտնում ենք նրա 8 ամսվա աշխատավարձը, վորի համար 60 ռ. բազմապատկում ենք 8-ով. այնուհետև 8 ամսում տնտեսած գումարը գտնելու համար ստացած արտադրյալից հանում ենք 432 ռ.։ Խնդրի լուծումը կարելի յե ձևակերպել այսպես՝ $x=60 \cdot 8-432$։

Այստեղ մենք մատնանշում ենք միայն, վոր x-ը, այսինքն փնտրելի թիվը ստանալու համար, պետք է վորոշ հաջորդականությամբ, կատարել բազմապատկման և հանման գործողություն։

Խնդիր II.—*Բանվորն ամսական ստանում է 65 ռ.։ 10 ամսում վորքան փող է տնտեսել, յեթե այդ ժամանակամիջոցում ծախսել է ընդամենը 613 ռ.։*

ՀԱՐՑԵՐ

1) Այս խնդիրն ինչո՞վ է տարբերվում առաջին խնդրից։

2) Թվաբանական քանի՞ գործողություն պիտի կատարել պատասխանն ստանալու համար։

3) Նախ ի՞նչ գործողություն պիտի կատարել և վո՞ր տվյալների հետ։

4) Առաջին գործողությունից հետո ի՞նչ գործողություն պետք է կատարել և վո՞ր տվյալների հետ։

Այսպես, ուրեմն, այս խնդիրն էլ կունենա նույն ձևակերպումը, այսինքն, $x=65 \cdot 10-613$։

Նշած բովանդակությունն ունեցող բոլոր խնդիրները լուծելու համար պետք է կատարել 2 գործողություն, այն էլ վորոշ հաջորդականությամբ, այսինքն, նախ պետք է ամսական աշխատավարձը բազմապատկել ամիսների թվով և ապա ստացած արտադրյալից հանել այդ ամիսների ընդհանուր ծախսը։

Նշանակելով ամսական աշխատավարձն 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 էր 125000 ռ., իսկ ընդհանուր ծախսը՝ 109200 ռ.։ Ստացած մաքուր արդյունքով գնեց ինդուստրալիզացիայի III փոխառության 632 հատ նույն գնի օբլիգացիաներ։ Վորքան արժե յուրաքանչյուր օբլիգացիան։*

Լուծումն.—*Նախ կգտնենք զուտ արդյունքը. դրա համար 125000 ռուբլուց կհանենք 109200 ռուբլի, այնուհետև մնացորդը բաժանելով 632-ի վրա, կիմանանք, վոր յուրաքանչյուր օբլիգացիան արժե 25 ռուբլի։*

Խնդրի ընդհանուր ֆորմուլը կարող ենք ձևակերպել այսպես.

$$x=(125000-109200) : 632$$

կամ կոտորակի ձևով.

$$x=\frac{125000-109200}{632}$$

Փակագիծը կամ կոտորակի գիծը ցույց է տալիս, վոր նախ պետք է կատարել հանման գործողությունը և ապա մնացորդը բաժանել 632-ի վրա։

Գալիս ենք այն յեզրակացության, վոր նույն բովանդակության ամեն մի խնդրի համար ստիպված ենք կազմել թվային առանձին-առանձին ֆորմուլներ։

Իսկ յեթե ուզենանք ցույց տալ խնդրի միայն լուծելու ընթացքը՝ պլանը, այդ դեպքում պետք է խնդրի թվական տվյալները ընդհանուր ձևով արտահայտենք, այսինքն դիմենք տառային նշանակներին։

Այսպես, յեթե կոոպերատիվի ընդհանուր մուտքը նշանակենք a, ընդհանուր ծախսը՝ b և օբլիգացիաների թիվը c տառերով, ապա խնդրի տառային ֆորմուլը կձևակերպենք այսպես.

$$x=(a-b):c \text{ կամ } x=\frac{a-b}{c}$$

Այժմ վերցնենք տրապեցի մակերեսը վորոշող ֆորմուլը.

$$S=\frac{(a+b)h}{2}$$

Այստեղ էլ պարզ յերևում է, վոր պետք է չափենք նախ տրապեցի 2 հիմքը, ստացած արդյունքը գումարենք, ապա չափենք նաև 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 հաջորդականությամբ 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.

833. Հիվանդանոցի համար ստացվեց 1300 m^3 կեչի և 650 m^3 սոճի փայտ։ Այդ պաշարը նախատեսված է 6 ամսվա համար. Միջին թվով ամսական վորքան փայտ են վառելու.

834. Յերկաթուղու կայարանը 8 վագոն 15-ական տոնն և 3 վագոն 12-ական տոնն ածուխ ստացավ։ Ընդամենը վորքան ածուխ ստացավ կայարանը։

835. Լրագրի համար պատրաստած հոդվածը պարունակում է 9600 տառ։ Այդքանը տեղավորելու յեն 8 սյունյակում, յուրաքանչյուր տողում 25 տառ։ Յուրաքանչյուր սյունյակում քանի տող կարելի կլինի տեղավորել։

§ 62. ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԱԿԱՆ ԱՐՏԱՀԱՅՏՈՒԹՅՈՒՆ

Տառերի կամ տառերի յեվ թվերի միացումը գործողությունների նշանների միջոցով կոչվում է հանրահաշվական արտահայտություն։

836. Կարդացեք հանրահաշվական հետևյալ արտահայտությունները և ցույց տվեք գործողությունների ընթացքը.

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) $\frac{(a-b)m}{n}$

Հանրահաշվական արտահայտությունների մեջ յեղած տառերի տեղ միշտ պետք է յենթադրել կոնկրետ թվեր։

Հաշվել հանրահաշվական արտահայտությունը՝ նշանակում է տառերի տեղ դնել տված թվերը և կատարել ցույց տված գործողությունները. օրինակ. հաշվենք հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունը.

$\frac{(a-b)c}{m}$ յեթե $a=8,2$; $c=6$; $b=4,7$; $m=5$

$$\frac{(a-b)c}{m}=\frac{(8,2-4,7)\cdot 6}{5}=4,2$$

ա) $8,2 - 4,7 = 3,5$

բ) $3,5 \times 6 = 21,0 = 21$

գ) $21:5=4,2$ (20; 10; 10; »»)

Հանրահաշվական արտահայտությունը հաշվելուց ստացած թիվը (4,2) կոչվում է նրա թվական մեծությունը։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Տառերի տեղ դնելով տված թվային արժեքները՝ հաշվեցեք հետևյալ հանրահաշվական արտահայտությունները.

837. 1) $a+bc$ 2) $(a+b)c$ 3) $ac+bc$ 4) $(b-a)c$ յեթե $a=3,3$; $b=4,2$; $c=5$

838. 1) $a+b+c$ 2) $a+(b+c)$ 3) $a-b-c$ 4) $a-(b-c)$ յեթե $a=10$; $b=6,2$; $c=2,7$

839. 1) $m-nk+f$ 2) $m-n(k-f)$ 3) $(m-n)k+f$ 4) $(m-n)(k+f)$ 5) $mk-nk+f$ յեթե $m=30$; $n=\frac{2}{5}$; $k=6\frac{3}{5}$; $f=5,5$

840. 1) $(a+b+c)\cdot d$ 2) $(a-b+c):d$ 3) $a-b+c:d$ 4) $a-(b+c):d$ 5) $a-(b+c+d)$ յեթե $a=18,4$; $b=8,5$; $c=6$; $d=2$

841. 1) $3a$, $4,5a$ յեթե 1) $a=3$; 2) $a=5,4$; 3) $a=0,5$

2) $\left.\begin{matrix} 5b \\ 0,2ab \end{matrix}\right\}$ յեթե 1) $a=5$; $b=4$; 2) $a=2,4$; $b=0,5$; 3) $a=1\frac{4}{5}$; $b=10$

3) $\left.\begin{matrix} 5a+6,2b \\ 5,2a-1,5b \end{matrix}\right\}$ յեթե 1) $a=4$; $b=2$; 2) $a=3,2$; $b=1\frac{2}{5}$; 3) $a=5,2$; $b=2,5$

4) $\frac{(2,3a+3,4b)c}{2}$ յեթե $a=2$; $b=4,2$; $c=2,5$

842. Ցույց 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:

843. Բանվորն ամսական ստանում է a ռուբլի: Վորոշել նրա b ամսվա աշխատավարձը:

1) $a=52,7$; $b=5$ 2) $a=64$; $b=7,5$ 3) $a=92,4$; $b=6,3$

844. Քանի՞ անիվ է հարկավոր S կիլոմետր տարածության համար, յեթե յուրաքանչյուր անիվի յերկարությունն է a մետր:

1) $s=430,5$ km; $a=20,5$ m 2) $s=540,3$ km; $a=15$ m 3) $s=468$ km; $a=22,5$ m

845. Մի կիլո ապրանքի ինքնարժեքն է m ռուբլի, իսկ ծախվում է n ռուբլով: Վորոշել մի կիլո ապրանքի օգուտը:

1) $m=3,5$ ռ.; $n=4,7$ ռ. 2) $m=13,4$ ռ.; $n=15,2$ ռ. 3) $m=9,6$ ռ.; $n=11,3$ ռ.

846. Ծախված է a կիլո ապրանք b ռուբլով: Վո՞րքան կարժենա այդ նույն ապրանքի c կիլոն:

1) $a=25$; $b=772,5$; $c=10$ 2) $a=480$; $b=3600$; $c=25$ 3) $a=24,2$; $b=96,8$; $c=151$

847. Գործարանն ստացավ m տասնյակ և n միավոր ռուբլի աշխատավարձ: Քանի՞ ռուբլի աշխատավարձ ստացավ:

1) $m=6$; $n=8$ 2) $m=8$; $n=4$ 3) $m=12$; $n=6$

848. Թիվը բաղկացած է x տասնավորից և y միավորից: Քանի՞ միավոր է պարունակվում այդ թվի մեջ:

1) $x=4$; $y=7$ 2) $x=8$; $y=2$ 3) $x=6$; $y=3$

849. Թիվը բաղկացած է x հարյուրյակից, y տասնյակից և z միավորից: Քանի՞ միավոր է պարունակվում այդ թվի մեջ:

1) $x=3$; $y=8$; $z=1$ 2) $x=6$; $y=2$; $z=9$ 3) $x=4$; $y=7$; $z=5$

850. 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) $a=35$; $b=360$

851. Աշխատող ձին օրական 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 ֆորմուլներ:

852. Վորոշել ուղղանկյան մակերեսը, յեթե նրա հիմքն է a սանտիմետր, իսկ բարձրությունը՝ 6 cm.

853. Վո՞րքան է միահավասար 5 ուղղանկյան մակերեսների գումարը, յեթե յուրաքանչյուրի հիմքն է a, իսկ բարձրությունը՝ b:

854. Վո՞րքան է a գուլլ կաթի քաշը, յեթե 1 գուլլ կաթը կշռում է 12 kg:

855. Մեծացրեք a-ն 9 անգամ, b-ն փոքրացրեք 5 անգամ:

856. Ցերեկվա տևողությունն է t ժամ: Գիշերը քանի՞ ժամ կլինի:

857. Յերկու թվերի գումարն է m, նրանցից մեկը 12 է: Գտնել մյուս թիվը:

858. Գրեցեք յերկու թվերի տարբերությունը, վորոնցից մեկը $=a$-ի, իսկ մյուսը c անգամ մեծ է նրանից:

859. Գրեցեք յերկու քանակությունների գումարը, վորոնցից մեկը a է, իսկ մյուսը 3-ով պակաս:

860. Քանի՞ քառակուսի մետր է հատակը, վորի յերկարությունն a մետր է, իսկ լայնությունը՝ b մետր:

861. Քանի՞ մետր է պարունակվում a կիլոմետրի մեջ։

862. Ջոկատը քանի՞ կիլոմետր է անցնում d ժամում, յեթե յուրաքանչյուր ժամում անցնում է 1) 4 կիլոմետր, 2) a կիլոմետր։

863. Ճանապարհորդը t ժամում անցնում է a կիլոմետր. ժամը քանի՞ կիլոմետր է անցնում։

864. a կիլո խոտն արժե c ռուբլի։ Վորքան արժե b կիլոն։

865. Արտն ունի ուղղանկյան ձև, վորի յերկարությունն է a մետր, իսկ լայնությունը՝ b մետր։ Վորքան սերմ է հարկավոր այդ արտը ցանելու համար, յեթե յուրաքանչյուր քառակուսի մետրում ցանում են d լիտր ցորեն։

866. Մի հեկտար ճահիճ չորացնելու համար ծախսվում է a ռուբլի։ Վորքան կնստի յեռանկյունաձև ճահճի չորացնելը, յեթե նրա հիմքը b մետր է, իսկ բարձրությունը՝ h մետր։

867. Միմյանցից s կիլոմետր հեռավորության վրա գտնվող քաղաքներից իրար հանդեպ դուրս յեկան յերկու ճանապարհորդ. մեկը գնում է մի ժամում m կիլոմետր, յերկրորդը՝ n կիլոմետր։ Քանի՞ ժամից հետո կհանդիպեն նրանք։

§ 63. ԳՈՐԾԱԿԻՑ ԿԱՄ ԿՈԵՖՖԻՑԻԵՆՏ

Խնդիր I.—Քառակուսի հողամասի մի կողմը հավասար է a մետրի. վորքան է նրա պարագիծը։

Յեթե կողմը $=a$-ի, պարագիծը գտնելու համար պետք է a-ն բազմապատկել 4-ով. այդ նշանակում է a-ն կրկնել վորպես գումարելի 4 անգամ։

$$a+a+a+a=4\cdot a$$

Խնդիր II.—Սենյակի յերկարությունն է b մետր, իսկ լայնությունն է d մետր։ Վորքան կլինի այդպիսի 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 արտադրիչը գրում են տառային արտահայտությունների առաջ։

$a\cdot 3$ ի փոխարեն գրում են $3\cdot a$

$c\cdot\frac{2}{3}$ » » $\frac{2}{3}\cdot c$

$a\cdot b\cdot c\cdot 12$-ի փոխարեն գրում են $12\cdot a\cdot b\cdot c$

Բացի այդ, տառերի մեջ, տառային և թվային արտադրիչների մեջ սովորաբար բազմապատկման նշանը չեն դնում։

$3\cdot a$ գրում են $3a$

$\frac{2}{3}\cdot c$ » » $\frac{2}{3}c$

$7\cdot a\cdot b$ » » $7ab$

Համրահաշվական արտահայտությունների առաջ յեղած թվային արտադրիչը կոչվում է գործակից կամ կոեֆֆիցիենտ։ Գործակիցը կարող է լինել ամբողջ և կոտորակ։ Ամբողջ գործակիցը ցույց է տալիս, թե տառային արտահայտությունը քանի՛ անգամ է կրկնըված վորպես գումարելի կամ հանելի. որինակ.

$$4b=b+b+b+b \qquad 2a+3b=a+a+c+c+c$$

$$x-3y=x-y-y-y \qquad 3a-2bc=a+a+a-bc-bc$$

868. Գնացքը մի ժամում անցնում է b կիլոմետր։ Քանի՞ կիլոմետր կանցնի 6 ժամում։

869. Կովը a որում քանի՞ բաժակ կաթ կտա, յեթե որական տալիս է 12 բաժակ։

870. Գտնել մի թիվ, վորը մեծ լինի c-ից 15 անգամ։

Կոտորակային գործակիցը ցույց է տալիս, թե տառային արտահայտության 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 յուրաքանչյուր յերեսը միջին թվով պարունակում է a թվով տառեր։ Քանի՞ տառ է պարունակում մի այդպիսի յերեսի $\frac{1}{4}$ մասը կամ $\frac{3}{4}$ մասը։

Լուծում.—$a\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{4}a$, $\qquad a\cdot\frac{3}{4}=\frac{3}{4}a$.

871. Փուռն ամսական թխում է h տոնն հաց։ Վորքան հաց է թխում $\frac{1}{3}$ ամսում, $\frac{4}{5}$ ամսում, $\frac{7}{10}$ ամսում։

872. Ժապավենի մետրն արժե m կոպեկ։ Վորքան արժե $\frac{2}{3}$ մետրը, $\frac{1}{5}$ մետրը, $\frac{3}{4}$ մետրը։

873. Մեքենան որական վառում է a կգ քարածուխ։ Վորքան քարածուխ կվառի 5 ժամում։

874. Բանվորը տարեկան ստանում է a ռուբլի աշխատավարձ։ Վորքան կստանա 7 ամսում։

875. Գործարանն ամսական վառում է a տոնն ածուխ։ 13 որում վորքան 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 արտահայտությունները.

876. 1) $a+a+a$
2) $ab+ab+ab+ab$
3) $c+c-d-d-d$
4) $ac+ac+ac-bd-bd$։

877. 1) $b+b+b+b+b$
2) $bc+bc+bc$
3) $x+x+x+x-y-y$
4) $xy+xy-ab-ab-ab$

878. 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) $\frac{a+a}{b+b+b}$

879. 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) $\frac{xy+xy+xy}{ab+ab+ab+ab}$

880. 1) $x+x+\frac{xy}{3}+\frac{xy}{3}-\frac{x}{2}-\frac{x}{2}$
2) $ab+ab+ab-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}-\frac{ab}{d}$

Արտահայտեցեք ընդարձակ ձևով.

881. 1) $2c$, $4ab$
2) $3a-2bc$
3) $2a+3b$
4) $3c-4b$
5) $4mn-3kf$
6) $3mn-4kf$

882. 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, ԱՍՏԻՃԱՆԱՀԻՄՔ ՅԵՎ ՑՈՒՑԻՉ

Մենք գիտենք, որ քառակուսու $S=a \cdot a=a^2$։

Յերբ նույն քանակությունը վորպես արտադրիչ կրկնվում է միքանի անգամ, կրճատ գրում ու կարդում են այսպես.

$a \cdot a=a^2$ կարդում են a քառակուսի (յերկրորդ աստիճանի)
$a \cdot a \cdot a=a^3$ » a խորանարդ (յերրորդ 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.

Յեզրակացություն. — Հավասար արտադրիչների արտադրյալը կոչվում է աստիճան։

Վորպես արտադրիչ կրկնվող քանակությունը (a) կոչվում է աստիճանահիմք, աջ կողմից քանակության գլխին դրած թիվը, վոր ցույց է տալիս, թե այդ քանակությունը քանի անգամ է կրկնված վորպես արտադրիչ, կոչվում է ցուցիչ:

a^2 աստիճան, վորի մեջ { a — կոչվում է հիմք. ^{2} — ցուցիչ։

883. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը մինչև 10^3-ը.

$1 \cdot 1 \cdot 1=1^3=1$
$2 \cdot 2 \cdot 2=2^3=8$
$3 \cdot 3 \cdot 3=3^3=27$
$4 \cdot 4 \cdot 4=4^3=\ldots$

884. Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը մինչև 10^4-ը.

$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1=1^4=1$
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2=2^4=16$
$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3=3^4=81$
$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4=4^4=\ldots$
$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5=5^4=\ldots$

885. Վորոշել, թե հետևյալ արտադրյալներից վորոնք են աստիճան.

$2 \cdot 2 \cdot 2=8$
$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5=30$
$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5=625$
$a \cdot a \cdot a=a^3$
$a \cdot b \cdot c=abc$

886. Յերկրագնդի վրա ապրող ամբողջ ազգաբնակության թիվը հասնում է $1{,}8 \cdot 10^9$ հոգու. այս արտադրյալն արտահայտեցեք թվով.

887. Աստիճան բարձրացրեք հետևյալ թվերը.

10^5, 10^{10}, 10^{11}, 100^2, 100^4, 1000^2, 1000^3։

888. Աստիճան բարձրացնելուց հետո համեմատեցեք աստիճանահիմքի և աստիճանի տասնորդական կոտորակների ստորակետից աջ գտնվող թվանշանների թիվը ցուցչի հետ։

$0{,}1^2$, $0{,}01^2$, $0{,}001^2$
$0{,}1^3$, $0{,}01^3$, $1{,}1^2$, $0{,}11^2$, $0{,}011^2$
$0{,}2^2$, $0{,}2^3$, $0{,}2^4$, $0{,}2^5$
$1{,}3^2$, $0{,}13^2$, $0{,}013^2$, $0{,}0013^2$։

889. Աստիճան բարձրացնել հետևյալ թվերը.

1^6, 10^4, $(2\frac{1}{3})^2$, $(4\frac{3}{4})^2$, $(3\frac{1}{8})^2$
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, $2{,}5^2$, $0{,}25^2$, $0{,}025^2$

890. Լրացրեք 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

891. Հետևյալ աղյուսակում համեմատեցեք աստիճանահիմքի և աստիճանի զերոների 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 միքանի զերոներից կազմված թվերը կրճատ գրում են այսպես.

1000000-ը$=10^6$

1000000000-ը$=10^9$ և այլն։

892. Գրեցեք կրճատ գրված հետևյալ տեղեկություններն արտահայտող թվերի մեծությունները.

1) 10^6 mm-ը քանի՞ կիլոմետր է կազմում։

2) Յերկրագնդի միջօրեականի յերկարությունն է՝ $40 \cdot 10^6 m$։

3) Յերկրագնդի ցամաքի մակերեսը հավասար է $50 \cdot 10^9$ հեկտարի։

4) Լույսը մի վայրկյանում անցնում է $200 \cdot 10^3$ km։

5) Յերկրագնդի և արևի միջև հեռավորությունը հավասար է $148 \cdot 10^6$ km ի։

Աստիճանի ընդարձակ արտահայտումը.

a^4b^2 արտահայտությունը նշանակում է. a-ն կրկնված է վորպես արտադրիչ 4 անգամ, իսկ b-ն՝ 2 անգամ։ Այդ արտահայտությունն առանց աստիճանացույցի կարելի յե գրել այսպես.

$$a^4b^2=a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b$$

Գրեցեք առանց ցուցչի հետևյալ արտահայտությունները.

893. 1) 1^3 2) 3^1 3) 2^3 4) 3^2 5) 2^5 6) 5^2

894. 1) a^2 2) a^3b 3) b^4c^2 4) x^2y^6 5) $a^2b^3c^4$ 6) $a^3b^2d^5$

895. 1) m^4 2) m^3n^2 3) k^2f^3m 4) $a^2b^4c^3$ 5) $m^3n^5k^4$ 6) $x^4y^7z^5$

896. 1) a^3+b^3 2) a^4-b^4 3) a^4+b^5 4) a^5-b^4 5) $a^2c^3+b^3d^2$ 6) $a^2c^3-b^3d^2$

$4a^3b^2$ արտահայտության գործակիցն է 4. հետևապես՝ $4a^3b^2=a^3b^2+a^3b^2+a^3b^2+a^3b^2$, բայց այդ՝ $a^3b^2=aaabb$, ուստի առանց գործակցի և առանց ցուցչի գրելու դեպքում կստանանք.

$$4a^3b^2=aaabb+aaabb+aaabb+aaabb$$

Նմանապես $3x^2y=xxy+xxy+xxy$։

Գրել առանց գործակցի և առանց ցուցչի հետևյալ արտահայտությունները.

897. 1) $2a^4b$ 2) $3ab^4$ 3) $2a^2b^3c^4$ 4) $4a^3b$ 5) $5xy^3$ 6) $6m^2n^3$

898. 1) $\frac{3}{4}a^2$ 2) $\frac{4}{5}a^2b^3$ 3) $\frac{2}{3}x^4y^3$ 4) $\frac{3}{5}b^4c^2$ 5) $\frac{2}{7}m^3n^2$ 6) $\frac{5}{6}v^2b^3c^4$

899. 1) $2a^2+3b^3$ 2) $3a^2b-2ab^3$ 3) $4x^2y^4+5x^3y^2$ 4) $3a^2+4b^3-5c^2$ 5) $\frac{2}{5}a^3-\frac{3}{4}b^2+\frac{2}{7}c^3$ 6) $\frac{3}{5}a^2b+\frac{2}{9}x^3y^2+\frac{1}{4}m^7$

Գրել գործակիցներով և ցուցիչներով.

900. 1) $aabbb+aabbb+aabbb+aabbb$

2) $aaabcc+aaabcc+aaabcc+aaabcc+aaabcc+aaabcc+aaabcc$

3) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aaaabbcc+2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aabbbcccc+2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot aabbcc$

4) $3 \cdot 3 \cdot xxxyyy+3 \cdot 3 \cdot 3\,xxyy-6 \cdot 6xxyyyyy$

5) $5 \cdot 5xxxyyyy+4 \cdot 4 \cdot 4mmmmnnn-3 \cdot 3 \cdot 3zzzz$

Գտնել հետևյալ արտահայտությունների թվական մեծությունները.—

901. 1) $4a^2bc^3$ 2) $2a^3b^2c$ 3) $3ab^5c^2$ 4) $5a^2b^7c^3$ 5) $10a^2b^{10}c$

յեթե 1) $a=5$, $b=1$, $c=2$; 2) $a=\frac{1}{2}$, $b=1$, $c=1{,}5$

902. 1) $\frac{3}{4}a^2$, 2) $(\frac{4}{3}a)^2$, 3) $(\frac{3}{4}a^2)^2$ յեթե $a=0{,}2$

903. 2) $3ab+4(c-d)$ 3) $3ab+4)(c-d)$ յեթե 1) $a=2$ 2) $b=1$ $c=4{,}5$ $d=2{,}3$

904. 1) a^2+b^2 2) $(a-b)^2$ 3) a^3-b^2 4) $a^2+2ab+b^2$

յեթե 1) $a=6$, $b=3{,}2$; 2) $a=\frac{1}{2}$, $b=\frac{1}{4}$

Կրճատ ձևով գրեցեք հետևյալ արտահայտությունները և գտեք դրանց թվային արժեքը․

905․ 1) $a+a+a+2a$

2) $ab+ab+ab+ab+2ab$

3) $2ab+3ab+0{,}5ab+0{,}2ab$

4) $3a^2+a^2+2a^2+0{,}2a^2$ յեթե $a=2$, $b=1$

5) $a^3b^2+2a^3b^2+0{,}6a^3b^2+0{,}4a^3b^2$

Թվային արժեքների միջոցով ստուգեցեք հետևյալ ֆորմուլները.

906․ 1) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

2) $(2a+0{,}5b)^2=4a^2+2ab+0{,}25b^2$ յեթե 1) $a=3$, $b=1$

907․ 1) $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

2) $(4a-3b)^2=16a^2-24ab+9b^2$ 2) $a=1{,}2$, $b=0{,}5$

908․ 1) $(4a-1{,}5b)^2=16a^2-12ab+2{,}25b^2$

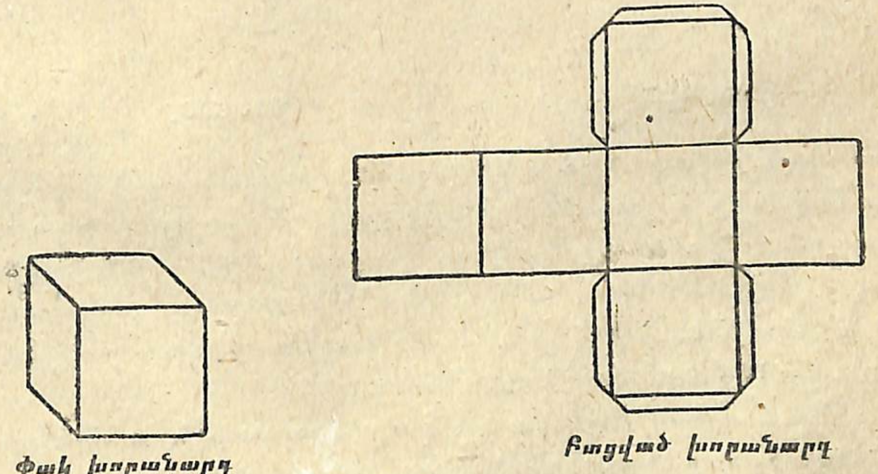
2) $(0{,}2a+2{,}5b)^2=0{,}04a^2+ab+6{,}25b^2$ 3) $a=1{,}5$, $b=0{,}3$

ԳԼՈՒԽ XIII.

ՅԵՐԿՐԱՉԱՓԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ: ԾԱՎԱԼՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

§ 65. ԽՈՐԱՆԱՐԴ ՅԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Այն բոլոր առարկաները, որոնք առաջացել են կամ շինված են մի որևէ նյութից, օրինակ, ստվարաթղթից, փայտից, ապակուց, մետաղից և այլն, կոչվում են ֆիզիկական մարմիններ։ Իսկ ֆիզիկական մարմնի բռնած տեղը տարածության մեջ կոչվում է յերկրաչափական մարմին: Մարմնի սահմանը կոչվում է մակերեվույթ, մակերեվույթի սահմանը՝ գիծ, իսկ գծի սահմանը՝ կետ։ Այն յերկրաչափական մարմինը, որը սահմանափակված է վեց հավասար քառակուսի նիստերով, կոչվում է խորանարդ (գծ. 125)։



Փակ խորանարդ — Բացված խորանարդ

Գծ. 125.

909. Պատրաստեցեք խորանարդի կաղապարը որևէ նյութից։

Այն ուղիղ գծերը, որով միանում են խորանարդի յերկու հարևան նիստերը, կոչվում են խորանարդի կողեր։ Ակներև է, որ խորանարդի բոլոր կողերն իրար հավասար են։ Այն կետերը, որտեղ միանում են խորանարդի յերեք կողերը, կոչվում են խորանարդի գագաթներ: Խորանարդի յերկու հարևան կողերը միանալով

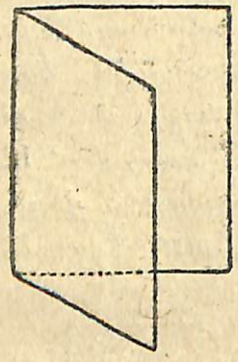
կազմում են **գծային անկյուններ**, իսկ երկու հարևան նիստերը միանալով՝ կազմում են **երկնիստ անկյուններ** (գծ. 126), երեք նիստերը միանալով՝ կազմում են **եռանիստ անկյուններ** (գծ. 127)։

910. Հաշվեցեք՝ ընդամենը քանի՞ նիստ, կող, գագաթ, գծային անկյուն, երկնիստ և եռանիստ անկյուններ ունի խորանարդը։

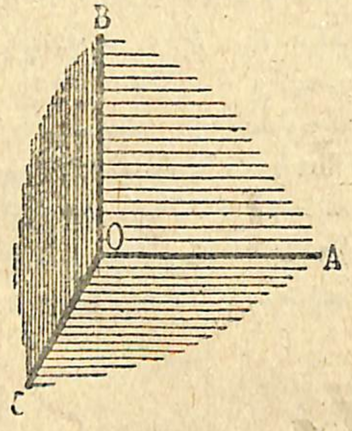
Ինչպիսի՞ անկյուններ են խորանարդի գծային և երկնիստ անկյունները։

Անվանեցեք մի քանի առարկաներ, որոնք խորանարդի ձև ունեն։

Խորանարդի լրիվ մակերևույթը գտնելու համար բավական է չափել նրա մեկ նիստի մակերեսը և բազմապատկել 6-ով։ Իսկ խորանարդի յուրաքանչյուր նիստը մի քառակուսի է՝ որի մակերեսը հավասար է խորանարդի մեկ կողի երկրորդ աստիճանին։ Ենթադրենք խորանարդի կողը հավասար է 5 cm-ի (գծ. 128), այդ դեպքում նրա մեկ նիստի մակերեսը հավասար կլինի 1) $5 \cdot 5=25$ cm², իսկ լրիվ մակերևույթը հավասար կլինի՝ 2) 25 cm² $\cdot$ 6=150 cm² կամ 1 dcm² 50 cm²։



Գծ. 126.



Գծ. 127.

Նշանակելով խորանարդի կողը a տառով, նրա մեկ նիստի մակերեսի համար կստանանք՝ $S=a^2$, իսկ լրիվ մակերեսի համար՝ $S=6a^2$ ֆորմուլները։

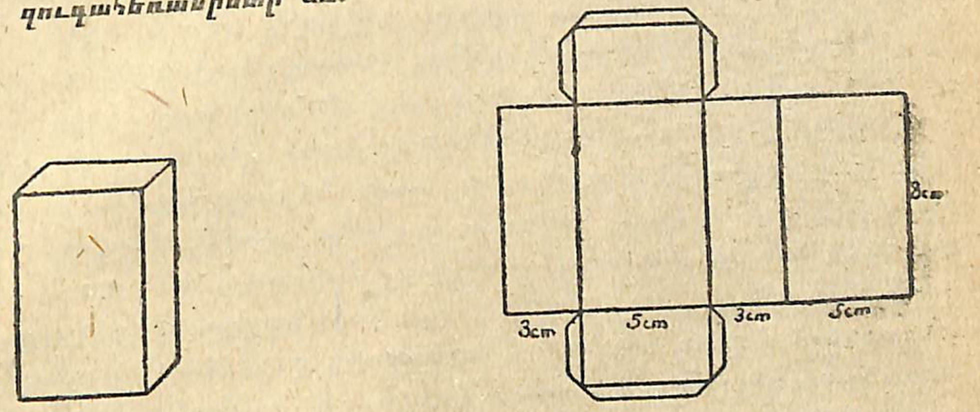
§ 66. ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆ ԶՈՒԳԱՀԵՌԱՆԻՍՏ ԵՎ ՆՐԱ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Այն երկրաչափական մարմինը, որը սահմանափակված է վեց ուղղանկյուն նիստերով, կոչվում է **ուղղանկյուն զուգահեռանիստ** (գծ. 128)։

911. Պատրաստեցեք ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կաղապարը փոքև նյութից։

Մեր շրջապատում շատ առարկաներ ունեն ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ձև. օրինակ՝ արկղները, աղյուսները և այլն։

Անվանեցեք էլ մի քանի առարկաներ, որոնք ունեն ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ձև։



Փակ ուղղանկյուն զուգահեռանիստ — Գծ. 128. — Բացված ուղղանկյուն զուգահեռանիստ

912. Հաշվեցեք՝ ընդամենը քանի՞ նիստ, կող, գագաթ, գծային անկյուն, երկնիստ և եռանիստ անկյուններ ունի ուղղանկյուն զուգահեռանիստը։

Ինչպիսի՞ անկյուններ են ուղղանկյուն զուգահեռանիստի գծային և երկնիստ անկյունները։

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի բոլոր նիստերը և կողերն արդյոք հավասար են իրար։

Նշեք՝ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի որ նիստերը և որ կողերն են իրար հավասար։

Բաղդատեցեք ուղղանկյուն զուգահեռանիստը խորանարդի հետ և նշեք՝ ինչով են նման և ինչով են տարբերվում միմյանցից։

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային մակերևույթը կազմված է չորս նիստից (գծ. 128), որոնց բոլորի բարձրությունը նույնն է (զուգահեռանիստի բարձրությունը)։

913. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի (գծ. 128) բարձրությունը հավասար է 8 cm-ի, հիմքի երկարությունը՝ 5 cm-ի և լայնությունը՝ 3 cm-ի։

1) Հաշվեցեք այդ զուգահեռանիստի կողմնային մակերևույթը։

2) Հաշվեցեք նրա լրիվ մակերևույթը։

3) Բառերով արտահայտեցեք՝ ինչի՞ է հավասար ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային մակերևույթը, լրիվ մակերևույթը, և կազմեցեք դրանց տառային ֆորմուլները։

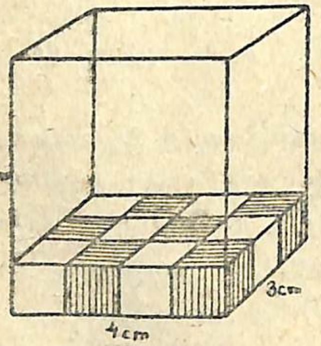
§ 67. ՈՒՂՂԱՆԿՅՈՒՆ ԶՈՒԳԱՀԵՌԱՆԻՍՏԻ ԾԱՎԱԼԸ

Խորանարդը և ուղղանկյուն զուգահեռանիստը, ինչպես և ամեն մի մարմին, ունեն որոշ բովանդակություն կամ, ինչպես ընդունված է ասել, ծավալ։ Օրինակ, յերկաթուղու ապրանքային վագոնը կարող է բովանդակել իր մեջ որոշ քանակությամբ զանազան տեսակի ապրանքներ՝ ալյուր, բամբակ, յերկաթ, խոտ և այլն։

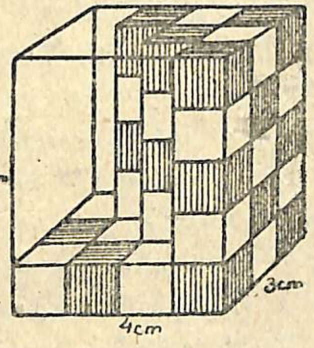
Ինչպես մակերեսները չափելու համար վերցնում ենք քառակուսի միավոր չափեր, այդպես էլ մարմինների ծավալները չափելու համար վերցնում ենք որևէ խորանարդ միավոր չափ։

Որպես խորանարդ միավոր չափ ներկայանում է ամեն մի խորանարդ, որի կողը հավասար է որևէ գծային միավոր չափի։ Օրինակ. այն խորանարդը, որի կողը հավասար է 1 cm-ի, կոչվում է խորանարդ սանտիմետր, այն խորանարդը, որի կողը հավասար է 1 dcm-ի, կոչվում է խորանարդ դեցիմետր և այլն։ Մեկ խորանարդ դեցիմետրի ծավալը կոչվում է նույնպես լիտր, որով չափում են կաթը և այլ հեղուկները։ Լիտրը մոտավորապես հավասար է 1,6 շշի։ Հարյուր լիտրը կոչվում է հեկտոլիտր։

Այժմ ցույց տանք, թե ինչպես են չափում ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը։ Վերցնենք մի ուղղանկյուն զուգահեռանիստ 4 cm յերկարությամբ, 3 cm լայնությամբ և 5 cm բարձրությամբ (գծ. 129)։ Որպեսզի իմանանք, թե քանի խորանարդ սանտիմետր կպարունակվի այդ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մեջ, ուշադրություն ենք առնում նրա հիմքը (ստորին նիստը), որը հավասար է 3 . 4=12 cm²։ 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 դասավորված 5 այդպիսի շերտ (գծ. 130)։ Հետևապես, ընդամենն ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մեջ կպարունակվի 12 cm³ . 5=60 cm³։ Այսպես, ուրեմն, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է 3 . 4 . 5=60 cm³.



Գծ. 129.



Գծ. 130.

914. Ուղղանկյունաձև արկղի 30 cm×12 cm հիմքի վրա մի շերտում քանի խորանարդ սանտիմետր կարելի է դասավորել։ Քանի այդպիսի շերտեր պետք է դարսել մեկը մյուսի վրա, որպեսզի լցվի այդ արկղը, որի բարձրությունն է 10 cm։ Քանի խորանարդ սանտիմետր է պարունակում այդ արկղը։

Այդպես, ուրեմն, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը գտնելու համար պետք է միևնույն գծային միավոր չափով չափել նրա յերկարությունը, լայնությունը, բարձրությունը և ստացած յերեք թվերը բազմապատկել իրար կամ պետք է չափել նրա հիմքի մակերեսը և բազմապատկել բարձրության վրա, որ համառոտ արտահայտում են այսպես.

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա յերեք չափումների արտադրյալին կամ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա հիմքի մակերեսի յեվ բարձրության արտադրյալին։

Յեթե ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը նշանակենք V տառով, իսկ նրա յերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը 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 բարձրությունը H տառով և նրա ծավալի համար ստանում՝ $V=BH$ ֆորմուլը։

Այստեղ B և H ներկայանում են որպես արտադրիչներ, իսկ V-ն՝ որպես արտադրյալ։

Ուրեմն՝

$$B=V:H \quad H=V:B$$

Այս յերկու ֆորմուլներից պարզ յերևում է, որ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի հիմքի մակերեսը գտնելու համար ծավալը բաժանում ենք բարձրության վրա և բարձրությունը գտնելու համար ծավալը բաժանում ենք հիմքի մակերեսի վրա։

Յենթադրենք, օրինակ, որ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է 240 m³ ի, իսկ բարձրությունը՝ 8 m-ի, ապա նրա հիմքի մակերեսը հավասար է՝ 240:8=30 m²։ Բարձրությունը հավասար է՝ 240:30=8 m.

915. Գտեք այս աղյուսակում բերած B, H և V մեծությունների թվական արժեքները.

B	H	V
18 m²	5 m	?
?	12 m	432 m³
45 cm²	?	675 cm³
?	24 m	1152 m³
96 cm²	25 cm	?
108 cm²	?	1620 cm³

916. Ինչպես կփոխվի ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, եթե նրա հիմքի մակերեսը մեծացնենք միքանի անգամ (2, 5, 8 և այլն անգամ), եթե հիմքի մակերեսը փոքրացնենք միքանի անգամ (3, 7, 10 և այլն անգամ):

917. Ինչպես կփոխվի ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, եթե նրա բարձրությունը մեծացնենք միքանի անգամ (4, 9, 15 և այլն անգամ), եթե նրա բարձրությունը փոքրացնենք միքանի անգամ (6, 17, 25 և այլն անգամ):

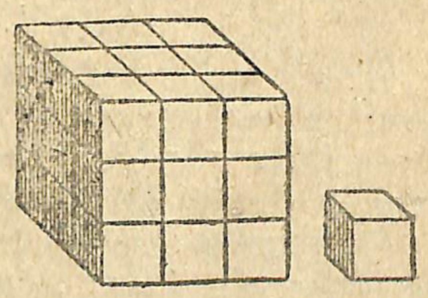
918. Ինչպես կփոխվի ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, եթե նրա հիմքի մակերեսը մեծացնենք, իսկ բարձրությունը փոքրացնենք նույնքան անգամ: Եթե հիմքի մակերեսը մեծացնենք 8 անգամ, իսկ բարձրությունը փոքրացնենք 2 անգամ: Եթե հիմքի մակերեսը փոքրացնենք 5 անգամ, իսկ բարձրությունը մեծացնենք 10 անգամ և այլն:

Այսպես, ուրեմն, ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը փոփոխության է ենթարկվում, երբ փոխվում է նրա հիմքի մակերեսը կամ բարձրությունը:

Այս մեծություններից վորն է կախում ունեցող փոփոխական մեծություն (ֆունկցիա) և վորն անկախ փոփոխական մեծություն (արգումենտ):

§ 68. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ ԾԱՎԱԼԸ

Խորանարդի ծավալը գտնելու համար էլ պետք է նրա երկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը չափել և ստացած թվերը բազմապատկել իրար, բայց վորովհետև խորանարդի այդ երեք չափերն իրար հավասար են, ուստի բավական է, վոր չափենք խորանարդի մեկ կողը միայն և ստացած թիվը բարձրացնենք խորանարդ աստիճան: Օրինակ. ենթադրենք, խորանարդի մեկ կողը



Գծ. 131.

հավասար է 3 cm-ի (գծ. 131), ապա նրա ծավալը՝ $V=3\cdot3\cdot3=3^3=27$ (cm³)-ի, վորը համառոտ գրվում է այսպես $V=3^3=27$ cm³:

Եթե խորանարդի կողերից մեկը նշանակենք a տառով, ապա խորանարդի ծավալի համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$V=a\cdot a\cdot a \text{ կամ } V=a^3$$

Խորանարդի ծավալը հավասար է իր մեկ կողի երկարության երրորդ աստիճանին:

§ 69. ԳԱՂԱՓԱՐ ԱՐՄԱՏԻ ՄԱՍԻՆ

Մենք արդեն գիտենք քառակուսու կողմի միջոցով գտնել նրա մակերեսը և խորանարդի կողի միջոցով գտնել նրա ծավալը: Սակայն 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 m²: Գտնել նրա կողմը:

Գտնում ենք այսպես. այն վոր թիվն է, վոր ինքն իր վրա բազմապատկելիս արտադրյալում ստացվում է 81: Դժվար չէ գտնել, վոր այդ թիվը 9 է, վորովհետև $81=9\cdot9$ կամ $9^2=9\cdot9$: Ուրեմն քառակուսու կողմը 9 m է.

Խնդիր II.—Խորանարդի ծավալը 125 cm³ է: Գտնել նրա կողը:

Դարձյալ գտնում ենք այսպես. այն վոր թիվն է, վոր ինքն իր վրա երեք անգամ բազմապատկելիս արտադրյալում ստացվում է 125: Ակներև է, վոր այդ թիվը 5-ն է, վորովհետև $125=5\cdot5\cdot5$ կամ $5^3=5\cdot5\cdot5$: Ուրեմն խորանարդի կողը 5 m է:

Երկու խնդրի մեջ էլ **տված աստիճանով լոկ ցուցչով գտանք հիմքը, վորը կոչվում է արմատ հանել:**

Արմատ գտնելու համար գործ են ածում «√» նշանը, վորը լատիներեն արմատ բառի ձևափոխված սկզբնատառն է: Արմատ հանելու գործողությունը գրում են այսպես՝ $\sqrt{81}=9$, վորը կարդում ենք, քառակուսի արմատ 81-ից հավասար է 9-ի, կամ $\sqrt[3]{125}=5$; կարդում ենք՝ խորանարդ արմատ 125-ից հավասար է 5 ի:

Արմատանշի տակ գրված թիվը կոչվում է **արմատատակ**, իսկ արմատանշի վերևը (բացվածքի մոտ) նշանակում են **արմատի ցուցիչը**: Այն դեպքում, երբ արմատի ցուցիչը 2 է, չեն նշանակում:

Այսպես, ուրեմն, արմատ հանելն աստիճան բարձրացնելու հակառակ գործողությունն է. օրինակ.

$$9 \cdot 9 = 9^2 = 81; \quad \sqrt{81} = 9$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125; \quad \sqrt[3]{125} = 5$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}; \quad \sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{2}{3}$$

$$a \cdot a = a^2; \quad \sqrt{a^2} = a$$

$$b \cdot b \cdot b = b^3; \quad \sqrt[3]{b^3} = b$$

Կատարել թվերից արմատ հանելու հետևյալ վարժությունները.

919.	920.	921.	922.
1) $\sqrt{16}$	1) $\sqrt{0,64}$	1) $\sqrt[3]{8}$	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) $\sqrt{\frac{36}{121}}$	4) $\sqrt[3]{343}$	4) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$
5) $\sqrt{144}$	5) $\sqrt{\frac{256}{169}}$	5) $\sqrt[3]{729}$	5) $\sqrt[3]{\frac{125}{64}}$

§ 70. ՄԵՏՐԱԿԱՆ ԽՈՐԱՆԱՐԴ ՉԱՓԵՐ

Մարմինների ծավալը, ինչպես տեսցինք 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 յերկարության խորանարդ մետրական չափ 1000 անգամ մեծ է իր նախորդ փոքր չափից։ Խորանարդ չափերի լրիվ աղյուսակը տես հավելվածում։

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

923. *Պատրաստել խորանարդի կաղապար, վորի կողը հավասար լինի 12 cm-ի։ Վորոշել նրա մակերևույթը և ծավալը։*

924. *Արկղի յերեք չափումները սանտիմետրերով հավասար են 50 . 80 . 150։ Պատրաստել այդ արկղի կաղապարը 5 cm=1 cm մասշտաբով և վորոշել արկղի լրիվ մակերևույթը և ծավալը։ Քանի անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը համապատասխանաբար փոքր են արկղի մակերևույթից և ծավալից։ Ստուգեցեք. արդյոք կաղապարի մակերևույթը 25 անգամ, իսկ ծավալը 125 անգամ*

փոքր են արկղի իսկական մակերևույթից և ծավալից ($1^3=1$; $5^2=25$; $5^3=125$)։

925. *Պատրաստել քառակուսի հիմք ունեցող ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կաղապարը, վորի բարձրությունը հավասար լինի 1 dcm-ի, իսկ կողմնային մակերևույթը՝ 240 cm²-ի։ Գտնել այդ զուգահեռանիստի լրիվ մակերևույթը և ծավալը։* Պ. 312 cm² և 360 cm³։

926. *Կազմեցեք քառակուսի հիմք ունեցող ուղղանկյուն զուգահեռանիստի մակերևույթի և ծավալի ֆորմուլները։*

927. *Պատրաստել ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կաղապարը, վորի հիմքն ունի 7×10 չափերը (սանտիմետրերով), իսկ կողմնային մակերևույթը հավասար է 4,08 dcm²-ի։ Գտնել այդ զուգահեռանիստի լրիվ մակերևույթը և ծավալը։* Պ. 5,48 dcm² և 840 cm³։

928. *Չափեցեք ձեր դասարանի պահարանի յերկարությունը, լայնությունը, բարձրությունը և համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, գծագրեք ձեր տետրերում պահարանը բացված և փակ։ Գտեք պահարանի լրիվ մակերևույթը և ծավալը։*

929. *Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, պատրաստեցեք ձեր դասարանի պահարանի կաղապարը և վորոշեցեք՝ քանի անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը փոքր են պահարանի մակերևույթից և ծավալից։*

930. *Կոլտնտեսությունը կամենում է ուղղանկյունաձև մի շտեմարան պատրաստել, վորի չափերն են՝ 12,5×2,4×1,8 մետրերով։ Քանի հատ 6 m յերկարությամբ և 0,2 m լայնությամբ տախտակ կերթա այդ շտեմարանը պատրաստելու համար (հաշվել մեկ միավորի ճշտությամբ)։ Ինչի յե հավասար այդ շտեմարանի ծավալը։* Պ. 95 տ. և 54 m³։

931. *Քանի հատ 1,5 m յերկարությամբ և 1 m լայնությամբ դրվագաթերթ (ֆաներկա) կերթա լուցկու 1000000 արկղիկներ պատրաստելու համար, յեթե յուրաքանչյուրի չափերն են՝ 5×3,5×1,5 սանտիմետրերով և յեթե կտրտանքների ու ծալքերի համար գնում է 0,5%-ը։* Պ. 6231 թ.։

932. *Սենյակի յերկարությունը հավասար է 8 m-ի, լայնությունը՝ 6,25 m-ի և բարձրությունը՝ 4,8 m-ի։ Գտնել այդ սենյակի ծավալը։ Վորքան կարժենա այդ սենյակի պատերի (լրիվ) և առաստաղի սպիտակեցնելը, յեթե 1 m²-ին վերցնում են 15 կոպ.։ Վորքան կարժենա սենյակի հատակի ներկելը, յեթե 1 m²-ին վերցնում են 80 կոպ.։* Պ. 240 m³; 28 ռ. 02 կ. և 40 ռ.

933. Աղյուսի յերեք չափումները սանտիմետրերով հավասար են 7 . 14 . 28: Վո՞րքան աղյուս կերթա պատը շինելու համար, յեթե նրա յերկարությունն է 8,4 m, բարձրությունը՝ 5 m և հաստությունը՝ 49 cm: Պ. 7500:

934. Չափեցեք ձեր դասարանի յերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը և համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, գծագրեք ձեր տետրերում դասարանը բացված և փակ: Գտեք դասարանի լրիվ մակերևույթը (ներսից) և ծավալը:

935. Համապատասխան մասշտաբ ընտրելով, պատրաստեցեք ձեր դասարանի կաղապարը և վորոշեցեք՝ քանի՞ անգամ կաղապարի մակերևույթը և ծավալը փոքր են դասարանի մակերևույթից և ծավալից:

936. Նախորդ յերկու խնդիրներում նշած աշխատանքը կատարեցեք ձեր բնակարանի կամ վորևե սենյակի վերաբերմամբ:

937. Դասարանում յուրաքանչյուր աշակերտին պետք է ընկնի 10,5 m^3 օդ: Դասարանի բարձրությունը հավասար է 5,25 m-ի: Ի՞նչ մեծության պետք է լինի այդ դասարանի հատակի մակերեսը, յեթե այդ դասարանը 32 աշակերտի համար է: Պ. 65 m^2:

938. Հաշվեցեք՝ ի՞նչ ծավալով օդ է ընկնում ամեն մի աշակերտին ձեր դասարանում: Ամեն մի հոգուն ձեր բնակարանում:

§ 71. ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ԿՇԻՌ

Այն թիվը, վորը ցույց է տալիս 1 cm^3 նյութի քաշը գրամներով, կոչվում է տեսակարար կշիռ: Ջրի տեսակարար կշիռը հավասար է 1-ի, յերկաթինը՝ 7,8; նավթինը՝ 0,8 և այլն:

Զանազան մարմինների տեսակարար կշիռների աղյուսակը տես հավելվածում:

Նշանակելով մարմնի քաշը P տառով, ծավալը V տառով և նրա տեսակարար կշիռը d տառով, մարմնի քաշը տված ծավալով գտնելու համար կստանանք հետևյալ ֆորմուլը.

$$P=Vd$$

Բազմապատկման գործողության հատկության հիման վրա կստանանք.

$$\text{I. } V=\frac{P}{d} \qquad \text{II. } d=\frac{P}{V}$$

939. Կբավականանա՞ արդյոք ձեր ուժը խորանարդաձև մի կտոր ոսկի բարձրացնելու, վորի կողը հավասար է 18 cm-ի: Հաշվել մեկ կիլոգրամի մոտավոր ճշտությամբ: Պ. 113 kg:

940. Ինչի՞ է հավասար 52 kg օդի ծավալը, յեթե հայտնի է, վոր 1 dcm^3 օդը կշռում է 1,3 g: Պ. 40 m^3:

941. Յերկաթի կտորը, վորի ծավալը հավասար է 0,05 m^3-ի, կշռում է 390 kg: Գտնել այդ յերկաթի տեսակարար կշիռը: Պ. 7,8:

942. Դասարանն ունի 10×7,5×4,8 չափերը մետրերով: Հաշվեցեք, վո՞րքան է կշռում այդ դասարանի օդը, յեթե 1 dcm^3 օդը կշռում է 1,3 g: Պ. 468 kg:

243. Հաշվեցեք ձեր մաթեմատիկական կաբինետում պարունակվող օդի քաշը:

944. Քանի՞ կիլոգրամ օդ է անցնում 32 աշակերտի թոքերով 1 ժամում, յեթե նրանցից յուրաքանչյուրը միջին թվով 1 րոպեյում կատարում է 15 շնչառություն և յուրաքանչյուր շնչառության համար պահանջվում է 0,5 dcm^3 օդ: Պ. 18,72 kg:

945. Վո՞րքան ջուր են կլանում 32 աշակերտի թոքերը 1 ժամում, յեթե 1 m^3 օդի մեջ միջին թվով պարունակվում է 12,75 g ջուր: Հաշվեցեք նախորդ խնդրի տվյալներով: Պ. 183,6 g:

946. Յերկաթե խորանարդաձև կաթսայի կողը հավասար է 1,5 m-ի: Այդ կաթսան լցրին է մի հեղուկով, վորի քաշն է 2,7 տոնն: Ի՞նչ հեղուկ է գտնվում կաթսայի մեջ:

Լուծում.— Այս խնդրի հարցին պատասխանելու համար պետք է գտնել հեղուկի տեսակարար կշիռը, վորի համար նախ գտնում ենք կաթսայի ծավալը.

$$V=(1,5)^3=3,375\ m^3$$

Ապա ըստ տեսակարար կշռի ֆորմուլի կունենանք.

$$d=\frac{P}{V}=\frac{2,7}{3,375}=0,8$$

Տեսակարար կշիռների աղյուսակից (տես հավելվածում) գտնում ենք, վոր d=0,8 ունի նավթը, հետևապես կաթսայի մեջ գտնվում է նավթ:

947. Մեքենագիտական արհեստանոցում կարևոր է պատրաստել և եռակցել յերկաթե ուղղանկյունաձև մի արկղ, վորի մեջ պարունակվի 105 kg բենզին: Տեղի պայմանները պահանջում են,

վոր այդ արկղի յերկարությունը լինի 7,5 dcm, իսկ լայնությունը՝ 4 dcm։ Ի՞նչ բարձրության պիտի լինի այդ արկղը, յեթե բենզինի տեսակարար կշիռ d=0,7-ի։

Լուծում.—Ըստ տեսակարար կշռի ֆորմուլի կունենանք.

$$V=\frac{P}{d}=\frac{105}{0,7}=150\ dcm^3$$

Այսինքն 105 kg բենզին տեղավորելու համար, պետք է ունենալ 150 dcm^3 ծավալ ունեցող արկղ։ Իսկ այդ արկղի հիմքի մակերեսն է $7,5 \cdot 4=30$ dcm^2, հետևապես նրա բարձրությունը կլինի՝ $150:30=5$ dcm։

948. Յերկաթե խորանարդաձև կաթսայի կողը հավասար է 0,4 m-ի։ Այդ կաթսան լիքն է մի հեղուկով, վորի քաշն է 65,92 kg։ Ի՞նչ հեղուկ է գտնվում կաթսայի մեջ։ Պ. d=1,03-ի (կաթ է)։

949. Կոլտնտեսությունը կամենում է կառուցել ուղղանկյունաձև մի շտեմարան, վորի մեջ պարունակվի 189 ցենտներ ալյուր։ Այդ շտեմարանի յերկարությունը վերցրին 4,5 m, իսկ լայնությունը՝ 2,8 m։ Ի՞նչ բարձրության պիտի լինի շտեմարանը, յեթե ալյուրի տեսակարար կշիռ d=0,5-ի, իսկ 1 ցենտները=100 kg-ի։ Պ. 3m։

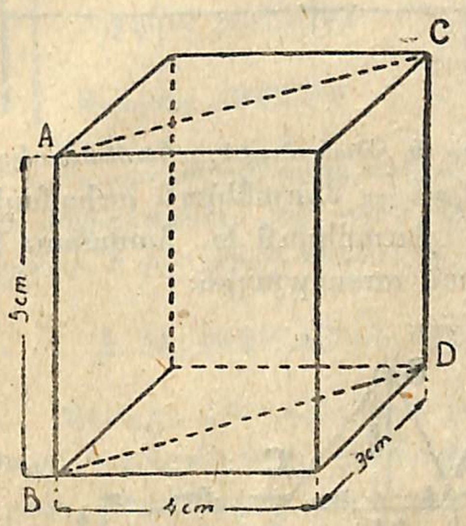
950. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ձևով տաշած սոճի փայտե գերանի յերկարությունը հավասար է 9,6 m-ի, լայնությունը 0,25 m-ի և հաստությունը՝ 0,2 m-ի. վո՞րքան է կշռում այդ գերանը, յեթե սոճու տեսակարար կշիռը հավասար է $\frac{2}{3}$-ի։ Պ. 320 kg։

951. Յերկաթուղային նավթատար կաթսան (ցիստերնը) պարունակում է 16 տոնն նավթ (տես տեսակարար կշիռ)։ Վորոշել այդ նավթատար կաթսայի տարողությունը հեկտոլիտրերով։
Պ. 200 hl։

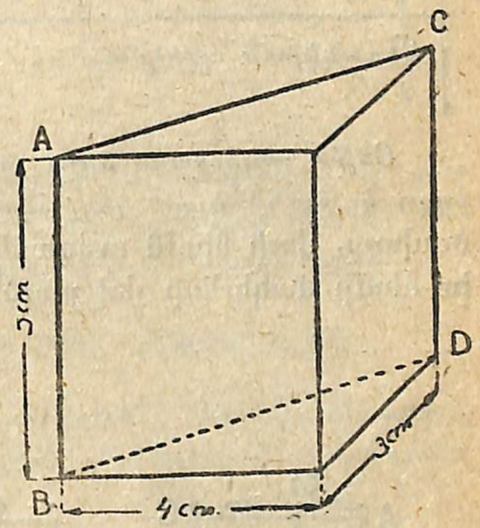
952. Կտուրի վրա 30 cm բարձրության ձյուն է նստած։ Կտուրն ունի 45°-ի թեքում, իսկ այդպիսի թեքման դեպքում ճնշումը կտուրի վրա հավասար է ձյան ամբողջ քաշի $\frac{5}{7}$ մասին։ Գտնել ձյան ճնշումը կտուրի 1 m^2-ի վրա, յեթե ձյան միջին տեսակարար կշիռը=0,126։

§ 72. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻԶՄԱ

Յեթե մենք վերցնենք ուղղանկյուն զուգահեռանիստը (գծ. 132) և սղոցենք ACDB ուղղանկյունու ուղղությամբ, ապա կստանանք ձևով և մեծությամբ յերկու միատեսակ մարմին (այդ մարմիններից մեկը տես գծ. 133), վորոնք կոչվում են յեռանկյուն պրիզմաներ: Յեռանկյուն պրիզմա կոչվում է այն յերկրաչափական



Գծ. 132.



Գծ. 133.

մարմինը, վորը սահմանափակված է հինգ նիստերով։ վորոնցից յերկուսը կազմում են հիմքերը և յեռանկյուններ են, իսկ յերեքը կազմում են կողմնային նիստեր և ուղղանկյուններ են։

Պրիզման կոչվում է ուղիղ, յեթե նրա կողմնային կողերը ուղղահայաց են հիմքին։

Յեռանկյուն պրիզման կոչվում է կանոնավոր, յեթե նրա հիմքը հավասարակողմ յեռանկյուն է։

953. Պատրաստեցեք յեռանկյուն պրիզմայի կաղապար վորևէ նյութից։

954. Հաշվեցեք՝ ընդամենը քանի՞ նիստ, կող, գագաթ, գծային անկյուն, յերկնիստ և յեռանիստ անկյուններ ունի յեռանկյուն պրիզման։

Ինչպիսի անկյուններ են ուղիղ յեռանկյուն պրիզմայի գծային և յերկնիստ անկյունները։

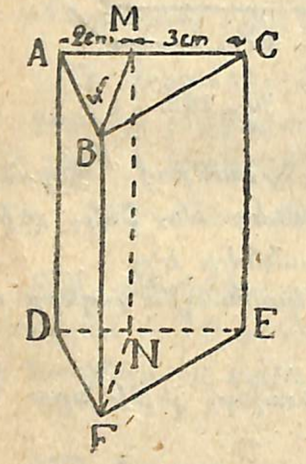
Յեռանկյուն պրիզմայի բոլոր նիստերը և կողերն արդյոք հավասա՞ր են իրար։ Նշեք՝ յեռանկյուն պրիզմայի վո՞ր նիստերը և վո՞ր կողերն են իրար հավասար։

§ 73. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻԶՄԱՅԻ ԾԱՎԱԼԸ

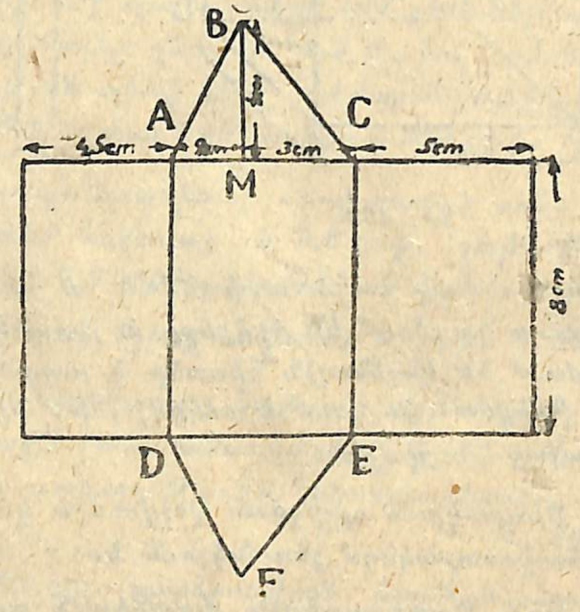
955. *Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը 132 և 133-րդ գծագրերի վրա տված չափերով.*

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ	Հիմքերի մակերեսը	Բարձրությունը	Ծավալը
Ուղղանկյուն զուգահեռանիստ			
Յեռանկյուն պրիզմա			

Յեթե աղյուսակը ճիշտ լրացնեք և հետևանքները համեմատեք, ապա կգաք հետևյալ յեզրակացության.— Յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը, վորի հիմքն ուղղանկյուն յեռանկյուն ե, հավասար ե իր հիմքի մակերեսի յեվ բարձրության արտադրյալին:



Գծ. 134.



Գծ. 135.

ABCDFE *յեռանկյուն պրիզմայի հիմքը (գծ. 134) շեղանկյուն յեռանկյուն ե։ Այդ պրիզմայի բացվածքը տված ե 135-րդ գծագրում։ Այդպիսի պրիզմայի ծավալը գտնելու համար սղոցենք նրա փայտե կաղապարը* BMNF *ուղղանկյունու վրայով, վորտեղ* BM-*ը* ABC *հիմքի բարձրությունն ե։ Այդ դեպքում պրիզման կբաժանվի յերկու նոր յեռանկյուն պրիզմաների, վորոնց հիմքերը կլինեն ուղղանկյուն յեռանկյուններ։*

956. *Այժմ լրացրեք հետևյալ աղյուսակը 134 րդ գծագրի վրա տված չափերով (բարձրությունը տես գծ. 135-ում)։*

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ	Հիմքի մակերեսը	Բարձրությունը	Ծավալը
Պրիզմա ABMDFN . .			
Պրիզմա BMCFNE . .			
Պրիզմա ABCDFE . .			

Բաղդատելով աղյուսակում ստացված հետևանքները, դժվար չե յեզրակացնել, վոր ամեն մի յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը հավասար ե իր հիմքի մակերեսի և բարձրության արտադրյալին։

§ 74. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻԶՄԱՅԻ ԼՐԻՎ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Գծագիր 135-ում տված չափերով գտնենք յեռանկյուն պրիզմայի յուրաքանչյուր կողմնային նիստի մակերեսը և գումարենք իրար, կստանանք.

ա) $4,5\ cm^2 \cdot 8 = 36\ cm^2$
բ) $5\ cm^2 \cdot 8 = 40\ cm^2$
գ) $5\ cm^2 \cdot 8 = 40\ cm^2$

$36\ cm^2 + 40\ cm^2 + 40\ cm^2 = 116\ cm^2 = 1 dcm^2\ 16\ cm^2$։

Այդպես, ուրեմն, այդ յեռանկյուն պրիզմայի կողմնային մակերևույթը հավասար ե՝ 116 cm^2-*ի կամ* 1 dcm^2-*ի* 16 cm^2-*ի*։

Այժմ գտնենք այդ պրիզմայի հիմքի պարագիծը և միանգամից բազմապատկենք բարձրության վրա, կստանանք.

ա) $4,5\ cm + 5\ cm + 5\ cm = 14,5\ cm$
բ) $14,5\ cm^2 \cdot 8 = 116\ cm^2 = 1\ dcm^2\ 16\ cm^2$։

Յերկու դեպքումն ել մենք ստացանք նույն հետևանքը (1 dcm^2 16 cm^2)։ *Ուրեմն* յեռանկյուն պրիզմայի կողմնային մակերեվույթը հավասար ե նրա հիմքի պարագծի յեվ բարձրության արտադրյալին: *Իսկ կողմնային մակերևույթին գումարելով յերկու հիմքերի մակերեսը՝ կստանանք յեռանկյուն պրիզմայի լրիվ մակերևույթը.*

ա) $\triangle ABC$-*ի* S-*ը* $= \frac{5 \cdot 4}{2} = 10\ cm^2$

բ) $10\ cm^2 \cdot 2 = 20\ cm^2$

գ) $1\ dcm^2\ 16\ cm^2$
$+\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ 20$ »
$1\ dcm^2\ 36\ cm^2$

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

957. Նշանակելով յեռանկյուն պրիզմայի հիմքի մակերեսը B տառով, իսկ բարձրությունը H տառով, կազմեցեք պրիզմայի ծավալի ֆորմուլը։

958. Նշանակելով յեռանկյուն պրիզմայի կողմնային մակերևույթը S տառով, հիմքի պարագիծը P տառով և բարձրությունը H տառով, կազմեցեք պրիզմայի կողմնային մակերևույթի ֆորմուլը։

959. Պրիզմայի հիմքը հավասարակողմ յեռանկյուն է, իսկ բարձրությունը 3 անգամ մեծ է հիմքի կողմից։ Կամավոր չափեր վերցնելով, պատրաստեցեք այդ պրիզմայի կաղապարը և հաշվեցեք նրա լրիվ մակերևույթն ու ծավալը (չափելով հիմքի բարձրությունը)։

960. Պրիզմայի հիմքն ուղղանկյուն յեռանկյուն է, վորի կողմերը հավասար են՝ 6 cm-ի, 8 cm-ի և 10 cm-ի, իսկ բարձրությունը հավասար է 15 cm-ի։ Պատրաստել այդ պրիզմայի բացվածքը և կաղապարը, հաշվեցեք նրա լրիվ մակերևույթն ու ծավալը։ Պ. 408 cm^2 և 360 cm^3.

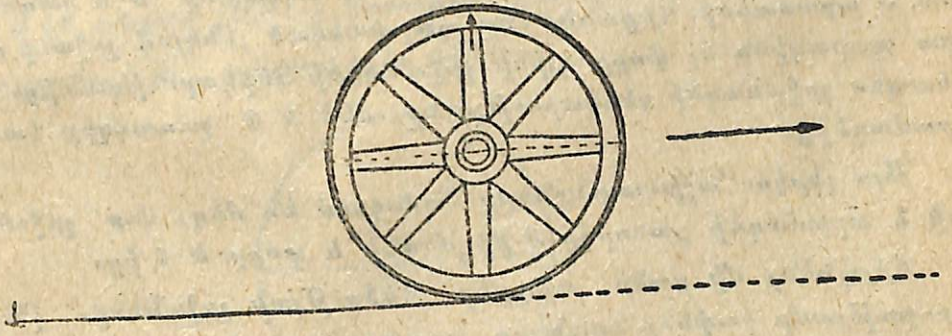
961. Գործարանում պատրաստում են յեռանկյուն պրիզմայի ձև ունեցող յերկաթե քանոններ։ Այդ քանոններից յուրաքանչյուրի յերկարությունը հավասար է 40 cm-ի, իսկ հիմքը հավասարասրուն ուղղանկյուն յեռանկյուն է, վորի էջը հավասար է 1,5 cm-ի։ Հաշվեցեք յուրաքանչյուր քանոնի քաշը, յեթե յերկաթի տեսակարար կշիռ d=7,8-ի։ Պ. 351 g.

ԳԼՈՒԽ XIV.

ԾՐՋԱՆ ՅԵՎ ԳԼԱՆ

§ 75. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ

Մեզ ծանոթ յերկրաչափական պատկերներից մեծ մասը, ինչպիսիք են՝ ուղղանկյունը, քառակուսին, յեռանկյունը և այլն, պարփակված են ուղիղ գծերով. դրա համար էլ հեշտությամբ չափում ենք նրանց թե կողմերը, թե պարագծերը և թե մակերեսները։ Իսկ շրջանը, վորի հետ նույնպես ծանոթ ենք (§ 28), պարփակված է փակ կոր գծով։ Կոր գիծը հնարավոր չէ յերկարության վորևե միավոր չափով չափել, վորովհետև գծային յերկարության չափերը, ինչպիսիք են՝ սանտիմետրը, դեցիմետրը և այլն, շրջանագծին վերադրելիս նրա վոչ մի մասի հետ չեն համատեղվում վերջինիս կորության պատճառով։



Գծ. 136.

Սակայն մաթեմատիկան շրջանագծի յերկարության և շրջանի մակերեսի չափելու պարզ ու հեշտ ձևն էլ է գտել։

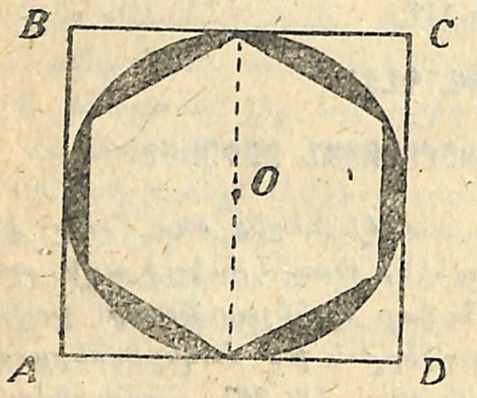
Այդ հեշտ ձևով չափումների հետ ծանոթանալու համար կատարենք մի շարք փորձեր։

Վերցնենք մի անիվ և գտնենք նրա տրամագծի յերկարությունը։ Այնուհետև անիվի վորևե կետում վորոշակի նշան անելով, գլորենք այնպես, վոր նա մի ամբողջ պտույտ անի, թողնելով հար-

թության վրա նկատելի հետք (գծ. 136)։ Չափենք այդ ուղիղ գծային հետքը, որը կլինի անիվի շրջանագծի յերկարությունը։

Բաղդատեցեք և ստուգեցեք, թե շրջանագծի յերկարությունը քանի՞ անգամ է մեծ իր տրամագծի յերկարությունից։

Այժմ դիտեցեք գծագիր 137-ը։ Արտագծած քառակուսու պարագի՞ծն է մեծ, թե շրջանագծի յերկարությունը։



Գծ. 137.

Ներգծած կանոնավոր վեցանկյան պարագի՞ծն է մեծ, թե շրջանագիծը։

Գծագիր 137-ից պարզ նկատում ենք, որ քառակուսու ամեն մի կողմը հավասար է շրջանի մեկ տրամագծին, հետևապես այդ քառակուսու պարագիծը հավասար կլինի 4 տրամագծի։

Շրջանագիծը պարփակված լինելով քառակուսու մեջ, անշուշտ փոքր կլինի քառակուսու պարագծից, այսինքն 4 տրամագծից։

Մյուս կողմից էլ գիտենք, որ կանոնավոր ներգծած վեցանկյան յուրաքանչյուր կողմը (§ 60, I) հավասար է շրջանի մեկ շառավղին, հետևապես նրա պարագիծն էլ հավասար է 6 շառավղի կամ 3 տրամագծի։ Վեցանկյունը պարփակված լինելով շրջանի մեջ, նրա պարագիծն էլ փոքր կլինի շրջանագծի յերկարությունից. հետևապես շրջանագծի յերկարությունը մեծ է 6 շառավղից կամ 3 տրամագծից։

Այս յերկու աշխատանքները համոզում են մեզ, որ շրջանագծի 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 յերկարությունը բաղդատենք իր տրամագծի յերկարության հետ։ Մի շարք այդպիսի փորձերից հետո կտեսնենք, որ մեր չափած ամեն մի շրջանագծի յերկարությունն իր տրամագծից մեծ է 3 անգամ և դեռ մի բան էլ ավելի։

Փորձի համար վերցնենք մի գլանաձև բաժակ և թելով չափենք նրա շրջանագիծն ու տրամագիծը. յենթադրենք, թե չափումից պարզվեց, որ բաժակի շրջանագծի յերկարությունն է 205 mm, իսկ տրամագիծը՝ 65 mm։ Այժմ տեսնենք, թե շրջանագծի յերկա-

րությունը քանի՞ անգամ է մեծ իր տրամագծի յերկարությունից։ Դրա համար 205 ը կբաժանենք 65-ի վրա և ապա քանորդը վերցնելով 0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ, կստանանք՝

$$205 : 65 = 3,15$$

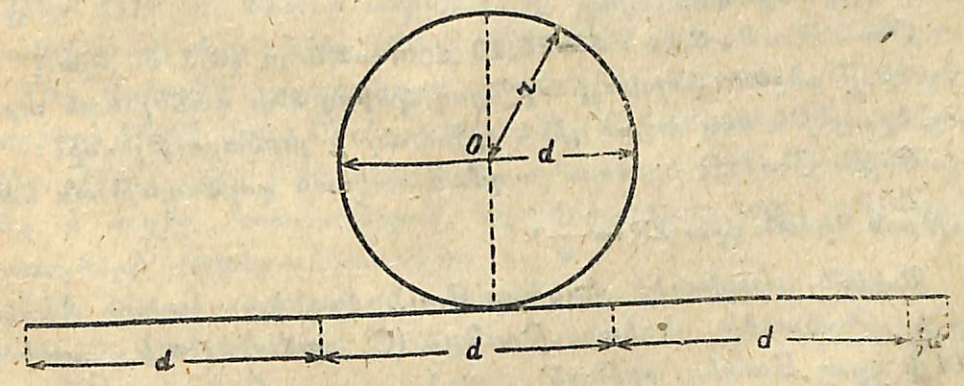
Կրկնենք այդ փորձը գլանաձև դույլի վրա։ Յենթադրենք չափելուց պարզվեց, որ նրա շրջանագծի յերկարությունն է 65,8 cm, իսկ տրամագիծը՝ 21 cm: Դարձյալ բաժանելով 65,8-ը 21-ի վրա և քանորդը վերցնելով 0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ, կստանանք.

$$65,8 : 21 = 3,13$$

Յեթե շարունակենք միքանի անգամ այսպիսի փորձեր կատարել պղնձե կամ արծաթե դրամների, կառքի անիվների և այլ գլանաձև մարմինների վրա, ապա կհամոզվենք, որ դրանցից յուրաքանչյուրի շրջանագիծը մեծ է իր տրամագծից 3 անգամ և դեռ մի բան էլ ավելի. սակայն վոչ մի դեպքում քանորդում չենք ստանա 4։

Մեր փորձերի ժամանակ շրջանագծի յերկարությունն իր տրամագծի հետ բաղդատելիս 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, որ ամեն մի շրջանագծի յերկարություն մեծ է իր տրամագծից 3,14 անգամ (0,01-ի մոտավոր ճշտությամբ) կամ հասարակ կոտորակով՝ $3\frac{1}{7}$ անգամ (գծ. 138)։



Գծ. 138.

Այս ճշմարտության հետ ծանոթանալուց հետո, շրջանագծի յերկարությունը գտնելու համար այլևս կարիք չենք զգա չափելու նրա կոր գիծը. Շատ ավելի հեշտ է չափել նրա տրամագիծը և ստացած հետևանքը բազմապատկել 3,14-ով։

Այսպես, ուրեմն, յեթե վորևե շրջանի տրամագիծ հավասար է, որինակ, 2 m-ի, ապա նրա շրջանագիծը հավասար է

$$2 \cdot 3{,}14=6{,}28 \text{ m},$$

յեթե տրամագիծը 5 cm է, ապա շրջանագիծը հավասար է

$$5 \cdot 3{,}14—15{,}7 \text{ cm}$$

Այսուհետև 3,14-ը կարող ենք անվանել տրամագծի յերկարությունը շրջանագծի յերկարության վերածելու գործակից:

§ 76. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՖՈՐՄՈՒԼԸ

Շրջանագծի և տրամագծի հարաբերությունները ցույց տվող 3,14 վերացական թիվը ընդունված է նշանակել հունարեն π (պի)

$$\pi=3{,}14=3\frac{1}{7}$$

Շրջանագծի յերկարությունն առհասարակ նշանակում են C, իսկ տրամագիծը d կամ 2R տառերով: Շրջանագծի յերկարությունը բաժանելով տրամագծի վրա՝ կստանանք π: Ուրեմն

$$\pi=\frac{\text{Շրջանագծի յերկարությունը}}{\text{Տրամագծի յերկարության}}=3{,}14$$

կամ տառային նշանակներով, $C:2R=\pi$

Բաժանման գործողության ընդհանուր հատկության հիման վրա կարող ենք գրել

$$C=2R \cdot \pi=2\pi R$$

Այսպես, որինակ, յեթե ավտոմոբիլի անիվի տրամագիծը (2R) հավասար է 8 dcm-ի (վորտեղից R=4 dcm-ի), ապա անիվի շրջապատը (C) հավասար կլինի՝

$C=2\pi R=2 \cdot 3{,}14 \cdot 4=25{,}12$ dcm$=2{,}5$ m (0,1 մ. ճշտ.)

Վերը բերած ֆորմուլի միջոցով կարող ենք գտնել նաև տրամագիծը, յեթե մեզ տված լինի շրջանագծի յերկարությունը:

Յեթե $C=2\pi R$-ի, ապա բազմապատկման գործողության հատկության հիման վրա $2R=\frac{C}{\pi}$:

Ուրեմն, տրամագծի յերկարությունը գտնելու համար հարկավոր է շրջանագծի յերկարությունը (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, $2R=\frac{C}{\pi}$

$2R=\frac{1{,}8\text{m}}{3{,}14}$ $180:314=0{,}57$ m—57 cm-ի (1 cm-ի մ. ճշտ.)

962. Գտնել շրջանագծի յերկարությունը, յեթե

R=12 cm-ի R=2,5 m-ի
R=18 cm-ի R=6,15 m-ի
R=56 cm-ի R=4,25 m-ի

963. Գտնել շրջանի տրամագիծը, յեթե C=56,4 cm-ի, 85,6 cm-ի, 24,5 cm-ի, 18,2 m-ի, 36,5 m-ի, 4,75 m-ի:

964. Կառուցել շրջան, վորի R-ը=10 cm-ի, անցկացնել այդ շրջանի մեջ 2 իրար փոխադարձ ուղղահայաց տրամագծեր և դրանց ծայրերը միացնել լարերով: Ինչպիսի պատկեր ստացվեց, և տրամագծերն այդ պատկերի համար ինչե՞ր են հանդիսանում:

965. Նախորդ խնդրի պատկերի վրա տանելով կենտրոնական անկյունների սիմետրիկ 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 յերկարությանը:

966. Շրջանագծի C=18,84 cm-ի: Վորքա՞ն է նրա տրամագիծը: Պ. 6 cm:

967. Շրջանագծի C=0,732 m-ի: Վորքա՞ն է նրա շառավիղը: Պ. 11,7 cm (0,1-ի մոտ. ճշտ.):

968. Սայլի անիվի տրամագծի յերկարությունն է 1,25 m: Գտնել անիվի շրջապատը և իմանալ, թե 1 km տարածության վրա քանի՞ պտույտ կանի: Պ. 255 պտույտ (1-ի մոտ. ճշտ.):

969. Կառքի յետևի անիվի տրամագիծն է 1,5 m, առջևի անիվինը՝ 1,17 m: Յետևի անիվը քանի՞ պտույտ կանի այն ժամանակամիջոցում, յերբ առջևի անիվն անի 1000 պտույտ: Պ. 780 պտ.:

970. Արծաթե ռուբլիանոցի տրամագիծը 33 mm է, 50 կոպեկանոցինը՝ 26,67 mm, 20 կոպեկանոցինը՝ 21,84 mm, 10 կոպեկանոցինը՝ 17,27 mm: Մեկ միլիմետրի մոտավոր ճշտությամբ հաշվեցեք և ուղիղ հատվածներով արտահայտեցեք այդ դրամների շրջանագծերի յերկարությունները:

971. Ի՞նչպես կփոխվի շրջանագծի յերկարությունը, յեթե նրա տրամագիծը մեծացնենք 2, 3, 5 և այլն անգամ. յեթե տրամագիծը փոքրացնենք 4, 6, 7 և այլն անգամ:

972. Ի՞նչպես կփոխվի պտույտների թիվը, յեթե անիվի տրա-

---

*) Շրջանի և գլանի վերաբերյալ խնդիրներում, յերբ π-ն հարկավոր է հաշվել հասարակ կոտորակով, անմիջապես գրվում է խնդրի տակ ($\pi=3\frac{1}{7}$). Մնացած դեպքերում պետք է հաշվել π=3,14-ի:

մագիծը մեծացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ. յեթե անիվի տրամագիծը փոքրացնենք 3, 5, 7 և այլն անգամ։

Վերջին յերկու խնդիրներում իրար հետ կապակցված մեծություններից որոնք են արգումենտ և որոնք՝ ֆունկցիա։

§ 77. ԱՂԵՂԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ

Յեթե գիտենք տրամագծի կամ շառավղի յերկարության միջոցով հաշվել ու գտնել շրջանագծի յերկարությունը, դժվար չէ այդ դեպքում հաշվել շրջանագծի որևէ մասի, այսինքն աղեղի յերկարությունը։

Յենթադրենք պահանջվում է հաշվել 72°-ի AB աղեղի յերկարությունը (գծ. 139), յեթե շրջանի R=25 cm-ի։

Դրա համար հետևյալ հաշվումներն ենք անում.

1) Շրջանագծի յերկարության փորմուլով

$$C=2\cdot 3{,}14\cdot 25$$

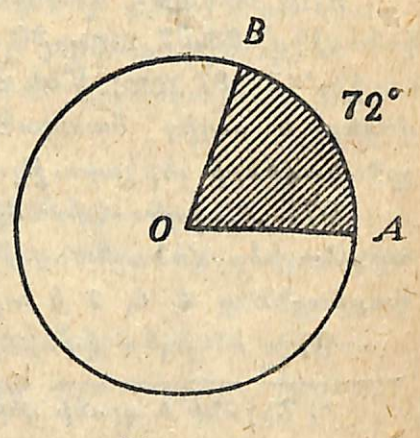
2) Մենք գիտենք, որ շրջանագիծն ունի 360°, իսկ 1° աղեղի յերկարությունը հավասար կլինի շրջանագծի $\frac{1}{360}$ մասին, այսինքն

$$\smile 1^\circ=\frac{2\cdot 3{,}14\cdot 25}{360}$$

3) Իսկ 72°-ի աղեղի յերկարությունը 1° աղեղի յերկարությունից մեծ կլինի 72 անգամ։ Հետևապես

$$\smile 72^\circ=\frac{2\cdot 3{,}14\cdot 25\cdot 72}{360}=31{,}4\ \text{cm}$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ



Գծ. 139.

973. Հաշվել 36°, 48°, 75°, 90°, 180°, 270°, 280° աղեղների յերկարությունները, յեթե շրջանի R=120 m-ի։

974. Յերկաթուղային գծի կորության R=1240 m-ի, իսկ այդ կորի աղեղի յերկարությունն է 157 m: Որոշել այդ աղեղի աստիճանը։

Պ. 7° (1°-ի մոտ. ճշտ.)։

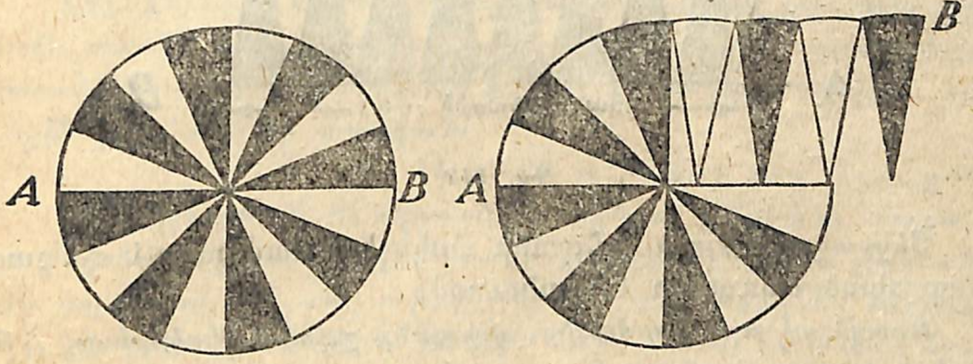
975. Յերկրագնդի R=6400 km-ի (կլորացրած)։ Որոշել միջօրեականի 1°-ի յերկարությունը։ Պ. 122 km (1 km-ի մոտ. ճշտ. ավել)։

976. Լենինգրադը գտնվում է Օդեսայից ուղիղ հյուսիս, 13,5° հեռավորության վրա։ Որոշել այդ յերկու քաղաքների միջև հեռավորությունը։ (Տես նախորդ խնդիրը)։ Պ. 1512 km (1 km-ի մ.ճ.)։

§ 78. ՇՐՋԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՍԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

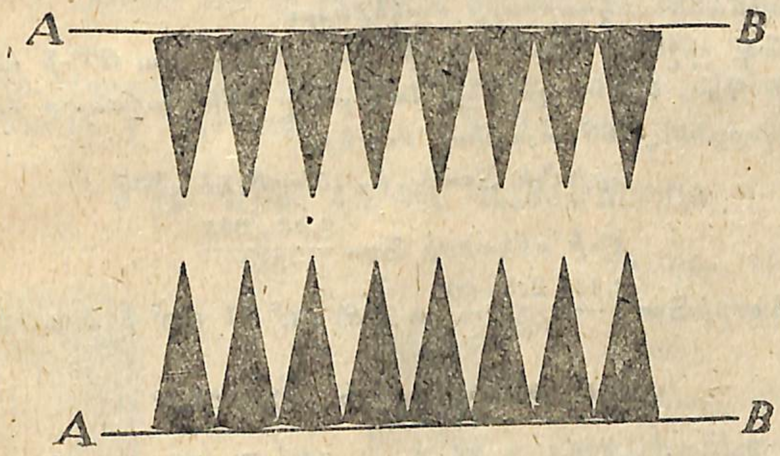
Շրջանի այն մասը, որը պարփակված է յերկու շառավիղներով և աղեղով կոչվում է արտատ կամ սեկտոր (գծ. 139, AOB)։

Գծագիր 140-ում նկարած է մի շրջան, որը բաժանված է 16



Գծ. 140.

հավասար սեկտորների։ Այդ նույն շրջանը, տրամագծի ուղղությամբ 2 հավասար մաս է արված (գծ. 141), որից յուրաքանչյուրը շա-



Գծ. 141.

ռավիղների ուղղությամբ կտրվելով, աղոցի ատամնավոր բերանների նման իրար մեջ է հագցրած (գծ. 142)։ Այդպիսով ստացվել է մի զուգահեռագիծ, որի հիմքն է կիսաշրջանագիծ AB-ն, իսկ բարձրությունը նույն շրջանի շառավիղը։ Ուրեմն զուգահեռագծի ձևով ստացած մեր շրջանի մակերեսը հավասար է կիսաշրջանագծի յեվ շառավղի արտադրյալին:

Նշանակելով շրջանի մակերեսը S տառով վերցնելով շրջանագծի երկարության կեսը, այսինքն $\frac{C}{2}=\frac{2\pi R}{2}=\pi R$, շրջանի մակերեսի համար կստանանք հետևյալ փորմուլը.

$$S=\pi R \cdot R=\pi R^2$$

Գծ. 142.

Եզրակացություն.—Շրջանի մակերեսը հավասար է π-ն բազմապատկած շառավղի քառակուսով:

Օգտվելով այս փորմուլից, վորոշենք շրջանի մակերեսը, յեթե տրված ե, վոր R=5 cm-ի։

Լուծումը.

Շրջանի $S=\pi R^2=3,14 \cdot 5^2=3,14 \cdot 25=78,5$ cm²։

Այդ փորմուլի 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։ Դրա 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

977. *Հաշվել շրջանի մակերեսը, յեթե* 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 տարածությունը, յեթե նրա* R=25 m-ի։

978. 1) *Վո՞րքան ե շրջանի մակերեսը, յեթե* 2R= 2 m-ի
2) » » » » 2R= 6 m-ի
3) » » » » 2R=1,2m-ի
4) » » » » 2R=0,5 m-ի

979. *Քանի՞ անգամ կմեծանա կամ կփոքրանա շրջանի մակերեսը, յեթե նրա տրամագիծը մեծացնենք կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ։*

980. *Քանի՞ անգամ կմեծանա կամ կփոքրանա շրջանի մակերեսը, յեթե նրա շառավիղը մեծացնենք կամ փոքրացնենք 2, 3, 4 և այլն անգամ։*

Ցույց տվեք, թե այստեղ վո՞րոնք են իրար հետ կապակցված փոփոխական մեծությունները, և վո՞րն ե ֆունկցիան։

981. *Լուսամուտի 6 dcm տրամագիծ ունեցող շրջանաձև շրջանակն ապակի դնելու համար պայմանավորվեցին յուրաքանչյուր քառակուսի դեցիմետրի համար վճարել 40 կոպեկ։ Վո՞րքան վճարեցին շրջանաձև մի ապակու։*

Գ. 11 ռ. 30 կ. (1 կ.-ի մոտ. ճշտ. պակ.)։

982. *Երկեսի 10 m տրամագիծ ունեցող շրջանաձև հրապարակը թարմ ավազով ծածկելու համար յուրաքանչյուր 25 քառ. մետրին հարկավոր ե 1 սայլ ավազ։ Քանի՞ սայլ ավազ ե հարկավոր այդ հրապարակը ծածկելու համար։*

Գ. 3 սայլ (1-ի մոտ. ճշտ.)։

983. *Գլանաձև աշտարակի արտաքին շրջանագիծը 22 մետր ե. Վորոշել. 1) աշտարակի տրամագիծը. 2) աշտարակի բռնած հողի մակերեսը* $(\pi=3\frac{1}{7})$։

Գ. 7 m և 38,5 m²։

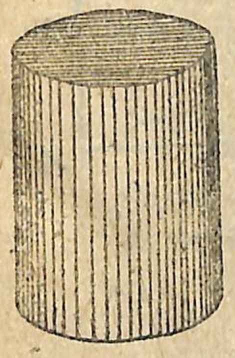
984. *Վորոշել 135°-ի սեկտորի մակերեսը, յեթե շրջանի* R=1,5 m ե։

Գ. 2,65 m² (0,01-ի մոտ. ճշտ. հաշվել.)։

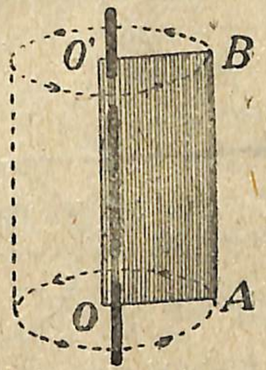
985. *Վորոշել 45° սեկտորի մակերեսը, յեթե շրջանագծի յերկարությունն ե 31,4 dcm։*

Գ. 9,8 cm² (0,1-ի մոտ. ճշտ.)։

§ 79. ԳԼԱՆԸ ՎՈՐՊԵՍ ՊՏՏՄԱՆ ՄԱՐՄԻՆ



Գծ. 143.



Գծ. 144.

Գծագիր 143 ում բերած պատկերը կոչվում ե գլան:

Գլանաձև են՝ դույլը, բաժակը, հեշտայեռի խողովակը, ծառերի բունը, թնդանոթի ռումբը, հրացանի փողը, ծխախոտի գլանակը և այլն։

Յեթե մի ձողի վրա ամրացնենք ստվարաթղթից կտրած ուղղանկյուն և գծագիր 144-ի O_1OAB *ուղղանկյան նման պտտենք իր կողմերից մեկի, որինակ*

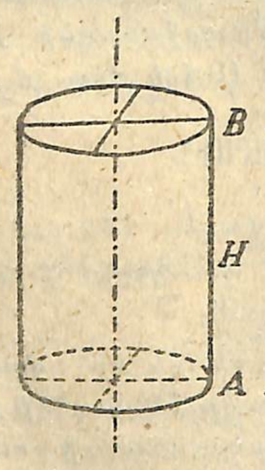
O_1O առանցքի շուրջը, ապա այդպիսով կառաջանա մի մարմին, վորը կոչվում է գլան։ Պտտման ժամանակ ուղղանկյան OA և O_1B կողմերը գծում են միմյանց զուգահեռ շրջաններ, վորոնք կոչվում են գլանի հիմքեր, իսկ AB կողմն առաջացնում է գլանի կողմնային մակերևույթը, վորի համար էլ կոչվում է գլանի ծնիչ: OO_1 ուղիղը, վորի շուրջը պտտվում է ուղղանկյունը, կոչվում է գլանի առանցք կամ գլանի բարձրություն:

Գլան կոչվում է այն յերկրաչափական մարմինը, վորը սահմանափակված է յերեք նիստերով, վորոնցից յերկուսը կազմում են հիմքերը և շրջաններ են, իսկ յերրորդը կազմում է կողմնային նիստը, վորը կոր մակերևույթ է։

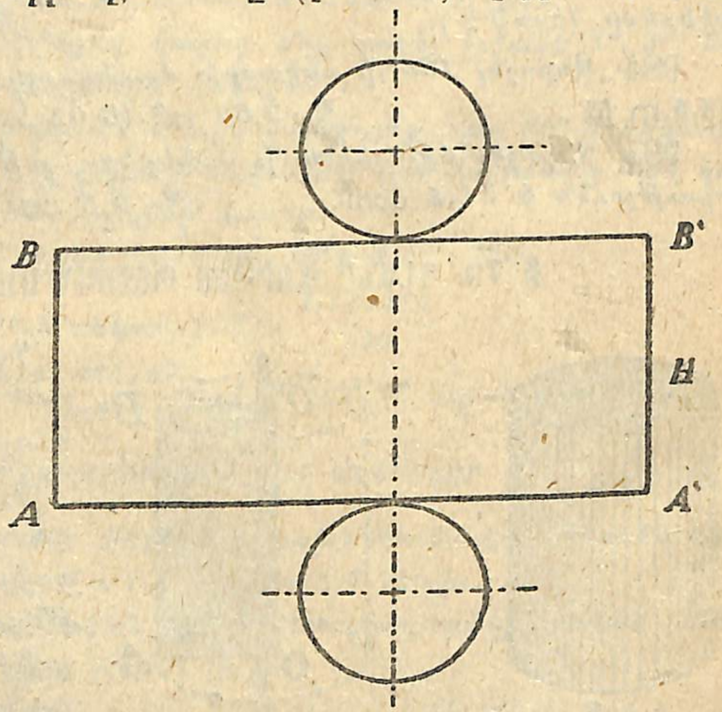
Գծագրերը դիտելուց պարզ կերևա, վոր գլանի OO_1 բարձրությունը և AB ծնիչն իրար հավասար են, վորպես ուղղանկյան հանդիպակաց կողմեր։

§ 80. ԳԼԱՆԻ ԼՐԻՎ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Վերցնենք ստվարաթղթից պատրաստած վորևէ գլան (գծ. 145), զատենք նրանից հիմքերը, ծնիչի ուղղությամբ կտրենք ու բաց անենք (գծ. 146)։ Այդ ձևով բացված գլանի կողմնային նիստը կստանա AA_1B_1B ուղղանկյան ձևը (գծ. 146), վորի AA_1 հիմքը



Գծ. 145.



Գծ. 146.

հավասար է գլանի հիմքի շրջանագծի յերկարությանը, իսկ AB-ն հավասար է գլանի բարձրությանը։ Մեր ստացած AA_1B_1B ուղղանկյունը գլանի կողմնային նիստն է, միայն բացված է ուղղված դիրքով։ Ուրեմն, չափել այդ ուղղանկյան մակերեսը, միևնույն է, թե չափել գլանի կողմնային մակերևույթը։ Այդ ուղղանկյան մակերեսը չափելու համար պետք է նրա AA_1 հիմքը, վոր գլանի հիմքի շրջանագիծն է, բազմապատկել AB բարձրությունով, այսինքն գլանի բարձրությունով։

Յեզրակացություն.—Գլանի կողմնային մակերևույթը հավասար է իր հիմքի շրջանագծի յեվ բարձրության արտադրյալին:

Գլանի լրիվ մակերևույթն ստանալու համար կողմնային մակերևույթին պետք է գումարել նրա յերկու հիմքերի մակերեսները։

Գլանի բարձրությունը նշանակելով H, կստանանք․

Գլանի կողմնային S-ը $=2\pi RH$

Գլանի 2 հիմքի S-ը $=2\pi R^2$

Գլանի լրիվ S-ը $=2\pi RH+2\pi R^2$

Այս ֆորմուլը համառոտ գրվում է այսպես․

Գլանի լրիվ S-ը $=2\pi R(H+R)$

Այս յերկու ֆորմուլների համեմատությունը տես 986-րդ խնդրում։

ԽՆԴԻՐՆԵՐ

986. Գլանի $R=5$ cm-ի, $H=30$ cm։ Գտնել գլանի լրիվ մակերևույթը վերը բերած ընդարձակ և համառոտ ֆորմուլներով։ Ստացած յերկու թվական մեծությունները համեմատել միմյանց հետ։

987. Ի՞նչ քանակություն յերկաթե թիթեղ է հարկավոր մի դույլ պատրաստելու, վորի հիմքի $R=10$ cm-ի, $H=40$ cm-ի և յեթե թիթեղի 1 cm^2-ը կշռում է 2 g։ Պ. 5 kg 651 g։

988. Պատրաստել գլան, հաշվել նրա լրիվ S-ը, յեթե $R=4$ cm-ի, իսկ $H=16$ cm-ի։

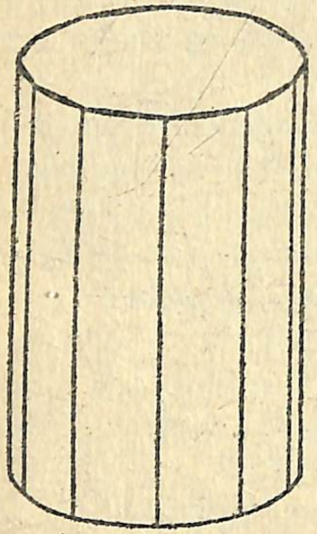
989. Գծագրեցեք բացված գլան, վորի $R=3$ cm-ի, բարձրությունը՝ 7 cm ի։ Հաշվեցեք նրա լրիվ S-ը։ Պ. 188,4 cm^2։

990. Վորքան ձիթաներկ է հարկավոր գլանաձև վառարանը ներկելու համար, յեթե նրա տրամագիծն է 1 m, բարձրությունը՝ 3 m, և յեթե 1 m^2-ին գնում է 200 g ձիթաներկ։ Պ. 1 kg 884 g։

§ 81. ԳԼԱՆԻ ԾԱՎԱԼԸ

Տված է մեզ փոկ գլան և պահանջվում է վորոշել նրա ծավալը։ Գլանը կարող ենք պատկերացնել, վորպես բազմաթիվ կողմեր ունեցող պրիզմա (գծ. 147)։ Վորքան 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 յեվ բարձրության արտադրյալին։



Գծ. 147.

Նշանակելով գլանի ծավալը V, հիմքի մակերեսը՝ B և բարձրությունը՝ H տառերով, կստանանք.

Գլանի $V=BH$

Փոխարինելով B-ն գլանի հիմքի (շրջանի) մակերեսի ֆորմուլով, կստանանք.

Գլանի $V=\pi R^2H$

Խնդիր.— Գլանաձև ապակե ամանի $R=10$ cm-ի, իսկ $H=40$ cm-ի։ Որոշել այդ ամանի ծավալը։

Գլանի ծավալի ֆորմուլի տառերի տեղ դնելով նրանց թվային արժեքները, կստանանք.

Ամանի $V=\pi R^2H=3,14 \cdot 10^2 \cdot 40=$ $=3,14 \cdot 100 \cdot 40=12560$ cm³ $=12,6$ լիտրի (0,1-ի մոտավոր ճշտությամբ)։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՎ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

991. Որոշել գլանի ծավալը, յեթե

$R=8$ cm-ի,	$H=25$ cm-ի,
$R=20$ cm-ի,	$H=50$ cm-ի,
$R=5,4$ cm-ի,	$H=8,5$ cm-ի,
$R=4,5$ cm-ի,	$H=9,6$ cm-ի։

992. Չափել գլանաձև մենզուրի տրամագիծը, հաշվել գծային բաժանմունքների միջտարածությունը և պատրաստել նրա կաղապարը։

993. 4 cm շառավիղ ունեցող շրջանի մակերեսը քանի՞ անգամ փոքր է 20 cm շառավիղ ունեցող շրջանի մակերեսից։ Բանավոր պատասխանն ստուգեցեք գրավոր։

994. 15,7 cm յերկարության յերկաթաթելը կորացնելով օղակ դարձրին։ Որոշեցեք այդ օղակի տրամագիծն ու մակերեսը։

Պ. 5 cm, 19,6 cm² (0,1-ի մոտ. ճշտ.)։

995. Յերկրագնդի միջօրեականի յերկարությունն է 40000 km։ Որոշել յերկրագնդի շառավղի յերկարությունը։

Պ. 6369 km (1 km-ի մոտ. ճշտ.)։

996. Պատրաստեցեք 20 cm տրամագիծ և 30 cm բարձրություն ունեցող գլանաձև ամանի կաղապարը 1 : 5 մասշտաբով։ Հաշվեցեք և համեմատեցեք, թե քանի՞ անգամ ամանի մակերևույթը և

ծավալը համապատասխանաբար մեծ են կաղապարի մակերևույթից և ծավալից։

997. Գտեք թելի բաժակի մակերևույթն ու ծավալը, յեթե նրա տրամագիծն է 7 cm, իսկ բարձրությունը՝ 8 cm ($\pi=3\frac{1}{7}$)։

Պ. $214\frac{1}{2}$ cm² և 308 cm³։

998. Որևէ գլանաձև թելի բաժակի չափերը վերցնելով, որոշեցեք նրա մակերևույթն ու ծավալը։

999. Որոշեցեք գլանաձև յերկաթի կտորի քաշը, յեթե նրա տրամագիծն է 4 cm, իսկ յերկարությունը՝ 1 m (յերկաթի տեսակարար կշիռն է 7,8)։

Պ. 9,797 kg (1 g-ի մոտ. ճշտ.)։

1000. Գլանաձև յեղևնի գերանի քաշը որքան է, յեթե նրա յերկարությունն է 4 m, տրամագիծը՝ 30 cm, և յեթե յեղևնու տեսակարար կշիռն է 0,5։

Պ. 141,3 kg։

1001. Որոշել 7 mm տրամագիծ ունեցող 1000 m յերկարություն պղնձե թելի քաշը։ Պղնձի (կարմիր) տեսակարար կշիռն է 9,0։

Պ. 346 kg (1 kg-ի մոտ. ճշտ.)։

1002. Նավթի ռեզերվուարը, որի տրամագիծն է 4 m, իսկ բարձրությունը՝ 5 m, լիքն է նավթով։ Որքան է կշռում այդ նավթը (տես տեսակարար կշիռը)։ Որքան կարժենա այդ ռեզերվուարի կողմնային մակերևույթի ներկելը, յեթե 1 m²-ը ներկում են 1,25 ռ.-ով։

Պ. 40 t 240 kg, 81 ռ.։

1003. Գործարանում կա 10 cm տրամագիծ ունեցող կլոր յերկաթ։ Այդ յերկաթից որքան պետք է կտրել, որպեսզի կարելի լինի պատրաստել 8 cm տրամագիծ և 12 cm բարձրություն ունեցող գլան։

Պ. 7,68 cm։

1004. Դույլն ունի գլանի ձև։ Նրա տարողությունն է 9,42 լիտր։ Բարձրությունը 3 անգամ մեծ է հիմքի շառավղից։ Որոշել բարձրությունը և նրա հիմքի շառավիղը։

Պ. $R=1$ dcm։

1005. 33 cm յերկարություն և 8 cm լայնություն ունեցող ուղղանկյունաձև յերկաթե թիթեղը կորացնելով, դարձրին գլանի կողմնային դեմք։ Որոշել այդ գլանի ծավալը ($\pi=3\frac{1}{7}$)։

Պ. 693 cm³։

1006. Հարկավոր է պատրաստել գլանաձև մի դույլ 12,56 լիտր տարողությամբ, 40 cm բարձրությամբ։ Որոշել հիմքի շառավիղը։ Յերկաթե որքան թիթեղ է հարկավոր այդ դույլը պատրաստելու համար, յեթե հիմքը կտրելու լինեն համապատասխան ամենափոքր քառակուսուց։

Պ. $R=10$ cm, 9312 cm² թիթեղ։

1007. Գլանաձև նավթատար կաթսայի ծավալն է 9240 dcm³, յերկարությունն է 6 m։ Որոշել բարձրությանն ուղղահայաց կտրվածքի շառավիղն ու մակերեսը։

Պ. $R=7$ dcm $S=154$ dcm² (մ. ճ.)։

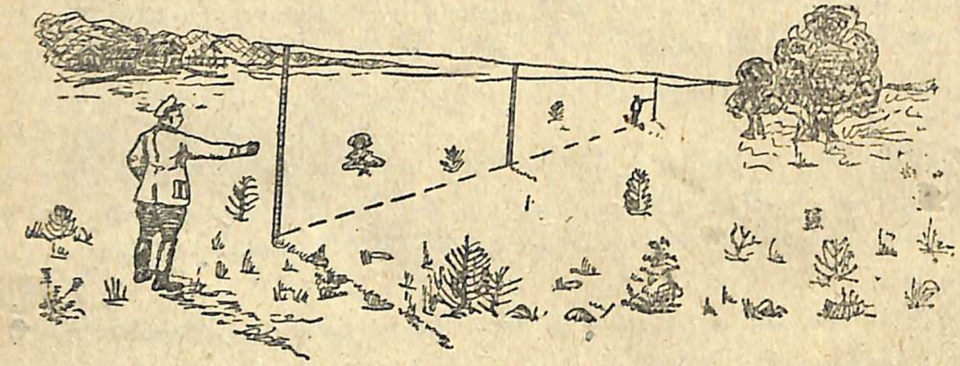
ԳԼՈՒԽ XVI.

ԳԵՈԴԵԶԻԿ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

§ 82. ՉԱՓՈՒՄՆԵՐ ԳԵՏՆԻ ՎՐԱ

I. ԳԵՏՆԻ ՎՐԱ ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ ԱՆՑԿԱՑՆԵԼԸ ՅԵՎ ՆՐԱ ՉԱՓԵԼԸ

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 յերկարության ցուցաձողեր այնպես, վոր առաջինն իր յետևում ծածկի իրենից հետո կանգնեցրած ձողերը (գծ. 148): Այդ աշխատանքը կատարելուց հետո ուղիղը



Գծ. 148.

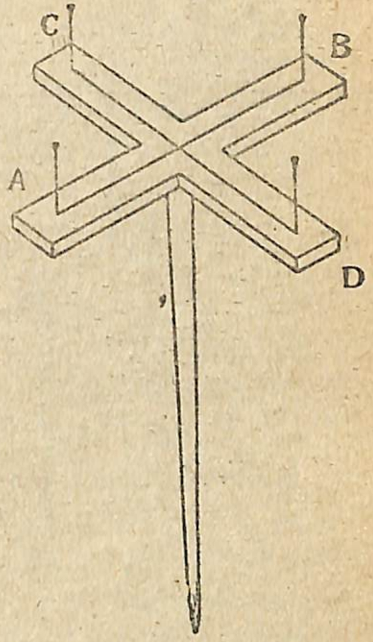
չափում են կամ ռուլետկով (գծ. 13) կամ «հողաչափական շղթայով»:

Սովորաբար ձողերը կանգնեցնելու համար զբաղվում են յերկու հոգի: Չափելու գործը նույնպես հանձնում են յերկու հոգու, վորոնցից առաջինը չափում է ցցեր է տնկում, իսկ յերկրորդը՝ 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. ՈՒՂՂԱՀԱՅԱՑԻ 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. 149): Այդ գործիքը կազմված է իրար հետ խաչաձև միացած յերկու հավասար շերտավոր ձողերից, վորոնց ծայրերում ցցված են A, B, C և D մեխերն այնպես, վոր յուրաքանչյուր զույգ մեխերի վրայով անցնող ուղիղներն իրար փոխադարձ ուղղահայաց են:

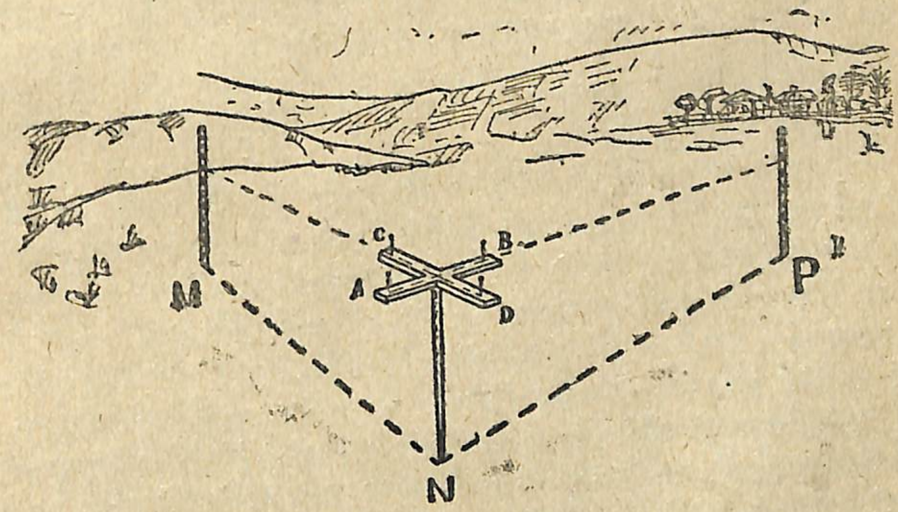


Գծ. 149.

Յենթադրենք, վոր գետնի վրա տված NP ուղղի N կետից պետք է տանել այդ ուղղին ուղղահայաց (գծ. 150):

Դրա համար NP ուղղի տված N կետում կանգնեցնում ենք եկկերն այնպես, վոր նրա շերտավոր ձողերից մեկը, որինակ՝ AB-ն, ընդունի NP-ի ուղղությունը, և ապա մյուս շերտավոր ձողի (CD-ի) ուղղությամբ վորևե M կետում կանգնեցնում ենք ցուցաձող: M և N կետերով տարած MN ուղիղը կլինի տված NP ուղղի ուղղահայացը:

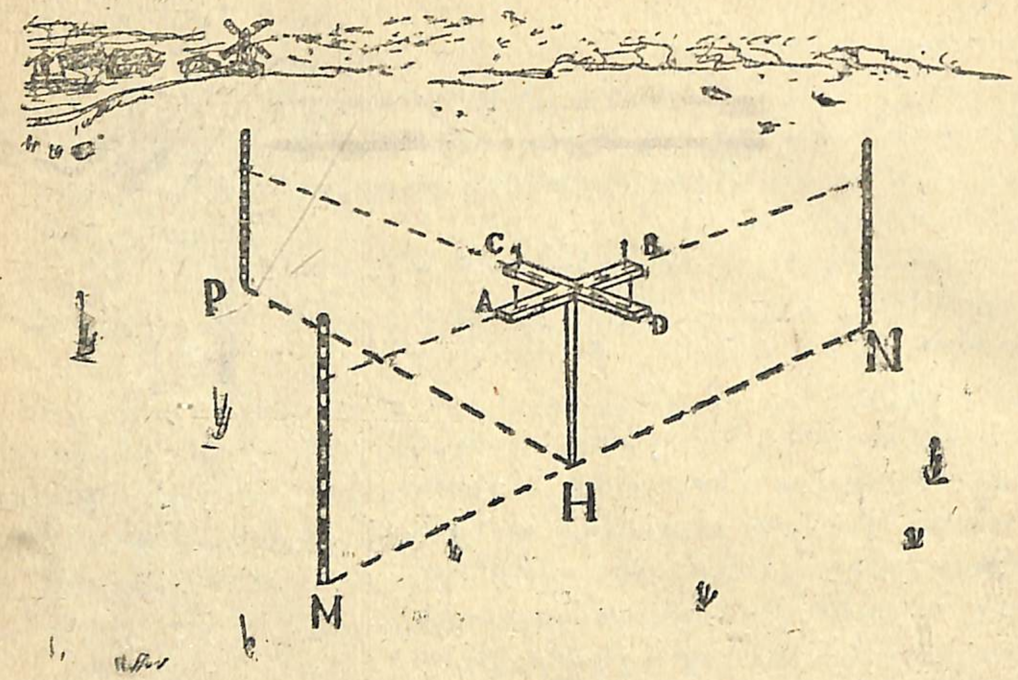
Այժմ յենթադրենք, վոր գետնի վրա MN ուղղից դուրս վերցրած P կետից պետք է իջեցնել այդ ուղղի ուղղահայացը (գծ. 151):



Գծ. 150.

Դրա համար եկկերի շերտավոր ձողերից մեկին տալիս ենք տված MN-ի ուղղությունը և ապա այդ ուղղությամբ շարժվելով,

MN ուղիղի վրա գտնում ենք մի այնպիսի կետ, վորտեղ կանգնեցնելով եկկերը, նրա մյուս ճեղքավոր ձողն ընդունի տված P կետում կանգնեցրած ցուցաձողի ուղղությունը։



Գծ. 151.

PH-ը կլինի վորոնած ուղղահայացը։

§ 83. ՊԱՐԶ ՁԵՎԻ ՀՈՂԱԲԱԺԻՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ ՅԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԱՏԱԿԱԳԾԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ

Գեոդեզիան կամ յերկրաբաշխությունը յերկու մասի յե բաժանվում՝ բարձր և ստորին։

I. Բարձր գեոդեզիան նկատի յե առնում այն բոլոր հարցերը, վորոնք կապ ունեն յերկրի գնդաձևության և նրա խոշոր չափումների հետ։ Այդպիսի աշխատանքների հետևանքը լինում է քարտեզը։

II. Ստորին կամ տեղագրական գեոդեզիան չափում և թղթի վրա արտահայտում է յերկրի մակերևույթի փոքր մասերը, ընդունելով դրանք վորպես հարթություն։ Այդպիսի աշխատանքների արդյունքն է հատակագիծը կամ պլանը։ Որինակ՝ բակի, հրապարակի, բանջարանոցի, թաղամասի, գյուղի, քաղաքի բռնած տեղը արտահայտում ենք պլանի կամ հատակագծի միջոցով։

Եքսկուրսիա.—Գեոդեզիկ աշխատանքները ճիշտ ու կանոնավոր կատարելու համար հողաչափ ինժեներներն ունեն կատարելագործված ու մշակված բազմատեսակ գործիքներ ու շատ հարմարություններ։

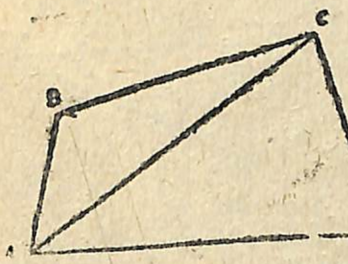
Մենք գեոդեզիկ աշխատանքների նպատակով եքսկուրսիա կատարելու ժամանակ մեծ մասամբ կբավականանանք ինքնաշեն գործիքներով։ Կվերցնենք եկկեր, ցուցաձողեր և ցցեր։ Կվերցնենք նաև ռուլետ, հարթացույց՝ գործիքներին հորիզոնական դիրք տալու, տրանսպորտիր, ուղղաչափ, կարկին, մատիտ, հարթ տախտակին կպցրած սպիտակ թուղթ (պլանշետ) և կողմնացույց. չափելիք հողաբաժինների ուրվագծերը (կոնտուրը) տեղն ու տեղը նկարելու համար։

Դաշտում ենք արդեն, և մեզ առաջարկել են չափել զանազան ձևի հողաբաժիններ։

Հողաբաժինը յեռանկյունաձև է.—Պլանշետի վրա նկարում ենք յեռանկյունաձև հողաբաժնի ուրվագիծը, կողմնացույցի օգնությամբ վորոշելով նրա կողմերի դիրքը հորիզոնի նկատմամբ։ Այնուհետև ցուցաձողերի օգնությամբ հողաբաժնի կողմերի վրա անց ենք կացնում ուղիղ գծեր (§ 82) և ռուլետով չափում նրա յերեք կողմն էլ։ Այդ չափումների արդյունքը, 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, մասշտաբի միջոցով գտնում ենք և չափելով այդ բարձրությունը, յեռանկյունաձև հողաբաժնի բարձրության բնական մեծությունը։ Յեռանկյուն հողամասի հիմքի բարձրության և բնական չափերով վորոշում ենք նրա մակերեսի մեծությունը (§ 58)։

1008. Չափեցեք և գծագրեցեք վորևէ յեռանկյունաձև հողամասի հատակագիծը։

Հողաբաժինը քառանկյունաձև է.—Ցուցաձողերի օգնությամբ անց ենք կացնում մի անկյունագիծ (գծ. 152) և հողաբաժինը վեր ենք ածում յերկու յեռանկյան։ Չափելով չորս կողմը և անկյունագիծը, բնական չափերն արտահայտող թվերը գրում ենք այդ հողաբաժնի նախօրոք նկարած ուրվագծի համապատասխան կողմերի մոտ։



Գծ. 152

Լաբորատորիայում ուրվագծի վրա նշանակած բնական չափերը համապատասխան մասշտաբի վերածելով, կկառուցենք յեռան-

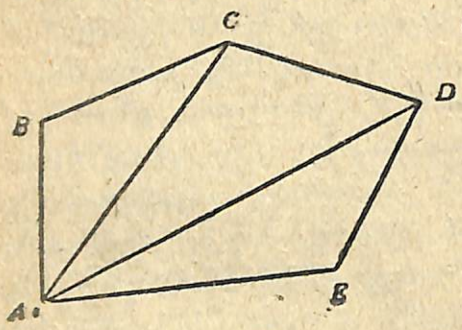
կյուն ABC-ն (գծ. 152) և նրա AC կողմին կից կկառուցենք ACD ու այդպիսով կստանանք ABCD հողաբաժնի հատակագիծը։ Ունենալով այդ երկու եռանկյունների ընդհանուր հիմքի բնական չափը և բարձրությունները մասշտաբի միջոցով բնական չափերի վերածելով, կգտնենք հողամասի մակերեսը (§ 60, II)։

1009. Չափեցեք և գծագրեցեք որևէ անկանոն քառանկյունաձև հողամասի հատակագիծը։

Հողաբաժինը բազմանկյունաձև (պոլիգոն) է.— Այդպիսի հողամասերի չափումը կարող ենք կատարել երկու ձևով.

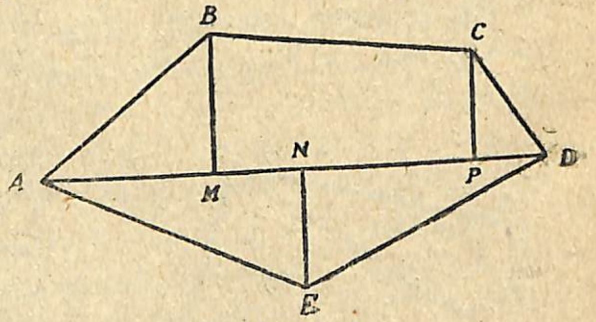
I. Ցուցաձողերի օգնությամբ բազմանկյան մի գագաթից տանում ենք անկյունագծեր (գծ. 153) և այդպիսով պոլիգոնը վերածում եռանկյունների։ Այնուհետև չափելով նրա շրջապատն ու անկյունագծերը, ստացած բնական չափերն արտահայտող թվերը նշանակում ենք այդ հողաբաժնի ուրվագծերի մոտ։

Լաբորատորիայում այդ բնական չափերին համապատասխան մասշտաբով կառուցում ենք △ABC, որի AC կողմին կից կառուցում ենք △ACD, վերջինիս AD կողմին կից կառուցում ենք △ADE և այդ ձևով կառուցումը շարունակում մինչև վերջին եռանկյունը։ Այդպիսով ստանում ենք բազմանկյունաձև հողամասի հատակագիծը։ Մասշտաբը նկատի ունենալով, այդ եռանկյունների մակերեսների միջոցով գտնում ենք հողամասի մակերեսը (§ 60, III)։



Գծ. 153.

II. Հողամասի երկու ամենահեռավոր հանդիպակաց A և D կետերի մեջ ցուցաձողերի օգնությամբ անց ենք կացնում մի ուղիղ (գծ. 154)։ Այդ հիմնական AD ուղիղը գեոդեզիայի մեջ կոչվում է բազիս կամ մագիստրալ։ Չափումներ կատարողներից մեկն եկկերը ձեռքին մագիստրալի գծով առաջ է գնում, մինչև որ մագիստրալի հետ ուղիղ անկյուն կազմող գծի ուղղությամբ տեսնում է բազմանկյան որևէ գագաթը։ Օրինակ, մագիստրալի M կետից տեսնում է B գագաթը։ Այստեղ նա գետնին, M կետում ամրացնում է եկկերն այնպես, որ նրա խաչաձև թևերից



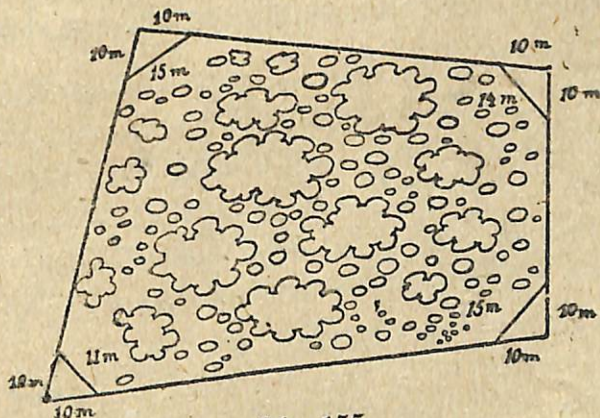
Գծ. 154.

մեկը մագիստրալի ուղղությամբ, իսկ մյուսը դեպի հողամասի B գագաթն ուղղված լինի։ Մագիստրալի AM հատվածը և եկկերի ամրացման M կետից մինչև B գագաթը չափում և ստացած թվերը նշանակում ենք ուրվագծի համապատասխան գծերի մոտ։ Նույն ձևով եկկերի օգնությամբ չափում և նշանակում ենք AD մագիստրալի MN, NP, PD մասերը և մնացած C և E գագաթների 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, որի համապատասխան կետերում կանգնեցնում ենք MB, NE և PC ուղղահայացները, որոնց A, B, C, D, E կետերը միացնելով AB, BC, CD, DE, EA ուղիղներով, կստանանք այդ պոլիգոնի հատակագիծը, որի մակերեսը կգտնենք եռանկյունների և տրապեցի մակերեսների միջոցով (§ 60, III), նկատի ունենալով մասշտաբը։

1010. Չափեցեք և գծագրեցեք որևէ բազմանկյունաձև հողամասի (պոլիգոնի) հատակագիծը։

Հողամասն անանցանելի է.— Կան հողամասեր, որոնք ծածկված են ճահիճներով, լճերով, անտառներով կամ մացառուտներով։ Այդպիսի հողամասերի միջով հնարավոր չէ ուղիղներ անցկացնել և չափումներ կատարել։

Նման հողաբաժնի շրջապատը կազմող կողմերը չափելուց հետո, անկյունները չափելու համապատասխան գործիքներ չունենալու պատճառով, բոլոր գագաթների անկյունների մոտ կատարում ենք նաև հետևյալ ձևի չափումներ։



Գծ. 155.

Յուրաքանչյուր գագաթից ելնող երկու կողմերի վրա չափելով նշանակում ենք հավասար մասեր (10-ական, 15-ական մետր

(գծ. 155), և չափելով այդ մասերի ծայրերը միացնող ուղիղները, ստանում ենք յուրաքանչյուր գագաթի մոտ առաջացած եռանկյան երեք կողմերի չափերը: Այս բոլոր չափումների բնական մեծությունները արտահայտող թվերը նշանակում ենք ուրվագծի վրա համապատասխան տեղերում:

Լաբորատորիայում նույն հողամասի հատակագիծը գծանկարելու համար համապատասխան մասշտաբով նախ կառուցում ենք հողամասի անկյուններից մեկը (§ 42), որի կողմերի վրա մասշտաբի վերածելով, վերցնում ենք հողամասի համապատասխան կողմերը: Դրանց ծայրերի մոտ նույն ձևով կառուցում ենք հողամասի հատակագիծը: Հատակագծում ստացված բազմանկյունը եռանկյունների վերածելով (§ 60, III) և մասշտաբը նկատի ունենալով, գտնում ենք նաև հողամասի մակերեսը:

ԱՌԱՋԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1011. Չափեցեք և գծագրեցեք ձեր դպրոցի բակի, բանջարանոցի հատակագիծը:

1012. Չափեցեք ձեր գյուղի կոլտնտեսության հողամասը և գծագրեք նրա հատակագիծը:

Կազմակերպեցեք էքսկուրսիա բաց դաշտում նման աշխատանքներ կատարելու նպատակով:

§ 84. ՏԵՂԻ ԱՉՔԱՉԱՓԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒԹԸ. ՄԱՐՇՐՈՒՏԱՅԻՆ ՀԱՆՈՒԹ

I. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԳԱՂԱՓԱՐ ԱՉՔԱՉԱՓԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒԹԻ ՄԱՍԻՆ

Մենք տեսանք, որ մի որևէ տեղի հատակագծի հանութը կատարելու համար անհրաժեշտ են որոշ գործիքներ: Սակայն ամեն անգամ տրամադրության տակ չենք ունենում անհրաժեշտ համապատասխան գործիքներ, այն էլ առանձնապես ճիշտ, ֆաբրիկային գործիքներ: Ուստի երբ տեղի հատակագիծը հարկավորվում է ընդհանրապես իրազեկության համար, հատակագծի հանութը կատարում են մոտավոր ճշտությամբ:

Այդպիսի դեպքերում դիմում են, այսպես կոչված, աչքաչափական կամ, որ նույնն է, քայլաչափական հանութին, որը և արագ, և աժան, և պարզ գործիքների միջոցով է կատարվում: Փոքր հեռավորություններ ունեցող ճանապարհների աչքաչափական հանութը կոչվում է մարշրուտային հանութ:

Տեղի աչքաչափական կամ մարշրուտային հանութը հաճախակի կիրառվում է ռազմական գործում: Լագերներում ապրող պիոներ-

ների համար անհրաժեշտ է լագերի շրջքի հետ լավ իրազեկ լինել: Այս այդպիսի դեպքերում նույնպես դիմում են տեղի աչքաչափական հանութին:

II. ԱՉՔԱՉԱՓԱԿԱՆ ՀԱՆՈՒԹԻ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐԸ

1. Պլանշետ: Ինքնաշեն պլանշետ պատրաստելու համար վերցրեք մոտավորապես 30 cm×40 cm մեծության փայտե ուղղանկյունաձև թեթև տախտակ: Գնդասեղներով ամրացրեք այդ տախտակի յերեսին մի կամ միքանի թերթ գրելու սովորական թուղթ այնպես, որ թերթի լայնքը զուգահեռ լինի տախտակի լայնքին: Այդպիսի տախտակն իր վրա ամրացրած թղթով կոչվում է պլանշետ և հանդիսանում է աչքաչափական հանութի հիմնական և գլխավոր գործիքը: Այդ է պատճառը, որ հաճախ աչքաչափական հանութը կոչվում է նաև պլանշետային հանութ:

Դիտողություն.— Հանութի հաջողության համար ցանկալի է եկկերի նման պլանշետը էլ ամրացնել նեցուկի վրա:

2. Մարշրուտային քանոն: Աչքաչափական հանութի համար որպես յերկրորդ գլխավոր գործիք, հանդիսանում է սանտիմետրերի և միլիմետրերի բաժանած քանոնը: Ցանկալի է վերցնել յեռանկյուն քանոն: Հանութի ժամանակ յեռանկյուն քանոնը յերկու նպատակի յե ծառայում. յերբեմն այն գործ են ածում որպես տեղի կետերը տարագրելու գործիք, յերբեմն էլ որպես պլանշետի վրա վորոշակի մասշտաբով գծեր անցկացնելու գործիք: Դրա համար էլ յեռանկյուն քանոնը կոչվում է նաև մասշտաբային քանոն:

3. Հանութի ժամանակ անհրաժեշտ է ունենալ լավ սրածայր մատիտ սրող դանակ: Օգտակար է նաև ունենալ պլանշետի վրա ամրացված կողմնացույց:

Վերը թված բոլոր գործիքները հարկավոր են տարրերը տարագրելու և անկյուններ գծելու համար: Իսկ աչքաչափական հանութի ժամանակ կետերի միջև յեղած հեռավորությունները չափում են քայլերով:

III. ՔԱՅԼԵՐԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Աշխատանքն արագ կատարելու համար պետք է պլանշետի հետ ունենալ նաև քայլերը մետրերի և հակառակը՝ մետրերը քայլերի վերածելու աղյուսակ:

Յեթե քայլը միջին թվով հավասար է 76,1 cm-ի, ապա աղյուսակը կունենա հետևյալ պատկերը:

Քայլերը մետրերի վերածելու աղյուսակ
(1 քայլը=76,1 cm-ի)

Քայլեր	Մետրեր	Քայլեր	Մետրեր	Քայլեր	Մետրեր
1	0,8	10	7,6	100	76,1
2	1,5	20	15,0	200	152,2
3	2,3	30	22,8	300	228,3
4	3,0ւ	40	30 4	400	304 4
5	3,8	50	38 0	500	380,5
6	4,6	60	46,6	600	456,6
7	5,3	70	53,2	700	532,7
8	6,1	80	60,9	800	603 8
9	6,8	90	68,5	900	684,9
				1000	761,0

Այս աղյուսակով շատ դյուրին է քայլեր արտահայտող վորևէ թիվ վերածել մետրերի. Օրինակ. 578 քայլ.—(500+70+8) քայլը=(380,5+53,2+6,1) m-ի, հետևապես 578 քայլը=439,8 մետրի։

Վերցրեք մի ուրիշ թիվ, գտեք նրա մետրային չափը և ստուգեցեք։ Կազմեցեք ձեր քայլերի աղյուսակը։

Մասշտաբ. Աչքաչափական հանույթի ժամանակ բոլոր ուղղությունները և հեռավորությունները դաշտում, հենց տեղն ու տեղը, նշանակում են պլանշետի վրա, ուստի, վորքան հնարավոր է, պետք է հանույթի համար խոշոր մասշտաբ ընտրել։ Այսպես, գծագրում 1 cm-ը վերցնում են տեղի 100 m-ի փոխարեն, այսինքն՝ մասշտաբ ^1:10000-ի։ Աչքաչափական հանույթի ժամանակ կարող է տեղի ունենալ միքանի մետրերի սխալ. այդպիսի սխալը թույլատրելի է և օրինական։

Խնդիր. Տված քայլերի թվով պլանշետի վրա գծերի յերկարությունները արագ վորոշելու համար վերցրեք մասշտաբ 1:10000 և կազմեցեք աղյուսակ հետևյալ ձևով.

Քայլերի թիվը	Մետրերի թիվը	Պլանշետի վրա գծերի յերկարութ. միլիմետրեր.	Քայլերի թիվը	Մետրերի թիվը	Պլանշետի վրա գծերի յերկարութ. միլիմետրեր
10	. . . .	. . . .	100	. . . .	. . . .
20	. . . .	. . . .	200	. . . .	. . . .

Ցանկալի յե նաև վերցրած թվային մասշտաբ 1:10000-ին համապատասխան գծային մասշտաբ ևս պատրաստել։

Նախքան պլանշետի վրա գծագրելը պետք է պլանշետին տալ հորիզոնական դիրք և կողմնորոշել այն. այսինքն՝ տալ այնպիսի դիրք, վոր պլանշետի յուրաքանչյուր կողմը համապատասխան ուղղություն ունենա հորիզոնի կողմերի հետ. Դրա համար պլանշետի անկյուններից մեկում քաշում են մի ուղիղ գիծ այնպես, վոր զուգահեռ լինի պլանշետի կողմերից մեկին ու մեկին և այդ գծի մի ծայրն ուղղված լինի դեպի հյուսիս, իսկ մյուսը՝ դեպի հարավ։ Հենց այդ ուղիղի վրա յել ամրացնում են կողմնացույցն այնպես, վոր գծի ուղղությունը համապատասխանի կողմնացույցի սլաքի ուղղությանը։

Պլանշետը կողմնորոշելուց հետո, նրա վրա սկզբնակետը նշանակում են այնպես, վոր յեթե հողամասը գտնվում է սկզբնակետից դեպի հյուսիս, ապա այդ կետը պլանշետի վրա գտնվի պլանի հարավային մասում և հակառակը.

Պլանշետի վրա ուղղություններ անցկացնելը յեվ առարկաների միջեվ յեղած հեռավորությունների վորոշումը. Պլանշետի վրա վորևէ ուղղություն անցկացնել, նշանակում է նրա վրա գծել մի ուղիղ այնպես, վոր համապատասխանի տեղի յերկու կամ ավելի կետերի վրայով անցնող շիտակ ուղղությանը։

Դիցուք պահանջվում է յելակետ A_1-ից դեպի ջրաղացը, դեպի մենավոր մայրի ծառը, դեպի հեռագրասյան 10-ը գծել ուղղություններ։ Այդ դեպքում ամենից առաջ կողմնորոշում են պլանշետը. Այնուհետև A_1 կետում անկում են մի գնդասեղ, ապա այդ գնդասեղին կցում են քանոնի յեզրը և չհեռացնելով յեզրը գնդասեղից, քանոնը շարժում են այնքան, վոր այդ յեզրն ուղղված լինի դեպի ջրաղացը. Այդ բոլորից հետո ամուր պահելով քանոնը, A_1-ից դեպի ջրաղացը տանող ուղղությամբ մի ուղիղ գծում են։ Նույն ձևով պլանշետի վրա ուղիղներ են գծում դեպի մենավոր մայրի ծառը, դեպի հեռագրասյան 10-ը։ Յուրաքանչյուր գծի ծայրին գրում են, թե ուր է տանում այդ ուղղությունը։

Պլանշետի վրա ուղղությունները գծելուց հետո հարկավոր է մեզ հետաքրքրող կետերի միջև յեղած հեռավորությունները ևս նշանակել։ Դիցուք պահանջվում է A_1-ի և հեռագրասյան 10-ի կամ A_1-ի և ջրաղացի միջև յեղած հեռավորությունները նշանակել գծագրի վրա. Առաջին յերկու կետերի միջև յեղած հեռավորությունը վորոշվում է միմյանց անմիջական չափումով։ Դրա համար կանգնելով A_1 կետում, յերեսները դարձնում են դեպի հեռագրասյունը,

Նույն ուղղության վրա գտնվող վորևէ առարկա ևս ուշադրության առնելով (ընչմը), քայլերով չափում են A_1-ից մինչև հեռագրասյուն 10-ը։ Դիցուք քայլերի թիվը յեղավ 450։ Այդ ուղղությունը ցույց տվող գծի վրա մասշտաբով նշանակում են 450 քայլ։ Այնուհետև վորևէ կետի, որինակ՝ ջրաղացի դիրքը վորոշելու համար վարվում են այսպես. հեռագրասյուն 10-ի A_2 կետում կողմնորոշում են պլանշետը։ Մեզ հայտնի ձևով A_2 կետից տարագիտում են ջրաղացը. գծում են այդ ուղղությունը և շարունակում մինչև A_1-ից նույն ջրաղացը տարած ուղիղի հետ հատվելը։ Այդ հատման կետում ջրաղացի համար մի պայմանական նշան են գծագրում։

Այն յեղանակը, վորով վորոշեցինք ջրաղացի դիրքը, կոչվում է ճշճնելու յեղանակ։

Այս բոլոր աշխատանքներից հետո գծային կամ թվային մասշտաբի օգնությամբ դյուրին է վորևէ կետի և ջրաղացի միջև յեղած հեռավորությունը վորոշել։

Ընդհանրապես յերկու կետերի, որինակ՝ A_1 և A_2-ի միջև յեղած հեռավորությունն անմիջական չափումով վորոշելուց հետո, մնացած բոլոր նկատելի կետերի դիրքը կարելի յե վորոշել ճշճնելու յեղանակով։

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Աչքաչափական հանույթի յեղանակով գծագրեք դպրոցական հողաբաժինը։

2. Եքսկուրսիայով դուրս յեկեք դաշտ և կատարեք տեղի մասշտաբային հանույթ։

3. Կատարեցեք պիոներական լագերի աչքաչափական հանույթը։

4. Կատարեցեք մերձքաղաքային վորևէ հողաբաժնի աչքաչափական հանույթը։ Բոլորդ էլ միևնույն յելակետից սկսեք։ Յեթե բոլորիդ պլանշետները միատեսակ են, այդ դեպքում բոլորդ էլ պլանշետը դրեք միևնույն յելակետի վրա, իսկ այնուհետև դանազան ուղղությամբ գնացեք։ Յեթե բոլորդ էլ միևնույն մասշտաբը վերցնեք, տեղի տարբեր հատակագծեր կստանաք։

5. Կատարեցեք ձեր կոլխոզում գյուղական հողաբաժնի եկկերային հանույթը։

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ՉԱՓԵՐ

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՉԱՓԵՐԻ ԿՐՃԱՏ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՆՈՒՆՆԵՐ

Հայերեն այբուբենով	Լատինական այբուբենով
Մետր . . . . մտ	m
Ար . . . . . ար	a
Լիտր . . . . լ	l
Տոնն . . . . տ	t
Գրամ . . . . գ	g

ԱԾԱՆՑՅԱԼ ԱՆՈՒՆՆԵՐ

Յերբ հիմնական անվան միանում է			Հայ. այբ.	Լատ. այբ.
Կիլո	1000	[illegible]	կ	k
Հեկտո	100		հ	h
Դեցի	0,1		դ	d
Սանտի	0,01		ս	c
Միլի	0,001		մ	m

ՄԵՏՐԱԿԱՆ ՉԱՓԵՐԻ ԱՆՈՒՆՆԵՐԸ ՏՊԱԳՐՎԱԾ ԵՆ ՀԵՏԵՎՅԱԼ ԿՐՃԱՏ ՁԵՎԵՐՈՎ

Հայերեն այբուբենով	Լատ. այբ.
Կիլոմետր . . . . . կմ	km
Մետր . . . . . . մ	m
Դեցիմետր . . . . դցմ	dcm
Սանտիմետր . . . . սմ	cm
Միլիմետր . . . . մմ	mm
Հեկտոլիտր . . . . հլ	hl
Լիտր . . . . . . լ	l
Տոնն . . . . . . տ	t
Կիլոգրամ . . . . կգ	kg
Գրամ . . . . . . գ	g
Միլիգրամ . . . . մգ	mg

Հայերեն այբուբենով	Լատ. այբ.
Քառ. կիլոմետր . . . . . ք. կմ	km^2
Հեկտար . . . . հա	ha
Ար . . . . ար	a
Քառ. մետր . . . . . . ք. մտ	m^2
» դեցիմետր . . . ք. դցմ	dcm^2
» սանտիմետր . . . ք. սմ	cm^2
» միլիմետր . . . . ք. մմ	mm^2
Խոր. մետր . . . . . խ. մտ	m^3
» դեցիմետր . . . խ. դցմ	dcm^3
» սանտիմետր . . . խ. սմ	cm^3
» միլիմետր . . . . խ. մմ	mm^3

Չափերի անունները սկզբից գործ են ածվել հայերեն կրճատ անուններով, իսկ 124-րդ յերեսից սկսած՝ լատիներեն կրճատված անուններով։

I. ՅԵՐԿԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ

Կիլոմետր=1000 մետրի
Մետրը=10 դեցիմետրի
» =100 սանտիմետրի
» =1000 միլիմետրի
Դեցիմետրը=10 սանտիմետրի
Սանտիմետրը=10 միլիմետրի

II. ՔԱՌԱԿՈՒՍԻ ՉԱՓԵՐ

Հեկտարը=1000 քառ. մետրի
Արը=100 քառ. մետրի

III. ԽՈՐԱՆԱՐԴ ՉԱՓԵՐ

Խոր. մետր (ստեր)=1000 խ. դցմ-ի
Խ. դցմ-ը (լիտր)=1000 խ. սմ-ի

IV. ԾԱՆՐՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓԵՐ

Տոննը=1000 կիլոգրամի
Կիլոգրամը=1000 գրամի
Գրամը=1000 միլիգրամի։

2279

ԼԱՏԻՆԱԿԱՆ ԱՅԲՈՒԲԵՆԻ ՏԱՌԵՐԸ

Տպագրական մեծատառեր	Տպագրական փոքրատառեր	Ձեռագիր մեծատառեր	Ձեռագիր փոքրատառեր	Տառերի անվանումը
A	a	*A*	*a*	ա
B	b	*B*	*b*	բե
C	c	*C*	*c*	ցե
D	d	*D*	*d*	դե
E	e	*E*	*e*	ե
F	f	*F*	*f*	էֆ
G	g	*G*	*g*	գե (ժե)
H	h	*H*	*h*	հաշ
I	i	*I*		ի
J	j	*J*	*j*	յոտա
K	k	*K*		կա
L	l	*L*	*l*	էլ
M	m	*M*	*m*	էմ
N	n	*N*	*n*	էն
O	o	*O*	*o*	օ
P	p	*P*	*p*	պե
Q	q	*Q*	*q*	կու
R	r	*R*	*r*	էր
S	s	*S*	*s*	էս
T		*T*	*t*	տե
U	u	*U*	*u*	ու
V	v	*V*	*v*	վե
W	w	*W*	*w*	դուբլվե
X	x	*X*	*x*	իքս
Y	y	*Y*	*y*	իգրեկ
Z	z	*Z*	*z*	զետ

ՄԻՔԱՆԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՐԱՐ ԿՇԻՌԸ

$\left(\frac{gr}{cm^3}\right.$ -ով$\left.\right)$

Պինդ նյութեր

Պլատին	21,4
Ոսկի	19,3
Կապար	11,4
Արծաթ	10,5
Պղինձ	8,9
Յերկաթ	7,8
Մարգանեց	7,7
Անագ (կլայեկ)	7,3
Ցինկ	7,2
Թուջ (չուգուն) մոտ.	7,2
Ադամանդ	3,5
Կվարց	2,65
Կրաքար մոտ	2,6
Ալյումինիում	2,7
Ապակի (սովորական)	2,6
Ճենապակի մոտ.	2,3
Թարմ հող	2
Չոր հող	1,5
Սառույց	0,9
Պարաֆֆին	0,89
Կաղնի փայտ մոտ.	0,8
Շամի փայտ (չոր)	0,5
Խցան	0,2

Հեղուկ նյութեր

Սնդիկ	13,6
Ծծմբաթթու	1,86
Կաթ	1,03
Ջուր	1
Նավթ	0,8
Սպիրտ (ալկոհոլ)	0.08
Եթեր	0,74
Բենզին	0,7

Гос. Публ. б-ка ... ССРА
им. А. М...
Ա. ՄՅԱՍՆԻԿՅԱՆԻ ԱՆՎ.