



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



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

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-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

2166

515
—
S-52

1879

2010

515
5-52

Handwritten notes at the top of the page, including the number 125 and the year 1874.

125
1874
14257

ՀԱՄԱՌՈՑ

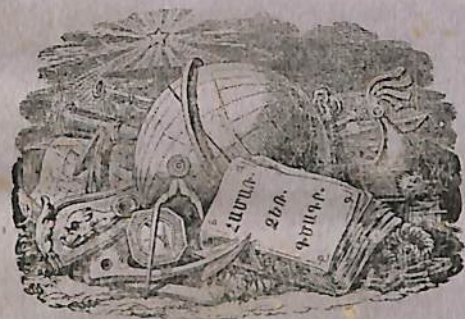
(93)

ՉԵՌՆԱՐԿ

ԳԻՆԳՐՈՒԹԵԱՆ

(123 ԳԻՆԳՐՈՒԹԵԱՆ ՉԵՌՆԱՐԿ)

ՀԱՅ ՈՐՏՈՐՄՆԱԲԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ



ԱՇԽԱՏԱՍԻՐԵԱՑ

ՄԱԳՐԻ ՏԻՐ ՍԱՐԳՍԵԱՆՑ

Ի ՎԱԴԱՐՀԱԳԱՏ

Ի ՏՊԱՐԱՆԻ ՍՐԲՈՑ ԿԱԹՈՒՂԻԿԷ ԷԶՄԵՆՃԻՆԻ

ՌՅԻԳ - 1874

515
5-52 *այս*

ՀԱՄԱՌՈՑ

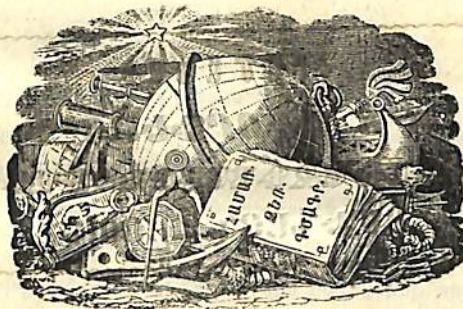
ՁԵՌՆԱՐԿ

ԳԾԱԳՐՈՒԹԵԱՆ

(123 ԳԾԱԳՐԱՆ ՁԵՆՐՈՎ)

ՀԱՅ ՈՒՍՈՒՄՆԱԲԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

1007
32446



ԱՇԽԱՏԱՍԻՐԵԱՑ

ՄԱԿԱՐ ՏԻՐ ԱՆՔԳՍԵԱՆՑ



Ի ՎԱՀԱՐՀԱԳԱՏ

Ի ՏԳՈՐԱՆԻ ՍՐՈՑ ԿԱԹՈՒՂԻԿԷ ԷԶՄԻՆՃԻՆԻ

ՌՑԻԳ-1874

2002



15599

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ԿՐԹԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

(ԿՐԹԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ)

ԿՐԹԱԳՐԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

Հ Ր Ա Մ Ա Ն Ա Ի

Տ Տ Գ Է Ո Ր Գ Ե Ա Յ Դ

Վ Ե Տ Ա Փ Ե Ա Ե Ի Ա Ջ Գ Ա Մ Է Բ Գ Ե Բ Ո Ւ Ղ Բ Կ Ո Ս Ե

Ա Մ Ե Ն Ա Յ Ն Լ Ե Յ Ո Ց .

ԻՄ ՄԻՋՏ ՍԻՐԵԼԻ ՀՕՐԵՂՐԱՅԲ

ՍՈՒՔԻԸՍ ՎԱՐԴԱՊԵՏ ՊԱՐԶԵԱՆԾ .

Շնորհական սիրոյ եւ զթումեան քաղցրութիւնն Ձեր Հայրական խնամոց մէջ միայն վայելելով՝ Հօրս եւ Մօրս վաղօրեայ մահունց պատճառաւ, ինձ բաղդաւորութիւն եմ համարում այս անշան անդրանիկ աշխատակիրութիւնս Ձեզ նշվիրել խնդրեմ ընդունել այս ոչ իբրեւ հատուցումն երախտեաց, այլ իբրեւ երաշխաւորութիւն՝ թէ Ձեր հողացողութիւնքն իմ մասին ապարդիւն չեն եղած, եւ երկրորդ ջերմ սրտէ բղխած մաղթանքներով զիս քաջալերել, որպէս զի՛ վստահանամ եւ այլ աշխատութեանց ձեռնարկել :

Ձեր օրննութեանն անձնատուր

ՄԱԿԱՐ ՏԷՐ ՍԱՐԳՍԵԱՆ (ՊԱՐԶԵԱՆԾ) .

ԲՈՎԱՆԳԱԿՈՒԹԻՒՆ

ՄԱՍՆ Ա.

37-37
38-37
38-38
38-38
38-38

Խառնուրդի մասերի համարները հետևյալն են:

	Երեւ.
Խորանարդ	17-23
Հատուածակողմն	23-26
Բուրդ	26-28
Գլան	28-32
Պան	32-34
Գունտ	34-38

ՄԱՍՆ Բ.

Գծաբերման	
Կծերի մասին	38-50
Կծերի Համեմատութիւնը	50-51
Գծաչափ	51-53
Գծերի բաժանումը	53-55
Կծերի չափերը	55-59

ՄԱՍՆ Գ.

Անկիւնների մասին	59-62
Անկիւնների Համեմատութիւնը	62-64
Անկիւնների բաժանումը	64-65
Անկիւնների չափերը	65-72

ՄԱՍԵ Դ.

Ձևերի մասին	72-77
Քառանկյունիների մասին	77-82
Ձևերի բաժանումն	82-84
Ձևերի համեմատությունը	84-85
Մակերևոյթների կամ ձևերի չափերը	85-90

ՄԱՍԵ Ե.

Շրջապատների մասին	90-96
Պտուտազծերի կամ պտուտակազծերի մասին	96-100
Շրջանի ներքը և դուրսը նկատուող եռանկյանց, բաղմանկանց և քառանկյանց մասին	100-110
Շրջապատի չափերը	110-111
Շրջանի մակերևոյթի չափերը	111-112
Չուածիրների կամ ձուածե գծերի մասին	112-121



ՅԱՌԱՋԱԲԱՆ

Աչքի առաջ ունենալով մեր ուսումնարանների դասագրքերից զուրկ լինելը և սորանից յառաջացած փաստակար ազդեցութիւնը Հայ մանկուոյ վերայ, պարտք համարեցինք մեր կարողութեանը չափ օգնել նոցա՝ ընծայելով մեր «Համառօտ ձեռնարկ Գծադրութեան», անուանեալ գրքոյկը, որով յոյս ունիմք օգնել մասամբ Հայ մանուկներին:

Գասագրքոյկի մէջ մենք հետեւել ենք գլխաւորապէս Գլավինակու «Начала Линейнаго Черченія», և Սկինսի «Тетрадь черченія практической геометрии», անուանեալ երկու գրքերին:

Այս դասագրքոյկը կարգացուել է Աղէքսանդրապօլու երկսեռ դպրոցաց ուսուցչական ժողովում:

Գասագրքոյկի առաջին մասը, որ բովանդակում է իւր մէջ խօսակցութիւններ կանոնաւոր մարմինների վերայ՝ իբր առարկայական դասախօսութիւնք պէտքէ աւանդուին նախակրթարաններում Հայոց լեզուի հետ իմրասին. այս ժամանակ դասագրքոյկը ուսուցչաց ձեռքում միայն պէտքէ մնայ:

Որովհետև մեզանում չեն եղել մինչև այսօր
 րըս այս առարկային վերաբերեալ դասադրքեր,
 ուստի և գրքոյկի վերջում դնում ենք մեր գործ
 ածած այն բառերի Ռուսերէն թարգմանու-
 թիւնքը, որք կարծում ենք թէ խորթ կթուին
 ուսուցչաց և աշակերտաց:

Գծագրական ձևերի փորագրութիւնքը փո-
 րագրիչ չգտնելուց ստիպեալ ակամայ կամօք մենք
 ինքններս ենք արել:

Աշխատանքը:



ՀԱՄԱՌՕՏ

Ձ Ե Ռ Ն Ա Ր Կ

Գ Ծ Ա Գ Ր Ո Ւ Թ Ե Ա Ն



ՄԱՍՆ ԱՌԱՋԻՆ

ԽՕՍԱԿՅՈՒԹԻՆԵՆԵՐ ԿՈՆՈՆԱՒՈՐ ՄԱՐՄԻՆԵՐԻ ՎԵՐԱՅ ՆՊՏՈՂԱԿՈՆ
 ՁԵՒՈՎ.

Մենք այժմ նստած ենք սենեակի մէջ. քանի՞ պատ ունի այս սենեակը:

Այս սենեակը ունի չորս պատ:

Ո՞րտեղ են այդ չորս պատերը: ցոյց տուէ՛ք:

Ահա՛ մէկ պատը այս էլ միւսը այս էլ երրորդը այս էլ ահա՛ չոր-
 րորդը:

Ի՞նչպէս է կոչվում այն պատը, որ գտնվում է մեր առաջ:

Առաջի պատ:

Ո՞րն է յետին պատը:

Նա՛ որ մեր ետևի կողմն է գտնվում:

Ո՞ւր է աջ պատը:

Ինձանից դեպի աջ կողմը:

Ո՞ւր է ձախ պատը:

Ինձանից դեպի ձախ կողմը:

Ի՞նչպէս է կոչվում սենեակի այն մասը, որի վերայ մենք ման ենք գալիս:

Յատակ:

Իսկ սրտեղ է գտնվում սենեակի մէջ առաստաղը:

Մեր զիւիցը բարձր դեպի վեր:

Ի՞նչպէս է կոչվում սենեակի մէջ այն մասը, ուր երկու պատեր հանդիպում են միմիանց:

Անկիւն:

Ո՞րքան այդպիսի անկիւններ կան առաջի պատի վերայ:

Երկու:

Ո՞րտեղ են գտնվում նորքա:

Այն տեղ, ուր հանդիպում է առաջի պատը ձախ պատի հետ՝ գտնվում է մէկ անկիւնը, իսկ ուր հանդիպում է նա աջ պատի հետ՝ գտնվում է մի անկիւնը:

Իսկ որքան անկիւն կայ յետին պատի վերայ:

Նշյնպէս երկու անկիւն:

Այդպիսի անկիւններ, որքան կարող էք գտնել այս ամբողջ սենեակում:

Չորս հատ:

Անկիւնների թուին նայելով՝ ի՞նչ անուն կարելի է տալ այս սենեակին. եռանկիւնի՞ անունը, թէ մի ուրիշ տեսակ անուն:

Դորան կարելի է անուանել քառանկիւնի:

Ուրեմն ո՞ր տեսակ սենեակն է կոչվում քառանկիւնի:

Քառանկիւնի սենեակ կոչվում է այն սենեակը, որի պատերը կազմում են չորս անկիւններ:

Ասացէք թէ որ կողմն են ձգվում այդ չորս անկիւնները. դէպի կողմերը՝ թէ վերեւից դէպի ներքեւ:

Այդ անկիւնները ձգվում են վերեւից դէպի ներքեւ:

Դուք արդէն ասացիք, որ սենեակի մէջ այն տեղը, որի վերայ մենք ման ենք գալիս՝ կոչվում է յատակ: Ի՞նչ նիւթից է շինուած այս յատակը. փայտից, քարից՝ թէ մի այլ նիւթից: Ներկուած է՞ սա թէ ոչ:

Այս յատակի գոյնը նման է արգիօք պատերի և առաստաղի գոյներին:

Ո՞ր պատի մէջ են գտնվում լուսամուտները և որ պատի մէջ դուռն:

Ի՞նչի համար են սենեակների մէջ լուսամուտներ և գոյնք շինում:

Ի՞նչ բանի վերայ են նորքա ամրացած: Իսկ սա հարցերի պատասխանները վեն դրուած այդ տեղը նորքա համար միայն, որ յատակի դանազան նիւթից շինուած լինելը եւ նորքա գոյնի գանազանութիւնը այլի առաջ ունենալով չէր կարելի միակերպ պատասխանել:

Այժմ մի լաւ դիտելուց յետոյ ասացէք թէ որքան անկիւն կայ իւրաքանչիւր պատի և յատակի մէջ:

Մէկ անկիւն:

Իսկ յատակի և բոլոր պատերի մէջ:

Չորս անկիւն:

Ո՞ր կողմն են ձգվում այս անկիւնները:

Աջից ձախ և կամ ձախից աջ:

Իսկ պատերի միջի եղած անկիւնները որ կողմն են ձգվում:

Վերեւից ներքեւ և կամ ներքեւից վեր:

Փորձեցէք թղթից այդպիսի անկիւններ շինել. ի՞նչ կանէք սորա համար:

Կծալնը թուղթը:

Ծալեցէք թուղթը և ցոյց առէք թէ որ տեղ կլինին անկիւնը կազմող պատերը որ տեղ յատակը և որ տեղ անկիւնները:

Միաներդ պահէք ահա թղթի վերայ այս ծալուածը իսկ պատերի վերայ այն տեղը, ուր նորքա (պատերը) կազմում են միմեանց երկայնաձիգ ուղղութեամբ կոչվում է քի՞ծ:

Ի՞նչ բան է քի՞ծը:

Գիծը ցոյց է տալիս մի որ և իցէ ուղղութիւն:

Չեղ որ ասեն, թէ գնացէք մի ուղղութեամբ դէպի եկեղեցին, ի՞նչ կը հասկանաք դուք դորանից, զա ի՞նչ կնշանակէ:

Այդ կնշանակէ թէ ես պէտք է գնամ այն գծի վերայով, որը ինձանից ձգվում է ուղիղ դէպի եկեղեցին:

Եթէ ձեզ ասեն, թէ զրէք քանոնը ձեզնից դէպի թանաքամանը:

Ի՞նչպէս կգնէք դուք:

Ես քանոնը կգնեմ ինձանից ուղիղ դէպի թանաքամանը, այսինքն այնպէս, որ քանոնը ուղղուած լինէր ինձանից ուղիղ դէպի թանաքամանը:

Ծոյց առէք սենեակի մէջ գծեր:

Նայեցէք այժմ առաստաղի և պատերի մէջ եղած անկեան ամենա վերին ծայրին:

Եթէ ձեզ ասեն, թէ մի բաւեռ ցցէք անկեան ամենավերին ծայրին, ի՞նչ կանէք դուք, որ տեղին կցցէք:

Այն տեղին, ո՞ւր հանգիպում են միմիանց երկու պատերը և առաստաղը:

Ի՞նչպէս է կոչւում այդ տեղը:

Անկիւն:

Իսկ եթէ ասնն թէ մի բւեռն ցցէք ամենաներքէի անկեան ծայրին:

Ի՞նչ կանէք ո՞ր տեղին կցցէք:

Այն տեղին՝ ուր հանդիպում են երկու պատերը յատակի հետ:

Ինչպէս է կոչւում այդ տեղը:

Անկիւն:

Դուք արդէն գիտէք, որ պատերը կոչւում են միմեանց դժերով ուրեմն ասացէք ինդրեմ, ստորին անկեան մէջ քանի՞ այգալտի դժեր են կրկնուում միմեանց:

Նրեք:

Ցոյց տուէք այդ դժերը և նոցա ուղղութիւնները:

Մէկ զիծը ձգւում է և կամ ուղղւում է պատերի միջով վերևից ներքև կամ ներքևից վեր. միւս զիծը՝ առաջի պատի և յատակի միջով գնում է դէպի մի կողմն, ձախից աջ. երրորդ զիծը ձգւում է յատակի և մի կողմի պատի միջից, որը նոյնպէս գնում է դէպի մի կողմ՝ աջից ձախ:

Այս չմոռանաք որ, այնտեղ ուր գծերը հանդիպում են կոչում են դժեր, ըստ նոյնն է անուանել կէտ: Ի՞նչ բան է ուրեմն կէտը:

Կէտն է գծի կորուստը:

Առհասարակ թղթի, տախտակի և կամ մի որևիցէ բանի վերայ ընդունուած է նշանակել կէտը մատիտի, գրչի և կամ մի այլ սուր բանի ծայրով:

Ահա՛ սեղանի միջի արկղը: Ցոյց տուէք, ո՞րտեղ է դուրս առաջի պատը: Ո՞րտեղ է յետին պատը, ո՞րտեղ աջը, ո՞րտեղ ձախը և ո՞րտեղ ըստորին պատը:

Փակենք այժմ արկղը իւր ծածկոցով. համարեցէք և ասացէք թէ ո՞րքան կողմեր ունի այժմ այդ արկղը:

Այդ արկղը ունի չորս կողմն, որք գտնւում են նորա կողմերում, բացի զոցանից ունի նա էլի մի վերին և մի ստորին կողմն, բոլորն իմիասին վեց կողմն:

Ուրիշ ի՞նչպէս է կոչւում արկղի ստորին մասը:

Հիմք:

Ի՞նչպէս է կոչւում արկղի հիմքի հակադիր կամ համապատասխան կողմը:

Վերին կողմն կամ ծածկոց:

Ի՞նչպէս են կոչւում արկղի այն պատերը, որք գտնւում են կողքերում. հիմքի և վերին կողմի կամ ծածկոցի մէջ:

Վողմեր:

Փորձեցէք քսել ձեր ձեռքը կամ ման ածել արկղի ծածկոցի և նորա կողմերի վերայ. հաւասար են նորա արդեօք. այսինքն ուղիղ են՝ թէ կոր:

Ուղիղ են:

Ուրեմն միտներդ պահէք. երբ արկղի կամ այդ տեսակ մի այլ մարմնոյ կողմերը կլինին ուղիղ՝ ընդունուած է զոցա անուանել մակերևոյթներ և իսկ դորա համար է, որ ասում են՝ դանիտ մակերևոյթ, սեղանի մակերևոյթ, պատի մակերևոյթ, ափսիսի մակերևոյթ, դաշտի մակերևոյթ, ջրի մակերևոյթ և ըն:

Ուրեմն ի՞նչ բանով կարող ենք կոչել արկղի կողմերը:

Մակերևոյթ բանով:

Քանի՞ կողմերով է արկղը մակերևոյթներով շրջապատուած:

Վեց կողմով:

Ասացէք թէ ի՞նչ ուղղութեամբ կարելի է ձեռք քսել արկղի ծածկոցին:

Արկղի ծածկոցին ձեռք քսել կարելի է դէպի ինքն և իրանից դէպի մի այլ կողմն. նոյնպէս և դէպի աջ ու դէպի ձախ:

Ի՞նչ ուղղութեամբ կարելի է ձեռք քսել արկղի առաջի մակերևոյթի վերայ:

Բարձրիցը ներքև և ներքևից բարձր, նոյնպէս և դէպի կողմերը. աջ և ձախ:

Ի՞նչ ուղղութեամբ կարելի է ձեռք քսել արկղի կողմերի մակերևոյթներին:

Արկղի կողմերի մակերևոյթներին ձեռք քսել կարելի է վերևից ներքև և ներքևից վեր. նոյնպէս և դէպի ինքն և իրանից դէպի վեր խօսքերը:

Քսել ձեռքը դէպի ինքն և իրանից դէպի վեր՝ կնշանակէ քսել արկղի երկայնութեամբ:

Իսկ ի՞նչ կնշանակէ ձեռք քսել արկղի ծածկոցի վերայ դէպի կողմն-
աջ և յեւ:

Այդ կնշանակէ քսել ձեռքը արկղի լայնութեամբ:

Կրկնեցէք ի՞նչ կնշանակէ ձեռք քսել արկղի ծածկոցի վերայ դէպի
ինքն և իրանից դէպի վեր, նշոյնպէս և դէպի կողմն, աջ և ձախ:

Կնշանակէ յետո՛ւ շտապել երկայնութեան և լայնութեան վերայ:

Ասացէք խնայրեմ, որտեղ են գտնուում արկղի վեալի եզրակերպ:

Եզրակերպ գտնուում են կողմերի և կամ մակերևոյթների մի կանց հետ
միացման տեղում:

Համարեցէք թէ ո՞րքան եզր ունի արկղը:

Վերևի կողմում կամ ծածկոցի վերայ ունի նա չորս եզր, կողմերում
նշոյնպէս չորս եզր և ստորին մասի կամ հիմքի վերայ էլ չորս եզր, ընդա-
մենը ի միասին տասներկու եզր:

Մի անկույթ պահէք կողմերի կամ մակերևոյթների եզրները կոչում են
և կողմեր, ուրիշ կողմ և ելք միևնոյն նշանակութիւնը ունին:

Հոշափեցէք արկղի եզրները կամ կողերը, լաւ նկատեցէք և ասացէք
ի՞նչ ուղղութեամբ կարելի է ձեռք քսել կողերի կամ եզրների վե-
րայ:

Վերին կողքի եզրներին ձեռք քսել կարելի է միայն կամ դէպի ին-
քն, կամ իրանից վեր և կամ ուրիշ կերպ ասելով՝ միայն եզրի երկայնու-
թեան վերայ:

Ասացին եզրին ի՞նչ կերպ կարելի է ձեռք քսել:

Այդ եզրների վերայ ձեռք քսել կարելի է միայն դէպի կողմերը այս-
ինքն աջ և ձախ կամ միայն եզրի երկայնութեամբ:

Ուրեմն եզրի երկայնութեան վերայ միայն կարելի է ձեռք քսել: Իսկ
ի՞նչու չէ կարելի ձեռք քսել և նորա լայնութեան վերայ:

Նորա համար, որ տեղ չկայ, ուր կարելի լինէր ձեռք քսել, իսկ օդի
մէջ ձեռք քսելը ևս մեր կողմից կլինէր անխօս հարց և միանգամայն անօ-
գուտ:

Սեխմեցէք ձեր ափը եզրի վերայ և տեսէք թէ ի՞նչ կրզգար:

Եզրը կտրուում է ափը:

Սեխմեցէք այժմ՝ ձեր ափը մակերևոյթի վերայ, կարո՞ղ է արգեօք նա
ևս կտրել ձեր ափը:

Ո՛չ, չէ կարող:

Գրէք դուք եզրի վերայ մի արկղիկ, քանոն տախտակի և տեսէք թէ
կը կանգնին արդեօք նորա առանց ձեր պահպանութեան:

Ո՛չ, չեն կանգնիլ:

Իսկ ի՞նչպէս են միշտ ձգվում, քանոնը, տախտակը և արկղիկը,
Նորա ձգվում են իրանց մակերևոյթների վերայ:

Գուք գիտէք այժմ, թէ ո՞ր տեղ են գտնուում արկղի եզրները և
կողմերը, ցոյց տուէք այժմ թէ ո՞ր տեղ են արկղի անկույթները:

Վողմերի թիւն համաձայն ի՞նչ անուն կարելի է տալ այն անկույթ-
ներին, որք կազմվում են երկու կողմերով:

Երկարութեան անկույթներ:

Ցոյց տուէք այդ անկույթները:

Ցոյց տուէք այն անկույթները, որք կազմվում են արկղի երկու կող-
մերի և ծածկոցի եզրների ճոշութեամբ:

Ո՞րքան այդպիսի անկույթներ կան
արկղի վերին և ստորին մասերում: Ի՞նչպէս կարելի է անուանել այդ
անկույթներին եզրների թուին նայելով:

Երկարութեան անկույթներ:

Ո՞րքան երկատափարակեայ և որքան եռատափարակեայ անկույթներ կան
այս արկղի վերայ:

Երկատափարակեայ անկույթների թիւն է 12, իսկ եռատափարակեանե-
րինը 8:

Կարելի է արդեօք անկույթների վերայ դնել արկղիկ կամ քանոն:

Ոչ, անկարելի է:

Գրէք ձեր ափը կամ մատը անկեան վերայ, ի՞նչ զգացիք դուք:

Անկույթը ծակում է ափը կամ մատը:

Փորձեցէք այժմ՝ քսել ձեր մատը արկղի անկեան վերայով կարո՞ղ էք
որոշել թէ ո՞րն է անկեան երկայնութիւնը և լայնութիւնը:

Անկեան վերայ ձեռք քսել կարելի է միայն մի տեղով և այդ տեղը
չէ կազմում ոչ անկեան երկայնութիւնը և ոչ նորա լայնութիւնը:

Միանկույթ պահէք անկեան ծայրը, որ չունի ոչ երկայնութիւն և ոչ
լայնութիւն, և որ կազմում է միայն մի կետ՝ կոչվում է կետ:

Կրկնեցէք ի՞նչ ուղղութիւնն ու կարելի է արկղի կողմերին կամ
մակերևոյթներին ձեռք քսել, նշոյնպէս և եզրներին ու անկույթներին:

Վողմերի վերայ ձեռք քսել կարելի է դէպի ինքն, իրանից վեր և դե-
պի կողմերը այս ինքն աջ և ձախ, կամ ուրիշ կերպ ասելով՝ ձեռք քսել

սել կարելի է երկայնու-թեան և լայնու-թեան վերայ, եղբերի վերայ ձեռք քը- սել կարելի է միայն նորա երկայնու-թեան վերայ, իսկ անկիւնների վերայ ձեռք քսել չէ կարելի ոչ երկայնու-թեան և ոչ լայնու-թեան վերայով, որով- չհտեւ այլապէս եթէ անելու լինէինք՝ պէտք է ձեռքերս օղի մէջ շրջէինք, որը մեր կողմից կլինէր բոլորովին ի զուր անխատանք:

Այժմ ձեզ հարցնում են թէ, դէպի ո՞ր կողմն է տեղ բռնում՝ այս արկղը սեղանի վերայ:

Այդ արկղը սեղանի վերայ բռնում է տեղ, ձգուելով նորա լայ- նութեան և երկայնութեան վերայ:

Յոց ատէք, թէ ո՞րն է արկղի երկայնութիւնը, լայնութիւնը և բարձրութիւնը:

Նշանակէք արկղի լայնութիւնը մի որ և իցէ բանով, դիցուք թէ փայտի կտորով, մատիտով և կամ ձեռքով, և ապա պարզեցէք այդ չափը արկղի երկայնութեան վերայ և տեսէք թէ ո՞րն է մեծ — երկայնու- թիւնը՝ թէ լայնութիւնը:

Այդ մի և նոյն չափը նշանակեցէք, և արկղի բարձրութեան վերայ և ասացէք թէ, ո՞րն է մեծ. արկղի երկայնութիւնը, լայնութիւնը՝ թէ բարձրութիւնը:

Ասացէք, սենեակի մէջ վառարանը դէպի ո՞ր կողմերն է տեղ բռնում:

Վառարանը սենեակի մէջ բռնում է տեղ նորա երկայնութեան, լայնութեան և բարձրութեան վերայ:

Վուժը, սեղանը և զրբերը ո՞ր կողմերն են տեղ բռնում:

Գորք բռնում են տեղ սենեակի երկայնութեան, լայնութեան և բարձրութեան վերայ:

Արկղի, սեղանի և վառարանի երկայնութիւնը, լայնութիւնը կամ բարձրութիւնը իւրեանց վերայի ո՞ր մասով կարող ենք չափել:

Նոցա եզրներով:

Ի՞նչ են ցոյց տալիս այն եզրները, որք ձգվում են արկղի երկայնու- թեան, լայնութեան և բարձրութեան վերայ:

Նորք ցոյց են տալիս դժեր կամ ուղղութիւնների, որոնց միջնորդու- թեամբ կպչում են միմեանց արկղի կողմերը կամ մակերևոյթները:

Ուրեմն սեղանի երկայնութիւնը չափելու համար ի՞նչ պէտք է անենք:

Պէտք է չափենք այն գիծը որը ձգվում է սեղանի երկայնութեան վերայ:

ԽՈՐԱՆԱՐԳ:

Նկատարարիւն ուսուցչաց հաւեստ: Հետեւեալ խօսակցութիւններում կպատահին խորանարդի, դասի և ուրիշ մարմինների ձևերը իրանց բացեալ դրու- թեամբ. սակայն ուսուցչի պարտքն է նախ բան մի որեւէ մարմնի բաց- ման կանոնները պատմելը բերէ իւր հետ դասատուն յիշեալ մարմնից բանի մի հատ. մէկը փայտից, իսկ միւսերը հաստ թղթից. և դասատան մէջ աշակերտների աչքի առաջ դանակը ձեռին կտրատէ նորան ու ցոյց տայ կտրուածի համապատասխան տեղը փայտից շինածի վերայ. մի որեւէ մարմին բացել կարելի է բանի մի տեսակ. ուստի ուսուցիչը դիմէ պէտքէ պարզից դէպի բարդն. այսինքն ամենահեշտ կերպ բացելուց դէպի ամենադժուարը. օրինակ՝ խորանարդը նախ պէտք է բացել խա- չածնու և ապա մի այլ ձևով: Երբէք պէտք չէ ուսուցիչը զանազան տեսակ մարմիններ հետն առած մտնէ դասատուն, երբ նա խօսելու է նոցանից միայն մէկի վերայ. վասն զի աշակերտները ունկնդիր չեն լի- նի ուսուցչի պատմածներին, այլ միայն կըրտին նոցա վերայ նայելով:

94476
1001

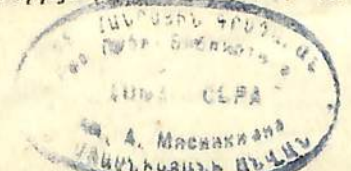
Ահա մեր առաջուայ բարդ (Չև 1). միայն փոքր ձևով: Աւա նայեցէք նորան. զորա կողմերի թիւը հաւասար է առաջին արկղի կողմերի թուին՝ թէ ոչ. համարեցէք միտներգ պահէք, որ այդպիսի մի արկղ, թէև շե- նուած լինէր նա փայտից, թղթից, կաւից կամ ապակուց՝ եթէ իւր բո- լոր վեց կողմերն էլ միմեանց հաւասար լինէին՝ կհոչուի խորանարդ:

Կրկնեցէք ի՞նչ բան է խորանարդը: Խորանարդն է մի արկղ, որ ունի վեց երես, որև ստանց բացասութեան հաստար են միմեանց:

Մարդիկ ասում են — փորել դիցուք՝ երկրի մէջ մի խորանարդ ար- շին 1) քանի մի խորանարդ փայտ շարել. ի՞նչ կնշանակեն այս խօսքերը:

Երկրի մէջ փորել խորանարդ արշին՝ կնշանակէ փորել այնպիսի մի փոս, որի բոլոր վեց պատերի չորս կողմերն էլ հաւասար լինին մէկ ար- շինի. Խորանարդ սաժէն փայտ շարել՝ կնշանակէ զատել փայտերը այն- պէս որ նոցա դասուածքի վեց երեսներից ամեն միին չորս կողմերն էլ հաւասար լինին մէկ սաժէնի:

(1) Խորանարդ արշին ասելով հասկանում ենք այնպիսի մի քառակուսի չափ, որի ե- րեսների կողմի երկայնութիւնը հաւասար է մի արշինի:



Ասացէք ի՞նչ նիւթից է շինուած այս խորանարդը:

Փայտից:

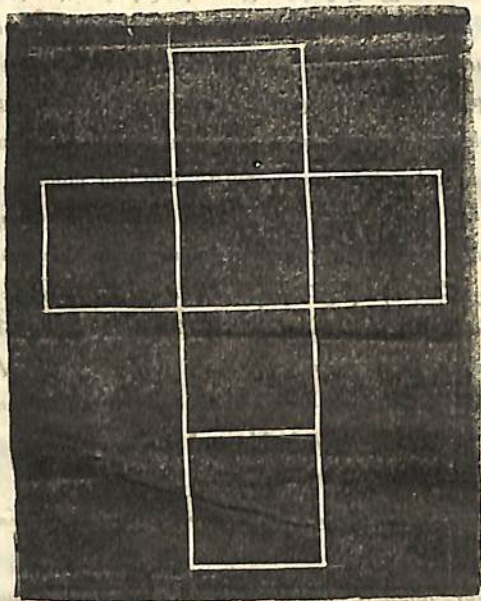
Բանի՞ կողմն ունի նա:

Վեց:

Ուրեմն քանի՞ կողմանի կարող ենք անուանել նորան:

Վեց կողմանի:

Երբ դուք նայում էք խորանարդի վերայ, տեսնում էք արդեօք թէ ի՞նչ կայ նորա ներքը:



Ո՞չ, չենք տեսնում:

Ուրեմն, երբ դուք նայում էք խորանարդի և կամ մի այլ առարկայի վերայ, ի՞նչ էք տեսնում — այդ առարկայի արտաքին կողմը՝ թէ ներքին:

Արտաքին կողմը: Իսկ եթէ մենք կամենում ենք տեսնել խնձորի տանձի, հացի և նոսան ներքին կողմը՝ ի՞նչ պէտք է անենք: Պէտք է կտրենք նոսա այն ժամանակ կերևի թէ ի՞նչ կայ նոսա ներսում:

2և 1.

Ուրեմն ի՞նչ կնշանակէ խնձորի արտաքին և ներքին մասը: Խնձորի արտաքին մասը ցոյց է տալիս նորա արտաքին տեսքը — մաշկը (կաշին), իսկ ներքին մասը ցոյց է տալիս խնձորի միջում եղած մասը — կորիզները:

Մտնելով պահէք, որ ամեն առարկայի արտաքին կողմը, ուրիշ խօսքով կոչվում է այդ առարկայի երես: Իսկ դուք դեռեք, որ երբ այդ երեսը ուղիղ է կոչվում է նա մակերևոյթ:

Իսկ որ մակերևոյթին ասում էք դուք հարթ մակերևոյթ:

Այնպիսի մակերևոյթին այդ կողմէն այլ հարթ մակերևոյթի հետ կապ կա՞նք: Ինչպե՞ս կարող ենք տեսնել նորա մակերևոյթը: Ինչպե՞ս կարող ենք տեսնել նորա մակերևոյթի վերայից: Ի՞նչ կը նկատենք:

Նկատենք մի քառանկիւնի:

Մտածեցէք, ի՞նչու համար ձեր լծկի վերայ նկարուեցաւ մի քառանկիւնի:

Նորա համար, որ մենք գծեցինք խորանարդի հիմքը:

Այդ նկարուած քառանկիւնին հասարակ կլինի՞ արդեօք խորանարդի հիմքին՝ թէ ոչ:

Այո, հաւասար կլինի:

Բայց որովհետեւ մենք գիտենք, որ խորանարդի բոլոր կողմերը ևս միմեանց հաւասար են, ուրեմն կարող ենք արդեօք մենք կարծել, որ այդ մեր նկարած քառանկիւնին ևս անշուշտ հաւասար կլինի խորանարդի յւրաքանչիւր կողմերին՝ թէ ոչ: Չափեցէք:

Ի՞նչու այս նկարին դուք խախտա քառանկիւնի էք ասում և ոչ եռանկիւնի, հինգանկիւնի, ևն:

Նորա համար, որ այդ նկարի մեջ կան չորս անկիւններ:

Եթէ որ նկարի մեջ լինին երեք անկիւններ միայն, այն ժամանակ ի՞նչ անուն պէտք է տալ նորան:

Այն ժամանակ մենք կտանք նորան եռանկիւնի անունը:

Ի՞նչ բան է եռանկիւնին:

Եռանկիւնին ձևացնում է մեզ այնպիսի մի պատկեր, որով մէջ կան միայն երեք անկիւններ:

Եթէ որ նկարի մեջ պատահին հինգ վեց, տասն անկիւններ, այն ժամանակ ինչպէս հարկ է անուանել այդ կերպ նկարներին:

Հինգ անկիւնի, վեցանկիւնի, տասնանկիւնի:

Միտնելով պահէք, ինչ յետք և նկարելու լինի, նորա կողմերը և անկիւնները ինչպէս համայն և անսան պիտի դաս:

Բայց որքան կողմեր ունի ձեր նկարած քառանկիւնին:

Չորս կողմեր:

Ուրեմն կողմերի թուին նայելով ի՞նչ անուն կարելի է տալ քառանկիւնուն:

Քառանկիւնի կամ քառակուսի:

Այս քառանկիւնու եղըներին ի՞նչ բաներ են գտնուում:

Գծեր:

Այդ գծերը որովհետեւ շրջապատում են քառանկիւնին, ուրեմն և շրջափակում են իրանց մէջ մի տարածութիւն կամ մի մակերևոյթ, որի սահմանները կազմում են գծերը: Ի՞նչ կնշանակէ սահման բառը:

Սահման նշանակում է այնպիսի մի կէտ կամ մի որևէ առարկայի ծայրը, որից այն կողմը այլ ևս տարածվում չէ նորա մակերևոյթը:

Ասացէ՛ք ուրեմն, ի՞նչով են շրջապատվում մակերևոյթները:

Մակերևոյթները շրջապատվում են գծերով:

Այժմ նայեցէ՛ք թէ ի՞նչ է կազմվում թղթի վերայ երկու գծերի միմեանց հանդիպման կէտում:

Այն տեղ, ուր երկու գծեր հանդիպում կամ կպչում են միմեանց, կազմվում է անկիւն:

Վարեցէ՛ք թղթի վերայ նկարուած քառանկիւնին այնպէս, որ անկիւնը անկեան հանդէպ լինի և անկեան կողմը անկեան կողմի. այդ ժամանակ հաւասար կլինին արդեօք քառանկեան մէջ անկիւնները և կողմերը:

Այ՛ս հաւասար կլինին:

Ասացէ՛ք ուրեմն, ի՞նչ կնշանակին հաւասար անկիւններ և հաւասար կողմեր:

Հաւասար կողմեր կնշանակին այնպիսի կողմեր, որոնցից ոչ մինը ոչ փոքր և ոչ մեծ կարող է լինել միւսից: Հաւասար անկիւններ ասելով հասկանում ենք նոյնպէս այնպիսի անկիւններ, որոնցից ոչ մինը ոչ փոքր է և ոչ մեծ միւսից:

Մենք այժմ տեսանք արկղը և խորանարդը միայն փոքր գոտեթեամբ բայց կպատահին և արկղներ ու խորանարդներ մեծ գոտեթեամբ: Ի՞նչպէս կարող էք իմանալ թէ մի արկղ միւս արկղից և մի խորանարդ միւս խորանարդից մեծ է թէ փոքր:

Այդ կարող ենք իմանալ մէկ մեր աչքի հայեացքով և մէկ էլ փոքր արկղը մեծ արկղի և փոքր խորանարդը մեծ խորանարդի վերայ դնելով (համեմատելով): որից յետոյ խեղցն կերևի նոցա զանազանութիւնը միմեանցից:

Ի՞նչ կնշանակէ երկու արկղ և երկու խորանարդ համեմատել միմեանց հետ:

Երկու արկղ և երկու խորանարդ համեմատել միմեանց հետ՝ կնշանակէ չափել և գտնել թէ որքան կտորով կամ որքան մասով մի արկղ մեծ կամ փոքր է միւսից: Այժմ՝ ասացէ՛ք, եթէ կամենում էք իմանալ թէ որքան կտորով կամ որքան մասով մի արկղ մեծ է միւսից, ի՞նչ պէտք է անէք, արկղի ո՞ր մասը պէտք է դուք չափէք:

Արկղի վերայի մասերից պէտք է չափենք միայն կողմերը և եղըները: Ի՞նչպէս պէտք է չափել եղըները:

Հարկաւոր է միայն նոցա երկայնութիւնները չափել:

Ի՞նչպէս կարելի է կողմերը և մակերևոյթները չափել:

Նոցա կարելի է չափել իրանց երկայնութեամբ և լայնութեամբ:

Իսկ մեր թղթի վերայ քաշած քառանկեան ո՞ր մասը կարելի է չափել:

Երկայնութիւնը և լայնութիւնը:

Իսկ գծերը ի՞նչպէս պէտք է չափել:

Նոցա երկայնութիւնը միայն:

Բայց արկղը բացի իւր երկայնութեամբ և լայնութեամբ տեղ բռնելուց, բռնում է տեղ և իւր բարձրութեան վերայ: ուրեմն ի՞նչպէս է չափվում արկղը կամ խորանարդը:

Երկայնութեամբ, լայնութեամբ և բարձրութեամբ:

Մտածեցէ՛ք— թէ ի՞նչպէս պէտք է չափել սենեակը. նա ունի՞ արդեօք երկայնութիւն, լայնութիւն և բարձրութիւն:

Սենեակը կարելի է չափել իւր երկայնութեամբ, լայնութեամբ և բարձրութեամբ կամ խորութեամբ:

Ամենայն առարկայ, որ ունի միայն երկայնութիւն, լայնութիւն և բարձրութիւն՝ կոչվում է մարմին: ուրեմն կարելի է խորանարդին մարմին անուանել:

Վարելի է:

Ուրեմն ի՞նչ է մարմինը:

Մարմին կոչվում են այն ամէն առարկաները, որ ունեն երկայնութիւն, լայնութիւն և բարձրութիւն:

Յոյց տուէ՛ք սենեակի մէջ այնպիսի առարկաներ, որոց կարելի լինի մարմին անուանել:

Վառարան, սեղան, աթոռ, դիրք, քանոն ևն:

Ի՞նչու համար են մարմին կոչվում այս բոլոր առարկաները:

Արովհետև դորա բարոն էլ բռնում են տեղ իրանց երկայնութեամբ
լայնութեամբ և բարձրութեամբ:

Մտաբերէք թէ այն որ բանն է որ տեղ է բռնում միայն իւր կը-
կայնութեամբ:

Դա է զիծը:

Բայց ինչ բանն է որ ոչ երկայնութեամբ ոչ լայնութեամբ և ոչ
բարձրութեամբ է տեղ բռնում:

Դա է կէտը:

Ի՞նչ բանի վերայ է կանգնած այս խորանարդը:

Սեղանի վերայ:

Արդեօք իւր հիմքով նա ծածկում է ամբողջ սեղանը թէ նորա մի
մասը միայն:

Մի մասը:

Իսկ սենեկի վերաբերութեամբ:

Նոյնպէս մի մասը:

Սենեակի մէջ ուրիշ ինչ առարկաներ կան, որ բռնում են սենեա-
կի մի մասը միայն:

Սեղանը, պահարանը, հայելին, նոյն իսկ մենք ինքներս բռնում ենք
նորա մի մասը միայն:

Ո՞րն է առաւել շատ տեղ բռնում, խորանարդը՝ թէ վառարանը,
վառարանը:

Եթէ որ այս խորանարդին ամբողջապէս թողնուի պատենք, քանի
կողմից թուղթը կը պատի խորանարդին:

Նորա ամեն կողմից:

Միաներդ պահէք, որ այն տեղը, (ինչպէս սենեակի մի մասը) որի
վերայ տեղադրուած է խորանարդը և որը (տեղը) գրկում է նորան բոլոր
կողմերից, կոչվում է խորանարդի ծաւալը:

Դուք ասացիք, որ սենեկի մէջ վառարանը առաւել շատ տեղ է բռն-
ում, քան խորանարդը, որի ծաւալն է մեծ. վառարանինը՝ թէ խորա-
նարդինը. Սենեկի ծաւալը՝ թէ տան:

Վառարանի ծաւալը մեծ է խորանարդի ծաւալից. սենեկի ծաւալը
մեծ է արկղի ծաւալից, տան ծաւալը մեծ է արկղի ծաւալից: Առ հա-
սարակ մենք խօսում ենք մարմնի մեծութեան վերայ, նայելով թէ ո՞րտն
պէլ է նա քանո՞ւր, կամ թէ պլայպէս խօսելով՝ նայելով նորա ծաւալին:

ՀԱՏՈՒԱԾԱԿՈՂՄՆ.

Ահա հատուածակողմն. (2և 2) նայեցէք նորա վերայ բոլոր կողմե-
րից, քանի՞ կողմն կամ քանի՞ մակերևոյթ ունի նա:

Վեց կողմն կամ մակերևոյթ:

Ի՞նչպէս են շրջապատում այդ կողմերը հատուածակողմին:

Այդ կողմերից չորսը շրջապատում են նորան չորս կողմից, մէկը վե-
րի և մէկն էլ ստորին կողմից:

Դրէք ներքև հատուածակողմը, որ մակերևոյթի և կամ որ կողմի
վերայ դիք նորան,

Ստորին մակերևոյթի. այսինքն հիմքի վերայ:

Կարելի է արդեօք մի ուրիշ կերպ գնել նորան:

Կարելի է վերին ծածկոցի կամ մակերևոյթի վերայ ևս գնել:

Ուրեմն քանի մակերևոյթների վերայ կարող է գրուիլ հատուածա-
կողմը:

Նա կարող է
գրուիլ երկու մա-
կերևոյթների վե-
րայ վերին և ստորին:

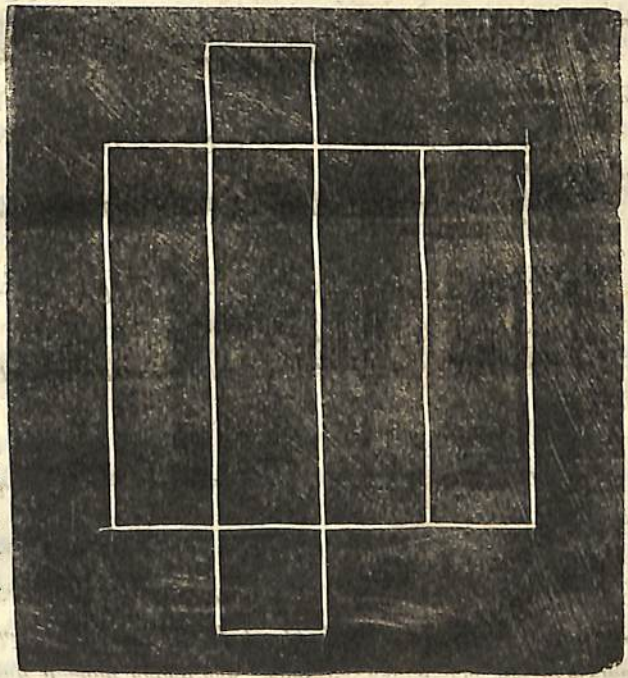
Իսկ մնացեալ
մակերևոյթների վե-
րայ մի՞թէ նա չէ
կարող է գրուիլ:

Ոչ, չէ կարող:

Այդ մակերևոյթ-
ների վերայ նա կա-
րող է ձգուիլ:

Բայց որքան է
այնպիսի մակերե-
ւոյթների թիւը ու-
րոց վերայ հատուա-
ծակողմը կարող է
ձգուիլ:

Չորս:



2և 2.

Ստորին և վերին մակերևոյթները որոց վերայ հաստաւածակողմը կա-
րող է կանգնել, կոչւում են նորա արեւ և վերեւ հիւսիս: Աւրեմն քանի
հիմք ունի քառակուսի հաստաւածակողմը:

Երկու ստորին և վերին
Իսկ քանի կողմն կամ մակերևոյթ ունի այս հաստաւածակողմը, բացի
իւր երկու հիմքերից:

Չորս հաստ:
Դրէք այժմ հաստաւածակողմը իւր միտրեկիցէ կողմի վերայ և գծեցէք
այդ կողմը: Ի՞նչ կերպ նկար կստանաք դուք:

Մենք կստանանք մի քառանկիւնի:
Հաւասար է արդեօք այս քառանկիւնին հաստաւածակողմի այն կողմին,
որը և նկարեցինք մենք: Չափեցէք:

Ի՞նչու այս ձևին դուք քառանկիւնի էք անուանում:
Որովհետեւ նա ունի արեւ անկիւններ:
Աւշադրութիւն դարձուցէք այս հաստաւածակողմը դէպի որ կողմերն է

տեղ բռնում:
Նա տեղ է բռնում իւր երկայնութեան, լայնութեան և բարձրու-
թեան վերայ:

Դէպի որ կողմն է նա առաւել շատ տեղ բռնում. լայնութեան՝ թէ
բարձրութեան վերայ:

Նա շատ տեղ է բռնում իւր բարձրութեան՝ քան լայնութեան վի-
րայ:
Աւրեմն որն է Գ. նորա Բարձրութեանը թէ լայնութեանը:

Բարձրութիւնը մեծ է լայնութիւնից:
Ի՞նչպէս է կոչւում այն առարկան, որը ունի երկայնութիւն, լայ-
նութիւն և բարձրութիւն:

Մարմին:
Աւրեմն մեղ արդէն ծանօթ հաստաւածակողմին կարելի է մարմին կո-
չել թէ ոչ:

Վարելի է:
Չմոտանաք, որ այդ տեսակ մարմինը կոչւում է հաստաւածակողմ:
Հաստաւածակողմերը լինում են երեք կողմանի և չորս կողմանի. կամ
քառակուսի, որոնք ունեն չորս կողքային կողմեր կամ մակերևոյթներ.
վեց կողմանի՝ որք ունեն վեց կողքային կողմեր և յն:

Համեմատեցէք այժմ մեր տեսած խորանարդը և հաստաւածակողմը
միմեանց հետ. ի՞նչի վերայ են խորանարդը և հաստաւածակողմը կանգնած:
Հիմքերի վերայ:

Խորանարդի բոլոր կողմերը ևս հիմք կարող են լինել թէ ոչ:
Այո՛ կարող են լինել:
Ի՞նչու:

Որովհետեւ խորանարդի բոլոր վեց կողմերն էլ հաւասար են միմեանց:
Իսկ հաստաւածակողմի բոլոր կողմերը:

Հաստաւածակողմի երկու կողմերը միայն կարող են հիմք լինել, իսկ
մնացեալ չորս կողմերը չեն կարող, որովհետեւ նորա հիմքից մեծ են:
Այո մարմինների հիմքերը հաւասար են միմեանց՝ թէ ոչ: Դրէք մի-
նը միւսի վերայ:

Ի՞նչպէս իմացաք դուք, որ այս մարմինների հիմքերը միմեանց հաւա-
սար են կամ անհաւասար:

Մենք դրինք այդ մարմինները մէկը միւսի վերայ և նկատեցինք դոցա
միմեանց հետ ունեցած զանազանութիւնը:

Քառակուսի հաստաւածակողմի և խորանարդի եզրները մի և նոյն եւն
թէ զանազան, և որքան է նոցա թիւը:

Այո երկու մարմինները ևս ունին 12 եզրներ. ուրեմն եզրների թիւը
երկուսումն էլ հաւասար են:

Խորանարդի և հաստաւածակողմի եզրները միահաւասար երկայնու-
թիւնը ունեն՝ թէ զանազան:

Ի՞նչ բանն է կոչւում խորանարդի և հաստաւածակողմի բարձրութիւնը:
Խորանարդի և հաստաւածակողմի բարձրութեանը կոչւում է այն եղբւ կա-
նիւնը, որը յիշու է վերեւից մնչև ներքև. այսինքն վերին հիւսից մնչև ներքև
հիւսիս:

Համեմատեցէք այժմ խորանարդի և հաստաւածակողմի վերին հիմքե-
րը միմեանց հետ. եթէ կամենում ենք իմանալ թէ որն է մեծ, ի՞նչ պէտք
է անենք:

Պէտք է մէկը միւսի վերայ դնենք, որից յետոյ կերևի թէ որն է մեծ.
այս երկու մարմինների վերին հիմքերը ևս հաստաւածակողմի նոցանից
ոչ մինը ոչ մեծ և ոչ փոքր է միւսից:
Չափեցէք խորանարդի երկայնութիւնը լայնութիւնը և բարձրութիւ-
նը ու տեսէք թէ ի՞նչ կ'իմանաք:

Խորանարդի երկայնութիւնը լայնութիւնը և բարձրութիւնը հաւասար են միմեանց:

Չափեցէք հատուածակողմի երկայնութիւնը, լայնութիւնը և բարձրութիւնը. ի՞նչ կնկատէք:

Կնկատենք որ հատուածակողմի երկայնութիւնը հաւասար չէ իւր բարձրութեանը, այլ բարձրութիւնը մեծ է երկայնութիւնից և լայնութիւնից:

Ծանօթ. — Երբ աշակերտները կը իւրացուցանեն խորանարդի և հատուածակողմի վերայ անցկացածները, ապա ուսուցիչը պէտքէ նորէն քերականացի անցնի նոցա հետ բոլոր վերոյիշեալ խօսակցութիւնները կամ կրթութիւնները. այս վերջին պարապմունքը շատ օգնում է աշակերտների ուշադրութիւնը վառ պահելու՝ դէպի մի որեւէ առարկայ, եւ հետը իմիասին սովորեցնում է նոցա բերանացի եւ կենդանի կերպով պատմել լսածը. այլ եւ հարստացնում է լեզուն եւ միտքը նորանոր դեռ եւս իրան անձանօթ բառերով:

ԲՈՒՐԳԻ

Ահա մի այլ մարմին ևս. նայեցէք սորա վերայ ամեն կողմից. Այս մարմնոց անունն է Բուրգի, (2և 3). Այժմ ասացէք թէ ի՞նչի վկայ է կանգնած բուրգը:

Բուրգը կանգնած է իւր հիմքի վերայ:

Քանի՞ հիմք ունի բուրգը:

Բուրգը ունի մէկ հիմք:

Ի՞նչպիսի ձև ունի նորա հիմքը:

Եռանկիւնի ձև:

Ի՞նչպէս են կոչվում խորանարդի և հատուածակողմի կողմերը:

Մակերևոյթներ:

Ո՞րքան այդպիսի մակերևոյթ ունի այս բուրգը:

Երեք:

Քանի՞ եզր:

Ութ:

Ի՞նչպիսի ձև ունին բուրգի կողմերը. քառանկիւնի՞ թէ եռանկիւնի ձև:

Եռանկիւնի ձև:

Ի՞նչու:

Որովհետեւ իւրաքանչիւր կողմի վերայ կան երեք եզրներ և երեք անկիւններ:

Դնենք այժմ կարգով քառանկիւնի հատուածակողմը և եռանկիւնի բուրգը:

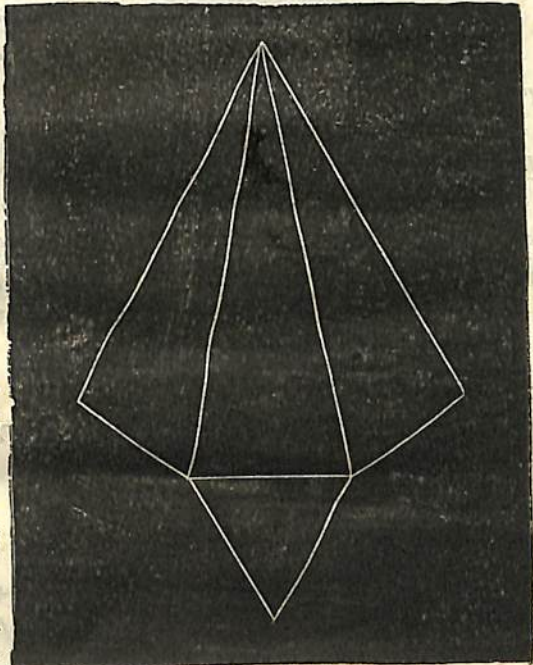
Ի՞նչով են զանազանվում այս մարմինների կողմերը միմեանցից:

Հատուածակողմի կողմերը մինը միւսի վերայ չեն թէքուած, իսկ բուրգի կողմերը թէքուած են մինը միւսի վերայ և հանդիպում են միմեանց մի ընդհանուր կէտում:

Արեւմն ո՞ր մարմնի կողմերն են ուղղահայեաց, իսկ ո՞ր մարմինը թէք:

Հատուածակողմի կողմերը ուղղահայեաց են, իսկ բուրգինը թէք:

Բացատրէք ուրեմն ի՞նչ կնշանակի ուղղահայեաց և թէք կողմեր:



2և 3.

Ուղղահայեաց կողմեր կոչվում է այն կողմը որը ոչ մի կողմը չէ թէքվում, իսկ թէք կողմն ասվում է այն կողմը, որը թէքվում է մի որևէ կողմի:

Մտաբերէք խորանարդի կողմերը ուղղահայեաց են՝ թէ թէք:

Ուղղահայեաց:

Ի՞նչու:

Որովհետեւ նոքա ոչ մի կողմը չեն թէքվում:

Դուք տեսնում էք, որ բուրգի երեք կողմերը ևս հանդիպում կամ հպում են մեկմեկի վերինը: Իսկ ի՞նչ են կազմում նորա այդ իրանց միմեանց հետ հանդիպած տեղում:

Անհիւն:

Ի՞նչ անուն կարելի է տալ այդ անկիւնը. եթէ որ մակերևոյթների թուին նայելու լինինք:

Եռատարակեայ 1) անունը:

Այդ անհիւնը կազմում է բուրգի գագաթը:

Այժմ ասացէք թէ բուրգը դէպի որ կողմերն է տեղ բռնում:

Բուրգը բռնում է տեղ իւր երկայնութեան, լայնութեան և բարձրութեան վերայ:

Համեմատեցէք երկայնութիւնը լայնութեան և բարձրութեան հետ ի՞նչ կիմանայք:

Համեմատելով բուրգի երկայնութիւնը լայնութեան և բարձրութեան հետ կը տեսնենք, որ բուրգի երկայնութիւնը հաւասար է իւր լայնութեանը, բայց բարձրութիւնը մեծ է լայնութիւնից և երկայնութիւնից:

Ուրեմն ի՞նչն է համարվում բուրգի բարձրութիւնը:

Բուրգի բարձրութիւնն է նորա հիմքի և գագաթի մէջ եղած տարածութիւնը կամ հեռաւորութիւնը:

Ի՞նչ բանով է երկու առարկաների մէջ եղած հեռաւորութիւնը կամ տարածութիւնը որոշվում:

Գծով:

Ուրեմն որ բանը կարող է լինել բուրգի բարձրութիւնը:

Բուրգի բարձրութիւնը կարող է լինել այն գիծը որը ցոյց է տալիս նորա գագաթի հեռաւորութիւնը իւր հիմքից:

ԳԼԱՆ

Ահա՛ զլանը (2և Է), նայեցէք նորան բոլոր կողմերից. վայր գրէք նորան և ասացէք թէ ի՞նչ ունիք դուք, որ նման լինէր այս զլանին:

Բաժակ, տակառ, զանազան զանաձև ապակեայ խողովակներ, և ըն:

Իրէք զլանը և բաժակը ձեր առաջ ու ասացէք, թէ ի՞նչի վերայ են նորա զրուած:

(1) Կողմերը ուրիշ խողովակ կազմում են և տափարակներ:

Նորա զրուած են իւրեանց ստորին մակերևոյթների (հիմքերի) վերայ:

Ուրիշ ի՞նչի վերայ կարող է զրուիլ զլանը:

Իւր վերին մակերևոյթի վերայ:

Ինչպէս մենք անուանեցինք առաջ այդ մակերևոյթներին:

Հիմքեր:

Քանի՞ հիմք ունի ուրեմն զլանը:

Երկու. — վերին և ստորին:

Իսկ հատուածակողմը քանի՞ հիմք ունէր, մաքրէք:

Նոյնպէս երկու:

Ի՞նչ ձև ունին բաժակի և զլանի հիմքերը:

Կլոր ձև:

Իսկ մտարերէք, ի՞նչպիսի ձևեր ունէին բուրգի, խորանարդի և հատուածակողմի հիմքերը:

Բուրգի խորանարդի և հատուածակողմի հիմքերը ունէին քառանկունի ձև:

Ի՞նչ տեսակ մակերևոյթներ ունին զլանի հիմքերը:

2և Է

Գլանի հիմքերը ունին հարթ և հաւասար մակերևոյթներ:

Իսկ զլանի կողմերը ինչպիսի մակերևոյթ ունին:

Գլանի կողմերը կազմում են կլոր մակերևոյթներ:

Ո՞րքան մակերևոյթներ են շրջապատում զլանը:

Երեք մակերևոյթներ. մէկը կողքերից, մէկը վերեւից և մէկը ստորին մասից:

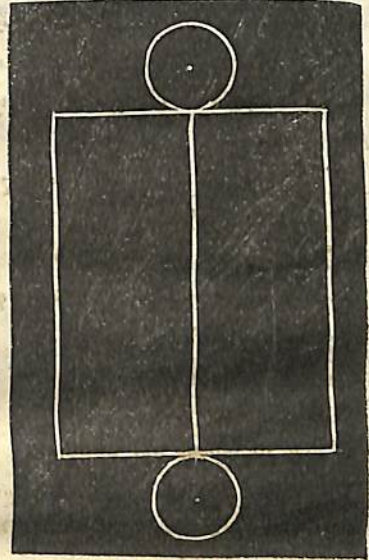
Ի՞նչպիսի մակերևոյթներ են դոքա:

Երկուսը հարթ են, իսկ մէկը կլոր կամ բոլորակ:

Ի՞նչպէս է կոչվում այն գիծը, ուր միանում են երկու կողմերը:

Եզր:

Չմտանաք, որ եզր կոչվում է միայն ուղիղ գիծը, իսկ զլանի վերայ այն շրջանաձև գծերը, որոնցով կողքի մակերևոյթը միանում է



Հիմքերի հետ կոչվում են շէն-նէի (պուռնգներ) Ասում են թէ ջու-
րը մի թափիր պղնձի շրթունքներին:

Քանի՞ շրթունք ունի զլանը:

Երկու:

Ի՞նչ բանի մէջ են գտնվում դոքա:

Մէկը գտնվում է վերին ծածկոցի կողքի կոր մակերևոյթի մէջ,
իսկ միւսը կոր մակերևոյթի և հիմքի մէջ:

Ի՞նչ ուղղութեամբ են ձգվում այդ շրթունքները:

Նորա ձգվում են զլանի շուրջը մէկը նորա վերին, իսկ միւսը ըս-
տորին կողմում:

Ի՞նչ գիծ են կազմում այդ շրթունքները:

Շրջանաձև գիծ:

Ո՞րն է զլանի բարձրութիւնը:

Գլանի բարձրութիւնն է այն գիծը, որը ցոյց է տալիս նորա ծած-
կոցի հեռաւորութիւնը հիմքից:

Գլանը կարո՞ղ է ձգուիլ:

Այո՛. կարող է:

Ի՞նչի վերայ է նա ձգվում:

Նա ձգվում է իւր կոր մակերևոյթի վերայ:

Գլանին եթէ ձեռք տանք. ի՞նչ կլինի:

Նա կը զըրուի:

Ուրեմն. ո՞րն է առաւել հաստատուն և անշարժ մնում իւր մակեր-
ևոյթի վերայ. զլանը՝ թէ հատուածակողմը:

Հատուածակողմը:

Ի՞նչ է դորա պատճառը:

Գորա պատճառն այն է որ հատուածակողմը ձգվում է մի որևէից
մակերևոյթի վերայ իւր մէկ ամբողջ կողմով, իսկ զլանը միայն մի գծով:

Առնենք այժմ մի երկաթեայ ուղիղ թիւ և ծակէ՛ք զլանը այնպէս,
որ երկաթեայ թիւը անցնէր վերին և ստորին հիմքերի միջից. այս երկա-
թեայ թիւի շուրջը զլանը կը շրջուի այնպէս, ինչպէս անիւր իւր սոնա-
կի կամ առանցքի վերայ: Այս երկաթեայ թիւը կոչվում է զլանի առանցք
և կամ առանցք: Ուրեմն ո՞րն է զլանի առանցքը:

Գլանի առանցքն է այն գիծը, որ անցնում է նորա երկու հիմքերի
միջով:

Նկարեցէ՛ք զլանի մի հիմքը. ի՞նչ կստանաք.— քառանկիւնի եռան-
կիւնի թէ մի այլ ձև:

Գլանի հիմքը նկարելուց յետոյ կստանանք մի բոլորակ գիծ: Այդ
բոլորակ գիծը կոչվում է շրջագոյ, իսկ այն մակերևոյթը, որին պա-
տում է շրջագատը՝ կոչվում է շրջան. իսկ շրջանի ուղիղ մեջ տեղում
գտնուած կէտը— կէտրոն:

Ի՞նչ միանման և ի՞նչ զանազան բաներ կան խորանարդի, հատու-
ածակողմի, բուրգի և զլանի հիմքերի մէջ:

Միանման է այն, որ խորանարդի, հատուածակողմի, բուրգի և զլա-
նի հիմքերը պատկերացնում են մեզ ոչ թէ կոր, այլ հարթ մակերևոյթի,
բայց այս հարթ մակերևոյթների գծագրութիւնները զանազան են. խորա-
նարդի և հատուածակողմի մակերևոյթները քառանկիւնի են, իսկ զլա-
նիը բոլորակ:

Ի՞նչ միանման և ի՞նչ զանազան բաներ են ցոյց տալիս մեզ հա-
տուածակողմի զլանի և բուրգի կողքերի մակերևոյթները:

Միանմանութիւնն այն է միայն, որ բոլոր այս մարմինների մակեր-
ևոյթները ևս բռնում են տեղ միայն իրանց բարձրութեամբ, իսկ զանա-
զանութիւնն է այն, որ հատուածակողմի կողմերը քառանկիւնի են, բուր-
գինը եռանկիւնի. իսկ զլանի կողքի մակերևոյթը հարթ չէ, այլ ցոյց է
տալիս մեզ մի կոր (գուրս ընկած) մակերևոյթ, բուրգի կողքերի կողմերն
էլ թէքուած են մէկը միւսի վերայ և իրանց ծայրերով կաշոււմ են մի-
մեանց մի ընդհանուր կէտում:

Ուրեմն ո՞ր մարմինն է առաւել նման զլանը. հատուածակողմին՝ թէ
բուրգին:

Նա առաւել նման է հատուածակողմին՝ քան բուրգին:
Ծանօթ.— Եթէ որ հատուածակողմը եւ զլանը շինուած լինին մակնդեղից, գա-
զարից կամ շաղկամից, այն ժամանակ կարելի է ստիպել աշակերտնե-
րին զլանից հատուածակողմն շինել եւ ընդհակառակն՝ հատուածակող-
մից զլան. այլ եւ զլանից եւ հատուածակողմից բուրգ:



ԿՈՆ.

Ահա՛ և բուրդի նման մի այլ մարմին: Սորա անունն է կոն (2և 5), Այս ձևով են շինած շաքարի քլեկերը այս ձևով են զիղում ճանապարհների համար խեճը, քողիք և քաղցրը կոնաձև են:

Նայեցէք կոնին. քանի՞ կողմանի է նա:

Վոնը ունի երկու կողմն. մինը նորա հիմքն է, որի վերայ և կանգնած է, իսկ միւսն է նա, որ շրջապատում է նորան բոլոր կողմերից:

Ի՞նչ ձև ունի կոնի հիմքը: Նկարեցէք:

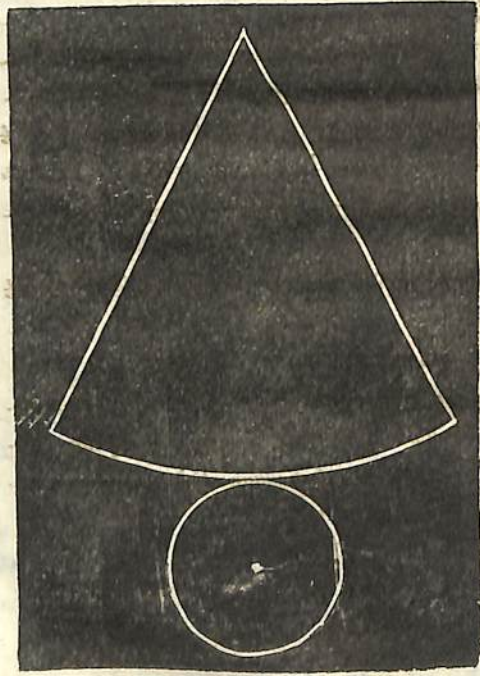
Վոնի հիմքը շրջանաձև է:

Վոնին ամեն կողմից շրջապատող մակերևույթը հարթ է՞ թէ անհարթ, Հարթ է:

Ուրիշ ո՞ր մարմինների մակերևույթներն էին հարթ:

Խորանարդի, հատուածակողմի և բուրդի:

Ուրիշ ի՞նչ ձև ունի կոնի կողքի մակերևույթը:



2և 5.

Վոնի կողքի մակերևույթը թէքուած է դեպի հիմքը և միւսնում է վերև մի կէտում, որը և կազմում է կոնի քաղցրը կամ ծալը:

Եթէ որ շարժենք կոնին ի՞նչպէս կշարժուի նա:

Վոնը զընտր պէս ուղեղ չի զղորուի, այլ կպտտուի իւր գագաթի շուրջը:

Վոնը շրթունքներ ունի թէ ոչ:

Նա ունի միայն մի շրթունք:

Ո՞ւր է նա:

Նա գտնվում է կոնի հիմքի և կողքի մակերևույթի մեջ:

Ո՞րն է կոնի բարձրութիւնը:

Վոնի բարձրութիւնը ինչպէս և բուրդինը՝ է այն զիծը, որ ցոյց է տալի գագաթի և հիմքի միջի եղած տարածութիւնը:

Ի՞նչպէս է կոչվում այն ուղիղ զիծը կամ երկաթեայ թեղը, որ անցնում է կոնի գագաթից մինչև նորա հիմքի կէնդրոնը:

Վոնի առանցքը կամ բարձրութիւնը:

Գէպի ո՞ր կողմերն է կոնը տեղ բռնում:

Նա բռնում է տեղ իւր երկայնութեան լայնութեան և բարձրութեան վերայ:

Գրէք կոնը այնպէս, որ նորա հիմքը դարձրած լինի դեպի ձեզ. ի՞նչ կտեսնէք դուք այն ժամանակ:

Շրջան:

Իսկ կոնի գագաթը կերևի՞ թէ ոչ:

Ո՞չ. չի երևի:

Ո՞ւր կմնայ նա:

Նա կը ծածկուի կոնի հիմքի հսկում:

Այժմ՝ գագաթը դարձրէք դեպի ձեզ. ի՞նչ է երևում:

Նոյնպէս շրջան. բայց այժմ՝ կոնի գագաթը երևում է մեզ շրջանի մեջ տեղում:

Ի՞նչու կոնի այս կերպ զրուծեան ժամանակ չէք տեսնում նորա բարձրութիւնը, այլ նորա լայնութիւնը և այն մակերևույթն էք տեսնում, որը և ձեզ շրջանի ձևով է երևում:

Մեր աչքը այդպէս է մեզ ցոյց տալիս:

Միտնե՞րդ պահէ՛ք. մեր աչքը տեսնում են միայն այն կողմը, որը և դարձրած է դեպի մեզ. այսինքն նորա քաղցրը, իսկ յետին մասի առարկաները մեր չենք տեսնում. նոյն իսկ այդ կոնի առաջը ոչ ամեն ժամանակ երևում է մեզ այնպէս, ինչպէս նա է իսկապէս: Վոնը ունի բարձրութիւն, լայնութիւն և երկայնութիւն: դարձնելով նորա գագաթը դեպի մեզ, մենք կոնի փոխանակ տեսնում ենք շրջան և նորա կէնդրոնում՝ կոնի գագաթը: Գարձնելով հատուածակողմը իւր վերին հիմքով դեպի մեզ, մենք փոխանակ հատուածակողմի՝ կտեսնենք միայն մի քառանկյունի ձև. խորանարդին զանազան զրուծեամբ կանգնեցնելով կտեսնենք նորան երբեմն քառանկեան և երբեմն վեցանկյունանիի ձևով, եթէ միայն նորա մի որ և իցէ անկիւնը դարձրած լինի դեպի մեզ: Ի՞նչ էք կարծում. ի՞նչպէս պէտք է

նկարել առարկաները. այնչպէս՝ ինչպէս նորա երևում են մեզ, թէ այն-
պէս, ինչպէս նորա կան իսկապէս:
Ծանօթ. — Այս հարցի պատասխանից կերևի թէ աշակերտները ինչպէս են հաս-
կացել վերոյիշեալ խօսակցութիւնների միտքը. և թէ կպատահի, որ աշա-
կերտը անբաւարար պատասխան կուտայ, այն ժամանակ աւելորդ չի լինիլ
դառնալ դէպի անցկացածը եւ կրկնել:

ԳՈՒՆՏ.

Ահա գունտը. (Ձև 6), վեր առէք նորան և նայեցէք ամեն կողմից.
տեսէք թէ ի՞նչպէս բոլորակ է նորա մակերևոյթը. Ոչ մի խնձոր չէ կա-
րող այդպէս կլոր լինել. Ասացէք. կարճ է արդեօք գունտը դրուիլ այն-
պէս հաստատ՝ ինչպէս զրվում են իրանց հիւմքերի վերայ խորանարդը և
հատուածակողմը:

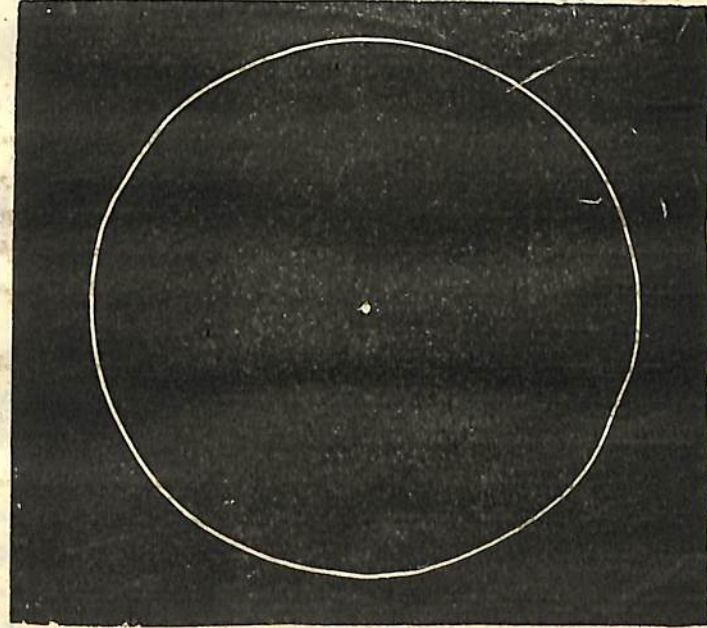
- Ո՛չ. չէ կարող.
- Եթէ գունտին թեթև կերպով շարժենք — ի՞նչ կպատահի:
- Նա կը զրորուի:
- Ուրեմն հիւմք ունի՞ գունտը՝ թէ ոչ:
- Գունտը չունի այնպիսի հիւմք, ինչպիսի ունի խորանարդը հատուա-
ծակողմը և զլանը:

Այդ է պատճառը, որ ասում են թէ՛ գունտը զրվում է մի կէտի վե-
րայ:

- Քանի՞ մակերևոյթ ունի գունտը:
- Մի կլոր մակերևոյթ:
- Գունտը եզրներ և անկիւններ ունի՞ թէ ոչ: — Ո՛չ
- Դիցուք թէ խնձորի մակերևոյթը ևս կլոր կամ բոլորակ է ինչպէս
գունտի մակերևոյթը. ծակենք խնձորը կամ գունտը այնպէս, որ խնձորի
կամ գունտի միջից անցնէր մի ասեղ կամ երկաթեայ թիւ. ի՞նչպէս կը
կոչուէր այն ժամանակ այդ դիժը:
- Առանցք կամ օսնակ:
- Առանցքի շարժը խնձորը կարճ է շրջուիլ թէ ոչ:
- Կարող է:
- Սիւէք խնձորը կամ գունտը. քանի՞ մասեր կստանայ:
- Երկու մասեր կամ երկու կէսեր:

Այս մասերից իւրաքանչիւրը կազմում է խնձորի կամ գունտի կէ-
սը, սորա համար էլ նորա կոչվում են կիսագունտեր:

- Քանի՞ մակերևոյթ ունի կիսագունտը:
- Երկու:
- Ո՞րոնք են այդ երկու մակերևոյթները:
- Մէկը այն դուրս սրճածն է, որ շրջատարում է կողքերից. իսկ մի-
ւր հարթ է:
- Ի՞նչպիսի ձև ունի կիսագունտի հարթ մակերևոյթը:
- Շրջանաձև է նա:



Ձև 6.

- Եզրներ ունի՞ կիսագունտը՝ թէ ոչ:
- Եզրներ չունի, բայց ունի մի շրթունք միայն:
- Ի՞նչ ձև ունի այդ շրթունքը կազմող դիժը:
- Շրջապատի ձև:
- Ո՞րն է մեծ. ամբողջ խնձորը, թէ նորա կէսը կիսագունտը՝ թէ գունտը:
- Գունտը մեծ է կիսագունտից և ամբողջ խնձորը մեծ է կէս խնձորից:

Բաժանեցէք խնձորի իւրաքանչիւր կէսը կրկին կէս. քանի՞ մասն կը ստանաք:

Չորս:

Ի՞նչպէս են կոչվում զոքա:

Քառորդ՝ կամ չորրորդական մասեր:

Քանի՞ քառորդ խնձորից է բաղկացած ամբողջ խնձորը:

Չորս քառորդ խնձորից:

Խնձորի կէսն է մեծ, թէ քառորդը:

Վէտը մեծ է քառորդից:

Քանի՞ քառորդ մասն ունի կէս խնձորը:

Երկու քառորդ մասն:

Նկարէք կիսագնտի մակերևոյթը. ի՞նչ կստանաք:

Շրջան:

Ձեզ արդէն յայտնի են շրջապատը և կենտրոնը բառերը իրանց բուն նշանակութեամբ. անցկացնենք այժմ մի ուղիղ գիծ, որ անցնի շրջանի կենդրոնից և վերջանայ շրջապատի մի կէտից մինչև միւսը. այդ գիծը կոչվում է շրջանի առանցք կամ որսաճիծը. ի՞նչ է ուրեմն տրամագիծը:

Որսաճիծն ինչպէս է այն ուղիղ գիծը որ անցնում է շրջանի կենտրոնից և վերջանում է շրջապատի որեւիցէ երկու կէտում:

Անցկացրէք այժմ շրջանի կենտրոնից որեւիցէ նոր շրջապատը քանի մի ուղիղ գծեր. չափեցէք այդ գծերը. ի՞նչ տեսաք:

Այդ բոլոր գծերը ևս հաւասար են միմեանց:

Այն գծերը որք ցոյց են տալիս կենդրոնի և շրջապատի հեռավորութիւնը միմեանցից, կոչվում են շառավիղներ կամ հառախայիղներ. ի՞նչ է ուրեմն շառավիղը:

Շառավիղը ինչպէս է այն գիծը որը յիշում է շրջանի կենտրոնից մինչև նոր շրջապատը:

Տրամագիծը քանի՞ մասն է անում շրջանին:

Երկու:

Այդ մասերը հաւասար են միմեանց, թէ ոչ:

Հաւասար են:

Շրջանի կիսագունտերն են զոքա. թէ քառորդ մասերը:

Սիսագունտերը:

Տրամագիծն է մեծ, թէ շառավիղը:

Տրամագիծը մեծ է շառավիղից:

Ո՞րքանով շառավիղը փոքր է տրամագծից:

Վէտով: Երկու շառավիղներ կազմում են մի տրամագիծ:

Տրամագծեր և շառավիղներ շրջանի մէջ շատ կարող ենք անցկացնել. իւրաքանչիւր տրամագիծ բաժանում է շրջանին ուղիղ երկու հաւասար մասերի:

Շրջապատի այն մասը որ գտնվում է երկու շառավիղների մէջ՝ կոչվում է ուղիղ: Ի՞նչ է աղիղը:

Աղիղն է շրջապատի մի մասը:

Աղիղն է մե՞ծ, թէ շրջապատը:

Շրջապատը մեծ է աղիղից:

ՀԱՐՅԵՐ

Արտաքին և ներքին մասն ասելով ի՞նչ ենք հասկանում: Ի՞նչ է հիմքը, վերին կողմը, կողքը, արկղի ծածկոցը, Գէպի ո՞ր կողմերն են տեղ բռնում արկղը և արկղիկը: Ի՞նչն է տեղ բռնում իւր երկայնութեան և լայնութեան վերայ: Ի՞նչն է, որ միայն իւր երկայնութեան վերայ է տեղ բռնում: Իսկ ո՞րն է նա, որ ոչ իւր երկայնութեան, ոչ լայնութեան և ոչ բարձրութեան վերայ է տեղ բռնում: Մեկնեցէք այս բառերը. — կողմն, մակերևոյթ և ծաւալ: Ի՞նչ է գիծը և կէտը: Քանի՞ կողմն, քանի՞ եզր և քանի՞ անկիւն ունի խորանարդը, Խորանարդի կողմերը հաւասար են, թէ անհաւասար: Շոշափելով ի՞նչպէս են զանազանվում խորանարդի եզրները և անկիւնները: Ի՞նչով է զանազանվում քառակուսի հատուածակողմը խորանարդից: Ի՞նչ է բուրգը, զլանը, կոնը, գունտը, շրջապատը, շրջանի կենդրոնը, տրամագիծը, շառավիղը և աղիղը: Ի՞նչ զանազանութիւն կայ եզր և շրթունք բառերի մէջ: Ո՞ր մարմինները ունին եզրներ և որք շրթունքներ: —

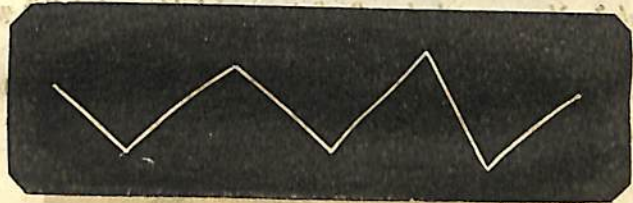
Եթէ մենք կէտը շարժենք ոչ թէ 4 ուղղութեամբ, (2և 8), այլ ընդ հակառակն զանազան ուղղութեամբ, կտանանք շուրջ կամ կըրէնք:



2և 8.

Նկարեցէ՛ք յեր բարեպաշտութեան վերայ իւր բնն: Ձեր բարասրան յիշու-
րո՞ւ է և արդեօք իւր բնն բարն:

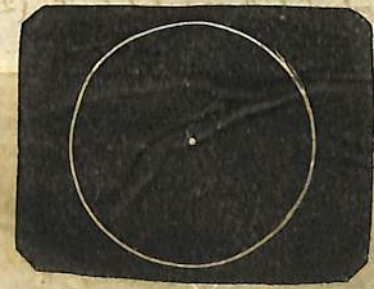
Եթէ մի քանի ուղիղ գծեր զանազան ուղղութեամբ գալով միանում
են միմեանց հետ ծայրերով, (2և 9), կազմում են կոորտաձ կամ բէկեւ
զիծ:



2և 9.

Նկարեցէ՛ք բէկեւ բնն:

Այն զիծը որը բողբոջելով շրջան է կազմում (2և 10), կոչվում է
Բուրբոյն կամ շրջանայն զիծ:



2և 10.

Ստալէ ո՞ր մասը նման է այն գծին:

ՄԱՍՆ ԵՐԿՐՈՐԿ

Գ Ծ Ա Գ Ր Ո Ւ Թ Ի Ի Ն

Գ Ծ Ե Ր Ի Մ Ա Ս Ի Ն .

Գծագրութեան ժամանակ թղթի կամ տախտակի վերայ կեռը նշա-
նակում են մատիտի գրչի, կաւիճի և կամ մի այլ բանի սուր ծայրով:

Գծը գոյանում է կամ կազմվում է կէտերից ինչպէս օրինակ, եթէ
մենք մեր տետրակի վերայ մատիտով նշանակենք մի կէտ՝ նորա մօտ մի
երկրորդ կէտ, երկրորդ կէտի մօտ մի չորրորդ կէտ և այլն, և այդպէս շա-
րունակենք՝ տուով այդ կէտերին մի օրեիցէ ուղղութեան, կտանանք մի
ամբողջ կէտերի կարգ, որին և ասում ենք բնն, բայց որովհետև կէտերը
մեր կամքին համաձայն կարող են ունենալ զանազան ուղղութեան, ուստի
և կէտերի զանազան ուղղութեամբ շարժուելուց կը յառաջանան այլ և
այլ տեսակ գծեր:

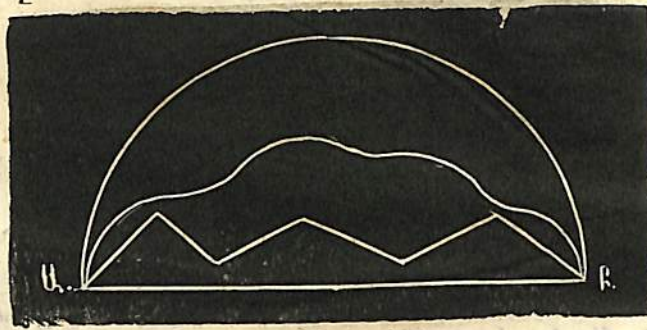
Եթէ մենք կէտը շարժենք միահաւասար ուղղութեամբ (2և 7), առանց
նորան այս և այն կողմն թեքելու՝ կտանանք ուղիղ բնն:



2և 7.

Յայն որտէ՛ք յեր բարասրան պատերէ, և բրտերէ վերայ ամէն զ ուղիւ իւր
ձեր, իսկ յեր բարասրան վերայ ուղիւ բնն կա՞ն թէ ոչ:

Ա և Բ երկու կետերի մէջ (2և 11), կարելի է շատ դժեւր անցկացնել, ինչպէս և ցոյց է տալիս մեզ ձևը, բայց այդ դժեւրից օրինակարձը կլինի ԱԲ ուղիղ գիծը:



2և 11.

ԱԲ ից յետոյ կարճ գիծը այս ձևի մէջ բեկեալն է, ապա կորը և վերջապէս աղեղնաձևը, որը և կազմում է շրջանի կէտը, իսկ ԱԲ գիծը նորա շառաւիղը:

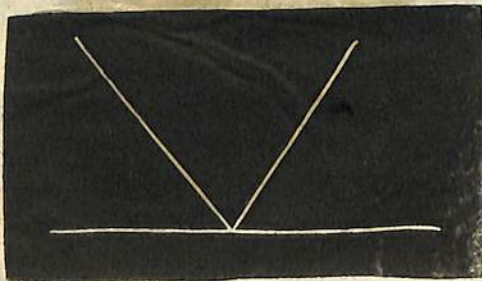
Այն գիծը, որ անցնում է ձախ ձեւից դէպի աջ՝ (2և 12), ու նորա ոչ մի ծայրը ոչ մի կողմը չէ թէքվում, կոչվում է հորիզոնական կամ ուղիղ պարիսպ:



2և 12.

Ցոյց տուէ՛ք յեր գրաստութեան յեր ամենի վերայ հորիզոնական գծեր:

Այն ուղիղ գիծը, որ մի որ և իրէ գծի վերայ չէ կանգնում՝ ուղիղ դրութեամբ այլ թէքվում է մի որ և իցէ կողմը (2և 13), այսինքն աջ կամ ձախ կոչվում է ըէ՛ք գիծ:



2և 13

Նկարեցէ՛ք գրաստութեան վերայ ըէ՛ք գիծը:

Եթէ մենք թէքի մի ծայրին կապենք մի ծանրութիւն, (2և 14), և ապա թէքի միւս ծայրը բռնենք ձեռներիս ու վայր թողնենք ծանրութիւնը դէպի ներքև, կտեսնենք որ ծանրութիւնը առ ժամանակ մի կենթարկուի շարժողութեան. և ապա մի փոքր յետոյ ծանրութիւնը թէքին կըձգի և կպահի նորան ուղիղ և անշարժ կերպով. թէքի այդ դրութեամբ կամ



2և 14.

ուղղութեամբ կանգնելուն ատում ենք ուղղահայեայ կամ ուղղակի՝ այսինքն ոչ այս և ոչ այն կողմն թէքուող, այլ ուղիղ ընկող. ուղիղ նայող կամ ուղիղ յփուող դէպի ներքև:

Ցոյց տուէ՛ք յեր գրաստութեան վերայ ուղղահայեայ գծեր:

Յրր երկու ուղիղ գծեր (2և 15) կրանց բոլոր կետերով Հաւասարապէս հեռանում են միմեանցից՝ կոչվում են զւ-գահե-տական գծեր:



2և 15.

Չ-գահե-տական կարող են լինել ինչպէս հարեւո-ւմաները նոյնպէս և թէ՛ ս-դաւանայեաց և բարբախտի գծերը (2և 16):

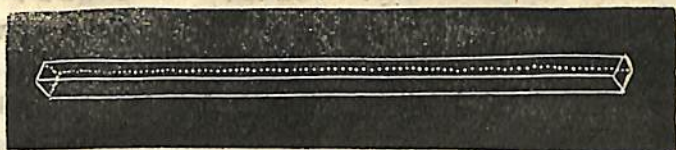


2և 16.

Ս-գահե-տական էրկու մարտի. կազմելով՝ սոցանից հարեւո-ւման. թէ՛ ս-դաւանայեաց և զւ-գահե-տական գծեր:

Հիւսները, քարտաշները ներկարարները, որմնաղիւնները և այլ սոցա նման արհեստաւորները ուղիղ զիծը քաշում են Կանոնի կամ թէ՛ օգնութեամբ, որի վերայ քսուած է լինում կա-նոնի կամ աշտի. այս թէ՛ զործածութիւնը յետեան է. նորա երկու ծայրերը ևս ամուր բռնում են և ձգում և ապա նորա մէջ տեղից բարձրացնում են ձեռքով և կրկին վայր թողնում այն տեղի վիւայ, ուրտեղով և կամենում են անցկացնել ուղիղ զիծը. այդ թէ՛ լի վայր թողնելուց Կանոնի, Կարի և կամ Կարի վերայ նկարվում է ս-գահե-տական բացի սորանից քարեայ շինուածքնե-

րում երբ կամենում են պատերի ուղիւթիւնն իմանալ, գործ են անում փայտեայ ս-գահե-տական գործիքը (2և 17), որ ունի քառակուսի ձև և 1|2-2 արշին երկայնութիւն:



2և 17.

Որմնաղիւնները բացի սորանից Կարի են Կանոն նոյնպէս և Կարտուր (2և 18), կոչուած գործիքը, որ բաղկացած է մի թէ՛ և մի ծածր-թէ՛-նի նորա ծայրում. բացի երբ ուղիղ զիծը լինում է շատ երկայն, ինչպէս



2և 18.



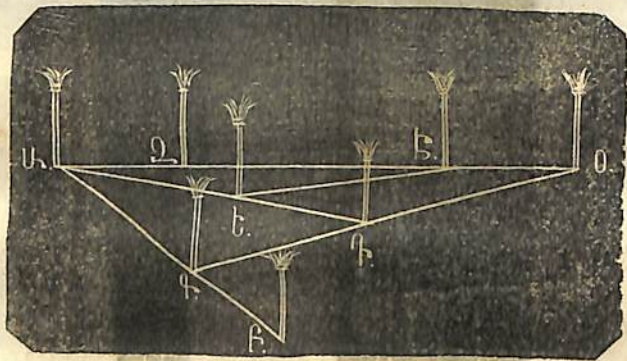
2և 20.

զա պատահում է այգիներում գործ շինելու ժամանակ՝ գործ են անում առանձին երկայն և կարճ շէշեր (2և 19 և 20) (երկայն ցիցերի մի ծայրին դանդում է մայր) իմէ կամենում են դաշտի վերայ մի երկայն զիծ քա-

շեւ, ցցում են դաշտի երկու ծայրերին երկու երկայն ցիցեր, (ուղղահայեաց
 դրութեամբ) յետոյ նայելով մէկ ցցից միւսի վերայ՝ ցցում են նոցա մէջ
 տեղում միւս կարճ ցիցերը, այնպէս որ աչի հայեացքով առջին ցիցը ծած-
 փէր փոքր ցիցերէն, այն ժամանակ Բուր ցիցերը կը բռնուին փոքր փէր փէր
 իսկ առջին և վերջին երկայն ցիցերը կը ցոյց տան փոքր փէր փէր փէր
 շեւ:

Ինչպէս Ս. կէտից րեպի Օ կէտը փէր փէր փէր փէր փէր փէր փէր փէր փէր փէր
 չէ երևում փէր Օ կէտը:

Սորա համար Ա և Օ կէտերում (Ձև 21), խփում են երկայն ցիցեր
 և յետոյ մի որևէիցէ կողմն ընտրում են մի երրորդ կէտ, ուր և ցցում են
 Բ երրորդ ցիցը: միայն այն պայմանով, որ Բ ից Ա և Օ կէտերը երևին
 յետոյ խփում են Ա և Բ կէտերի մէջ Գ կէտում մի այլ ցից, (այսինքն
 այնպէս որ Բ ցիցը ծածկէր Գ և Ա ցիցերին): այն մարդը, որ կանգնած էր

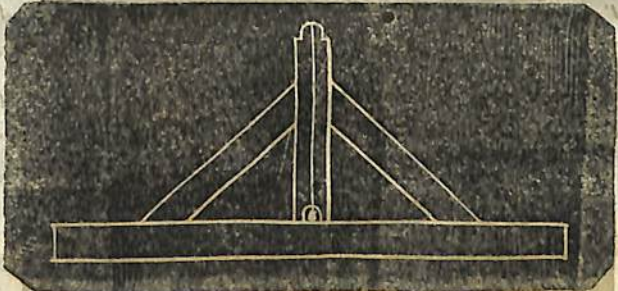


Ձև 21.

Բ կէտում, անցնում՝ կանգնում է Գ կէտի վերայ, իսկ միւս մարդը
 Գ և Օ ի մէջ տեղը Գ կէտում ցցում է մի այլ ցից: յետոյ այն մարդը,
 որ կանգնած էր Գ ցցի մօտ, տեղափոխում է իւր ցիցը Ե կէտի վերայ, որ
 կազմում է Ա և Բ ցիցերի հետ մէկ ուղիղ գիծ: այս ձևը շարունակում
 են մինչև այն ժամանակ, երբ արդէն հասնում են այն աստիճան, ուր նա-
 յելով Գ ցիցից՝ չեն երևի Ձ և Ա ցիցերը: նայելով Ձ ից՝ չեն երևի Բ և
 Օ ցիցերը: այն ժամանակ արդէն պարզ կերևի որ Ա, Ձ, Բ, և Օ ցիցերը կը
 գտնուին մէկ ուղիղ գծի վերայ:

Երևում: — Այս մեծով են որոշում երկամուկների և խճառողիների ուղղու-
 թիւնները: ճշտելով ստանդարտ ցից (գիւղացի ցիցի գ. 15) դասակարգում
 են: ստանդարտ, որ անտուտի միջով մի ուղղութեամբ կամենում են ճա-
 նապարհ շինել, այդ ուղղութիւնը որոշելու համար դեռ անտուտը չմտած՝
 շինում են մի բարձր տեղ, որի վերայ բարձրանում է մի մարդ և դնում
 ցիցը: այն տեղերը, ուր հարկաւորվում է վառօդով հարձել դեպիներ, ճանա-
 պարհի ուղղութիւնից չշեղուելու համար: իւր արած քանի մի փորձերից
 յետոյ նա կանգնեցնում է վառօդով ժայռերը տապալող մարդիք, որոց
 աստիպում է իւր մի ընդհանուր նշանը տեսնելուն պէս՝ վառել վառօդը: ո-
 րից յետոյ խփոյն այն անհարձութիւնները, որք դտնվում էին մի ընդ-
 ճանապարհ ուղիղ գծի վերայ, հաւասարուելով՝ կազմում են մի ուղիղ տեղ:
 որի վերայով և պէտքէ անցնի ճանապարհը:

Երբ մենք կամենում ենք իմանալ թէ արդեօք սեղանի ցիցերի
 հարաբերակցութիւնը և այլ մարմինների մակերեսայինները հորիզոնական դրութիւն
 ունին թէ ոչ՝ գործ ենք անում հարկաւոր ասուած գործերը (Ձև 22), ո-
 րով և ստուգում ենք սեղանի, տախտակի և հաստածակազմի մակերես-
 այինների հորիզոնական լինելը:



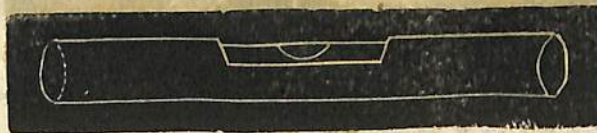
Ձև 22.

Վորա կազմութիւնը հետեւեալն է: մի քառակուսի տախտակ որ ու-
 նենում է 1 — 4 արջին երկայնութիւն և մինչև 5 մասնաչափ (դիւիւմ)
 լայնութիւն: այս տախտակի մէջ տեղում կանգնեցնում են ուղղահայեաց
 դրութեամբ մի այլ տախտակ, որը լինում է առաջինից աւելի կարճ, իսկ

զորա ուղղահայեաց զրուծիւնը չխախտելու համար, կողքերից կպցնում են խարիսխներ (Թէք օգնիչ փայտեր) որք նոյնպէս շինուած են փայտից. այդ ուղղահայեաց տախտակի վերայ փորում են մի նեղ ծէր. ծիրի վերին ծայրից ամրացնում են կողարւարը, որի ծանրութիւնը պահպանում է իւր համար պատրաստուած փորուածքի մէջ:

Երբ կամենում ենք հարթաչափով իմանալ Թէ մեր սենեակի յատակը կամ սեղանի երեսը հորիզոնական է Թէ չէ, պէտքէ առնենք հարթաչափը և դնենք նորան յատակի կամ սեղանի վերայ զանազան ուղղութիւնները նկատելիք որ կապարալարը հարթաչափի ամեն զրուծեան ժամանակ կախվում է ուղիղ նորա ծիրի միջից, այդ կնշանակէ, որ յատակի և սեղանի մակերևոյթները հորիզոնական են. իսկ եթէ հորիզոնական չեն, այն ժամանակ կապարալարը չի կախուի ծիրի միջով, այլ կը շեղուի իւր տեղից դէպի մի որևիցէ կողմն, աջ կամ ձախ. եթէ կապարալարը Թէքուեց դէպի աջ, այդ կնշանակէ, որ ձախ կողմը բարձր է, իսկ եթէ դէպի ձախ Թէքուեց՝ կնշանակէ որ աջ կողմն է բարձր:

Բացի փայտեայ հարթաչափը՝ կայ և մի այլ տեսակը, որ կոչվում է ջրային հարթաչափ (2և 23), սորան շինում են ապակեայ զլանից կամ խողովակից լցնում են նորա մէջ ջուր, իսկ երկու ծայրերը ևս ամուր կերպով փակում. այնպէս որ նորա մէջ շատ քիչ օդ է մնում. այս խողովակը դնում են մի պղնձեայ զլանի մէջ. իսկ նորա երկայնութեան վերայ ուղիղ մէջ տեղում թողնում են մի ծակ, որ տեղից կարելի լինի նշմարել օդի դատարկութիւնը եթէ որ սեղանի կամ յատակի վերայ զրաժ ժամանակ օդի դատարկութիւնը կանգնեց ուղիղ մէջ տեղի ծակի վերայ, այդ կնշանակէ որ յատակի մակերևոյթը հորիզոնական է, իսկ եթէ յատակը Թէ-



2և 23.

քուած է մի որևիցէ կողմն, այն ժամանակ դատարկութիւնը չի երևի հարթաչափի մէջ տեղում, այլ կիտախի իսկապէս դէպի այն կողմը, որ կողմը և պէտքէ ցած է լինել:

տեսք. — Այս հարթաչափով հաւասարում են ընդհանրապէս լայն ու մեծ սենեակների ու բիլլիարդների մակերևոյթները:

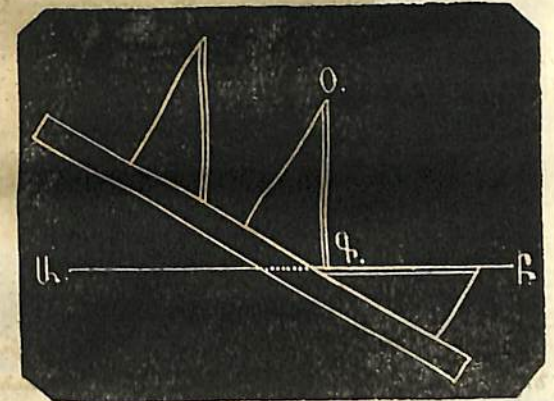
Թէ ի՞նչպէս գծագրուին յանաչ Թղթի, փայտի և մետաղների վերայ անց են կացնում ուղղահայեաց և հորիզոնական գծեր:

Ուղղահայեաց գծեր անցկացնելու համար գործ է ածվում գծագրական աստիճանը և երանկանին:

Գծագրական եռանկիւնին շինվում է առ հասարակ փայտից կամ մետաղից (2և 24), նորա ԱԳ և ԳԲ երկու կողմերը ուղղահայեաց են միմեանց վերայ, որոնցից մէկը կոչվում է մեծ, իսկ միւսը փոքր էջ, իսկ երրորդ Թէք կողմը՝ ներքինի: Բոլոր երեք կողմերի երկայնութիւնները ևս անհաւասար են, ԱԲ ներքնաձիգը, որ ամենից երկայն է՝ գտնվում է ուղղահայեաց կողմերի դիմաց, ուղիղ անկիւն եռանկեան բոլոր երեք կողմերը ևս պէտքէ լինին ուղիղ գծեր:



2և 24.



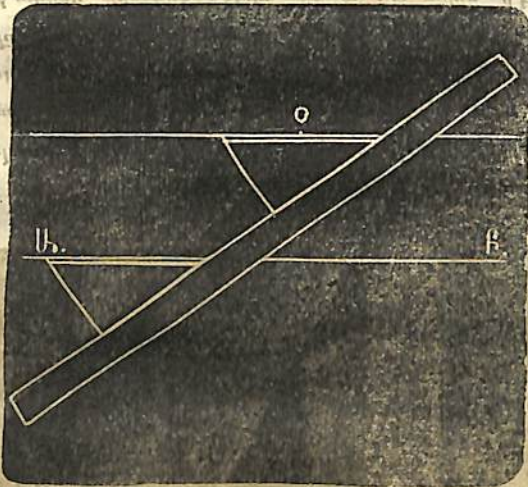
2և 25.

Մեզ տալիս են ԱԲ գիծը և նորա վերայ Գ կէտը (2և 25), ու պահանջում են, որ այդ կէտի վերայով մի ուղղահայեաց թողնենք ԱԲ գծի վերայ: Ի՞նչպէս պէտքէ վարուենք:

Սորա համար մենք կգնենք գծագրական եռանկեան ներքնաձիգը ԱԲ գծի վերայ. յետոյ գծագրական եռանկեան մեծ էջին կկպցնենք գծագրական քանոնը: Մի ձեռով, կպահպանենք քանոնը որ չշարժուի, իսկ միւս ձե-

ուով վեր կառնենք ձևաներիս զծագրական եռանկյունին և կոննք նորան քանոնի վերայ իւր կարճ էջով, կշարժենք եռանկյունին քանոնի վերայով ղէպի ներքև մինչև այն ժամանակ, երբ արդէն նորա ներքնաձիգը կկաշի Գ կետին. ապա այդ ներքնաձիգի վերայով կքաշենք ՕԳ զիծը, որը և կլինի մեր ցանկացած ուղղահայեացը ԱԲ գծի վերայ:

Օ կետից ԱԲ գծին զհորիզոնական քաշելու համար (Ձև 26), զծագրական եռանկյունին կոննք իւր ներքնաձիգով ԱԲ գծի վերայ. իսկ նորա կարճ էջին կկայցնենք զծագրական քանոնը. մի ձևով կղաճենք քանոնը



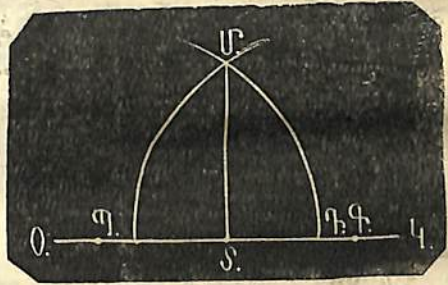
Ձև 26

անշարժ, իսկ միւս ձևով կշարժենք եռանկյունին ղէպի վեր մինչև որ նորա ներքնաձիգը քառուի Օ կետին, այն ժամանակ եռանկյան ներքնաձիգի վերայով կանցկացնենք մի զիծ, որը և կլինի մեր ցանկացած զուգահեռականը ԱԲ գծին:

Եթէ կամենում ենք այդ ձևով քաշած գծերը երկու կողմերում ևս շարունակել վեր կառնենք եռանկյունին, իսկ զծագրական քանոնը կըդնենք մեր անցկացրաց գծի վերայ ու մատիտով կշարունակենք նորան:

Նրա համար պետք է մենք Տ կետից սկսած (Ձև 27), ՕԱ գծի վերայ աջ և ձախնշանակենք ՏԱ և ՏԳ երկու հաւասար մասերը, իսկ յի-

այդ ձևք առնենք կռկն ասուած գործիքը, որոյ կաղմութիւնը հետևեալն է. երկու միմեանց հաւասար մտաղեպ կտորներ (Ձև 28), վերին ծայրերով շարժական կերպով միացած են միմեանց հետ. այնպէս որ նորա կարող են բացուիլ կամ փակուիլ. իսկ նորա ստորին ծայրերը լինում են սուր, որոնցից մինի վերայ ամրացրած է լինում կամ մատիտ և կամ զրիչ, որը ծառայում է մեզ նկարելու գծեր և շրջաններ 1):



Ձև 27

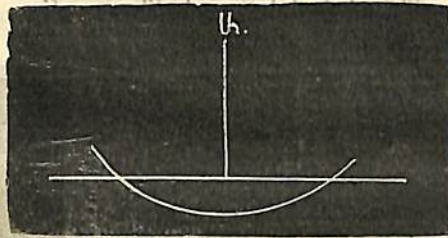


Ձև 28

Վրացաններ կարկինը ՊԳ գծի երկայնութեանը հաւասար և Պ ու Գ կէտերից առանձին առանձին կնկարներ երկու աղեղ, որը կկտրեն միմեանց Մ կետում. կմիացնենք Մ կետը Տ կետի հետ և սա կլինի մեր խնդրած ուղղահայեացը:

(1) Այս և փայտեայ կարկեն, որը լինում է շատ մեծ և սորա ծայրին փոխանակ մատիտ կամ զրիչ ամրացրած է լինում մի կտոր կուրիս կամ անուրի. սորան դարձ են անամբհասարները:

ի՞նչպէս ստիճ. գծի վերնոյ գծերում 11. Կերպը նորա վերայ ստիճան-
յեաց խոշորութեամբ Գորա համար մենք կրացաններ կարկինի ոտքը (2և 29) և մեզ տը-
ւած Ա կէտից կկարենք սուած գիծը երկու տեղ, իսկ յետոյ ստիճի կըտ-



2և 29.

րած կէտերու մէջ պարունակուող գծի մէջտեղը կմիացնենք սուած Ա
կէտի հետ, որը և կինի ուղղահայեաց մեր առած ուղիղ գծի վերայ:

Գ Ժ Ե Ր Ի Հ Ը Մ Ե Մ Ը Տ Ո Ւ Թ Ի Ի Ն Ը .

Աւնինք երկու գծեր (2և 30), երբ կամենում ենք իմանալ թէ որքան
կտորով ստորին գիծը երկայն է վերին գծից, պետքէ համեմատենք նոցա. հա-



2և 30.

մեմասկու համար վերին գիծը կը դնենք ստորինի վերայ, որից և կիմա-
նանք թէ քանի՞ վերին գիծ որոտա կէայ ստորինից: Եթէ որ ստորին գծից
վերին գծին հաստար գուրս եկաւ միայն 2 հատ, ուրեմն կնշանակէ որ
վերին գիծը երկու անգամ է արեւնից, կամ թէ ստորինը 2 անգամ եր-
կայն է վերինից:

Եթէ կնշանակէ այս գիծը 5 անգամ մեծ է մասից, այս անունը երկու ան-
գամ է արեւնից, արշինը 5 անգամ քոտ է ստիճանից, վերջից 16 անգամ
քոտ է արշինից Լայն:

Խ Ն Գ Ի Բ Ե Ն Ե Ր .

1) Նկարեցէք 5 դծեր, որոնցից մինը թող համարուի իբրև մի ար-
շին. միւսը իբրև 2. իսկ երրորդը իբրև 3 արշին կամ մէկ սամէն:

2) Նկարեցէք 2 դծեր, որոնցից մինը իբրև սամէն ընդունեցէք, իսկ
միւսը իբրև մի ոտնաչափ. ուրեմն որքան անգամ առաջինը պէտքէ մեծ լինի
երկրորդից:

3) Նկարեցէք 2 գծեր, որոնցից մինը 2¹/₂ անգամ մեծ լինի միւսից:
Ծանօթ. — Ատուցիչը պէտքէ շաղկերտաց հասկացողութեանը համեմատյն աւելցնի
այսպիսի խնդիրների թիւը եւ հասցնի նոցա մինչև այն ստիճան, որ նո-
րա մի անգամից իսկոյն ճանաչեն գծերի միմեանց հետ ունեցած յարա-
բերութիւնները:

Գ Ժ Ա Չ Ը Փ .

Գծաչափը մի անուն է, որ բաժանուած է անի մի մասից հաստար մա-
սերէ որ է ցոյց են տուել մեղ երկայն չափերը իւր յերեւել:

Ահա նա (2և 31), որ բաժանուած է ասոր միմեանց հաւասար մասերի.
այդ մասերից իւրաքանչիւրը նշանակում են մի մի սամէն, իւրաքանչիւր



2և 31.

սամէնը բաժանուած է կրկին 3 մասը, այս փոքրիկ 3 մասերը նշանակում
են արշիններ:

Գծաչափով չափում են գծերը. զիցուք կամենում ենք չափել ԱԲ
գիծը (2և 32) սորա համար մենք կրացաններ կարկինի ոտքը գծաչա-



2և 32.

փի մի որևիցէ կմասին հաւասար. զիցուք բաց սղինք մի սամէնի չափ
ապա այդ չափը գծի Ա ծայրից նշանակելով կգնանք մինչև Բ ծայրը

քանի անգամ որ այդ չափը կգարունակուի ԱԲ գծի մէջ, կնշանակէ այնքան սաժէն ևս երկայնութիւն ունէ նա: Բաժնէ՞ սաժէն երկնայն-թիւն --նէ ԱԲ բնձը:

ԱՆԿՈՒՆԵՐ ԳԺՆՁԱՓՈՎ ԿԱՐԵՆՈՒ ԿՅՈՒՆԻՆԵՐ:

- 1) Կարեցէք վերոյիշեալ գծաչափին համաձայն մի գիծ, որ ունենայ 3 սաժէն երկայնութիւն այլ եւ 5, 8, 9, 10 սաժէն երկայնութիւն ունեցող գծեր:
- 2) Կարեցէք երկու գծեր, որոնցից առաջինը ունենայ 5 սաժէն եւ 2 արշին երկայնութիւն, իսկ երկրորդը 8 սաժէն եւ 1 արշին:
- 3) Կարեցէ՛ք երեք գծեր, որոնցից առաջինը ունենայ $6\frac{2}{3}$ արշին երկայնութիւն, երկրորդը $8\frac{1}{4}$, իսկ երրորդը $10\frac{1}{2}$:
- 4) Այս սենեակը ունի 4 սաժէն եւ 2 արշին երկայնութիւն, իսկ 2 սաժէն եւ 1 արշին լայնութիւն. նկարեցէ՛ք գծաչափին համաձայն նորա երկայնութիւնը եւ լայնութիւնը:
- 5) Փողոցի ծայրից մինչեւ մեր դասատունը 18 սաժէն եւ մէկ արշին է նկարեցէ՛ք թղթի վերայ այդ տարածութիւնը:
- 6) Այս փողոցի երկայնութիւնն է 48 սաժ. եւ 2 արշ. իսկ լայնութիւնը 7 սաժէն եւ $2\frac{1}{2}$ արշին. նկարեցէ՛ք գծաչափին համաձայն նորա երկայնութիւնը եւ լայնութիւնը. այլ եւ նշանակեցէ՛ք թէ ինչ տեղերում են գտնուում տները:
- 7) Ահա մի գիծ, որ ցոյց է տալիս գծաչափի վերայ վառարանի հեռաւորութիւնը սեղանից, որքան սաժէն եւ արշին ունի այդ տարածութիւնը 1):
- 8) Այս գիծը ցոյց է տալիս եկեղեցւոյ բարձրութիւնը. չափեցէ՛ք նորան:
- 9) Ահա ձեզ մեր առատաղի նկարը. քանի արշին երկայնութիւն եւ լայնութիւն ունէ նա:
- 10) Կարեցէ՛ք թղթի վերայ երկու ուղիղ, բայց անհասար գծեր. ասացէ՛ք քանի արշինով մի գիծը երկայն է միւսից:
- 11) Այս գծերից մինը ցոյց է տալիս տան երկայնութիւնը, իսկ միւսը սենեակի. քանի սաժէնով կամ քանի արշինով տունը երկայն է սենեակից:

(1) Ձեռնեւան խնդիրների համար պէտք է ուսուցիչը չինէ գծաչափը:

12) Կարեցէ՛ք գծաչափին համաձայն մեր դասատան երկայնութիւնը. մեր լայնութիւնը:

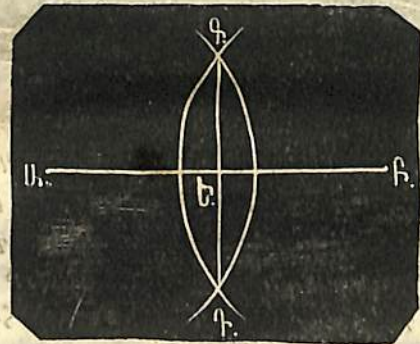
ԳԺՆԵՐԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ:

Գծերը կարելի է բաժանել քանի մի կամաւոր միմեանց հաւասար զոյգ կամ անզոյգ մասերի:

Ինչպէ՞ս բաժանել գծը երկու հասարակ մասն:

Սորա համար պէտք է վեր առնենք մի գիծ և նորա մէջ տեղը նշանակենք մի կէտ ու ապա նայենք թէ մեր նշանակած կէտը արդեօք գծին երկու հաւասար մասեր բաժանեց՞ թէ ոչ. եթէ նկատեցինք, որ մի մասը երկայն կամ կարճ է միւսից՝ հարկաւոր է մի փոքր երկայնը կարճեցնել և կամ կարճը երկայնցնել մինչև այն ժամանակ, երբ արդէն երկու մասերը ևս կը հաւասարին միմեանց. բաժանելուց յետոյ կարող ենք և կարկինով ստուգել:

Կայ և մի այլ միջոց, որով առաւել ճիշտ և հեշտ կարող ենք բաժանել գիծը երկու հաւասար մասերի. առնենք մի գիծ. նշանակենք նորա երկու ծայրերին ևս մի մի տառ (դիցուք Ա և Բ) (2և 33), ապա առնենք կարկինը



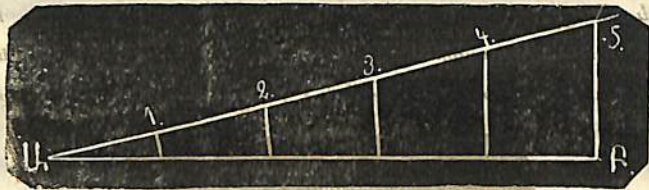
2և 33.

բացանելը նորա ոտը ԱԲ տուած գծի կէսից աւելի կամ ամբողջ գծից աւելի, որին ասում ենք շառաւիղ վերցնել, ապա կարկինի սուր ծայրը ամբացնենք ԱԲ գծի մի որեւիցէ ծայրին. այսինքն այդ ծայրը ինչպէս ընդունուած է ասել, կենդրոն վերցնենք, և ապա նկարենք մի այնպիսի աղեղնաձև գիծ, որը կտրելով ԱԲ գծին մի որեւիցէ տեղում, կշարունակուի դը-

ծի վերին և ստորին մասերում յետոյ կենդրոն կնդունենք գծի միւս ծայրը ու նոյն անիտոփոխ շառաւիղով միւս կողմից կքաշենք երկրորդ աղեղը. ուրից յետոյ այդ աղեղները վերեւում և ներքեւում անշուշտ միմեանց կկտրեն. այդ կտրած կէտերում կնշանակենք տառերը (դիցուք Գ և Դ). Գ և Դ երկու աղեղների կտրած կէտերը կմիացնենք ուղիղ գծով միմեանց հետ և ԱԲ մեզ տուած գիծը այսպիսով կը բաժանուի ուղիղ երկու հասասար մասն: ԱԵ=ԵԲ:

Եթէ կամենում ենք մի գիծ բաժանել 4 հասասար մասերի, նախ պէտք է բաժանենք նորան երկու հասասար մասն, իսկ ապա երկրորդական մասերը կրկին կէս բաժանելով ստանանք 4 հասասար մասեր, չորրորդականները ևս կէս կէս՝ ութն հասասար մասեր և ըն:

Տուած ԱԲ գիծը քանի մի անդոյգ միմեանց հասասար մասեր բաժանելու համար հարկաւոր է գծի մի որ և իցէ ծայրից, ինչպէս Ա ծայրից՝ մի այլ ուղիղ գիծ անցկացնել (2և 34), որին ասում ենք օգնական:



2և 34.

հան էլի. ապա այդ գծի վերայ նոյն ծայրից վերցնենք կարկինով կամաւոր անդոյգ միմեանց հասասար մասեր (ի հարկէ այնքան, որքան և կամենում ենք) և նշանակենք իւրաքանչիւր բաժանուների վերայ թուանշանները ըսկսեալ գծի այն ծայրից, որ ծայրից և անցկացրինք մեզ ծանօթ օգնական գիծը, և յետոյ օգնական գծի վերայ նշանակած վերջին բաժանմունքը միացնենք ուղիղ գծով տուած գծի Բ ծայրի հետ. իսկ օգնական գծի միւս բաժանմունքներից անցկացնենք գծազրական քանոնի և ետանկեան միջնորդութեամբ զուգահեռականներ նոր ստացած գծին. այս կերպով ահա տուած ԱԲ գիծը բաժանեցինք այնքան անդոյգ միմեանց հասասար մասերի, որքան և բաժանեցինք օգնական գիծը 1): Ո՞րքան Բաժանեցինք:

(1) Այդ միևնոյն կանոնով գիծը կարելի է և զոյգ հասասար մասերի բաժանել:

Տուած ԱԲ գիծը մենք 5 անդոյգ մասների բաժանեցինք. այժմ 5րդ մասերը զոյգի կանոնով կիսելով կստանանք 10 հասասար մասեր, 10րդ մասերը կիսելով — 20 հասասար մասեր՝ և ըն:

Գ Ժ Ե Ր Ի Զ Ա Փ Ե Լ Ը:

Մի որևէ գիծ չափելու համար պէտք է գործածենք մի որոշեալ երկայնա-նա-նիւսմէ չափ, ինչպէս օրինակ՝ ուշէն, որոշաւոճ, որչն, և ըն, ու դնենք այդ չափը գծի վերայ և նկատենք թէ ո՞րքան անգամ այդ չափը կը պարունակուի յիշեալ գծի մէջ:

Օրինակ եթէ այդ գծի վերայ արշինը պարունակուեց ուղիղ երկու անգամ, կնշանակէ, որ գիծը ունէ 2 արշին երկայնութիւն:

Նրկրի վերայ մեծամեծ տարածութիւնները չափելու համար գործ է ածվում մի շէն, որ բաժանուած է օղակներով քանի մի մասերի, այդ մասերից ամեն մինը հասասար է մի ոտնաչափի. իւրաքանչիւր եօթն մասերը առանձին վերցրած նշանակում են սաժէն, զորա բաժանուած են միմեանցից մեծ օղակներով, որոց վերայ և ամրացրած են պղնձեայ թիթեղներ, այդ պղնձեայ թիթեղների վերայ նշանակած են թուանշաններ, որք ջոյց են տալիս սաժէնների թիւը, սկսեալ շղթայի ծայրից: Հղթայի ծայրին շինուած է մի օղակ, որը գծաչափութեան ժամանակ անցնում են դէտնում ջցած ջցի մէջ և ահա այս կերպով ձգվում է շղթան:

Գծաչափութիւնը կատարվում է առ հասարակ երկու մարդով. միւնը նոցանից գնում է առաջ և ձգելով շղթան՝ խփում է դէտնի մէջ ցիցեր նորա ծայրերին. իսկ միւսը գնում է նորա ետեւից և հաւաքում է առաջինի խփած ցիցերը: Հաւաքած ցիցերի թիւը կորոշէ չափուած գծի երկայնութիւնը. որովհետև շղթան լինում է առ հասարակ 10 սաժէն երկայնութեամբ ուրիմն եթէ որ ամբողջ շղթան պարունակուէր չափուած գծի մէջ 8 անգամ միայն, այդ կնշանակէ, որ յիշեալ գիծը կունենար 80 սաժէն երկայնութիւն:

Մի որևէից տարածութեան երկայնութիւնը կարող ենք և մտաւորապէս իմանալ «այլերով», եթէ որ չենք կամենում գործ ածել շղթան. հասակաւոր մարդու մի քայլը մտաւորապէս հաւասար է մի որչնի:

Մի որևէից տարածութեան երկայնութիւնը մտաւորապէս իմացվում է և Ժամանակով. զորա համար պէտքէ նշանակել այն ճանապարհի եր-

կայնութիւնը, որը և անցկացան մի որոշեալ ժամանակամիջոցում. դիցուք մի մարդ 5 րոպէում միահաւասար քայլեր փոխելով անցկացաւ 125 սա-
ժէն, և դիցուք թէ այդ միևնոյն քայլերով նա գնացել է եկեղեցուց
մինչև ջրաղացը 40 րոպէում:

Եթէ որ 5 րոպէում նա գնաց 125 սաժէն ճանապարհ, ուրեմն մի
րոպէում կգնար 25 սաժէն, իսկ ընդամենը 40 րոպէում կգնար անշուշտ
(25 · 40) = 1000 սաժէն, այսինքն 2 վերստ տարածութիւն, որովհետև մի
վերստն ունէ 500 սաժէն:

Անկասկած իւրաքանչիւր որ նկատած կլինի, որ երբ կանգնած ենք
լինում այն տեղ, ուր հրացանաձգութիւն է լինում, մենք իսկոյն հրացա-
նաձգութեան ժամանակ նոյն էնի միևնոյն րոպէում էն նորա յայնը և
դէպքում էն կընէ քոյը: Իսկ երբ պատահում է մեզ լսել հրացանաձգու-
թիւնը հետուից, միշտ նախ մեզ երևում է նորա բոցը, իսկ ապա մի փո-
քրր ժամանակից յետոյ նորա ձայնը: սորա պատճառն այն է, որ մեկ
վայրկենում ձայնը այն ևս խաղաղ եղանակում, անցնում է միայն 158
սաժէն տեղ, այն ինչ լոյսը մի վայրկենում անցնում է 150 միլիոն մղոն:

ուրեմն կարող ենք ասել, որ լոյսը տարածվում է իսկոյն մի փոքր-
փոքր: Այսպէս ահա, համարելով կայծակի կամ հրացանաձգութեան փայլ-
ման րոպէից մինչև նորա ձայնը մեզ հասնելու միջոցում անցկացած վայր-
կեանները, հիշտ կարող ենք իմանալ այն տարածութեան հեռաւորու-
թիւնը, ուր որ պատահում է կայծակ կամ հրացանաձգութիւն: Ժամացոյց
չեղած ժամանակ վայրկեանները թուել կարող ենք բազկերակի բարակ-
մամբ (առողջ մարդու բազկերակը իւրաքանչիւր վայրկենում զարկում է):

Գիցուք թէ մենք նկատեցինք, որ հրացանի բոցի երևալուց մինչև նո-
րա ձայնը լսուելը անցաւ 10 վայրկեան: Ի՞նչպէս իմանանք, թէ որքան հե-
ռաւորութիւն ունի մեզանից հրացանաձգութեան տեղը:

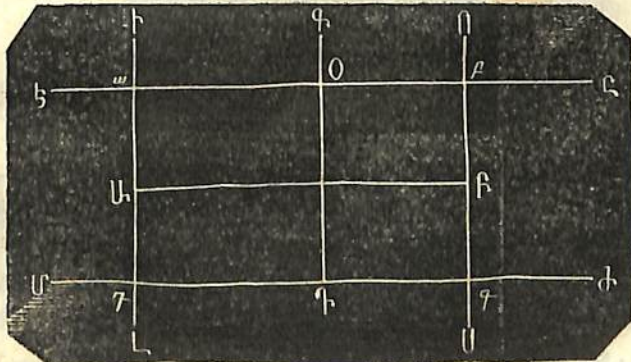
Յայտնի է արդէն, որ մի վայրկենում ձայնը անցնում է 158 սաժէն,
ուրեմն 10 վայրկենում կանցնէ նա 1580 սաժէն կամ որ միևնոյն է, 3
վերստ և 80 սաժէն: Կնշանակէ մենք 3 վերստ և 80 սաժէն տարածու-
թեամբ հետու ենք զանվում այն տեղից, ուր հրացանաձգութիւն է լինում:

Մի ուրիշ օրինակ եթէ որտեղից ժամանակ նկատեցինք, որ կայծի
փայլից մինչև նորա ձայնը լսուելը անցաւ 20 վայրկեան, ուրեմն ի՞նչպէս
որոշենք, թէ որքան հեռու է գարկում մեզանից կայծը:

Յայտնի է, որ ձայնը մի վայրկենում անցնում է 158 սաժէն: Կնշա-
նակէ 20 վայրկենում կամ 3 րոպէում կանցնի նա 3160 սաժէն: կամ
որ միևնոյն է՝ 6 վերստ և 460 սաժէն: Դուրեմն կայծի որտեղիցը մեր
կանգնած տեղից հետու է մինչև 6 վերստ և 160 սաժէն տարածութիւն:

ԽՆԳԻՆՆԵՐ:

- 1) Կկարեցէք երկու միմեանց զուգահեռական հորիզոնական գծեր:
- 2) Կկարեցէք միմեանցից հաւասար հեռաւորութեամբ 4 ուղղահայեանց գծեր:
- 3) Կկարեցէք 8 հաս զանազան ուղղութեամբ թէք գծեր:
- 4) Կկարեցէք մէկ կէտից ուղղահայեաց եւ հորիզոնական գծեր եւ նոցա
միմեանց հետ միացման կէտից շարունակեցէք նոցա այնքան, որ շարունակուած
գծերը հաւասարուն առաջին գծերին:
- 5) Ի՞նչպիսի պատկեր կներկայացնէ մեզ հորիզոնական դիծը, եթէ որ նո-
րա երկու ծայրերից ևս միմեանց զուգահեռական ուղղահայեացներ քաշենք:
- 6) Անցկացրէք հորիզոնական գծի ծայրերից 2 թէք զուգահեռական գծեր:
- 7) Կկարեցէք մի կէտից խաչմտի քաշուած ուղղահայեաց եւ հորիզոնա-
կան գծերին բոլոր կողմերից 2 զուգահեռական գծեր:
- 8) Կկարեցէք 3 զուգահեռական կոր գծեր:
- 9) Չափեցէք թէ որքան երկայնութիւն ունէ Ա.Բ. թեկեալ վիծը:
- 10) Շղթայով չափել են դաշտը, որը ունի բառանկիւնի ձև, նորա երկայ-
նութիւնն է 60 սաժէն, իսկ լայնութիւնը 40. Կկարեցէք թղթի վերայ դաշտը
զծաչափին համաձայն:



2և 35.

Այս խնդիրը լուծելու համար նախ պէտքէ նկարել զծաչափը (2և
8

35) Իսկ ապա գծաչափին համաձայն 60 սաժէնին հաւասար ԱԲ գիծը, այսինքն դաշտի երկայնութիւնը և նորա մի որևիցէ կէտով անցկացնել վերև և ներքև շարունակուող ԳԴ ուղղահայեացը. որի վերայ և պէտքէ նշանակել գծաչափին համաձայն 40 սաժէնին հաւասար ԴՕ գիծը, այսինքն դաշտի լայնութիւնը. յետոյ պէտքէ Դ և Օ կէտերից անցկացնել ԷԸ և ՄԺ երկու զուգահեռականները ԱԲ գծին, իսկ Ա և Բ կէտերից անցկացնել պէտքէ ԻԼ և ՈՍ զուգահեռականները ԳԴ գծին. այն ժամանակ ամբողջ քառանկիւնին կձևակերպի թղթի վերայ մեր ցանկացած դաշտը:

Հ Ա Ր Յ Ե Ր .

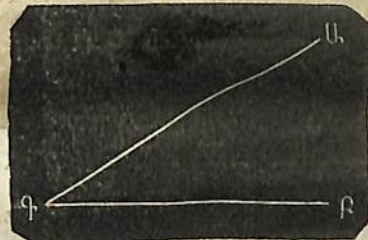
Ի՞նչ է կէտը և գիծը. Ի՞նչ բան է ուղիղ, կոր, թէք, ուղղահայեաց, հորիզոնական և զուգահեռական գիծը. Ի՞նչ բաներ են հաւասար գծերը. կապարալարն ի՞նչ է. քանոնը, ցիցերը, կարկինը, փայտեայ և ջրային հարթաչափերը ի՞նչեր են. Ի՞նչպէս կրաժանէք ուղիղ գիծը, 2, 3, 4, 7, 9 հաւասար մասերի. Ի՞նչ բան է գծաչափը և ի՞նչու համար է գործածուում. Ի՞նչպէս են ուղղահայեաց և զուգահեռական գծեր անցկացընուում. Արհեստաւորները որ տեսակ կարկին են բանեցնում, և ի՞նչով է նա զանազանուում մետաղեայ կարկինից.



Մ Ա Ս Ն Ե Ր Ր Ո Ր Դ

Ա Ն Կ Ի Ի Ն Ն Ե Ր Ի Մ Ա Ս Ի Ն .

Երբ երկու ուղիղ գծեր զանազան ուղղութեամբ գալով կտրեն միմեանց, իրանց կտրած կէտում կհազմեն մի անկան (2և 36). այդ անկիւնը կաղմող երկու գծերը կոչուում են անկեան կողմեր կամ ստացուելու, զոցա միջի տարածութիւնը բացարձակ, իսկ այն կէտը, որ ստացուում է անկեան կողմերի միմեանց կտրելուց, կոչուում է անկեան քախիւն, որ միշտ նշանակուում է Գ տառով. Եթէ անկեան կողմերը իրանց ուղղութեամբ շարունակենք, այսինքն երկայնեցնենք՝ անկիւնը կմնայ անփոփոխ ոչ կմեծանայ և ոչ կփոքրանայ, իսկ եթէ անկեան կողմերը ոչ թէ շարունակենք, այլ



2և 36.

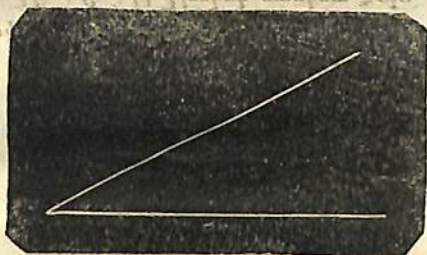
ընդ հակառակն շարժենք իրանց տեղերից, այսինքն բացենք և կամ խփենք մտնեցնենք միմեանց կամ հեռացնենք միմեանցից, այն ժամանակ անկիւնը կփոխուի. այսինքն կմեծանայ կամ կփոքրանայ. Ուրեմն մի որևէ անկեան մեծանալը կամ փոքրանալը կսխառած է նորա կողմերի շարժելուց և ոչ շարունակելուց. Բայց որովհետև անկեան կողմերը կարող են ստանալ մեր ցանկութեանը համաձայն կամաւոր շարժուածք, ուստի և կողմերի զանազան կերպ շարժուելուց կառաջանան զանազան տեսակ անկիւններ:

Երբ անկեան երկու կողմերը (2և 37), շարժողութեան ժամանակ ստանան միմեանց վերայ ուղղահայեաց դրութիւն. այն ժամանակ կատարուի --գլխ առնալ:



2և 37:

Բայց երբ անկիւնը կազմող երկու կողմերը միմեանց վերայ ուղղահայեաց չեն կանգնում, այլ մինը նոցանից լծէք է ընկնում միւսի, փերայի վերայ:



2և 38:

ստացվում է գծի երկու կողմերում երկու անկիւններ, մէկը --ը (2և 38), իսկ միւսը --ը (2և 39). սուրբ լինում է ուղիղից փոքր իսկ բու-

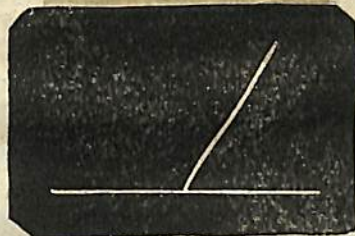


2և 39:

թը ուղիղից մեծ:

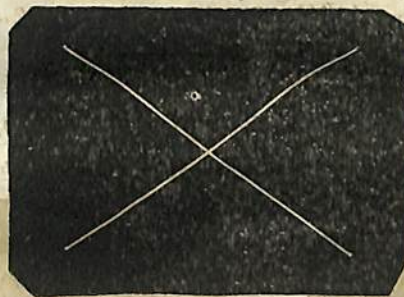
Սուրբ բութ անկիւններ մի գագաթի վերայ կարելի է շատ քաշել: Բայց այս երեք տեսակ անկիւնները կան և քանի մի երկրորդական անկիւններ, որքա են:

Կից կամ հարեան անկիւններ (2և 40), որք գտնվում են ուղիղ գծի մի կողմում և ունին մի ընդհանուր գագաթ ու մի ընդհանուր կողմ:



2և 40:

Կից անկիւնները կարող են լինել ուղիղ, երբ նոցա ընդհանուր կողմը կազմող գծը լինի ուղղահայեաց, իսկ եթէ ոչ, նոցանից մինը կլինի սուր, իսկ միւսը բութ:

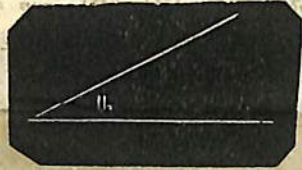


2և 41:

Հակադէր է -- գագաթն առնալ, (2և 41), որոց գագաթները գտնվում են մէկը միւսի դիմաց. սորա կազմվում են այն ժամանակ, երբ երկու ուղիղ գծեր միմեանց կարելով շարունակվում են:

Չափոք. -- Անկիւնների կազմութիւնը առաւել լաւ հասկանալու համար լաւ կլինի, որ պտուտամկնով ինչպսմու ամրացրած երկու փայտեր ունենայ, որով նիշտ կրացատրուի ամեն մի անկեան կազմութիւնը:

Պէտք չէ մոռանալ, որ անկիւնը կարողում են երեք տառերով, և թէ այդ 5 տառերէն երկուքը անգամ կարգադրուողք լինում է նա, որը չորրորդ է լինում անկեան բաժանին. իսկ եթէ կամենում են կարգալ նորան մի տառով:



2և 42.

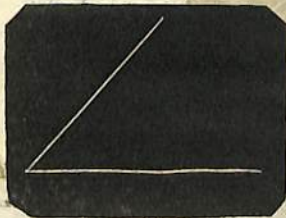
այն ժամանակ անկեան ներսից գրում են Ա տառը՝ ահա այսպէս (2և 42).

ԱՆԿԻՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐՆԵՐԻ ԹԻՒՆԸ.

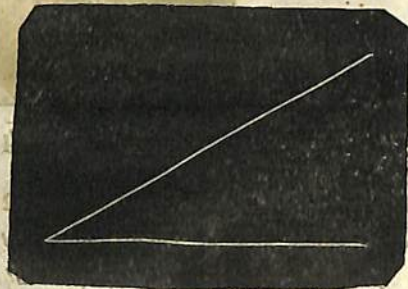
Առաջ ասացինք, որ երկու ուղիղ գծեր հանդիպելով միմեանց՝ կազմում են անկիւն և թէ այդ գծերից մինի միւսից ունեցած հեռաւորութիւնից կամ մերձաւորութիւնից կախուած է անկեան մեծութիւնը կամ փոքրութիւնը.

Միմեանց հաւասար անկիւններ կոչւում են այն անկիւնները, որոց կողմերը հեռացած են միմեանցից միահաւասար կերպով, ուրեմն և բացուածքները հաւասար. և եթէ մենք նոցա ձգենք միմեանց վերայ այնպէս որ մէկի գագաթը միւսի գագաթի վերայ գայ, նոյնպէս և կողմերը կողմերի վերայ, այն ժամանակ նոքա կծածկեն միմեանց.

Ահա ձեզ երկու անկիւններ (2և 43 և 44). առաջին անկեան կողմերը միմեանց վերայ այնքան չեն թէքուած, որքան երկրորդ անկեան կողմերը սա-



2և 43.



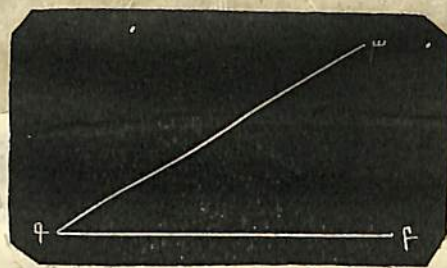
2և 44.

կայն երկրորդ անկեան կողմերը շատ երկայն են առաջին անկեան կողմերից. Աւրեմն որ անկիւնն է մեծ. առաջինը թէ երկրորդը.

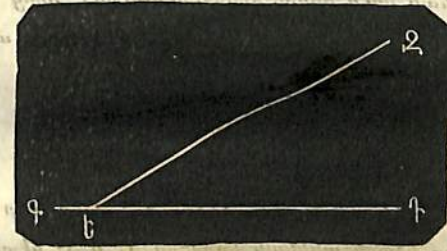
Աշակերտաց պատասխանից կերելի թէ նոքա հասկացել են արդեօք անկիւնների յատկութիւնը թէ ոչ. եթէ նոցա պատասխանեցրը դո՛ւրացից չլինին, այն ժամանակ պէտքէ յետ դառնալ եւ կրկնել կրկին անկիւնների մասին ասուածները:

Նկարեցէ՛ր որո՞ւք ա գ բ անկեանը հաւասար մի այլ անկեան (2և 45):

Այս խնդիրը լուծելու համար պէտքէ քաշել գ բ գծին զուգահեռական ԳԳ գիծը (2և 46), իսկ նորա մտրակիցէ կէտից, ինչպէս Ե կէտից՝ գ ա-ին



2և 45.



2և 46.

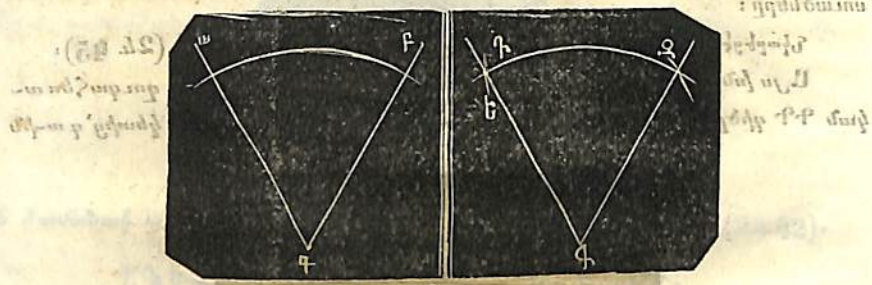
զուգահեռական ԵԶ գիծը. այն ժամանակ ԶԵԳ անկիւնը հաւասար կլինի տուած ա գ բ անկեանը:

Այս խնդիրը և այլ կերպ կարելի է վճռել. կքաշենք ա գ և գ բ երկու գծերին ուղղահայեացներ, որք և կտրելով միմեանց՝ կտան մեզ ա բ գ անկեանը հաւասար մի այլ անկեան:

Ահա և մի այլ միջոց, որ կատարւում է կարկինի օգնութեամբ:

Պորա համար հարկաւոր է վերցնել ԳԳ թէք ընկած գիծը (2և 47). ապա կարկինի սուր ոտքը զննել տուած անկեան գ գագաթին (2և 48), ու ընդունելով այդ իբրև կենդրոն, կամաւոր շառաւիղով նկարել այնպիսի մի

աղեղ, որ կտրե տուած անկեան կողմերը իսկ յետոյ մը վերջրած լծէք ընկած գծի Գ ծայրը վերցնել կենդրոն ու միևնոյն անխափախ շառաւիչ ղով նկարել աղեղ, որը կկտրէ լծէք ընկած գծին Ե կետում: յետոյ



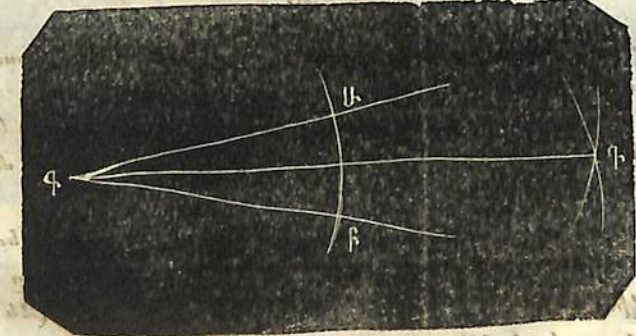
2L 48. 2L 47.

տուած ա գ բ անկեան մէջ պարունակուող աղեղի մեծութիւնը նշանակել միւս մեզ տուած ԳԴ գծի վերայի ստացած աղեղի վերայ Ե կէտից սկսեալ. իսկ ապա մեզ տուած գծի իբրև կենդրոն ընդունած Գ ծայրը միաւորել ու ղիղ գծով ստացած աղեղի սահմանի հետ և շարունակել նորան ինչպէս տուած ա գ բ անկեան միւս կողմի երկայնութիւնը, որից յետոյ նոր ստացած ԶԳԴ անկիւնը հաւասար կլինի մեզ տուած ա գ բ անկեանը:

ԱՆԿԻՆՆԵՐԻ ԲԸԺՆՈՒՄԸ:

Անկիւնը բաժանել 2 հասարակ մասերի:

Անկեան Գ գագաթը ընդունենք կենդրոն և կամուոր շառաւիղով նրկարենք աղեղ, որը կկտրի անկեան կողմերը Ա և Բ կէտերում (2L 49).

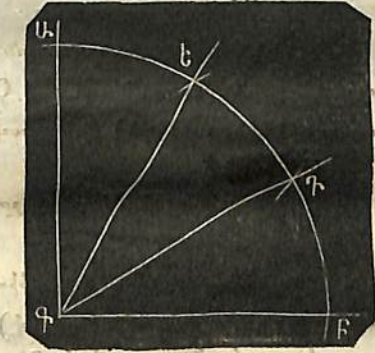


2L 49.

միևնոյն շառաւիղով Ա և Բ կէտերից նկարենք երկու աղեղ, որք կկտրեն միմեանց Գ կէտում. Գ և Դ կէտերը աղեղ գծով միացնելուց յետոյ Ա Գ Բ անկիւնը կրաժանուի ուղիղ 2 հաւասար մասն. յոյժը նայ ընդ փոքր Ե միմեանց հաւասար մասերու քառորդ մասերը ևս կրկին կէս 8 հաւասար մասեր և այն աղպէս շարունակելով կտացուի 16 32 64 128 հաւասար մասեր և այլն:

Ա Գ Բ անկիւնը բաժանել 3 հասարակ մասն:

Անկեան Գ գագաթը ընդունենք կենդրոն և կամուոր շառաւիղով ԱԲ աղեղով կտրենք անկեան կողմերը (2L 50), ապա Ա կէտը վերցնենք կենդրոն ու միևնոյն շառաւիղով նկարենք Դ փոքրիկ աղեղը, յետոյ Բ կէտը կենդրոն ընդունելով նոյն շառաւիղով փոքրիկ Ե աղեղը քաշնք. Դ և Ե փոքրիկ աղեղների մեծ աղեղի վերայ կազմած կէտերը միացնենք անկեան Գ գագաթի հետ այսպիսով ԱԳԲ ուղիղ անկիւնը կրաժանուի 3



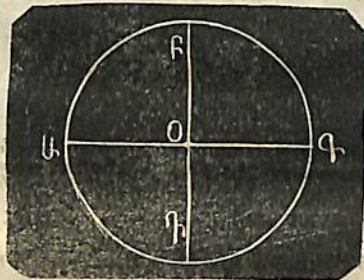
2L 50.

միմեանց հաւասար մասերի. երրորդական մասերը զոյգի կանոնով կհսելով կտանանք 6 միմեանց հաւասար մասեր. վեցերորդ մասերը կրկին կէս 12 հաւասար մասեր և յն.

ԱՆԿԻՆՆԵՐԻ ՉԱՓԵԼԸ:

Ունենք երկու միմեանց հաւասար գծեր, որոնցից միւն անուան է գիցուք ՕԱ, իսկ միւսինը ՕԲ (2L 51), վեր ատմենք փոքր ու դնենք միմեանց

վերայ այնպէս, որ երկուսի Օ ծայրերը ևս ծածկեն միմեանց, ապա այդ զը-
ծերից մինի՛ դիցուք ՕԲ ի Օ ծայրը անշարժ թողնելով՝ շարժենք Բ ծայրը,
դէպի վեր կամ դէպի ներքև, իսկ ՕԱ միւս զիծը թողնենք իւր նախկին
անշարժ դրութեամբ, ՕԲ զիծը շարժելիս մենք կտեսնենք, որ կգայ մի ժա-
մանակ, երբ նա ՕԱի վերայ կտանայ ուղղահայեաց դրութիւն, յետոյ շա-
րժանակելով իւր ճանապարհը մի փոքր յետոյ ևս ՕԱի հետ Գ կետում:



26. 51.

կկազմէ մի ուղիղ զիծ (դա կլինի կամ հորիզոնական և կամ ՕԲ գծին
ուղղահայեաց), իսկ ապա ներքև Գ կետում կկազմէ ՕԲի հետ մի ուղիղ
զիծ (սա կլինի ուղղահայեաց ՕԱին և ՕԳին) իսկ յետոյ վերջապէս կրկին
կընդունէ իւր նախկին դրութիւնը:

Եւ ահա՛ այսպիսի ՕԲ զիծը պտտելով Օ կէտի շուրջ՝ նկարից մեզ
մէկ շրջան:

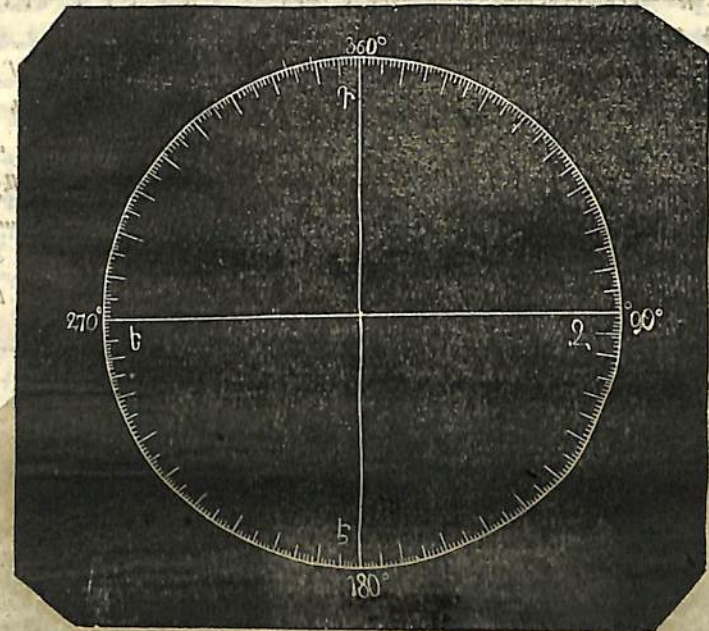
Անկիւնները չափելիս ընդունուած է նոյն Բժ-Բի-Բը որչէլ իւրեանց
կողմերի մէջ անփոփոխող շրջապատի մի մասով (աղէսով): ուրեմն անկիւնը
չափելու համար հարկաւոր է որոշել նորա աղիղի մեծութիւնը:

Առաջ ասացինք, որ աղիղը կազմում է շրջապատի մի մասը, ա՛բողջ շը-
ջապատը ընդունուած է բաժանել 360 միմեանց հասարակ աղէղերէ կամ մասերի,
որք կոչվում են աստիճաններ:

Նայելով նկարին՝ մենք կտեսնենք որ շրջապատը մի տրամագծով բա-
ժանվում է երկու հաւասար մասն (26. 52): ուրեմն եթէ որ ա՛բողջ
շըջապատը պարունակում է իւր մէջ 360 մասն, հետևաբար և նորա կէսը
կամ ԵԶ աղիղը կպարունակէ 180 մասն կամ աստիճան:

Հրջանի մէջ ԳԵ ԵԶին ուղղահայեաց միւս տրամագիծը բաժանում է
շրջանի իւրաքանչեւր կէսը կրկին կէս, իսկ ամբողջ շրջապատը և հաւասար

մասն 180 ի կէսն է 90՝ այս է պատճառը, որ երկու միմեանց վերայ ուղ-
ղահայեաց տրամագծերը կազմում են և ուղիղ անկիւններ, ուրեմն եթէ ամ-



26. 52.

բողջ շրջապատը ընդունուած է բաժանել 360 աստիճանների կամ մասե-
րի՛ հետևաբար և նորա կէսը=180 աստիճանի, իսկ կէսի կէսը կամ բաւորող
մասը=90 աստիճանի, որովհետև 90ը կազմում է 360 ի մի քաւորող մա-
սը, և իսկ այդ է պատճառը, որ ասում են՝ ուղիղ անկիւնը ունի 90 աս-
տիճան կամ ուղիղ անկիւնը չափվում է շրջապատի քաւորող մասով:

Մեզ յայտնի է, որ ուղիղից փոքր անկիւնին սուր անկիւն են ասում,
ուրեմն սուր անկիւնը կունենայ սուր անկիւնը 90ից շատ քիչ քիչ:

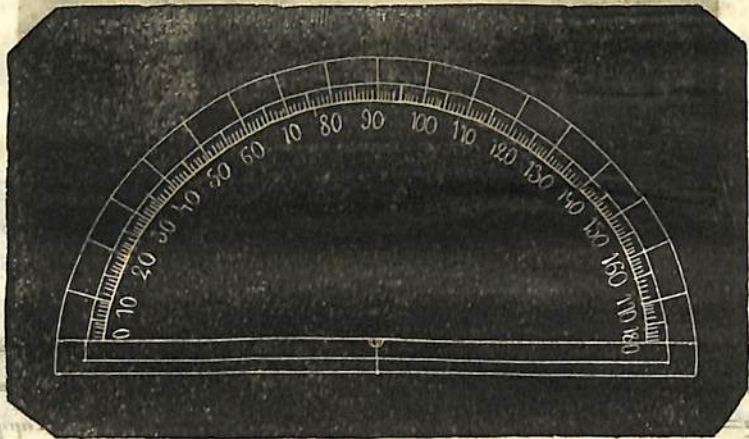
Բութ անկիւնը ուղիղ անկիւնից մեծ է, ուրեմն անկիւնը անկիւնը կունենայ
նայ բութը 90 ից շատ քիչ քիչ:

Աստիճանները ընդունուած է նշանակել Օ աստով, որը և գրվում է
թուանշանի աջ կողմի վերին մասում այս կերպով 90° 180° 360° և ըն:

Եւրոպանչիւր աստիճանը բաժանվում է էլի 60 վարկեանի իսկ վայրկեանը
60 մանրերկրորդի, վայրկեանները նշանակում են այս նշանով՝, իսկ մանր-

երկրորդները արանով: Աւրեն 80° 15' 60" նշանակում է 80 աստիճան 15 վայրկեան և 60 մանրկրկրոց: Անկենտերը չափելու համար խորք է անվանադիր կամ փոփոխելու:

Ահա անկենտաչափի ձևակերպութիւնը (2և 53). զա շինվում է առ հասարակ գեղնապղնձից, բայց պատահում է և փայտեայ: Քանոնի վերայ ամրացրած է լինում կիսաշրջապատը որի մօտից անցրած է և քանի մի նորան զուգահեռական կիսաշրջապատեր: քանոնի վերևում ուղիղ մեջ տեղը նշանակած է մի կէտ, որը ցոյց է տալիս կենտրոնը: Կիսաշրջապատները բաժանուած են 180 աստիճանների, որը առաւել յարմարութեան համար գրվում են երկու կողմերում և օ այսինքն աջ ձեռքից զեպի ձախ և ձախից զեպի աջ:



2և 53.

Նորը կամենում ենք չափել անկենտաչափով թղթի կամ ստիտակի վերայ նկարուած անկիւնը, այն ժամանակ պէտք է անկենտաչափի քանոնը զենք չափուող անկեան մի որևէ կողմի վերայ, այնպէս որ անկեան գագաթը քանոնի կենդրոնի վերայ գար, և յետոյ նայենք թէ շոյապատի որ աստիճանի վերայ է ընկնում անկեան միւս կողմը: Որ աստիճանի վերայ և կկանգնի նա, այնքան մեծութիւն կունենայ և յիշեալ անկիւնը:

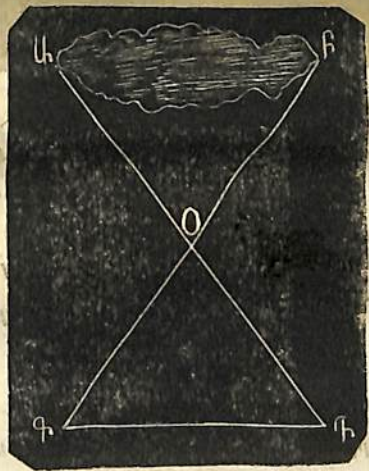
Ունայտն օ թէ վերայ անկենտաչափով ստանալ անկեանը հաստատ օ այլ անկեան չափել:

Սորա համար հարկաւոր է յիշեալ անկիւնը չափել անկենտաչափով: Իսկ այդ զինք անկենտաչափի կենդրոնը տուած զծի ծայրին և նշանակել վերևում մի կէտ այն աստիճանի տեղը, որը և ցոյց էր տալիս մեզ տուած անկեան մեծութիւնը: այդ կէտը միացնել զծի ծայրին, որից և կտեսցուի տուած անկեանը հաւասար և մի այլ անկիւն:

Մենք տեսանք, որ հաստատ անկենտերէ շինուող խորքում էին և հաստատ չափելը: (որը նկարուած են միւնոյն շառաւիղով): ուրեմն և հաստատ չափելը: Եթէ որ նկարենք 2 հատ 45° անկեանը անկիւններ, նոցա աղիւղները ևս 45° կունենան. այդ պատճառաւ ևս զոցա կողմերը միահասարակ կլինին: Այս կտեսանաք մեզ հետևեալ խնդիրը լուծելու:

Ու և թ երբէկ զեքերէ զեղ պէտք է չափել Ուր թէ ընդ որի վերայնց բնաւ և չափուող չափել չէ իրեւել լծի, ճանճի, բետի կամ օ այլ բանի որքելու կենտրոն:

Սորա համար մի որևիցէ տեղ ընտրում են մի կէտ (ինչպէս Օ). (2և 54), որ տեղից կարելի լինի չափել ԱՕ և ՕԲ ուղիղ գծերը շա-

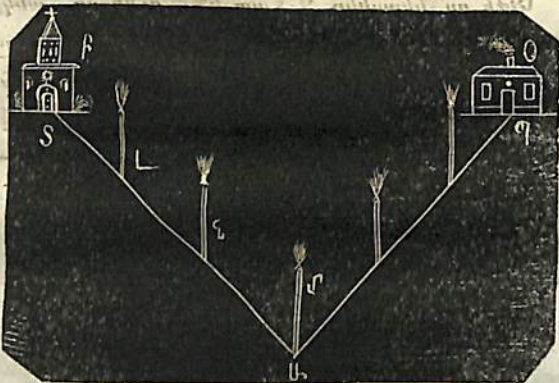


2և 54.

խառնակում են այդ երկու գծերը այնքան որ նոցա շարունակութիւնքը ևս հաւասարուին իրանց (ԳՕ=ՕԲ և ԴՕ=ՕԵ). յետոյ չափում են ԳԳ զիճը, որը և կլինի ԱԲ գծին հաւասար: որովհետև այդ երկու գծերը ևս գտնվում են հաւասար անկիւնների զիմաց:

Նկարեցէ՛ 40°, 25° 1/2, 81°, 90° 1/4, 160°, 52° ունեցող ունիւններ, այլ և որոշեցէ՛ թէ ո՞րտե՛ս աստիճանով ձեկն աղեղը ձեռն կա՛մ քոտր է ձեռնեց:

Ա կէտում որոշել 0 ասն և Բ կէտեցու ձեկն ունիւն ձեռն-թիւնը: Սորա համար Ա կէտում տնկում են 5 ցիցը (24 55), իսկ միւս 2 ցիցը 5 ից ոչ հետու Ա կէտի և Բ տան մէջ, այնպէս որ նա գանուէր Ա ցցի և Բ կէտեցու մի որևէ մասի հետ (յիցուք գտան), մի ուղիղ գծի վերայ և երրորդ ցիցը և ստնկում են 5 և 2 ցիցերի և դասն հետ մի ուղիղ գծի



24 55.

վերայ, այն ժամանակ ԱՏ թի՛ծը, որ միացնում է Ա կէտը Բ կէտեցու հետ և որը անցնում է այն կէտերով, որոց վերայ և տնկուած են 1 և 2 ցիցերը, կլինի ուղիղ թի՛ծ. նոյն կերպով անցնում են և ԱՊ ուղիղ գիծը Ա կէտի և Օ տան մէջ. այս երկու ուղիղ գծերը Ա կէտում կկազմեն ՏԱՊ անկիւնը, որի մեծութիւնը և անկիւնաչափով կիմանանք:

ԽՆԳԻՆՐՆԵՐ.

- 1) Նկարէք կողմերը միմեանց վերայ ուղղահայեաց երկու անկիւններ:
- 2) Ուղիղ անկեանը, որի կողմերը ղէպի ներքեւ են դարձած, նկարէք 2 գուղահեռական անկիւններ:
- 3) Նկարեցէք երկու 45° ունեցող անկիւններ միմեանց գուղահեռական կողմերով:
- 4) Կողմերը ղէպի վեր դարձուցած սուր անկեանը նկարէք նոյնպիսի 5 գուղահեռական անկիւններ:

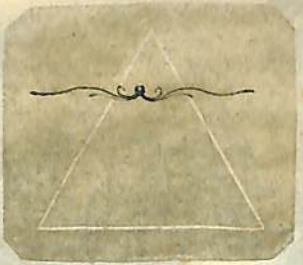
5) Նկարեցէք 4 հատ դանաղան մեծութեամբ անկիւններ, որոնցից առաջինը պէտք է մեծ լինի երկրորդից, 2րդը երրորդից և 5-րդը չորրորդից. չափեցէք անկիւնաչափով բոլոր այդ անկիւնները և գտէք թէ քանի ուղիղ անկիւն կայ այդ բոլորի մէջ և թէ մնացորդը որքան է:

6) Նկարեցէք մի անկիւն, որ հաւասար լինի 25° ի, յետոյ նկարէք նորա մօտ մի այլ անկիւն, որ երկուսը իմիասին կազմեն կից անկիւններ, քանի աստիճան կունենայ այս վերջին անկիւնը և որքան ուղիղ անկիւն կունենան երկուսը իմիասին:

7) Նկարէք մի կէտի շուրջ 15 հատ մեծ և փոքր անկիւն, և ասացէք թէ քանի կից անկիւններ կկազմեն դորա իսկ այդ կից անկիւնները — քանի ուղիղ:

ՀԱՐՑԵՐ.

Ի՞նչ է անկիւնը, Ի՞նչ բաներն են կոչվում անկեան կողմեր, Ի՞նչ է կախուած անկեան մեծութիւնը, Ի՞նչ է ուղիղ անկիւնը, բութը և սուրը, Ա՞րդ անկիւններն են կոչվում կից և դադարձն կամ հակադիր անկիւններ, Ի՞նչպէս պէտք է անկիւնը միմեանց հաւասար զոյգ և անզոյգ մասերի բաժանել: Ի՞նչ տեսակ անկիւններն են կոչվում հաւասար: Ի՞նչ բանով են չափվում անկիւնները, Ի՞նչ բան է անկիւնաչափը: Ի՞նչ բաներ են աստիճանները: Քանի աստիճանի է բաժանվում չորսպատը: Քանի՞ աստիճան ունեն 3, 5 և 9 ուղիղ անկիւնները իմիասին:



գիշարատ ելլանոցը հասնելինն զմանկանն մարամար ստո՞ւ գլխեկայն (2-
գլխեկայն պարտադրեց որդիս իմ քորտոսմ քորտ քորտոցով զմն ճան կարևո
րով մեկինս քորտ մեծս զորտ քորտ քորտ քորտ քորտ քորտ քորտ քորտ քորտ քորտ

ՄԱՍՆ ՉՈՐՐՈՐԳ

ՁԵՒԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Եթէ որ մենք տախտակի կամ տետրակի մակերևութի մի մասը շրջա-
դարձնէ ուղիղ կամ կոր քձերով կտտանանք մի ձև:

Ուրեմն՝ յն կոչում է մակերևութի այն մասը, որ շրջադարձ է բոլոր կող-
մից քձերով:

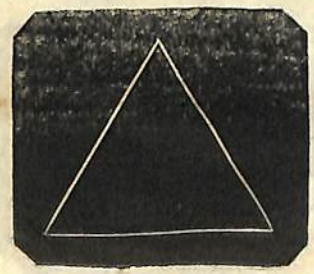
Եթէ այդ գծերը ուղիւ գծեր են, ձևը կոչվում է ուղղաքձ, իսկ եթէ
ոչ՝ կորաքձ: Ինչպէս օրինակ շրջանը:

Ձևը կազմող քձերը կոչվում են կողմեր կամ որանգներ, իսկ այդ զը-
ծերի մեջ պարունակուող տարածութիւնը կազմում է յն մակերևոյթը:

Այն ձևը, որի բոլոր կողմերը ևս հաւասար են միմեանց, կոչվում է
կանոնաւոր իսկ նա, որի կողմերը անհաւասար են՝ անկանոն:

Մի որեւիցէ տարածութիւն երկու գծով չէ կտրելի շրջապատել:

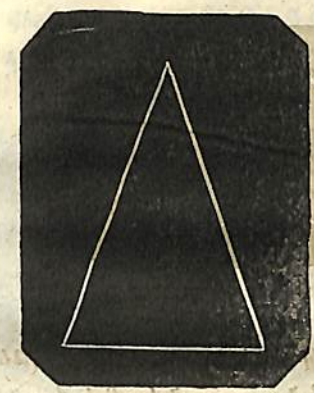
Այն ձևը, որ ունի 3 կողմեր կոչվում է եռանկյունի: Ուրեմն նորա
մէջ կան 3 կողմեր և 3 անկիւններ: իսկ այն որանգներն են, որ գտնվում
է եռանկեան կողմերի մէջ, կոչվում է եռանկեան մակերևոյթը: Կողմերի վե-
րաբերութեամբ եռանկիւնները լինում են:



2k 56.

Հաւասարաչափ եռանկիւններ (2k 56), որոց 3 կողմերը ևս հաւա-
սար են միմեանց:

Հաւասարաչափ եռանկիւններ (2k 57), որոց երկու կողմերում
եղած կողմերը միայն հաւասար են, իսկ երրորդը ոչ:



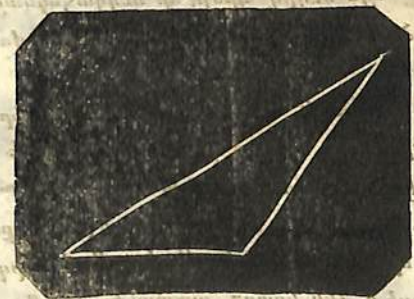
2k 57.



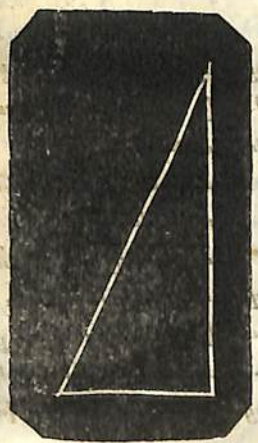
2k 58.

Անհասարակաչափ եռանկիւններ (2k 58), որոց երեք կողմերը ևս ան-
հաւասար են:

Անկիւններին նայելով եռանկիւնները լինում են՝
Ուղիւ անկեան (2k 59), որի 3 անկիւններից մինը լինում է ուղիղ,
իսկ միւս երկուսը սուր:



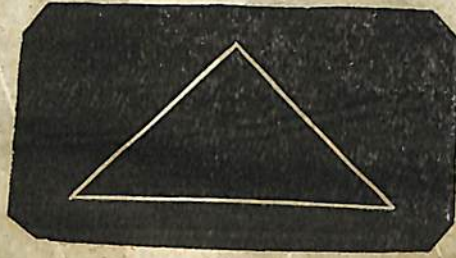
2k 60.



2k 59.

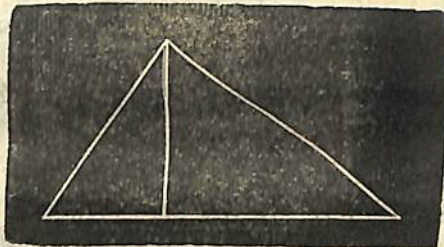
Բռնի անկիւն (2և 60), որի երեք անկիւններից մինը լինում է բութ, իսկ մնացեալ երկուսը սուր:

Սուր անկիւն (2և 61), որի երեք անկիւնները ևս լինում են սուր:



2և 61.

Այն կողմը եռանկեան, որի վերայ և նա կանգնած է (2և 62), կոչւում է եռանկեան հիմքը այն անկիւնը, որ գտնվում է եռանկեան հիմքի

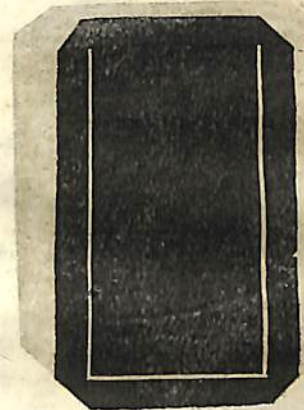


2և 62.

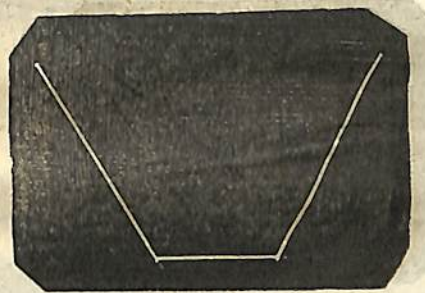
վիճացը՝ կոչվում է նորգո Գոգոնը: այն ուղիղ գիծը, որ ուղղահայեաց դըրութեամբ եռանկեան զազաթից ձգվում է նորա հիմքի վերայ, կոչվում է եռանկեան բարձրութիւնը:

Եռանկեան մէջ չեն կարող պատահել երկու ուղիղ անկիւններ (2և 63), որովհետեւ այն երկու կողմերը, որք երրորդ կողմի հետ պէտքէ կազմէին երկու ուղիղ անկիւններ, կլինին անպատճառ միմեանց շարժուող և ինչպէս մեզ յայտնի է արդէն՝ որքան և շարունակուեն նորա, երբէք չեն միանայ, այսինքն չեն կազմի երրորդ անկիւն: ուրեմն եռանկեան մէջ երբէք չեն կարող պատահել կողմերը միմեանց ուղղահայեաց դրութեամբ երկու ուղիղ անկիւններ:

Եռանկեան մէջ նոյնպէս չեն կարող պատահել և երկու բութ անկիւններ (2և 64), որովհետեւ այն երկու կողմերը, որք երրորդ կողմի հետ պէտքէ կազմեն 2 բութ անկիւններ, երբէք չեն կարող միանալ, այլ ընդ հակառակն հեռոտեալ կհեռանան միմեանցից, ուրեմն և այդպիսի գծերը չեն կարող երրորդ անկիւն կազմել: այդ պատճառաւ էլ եռանկեան մէջ



2և 63.



2և 64.

երբէք տեղիք չեն կարող ունենալ 2 բութ անկիւններ: Եռանկեանց մէջ կպատահին միայն մէկ ուղիղ և երկու սուր կամ մէկ բութ և երկու սուր, և կամ վերջապէս երեքը ևս սուր անկիւններ:

Եռանկեան մի որևէ կողմը չէ կարող երկայն լինել նորա երկու կողմերի գումարից, որովհետեւ նա երկու կէտի մէջ կլինի մի ուղիղ գիծ, իսկ միւս երկու կողմերը կկազմեն բեկեալ գիծ: բայց մեզ յայտնի է որ երկու կէտի մէջ՝ ուղիղ գիծն է ամենակարճը:

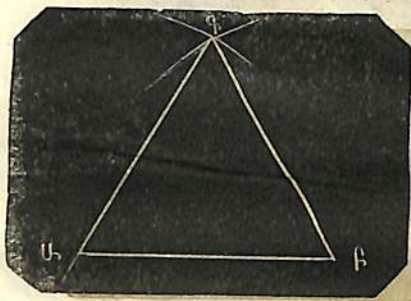
Թղթի կամ մի որևէ հարթ բանի վերայ եռանկիւնի նկարելու համար առ հասարակ նկարում են նախ մի հորիզոնական գիծ, իսկ ապա այդ գծի ծայրերից անցնում են երկու միմեանց վերայ թէք գծեր մինչև նոյա միմեանց կտրելը: այդ կտրած կէտը կազմում է և նկարուած եռանկեան գազաթը:

Նկարեցէ՛ ուղիղ անկիւն եռանկեան:

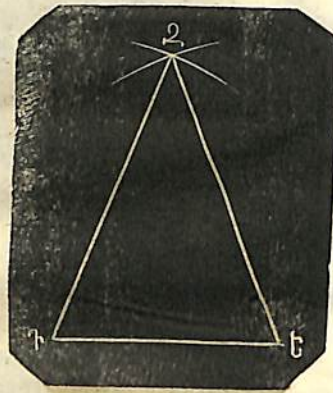
Այս խնդիրը լուծելու համար հարկաւոր է նախ մի որևէ երկայնութեամբ մի ուղիղ գիծ քաշել, ապա այդ գիծը կտրել մի այլ գծով

այնպէս որ այդ երկրորդ գիծը ուղղահայեաց լինէր առաջինին իսկ յետոյ անկեան երկու կողմերի վերջին ծայրերը միացնել ուղիղ գծով, որից յետոյ և կտացուի ուղիղ անկէն կոչուած եռանկիւնին:

Սարկինով հաւասարակողմն եռանկիւնի նկարելու համար (2և 65), հարկաւոր է վերցնել ԱԲ հորիզոնական գիծը, և կէտը ընդունել կենդ-



2և 65.



2և 66.

րոն և ԱԲ գծին հաւասար շառաւիղով նկարել ալիզ. ապա Բ կէտը վերցնել կենդրոն ու միւսնոյն շառաւիղով կտրել առաջին ալիզը. աղեղների կտրած Գ կէտը միաւորել ԱԲ գծի Ա և Բ ծայրերին, որից յետոյ կտացուի ԱԳԲ հաւասարակողմն եռանկիւնին:

Հաւասարասրունք եռանկիւնի նկարելու համար (2և 66), եթէ մեզ տուած է ԴՆ գիծը իբրև փոքր կողմն կամ հիմք ապագայ հաւասարասրունք եռանկեան՝ Ե կէտը կընդունենք կենդրոն իսկ ԵԴ գծից մի փոքր երկայն կամ կարճ շառաւիղով կնկարենք վերևու՛մ մի աղեղ. ապա Դ կէտը կընդունենք կենդրոն և միւսնոյն շառաւիղով կկտրենք առաջին աղեղը. աղեղների տուած Զ կէտը կմիաւորենք Դ և Ե կէտերին, որից յետոյ կտացանք հաւասարասրունք եռանկիւնի:

1. Նկարեցէք մի հաւասարակողմն եռանկիւնի եւ ապա մի այլ եռանկիւնի, որոյ կողմերը լինին զուգահեռական սուսջին եռանկեան կողմերին:

2. Նկարեցէք այնպիսի երկու եռանկիւնիներ, որոց կողմերը փոխադարձաբար միմեանց վերայ ուղղահայեաց լինին:

3. Նկարեցէք երկու այնպիսի եռանկիւնիներ, որոց հիմքերը միմեանց հաւասար եւ զուգահեռական լինին:

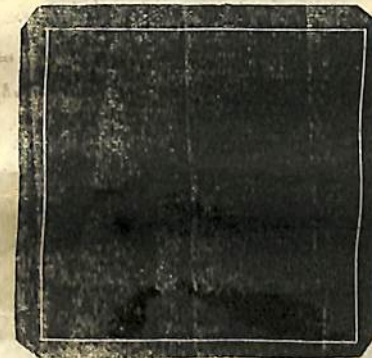
4. Նկարեցէք մէկ հիմքի վերայ սուր անկիւն, ուղիղ անկիւն եւ բութ անկիւն եռանկիւնիներ:

5. Բութ անկիւն եռանկեան զագածից նորա հիմքի վերայ թողէք մի ուղղահայեաց գիծ:

ՔՐՈՆԿԻՒՆԻՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ.

Այն ձևը, որ շրջապատուած է 4 ուղիղ գծերով, կոչվում է **քառանկէն**. իսկ նա, որ շրջապատուած է 4 ից առաւել ուղիղ գծերով, կոչվում է **բազմանկէն**:

Այն քառանկիւնին (2և 67), որի բոլոր 4 կողմերը ևս հաւասար են միմեանց և անկիւնները ուղիղ, կոչվում է **քառակուսի**:

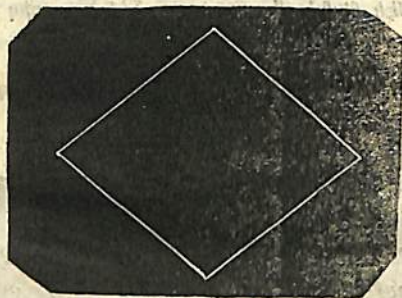


2և 67.

Քառակուսի նկարելու համար հարկաւոր է վերցնել մի զուգահեռական գիծ, և ապա այդ գծի ծայրերից գծադրական քանոնի և եռանկեան օգնութեամբ անցնել երկու անորոշ երկայնութեամբ ուղղահայեացներ, ապա վերջրած զուգահեռական գծի երկայնութիւնը նշանակել երկու ուղղահայեացների վերայ, որից յետոյ նշանակած տեղերը ուղիղ գծով միացնել միմեանց, որև կտացուի քառակուսի 1):

1. և. կէնի, որ ուսուցիչը դասի ժամանակ փայտից շինած քառակուսի բերէ, որը կօգնէ նորան առաւել կեշտ բացատրել քառակուսու և շեղանկի ձևը: Յայդ քառակուսիին կողմերը պէտքէ շարժական կերպով միմեանց կպած լինին պտտամանիկերով, որ նշա լինի նորա

Այն քառանկիւնին (2և 68), որի 4 կողմերը միմեանց հաւասար են և իւրաքանչիւր երկու հակառակ կողմերը միմեանց զուգահեռական, իսկ



2և 68.

անկիւնները երկուսը սուր ու հաւասար և երկուսը բութ, նոյնպէս հաւասար՝ կոչուում է շեղանկ:

Կարող է՝ ուրբեօ՛ւ շեղանկնց տարանջատել շեղանկը:

Այն քառանկիւնին, որի իւրաքանչիւր 2 հակառակ կողմերը (2և 69), հաւասար և զուգահեռական են միմեանց ու անկիւններն էլ ուղիղ, կոչուում է ուղիղ անկնան տարանկնանի:



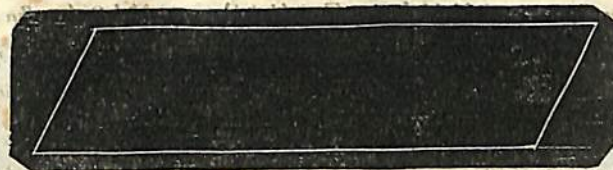
2և 69.

Եթե նեղ րոտած է ուղիղ անկնան տարանկնան երկու կողմերը միայն, (կարծը և երկայնը), գրեթէ ամենուր և ետանկնանով նորա մաս երկու կողմերը ևս իսկ երբ րոտած է միայն մէկ երկայն կողմը՝ գրեթէ մաս երկայն և երկու կարծ կողմերը:

Այն քառանկիւնին, որի իւրաքանչիւր 2 հակառակ կողմերը միմեանց հաւասար և զուգահեռական են (2և 70), իսկ միջի անկիւններից իւրա-

շեղանկի փոխարկելը: Նոյնը հարկաւոր է կրկնել և ուղիղ անկնան քառանկնան և զուգահեռականացածի համար:

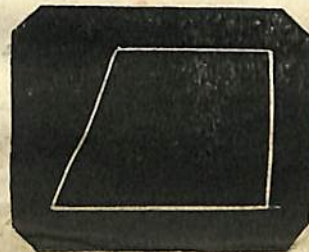
քանչիւր 2 հակառակները միմեանց հաւասար սուր և բութ են, կոչուում է զտանկնանի:



2և 70.

Զտանկնանիքը է՝ ուղիղ կարգնէտ ուղիղ անկնան տարանկնան:

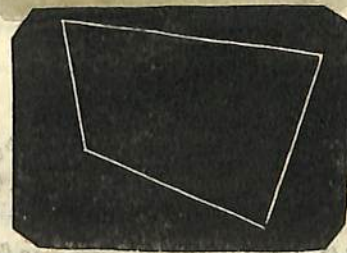
Այն քառանկիւնին, որի 2 հակառակ կողմերը միայն զուգահեռական, բայց անհաւասար են՝ (2և 71), կոչուում է սեղանակերպ: Սորա կող-



2և 71.

մերից երկուսը լինում են զուգահեռական և անհաւասար, իսկ երկուսը կամ թէք և կամ երկուսից մէկը թէք, իսկ միւսը ուղղահայեաց, այս ձևի միջի անկիւնները ևս լինում են զանազան: (Ն՞նչ):

Այն քառանկիւնին, որի բոլոր կողմերը և անկիւնները անհաւասար են



2և 72.

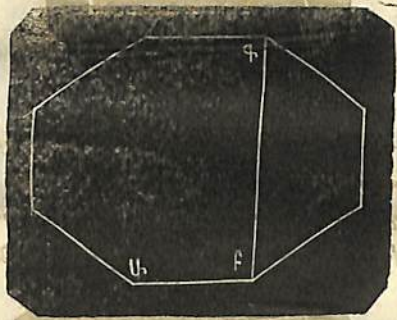
մեմեանց (2և 72), կոչուում է անհասարակողն քառանկիւնի:

Հինգանկյունի կոչվում է այն բաղմանկունին, որը ունի 5 կողմեր և 5 անկյուններ. վեցանկյունի՝ որ ունի 6 կողմեր ու 6 անկյուններ. եօթանկյունի՝ որ ունի 7 կողմեր ու 7 անկյուններ. ութանկյունի՝ որ ունի 8 կողմեր և 8 անկյուններ՝ և ըն. Քառանկյանց հակառակ անկյունները միացնող ուղիղ գիծը կոչվում է անկյունագիծ, որով քառանկյունին բաժանվում է քանի մի եռանկյանց:

Եթե տուած է մեզ քառակուսու երկու կողմերը միայն, կարող ենք գտնել կարկինով և նորա միւս երկուսը. կառնենք տուած երկու կողմերից մինը իբր շառաւիղ և կողմերի բաց մնացած ծայրերից մինը կենդրոն ու աղիղ կքաշենք. նոյն շառաւիղով ևս—մի աղիղ միւս ծայրից. աղիղների կտրած տեղը կմիացնենք երկու բաց մնացած կողմերի ծայրերին, որ և կըստացուի քառակուսի:

Տուած է յեղ շեղանկյան, ուղիղ անկյան քառանկյան և զուգահեռագծի երկու կողմերը միայն. գտե՛ք նոյն երկու պիտա կողմերը և:

Այս ձևի մէջ (2և 73), ԱԲ ներքին գիծը, որի վերայ և նա կանգ-

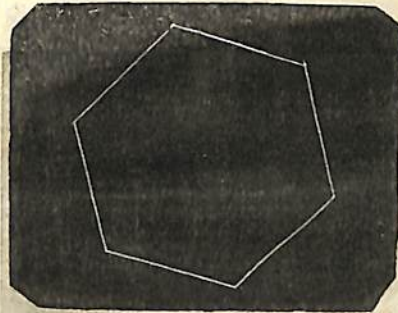


2և 73.

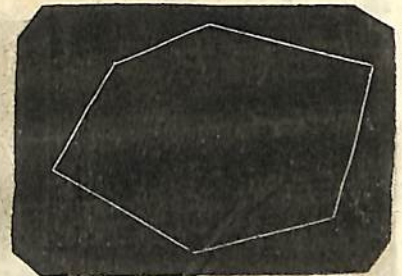
նած է կոչվում է հիւսի, իսկ ԳԲ ուղղահայեաց գիծը, որ վայր է թողած բաղմանկյան վերին անկյունից նորա հիմքի վերայ, կոչվում է նորա բարձրանիւնը:

Այն բաղմանկունին (2և 74), որի բոլոր կողմերը հաւասար են, կոչվում է կանոնաւոր կամ հաստորաւոր բաղմանկյանի, իսկ նա (2և 75), որի կողմերը անհաւասար են, կոչվում է անկանոն կամ անհաստորաւոր բաղմանկունի:

Եւրաքանչիւր եռանկյան, քառակուսու և կանոնաւոր բաղմանկյան զուրս ու ներսը կարելի է միշտ շրջան քաշել:



2և 74.



2և 75.

Նուրսը քաշած շրջանը կանցնի անպատճառ բաղմանկյան իւրաքանչիւր անկյունների գագաթներից, իսկ ներսը քաշած շրջանը կըքսուի անշուշտ բաղմանկյան իւրաքանչիւր կողմերին:

Կանոնաւոր բաղմանկյանց մէջ անկյունները և հաստաւոր կենտրոնն է:

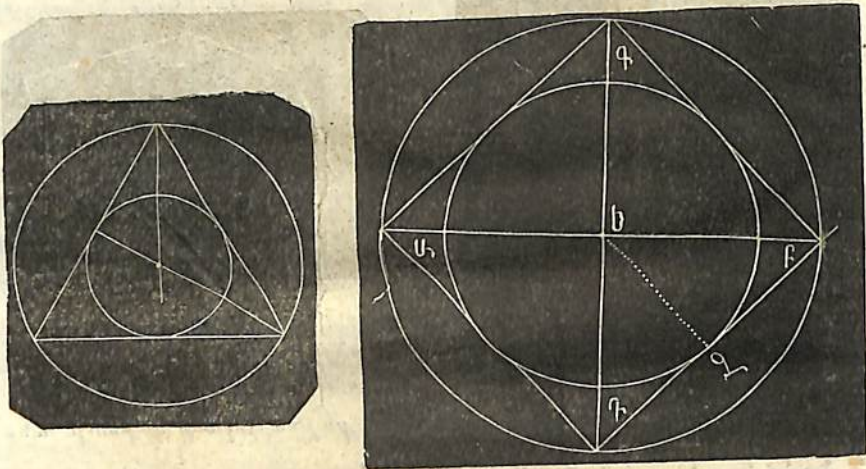
Ծանօթ. — Բաղմանկունիները առաւել լաւ նկարելու համար, հարկաւոր է նախ կէտերով նշանակել անկյունների գագաթները, իսկ ապա միաւորել այդ կէտերը միմեանց հետ ուղիղ գծերով, որից յետոյ ևս կտացուի մեր ցանկացած բաղմանկունին:

Գծել հաստորաւոր իւրաքանչիւր եռանկյան դասը և ներսը շրջան. քրտինը պէտէ տնցնի եռանկյան գագաթներից, իսկ ներքինը քաշել պէտէ եռանկյան կողմերին:

Առաջնոյն համար պէտք է միայն կիսել նորա երեք անկյուններից երկուսը (2և 76), որոց հանդիպման կէտը համարել իբր կենդրոն, իսկ կենդրոնից եռանկյան մի որ և է կողմի վերայ թողած ուղղահայեացը իբր շառաւիղ ու նկարել մի շրջան, որը և կըքուի եռանկյան բոլոր երեք կողմերին ևս:

Երկրորդի համար ներսը գծուած շրջանի կենդրոնը իբր կենդրոն ընդունելու է, իսկ կենդրոնը եռանկյան մի որ և է գագաթին միացնող ուղիղ գծերից մինը իբր շառաւիղ և նկարելու է մի շրջան, որը և մեր ցանկացածին համաձայն կանցնի (կըքուի) անշուշտ եռանկյան երեք գագաթներից ևս:

Հրջանի մէջ քառակուսի նկարելու համար (2և 77), պէտք է անցկացնել 2 միմեանց ուղղահայեաց տրամագծեր, որ կ'աչելով շրջապատին կտան մեզ Ա, Գ, Բ, Դ, Կ կէտերը միացնելով այդ կէտերը միմեանց՝



2և 76.

2և 77.

կտացուի քառակուսի. Գառակուսուց դուրս շրջան նկարելու համար հարկաւոր է մեզ քառակուսու մէջ երկու անկիւնագծեր քաշել, այդ 2 անկիւնագծերը կլինին առաջուպ ԱԲ և ԳԴ երկու տրամագծերը սոքա պատահելով միմեանց կկազմեն Ե կէտը որը և կլինի մեր ցանկացած շրջանի կենդրոնը, իսկ շտաւելը քառակուսու մէջ քաշած անկիւնագծերից մինի կէտը զիցուք Ե կէտից մինչև Ա կէտը Գառակուսու մէջ շրջան քաշելու համար հարկաւոր է Ե կէտից այսինքն 2 անկիւնագծերի միմեանց հանդիպման կէտից ուղղահայեաց թողնել ԳԲ գծի վերայ, որից կտացուի ներքևում Զ կէտը և Զ գիծը կլինի քառակուսու մէջ քաշած շրջանի շտաւելը, իսկ Ե կէտը նորա կենդրոնը:

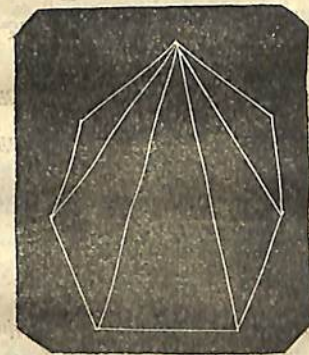
ՉՆԻՆԵՐԻ ԲԵՓԸՆՈՒՄՆ.

Երբ կամենում ենք մի որևէ բազմանկիւն (զիցուք 7 անկիւնի) բաժանել քանի մի հաւասար մասերի (2և 78), պէտք է նորա մի որևէ ան-

կեան դազաթից դէպի միւս անկիւնները ուղիղ գծեր անցնելը, որը և կոչվում են անկիւնագծեր, ինչպէս քառանկիւնիների մէջ ևս տեսնուք:

Գառակուսու մէջ երկու անկիւնագծերը բաժանում են նորան 4 հաւասար եռանկիւնիների:

Հաւասարակողմն և հաւասարասուրճ եռանկիւնիները իրանց բարձրութեամբ բաժանվում են 2 միմեանց հաւասար մասերի:



2և 78.

Բոլոր ուղիղ անկիւն քառանկիւնիները և զուգահեռագծերը բաժանվում են քանի մի հաւասար մասերի, եթէ բաժանելը նոցա հակառակ կողմերը մի որոշեալ թուով ու միացնելք այդ բաժանմունքները ուղիղ գծերով, կամ բաժանելով բարձրութիւնը և հլովքը քանի մի հաւասար մասերի, թողնելք բարձրութեան բաժանմունքներից զուգահեռականներ բաժանուած կողմին:

Ծանօթ. 1. Չեւերի բաժանումը կարելի է ցոյց տալ աշակերտաց Թղթից շինուած ուղիղ անկիւն քառանկիւնիների եւ զուգահեռագծերի վերայ:

Ծանօթ. 2. Աշակերտները իւրացուցանելով գծերի, անկիւնների, քառանկիւնիների եւ բազմանկիւնիների վերայ ուսածները եւ մամաւանդ Թէ առաջարկուած խնդիրները լուծել կարողանալով, պէտք է փոքր առ փոքր վարժուին իրանց շուրջը դասուած առարկաները նկարելու, ինչպէս օրինակ սեղան, աժոռ, դիրք, պատուհան, տակառ, բաժակ եւլն. այս կերպ նկարները հարկաւոր է նկարել մի որոշեալ զծաչափի բաժանմունքներին համաձայն:

ՉԵՒԵՐԻ ՀԱՄԵՄԸՑՈՒԹԻՒՆԸ

Համեմատել ձևերը միմեանց Հետ՝ կնշանակէ իմանալ, թէ մէկ ձև օրրան անգամ մեծ կամ փոքր է միւսից:

Հաւասար ձևեր կոչուում են նոքա, որք միմեանց վերայ դնելուց յետոյ ծածկում են միմեանց իրանց բոլոր կողմերով:

Եթէ որ երկու ձևեր միմեանց վերայ դնելուց յետոյ իմացանք որ նոքա հաւասար են միմեանց նորանով, որ բոլոր կողմերը միմեանց ծածկեցին, հետևաբար նոցա անկիւնները ևս հաւասար կլինին, պատճառ որ միմեանց վերայ դրած ժամանակ նոքա կծածկեն միմեանց:

Աւրեմն հաւասար ձևեր կոչուում են նոքա, որոց բոլոր կողմերը և անկիւնները հաւասար են միմեանց:

ԽՆԻՒՐՆԵՐ

1) Նկարէք զծաչափին համաձայն մի ուղիղ անկիւն քառանկիւնի, որի մի կողմը հաւասար լինէր 2 սաժէնին, իսկ միւսը 3 սաժէնի:

2) Նկարէք զծաչափին համաձայն մի բուժ անկիւն քառանկիւնի, որի մէկ կողմը 4 սաժէն եւ 2 արշին լինի, եւ որոց մէջ բուժ անկիւնը ունենայ 45°՝, իսկ սուրը 42°:

3) Նկարէք մի սուր անկիւն եռանկիւնի, որի մի կողմը ունենայ 42 արշին երկայնութիւն, իսկ միւսը 14 եւ որոց մէջ անփոփոռող սուր անկիւնը պարունակէ իւր մէջ 48°:

4) Նկարէք մի հաւասարաթունք եռանկիւնի եւ բաժանեցէր նորան 2 հաւասար մասերի:

5) Բաժանէք քառակուսին երկու միմեանց հաւասար եռանկիւնիների:

6) Բաժանէք զուղահեռադիծը 16 միմեանց հաւասար մասերի:

7) Նկարէք 2 վեցանկիւնիներ, որոց կողմերը լինին միմեանց զուգահեռական:

8) Նկարէք մի քառակուսի, որոյ իւրաքանչիւր կողմը զծաչափով հաւասար լինի 20 սաժէնին:

9) Նկարէք մի զուգահեռադիծ, որի մի կողմը հաւասար լինի 12, իսկ միւսը 3 սաժէնին, բայց նոցա միջի անկիւնը ունենայ 153°:

10) Ի՞նչ պատկեր կճեւայնէ մեզ քառակուսին, եթէ որ նորա ամեն մի կողմը 3 հաւասար բաժին անենք, այլ եւ իւրաքանչիւր անկիւնից երկու հակառակ կողմերի բաժանմունքներին ուղիղ գծեր անցկացնենք:

11) Նկարէք մի սեղանակերպ, որի մի կողմը հաւասար լինի 8 սաժէնի, իսկ նորա վերայի անկիւնը 43° ի:

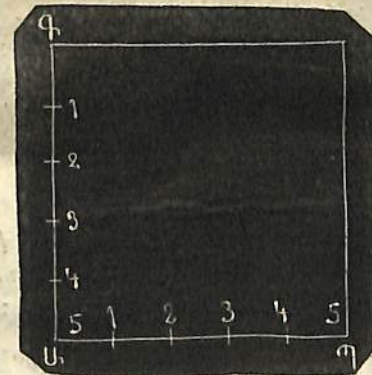
ՄԱԿԵՐԵՒՅԹՆԵՐԻ ԿԱՄ ՉԵՒԵՐԻ ՉԱՓԵԼԸ

Առաջ ասացինք, որ զիծը ունի միայն երկայնութիւն, որով և չափվում էր նա. մակերևոյթը ունի երկայնութիւն և լայնութիւն. ուրեմն ամեն մի մակերևոյթի չափելու համար հարկաւոր է նախ իմանալ նորա երկայնութիւնը և լայնութիւնը:

Նախ պէտք է ասել, որ չափիլը կատարվում է մի որևէ չափով որ ընդունուած է լինուած էրև զիւն չափի այսպէս օրինակ գծերը չափվում են արշինով կամ սաժէնով: Մակերևոյթները ընդունուած է չափել արշինի համաձայն իւրաքանչիւր մակերևոյթի: Իբրև միութիւն չափի վերցրած է իսկապէս քառակուսի սաժէնը. այսինքն այնպիսի մի քառակուսի, որոյ իւրաքանչիւր կողմի երկայնութիւնն է 1 սաժէն:

Մի որևէ մակերևոյթ կարող ենք չափել միայն այն ժամանակի երբ կլիմանայր թէ ի՞նչպէս պէտք է չափել քառակուսու մակերևոյթը:

Ահա այս ձևի մակերևոյթը յայտնի կլինի մեզ այն ժամանակ (2և 79),



2և 79.

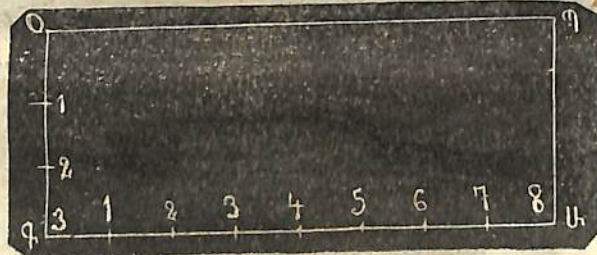
երբ իւրեւն միայն զիւրեւ երկայնութիւնը և ստացած սաժէնների արշինների վերջոյնների և կամ մի այլ չափի իւրեւ զիւրեւն վերայ կբաղադրուի:

կէն: Օրինակ եթէ որ ԱՊ կամ ԱԳ իւրաքանչիւր կողմը հաւասար է 5 սաժէնի. ուրեմն քառակուսու ամբողջ մակերևոյթը հաւասար կլինի 5 անգամ 5ին, որ միւսնոյն է 25 քառակուսի սաժէնին կամ 25 «յիւնի»
 Կառուցելու համար, որոյ իւրաքանչիւր մի կողմը կազմուած է մի սաժէն, որովհետեւ քառակուսի սաժէնը որ ընդունուած է իրրե միութիւն չափի (այս ինքն մի հաստատուն չափ) կզետեղուի տուած քառակուսու թէ երկայնութեան և թէ լայնութեան վերայ ուղիղ 5 անգամ. ուրեմն ամբողջ մակերևոյթի վերայ կտեղաւորուի նա $(5 \cdot 5) = 25$ անգամ*):

Ունենալով քառակուսու մակերևոյթի վերայ հասկացողութիւն, դժուար չի լինի և հասկանալ քառակուսի թուերի ծագումը. այսինքն քառակուսի սաժէնը կունենայ $(3 \cdot 3) = 9$ քառակուսի արշին, իսկ $(7 \cdot 7) = 49$ քառակուսի ոսնաչափ. քառակուսի արշինը կունենայ $(16 \cdot 16) = 256$ քառակուսի վերջով. քառակուսի վերսօք կունենայ $(500 \cdot 500) = 250000$ քառակուսի սաժէն:

Ուղիղ անկիւն կառուցելու մակերևոյթը ևս հեշտ կերպով կչափուի եթէ որ բազմապատկերը նորա երկայնութիւնը լայնութեան վերայ:

ԱԳՕՊ ուղիղ անկիւն քառանկեան մակերևոյթը չափելու համար (2և 80), հարկաւոր է չափել նորա երկայն և կարճ կողմերից մինը. օրի-



2և 80.

նակ եթէ որ ԱԳ ի երկայնութիւնը կլինի 8 սաժէն, իսկ ԱՕ ինը 3 սաժէն. այն ժաւանակ բազմապատկելով $(8 \cdot 3)$ կստանանք ուղիղ անկիւն քառանկեան մակերևոյթը հաւասար 24 քառակուսի սաժէնին:

(*) Առաւել հաւաստիանալու ճանապարհով քառակուսու է միայն ԱՊ եւ ԱԳ դժերը բաժանել 3 մասերի եւ իւրաքանչիւր մասից անցնել ուղղահայեաց դժեր. կողմերի բաժանումներից կստացուի 25 փոքրիկ քառակուսիներ. $(5 \cdot 5 = 25)$:

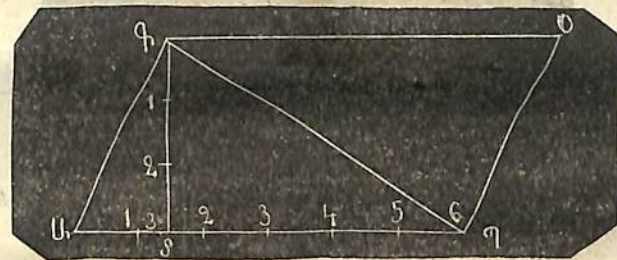
ջաւոր. — Ակներն հասկանալի է, որ մի որեւէ մակերեւոյթի կողմերը չափել պէտք է միասնաւոր չափերով. այսինքն եթէ որ մի կողմը մենք չափում ենք սաժէնով, ուրեմն միւս կողմը եւս սաժէնով պարտական ենք չափել, իսկ եթէ մի կողմը վերջովի, ուրեմն միւս կողմը եւս վերջովի:

Եթէ մի կողմը հաւասար կլինի 6 արշինի, իսկ միւսը 2 արշին և 5 վերջովին, պէտք է այդ ժամանակ երկու կողմերի չափերը ևս փոփոխաբար չափելը փոփոխելու, այսինքն վերջովիներ շինելը և ապա գտած թուերը բազմապատկելը միմեանց վերայ:

Այս ձևով են որոշվում ուղիղ անկիւն քառանկեան ձև ունեցող քառանկերի, ուղանկերի, ուստի և այլ սոցա նմանների մակերևոյթները:

Մենք առաջ ասացինք, որ եթէ զուգահեռագծի կամ քառակուսու մէջ անցնելը մի անկիւնագիծ, կբաժանուին նորա երկու հաւասար եռանկիւնների:

Ուրեմն այդպիսի մի ձևը կառուցելու համար քառակուսին, երբ անբաժանելի է կլինի եռանկիւնից, իսկ եռանկիւնին անշուշտ երբ անբաժանելի է այդպիսի ձևից (կառուցելու համար կառուցելու): Դիցուք թէ պէտք է չափել ԱՊՕԳ զուգահեռագծի մակերևոյթը (2և 81), չափելով նորա



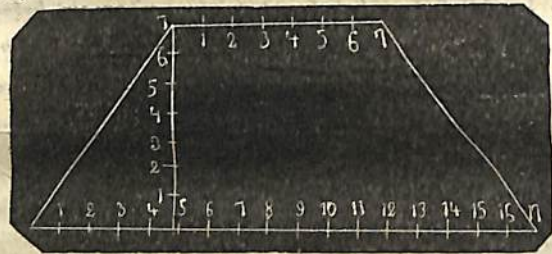
2և 81.

ԱՊ հիմքը, կստանանք 6 հատ մի որեւէ երկայնութեամբ չափ, իսկ չափելով ԳՏ բարձրութիւնը՝ կստանանք 3 հատ նոյն երկայնութեամբ չափ. բազմապատկելով այս թուերը կստանանք 18, որը ցոյց կտայ մեզ քառանկեան մակերևոյթը քառակուսի չափերով շրջապատուած, բայց որովհետեւ անկիւնագծով քառանկիւնու մակերևոյթը բաժանվում է երկու հաւասար եռանկիւնների, ուրեմն իւրաքանչիւրը նոցանից հաւասար է 9 քառակուսի չափի, և որովհետեւ այս թիւը ստացուեցաւ 18ը 2-ի վերայ բաժանելուց, ուրեմն այստեղից ծագում է և մի կանոն թէ ե-

Թանկեան մակերևոյնը չափելու համար հարկաւոր է քաղմադարիէն նորա հիմքը եւր քարչրո-նիւնով ու սրացած ինչը բաժանել 2 ի վերայ, կամ որ միւսնոյն է՝ քարչրո-նիւնն իւր քաղմադարիէն հիմքի վերայ կամ հիմքի իւր քաղմադարիէն քարչրո-նիւնն վերայ:

Ինչէն է հաստար դաշտի վերայի Թանկեան մակերևոյնը, էլի է որ նորա հիմքը հաստար է 80 սաժէնին, իսկ քարչրո-նիւնը 60 սաժէնին:

Սեղանակերպի մակերևոյթը չափելիս հարկաւոր է հոսմարել նորա երկու զո-հանեաւան իւղերէ երկայնո-նիւնը: Դորանից սրացած ինչը քաղմադարիէն նորա քարչրո-նիւնն վերայ, այսինքն այն ուղղահայեացի որ ցոյց է տալիս սեղանակերպի լայնութիւնը կամ զուգահեռական կողմերի հեռաւորութիւնը միմեանցից և ստացած թիւը բաժանել 2 ի վերայ. Եթէ կողմերից մինը ունէ 7 սաժէն երկայնութիւն, միւսը 17, իսկ բարձրութիւնը 7 սաժէն (2և 82), այն ժամանակ սեղանակերպի մակերևոյթը հաւասար կլինի $[(7+17) \cdot 7 : 2] = 84$ քառակուսի սաժէնին:



2և 82.

Եռանկեան, սեղանակերպի և բաղմանկեանց մակերևոյթների չափմանց վերայ հիմնուած է և պատերի, առաստաղների, յարկերի, այգիների, դաշտերի, յատակների, լճերի և այլ սոցա նման տարածութեանց մակերևոյթների չափելը:

Մի քառանկեան, եռանկեան կամ սեղանակերպի ձև ունեցող ցիտինը չափելու համար հարկաւոր է նախ չափել շղթայով նորա երկայնութիւնը ու յետոյ բարձրութիւնը. իսկ ապա ստացած թուերի հետ վարուել այնպէս, ինչպէս և վերը ասացինք:

Հ Ա Ր Ց Ե Ր +

Ի՞նչ է ձևը: Կարճ է արդեօք ձևը լինել ստանց գծերի: Մակերևոյթ չունեցող ձևեր կոչատահիւն թէ ոչ: Ո՞ր ձևերն են ուղղակիծ

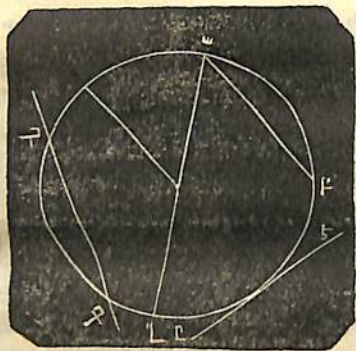
և կորագիծ կոչվում: Ձևերը արդեօք իւրեանց անունները նոյն իսկ կողմերի կամ անկիւնների թուից են առնում՝ թէ ոչ: Ի՞նչ է եռանկեանին, Եռանկիւնները քանի՞ տեսակ են լինում: Ո՞ր են ուղիղ անկիւն, հաւասարասրունք և հաւասարակողմն եռանկիւնները: Ի՞նչ է քառանկիւնին, քառակուսին, շեղականը, ուղիղ անկիւն քառանկիւնին, զուգահեռագիծը, սեղանակերպը և հինգանկեան բաղմանկիւնին: Ո՞րն է մի որևէ ձևի հիմքը և բարձրութիւնը: Ի՞նչ է անկիւնագիծը: Ի՞նչպէս են բաժանվում ձևերը քանի մի մասերի: Ի՞նչպէս են չափում քառակուսու, ուղիղ անկիւն քառանկեան, եռանկեան և սեղանակերպի մակերևոյթները:



ՄԱՍՆ ՀԻՆԳԵՐՈՐԴ

ԾՐՋԱՊԱՏՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Երջագոտ ասվում է այն պարուն կոր զիծը (2և 83), որի բոլոր կետերը ինչպես յայտնի է միահասար տարածութիւն ունին նորա մէջ գտնուող մի մշտական կետից որ կոչվում է կէտրոն:



2և 83

Երջագոտի միջի տարածութիւնը կոչվում է շրջան:

Առաջուց գիտենք մենք, թէ որն է շրջանի կենդրոնը, ապիւր, տրամագիծը և շառաւիղը: այս բոլորի վերայ ևս աւելացնելու է թէ

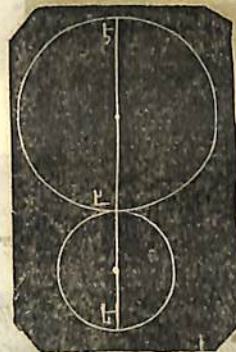
Այն ուղիղ զիծը (ինչպէս աբ), որ կենդրոնի վերայով չէ անցնելու և չէ կտրում շրջագոտը, այլ կազում է նորան միայն 2 կէտում կոչվում է շառ, իսկ նորա միջի տարածութիւնը հարթան: Իսկ եթէ մի և նայն ուղիղ զիծը ոչ թէ կազում, այլ կտրում է շրջագոտը և անցնում, կոչվում է կտրող զիծ (ինչպէս գդ), ա ղ տրամագիծը կազմում է ամենամեծ լայր շրջանի մէջ:

Այն ուղիղ զիծը, որ միայն մի կէտով դուրս գալիս է շրջագոտին և անցնում, կոչվում է շրջափող կամ աստիճան զիծ: (Ինչպէս էբ): շրջանի

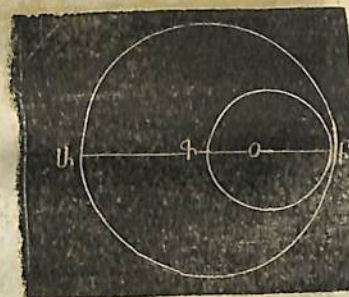
մէջ երկու շառաւիղներն միջի տարածութիւնը կոչվում է աստիճան կամ հարթան:

Մի որևէ շրջան նկարելու համար պետք է վերցնենք կայկեր, որի սուր ծայրը անշարժ կերպով ամրացնելով թղթի և կամ տախտակի վերայ միւս ծայրը շրջենք նորա շուրջը և վերջացնենք այն տեղ, ուր տեղից և սկսեցինք շրջել: Բայց սորանից՝ կայ և մի հասարակ միջոց վեր են առնում մի գնդասեղ, մի կամ նայն իսկ ձևաքով պահպանում են թնջի պարանի և կամ մինչև անգամ նեղ և երկայն թղթի ծայրը այն տեղ, ուր և որտեղ են սպասույ շրջանի կենդրոնը իսկ ապա թղթի թնջի կամ պարանի միւս ծայրին կապում են մատիտ, մի կտոր կաւիճ կամ ամուր և յետոյ այդ վերջին ծայրը պտտեցնում են կենդրոնի շուրջը, որից և լատացվում է շրջան:

Երկու շրջագոտներ, որք կազում են միմեանց ղ կէտում (2և 84), կոչվում են շոջափող շրջագոտներ:



2և 84



2և 85

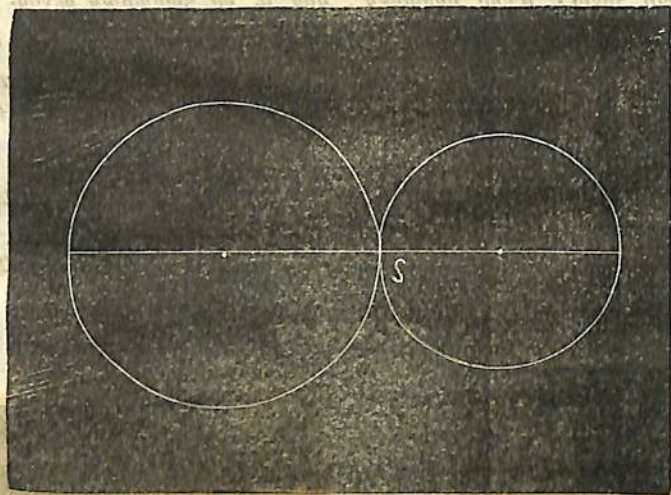
Երկու միմեանց շոջափող շրջագոտներն կենդրոնները կլինին միշտ մի գծի վերայ ինչպէս և նորա այս տեղ էն գծի վերայ են:

Ինչպէս երկու շրջան նկարելու որոնցից մեկն որտեղեւէ չէ շառաւիղը երկու անգամ մեծ լինելի մեծի որտեղեւէ չէ շառաւիղից:

Այս խնդիրը լուծելու համար հարկաւոր է նախ ՕԲ շառաւիղով մի շրջան քաշիլ (2և 85) իսկ ապա ընդունելով ԲԳ տրամագիծը իբրև շառաւիղ, նկարել երկրորդ շրջանը, որի տրամագիծը ԱԲ էն կամ շառաւիղը ԱԳ էին ուղիղ երկու անգամ մեծ կլինի միսի տրամագիծից ԳԲ էից կամ

շատախիղց. ՕԲ ից. Այս կերպ ստացած երկու շրջագույնները կոչվում են և շոշափող շրջագույններ:

Այն շրջագույնները որք գծվում են մի ընդհանուր կենդրոնով կոչվում են համակենդրոն շրջաններ. այսպիսի շրջանները անպատճառ միմեանց զուգահեռական կլինին (Տես 2և 16):



2և 86

Ի՞նչպես նկարել երկու շրջագույններ, որո հանդիպեն միմեանց մի կետում և որոնցից մեք փոքրուհեք քոքոլը:

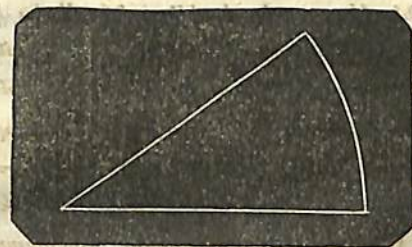
Այսպիսի շրջաններ նկարելու համար հարկաւոր է վերցնել մի որևէ երկայնութեամբ տրամագիծ և նորա վերայ նկարել շրջան (2և 86), յետոյ երկայնեցնել միևնոյն տրամագիծը այն աստիճան, որ նա կամ լինի երկայն առաջինից և կամ կարճ յետոյ տրամագծի շարունակութեանը վերայ մի որևէ տեղ ընդունել կենդրոն, իսկ տրամագծի շրջագույնի վերայ կազմած կետը շատախիղ ու նկարել շրջան, որը և S կէտում կքսուի առաջին շրջանին:

Երջագույնի մի մասը առանձին վերցրած՝ կոչվում է աղէղ:

Ի՞նչպէս պէտէ նկարել աղէղը:

Յայտնի է, որ շրջան քաշելու ժամանակ (2և 87), երկու գծերի ծայրերը ևս մի տեղ անհարց թողնելով միսը շար-

ջում կինք կենդրոնի շուրջ ու ստանում կինք շրջան, այժմ էլ ի՞նչ կամենում ենք ստանալ աղէղ, զի՞ծր բոլորովին մինչև շրջան կազմելը շնք շար-



2և 87

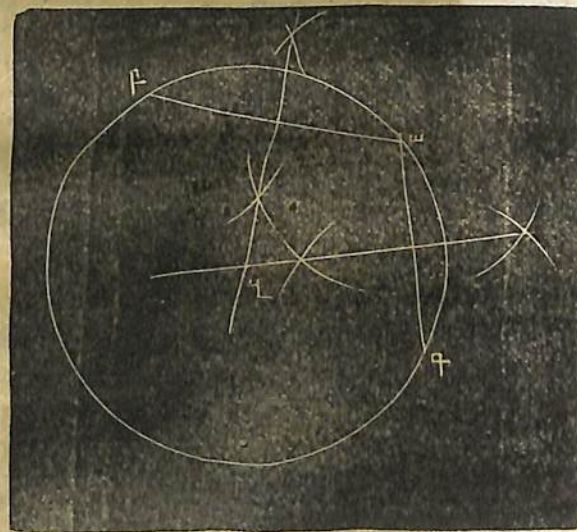
ջի այլ ճանապարհին մի որևէ տեղ կկանգնեցնենք, որևէ կտանանք մի աղէղ, երկու շատախիղների մէջ:

Ի՞նչպէս պէտէ 2 հաստար մասն անել աղէղը:

Սորա համար հարկաւոր է աղէղի ծայրերը միասորել լայնով (2և 88), և այդ ան շրջանի կենդրոնից որին և պատկանում է այդ աղէղը՝



2և 88



2և 89

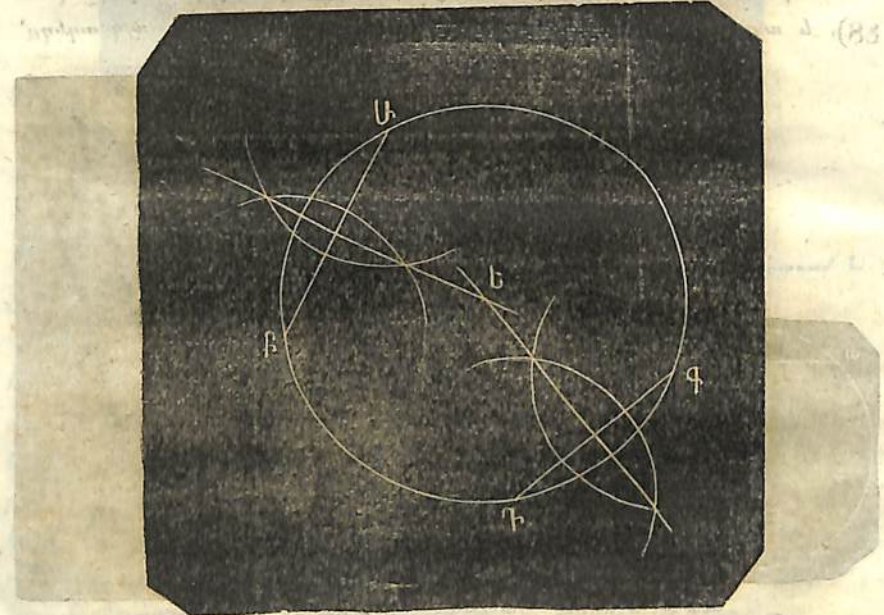
ուղղահայեաց թողնել աղէղի լայն վերայ և շարունակել մինչև աղէղին կարելի որից յետոյ և այդ աղէղը կքսուանուի 2 հաստար մասերի:

Ինչպէս քանի մի հաստար մասն անել աղեղը:
 Սորա համար պէտք է աղեղի երկու ծայրերը ևս շատախիղներով միացնել շրջանի կենդրոնի հետ որից և կենդրոնի վերայ կտացուի մի անկիւն, որան անկիւնաչափով պէտք է բաժանել այնքան, որքան մասն և կամենում ենք անել աղեղը և այդ անկեան բաժանումըները միացնել աղեղի հետ, որից աղեղը կբաժանուի քանի մի հաստար մասերի:

Տասն ա. ք. չ. երեք կետերի վերայով քանի մի շրջան:

Գորա համար պէտք է միացնել այդ 3 կետերից որևէ երկուսը միմեանց հետ ուղիղ գծերով (2և 89), որոց և երկու հաստար մասն անել, աղեղների կտրած կետերը միատրել միմեանց ու շարունակել, որից յետոյ դրքա մի որևէ տեղում (դիցուք զ կետում) կկտրեն միմեանց, այդ կտրած կետը ընդունենք կենդրոն, իսկ տուած 3 կետերից մինը շատախիղ ու նկարենք շրջան, որ և կանցնի ա ը, ք, չ երեք կետերից:

Ինչպէս պէտք է չորսնել մի շրջանի կենդրոնը:



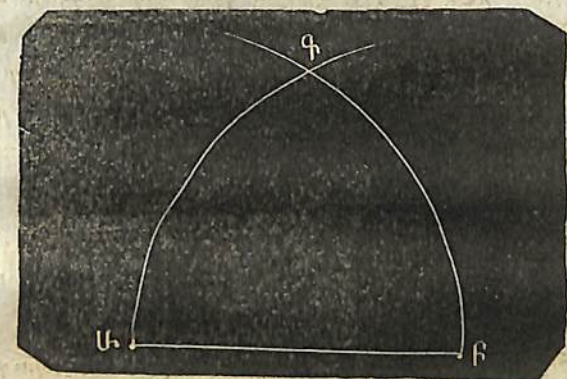
2և 90.

Գորա համար պէտք է շրջանի մէջ երկու լարեր նկարել (ԱԲ և ԳԴ) (2և 90), և բաժանել դոցա երկու հաստար մասերի, որից յետոյ և կէ-

տր, որ կտացուի աղեղների միմեանց հետ միացումն երկու գծերի կտրուց, կլինի ռորա (շրջանի) կենդրոնը:

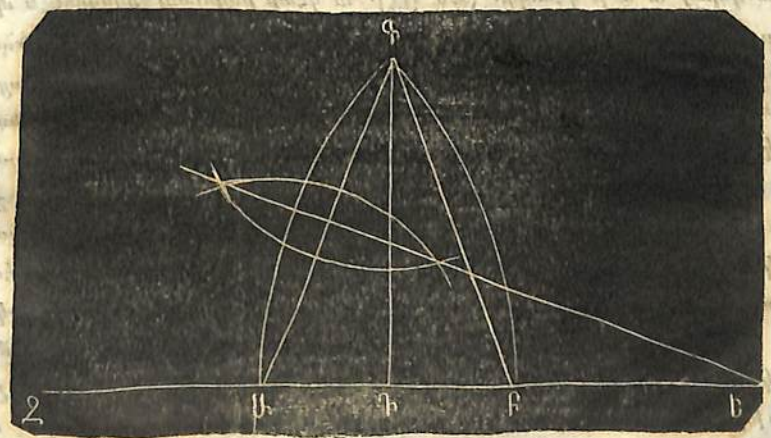
Ինչպէս պէտք է մի շրջանի կենդրոնը գտնել:

Գորա լինի ԱԲ զիծը այդ կամարի երկայնու թիւնը (2և 91), և և Բ կետերը առանձին առանձին վերցնելով իրրև կենդրոն՝ ԱԲ գծին հաստար



2և 91.

շատախիղով նկարենք երկու աղեղ, որք կկտրեն միմեանց Գ կետում, այդ Գ կետը կլինի կամարի ծայրը:



2և 92.

հետեւ մի այնպիսի աղանձակ կամար, որոյ բարձրութիւնը մեծ լինի լայնութիւնէն:

Թող լինի ԱԲ զիծը մեր ցանկացած կամարի լայնութիւնը, (2և 92), իսկ ԳԳ նորա բարձրութիւնը, միացնենք Գ կէտը ԱԲ գծի ծայրերի հետ, որից կտանանք ԱԳ և ԳԲ երկու թէք, բայց ուղիղ գծերը, բաժանենք ուղղահայեացով ԱԳ զիծը երկու հաւասար մասերի, որ եթէ ԱԲ էն շարունակենք՝ կպատահի ուղղահայեացին ու կտայ մեզ Ե կէտը, ապա այդ Ե կէտը ընդունենք իբրև կենդրոն, իսկ ԱԵ զիծը իբրև շառաւիղ ու նկարենք ԱԳ աղիղը, զորանից յետոյ շարունակենք ԲԵ զիծին հաւասար ԱԲ զիծը զէպի ձախ, ուր կտանանք Զ կէտը, որը և իբրև կենդրոն ընդունելով մի և նոյն անխորտիս շառաւիղով կնկարենք ԳԲ միւս աղիղը:

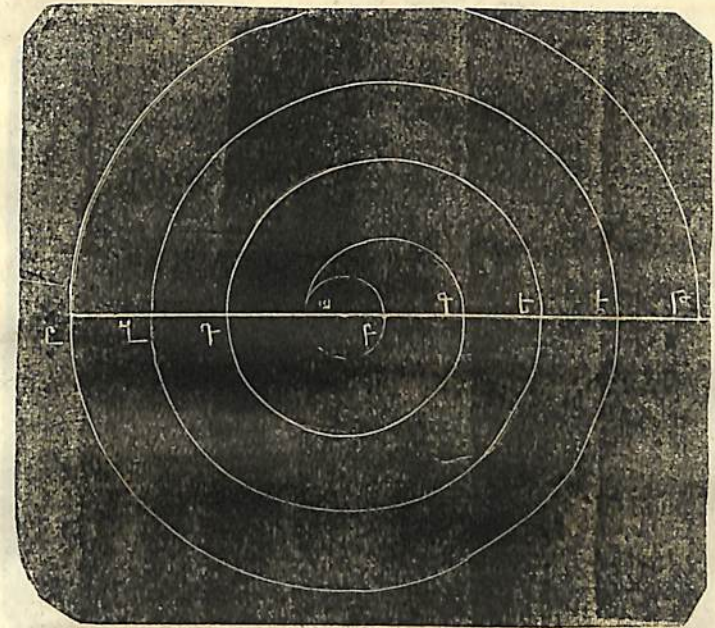
ՊՏՈՒՏԸ ԳԾԵՐԻ ԿԸՄ ՊՏՈՒՏԸ ԿԸԳԾԵՐԻ ՄԸՍԻՆ.

Կոտորակէք կոշտում են այն երկու գծերը, որք զուգահեռաբար պտտուելով անցնում են մի ընդհանուր կէտից և որք երբէք չեն կտրուում. դրքա ունին խիտունջի ձև:

Գա Մեղ Կոտորակէք ա և բ կէտերով նկարել Կոտորակէք:

Գորա համար հարկաւոր է նախ վերցնել մի որևէ ուղիղ զիծ և նորա վերայ ա և բ կէտերը, (2և 93). ա կէտը ընդունել կենդրոն և մինչև բ կէտը շառաւիղ ու նկարել շրջան, ապա փոխել կարկնի սուր ծայրը իւր անդից ու գնել բ կէտի վերայ. ընդունել այդ կենդրոն, իսկ ստացած շրջանի տրամագիծը շառաւիղ ու նկարել գծի վերին կողմում մի այնպիսի կիսաշրջագատ, որ վերջանար դիպչելով մեր վերցրած գծին աջ կողմից, ուր նա կկազմէր գ կէտը, յետոյ ա կէտը վերցնել իբրև կենդրոն, իսկ շառաւիղ մինչև գ կէտը ու նկարել ներքևում մի այնպիսի կիսաշրջագատ, որ կպչէր մեր վերցրած գծին ձախ կողմից, ուր և կկազմէր նա գ կէտը, յետոյ բ կէտը ընդունել կենդրոն, իսկ շառաւիղ մինչև գ կէտը ու նկարել վերև աջ կողմից մի կիսաշրջագատ, որ կպչէ մեր վերցրած գծին ու կազմէ այնտեղ և կէտը, յետոյ ա կէտը ընդունել իբրև կենդրոն, շառաւիղ մինչև և կէտը ու նկարել ներքևում կիսաշրջագատ և այլն, այս կանոնով կարող ենք շարունակել պտտեաղիծը որքան և կամենանք, ըն-

դունելով փոխախախի ա և բ կէտերը կենդրոններ, իսկ կիսաշրջագատների տուած գծի վերայ կազմած կէտերը շառաւիղներ:



2և 93.

նկարել Կոտորակէք ա և բ կէտերով նկարել Կոտորակէք: Կոտորակէք ա և բ կէտերով նկարել Կոտորակէք: Կոտորակէք ա և բ կէտերով նկարել Կոտորակէք:

Ա կրցնենք մի որևէ քառակուսի, նշանակենք նորա չորս անկիւնների զազաններին ա, բ, գ, դ կէտերը (2և 94), և ապա քառանկիւն բոլոր կողմի շարունակենք ուղիղ գծով զէպի վեր, ա գ կողմը պէպի ներքև, իսկ ա բ կողմը՝ աջ և ձախ. յետոյ բ կէտը ընդունենք իբրև կենդրոն, ու բ ա իբրև շառաւիղ և նկարենք մի շրջան, իսկ ա գ կէտը ընդունենք կենդրոն ու շառաւիղ շրջանի ամբողջ տրամագիծը այսինքն մինչև և կէտը և նկարենք աղիղ, որ կտրէ ա բ գծի աջ կողմի շարունակութիւնը գ կէտում. յետոյ գ կէտը ընդունենք կենդրոն, իսկ շառաւիղ մինչև դ կէտը ու նկարենք աղիղ, որ կտրէ քառանկիւն ա գ կողմի շարունակութիւնը է կէտում. յետոյ կենդրոն ընդունենք ա կէտը, իսկ մինչև է կէտը շառաւիղ՝ նկարենք աղիղ, որ կտրէ ա բ գծի ձախ կողմի շարունակութիւնը և կէտում, ապա

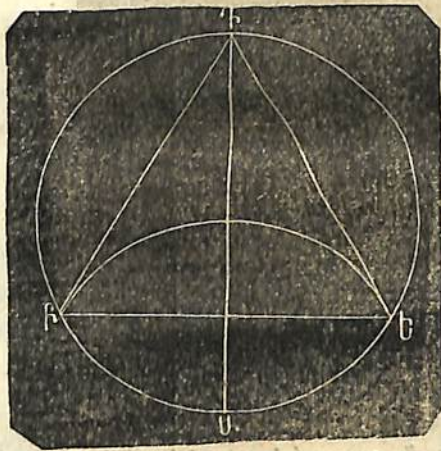
Առաջին կէտը ընդունենք կենդրոն, շառաւիղ վերջենք, ու գծին կտրած կէտը, ու նկարենք աղեղ, որ կտրէ ր գծին:

Նրկորդ կէտը կենդրոն վերջենք, իսկ շառաւիղ ր գծին կտրած կէտը, ու նկարենք աղեղ, որ կտրէ գ գծին և ինչ այսպէս կտտացուի 8 կէտերի օգնու թեամբ պտտասացիմ:

ՅՐՋԱՆԻ ՆԵՐՍԸ ԵՒ ԳՈՒՐՍԸ ՆԱԿՐՈՒՈՂ ԵՌԱՆՊԵՆՆՑ ԲԱԶՄԱՆՊԵՆՆՑ ԵՒ ԲԵՌԱՆՊԵՆՆՑ ՄԵՍԻՆ:

Նկարել շրջանի մէջ հաստարակոյցն Էռանկիւնի (ա Էդանկիւնի):

Մորա համար հարկաւոր է վեր առնել շրջապատի վերայ Ա կամուտը կէտը (2և 96), ընդունել նորան իբրև կենդրոն և շրջանի շառաւիղին հասար շառաւիղով կենդրոնի վերայից գծել աղեղ, ստացած Բն կետերը



2և 96.



2և 97.

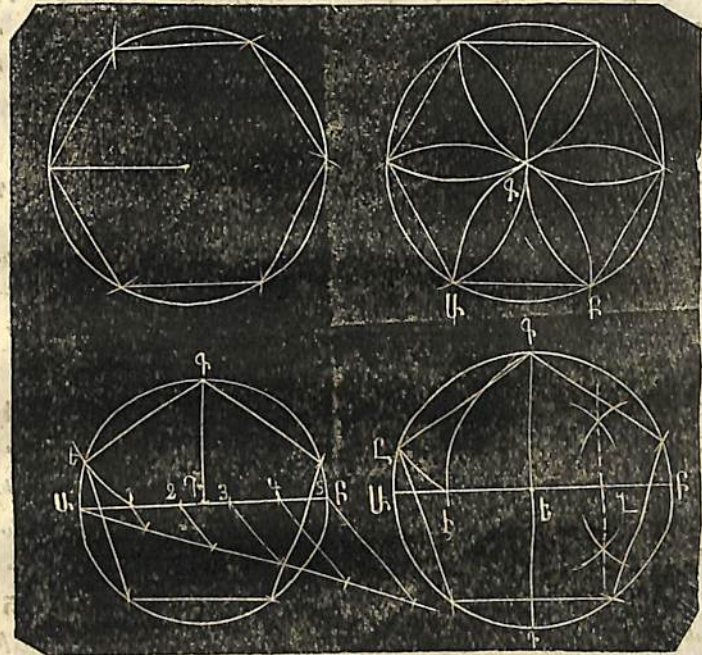
միաւորել միմեանց հետ ուղիղ գծով և բաժանել նորան ուղղահայեացով 2 հաստար մասն ուրից վերևում կտտացուի Գ կէտը Բ, Գ և Ե կետերը միացնելուց յետոյ կտտացուի հասարակոյցն Էռանկիւնի, որի իւրաքանչիւր կողմը կրկին կէս բաժանելով կտտանանք 6 անկիւն, 12 անկիւն կանոնաւոր բազմանկիւնիք և այլն:

Նկարել շրջանի մէջ հաստարակոյցն Էռանկիւնի (բ Էդ.):

Աւերջել մի շրջան անցկացնել ա ր տրամագիծը և բաժանել նորան 3 հաստար մասերի (2և 97), ա կէտը վերջնել իբրև կենդրոն, ա ր տրամա-

2և 101.

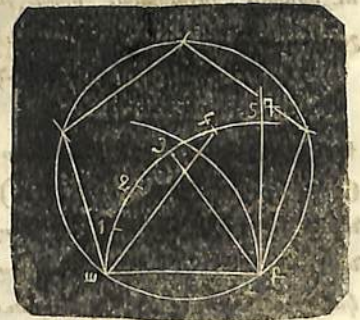
2և 102.



2և 99.

2և 98.

ղիծը շառաւիղ ու նկարել վերև կամ ներքև աղեղ, յետոյ ր կէտը վերջնել կենդրոն և նոյն շառաւիղով նկարել մի աղեղ, որ կտրէ նախկին աղեղին գ կէտում, գ կէտը միաւորել տրամագծի ստացին բաժանման նքի հետ ու շարունակել մինչև շրջապատին կտրելը, գ կտրած կէտը միաւորել ր կէտի հետ, որից յետոյ գ ր գիծը կպարունակուի տուած շրջապատի մէջ ուղիղ 3 անգամ:



2և 100.

Նկարել շրջանի Տեղ Կանոնաւոր 5 անկան բազմանկանի (ա. եղ.):

Սորա համար հարկաւոր է շրջանը բաժանել ԱԲ և ԳԳ տրամագծե-
րով և հաւասար մասն (2և 98), ապա ԲԵ շառաւիղը բաժանել 2 հա-
ւասար մասերի, ուր կտանանք զ կէտը այդ զ կէտը ընդունենք կենդրոն,
մինչև Գ կէտը շառաւիղ ու գծենք ԳԼ: աղեղը, յետոյ ԳԼ: ին հաւա-
սար շառաւիղով Գ կէտից գծենք ԷԸ նոր աղեղը. Ը և Գ կէտերը միա-
ցնենք միմեանց հետ ուղիղ գծով. ստացած լարը շրջապատի մէջ կպա-
րունակուի ուղիղ 5 անգամ:

Նկարել շրջանի Տեղ Կանոնաւոր 5 անկան բազմանկանի (բ. եղ.):

Վերցնել շրջան, գծել նորա մէջ ԱԲ դրամագիծը ու օգնական գծով
բաժանել նորան 5 հաւասար մասն (2և 99), տրամագծի վերայ վայր
Թողնել ԳԳ ուղղահայեաց շառաւիղը. ապա Գ կէտը վերցնել կենդրոն
իսկ շառաւիղ մինչև առաջին բաժանմունքը և նկարել աղեղ, որ կտրէ
շրջապատին և կէտում. և կէտը միաւորել Գ կէտի հետ ուղիղ գծով, որը
և կպարունակուի շրջապատի մէջ ուղիղ 5 անգամ:

Տո՞ւ՞՞՞ ք թ՞՞՞ օգնական Բ նկարել 5 անկան կանոնաւոր բազմանկանի:

Վերցնել ա բ ուղիղ գիծը բ կէտից նոյն գծին անցկացնել ուղղա-
հայեաց գիծ. ա կէտը ընդունել կենդրոն, ա բ գիծը իբրև շառաւիղ ու
նկարել աղեղ (2և 100), բ կէտը վերցնել կենդրոն ու միևնոյն անփոփոխ
շառաւիղով նկարել աղեղ, որ կտրելով առաջին աղեղին՝ կտրէ և ուղղա-
հայեաց գիծը գ կէտում ու շարունակուի. ա գ աղեղը բաժանել 5 հա-
ւասար մասն, ա կէտը ուղիղ գծով միացնել Կ բ դ բաժանմունքի. իսկ բ
կէտը 3 բ դ բաժանմունքի հետ. ապա այն կէտը, ուր կտրում են միմեանց
երկու գծերը, ընդունել իբր կենդրոն, իսկ շառաւիղ մինչև ա կամ բ կէտը
ու նկարել շրջապատ, որից յետոյ ա բ գիծը կպարունակուի նկարուած
շրջապատի մէջ ուղիղ 5 անգամ:

Նկարել շրջանի Տեղ վեցանկան կանոնաւոր բազմանկանի:

Եւրաքանչիւր շրջանի մէջ շառաւիղը կազմում է նորա շրջապատի
1 | 6 մասը, ուրիմն իւրաքանչիւր շրջապատ բաժանվում է իւր շառաւիղով
6 հաւասար մասերի (2և 101), այսպէ՛ս՝ նշանակելով շրջանի շառաւիղը
նորա շրջապատի վերայ ու միացնելով նոցա՝ կտանանք 6 անկիւն կա-
նոնաւոր բազմանկան, որոյ իւրաքանչիւր վեցերորդ մասը կէս բաժանելով
կտանանք 12 անկան կանոնաւոր բազմանկան:

Տո՞ւ՞՞՞ Ի՞նչ է վերայ նկարել 6 անկան կանոնաւոր բազմանկանի:

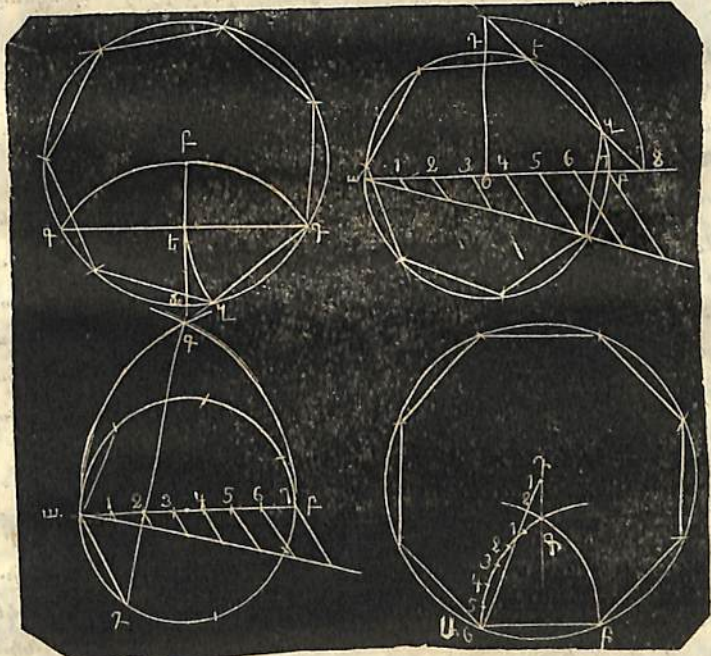
Օրինակ մեզ տուած է ԱԲ կողմը (2և 102). Ա և Բ կէտերից ԱԲ ին
հաւասար շառաւիղով գծենք երկու աղեղներ, որ կկտրեն միմեանց Գ
կէտում. այս կէտից միևնոյն շառաւիղով նկարենք շրջապատ որի մջ և
մ.ջ տուած ԱԲ գիծը կպարունակուի ուղիղ 6 անգամ:

Նկարել շրջանի Տեղ 7 անկան կանոնաւոր բազմանկանի (ա. եղ.):

Վերցնել մի շրջան ու գծել նորա մէջ ա բ շառաւիղը (2և 103).
ա կէտը առնել կենդրոն ու նոյն շրջանի շառաւիղով գծել աղեղ, որը
կտրէ շրջապատին 2 տեղ. (դիցուք գ և դ կէտերում) միացնել միմեանց

2և 103.

2և 104.



2և 105.

2և 106.

այդ կէտերը ուղիղ գծով, որը կկտրէ շրջանի շառաւիղին և կէտում.
Գ կէտը վերցնել իբրև կենդրոն, իսկ Գ և Գ գիծը (լարի կէտը) շառաւիղ
ու նկարել աղեղ և կէտից, որը գ կէտում կկտրէ շրջապատին. զ կե-

տը միաւորել զ կէտի հետ ուղիղ գծով որը և կպարունակուի շրջապատի մէջ ուղիղ 7 անգամ:

Նկարել շրջանի մէջ 7 անկէն կանոնաւոր բաղնակներ (Ք. Ե. 1):

Աւրցնելը մի շրջան, անկագններ նորա մէջ ա բ տրամագիծը (2և 104), ու բաժանելը նորան 7 հաւասար մասերի, տրամագծի մի որևէ ծայրը (զիցուք բ էն) շարունակելը շրջապատից դուրս իւր ուղղութեամբ և բ կէտից սկսեալ նշանակելը նորա վերայ 1 7 մասը, ապա վայր թողնելը տրամագծի վերայ գ օ ուղղահայեաց շառաւիղը որին նոյնպէս շարունակելը շրջապատից դուրս շրջապատի օ կենդրոնը կենդրոն վերցնելը, իսկ մինչև 8 կէտը շառաւիղ ու գծներ աղեղ, որ կտրէ տրամագծի և շառաւիղի շարունակութիւնները այդ կտրած 2 կէտերը ուղիղ գծով միացնելը միմեանց որից յետոյ այդ գիծը կկտրէ շրջապատին զ և է կէտերով, ստացած զ է լարը շրջապատի մէջ կպարունակուի ուղիղ 7 անգամ: 7 կրորդ մասերը ևս կխտելով կստանանք 14 հաւասար մասեր և այլն:

Նկարել շրջանի մէջ 7 անկէն կանոնաւոր բաղնակներ (Ք. Ե. 1):

Աւրցնելը մի շրջան, նկարելը նորա մէջ ա բ տրամագիծը (2և 105), ու բաժանելը նորան 7 հաւասար մասն, բ կէտը ընդունելը իրրև կենդրոն ամբողջ տրամագիծը շառաւիղ ու գծներ վերև կամ ներքև աղեղ, յետոյ ա կէտը վերցնելը կենդրոն ու նոյն շառաւիղով կտրելը ստացած աղեղը ու աղեղների կտրած զ կէտը միաւորելը ուղիղ գծով տրամագծի երկրորդ բաժանմանքի հետ և շարունակելը մինչև շրջապատին կտրելը շրջապատին կտրած զ կէտը միաւորելը ա կէտի հետ, ստացած ա գ լարը կը պարունակուի նոյն շրջապատի մէջ ուղիղ 7 անգամ հաւասար:

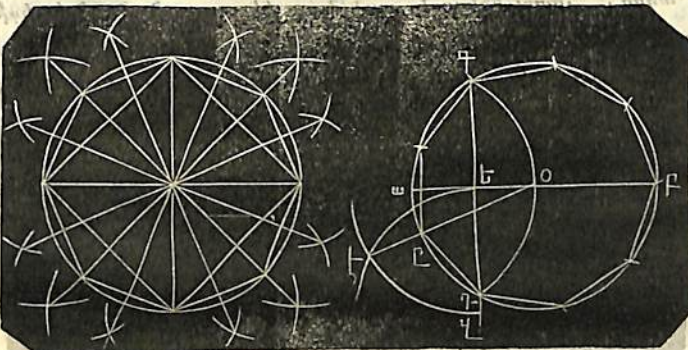
Տասած Ա.Բ կողմի վերայ նկարել կանոնաւոր 8 անկէն բաղնակներ:

Ա և Բ կէտերը ընդունելը իրրև կենդրոն. Ա.Բ գծին հաւասար շառաւիղով նկարելը 2 աղեղներ (2և 106), որք կտան մեզ Գ կէտը. Ա.Գ գիծը բաժանելը 6 հաւասար մասերի, ապա այդ 6 մասերից նշանակելը 2 մասն Գ ից մինչև Դ. Դ կէտից Դ.Բ ին հաւասար շառաւիղով նկարելը շրջան, որի մէջ և Ա.Բ գիծը կպարունակուի ուղիղ 8 անգամ:

Նկարել շրջանի մէջ 4 անկէն կանոնաւոր բաղնակներ:

Անկագններ շրջանի մէջ 2 միմեանց ուղղահայեաց տրամագծեր (2և 107) որոց շրջապատի հետ հանդիպման 4 կէտերը կմիացնելը միմեանց

հետ ու կստանանք քառանկիւնի Սորանից յետոյ կբաժանելը կենդրոնի վերայի տրամագծերից կազմուած 4 անկէներից ամեն միւր 2 հաւասար մասն, որից շրջապատը կբաժանուի 8 հաւասար մասների, Ութերորդ մաս



2և 107.

2և 108.

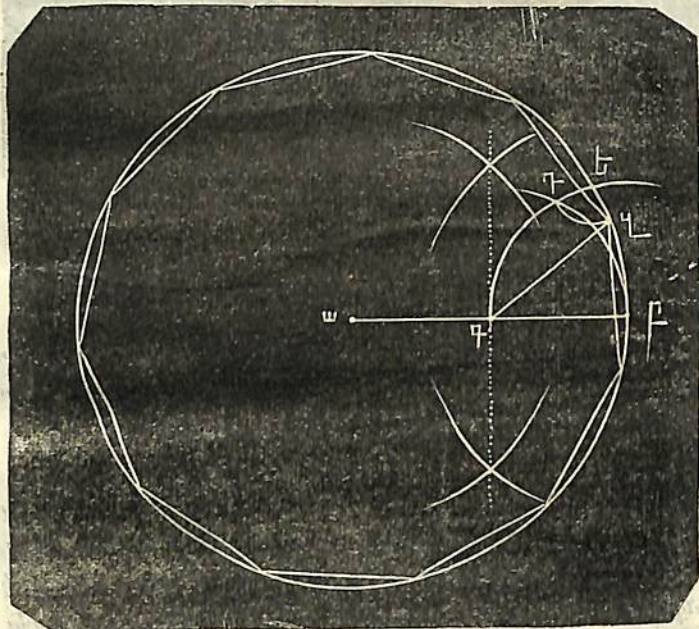
սերը ևս կէս բաժանելով կստանանք 16 միմեանց հաւասար մասն, յետոյ 16 կրորդ մասերը ևս կխտելով կստանանք 32, 64 հաւասար մասեր, և այլն:

Նկարել շրջանի մէջ 9 անկէն կանոնաւոր բաղնակներ:

Նկարելը մի շրջան, անկագններ նորա մէջ ա բ տրամագիծը (2և 108), ա կէտը վերցնելը կենդրոն և ա օ շառաւիղով գծներ աղեղ, որը կկտրէ շրջապատին 2 տեղ. (գ և դ կէտերով) այդ գ և դ կէտերը կմիացնելը միմեանց ուղիղ գծով, իսկ մի ծայրը իւր ուղղութեամբ կշարունակելը շրջապատից դուրս այն ժամանակ այդ գիծը ա օ շառաւիղին կբաժանէ ուղիղ 2 հաւասար մասների. և կտրած կէտը կընդունելը իրրև կենդրոն և վերցրած շրջանի շառաւիղով շրջապատիցը դուրս մի այնպիսի աղեղ կգծնելը որ կտրէ ստացած գ դ լարի շարունակութիւնը, ապա կտրած զ կէտը կընդունելը կենդրոն ու մի և նոյն շառաւիղով և կէտից սկսեալ աղեղ կգծնելը որը և կկտրէ նախկին աղեղին. կտրած է կէտը կմիաւորելը ուղիղ գծով շրջանի օ կենդրոնի հետ, այն ժամանակ է օ գիծը կկտրէ շրջապատին ը կէտով. ը կէտը կմիացնելը դ կէտի հետ, որից յետոյ ստացած բ դ լարը կպարունակուի շրջապատի մէջ ուղիղ 9 անգամ:

Նկարել շրջանի մեջ 11 անկյան կանոնաոր բազմանկյանի:

Վերցնենք մի շրջան, անցկացնենք նորա մեջ ա բ շառաւիղը ու բա-
ժանենք նորան 2 հաւասար մասերի (2և 109), բաժանմունքից ստացած
4 կէտը կենդրոն վերցնենք, ու մինչև բ կէտը շառաւիղ՝ գծենք շրջանի
մեջ մի աղեղ, յետոյ կենդրոն առնենք բ կէտը ու նոյն անփոփոխ շա-
ռաւիղով գ կէտից սկսեալ երկրորդ աղեղը քաշենք, որ կկտրուի առաջին
աղեղի հետ գ կէտում: աղեղի շրջապատին կտրած ե կէտը վերցնենք կենդ-



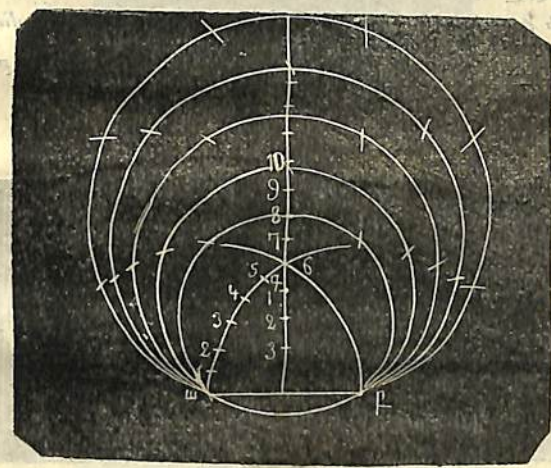
2և 109.

րոն, իսկ աղեղների կտրած գ կէտը շառաւիղ ու գծենք մի փոքրիկ ա-
ղեղ, որը կկազմէ շրջապատի վերայ զ կէտը: զ կէտը կմիաւորենք գ կէ-
տի հետ, որից յետոյ գ զ գծուած զիծը կպարունակուի շրջապատի մեջ
ուղեղ 11 անգամ:

Տո՞ւած ա բ գծի վերայ նկարել ամեն որե՞տայ կանոնաոր բազմանկյանի, այլև
բաժանիստի ու հաւասարաւորոջն երանկիանի:

Վերցնենք ա բ զիծը, ա կէտը ընդունենք իբրև կենդրոն, ա բ զիծը
շառաւիղ՝ ու նկարենք մի աղեղ (2և 110), ապա ընդունենք կենդրոն բ
կէտը ու նոյն շառաւիղով նկարենք երկրորդ աղեղը, աղեղների կազմած գ
կէտի վերայով ուղղահայեաց իջնցնենք ա բ գծի վերայ ու նորա ծայրը
շարունակենք դէպի վեր, ապա ա գ աղեղը բաժանենք 6 հաւասար մասերի
ու քանի մի այդպիսի մասեր նշանակենք գ կէտից դէպի վեր շարունակուող
ուղղահայեացի վերայ, օրինակ 7, 8, 9, 10, և այլն:

Որից յետոյ եթէ գ կէտը առնենք կենդրոն, իսկ շառաւիղ մինչև
տուած գծի ա կամ բ ծայրը ու նկարենք շրջապատ կտանանք 6 անկիւն



2և 110.

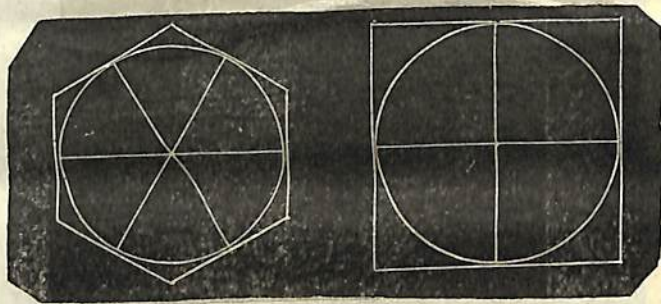
կանոնաոր բազմանկիւն. եթէ 7 երորդ բաժանմունքը առնենք կենդրոն,
իսկ շառաւիղ բացանենք նոյնպէս մինչև ա կամ բ կէտը, կտանանք 7
անկիւն կանոնաոր բազմանկիւն ապա 8 երորդ բաժանմունքը կենդրոն,
իսկ նոյն ա կամ բ կէտը շառաւիղ ընդունելով—8 անկիւն կանոնաոր
բազմանկիւն՝ և այլն. այսպիսով որքան անկիւն բազմանկիւն և կամենանք՝
կարող ենք ստանալ: Իսկ եթէ գ կէտից նոյն ուղղահայեացի վերայ նշա-
նակենք դէպի ներքև 3 հաւասար մասներ ու կենդրոն ընդունելով առա-
ջին բաժանմունքը մինչև ա կամ բ կէտը վերցրած շառաւիղով նկարենք
շրջապատ, այն ժամանակ տուած ա բ զիծը կպարունակուի նկարուած

չըջապատի մէջ ուղիղ 5 անգամ. իսկ եթէ երկրորդ բաժանմանը վերցնելու լինինք, կտացուի քառանկիւնի և վերջապէս ընդունելով երրորդ կէտը՝ կտանանք եռանկիւնի:

Եթէ որ շրջանի կենդրոնից անցկացնենք քանի մի շառաւիղներ (2և 111), և նոցա ծայրերին ևս վայր թողնենք ուղղահայեաց դժեր ու շարունակենք նոցա երկու կողմերում ևս մինչև միմեանց կտրելը՝ կկազմուի մի բազմանկիւն, որը կկոչուի շրջանից դուրս գծուած:

Այսպիսի բազմանկեան բոլոր կողմերի երկայնքները մեծ է քան շրջապատինը, որովհետև բազմանկիւնը շրջապատին է կամ առաւել լայն ևս ասել՝ երկուսն է շրջապատին:

Այսպիսի բազմանկեան մակերեսը ևս մեծ է շրջանի մակերեսից, որովհետև շրջանի մակերեսը ասիական է (տեղաւորում է) բազմանկեան մակերեսի մէջ:



2և 111.

2և 112.

Ի՞նչպէս պէտք է շրջանից դուրս գծուած շառաւիղները:

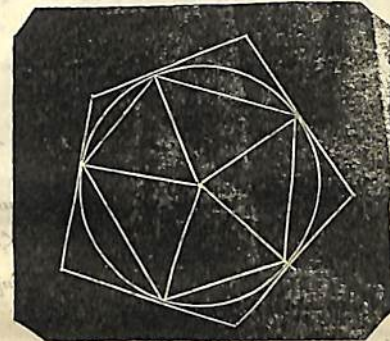
Աորա համար պէտք է նկարել շրջանի մէջ 2 միմեանց ուղղահայեաց տրամագծեր (2և 112), և նոցա ծայրերին թողնել ուղղահայեացներ ու շարունակել 2 կողմերում ևս մինչև միմեանց կտրելը:

Նկարելով շրջանից դուրս գծուածները՝ 6 անկիւն, 12 անկիւն, 8 անկիւն, և 16 անկիւն կանանաւոր բազմանկեաններ:

Ի՞նչպէս շրջանի դուրսը և ներսը 5 անկիւն բազմանկեանի նկարել:

Աորա համար հարկաւոր է շրջանի կենդրոնից 5 շառաւիղներ քաշել (2և 113), որոց ծայրերը ևս լարելով միացնել միմեանց, որ կտացուի

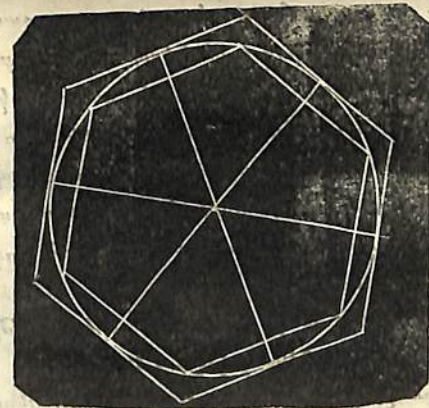
շրջանի մէջ գծուած 5 անկիւն բազմանկիւնի. իսկ եթէ նոյն իսկ միեւնոյն ծայրերից 2 կողմերում ևս ուղղահայեացներ անցնենք, կտանանք դուրս գծուած 5 անկիւն բազմանկիւնի:



2և 113.

Ի՞նչպէս պէտք է նկարել շրջանի դուրսը և ներսը պնդելի 6 անկիւն բազմանկեաններ, որոց կողմերը լինին միմեանց զուգահեռական:

Աորա համար կրաժանելք շրջապատը 6 հաստաւոր մասերի (2և 114), բաժանման կէտերը միացնելով միմեանց, կտանանք 6 անկիւն բազմանկիւնի



2և 114.

(շրջանի ներսը գծուած). այս շրջանի կենդրոնից լարելին ուղղահայեացներ

կրեւնք և նոցա ծայրերին կիջեցնենք ուղղահայեաց գծեր, որոց միմեանց հետ կաշիւուց կտտացուի շրջանի դուրսը բնութեամբ 6 անկիւն բազմանկիւնի. Գուրսը գծուած բազմանկեան կողմերը ներսը ծգուածի կողմերին կըլինին զուգահեռական:

ՅԵՐԶԱՊԱՆԻ ԶԱՓԵԼԸ.

Շրջապատը չէ կարելի չափել արշինով, ոտնաչափով կամ մի այլ չափով, որք գործ են անվում ուղիղ գծերը չափելու համար. և իսկ այս է պատճառը, որ շրջապատի երկայնութիւնը չափելու համար գործ են գնում մի այլ հնարք:

Մենք արդէն տեսանք, որ եթէ շրջանի մէջ նկարում էինք մի որեւէ բազմանկիւն, և ապա նորա դուրսը ևս մի այդպիսի բազմանկիւն, այն ժամանակ ներսը գծուած բազմանկեան բոլոր կողմերի երկայնութիւնը ևս քիչ էր լինում շրջապատի երկայնութիւնից, իսկ դուրսը գծուած բազմանկեան բոլոր կողմերի երկայնութիւնն էլ լինում էր քիչ շրջապատի երկայնութիւնից:

Նոյն իսկ այս հիման վերայ շրջապատին համարում են անթիւ և ուշուշտ մի բազմանկիւն. այս պատճառաւ և շրջապատը չափելու փոխանակ կարելի է չափել մի շրջանի դուրսը կամ ներսը գծուած բազմանկեան կողմերը, որք ունենայ 100, 200 և կամ սորանից առաւել կողմեր:

Բայց երկայնութեան այս կերպ որոշումը կլինի շատ անճիշտ. որովհետեւ առաջինի երկայնութիւնը, այսինքն շրջանի ներսը գծուած բազմանկեան կողմերի երկայնութիւնը փոքր կլինի շրջապատից, իսկ երկրորդինը՝ այսինքն շրջանի դուրսը գծուած բազմանկեան կողմերի երկայնութիւնը՝ մեծ կլինի շրջապատից:

Առաւել ճշտութեան համար շրջապատի երկայնութիւնը չափում են ներսը և դուրսը բնութեամբ բազմանկեանց հողերի կետով:

Լաւ չէ իւրաքանչիւր անգամ շրջապատի երկայնութիւնը որոշելու համար՝ նկարել շրջանի դուրսը և ներսը բազմանկիւնիներ ու ապա չափել նոցա բոլոր կողմերի երկայնութիւնը. այս անյարմարութիւնը ահա հետեւեալ կերպով են թեթեւացրել. չափել են նախ վերջիչեալ ձևով շրջա-

պատը ու ապա նորա տրամագիծը. և այս ձևով գտած են՝ որ շրջապատի երկայնութիւնը հաստատ է 5 անգամ որամագծի երկայնութեանը և էլ նորա 1/7 մասին:

Այսպէս օրինակ, եթէ տրամագիծը հաւասար է 7 սաժէնին, ուրեմն շրջապատը հաւասար կլինի $7 + 7 + 7 + 1 = 22$ սաժէնին:

Այս տեղից առաջ է գալիս և մի կանոն, որ շրջապատի երկայնութիւնը չափելու համար հարկաւոր է նախ չափել նորա որամագծը, նորա երկայնութիւնը առնել 5 անգամ, ու աւելցնել նոյնպէս որամագծի մի եօթներորդ մասը:

Լուծէք այս խնդիրները:

- 1) Ի՞նչին է հաւասար շրջապատը, եթէ որ նորա տրամագիծը հաւասար է 44 արշինի: Պատ. 44 արշ.
- 2) Ի՞նչին է հաւասար շրջապատը, եթէ որ նորա շառաւիղը հաւասար է 4 սաժէնին կամ 7 ոտնաչափին: Պատ. 44 ոտ. կամ 6 սաժ. եւ 2 ոտ.
- 3) Ի՞նչին է հաւասար կիսաշրջապատը, եթէ նորա շառաւիղը հաւասար է 44 վերջոկին: Պատ. 44 վերջ.
- 4) Ի՞նչին է հաւասար շրջապատի քառորդ մասը, եթէ որ նորա տրամագիծը հաւասար է 28 վերջոկին: Պատ. 22 վերջ.
- 5) Ի՞նչին են հաւասար շրջապատի երեք քառորդները խիստին, եթէ որ այդպիսի շրջանի տրամագիծը հաւասար է մէկ սաժէնին: Պատ. 16 1/2 սաժ.
- 6) Շառաւիղը հաւասար է 4 սաժէնին կամ 7 ոտնաչափին. գտէք թէ ինչին է հաւասար կիսաշրջապատը: Պատ. 22 ոտ.
- 7) Տրամագիծը հաւասար է 28 վերջոկին, ինչին է հաւասար շրջապատը: Պատ. 88 վերջ.
- 8) Շրջապատը հաւասար է 66 արշինին, գտէք թէ ինչին է հաւասար այդպիսի շրջանի տրամագիծը եւ շառաւիղը: Պատ. տրամ. 24 շառ. 10 1/2.
- 9) Այդպիսի լծի շուրջը հարկաւոր է սալահատակել. ասացէք թէ ինչքան սալ է հարկաւոր, եթէ որ այդպիսի մի կլոր լծի տրամագիծը հաւասար է 10 սաժէնին: Պատ. 315 1/7 սաժ. քար:

ՅԵՐԶԱՆԻ ՄԱԿԵՐԵԻՈՅԹԻ ԶԱՓԵԼԸ.

Առաջ ասացինք, որ եռանկեան մակերեսից չափում է եւր հեծով, բազմապատիւն էր բարձրութեան կետով. բայց սրով հետեւ շրջանը ընդունուած է

իրբև մի բազմակողմանի բազմանկյուն, ուրեմն և շրջանի մակերևոյթը հաւասար է այն արտադրելուն, որ ստացւում է շրջապատը շառաիղի կէտով բազմապատկելուց, և կամ որ միևնոյն է, նորա որամագծի բազմապատկած: Ուրեմն շրջանի մակերևոյթը չափելու համար հարկաւոր է միայն չափել նորա որամագծի երկայնութիւնը, վեր առնել այդ երկայնութիւնը երեք անգամ, այլ և դորա մի եօթներորդ մասը, որը կանէ ինչպէս արդէն գիտեմք, շրջապատի երկայնութիւնը: և բազմապատկել այս իւր-ը այն թւով, որը ցոյց է տալիս միևնոյն որամագծի բազմապատկածը:

Այսպէս օրինակի եթէ որ մի օրև է շրջանի տրամագիծը հաւասար է 28 սաժէնին, ուրեմն այդ շրջանի մակերևոյթը հաւասար կլինի $28 + 28 + 28 + 4 \cdot 7 = 616$ քառակուսի սաժէնին: Այստեղ կը տրամագծի կամ 28 սաժէնի եօթներորդ մասն է, իսկ 7ը քառորդ մասը:

Եթէ որ շրջապատի կամ շրջանի մակերևոյթի չափելը կատարուում է գետնի վերայ, այն ժամանակ տրամագիծը չափուում է սաժէնով կամ շղթայով, ինչպէս այդ մենք տեսանք երկրի վերայ, ուղիղ դժեր չափելու ժամանակ:

ՎՃՈՒՔ այս խնդիրները:

1) Ի՛նչին է հաւասար շրջանի մակերևոյթը. եթէ որ նորա տրամագիծը հաւասար է 16 վերշուկին:

2) Պէտք է տաշած բարերից մէկ շրջան շինել, որի տրամագիծը կազմում է 7 սաժէն. քանի սաժէն տաշած բար է հարկաւոր եւ քանի սայլ բար պէտք է բերուի, եթէ որ մի տայի վերայ դարսւում է միայն 2 քառակուսի սաժէն եւ իւրաքանչիւր բարի կտորը կազմում է մէկ քառակուսի արշին:

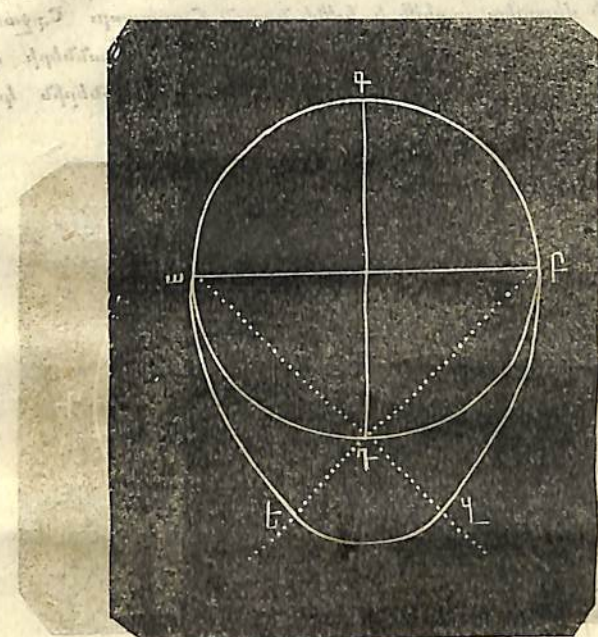
3) Առաստաղի վերայի շրջանը հարկաւոր է ոսկեղօծել, որի տրամագիծը հաւասար է 1 արշինին. նրբան մեծութիւն ունի այդպիսի շրջանի մակերևոյթը, եւ քանի տետրակ ոսկեայ թերթ է հարկաւոր, եթէ որ մի գրքոյի ոսկեայ թերթով կարելի է ոսկեղօծել միայն մէկ քառակուսի արշին:

ՉՈՒՆԾԻՐՆԵՐԻ ԿԸՄ ՉՈՒՆՉԵՒԻ ԳԾԵՐԻ ՄԸՍԻՆ:

Չափածի կոչւում է այն շրջանաձև գիծը, որի բոլոր կետերը ևս հաւասար հեռացած չեն կենդրոնից, այլ երկայնութիւնը մեծ է լայնութիւնից:

Տրամագիծը շրջապատից քայքայելու յոսանք է:

Վերջիններ մի շրջան, անցնենք նորա մէջ ա բ և գ դ Չ միմեանց ուղղահայեաց սրամագծերը (2և 115), ա և բ կետերը միաւորենք դ կետի հետ ու շարունակենք իրանց ուղղութեամբ շրջապատիցը դուրս, ա կետը ըն-

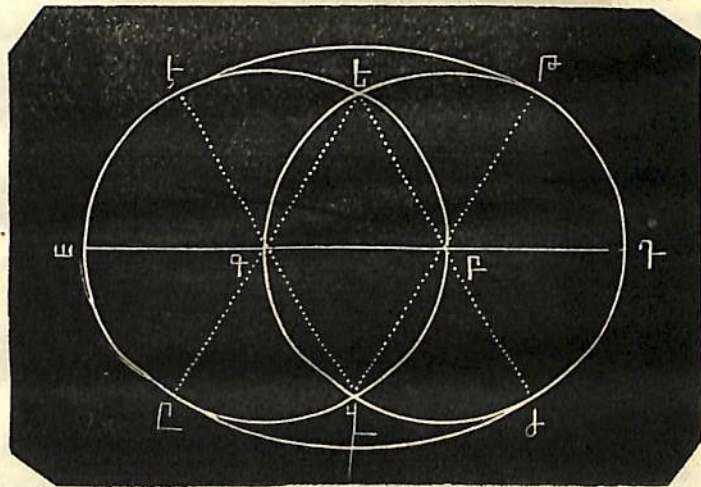


2և 115.

գունենք կենդրոն: իսկ ա բ գիծը՝ այսինքն շրջանի տրամագիծը շառաիղ ու բ կետից գծենք աղիղ մինչև ա գ գծի շարունակութեան կտրելը, ուր նա կկազմէ զ կետը, ապա բ կետը ընդունենք կենդրոն ու նոյն շառաիղով ա կետից գծենք աղիղ մինչև բ գ գծի շարունակութեան կտրելը, ուր նա կկազմէ ե կետը, որից յետոյ գ կետը ընդունենք կենդրոն, շառաիղ բացենք մինչև և կամ զ կետը ու գծենք աղիղ, որը և կցցացնի ձուանձև գիծ:

Երկու միմեանց հասարակ կենդրոններէ վերայից կարող շրջապատներէ օ՛ր նոյնութեամբ նկարել յոսանք է:

Վերցնենք մի ուղիղ գիծ. նշանակենք նորա վերայ մի կէտ, (զիցուք գ) այդ նշանակած կէտը ընդունենք կենդրոն ու կամաւոր շառաւիղով քաշենք շրջապատ (2և 116), որը ա և բ կէտերով կկաշի վերցրած ուղիղ գծին. ապա այդ կէտերից մինը կամ ա կամ բ էն ընդունենք իբրև կենդրոն ու կամաւոր շառաւիղով նկարենք շրջապատ որը կանցնի նկարուած շրջանի կենդրոնի վերայից, ուրեմն և կլինի նորան հաւասար, Շրջապատների միմեանց կտրած և և զ կէտերը միաւորենք երկու շրջանների գ և բ կենդրոնների հետ ու շարունակենք նոցա մինչև շրջապատներին կպչելը:



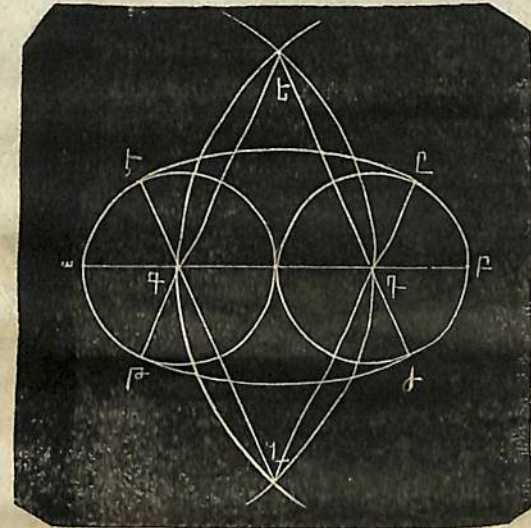
2և 116

ուր նոքա վերևում կկազմեն է և թ, իսկ ներքևում ժ և ը կէտերը. զ կէտը ընդունենք իբրև կենդրոն, շառաւիղ բացենք մինչև է կէտը ու է կէտից մինչև թ կէտը գծենք աղիղ, որը կտայ մեզ ձուածիրի վերին մասի ուղղոյցը, ապա և կէտը կընդունենք կենդրոն ու նոյն անվտուխ շառաւիղով ժ կէտից մինչև ը կէտը կգծենք աղիղ, որը և կլինի ձուածիրի ստորին մասի ուղղոյցը:

Երկու միմեանց շրջապատն ու հաստատար շրջապատներէ զմեքմեք կպչել յոտմէր:

Վերցնենք մի ուղիղ գիծ ու նկարենք նորա վերայ 2 զիպչող ու միմեանց հաւասար շրջապատներ (2և 117), որոց զիպչող կէտը վերցրած

լինի գծի վերայ. բ կէտը ընդունենք կենդրոն, շառաւիղ մինչև շրջապատի գ կենդրոնը ու գծենք աղիղ, որոյ ծայրերը շարունակենք շրջապատից դուրս. յետոյ ա կէտը ընդունենք կենդրոն, շառաւիղ մինչև միւս շրջապատի գ կենդրոնը ու գծենք աղիղ, որ կտրէ ստացած աղիղին վերևում և ներքևում. ալիղների կտրած զ և և կէտերը կմիացնենք շրջապատների



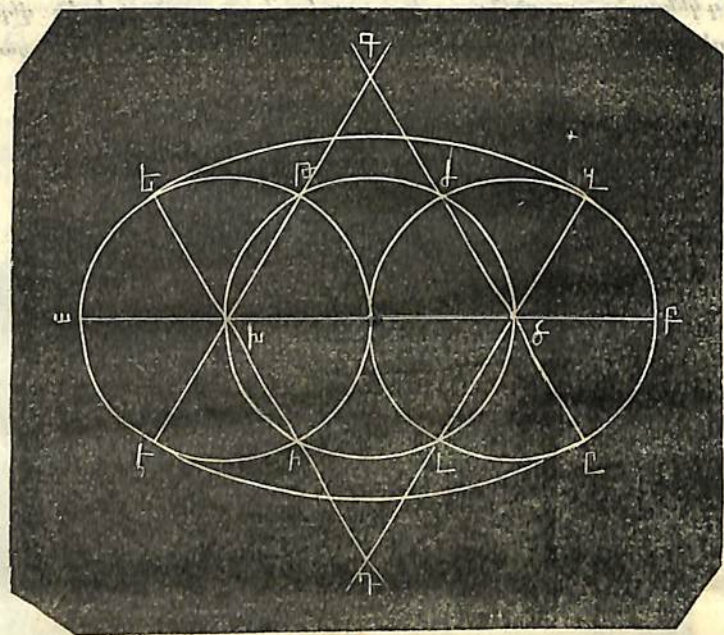
2և 117

գ և դ կենդրոնների հետ ու շարունակենք մինչև նոցա շրջապատներին պիպչելը, ուր և կկազմեն նոքա է ը, թ, ժ կէտերը. յետոյ զ կէտը ընդունենք կենդրոն մինչև է կէտը շառաւիղ ու գծենք է կէտից սկսուած մի աղիղ, որը կվերջանայ ը կետում, ապա կենդրոն ընդունենք և կէտը ու նոյն շառաւիղով թ կէտից մինչև ժ կէտը գծենք աղիղ, որից յետոյ և կստացուի մեր ցանկացած ձուածիրը:

Երկու միմեանց շրջապատն, իսկ մէկ նոցա կենդրոններից անցնող շրջապատներէ զմեքմեք յոտմէր նկարել:

Վեր առնենք ա բ գիծը, նկարենք նորա վերայ երկու զիպչող ու միմեանց հաւասար շրջապատներ (2և 118), նոցա զիպչող կէտը առնենք կենդրոն, որոց շառաւիղով և նկարենք մի երրորդ նոցա հաւասար շրջապատ, որը կանցնի երկուսի կենդրոններից և ս. շրջանների ի և ծ կենդրոն-

ներք միացնենք ուղիղ գծերով միջին շրջապատի կողքերի շրջապատների հետ կազմած թ, ժ, ի, լ կետերի հետ ու շարունակենք իրանց ուղղութեամբ ուր նորա վերևում և ներքևում կտրուելով կկազմեն գ և զ



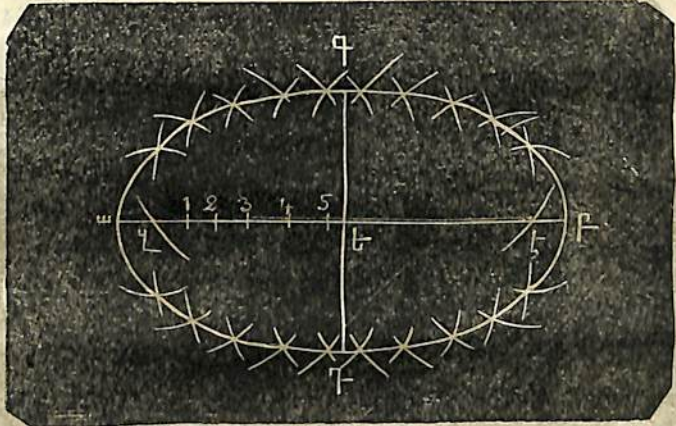
24 118

կետերը ապա գ կետը վերցնենք իբրև կենդրոն շառաւիղ բացանենք մինչև և կետը ու նկարենք ձուածիրի վերին մասը յետոյ գ կետը ընդունենք կենդրոնն շառաւիղ բացանենք մինչև է կետը՝ ու նկարենք ձուածիրի ստորին մասը:

Տո՛ւած ու ք երկայնութեան և գ ու լայնութեան վերայ նկարել յորձինք ու գեղեցիկ շինութեամբ:

Վերցնենք ձուածիրի ա բ երկայնութիւնը և գ ու լայնութիւնը, ա և երկայնութեան շառաւիղը վերցնենք իբրև շառաւիղ, իսկ գ կետը կենդրոնն ու նկարենք աղեղ, որ կտրէ երկայնութեան ա բ սանակը երկու տեղ (գ և է կետերում) ստացած զ կետից գէպի և կենդրոնը վերցնենք քանի մի անհաւասար մասեր ու նշանակենք նոցա թռուելով, օրինակ՝ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 և այլն:

Զ կետը ընդունենք կենդրոն, շառաւիղ բացանենք ա կետից մինչև առաջին բաժանմունքը ու գծենք վերև և ներքև փոքրիկ աղեղներ, յետոյ է կետը ընդունենք կենդրոնն ու նոյն ամփոփոխ շառաւիղով գծենք վերև և ներքև փոքրիկ աղեղներ (24 119), ապա զ կետը ընդունենք կենդրոն, շառաւիղ բ կետից մինչև առաջին բաժանմունքը ու կտրենք դէպի բ կետը վերև և ներքև գծուած փոքրիկ աղեղները ապա է կետը կենդրոնն ընդունելով, նոյն շառաւիղով կտրենք դէպի ա կետը գծուած վերև ու ներքև փոքրիկ աղեղները, զ կետը վերցնենք կենդրոն, իսկ շառաւիղ ա կետից մինչև երկրորդ բաժանմունքը ու դէպի ա կետը գծենք



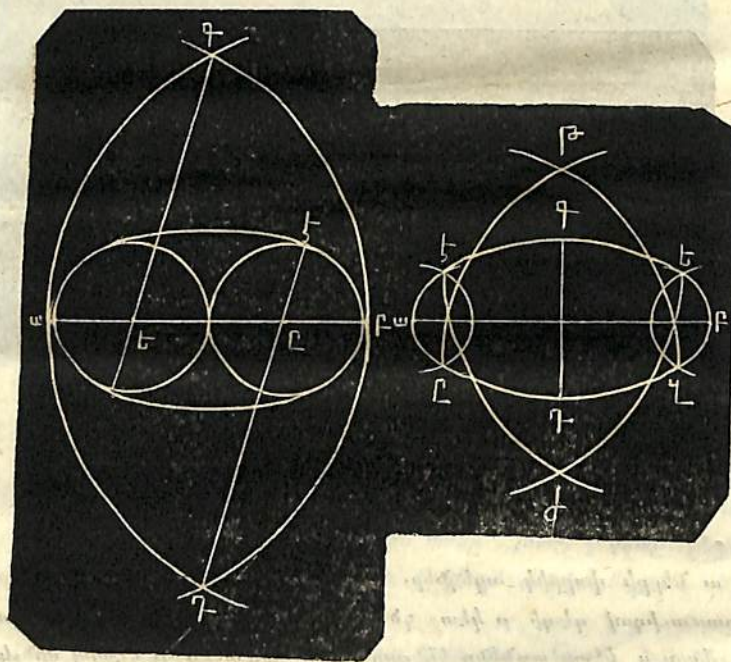
24 119

վերև ու ներքև փոքրիկ աղեղներ, ապա է կետը ընդունենք կենդրոնն ու նոյն շառաւիղով դէպի բ կետը գծենք վերև և ներքև 2 փոքրիկ աղեղներ, յետոյ զ կետը առնենք կենդրոնն իսկ շառաւիղ բ կետից մինչև երկրորդ բաժանմունքը ու կտրենք դէպի բ կետը գծուած վերև ու ներքև փոքրիկ աղեղները, ապա կենդրոնն ընդունենք է կետը ու նոյն շառաւիղով կտրենք դէպի ա կետը գծուած վերև ու ներքև փոքրիկ աղեղները, զ կետը ընդունենք կենդրոն, ա կետից մինչև երրորդ բաժանմունքը շառաւիղ ու գծենք դէպի բ կետը վերև ու ներքև փոքրիկ աղեղներ, ապա է կետը ընդունենք կենդրոնն ու նոյն շառաւիղով դէպի ա կետը վերև և ներքև գծենք 2 փոքրիկ աղեղներ, ապա զ կետը ընդունենք կենդրոնն իսկ բ լց

մինչև երրորդ բաժանմանը շառաւիղ ու կտրինք դէպի բ կէտը գծուած 2 փոքրիկ աղեղները. ապա է կէտը ընդունենք կենդրոն ու նոյն շառաւիղով կընտրենք դէպի ա կէտը գծուած վերին և ներքին փոքրիկ աղեղները. այսպէս շարունակելուց յետոյ աղեղների կտրող կէտերը կմիացնենք միմեանց աղեղնաձև գծով, որից և կստացուի ձուածիր:

Երկու միմեանց բաժանող շրջապատների օգնութեամբ բաշխել յո՞ւ՞մբէր:

Բացի այն ձևից, որը մենք պատմեցինք առաջ (տես 117) կայ և մի այլ ձև, որով նոյնպէս կարելի է երկու միմեանց քսուող շրջապատ-



2L 120.

2L 121.

ների օգնութեամբ ձուածիր նկարել: Գորա համար հարկաւոր է գծել մի որևէ ուղիղ գծի վերայ երկու միմեանց հաւասար քսուող շրջապատներ (2L 120), ա կէտը վերցնել իբրև կենդրոն, իսկ մինչև բ կէտը շառաւիղ ու գծել վերևից մինչև ներքև ձգուող մի աղեղ, ապա բ կէտը կենդրոն, իսկ մինչև ա կէտը շառաւիղ ընդունելով՝ նոյնպիսի մի աղեղով կտրել ա-

ուաջին աղեղը, ուր կստացուին գ և դ կէտերը: գ կէտը միացնել ուղիղ գծով ձախ կողմի շրջանի և կենդրոնի հետ ու շարունակել մինչև նորա շրջապատի ստորին մասին հասնելը, դ կէտը ևս միացնել աջ կողմի շրջանի և կենդրոնի հետ ու շարունակել դէպի վեր, մինչև շրջապատի վերին մասին կտրելը, ապա դ կէտը առնել կենդրոն, իսկ դ է դիժը շառաւիղ ու նկարել ձուածիրի վերին մասը, յետոյ գ կէտը առնել կենդրոն ու միւլենոյն շառաւիղով նկարել ձուածիրի ստորին մասը:

Ի՞նչպէս նկարել յո՞ւ՞մբէր մի շրջապատի օգնութեամբ միայն:

Սորա կանոնը միւլենոյն է, ինչ որ ձուածեալն էր, միայն այն զանազանութեամբ, որ միւլենոյն կանոնը պէտք է գործ դնել շրջապատի վերին և ստորին մասերում ևս, որից յետոյ կստացուի ձուածիրը:

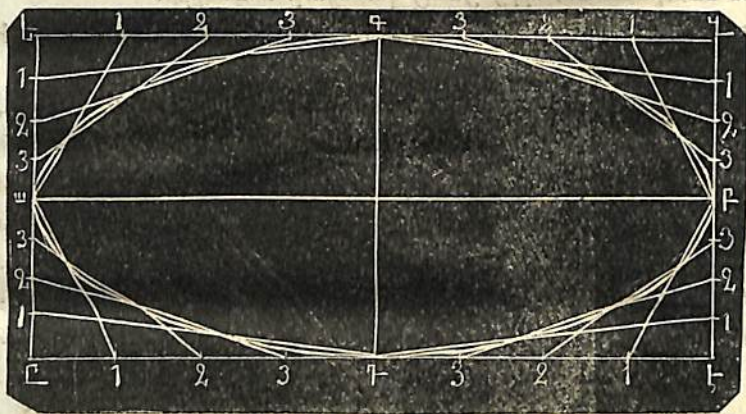
Տո՞ւ՞ժ ա բ երկայնութեան և գ որ լայնութեան վերայ նկարել յո՞ւ՞մբէր գեղեցիկ օգնութեամբ:

Բացի վերը պատմածից (տես 119) կայ և մի այլ ձև (2L 121), որով նոյնպէս աղեղների օգնութեամբ ձուածիր կարելի է ստանալ:

Վեր առնենք ա բ երկայնութիւնը և գ որ լայնութիւնը. երկայնութեան ա ծայրը կենդրոն ընդունենք ու կամուռ փոքրիկ շառաւիղով գծենք աղեղ, ապա աղեղի գծին կտրած կէտը ընդունենք կենդրոն ու նոյն շառաւիղով կտրենք գծուած աղեղը վերև ու ներքև է և ը կէտերում, ապա բ ծայրը առնենք կենդրոն ու նոյն շառաւիղով գծենք մի աղեղ. աղեղի գծին կտրած կէտը առնենք կենդրոն ու նոյն շառաւիղով կտրենք գրծուած աղեղը է և դ կէտերում. դ կէտը ընդունենք իբրև կենդրոն, իսկ մինչև ը կէտը շառաւիղ և ը կէտից սկսեալ գծենք դէպի վեր մի աղեղ. ը կէտը ընդունենք կենդրոն ու նոյն շառաւիղով դ կէտից սկսեալ գրծենք դէպի վեր մի աղեղ, որը վերևում կկտրէ առաջին աղեղին թ կէտում. է կէտը վերցնենք կենդրոն, շառաւիղ մինչև և կէտը ու գծենք ներքևում մի աղեղ, ապա և կէտը կենդրոն իսկ մինչև է կէտը շառաւիղ ընդունելով կտրենք միւս աղեղով առաջին աղեղը ժ կէտում. ժ կէտը ընդունենք կենդրոն, իսկ մինչև է կէտը շառաւիղ ու նկարենք ձուածիրի վերին մասը, որ կվերջանայ և կէտում, ապա ընդունենք կենդրոն թ կէտը ու նոյն շառաւիղով ը կէտից սկսեալ մինչև դ կէտը նկարենք ձուածիրի ստորին մասը:

Նկարել յո՞ւ՞մբէր որո՞ւ՞մ ա բ երկայնութեան և գ որ լայնութեան վերայ ուղեղանկարն բաժանելու մի կողմով:

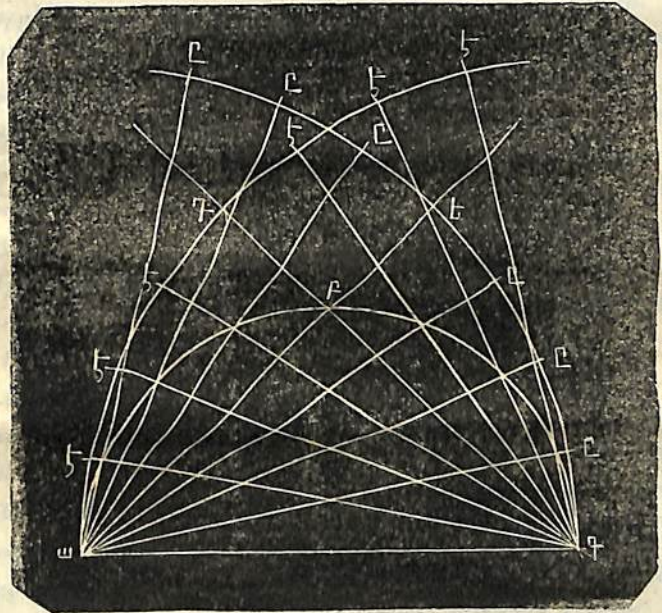
Ա երկրներն ա բ երկայնու թիւնը և գ դ լայնու թիւնը (2և 122). գ և դ կէտերից զուգահեռականներ անցնենք ա բ երկայնու թիւնը իսկ ա և բ կէտերից զուգահեռականներ գ դ լայնու թիւնը, որք կկտրեն առաջին զուգահեռականներին ու կկազմեն ե զ է ը ուղիղ անկիւն քառանկիւնին. քառանկեան իւրաքանչիւր կողմը բաժանենք 8 հաւասար մասերի և նշանակենք նոցա թուանշաններով. գ և դ կէտերից աջ և ձախ իսկ ա և բ կէտերից վերև ու ներքև նշանակենք յետևեալ 1, 2, 3 թուանշանները. հ և գ կէտերի մէջ պարունակուող 1 բաժանմունքը միաւորենք ուղիղ գծով ա կէտի հետ, 2րդ բաժանմունքը ա և ե կտրերի մէջ գտնուող 3րդ բաժանմունքի հետ, 3րդ բաժանմունքը 2րդ բաժանմունքի հետ, գ կէտը 1



2և 122

բաժանմունքի հետ, գ և դ կէտերի մէջ պարունակուող 1 բաժանմունքը միաւորենք բ կէտի հետ, 2րդ բաժանմունքը գ և բ կէտերի մէջ գտնուող 3րդ բաժանմունքի հետ, 3րդ բաժանմունքը 2րդ բաժանմունքի հետ, և գ կէտը առաջին բաժանմունքի հետ, բ և է կէտերի մէջ եղած 1 բաժանմունքը միաւորենք գ կէտի հետ, 2րդ բաժանմունքը է և գ կէտերի մէջ պարունակուող 3րդ բաժանմունքի հետ, 3րդ բաժանմունքը 2րդ բաժանմունքի հետ, և բ կէտը 1 բաժանմունքի հետ, գ և ը կէտերու մէջ անփոփոխող 1 բաժանմունքը միաւորենք ա կէտի հետ, 2րդ բաժանմունքը ը և ա կէտերի մէջ գտնուող 3րդ բաժանմունքի հետ, 3րդ բաժանմունքը 2րդ բաժանմունքի հետ, և դ կէտը 1 բաժանմունքի հետ.

Ս եր այդ անցրած բոլոր ուղիղ գծերը կտրելով միմեանց կտան մեզ քանի մի կէտեր, որոց վերայ և կանցնի ձու ածիբի կտր գիծը սկսեալ ա և բ կէտերից դէպի գ և դ կէտերը. Ս հարցն ճաղացայցնա բնութիւնը ց մ ա Տ--ժ ա բ գ կէտերի վերայով պատնց կենդրոնի նշանակելու պայմանը. Միաւորենք ուղիղ գծով միմեանց հետ ա և գ տուած կէտերը ու յետոյ ա և գ կէտերը միաւորելով բ կէտի հետ՝ շարունակենք նոցա իրանց ուղղութեամբ (2և 123), ա կէտը ընդունենք կենդրոն, ա գ զիծը շատա-



2և 123

ւիղ ու գ կէտից չգծենք աղեղ, որը կկտրէ ա բ գծի շարունակութիւնը և կէտում ու սպա շարունակներ գծել այդ աղեղը կամաւոր երկայնութեամբ դէպի վեր. յետոյ գ կէտը առնենք կենդրոն, նոյն շառաւիղով ա կէտից սկսեալ գծենք աղեղ, որ կկտրէ գ բ գծի շարունակութիւնը գ կէտում սորան նոյնպէս շարունակենք դէպի վեր մինչև առաջին աղեղին կրտսիւր, ա դ և գ ե աղեղները բաժանենք 4 հաւասար մասերի ու գ և ե կէտերից իւրաքանչիւր աղեղների շարունակութեանց վերայ ստացած բաժանմունքները միաւորենք ընդունենք կենդրոն, ա գ զիծը շատա-

մունքներից վերցնենք 3 հաւասար մասեր՝ ա կէտը միաւորենք հակառակ ը բաժանմունքների հետ՝ իսկ գ կէտը հակառակ է բաժանմունքների հետ՝ ա և գ կէտերից անցկացրած բոլոր ուղեղ գծերը կտրելով միմեանց կտան կէտեր, որոց վերայով՝ սկսեալ ը կէտից դէպի ա և գ կէտերը, կանցնի ա-դեղը ստացած քառանկեանց հակառակ անկիւններից:



ՄԱՍՆ ՎԵՑԵՐՈՐԳ

ԲԱՆԻ ՄԻ ԿԱՆՈՆՆԵՐ ՆԿԱՐԶՈՒԹԵԱՆ ՀԱՄԱՐ ԵՒ ՏԵՂԵԿՈՒԹԻՒՆ ՍՏՈՒԵՐԱՏՈՒԹԵԱՆ ՎԵՐԱՅ:

Երբեմն հարկաւորվում է մի որևէ նկար անցնել թղթի, երկաթի, երկաթեայ թերթի (ժէստ), տախտակի, պատի, յատակի կամ առաստաղի վերայ. այսպիսի դեպքերում, երբ որ նկարը իւր չորս կողմից կտրուած պատրաստուած է, վարվում են այսպէս. դնում են նորան մի որևէ բանի, ղիցուք թղթի, երկաթի կամ փայտի մակերևոյթի վերայ ու նորա չորս կողմը գծում են մատիտով և կամ մի այլ սուր բանի ծայրով:

Այս միջոցով դերձակները և այլ արհեստաւորները ստանում են իսկական համաձայն հանդերձների համար ձևեր ու օրինակներ՝ ծանօթ. — Պէտքէ իմանալ, որ այն նկարը, որից որ օրինակում են, ընդունուած է կոչել օրինակ կամ կադրապար, իսկ նա, որը ստացվում է օրինակից՝ պատճեն:

Եթէ որ օրինակը իւր չորս կողմից կտրատուած չէ, այլ նկարուած է օրինակ թղթի վերայ, հարկաւոր է այն ժամանակ նորա բոլոր գծերը ծակել զնդասեղով, ասեղով և կամ մի այլ գործիքի սուր ծայրով. ապա ծակոտուած օրինակը դնել այն տեղի վերայ, ուր և կամենում են ստանալ նկարի պատճէնը, իսկ ապա այդ ծակոտուած տեղերից տոպրակը լիքը ածուխով թափանցել թղթի վերայ նկարի արտաքին գծերը:

Այս եղանակով ներկարարները առաջուց պատրաստուած նկարների (ձևերի) օգնութեամբ նկարում են սենեակների պատերը, յատակները և առաստաղները:

Բացի այս հնարներից մի որևէ նկարի պատճէնը ստանում են և այս կերպով. օրինակի վերայ դնում են Ռաֆայէլի Ռաֆ (ինչպէս ծխախոտի) և մատիտով գծում են, սորանից ստացվում է պատճէնը, որը բոլորովին նմանում է օրինակին:

Այս վերջիչեալ բոլոր կանոնները գործ են դնում ընդհանրապէս արհեստաւորները, որոնցով ինչպէս տեսանք կարելի է լինում պատճէնը նը-

մանցնել օրինակին. բայց կարողանալով նկարել զծեր ու ձևեր, դժուար չի լինի և քանի մի միջոցներ գործ զնեղուց և ստանալ պատճէնը՝ միանման օրինակին:

Այդ միջոցները սորա են.

Պէտքէ բաժանել օրինակը հորիզոնական և ուղղահայեաց զծերով և մասերի, իսկ ապա այդ 2 զծերին ևս անցնել քանի մի զուգահեռականներ, որից և նկարը կբաժնուի քանի մի քառակուսիների կամ քառանկիւնիների: Սորանից յետոյ այն թղթի վերայ, որի վերայ և կամե՛նում ենք պատճէնը ըտանալ, կանցնենք այնքան քառակուսիներ, որքան և անցրած են օրինակի վերայ: իսկ ապա կնայենք թէ օրինակի ո՞ր զիծը ո՞ր քառանկիւնից է սկսում՝ ու որում՝ վերջանում: նոյնը և կնշանակենք մեր թղթի վերայ նկարուած նորան համապատասխան քառակուսու վերայ ու կմիացնենք այդ երկու կէտերը միմեանց, այսպիսով կստացուի նման օրինակին և պատճէնը:

Երբ աշակերտը վարժուելով կարողանում է ճշտութեամբ նշանակել օրինակի կէտերը՝ յոր թղթի վերայ, այն ժամանակ կարելի է ու հեշտ է վարժել նորան լայնեցնել փոքր առ փոքր այդ զծերը եւ վերջապէս վերայնել բոլորովին:

Եթէ կամենում ենք փոքր օրինակից մեծ պատճէն կամ մեծից փոքր պատճէն ստանալ, պէտքէ յիշեալ քառակուսիները քանի մի անգամ մեծացնենք կամ փոքրացնենք, իսկ ապա միևնոյն կերպով նշանակուած համապատասխան կէտերը միացնենք միմեանց:

Բայցի այս միջոցներից գործ է դրվում և քանոնը (քանի մի հաւասար մասերի բաժնուած) որով երկու զծի հեռաւորութիւնը նշանակելով միացնում ենք միմեանց: այսպիսի մի պաշտօն կատարում է և կարկինը: իսկ ինչ որ վերաբերում է ստուերատուութեան՝ (այսինքն այնպիսի կողմերի որք լուսաւորուած չեն, այլ պատած են ստուերով) դա տրվում է մատիտով, ուղղահայեաց, հորիզոնական կամ թէք գրութեամբ, երբեմն ևս քառակուսիներ կազմելով՝ զծերը կտրում են միմեանց. իսկ երբ ստուերը հարկաւորվում է առաւել սաստկեցնել, այն ժամանակ պէտքէ կրկին անգամ վերից ներքև անցնել զծեր:

ԳՐԳՈՅԿԻՍ ՄԷՋ ԳՈՐԾ ԳՐՈՒԱԾ ԲԱՌԵՐԻ ՌՈՒՍԵՐԷՆ ԹՍՐԳՄԱՆՈՒԹԻՆԵՔԸ:

- Անկիւնաչափ, փոխադրիչ
- Անկիւնագիծ
- Աղեղ
- Բուրգ
- Գլան
- Գունտ
- Գծաչափ
- Գազան կամ հակադիր
- Եզր
- Զուգահեռական զիծ
- Զուգահեռագիծ
- Էջն
- Թէք զիծ
- Լար
- Խորանարդ
- Ծաւալ
- Կոն
- Կոր զիծ
- Կապարալար
- Կարկին
- Կից
- Հատուածակողմն
- Հորիզոնական զիծ
- Հարթաչափ
- Հատուած
- Հատած
- Հաւասարասրունք
- Угломѣръ, транспортиръ.
- Діагональ.
- Дуга.
- Пирамидъ.
- Цилиндръ, валь.
- Шаръ.
- Масштабъ.
- Противоположный.
- Край.
- Равноотстоящая линія.
- Параллелограмъ.
- Катетъ.
- Наклонная или косвенная линія.
- Хорда.
- Кубъ.
- Объемъ.
- Конусъ.
- Кривая линія.
- Отвѣсъ, вѣсокъ.
- Циркуль.
- Смѣжный.
- Призма, брусъ.
- Прямолежащая или горизонтальная линія.
- Ватерпасъ.
- Сегментъ.
- Секторъ.
- Равнобокій, равнобедренный.

Չուածել զիծ	Оваль.
Չուածիր	Эллипсисъ.
Ներքնածիղ	Гипотенуза.
Շառաւիղ կամ ճառագայթ	Радиусъ, полуперечникъ.
Շրջապատ	Окружность.
Շրջան	Кругъ.
Շօշափող կամ քսուղ զիծ	Касательная линія.
Շեղական կամ տարանկիւն	Ромбъ.
Ուղիղ զիծ	Прямая линія.
Ուղղահայեաց զիծ	Прямостоящая, отвѣсная или перпендикулярная линія.
Սեղանակերպ	Трапеція.
Տրամագիծ	Перечникъ или діаметръ.

ՏՊԱԳՐՈՒԹԵԱՆ ՍԽԱԼՆԵՐ

Սխալ

Ուղղւել

Երէն 8-ը

11 — 15 տուէր

16 — 8 տեղ

22 — 22 քանի

25 — 25 գիծը

26 — 26 վերայ

59 — 5 ուղղումեամբ

99 — 8 շտապիլ

111 — 51 սրովնետեւ

„ — „ ընդունուած է

118 — 5 կընտրենք

տուէր

տեղ

քանի

գիծը

վերայ

ուղղումեամբ

շտապիլ

որովնետեւ

ընդունուած է

կտրենք



ԳԻՆՆ Է 60 ԿՈՊԷԿ.

2166

20.13

« Ազգային գրադարան



NL0066212

