

Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



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

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

Դու կարող ես.

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

You are free to:

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

Adapt — remix, transform, and build upon the material

ՅՈՒ. Ո. ԳՈՒՐՎԻՑ ՅԵՎ. Բ. Վ. ԴԱՆԳԵՈՒՍ

ՍԿՋԲՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Դ Ա Ս Ա Գ Ի Ր Ք
ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՈՒՍՄԱՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ ՏԱՐԻ

Գ Ե Տ Հ Ր Ա Ց — Ո Ւ Ս Մ Ա Ն Կ Հ Ր Ա Տ Բ Ա Ժ Ի Ն

Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն — 1933



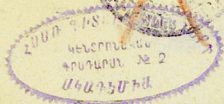
ՅՈՒ. Ռ. ԳՈՒՐՎԻՑ ՅԵՎ. Բ. Վ. ԳԱՆԳՆՈՒՍ

ՏԻՅ(075)

**ՍԿԶԲՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
ՅԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԻՑ**

**ԴԱՍԱԳԻՐԲ
ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ**

ՈՒՍՄԱՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԻ ՏՈՐԻ



ՊԵՏՀՐԱՏ — ՈՒՍՄԱՆ ԿՀՐԱՏԲԱԺԻՆ

ՅԵՐԵՎԱՆ — 1933

Handwritten in purple ink:
H 33164
18756

ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԱՐԱԳԱՆԵՐԻ ՅՈՒՑԱԿ

1. Կարկինի մասերի հավաք.

Մասշտաբային քանոնների հավաք.

Դժազարական (30° և 40°) յեռանկյունների հավաք.

Տրանսպորտորների (և տոկոսային տրանսպորտորների) հավաք.

2. Դասարանական — կարկին, անկյունաչափ, քանոն և տրանսպորտոր.

3. Մոդելներ. 1) Խորանարդ, խորանարդի բացվածք, խոր. դեցիմետր բաժանված խոր. սանտիմետրերի.

2) Ուղղանկյուն զուգահեռանիստ կամ չորսու անկյունադժային կտրվածքով.

3) Ուղիղ յեռանկյուն պրիզմա՝ կտրված հիմքերի զաղաթներով. բազմանկյուն պրիզմա անկյունադժային կտրվածքներով.

4) Ուղիղ, շրջանային գլան, նրա բացվածքը.

5) Գունդ և կոն.

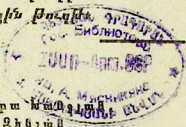
6) Հոդակապային անկյուն.

7) Կից անկյուններ.

8) Հակադիր անկյուններ.

9) Շրջան, բաժանված 12 կամ 24 հավասար սեկտորների.

4. Միլիմետրային թուղթ.



Պատ. խմբագիր՝ Արա Խանդավազյան

Տեխ. խմբագիր՝ Գ. Զեյնյան

Թարգմանիչ՝ Ա. Շավարշյան

Մրբ. Սու Հակոբյան, վ. Մանուկյան

Հատ. № 2604, գլավ. № 8175. (բ.)

Տիրած 18-000, պատվեր № 1416

Փաթեթ 62 X 84, 1 քերպատ 73000, տպ. Ձ2.

Հանձնված է արտադրության 8 հունիսի, 1933 թ.

Ստորագրված է տպագրելու 25 հունիսի 1933 թ.

Ի. ՅԵՐԿԻՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍԿԱՑՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

§ 1. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՅԵՎ ՅԵՐԿԻՐԱԶԱՓԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆ

1. Մեր շուրջը գտնվում են բազմաթիվ առարկաներ, վորոնցից յուրաքանչյուրը բռնում է վորոշ տարածություն: Մարմինները, նալած թե ինչ նյութից են, տարբերվում են միմյանցից մի շարք հատկանիշներով — քաշով, ամրությամբ, գույնով, անթափանցությամբ, ճկունությամբ և այլն: Բայց մարմինները միմյանցից տարբերվում են նաև այնպիսի հատկանիշներով, վորոնք կախված չեն այդ մարմինների նյութից — մեծությունն ու ձևը: Այս վերջին յերկու հատկանիշները կախված են բացառապես այն բանից, թե մարմիններն ինչ տարածություն են բռնում:

2. Մարմինը յուր բոլոր հատկանիշներով, վորոնք կախումն ունեն այդ մարմինը կազմող նյութից, կոչվում է ֆիզիկական մարմին. դրա ուսումնասիրությամբ զբաղվում են բնական գիտությունները — ֆիզիկան, քիմիան և այլն: Յերկրաչափությունն էլ զբաղվում է մարմնի ձևի և տարածության մեջ ունեցած չափի ուսումնասիրությամբ, անկախ այն բանից, թե ինչ նյութից է մարմինը: Յերկրաչափության տեսակետից անտարբեր խնդիր է այն, թե, որինակ՝ խորանարդածև մարմինը աղյուցված է փալաից, կտրված է քարից, ձևված է կավից, թե՞ շինված է վորևե այլ նյութից: Յերկրաչափության համար կարևորը միայն մարմնի ձևն է և տարածության մեջ ունեցած չափը, ուստի զբաղվելով յերկրաչափությամբ անհրաժեշտ է սովորել և կարողանալ մարմնի արտաքին հատկանիշներով դատել նրա ձևի մասին:

3. Ձևն ամեն մի մարմնի անկապտելի հատկանիշն է: Բնության մեջ առանց վորևե ձևի մարմին չկա: Յեթե յերբեմն դործ

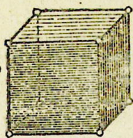
և անշուք «անձև մարմին» արտահայտությունը, ապա դրանով ուղղում են նշել, վոր այդ մարմինը նման չէ չուր ձևով մեղ ծանոթ վորևև մարմնի:

4. Յերկրաչափություն մեջ մարմիններն ուսումնասիրելիս ուշադրություն չենք դարձնի նրանց ֆիզիկական հատկանիշներին վրա, հետևապես մենք գործ ենք ունենալու միայն թե ֆիզիկական, այլ աչնալիս մարմիններին հետ, վորոնք կարծես թե գրկված են իրենց բոլոր ֆիզիկական հատկանիշներին, վորոնք սակայն պահպանել են իրենց ձևը: Այդպիսի մարմինը կոչվում է չեղբալաչափական մարմին, վորը տարածություն բոլոր կողմերից սահմանափակված մասն է հանդիսանում, բռնված ֆիզիկական մարմնով:

Աչալիսով

Չեղբալաչափական մարմինը տարածություն բոլոր կողմերից սահմանափակված մասն է, անկախ այն հարցից, թե ինչ նշանակում է բռնված դա:

5. Յուրաքանչյուր մարմին ունի չերեք գլխավոր ուղղություններ կամ չափումներ—չեղարուություն, լայնություն և բարձրություն: Այդ չափումներից մի քանիսը յերբեմն գործածվում են այլ անուններով, որինակ՝ խոսում են ջրհորի խորություն, տախտակի հաստություն, սակայն մի մի դեպքում՝ նրանց բարձրության մասին:



Նկ. 1.

Ամեն մի մարմին կարելի չէ մասերի բաժանել: Մարմնի յուրաքանչյուր մասն առանձին զննելով տեսնում ենք, վոր դա չիլ բռնում է տարածության վորոշ մաս, ուստի նույնպես մարմին է հանդիսանում:

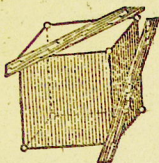
Յերկրաչափական մարմնի մասը նույնպես չեղբալաչափական մարմին է:

6. Զննենք չերկրաչափական ամենապարզ մարմիններից մեկը — խորանարդը (Նկ. 1):

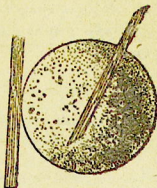
Խորանարդն, ինչպես ամեն մարմին, միացած ամբողջ տարածությունից զատվում է չուր սահմաններով, չուր մակերեսով ու ծավալով:

Մարմնի սահմանը մակերևույթն է:

Խորանարդի մակերևույթը կազմված է վեց տառնձին մասերից կամ նիստերից, աչգ պատճառով ել խորանարդը կտրելի չեանվանել վեցանիստ: Նիստերից ամեն մեկը հարթ մակերևույթ է կամ ուղղակի հարթ ություն: Հարթութունը մենք կարող ենք պատկերացնել իբրև անսահմանորեն ամեն կողմ տարածվող, խորանարդի նիստը հարթութան մի մասն է միայն: Հարթութան հատկանիշն այն է, Վոր նրա հետ միշտ ել լիովին համատեղվում է ուղիղ գիծը — քանոնի կողը, — ինչ ուղղությամբ դա շարժելու լինենք հարթութան վրա (նկ. 2):



Նկ. 2.



Նկ. 3.

Ուրիշ տեսք ունի գնդի մակերևույթը (նկ. 3) — դա կոչվում է աչգ պատճառով ուղիղ գիծը — քանոնի կողը չի կարող լիովին համատեղվել գնդի մակերևույթի հետ:

7. Մակերևույթն ունի չերկու չափում — չերկարություն և լայնություն: Մակերևույթը, ինչպես և մարմինը, կարելի չէ մասերի բաժանել, մակերևույթի մասը նույնպես մակերևույթ է և ունի նույն չերկու չափումները — չերկարություն և լայնություն:

Խորանարդի ամեն մի նիստը հատվում է մյուս բոլոր նիստերով, քացի հակադիրից: Տեսնում ենք ահա, Վոր մեր խորանարդի (նկ. 1) վերևի նիստը հատվում է կողքի չորս նիստերով և չի հատվում միայն մեկով — ներքևի նիստով:

8. Յուրաքանչյուր չերկու նիստերը հատվում են ուղիղ գծով, Վորը կոչվում է նիստի կողմ կամ խորանարդի կող: Նիստի կողմը չերկու նիստերի կամ չերկու մակերևույթների սահմանն է: Մակերևույթի սահման հանդիսանում է գիծը:

Գծերը լինում են ուղիղ և կոբ: Խորանարդի կողմ ուղիղ գիծ է. ամեն մի գիծ, վոր անց է կացվում զնդի մակերևութով, կարող է կոբ գծի ուրինակ լինել: Գիծը միայն մի չափում ունի — կերկարութունը:

9. Խորանարդի կողերի հատման տեղը կետ է, վոր կոչվում է խորանարդի գագաթ: Գծի սահմանը կետն է. կետը չունի վոչ մի չափում:

Մառմնի սահմանը մակերեսներն են, մակերեսների սահմանը գիծն է, իսկ դի սահմանը կետն է:

Միայն մարմիններն ունեն կետեր, գծեր և մակերևութներ: Սակայն մենք կարող ենք կետերը, գծերը և մակերևութները մարմիններից կարծես թե անջատ, առանձնացրած և անկախ պատկերացնել:

Հարցեր յեղ վարժություններ:

1. Ի՞նչ է ֆիզիկական մարմինը:
2. Ի՞նչ է յերկրաչափական մարմինը:
3. Ի՞նչ է մակերևութը, գիծը, կետը:
4. Մարմնի վո՞ր հատկանիշներով է զբաղվում յերկրաչափությունը:
5. Ինչո՞ւ են տարբերվում կոբ և հարթ մակերևութները:

§ 2. ԽՈՐԱՆԱՐԴ, ՈՒՂԱՆԿՑՈՒՆ ԶՈՒԳԱՆՈՒՆԻՍՏ, ՈՒՂԻՂ ՊՐԻՉՄԱ

1. ԽՈՐԱՆԱՐԴ. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ հասկացիւններ: Խորանարդը (նկ. 1) ունի հետևյալ հատկանիշները, վորոնցով տարբերվում է մյուս մարմիններից.

1) Մնացած ամբողջ տարածութունից նա վեց կողմից անջատված է յուր վեց նիստերով:

2) Նրա յուրաքանչյուր յերկու հակադիր նիստերը չեն հատվում:

3) Խորանարդի բոլոր նիստերը հավասար են, վորոնցից ամեն մեկը հարթ մակերևութ է և կամ ուղղակի հարթութուն:

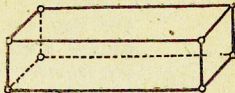
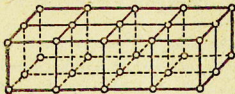
4) Յերկու նիստերի հատման գիծն ուղիղ է, վորը կոչվում է խորանարդի կողը կամ նիստի կողմը: Խորանարդն ունի 12 կող, մի նիստը՝ 4 կող:

5) Խորանարդի ամեն մի նիստը սահմանափակված է մի փակ դժով, Վորը չորս տարբեր կողմերից է բաղկացած: Նիստի յերկու կողմերը հասկելով կազմում են ուղիղ անկյուն:

Այդպիսի փակ դիժը յերկրաչափական պատկեր է, և կոչվում է քառակուսի:

6) Խորանարդն ունի ութ դադաթ: Ամեն մի դադաթում հատվում են խորանարդի յերեք նիստերը, նաև խորանարդի յերեք կողերը:

Խորանարդի ներքևի նիստը համատեղվելով այն հարթու-
թյան հետ, վորի վրա դր-
ված է խորանարդը, կոչ-
վում է խորանարդի ներ-
քևի հիմք, իսկ դրա հա-
կադիր նիստը՝ վերելի հիմք:
Խորանարդի մնացած չորս
նիստերը՝ կողմնային նիս-
տեր, վորոնք և կազմում
են խորանարդի կողմնա-
յին մակերևույթը: Յեթե
խորանարդի կողմնային մա-
կերևույթին ավելացնենք
այդ խորանարդի վերևի և
ներքևի հիմքերի մակերե-
վույթները, կստանանք խո-
րանարդի լրիվ մակերևույթը:



Նկ. 4.

Խորանարդի բոլոր յերեք չափումները — յերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը — իրար հավասար են: Յերկա-
րությունը = լայնության = բարձրության:

Խորանարդաձև առարկաներ շատ կան, ինչպես, որինակ՝ զանազան տեսակ սարքավորումներ, նրանց մասերը, արկղեր, նարդու դառեր և այլն:

2. Ուղղանկյուն գուգահեռանիս: Շարքով իրար կող-
քի կացրած դնենք մի քանի միասնական խորանարդներ, հետո դրանց
կողքին դարձյալ մի շարք նույն մեծության խորանարդներ (Նկ. 4),
կստացվի մի մարմին, վորի ձևը տարբեր էլլինի խորանարդից:
Այդ մարմինը նույնպես սահմանափակված է վեց նիստե-

բով, վորոնք քառակուսի չեն, այլ ուղղանկյուն։ Այդպիսի մարմինը կոչվում է ուղղանկյուն զուգահեռան իստ կամ չորսուս։

Ուղղանկյուն մի չերկրահավասան պատկեր է, վորը սահմանավանձված է չորս կողմ ունեցող փակ գծով։ Ուղղանկյան կողմերը հասվում են ուղիղ անկյուն կազմելով, և հակադիր կողմերը հավասար են իրար։

Ուղղանկյուն զուգահեռան իստի կողմնային բոլոր նիստերն իրար հավասար չեն, այլ միայն կողմնային զուգահեռադիր նիստերը, ինչպես և վերևի ու ներքևի հիմքերը։ Ինչ վերաբերում է ուղղանկյուն զուգահեռան իստի կողերին, պետք է ասել, վոր չերկուս հիմքերի հակադիր բոլոր զուգահեռ կողերը հավասար են իրար, ինչպես և կողմնային բոլոր կողերը։

Ուղղանկյուն զուգահեռան իստի չերեք չափումներն ել տարբեր են։

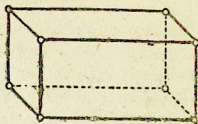
Ուղղանկյուն զուգահեռան իստի ձև ունեն զանազան տեսակ սարքավորումները և նրանց մասերը, մեքենաների մասերը, չեկաթուղային վագոնները, սենյակները, արկղերը և այլն։

3. Ուղիղ կանոնավոր բառանկյուն պրիզմա։ Այն

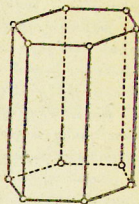
մարմինը, վոր սահմանավանձված է վեց նիստերով, վորոնցից չերկուսը—հիմքերը քառակուսի չեն և կողմ-



Նկ. 5.



Նկ. 6.



Նկ. 7.

նային նիստերն իրար հավասար ուղղանկյուններ, կոչվում է ուղիղ կանոնավոր բառանկյուն պրիզմա (Նկ. 5)։

Ուղղանկյուն զուգահեռան իստը, վորի վրա չերկուս հակադիր նիստերը քառակուսի չեն, ուղիղ կանոնավոր պրիզմա չէ։

Ուղիղ կանոնավոր պրիզմայի չերեք չափումներէց չերկուսը հաժաւար են: Յեթե պրիզման այնպէս դնենք, Վոր նրա հիմքը քառակուսին լինի, ապա այդ պրիզմայի չերկարութունն ու լայնութունը կլինեն նույնը, իսկ բարձրութունը՝ տարբեր (նկ. 5). չեթե պրիզման այնպէս դնենք, Վոր հիմքը լինի կողմնային նիստը — ուղղանկյունը, այդ դեպքում հաժաւար կլինեն նրա լայնութունը և բարձրութունը, իսկ տարբեր՝ չերկարութունը (նկ. 6):

4. Յեթե պրիզմայի հիմքը քառակուսի չե, այլ չերկրաչափական մի պատկեր, բաղկացած չերեք, հինգ, վեց կամ ավելի կողմերից, կողմնային նիստերն եւ — ուղղանկյուններն են, ապա այդպիսի պրիզման, նայած հիմքի կողմերի թվին, կոչվում ե հնգանկյուն, վեցանկյուն կամ բազմանկյուն (նկ. 7):

Բազմանկյուն պրիզմայի որինականեր կարող են համարվել կողավոր մատիւտները, խորիսխի ըջիջները և այլն:

Հարցեր յիվ վարժութումներ:

1. Քանի՞ կող ե քանի՞ նիստեր են հատվում խորանարդի դադաթում
2. Ի՞նչ ձև ունի խորանարդի նիստը
3. Թվեցեք խորանարդի բոլոր արտաքին հատկանիշները
4. Ինչպիսի՞ մարմինն ե կոչվում ուղղանկյուն դուզահեռանիստ Ինչո՞վ ե դա նման խորանարդին և ինչով՝ նրանից տարբեր
5. Ինչո՞վ ե ուղղանկյունը տարբերվում քառակուսուց
6. Վո՞ր մարմինն ե կոչվում ուղիղ կանոնավոր քառանկյուն պրիզմա
7. Կարելի՞ յե խորանարդը և չորսուն անվանել պրիզմա
8. Վո՞ր պրիզման ե կոչվում ուղիղ բազմանկյուն պրիզմա
9. Քանի՞ նիստ, կող ե դադաթ ունի ուղիղ վեցանկյուն պրիզմա

II. ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ

§ 1. ՈՒՂԻՂ ԳԻԾ. ՃԱՌԱԳԱՅԹ. ՀԱՏՎԱԾ. ԲԵՆՅԱԼ

1. Բոլոր տեսակի գծերից ամենից ավելի հաճախ չերկան ե գալիս ուղիղ գիծը: Պիւրկ ձգված թելը կոնկրետ, դիտողական պատկերացումն ե տալիս ուղիղ գծի մասին: Խորանարդի կողերն ուղիղ գծեր են:

2. Գործնական կյանքում շատ հաճախ կարելք ե լինում ուղիղ գծեր անցկացնել: Յերբ հլուանը կամ ատաղձագործը հար-

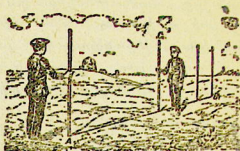
կալոր են համարում տախտակի կողքը տաշել ուղիղ դժով, դրա համար նրանք գործադրում են հաստ թել, ինչպես ցույց է տալիս ված 8-րդ նկարում:

Հողաշափահան աշխատանքներ կատարելիս հարկավոր է լինում տվյալ տեղում գետնի վրա ուղիղ գլծ կամ գծեր անցկացնել, ինչպես պատկերացված է 9-րդ նկարում:

Այդ աշխատանքը կատարում են յերկու մարդ: Նախ նշանաձողերով նշում են այն յերկու կետերը՝ A և B, վորոնց միջև պետք է ուղիղ գլծ անցկացնել: Դրանից հետո ալդ աշխատանքի մասնակիցները մեկը կանգնում է A կետի մոտ, իսկ մյուսը, վերցնելով մի քանի նշանաձողեր, գնում է B-ի ուղ-



Նկ. 8.



Նկ. 9.

ղութւամբ և առաջինի ցուցմունքով ամրացնում C նշանաձողն ախպես, վոր վերջինս գտնվի A և B ուղիղի վրա: Այդ լինում է այն դեպքում, յերբ A կետից նայելով C նշանաձողը ծածկում է B նշանաձողին: Այսպես դրվում, ամրացվում են նաև միջանկյալ նշանաձողերը:

3. Գծագրական աշխատանքներում ուղիղ գծերն անցկացնում են գծագրական քանոնի միջոցով:

Գծագրեր պատրաստելիս հարկավոր է լինում տանել ուղիղ ու կոր գծեր և նշել մի շարք կետեր:

A x

x B

x
C

Նկ. 10.

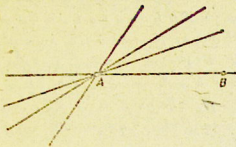
Վորպեսզի խմանանք, թե ինչ գծի կամ կետի մասին է խոսքը, դրանք նշանակում, արտահայտում են լատիններեն ալբու-բենի գլխատառերով, մի տառով նշվում է կետը, վորի մոտ էլ

գրվում եւ այդ տառը (տես նկ. 10-ի որինակը): Ուղիղ գիծը նշանակվում եւ լերկու տառով, վորոնք դառնվում են իրարից վորոշ հեռավորութեան վրա, որինակ՝

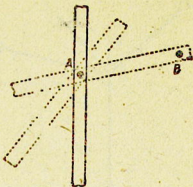


Նկ. 11.

4. Ուղիղը կամ ուղիղ գիծն ունի մի շարք հատկութիւններ: Ընդունենք, թե մի կետից, ասենք A-ից, կարելի չե անսահման բազմութեամբ դանադան ուղղութեան ուղիղներ տանել (նկ. 12): Յեթե տրված եւ դարձյալ մի կետ, ասենք B-ն, ապա բոլոր ուղիղներից, վորոնք անցնում են A կետով, միայն մ եկը կանցնի B կետով, դա կլինի AB ուղիղը:



Նկ. 12.



Նկ. 13.

Յեթե տախտակի մի բարակ շերտ մեխով ամրացնենք պատին A կետում, ապա կարելի կլինի այդ տախտակչա շերտին ցանկացած ուղղութիւնը տալ:

Բայց բավական եւ միայն այդ շերտը մի տեղից մեխել, ասենք B կետում, վոր ալեւս հնարավոր չլինի փոխել այդ տախտակչա շերտի դիրքը: A և B կետերում ամրացրած մեխերը վորոշում են այդ շերտի ուղղութիւնը: Այսպիսով փորձը ցույց ե տալիս, վոր A և B կետերով կարելի չե միայն մի ուղիղ անցկացնել:

Դա ուղղի հիմնական հատկութիւնն ե, վորից բխում են հետևյալները.

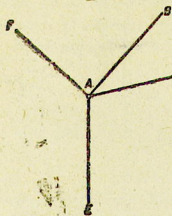
1) Յեթե յերկու ուղիղ գծեր անցնում են միջովնայն յերկու կետերով, ապա դրանք համասեղվում են իրենց բոլոր կետերով:

2) Յեթե յերկու ուղիղ գծեր ունեն միայն մի բնդհանուր կետ, ապա այդ գծերը հասվում են:

Իսկապես չեթե չերկու ուղիղները հասկնային մոտ թե մեկը այլ չերկու կհատում, ապա դա կնշանակեր, մոր չերկու կհատերով անցնում են չերկու տարբեր ուղիղներ, մոր հնարավոր չե, քանի մոր մարդկության դարավոր փորձից դիտենք, մոր չերկու կհատերով չե կարելի չերկու տարբեր ուղիղներ տանել։ Այն կետը, մորանդ հասկում են չերկու ուղիղները, կոչվում են նրանց հատման կետ։

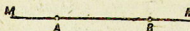
3) Ուղիղ գծեր կարելի չե չերկու կտրվել ել ամսանման օտու-նակել։

5. Յեթե ուղիղ գծի մորև տեղում նշենք մի կետ, ապա դա չեկ ուղիղը կբաժանի չերկու մասի, մորոնցից չուրաքանչյուրը կոչվում են ճառագայթ։ Ճառագայթ կոչվում են այն ուղիղ գծեր, մորը միայն մի կողմից են սահմանափակված։ Ճառագայթն արտահայտվում են չերկու տառով, դրելիս նախ նշվում են այն տառը, մոր կետի մոտ ել 14-րդ նկարում AB, AC, AE, AF ճառագայթները դուրս են գալիս A կետից։

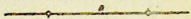


Նկ. 14.

6. Յեթե ուղիղը սահմանափակված են չերկու կողմից, ապա դա կոչվում են հատված։ 15-րդ նկարում AB-ն MN ուղիղ գծի հատվածն ել



Նկ. 15.



Նկ. 16.

Հատվածն ուղղի մասն ել, սահմանափակված չերկու կողմից։ Ուղիղ գծի հատվածն արտահայտվում են չերկու մեծատառով, մորոնք գրվում են հատվածի ծայրերին, ինչպես 15-րդ նկարի վրա AB-ն։ Հաճախ ուղիղ գծի հատվածը նշանակվում են մեկ փոքրատառով, ինչպես որինակ 16-րդ նկարում։

Այդ փոքրատառը միաժամանակ ցույց են տալիս հատվածի չերկարությունը ել սովորաբար գրվում են հատվածի վերևը կամ ներքևը, մոտավորապես մեջտեղում։

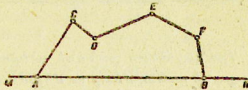
7. Այն գիծը, վոր կադմված ե ուղղի աջնայիսի հատվածն երից, վորոնք մեկ ուղիղ գիծ չեն կադմում, կոչվում ե բեկյալ:

Քառակուսին և ուղղանկյունը հանդիսանում են փակ բեկյալ գծեր:

Նկար 17-ում AB-ն MN ուղիղի հատվածն ե. ACDEFB-ն բեկյալ գիծն ե, վորի AC, CD, DE, EF, FB հատվածները կոչվում են նրա մասերը: Այստեղ ACDEFB բեկյալը կադմված ե հինգ մասերից:

8. Ուղիղ գծի հասվածը հանդիսանում ե ուղիղի յերկու կեսերի միջով յեղած ամենակարգ հեռավորությունը:

Վորևե չերկու կետերի միջև չեղած հեռավորութունը վորոշելու համար պետք ե այդ կետերը միացնել ուղիղ գծով և չափել այն հատվածը, վորի ծայրերը լինում են տված կետերը:



Նկ. 17.

9. Քանոնի ստուգումը:

Ստուգել քանոնը նշանակում ե պարզել — այդ քանոնի կողմ ուղիղ ե, թե՞ վոչ: Քանոնն աչպես են ստուգում — նրա մի կողով A և B կետերի միջև անց են կացնում գիծ, ապա քանոնը շրջում են մյուս կողմն ու նորից A և B կետերի միջև գծում ուղիղ: Յեթե չերկու գծերը համատեղվում են, կնշանակի քանոնը ստույգ ե:

Հարցեր յիվ վարժարյուններ.

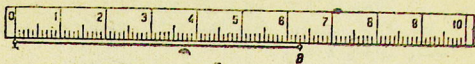
1. Ինչպե՞ս պետք ե պատի վրա ուղիղ գիծ քաշել
2. Ինչո՞ւ չերկու ուղիղ գծեր չեն կարող հատվել յերկու կետում
3. Ի՞նչ տարբերութուն կա ուղիղի և հատվածի, հատվածի և ճառագայթի, ուղիղի և ճառագայթի միջև
4. Վո՞ր գիծն ե կոչվում բեկյալ: Ի՞նչ են հանդիսանում նրա մասերը
5. Ի՞նչպես պետք ե տանել իրար փոխադարձաբար հատող յերեք ուղիղները, վորպեսզի ստանանք. 1) վեց ճառագայթ և 2) փակ բեկյալ գիծ:

§ 2. ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ՉԱՓՈՒՄԸ. ՄԱՄԵՏԱՐԱՅԻՆ ՔԱՆՈՆ

1. Հատվածը չափել նշանակում ե իմանալ, թե մեք ընդունած չափը քանի՞ անգամ ե դեռ եղվում տվյալ հատվածում:

Փոքր հատվածներ չափելիս ոգտվում են մասշտաբային քանոնով, վորը բաժանված է սանտիմետրերի և միլիմետրերի: Հատվածի չերկարութունը կարելի չե յերկու յեղանակով չափել՝ 1. միայն մասշտաբային քանոնով և 2. նախ կարելին, ապա մասշտաբային քանոն դործադրելով:

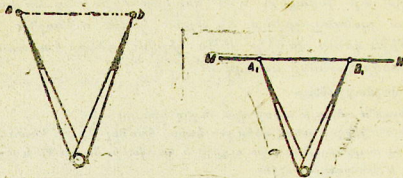
2. Առաջին յեղանակ AB հատվածը չափելու համար (նկ. 18) նրա վրա դրվում է մասշտաբային քանոնն ալնպես, վոր հատվածի ձախ ծայրը և քանոնի զերո նիշն ունեցող ծայրը համընկնեն:



Նկ. 18.

Դրանից հետո քանոնի զծերով վորոշվում է, թե AB հատվածը քանի սանտիմետր ու միլիմետր չերկարութուն ունի: 18-րդ նկարը ցույց է տալիս, վոր AB հատվածը 6 սմ և 3 մմ կամ 63 մմ է:

3. Յերկրորդ չեղանակը. AB հատվածն ալնպես են չափում կարկինով. կարկինի սուր ծայրերը դնում են հատվածի



Նկ. 19.

A և B կետում և նույն բացվածքը փոխադրում մասշտաբային քանոնի վրա, վորը և ցույց է տալիս AB հատվածի չերկարութունը:

Հատվածի չերկարութունը չափելիս անմիջականորեն համեմատում ենք, թե ալք հատվածը մեր ընդունած չափի քանի միավոր է սլարունակում: Այդպիսի չափումը կոչվում է անմիջական չափում:

1. Ի՞նչ է նշանակում չափել հատվածի յերկարությունը:

2. Ի՞նչպես ե կառուցված մասշտաբային քանոնը: Յերկարություն վո՞ր չափերն են նշված դրա վրա: Ի՞նչպես կարելի յի ստուգել մասշտաբային քանոնի ճշտությունը:

3. Կարկինի ե մասշտաբային քանոնի միջոցով ստուգեցե լուցկու տուփի յերկարությունը, լայնությունը ե բարձրությունը, դրքի անվան մեծատառերի չափը — բռնած տարածությունը, տետրի տողերի միջև յի դած հեռավորությունը:

4. Մասշտաբային քանոնով չափեցե ղեռն չոգտադործված մատիտի յերկարությունը, դրքի յերկարությունը յիվ լայնությունը:

5. Խնքներդ պատրաստեցե 10 ալ յերկարության մասշտաբային քանոն, դրա վրա նշանակելով սանտիմետրերը, սրանք ել միլիմետրերի բաժանելով:

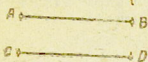
6. Տետրում գծեցե մի գիծ, վորի վրա աչքաչափով անջատեցե AB հատվածը՝ 4 ալ յերկարության. այնուհետև կարկինի միջոցով պարզեցե, թե AB հատվածը վո՞րքանով ավելի կամ պակաս ե 4 սանտիմետրից:

§ 3. ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏՈՒՄԸ

1. Յերկու հատված համեմատել նշանակում ե իմանալ՝ արդյոք հավասար են նրանք, կամ նրանցից վորն ե ավելի մեծ:

Յերկու հատվածներ հավասար են, յերբ նրանցից մեկը մշուսի վրա դնելիս ծալրերը համատեղվում են: Հատվածներն իրար հետ համեմատելիս հարկավոր ե լինում փոխադրել դրանք մի ուղիղից մշուսի վրա, վոր կատարվում ե կարկինի միջոցով:

2. Տված ե AB հատվածը. պահանջվում ե փոխադրել դա MN ուղիղի վրա (նկ. 19). Դրա համար կարկինը բաց ենք անում AB



Նկ. 20.

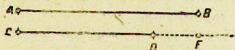


Նկ. 21.

հատվածի մեծությունը, ապա ալ դ բացվածքով կարկինը դնում ենք MN ուղիղի վրա վորևե A_1 կետից, ե ստացվում ե A_1B_1 հատվածը, վորը հավասար ե AB հատվածին: Դա դրվում ե այսպես. $A_1B_1 = AB$:

3. Տրված են յերկու հատվածներ՝ AB և CD , պետք է համեմատել իրար հետ (նկ. 20), Դրա համար AB հատվածը դնում ենք CD հատվածի վրա այնպես, Վորպեսզի A -ն ընկնի C կետի վրա և AB ուղիղն ընթանա CD ուղիղով, Յեթե B -ն զուգադրվում է D կետին, ապա ուրեմն AB հատվածը հավասար է CD հատվածին: Դա գրվում է այսպես. $AB = CD$:

Իսկ յեթե AB -ն CD -ի վրա ընկելիս B -ն ընկնի Վորեն ուրիշ կետի՝ E -ի վրա, Վորը դանվում է C և D -ի միջև (նկ. 21), ապա կնշանակի AB -ն Վոքը է CD -ից: Դա գրվում է անհավասարության նշանի ոգնությամբ, այսպես — $AB < CD$. անհավասարության նշանը յուր սուր սալրով ուղղված է դեպի ավելի Վոքը մեծությունը:



նկ. 20.

Վերջապես պատահում է, Վոր AB -ն CD -ի վրա ընկելիս B -ն ընկնում է E կետի վրա, Վորը դանվում է CD գծի D կետից դուրս (նկ. 21) ալդ կնշանակի՝ AB -ն ավելի մեծ է CD -ից: Դա գրվում է արտահայտվում է այսպես. $AB > CD$:

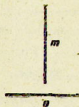
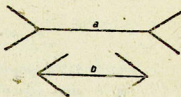
Հարցեր յիվ Վարժարքումներ.

1. Ինչ են նշանակում այստեղ գրվածները. 1. $a > c$, 2. $b < d$, 3. $m = n$, Վորտեղ a , b , c , d , m , n -ը հատվածներ են:

2. Աչքաչափով գծադրեցեք իրար հավասար, բայց տարբեր ուղղությամբ յերկու հատվածներ և ոտուղեցեք՝ իսկապես հավասար են իրար, Թե անհավասար:

3. Դժեցեք հատվածներ 3,5 սմ, 6,6 սմ, 53 սմ, 1 դմ, 2 սմ, 7 սմ յերկարություն:

4. Նայելով 23-րդ նկարին կնկատենք, Վոր a հատվածն ավելի յերկար է յերեւում քան b -ն և m հատվածն ավելի յերկար է n հատվածից: Ստուգեցեք՝ իրոք այդպե՞ս է, այստեղ տեսողության պատրանք չկա:



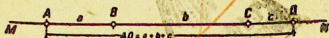
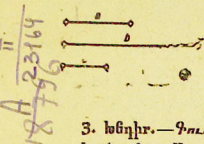
նկ. 23.

§ 4. ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ԳՐԱԲԱՐՈՒՄԸ



1. Հատվածների հետ գործողություններն իրենց կատարել չերկու կերպ — թվաբանորեն կամ չերկրաչափորեն: Առաջին դեպքում հարկավոր է հափել տված հատվածները և ապա դրանց չերկարությունը ցույց տվող թվերով գործողություններ կատարել: Յերկրորդ դեպքում գործողություններն ուղղակի կատարում ենք հատվածների հետ առանց նախապես նրանց չերկարությունը հափելու:

2. Մի քանի հատվածներ գումարել նշանակում է գտնել մի այնպիսի նոր հատված, վորի չերկարությունը հավասար լինի բոլոր հատվածների չերկարությունների գումարին:



ՅՊ

3. Խնդիր. — Գումարեցե՛ք յերեք հատվածներ՝ a , b և c (նկ. 24), ևսծում. — Անցկացնե՛ք MN ուղիղը և սկսելով վորևէ կետից, ասե՛ք A կետից, կողք-կողքի հաջորդաբար դասավորենք մեզ տված a , b և c հատվածներն այնպես, վոր $AB = a$, $BC = b$, $CD = c$. Կստանանք AD հատվածը, վորը հավասար է մեզ տված հատվածների գումարին: Հարկավոր է նկատել, վոր գումարելիս առաջին հատվածի աջ ծայրը հանդիսանում է հարևան հատվածի սկիզբը:

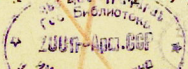
Գրվում է այսպես $a + b + c = AB + BC + CD = AD$:

4. AD հատվածի չերկարությունը չի փոփոխվում, չեթե մեզ տված հատվածների գումարումը կատարենք այլ հերթականությամբ, այսինքն՝ նախ գումարենք a և c և ապա այդ չերկարություններին ավելացնենք b հատվածը, կամ նախ գումարենք b և c հատվածները և հետո դրանց գումարին ավելացնենք a հատվածը:

Գումարելիների կարգը փոփոխելով չի փոփոխում գումարը:

§ 5. ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ՀԱՆՈՒՄԸ

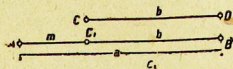
1. Մի հատված միջուսից հանել նշանակում է գտնել մի այնպիսի նոր հատված, վորը ցույց տա,



Թե տված հատվածները մեկը վորքան օվ մեծ կամ փոքր է մյուսից:

2. Խնդիր — AB կամ a հատվածից պետք է հանել CD կամ b հատվածը:

Լուծում — CD կամ b փոքր հատվածը (նկ. 25) դնենք ափսի մեծ հատվածի՝ AB -ի կամ a -ի վրա այնպես, վոր առաջին D ծայրը համընկնի յերկրորդի B ծայրին և CD հատվածն ընկնի AB հատվածի վրա B -ից դեպի A ուղղությամբ:



Նկ. 25.

AB -ի վրա C ծայրը կստանա C_1 կետի դիրքը, իսկ AB հատվածից մնացած AC_1 մասը կամ m հատվածը կլինի AB կամ a և CD կամ b հատվածների տարբերությունը:

Պրվում է այսպես. $a - b = m$ կամ $AB - CD = AC_1$:

Մենք կատարեցինք AB և CD հատվածների յերկրաչափական հանումը և ստացանք մի նոր հատված՝ AC_1 , վորը հավասար է մեզ տված յերկու հատվածների տարբերության: Այդ նոր հատվածը՝ AC_1 , ցույց է տալիս, թե AB -ն վորքանով ավելի մեծ է CD -ից:

Կարելի չե չափել AB , CD և AC_1 հատվածների յերկարությունը և ստացված թվերով ստուգել, թե վորքան ճիշտ է ստացված պատասխանը, վորը մենք գտել ենք յերկրաչափորեն հաշվելով:

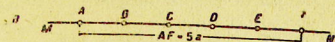
§ 6. ՀԱՏՎԱԾԻ ԲԱԶՄԱՊԱՏԿՈՒՄՆ ԱՄԲՈՂՁ ԹՎՈՎ

1. Հատվածն ամ ողջ թվով բազմապատկել նշանակում է գտնել մի այնպիսի նոր հատված, վորը ցուր յերկարությունից հավասար լինի տված հատվածին, վերջինս իբրև գումարելի կրկնելով այնքան անգամ, վորքան մեզ տված ամբողջ թիֆն է:

2. Խնդիր — AB կամ a հատվածը բազմապատկել 5-ով (նկ. 26):

Լուծում — Ամբողջ թվով բազմապատկել նշանակում է նման գումարելիները գումարել, ուստի $a \cdot 5 = a + a + a + a + a$ -ի. այսպե

տեղից հետևում է խնդրի լուծումը: MN ուղիղի վրա վորեն մի կետից, ասենք A -ից սկսելով հաջորդաբար դա-



Նկ. 26.

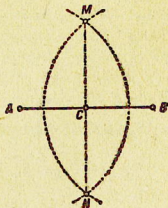
աավորում են AB կամ a հատվածը 5 անգամ. ստացվում է $AF = 5AB = 5a$ հատվածը:

§ 7. ՀԱՏՎԱԾՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ

1. Հասվածները 2, 4, 8 յեվ այլ ճավասար մասերի բաժանելը. Հատվածը 2, 4, 8 և այլ հավասար մասերի բաժանելը նշանակում է կառուցելով գտնել մի այնպիսի հատված, վորից երկար ու թիվ ունը հավասար է տված հատվածի կիսին, քառորդին, ութերորդական մասին և այլն:

2. Խնդիր — Պետք է AB կամ a հատվածը կիսել, այսինքն՝ բաժանել յերկու հավասար մասի (նկ. 27):

3. Լուծում — Կարկինը բացանելով AB -ի կիսից մի քիչ ավելի, դնում ենք շրջանագծեր՝ AB հատվածի A և B ծայրերն ընդունելով իբրև կենտրոն: Այդ շրջանագծերը հատվում են M և N կետերում: Հետո այդ կետերը միացնում ենք MN ուղիղով, վորը տված AB հատվածը հատում — անցնում է C կետում: C կետը գտնվում է AB հատվածի մեջտեղում, հետևապես $AC = CB$. այդ բանում համոզվելու համար կարելի լի ստուգել կարկինով:



Նկ. 27.

Նման կառուցումով AC և CB հատվածներն ևս կիսելով մենք AB հատվածը կրաժանենք 4 հավասար մասի: Շարունակելով ստացված ամեն մի հատվածի կիսելը, կարելի լի տված AB հատվածը յբաժանել 8, 16, 32 և այլ հավասար մասերի:

3. Հասվածի բաժանումը հասվածի վրա. — Մի հատված մյուսի վրա բաժանել նշանակում է իմանալ, թե մի հատվածը քանի անգամ է պարունակվում մյուսի մեջ կամ մի հատվածը քանի անգամ մեծ կամ փոքր է մյուսից:

4. Խնդիր. — Իմացե՛ք, թե CD հատվածը քանի՞ անգամ է պարունակվում AB հատվածի մեջ (նկ. 28):



Նկ. 28

Լուծում. — Ասենք թե հատված է յերկու հատված՝ AB և CD: CD փոքր հատվածը հաջորդաբար մի քանի

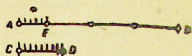
անգամ դնում ենք AB մեծ հատվածի վրա, ասենք թե 4 անգամ, ուրեմն AB-ն CD հատվածի վրա բաժանելու արդյունքը

կլինի $\frac{AB}{CD} = 4$ -ի: Այստեղից լեզրակացնում ենք, Վոր AB-ն չորս

անգամ մեծ է CD-ից, կամ CD-ն 4 անգամ փոքր է AB-ից: Անցնենք այն դեպքին, յերբ CD հատվածը AB-ի մեջ տեղավորվում է վոչ ամբողջ անգամներ:

Ընդունենք, թե CD հատվածը AB-ի մեջ (նկ. 29) տեղավորվում է 3 անգամ և մնում է AE մասը կամ m մնացորդը, ուրիշ խոսքով $AB = 3 \cdot CD + AE$:

Դրանից հետո CD հատվածը բաժանում ենք մասը մասերի, ասենք թե ութերորդական, և իմանում, թե CD-ի ութերորդական մասը քանի անգամ է զետեղվում AE մնացորդում,



Նկ. 29

ընդունենք, թե 5 անգամ, այդ դեպքում ստանում ենք՝ $AB = 3CD + AE$ կամ $3CD + \frac{5}{8}CD = 3\frac{5}{8}CD$:

Ուրեմն՝ AB հատվածը հավասար է $3\frac{5}{8}CD$ -ի, հետևապես

AB հատվածը CD հատվածից մեծ է $3\frac{5}{8}$ անգամ, կամ, Վոր նույնն է, CD-ն AB հատվածի մեջ պարունակվում է $3\frac{5}{8}$ անգամ:

AB և CD հատվածների բաղդատումը բաժանելու միջոցով վոչ ալլ ինչ է լեթե վոչ բաժանում. ընդ վորում բաժանումը

վերածվում է AB -ից CD հատվածի աստիճանաբար հանելու գործողութիւն:

Հարցնր յիկ վարժարաններ §§ 4—8-ի վերաբերյալ.

1. Թղթի վրա դձեցեք $a = 4,7$ սմ և $b = 5,2$ սմ հատվածները և կառուցման միջոցով դտեք դրանց գումարը:

2. Գծեցեք $a = 3,5$ սմ հատվածը և յերկու ծայրերից շարունակեցեք $b = 2,7$ սմ հատվածը: Արդյունքը դրեցեք իւրեւ 3 հատվածների գումար:

3. Գծեցեք մի բեկյալ, վոր բաղկացած լինի 4 հատվածներից. իմացեք այդ բեկյալ դձի յերկարութիւնը:

4. Գծեցեք a և b հատվածները: Կառուցելով իմացեք $x = 3a + 2b$ հատվածը:

5. Չափեցեք լուցկու տուփի a բարձրութիւնը և ապա կառուցելով դտեք $5a$ -ն:

6. Գծադրեցեք յերկու հատվածներ a և b . դտեք դրանց տարբերութիւնը և գրեցեք:

7. Կառուցելով ստուղեցեք, թիւ քանի անգամ $b = 2,5$ սմ հատվ. ժը կզեւեղվի $a = 11$ սմ հատվածի մեջ:

8. Գծադրեցեք a , b և c հատվածներ, կառուցելով դտեք 1) $a + b - c$ 2) $a + c - b$:

9. Գծադրեցեք a և b հատվածներ. կառուցելով դտեք $3b - 4a$ հատվածը:

10. Կառուցելով կիսեք $a = 5$ սմ հատվածը:

11. Գծադրեցեք կամաւոր յերկարութիւն a հատված, բաժանեցեք դա 8 հավասար մասի և դձադրի վրա առանձնացրեք այնպիսի հատվածներ, վորոնք

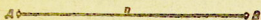
հավասար լինեն տված հատվածի $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{7}{4}$ մասին:

12. Տրված են m և n հատվածները. դտեք՝ $x = \frac{m}{2} + \frac{n}{2}$ և $y = \frac{3m}{4} + \frac{n}{4}$

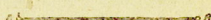
հատվածները:

13. $AB = n$ (նկ. 30) հատվածը հավասար և յերկու անհայտ a և b հատվածների գումարին: $CD = m$ հատվածը հավասար և նույն a և b հատվածները տարբերութիւնն նախ հաղկելով, ապա կառուցելով դտեք a և b հատվածները:

14. Կառուցելով դտեք, թիւ քանի անգամ է $CD = b$ հատվածը պարունակվում $AB = a$ հատվածի մեջ (նկ. 31):



Նկ. 30.



Նկ. 31.

III. ՔԱՌԱԿՈՒՍՈՒ ՅԵՎ ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

§ 1. ՄԱԿԵՐԵՍՆԵՐԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

1. Մակերեսն չափել նշանակում է համեմատել դա մի ուրիշ հաստի մակերեսի հետ, ընդունելով վերջինս իբրև միավոր: Մակերեսի չափի միավորն ընդունվում է այն, քառակուսու մակերեսը, վորի կողմը հավասար է գծային միավորի — սանտիմետրի, միլիմետրի և այլն:

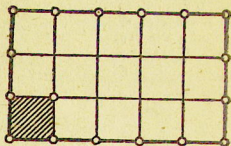
Չափի այդպիսի միավորը կոչվում է քառակուսի չափ: Նայած քառակուսու կողմի

լերկարության՝ մակերեսի չափի քառակուսի միավորը դրա համաձայն կոչվում է քառակուսի միլիմետր, քառակուսի սանտիմետր և այլն (նկ. 32):



Նկ. 32.

Մակերեսի չափի միավորն ընտրելուց հետո չափում են պատ-



Նկ. 33.

կերի մակերեսը, այսինքն՝ իմանում են, թե չափվող մակերեսը քանի քառ. միավոր է:

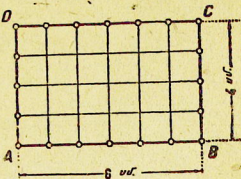
2. Պատկերի մակերեսն անմիջականորեն չափելիս, պետք է չափվող մակերեսը ծածկել միավոր ընդունած քառակուսի մակերեսներով, ինչպես դա ցույց է տրված 33-րդ նկարում: Չափման այդ լեղանակը կարելի է գործադրել միայն փոքր ուղղանկյունաձև մակերեսների նկատմամբ, մեծ ուղղանկյուն մակերեսներ, ինչպես և ուրիշ պատկերների մակերեսներն անմիջականորեն չափելու լեղանակը հարմար չէ:

Մոլորաբար գործադրում են ուրիշ լեղանակ — միջնորդական — չափումը, այդ լեղանակով չափում են պատկերի առանձին հատվածների լերկարութունը, պատկերի և նրա միջով անցկացրած միջանի ոժանդակ գծեր, և հաշվելով գտնում պատկերի մեծութունը:

§ 2. ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ՅԵՎ ՔԱՌԱԿՈՒՍՈՒ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

1. Տված է ABCD ուղղանկյունը $AB = 6$ սմ և $AD = 4$ սմ կողմերով. պետք է հաշվել նրա մակերեսը (նկ. 34). Յեթե ուղղանկյունը լուր լերկար կողմով բաժանենք 1 սմ լայնություն ունեցող շերտերի, կստանանք 6 այդպիսի շերտեր: Դրանից հետո յեթե նույն ուղղանկյունը լուր կարճ կողմով բաժանենք դարձյալ 1 սմ լայնության շերտերի, կստանանք 4 լերկար շերտեր, վորոնցից յուրաքանչյուրը բաժանված է 6 քառակուսու. այսպիսով ամբողջ ուղղանկյունը բաժանված կլինի $6 \cdot 4 = 24$ քառակուսիների, ամեն մեկը 1 քառ. սանտիմետր կողմով և 1 քառ. սանտիմետր մակերեսով: Հետևապես ABCD ուղղանկյան մակերեսը հավասար է 24 քառ. սանտիմետրի:

Վորեն ուղղանկյան մակերեսը չափելու համար ավելորդ է ամեն անգամ դիմել այդպիսի կառուցումներին. վարվում են այսպես — միևնույն գծային միավորներով չափում են ABCD ուղղանկյան լերկու կից կողմերը, վորոնցից մեկը կոչվում է ուղղանկյան հիմք, իսկ մյուսը՝ AB-ն — բարձրություն, և չափումից ստացված թվերը բազմապատկում են. արտադրյալը ցույց է տալիս ուղղանկյան մակերեսի չափը միևնույն քառ. միավորներով:



Նկ. 34.

Ուղղանկյան մակերեսը հավասար է նրա լերկարության յեվ լայնության կամ հիմքի յեվ բարձրության արտադրյալին:

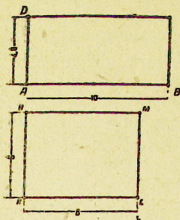
2. Յեթե ուղղանկյան հիմքը նշանակենք a , բարձրությունը՝ h , իսկ մակերեսն էլ S տառով, ապա ուղղանկյան մակերեսը հաշվելու կանոնը ֆորմուլի ձևով կրճատ կարելի լի այսպես գրել.

$$S \square = ah \quad \text{քառ. միավորների,}$$

այսինքն՝ ուղղանկյան մակերեսը հավասար է մյուս հիմքի և բարձրության արտադրյալին:

3. Որինակ — Փսեք մակերեսներն այն չերկու ուղղանկյուններին, վորոնցից մեկը 6 սմ է 8 սմ, մյուսը՝ 10 սմ է 4,8 սմ չերկարության կողմեր ունի (նկ. 35):

$$S_1 = 6 \cdot 8 = 48 \text{ քառ. սմ} \quad S_2 = 10 \cdot 4,8 = 48 \text{ քառ. սմ,}$$



Նկ. 35.

Տեսնում ենք, վոր չերկու ուղղանկյուններն ել — ABCD և KLMN-ն ունեն միևնույն մակերեսները, թեպետ ուղղանկյունները հավասար չեն, վորովհետև չերք մեկը զրվում է մյուսի վրա՝ նրանք չեն համընկնում:

Այն պատկերներ, վորոնք ունեն նույն մակերեսը, կոչվում են հավասարաբաշխ:

4. Քառակուսու մակերեսը հաշվելու ֆորմուլը բղխում է ուղղանկյան մակերեսի ֆորմուլից, վորովհետև քառակուսին հավասար կողմերով ուղղանկյուն է:

Քառակուսու լայնությունը հավասար է յուր չերկարության կամ բարձրությանը՝ յուր հիմքին, հետևապես քառակուսու մակերեսը հավասար է $a \cdot a = a^2$, վորտեղ a -ն հիմքն է: Այսպիսով՝

$$S_{\square} = a^2 \quad \text{քառ. միավորի:}$$

Այս բանաձևը (ֆորմուլը) կարգացվում է այսպես.

Քառակուսու մակերեսը հավասար է յուր կողմի քառակուսուն:

5. Խնդիր 1. — Հաշվեք մի ուղղանկյուն հողամասի մակերեսը, վորի կողմերն են 375 մ է 280 մ:

Լուծում. — $S = ah = 375 \cdot 280 = 10500$ քառ. մետրի կամ 105 առ-ի:

Խնդիր 2. — Վորոշեցեք մակերեսն այն քառակուսու, վորի պարագիծը, ալայնքն՝ բոլոր կողմերի գումարը, հավասար է 22 մետրի:

Լուծում. — Քառակուսու անհայտ կողմը նշանակենք x : Համաձայն խնդրի պայմանի պարագիծը՝ $P = 4x = 22$ մետրի, վորից, ուրեմն, $x = \frac{22}{4} = 5,5$ մետրի:

Իմանալով քառակուսու կողմը, վորոշում ենք նրա մակերեսը:

$$S = x^2 = 5,5^2 = 30,25 \text{ մ}^2.$$

Հարցեր յեւ վարժարշուճներ:

1. Ի՞նչ է նշանակում չափել պատկերի մակերեսը:
2. Վո՞րքան է 1ար է վո՞րքան՝ 1 հեկտար մակերես ունեցող քառակուսու կողմի յերկարությունը:
3. Ի՞նչ է նշանակում չափել պատկերի մակերեսն անմիջականորեն և կողմնակի յերկարութիւն:
4. Ի՞նչ քափոխություն կկրի ուղղանկյան մակերեսը, յեթի նրա հիմքը՝ a -ն թողնենք անփոփոխ, իսկ բարձրությունը՝ h -ն a) մեծացնենք 2 անգամ, $բ$) փոքրացնենք 3 անգամ:
5. Քանի՞ մեծությունից է կախված ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսը:
6. Ինչո՞ւ հաժապար պատկերները նույնպես հավասարամեծ են:
7. Հաշվեք ուղղանկյան մակերեսը հետևյալ տվյալներով.

№	1	2	3	4	5	6
a	4,5 մ	2 մ 12 մ	1 մ 6 մ	0,48 մ	100 մ	2 կմ 75 մ
h	3 մ	1 մ 5 մ	0,70 մ	35 մ	250 մ	1 կմ 40 մ

8. Հողամասն ունի ուղղանկյան ձև: Հաշվեցեք նրա մակերեսը ար-երով, յեթի հայտնի յե, վոր հողամասի կողմերը հավասար են 280 մ և 360 մետրի:

9. Ի՞նչ յերկարություն կունենա 160 մետր լայնություն ունեցող ուղղանկյուն հողամասը, յեթի դա հավասարամեծ է 200 մ կողմ ունեցող քառակուսուն:

10. Պետք էր ցանկապատել յերկու հովիտներամեծ հողամասեր, վորոնցից մեկը քառակուսի յեր 180 մ կողմով, մյուսը՝ ուղղանկյուն, վորի մի կողմը 100 մետր էր: Հաշվեցեք, թե վո՞ր հողամասի ցանկապատան ավելի յեղէար էր և վորքանով:

11. Հաշվեցեք ուղղանկյուն մակերեսի բանաձևի՝ $S = ah$ -ի մեջ մտնող առանձին մեծությունները, 26 եջի աղյուսակի տվյալներով:

12. Գտեք այն քառակուսու կողմը, վորի մակերեսը հավասար է 1) 36 քառ. մետրի, 2) 225 քառ. սանտիմետրի, 3) 1,44 քառ. մետրի:

13. Հաշվեք այն ուղղանկյունաձև պատուհանի լուսատու մակերեսը, վորի չափերն են 0,8 մ և 1,6 մ: Ամբողջ պատուհանի մակերեսի 4,2% կազմում է ճրջանակային մասը:

14. Դասարանի պատուհանների մակերեսը պետք է կազմի հատակի $\frac{1}{5}$ մասը:

Ստուգեցե՛ք՝ ձեր դասարանի պատուհանների լուսատու մակերեսը համապատասխանում է հիշված նորմային: Յեթե այդ նորման պակաս է կամ ավելի, պարզեցե՛ք լու՛քը ան և շեղումը:

№	1	2	3	4	5
a	8 սմ	1 մ 25 սմ	?	18 սմ 5 մմ	74 սմ
h	7 սմ	?	25 մմ	10 սմ 4 մմ	?
S	?	3725 սմ ²	10 մմ ²	?	37 սմ

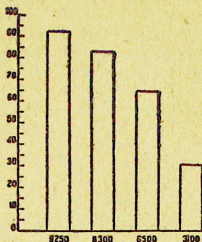
§ 3. ՈՒՂՂԱՆԿՑՈՒՆ ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ

Զանազան մեծությունների և հասարակական կյանքի լերելույթների միջև գոյություն ունեցող թվական կախումները դիտողական դարձնելու, կոնկրետ պատկերացնելու համար գործածելով են տարբեր տեսակի դիագրամներ:

1. Դիագրամի նպատակն է գծագրի միջոցով համեմատել միջանի թվական ավյալներ: Զննենք սյուլնաձև և ուղղանկյուն դիագրամները: Մեծություններն ուղղանկյուն դիագրամներով արտահայտելու համար գծագրում են միևնույն հիմքը, բայց տարբեր բարձրություն ունեցող ուղղանկյուններ, վորոնց բարձրությունը կլինի ալնքան, վորքան նրանց արտահայտած մեծությունն է: Ալն թերթը, վորի վրա գծագրվում է դիագրամը, վորքատարած է, ալզ պատճառով դիագրամի մեջ վորեն ուղղանկյան ամենամեծ բարձրությունը պետք է լինի ալնքան, վորպեսզի տեղավորվի վերցրած թղթի վրա:

Թղթական ավյալները դիագրամի են վերածում վորոշ մասշտաբով, ուստի դիագրամից հեշտ ոգտվելու համար հաճախ նրա վրա նշանակում են նաև մասշտաբը: Ալն ուղիղը, վորը հիմք է դառնում բոլոր ուղղանկյունների համար, կոչվում է դիագրամի առաջին:

2. Հաճախ դիագրամով արտահայտում են վոչ թե այն թվերը, վորոնցով տարբերվում են յերևույթները, այլ սրանց միջև չեղած տոկոսային հարաբերությունը:



Նկ. 36.

3. 36-րդ նկարում տրված է գրութարանի զանազան տեսակ գրքերի դիագրամը. դրանից յերևում է, վոր հասարակական-քաղաքական գրքերի թիվը 9250 է, տեխնիկայի վերաբերյալ՝ 8300, բնագիտական՝ 6500, գյուղատնտեսական՝ 3100: Դիագրամից հարմար ձևով ոգտվելու համար յուրաքանչյուր ուղղանկյան տակ նշանակված են թվերը և ուղղանկյունների կողքին այն միավորները, վորոնք ցույց են տալիս նրանց բարձրությունը:

4. Խնդիր — Մի գործարանում աշխատում են 825 տղամարդ, 350 կին և 75 դեռահաս: Դիագրամի միջոցով ցույց տվեք այդ գործարանի տղամարդկանց, կանանց և դեռահասների թվի տոկոսային փոխհարաբերությունը:

	Թիվը	Տոկոսը
Տղամարդ	825	66
Կին	350	28
Դեռահաս	75	6
Ընդամենը	1250	100%

Գծագրում են կամավոր լայնություն և յերկարություն ուղղանկյուն, վերածելով դա 100 միավորի, ասենք թե 100 միլիմետրի. այս դեպքում 66%-ին կընկնի 66 մմ, 28%-ին՝ 28 մմ և 6%-ին՝ 6 մմ, վորոնք և կկազմեն ուղղանկյունների բարձրությունը:

Հարցեր յեվ վարժարաններ:

1. Ինչո՞ւ դիագրամում պաշկերացվող մեծություններն արտահայտվում են վորո՞ւ մասշտաբով:

2. Ուղղանկյուն ղեաղբամով պատկերացրե՛ք դասարանի աջակերտու-
թյունն ըստ սեւի (աղա, աղջիկ) և ժողի ալակոն ծաղման (ըանվորի, դոււզացու,
ժառայողի յերեւա յի, թե՞ ուրիշ խավերից):

3. Կազմե՛ք գիւղբամ Սորբդային Միւթյան տարբեր յերկրամասերի
դաշտային աշխատանքներով զբաղվելու տարեկան միջին որերի թիւը հետեւել
տվյալներով — Դրիմում 335, Կովկասում 280, Կրեի ռայոնում 240, Մոսկվայի
ռայոնում 220 և Արխանգելսկում 185 որ:

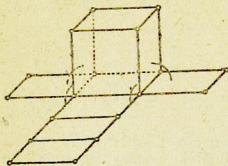
4. Դիւղբամով ցույց տվե՛ք ձեր խմբի կամ ամբողջ դպրոցի աջակերտու-
թյան առաջադրմությունն առանձին առարկաներից:

5. Ոգտագործեցե՛ք լրացրային թվական տվյալները, վորոնք վերաբերում
են տարբեր ռայոններին ցանքի կամայանիային, բերքահաւոքին, քարածուխի և
նավթի հանուլթին, չուգունի հալման, մեքենաներին և այլն — գիւղբամ կաղ-
մելու համար:

IV. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ ՅԵՎ ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅՑԻ ՈՒ ԾԱՎԱԼԸ

§ 1. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ ՅԵՎ ՈՒՂՂԱՆԿՅԱՆ ԶՈՒԳԱՀԵՌԱՆԻՍԻ ՓՈՎՃԱԾԲՆ ՈՒ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅՑԻԸ

1. Խորանարդի բոլոր նիստերը մի հարթութւթյան վրա դնե-
լով ստացվում է խորանարդի փռվածքը, ինչպես դա ցույց է
տրված 37-րդ նկարում:



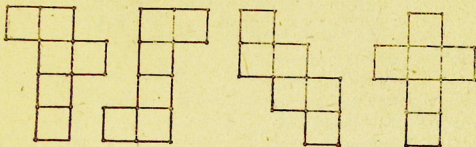
Նկ. 37.

Խորանարդի փռվածքը մի
պատկեր է, կազմված վեց հաւա-
սար քառակուսիներից. այդ քա-
ռակուսիները կարելի է հարթու-
թւթյան վրա դասաւորել զանազան
ձեերով, ինչպես դա յերևում է
38-րդ նկարում:

2. Խորանարդի փռվածքը
պարզ պատկերացում է տալիս
ինչպիսի խորանարդի կողմնային,
տէնպիս ել նրա ամբողջ մակերե-
ւութի մասին: Խորանարդի կողմնային մակերեւութը հանդիսա-
նում է նրա կողմնային չորս նիստերի մակերեսների գումարը:
Յեթե խորանարդի կողը հաւասար է a սանտիմետրի, ու-
րեմն մի նիստի մակերեսը կլինի a^2 , իսկ խորանարդի կողմնային

մակերևույթը հավասար կլինի $4a^2$, այսինքն՝ $4a^2$ ֆառակուսի սմ.

Նորանարդի ամբողջ մակերևույթը գտնելու համար պետք է նրա կողմնային մակերևույթին ավելացնել վերևի և ներքևի հիմքերի մակերեսները: Քանի վոր ամեն մի հիմքի մակերեսը հավասար է a^2 , ուստի խորանարդի լրիվ մակերևույթն էլ կլինի՝ $4a^2 + 2a^2 = 6a^2$:



Նկ. 38.

3 Թվային ուրիմակ. — Տված է մի խորանարդ, վորի կողը 5 սմ է: Հաշվեցեք նրա կողմնային և լրիվ մակերևույթը:

Լուծում.

1) Մեկ նիստի մակերեսը $= 5 \cdot 5 = 25$ ֆառ. սմ:

2) Նորանարդի կողմնային մակերևույթը $= 4 \cdot 25$ ֆառ. սմ $= 100$ ֆառ. սմ:

3) Նորանարդի լրիվ մակերևույթը $= 6 \cdot 25$ ֆառ. սմ $= 150$ ֆառ. սմ:

4. 39-րդ նկարում գծագրված է ուղղանկյուն զուգահեռանիստը և նրա փռվածքը, բաղկացած զույգ առ զույգ իրար հավասար 6 ուղղանկյուններից. դրանցից չորսի լերկարութունը նույնն է, հավասար զուգահեռակողմի AB լերկարության:

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային լերկարությունը հաշվելու համար պետք է գտնել նրա կողմնային չորս ուղղանկյուն նիստերի մակերեսների գումարը: Կողմնային նիստերից չորսանկյունի մակերեսը հավասար է նրա հիմքի և բարձրության արտադրյալին: Նույն բարձրությունն ունի նաև զուգահեռանիստը: Այդ բարձրությունը նշանակելով h տառով, վորոշենք ամեն մի նիստի մակերեսն առանձին վերցրած:

- 1) AA_1B_1B նիստի մակերեսը $= AB \cdot h$
- 2) BB_1CC_1 » » $= BC \cdot h$
- 3) CC_1D_1D » » $= CD \cdot h$
- 4) DD_1A_1A » » $= DA \cdot h$

Կողմնային բոլոր չորս նիստերի մակերեսների գումարը հավասար է.

$$AB \cdot h + AC \cdot h + CD \cdot h + DA \cdot h = \\ = (AB + BC + CD + DA) \cdot h = P \cdot h,$$

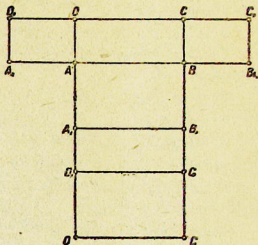
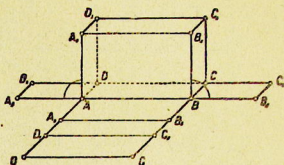
Վերոնշյալ P տառով արտահայտված է կողմերի գումարը, այսինքն՝ զուգահեռանիստի $ABCD$ հիմքի պարագիծը. այսպիսով զուգահեռանիստի կողմնային մակերեսը հավասար է $P \cdot h$ քառ. միավորների: Այդ բանաձևը կարդում են այսպես.

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային մակերեսը հավասար է այդ զուգահեռանիստի հիմքի պարագծի յեվ բարձրության արտադրյալին:

Շիշտ նույն ձևով էլ գրում են ամեն մի ուղիղ պրիզմայի մակերեսը:

5. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ամբողջ մակերեսը գտնելու համար անհրաժեշտ է նրա կողմնային մակերեսներին ավելացնել վերևի և ներքևի

հիմքերի մակերեսները: Հիմքերի մակերեսներն իրար հավասար են, ուստի բավական է կողմնային մակերեսներին ավելացնել հիմքերից մեկի կը կնակի մակերեսը:



Նկ. 39.

Հարցեր յեկ վարժարաններ

1. Խնչի՞ յե հաժաար 3 աւ, 10 աւ, 11 աւ կողմ ունեցող խորանարդի կողմ շային լրիվ մակերևութը:

2. Գծագրեցե՛ք 6 աւ կողմով խորանարդի փոխաճեր, փակցրե՛ք դա սովորաբար լրիվ վրա և պատրաստեցե՛ք խորանարդ, գանակով թեթեակի կարելով փոխաճի քառակուսիների կողմերը:

3. Գտե՛ք այն ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային մակերևութը, զորի չափումներն են 8 աւ, 5 աւ և 3 աւ:

4. Վորոշեցե՛ք ուղղանկյուն զուգահեռանիստի կողմնային լրիվ մակերևութը հեռակալ ավյալներով:

№	1	2	3	4	5
Յերկարություն՝ a	12 աւ	0,80 աւ	2 աւ 25 աւ	2,5 աւ	$3 \frac{1}{2}$ աւ
Հայնություն՝ b	6,5 աւ	52 աւ	1 աւ 80 աւ	1,2 աւ	$2 \frac{1}{4}$ աւ
Բարձրություն՝ h	7,2 աւ	0,55 աւ	0,90 աւ	80 աւ	$1 \frac{3}{4}$ աւ

§ 2. ԽՈՐԱՆԱՐԴԻ ՅԵՎ ՈՒՂԱՆԿՑՈՒՆ ԶՈՒԳԱՆԻՍՏԻ ԾԱՎԱԼԸ

1. Յուրաքանչյուր մարմին բռնում և տարածության վորոշ ժամ, հետևապես ունի վորոշ ծավալ: Վորեկն մարմնի ծավալը չափել նշանակում է՝ բաղդասել դա այն մարմնի նեք, վորի ծավալը ընդունված է իբրեկ միավոր, յեկ իմանալ, թե այդ միավորը քանի անգամ է պարունակվում թված ծավալում:

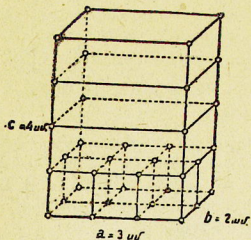
2. Իբրեկ ծավալի միավոր ընդունված է այն խորանարդը, զորի կողը վորեկ գծային միավոր է: Այդպիսի խորանարդը կոչվում է խորանարդ միավոր:

Վորեկ մարմնի ծավալն անմիջականորեն չափել — լցնելով խորանարդ-միավորներով — հնարավոր է միայն այն դեպքերում, յերբ այդ մարմինները փոքրածավալ ուղղանկյուն զուգահեռանիստեր են: Ուստի մարմինների ծավալը հաշվելիս, ինչպես և պատկերների մակերեսները չափելիս ոգտվում են կողմնակի չափումով, իմանալով մարմնի յերեք չափումները — յերկարությունը, լայնությունը և բարձրությունը:

4. Անհրաժեշտ է վորոշել, թե $a=3$ և $b=2$ և $c=4$ և բարձրությունն ունեցող ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը վորքան է (նկ. 40): Ձախման միավորը ընդունվում է 1 խոր. սանտիմետր:

Պետք է իմանալ, թե քանի՞ խորանարդ սանտիմետր է զետեղվում զուգահեռանիստի մի շարքում ըստ յերկարության: Ջուգահեռանիստի մի շարքում յերկարությամբ զետեղված խոր. սանտիմետրերի թիվը հավասար է նրա յերկարության սանտիմետրերի թվին, ուստի մի շարքում յերկարությամբ կզետեղվի յերեք խոր. և: Ջուգահեռանիստի հիմքին կարելի յե դնել յերկու շարք, վորովհետեւ զուգահեռանիստի լայնությունը 2 և է: Այսպիսով զուգահեռանիստի հիմքը ծածկող խոր. սանտիմետրերի շերտը հավասար է $3 \cdot 2 = 6$ խոր. սանտիմետրի:

Անհրաժեշտ է իմանալ նաեւ այն, թե ամբողջ մարմնի ծա-



Նկ. 40.

վալը քանի շերտ է պարունակում: Ամեն մի շերտի հատությունը 1 և է յերեսերի թիվը հավասար է զուգահեռանիստի բարձրության սանտիմետրերի թվին, այսինքն՝ 4: Տված ուղղանկյուն զուգահեռանիստում զետեղվող խոր. սանտիմետրերի ընդհանուր թիվը հավասար է 6 խոր. և $\times 4 = 24$ խոր. և: Այլընդոյն հայտ է, վոր այդ թիվն ստացվեց զուգահեռանիստի յերկարությունը, լայնությունը և

բարձրությունն արտահայտող թվերի — 3-ի, 2-ի և 4-ի բազմապատկումից: Այստեղից հետեւում է, վոր՝

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա յերեսի չափումների — յերկարության, լայնության և բարձրության — արտադրյալին:

5. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը նշանակելով V , յերկարությունը՝ a , լայնությունը՝ b և բարձրությունը՝ c տառով,

կատանանք մի բանաձև, վոր արտահայտում է ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը խորհ. սանտիմետրերով:

$$V = a \cdot b \cdot c \quad \text{խոր. միավորներին:}$$

6. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալի բանաձևից ստանում ենք ամեն մեծության խորանարդաձև ծավալներ հաշվելու բանաձև: Խորանարդում այդ բոլոր յերեք չափումներն ել հավասար են, ուստի և խորանարդի ծավալի բանաձևն ել կլինի $V = a \cdot a \cdot a$, վորտեղ a -ն խորանարդի կողնն է, կամ

$$V = a^3 \quad \text{խոր. միավորներին:}$$

7. Խնդիր 1. Հաշվեք ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ձև ունեցող այն սենյակի ծավալը, վորի յերկարությունը 6 մետր է, լայնությունը՝ 2,5 մ և բարձրությունը՝ 4 մ:

Լուծում. $V = 6 \cdot 2,5 \cdot 4 = 60$ խոր. մետրի:

Խնդիր 2. Հաշվեցեք 7 սմ յերկարության կող ունեցող խոռանարդի ծավալը:

Լուծում. $V = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$ խոր. սմ:

8. Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալի բանաձևը՝ $V = a \cdot b \cdot c$, կարելի չէ պատկերացնել փոքր ինչ ուրիշ տեսակի բանաձևի մեջ կա նաև $a \cdot b$ արտադրյալը, վորը զուգահեռանիստի հիմքի մակերեսն է, ուստի ab -ն փոխարինելով Q -ով և c -ն նրա բարձրությամբ, h -ով, կարելի չէ գրել այսպես.

$$V = Q \cdot h \quad \text{խոր. միավորներին:}$$

Սա կարդացվում է այսպես.

Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը հավասար է նրա հիմքի մակերեսին բազմապատկած բարձրությամբ:

9. Խնդիր. Գտեք ծավալն այն ուղղանկյուն զուգահեռանիստի, վորի հիմքի մակերեսը $Q = 35$ քառ. սմ, իսկ բարձրությունը՝ $h = 8$ սմ:

Լուծում. $V = Q \cdot h = 35 \cdot 8 = 280$ խոր. սմ:

Հարցեր յեւ վարժարաններ.

1. Ի՞նչպես կարելի չէ անմիջական չափումով գտնել չորսույի ծավալը

2. Վո՞րքան է կանոնավոր ուղիղ քառանկյուն պրիզմայի ծավալը

3. Վո՞րքան է կանոնավոր ուղիղ պրեկմայի ծավալը, վորի հիմքը 12 ա՛մ կողմով քառակուսի յե, իսկ բարձրությունը 15 ա՛մ է:

4. Բանի՞ անդամ կմեծանա խորանարդի ծավալը, յեթե նրա կողը մեծացնենք 2 անգամ. փոքրացնենք 3 անգամ:

5. Պորանարդի կողը փոքրացնելով (մեծացնելով) 64 անգամ, նրա ծավալն էլ կփոքրանա (կմեծանա) այդքան անգամ: Այդ պայմաններում ի՞նչ փոփոխություն կկրել նրա կողմնային և ապա լրիվ մակերևույթը:

6. Պորանարդի հիմքի մակերեսը 81 քառ. սանտիմետր է: Վո՞րքան է խորանարդի ծավալը:

7. Պորանարդի ծավալը 64 խոր. ա՛մ է: Վո՞րքան է նրա կողմնային և ապա լրիվ մակերևույթը:

8. Սենյակն ունի կանոնավոր ուղիղ քառանկյուն պրեկմայի ձև: Վո՞րքան է սենյակի հիմքի կողմը, յեթե հայտնի յե, վոր նրա ծավալը 25,2 խոր. մետր է, իսկ բարձրությունը՝ 2,8 մետր:



Նկ. 41.

լայնությունը՝ 95 ա՛մ և բարձրությունը՝ 50 ա՛մ: Գտե՛ք այդ արկղի տարողությունը:

11. Հաշվեցե՛ք ոչի քաջը մի պատրաստում, վորի յերկարությունն է 8,0 մ լայնությունը՝ 6,0 մ և բարձրությունը՝ 4,5 մ է:

Հայտնի յե, վոր 1 խոր. մետր ողը 1,3 կգ է:

12. Սովորաբարդի պատրաստած մի առևի չափումներն են՝ 20 ա՛մ $\times$ 8 ա՛մ $\times$ 10 ա՛մ: Բանի՞ այդպիսի առևի կարելի կլինի տեղավորել ա՛յն արկղում, վորի հիմքը 1,6 մ կողմով քառակուսի յե և խորությունը 1,4 մետր է:

13. Բանի՞ լիար ջուր է պարունակում 30 ա՛մ յերկարություն, 20 ա՛մ լայնություն և 50 ա՛մ բարձրություն ունեցող ամանը: Հիշեցե՛ք, վոր 1 լիար ջրի ծավալը 1 խոր. դեցիմետր է:

14. 1 խոր. դեցիմետր քանի՞ խոր. սանտիմետր է:

4 լիար ջուրն ի՞նչ ծավալ ունի:

1 խոր. մետր ամանում քանի՞ լիար ջուր է պարունակվում:

15. 3 մ յերկարություն, 1,5 մ լայնություն և 2 մ խորություն ունեցող ավազանը քանի՞ հեկտոլիար ջուր է պարունակում:

1 հեկտոլիարը (կ) = 100 լիտրի:

9. Մի Թերթ Թիթեղից, վորն ունի ուղանկյան ձև 50 ա՛մ և 30 ա՛մ կողմերով (Նկ. 41), ջնջված է մի արկղ՝ վերևի կողմից բաց: Այդ Թիթեղի 4 անկյուններից կտրեցին 4 հավասար քառակուսիներ 6 ա՛մ կողմով, իսկ Թիթեղի ծայրերը ձեռքի ափսոս, վոր կազմվեց արկղի կողմնային կողերը: Գտե՛ք այդ արկղի տարողությունը:

10. 1,5 ա՛մ հաստության տախտակից պատրաստված է մի արկղ: Դրսից այդ արկղի յերկարությունը 1,6 մետր է,

16. Դպրոցական շենքի նախադիժը կաղամելիս 300 աշակերտի համար նկատի ունեցան դպրոցական գահլիճ կառուցել 5 մ լայնությամբ, Հաղվեցեք, թե վո՞րժան պլատի լինե՞ր այդ գահլիճի յերկարությունը և բարձրությունը, յեթե մի աշակերտի համար նախատեսված էր 2,5 քառ. մետր հատակ և 12,5 խոր մետր ու՞ր:



Նկ. 42.



Նկ. 43.



Նկ. 44.

V. ԳԼԱՆ, ՇՐՋԱՆԱԳԻՄ, ՇՐՋԱՆ

§ 1. ԳԼԱՆ

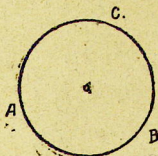
1. 42-րդ նկարում գծադրված է մի մարմին, վոր կոչվում է գլան: Այդ ձևի խիստ շատ առարկաներ կան թե մեր շրջապատում և թե տեխնիկայի մեջ. որինսակ՝ բաժակը, խողովակը, կոթողը, կաթսան և այլն:

2. Քանոնի կողը հպենք գլանի մակերևութին, ինչպես ցույց է տրված 43-րդ նկարում: Տեսնում ենք, վոր քանոնի կողը գլանի հիմքերի հետ համատեղվում է բոլոր կետերով և ամեն ուղղությամբ: Նշանակում ե՞ գլանը լուր չերկու վերջավորութիւններով սահմանափակված է հարթ ու թլամբ: Իսկ չեթե քանոնի կողը հպենք կողքից, այդ դեպքում միայն մի ուղղությամբ դատարկ տարածութիւնն չի մնա գլանի մակերևութի և քանոնի միջև (նկ. 43): Մյուս բոլոր ուղղութիւններով քանոնի կողը կշռեալի գլանի մակերևութի մի կետը միայն (նկ. 44): Այդպիսի մակերևութիւն կոչվում է կոբ: Ուստի գլանի կողմնալիւն մակերևութիւն կոր է, իսկ լրիւ մակերևութիւն՝ գլանաձև: Այսպես, ուրեմն՝ գլանի հիմքերը հարթ մակերևութներ են, իսկ կողմնալիւն մակերևութիւն կոր է:

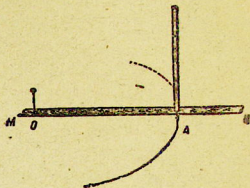
§ 2. ՇՐՋԱՆԱԴԻԾ ՕՆՎ. ՇՐՋԱՆ

1. Մի թղթի թղթի վրա դնենք զլան և նրա հիմքի շուրջը գծենք մատիտով: Կատանանք ABC կոր և միաժամանակ վանկ գիծը, վոր կոչվում և շրջանագիծ (նկ. 45):

2. Շրջանագիծ գծելու համար տակառադործն ալապես և վարվում. նա հաստ թղթից (ստվարաթղթից) կամ բարակ տախտակից կտրում և մի շերտ՝ MN (նկ. 46) և մոտավորապես 1 սմ հեռավորությամբ դրա վրա բաց և անում մի շարք անցքեր, վորոնցից մեկի միջով մեխ և ամրացնում տախտակի մեջ (O), մի սուրիշի մեջ ել անցկացնում մատիտի սուր ծայրը (A), և փախոյ



Նկ. 45.



Նկ. 46.

կամ թղթե շերտը պտտեցնելով անշարժ կետի (O) շուրջը՝ գծվում և շրջանագիծ: O կետը կոչվում և շրջանագծի կենտրոն, իսկ OA՝ շրջանագծի շառավիղ: Նշանակում և՝

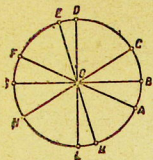
Շրջանագիծ կոչվում և հարթության վրա գծած այն փակ կոր գիծը, վորի բոլոր կետերը հավասար հեռավորություն ունեն այն կենտրոնից, վոր կոչվում և շրջանագծի կենտրոն:

Շրջանագծի սահմանումից և գծումից հեռուում և, վոր նրա մեջ կառույի չեն անցկացնել անթիվ բազմությամբ շառավիղներ, բոլորն ևլ իրար հավասար (նկ. 47): (Համեմատել անիվի շրուղեքի հետ):

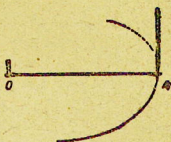
3. Շրջանագիծ գծելու համար այգեպանն ոգտվում և պարանով, լերկու ծայրերին ողակ արած (նկ. 48): Մի ողակի մեջ նա մտցնում և ցից և ամրացնում գիտնին, իսկ մյուսի միջով

անց և կացնում սրածայր ձեռնափայտ և պատեցնելով դժում գետնին՝ միշտ ձգելով պարանը (նկ. 48):

4. Շրջանագիծ գծելու համար գծազրիչը գործածում և կար-



Նկ. 47.



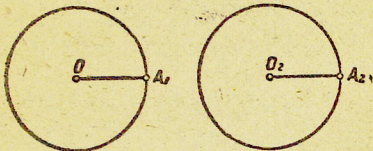
Նկ. 48.

կին, վորի մի վոտքին ամրացվում և մատիտը: Շրջանագիծ գծելու համար մենք ել կոդավենք այդ պարապայից:

5. Յեթե մեծացնենք թղթի կամ բարակ տախտակից շինած շերտի անցքերի հեռավորությունը (նկ. 46) կամ լերկարացնենք պարանը (նկ. 48) և կամ հեռացնենք կարկինի լերկու ճուղերը, ապա կմեծանա նաև շրջանագիծը: Այստեղից լեղրակացնում ենք, վոր օտաւիկըր մեծացնելով կմեծանա նայել օջանագիծը:

6. Հարթության աչն մասը, վոր սահմանափակված և շրջանագծով, կոչվում և շրջան:

Այսպիսով, ուրեմն՝ գլանի հիմքերը շրջաններ են: Տակառադործը նախ տախտակի վրա գծադրում և շրջանագիծ, ապա դրա ուղղությամբ շրջան սղոցում:



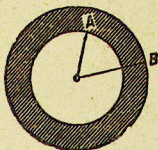
Նկ. 49.

7. Գործադրելով կարկինը՝ թղթի վրա գծադրենք լերկու շրջանագիծ միևնույն շառավիղով (նկ. 49), այսինքն այնպես,

վոր $O_1A_1 = O_2A_2$ ։ Այդ շրջանագծերով կտրենք լերկու շրջան։ O_2 կենտրոն ունեցող շրջանը դնենք O_1 կենտրոն ունեցող շրջանի վրա ախպես, վոր նրանց կենտրոնները համասեղվեն. այն ժամանակ կհամասեղվեն նաև շրջանները, ինչպես և նրանց շրջանագծերը։

Միևնույն շառավիղն ունեցող լերկու շրջանագծից կամ լերկու շրջան իրար վրա դնելիս համընկնում են, ուրեմն նրանք հավասար են։

8. Գծագրենք լերկու շրջանագծի միևնույն կենտրոնով (O), բայց տարբեր շառավիղներով՝ OA և OB (նկ. 50)։ Այսպիսի շրջանագծերը կոչվում են համակենտրոն։



նկ. 50.

Համակենտրոն են անիվի շրջանապատի արտաքին և ներքին լերկաները, խողովակի ըստ լայնության կտրվածքի արտաքին ու ներքին շրջանագծերը։

Յերկու համակենտրոն շրջանագծերի միջև լեղած հարթության մասը կոչվում է ողակ (նկ. 50-ի սեպցրած մասը)։ Ողակը հանդիսանում է խողովակի ըստ լայնության կտրվածքը։

Հարցեր յեկ վարժաբյուռներ.

1. Հարթության վրա վո՞րտեղ են դնվում այն կետերը, վորոնք հավասարապես հեռու յեն դնվում եղած մի կետից։

2. Ողակի արտաքին շրջանագծի արամագիծը 12,3 սմ է, իսկ ներքին շրջանագծի արամագիծը՝ 5,7 սմ։ Գտե՛ք ողակի լայնությունը։

3. Գծագրե՛ք շրջանագիծ՝ O կետը կենտրոն ընդունելով և 4 սմ շառավիղով։ Վո՞րտեղ են դնվում այն կետերը, վորոնց հեռավորությունը կենտրոնից 6 սմ, 3 սմ, 4 սմ է։

§ 3. ԱՂԵՂ, ԼԱՐ, ՏՐԱՄԱԳԻԾ, ՍԵԿՏՈՐ

1. 51-րդ նկարում արված է O կենտրոնով շրջանագիծը։

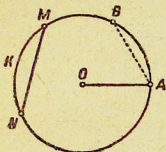
Շրջանագծի մի մասը՝ AB -ն կոչվում է աղեղ։ Ընդունալված է աղեղ ըստը նշանակել $\frown$ նշանով։ Որինակ՝ սրում են $\frown AB$ և ասում՝ AB աղեղ։

2. AB հատվածը (նկ. 51), վորի ծայրերը AB աղեղի ծայրերն են հանդիսանում, կոչվում է լար:

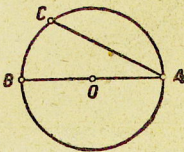
Յուրաքանչյուր մի հասկած, վորի ծայրերը օղջանագծի յերկու կետեր են, կաչվում է լար:

Որինակ՝ MN հատվածը (նկ. 51) հանդիսանում է O կենտրոն ունեցող շրջանագծի լարը: Ընդունված է ասել, վոր MN լարը ձգում է MKN աղեղը կամ MKN աղեղը ձգվում է MN լարով:

3. O կենտրոն ունեցող շրջանագծի մեջ գծել OA շառավիղը (նկ. 52) և շարունակել O -ի հակառակ կողմը մինչև շրջանագծով B կետում հատվելը: AB ուղիղը, այսինքն՝ այն լարը, վոր անցնում է շրջանագծի կենտրոնով, կոչվում է տրամագիծ:



նկ. 51.



նկ. 52.

Տրամագծի յերկարութունը նշանակենք D , իսկ շառավիղը՝ R -ով, կատանանք $D = 2R$ կամ $R = \frac{1}{2}D$, այսինքն՝

Տրամագիծը հավասար է յերկու օռնավիղի. օռնավիղը տրամագծի կեսն է:

Յեթե A կետից անցկացնենք դարձյալ վորևե լար, ասենք AC , ապա անմիջական չափումով կարելի է համոզվել, վոր AC լարը տրամագծից կարճ է:

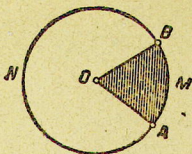
Տրամագիծը օղջանագծի ամենամեծ լարն է:

4. Մի թերթ թղթի վրա գծադրենք շրջանագիծ և դրանից շրջան կտրենք, ապա անցկացնենք տրամագիծ և դրա ուղղությամբ շրջանը ծախենք. այդ դեպքում նրա յերկու մասերը կհամընկնեն. հետևապես՝

Տրամագիծը օղջանն ու օղջանագիծը կիսում է, այլ խոսքով բաժանում է յերկու կիսաօղջանի յեկ յերկու կիսաօղջանագծի:

Հարը նույնպես լերկու մասի լե բաժանում ջրջանն ու ջրջանագիծը, բայց այդ մասերն իրար հավասար չեն, մեկը փոքր և կիսաշրջանագծից, մյուսը՝ մեծ։ Յերբ ասվում և, վոր լարը ձգում և աղեղը, նկատի չեն առնում փոքր աղեղը, չեթե այստեղ վորեն հատուկ մեկնաբանություն չկա։

5. Յեթի ջրջանի մեջ գծված և լերկու շառավիղ OA և OB (նկ. 53), ապա ջրջանի այն մասը, վոր սահմանափակված և այդ



Նկ. 53.

շառավիղներով (OA և OB) և AMB աղեղով, կոչվում և սեկտոր (նկարի վրա սեպրած մասը)։ Հասկանալի լե, վոր ջրջանի չափացրած մասն էլ, վորե աղեղը մեծ և կիսաշրջանագծից, նույնպես սեկտոր և։ Այստեղ էլ, չեթե միայն հատուկ մեկնաբանություն չկա, խոսքը վերաբերում և փոքր աղեղով սեկտորին։

Հարցեր յեվ վարժարկաններ.

1. Գծագրեցե՞ք լերկու համակենտրոն ջրջանագծեր տարբեր շառավիղներով Այդ շառավիղներն իրար հարաբերում են այնպես, ինչպես 2:5, իսկ ողակի լայնությունը 11,7 սմ և։ Գտե՞ք ջրջանագծի շառավիղները։

2. Գծագրեցե՞ք այն ջրջանագիծը, վորի շառավիղը՝ $R = 2$ սմ։ Այդ ջրջանագծի մեջ անցկացրե՞ք OA շառավիղը և սկսելով A կետից ջրջանագծի մեջ հասցրողաբար ներդնեցե՞ք միջանի լարեր շառավիղի լերկարություն, այսինքն՝ 2 սմ։ Վերջին լարի ծայրը պետք և համընկնի A կետի հետ։ Դանի՞ հավասար աղեղներն կրամանվի ջրջանագիծը։ Ի՞նչպես և կոչվում այն փակ պոտիները, վորն կոչվեցը հանդիսանում են լարեր։

3. Դանի՞ տրամագիծ կտրելի յե անցկացնել ջրջանագծի մեջ։ Հավասար կլինեն նրանք, թե՞ վոչ։

4. Շրջանագծի մեջ անցկացրե՞ք լերկու տրամագիծ։ Իրար հասելով ի՞նչպիսի մասեր կստացվին։

5. Ողակելով 2-րդ խնդրից ետևց տվե՞ք, թե ի՞նչպես պետք և ջրջանը կրամանել 6 հավասար սեկտորներ։

6. Շրջանագծի շառավիղը 10,5 սմ և։ Գտե՞ք ամենամեծ լարի լերկարությունը։

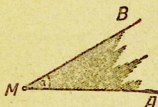
7. Մեղ տված ջրջանագծի տրամագիծը 12 սմ և։ Համակենտրոն ջրջանագծի շառավիղը լերկու անգամ փոքր և ավածից։ Վորքո՞ւն և համակենտրոն ջրջանագծի տրամագիծը։

VI. ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ

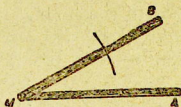
§ 1. ՇՐՋԱՆԱԳԻԾ ՅԵՎ ԱՆԿՅՈՒՆ, ՈՒՂԻՂ ԱՆԿՅՈՒՆ

1. M կետից անց եկացրած MA և MB ճառագայթները (նկար 54), վերոնք կազմում են անկյուն: M կետը կոչվում է անկյան գագաթ, իսկ MA և MB ճառագայթները՝ անկյան կողմեր: Անկյունը նշանակվում է չերեք տառով, մեկը դրվում է անկյան գագաթի, մյուս չերկուսն ել՝ կողմերի մոտ: Անկյուն նշանակող չերեք տառերից աջն, վոր գագաթի մոտ է դրվում, գրվում է մեջտեղը: «Անկյուն» բառը սովորաբար փոխարինվում է $\angle$ նշանով: Դրում ենք $\angle AMB$ կամ $\angle BMA$ և կարգում՝ անկյուն AMB կամ անկյուն BMA :

Յերբեմն անկյունը, չերք գա կարելի չէ շփոթել ուրիշ անկյան հետ, նշանակում են գագաթի մի տառով. որինակ, $\angle M$, չերբեմն ել չերկուս կողմերի միջև գագաթի մոտ գրված տառով կամ թվով (փոքրատառով)՝ $\angle a$ կամ $\angle 1$:

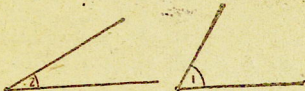


Նկ. 54.



Նկ. 55.

2. Ընդունենք, թե MA և MB բարակ տախտակյա շերտերի ծայրերը միացած են հորակապով (նկ. 55): Յեթե MA շերտը թողնենք անշարժ, իսկ MB շարժենք նվաճ սլաքի ուղղությամբ,



Նկ. 56.

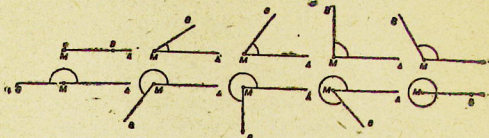
անկյունը կմեծանա: Իսկ չեթե MB շարժենք հակառակ ուղղությամբ՝ անկյունը կփոքրանա: Անկյան մեծության մասին մենք դատում ենք նրա մի կողմի մյուսի նկատմամբ ունեցած

թեքության աստիճանով: 56-րդ նկարում 1-ին անկյունը մեծ է 2-րդ անկյունից կամ անկյուն 2-րդը փոքր է անկյուն 1-ից:

Դա գրվում է այսպես. $\angle 1 > \angle 2$, կամ $\angle 2 < \angle 1$:

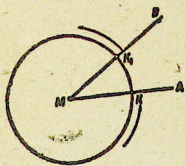
57-րդ նկարում ցույց է արվում անկյան հետզհետե մեծանալը MB կողմը մյուսից հեռացնելու հետևանքով: Սկզբնական դիրքում անկյան այդ լերկու կողմերը՝ MA և MB — համընկնում են: Այդ դեպքում ընդունված է ասել՝ մենք ունենք զերո անկյուն:

3. AMB անկյան MB կողմի վրա նշենք մի վերև կետ՝ K:



Նկ. 57.

Պատելով MB կողմը սլաքի ուղղությամբ հետևենք այդ կետի լարժմանը (նկ. 58): MB կողմը պատելիս K կետը միշտ ել նույն հեռավորության վրա կգտնվի M-ից, այսինքն՝ նա կսկսի գծել շրջանագծի աղեղ M կենտրոնով և MK-ին հավասար շառավիղով:



Նկ. 58.

Յերբ MB լրիվ պատելով M-ի շուրջը նորից կհամընկնի MA-ին, K կետը գծած կլինի շրջանագծի. նշանակում է անկյունը մեծացնելով մեծանում է նաև KK₁ աղեղը, և վորջան մեծանում է KK₁ աղեղն, այնքան էլ մեծանում է $\angle AMB$ և ընդհակառակը, վորջան ավելի մեծ է $\angle AMB$, նույնքան էլ ավելի մեծ է KK₁ աղեղը:

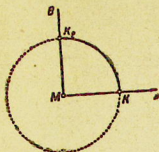
4. Քննության առնենք այժմ միջանի հատուկ անկյունների:

Յեթե MB ճառագայթը քառորդ պտույտ կատարի (նկ. 59),

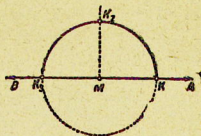
այսինքն՝ KK₁ հավասարվի շրջանագծի $\frac{1}{4}$ -ին, այսա համապատասխան անկյունը կկոչվի ուղիղ:

Ուղղաձիգ և հորիզոնական յերկու ուղիղ դժեր իրար հանդիպելով կազմում են ուղիղ անկյուն: Այդպիսի չեն նաև ուղղանկյան և քառակուսու անկյունները:

Յեթև MB ճառագայթը լուր պտույտի կեսը կատարի, այն ժամանակ K կետը կդժի $\sim KK_3$ (նկ. 60). համապատասխան



Նկ. 59.



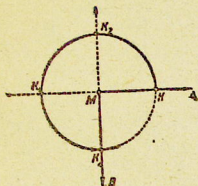
Նկ. 60.

AMB անկյունը կոչվում է բացված անկյուն: Այդ դեպքում անկյան MA և MB կողմերը հակադիր ուղղություներում են և կազմում են մի ուղիղ (տրամագիծ՝ KK_3):

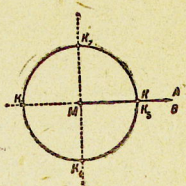
Բացված անկյունը հավասար է յերկու ուղիղ անկյան:

Ուղիղ անկյունը լրիվ պտույտի $\frac{1}{4}$ -ին և հավասար, ուստի՝

Բոլոր ուղիղ անկյունները հավասար են, ինչպես յեղ հավասար են բոլոր բացված անկյունները:



Նկ. 61.



Նկ. 62.

MB շրջելով $\frac{1}{4}$ պտույտ ևս, կստանանք մի անկյուն, լորն

այլևի մեծ է բացված անկյունից և հավասար է 3 ուղիղ անկյան (նկ. 61):

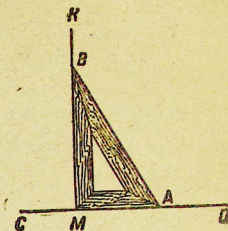
Վերջապես՝ MB շրջելով դարձյալ $\frac{1}{4}$ պտույտ, կտեսնենք,

վոր MB կհամընկնի MA -ին: Այդ դեպքում կստացվի լրիվ անհյուսն, այսինքն՝ հավասար 4 ուղիղ անկյան (նկ. 62):

5. MA և MB յերկու ուղիղները (նկ. 59), վորոնք հատվելով ուղիղ անկյուն են կազմում, կոչվում են փոխադարձաբար ուղղահայաց — MB -ն ուղղահայաց է MA -ին և ընդհակառակը՝ MA -ն ուղղահայաց է MB -ին: Ճիշտ նույն ձևով ել (նկ. 60), MK_2 ուղղահայաց է KK_3 -ին և KK_3 -ը՝ MK_2 -ին: «Ուղղահայաց» բառը փոխարինում են $\perp$ նշանով, ուստի և գրում են (նկ. 61) $KK_3 \perp K_2K_4$ կամ $K_2K_4 \perp KK_3$ և կարդում են՝ KK_3 ուղղահայաց է K_2K_4 -ին կամ K_2K_4 ուղղահայաց է KK_3 -ին:



Նկ. 63.



Նկ. 64.

6. Թղթի վրա ուղղահայաց անցկացնելու համար ոգտվում են գծագրական լեռանկյուն ուղ (նկ. 63), վորի $\angle AMK$ ուղիղ է, այսինքն՝ $AM \perp MK$, կամ $MK \perp AM$ -ին:

Խնդիր — Տված է CD ուղիղը, հարկավոր է ուղղահայաց տանել դրան (նկ. 64):

Լուծում — Գծագրական լեռանկյունը դնենք նկարի վրա այնպես, վոր MA կողմը համընկնի CD -ին և MB կողմով անցկացնենք MK ուղիղը: Այն ժամանակ $MK \perp CD$:

Ճիշտ այդպես են վարվում, իբրև հարկավոր է լինում ուղիղն անցկացնել այնպես, վոր ուղղահայաց լինի տված CD ուղի-

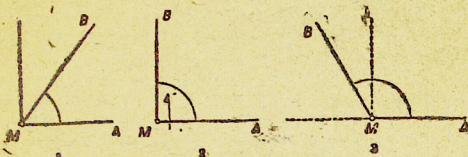
դին նրա վորեւ (O_1) կամ նրանից դուրս (O_2) կետում: Ուղիղի վրա դնում ենք քանոնը, դրա վրա լել լեռանկյունին այնպես, վոր նրա MA կողմը համընկնի քանոնին: յուր MA կողմով շարժում ենք քանոնի ուղղությամբ այնքան, մինչև պծագրական լեռանկյան մլուս կողմը՝ MB -ն հասնի O_1 կամ O_2 կետին (նկար 65): MB -ի կողքով ուղիղ տանելով, կստանանք մեր վորոնած ուղղահայացը:



Նկ. 65.

7. Յեթե MB ճառագայթը (նկ. 66. 1) $\frac{1}{4}$ -ից պահաս պտուլտ է արել, այդ դեպքում ստանում ենք մի անկյուն, վոր փոքր է ուղիղ անկյունից:

Ուղիղից փոքր անկյունը կոչվում է սուր:



Նկ. 66.

Յեթե MB ճառագայթը կտտարել է $\frac{1}{4}$ -ից ավելի, բայց $\frac{1}{2}$ -ից պահաս պտուլտ (նկ. 66. 3), այդ դեպքում կստանանք մի անկյուն, վորը մեծ է ուղիղից և փոքր՝ բացվածից:

Այն անկյունը, վորը մեծ է ուղիղից բայց փոքր է բացվածից, կոչվում է բութ:

1. Ի՞նչ անկյուն կկազմեն ժամացույցի սլաքները ժամի 2-ին, 3-ին, 5-ին, 6-ին:

2. Գծադրեցե՛ք մի ուղիղ և նգեցե՛ք յերկու կետ նրա վրա Այդ կետերով անցկացրե՛ք ուղիղներ, վորոնք ուղղահայաց լինեն տված ուղիղին:

3. Գծադրեցե՛ք ուղիղ և նրա տարբեր կողմերում նգեցե՛ք յերկու կետ Այդ կետերով անցկացրե՛ք ուղիղներ, վորոնք ուղղահայաց լինեն տված ուղիղին:

4. Գծադրեցե՛ք ջրջանադիր և դրա մեջ անցկացրե՛ք յերկու իրար փոխադարձաբար ուղղահայաց տրամագծեր:

5. Գծադրեցե՛ք ջրջանադիր և նրա վորեւ կետից անցկացրե՛ք իրար փոխադարձաբար ուղղահայաց լարեր: Կենտրոնից անցկացրե՛ք յերկու շառավիղներ, վորոնք ուղղահայաց լինեն այդ լարերին:

6. Տված ջրջանագծի մեջ անցկացրե՛ք AB լարը: B լարի ծայրից անցկացրե՛ք դրան ուղղահայաց BC լարը, BC լարի C ծայրից անցկացրե՛ք ուղղահայաց CD լարը և վերջապես CD լարի D ծայրից անցկացրե՛ք մի լար, վոր ուղղահայաց է CD-ին: Յեթե դժադիրը խնամքով է կատարված, ապա վերջին լարը պետք է անցնի A կետով: Ի՞նչ պատկեր կտապվի:

§ 2. ԱՆԿՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ. ՓՈԽԱՂՈՒՄ

1. Ընդունված է ջրջանագիծը բաժանել 360 մասերի (աղեղներին). ջրջանագծի $\frac{1}{360}$ -ը կոչվում է աղեղային աստիճան:

Յեթե ջրջանագծի բաժանման կետերը միացնենք կենտրոնին (O), ամբողջ ջրջանը կբաժանվի 360 հավասար սեկտորներին: Դրանցից յուրաքանչյուրի անկյան գագաթը կենտրոնումն է, իսկ նոդմեր հանդիսանում են շառավիղները: 360 անկյուններից յուրաքանչյուրը կոչվում է ռանկյունային աստիճան: Աստիճան բառը փոխարինում են մի փոքրիկ ղերոյով, վոր նշանակվում է աստիճան արտահայտող թվի աջ կողմը՝ վերևում ($^{\circ}$), որինակ $\sim 20^{\circ}$ կարդում են՝ 20 աստիճանի աղեղ կամ $\angle 20^{\circ}$ կարդում են՝ 20 աստիճան անկյուն:

Յեթե անկյան գագաթը գտնվում է ջրջանագծի կենտրոնում, ապա անկյունը կոչվում է կենտրոնական, հետևապես՝

Այնքան, վորքան աղեղն աղեղային աստիճաններ ունի, նույնքան էլ համապատասխան կենտրոնական անկյունը՝ անկյունային աստիճաններ ունի:

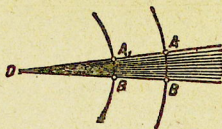
Այսպիսով՝

շրջանագծի պարունակում է աղեղային	360°
լրիվ անկյունն՝ անկյունային	360°
շրջանագծի քառորդն՝ աղեղային	90°
ռւղիղ անկյունն՝ անկյունային	90°
շրջանագծի կեսն՝ աղեղային	180°
բացված անկյունն՝ անկյունային	180°

2. Աղեղային (անկյունային) 1° բաժանվում է 60 հավասար մասերի՝ 60 աղեղային (անկյունային) բոպեների: «Բոպե» բառն արտահայտում են մի փոքրիկ գծով, վորը գրվում է բոպեներ ցույց տվող թվի աջ կողմը, վերևում ('): Որինակ՝ $14^{\circ}15'$, վորը կարդում են այսպես՝ 14 աստիճան 15 բոպե:

Աղեղային (անկյունային) 1°-ն չուր հերթին բաժանվում է 60 հավասար մասի՝ 60 աղեղային (անկյունային) վայրկյանների: «Վայրկյան» բառը արտահայտվում է յերկու փոքրիկ գծերով, վայրկյաններ ցույց տվող թվի աջ կողմը, վերևում (''): Որինակ՝ $23^{\circ}21'34''$ — կարդում են՝ 23 աստիճան 21 բոպե 34 վայրկյան:

3. 67-րդ նկարում տեսնում ենք AOB անկյունը, բաժանված 10 աստիճանի: Օ կետն ընդունված է իբրև կենտրոն, և անցկացրած է յերկու համակենտրոն շրջանագծեր, վորոնք հատում են անկյան կողմերը: AB և A_1B_1 աղեղներից ամեն մեկը պարունակում է աղեղային



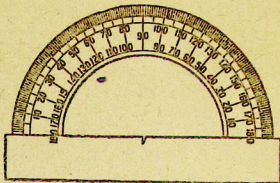
Նկ. 67.

10°, բայց OB շառավիղն ունեցող շրջանագծի 1° աղեղը մեծ է OB_1 շառավիղն ունեցող շրջանագծի 1° աղեղից: Այսպիսով՝ տարբեր շրջանագծերի տարբեր յերկարության աղեղները ($\sim AB > \sim A_1B_1$), վորոնք համապատասխանում են միևնույն անկյան, պարունակում են հավասար թվով աստիճաններ, (բոպեններ և վայրկյաններ), բայց քանի ավելի մեծ է շրջանագծի շառավիղը, այնքան ավելի յե 1 աստիճան աղեղի յերկարությունը:

Աղեղային աստիճանի մեծությունը կախված է շառավիղի յերկարությունից:

Յեթե աղեղային աստիճանը կախված և շառավղի յերկարությունից, ապա անկյունային աստիճանը կախված է շրջանագծի շառավղի յերկարությունից: Այստեղից չեղրակացնում ենք, զոր անկյան մեծությունը կախում է շառավղի նրա կողմերի յերկարությունից:

4. Միաժամանակ տեսնում ենք, զոր աղեղային աստիճանների (բոպենների և վայրկյանների) թիվը հավասար և կենտրոնական անկյան անկյունային աստիճանների (բոպենների և վայրկյանների) թվին: Ուստի ասում ենք, զոր կենտրոնական անկյունը չափվում է նրան համապատասխանող աղեղով:



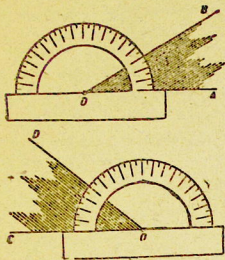
Նկ. 68.

Այդ հատկությունը վերաբերում է բոլոր անկյուններին, զորովհետև ամեն մի անկյուն մենք կարող ենք դիտել իբրև կենտրոնական:

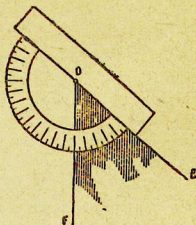
Ոգտվում են անկյան և աղեղի ունեցած կախումից փոխադրելի է ի կամ տրանսպորտի բով չափում են և կտպում անկյունների: Փոխադրելի կամ տրանսպորտի բով ստվարաթղթից կամ մետաղից շինված մի կիսաշրջան է (Նկ. 68), բաժանված աստիճաններով: Հաշվի հարմարության համար այդ բաժանմաններն անց են կացրել կիսաշրջանի վրա թե մեկ և թե մյուս ուղղությամբ: Կիսաշրջանը սովորաբար վերջանում է մասշտաբային քանոնով, բաժանված սահմանաքերի և միլիմետրերի: Գանձի մի կողմ անցնում է կիսաշրջանի տրամագծով: Կիսաշրջանի վրա կա մի նշան, զոր համընկնում է շրջանի կենտրոնի հետ: Գանձը և կիսաշրջանը մի ամբողջություն են կազմում:

5. Աճկյուճճերի չափումը փոխադրելի միջոցով: Տված է AOB, COD և EOF անկյունները (Նկ. 69 և 70): Դրանց մեծությունը չափելու համար, փոխադրելի AOB անկյան վրա

դեննք աչնպես, վոր փոխադրելի Օ կենտրոնը համատեղվի Օ անկյան գագաթի և փոխադրելի տրամագիծը՝ անկյան մի կողմի, որինակ՝ ՕԱ-ի հետ: Առաջին դեպքում աղեղը 30° է, չերկրորդ դեպքում՝ 40° և չերրորդ դեպքում՝ 50° : Հետևապես $\angle OAB = 30^\circ$, $\angle COD = 40^\circ$ և $\angle EOF = 50^\circ$: Յերբեմն փոխադրելի վրա լինում են նաև կիսաստիճան բաժանումներ. աստիճանի քառորդները վորոշվում են աչքաչափով:



Նկ. 69.



Նկ. 70.

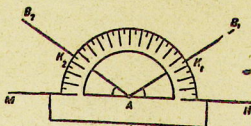
Հարցեր յեվ վարժարարաններ

1. Ի՞նչն է կոչվում աղեղային աստիճան:
2. Ի՞նչն է կոչվում անկյունային աստիճան:
3. Վո՞ր անկյունն է կոչվում կենտրոնական:
4. Ի՞նչպես է կոչվում ուղիղ անկյան $\frac{1}{90}$ մասը:
5. Կի՞տվելո՞ւ արդյոք անկյան մեծությունը, յեթե նրա կողմերը յերկու քաջնենք:
6. Ի՞նչ մեծություն աղեղ կշծի ժամացույցի սլաքի ծայրը 1 ժամում, 5 ժամում:
7. Ի՞նչ է փոխադրելը:
8. Գծեցեք սուր և ըսթ անկյուն և չափեցեք փոխադրելի միջոցով:

§ 3. ԱՆԿՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ. ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱՂԴԱՏՈՒՄԸ

1. Խնդիր 1. Կառուցենք 35° անկյուն:

Լուծում — 35° անկյուն կառուցելու համար վարվում ենք այսպես. գծում ենք ժողովի ուղիղ, ասենք MN (նկ. 71) և նրա



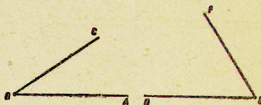
Նկ. 71.

վրա չեւ նշում վորեւե կետ, ասենք A. Դրանից հետո MN ուղիղի վրա դնում ենք փոխադրիչն այնպես, վոր նրա կենտոնը (O) համասեղվի A կետի և տրամագիծը՝ MN ուղիղի հետ. Փոխադրիչի այն տեղում, վորտեղ 35° ե դրված, նշան

ենք անում Թղթի վրա — K_1 կամ K_2 . ապա ալդ կետերով անցկացնում BA_1 կամ AB_2 ուղիղները և ստանում մեղ անհայտ անկյունները — $\angle NAB_1 = 35^\circ$ կամ $\angle MAB_2 = 35^\circ$.

2. Խնդիր 2. Տված ե ABC և DEF անկյունները (նկ. 72), Դրանցից վճրն ե ավելի մեծ:

Լուծում — Դրանցից ամեն մեկը չափենք փոխադրիչով. կտեսնենք, վոր $\angle ABC = 34^\circ$, $\angle DEF = 58^\circ$, Հետեւապես՝ $\angle DEF > \angle ABC$ -ից.



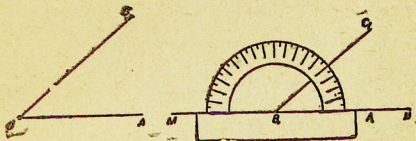
Նկ. 72.

3. Խնդիր 3. Տված ե ABC անկյունը (նկ. 73). Կառուցենք դրան հավասար մի անկյուն:

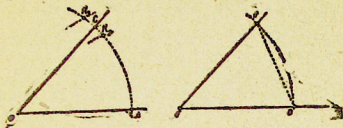
Լուծում — Փոխադրիչով չափենք $\angle ABC$ -ն (40°) և հետո փոխադրիչը տեղափոխենք վորե ուղիղի, ասենք՝ MN-ի վրա մի կետից, ընդունենք Թե B_1 -ից, կառուցենք 40° անկյուն. Ստանում 'ենք $\angle A_1B_1C_1$ -ը՝ հավասար տված $\angle ABC$ -ին:

4. Առաջին լերկու խնդիրները կարելի չե լուծել և առանց փոխադրիչի ոգնության, միայն կարկինով և քանոնով: Ասենք Թե տված են ABC և DEF անկյունները (նկ. 74): AB և ED հավասար շառավիղներով գծենք լերկու շրջանագիծ, մեկը B կենտո

րոնով, իսկ մյուսը՝ E կենտրոնով: AC և DF աղեղները փոխա-
րինում են փոխադրելի աղեղներին: Կարկինով չափելով DE
հեռավորությունը A կենտրոնից, DF-ին հավասար շառավիղով
գծում ենք աղեղ: Այստեղ կարող են լքերան դալ 3 դեպքեր.
ա) Այդ աղեղը AC-ին հատում է C կետում, այն ժամանակ
 $\sim DE = \sim AC$ և անկյուններն էլ հավասար են: բ) Այդ աղեղը
AC-ին հատում է K_2 ($\angle ABC$ -ի ներսում) կետում. այն ժամա-
նակ $\sim DF < \sim AC$ -ից և $\angle DEF < \angle ABC$: գ) Այդ աղեղը հատում
է AC-ին K_3 կետում, ABC անկյունից դուրս, այն ժամանակ
 $\sim DF > \sim AC$ և $\angle DEF > \angle ABC$:



Նկ. 73.

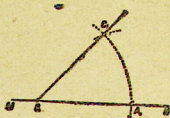
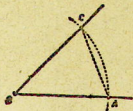


Նկ. 74.

Այդ ձևով էլ կարելի լի տված անկյանը հավասար անկյուն
կառուցել, չդիմելով նրա չափման:

Ասենք թե պետք է կառուցել մի անկյուն, վորը հավասար
է տված ABC անկյան (նկ. 75): Գծենք վորևե ուղիղ — MN-ը և
նրա վրա լի նշենք մի կետ — B_1 : B և B_1 կենտրոններից հավա-
սար շառավիղներով գծենք լերկու շրջանագիծ. առաջինը տված
անկյան կողմերը հատում է A և C կետերում, լերկրորդը MN

կողմը հատում է A_1 կետում: AC հեռավորությունը կարկինով չափելով, գծում ենք յերկու աղեղ միևնույն AC շառավիղով, մեկը A , իսկ մյուսը՝ A_1 կենտրոնով: Առաջին աղեղը հատում է AC աղեղին C կետում, մյուսը A_1C_1 աղեղին՝ C_1 կետում: B_1 -ից անց կացնելով B_1C_1 ուղիղը, ստանում ենք $\angle A_1B_1C_1$, վորը հավասար է աված $\angle ABC$ -ին: AC և A_1C_1 համադասաբանում են փոխադրիչի աղեղներին, և վորովհետև նրանք հավասար են, առաջ, ուրեմն, հավասար են նաև անհունները, այսինքն՝ $\angle A_1B_1C_1 = \angle ABC$:



Նկ. 75.

Հարցեր յեվ վարժաբյուճներ.

1. Կառուցեք 45° , 65° , 80° , 110° , 150° անկյուններ:
2. Գծեք վորեւե անկյուն և կառուցեք մի ուրիշը, վոր հավասար լինի առաջինին:
3. Ի՞նչպես պետք է յերկու անկյուններ բաղդատել իրար հետ 1) փոխադրիչի և 2) կարկինի միջոցով:

§ 4. ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏ

1. Խնդիր — Տված է ABC և DEF անկյունները (նկ. 76), Պետք է դանել այդ անկյունները գումարը:

Լուծում — Չափելով այդ անկյունները փոխադրիչով, իմանում ենք, վոր $\angle ABC = 20^\circ$ և $\angle DEF = 42^\circ$. Կնշանակի $\angle ABC + \angle DEF = 20^\circ + 42^\circ = 62^\circ$:

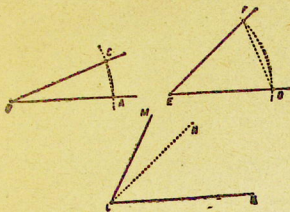
Այս փոխադրիչի միջոցով կառուցում են $KLM = 62^\circ$ անկյունը: Այս վերջինն էլ կլինի ABC և DEF անկյունների գումարը:

Կարելի յեր նախ կառուցել 20° անկյուն և հետո դրան կցել 42° անկյուն, այն ժամանակ կստանայինք միևնույն $\angle KLM = 62^\circ$:

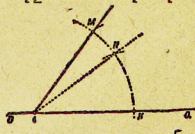
Այդ խնդիրը լուծեցինք չափելով և հաշվելով:

2. Կարկինի և քանոնի միջոցով այդ խնդիրը լուծվում է այսպես. դժուար էնք վորեւե ուղիղ, ասենք՝ OO_1 (նկ. 77) և զրա վրա նշում մի կետ — L . ապա կամավոր մեծության, բայց նույն շառավիղով դժուար էնք յերեք շրջանագծեր B , E և L կետերից, ընդունելով զրանք իրրկ կենտրոններ (նկ. 76 և 77),

Շրջանագծերից մեկը հատում է ABC անկյան կողմերը A և C կետերում, մյուսը DEF անկյան կողմերը՝ D և F կետերում,



նկ. 76.



նկ. 77.

Իսկ յերրորդը՝ OO_1 ուղիղը K կետում, AC յերկարության շառավիղով հատում էնք վերջին աղեղը մի աղեղով, վորի կենտրոնն ընդունում էնք K : Յերկու աղեղների հատման կետում նշանակենք N . զրանից հետո FD -ի յերկարության շառավիղով N կետից, իրրկ կենտրոնից, դժուար էնք մի աղեղ, վորը վերջին աղեղը հատում է M կետում: Տանելով LM ուղիղը ստանում էնք անկյունների գումարը, այսինքն՝ $\angle KLM = \angle KLN + \angle NLM$ կամ $\angle KLM = \angle ABC + \angle DEF$:

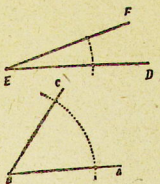
Խնդիրը մենք այժմ լուծեցինք կառուցելով:

Յերեք կարկինով ու քանոնով կառարում — վերջացնում էնք կառուցումը, ստուգելու նպատակով կարելի լի փոխադրելով չափել և հաշվել դա:

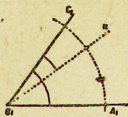
3. Խնդիր — Գտեք $\angle ABC$ և $\angle DEF$ -ի տարբերութունը (նկ. 78),

Լուծում — Փոխադրելի միջոցով չափենք $\angle ABC$ (53°) և $\angle DEF$ (18°). հանման գործողությամբ կգտնենք այդ անկյունների տարբերութունը. $53^\circ - 18^\circ = 35^\circ$:

Այդ խնդիրը կրճենք նաև հետևյալ լեզանակով: Նախ կառուցելով ալնպես, վոր $\angle A_1B_1C_1 = \angle ABC$ (նկ. 79) դրանից հետո



Նկ. 78.

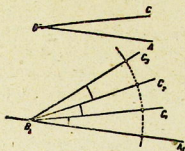


Նկ. 79.

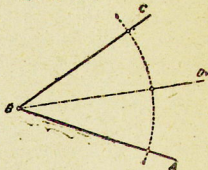
B_1C_1 -ի վրա կառուցենք $\angle C_1B_1R (\angle A_1B_1C_1)$ անկյան ներքում ալնպես, վոր հավասար լինի DEF անկյան: Այն ժամանակ $\angle KB_1A_1$ -ը կլինին ABC և DEF անկյունների տարբերությունը:

4. Խնդիր — $\angle ABC$ բազմապատկենք 3-ով (նկ. 80):

Լուծում — Բազմապատկել $\angle ABC$ ամբողջ թվով, որինակ՝ 3-ով, նշանակում և ABC անկյունն իբրև գումարելի կրկնել 3 անգամ, ալ խոսքով՝ գումարել իրար հավասար յերեք անկյուն: $A_1B_1C_3$ անկյունը կլինի ալն արտադրյալը, վոր մենք ուզում ենք գտնել, քանի վոր $\angle ABC \cdot 3 = \angle A_1B_1C_3$:



Նկ. 80.



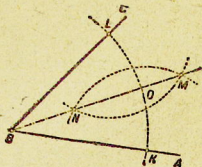
Նկ. 81.

5. Խնդիր — Տված ABC անկյունը կրկնեք, ալսինքն բաժանեցեք յերկու հավասար մասի (նկ. 81):

Լուծում — Փոխադրելի միջոցով նախ հափում ենք անկյունը (52°), դրանից հետո բաժանում ենք 2-ի և ստանում $52^\circ : 2 = 26^\circ$ և կառուցում ենք BA (կամ BC) կողմի վրա $\angle ABD = 26^\circ$: Նման ձևով ել կարելի լի անկյունը բաժանել 3, 4, 5 և ալ հավասար մասերի:

Կարկինի և քանոնի միջոցով անկյունը բաժանվում է չորս հավասար մասի, այնպես, ինչպես վարվեցինք հատվածը կիսելիս: Ամբողջ խնդիրը հանդում է աղեղը կիսելուն:

Ընդունենք թե տված է ABC (նկ. 82) անկյունը: B գագաթից, վորպես կենտրոնից, տանենք շրջանագծի կամավոր շառավիղով: Եւ շրջանագծի վրա կհատվեն անկյան կողմերը K և L հետերում: Բաց անելով կարկինը KL լարի կիսից ավելի, K և L կենտրոնից անցկացնենք լերկու իրար հավասար շրջանագծեր, վորոնք կհատվեն M և N կետերում: Այդ կետերով անցկացնենք ուղիղ. դրանով աղեղը և լարը կիսած կլինենք: Աղեղի միջնակետը միացնելով B գագաթին, կստանանք մի ուղիղ, վորով ABC անկյունը կկիսվի: Այդ ուղիղը կանցնի M և N կետերով ու B գագաթով և կոչվում է անկյան կիսող: Ստուգելու համար կարկինով չափում ենք OK և OL ուղիղների միջև լեղած հեռավորությունը: Յեթե $OK = OL$, ապա ուրեմն կառուցումը ճիշտ և կատարված — $\sphericalangle OK = \sphericalangle OL$, հետևապես $\angle ABO = \angle CBO$:



Նկ. 82.

Անկյան ամեն մի կեսը կարելի չէ կիսել, այսինքն՝ ամբողջ ABC անկյունը $\nless$ հավասար մասի բաժանել: Նույն ձևով ել կարելի չէ անկյունը բաժանել 8, 16 և այլ հավասար մասերի:

Հարցեր յեվ վարժություններ.

1. Գծագրեցեք յերկու անկյուն: Գտեք նրանց գումարը և տարբերությունը (յերկու յեղանակով):

2. Տված է ABC սուր անկյունը. բաղապատեցեք դա $\frac{1}{2}$ -ով (յերկու յեղանակով):

3. Տված չրջանը կիսեցեք, բաժանեցեք $\frac{1}{2}$, 8, 16 հավասար մասերի:

4. Քանի՞ առաիճան և ըողե յե պարունակում չրջանի $\frac{1}{16}$ մասը կադմող սեկտորի կենտրոնական անկյունը:

5. Յերկու անկյունների տարբերությունը $120^\circ 20'$ յե, իսկ գումարը՝ 780° : Վո՞րքան է այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը:

6. Ուղիղ անկյունը բաժանված է յերկու այնպիսի անկյունների, վորոնցից մեկը $10^{\circ} 10'$ -ով ավելի յե մյուսից: Վո՞րքան է այդ անկյուններից յուրաքանչյուրի մեծությունը:

7. Երկու անկյունների դումարը 180° է: Դրանցից մեկը $3,5$ անգամ մեծ է մյուսին: Վո՞րքան է այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը:

8. Տված է $30^{\circ} 40'$ պարունակող մի անկյուն: Նրա դադաթից, անկյան կողմերից մեկին անց է կացրած ուղղահայացը: Վորոշեցեք ուղղահայացի և մյուս կողմի միջև յեղած անկյան մեծությունը:

9. Տված է 140° անկյուն: Նրա դադաթով տարված են յերկու ուղիղներ, վորոնցից մեկն ուղղահայաց է անկյան մի կողմին՝ մյուսն՝ անկյան մյուս կողմին: Վորոշեցեք այդ յերկու ուղղահայաց ուղիղների միջև յեղած անկյան մեծությունը:

10. Ի՞նչն է կոչվում անկյան կիսող:

11. Տված է մի անկյուն $40^{\circ} 50'$: Նրա դադաթից տարված է ուղղահայաց անկյան կողմերից մեկին: Վորոշեցեք այդ ուղիղով և ավյալ անկյան կիսողով կազմված անկյունը:

§ 5. ՍԵԿՏՈՐԱՅԻՆ ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐ

Մենք արդեն քննության առանք սլուսնաձև կամ ուղղանկյուն դիագրամները: Այժմ անցնենք սեկտորալին դիագրամներին:

Խնդիր — Դիտողական ձևով արտահայտեցեք 40 աշակերտներից բաղկացած մի խմբի սոցիալական կազմը, վորը հետևյալն է.

բանվորների յերեխաներ	22
գյուղացիների »	14
ծառայողների »	4
Լուծում —	

ա) բանվորների յերեխաների թիվը կազմում է մամուլի խմբի աշակերտության $\frac{22}{40} = 0,55$ մասը, այսինքն՝ 55% :

բ) գյուղացի յերեխաների թիվը՝ $\frac{14}{40} = 0,35$ մասը, կամ 35% :

գ) ծառայողների յերեխաների թիվը՝ $\frac{4}{40} = 0,10$ մ. = 10% :

Վերցնենք վորեւ, որինակ՝ 5 ալ յերկարության շառավիղով շրջան. փոխադրելով բաժանենք դա 100 հավասար մասի կամ սեկտորների: Ամեն մի սեկտորի անկյունը $360^{\circ} : 100 = 3,6^{\circ}$ է:

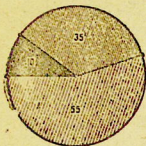
Տոկոսների թվերով մի առ մի բազմապատկում ենք $3,6^\circ$ -ը, վերը ցնչց ե տալիս 1 տոկոսը և դա՛նում լուրաքանչլուր հասարակական խաղի յերեխաների թվի արտահայտութլունը շրջանի վրա. ալսինքն.

$$3,6^\circ \cdot 55 = 198^\circ$$

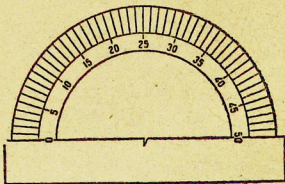
$$3,6^\circ \cdot 35 = 126^\circ$$

$$3,6^\circ \cdot 10 = 36^\circ \quad (\text{նկ. 83}),$$

Կարելի չե տարբեր սեկտորներն իրարից զանազանելու համար տարբեր ձևի և ուղղութլան գծերով ծածկել կամ գույներով ներկել: Այդպիսի դիագրամը տալիս և պատկերավոր արտահայտութլունը տված խմբի աշակերտութլան սոցիալական կազմի:



Նկ. 83.



Նկ. 84.

Սեկտորային դիագրամներ գծագրելու համար ամենահարմարն և ոգտվել ալն շրջանից, վոր բաժանված և 100 հավասար սեկտորների: Այդպիսի շրջանը կոչվում և տոկոսալին շրջան: Փոխանակ տոկոսային շրջանի, կարելի չե գործադրել տոկոսալին փոխադրիչ (նկ. 84), վորի աղեղը (կլսաշրջան) բաժանվում և 50 հավասար մասերի:

Հարցեր յեմ վարժաբյուժներ:

1. Գծագրեցեք AB, CD, EF ուղիղները և M կետը (նկ. 85): Գծագրական յեռանկյան միջոցով M կետից ուղղահայտաց ուղիղներ տարեք առաջին, յերկրորդ և յերրորդ ուղիղներին:

2. Յերկու անկյուններից մեկը կազմում և մյուսի 50° -ը: Այդ անկյունների տարբերութլունը 30° և: Վո՞րքան և այդ անկյուններից յուրաքանչյուրը

և վո՞րքան նրանց դուստրը Կատուցեք այդ անկյունները և նրանց դուստրը
3. Կատուցեք վորհե անկյուն և փոխադրելով և կամ կարելինով ու քանո-
նով բաժանեցեք դա 4 հավասար մասի:



4. Կարկենի և քանոնի միջոցով բաշխած անկյունը
կեսեցեք:

5. Ոմրի 35 աշակերտներից մաթեմատիկայի դասը
լավ դրել էյին 14-ը, բավարար դրել էյին դարձյալ 14-ը և
անբավարար՝ 7-ը: Կադմեցեք սեկտորային դիագրամ:

6. Մի կոսմոսեռադիոյուն ունի 1250 կա հող, վորից
անտառ՝ 240 հա, վարելահող՝ 600 հա, մարդաշահին 400 հա,
մնացած տարածությունն էլ բռնում են ջրերը և անտառը
հողերը:

Կադմեցեք դիագրամ:

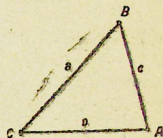
Նկ. 85.

VII. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐԻ ՍԱԿԵՐԵՍԱԼԵՐԻ ՀԱՇՎՈՒՄԸ

§ 1. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ

1. Յեռանկյունն կոչվում է հարթ եռանկյան աչն
մասը, վոր սահմանափակված է չեբեք հասկացած նե-
րից բաղկացած բեկյալով (նկ. 86):

AB, BC և CA հատվածները կոչվում են յեռանկյան
կողմեր, իսկ A, B և C անկյունները՝
յեռանկյան անկյուններ: Ան-
կյունների զադաթները կոչվում են նաև
յեռանկյան զադաթներ: Յեռան-
կյունն ունի 3 կողմ և 3 անկյուն: Ըն-
դունված է «յեռանկյուն» բառը նշա-
նակել $\triangle$ նշանով:



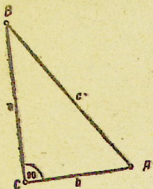
Նկ. 86.

2. Աչն յեռանկյունը, վորի բոլոր
անկյունները սուր են, ինչպես 86-րդ
նկարումն և, կոչվում է սուրանկյուն յեռանկյուն:

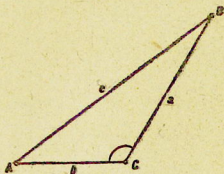
Աչն յեռանկյունը, վորի անկյուններից մեկն ուղիղ է, կոչվում
է ուղիղանկյուն յեռանկյուն (նկ. 87): Աչն կողմերը, վորոնք
յեռանկյան մեջ ուղիղ անկյուն են կազմում, կոչվում են ևջեբ (CB
և CA), իսկ ուղիղ անկյան դիմաց դանդող կողմը՝ նեբքնածիբ:

Այն լեռանկյունը, վորի անկյուններից մեկը բութ է, կոչվում է բութ անկյուն (նկ. 83):

3. Ընդունված է AB կողմի լեքկարութունը նշանակել c տառով, աջակես վոր $AB = c$, նույն ձևով $BC = a$ և $CA = b$ -ին (նկ. 86): Կնշանակի ուղղանկյուն լեռանկյան մեջ (նկ. 87) եջերի լեքկարութունը կնշանակվին a և b , իսկ ներքնաձիղը՝ c տառով:



Նկ. 87.



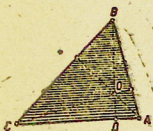
Նկ. 88.

Հարկավոր է նկատել, վոր c կողմի դիմաց գտնվում է $\angle C$ -ն, a կողմի դիմաց՝ $\angle A$ -ն և b կողմի դիմաց՝ $\angle B$ -ն:

4. ABC լեռանկյան մեջ B գագաթից նրա հիմքին տանենք

BD ուղղահայացը (նկ. 89). դա հանդիսանում է լեռանկյան բարձրութունը: Նույն ձևով կարելի է բարձրութուններ տանել նաև A և C գագաթներից: Ցեռանկյան մեջ կարելի է տանել 3 բարձրութուն:

Ուղղանկյուն լեռանկյան մեջ եջերը հան-



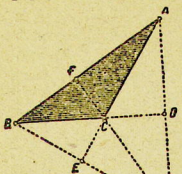
Նկ. 89.



Նկ. 90.

դիսանում են բարձրութունները (նկ. 90). BC եջը հանդիսանում է CA հիմքին տարած բարձրութունը և CA եջը՝ BC հիմքին տարած բարձրութունը: Ուղիղ անկյան գագաթից AB հիմքին, այսինքն ներքնաձիղին, տարվում է լեքրորդ բարձրութունը՝ CD -ն:

Բթանկյուն յեռանկյան մեջ A գագաթից բարձրություն կարելի չե տանել, իջեցնելով ուղղահայաց BC հիմքի շարունակությունից:



Նկ. 91.

կույթյան վրա միայն շիջա նույնպես կարելի չե բարձրություն իջեցնել B գագաթից AC կողմի շարունակություն վրա: Յերբորդ բարձրությունը կարելի չե անցկացնել C գագաթից, անմիջապես AB կողմին տանելով ուղղահայաց ուղիղ:

Հարկավոր ե ուշադրություն դարձնել այն բանի վրա, Վոր բոլոր չերեք բարձրություններն ել հատվում են մի կետում: Սուրանկյուն յեռանկյան մեջ (Նկ. 89) բարձրությունների հատման կետը գտնվում ե յեռանկյան ներսում (O կետ): Ուղղանկյուն յեռանկյան մեջ այդ կետը համընկնում ե ուղիղ անկյան C գագաթի հետ (Նկ. 90), իսկ բթանկյուն յեռանկյան բարձրությունները հատման կետն ընկնում ե յեռանկյունուց դուրս (Նկ. 91):

Հարցեր յեվ վարժություններ:

1. Ի՞նչն ե կոչվում յեռանկյուն:
2. Պանի՞ կողմ, անկյուն ունի յեռանկյունը:
3. Վո՞ր յեռանկյունն ե կոչվում ուղղանկյուն, բթանկյուն:
4. Ի՞նչպես են կոչվում ուղղանկյուն յեռանկյան կողմերը:
5. Ի՞նչն ե կոչվում յեռանկյան բարձրություն:
6. Յեռանկյան մեջ քանի՞ բարձրություն կարելի չե անցկացնել:
7. Կառուցեք բթանկյուն յեռանկյուն ե անցկացրեք նրա չերեք բարձրությունները: Շարունակեցեք բարձրությունները մինչև իբար փոխադարձաբար հատելը:

§ 2. ՅԵՌԱՆԿՅԱՆ ՅԵՎ ԲԱԶՄԱՆԿՅԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

1. 92-րդ նկարում աղած ե $ABCD$ ուղղանկյունը ե $A_1B_1C_1D_1$ քառակուսին: Թե մեկի ե թե մյուսի մեջ անց ե կացրած ուղիղ, վորը միացնում ե չերկու հակադիր անկյունների գագաթները — AC ե A_1C_1 : Այդ ուղիղները կոչվում են անկյունագծեր: Յեթե թղթից պատրաստենք ուղղանկյուն (կամ քառակուսի) ե

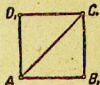
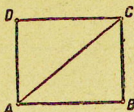
կտրենք անկյունագծով, կստանանք յեռանկյուններ, վերոնք իրար վրա դնելիս կհամընկնեն:

Անկյունագիծը յեռկու

նավասար յեռանկյան ե բաժանում ուղղանկյունը (կամ քառակուսին):

Հետևապես.

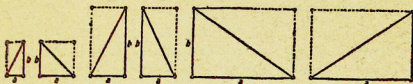
$$\begin{aligned} \triangle ABC\text{-ի մակերեսը} &= \\ = \triangle ADC\text{-ի մակերեսին} &= \\ = \square ABCD\text{-ի մակ.} & \\ 2 & \end{aligned}$$



Նկ. 92.

2. 93-րդ նկարում տեսնում ենք 6 ուղղանկյուն յեռանկյուններ: Այդ բոլոր յեռանկյուններն ել լրացված են և վերածված ուղղանկյունների, վերոնցից յուրաքանչյուրը կազմված ե յեռկու հավասար յեռանկյուններից: Յեթե ուղղանկյան մակերեսը հավասար ե $a \cdot b$ -ին, ուրեմն ուղղանկյուն յեռանկյան մակերեսը կլինի $\frac{1}{2} ab$, այսինքն՝ հիմքի և բարձրության (կամ եջերի) արտադրյալի կիսին:

$$S \triangle = \frac{1}{2} ab$$

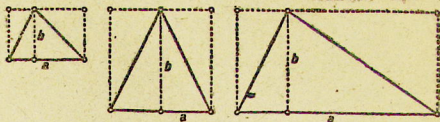


Նկ. 93.

3. 94-րդ նկարում բերված են յերեք սուրանկյուն յեռանկյուններ, վերոնցից յուրաքանչյուրի մեջ անց ե կացրած մի-մի բարձրություն: Իրանով յեռանկյունը բաժանվում ե յեռկու ուղղանկյուն յեռանկյան, վերոնք լրացվել են և վերածվել ուղղանկյունների: Այդ ուղղանկյուն յեռանկյունները մեկի մակերեսը հավասար ե մի ուղղանկյան մակերեսի կիսին, մյուսը՝ մյուս ուղղանկյան մակերեսի կիսին: Յեռանկյան մակերեսը կազմում ե յեռանկյան հիմքին և բարձրության հավասար հիմք և բարձրություն ունեցող ուղղանկյան մակերեսի կեսը: Այսպիսով՝ յեռանկյան մա-

կերեսը հավասար է յուր հիմքի յեկ բարձրության արտադրյալի կիսին:

$$S \triangle = \frac{1}{2} ab$$



Նկ. 94.

4. Վերջապես վերցնենք $\triangle ABC$ բթանկյուն յեռանկյունը (Նկ. 95), առանձնք նրա բարձրութունը՝ AD : $\triangle ABD$ յեռանկյունը ուղղանկյուն է, $\triangle ACD$ յեռանկյունը՝ նույնպես ուղղանկյուն է, թեև $\triangle ABD$ յեռանկյան մակերեսից հանենք $\triangle ACD$ յեռանկյան մակերեսը, ահա ժամանակ կմնա $\triangle ABC$ յեռանկյան մակերեսը:

$$S_{ABC} = S_{ABD} - S_{ACD}$$

Բայց $\triangle ABD$ յեռանկյան մակերեսը հավասար է $AFBD$ ուղղանկյան մակերեսի կիսին և $\triangle ACD$ յեռանկյան մակերեսը՝ $\triangle ACD$ ուղղանկյան մակերեսի կիսին, նշանակում է, $\triangle ABC$ յեռանկյան մակերեսը հավասար է $AFBD$ և $\triangle ACD$ ուղղանկյունների մակերեսների կիսատարբերությանը, ուրիշ խոսքով,

$\triangle ACF$ ուղղանկյան մակերեսի կիսին: Այս բանը գրենք այսպես.

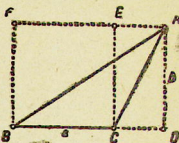
$$S_{ABD} = \frac{1}{2} S_{AFBD}$$

$$S_{ACD} = \frac{1}{2} S_{AECD}$$

$$S_{ABD} - S_{ACD} = \frac{1}{2} (S_{AFBD} - S_{AECD})$$

կամ

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} S_{BCEF} = \frac{1}{2} ab,$$

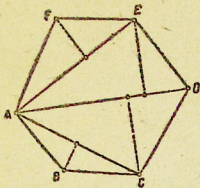


Նկ. 95.

Այս բոլոր դեպքերում ել յեռանկյան մակերեսը հավասար է յուր հիմքի յեկ բարձրության արտադրյալին,

$$S \triangle = \frac{1}{2} a \cdot b \text{ (քառ. միավորներ):}$$

5. Ամեն մի բաղմանկյուն, որինակ՝ ABCDEF-ը կարելի յե անկյունադժերով բաժանել յեռանկյունների, ինչպես ցույց ե տրված 56-րդ նկարում: Հետևապես, չափելով անկյունադժերը ե յիսանկյունների համապատասխան բարձրությունները, կարող ենք հաշվել բոլոր յեռանկյունների մակերեսները, ե գումարելով այդ բոլորը, գտնել բաղմանկյան մակերեսը:



Նկ. 96.



Նկ. 97.

Հարցեր յեկ վարժարքյուններ.

1. Ինչի՞ յե հավասար յեռանկյան մակերեսուր
2. Մի հողամաս ունի ABCD քառանկյան ձևը (Նկ. 97), փորի B ե D անկյունները հավասար են: Նրա կողմերից $AB=560$ մ, $BC=330$ մ, $CD=160$ մ ե $AD=630$ մ: Հաշվեցեք այդ հողամասի մակերեսը:
3. Գծադրեցեք մի յիսանկյուն ե չափեցեք նրա կողմերը: Գծեցեք բարձրությունը, չափեցեք ե աղծ դտեք յեռանկյան մակերեսը, հաջորդաբար հիմքը քնդունելով կողմերից մեկը, հետո յերկրորդը, յերրորդը: Հաշվումներից հետո համեմատեցեք արդյունքները:
4. Գտեք 3,5 մ հիմք ե 3,5 մ բարձրություն ունեցող յիսանկյան մակերեսը:
5. Յեռանկյան մակերեսը 16,5 քառակուսի մետր ե: Նրա բարձրությունը 4,4 մետր ե: Գտեք այդ յեռանկյան հիմքը:
6. Յեռանկյունը ե քառակուսին հավասարամեծ են (այսինքն՝ նրանց մակերեսները հավասար են): Գառակուսու կողմը 4,8 մետր ե, իսկ յեռանկյան կողմը՝ 6,4 մետր: Գտեք յեռանկյան տված կողմին համապատասխանող բարձրությունը:

VIII. ՈՒՂԻՂ ՊՐԻՋՄԱՅԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ՅԵՎ ԾԱՎԱԼԸ

§ 1. ՈՒՂԻՂ ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻՋՄԱՅԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

98-րդ նկարում տեսնում ենք ուղղանկյուն զուգահեռանիստ կամ չորսու, վորի կողմնային նիստերն ուղղանկյուններ են, իսկ հիմքերը ($A_1B_1C_1D_1$ և $A_2B_2C_2D_2$)՝ հավասար ուղղանկյուններ Անցկացնենք հիմքերի D_1B_1 և D_2B_2 անկյունագծերը և պատկերացնենք, վոր նկարում ցույց տված սեպրած հարթությամբ զուգահեռանիստը կիսված է: Կիսված մասերը կոչվում են ուղիղ յեռանկյուն պրիզմաներ, և դրանցից ամեն մեկը կազմում է զուգահեռանիստի կեսը: Այդ յերկու պրիզմաների հիմքեր հանդիսանում են ուղղանկյուն յեռանկյուններ, իսկ կողմնային նիստերը՝ ուղղանկյուններ են:

Կողմնային նիստերի (ուղանկյունների) մակերեսների գումարը կոչվում է պրիզմայի կողմնային մակերեսայթ, յեթե դրան ավելացնենք յերկու հիմքերի մակերեսները, կստանանք պրիզմայի լրիվ մակերեսայթը:

Զուգահեռանիստի յերեք չափունքները նշանակելով a , b և c , իսկ անկյունագծը՝ d տառով, պրիզմայի կողմնային մակերեսայթը կարտահայտենք այսպես.

$$ac + bc + dc = (a + b + d)c = P \cdot H,$$

վորտեղ P -ն պրիզմայի հիմքի պարագծն է, իսկ H -ը՝ պրիզմայի բարձրությունը:

Պրիզմայի լրիվ մակերեսայթը հավասար է՝ $(a + b + d)c + 2ab$:

Ուղիղ յեռանկյուն պրիզմայի հիմքը կարող է ամեն տեսակ յեռանկյուն լինել և վոչ թե միայն ուղղանկյուն յեռանկյուն: Նրա մակերեսայթը հաշվում է այնպես, ինչպես տեսանք նախորդ դեպքում:

Ուղիղ պրիզմայի հիմք կարող է լինել ամեն մի քառանկյուն կամ առհասարակ բազմանկյուն: Այսպիսով՝

Ուղիղ պրիզմայի կողմնային մակերեսայթը հավասար է պրիզմայի հիմքի պարագծի յիվ բարձրության արտադրյալին,

§ 2. ՅԵՌԱՆԿՅՈՒՆ ՊՐԻՉՄԱՅԻ ԾԱՎԱԼԸ

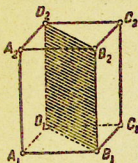
Ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը, վոր նշանակվում է V տառով հավասար է $a \cdot b \cdot c$ -ի, վորտեղ a , b և c -ն զուգահեռանիստի յերեք չափումներն են. ուրիշ կերպ ասած՝ $V = Q \cdot h$ -ի. Q -ն զուգահեռանիստի հիմքի մակերեսն է, իսկ h -ը՝ բարձրությունը:

Ուղիղ յեռանկյուն պրիզման, վորի հիմքն ուղղանկյուն յեռանկյուն է (նկ. 99) կազմում է ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալի կեսը: Նշանակում է, ծավալը՝

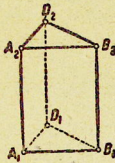
$$V = \frac{1}{2} abc = \left(\frac{1}{2} ab \right) \cdot c$$

այսինքն՝

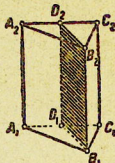
Յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը, վորի հիմքն ուղղանկյուն յեռանկյուն է (a յեւ b եղերով) յեւ բարձրությամբ h , հավասար է նրա հիմքի մակերեսի $\left(\frac{1}{2} ab \right)$ յեւ բարձրության (h) արտադրյալին:



Նկ. 98.



Նկ. 99.



Նկ. 100.

Այսպիսով, պրիզմայի ծավալը հաշվելու համար հարկավոր է նախ հաշվել նրա հիմքի մակերեսը և ստացած թիվը բազմապատկել բարձրությամբ:

Դիտարկենք առհասարակ յեռանկյան պրիզման, վորի հիմքը վորևէ յեռանկյուն է (նկ. 100). Ամեն մի յեռանկյան մեծ անկյան դագաթից տանենք C_1D_1 և C_2D_2 բարձրությունները և ուղիղով միացնենք D_1 և D_2 կետերը: Այդ գեղջում տվյալ պրիզ-

ման $C_1D_1D_2C_2$ ուղղանկյան հարթությամբ կրաժանվի յերկու յեռանկյուն պրիզմաների, վորոնց հիմքերը ուղղանկյուն յեռանկյուն են: Առաջին պրիզմայի ծավալը կլինի.

$$V_1 = Q_1 \cdot h,$$

յերկրորդ պրիզմայի ծավալը կլինի՝

$$V_2 = Q_2 \cdot h$$

Կնշանակի, ամբողջ պրիզմայի ծավալը հետևյալն է.

$$V = V_1 + V_2 = Q_1 h + Q_2 h = (Q_1 + Q_2) \cdot h$$

$Q_1 + Q_2$ -ը $A_1B_1C_1$ յեռանկյան մակերեսն է. նշանակենք դա Q -ով. հետևապես՝

$$V = Q \cdot h \text{ (խոր. միավորների)}$$

այսինքն՝

Վերելի ուղիղ յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը հավասար է հրա հիմքի մակերեսի յել բարձրության արտադրյալին

ԾԱՆՈԹ. — Բոլոր այն հատվածները, վորոնց միջոցով վորոշում են ծավալ, մակերես, պեղք և չափված լինեն միևնույն միավորով: այն ժամանակ մակերեսով (մակերեսը) կարտահայտվի նույնանուն քառակուսի, իսկ ծավալը խորանարդ միավորներով:

§ 3. ԲԱԶՄԱՆԿՅՈՒՆ ՈՒՂԻՂ ՊՐԻԶՄԱՅԻ ԾԱՎԱԼԸ

Տված է վորևե քաղմանկյուն ուղիղ պրիզմա, որինակ՝ վեցանկյուն (նկ. 101),

Հիմքի (քաղմանկյուն) մի դադաթից տանենք անկյունագծեր, վորոնք վեցանկյունը կվերածեն չորս յեռանկյունների: Նույնը կանենք մյուս հիմքի նկատմամբ և վեցանկյուն պրիզման կվերածենք չորս յեռանկյուն պրիզմաների:

Պրիզմաների ծավալները նշանակենք այսպես. V_1, V_2, V_3 և V_4 , հիմքերի մակերեսները՝ Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 -ով, իսկ բարձրությունը՝ H -ով:

Այն ժամանակ ամբողջ պրիզմայի ծավալը կլինի.

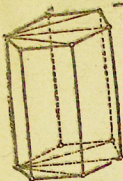
$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = Q_1 H + Q_2 H + Q_3 H + Q_4 H = (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4) H$$

Վեցյանկյուն հիմքի մոեկերեսը նշանակելով Q -ով, հաստահանք.

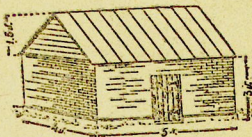
$$V = QH \text{ (խոր. միավորներ)}$$

աշխարհը՝

Վորսկե պրիզմայի ծավալը հավասար է ճիշտ հիմքի մոեկերեսի յնի բարձրության արտադրյալին:



Նկ. 101.



Նկ. 102.

Հարցեր յնի վարժություններ.

1. Դժադրեցեք ուղիղ յնասնկյուն պրիզմայի կողմնային մակերևութի միավածքը հետևյալ աղյալներով. պրիզմայի հիմքերը լինեն ուղղանկյուն յնասնկյուններ 3 մ ե 4 մ եջերով ու 5 մ ներքնածիղով՝ բարձրությունը՝ $H = 6$ մ:

2. Ի՞նչպես պետք է հաշվել ուղիղ պրիզմայի կողմնային մակերևութը և ծավալը:

3. Թիթիլյա տանիքի յերկու թեքվածքներն իրար նկատմամբ ուղիղ անկյուն են կազմում (Նկ. 102): Դրանցից յուրաքանչյուրի լայնությունը՝ 3 մ, իսկ յերկարությունը 13 մ է: Վճրքան է այդ թեքվածքների տակ յեղած ծավալը:

Ց ու լ ջ մ ու լ ն ք — Տանիքի տակի մասը ուղիղ յնասնկյուն պրիզմայի ձև ունի, վորի բարձրությունը 12 մ, իսկ հիմքն ուղղանկյուն յնասնկյուն է 3 մ ե 3 մ եջերով:

IX. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅԵՎ ՇՐՋԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

§ 1. ՇՐՋԱՆԱԳԾԻ ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Այնպես, ինչպես հատվածի յերկարությունը չափեցինք, չի կարելի շրջանագծի յերկարությունը չափել, քանի վոր շրջանագիծը կոր գիծ է և չունի վոչ մի ուղիղ հատված: Սակայն յեթե

ըրջանագծի ընդերքի և ռադիուսի դա, կկա-
րողանալինք չափել նրա յերկարությունը:

Շրջանագծի յերկարությունը չափելու համար վարվում են
այսպես. վերցնում են տարբեր արամագծով միջանի փայտե
գլաններ, վորոնցից յուրաքանչյուրի շուրջը սեղմ փաթաթելով
թղթե ժապավեններն աչնալես, վոր ծայրերն իրար առնեն, հենց
այդտեղ ծակում են գնդասեղով: Գնդասեղը ժապավենը ծակում
է յերկու տեղից (յերկու ծայրերից): Յեթե ժապավեններն ուղ-
ղենք, ապա գնդասեղի արած անցքերի հեռավորությամբ կվորոշվի
ըրջանագծի յերկարությունը:

Այդ ձևով չափենք բոլոր գլանների շրջանագծերը, ապա
նրանց արամագծերը:

Հաշվելով, թե շրջանագծի յերկարությունը քանի՞ անգամ մեծ
է իւր արամագծից, բոլոր դեպքերում ելնույն թիվը կստանանք՝
մոտավորապես 3,14: Այդ նշանակում է, վոր շրջանագծի
յերկարությունը իւր արամագծից մեծ է 3,14
անգամ:

Յեթե շրջանագծի յերկարությունը նշանակենք C, իսկ արա-
մագծի ը D տառով, կստանանք հետևյալ բանաձևը՝

$$C = 3,14 D.$$

Այդ բանաձևից հետևում է, վոր

$$D = \frac{C}{3,14}$$

Այս վերջին բանաձևը կարելի յե ալալես գրել.

$$D = C \cdot \frac{1}{3,14}$$

Յեթե բաժանենք 1-ը 3,14 վրա, կստանանք մոտավորապես
0,318 կամ 0,32. կնշանակի

$$D = 0,32 C$$

Որվա՞նք 1. — Տակառի հիմքի արամագծի ը 0,60 մետր է:
Գտե՞ք դրա շրջանագծի յերկարությունը:

$$C = 3,14 \cdot 0,60 = 1,9 \text{ մ.}$$

Ուրիմակ 2. — Ծառի բունի շրջանագիծը 150 սանտիմետր է Գտե՞ք ծառի տրամագիծը:

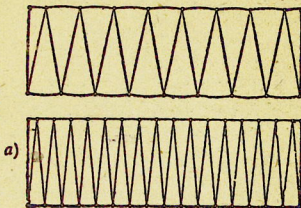
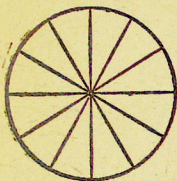
$$D = 0,32 \cdot 150 = 47 \text{ սմ:}$$

Հարցեր յեւ վարժարաններ:

1. Վերջին և այն ջրջանագծի յերկարությունը, վորի տրամագիծն է D 1
2. Խնչպե՞ս կարելի յէ ջրջանագծի տրամագիծը, ջառավելը գտնել, յերբ հայտնի յէ նրա յերկարությունը:
3. Շրջանագծի (C) յերկարությունը 23,6 սմ է Գտե՞ք նրա 50° աղեղի յերկարությունը:
4. Տրված են յերկու համակենտրոն ջրջանագծեր, վորոնցից մեկի տրամագիծը (D₁) հավասար է 15 սմ, իսկ մյուսի տրամագիծը (D₂) 25 սմ: Վորոնքն է այդ ջրջանագծերից յուրաքանչյուրի 10° պարունակող աղեղի յերկարությունը:
5. Մի կիլոմետր անցնելով քանի՞ պտույտ է կատարում հեծանիվի անիւ՞վը, վորի տրամագիծը 750 միլլիմետր է:
6. Յերկրի հասարակածի յերկարությունը ընդունելով 40.000 կիլոմետր, հաշվե՞ք յերկրի տրամագիծը:
7. Կրկեսի մրցասրահի տրամագիծը 16 մետր է Գտե՞ք մրցասրահի ջրջանագիծը:

§ 2. ՇՐՋԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՍԸ

Գծեն՞ք մի շրջան (նկ. 103) և փոխադարձաբար ուղղահայաց



Նկ. 103.

յերկու տրամագծերով բաժանենք 4 հավասար սեկտորները: Դրանից հետո ամեն մի սեկտորը բաժանենք 4 հավասար մասի: Այսպիսով շրջանը բաժանված կլինի 16 հավասար սեկտորների: Պատ-

բառաւորները շրջանի վերին բաժանումներով և կտրատելով վերածենք սեկտորներին, մեկ ուրիշն էլ կտրենք և դասավորենք աջնայն, ինչպես ցույց է տրված 103-րդ նկարում: Ստացվում է մի պատկեր, վոր շատ նման է ուղղանկյան: Այդ ուղղանկյան հիմքը հավասար է շրջանագծի շերտավորման կիսին, իսկ բարձրությունը՝ շառավիղին կամ արամագծի կիսին: Յեթե շրջանը բաժանենք 32 հավասար սեկտորների և դասավորենք աջնայն, ինչպես 103 ա նկարն է ցույց տալիս, ապա դարձյալ կստանանք մի պատկեր, վորն ավելի ևս մոտ է ուղղանկյանը: Ուստի շրջանի մակերեսը համարվում է հավասար այն ուղղանկյան մակերեսին, վորի հիմքը կիսաշրջանագիծն է $\left(\frac{C}{2}\right)$, իսկ բարձրությունը՝ շառավիղը $\left(\frac{D}{2}\right)$:

Շրջանի մակերեսը նշանակելով K տառով, կստանանք.

$$K = \frac{C}{2} \cdot \frac{D}{2} = \frac{C \cdot D}{4} = \frac{1}{4} C \cdot D,$$

բայց՝

$$C = 3,14 D.$$

ուրեմն՝

$$K = \frac{3,14 D^2}{4} = 0,785 D^2 \text{ (քառ. միավորների)}.$$

Բայց

$$R = \frac{D}{2},$$

ուստի

$$K = \frac{C}{2} \cdot \frac{D}{2} = 3,14 \cdot R \cdot R = 3,14 R^2 \text{ (քառ. միավորների)},$$

այսինքն՝

Շրջանագծի մակերեսը հավասար է Երջանագծի $\frac{1}{4}$ յերկարությամբ բազմապատկած Երջանգծով, կամ Երջանի մակերեսը հավասար է Երջանի Բառակուսուն, բազմապատկած 3,14-ով:

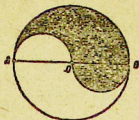
Հարցեր յեվ վարձուրյուններ

1. Ինչի՞ յ հավասար շրջանի մակերեսը

2. Շրջանի մակերեսը $K = 240$ քառ. սանտիմետրի վ. ր. քան է շրջանի Երջան սեկտորի մակերեսը, վորի աղեղը 30° է:

3. Գլանաձև յերկաթի տրամագիծը 25 մմ է Գտեք նրա ըստ լայնության հատվածքի մակերեսը:

4. Մի շրջանի AB տրամագիծը 10 սանտիմետր է ներսում զառավիղյների վրա տրամագիծի զանազան կողմերում կառուցված են կիսաշրջանագծեր (նկ. 104): Վորոշեցե՞ք տեսցրած պատկերի տրամագիծը և նրա մակերեսը:



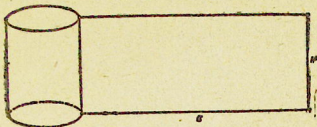
Նկ. 104.

5. Խողովակի ներքին տրամագիծը 12 մմ է, իսկ արտաքին տրամագիծը՝ 16 մմ Գտեք խողովակի ըստ լայնության հատվածքի մակերեսը: Գծե՛ք նկարը:

X. ԳԼԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ՅԵՎ ԾԱՎԱԼԸ

§ 1. ԳԼԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

Վերցնենք մի գլան (նկ. 105) և նրա մակերևույթը սեղմ հերպով պատենք թղթով, հետո քանոնի միջոցով դանակի սուր ծայրով կտրենք թուղթը և բաց անենք դա հարթության վրա:



Նկ. 105.

Թղթի այդ բացվածքն ուղղանկյուն է, յորի մակերեսը հավասար է գլանի կողմնային մակերևույթին: Ուղղանկյան հիմքը հավասար է գլանի հիմքի շրջանագծի (C) լերկարուծյան՝ իսկ բարձրուծյունը՝ (H), Հետևապես.

Գլանի կողմնային մակերեսի յուր հիմքի ԵՐԿԱՆԱԳԻ յեվ բարձրության արտադրյալին:

$S_{\text{կողմ.}} = C \cdot H = 3,14 \cdot D \cdot H = 6,28 RH$ (քառ. միավորների):

Գլանի լրիվ մակերևույթը հաշվելու համար պետք է նրա կողմնային մակերևույթին ավելացնենք լերկու հիմքերի մակերեսները:

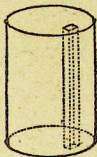
Որիցմով. Գլանի հիմքի տրամագիծը 20 սմ է, իսկ բարձրու-
թյունը՝ 55 սմ է, Հաշվեցեք այդ գլանի մակերևույթը:
Կողմնային մակերևույթը հավասար է $3,14 \cdot 20 \cdot 55 = 3454 =$
 $= 3454$ քառ. սմ:

(Շրջանի) հիմքի մակերեսը հավասար է $3,14 \cdot 10^2 = 314$
քառ. սմ:

Ուրեմն, գլան լրիվ մակերևույթը հավասար է $3454 +$
 $+ 2 \cdot 314 = 3454 + 628 = 4082 = 4080$ քառ. սանտիմետրի (կլո-
րացրած թվով):

§ 2. ԳԼԱՆԻ ՇԱՎԱԼԸ

Տված է մի գլան (նկ. 106): Նրա ներսում առանձնաց-
նենք մի փոքրիկ պրիզմա, վորի հիմքը լեռանկյուն կամ քառան-
կյուն է, իսկ բարձրությունը հավասար է գլանի բարձրության:



Նկ. 106.

Պրիզմայի ծավալը հավասար է յուր հիմքի
մակերեսին, բազմապատկած բարձրությամբ:

Ընդունենք, թե ամբողջ գլանը լցված
է ալդալիսի պրիզմաներով, այն ժամանակ
գլանի ծավալը հավասար կլինի ալդ բոլոր
պրիզմաների ծավալների գումարին: Այդ
բոլոր պրիզմաները միևնույն բարձրությու-
նուն են, ուրեմն պետք է գումարել բոլոր
պրիզմաների հիմքերի մակերեսները, դրանց
գումարը հավասար է գլանի հիմքի մակե-
րեսին, և այդ մակերեսը բազմապատկել բարձրությու-
նով:

Նշանակում է.

Գլանի ծավալը հավասար է յուր հիմքի մակերեսի յեվ բարձ-
րության արտադրյալին:

Հարցեր յեվ վարժաբայաներ.

1. Ի՞նչ է ներկայացնում գլանի կողմնային մակերևույթի վիզածքը:
2. Վճրջան է գլանի կողմնային մակերևույթը:
3. Վճրջան է ծավալը:
4. Գլանի հիմքի տրամագիծը D-ն 20 սմ է, Գլանի բարձրությունը (H)
40 սմ է, Գտեք գլանի լրիվ մակերևույթը:
5. Գլանի չափերն են. D = 1,2 մ, իսկ H-ը = 1,5 մ Հաշվեք գլանի
ծավալը:
6. Ուղղանկյունը, վորի կողմերն են 3,0 դմ և 4,5 դմ, վերածեցին գլանի՞
Հաշվեցեք գլանի ծավալը (յեթիև գեղը):

ՉԱՓԵՐԻ ԱՂՅՈՒՄԱԿԸ

I. Յերկարության չափեր	{	1 կիլոմետր (կմ) = 1000 մետր (մ)
		1 մ = 10 դմ = 100 սմ = 1000 մմ
		1 դմ = 10 սմ = 100 մմ
		1 սմ = 10 մմ
II. Մակերեսային չափեր	{	1 կմ ² = 1000000 մ ² = 100 հա
		1 հա = 100 առ
		1 առ = 100 մ ²
		1 մ ² = 100 դմ ² = 10000 սմ ²
		1 դմ ² = 100 սմ ²
III. Մալալի չափեր	{	1 մ ³ = 1000 դմ ³ = 1000000 սմ ³
		1 դմ ³ = 1000 սմ ³ = 1000000 մմ ³
		1 սմ ³ = 1000 մմ ³
IV. Մանրության չափեր	{	1 մետրական տոնն (տ) = 10 ցենտո- նադր (ց) = 1000 կգ-ի
		1 ց = 100 գ
		1 կգ = 1000 գ
V. Հեղուկների լիվ ընդեղեմների չափեր	{	1 լիտր (լ) = 1 խոր. դմ-ի ծավալին
		1 հեկտոլիտր (հլ) = 100 լ

ՊԱՏՈՒՄՆԵՐ

Եջ 9.

4. Նմանութիւնը հետեւյալն է. 1) լերկուան ել սահմանափակման են 6 նիստերով, 2) լերկուան ել ունեն 12 կող և 8 դազաթ: Տարբերութիւնն է — 1) խորանարդի նիստերը քառակուսիներ են և բոլորն ել հավասար, մինչդեռ ուղղանկյուն զուգահեռանիստի նիստերը ուղղանկյուններ են և միայն հակադիր զույգ նիստերն են իրար հավասար: 2) խորանարդի բոլոր չափուքները հավասար են, զուգահեռանիստինը՝ տարբեր: Խորանարդը զուգահեռանիստի մի մասնավոր դեպքն է:
5. Նմանութիւնը — լերկուան ել քառանկյուններ են, և նրանց բոլոր անկյունները՝ հավասար: Տարբերութիւնը — Քառակուսու բոլոր կողմերը հավասար են, իսկ ուղղանկյան միայն հակադիր կողմերն են հավասար: Քառակուսին ուղղանկյան մասնակի դեպքն է:
7. Այո, վորովհետեւ չորսուն պրիզմայի մասնակի դեպքն է, իսկ խորանարդը, վորպէս չորսույի մասնակի դեպք, միաժամանակ հանդիսանում է և պրիզմայի մասնակի դեպք:
9. Վեցանկյուն պրիզման ունի 8 նիստ, վորից 6-ը կողմնային և 2-ը՝ հիմքի, 18 կող, վորից 6-ը կողմնային և 6-ական լուրջանչուր հիմքին, և 12 դազաթ, ամեն մի հիմքին՝ 6-ական:

Եջ 21.

1. $a + b = 9,9$ սմ $= 99$ մմ:
2. $a + b + b = 8,9$ սմ
6. Յեթե $a > b$ -ից, ապա տարբերութիւնը կլինի $a - b$, իսկ եթե $a < b$ -ից ապա տարբերութիւնը կլինի $b - a$:
7. b հատվածը a -ի մեջ պարունակվում է 4,4 անգամ:
13. $a = \frac{n+m}{2}, b = \frac{n-m}{2}$

Էջ 25.

2. $1 \text{ ար} = 100 \text{ քառ. մետրի, ուստի համապատասխան քառա-}$
 $\text{կուսու կողմը } 10 \text{ մետր է:}$
 $1 \text{ հա} = 10000 \text{ քառ. մետրի, ուստի համապատասխան քառա-}$
 $\text{կուսու կողմը } 100 \text{ մետր է:}$
4. Յերկու անգամ h -ը մեծացնելով, յերկու անգամ էլ մեծանում
 է մակերեսը, իսկ h -ը յերեք անգամ փոքրացնելիս, մակերեսն էլ
 փոքրանում է յերեք անգամ:
7. 1) $13,5 \text{ քառ. սմ.}$ 2) $2,23 \text{ քառ. սմ.}$ 3) $112 \text{ քառ. սմ} = 110$
 քառ. սմ. 4) $0,17 \text{ քառ. սմ.}$ 5) $25000 \text{ քառ. սմ} = 250 \text{ ար} = 2,5 \text{ հա.}$
 6) $2,158 \text{ քառ. կմ:}$
8. 1008 ար:
9. 250 մ:
10. Քառակուսու պարագծից համասար է $600 \text{ մետրի, իսկ ուղ-}$
 $\text{ղանկյանը՝ } 650 \text{ մետր, հետևապես վերջինիս պարագծից } 50$
 $\text{մետրով ավելի չե քառակուսուց, կնշանակի ուղղանկյունն հո-}$
 $\text{ղամասի ցանկապատն էլ } 50 \text{ մետրով յերկար կլինի:}$
11. 1) 56 քառ. սմ, 2) $29,8 \text{ սմ,}$ 3) 4 մմ, 4) 192 քառ. սմ, 5) 50 մ:
12. 1) 6 մ, 2) 15 սմ, 3) $1,2 \text{ մ:}$
13. $1,2 \text{ քառ. մ:}$

Էջ 31.

1. 1) $\text{Կողմնային մակ.} = 36 \text{ քառ. սմ.}$
 $\text{լրիվ} \quad \quad \quad \gg = 54 \text{ քառ. սմ.}$
- 2) $\text{Կողմնային մակ.} = 400 \text{ քառ. սմ.}$
 $\text{լրիվ} \quad \quad \quad \gg = 600 \text{ քառ. սմ.}$
- 3) $\text{Կողմնային մակ.} = 4n^2 \text{ քառ. սմ.}$
 $\text{լրիվ} \quad \quad \quad \gg = 6n^2 \text{ քառ. սմ.}$
3. 2. $(8 + 5) \cdot 3 = 78 \text{ քառ. սմ, կամ } 2 \cdot (8 + 3) \cdot 5 = 110 \text{ քառ. սմ,}$
 $\text{կամ } 2 \cdot (5 + 3) \cdot 8 = 128 \text{ քառ. սմ:}$
4. 1) $\text{մոտ. } 270 \text{ քառ. սմ, լրիվ մակ. մոտ. } 420 \text{ քառ. սմ.}$
 2) $\text{մոտ. } 1,5 \text{ քառ. մ,} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad \text{մոտ. } 2,2 \text{ քառ. մ.}$
 3) $\text{մոտ. } 7,3 \text{ քառ. մ,} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad \text{մոտ. } 15,4 \text{ քառ. մ.}$
 4) $\text{մոտ. } 50 \text{ քառ. մ,} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad \text{մոտ. } 65 \text{ քառ. սմ.}$
 5) $\text{մոտ. } 20 \text{ քառ. մ,} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad \text{մոտ. } 36 \text{ քառ. մ.}$

3. 2160 խոր. սմ=մոտ. 2,2 խոր դմ.
5. Կիւոքրանա (կմեծանա) 16 անգամ:
7. 64 ֆառ. սմ:
96 ֆառ. սմ:
8. 3 մետր:
9. 4104 խոր սմ. մոտ. =4100 խոր. սմ:
10. 0,70 խոր մ:
11. մոտ. 280 կգ:
12. մոտ. 2200 տոննի:
13. 30 լ:
14. 1) 1000 խոր. սմ. 2) 4 խոր. դմ, 3) 1000 լ:
15. 90 հլ:
16. Դահլիճի լերկարությունը՝ 50 մ, բարձրությունը՝ 5 մ:

Եջ 38.

2. 3,3 սմ:
3. Այն կետերը, վորոնց հեռավորությունը կենտրոնից 6 սմ է, գտնվում են շրջանագծից դուրս. այն կետերը, վորոնց հեռավորությունը կենտրոնից 3 սմ է, գտնվում են շրջանագծի ներսը. իսկ այն կետերը, վորոնց հեռավորությունը կենտրոնից 4 սմ է, գտնվում են շրջանագծի վրա:

Եջ 40.

1. 7,8 սմ. 19,5 սմ:
2. 6 հավասար աղեղների: Վեցանկյուն:
3. Անթիվ բազմությամբ տրամագծեր: Բոլոր տրամագծերը հավասար են իրար:
4. Յերկու տրամագծեր կիսում են իրար:
6. Ամենամեծ լարը 21 սմ է:
7. 6 սմ:

Եջ 46.

1. Սուր անկյուն, ուղիղ անկյուն, բութ անկյուն, բացված անկյուն:
6. Ուղղանկյուն կամ քառակուսի:

Եջ 49.

4. Ուղիղ անկյան $\frac{1}{90}$ մասը կոչվում է անկյունային աստիճան:

6. 1) 30° 2) 150° :

Եջ 55 — 56.

4. $22^\circ 30'$:

8. $59^\circ 20'$ և $120^\circ 40'$:

5. $45^\circ 25'$ և $33^\circ 5'$:

9. 40° կամ 140° :

6. $50^\circ 5'$ և $39^\circ 55'$:

11. $69^\circ 35'$ և $110^\circ 25'$:

7. 40° և 140° :

Եջ 57.

2. 60° և $30^\circ, 90^\circ$:

Եջ — 63.

2. 1428 սմ:

4. մոտ. = 6,1 Բառ. մ:

6. 7,2 մ:

Եջ 67.

3. 54 խոր. մ:

Եջ 70.

3. մոտ. = 4,0 սմ:

4. 1,3 սմ և 2,2 սմ:

5. 400-ից քիչ ավելի (425):

6. 12720 կմ:

7. 47 մ:

Եջ 71 — 72.

2. 53 Բառ. սմ:

80 Բառ. սմ:

3. 4,9 Բառ. սմ:

4. Պարագիծը հավասար է շրջանագծի լերկարության՝ 3,1 սմ-ի, մակերեսը՝ շրջանի մակերեսի կեսին՝ 3,9 Բառ. սմ.-ի:

5. 28π Բառ. մմ:

Եջ. 76.

4. 1000π Բառ. սմ:

5. 540π խոր. դմ:

6. 8,2 խոր. դմ:



Յ Ա Ն Կ

I. Յերկրաչափական հիմնական հասկացություններ

	52
§ 1. Ֆիզիկական և յերկրաչափական մաքմին	3
§ 2. Նորանարդ, ուղղանկյուն զուգահեռանիստ, ուղիղ պրիզմա	6

II. Ուղիղ գիծ

§ 1.	Ուղիղ գիծ, հառադայթ, հատված, բեկյալ	13
§ 2.	Հատվածները չափումը Մասշտաբային քանոն	13
§ 3.	Հատվածների համեմատումը	159
§ 4.	Հատվածների դումարումը	17
§ 5.	Հատվածների հանումը	17
§ 6.	Հատվածների բազմապատկումն ամբողջ թվով	18
§ 7.	Հատվածների բաժանումը	19

III. Գառակուսու յել ուղղանկյան մակերեսների չափումը

1.	Մակերեսների չափումը	22
§ 2.	Ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսը	23
§ 3.	Ուղղանկյուն գիտգրամներ	26

IV. Խորանարդի յել ուղղանկյան մակերելույթն ու ծավալը

§ 1.	Նորանարդի և ուղղանկյան զուգահեռանիստի փոխածքն ու մակերելույթը	28
§ 2.	Նորանարդի և ուղղանկյուն զուգահեռանիստի ծավալը	31

V Գլան, երջանագիծ, երջան

§ 1.	Գլան	35
§ 2.	Երջանագիծ յել շրջան	36
§ 3.	Աղեղ, լար, տրամագիծ, սեկտոր	38

VI. Անկյուններ

§ 1.	Երջանագիծ և անկյունն Ուղիղ անկյուն	41
§ 2.	Անկյան չափումը Փոխադրիչ	46
§ 3.	Անկյան կառուցումը Անկյունների բաղդատումը	50
§ 4.	Գործողություններ անկյունների հետ	52
§ 5.	Սեկտորային գիտգրամներ	56

VII. Յեռանկյունների յեղ բազմանկյունների մակերեսների հաշվումը

1. Յեռանկյուն	58
2. Յեռանկյան և բազմանկյան մակերեսը	60

VIII. Ուղիղ պրիզմայի մակերեկայրը յեղ ծավալը

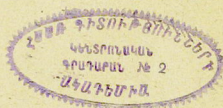
1. Ուղիղ յեռանկյուն պրիզմայի մակերեսայթը	64
2. Յեռանկյուն պրիզմայի ծավալը	65
3. Բազմանկյուն ուղիղ պրիզմայի ծավալը	66

IX. Շրջանագծի յերկաւորյունը յեղ շրջանի մակերեսը

1. Շրջանագծի յերկաւորյունը	67
2. Շրջանի մակերեսը	69

X. Գլանի մակերեկայրը յեղ ծավալը

1. Գլանի մակերեսայթը	71
2. Գլանի ծավալը	72
Չափերի աղյուսակը	73
Պատասխաններ	74





ԳԱՍ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



FL0004181

23164

ԳԻՆԸ 1 ԹԹԻԲ.

[234.]



Ю. О. Гурвиц и Р. В. Гангнус

Начальные сведения
по
Геометрии

Госиздат ССР Армении
Эривань—1993