2004

74

72
po 12 HH

180

ф-33 1580-ԱՁ
Printed in Turkey
1133
9281-5Ձ

ԸՆԴՕՐԻՆԱԿՈՒԹԻՒՆ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ

Յորում բովանդակի ուսումն գծանիշ նկարագրութ̃ե, և լուսաստուեր արհեստի։

ԲԱԺԱՆԵԱԼ ՅԵՐԿՈՒՍ ԴԻՐՍ

Աշխատասիրութեամբ Տ̃ն Հայր Իգնատիոս Վրդ̃ի փափազեան կոստանդնուպօլսեցւոյ՝ ՚ի Մխիթարեան միաբանութ̃է։

Նոր տպագրեալ հրամանաւ Ամենապատիւ Տն Տն Ստեփաննոսի Աքոնց Արքեպիսկոպոսի և Աբբայի։

Ի ՎԵՆԵՏԻԿ

1814 ՌՄԿԳ

Ի ՎԱՆՍ ՍՐԲՈՅՆ ՂԱԶԱՐՈՒ

Printed in Turkey

ՅԱՌԱՋԱԲԱՆ

Ընդ ախորժելի գիտութիւնս ազատական արուեստից մի 'ի գլխաւորաց է և ուսումն ընդօրինակութեան, մանաւանդ թէ հիմն համարեալ պատկերահանութեան, դրօշագրութեանց, և ամենատեսակ ծրագրութեանց, որպէս և ճարտարապետութեան գլխովին կարևոր ձեռնտու, քանզի առաջնորդ համարի սա՝ և անվրէպ կանոն նախայիշատակեալ արհեստից, ցուցանելով նոցա շաւիղս 'ի դիւրութիւն և յանթերի կատարումն գործոց նոցին։

Այս ուսումն կրթէ զձեռս արհեստաւորին 'ի նենգել ճարտարութեամբ զտեսութիւն մարդկան, նկարելով յանդիման աչաց զիրս 'ի նմանութեան նորա, զի ընդարձակութիւն առ աչս երևել տեսարանաց 'ի պատկերս, համեմատ հեռաւորութեան նկարեալ իրաց ըստ միմեանս, դիրք հանդստեան նոցա յիւրաքանչիւր տեղիս, կողմնատեսիլ և հանդիպահայեաց երևոյթք շինուածոց 'ի նկարս, ելևէջութիւն զարդուց 'ի դրօշագրութիւնս են սեպհական գործք և ճարտարութիւնք այսր արհեստի։ Ոչ ո՛ք պատկերահան և դրօշագիր կարէ ելանել 'ի չափս լրութեան արհեստին, եթէ չիցէ նախ վարժեալ յայս ուսումն ընդօրինակութեան։

Այս

Այս արհեստ որովհետեւ կարեւոր է ՚ի պատկերահանութեան, կարի հաւանական է՝ թէ ուսումն սորա կայր և յառաջին ժամանակս ընդ արհեստի նկարչութեան, զոր վարէին նախնիք յունաց. սակայն չէք յիշատակութիւն ՚ի գիրս, թէ աւանդեալ իցեն և գրաւոր կանոնս վարժելոյ ՚ի նոյն։ Ի ճառից անտի եւկլիդեայ՝ զոր առնէ յաղագս տեսողական և անդրադարձ շառաւիղաց ՚ի գիրս տեսարանութեան, երեւի՝ թէ կանոնք արհեստիս յայտնի էին նմա, և եղելոյն առ նովին ժամանակօք. զի ՚ի նոսին հաստատեալ կայ և ուսումն ընդօրինակութեան, որովհետեւ հիմն արհեստիս է մաթէմաթիգական գիտութիւն, յոր թէ ոք քաջավարժ գտցի զառաջինն, ոչինչ դժուարութիւն կրէ ՚ի գործադրութեան այսր արհեստի։

Նաեւ քանզի յոլովակի այն է բնաւորութիւն մարդկան՝ մանաւանդ ռամկայնոց, զի եռանդագին հոգւով փութան վաղվաղակի տեսանել և վայելել զարդիւնս վաստակոց իւրեանց նախ քան զըստ պատշաճի ուսումն և զաշխատութիւն, նմին իրի և արհեստք փոխան յառաջատութեան ՚ի կատարելութիւն, առնուն զնուազութիւն թերակատար մնալով ՚ի լաւութէ, որպէս յայտ է ՚ի բազում կենցաղօգուտ արհեստս, որք հնարեցան և կարգեցան ՚ի պէտս բարեզարդութեան քաղաքական մարմնոյ։ Յորոց սակի մին է դասել և զայս արհեստ. զի ուսումն սորա յետ նախնի յունաց խափանեալ գտաւ յամենայն ազգս մինչեւ ՚ի

չորեքտասաներորդ դար զկնի քնի, յորում ժամանակի 'ի վերստին արծարծիլ ոգւոց յարհեստ պատկերահանութե, նախ առաջին յիտալիա Պօղոս ոմն պատկերահան ուջելլօ մականուանեալ 'ի փլորէնտիա քաղաքէ՝ մտադիր եղև ցուցանել 'ի նկարս իւր զնշոյլ արհեստի ընդօրինակութե. սակայն անփոյթ եղև 'ի թողուլ յետնոց զաւանդութի ինչ գրաւոր։ Յետ նորա 'ի հնգետասաներորդ դարուն յարեաւ այլ ոմն նոյնպէս խտալացի 'ի պօւկօ ւանէ թօսգանայի Պետրոս տէլլա փռանչէսգա անուանեալ, որ եղև առաջինն 'ի գրել զկանոնս ինչ 'ի վերայ ընդօրինակութե արհեստին. սակայն գրութիք նորա չընծայեցան 'ի լոյս տպագրութե, թէպէտև 'ի ձեռագիր օրինակաց նորա գաղափարեցաւ բազում ինչ 'ի յետնոց։

Նա սովաւ եղև և այլ ոմն խտալացի՝ վինչէնցօ փօփփա անուանեալ 'ի մեդիօլան քաղաքէ՝ օրինակագիր արհեստիս. որոյ գործք տպագրեցան յայլոց զկնի մահու նորա, ոչ կարծի 'ի բազմաց։

Նա նովին ժամանակօք 'ի ծաղկիլ արհեստի պատկերահանութե՝ հայեցեալ բազմաց 'ի կարևորութի ուսման այսր արհեստի, առանց որոյ չէ հնար պատկերահանութեն բերել 'ի կատարելութի, մտադիր եղեն 'ի գրութի կանոնաց սորա, յորս երևելի գտան լէօնարտոս տա վինչի, յովհաննէս պօղոս լօմացցօ, և այլք. որք 'ի սկզբնաւորութե անդ արհեստին՝ զգիրս իւրեանց իբր առձեռն գործիս

ինչ

խնչ ընծայեցին ուսանողաց. սակայն գրուածք նցա թէպէտև գիտական կարգօք և հմտութբ գրեալք՝ չեղեն բաւական 'ի լնուլ զկարիս ռամիկ գործադրաց, որք պէտս ունէին բացայայտ և դիւրին կանոնաց 'ի կատարել զգործս արհեստին. ուստի և 'ի հաճել զայսպիսի գործադիր արհեստաւորս՝ ձեռն արկին բազումք զգալի և ակներև կանոնօք՝ այսինքն 'ի ձեռն գծանիշ ծրագրութեց և պղընձափոր պատկերաց՝ իբր մատամբ ցուցանել զշաւիղ ընդօրինակութե. յորս համբաւաւոր հանդիսացան սոքա։

Ալպէռթօ՝ տուռէռօ մականուանեալ, գերմանացի՝ 'ի ժզ դարուն, որ էր պատկերահան, քանդակագործ, և փորագիր պղնձի պատկերաց. սա 'ի յետին ամս կենաց իւրոց ընծայեաց 'ի լոյս զերկրաչափութի գործնական, յորում ցուցանէ և զեղանակ արհեստի ընդօրինակութե։

Սեբաստիանոս՝ սէռլիօ մականուանեալ, պոլոնիացի 'ի ժզ դարուն. համբաւաւոր ճարտարապետ յիւրում ժամանակի, որ գրեաց զեօթն գիրս 'ի վր արհեստի ճարտարապետութե. յորոց 'ի միում աւանդէ զկանոնս ընդօրինակութե։

Դանիէլ՝ պառպառօ մականուանեալ, յազնուականաց անուանի վենետիկեցւոց 'ի ժզ դարուն, որ բաց 'ի բազում գրաւոր արդեանց՝ հանդիսացոյց 'ի լոյս և զգիրս գործնական ընդօրինակութե։

Յակոբ պառօցցիօ 'ի վինեօլա աւանէ իտա-

լոյ՝ 'ի ԺԶ դարուն, հմուտ և արժանայարգ ճարտարապետ՝ գրեաց զկանոնս ընդօրինակութե. զոր յետ մահու նր̃ յամի տն̃ 1583, էկնատիոս եպիսկոպոս տանդի անուանեալ ընծայեաց 'ի լոյս հանդերձ մեկնական վերլուծութեամբ։

Լողեն և այլք՝ որք 'ի նմին վեշտասաներորդ դարու գրեցին զայլ և այլ գիրս 'ի վերայ այսր արհեստի, սակայն 'ի մուտս եօթնևտասաներորդ դարուն մինչև ցաւուրս մեր՝ առաւել ևս հանդիսացեալ ուսմանս, առաւելան և օրինակագիրք յայլ և այլ կողմանս եւրոպիոյ. որոց գլխաւորք համբաւին սոքա։

Բեռնարդինոս գոնթինի, որոյ գրութիւնն 'ի վերայ արհեստիս՝ համարի իբր հաւաքումն գործոց բազում օրինակագրաց, որք եղեն յառաջ քան զնա, ո՛չ ինքն վկայէ։

Պետրոս ադգօլթի խոռլացի, և փռանչիսկոս նիջէռօն գաղղիացի 'ի կրօնաւորական կարգէ, որ գրեաց ընդարձակս 'ի վր̃ ծաւալեալ ընդօրինակութե. զոր և մեք սակաւուք ունիմք յիշատակել 'ի վերջ կանոնաց գծային ընդօրինակութե։

Տըղառկը գաղղիացի, զորոյ զգործն յետ տպագրելոյ յամին 1648, անտոնի պօսս անճանելոյ, ընծայեաց և ինքն զայլ գիրս գործնական երկրաչափութե և ընդօրինակութե, հետևողութե̃ ոճոյ տըղառկի։

Յուլիոս Թռօիլի 'ի վախճան ԺԷ դարուն, որոյ գործք կրեն զմակագիրս Փառատոսսօ, որ Թարգմանի հրաշափառ։ Յորում բովան-

դա-

դակի գործնական ուսումն ընդօրինակութե․
Անդրէաս փօցցի՝ կրօնաւոր յիսեան տրէնտէն-
ցի, ՚ի վախճան ԺԷ դարուն․ որոյ գործն
լայնահատոր և բազմապատկեր ՚ի վերայ ար-
հեստի ընդօրինակութե՝ զառաջինն ընծայե-
ցաւ ՚ի լոյս յամի տն 1693, և յետ այնր տպա-
գրեցաւ բազում անգամ։

Բեռնարդոս՝ լամի մականուանեալ, ՚ի կրօ-
նաւորական կարգէ աղօթավանից գաղղիա-
ցի, գրեաց ճառս ՚ի վերայ ընդօրինակութե,
տպագրեալ յամին 1711։

Պիպպիէնա՝ Ֆէռտինանտոս կալլի ՚ի պոլո-
նիա քաղաքէ իտալիոյ, ճարտարապետ և
պատկերահան ՚ի ԺԸ դարուն․ գրեաց ՚ի վր
գործնական արհեստի ընդօրինակութե պարզ և
յայտնի կանոնօք ՚ի պէտս նորավարժից․ զոր
և առ մեօք վարէ ճեմարանն վէնէտիկեան
յուսումն համբակաց։

Եւստաքէոս ծանօթթի ՚ի պոլոնիա քաղա-
քէ՝ ուսուցիչ այնր ճեմարանին, ծաղկեալ
իբր վաթսուն ամօք յառաջ՝ արար գիրս ՚ի
վերայ արհեստի ընդօրինակութե, տեսական
և գործնական վարդապետութ կանոնացն։
Թող և զայլս բազումս, որք յետ նախայի-
շատակելոցն՝ ո՛չ և առ նոցին իսկ ժամա-
նակօք ՚ի վախճան անցեալ դարուն և ՚ի սկիզբն
առաջիկայիս, ո՛պի եղեն փօղղառ, լըբլէռ,
ժօռա, լակաուտէթ, պիանքի, ամաթի, թագ-
գանի և այլք․ փութացան հանդիսացուցա-
նել զայս ուսումն, եթէ յիտալիա և եթէ
յայլ կողմանս եւրոպիոյ, գիտելով զնորին

ան-

անհրաժեշտ պիտանութի որոց փափաքին պարապել 'ի գեղեցիկ արուեստս ծրագրութե և նկարչութե. զի առանց սորա անհնար է ումեք ուղիղ ծրագրել:

Զկարևորութի և զյարգ ուսմանս գիտեն քաջավարժք արհեստին, որք գովանի բանիւք այսմ արհեստի առաւելապէս ընծայեն զարդիւնս լաւութե պանծալի գործոյն, որով ճարտար պատկերահանք յաջողութի կրթեն զտեսողս: Գիտեն և անվարժքն 'ի նոյն, որք միանգամ պարապին յարհեստ նկարչութե և դրօշագագարդ ծրագրութեց. զի առ պակասութե 'ի նմ այսր արհեստի և կրթութեց՝ քրտնաջան վաստակին 'ի գործս իւրեանց, և յետ գլխաւորելոյ ջնջին՝ ոչ անմասն գտանին 'ի թերութէ գործոյն, որում և նոքին իսկ անուս գործադիրքն լինին վերահասու աչաց տեսութե, այլ ոչ գիտութե արհեստի. զոր անվրէպ որոշէին արդեօք՝ և յոր ոչն գթէին, եթէ ուսումն ընդօրինակութե կանուխ հրահանգուե սատար լինէր նոցին գործառնութեն:

Ապաքէն զօգուտ և զկարևորութի նորին գիտելով, միանգամայն և զանձուկ մերազգի ճարտարաց առ այսպիսի կենցաղօգուտ ուսմունս, փոյթ յանձին կալաք 'ի մտադրութի այսր երկասիրութե առ 'ի լինել նպաստամատոյց տենչանաց սրտի նորասէր համբակաց. զորոց զյառաջադիմութի և զերևելին լինել յմ ազգս արհեստից՝ ոչ միայն ախորժական գիտեմք մերում անձկութեան հոգւոյ,

այլ և փառս համարիմք պարծանաց զնոցին աշխարհաշէն վաստակս օգտամատոյց տեսանել քաղաքական մարմնոյ:

Ու տիրապէս ուսումն այսր արհեստի Թէպէտև արժան էր յօրինել զայս գործ ըստ օրինի գիտնական ուսմանց՝ զպատճառս և զյայտանդիմանութիւն իւրաքանչիւր ձևոյ մերձ դնելով առ մի մի՛ի կանոնացն. ըստ որում սովոր են առնել բազումք ՚ի նախայիշատակեալ օրինակագրաց, որք յաւէտ լինէին ձեռնտու առ հիմնական ուսումն՝ և առ դիւրութիւն գործնական արհեստի, սակայն վիճակ մերազգի ուսանողաց այլազգ Թելադրէր գտանել ՚ի ժամուս. յոյր սակս Թողեալ ՚ի բաց զտեսական ուսումն և զապացուցութիւնս իւրաքանչիւր ձևոյ, ունիմք մեզ նպատակ զգործադիր կանոնս ընդօրինակութեան արհեստին. նպաստս մատուցանելով որոց փափաքին լինել արհեստաւոր գործնական տեղեկութեան և վայելել զպտուղ վաստակոց իւրեանց:

Լու վճիկ ջանահնար եղեաք ըստ տանելոյ նորութեան իրացն՝ դիւրիմաց բանիւք և պարզ կանոնօք աւանդել զնմ. ոչինչ ՚ի կարևորացն յապաւեալ՝ և ո՛չ աւելորդօք ինչ խճողեալ, ունելով մեզ առաջնորդ զերևելի երևելի օրինակագիրս խաղայուոյ. (Թո՛ղ և զառանձնական ինքնախորժ մտադրութիւն երկասիրիս ՚ի նոյն գործառնութիւն արհեստի). որով յօժարեցայ ցուցանել համբակաց հեշտընթաց շաւիղ յուսումն գիտութեանս, ամփոփելով զբազմադէմ մասունս նորա ՚ի սակաւս: Նոյին խորհրդով

գով ընտրելագոյն համարեցայ կարգել 'ի սմա զընդօրինակութիւն պարզագիծ ձեւոյ, զոր և եդի 'ի լայնարձակ տախտակս. որպէս զի դիւրըմբռնելի լինիցին կանոնք արհեստին, և անշփոթ երևեսցի սկիզբն և աւարտ գծից. մինչև հնար է ամենայն 'ի ծագմանէ անտի նոյն և յեզերելոյն իմանալ՝ թէ զիարդ ձևանան ընդօրինակութիւնք, և թէ որպէս օրէն իցէ ձգել զգիծսն առ 'ի ընդօրինակել. Յայս յօժարեցայց զմեզ նորութիւն ուսմանս և առաջինն լինել տպագրութեան գրոց անսովոր արհեստիս. միանգամայն և անվարժութիւն ուսանողաց՝ որպէս և պակասութիւն վարժապետաց. այլ թէ ոչ՝ մարթ էր բազմօք կրճատել զձևսն և յանձուկ տախտակս ամփոփել, ըստ որում սովորութիւն է եւրոպեան դասատետրից, զորոց զթերին ընու կենդանի բարբառ վարժապետին յուսուցանել անդ զհամբակս։

Ի դէպ վարկայք յաւելուլ 'ի վերջոյ իբր մասն ընդօրինակութեան և զկարևոր խրատս ստուերարկութեան կամ լուսաստուեր նկարուց, զոր խօսեցաք Կիառօսգուռօ անուանեն. որով համբակք յետ ուսանելոյ զընդօրինակութիւն գծոյին՝ մարթասցին ըստ ուղիղ կանոնաց նկարել և զստուերս ընդօրինակեալ ձևոց։

Զայս մեր դոյզն երկասիրութիւն իբր զզրօսանս ինչ ախորժական գործոյ և պատճառ կենցաղօգուտ արգասեաց՝ ընծայեմք սիրով մերասեր համբակաց. յորդորելով զնոսին նախ՝ յանձանձրոյթ և 'ի մտադիր ընթերցումն ըստ

կար-

կարգի գրելեացն · զի առաջինք յետնոց են ուղեցոյցք և լուսատուք: Մանաւանդ զի բազում ուրեք 'ի յետին հրահանգս առ խորշելոյ 'ի կրկնութէ, կամովին 'ի բաց թողումք զոր միանգամ աւանդեցաքն յառաջին հրահանգսն · ուստի դժուարին լինի նորավարժից զյետինսն իմանալ առանց ուսանելոյ զառաջինսն: Երկրորդ՝ պարտ է խնամով համեմատել զկանոնս ընդ ձևոց, որք են 'ի տախտակս · որով անաշխատ և անշփոթ կարեն խելամուտ և հասու լինել նմ կանոնաց: Սակայն՝ թէ ուրեք ուրեք կարծեսցի ընթերցողացն, ո՞չ թէ գծագրութիք ձևոց կարօտին առաւելագունի բացայայտութեան, մարթ է նշ գտանել զայն կամ 'ի նախաւանդեալսն, և կմ 'ի նոյն իսկ 'ի պարզագիծ ծրագրութն ձևոց, որպս և 'ի կարգս թուագրոց որք նշանակին 'ի նոսա · յորս եթէ ոք հանդարտ և արթուն միտք ուշադիր լինիցի, ինքնին գտանէ զնմ: Քանզի յայսպիսի արհեստս՝ ըստ վկայելոյ ուրումն օրինակագրի, յաճախութն բանից փոխանակ պարզութիւն ընծայելոյ՝ յոլովակի առիթ է շփոթութեան նորուսումն համբակաց · ուստի արթնութիւն նոցին և մտադիր քննութի գծագրեալ ձևոցն պարտի լինել առաջնորդ յուսումն և 'ի վարժութիւն արհեստիս:

ՑՈՒՑԱԿ ԳԼԽՈՑ

ԸՆԴՕՐԻՆԱԿՈՒԹԻՒՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ

Սահման և գլխաւորք 'ի վերայ արհեստի ընդօրինակութեան . 1

ԳԻՐՔ ԱՌԱՋԻՆ

ԸՆԴՕՐԻՆԱԿՈՒԹԻՒՆ ԳԾԱՑԻՆ . . . 5

ՊՐ . Ա . *Բացայայտութիւնք անուանց ինչ և բառից արհեստի ընդօրինակութեան* 5
Ա . *Կէտ տեսութեան* 6
Բ . *Գիծ հորիզոնի* 6
Գ . *Կէտ հեռաւորութեան* 6
Դ . *Գիծ հողոյ* 6
Ե . *Տրամանկիւն* 7
Օ*րինակ . ա* 7
Օ*րինակ . բ* 8
ՊՐ . Բ . *Գիտնական ուսմունք ընդօրինակութեան* . . . 9
Գիտելիք . ա 9
Գիտելիք . բ 10
Գիտելիք . գ 10
Գիտելիք . դ 11
Գիտելիք . ե 12
Գիտելիք . զ 13
Գիտելիք . է 14
Օ*րինակ* 14
Գիտելիք . ը . Յաղագս ուղղահայեաց գծից ընդօրինակութեան 15
Գիտելիք . թ . Յաղագս կիտից հեռաւորութեան . . 16
Օ*րինակ* 16
ՊՐ . Գ . *Յաղագս կանոնաց ընդօրինակութեան* 18
ՀՐ . Ա . *Ընդօրինակութիւն եռանկեան ձևոյ 'ի ձեռն տրամանկեան գծից* 19
ՀՐ . Բ . *Ընդօրինակութիւն քառակուսի ձևոյ ըստ նախընթաց կանոնից* 21
ՀՐ . Գ . *Ընդօրինակութիւն հնգանկեան ձևոյ ըստ նոյն կանոնի* 22
ՀՐ . Դ . *Ընդօրինակութիւն վեցանկեան ձևոյ ըստ նոյն կանոնի* . 22
ՊՐ . Դ . *Կանոն ընդօրինակութեան 'ի ձեռն հատուածական գծի* . 23

ՀՐ . Ա .

ՀՐ. Ա: Ընդօրինակութն կրկնագիծ քառակուսի ձևոյ 'ի ձեռն հաստատական գծի 24
ՀՐ. Բ: Այլ ընդօրինակութն կրկնագիծ քառակուսի ձևոյ ըստ նոյն կանոնի՝ 'ի ձեռն կիսամասնեայ յատակագրութեան 26
ՀՐ. Գ: Ընդօրինակութիւն կրկնագիծ հնգանկեան՝ 'ի ձեռն հաստատական գծի 27
ՀՐ. Դ: Ընդօրինակութն կրկնագիծ վեցանկեան ըստ նոյն կանոնի՝ 'ի ձեռն կիսամասնեայ յատակագրութն . . 29
ՀՐ. Ե: Ընդօրինակութն քառակուսի յատակագրութեան՝ 'ի ձեռն կրկին կանոնաց միանգամայն:
Օրինակ. Ա 30
Ընդօրինակութն ութանկիւն ձևոյ 'ի ձեռն կրկին կանոնաց միանգամայն:
Օրինակ. Բ 32
ՀՐ. Զ: Ընդօրինակութն եռանկիւն և քառանկիւն ձևոյ՝ 'ի ձեռն ուղղահայեաց գծի 33
ՊՐ. Ե: Համառօտ շաւիղ յընդօրինակութիւն բազում նոյնատեսակ ձևոց 34
ՀՐ. Ընդօրինակութն բոլորակաց և քառակուսի ձևոց 'ի դասաւորել զնոսին հետզհետէ 35
ՊՐ. Զ: Յաղագս կանոնաց 'ի ցուցանել զբարձրութն և զթանձրութն իրաց 36
ՀՐ. Ա: Ընդօրինակութն բոլորակի կանգնելով զայն գլանաձև 37
ՀՐ. Բ: Ընդօրինակութն խորանարդ ձևոյ 39
ՀՐ. Գ: Ընդօրինակութն չորեքկուսի վիմի, յորոյ վերայ կայցէ մասն ինչ քառակուսի սեան 40
ՀՐ. Դ: Ընդօրինակութն երկուց քառակուսի սեանց, յորոց միջի կայցեն կրկին վերելք սանդխոց, կմ աստիճանաց 42
ՀՐ. Ե: Ընդօրինակութն քանդակի գնդոյ 43
ՀՐ. Զ: Ընդօրինակութն քանեվեցգլխի գնդոյ . . . 45
ՀՐ. Է: Ընդօրինակութիւն ներքնախարսխի թօսքանաձև սեան 46
ՀՐ. Ը: Ընդօրինակութն քառանկիւն պատուանդանի թօսքանաձև սեան 51
ՀՐ. Թ: Ընդօրինակութն բոլորակաձև սանդխոց . . . 52
ՀՐ. Ժ: Ընդօրինակութն փաթութեալ կամ ծրարեալ իրաց . 55
ՀՐ. ԺԱ: Ընդօրինակութն աղեղնաձև կամարաց 57
ՀՐ. ԺԲ: Ընդօրինակութն կողմնական կամարաց 58
ՀՐ. ԺԳ: Ընդօրինակութն հանդիպատեսիլ խաչաձև կամարաց . 60
ՀՐ. ԺԴ: Ընդօրինակութն կողմնատեսիլ խաչաձև կամարաց . 61
ՀՐ. ԺԵ: Ընդօրինակութն խորանարդ ձևոյ, որ միով կողմնական անկեամբ յեցեալ կայցէ 'ի գետնի . . . 64
ՀՐ. ԺԶ: Ընդօրինակութն երկոտասանանկիւն անուաձև վիմի, որ կանգնեալ իցէ 'ի վերայ միոյ յանկեանց, և հակեալ ընդ երկիր 66

ՀՐ. ԺԷ:

ՀՐ. ԺԸ: Ընդօրինակութիւն գնտաձև և բազմադէմ մարմնոյ, որ իցէ հակեալ 'ի մի կողմն. 67
ՊՐ. Է: Յաղագս ներքնատեսիլ ընդօրինակութեանց, կամ 'ի տարէ 'ի վեր անուանելոց. 70
ՀՐ. Ա: Ընդօրինակութիւն խաչաձև մարմնոյ 'ի հարթերեսս առաստաղս. 71
ՀՐ. Բ: Ընդօրինակութիւն թմբգանաձև պատուհանդանի 'ի հարթերեսս առաստաղս. 73
ՀՐ. Գ: Ընդօրինակութիւն շրջապատ սիւնաձև փանդակաց 'ի գոգաւոր կամ 'ի գմբէթայարկ առաստաղս . . 74
ՊՐ. Ը: Յաղագս ընդօրինակութեանց, որք պատշաճին առ պատկերահանս 77
ՀՐ. Ա: Թէ որպիսի չափով համեմատութիւն պարտ իցէ նկարել զմարդիկ կամ զարձանս 'ի հարթերեսս վայրի. 78
ՀՐ. Բ: Այլ կանոն 'ի նոյն ընդօրինակութիւն . . . 79
ՀՐ. Գ: Այլ օրինակ 'ի նոյն ընդօրինակութիւն . . . 80
ՀՐ. Դ: Այլ օրինակ 'ի նոյն ընդօրինակութիւն . . . 81
ՀՐ. Ե: Թէ զիարդ պարտ իցէ գտանել զչափ բարձրութեան նկարելի մարդոյն 'ի խորագատակ տեղիս. . . 82
ՀՐ. Զ: Թէ զիարդ պարտ իցէ գտանել զչափ բարձրութեան նկարելի մարդկան 'ի լերինս և 'ի բլուրս . . 84
ՀՐ. Է: Թէ զիարդ և որպիսի չափով պարտ իցէ նկարել զմարդիկ կանգնեալս 'ի միում արտաքին կամ 'ի տաճարի, որոց ոտինք իցեն 'ի բարձրաւանդակ տեղւոջ, և այլք 'ի վերայ գետնոյ 85
ՀՐ. Ը: Թէ որպիսի չափով պարտ իցէ կանգնել զարձանս 'ի ճակատ ապարանից կամ 'ի վերին ծայրս շինուածոց, որպէս զի 'ի տարէ երևեսցին մարդաչափ բարձրութեամբ. 86
ՀՐ. Թ: Ընդօրինակութիւն երկուց տեսարանաց. . . . 88

ՅԱՒԵԼՈՒԱԾ

Յաղագս ծաւալեալ ընդօրինակութեան. 89
ՀՐ. Ա: Դիմագրութիւն ինչ ծաւալեալ ընդօրինակութեան 'ի պէսս կոնոնաձև հայելւոյ 90
ՀՐ. Բ: Այլազգ ընդօրինակութիւն ծաւալեալ 'ի նկարել զգեղմագրութիւն կամ զայլ ինչ պատկեր 'ի վերայ հարթերեսս թղթոյ կամ որմոյ. առ որս եթէ հայեսցի ոք արտաքոյ քան զկէտ տեսութեան, երևեսցին նման այլ ինչ քան զոր ենն 92
ՀՐ. Գ: Այլ կանոն 'ի նոյն տեսակ ընդօրինակութեան. . 93

ԳԻՐՔ ԵՐԿՐՈՐԴ

ՆԿԱՐՔ ԼՈՒՍԱՍՏՈՒԵՐ. 96
Խրատք և կանոնք նախաշաւիղք յուսուցման լուսաստուերք արհեստի. 98

ԳԼ. Ա. Յաղագս լուսոյ 98
ԳԼ. Բ. Յաղագս ստուերաց 107
ԳԼ. Գ. Յաղագս անդրադարձութեան լուսոյ 112
ԳԼ. Դ. Օրինակ ներկելոյ զլուսատուեր նկարս 115
ԳԼ. Ե. Կանոնք 'ի գտանել զտարածութիւն ստուերաց հարթապա-տկերական ձևոց 117
ՀՐ. Ա. Օրինակ ստուերագրութեան կզակաձև մասին շրջա-նակի 117
ՀՐ. Բ. Օրինակ լուսատուերեալ ընդօրինակութեան ներհա-կագիր կզակաձևոյ 119
ՀՐ. Գ. Օրինակ ստուերագրութեան ուղղագիր կզակաձևոյ . 120
ՀՐ. Դ. Եղանակ ընդօրինակութեան ուղղագիր կզակաձևոյ . . 121
ԳԼ. Զ. Կանոնք ստուերագրութեան մարմնոց 'ի վերայ գետնոյ . . 121
ՀՐ. Ա. Ստուերագրութիւն քառանկիւնի բրգաձև մարմնոյ . . 122
ՀՐ. Բ. Ստուերագրութիւն բոլորակաձև հաստատոյ սեան . . 123
ՀՐ. Գ. Օրինակ ստուերագրութեան որմոյ և քառանկիւնի սեան 'ի վերայ սանդխոց 124
ՀՐ. Դ. Ստուերագրութիւն մարմնոց 'ի լուսոյ ճրագաց . . 126

Մանրագիծ նկարք՝ մատանց ճարտարին,
ախորժ ընծայեն՝ ի դէմս աւերակին.
խառնեալ արհեստիւ՝ լոյս ը՟ ստուերին,
դեղով դրոշմեն՝ զայս տեսողին:

ԸՆԴՕՐԻՆԱԿՈՒԹԻՒՆ

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ

Սահման և գիտելիք ՚ի վերայ արհեստի ընդօրինակութեան։

Ընդօրինակութիւնն՝ որ իտալերէն կոչի Փոտօֆէէ-Բէէջա [1], է ուսումն և արհեստ ճշգրիտ և անվրէպ գծագրելոյ զայն ամ, որք յանդիման լինին տեսութեան աչաց։ Կամ գիտութիւն՝ որով ուսանի ոք, թէ զիա՛րդ պարտ իցէ ՚ի վերայ հարթերես թղթոյ կամ տախտակի ՚ի ձեռն գծից ձևացուցանել զնկարելի իրս ըստ բնական դրից նոցա՝ որպէս և երևին աչաց։

Այս ուսումն հիմնեալ կայ ՚ի վերայ գիտութեանն, որ կոչի ընդհայեցողութիւն կամ տեսաբանութիւն, յորմէ առնու ընդօրինակութիւնն զսկզբունս իւր։ Արդ՝ զորօրինակ ընդհայեցողական գիտութիւն ուսուցանէ, թէ երևելի իրք՝ որք կան ն յաշխարհի, զիա՛րդ տեսանին ՚ի մէնջ, և պատկերք կամ նմանութիւնք նոցա ո՛րպիսի շառաւիղօք գան նկարիլ յաչս տեսողաց, որով լինին նոքա տեսանելի. նոյնպէս և ընդօրինակութիւնն յայտ առնէ, թէ զիա՛րդ պարտ իցէ ՚ի վերայ թղթոյ կամ ՚ի տափարակ ինչ վայ-

(1) Փոտօֆէէբբէջա կամ ըստ լատ. Փէօռօֆէէ+Բէջա. է անուն մակդրական, որ նշանակէ գիտողական կամ մտադիր հայեցողական. սակայն ՚ի սովորութենէ գործոյս առեալ լինի փոխանակ գիտութեան կամ արհեստին, որ ուսուցանէ զեղանակ ընդօրինակելոյ զտեսանելի իրս։ Զայս ուսումն մի՛րթ է յարմարագոյն ևս կոչել Իւֆ Փաճէօնէ, ըստ որում այս արհեստ գիտէ զձև նկարելի իրացն տիրապէս մարմնացուցանել. յորմէ և ըստ պատշաճի նկարեալքն սովոր են առ նոսա հասարակօրէն անուանիլ Մէճէօէն, այն է՝ մարմնացեալ կամ ձևացեալ։ Կարէ և կոչիլ Իւֆ Փառայէ, այսինքն է՝ ուսումն տեսողութեան, որ ՚ի դէպ գայ ոչ միայն ընդօրինակութեան արհեստին, այլ և ընդհայեցողութեան՝ որ յիտալացւոց յունական բառիւ Օէ-Բէֆա ասի. այն է Տեսարանութիւն։

վայրի գծագրել զտեսանելի իրս. որպէս զի գաղափարք նոցա և նմանութիւնք այնու օրինակաւ և նոյնաձև շառաւիղօք տպաւորեսցին յաչս տեսողաց, որով եղանակաւ 'ի բուն իսկ յիրաց անտի կարէին դիմել յաչս մեր. զի 'ի ձեռն այնպիսի գծագրութեան երևեսցի իսկական իրն 'ի նմանութեան նորա: Եւ քանզի ամ իրք՝ բաց 'ի բնական ձևոյն զոր ունին, կարեն ևս զետեղիլ այլևայլ դիրք, լինել կողմնատեսիլ և համդիպահայեաց, ամբարձեալ 'ի վեր և զնստեալ 'ի խոնարհ, և այլն. զայն ամ ուսուցանէ ընդօրինակութիւն 'ի ձեռն անվրէպ կանոնաց գտանել և ձևագրել յանդիման տեսութեան:

Ոստուգութի կանոնաց իւրոց առնու ընդօրինակութիւն յերկրաչափութենէ, որով աներկբայ կարէ ցուցանել, թէ գծագրութիւնք իւրայն զորս նկարագրէ, ամենևին ճշգրիտք են և անվթարք. սակայն մեք յառաջիկայ գործս մեր զանց առնեմք զնոքօք, զի մի նորավարժք տաժանելով 'ի դժուարընտել հասումն նոցին, ձեռնթափ լինիցին և 'ի գործնական ուսմանէ անտի, զոր դիտեմք յայսմ երկասիրութեան:

Ընդօրինակութիւն կրկնատեսակ է. առաջինն կոչի գծային, և երկրորդն օդային: Գծայինն՝ որ և տիրապէս ասի արհեստ ընդօրինակութեան (կամ ըստ իտալացւոց prospettiva lineare) ուսուցանէ՝ թէ զիարդ պարտ իցէ 'ի ձեռն գծից ճշգրիտ գաղափարել զիսկական ձև տեսանելի իրաց: Իսկ օդային ընդօրինակութիւն, (որ յիտալացւոց կոչի prospettiva aerea,) է արհեստ գտանելոյ զչափս պայծառութեան և նսեմութեան բացակայ իրաց կամ լաւ ևս՝ յստակատեսութեան և ընդաղօտութեան երևեալ իրացն ըստ համապատշաճ հեռաւորութեան նոցա 'ի տեսութենէ: Քանզի յառաւելութենէ և 'ի նուազութենէ ընդարձակութեան տեղւոյն և թանձրութեան միջանկեալ օդոյն առվոր են այլայլիլ երևոյթք իրաց. վասն տեսանեմք՝ զի որչափ հեռի են երևեալքն, այնչափ շփոթ և անորոշ է տեսիլ նոցա. և յորժամ մերձենան առ մեզ, լինին յստակք և պայծառք: Արդ՝ 'ի նկարս առ 'ի կանոնաւորել զայն պէսպիսութի տեսութեան, որ լինի 'ի հեռաւորութենէ և 'ի մերձաւորութենէ իրաց, հնարեցաւ այս ուսումն օդային ընդօրինակութեան. բայց կանոնք սորա չեն ամին ճշգրիտք և անվրէպք 'ի պատճառս բազմօրինակ փոփոխութեան օդոց, որ լինի երբեմն պարզ և անօսր, և մերթ թանձր և միգապատ, զորս ոչ կարէ արհեստն յանփոփոխ կանոնս վերածել. սակայն և այնպէս կարի պիտանացու է պատկերա-

բաժանաց ուսումն տեղեկութեն նորա ։ Օտանել թէ-պէտ չունիմք ինչ առել յառաջիկայ գործս, բայց զոր ինչ միանգամ հանդերձեալ եմք խօսել յերկրորդ գիրս յա-ղագս լուսաստուերց նկարուց, հնար է ընթերցողացն տեսանել անդ և զկարևոր գիտելիսն որ 'ի պէտս այսր ուսման ։

Օգծայլին ընդօրինակութիւն մարթ է ընդհանրա-պէս վերածել 'ի ձևագրութի և 'ի շինուածագրութիւն ։ Ձևագրութիւն զոր իտալացիք յունական ձայնիւ Իգնօ-գրաֆիա կոչեն, է առաջին ուսումն, որով գծագրին յա-տակք ընդօրինակելի իրաց կամ շինուածոց (2) ։ Օայս ձևագրութի՝ որ է պարզագիծ ձև կանգնելի շինուածոց կամ և իցէ նկարելի իրաց 'ի վերայ հարթերես գետնոյ, կոչեմք Յատակագրութի (3), զոր և իտալացիք հասարակ-օրէն Փիանդա անուանեն ։ Իսկ շինուածագրութիւն՝ որ ըստ իտալացւոց նոյնպէս յունական ձայնիւ Օրթօգրա-ֆիա ասի, է կանգնումն նկարելի իրաց կամ շինուածոյ 'ի վր գծագրեալ յատակայ ։

Եթէ շինուածագրութիւն լինիցի միայն երկրաչա-փական կանոնօք, ասի Բռօսբէդդիվա · քանզի հնար է և առանց ընդօրինակութեն լոկ 'ի ձեռն երկրաչափական կանոնաց ցուցանել զներքին և զարտաքին տեսիլ շին-ուածոյ (4)։ Սակայն եթէ լինիցի 'ի ձեռն կանոնաց ընդ-օրինակութեան, իտալական բառիւ կոչի Սքէնօգրաֆիա կամ Բռօսբէդդիվա գէօմէդրիգա ։

Եւ շինուածագրութի ընդօրինակական որպէս և երկրաչափական՝ պատշաճի իբր գործի և ուրուագիծ

գա-

(2) Եթէ ձևագրութիւնք ծրագ-րեսցին ըստ ամ մասանց կամ ձևոյ ամ մասնաւոր անդամոց շինուա-ծոյն, այնպէս առաջի առնելով զայն, որպէս թէ 'ի բարձանց հայ-եսցի որ 'ի վերայ նորա տեսանել զձեն, այն ձևագրութի առ ճար-տարապետս կոչի յունական ձայ-նիւ Իքնօգրաֆիա կամ Իքնէօգրաֆիա, որ է ստորագրութիւն կամ օրինակ ձևոյ շինուածոյ ։

(3) Պարզագիծ յատակագրու-թիւն կարէ լինել երկրաչափական և ընդօրինակական, զորս թէպէտ և մարթ էր անխտիր յատակագրու-թիւն անուանել, սակայն յառա-ջիկայ գործս զերկրաչափականն կո-չեմք յատակագրութի · իսկ զընդ-օրինակականն յատակ ։ Այսմ յա-տակի իբր սեպհական անուն ըն-ծայեն իտալացիք զբառս Փլանիմէ-դրիա գէօմէդրիգա ։

(4) Եթէ արտաքին ձև շինուա-ծոց գծագրեսցի, Օրթօգրաֆիա է-լէվադա կամ Էլէվազիօնէ կոչի ։ Իսկ եթէ ներքինն, որ լինի 'ի ձեռն հատուածոց որմոյ՝ զոր գործեն ճարտարապետք, բաց ցուցանելով զմի կողմն շինուածագրութեց, զի երևեսցին ներքին մասունք նոցա, յայնժամ առաւօր է կոչել Օրթօգրա-ֆիա ինդէռնա կամ Սէզիօնէ · և կամ իտալական բառիւ Բռօֆիլօ · այսինքն հերձեալ կամ ճեղ-քեալ ։

գաղափարն , զոր խոստացաք փոքէկը անուանեն , որ է չափ կէս մասն ինչ պարզագիծ ձևոյ բարձրութեն և դրից նկարելի իրաց . զոր սովոր են դնել առընթեր ընդօրինակելի մարմնոց , որպէս ունիս տեսանել ՚ի տախտակս ձևոց . զի ՚ի յատակագրութե և ՚ի գաղափարէ ելանեն ամ ձևք և դիրք շինուածագրութեց ։

Այսպիսիկ եղեալ սակաւուք իբր նախագիտելիք ՚ի տեղեկութի հետաքննին համբակաց , անցցուք յուսումն ընդօրինակութեն ։

ԳԻՐՔ ԱՌԱՋԻՆ

ԸՆԴՕՐԻՆԱԿՈՒԹԻՒՆ ԳԾԱՅԻՆ

Գծային ընդօրինակութիւն որովհետև մասն է մաթեմաթիգական գիտութեան, նմին իրի հիմնեալ կայ ՚ի վերայ հաստատուն և անվթար կանոնաց. ուստի՝ որք ցանկանն մտադիր լինել ՚ի գործնական ուսումն սորա, թէպէտ չէ հարկ եթէ իցեն քաջավարժք և հմուտք ամենայն մասանց մաթեմաթիգական արուեստի, սակայն պարտ է նոցա գիտել զառաջին սկզբունս գործնական երկրաչափութեան. այսինքն զգծագրութիւն հարթերես տարածութեանց՝ որպիսի են եռանկիւնք, քառակուսիք և այլ բազմանկիւնի ձևք, բոլորակք, ձուաձևք և պարուրաձևք, որք կարևորք են և ստէպ գործածականք ՚ի յատակագրութիւնս ճարտարապետական ձևոց և ՚ի գործագրութիւնս հրահանգաց ընդօրինակութեան, որպէս յայտ է ՚ի տախտակս ձևոց, որք կանն ՚ի վերջ գրոցս.

Ամենայն յօրինակագրաց հայեցեալ ՚ի կարևորութիւն նոցին՝ առանց որոց չէ հնար համբակաց պարապիլ յայս արհեստ, և կամելով առ ձեռն պատրաստ գործի ընծայել նոցա, ՚ի սկզբան գրոց իւրեանց կարգեն նախ զուսումն գծագրութեան ձևոց ՚ի գործնական երկրաչափութենէ, որոց արժան էր արդեօք հետևիլ և մեզ, եթէ չէր ՚ի պատրաստի մեզ յաջողութիւն ընծայիլ ՚ի լոյս առաջին հիմանց գործնական երկրաչափութեան ՚ի պէտս նորավարժից. վասն թողեալ զայն այլում դիպաւոր պահու, օրէն է աստանօր աւանդել զտեղեկութիւնս ինչ յաղագս անուանց գծից և կիտից, որք սեպհական են արհեստի ընդօրինակութեան.

ՊՐԱԿ Ա.

Բացայայտութիւն անուանց ինչ և կիտից արհեստի ընդօրինակութեան.

Սովորութիւն է մեր ուսմանց ունել զիւրեանց սեպհական լեզու, որպէս և զբառս ինչ կամ գործածութիւնս անուանց, որովք լինի մուտ յուսումն արհեստի. Արդ՝

սեպ-

սեպհական են ընդօրինակութեան հնդեքին անուանքս , այսինքն կէտ տեսութեան . գիծ հորիզոնի . կէտ հեռաւորութեան . գիծ հողոյ՝ և տրամանկիւն . որք են գիծք և կէտք 'ի փոխ առեալք յերկրաչափութենէ , զորս իբր գործիք վարէ ընդօրինակութիւն 'ի կատարել զիւր արհեստ ։

Ա.

Կէտ տեսութեան (1) ասի յընդօրինակութիւնս՝ որոշեալ կեդրոն ինչ կամ կէտ , որ 'ի նկարելի իրս սովոր է դնիլ 'ի գիծն հորիզոնի հանդէպ տեսութեան աչաց . որով կանոնաւորեսցին տեսիլք նկարելի իրաց ։ Այս կէտ կոչի ևս գլխաւոր կամ կէտ աչաց , որում պարտի լինել զուգաչափ բարձրութեան աչաց տեսողին ։

Բ.

Գիծ հորիզոնի (2) կոչի յընդօրինակութիւնս ուղիղ գիծ ինչ՝ որ ձգի ընդ մէջ լայնութեան նկարելի պատկերին , և է սահմանն՝ ուր աւարտին նկարք գետնոյ և սկսանի տեսիլ կամ նկարագրութիւն երկնից ։ Այս գիծ պարտի լինել ուղղաձիգ և հաւասարաչափ բարձրութեան աչաց հայեցողին 'ի պատկերն . ուստի և պարտի անցանել ընդ կէտ տեսութեան որպէս և ընդ կէտ հեռաւորութեան ։

Գ.

Կէտ հեռաւորութեան (3) ասի նշանն կամ կէտ ինչ մտացածին , զոր սովորութիւն է դնել 'ի գիծն հորիզոնի՝ հեռի 'ի կիտէ տեսութեան , առ որ պարտին եզերիլ ամենայն գիծք տրամանկիւն անուանեալք ։ Այս կէտ ոչ այլ ինչ է , բայց եթէ նշան կամ յայտարար հեռաւորութեան աչաց հայեցողին 'ի պատկերն . ուստի այնչափ պարտի հեռի դնիլ 'ի կիտէ տեսութեան , որչափ ինչ հեռաւորութիւն պահանջի առ վայելուչ տեսիլ նկարելի իրացն ։ 'Ի ձեռն այսր կիտի ելանեն ա̄մ կողմնատեսիլ և հանդերձեալ մասունք , որք երևին 'ի նկարս ։

Դ.

Գիծ հողոյ (4) կոչի յընդօրինակութեան ստորին հատուածն

ԴՐ. Ա. (1) Իտալերէն . փունթօ տէլլա վէտութա . կամ փունթօ փրինչիփալէ . կամ փունթօ տէլլ՛ օքքիօ ։

(2) Իտալ. Լինէա օռիցցօնթալէ . կամ լինէա ա լիվէլլօ ։

(3) Իտալ. փունթօ տէլլա տիսթանցա ։

(4) Իտալ. Լինէա տէլլա թէռռա , կամ լինէա ֆօնտամէնթալէ կամ լինէա տէլ փիանօ ։

ունածն կամ սահման պատկերին, որ 'ի ստորին կուսէ աւարտէ զտեսիլ նկարելի իրաց։ Այս գիծ պարտի լինել ուղղաձիգ և համեմատ ընդ գծին հորիզոնի, այսինքն ամենայն մասամբք հաւասարահեռի 'ի նմանէ. կամ ըստ որում օրէն է ասել երկրաչափական բառիւ՝ գիծ հողոյ և գիծ հորիզոնի պարտին լինել զուգահեռականք ընդ միմեանս (5)։ Ի գծէ աստի հողոյ սկիզբն առնուն ամ չափք լայնութեան և երկայնութեան կամ հեռաւորութեան նկարելի իրաց, որպէս ունիս տեսանել 'ի հրահանգս ընդօրինակութեանց. ուստի և կոչի 'ի բազմաց գիծ հիմնական կամ գիծ յատակի։

Ե.

Տրամանկիւն (6) կոչի յընդօրինակութիւնս՝ գիծն այն, որ սուղր է 'ի գծէ անտի հողոյ ձգիլ առ կէտ հեռաւորութեան. և սուղս գտանին ամ անկիւնք նկարելի իրացն։ Այս գիծ է կանոն ընդօրինակութեան, որով նկարիչք կամ ընդօրինակողք կարեն անվրէպ գտանել զիւրաքանչիւր իրաց զհամապատշաճ տեղին, ուրանօր նկարելիքն համդերձեալ իցեն հանգչիլ 'ի վերայ գետնոյ։

Զայսոսիկ հնգեսին կէտս և զգիծս առ 'ի ակներև ցուցանել համեակաց՝ թէ զի՞նչ իցեն և ուրանօ՛ր կամ զի՞արդ տեղաւորելիք 'ի նկարս, յաւելցուք զօրինակդ առաջիկայ՝ գծագրեալ 'ի տախտակի։

Օրինակ. Ա. Տախտակ. Ա. Զև։

Եդեալ թէ քառակուսի ձևդ. Ք իցէ տախտակ կամ կտաւ կամ թուղթ և կամ որմն, յորոյ վերայ կայցէ նկարեալ ընդարձակ և հեռատեսիլ տարածութիւն ինչ դաշտի։ Կէտն Տ. որ եդեալ կայ 'ի միջնավայրի, է կէտ տեսութեան։ Գիծն ուղիղ Հ Հ. որ ձգեալ կայ ընդ մէջ լայնութեան քառակուսի տախտակին, և անցանէ ընդ կէտ տեսութեան, կոչի գիծ հորիզոնի։ Երկոքին կէտքն Հ և Հ, որք են 'ի գիծն հորիզոնի՝ հաւասարահեռաւորք 'ի կէտէ անտի տեսութեան, ասին կէտք հեռաւորութեան։ Ստորին գիծն

(5) Զուգահեռական ըստ խօսլ. փառալէլլը կոչին գիծքն, որք ձգին հաւասարահեռաւորք միմեանց. որպէս են գիծքս =, զոր պարտ է համբակաց բարւոք 'ի միտ առնուլ. զի առէպ լինի յիշատակութիւն նորա 'ի յետագայ հրահանգս։ Իսկ զկանոնան գծագրելոյ զայսպիսի զուգահեռական գիծս, տես 'ի գիրս գործնական երկրաչափութեան։

(6) Խօսլ. Լինէա փիւնթօւլէ կամ փիւնթըմօւլէ։

գիծն Ա Բ, որ աւարտէ զտեսիլ պատկերին, կոչի գիծ հողոյ ։ Գիծքն Ա Դ Հ և Բ Գ Հ, որք 'ի ծայրից գծին հողոյ ձգեալ կան առ երկոսին կէտս հեռաւորութեան՝ կոչին տրամանկիւնք ։

Իսկ երկոքին գիծքն ձգեալք 'ի կէտէ անտի տեսութեան Տ առ Ա և առ Բ ծագս գծին հողոյ, կոչին ուղղահայեացք (7) ըստ մասնաւոր կանոնաց արհեստի ընդօրինակութեան. (զորմէ տեսցես զկնի. պր. Ը. գլու. Է) ։ Նոյնպէս և ուղիղ գիծն Գ Դ, որ ձգեալ կայ 'ի մէջ երկուց գծից ուղղահայեաց անուանելոց, ասի գիծ ամփոփման կամ հանգրիձման (8), որ ցուցանէ զամփոփումն գծին հողոյ՝ յորժամ ձևանայ իբր հեռացեալ 'ի տեսութենէ. զի ըստ կանոնաց ընդօրինակութեան գիծն Գ. Դ. նոյնաչափ համարի ընդ Ա Բ գծին հողոյ, որ հեռանալով յաչաց ամփոփի երևի ։

Յառաջելագոյն բացայայտութիւն ասացելոցս և 'ի տեղեկութիւն համբակաց՝ թէ զիարդ նախասահմանեալ գիծք և կէտք թէպէտև այլայլեսցին դրիւք, սակայն անփոփոխ մնան 'ի գործս իւրեանց, յաւելցուք և զերկրորդ օրինակ, զնոյն քառակուսի տախտակ նկարելով կողմնատեսիլ դրիւք ։

Օրինակ. Բ ։ Տախտակ. Ա. Ձև 2 ։

Կողմնատեսիլ քառակուսիդ Ք նոյնաչափ համարի ընդ նախընթացին ըստ բարձրութեան ըստ լայնութեան և ըստ այլ ամ կիտից և գծից՝ որք են 'ի նմա. զի թէպէտ և կողմնական դիրք նորա ցուցանէ զայլայլութիւն ձևոյ յառաջնոյ անտի, սակայն երկրաչափական և ընդօրինակական կանոնք ամ գիծք և կէտք զնոյն համեմատութիւն և զնոյն պատշաճողութիւն ունին ընդ միմեանս, որ ինչ առաջինք 'ի նախընթացն. քանզի Տ 'ի միջնավայրին՝ է կէտ տեսութեան որ 'ի գծին հորիզոնի Հ ; Հ ։ Իսկ Հ՝ ուր կայ նկարեալ ակն մարդոյ, է կէտ հեռաւորութեան՝ որ մտածի 'ի կողմանէ աչաց հայեցողին 'ի կողմնատեսիլ քառակուսին. զի է չափ հեռաւորութեան մարդոյ, ուստի պարտ է հայիլ 'ի նկարեալն. և է հաւասար չափու միոյ կողմանն Հ Տ ։ Երկոքին գիծքն ձգեալք 'ի ստորին անկեանց կողմնատեսիլ քառակուսւոյն. այսինքն - առ Հ, և Բ առ Հ, են տրամանկիւնք, որք 'ի գծէ հողոյ - Բ

ձգին

(7) Իտալ. փէռբէնտիքօլա՛րէ ։

(8) Իտալ. Լինէա տէլլօ սքօ՛ռչիօ ։

ձգին առ կէտս հեռաւորութեց, որք մտածին 'ի կողմա-նէ նկարելի իրաց 'ի տախտակն կողմնատեսիլ. և թէպէտ գիծն : - , կարճ երևի քան զգիծն ։ ⌒ , սակայն նոյնա-չափ համարի ընդ նմա. զի երկոքին ևս ցնոյն կէտս և ցնոյն համեմատութի ունին ընդ միմեանս. իսկ կարճու-թի և երկայնութի ձևոյ նչ յառաջ գայ 'ի կողմնական դրից տախտակին և 'ի տեսութե աչաց ։ Զնոյն այլայ-լութիւն գծից տեսանես և յուղղահայեաց անուճանեալ գիծսն Տ - և Տ ։, որք որպէս 'ի նախընթաց օրինակդ՝ նոյնպէս և 'ի սմա նոյնաչափք համարին ընդ միմեանս ։ Ըստ այսոցիկ և գիծն ամփոփման կէ հանդիպման ÷ ⌒, որ ձգեալ կայ ընդ մէջ երկուց ուղղահայեաց գծիցն, է նոյն և համեմատ չափով ընդ գծին ամփոփման յառաջըն-թաց օրինակին ։

Օրինակս կարի թանձր է և զգալի՝ զոր եդաք 'ի տալ տեղեկութի նորավարժից և յուսումն բանից ընդ-օրինակութե. սակայն անբաւական համարի 'ի հմտա-ցուցանել զուսանօղսն 'ի վերայ հիմանց արհեստին. ուս-տի կարևոր է նոցա գիտել ևս ինչ ինչ յընդհայեցողական գիտութե, որով կրթեսցին միտք 'ի ճանաչել զպատ-ճառս ուսանելի իրացն ։

ՊՐԱԿ. Բ։

Գիտնական ուսմունք ընդօրինակութեան ։

Որովհետև վախճան այսր արհեստի է 'ի ձեռն գը-ծից գաղափարել զիրս որպէս և ենն կամ երևին աչաց, հարկ է գիտել նախ՝ թէ զիարդ երևեալ իրք լինին տե-սանելի, կմ պատկերք իրաց տեսանելոց որով օրինակա-տպաւորին յաչս, զի նոյնա տեսանեմք զիրս մեծ կամ փոքր՝ յայտնի կամ աներոշ. որպէս զի ըստ այնմ կար-գադրեսցին և նկարելիք ։

ԳԻՏԵԼԻՔ. Ա.

Ամենայն տեսանելի իրք բնաւորեալ են ընդ միջոց թափանցիկ տպաւորել յայլս զպատկեր իւրեանց 'ի ձեռն ուղղաձիգ շառաւիղաց, զորս արձակեն 'ի դուրս յամ տե-սանելի մասանց իւրեանց ։ Իսկ զի գործարանք տեսու-թե, այսինքն է աչք մեր՝ կազմեալ են յոյ իբր զհայե-լիս, 'ի յանդիման լինելն իրաց առաջի նոցա ընդունելով յինքեանս զշառաւիղս իրացն, տպաւորին և պատկերք

նոցա , որով լինին տեսանելի ։ Արդ՝ ճառաւիղքն՝ որով պատկերք և նմանութիւնք իրաց գան նկարիլ յաչս մեր , կոչին տեսողական ճառաւիղք ։ Եւ որովհետեւ այն ամ ճառաւիղք՝ որք գան միանալ 'ի փոքրիկ բիբ աչաց , հետզհետէ ամփոփին և անձկանան , ելանէ նմանութիւն ինչ բրգաձևոյ , որոյ խարիսխն յեցեալ կայ 'ի տեսանելի իրն , և ծայր նորա յաչս մեր ։ Զորոյ զօրինակն տեսցես 'ի տախտակն Ա. Ձև. 6 ։

ԴԻՏԵԼԻՔ. Բ։

Տեսանելի իրք մեծ երևին աչաց , եթէ տեսողական ճառաւիղք նոցա լայնաբաց անկեամբք դիմեսցեն յաչս ։ Որպէս և ընդ հակառակն այսմ՝ փոքր երևին , եթէ նեղ և անձուկ իցէ անկիւն տեսողական ճառաւիղացն , որք գան յաչս մեր ․ զի ըստ անկեանց նոցա ձևանան և պատկերք տեսանելի իրացն 'ի խորս աչաց ։ Յասացելոյ աստի հնար է ամենայն ումեք դիւրաւ իմանալ զպատճառն , թէ ընդէ՞ր 'ի կարգս միաշար դասաւորութեան սեանց՝ որք իցեն հաւասարաչափ բարձրութեամբք , հեռաւորն 'ի նոցանէ փոքր երևի քան զմերձաւորն ․ զի տեսողական ճառաւիղք հեռաւոր եղելոյն 'ի դիմելն յաչս , սովոր են նեղ և անձուկ անկիւնս գործել քան զմերձաւորայն , որք լայնաբաց ճառաւիղօք և բացադիր անկեամբք գան յաչս տեսողաց ․ որպէս յայտ է յօրինակդ՝ (Տախտակ․ Ա․ Ձև․ 4) Որ չորեքին քառակուսի սիւնք Ա Բ Գ Դ թէպէտ միաչափք են բարձրութեամբ , սակայն մերձաւորն 'ի նոսա այն է Ա՝ առաւել մեծ երևի աչաց քան զերկրորդն Բ , զի անկիւն ճառաւիղաց նորա՝ որ ձևանայ յաչս , լայն է քան զերկրորդին , որպէս և երրորդին քան զչորրորդին ։ Ուստի առաջինն մեծ երևի , իսկ երկրորդն փոքր և անհաւասար առաջնոյն ․ նոյնպէս և երրորդն և չորրորդն , զի որչափ հեռանան իրք 'ի տեսութենէ , այնչափ առաւել փոքր անկիւնս գործելով յաչս՝ երևին մանունք ։

ԴԻՏԵԼԻՔ. Գ։

Եթէ մեծ կամ լայնաբաց անկիւնն տեսողական ճառաւիղաց մեծ երևեցուցանէ զտեսանելի իրս , և փոքրն՝ մանր , ապա պարտ է՝ թէ և հաւասար անկիւնն հաւասար երևեցուսցէ զտեսանելին ։ Ուստի սովոր է հանդիպիլ բազում անգամ , զի երկու անհաւասար մեծութիւնք այնպէս երևին աչաց՝ որպէս թէ միաչափք իցեն , քանզի

տե-

տեսողական շառաւիղք նոցա 'ի գլխոյն յաչս, զնոյնաչափ անկիւնս գործելով 'ի նմա, հաւասարաչափ ցուցանեն և զերևեալսն. որպէս յայտ է յօրինակդ. (Տախտակ. Ա. Ձև. 3:) Ուր երեքին գիծքն Ա. Բ. Գ. թէպէտ և յինքեանս անհաւասարք են միմեանց, բայց քանզի շառաւիղք ծագացն նոցա 'ի գնալն յաչս զնոյն հաւասար անկիւնս գործեն, ուստի և պատկերք նոցա զնոյն չափ մեծութե ունելով յաչս, երևին իբր հաւասարք:

ԴԻՏԵԼԻՔ. Գ:

Տեսանելի իրք բարձր երևին աչաց, յորժամ տեսողական շառաւիղք նոցա զբարձր անկիւնս նկարեն յաչս տեսողաց: Եւ ընդ հակառակն՝ 'ի խոնարհ երևին, եթէ շառաւիղք նոցա 'ի ստորէ դիմեալք յաչս՝ ցածանիստ անկիւնս նկարեն 'ի նմա:

Ստուգութի բանիս յայտ է յօրինակն, զոր եդաք վերագոյնդ. (Տախտակ. Ա. Ձև. 4:) Ուր տեսողական շառաւիղք վերնակողման սեանցն՝ որք ձգին յաչս, մի քան զմի բարձր են. զի շառաւիղք սեանն Ա բարձր են քան զերկրորդին Բ, որպէս և երրորդին Գ քան զչորրորդին Դ. որք և նովին կարգաւ հետզհետէ ժամանելով յաչս, պատկերք տպաւորեալք 'ի նոցունց ձևանան բարձունք և խոնարհք ըստ կարգի դիմելոյ իւրեանց յաչս տեսողաց: Զչափ բարձրութեան և ցածութե շառաւիղացն պարտ է առնուլ 'ի գծէ անտի հորիզոնի, որ ձգեալ կայ յաչաց տեսողին առ կէտն Հ:

'Ի վերայ գծագրեալ օրինակիդ մա՛րթիս իմանալ և զպատճառն, թէ ընդէ՛ր 'ի տափարակ վայրի կի՛ 'ի վերայ գետնոյ հեռաւորքն երևին բարձունք, և մերձաւորքն 'ի խոնարհ. զի տեսողական շառաւիղք 'ի հեռանալ իրացն բարձրանան 'ի գետնոյ և այնպէս դիմեն յաչս, ուր ժամանեալ բարձր նկարեն զպատկեր իւրեանց. վասն որոյ և սովոր են բարձր երևիլ. զօ՛րօրինակ ներքնախարիսխն Ե մերձաւոր գոլով տեսութեան աչաց, շառաւիղ նորա առաւել խոնարհ է քան զներքնախարսխին Զ, ուստի 'ի դիմելն յաչս՝ նկարէ զպատկեր իւր ցածագոյն քան ըզպատկեր ներքնախարսխին Զ, որոյ շառաւիղ տեսութե բարձր է քան զառաջնոյն Ե. վասն որոյ և պատկեր նորա բարձր նկարի յաչս. նոյնպէս է տեսանել և 'ի ներքնախարիսխսն Է և Ը, որք հեռի ևս են քան զառաջինսն:

'Ի պատճառէ աստի յառաջ գայ և այն, զի 'ի հայելն ընդ երկայնաձիգ սրահս՝ յատակ և առաստաղք նոցա 'ի հե-

հեռաւորս երևին ամփոփք և իբր մերձեցեալք առ միմեանս. քանզի տեսողական ճառագայթք նոցա հետզհետէ անձկանան 'ի հեռանալ իրաց, և փոքր ցուցանեն զերևեալսն:

Տեսողական ճառագայթն ցած առի՝ որչափ յերկնից կամ 'ի վերուստ մերձենայ առ հորիզոնն. իսկ եթէ առցի 'ի գետնոյ դէպ 'ի վեր, յայնժամ մերձեցեալն առ հորիզոնն բարձր կոչի՝ հայելով 'ի ստորին ճառագայթս, որք կան ընդ նոքօք:

Յայս սկիզբն հաստատեալ կայ արհեստ հեռատեսիլ նկարուց. վասն որոյ ը̃հանուր կանոն է, զի նկարելի իրք որչափ հեռանան 'ի գծէ անտի հորիզոնի և մերձենան առ մեզ, այնչափ պարտին խոշոր ձևանալ: Նաև թէ 'ի պատկերս բարձրաբերձ նկարեալքն, որոց ծայրք և գլուխք 'ի վեր են քան զգիծ հորիզոնի, որչափ ձևասցին հեռանալ 'ի տեսութենէ, այնչափ պարտին կարճիլ ծայրք նոցա և մերձենալ առ հորիզոնն: Նոյնպէս և 'ի ստորին կողմանէ՝ այն մասունք, որով հանգչին 'ի վերայ գետնոյ, որչափ հեռանան 'ի տեսութենէ, և մերձենան առ գիծ հորիզոնի, այնչափ պարտին բարձրանալ: Զայս կանոն տեսցես ակներև 'ի տախտակն (ԼԲ. Զև. ։.) ուր վեցեքին սիւնք դասաւորեալք կարգաւ հետզհետէ՝ որչափ հեռանան յաչաց, այնչափ առաւել կարճին բարձրութիւնք նոցա. եթէ 'ի վերուստ՝ իջանելով կամ մերձենալով ծագաց նոցա առ գիծ հորիզոնի, և թէ 'ի ներքուստ՝ բարձրանալով ներքնախարսխաց նոցա դէպ 'ի վեր առ գիծն հորիզոնի:

ԳԻՏԵԼԻՔ. Ե:

'Ի նախընթաց ասացելոցս կարէ ամենայն ոք ինքնին գուշակել և իմանալ, թէ զորօրինակ բարձր և ցած ճառագայթք տեսողականք սովոր են զիրս ցուցանել ամբարձեալս 'ի վեր և իջեալս 'ի խոնարհ, նոյնպէս և կողմնական ճառագայթք՝ որք յաջմէ կամ յահեակ կուսէ դիմեն յաչս, յայն կողմն երևեցուցանեն և զիրս: Նաև թէ որպէս յանձկանալոյ անկեանց տեսողական ճառագայթիցն մանր երևին իրք հեռաւորք, նոյին պատճառաւ և որք յաջմէ և յահեկէ իցեն՝ 'ի հեռանալն ամփոփ երևին աչաց, որպէս յայտ է յերևոյթս ընդարձակ և երկայն սրահի. զի եթէ ոք կացեալ 'ի մի ծայր նորա՝ հայեսցի 'ի միւս կողմն հեռաւոր, երկոքեան կողմնական որմունք նորա երևին ամփոփեալ դէպ 'ի ներքս. և իբր մօտաւորեալք

առ

առ միմեանս ։ Օ որոյ զօրինակն ունիս տեսանել 'ի տախտակն (Ա. Չև. 5.) Մեր երկայնաձիգ քառակուսին Ս համարեալ թէ իցէ յատակ ինչ սրահի , երկոքին կողմնական որմունք նորա Ա Գ. և Բ Դ. թէպէտև ըստ ամենայն մասանց միաչափք են և հաւասարահեռաւորք 'ի միմեանց , սակայն 'ի հայելն ընդ այն 'ի կէտէ անտի աչաց , երկոքին հեռաւոր կողմունքն Գ. Դ. երևին առաւել մօտաւորք միմեանց քան զծայրսն Ա Բ , որք մերձ են աչաց ․ քանզի տեսողական շառաւիղք նոցա 'ի մերձաւորս գործեն զլայն կամ զմեծ անկիւն և 'ի հեռաւորս զամփոփ կամ զփոքր անկիւն ․ ուստի և պատկերք նկարեալք 'ի նոցունց յաչս տեսողին , այնպէս երևեցուցանեն և զիրն ։

Գ Ի Տ Ե Լ Ի Ք. Զ.

Պատկերք տեսանելի իրաց՝ որք նկարին յաչս , եթէ բազում շառաւիղօք ժամանեալք անդր՝ զբազմաթիւ անկիւնս ձևացուցեն 'ի նոսա ․ առաւել յայտնի և որոշ ցուցանեն զիրսն , քան եթէ սակաւք իցեն շառաւիղքն և սակաւաթիւ անկիւնքն ։ Արդ՝ բազմութիւն շառաւիղաց՝ որպէս և անկեանցն՝ յառաջ գայ 'ի մերձաւորութենէ տեսանելի իրաց ․ զի որչափ մօտաւորք իցեն տեսանելի իրք , շառաւիղք նոցա՝ որք խուռն բազմութեամբ յարձակին 'ի դուրս յամենայն մասանց , անարգել կարեն ժամանել յաչս , և անդ նկարել զնմանութիւն իւրեանց ․ ուստի և պատկերք ձևացեալք 'ի նոցանէ՝ լինին որոշք և յայտնիք ։ Իսկ եթէ հեռաւորք իցեն տեսանելի իրք , շառաւիղք նոցա առ բազմութեան տեղւոյն կամ ընդարձակութեան միջոցին՝ յերկայնելն իւրեանց ընդ խառնին 'ի միմեանս , վասն որոյ ոչ կարեն ուրոյն ուրոյն մնանել ընդ բիբն և նկարել յաչս զառանձին անկիւնս ․ որով ելանէ պատկեր ինչ շփոթ և անորոշ ․ ուստի ընդաղօտ և խառն տեսանին երևեալքն ։

Յանդիպի ևս բազում անգամ, զի մեծ փոքրկութեան տեսանելի իրաց կամ սակս կարի հեռաւորութեան պատկերք նոցա ձևանան յաչս փոքրիկ յոյժ՝ իբր զկէտ ինչ անբաժանելի , ուստի և ոչ կարեն երևեցուցանել զտեսանելիսն ։

Տեղեկութիւնս կարևոր է յոյժ պատկերահանաց ․ որպէս զի 'ի նկարելն զիրս՝ միտ եղեալ հեռաւորութեան և մերձաւորութեան նոցա , ըստ այնմ ջանասցին յայտնի կամ անորոշ երևեցուցանել զմասունս նկարելի իրացն՝ որով նկարեալքն ձևասցին ըստ բնական տեսութեան ։

ԳԻՏԵԼԻՔ. Է.

Զառաջին աւանդեալ նախագիտելիսն կամելով մերձեցուցանել 'ի գործս ընդօրինակութե՟, յայտ առնեմք՝ զի ընդօրինակութիւնն ոչ այլ ինչ է, բայց եթէ հատումն տեսողական շառաւիղացն այնոցիկ, որք յիրաց անտի տեսանելեաց դիմեն յաչս մեր: Իսկ զի ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ (գիտ. ա՟.) տեսողական շառաւիղքն բրգաձեւ են միշտ, յինչ և իցէ տեղիս այնր բրգաձեւոյ՝ եթէ ըստ կանոնի հատցին շառաւիղքն, ելանէ անդ պատկեր տեսանելի իրացն. և թէ զիարդ՝ ցուցցէ օրինակդ առաջիկայ:

Օրին. Տախտակ. Բ. Ձև. ա:

Եդեալ թէ կողմնանկար քառակուսիդ Ա Բ Գ Դ իցէ ապակի թափանցիկ, ընդ որ տեսանես զտախտակն Ե Զ Է Ը, որ կայ 'ի թիկանց կուսէ ապակւոյն: Արդ՝ 'ի ծայրից տախտակին Ե Զ Է Ը ձգեա՛ զտեսողական շառաւիղս առ կէտն տեսութե՟. այսինքն առ նկարեալ աչքն. որոց անցեալ ընդ ապակին ձեւացուցանեն զբրգաձեւն տեսողական. զոր եթէ հատցես ըստ կանոնաց արհեստին, ելանէ պատկեր նորա 'ի վերայ ապակւոյն՝ որպէս երեւի յօրինակդ:

Իսկ 'ի հատանել զայն ըստ կանոնի, պարտ է նախ գտանել զհեռաւորութի՟ տախտակին յապակւոյ անտի. զոր և գտցես անվրէպ, եթէ 'ի ստորին անկեանց տախտակին Ը Է ձգեսցես զզուգահեռական գիծս առ ստորոտ ապակւոյն թ ժ: Քանզի միջոցն Ը թ և Է ժ համարի իրական հեռաւորութի՟ նոցա 'ի միմեանց, զոր յետ գտանելոյ՝ եթէ 'ի վերայ թ և ժ կիտիցն բարձրացուսցես 'ի վեր զգիծ ինչ ուղղահայեաց, հատանի տեսողական բրգաձեւն. և նկարի ձեւ տախտակին 'ի վերայ ապակւոյն:

Այս հատումն տեսողական շառաւիղացն է, զոր առնէ արհեստ ընդօրինակութե՟ 'ի վերայ թղթոյ կամ կտաւոյ և կամ որմոյ, յորս գծագրելով ցուցանէ զտեսանելի իրս, զի համարի զիրսն իբր եդեալս 'ի թիկանց կուսէ թղթոյն կամ կտաւոյն, յորս կամի նկարել զնոսին, և այնպէս ձեւացուցանէ զտեսիլ նոցա. որպէս թէ թուղթն կամ կտաւն հատանէ զտեսողական շառաւիղս իրաց տեսեցելոց:

ԳԻՏԵԼԻՔ. Ը.

Յաղագս ուղղահայեաց գծից ընդօրինակութեան ։

Տախտակ. Բ. Ձև. 2.

Յերկրաչափական ուսմունս ուղղահայեաց կոչի գիծն, որ 'ի բարձանց ուղղակի իջանէ 'ի խոնարհ [1]. սակայն յընդօրինակութեան ուղղահայեաց անուանին տեսողական ճառագայթքն, որք 'ի միոյ կիտէ տեսութեան միօրինակ չափով ձգին առ գիծ հողոյ, և ըստ կանոնաց այսր արհեստի համարին հաւասարահեռիք 'ի միմեանց, որպէս և տարածութիւնք նոցա նոյնաչափք ընդ միմեանս, զի ամենեքին առ հասարակ ընդ նովին հաւասար անկեամբք տեսանին յաչաց. ուստի և այնպէս համարեալ լինին՝ որպէս եթէ ձգեալ էին ըստ երկրաչափական ուղղահայեաց գծից՝ հաւասար հեռաւորութեամբք 'ի միմեանց ։

Օրօրինակ դիցուք թէ՝ քառակուսիդ Ա.Բ.Գ.Դ. բաժանեալ իցէ յութն հաւասար մասունս 'ի ձեռն երկրաչափական ուղղահայեաց գծիցն .... և այլն. արդ՝ եթէ 'ի վերին ծագաց նոցա, իբր 'ի կիտից անտի՝ որովք կցեալ կան 'ի գիծն հողոյ Ա.Բ., ձգեսցես զգիծս առ կէտն տեսութեան Տ, ելանեն նոյնաչափ բաժանմունք 'ի վեր քան զգիծն Ա.Բ. որպէս յայտ է .... և այլն, որք թէպէտ և ամփոփք երևին 'ի վերին կողմն, սակայն համարին նոյն ուղղահայեացքն՝ որք էին 'ի ստորին քառակուսին, զի են անընդհատութիւնք նոցա ։ Իսկ ամփոփեալ երևոյթ վերնակողմանն յառաջ գայ 'ի տեսութէ աչաց վասն հանդիպեալ գծից քառակուսոյն. զի 'ի ձեռն ընդօրինակութեան այնպէս ձևանայ, որպէս թէ երես ստորին քառակուսոյն՝ որ 'ի մէջ հայի, շրջեալ է յայն դիրս, զի հայեսցի գետ 'ի վեր յերկինս ։ Նոյնպէս 'ի ստորին քառակուսին տրամանկիւն գիծքն Ա.Գ. և Բ.Գ. անցանելով ընդ ուղղահայեացսն հատանեն զնոսին 'ի կէտսն .... և այլն. յորոց եթէ ձգեսցին 'ի լայնութիւն գիծքն .... և այլն. (որք և զուգահեռականք անուանին,) ելանեն վաթսուն և չորս փոքր քառակուսիք, նոյնպէս և 'ի վերին կողմն՝ եթէ ձգեսցին տրամանկիւնքն

Ա.Հ

ԳԻՏ. Ը. (1) Պարտ է համբակաց գիտել և զկանոնան երկրաչափական ուղղահայեաց գծից, որք յաճախ 'ի գործ ածին 'ի հեռանկեալ հրահանգս ընդօրինակութեանց. ուստի աշակերտք զնոսա 'ի գիրս գործնական երկրաչափութեան. ուր ուսանիցին այլևայլ կանոնս և օրինակս վասն գծելոյ զուղղահայեաց գիծս ։

Ա.Հ և Բ.Հ անցանելով ընդ վերին ուղղահայեացն հատանեն զնոսին 'ի նոյնադիր կէտս . յորոց եթէ ձգեսցին զուգահեռականք ընդ լայնութիւն, ելանեն նոյնաթիւ քառակուսիք փոքունք, և համարին համաչափք այնոցիկ, որք են 'ի ստորին մեծ քառակուսին ։

Յօրինակէ աստի հնար է նորավարժից իմանալ ոչ միայն զուգահայեաց անուանեալ գծոյն ընդօրինակութեան, այլև զեղանակ ընդօրինակելոյ զպարզագիծ ձևս . դնելով նախ զայնս 'ի ներքոյ գծին հողոյ, և ապա առնլով 'ի վեր ։ Սակայն կարէ բազում դժուարութիւն ծագիլ 'ի միտս համբակաց, թէ ո՞ր և զիարդ պարտ իցէ դնել զկէտ տեսութե, և մանաւանդ զկէտ հեռաւորութե . զի վայելուչ երևեսցին հանդիսմունք իրաց . ուստի կարգեմք և զհետևեալ գիտելիս ։

ԳԻՏԵԼԻՔ . Թ ։

Յաղագս կէտից հեռաւորութե ։

Որպէս զի ընդօրինակութիւնք լինիցին ըստ բնական դրից տեսանելի իրացն, պարտ է խնամով գիտել, զի կէտք հեռաւորութեանց դիցին յայնպիսի տեղիս 'ի գիծն հորիզոնի, որք տայցեն նկարելի իրաց զպատշաճական հանդիսմունս . կամ զհեռացեալ մասունս նոցա երևեցուսցեն իբր ծեքեալս դէպ 'ի հորիզոնն ։ Քանզի այս կէտք եթէ դիցին մերձ առ կէտս տեսութե, ընդլայնեն զնկարելիսն, և ոչ կարեն հեռատեսիլ ցուցանել զնոսին . ուստի երևոյթք նոցա ոչ լինին իբր խոնարհեալք դէպ 'ի հորիզոնն, այլ մանաւանդ կանգնեալք 'ի վեր ։ Իսկ եթէ դիցին աւելի քան զչափն 'ի հեռաւոր տեղւոջ, յայնժամ նկարելիքն ամփոփին յոյժ . զի միջոց նկարելի իրացն մնայ նեղ և անձուկ, յորում չէ հնար ցուցանել զչափ թանձրութե մերձանկար իրաց ։ Արդ՝ առ 'ի գտանել զպատշաճական չափ ինչ, ըստ որոյ արժան իցէ վարիլ 'ի դնելն զկէտ հեռաւորութե, աւանդի կանոնս առաջիկայ ։

Օրինակ . Տախտակ . Բ . Ձև . 3 ։

Եդեալ՝ թէ քառակուսիդ Փ իցէ կտաւ կամ տախտակ և կամ որմն, յորոյ վերայ կամիցի ոք ընդօրինակել, գիծն ԱԲ է հորիզոնն, և կէտն Տ է կէտ տեսութեան . որպէս և ստորին գիծ քառակուսւոյն, յորոյ

ծայրն եղեալ կայ Ի Զ, է գիծ հողոյ ։ Արդ՝ 'ի խնդրելն գտանել զկէտ հեռաւորութե՛, որ իցէ համեմատ այնր տեղւոյ տախտակին կամ միջոցին՝ որ է ընդ մէջ հորիզոնի և գծին հողոյ, պարտ է բանալ զկարկինն և գնել զմի ոտն նորա 'ի կէտն Տ, իսկ զմիւսն 'ի բացակայ անկիւն կտաւոյն կամ տախտակին, իբր 'ի կէտն Գ. և ձգել անտի զբոլորակ մինչ ։ Արդ աղեղն այնր բոլորակի ուրանօր հատանէ զգիծն հորիզոնի, այն հատուածակէտն Հ, ուր նկարեալ կայ և աչն, է յետին չափ և տեղի՝ քան զոր չէ օրէն զկէտ հեռաւորութեն դնել մերձ առ կէտ տեսութե. ապա թէ ոչ՝ ընդօրինակելին անհեթեթ օրինակածաւալի յերեսս տախտակին և ոչ ձևանայ ըստ բնական դրից, որ խնդրի առ վայելուչ տեսութի նկարելեացն ։

Զայս ամենայն կարէ նորավարժ ոք դիւրաւ ըմբռնել և իմանալ, եթէ ուշադիր մտօք հայեսցի յերեսին գիծս համգրիձման 1, 2, 3. որք ծագին յերից կիտից հեռաւորութե, որք կան 'ի գիծն հորիզոնի մի քան զմի բացագոյն ։ Զի եթէ ձգեսցես զտրամանկիւնն Հ 1 Զ, մերձ գոլով կէտ հեռաւորութեն 'ի բարձանց հատանէ զտեսողական շառաւիղն Տ Ի. վասն որոյ և զքառակուսին 1. 1 Զ Ի ցուցանէ լայնարձակ և ծաւալեալ յերեսս տախտակին ։ Իսկ եթէ 'ի միջնասահման կիտէ հեռաւորութեն ձգեսցի տրամանկիւնն Հ 2 Զ, յայնժամ քառակուսին 2. 2 Զ Ի 'ի փոքր դիրս ամփոփի քան զառաջինն ։ Եւ եթէ յես հեռաւոր կիտէ անտի Հ ձգեսցի տրամանկիւնն Հ 3 Զ յայնժամ տեսողական շառաւիղն Տ Ի որովհետև հատանի 'ի ստորին կողմանէ ընդ կէտն 3, քառակուսին 3. 3. Զ Ի ամփոփի յոյժ քան զառաջինսն. և 'ի սակաւ միջոց տեղւոյ պարագրի ։ Յորոյ յայտ է՝ թէ նոյն քառակուսի ձևն զխորդ այլեայլ մեծութի ելանէ, միայն 'ի փոփոխութե կիտից հեռաւորութե ։ Արդ՝ առ վայելչութի նկարելի իրաց պարտ է հատարակօրէն զկէտս հեռաւորութեն դնել բացակայ 'ի կիտէ տեսութե. զի ընդօրինակեալքն ստասցին զվայելուչ դիրս. սակայն զի մի նորավարժք տարապայման գտցին 'ի նոսին, հեռացուցանելով քան զչափն աւելի, աւանդեմք զառաջիկայ խրատդ ։

Պատշաճական չափ բացատութե կիտիցս համարի, եթէ ոք ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ յետ ձգելոյ զբոլորակն 'ի հեռաւոր անկեանէ անտի կտաւոյն առցէ զտրամագիծ նորա այն է՝ Դ Ե, և այնու չափով ձևացուսցէ զհաւասարակողմեան եռանկիւնն Ե Հ Դ. կէտն Հ համարի

պատ.

1133

պատշաճական չափ կիտի հեռաւորութեան, յորմէ եթէ ձգեսցի տրամանկիւնն Հ : Օ ելանէ վայրելուչ համդրիձուածն 'ի նկարելի իրս. որպէս է տեսանել 'ի քառակուսին, որ ծագեալ է անտի առ համեմատութիւն վերին և ստորին քառակուսեացն, զորս ձևեն մերձաւոր կէտն Հ : Օ, և հեռաւոր կէտն Հ 3 Օ:

Սակայն եթէ դիպեսցի ուրեք ըստ բերելոյ առթին և կէտ ըստ պահանջելոյ հարկին դնել բացագոյն քան զսահմանեալ կանոնս, ոչինչ վնասէ ընդօրինակութեան, միայն թէ գիտասցէ վարել զայն ըստ պատշաճի:

Զնախակարգեալ գիտելիս թէպէտ հնար էր ըստ պատշաճելոյ տեղւոյն աւանդել 'ի հետևեալ հրահանգս գործադրութեանց, զորս հանդերձեալ եմք կարգել զկնի, սակայն զի մի՛ շփոթեսցին միտք անուս հմբակաց 'ի մտադրութեան տեսական և գործնական ուսմանց միանգամայն, արժա՛ն համարեցաք կանուխ յիշատակելով խելամուտ առնել զնոսին կարևոր գիտելեաց այսոցիկ. զորս եթէ առնուցուն 'ի միտ, դիւրաւ յաջողեսցի նոցա հասու լինել և պատճառացն, յորոց յառաջ գան գծագրութիւնք այսր արհեստի:

ՊՐԱԿ Գ.

Յաղագս կանոնաց ընդօրինակութեան:

Այլևայլ շաւիղք են ընդօրինակութեան, որովք հնար է վարիլ 'ի գաղափարել զձևս իրաց. պէսպիսութիւնք կանոնացն և եղանակք գործածութեան թէպէտև աննմանք են միմեանց, սակայն ամենեքին առ հասարակ զնոյն գործ ընդօրինակութեան կատարեն. զի որովհետև ճարտարութիւն այսր արհեստի է գտանել զչափ տարածութեան տեսողական շառաւիղաց և հատանել զնոսին ըստ տեղւոյն, ուր կարասցեն նկարիլ իրք, հնուտք արհեստին այլևայլ ճանապարհաւ ուսուցին գտանել և հատանել զայնոսիկ տեսողական շառաւիղս. որոց ընծայեցան 'ի լոյս զանազան կանոնք, սակայն մեք զերկուս գլխաւորան կարգեսցուք աստանօր: Առաջին շաւիղն աւանդեալ 'ի նախնեաց անտի, որում առաւելապէս ծաղկեցուցիչ գտաւ սեռլիօ ճարտարապետ, կոչի կանոն 'ի ձեռն հատուածական գծի (1). զորոյ զինչութիւնս տեսցես 'ի

ՊՐ. Գ.: (1) Իտալերէն. Ռէկօլա դէլլա լինէա դէլ Թալյօ:

'ի պրակ․ Գ ։ Երկրորդ շաւիղ ընդօրինակութեան՝ որ նախ առաջին հանդիսացաւ 'ի յակոբայ վինեօլա անուանելոյ, կոչի կանոն 'ի ձեռն տրամանկիւն գծից (2)․ որոյ գործադրութիւն առաւել դիւրին գոլով քան զառաջնոյն, բազումք յօրինակագրաց նովաւ աւանդեցին և ցարդ ևս աւանդեն զարհեստ ընդօրինակութեան, որոց և մեք գտանիմք հետևօղք․ որպէս յայտ լիցի 'ի հետևեալ հրահանգսդ ։ Արտաքոյ երկուց է միւս ևս խառնեալ 'ի նոցունց․ զոր նշանակեսցուք 'ի վերջին չորրորդ պրակին ։

Յայս ամենայն շաւիղս ընդօրինակութեան են ինչ ինչ, զորս պարտ է անպատճառ պահել յամենեսին 'ի նոսա․ որպիսի է գիծ հորիզոնի և գիծ հողոյ, յորոց միջի ձևանալի են ընդօրինակութիւնք ։ Կէտ տեսութեան, որով կանոնաւորեսցին երևոյթք տեսանելի իրաց ։ Նաև այլ կէտք ինչ՝ որովք ելցեն ձևք իրաց ։ Ընդ որս և յատակագրութիւնք (1) ընդօրինակելի իրաց, զորս օրէն է դնել 'ի ներքոյ գծին հողոյ, յորմէ գաղափարեսցին իրք ։ Զայս ամենայն տեսցես և իմասցիս յառաջիկայ հրահանգսդ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Ա․

Ընդօրինակութիւն եռանկեան ձևոյ 'ի ձեռն տրամանկիւն գծից ։

Տախտակ․ Գ․ Ձև․ 1 ։

Դի՛ր նախ զգիծ ինչ ուղիղ, և համարեա՛ թէ այն իցէ գիծն հողոյ, զորմէ վերագոյնդ ասացաք (պր․ Ա․ Գ ։) Ապա դիցես և զայլ գիծ ինչ 'ի վերոյ քան զայն․ և համարեա՛ թէ այն իցէ գիծն հորիզոնի (1)․ զորմէ խօսե-

ցաք

(2) Խօսլ․ Ռուէկլս տէւ փէռսփէնտիւէ ։

(3) Յատակագրութիւն կոչի պարզագիծ ձևն երկրաչափական, որ ցուցանէ զյատակ նկարելի իրաց․ իսկ զի եթէ ընդօրինակելին իցէ եռանկիւնաձև աշտարակ, դնելի է պարզագիծ եռանկիւն ինչ․ և եթէ քառակուսի, դնելի է պարզագիծ քառանկիւն ինչ․ իսկ եթէ բազմանկիւն շինուած, պարտ է հանել զձև նորա երկրաչափական կանոնօք և դնել 'ի ներքոյ գծին հողոյ ։

Յառաջիկայ գործս մեր կամեցաք զյատակագրութիւն վարել յամենայն տախտակս ձևոց, զի համբակք դիւրաւ և անաշխատ իմասցին զկարգ և զկանոն ընդօրինակութեան․ սակայն կարէ ոք և առանց յատակագրութեան ընդօրինակել զինչ և կամեսցի․ միայն պարտ է յայնժամ զչափս լայնութեան նկարելի իրացն նշանակել 'ի վերայ գծին հողոյ․ որպէս և զչափս բարձրութեան նոցա կամ զչափս շինուածարութեան օրէն է դնել 'ի վերայ միոյ 'ի գծից կողմանց պատկերին․ զոր դիւրին է ուսանողացն անձամբ անձին գտանել, եթէ բարւոք 'ի միտ առնուցուն զկանոնս արհեստին, զորս ունիմք բացայայտել 'ի հրահանգս ընդօրինակութեան ։

Հր․ Ա․ (1) Զգիծն հորիզոնի

դնեմք

ցաք (պրակ. Ա. Է.) Ի վերայ այնր գծին հորիզոնի դի՛ր զկէտ տեսութեան Տ ա [2]. որպէս և զկէտ հեռաւորութեան Հ ա. զորոց ասացաք (պր. Ա, Ա. և Գ.) Յետ այնորիկ կամելով ընդօրինակել զեռանկիւնն Յ, որ կայ 'ի ներքոյ գծին հողոյ, յիւրաքանչիւր անկեանց նորա. որք են 1, 2, 3. ձգեա՛ նախ զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծ հողոյ՝ որպէս տեսանես 1, 1. 2, 2. 3, 3։ Յետոյ 'ի կիտից անտի 1, 2, 3. ուր ուղղահայեացքն կցեալ կան 'ի գիծն հողոյ, ձգեա՛ զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ ա, որով ելանեն տեսողական անուանեալ շառաւիղքն։ Նպա առեալ կարկինաւ զչափս երկայնութեան ուղղահայեաց գծիցն. փոխադրեա՛ զնոսին 'ի վերայ գծին հողոյ, դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութեան, կամ պարզ ես ասացից՝ ա՛ռ զկարկինն 'ի ձեռս և դի՛ր զոտն նորա 'ի վերին ծայր առաջին ուղղահայեաց գծին 1. ապա բացեալ զմիւս ոտն կարկնոյն մինչև 'ի ծայր եռանկեան յանկիւնն 1, ձգեա՛ զաղեղն 1, 1։ Յետոյ դի՛ր զոտն կարկնոյն 'ի վերին ծայր երկրորդ ուղղահայեաց գծին 2. և բացեալ զմիւս ոտն նորա մինչև 'ի ծայր եռանկեան յանկիւնն 2, ձգեա՛ զաղեղն 2, 2։ Նոյն արասցես և յերրորդ ուղղահայեացն. զի եդեալ զմի ոտն կարկնոյն 'ի վերին ծայր ուղղահայեաց գծին 3. բացցես զմիւս ոտն նորա մինչև 'ի ստորին ծայր եռանկեան յանկիւնն 3. և ձգեսցես զաղեղն 3, 3։ Արդ՝ եթէ 'ի կիտից անտի քառորդ աղեղանց՝ որով կցեալ կան 'ի գիծն հողոյ, ձգեսցես զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ ա, այն գիծք (որք և կոչին տրամանկիւնք, զորոց խօսեցաք պր. Ա. Է,) անցանելով ընդ տեսողական շառաւիղս, հատանեն զնոսին 'ի կէտսն 1, 2, 3. և ահա այն հատուածակէտք են տեղիք անկեանց եռանկեան ձևոյն, զոր խնդրեաք ընդօրինակել. զի եթէ 'ի հատուածակիտէ անտի 1, ձգեսցի գիծ առ թուանշանն 2, և անտի առ 3, և 'ի նմանէ առ 1, նկարի եռանկիւնն Օ, ընդօրինակեալ 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, որպէս տեսանեսդ։ Զայսոսիկ դիւրաւ առնուս 'ի միտ, եթէ հայեսցիս

գնեմք 'ի վերին կողմն թղթոյն, զի կանոնք և ձևք ընդօրինակելի իրացն որոշ և յայտնի երևեսցին. ապա թէ ոչ 'ի կամիլն նկարել զամբողջ պատկեր կամ զտեսարան ինչ՝ պարտ է զգիծն զայն ձգել ընդ մէջ պատկերին. և կամ հայելով 'ի յարմարութիւն տեղւոյն և նկարելի իրացն՝ գծել զայն ուստի և պատշաճ իցէ։

(2) Զկէտն տեսութեան թէպէտ և յառաջին տախտակին եդաք 'ի մէջին տեղւոջ պատկերին, սակայն կարէ անխափ դնել և 'ի մի կողմն 'ի վերայ գծին հորիզոնի, որպէս ունիս տեսանել 'ի հետևեալ տախտակսն։

եւցես ՚ի թուանշանսն յատակագրութե՛ և ուղղահայեաց գծից, որպէս և քառորդ աղեղանց, որք նոյնագիր թուովք նշանակեալ գոլով՝ ակներև ցուցանեն, թէ որ հատուածակէտ՝ որո՛յ անկեան իցէ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Ընդօրինակութիւն տառակոտ չեւոյ ըստ նախընթաց կանոնի:

Տախտակ. Գ. Ձև. 2:

Գծեր զգիծ հողոյ և զգիծ հորիզոնի, յորում և զկէտ տեսութեան Տ ք̄. որպէս և զկէտ հեռաւորութեան Հ ք̄. որովք կարասցես ընդօրինակել զքառակուսի յատակագրութեան Ց, որ եդեալ կայ ՚ի ներքոյ գծին հողոյ (1): Արդ՝ ըստ նախաւանդեալ կանոնի ՚ի չորից անկեանց անտի 1, 2, 3, 4. յատակագրութեան ձգեա՛ զուղղահայեացս ՚ի վեր առ գիծ հողոյ. ապա ՚ի կիտից անտի 1, 2, 3, 4. (ուրանօր ուղղահայեացք կցին ՚ի գիծ հողոյ), իբր ՚ի կեդրոնից ձգեա՛ զքառորդս բոլորակի, կամ որ նոյն է՝ եթէ ըստ ասացելոյս ՚ի վերոյ՝ առցես չափ երկայնութե իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծիցն և փոխադրեսցես ՚ի վերայ գծին հողոյ, դէպ ՚ի կողմն կիտին տեսութե. որպէս յայտ է յօրինակդ, որք նշանակեալ կան նոյնաձև թուագրովք 1,1 · 2,2 · 3,3 · 4,4 : Յետոյ ՚ի կամիլն ընդօրինակել զայն քառակուսի ՚ի վեր քան զգիծ հողոյ, ձգեա՛ նախ զտեսողական շառաւիղսն, յորս զայնոսիկ գիծս, որք ՚ի կիտէ անտի տեսութե Տ ք̄. ձգին առ ծագս ուղղահայեաց գծիցն կցելոց ՚ի գիծն հողոյ. որք են Տ ք̄. 2: Տ ք̄. 1: Տ ք̄. 3: Տ ք̄. 4: Ապա զնոյն արասցես և ՚ի ծայրից անտի քառորդ աղեղանց, որք կցեալ կան ՚ի գիծն հողոյ. յորոց ձգեսցես զուղիղ գիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ ք̄. որպէս երևի յօրինակդ Հ ք̄. 1: Հ ք̄. 2: Հ ք̄. 4: Հ ք̄. 3: Արդ՝ ՚ի քարշելն զայ-
ստ

Հր. ք̄: (1) Զյատակագրութիւն մարթ է գծել մերձ և կամ հեռի ՚ի գծէն հողոյ. սակայն ծանիր, զի եթէ մերձ գիցի, ընդօրինակեալն ելանէ մերձաւոր գծին հողոյ. իսկ եթէ հեռաւոր գիցի, ընդօրինակեալն նկարի հեռի ՚ի գծէ անտի հողոյ: Դիւրձեռնեալ՝ կարէ յատակագրութիւն զետեղել այլևայլ գրիւք, այսինքն ուղիղ կամ խոնարհեալ ՚ի մի կողմն. (որպէս մեք յառաջին տախտակին խորհրդով դնեմք զնոսին այնպէս, զի որոշ երևեսցին ուղղահայեացք ձգեալք յանկեանց նոցա դէպ ՚ի վեր առ գիծն հողոյ.) սակայն պարտ է գիտել, զի որպէս գրիւք զետեղեսցի յատակագիրն, նովին գրիւք ՚ի ներհակ կողմն ելանէ և ընդօրինակութիւն, որպէս ունիս տեսանել յամենայն տախտակս ձևոց:

տօսիկ, տեսանես՝ զի գիծք տեսութեան և գիծք հեռաւորութեան հատանելով զմիմեանս՝ ցուցանեն զհատուածակէտսն 1 · 2 · 3 · 4 · որք են անկիւնք քառակուսի ձևոյն, զոր խնդրեսդ ընդօրինակել. զի եթէ 'ի թուանշանեալ կիտից անտի ձգեսցես զգիծ առ միմեանս, ելանէ քառակուսին O · որ է ընդօրինակութիւն ստորին քառակուսւոյն Ց ։

ՀՐԱՀԱՆԳ · Գ ։

Ընդօրինակութիւն հնգանկեան չափոյ ըստ նոյն կանոնի ։

Տախտակ · Դ · Ձև · 1 ։

Որ 'ի ընդօրինակել և զայս ձև, պարտ է պահել զնոյն կարգ և զկանոն, զոր աւանդեցաք յառաջին երկուս հրահանգսդ. զի յետ դնելոյ զգիծն հողոյ և ըզգիծն հորիզոնի, որպէս և զյատակագրութիւն հնգանկիւն ձևոյն Ց 'ի ներքոյ գծին հողոյ, ձգեա՛ յամենայն թուանշանեալ անկեանց նորա զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ. որպէս աւանդեցաւ վերագոյնդ ։ Յետոյ 'ի ծայրից անտի նոցա կցելոյ 'ի գիծն հողոյ, ձգեա՛ զտեսողական շառաւիղս կամ զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ ա · ապա առեալ զչափս իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծիցն՝ նշանակեա՛ 'ի վերայ գծին հողոյ. որպէս երևի յօրինակդ 'ի քառորդ աղեղանց անտի, որք ձգեալ կան դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութեան. որպէս յայտ է և 'ի թուանշանացն 1,1 · 2,2 · 3,3 · 4,4 · 5,5 ։ Ի ծայրից աստի աղեղանց ձգեա՛ զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ ա · որք և անցանելով ընդ գիծսն տեսութեան, հատանեն զնոսին 'ի կէտսն 1 · 2 · 3 · 4 · 5 · որք են անկիւնք ընդօրինակելի հընգանկեանն՝ զոր խնդրեսդ նկարել. զի եթէ 'ի թուանշանեալ յանկեանց անտի ձգես զգիծ առ միմեանս, ելանէ հնգանկիւնն O ։

ՀՐԱՀԱՆԳ · Դ ։

Ընդօրինակութիւն վեցանկեան չափոյ ըստ նոյն կանոնի ։

Տախտակ · Դ · Ձև · 2 ։

Յերից օրինակաց անտի, զորս աւանդեցաք 'ի նախընթաց հրահանգսդ, թէպէտ և հնար է ամենեցուն իմանալ և դնել 'ի գործ ոչ միայն զառաջիկայ վեցանկիւն ձևդ, այլև առհասարակ զամենայն բազմանկիւն ձևս՝ զոր կամեսցի ոք ընդօրինակել. սակայն և այնպէս

յօժարեցայ յաւելուլ աստանօր և զայս, զի համեակք առաւել ևս վարժեսցին և հմտասցին 'ի վերայ առաջին հիմանց ընդօրինակութե. որպէս զի յետոյ կարասցեն դիւրաւ և անաշխատ առնուլ 'ի միտ զհետևեալ գործադրութիւնսն ։

Արդ՝ դիր զգիծ հորիզոնի, և զգիծ հողոյ, որպէս և 'ի ներքոյ նորա զվեցանկիւն յատակագրութին Յ. յետոյ ձգեա յամենայն անկեանց նորա (1) զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծ հողոյ, և 'ի նոյնանէ առեալ զչափն՝ դիր 'ի վերայ նոյն գծին հողոյ դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութե, որպէս երևի յօրինակդ 'ի ձեռն քառորդ բոլորակաց ։ Յետ կատարելոյ զայնոսիկ՝ գծեա նախ զտեսողական շառաւիղս, զի զգիծսն՝ որք 'ի կիտէ տեսութե Տ ի, ձգելն առ ծայրս ուղղահայեաց գծից եղելոց 'ի գիծն հողոյ. ապա գծեսցես և զգիծսն՝ որք 'ի կիտէ անտի հեռաւորութեն Հ ի, գիմեն առ ծայրս աղեղանց քառորդբոլորակաց, որք կան 'ի գիծն հողոյ ։ Ի կրկնատեսակ գծից անտի տեսութե և հեռաւորութե ելանեն հատուածակէտքն 1. 2. 3. 4. 5. 6 'ի վեր քան զգիծն հողոյ, որք են անկիւնք ընդօրինակելի վեցանկիւն ձևոյն. զի եթէ 'ի թուանշանեալ հատուածակիտոյն ձգեսցին գիծք առ միմեանս, նկարի վեցանկիւնն Օ, որպէս և յայտ է ։
Դիւրին է նորավարժից իմանալ զամենայն, եթէ ուշադիր մտօք հայեսցին 'ի տախտակն, ուր թուանշանքն իւր մատամբ ցուցանեն զանկիւնս ընօրինակելի և զընդօրինակեալ ձևոյն. զի զնոյն թուանշանս անկեանց յատակագրութեանն վարեցաք և 'ի ծայրս ուղղահայեաց գծիցն ծագելոյ 'ի նոյունց. որպէս և յընդօրինակեալսն 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, որով հնար է տեսանել զկապ նոցա ընդ միմեանս ։

ՊՐԱԿ. Դ.

Կանոն ընդօրինակութե 'ի չեան հատուածական գծի ։

Այս եղանակ ընդօրինակութե որով առաւելամեա վարէլին նախնիք յառաջ քան զերևելին վինեօլա, կոչի

հատ

ՀՐ. Դ. (1) Անկիւնք այսր ձևոյ թէպէտ վեց են թուով, սակայն և ուղղահայեացք պարտ էին լինել նոյնաչափք, սակայն գիրք նորա կանգուն գոլով երկու միջին ուղղահայեացք՝ որք անցանեն ընդ 1, 3. և 6, 4. անկիւնս, կարեն ծառայել վն երկուց անկեանց միանգամայն ։

հատուածական . զի լինի 'ի ձեռն ուղղահայեաց ինչ գծի, զոր պարտ է 'ի կիտէ անտի տեսութեան ձգել վերուստ 'ի վայր մինչև 'ի ստորին գիծն, և այս ուղղահայեաց հատանելով զտեսողական շառաւիղսն, ցուցանէ զտեղին՝ ուրանօր օրէն իցէ ընդօրինակել:

Կարգ և եղանակ գործադրութե այսր կանոնի՝ թէպէտ և դիւրին է յառնուլ 'ի միտ, սակայն բազմաշխատ և երկարաձգելի 'ի կատարել: Իսկ պէսպիսութի սորա 'ի նախընթաց կանոնէ անտի՝ ոչ այլ ինչ է, բայց եթէ՝ զի տեսողական շառաւիղքն՝ որք սովոր են ձգիլ 'ի ծայրից անտի ուղղահայեաց գծից յատակագրութե, քարշելի են առ կէտ հեռաւորութե . որոց անցեալ ընդ վերին մասն հատուածական գծին՝ ցուցանեն զչափս բարձրութե կամ հանգրիձման մասանց ընդօրինակելի իրաց: Իսկ չափ լայնութե նոցա ելանէ 'ի ստորին մասն հատուածական գծին . ձգելով զգիծս յիւրաքանչիւր անկեանց յատակագրութե առ կէտ ինչ . որում պարտ է լինել 'ի գիծն հողոյ՝ և ուղղահայեաց առ կէտ հեռաւորութեն որ է 'ի գիծն հորիզոնի: Այսմ ամենայնի դիւրաւ խելամուտ լիցիս հայելով 'ի տախտակն Ե և Զ, որպէս և 'ի կանոնդ առաջիկայ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ա:

Ընդօրինակութի կրկնագիծ քառակուսւոյ յետոյ 'ի յետն հատուածական գծի: Տախտակ. Ե. Ձև. 1:

Դիր զգիծ հողոյ և զգիծ հորիզոնի, յորում և զկէտ տեսութեն Տ ա, ապա 'ի կիտէ անտի տեսութե ձգեա զուղղահայեաց ինչ դէպ 'ի խոնարհ առ Ր մինչև 'ի Ց: Ահա այս գիծ է, որ կոչի հատուածական: Յետ այնորիկ դիր 'ի մի կողմն գծին հորիզոնի և զկէտ հեռաւորութեն Հ ա. (1), յորմէ ձգեսցես զայլ ուղղահայեաց դէպ 'ի խոնարհ առ կէտն Ղ. որ 'ի գիծն հողոյ, և ահա այդ է՝ որ անուանի կէտ լայնութե:

Արդ՝ կամելով ընդօրինակել զկրկնագիծ յատակագրութիւն Ց ա, որ կայ ընդ գծիւ հողոյ, պարտ է նախ յամենայն անկեանց նորա ձգել զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծ հողոյ, ըստ որում տեսանես 1,2. 5,6. 7,8. 3,4. (2),

ՀՐ. Ա: (1) Այս կէտ՝ զոր մեք հեռաւորութե անուանեցաք, կոչի 'ի բազմաց կէտ բարձրութե. քանզի սովաւ գտանին բարձրութիք իրաց դէպ 'ի վեր առ հորիզոնն:

(2)։ Արդ ՚ի կիտից աստի, ուրանօր ուղղահայեացքն կցեալ կան ՚ի գիծն հողոյ, ձգեա՛ զուղիղ գիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ ա. որոց անցեալ ընդ վերին մասն հատուածական գծին, յիշ ընդ մէջ Տ ա և Բ. հատանեն զայն ՚ի կէտսն 1,2. 5,6. 7,8. 3,4։ Որովք ելանէ չափ բարձրութեան ընդօրինակելի քառակուսոյն։

Յետ այնորիկ պարտ է և յամենայն անկեանց քառակուսի յատակագրութեան Ց ա ձգել զգիծս առ կէտ լայնութեան Լ, որովք ՚ի ստորին մասն հատուածական գծին, յիշ ընդ մէջ Բ և Ց, ելանեն հատուածքս 1,4. 5,8. 6,2. 7,3։ Եւ սոքա են չափք լայնութե, ըստ որոց պարտի տարածիլ ընդօրինակելի քառակուսին։ Իսկ թէ զիա՛րդ՝ ՚ի մի՛տ ածցես խնամով զառաջիկայ կանոնդ. որով դիւրին լինի իմանալ և զհետևեալ հրահանգս։

Արդ՝ օրէն է նախ՝ ՚ի հատուածեալ կիտից անտի բարձրութեան 1,2. 5,6. 7,8. 3,4. որք են ՚ի վերին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ Տ ա և Բ, ձգել զզուգահեռական գիծս համեմատ գծին հողոյ։ Արդ առեալ զչափ հատուածոցն լայնութե, որք են ՚ի ստորին մասն հատուածական գծին, ընդ մէջ Բ և Ց, մի առ մի ըստ նոյնանշան թուագրոց փոխադրեսցես ՚ի վեր. Իբր զի՝ առեալ կարկնաւ զչափն՝ որ է ընդ մէջ Բ 1, դիցես զայն ՚ի վերին մասն հատուածական գծին ՚ի թուանշանեալ կէտն 1. և յերկուց կողմանց նորա յաջ և յահեակ նշանակեսցես զնոյն չափ ՚ի վերայ զուգահեռական գծին, որ ձգեալ կայ ընդ լայնութի առ 1 և 1։ Յետ այնորիկ դարձցիս առնուլ ՚ի ստորէ և զչափն՝ որ է ընդ մէջ Բ 4, և փոխադրեսցես զայն ՚ի վեր առ նոյնաթիւ կէտ 4, որ է ՚ի վերայ հատուածական գծին, նշանակելով նոյնպէս յերկուց կողմանց այնր հատուածական գծին ՚ի զուգահեռականն առ 4 և 4։ Զայսօրինակ փոխադրեսջիր և զայլ ամենայն չափս ՚ի ստորին մասնէ ՚ի վեր. զիւրաքանչիւր չափսն դնելով ՚ի վերին զուգահեռականսն. որք ձգեալ կան ընդ համաթիւ կէտս. յիշ զստորին չափն Բ 5 դի՛ր ՚ի վերին կէտն 5 առ 5 և 5։ Զ չափն ստորին Բ 8, ՚ի վերին կէտն 8 առ 8 և 8։ Զ չափն Բ 6, ՚ի վերին կէտն 6 առ 6 և 6։ Զ չափն Բ 2, ՚ի վերին կէտն 2 առ 2 և 2։ Զ չափն

(2) Չորեքին ուղղահայեացքս բաւական են ՚ի պէտս ութ անկեանց յատակագրութեան. զի ըստ ասացելոցս ՚ի վերոյ. Իւրաքանչիւր ուղղահայեացք ծառայեն ՚ի պէտս երկուց անկեանց, յորոց վերայ ձգեալ կան. վասն որոյ և կրկին թուանշանք դնին ՚ի ծագս միոյ միոյ ուղղահայեաց գծիցն։

Օ չափն բ դ , 'ի վերին կէտն դ առ դ և դ ։ Օ չափն բ յ , 'ի վերին կէտն յ առ յ և յ ։

Նոյն՝ յետ փոխադրելոյ զայսոսիկ ամենայն չափս , եթէ 'ի կիտից անտի՝ որք նշանակեցան 'ի վերին զուգահեռականսն , ձգեսցին գիծք ուղիղք առ միմեանս՝ կիտէ 'ի կէտ ըստ կարգի թուանշանացն , եղանեն ընդօրինակեալք երկու հաւասար կրկնագիծ քառակուսիք Օ Օ յերկուց կողմանց հատուածական գծին , ըստ որում տեսանես յօրինակդ ։

Ի ձեռն այսր կանոնի հնար է ընդօրինակել զնոյն քառակուսի ուրանօր և կամեսցի ոք . քանզի եթէ զնոյն չափս բարձրութեան և լայնութեան ըստ նախասահմանեալ կարգի հանցես ուրեք 'ի վերայ ուղղահայեաց ինչ գծի , եղանի նոյնաձև քառակուսին ընդօրինակեալ . որպէս յայտ է 'ի նոյն տախտակ Ձև . 2 ։

Եթէ կամեսցի ոք ստուգել զուղղութիւն ընդօրինակեալ քառակուսի ձևոցս , պարտ է դնել զկանոնն 'ի կէտն տեսութեան Տ ա , և 'ի կողմնական գիծս ընդօրինակեալ քառակուսեացն Օ Օ . եթէ անկիւնք և կողմնական գիծք նոցա ուղիղ և միօրինակ ձգեսցին առ կէտ տեսութեան (ըստ կիտանշան գծից օրինակիդ ,) ուղիղ է ընդօրինակութիւն , ապա թէ շեղեսցին կամ ոչ միօրինակ դիմեսցեն առ կէտ տեսութեան , սխալ է ։

ՀՐԱՀԱՆԳ . Բ ։

Նաև ընդօրինակութիւն կրկնագիծ քառակուսւոյ յետոյ ըստ նոյն կանոնի՝ 'ի յետին կիսամասնեայ յատակագրութենէ (1) ։ Տախտակ . Ե . Ձև . 3 ։

Դիր զգիծ հողոյ և զգիծ հորիզոնի , յորում և զկէտ տեսութեան Տ բ . յետոյ ըստ նախընթաց օրինակին ձգեա՛ զուղղահայեացն կամ զգիծն հատուածական 'ի կիտէ տեսութեան Տ բ դէպ 'ի խոնարհ առ Բ Ց ։ Յետ այնորիկ դիցես ընդ գծիւ հողոյ զընդօրինակելի կիսաքառակուսին Ց , և 'ի չորից ծագաց անտի կողմնական գծիցն

ՀՐ . Բ ։ (1) 'Ի նմանատիպ ձևս հնար է երբեմն սակս թեթևաբեռնելոյ զաշխատութիւնն դնել զկէս յատակագրութեան , զոր և օրէն է կցել 'ի գիծ հողոյ , որով չկարօտի ոք և ուղղահայեաց գծից , զորս սովորութիւն է ձգել 'ի յատակագրութենէն առ գիծ հողոյ . զի կողմնական գիծք յատակագրութեան ունին զտեղի նոցա ։

Միանգամայն արժան է գիտել և զայն , զի եթէ յատակագրութիւն դիցի կիսամասն , ընդօրինակութիւն եղանի 'ի վերայ հատուածական գծին . իսկ եթէ դիցի ամբողջ , ընդօրինակութիւն եղանի 'ի մի կողմն նորա . որպէս յայտ է 'ի տախտակս ձևոցն ։

գծիցն կցելոց 'ի գիծ հողոյ՝ ձգեսցես զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ Բ․ որոց անցեալ ընդ վերին մասն հատուածական գծին ՏԲ․Բ, հատանեն 'ի կէտսն 1․2․3․4։ Ապա ձգեսցես և 'ի չորից ստորին անկեանց կիսաքառակուսոյն Յ զգիծս ուղիղս առ կէտ լայնութեան Լ, որովք 'ի ստորին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ Բ Յ եղանեն հատուածքս 1․4․2․3։ Յետ կատարելոյ զայսոսիկ՝ դարձիր 'ի վերին մասն հատուածական գծին և ձգեա՛ զզուգահեռական գիծս ընդ 1․2․3․4 թուանշանեալ կէտս նորա․ և ապա մի առ մի առեալ զչափս ստորին հատուածոյ՝ յԲ Բ1, դի՛ր 'ի նոյնաթիւ կէտ վերին մասին, և նշանակեա՛ 'ի զուգահեռականն յերկուց կողմանց հատուածական գծին առ 1 և 1։ Նոյնպէս առեալ և զչափն ստորին Բ2, դի՛ր 'ի վերին կէտն նոյնաթիւ առ 2 և 2։ Ապա և զչափն Բ3, դի՛ր 'ի վերին նոյնաթիւ կէտն յերկուց կողմանց առ 3 և 3։ Յետոյ և զչափն Բ4, դի՛ր 'ի վերին կէտն նոյնաթիւ յերկուց կողմանց առ 4 և 4։ Որով ելանեն ութն կէտք անկեանց ամբողջ քառակուսւոյն, ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք առ միմեանս՝ ձևանայ կրկնագիծ քառակուսին Ո, ընդօրինակեալ 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, որպէս տեսանես յօրինակդ։

Ուղղութիւն ընդօրինակութեանս հնար է ստուգել 'ի կիտանիշ շառաւիղաց անտի, որոց պարտ է 'ի կիտէ անտի տեսութեան ուղիղ և միօրինակ անկոճածով իջանել 'ի խոնարհ 'ի վերայ կողմնական գծից և անկեանց ընդօրինակեալ քառակուսւոյն։

Իսկ նախասացեալ օրինակիդ հնար է և զայս ձև փոխադրել այլուր 'ի ձեռն ուղղահայեաց ինչ գծի, որպէս յայտ է 'ի նոյն տախտակ․ Ձև․ 4։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Գ։

Ընդօրինակութիւն կրկնագիծ հնգանկեան 'ի յետս հատուածական գծի։ Տախտակ․ Զ․ Ձև․ 1։

Ոչ կարգ և զկանոն նախընթաց ընդօրինակութեան պահելով՝ թէպէտ և կարէ ոք ինքնին զամենայն ձևս գաղափարել, սակայն մեք 'ի վարժութիւն համբակաց յաւելցուք և զայլ երկու օրինակս։

Դի՛ր զհնգանկիւն յատակագրութիւն Յ 'ի ներքոյ գծին հողոյ․ և զկէտ տեսութեան Տ ա 'ի վեր գծին հորիզոնի, որպէս և զկէտ հեռաւորութեան Հ ա 'ի նոյն գիծ հորիզոնական։ Յետոյ ձգեա՛ զգիծն հատուածական 'ի կիտէ ան-

անտի տեսութեն Տ ա մինչև 'ի խոնարհ առ Բ և Ց ։ Նոյնպէս ձգեսցես և ուղղահայեացն Հ ա մինչև 'ի Լ 'ի գիծն հողոյ ։ Յետ այսորիկ ըստ նախաւանդեալ կանոնայն յամենայն անկեանց հնգանկեանն Ց ձգեա ուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ . և 'ի ծագաց անտի նոցա ձգեսցես զգիծս առ կէտ հեռաւորութեն Հ ա . որոց անցեալ ընդ վերին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ Տ ա . Բ , եղանեն հատուածքս 4. 10. 5. 6. 3. 9. 7. 8. 1. 2 ։ Արդ՝ 'ի վերայ այսորիկ ամենայն հատուածակիտիցս ձգեա զուգահեռականս գիծս՝ համեմատս գծին հողոյ , որպէս աւանդեցաւ և 'ի նախընթաց օրինակդ ։ Յետ այնորիկ պարտ է և յամենայն թուանշանեալ անկեանց հնգանկեանն Ց ձգել զգիծս առ կէտ լայնութեն Լ , որք անցանելով ընդ ստորին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ Բ և Ց , հատանեն զայն 'ի թուանշանեալ կէտսն 3. 9. 4. 10. 2. 8. 7. 6. 1. 5 ։ Ի կէտից աստի առցես զչափս հեռաւորութե իւրաքանչիւրոց 'ի կիտէ անտի Բ , և փոխադրեսջիր զնոսին 'ի վերին հատուածն 'ի վերայ նոյնաթիւ զուգահեռականաց . նշանակելով զայնոսիկ յերկուց կողմանց հատուածական գը-ծին . իբր զի՝ առեալ կարկինաւ 'ի ստորին մասնէ զչափն Բ 5 , դիր 'ի վերին մասն հատուածական գծին 'ի կէտն 5 , և յերկուց կողմանց գծին նշանակեսջիր 'ի վերայ զուգահեռականին ձգելոյ ընդ այն կէտ ։ Նոյնպէս արասցես և զայլսն ամենայն մի ըստ միոջէ , այն է՝ առեալ կարկնաւ զստորին չափն Բ 1 , Բ 6 , Բ 7 , Բ 8 , Բ 2 , Բ 10 , և այլն , փոխադրեսցես զամենայն 'ի վերին թուանշանեալ կէտսն հատուածական գծին . որք են 2. 1. 8. 7. 9. 3. 6. 5. 10. 4 . նշանակելով 'ի վերայ իւրաքանչիւր զուգահեռականաց ընդ երկու կողմն հատուածական գծին , և ահա նշանակեալ կէտքն այնոքիկ են անկիւնք ընդօրինակելի հնգանկեանն՝ զոր խնդրեսդ . քանզի եթէ 'ի կիտից անտի ձգեսցին գիծք առ միմեանս , ձևանան երկու կրկնագիծ հնգանկիւնք Օ Օ . որպէս երևի յօրինակդ ։

Եթէ զայսոսիկ չափս ըստ նախաւանդեալ կանոնին փոխադրեսցես 'ի վերայ այլում զինչ և իցէ ուղղահայեաց գծի ձգելոյ ընդ մէջ հորիզոնի և գծին հողոյ , եղանէ նոյնաչափ հնգանկիւն , ըստ որում տեսանես 'ի նոյն տախտակ . Զե . 2 ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Դ.

Ընդօրինակութիւն երկնագիծ վեցանկեան ըստ նոյն ձևանի՝ 'ի յետ նկատմանեայ յատակագրութե։ Տախտակ. Զ. Ձև. 3։

'Ի կամելն ընդօրինակել զվեցանկիւնն՝ զի անկցի 'ի վերայ հատուածական գծին, շատ է գնել զկէտս յատակագրութեն նորա Ց 'ի ներքոյ գծին հողոյ։ Արդ՝ դիր զկէտն տեսութեն Տ Բ. և զկէտն հեռաւորութեն Հ Բ, որպէս և զկէտն լայնութե Լ 'ի ներքոյ ուղղահայեաց գծին Հ Բ։ Յետոյ ձգեա զհատուածական գիծն Տ Բ առ Ր մինչև 'ի Ց։ Յետ այնորիկ 'ի չորից ստորին անկեանց վեցանկիւն յատակագրութեն Ց, յորս նշանակեալ կան թիւքս 2. 3. 7. 6, ձգեա զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծ հողոյ. (զի այլ անկիւնք նորա այսինքն 1. 8. 5. 4. գոլով կից ընդ գծին հողոյ, չունին պէտս ուղղահայեաց գծից։) Արդ՝ 'ի կիտից անտի եղելոց 'ի վերայ գծին հողոյ՝ ձգեա զտափարական գիծս առ կէտ հեռաւորութեն Հ Բ, որոց անցեալ ընդ վերին մասն հատուածական գծին Տ Բ. Ր, հատանեն զայն 'ի կէտսն 1. 8. 2. 7. 6. 3. 5. 4։ Նոյնպէս և 'ի չորից ստորին անկեանց վեցանկեանն Ց, 'ի կիտից անտի թուանշանելոց 2. 3. 7. 6. ձգեսցես զգիծ առ կէտ լայնութեն Լ. որովք 'ի ստորին մասն հատուածական գծին՝ այսինքն ընդ մէջ Ր Ց գծին եղանեն չորեքին հատուածքս 6. 7. 3. 2. որք և բաւականք են յընդօրինակութի ամբողջ վեցանկեան. քանզի մնացեալ անկիւնք 4. 5. 8. 1 գոլով 'ի գծին հողոյ, նոյն գիծ՝ որ անցանէ ընդ կէտն լայնութե Լ, կատարէ զգործս նոցա. վասն որոյ չորեքին անկիւնքն այնորիկ 4. 5. 8. 1 եղանեն կարգաւ 'ի միում գծի, որ այն ինքն է վերին մասն հատուածական գծին. որպէս երևի յօրինակդ 4. 5. 8. 1։ Արդ՝ ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ, եթէ 'ի ստորին մասնէ հատուածական գծին առեալ զչափս Ր 6. Ր 7. Ր 3. Ր 2, դիցես զնոսին 'ի վերին նոյնաթիւ կէտսն հատուածական գծին յերկուց կողմանց 'ի վերայ զուգահեռական գծից, (որք ձգելի են ընդ նոյն հատուածակէտս,) եղանեն ամենայն անկիւնք ընդօրինակելի վեցանկեանն. յորոց եթէ ձգեսցին գիծք առ միմեանս, ձևանայ վեցանկիւնն Օ։

Օ ընդօրինակեալ վեցանկիւնդ հնար է փոխադրել յայլ տեղի, ձգելով զուղղահայեաց ինչ համաչափ առաջնոյն. և առնլով 'ի վերայ նորա զամենայն չափս

ըստ

ըստ նախաւանդեալ կանոնին. որպէս յայտ է 'ի նոյն տախտակ. Ձև. 4։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ե։

Առ 'ի քաջ խելամուտ առնել զհամբակս նախաւանդեալ կրկին կանոնաց. և թէ զի՞նչ խորք կայցէ ընդ մէջ ընդօրինակութե 'ի ձեռն տրամանկիւն գծի կամ որ նոյն է՝ քառորդ բոլորակի, և 'ի ձեռն հատուածական գծի, արժան համարիմ յայս հրահանգ յաւելուլ զկրկին օրինակս, կատարելով զնոսին 'ի ձեռն երկուց կանոնաց միանգամայն։

Ընդօրինակութիւն առանձնակի յատակագրութեան՝ 'ի ձեռն կրկին կանոնաց միանգամայն։

Օրինակ. Ա։ Տախտակ. Է. Ձև. 1։

Դիր ընդ գծիւ հողոյ զձև քառակուսի յատակագրութեն Ց, և բաժանեալ զայն 'ի քանի մի հաւասար քառանկիւնս, դիցես առ նոքօք զթուանշանս 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. ըստ որում տեսանես յօրինակդ. զի սոքօք դիւրին լինի ընդօրինակութիւն։ Արդ՝ 'ի կամիլն ընդօրինակել զայն ըստ առաջին կանոնաց՝ որ 'ի ձեռն տրամանկիւն գծի կամ քառորդ բոլորակի, որպէս աւանդեցաւ վերագոյնդ՝ (պրակ. Գ. հրահանգ Ա. Բ. Գ. Դ.) նախ սկիզբն առնելով յարտաքին գծից յատակագրութեն Ց, ձգեա զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ 1, 12, 11, 10. և 'ի կէտից աստի ձգեսցես զգիծս առ կէտ տեսութեն Տ։ Ապա 'ի նոյն կէտից 1, 12, 11, 10, որք են 'ի գիծն հողոյ՝ առեալ զչափս երկայնութե իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծից 'ի ձեռն քառորդ բոլորակի, փոխադրեսցես զնոսին դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութե։ Նա որպէս զի դիւրին լինիցի՝ փոխանակ ձգելոյ զքառորդ բոլորակն յամենայն թուանշանեալ մասանց յատակագրութեանն Ց, ձգեա միայն 'ի թուանշանաց անտի 1, 2, 3, 4. որք են 'ի վերայ արտաքին ուղղահայեաց գծի յատակագրութեն. զի որովհետև ձև յատակագրութես ուղղագիծ է, 'ի գտանել անդ զմի կողմն, ինքնին ելանեն և այլ ամենայն մասունք յատակագրութե։ Արդ՝ յետ ձգելոյ զայնոսիկ քառորդս՝ 'ի ծայրից անտի նոցա կցելոց 'ի գիծն հողոյ՝ ձգեսցես զտրամանկիւն գիծսն առ կէտ հեռաւորութեն Հ, որոց անցեալ

ցեալ ընդ գիծն տեսութեան Տ ։ , հատանեն զայն 'ի կէտսն 4 . 3 . 2 . 1 ։ Արդ՝ եթէ 'ի կիտից աստի ձգեսցին զուգահեռականք համեմատք գծին հորոյ 'ի միջոցս տեսողական շառաւիղաց , ելանէ ընդօրինակեալ արտաքին գիծ յատակագրութեան Ց ։

Նաև 'ի կամիլն ընդօրինակել և զթանձրութիւն նորա կամ զներքին գիծն՝ պահեսցես զնոյն կանոն , զոր կալարդ յընդօրինակութիւն արտաքին գծին . Իսկ զի՝ ձգեա՛ նախ զուղղական ուղղահայեացսն 'ի վերայ ներքին գծից յատակագրութեան (1) , և 'ի ծայրից նոցա կցելոց 'ի գիծն հորոյ ձգեսցես զտեսողական շառաւիղսն կամ զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ ։ Յետոյ ըստ նախատացեալ օրինակին յարտաքին գծէ անտի 1 . 4 յատակագրութեանն առեալ զչափս երկայնութեան ուղղահայեաց գծիցն՝ ձգեսցես առ գիծ հորոյ զքառորդս բոլորակի , և 'ի ծագաց նոցա ձգեա՛ զուղղական գիծսն առ կէտ հեռաւորութեան Հ . որոց անցեալ ընդ գիծն տեսութեան Տ ։ , հատանեն զայն 'ի կիտաննիշ գիծսն . որով ելանէ չափ թանձրութեան յատակին կամ սահմանք ներքին գծիցն . յորոց եթէ ձգեսցին զուգահեռականք համեմատք արտաքին գծից՝ ձևանայ թանձրութիւն յատակին ։

Զնոյն ձև յատակագրութեան Ց կամելով ընդօրինակել ըստ երկրորդ կանոնին . այսինքն 'ի ձեռն հատուածական գծի , ձգեա՛ նախ 'ի կիտէ անտի տեսութեան Տ զգիծն հատուածական վերուստ 'ի վայր ՏՐ Ց ։ Ապա եդեալ զկէտ հեռաւորութեանն Հ Բ , ձգեսցես անտի զգիծ առ իւրաքանչիւր ծայրս ուղղահայեաց գծից յատակագրութեան Ց . այսինքն առ թուանշանսն 1 . 12 . 11 . 10 , որք են 'ի գիծն հորոյ ։ Որովք 'ի վերին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ ՏՐ ելանեն հատուածքս 1 . 12 . 11 . 10 . որք են չափք բարձրութեան ընդօրինակելի յատակին ։ (Ընդ այսոսիկ կէտս հատուածոց ձգելի են զուգահեռականք , ըստ աւանդելոցս 'ի վերոյ) ։ Յետ այնորիկ պա՛րտ է և յամենայն թուանշանեալ մասանց յատակագրութեան Ց ձգել զգիծս առ կէտ լայնութեան Լ , որոց անցեալ ընդ ստորին մասն հատուածական գծին ընդ մէջ Ր և Ց , ելանեն հատուածքս 4 . 5 . 6 . 3 . 7 . 13 . 14 . 8 . 2 .

ՀՐ. Ե. Օրինակ . Ձ . (1) 'Ի տախտակ այսր ձևոյ զանց արարաք կարգել զթուանշանս ներքին գծից յատակագրութեան . զի մի յաճախութիւն թուագրոց շփոթութիւն լինիցի համբակաց . քանզի 'ի նկարել անդ զարտաքին գիծ յատակագրութեանն՝ 'ի ձեռն նոյն կանոնաց դիւրաւ մարթին կատարել և զներքինն ։

8, 2, 15, 9, 1, 12, 11, 10. որք են չափք լայնութեան ընդօրինակելի յատակին։ Զայսոսիկ չափս ստորին հատուածոյ առեալ մի առ մի փոխադրեսջի՛ր կարգաւ 'ի վերին զուգահեռականսն ԷԲ իւրաքանչիւր նշանակեալ թուոյն, որով ելանեն անկիւնք և կէտք ամենայն բաժանեալ մասանց յատակին. ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք, ձևանայ քառակուսի յատակագրութիւնն Օ. ըստ որում տեսանես, Ձև. 2։

Իսկ 'ի հանել զթանձրութի յատակագրութեանն կամ զներքին գիծ նորա, պարտ է ըստ յառաջագոյն ասացելոցս 'ի կիտէ անտի Հ ի ձգել զգիծ առ ծայրս ներքին ուղղահայեաց գծից, որք են 'ի գիծն հողոյ. և ըղչափս բարձրութեան նոցա առնուլ 'ի վերայ հատուածական գծին. ըստ որում տեսանես 'ի ձևդ կիտանիշ գծեալ, որք են չափք թանձրութեան ընդօրինակելի յատակին. ընդ որս ձգելի են նախ զուգահեռականք, և յետոյ պարտ է՝ զի ըստ օրինակին որով առեր զչափս լայնութեան յամենայն թուանշանեալ արտաքին անկեանց յատակագրութեան Ց, նոյնես և զչափս ներքին անկեանց նորա 'ի ձեռն գծից, զորս պարտ է ձգել առ կէտն լայնութեան Լ. որոց անցեալ ընդ ստորին մասն հատուածական գծին, այսինքն ընդ մասն ՐՑ, (2) ցուցանեն զչափսն, որովք նկարի և ներքին գիծն յատակին Օ։

Ահա 'ի կրկնօրինակ գործագրութես ակներև տեսանի, թէ զի՞նչ խտիր կայցէ ընդ մէջ երկուց ընդօրինակական կանոնացս, զի առաջինն՝ այլ դրիւք և հեռաւորութեամբ նկարէ զպատկերն. իսկ երկրորդն՝ այլազգ. որպէս և յայտ է։

Ընդօրինակութիւն ուղղանկեան յարկոյ 'ի ձեռն կրկին կանոնաց միանգամայն։

Օրինակ. Է։ Տախտակ. Ը. Ձև. 1. 2։

Զոր ինչ միանգամ աւանդեցաք 'ի նախընթաց օրինակդ, զնոյն կանոն նովին կարգաւ 'ի գործ արկեալ՝ դիտես զկրկին ընդօրինակութիւն ՕՕ ուղղանկիւն յատակագրութեանն Ց, որ եդեալ կայ ընդ գծիւ հողոյ։

Որոց

(2) Զգիծս ներքին անկեանց յատակագրութեան, որք ձգելի են առ կէտն Լ, կամովին 'ի բաց թողուք 'ի տախտակի ձևոց. զի մի շփոթութեան տացէ պարզութեան ձևոյն և տեսութեան նորավարժից. որոց գիտելին է դուզհակել զայնս յետ կատարելոյ զառաջինն։

Որոց առաջին (Ձեւ 1.) ընդօրինակեալ է 'ի ձեւուն տրամանկիւն գծից՝ կամ քառորդ բոլորակի, իսկ երկրորդ (Ձեւ 2.) 'ի ձեւուն հատուածական գծի. որովք մարթ է յայտնապէս տեսանել զպէսպիսութիւն գործոց կրկին կանոնացս: Ոչ ինչ այլ խտիր 'ի մէջ բերեն, բայց եթէ զայլեւայլութիւն դրից ընդօրինակեալ ձեւոյն, և ըզհեռաւորութիւն 'ի գծէ անտի հողոյ, ըստ որում տեսանես յօրինակդ:

Երկոքին նախաւանդեալ կանոնք ընդօրինակութեան թէպէտ սովորական են առ ամենեսին, և անխտիր վարեալք 'ի գործ առ երեւելի օրինակագիրս, սակայն գտանին և այլ կանոնք ինչ, որք բազում մասամբք նոյնանան ընդ սոսա, և ինչ ինչ խոտորին. թէպէտ և առհասարակ զնոյն գործս կատարեն, զորոց զմիոյն հանգամանս դոյզն բանիւ նշանակեսցուք առաւօր յաւելթ հետաքննութեան նորասէր համբակաց, որք եթէ զնախընթաց կանոնսն ըստ պատշաճի առեալ իցեն 'ի միտ, դիւրաւ ուսանին և զկարգ այսր կանոնի, որ կոչի՝ 'ի ձեւուն ուղղահայեաց գծի:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ձ.

Ընդօրինակութիւն եռանկեան և քառանկեան ձեւոյ՝ 'ի ձեւն ուղղահայեաց գծի: Տախտակ. Ժ. Ձև. 3. և 4:

Դի՛ր զգիծ հողոյ և զգիծ հորիզոնի, և 'ի նմա ըզկէտ տեսութեան Տ, իսկ զկէտ հեռաւորութեան փոխանակ դնելոյ 'ի գիծն հորիզոնի՝ ըստ նախկին կանոնաց, դիցես բարձր 'ի վեր քան զկէտ տեսութեան, սակայն պարտի լինել ուղղահայեաց 'ի վերայ նորա, որպէս երեւի յօրինակդ՝ Հ Տ: Յետ այնորիկ գիր զեռանկիւն և զքառակուսի յատակագրութիւն Ց Ց 'ի ներքոյ գծին հողոյ, և ձգեա՛ յամենայն անկեանց նոցա զսովորական ուղղահայեացսն դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ, և 'ի ծայրից նոցա՝ ուր միանան ընդ գծին հողոյ, ձգեա՛ զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ: Ապա գծեսցես և 'ի կիտէ անտի հեռաւորութեան Հ առ իւրաքանչիւր թուանշանեալ անկիւնս յատակագրութեցն Ց Ց, որք են ընդ գծիւ հողոյ: 'Ի ձգիլ գծիցս հեռաւորութեան՝ որովհետեւ անցանեն ընդ գիծ հողոյ, 'ի հատուածակիտից անտի գծին հողոյ ձգեա՛ զուղղահայեացս 'ի վեր առ տեսողական շառաւիղս. և ուրանօր ուղղահայեացքս հատանեն զնոյնաթիւ գիծս տեսութեան, այն կէտք են անկիւնք ընդօրինա-

կելի ձևոց. զորօրինակ (ձև 3.) ուղղահայեացն 3, 3. որ ձգի ընդ մէջ գծից տեսութե և հեռաւորութե, որք ծագին յանկեանէ անտի 3, ցուցանէ զկէտին ընդօրինակելի անկիւնն 3: Նոյնպէս և ուղղահայեացն 2, 2 ձգեալ ընդ մէջ գծիցն տեսութե և հեռաւորութե, որք ծագին յերկրորդ անկեանէ անտի յատակագրութեն, ցուցանէ զընդօրինակելի անկիւնն 2: Իսկ այսուհետև ուղղահայեացն 1, 1 ձգեալ ընդ մէջ գծիցն տեսութեան և հեռաւորութե, որք յառաջ գան 'ի 1 անկեանէ յատակագրութեն 3, ցուցանէ զընդօրինակելի անկիւնն 1: Որովք եղանեն երեք անկիւնք եռանկեան, ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք ուղիղք՝ նկարի եռանկիւնն զոր խնդրես. որպէս յայտ է յօրինակդ: Զնոյն է տեսանել և 'ի ձևն 4. որոյ գիծք և թուանշանք ակներև ցուցանեն՝ թէ զիարդ յատակագրութիւնն 3 ընդօրինակեալ կայ 'ի վեր քան զգիծ հողոյ: Զկարգ այսր կանոնի եթէ ոք խնամով առցէ 'ի միտ, կարօղ է ընդօրինակել և զայլ ամենայն ձևս:

Յերից կանոնաց աստի զորս յիշատակեցաք, զերկրորդն՝ որ լինի 'ի ձեռն տրամանկիւն գծից, առաւել դիւրին և յանկաւոր համարելով մեր 'ի հասումն նորավարժ համբակաց՝ մանաւանդ 'ի սկզբան աշակերտութե, զայն միայն վարեցաք 'ի գործ յընթացս այսր երկասիրութե, որպէս յայտ լիցի 'ի յետագայ հրահանգսդ:

ԳԼՈՒԽ Ե:

Համառօտ շաւիղ ընդօրինակութե բազում նոյնատեսակ ձևոց:

Յետ կանոնացս պատշաճ համարիմ կարգել աստանօր զեղանակն, որով հնար է զընդօրինակեալ ձևսն կարևոր համեմատութբ հետզհետէ դասաւորել զկնի միմեանց: Քանզի սովոր է հանդիպիլ բազում անգամ, զի 'ի նկարս հարկ լինի զնոյն ձև դնել յայլևայլ տեղիս, յորոց 'ի միումն պարտ է լինել մեծ, և յայլում փոքրագոյն՝ ըստ պատշաճելոյ հեռաւորութեան և մերձաւորութեան իւրեանց. արդ 'ի գտանել զչափ ձևոյ համեմատութեան նոցա առ իւրաքանչիւր տեղիս, դնեմք զկանոնդ առաջիկայ:

ՀՐԱՀԱՆԳ.

Ընդօրինակութիւն բոլորակաց և շառաւիղաց յետոյ 'ի դասաւորել զնոյն հետեւեալ։ Տախտակ. Թ. Ձև. 1։

Դնէ՛ր զբոլորակն Ց 'ի ներքոյ գծին հողոյ, և բաժանեա՛ զայն 'ի հաւասար մասունս՝ որչափ և կամիս. (ըստ որում տեսանես զօրինակդ բաժանեալ յութն մասունս։) Ապա՝ 'ի բաժանօղ կիտից անտի բոլորակին 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8 ձգեա՛ զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ, և 'ի ծայրից նոցա կցելոց 'ի նոյն գիծ հողոյ ձգեսցես զտեսողական շառաւիղս առ կէտն տեսութեան Տ ա։ Յետոյ գի՛ր և զկէտս տրամանկիւն գծից, այսինքն՝ առեալ զչափ ուղղահայեաց գծից բոլորակին, փոխադրեսջի՛ր 'ի գիծն հողոյ, (որ ըստ ասացելոյս 'ի վերոյ, լինի 'ի ձեռն քառորդ բոլորակաց կամ ուղղանկիւն եռանկեան). ապա ձգեսցես 'ի նոյանէ զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ, որք և անցանելով ընդ տեսողական շառաւիղս, ըստ ութ բաժանմանց յատակագծի բոլորակին՝ զութն հատուածակէտս առնեն 'ի նոսա, որպէս երևի յօրինակդ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8։ Ապա՝ եթէ ընդ այնոսիկ հատուածակէտս ձգեսցի գիծ բոլորակ (1), եղանի ընդօրինակեալ առաջին մեծ բոլորակն O, որպէս տեսանես։ Յետ այնորիկ 'ի կամիցն նկարել հեռի 'ի նմանէ և զայլ բոլորակ համեմատ նմին, առցես զչափս լայնութեան համանայն կիտից տրամանկիւն գծիցն, և փոխադրեսցես զայնս 'ի վերայ նոյն գծին հողոյ՝ դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութեան, որպէս երևի յօրինակդ՝ 'ի փակեալ գիծն Ա Բ. յորում նշանակեալ կան թիւք և չափք լայնութեան առաջին տրամանկիւն գծից, որք են 8. 7, 1. 6, 2. 5, 3. 4։ Ապա՝ եթէ 'ի փոխադրեալ կիտից անտի ձգեսցես ըղգիծս առ նոյն կէտ հեռաւորութեան Հ, անցանելով նոցա ընդ նոյն տեսողական շառաւիղս, առնեն զնոյն ութ հատուածակէտս ըստ առաջին բոլորակին, որովք եղանի փոքր բոլորակն O առընթեր առաջնոյն համանայն լիոք հա-

ՀՐ. (1)։ Ամենայն բոլորակ կամ կոր գիծ՝ որ 'ի յատակագրութեան առ վեր է ձգել կարկնաւ, ընդօրինակելն 'ի վեր քան զգիծ հողոյ՝ գծելի է ձեռօք, զի չէք հնար կարկնաւ ձևանալոյ։ Յայս սակս յատակագրութիւն բաժանի նախ 'ի մասունս, զի ըստ հատուածոյ մասանցն եղեն կէտք կամ տեղիքն՝ ընդ որս ձգեսցի ձեռօք բոլորակն կիսէ 'ի կէտ գծելով ըստ պատշաճելոյ գրիցն, առ որ պիտի մանաւոր վարժութիւն ձեռաց, զի վայելուչ ձևացուսցէ։

Համեմատ նմա, զի պարփակեալ կայ 'ի նոյն տեսողական շառաւիղս, և 'ի նոյնաչափ տրամանկիւն գիծս հեռաւորութեան: Բայց քանզի հեռանայ 'ի գծէ անտի հողոյ, վասն որոյ և փոքր ձևանայ քան զառաջինն: Ըստ կարգի կանոնաց երկրորդ բոլորակիս մարթ է հետզհետէ նկարել և զայլս՝ որչափ կամք իցեն ումեք մինչև ցկէտ տեսութեան:

Սակայն եթէ ոք զնոյն բոլորակ խնդրեսցէ ընդօրինակել և յայլում տեղւոջ՝ ուրանօր ախորժէ, պարտի յայնժամ անփոփոխ պահել զգիծ հեռաւորութեան Հ. իսկ զչափս ուղղահայեաց գծից յատակագրութեան փոխադրել յայն կողմն գծին հողոյ, ուր կամի նկարել զբոլորակն. և առ ծայրս նոցա ձգել զտեսողական շառաւիղսն, որոց անցեալ ընդ գիծս հեռաւորութեան 'ի ձեռն հատուածոյն զօրս առնեն, տան նկարել զբոլորակն 'ի տեղւոջ անդ՝ ուր խնդրէ. որպէս ունիս տեսանել զառանձին բոլորակն նկարեալ Ս:

Ըստ աւանդեալ կանոնիս նկարեալ կան և քառակուսիքն 1. 2. 3. 4. որոց ընդօրինակութիւն եղև՝ պահելով զնոյն կէտ տեսութեան Տ ա, որպէս և զկէտ հեռաւորութեանն Հ:

Զայս եղանակ ընդօրինակութեան մարթ է տեսանել և 'ի ձեւն շ, ուր երեք քառակուսիք Զ. Զ. Զ. հետզհետէ դասաւորեալ կան՝ ընդօրինակեալք 'ի քառակուսի յատակագրութեան Յ, որ է ընդ գծիւ հողոյ: Սակայն կէտ տեսութեան սոցա ոչ է նոյն ընդ առաջին ձևոյն, որպէս և կէտ հեռաւորութեան համարի եղեալ արտաքոյ տախտակին, թէպէտ և 'ի վերայ նոյն գծին հորիզոնի:

ԳԼՈՒԽ. Զ.

Յաղագս կանոնաց 'ի ցուցանել զհարթութիւն և զթանձրութիւն իրաց:

Յառաջելոյս ցայս վայր՝ հնար է նորավարժից ուսանել և 'ի միտ առնուլ զեղանակն ընդօրինակելոյ ըզհարթերես և զպարզագիծ յատակագրութիւնս զինչ և իցէ ձևոց. վասն որոյ շատ համարելով զառաջին աւանդեալսն, կարգեսցուք այսանօր զկանոնսն, որք ուսուցանեն թէ զիարդ պարտ իցէ զընդօրինակեալ յատակն կանգնել, և կամ ցուցանել զբարձրութիւն և զթանձրութիւն նկարելի իրաց. որ և ասի շինուածագրութիւն ընդօրինակական:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ա.

Ընդօրինակութիւն բոլորակի՝ կանգնելով զայն գլանաձև (1).

Տախտակ. Ժ. Ձև. 1.

Պ՚եր զբոլորակն Յ ընդ գծիւ հողոյ, և բաժանեա՛ զշրջապատ նորա 'ի քանի մի հաւասար բաժինս՝ որչափ և կամիցդ. որպէս տեսանես զօրինակդ բաժանեալ յութ մասունս (2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Արդ 'ի թուանշանեալ կիտից աստի ձգեա՛ զտողորակս ուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ. և 'ի ծայրից անտի նոցա ձգեսցես զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ. Արդ ըստ առաջին կանոնի ընդօրինակութեան դի՛ր 'ի վերայ գծին հողոյ և զկէտս տրամանկիւն գծից, (որ գտանի 'ի ձեռն քառորդ բոլորակի կամ որ նոյն է՝ 'ի ձեռն ուղղանկիւն եռանկեան.) և ձգեա՛ 'ի նոցանէ զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ. որով ելանէ ընդօրինակեալ բոլորակն Օ համիմ համեմատ և նման բաժանմանց յատակագրութեան բոլորակին Յ, որպէս յայտ է և 'ի թուանշանացն. Յետ ընդօրինակելոյ զբոլորակն Օ, 'ի կամելն կանգնել զայն գլանաձև, ձգեա՛ նախ՝ 'ի մի կողմն գծին հողոյ զուղղահայեաց գիծ ինչ ըստ չափու բարձրութեան գլանին, զոր կամիս նկարել. որպէս տեսանես ձգեալ զգիծն Բ Գ. և այս ուղղահայեաց՝ կոչի գիծ բարձրութեան. Արդ ըստ հաճոյս ուրանօր և կամիցդ դի՛ր զկէտ ինչ 'ի գիծն հորիզոնի. (միայն թէ՝ այն կէտ չիցէ ուղղահայեաց 'ի վերայ գծին բարձրութեան. յայս սակս հնար է և զնոյն իսկ զկէտն տեսութեան Տ վարել 'ի նոյն պէտս, որպէս տեսանես յօրինակդ.) 'ի կիտէ անտի Տ ձգեա՛ զգիծ առ երկուս ծայրս գծին բարձրութեան. այսինքն առ Բ և առ Գ. Յետ այնորիկ յամենայն թուանշանեալ կիտից ընդօրինակեալ

բո-

ՀՐ. Ա. (1) Գլան կոչի սիւնաձև բոլորակ մարմին, զոր Թուրքք օգլուր անուանեն, և Իտալացիք Չիլինտրօ.

(2) Յորժամ բաժանես զբոլորակն, հայեսցիս՝ զի երկոքին կողմնական կէտք բաժանմանց, որպիսի են յօրինակիդ թուանշանքն 3 և 7 այնպէս անկցին յերկոսին կողմունս աղեղան, զի 'ի ձգելն 'ի նոցանէ զուղղահայեացսն դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ՝ անցցեն շօշափելով զերեսս աղեղան բոլորակին. քանզի թէ հատցէ արտաքոյ մասն ինչ աղեղան, զժուարութիւն տայ ընդօրինակութեան, և ոչ գտանի անվրէպ չափ բոլորակութեան նորա. Միանգամայն ծանիր, զի բոլորակաձև յատակագրութիւնք որչափ առաւել բաժանեսցին, այնչափ դիւրին և անվրէպ լինի ընդօրինակութիւն. զի ամենայն կէտք բաժանմանց եղանեն յընդօրինակութեան 'ի վեր քան զգիծ հողոյ. որովք դիւրանայ գծագրութիւն 'ի կիտէ առ կէտ. ըստ որում ասացաւ 'ի վերոյ.

բոլորակին O ձգեալ դէպ 'ի կողմն գծին բարձրութեան զզուգահեռական գիծս համեմատ գծին հողոյ՝ մինչև 'ի գիծն խոտորնական Գ Տ. որոց ժամանեալ 'ի նոյն գիծն խոտորնական՝ հատանեն զայն 'ի թուանշանեալ տեղիսն 1. 2. 8. 3. 7. 4. 6. 5. 'ի կիտից աստի ձգեսցես զուղղահայեացս 'ի վեր մինչև 'ի գիծն Բ Տ, և նշանակեսցես 'ի գլուխս նոցա զստորին թուանշանս իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծից. որպէս տեսանես յօրինակդ: Ուղղահայեացքս այսոքիկ են չափք, ըստ որոց պարտին բարձրանալ հեռաւոր և մօտաւոր մասունք գլանին. և որպէս զի կարասցես անվրէպ կատարել զնոսին, պարտ է նախ՝ յամենայն թուանշանեալ կիտից անտի ընդօրինակեալ բոլորակին O, ձգել զուղղահայեացս 'ի վեր դէպ 'ի հորիզոնն. և ապա առեալ զչափս ուղղահայեաց գծից բարձրութեն ըստ իւրաքանչիւր թուանշանացն փոխադրեսջիր 'ի նոյնաթիւ ուղղահայեացսն բոլորակին O: Օրինակ՝ առեալ 'ի գծէ անտի բարձրութեան զչափ ուղղահայեաց գծին 1, 1 դիր զայն 'ի կէտն ընդօրինակեալ բոլորակին O 1 առ 1: Յետոյ առեալ զչափ բարձրութեն գծին 2. 8. դիր 'ի կէտսն բոլորակին 2 առ 2, և 8 առ 8. (քանզի են 'ի միում զուգահեռական գծի): Ն՛ս զչափ բարձրութեն ուղղահայեաց գծին 3, 7. և դիր 'ի կէտսն 3 առ 3. և 7 առ 7: Ն՛ս զչափ բարձրութենն 4, 6. և դիր 'ի կէտսն 4 առ 4. և 6 առ 6: Ն՛ս զչափ բարձրութենն 5. և դիր 'ի կէտն 5 առ 5: Որով եղանեն կէտք վերին ծագաց բոլորակին O, 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8: Ընդ այսոսիկ կէտս եթէ ձգեսցի գիծ ըստ պատշաճի, եղանէ բոլորակն նկարեալ գլանաձև. զոր առ 'ի զգալի գործել տեսողաց, միանգամայն և 'ի յորդոր փութոյ նորավարժից առ խելամուտ լինելոյ, թէ զիա՛րդ ձևանան տեսիլք ընդօրինակութեց, զնոյն գլանաձև նկարեալ լուսաստուերբ կանոնօք՝ (3) դնեմք 'ի մի կողմն տախտակին, ըստ որում տեսանես յօրինակդ Պ, որով երևի պտուղ աշխատութեն արհեստիս, զոր թէ ուսանի ոք, ինքնին կարէ նկարել զորինչ և կամեսցի:

ՀՐԱ.

(3) Զկանոնս լուսաստուերութեն գտցես յերկրորդ գիրս առաջնոյ գործոյս. յորում ուսանիս՝ թէ զիա՛րդ պարտ է գտանել զտարածութեն ստուերաց և զչափս նսեմութեն նոցա:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Ընդօրինակութիւն խորանարդ չափոյ (1):

Տախտակ. ԺԱ. Ձև. 1:

Դնի՛ր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութիւն խորանարդ ձևոյն Յ. և ըստ կարգի առաջին կանոնայն առցես 'ի վեր զընդօրինակութիւն նորա Օ, որպէս յայտ է յօրինակդ. զոր և ցուցանեն նոյնագիր թուանշանք գաղափարին և ընդօրինակելոյն 1. 2. 3. 4: Ապա ըստ աւանդելոյ մեր 'ի նախընթաց հրահանգդ, ձգեա՛ 'ի մի կողմն գծին հողոյ զուղղահայեացն՝ կամ զգիծն բարձրութե՛ Բ Գ. որ պարտի լինել հաւասար չափու միում 'ի կողմանց եղեալ խորանարդ յատակագրութեն Յ. որպէս զի լիցի չափ բարձրութե՛ նկարելի խորանարդին: Յետոյ ըստ հաճոյս գի՛ր զկէտ ինչ 'ի գիծն հորիզոնի, որպէս տեսանես զկէտն Կ, և ձգեա՛ անտի զգիծ առ Բ և առ Գ ծայրս ուղղահայեաց գծին բարձրութե՛: Ապա 'ի թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ, այն է 1. 2. 3. 4. ձգեա՛ զզուգահեռական գիծս դէպ 'ի խոտորնական գիծն Գ Կ, և յոր կէտս այնր խոտորնական գծի ժամանեն զուգահեռականք, 'ի կիտից անտի ձգեա՛ զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծն Բ Կ. որով ելանեն չափք բարձրութեան գծից իւրաքանչիւր անկեանց նկարելի խորանարդին՝ որպէս յայտ է 1. 2. 4. 3: Զնոյն ուղղահայեացս ձգեսցես յետոյ և 'ի վերայ թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ քառակուսոյն Օ, այսինքն՝ 'ի կէտսն 1. 2. 3. 4: Յետ այնորիկ առեալ մի առ մի զչափս բարձրութե՛ ուղղահայեաց գծիցն ըստ իւրաքանչիւր թուանշանաց, փոխադրեսջի՛ր 'ի նոյնաթիւ ուղղահայեացսն ընդօրինակեալ քառակուսոյն, որով ելանեն կէտք վերին ծայրից խորանարդին. որպէս տեսանես 1. 2. 3. 4. ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք ուղիղ՝ ձևանայ խորանարդ մարմինն:

Զայդ ձև խորանարդ՝ եթէ յօժարեսցի ոք նկարել լուսաստուե՛ր կանոնօք, ելանէ ընդօրինակութիւնն Պ: Իսկ եթէ կամեսցի ոք զայն ձև խորանարդ կազմել թանձրանիւթ թղթով կամ տախտակաւ, պա՛րտ է ձևել

զվեց

ՀՐ. Բ. (1) Խորանարդ կոչի քառակուսի մարմինն, որ համանկիւն իցէ և հաւասարակողմն, կամ որ ունի զվեց դէմս հաւասարաչափս միմեանց. զոր Թուրքք Զառ անուանեն, և խաղալցիք Գոտօ:

զվեց հաւասարանկիւն և հաւասարակողմն քառակուսիս՝ (զորօրինակ է տեսանել 'ի ձևն շ .) զորս եթէ առ միմեանս բերեալ պատեսցէ , եղանէ խորանարդ մարմին . այսինքն՝ (ձև զառի) ։

ՀՐԱՀԱՆԳ . Գ ։

Ընդօրինակութիւն չորեքկուսի վիճի , որոյ վերայ հայցէ մաս ինչ քառակուսի սեան ։

Տախտակ . ԺԲ . Ձև . 1 ։

Դիր 'ի ներքոյ գծին հողոյ զյատակագրութիւն չորեքկուսի վիճին և զքառանկիւն սեանն Յ . և ըստ նախաւանդեալ կանոնաց հանցես 'ի վեր զընդօրինակութի յատակի նորա Օ ։ Ապա ձգեա զուղղահայեաց գիծն բարձրութեան Բ Գ , և 'ի ստորին մասնէ նորա Գ գիցես 'ի վեր ըստ համոյս զչափ ինչ բարձրութեան չորեքկուսի վիճին՝ զոր կամիս դնել 'ի ներքոյ սեան , ըստ որում տեսանես յօրինակդ՝ Գ ա . որպէս և զչափ քառանկիւն սեանն ա Բ , ըստ որոյ համդերձեալ ես կանգնել զայն 'ի վերայ վիճին ։ Յետոյ 'ի նշանակեալ չափուց աստի ձգեա զգիծ առ կէտն Կ , որ է 'ի հորիզոնի ։ Յետ այնորիկ յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ ձգեա զզուգահեռականս համեմատ գծին հողոյ , դէպ 'ի խոտորնական գիծն Գ Կ , և յոր կէտս ժամանեն նոքա 'ի նոյն գիծ՝ ձգեա 'ի նոցանէ զուղղահայեացս 'ի վեր ։ Սակայն պարտ է զայսոսիկ ուղղահայեացս ամբառնալ չափով ըստ անկեանց չորեքկուսի վիճին և քառանկիւն սեանն ։ Իսկ քանզի արտաքին մեծ քառակուսի յատակն Օ , (որոյ անկիւնք թուանշանեալ կան 1 , 2 , 3 , 4 . է չափ տարածութեան չորեքկուսի վիճին , որոյ բարձրութիւնն համեմանեցաւ լինել Գ ա .) նմին իրի պարտ է , զի ուղղահայեացքն՝ որք ունին բարձրանալ 'ի ծայրս զուգահեռական գծից յառաջ եկելոց 'ի 1 , 2 , 3 , 4 թուանշանեալ կիտից արտաքին քառակուսույն , մի ելցեն 'ի վեր քան զգիծն ա Կ ։ Իսկ այլ չորեքին անկիւնք ներքին փոքր քառակուսի յատակին Օ , այսինքն 5 , 6 , 7 , 8 որովհետև են չափք տարածութեան վերականգնելի սեան , որում բարձրութիւն եղաւ ա Բ . պարտ է զի ուղղահայեացք՝ որք ունին բարձրանալ 'ի ծայրս զուգահեռականաց յառաջ եկելոց 'ի 5 , 6 , 7 , 8 . թուանշանեալ կիտից փոքր քառակուսույն , ամբարձցին մինչև 'ի գիծն Բ Կ , որպէս յայտ է յօրինակդ . զոր և ցուցանեն թուանշանք եդեալք 'ի

ծայրս

ծայրս նոցա, համեմատ թուոյ իւրաքանչիւր անկեանց չորեքկուսի վիմին և քառակուսի սեանն ։

Որդ՝ յետ կատարելոյ զչափսն 'ի գիծն բարձրութե, դարձիր 'ի ձգել զուղղահայեացս 'ի վերայ ամենայն թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ, քանզի 'ի վերայ այնոցիկ անկեանց իբրև 'ի վերայ հիմանց կանգնելի են ամենայն շէնք ընդօրինակութե ։ Այսմ որոյ յետ ձգելոյ զայսոսիկ ուղղահայեացս, առցես կարկնաւ 'ի գծէ անտի բարձրութե զչափն որ ընդ մէջ 1.1, և դիցես յառաջին անկեան ընդօրինակեալ յատակին Օ, 'ի կիտէ անտի 1 դէպ 'ի վեր առ 1 ։ Յետոյ առեալ զչափն 2.2. 'ի գծէ անտի բարձրութե, փոխադրեսջիր յերկրորդ անկեան ընդօրինակեալ յատակին Օ, 'ի կիտէ անտի 2 յուղղահայեացն 'ի վեր առ 2 ։ Նոյնն չափու նշանակեա և զչորրորդն. քանզի անկեանն 4 է 'ի նոյն զուգահեռականի ընդ անկեանն 2 ։ Նոյնպէս առցես և զչափն 3.3. և դիցես յերրորդ անկեան ընդօրինակեալ յատակին Օ 'ի կիտէ անտի 3 յուղղահայեացն 'ի վեր առ 3, որով եղանեն չորեքին սահմանք կամ կէտք բարձրանալի անկեանց չորեքկուսի վիմին. յորոց եթէ ձգեսցին գիծք առ միմեանս, ձևանայ վէմն կանգնեալ 'ի վերայ յատակին ։

Զնոյն կանոն նովին օրինակաւ պահեսցես և 'ի կանգնելն զքառակուսի սիւնն 'ի վերայ նորա, խոր զի առեալ 'ի գծէ անտի բարձրութե զչափսն 5.5. 6.6. 8.8. 7.7. փոխադրեսջիր յիւրաքանչիւր համաթիւ կէտս յատակին Օ, և նշանակեսցես 'ի վեր յուղղահայեացս նոցին. որպէս տեսանես 5. 6. 7. 8. ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք, երևնէ ընդօրինակեալ քառակուսի սիւնն 'ի վերայ չորեքկուսի վիմին ։

Զձև այսր ընդօրինակութե հնար է որոշագոյն ևս տեսանել 'ի նկարեալ օրինակն Գ. յորում յայտնապէս երևին, թէ զիարդ անկիւնք քառակուսի բարձրացեալ սեանն՝ և ընդ նմին եղեալ վիմին՝ հիմնեալ կան 'ի վերայ անկեանց գծագրեալ յատակին ։

Եթէ ուշադիր քննութե 'ի միտ առցէ ոք զսահմանեալ կանոնս, դիւրին լինի նմա այնուհետև կանգնել և զայլ ո՛ և իցէ բազմատեսակ յատակագրութիս. սակայն մեք յաւելուլ վարժութեն համեմատ յաւելցուք և զյաջորդ հրահանգդ այլազգ օրինակաւ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Գ.

Ընդօրինակութիւն երկուց քառակուսի սեանց, յորոց միջի նայցին երկին վերելք սանդխոց, կամ աստիճանաց:

Տախտակ. ԺԳ. Ձև. 1:

Դիր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութիւն երկուց քառակուսի սեանց Յ. Յ. և զկրկին աստիճանացն, որ ընդ մէջ նոցա ;. ;. ապա հան 'ի վեր զընդօրինակութիւն նորա 'ի ձեռն նախաւանդեալ կանոնաց, ըստ որում տեսանես Օ. Օ. (գլխագիր) և ;. ;. (նօտրագիր), որք են ընդօրինակեալ յատակք կանգնելի սեանց և աստիճանաց: Յետ այնորիկ 'ի մի կողմն թղթոյդ ձգեա՛ զուղղահայեացն Բ. Գ. յորոյ վերայ դիցես ըստ հաճոյս զչափ բարձրութեան քառակուսի սեանց և զկրկին աստիճանացն, զոր կամիսդ նկարել. որպէս տեսանես յօրինակդ Բ. Գ. որ է չափ բարձրութեան սեանցն. իսկ ա բ Գ. է չափ բարձրութեան աստիճանացն: Ի կիտից աստի Գ. բ ա Բ. ձգեա՛ զգիծս առ կէտ ինչ 'ի հորիզոնի, կամ որ նոյն է՝ առ կէտ տեսութեան Տ. և ապա ըստ կարգի կանոնաց նախընթաց հրահանգիդ, դարձիր 'ի ձգել յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ. Օ ;. ;. զզուգահեռական գիծս համեմատ գծին հողոյ. որոց հատեալ առ խոտորնական գիծն Գ. Տ. ցուցանեն զտեղին, ուր պարտ իցէ ձգել զառ վերական զուղղահայեացն բարձրութեան: Արդ՝ 'ի ձգել անդ զայսոսիկ ուղղահայեացս դէպ 'ի վեր մինչև 'ի գիծն Բ. Տ. անցանեն ընդ խոտորնական գիծս բ Տ. ա Տ. և հատանեն զնոսին. որոց հատուածակէտքն են չափք, ըստ որոց պարտ է բարձրացուցանել զերկոսին քառակուսի սիւնս և զաստիճանսն 'ի մէջ նոցա. քանզի եթէ առեալ զայնոսիկ չափսն դիցես ուղղահայեաց գծիւ 'ի վերայ իւրաքանչիւր համեմատ անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ. և ձգեսցես զգիծ 'ի ծայրս նոցա, ելանեն երկու քառակուսի սիւնք հանդերձ կրկին վերելեակ սանդխովք. որպէս տեսանես յօրինակդ (Ձև 1):

Յայսմ ընդօրինակութեան կամիմք 'ի բաց թողուլ զթուանշանսն, զորս կարէաք դնել 'ի տախտակին յիւրաքանչիւր անկիւնս յատակագրութեանն Յ. Յ. որպէս և յընդօրինակեալն Օ. Օ. զի մի՛ յաճախութիւն թուոց խափանեսցէ զտեսիլ ընդօրինակութեան, և փոխանակ դիւրութեան ընծայելոյ՝ շփոթութիւն լիցի նորավարժիցն, որք անաշխատ կարեն իմանալ, եթէ զկանոնս նախընթաց

հրա-

հրահանգին առեալ լիցին 'ի միտ ։ Իսկ թէ զկամըդ երևիլ ունի ընդօրինակութիւն՝ յորժամ լուսատուէր կանոնօք նկարեսցի, ցուցցէ օրինակդ (Ձև 2)։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ե։

Ընդօրինակութեան յանդերձի գնդոյ ։

Տախտակ. ԺԴ. Ձև. 1։

Ըռանգխի գունդն՝ զոր խաղալցիք յունական ձայնիւ սֆերոմէտրոս կոչեն, ձևանայ 'ի քսան հաւասարակողմն եռանկեանց։ Զայս ընդօրինակութիւն՝ որպէս զի նորավարժն կարասցէ ուղիղ և անվրէպ կատարել, պարտ է նմա զձև կամ զյատակագրութիւն նորա այնպէս դնել 'ի ներքոյ գծին հողոյ, զի յամենայն անկեանց նորա ձգեսցին ուղղահայեացք առ գիծ հողոյ։ Վասն որոյ գիր նախ զբոլորակ ինչ և բաժանեա զայն 'ի տասն հաւասար բաժինս. յետոյ կիսաբաշխիր կիտից բաժանմանն ձգեա զգիծ առ կեդրոն բոլորակին, սակայն այնպէս պարտ է ձգել, զի հինգ բաժին նորա զատեալ երևեսցի 'ի մնացեալ հինգ բաժնէն. և այնպէս ձևասցի, որպէս թէ երկու հնգանկիւնք եդեալ իցեն 'ի վերայ միմեանց. որպէս երևի յօրինակդ Յ, յորում երկոքին հնգանկիւնք զատանին 'ի միմեանց սևանիշ և կիտանկար գծիւք։ Առ դիւրացուցանելոյ զաշխատութիւնն և անշփոթ կատարելոյ զընդօրինակութիւնն՝ նշանակեսցես զանկիւնս նոցա թուանշանօքս 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. որպէս եդեալ կայ և յօրինակին։

Արդ՝ 'ի թուանշանեալ կիտից անտի յատակագրութեանն Յ ձգեա զուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծ հողոյ. և ապա ըստ նախաւանդեալ կանոնաց առցես 'ի վեր քան զգիծ հողոյ զընդօրինակութիւն նորա Օ։ Յետ այնորիկ ըստ չափու մեծութեան ընդօրինակելի յատակագրութեանն Յ ձգեա 'ի մի կողմն թղթոյդ զբոլորակն Ա. (որ և համարի իբր գաղափար բարձրութեան նկարելի գնտոյն.) և զշրջապատ նորա բաժանելով 'ի վեց հաւասար մասունս, ձգեա 'ի նմա զկրկին լարսն 7, 10. և 2, 5։ Ապա 'ի միջին տեղւոջ այսր բոլորակին Ա, ընդ մէջ երկուց լարից ձևացո զկրկին հաւասարանկիւն եռանկիւնս՝ ներհակադիրս միմեանց, ըստ որում տեսանես 1, 6, 4. և 8, 3, 9. որոց առաջինն է սևագիծ, և երկրորդն կիտանիշ։ Ի դնել այսոցիկ երկուց հաւասարակողմն եռանկեանց, ինքնին ելանեն և կէտք այլոց կողմնական եռանկեանց նորա.

զորս պարտ է գծել 'ի կիտէ առ կէտ (1)։ Իսկ ապա յամենայն միջին անկիւնս գծեալ եռանկեանցդ դիցես զԹուանշանս յաստակագրութեան Յ. բայց մի՛ շփոթեսցես զկրկին կարգս Թուանշանաց նորա. այլ որպէս 'ի միում հնգանկեան եղեալ կան յանկիւնսն 1. 2. 3. 4. 5. և 'ի միւսում հնգանկեան 6. 7. 8. 9. 10. նոյնպէս և դու զմի կարգն դիցես 'ի ստորին անկիւնս եռանկեանց գաղափարին Ա. և զերկրորդ կարգն դիցես 'ի վերին անկիւնսն. որպէս տեսանես յօրինակդ։

Յետ այնորիկ ձգեա՛ զգիծն բարձրութեան Բ Գ. և առցես 'ի վերայ նորա զբարձրութի՛ւն լարաբածին չափուց բոլորակին Ա. հանդերձ վերին և ստորին մասամբ նորա. ըստ որում տեսանես 'ի գիծն բարձրութեան Գ Բ. – Բ. 'Ի կիտից աստի գծին բարձրութեան ձգեա՛ զգիծս առ կէտ տեսութեանն Տ. և ապա յամենայն Թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ յաստակին Օ. ձգեսցես զզուգահեռականս համեմատս գծին հօրիզոյ՝ մինչև 'ի գիծն խոտորնական Գ Տ. և յոր կէտս ժամանեն յայն գիծ, ձգեա՛ զուգահայեացս 'ի վերայ նոցա ընդ մէջ գծիցն Գ Տ և – Տ։ Որով ելանեն չափք բարձրութեան իւրաքանչիւր անկեանց քանդակի գնտոյն. որպէս յայտ է յուրուագիծ ձևոյ անտի, որ կիտանիշ ձևագրեալ կայ 'ի նմին. զորոց զչափն առեալ ըստ Թուանշանացն՝ պարտ է փոխադրել ուղղահայեաց գծիւ՛ 'ի համաթիւ անկիւնս յաստակին Օ. և ապա՝ եթէ կապեսցես զծայրս նոցա ընդ միմեանս ուղիղ գծիւ՛, ելանէ քանդակեան գունտն անվրէպ ընդօրինակեալ. զորոյ զկէտմն եռանկիւնաձևս հնար է Թուել մի ըստ միոջէ։

Այս գունտ եթէ նկարեսցի լուսաստուերս կամնօք, տեսիլ նորա ձևանայ ըստ օրինակին, որ կայ 'ի նոյն տախտակ՝ (ձև 2)։

'Ի կամիլ ուրուք Թանձրանիւթ Թղթով կամ տախտակաւ ձևացուցանել զայն գունտ, պարտ է ձևել զքսան հաւասարակողմն եռանկիւնս, ըստ օրինակին՝ որ է 'ի ձևն 3. զորս եթէ առ միմեանս եդեալ բոլորեսցէ, ելանէ գունտն քանդակի։

ՀՐԱ.

ՀՐ. Ե։ (1) Զձևագրութիւն այսր գաղափարի կարէ որ դիւրաւ կատարել, եթէ ուսեալ իցէ զերկբաշխութիւն գործնական, յորում ուսանգին կանոնք և օրինակք 'ի ձևացուցանել զերկրաչափական մարմինս. ուստի անդր առաքեմ զընթերցասէրս։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Զ.

Ընդօրինակութիւն քսանևվեցկողմեան գնտոյ:

Տախտակ. ԺԵ. Ձև. 1:

Այս գունտ ձևանայ ՚ի քսանևվեց դիմաց, որոց ութ են երկկողմնաղեղ եռանկիւնք. իսկ մնացեալ ութուտասանքն՝ համանկիւն և հաւասարակողմն քառակուսիք. վասն որոյ այս ձև գնտոյ դասի ընդ անկանոն մարմինս. զի ամենայն դէմք նորա ոչ են համաչափք և նմանք միմեանց: Արդ՝ ՚ի կամելն ընդօրինակել զայն, պարտ է նախ գնել ընդ գծիւ հողոյ զձև կամ զյատակագրութիւն ութանկիւն ինչ ձևոյ Յ. բաժանելով զայն ՚ի քառանկիւնս ըստ օրինակիդ, և ապա ըստ նախաւանդեալ կանոնաց առնուլ ՚ի վեր զընդօրինակութիւն նորա Օ:

Յետ այնորիկ ՚ի մի կողմն թղթոյդ ընդ մէջ գծին հողոյ և հորիզոնի ձևացո՛ զութանկիւն ուղիղ Ա. հաւասար առաջնոյն (1). և բաժանելով զայն ՚ի քառակուսիս ըստ յատակագրութեն Յ, զկափս իւրաքանչիւր բաժանմանց նորա առցես ՚ի գիծն կամ յուղղահայեացն բարձրութեան Բ. Գ.. ըստ որում տեսանես Գ. Է. - Բ: Ապա ՚ի կիտից սատի գծին բարձրութեան ձգեա՛ զխոտորնական գիծս առ կէտ ինչ ՚ի հորիզոնի, և կամ առ կէտ տեսութեն Տ ըստ նախընթաց հրահանգացդ: Յետոյ ՚ի թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ յատակագրութեն Օ ձգեա՛ զզուգահեռականս համեմատս գծին հողոյ մինչև ՚ի գիծն խոտորնական Գ. Տ. և յոր կէտս ժամանեսցեն ՚ի նոյն գիծ, ձգեսցես զուղղորական ուղղահայեացսն ՚ի վերայ նոցա ընդ մէջ գծիցն Է Տ. - Տ. և Բ. Տ: Արդ՝ այս ուղղահայեացք են չափք ընդօրինակելի դիմաց. զորս առեալ կարկինաւ մի ըստ միոջէ փոխադրեսցես ուղղահայեաց գծիւ յիւրաքանչիւր անկիւնս ընդօրինակեալ յատակին Օ: Իսկ ապա ՚ի ծայրից անտի նոցա եթէ ձգեսցես գիծս ուղիղս կիտէ ՚ի կէտ՝ ելանէ ընդօրինակեալ քսանևվեցկողմեան գունտն Պ:

Իսկ ՚ի կամելն զայն գտանել՝ կազմել տախտակաւ կամ թանձրանիւթ թղթով (կարտոնով.) ձևացո՛ զութ

երկ-

ՀՐ. Զ: (1) Այս ութանկիւն՝ տոյն, կարէ լինել մեծ և կամ փոքր որովհետև գնի իբր գաղափար ըստ հաճոյս ընդօրինակողին: բարձրութն ընդօրինակելի գըն-

երկկողմնազոյգ եռանկիւնս , և զուղթուտանն քառակուսիս՝ որպէս տեսանես 'ի ձևն 2 . զորս եթէ դիցես առ միմեանս , եղանի քառանկերկողմեան զնտաձև :

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ի.

Ընդօրինակութեան ներքնախարսխի թոսղանաձև (1) սեան :

Տախտակ. ԺԶ. Ձև. 2 :

Զայս ընդօրինակութիւն հնար է նորավարժից դիւրաւ կատարել , եթէ զնախընթաց հրահանգսն ըստ կարգի առեալ իցեն 'ի միտ . զի նոյն կանոն է՝ և նոյն կարգ գործադրութե որ ինչ միանգամ աւանդեցաւ յառաջինսն : Սակայն զի մի բազմամասն հատուածք կամ բաժինք յատակագրութեանց շփոթութիւն ինչ տացեն նորուսումն համբակաց , բացայայտ կարգաւ մեկնաբանեսցուք յառաջիկայդ :

'Ի ձևագրել զյատակագրութիւն Ց և Մ , դիր նախ 'ի մի կողմն թղթոյդ զգաղափարն (2) ընդօրինակելի ներքնախարսխին՝ հանդերձ քառանկիւն սիւնաքարիւն և այտուցեալ ներքնամանեկաւ նորա . որպէս յայտ է Ա Բ Գ : Երեքին տառքս նշանակեալք 'ի գաղափարն՝ են չափք , որովք պարտ է հանել զյատակագրութիւն ներքնախարսխին . զի միջոցն՝ որ ընդ մէջ Ա և Բ , է չափն այտուցեալ ծոցոյ ներքնամանեկին . իսկ միջոցն՝ որ ընդ մէջ Բ և Գ , է չափն արտաքս վերելեալ ատորին շրթանց բոլորակ սեանն . և քառանկիւնն՝ յորում գրեալ կայ բառդ (գաղափար) , է չափ խորանաքարին , որ դնի 'ի ներքոյ սեան :

Արդ՝ յետ 'ի կարգի դնելոյ զայն գաղափար , ձգեա նախ 'ի ներքոյ գծին հողոյ զկիսաբոլորակ ինչ մեծ՝ որպիսի է Ն , որ ձգեալ կայ 'ի կեդրոնէ անտի Կ . և համարեա՛ թէ այն կիսաբոլորակ իցէ չափ մեծութե արտաքին անրաձևոյն կամ այտուցեալ ծոցոյ ներքնամանեկի սեանն :

Հր. Ի : (1) Թոսղանաձև կամ թոսղանակարգ անուանի տեսակ ինչ ձևոյ կամ յօրինուածոյ բոլորակ սեան . զոր տեսցես 'ի գիրս Ճարտարապետութե :

(2) Գաղափարք ճարտարապետական ձևոց՝ որպէս զի լինիցին ըստ պատշաճի , հայելի են 'ի գիրս Ճարտարապետութե , յորում աւանդին կանոնք և չափք համեմատութե իւրաքանչիւր մասանց և անդամոց առ միմեանս ըստ որում գծագրել կայ 'ի տախտակին . (Ձև. 1) : Թէպէտ մեք յառաջիկայ գործոյս գիտելով չէջիւն պահել զհամեմատութիւն անդամոց , զի գծագրութիւնք ընդօրինակութեանց որոց և յայտնի նկարեսցին առաջի համբակաց :

սեամն ։ Յետ այնորիկ դարձիր 'ի գաղափարն և առցես անտի զչափ Ա. և Բ. միջոցին․ զոր և փոխադրեալ 'ի գիծն հողոյ․ նշանակեա՛ 'ի կիտէ անտի Ա. առ Բ.․ դէպ 'ի կեդրոնն ։ Նոյնպէս առցես 'ի գաղափարէն և զչափ Բ. և Գ. միջոցին, և նշանակեսցես զայն 'ի վերայ նոյն գծին հողոյ 'ի կիտէ անտի Բ. առ Գ. ։ Յետոյ ընդ այսոսիկ կէտս Բ. և Գ., զորս եդիր 'ի գիծն հողոյ, ձգեա՛ և զայլ երկուս կիսաբոլորակս 'ի կեդրոնէ անտի Կ. որովք լինին մէջ ընդ մէջ երեք կիսաբոլորակք․ այսինքն Ա. Բ. Գ.. յորոց առաջինն՝ որպէս ասացաք, է չափ տարածութեան այտուցեալ ծոցոյ մանեկին․ իսկ երկրորդն Բ. է չափ տարածութեան արտաքս ձգեալ շրթանց բոլորակ սեամն․ որպէս և երրորդն Գ. է չափ թանձրութեան սեամն, որ ունի բարձրանալ 'ի միջի ։ Արնթեր արտաքին մեծի կիսաբոլորակին Ա. ձգեա՛ զբառանկիւնն՝ իբր չափ տարածութեան խորանաքարին, որ կայ 'ի ներքոյ սեամն, որով եղանէ յատակագրութիւնն՝ ուստի պա՛րտ իցէ ընդօրինակել ըզներքնախարիսխն ։

Յետ կատարելոյ զայն յատակագրութի՛ն, որպէս զի կարասցես դիւրաւ ընդօրինակել 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, բաժանեա՛ զարտաքին մեծ կիսաբոլորակն Ա. յութ հաւասար մասունս (կամ յեւս աւելի որչափ և կամիս)․ ապա առ այն բաժանեալ կէտս կիսաբոլորակին ձգեա՛ զշառաւիղս 'ի կեդրոնէ անտի Կ. մինչև յարտաքին գիծն քառանկեան․ ըստ որում տեսանես յօրինակդ․ Կ ա., Կ բ., Կ գ., Կ դ. ։ Արդ՝ 'ի ձգել զշառաւիղսն՝ անցանելով նոցա և ընդ ներքին երկու կիսաբոլորակսն, հատանեն զնոսին ըստ բաժանման արտաքին կիսաբոլորակին որպէս յայտ է 'ի թուանշանայն 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. (3) ։ Արդ՝ 'ի թուանշանեալ կիտից անտի ձգեա՛ զուղղական ուղղահայեացսն դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ․ զի նոքօք մարթասցիս զամենայն հատուածակէտսն յատակագրութեան առնուլ 'ի վեր 'ի տրամանկիւն անուանեալ գիծսն ընդօրինակեալ յատակին Օ ։ Նայց որպէս զի դիւրին և համառօտ ձեռնապարհաւ կարասցես առնել զայն, ձգեա՛ նախ 'ի կիտէ անտի տեսութեան (4) զտեսողական շա-

ռաւ-

(3) Յայսմ ընդօրինակութեան 'ի չաւալ չափութեան նորուսումն հատ բակայ՝ միայն զչասորդ մասն յատակագրութեան նշանակեցաք թուագրովք․ յորոց դիւրին է զատնել և զայլ նմանաձև մասունսն, որք նովին թուագրովք մակագրելի են և նոյնասոյն ընդօրինակելի․ որպէս յայտ է 'ի կէտսն ընդօրինակութեան այսր ձևոյ, զոր ունիս տեսանել 'ի սախատակն մէջ ։

(4) Կէտ՝ տեսութեան, որպէս և

կէտ

ռուկիզս առ երկուս ծագս քառանկեանն առ Ը և առ ա. որոց և առերիս ծայրս գլխաւոր ուղղահայեաց գծից յատակագրութեան, ք կ ե ։ Յետ այնորիկ դարձցիս 'ի ձգել և զուգամանկիւն գիծն 'ի կիտէ հեռաւորութեն. (որ Է ասացելոյս 'ի ծանօթ. 4, համարի եղեալ արտաքոյ տախտակին,) առ Ը ծագ քառանկիւն յատակագրութեն Յ. այս գիծ հեռաւորութե անցեալ Է տեսողական շառաւիղն հատանէ զնոսին, որպէս և յայտ է ։ Ընդ այնոսիկ հատուածակէտս տեսողական շառաւիղաց ձգեա զզուգահեռական գիծս համեմատ գծին հողոյ ընդ մէջ երկուց արտաքին տեսողական շառաւիղաց, որով ինքնին Էօրինակի ամբողջ քառանկիւնն սիւնաքար վիմին, որ 'ի յատակագրութե ձևացեալ կայ կիսամասն ։

Յետ կատարելոյ զընդօրինակութիւն քառանկիւն սիւնաքարին, ձգեա 'ի նմա և զերկրորդ տրամանկիւն գիծն ա. բ. զի կարասցես 'ի վերայ երկուց գլխաւոր տրրամանկեանց քառանկեանն, որպէս և 'ի վերայ այլոց գծից ձգելոց 'ի կիտից -. - ընդ կեդրոն յատակին Օ, առնուլ 'ի վեր զամենայն հատուածակէտս ստորադիր յատակագրութեան Յ և Մ կիսաբոլորակաց ։ Իսկ եթէ զխորդ օրէն իցէ առնուլ զնոսին 'ի վեր, խնամով միտ դիցես առաջիկայ խրատուս, զոր յետ այսր սահել ունիմք վարել 'ի բաղում տախտակս հետևեալ հրահանգաց ։

Ըստ՝ սկիզբն արարեալ յընդօրինակութէ արտաքին մեծ կիսաբոլորակի յատակագրութեն, դիր զկանոնն 'ի կէտն տեսութե և 'ի ծագ ուղղահայեաց գծին, որ 'ի հողագծէ ձգեալ կայ 'ի վերայ, Թուանշանեալ հատուածոյ յատակագրութե, և հայեցեալ թէ 'ի վերին յատակն Օ. որ գիծ տրամանկեանց պատասխանէ այնր, հատառուածոյ ստորին յատակագրութե, նշանակեա 'ի վերայ նորա զկէտ ինչ. որպէս տեսանես յօրինակդ՝ զի եղեալ կան 'ի վը երկոցունց - և - տրամանկեանց հատուածքս , և , ։ Յետոյ անխափան պահեալ զվերին ծայր կանոնին 'ի կէտն տեսութեան, դիր զստորին կողմն նորա 'ի ծագ ուղղահայեաց գծին, որ 'ի հողագծէ անտի ձգեալ կայ 'ի վերայ ։ Թուանշանեալ հատուածոյ յատակագրութե՝ (որ այն ինքն է կէտն գ.,) և հայեցեալ թէ ո՛յք 'ի տրամանկեանց յատակին Օ պատասխանէն գծից կամ տրամ-

անկ

կէտ հեռաւորութե այսր տախտակի վասն անձկութե տեղւոյն համարի եղեալ արտաքոյ տախտակին, զոր մարթ է գտանել հայելով 'ի շառաւիղն. որք գիծն առ նոսա ։

անկեանց յատակագրութեն Ց և Մ, նշանակեա՛ 'ի վերայ նոցա զկէտս հատուածոյն, որպէս տեսանես յօրինակդ բ ջ, բ ջ: Զնոյն արասցես և 'ի ծայրէ անտի ուղղահայեաց գծին, որ նոյնպէս 'ի հողագծէ անտի ձգեալ կայ 'ի վերայ ց թուանշանեալ հատուածոյ յատակագրութե. գտելով զկանոնն 'ի կէտ տեսութե և 'ի ծագ այնր ուղղահայեաց գծին, և նշանակեսցես յերկոսին տրամանկիւնան վերին գ ց և ց (5), որք պատասխանեն ստորին գ տրամանկեան յատակագրութե: Իսկ հատուածակէտն ջ 4. որ է 'ի յատակագրութե՝ ինքնին ելանէ առանց աշխատութե. զի է 'ի վերայ միջին տեսողական շառաւիղին կ ջ. որոյ երկոքին ծայրքն 4, 4. են կէտքն, որք պատասխանեն ջ 4 հատուածոյ յատակագրութեն Ց և Մ: Իսա այսոցիկ արասցես և 'ի միւս կողմն, պահելով զնոյն՝ կարգ, զոր վարեցեր յառաջին կողմն, այսինքն գտելով զկանոնն 'ի կէտ տեսութե և 'ի ծայրս ուղղահայեաց գծիցն, որք 'ի հողագծէ ձգեալ կան յիւրաքանչիւր հատուածս յատակագրութեն Ց. Մ. և նշանակելով 'ի վերին տրամանկիւնան զամենայն կէտս հատուածոյն: Իսկ յետ կատարելոյ զայն՝ եթէ 'ի կիտէ առ կէտ ձգեսցես զոլոլոշի գիծ, ընդօրինակեալ ելանէ արտաքին մեծ բոլորակ յատակին Օ:

Զայս կանոն ըստ ամենայնի պահելով՝ հա՛ն 'ի վեր և զմնացեալ երկուս կիսաբոլորակս բ և գ. որք են 'ի յատակագրութե, նշանակելով 'ի վեր մի առ մի զամենայն հատուածակէտս նոցա 'ի վերայ նոյն իսկ առաջին տրամանկիւն գծից յատակին Օ, յորս կանխաւ նշանակեցան հատուածակէտք արտաքին բոլորակին՝ որպէս յայտ է յօրինակդ. 5,5. 6,6. 7,7: Իսկ 8,8. որպէս և 12, 12 հատուածակէտք, որովհետև անկանին 'ի վերայ տեսողական շառաւիղին կ ջ, ո՛չ կարեն գտանիլ 'ի կիտէ տեսութե, այլ 'ի կիտէ հեռաւորութեան. ուստի պարտ է զմի ծայր կանոնին դնել 'ի կէտ հեռաւորութե, և զմիւսն 'ի հատուածակէտս բ գ (երկաթագիր) և բ գ (բոլորագիր) յատակին Օ. և այնպէս նշանակել 'ի վերայ կ ջ տեսողական շառաւիղին զվերին և զստորին հատուածակէտսն 8, 12.

(5) 'Ի տախտակ այսր հրահանգի՝ տրամանկիւնք ընդօրինակեալ յատակին Օ թէպէտ ըստ կիսոյ մասին ևեթ նշանակեալ կան թուագրովք. սակայն պարտ է մտօք կրկնել և 'ի միւս կողմն՝ որ կայ անգիր. զնոյն թուանշանսն նովին կարգաւ՝ որով եդեալ կան 'ի կէս կողմն, համարելով թէ իցեն և 'ի միւս կողմն, զի անշփոթ գացես զամենայն:

8,12 · 8,12 · որովք եղանեն ամբողջ ամենայն կէտք ընդօրինակելի բոլորակացն , ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք բոլորշիք , նկարի յատակն O ըստ մասամբք կատարեալ ։

Այս շաւիղ ընդօրինակութեան դիւրին է և անշփոթ , եթէ ոք միանգամ բարւոք առնուցու 'ի միտ . զի ոչ կարօտի քառորդ բոլորակաց յատակագրութեան 'ի գտանել զօրամանկիւնս ընդօրինակութեան . այլ ինքնին եղանեն յանկեանց և յուղղահայեաց գծից յատակագրութեան , որպէս երևի յօրինակդ ։ Ըստ՝ յետ կատարելոյ զընդօրինակութիւն յատակին ըստ աւանդեալ կանոնիս , գիր զգիծն բարձրութեան ** առընթեր գաղափարին , և առ 'ի վերայ նորա զամենայն մասունս անդամոց եդեալ գաղափարիդ , ըստ որում տեսանես յօրինակդ ձգեալ կէտանիշ գծիւք . և ապա յիւրաքանչիւր մասանց անտի գծին բարձրութեան ձգեսցես զգիծս առ կէտ ինչ 'ի հորիզոնի . կամ առ նոյն իսկ կէտ տեսութեան ըստ կարգի նախընթաց հրահանգացդ , որովք եղանեն չափք , ըստ որոց պարտ է բարձրանալ ըստ անդամոց նկարելի սեանն ։

Յետ այնորիկ ըստ նախաւանդեալ հրահանգացդ՝ յամենայն կիտից ընդօրինակեալ յատակին O ձգեա զուղղական զուգահեռական գիծս համեմատ գծին հողոյ՝ դէպ 'ի կողմն գծին բարձրութեան . և յոր կէտս ժամանեսցեն 'ի ստորին գիծն * Ա 4 , 'ի կիտից անտի բարձրասցե 'ի վեր զուղղահայեացս , և 'ի վերայ նոցին ձևացո զկողմնանկար ներքնախարիսխն . հայելով՝ թէ որ թուանշանեալ մասունք յատակին O զոր անդամն նկարելի խարսխին ցուցանեն , ըստ այնմ պարտիս ձևացուցանել ։ Իսկ որովհետև արտաքին բոլորակն ընդօրինակեալ յատակին O համարի լինել չափ ուռուցեալ ծայրոյ անրաձև մանեկին, նմին իրի ուղղահայեացք , որք ձգին 'ի ծայրս զուգահեռականաց յառաջ եկելոց 'ի թուանշանեալ կիտից անտի արտաքին բոլորակին , պարտին եղանել մինչև 'ի գիծն , որ ձգի յայտուցեալ ծայրոյ գաղափարին , որպէս յայտ է և յօրինակդ , յորում եդեալ կան նոյնագիր թուանշանք յատակին 1,1 · 2,2 · 3,3 · 4,4 ։ Իսկ միջին բոլորակն յատակին O որովհետև է չափ ստորին շրթանց սեանն , ուստի 'ի ծայրս զուգահեռական գծից՝ որք ծագին 'ի նոցունց , պարտ է՝ զի ուղղահայեացքն բարձրասցին մինչև 'ի գիծն , որք ձգին 'ի շրթանց անտի սեանն եդելոյ 'ի գաղափարին , որպէս ցուցանեն և թուանշանքն 5,5 · 6,6 · 7,7 · 8,8 · որք են նոյնագոյք ընդ թուանշանաց միջին բոլորակագիծ յատակին O ։

Ըստ

Ըստ այսոցիկ է իմանալ և զմնացեալ մասունսն. զի որովհետև ներքին բոլորակն յատակին Օ է չափ թանձրութե կանգնելի սեանն, պարտ է՝ զի 'ի ծագս զուգահեռականաց, որք յառաջ գան 'ի թուանշանաց անտի այնր ներքին բոլորակին, ձգեսցին ուղղահայեացք մինչև 'ի վերին գիծն խոտորնական * Գ. 12, որ դիմէ առ կէտ տեսութե. որպէս յայտ է յօրինակդ, ուր եդեալ կան թուանշանքս 9.9. 10.10. 11.11. 12.12, համաձայն թուագրոց ներքին բոլորակ յատակին.

Արդ՝ յետ կատարելոյ զկողմնանկար խարիսխդ առընթեր գաղափարին, առցես կարկինաւ մի առ մի զչափս բարձրութե իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծիցն. և ըստ թուանշանաց նոցա փոխադրեսցես զամենայն առ նոյնագիր թուանշանս ընդօրինակեալ յատակին Օ, յորոց վերայ բարձրացուսցես ուղղահայեաց գծիւ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց. և ապա՝ եթէ պատեսցես զծայրս նոցա բոլորշի գծիւք՝ ելանէ ներքնախարիսխն ընդօրինակեալ համդերձ անրաձև մանեկաւ. որպէս երևի յօրինակդ Ձև. 2.

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Ընդօրինակութիւն քառանկիւն պատուանդանի Տոսկանեան սեան.

Տախտակ. ԺԷ. Ձև. 1.

Դի՛ր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութի քառանկիւն պատուանդանին և զշրջանակաց նորա Յ. ապա ըստ կանոնին՝ զոր աւանդեցաք 'ի նախընթաց հրահանգդ, հանցես 'ի վեր զընդօրինակութիւն նորա 'ի ձեռն տրամանկիւն գծից յատակին Օ. Յետոյ եդեալ 'ի մի կողմն թղթոյդ զգաղափար պատուանդանին Ո. Ո. Ո. և զչափ բարձրութե նորա, առցես զամենայն չափս շրջանակաց նորին 'ի գիծն բարձրութե Բ Գ. որպէս երևի յօրինակդ 1. 2. 3. 4. 5. 6. Ի թուանշանեալ կիտից անտի գծին բարձրութե ձգեա զգիծս առ կէտ տեսութեն Տ, (և կամ առ այլ ինչ կէտ 'ի հորիզոնի). Ապա ձգեսցես յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ, զուգորական զուգահեռական գիծս մինչև 'ի խոտորնական գիծն Գ. և յոր կէտս ժամանեսցեն այն զուգահեռականք, բարձրացուսցես 'ի վերայ նոցա զուգորական ուղղահայեացսն. և ապա զչափս բարձրութեան իւրաքանչիւր մասանց կողմնանկար պատուանդանին՝ որ կայ առընթեր գաղափարին, փոխադրեսջիր ուղղահայեաց գծիւ 'ի վե-

րայ ամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ. զիւ-րաքանչիւր չափսն դնելով 'ի համեմատ անկիւնս յատա-կին։ Իսկ յետ այնորիկ՝ եթէ 'ի նշանակեալ կիտից անտի փոխադրելոց ձգեսցին գիծք առ միմեանս, ելանէ քա-ռանկիւնի պատուհանդամն, հանդերձ ամենայն շրջանա-կօք նորա, ըստ որում երևի յօրինակդ Զև 1. և 2։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Թ։

Ընդօրինակութիւն բոլորակաձև սանդղոց։

Տախտակ. ԺԸ. Զև. 1։

Բոլորակաձև անուանին սանդուխքն, որոց ելքն 'ի վեր՝ պտոյտ է և ոլոր, իսկ միջավայրն՝ դատարկ. զոր Իտալացիք քեօջջեօլա, կամ լումագա այսինքն՝ կողղնջա-ձև անուանեն։

Արդ՝ դիր նախ զյատակագրութիւն նորա 'ի ներքոյ գծին հողոյ՝ ըստ որում տեսանես զկրկնագիծ բոլորակն Յ. և բաժանեա զայն յերկոտասան մասունս՝ իբր չափ երկոտասան աստիճանաց զոր կամիս կանգնել. և ապա ըստ նախասահմանեալ կանոնաց հանցես 'ի վեր զընդօրի-նակութիւն նորա Օ։

Յետ այնորիկ ձգեա 'ի մի կողմն թղթոյդ զգիծ բարձրութեան Բ Գ. և 'ի վերայ նորա դիր զչափս բարձ-րութեան իւրաքանչիւր աստիճանացն, որք պարտին լի-նել հաւասարաչափք միմեանց. որպէս յայտ է յօրինակդ ա. բ. գ. դ. ե. զ. է. ը. թ. ժ. ժա. ժբ. (1)։ Յետոյ 'ի թուա-նշանեալ կիտից անտի ձգեա զխոտորնական գիծս առ կէտ ինչ 'ի հորիզոնի. և կամ առ կէտ տեսութեան Տ։ Իսկ ա-պա յամենայն ներքին և արտաքին անկեանց ընդօրինա-կեալ յատակին Օ, ձգեսցես զսովորական գիծսն զու-գահեռականս համեմատս գծին հողոյ մինչև 'ի խոտոր-նական գիծն Գ., որ դիմէ առ կէտ տեսութեան. և 'ի կէտսն՝ յորս ժամանեն այն զուգահեռականք, ձգեա զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր. որով գիծք խոտորնականք ձգեալք 'ի թուոց անտի ա. բ. գ. դ. ե. զ. է. ը. թ. ժ. ժա. ժբ. առ կէտ տեսութեան, բաժանին 'ի բազում քառանկիւն հատուածս, որպէս երևի յօրինակդ։

Յետ այնորիկ ձգելի են և այլ ուղղահայեացք 'ի

վե-

ՀՐ. Թ։ (1) Եթէ գիծ բարձ-րութեան Գ Բ երկայնեսցի 'ի վեր. մարթ է և զաստիճանսն առաւե-լուլ քան զթիւն ժբ. զի հնար է 'ի վերայ նոյն երկոտասան հիմանց յատակին Օ կանգնել և զայլ բա-զում աստիճանս՝ հետզհետէ դառ-նալով 'ի վերայ նոցա։

վերայ ամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ , առ 'ի կարօղ լինելոյ յետոյ փոխադրել 'ի նոսա զչափ բարձրութե իւրաքանչիւր աստիճանացն , զոր և արտացես ըստ առաջիկայ օրինակիս ։

'Ի կանգնել անդ զառաջին աստիճանն՝ պարտ է նախ հայիլ , թէ զուգահեռական գիծք ձգեալք 'ի ; և ; անկեանց (2) ընդօրինակեալ յատակին Օ յոր կէտս իցեն ժամանեալ 'ի խոտորնական գիծն գ. , 'ի կիտից անտի՝ մի առ մի առեալ զչափս բարձրութե ուղղահայեաց գծիցն ; և ; , փոխադրեսցես 'ի նոյնաթիւ կէտս ընդօրինակեալ յատակին Օ , այն է , և ; . զորս 'ի նշանակելն 'ի վերայ ուղղահայեաց գծից նոցա , ընդ նմին ձգեամ և ըղգիծ ուղիղ 'ի կապել զերկոսին ծայրս նոցա 'ի մի , որով ելանէ հանդիպահայեաց երեսն առաջին աստիճանին ։

• Յետ այնորիկ դարձցիս առնուլ զչափ երկրորդ աստիճանին , հայելով դարձեալ 'ի խոտորնական գիծն գ. , թէ զուգահեռականք : և : անկեանց յատակին Օ յոր կէտս իցեն ժամանեալ , 'ի կիտից անտի առցես զչափ բարձրութե ուղղահայեաց գծին՝ մինչև 'ի գիծն խոտորնական ա. և փոխադրեսցես զայնոսիկ չափս 'ի կէտ կամ յանկիւնս ընդօրինակեալ յատակին :. :. ուր նշանակեամ 'ի վերայ ուղղահայեաց գծից. և ապա ձգեամ զուղիղ գիծ առ երկուս ծայրս նոցա , որով ելանէ հանդիպՃեալ սարածութի կամ վերին երես առաջին աստիճանին ։ Իսկ ներքին և արտաքին բոլորակաձև գիծք աստիճանին ձգելի են ձեռօք՝ ըստ ձևոյ աղեղան յատակին Օ ։ Յետ կատարելոյ կամ կանգնելոյ զառաջին աստիճանն , դարձիր ՟բ նոյն : և : գիծս զուգահեռականաց , որք ձգեալ կան 'ի նոյնաթիւ կիտից յատակին առ խոտորնական գիծն գ. . և առեալ զչափ բարձրութեան ուղղահայեաց գծի նոցա՝ մինչև 'ի գիծն խոտորնական բ. . փոխադրեաջիր զայն 'ի համաթիւ : և : կէտս ընդօրինակեալ յատակին Օ , զորս և եդեալ ուղղահայեաց գծիւ , կապեացես զվերին ծայրս նոցա ընդ միմեանս , որով ելանէ հանդիպահայեաց երեսն երկրորդ աստիճանին ։ Յետ այնորիկ դարձցիս 'ի զուգահեռական գիծսն , որք յառաջ գան յանկեանց ; և ; ընդօրինակեալ յատակին Օ , և ժամանեն 'ի խոտորնական գիծն գ. , 'ի կիտից անտի առցես

(2) 'Ի տախտակ այսր ձևոյ զանց արարաք գնել զթուագիրս ներքին անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ , որք պարտին նոյնաթիւ լինել ընդ արտաքին թուանշանաց , զոր և հնար է նորավարժից իմանալ 'ի ստորին յատակագրութեն Ց .

ցես զչափս ուղղահայեաց գծից բարձրութեան նոցա մինչեւ 'ի խոտորնական գիծն բ. և փոխադրեալ զայնս յերկոսին կէտս 3 և 3. ընդօրինակեալ յատակին Օ, կապեսցես զծայրս նոցա 'ի մի, որով եղանէ վերին երեսն երկրորդ աստիճանին։

Զայս կարգ պահեսցես և 'ի կանգնելն զերրորդ աստիճանն. զի ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ դարձիր միւսանգամ ընդ նոյն գիծս զուգահեռականաց ընդօրինակեալ յատակին Օ 3 և 3. և 'ի ծայրից զուգահեռականացն՝ որք հատանեն զխոտորնական գիծն գ., առեալ զչափս բարձրութեան ուղղահայեաց գծից մինչեւ 'ի խոտորնական գիծն գ. փոխադրեսցես զայնոսիկ յերկոսին կէտս յատակին Օ 3 և 3, զորոց զծագս 'ի կապելն ուղիղ գծիւ ընդ միմեանս, եղանէ հանդիպահայեաց երեսն երրորդ աստիճանին. ապա 'ի ձեւն զուգահեռականաց ձգելոց 'ի կիտից 4 և 4 ընդօրինակեալ յատակին Օ, որք հատանեն զխոտորնական գիծն գ., առեալ զչափս բարձրութեան ուղղահայեաց գծից նոցա մինչեւ 'ի գիծն գ. փոխադրեսջիր 'ի վերայ 4 և 4 կիտից կամ անկեանց յատակին Օ, և կապեսցես զծայրս նոցա ընդ միմեանս, որով եղանէ երրորդ աստիճանն։ Ըստ այսոցիկ արասցես և զայլն ամենայն հետզհետէ. զի 'ի կարգէ և 'ի կանոնաց աստ եդելոց յաղագս երից աստիճանաց հնար է իմանալ և կանգնել զմնացեալ աստիճանսն։

Սակայն վասն առաւել դիւրութեան նորավարժ ուսանողաց ազդ առնեմք, զի 'ի ձգել անդ զզուգահեռական գիծսն յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ առ խոտորնական գիծն գ., որ դիմէ առ կէտ տեսութեան, բարւոք լինի՝ եթէ նշանակեսցին թուանշանօք ամենայն հատուածակէտք նորա. որպէս և ուղղահայեացք բարձրութեան ձգեալք առ նոյն կէտս, ըստ որում տեսանես յօրինակդ նշանակեալ 'ի ծայրս նոցա. որոց թուանշանք նոյնաձեւք ընդ թուոց ընդօրինակեալ յատակին Օ իւրովք յայտ առնեն զչափս բարձրութեան իւրաքանչիւր աստիճանաց։ Օրինակ 'ի կամիլն կանգնել զդէմս չորրորդ աստիճանին, առցես զչափս բարձրութեանց ուղղահայեաց գծից 4 և 4. և փոխադրեսցես զնոսին 'ի նոյն կէտս 4 և 4 յատակին Օ։ Նոյնպէս արասցես և զմնացեալ աստիճանսն, որչափ և կամք իցեն քեզ բարձրացուցանել զանդուղսն. որպէս յայտ է յօրինակդ՝ կանգնեալ մետասան աստիճանօք։

Յարծարծել զխորժ համբակաց առ մտադիր ու-

սումն

սումն ընդօրինակութեան , յօժարեցաք զընդօրինակութիւն անդիմոյս գնել 'ի տախտակին՝ նկարեալ զայն 'ի ձեռն լուսատուեր կանոնաց . որպէս յայտ է Ձև 2 ։

ՀՐԱՀԱՆԳ . Ժ ։

Ընդօրինակութիւն քանդակեալ կամ ծրարեալ իրաց ։

Տախտակ . ԺԹ . Ձև . 1 ։

Հրահանգս կարի պիտանացու է նոցա , որք պարապին 'ի նկարս զրուծագաց և զարդաձևոյ . յորս բազում անգամ ընդառաջ ելանէ ձևացուցանել զոլորեալ զարձուածս կամ զփաթոյթս թղթոյ , որք երևին իբր ծրարեալ կամ փաթութեալ դէպ 'ի ներքս առ կեդրոն իւրեանց ։ Օր եթէ ըստ պատշաճի ասցեն 'ի միտ զայս հրահանգ , դիւրին լինի նոցա այնուհետև ըստ կանոնի նկարել զինչ և իցէ պարոյր կամ զդարձուածս ձևոց ։

Արդ՝ դիր 'ի ներքոյ գծին հողոյ զպարուրաձև բոլորակն Յ իբր յատակագրութիւն (1) . և 'ի կեդրոնէ անտի նորա ձգեա զորեսին ուղիղ գիծս , որք բաժանեն զայն յութ մասունս ։ Ապա դիցես զթուանշան յիւրաքանչիւր հատուածս աղեղան այնր բոլորակին , սկսեալ յարտաքին ծայրէ անտի նորա 1 . ըստ որում տեսանես 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . և այլն . մինչև 'ի 25 ։ Յետ կատարելոյ զայն ձգեա 'ի մի կողմն թղթոյդ զգիծ ինչ ուղիղ Ա Գ , և առ 'ի վերայ նորա զամենայն չափս հատուածոց աղեղան պարուրաձև բոլորակին . իբր զի առեալ կարկինաւ 'ի պարուրաձև յատակագրութենէն Յ . զչափ միջոցին 1 . 2 . դիր 'ի վերայ Ա Գ գծին սկսեալ 'ի ծայրէ նորա Ա . որպէս տեսանես 1 . 2 ։ Յետոյ առ 'ի յատակագրութենէն Յ և զչափ միջոցին 2 . 3 և դիր 'ի վերայ Ա Գ գծին 2 . 3 ։ Նոյնպէս արասցես և զայլսն հետզհետէ մինչև ցվերջինն 25 , որ է ներքին ծայր ոլորտապտոյտ բոլորակին . որով և ուղիղ գիծն Ա Գ բաժանի յայնչափ մասունս , որչափ հատուածք իցեն 'ի փաթութեալ աղեղան բոլորակին ։ Յետ այնորիկ ձգեա զգիծ ինչ բարձրութեան 'ի ծայր ուղիղ գծին Ա Գ 'ի կէտն 25 . որպէս երևի յօրինակդ Գ Բ ։ Այս գիծ բարձրութեան է չափն՝ ըստ որոյ

ունի

Հր . Ժ ։ (1) Այս յատակագրութիւն պարուրաձև , որ յիտալացւոց կոչի Վոլուտա , կամ Սփիրալէ [illegible] , է մի 'ի գլխաւոր ձևոց 'ի պէտս Ճարտարապետական արհեստի ։ Զկանոնս գծագրութեան սորա գտցես 'ի գիրս գործնական երկրաչափութեան , ուր ուսանիցին զանազան եղանակս ձևագրելոյ ։

ունի բարձրանալ ընդօրինակութիւն կեդրոնի պարուրաձևոյն, սակայն առ 'ի գտանել և զչափս բարձրութեան այլ ամենայն թուանշանեալ մասանց նորա, պարտ է 'ի վերին ծայրէ անտի Բ. գծին բարձրութեան ձգել զգիծ ինչ խոտորնական առ միւս ծայրն Ա առ կէտն 1. որով ելանէ սուր եռանկիւն ինչ։ Իսկ ապա յիւրաքանչիւր թուանշանեալ կիտից անտի 1, 2, 3, 4, 5, 6, և այլն. որք են 'ի վերայ ուղիղ գծին Ա Գ. ձգեա զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ գիծն խոտորնական, որպէս տեսանես յօրինակդ. 2, 2. 3, 3. 4, 4. 5, 5. 6, 6. և այլն, մինչև 'ի 25, 25. և ահա այն ամենայն ուղղահայեաց գիծք պարտին լինել չափք ընդօրինակելի բարձրութեան իւրաքանչիւր թուանշանեալ հատուածոց կամ մասանց փաթութեալ բոլորակին. զի ըստ բարձրութեան նոցա ունին բարձրանալ և ամենայն նոյնաթիւ մասունք պարուրաձևոյն։ Բայց նախ պարտ է զայսոսիկ չափս առնուլ 'ի վերայ գծին բարձրութեան Գ Բ. և յետոյ զայն գիծ փոխադրել 'ի վեր ընդ մէջ հորիզոնի և գծին հողոյ. որպէս յայտ է յօրինակդ Բ Գ. յորում նշանակեալ կան և չափք բարձրութեան գծից իւրաքանչիւր թուոց (2)։ Յետ փոխադրելոյ 'ի վեր զգիծն բարձրութեան, պարտ է յամենայն նշանակեալ կիտից նորա ձգել զուղղական գիծս առ կէտ ինչ 'ի հորիզոնի, և կամ՝ առ կէտ տեսութեան՝ որպէս երևի յօրինակդ։

Որդ՝ յետ կատարելոյ զայս ամենայն չափս, ընդօրինակեա նախ զպարուրաձև յատակագրութիւնն Յ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց. և հան 'ի վեր քան զգիծ հողոյ զձև յատակին O (1)։ Ապա՝ ըստ կարգի նախընթաց հրահանգացդ ձգեա զուղղական զուգահեռական գիծս յամենայն հատուածակիտից յատակին O առ խոտորնական գիծն Գ, որ 'ի ստորոտէ գծին բարձրութեան ձգեալ կայ առ կէտն Կ, և 'ի կիտից անտի յորս ժամանեն զուգահեռականքն, ձգելի են ուղղահայեացք դէպ 'ի վեր. սակայն պարտ է զայսոսիկ ուղղահայեաց գիծս բարձ-

(2) 'Ի պատճառս կարճութեան գծին բարձրութեան Գ Բ. զանց արարաք 'ի տախտակին գնել զամենայն թուանշանսն. այլ միայն եդեալ գծանիշ զչափս նոցա, նշանակեցաք զգլխաւոր թիւսն 5, 10, 15, 20, 25, յորոց մարթ է գտանել և զայլսն։

(3) Վասն անձկութեան գրից ընդօրինակեալ յատակին O, ոչ եդաք 'ի տախտակին զամենայն թուանշանսն, որք են 'ի ստորին յատակագրութեան Յ. սակայն մարթ է ուսանողաց գուշակել և գտանել, թէ որ մասունք վերին յատակին O պատասխանեն թուանշանեալ հատուածոց ստորագիր յատակագրութեան Յ, և նշանակել 'ի վերին յատակն. որով անվրիպաբար կարասցեն կանգնել զպարուրաձևն։

է

բարձրացուցանել ըստ պահանջելոյ բարձրութեան իւրաքանչիւր հատուածակիտից յատակին Օ․ զորօրինակ ՚ի ձգել զուղղահայեաց գիծն ₂ ՚ի ծայր զուգահեռականին՝ որ յառաջ գայ ՚ի ₂ հատուածակիտէ յատակին, բարձրացուսցես զայն մինչև ՚ի գիծն խոտորնական ₂։ Նոյնպէս արասցես և զերրորդն և զչորրորդն, և զայլսն ամենայն մի ըստ միոջէ՝ ըստ որում տեսանես և յօրինակդ․ յորում թէպէտև գիծքն ուղղահայեացք ձգեալ կան վերուստ ՚ի վայր, սակայն կիտանիշ երևին ՚ի նոսա ամենայն չափք կարևոր բարձրութեանց իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծիցն։

Արդ ՚ի կամիլն կանգնել կամ բարձրացուցանել զպարուրաձևն ՚ի վերայ ընդօրինակեալ յատակին Օ, առցես զչափս բարձրութեանց իւրաքանչիւր ուղղահայեաց գծիցն, և մի առ մի դիցես զնոսին ուղղահայեաց գծին ՚ի նոյնաթիւ հատուածակէտսն ընդօրինակեալ յատակին Օ, որովք երևեսցին ամենայն չափք բարձրութեան նորա։ Նաև յետ այնր ամենայնի եթէ ՚ի ծայրս ամենայն նշանակեալ կիտից ձգեսցես զոլորակաձև գիծս ըստ ձևոյ յատակին Օ, երևի արտաքին գիծն պարուրաձև բոլորակին։

Իսկ ՚ի կամիլն ցուցանել և զթանձրութիւն նորա, որ այն ինքն է երկրորդ գիծն կամ ներքին պտոյտն պարուրաձևոյն, պարտ է վարել զնոյն կանոն՝ որով կատարեցաւ առաջինն կամ արտաքին գիծն ոլորեալ բոլորակին․ ըստ որում տեսանես նկարեալ զօրինակդ ձև․ 1։

Զայդ ձև ընդօրինակեալ՝ եթէ նկարեսցես լուսաստուերք կանոնօք, երևի տեսիլ ձևոյն 2։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ ԺԱ՝

Ընդօրինակութիւն աղեղնային կամարաց։

Տախտակ․ Ի․ Ձև․ 1։

Որպէս զի դիւրըմբռնելի լինիցին համեմատ յետագայ ընդօրինակութիւնք, զորս ունիմք կարգել յաղագս կողմնական և խաչաձև կամարաց, արժան է աստանօր դնել զառաջին հիմունս ընդօրինակութեան կամարին, թէ զիարդ կամ որպէս պարտ իցէ ձգել զկամար ինչ, և ցուցանել զթանձրութիւն նորա։

Արդ՝ դիր նախ զքառանկիւնն Ա Բ Գ Դ, որպէս և զուղղահայեացն Ծ Տ․ յետոյ ՚ի միջին կիտէ անտի Կ իբր ՚ի կեդրոնէ ձգեա զարտաքին կիսաբոլորակն, ըստ չա-

փու օրինակիդ (1). և 'ի ծայրաց աղեղան ե և ե. որով կիսաբոլորակն կցի 'ի գիծն Ա Բ, ձգեամ զերկուս տեսողական շառաւիղս 'ի խոնարհ առ կէտն տեսութեան Տ, զնոյն արասցես և յերկուց ծայրից ուղիղ գծին Ա Բ: Յետ այսորիկ 'ի կիտէ անտի Ա, ձգեամ զգիծ առ կէտ հեռաւորութեանն Հ ա. որոյ անցեալ ընդ տեսողական շառաւիղսն, հատանէ զնոսին 'ի կէտսն ա բ գ: Արդ՝ 'ի հատուածէ՛ կիտից աստի ձգեամ զզուգահեռական գիծս համեմատ ուղիղ գծին Ա Բ, որովք ելանեն չափք թանձրութե՛ նկարելի կամարայն: Քանզի զուգահեռականն ա է չափ թանձրութեան որմոյ առաջակողման կամարին. զի եթէ 'ի կիտէ անտի կ դարձուսցես զայլ կիսաբոլորակ 'ի ծոց առաջին կիսաբոլորակին, ելանէ թանձրութի՛ կամարին: Իսկ զուգահեռական գիծն բ է սահման ներքնակողման կամարին՝ որոյ կեդրոնն է միջին կէտն, որ կայ 'ի վերայ Ծ Տ ուղղահայեաց գծին: Որպէս և զուգահեռականն գ է չափ թանձրութե՛ այնր ներքին կամարին, որպէս և յայտ է: Զայս հրահանգ եդաք միայն 'ի պէտս նորավարժից՝ իբր նախաշաւիղ հետևեալ ընդօրինակութեանց, ուստի յայտ առնեմք ընթերցողաց, զի 'ի ձեն՝ զոր նշանակեցաք յայս հրահանգ, կան և այլ թուագիրք, զորս ունիմք բացայայտել յետոյ 'ի խօսիլն յաղագս ընդօրինակութե՛ խաչաձև կամարաց, զորմէ տես հրահանգ. ԺԴ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԲ:

Ընդօրինակութի՛ կողմնական կամարաց (1): Տախտակ. Ի. Ձև. 2:

Ըստ նախընթաց օրինակիդ գի՛ր զքառանկիւնն Ա Բ Գ Դ. ևս և զարտաքին կիսաբոլորակ կամարն. զոր և բաժանեամ յութ հաւասար մասունս. որպէս յայտ է 'ի թուանշանաց անտի 1. 2. 3. 4. սկսեալ 'ի միջին տեղւոջէ: Ապա 'ի բաժանեալ կիտից աստի կամարին ձգեսցես զզուգահեռական գիծս առ երկուս կողմունս քառան-

ՀՐ. ԺԱ. (1) Չափ կիսաբոլորակին որպէս զի լիցի համեմատ եգեալ քառանկեան, պարտ է ընդօրինակողին գիտել զկանոնս արհեստի ճարտարապետութե՛, յորում ասանգին՝ թէ զիարդ ըստ մեծութե՛ կամարաց կանգնելի են և թանձրութիւնք կամարակալ որմոյն, զորմէ տես 'ի գիրս ճարտարապետութե՛:

ՀՐ. ԺԲ. (1) Կողմնական կոչեմ զայն կամար, որ գոլով 'ի կողմանէ՝ չերևի ըստ ամբողջ բոլորակութե՛ համգիտառնի կամարաց, այլ ամփոփեալ գրիւք, ուստի և 'ի նկարս կեղծի իբր կողմնաւոսիլ. զոր առ 'ի ձևացուցանել Թ արհեստի ասանգի կանոնք առաջիկայ:

անկիւնն ճակատուն · այսինքն առ գիծս ԱԳ , և առ
Բ Գ · որպէս երևի յօրինակդ · յորում զուգահեռականք
ունին զնոյն թուագիր , որ ինչ նշանակեալ կայ յիւրա-
քանչիւր մասունս բաժանեալ աղեղան կամարին ։ Յետ
այնորիկ դիր զկէտ տեսութեն Տ , և ձգեա՛ անտի գիծս
առ թուանշանեալ ութ մասունս , որք են 'ի կիսաբոլորակ
կամարին · սակայն գիծքս այսոքիկ պարտին ձգիլ միայն
ը̅ միջոց թանձրութե̅ կամարին , ոպ̅ յայտ է յօրինակդ ։

Յետ կատարելոյ զայսոսիկ , որք և համարին իբր
կանոնք և պատրաստութիւնք ընդօրինակելի կողմնական
կամարաց , պարտ է ևս ձգել զերկուսին ուղղահայեացն
գ և գ առ ստորին անկիւնն կամ ծայրս աղեղան առ
ա և առ բ · և 'ի վերայ նոցա դնել զնոյն թուանշանսն
որք կան 'ի վերայ աղեղան կամարին · զի և սոքա են չափք
'ի ցուցանել զթանձրութի կողմնական կամարին ։ Քան-
զի 'ի ձեռն արտաքին խոշոր թուագրոց ելանէ արտաքին
գիծ կողմնական կամարին · իսկ 'ի ձեռն ներքին մանր
թուագրոց ընդօրինակի ներքին գիծ կողմնական կամա-
րին ։ Իսկ թէ զիա՛րդ պարտ իցէ առնել , ուշադիր մտօք
հայեսցիս 'ի կանոնդ առաջիկայ ։

Արդ՝ կամելով նկարել զարտաքին գիծ կողմնական
կամարին , նախ առաջին սկիզբն արա՛ 'ի խոշորագիր թը-
ւոց անտի , որք են 'ի գիծն Գ Ա , այսինքն 1 , 2 , 3 , 4 ·
և ձգեսցես 'ի նոցանէ զգիծս առ կէտ տեսութեն Տ , որ-
պէս երևի յօրինակդ ձգեալ թանձր կիտանիշ գծիւք ։
Յետ այնորիկ դարձիր առ խոշորագիր թուանշանս
1 , 2 , 3 , 4 · որք են յարտաքին մեծ կիսաբոլորակն · և 'ի
նոցանէ ևս ձգեսցես զգիծս առ կէտ հեռաւորութեանն
Հ Է · որպէս երևի յօրինակդ , յորում նման գծից տե-
սութե̅ ձգեալ կան թանձր կիտանիշք ։ Արդ՝ կրկնատե-
սակ գիծքս ձգեալք առ կէտս տեսութե̅ և հեռաւորու-
թե̅ ուրանօր հատանեն զմիմեանս , այն կէտք են սահ-
մանք , ուստի նկարի արտաքին աղեղնաձև գիծն կողմնա-
կան կամարին · որպէս երևի յօրինակդ 'ի նոյնանշան
թուոց 1 · 2 · 3 · 4 · և 'ի կիտանիշ աղեղանէ , որ ձգեալ
կայ ընդ նոյն թուանշանս ։

Իսկ 'ի նկարել և զներքին գիծ կողմնական կամա-
րին , որով երևեսցի թանձրութի նորա , պարտ է պա-
հել զնոյն կանոն · այսինքն 'ի մանր թուանշանեալ կէ-
տից անտի 1 · 2 · 3 · 4 · որք են յուղղահայեաց գիծն գ ա ·
ձգեա՛ նախ զգիծս առ կէտ տեսութեն Տ , որպէս երևի
յօրինակդ ձգեալ մանր կիտանիշ գծիւք ։ Յետոյ և 'ի

մանր թուանշանեալ կիտից անտի 1, 2, 3, 4. ներքնագիծ կիսաբոլորակ աղեղան ձգեա՛ զգիծս առ կէտ հեռաւորութեան Հ ի. որպէս յա՛յտ է յօրինակդ մանր կիտանիշ գծեալ: Ապա՝ 'ի ձգիլ կրկնատեսակ գծից տեսութե և հեռաւորութե, հատուածակէտքն 1, 2, 3, 4. ուր երկոքին գիծք հանդիպին միմեանց, են կէտքն՝ ընդ որս եթէ ձգեսցի գիծ աղեղնաձև, ելանէ ներքին գիծ կողմնական կամարին. որով երևի թանձրութի նորա, որպէս յայտ է յօրինակդ. որոյ երկոքին կողմունք ես նկարեալ կան՝ ըստ որում տեսանես Օ. Օ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԳ:

Ընդօրինակութի հանդիպադրեալ խաչաձև (1) կամարաց:

Տախտակ. Ի. Ձև. 1:

Այս ընդօրինակութի ելանէ 'ի նախակարգեալ կանոնաց, յորս թէ ոք քաջավարժ գտցի, ինքնին կարէ իմանալ՝ թէ զիա՛րդ պարտ իցէ կատարել զառաջիկայ ընդօրինակութիս: Ապա՝ ըստ առաջին երկուց հրահանգաց դի՛ր զքառանկիւն ձևատն և զկրկին հանդիպատեսիլ կամարսն. և յետ բաժանելոյ զարտաքին մեծ կիսաբոլորակն յութ հաւասար մասունս, և ձգելոյ 'ի նոցանէ զզուգահեռական գիծս առ երկուս կողմունս քառանկեան ☐ որում ասացաւ 'ի նախընթացս հրահանգդ, պա՛րտ է նախ յամենայն բաժանեալ կամ 'ի թուանշանեալ կիտից արտաքին մեծ կիսաբոլորակին ձգել ուղեղղական շառաւիղս առ կէտն տեսութե Տ, յետ այնորիկ ձգեա՛ և զգիծս առ կէտ հեռաւորութեանն Հ ա. 'ի թուանշանեալ ծայրից անտի զուգահեռական գծից, որք են յարտաքին կողմնական գիծս քառանկեան. այսինքն 'ի գիծն Ա Գ 1, 2, 3, 4. և 'ի գիծն Բ Դ 1, 2, 3, 4. (2): Ապա՝ կրկին գիծքս այսոքիկ տեսութե և հեռաւորութե ուրանոր հատանեն զմիմեանս, այն կէտք են սահմանք, ընդ որս ձգելի են աղեղնաձև գիծք խաչաձև կամարին, որպէս երևի յօրինակդ. զոր դիւրին է իմանալ ուշա-

ՀՐ. ԺԳ. (1) Խաչաձև կոչի կամարն, որոյ աղեղունք ձգին յանկեանէ յանկիւն յանդիմանակաց. ուստի և 'ի ներքուստ ձևանայ իբր գմբէթ խաչագիծ. զորմէ տե՛ս 'ի գիրս ճարտարապետութե:

(2) Կէտ հեռաւորութե առ թուանշանեալ կէտս Բ Դ. կողման՝ կամարի եղեալ արտաքոյ տախտակին 'ի նոյն գիծն հորիզոնի. որոյ հեռաւորութին 'ի կիտէ անտի տեսութե Տ, պարտի լինել համաչափ բացատութե կիտին Հ ա:

ուշադիր մտօք հայելով 'ի նկարեալ ձեւդ. ուր Թուանշանքն նոյնագիրք՝ իբր մատամբ ցուցանեն զնոյնաթիւ համեմատակէտս խաչաձեւ կամարին ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԴ.

Ընդօրինակութիւն կողմնատեսիլ խաչաձեւ կամարաց ։

Տախտակ. ԻԱ. Ձեւ. 1 ։

Որպէս զի ընդօրինակութիւն դիւրին երեւեսցի նորավարժից, սկիզբն արասցուք կանգնել նախ զարտաքին ձեւն կամ զկողմնատեսիլ քառանկիւն շինուածն. որոյ ներքին կողմն պարտի ձեւանալ խաչաձեւ կամար ։

Արդ՝ գծեա՛ նախ զքառանկիւնն Ա Բ Գ Դ ըստ առաջին հրահանգաց. յետոյ յերից անկեանց նորա, այսինքն Ա Բ եւ Գ. ձգեա՛ զերիս տեսողական շառաւիղս առ կէտն տեսութեան Տ, որ է 'ի գիծն հորիզոնի ։ Ապա եդեալ եւ զկէտ հեռաւորութեան Հ, ձգեա՛ զգիծն կամ զտրամանկիւնն Հ Բ, որոյ անցեալ ընդ տեսողական շառաւիղն Ա Տ, հատանէ զայն 'ի կէտն զ. 'ի հատուածակիտէ աստի ձգեա՛ զզուգահեռական գիծն զ ե համեմատ գծին Ա Բ. որով ձեւանայ մարմին ինչ քառակուսի կողմնատեսիլ դրիւք ։ Զայդ մարմին առ 'ի ձեւացուցանել կամարակապ 'ի ներքին կողմանէ, ձգեա՛ նախ եւ զմիւս տրամանկիւն նորա Ա ե. ըստ որում ձգեալ կայ առաջին տրամանկիւնն Բ զ ։ Յետոյ ըստ կարգի նախաւանդեալ հրահանգաց՝ գծեա՛ զկիսաբոլորակ աղեղն 'ի մէջ քառակուսւոյն Ա Բ Գ Դ. եւ բաժանեա՛ զայն 'ի տասն (1) հաւասար մասունս. որպէս տեսանես յօրինակդ՝ որ Թըւագրեալ կայ 'ի միջնաբաժնէ առ երկոսին կողմունս աղեղան 1. 2. 3. 4. 5. Ի Թուանշանեալ կիտից աստի կիսաբոլորակ աղեղան ձգեա՛ զուղղահայեացս 'ի խոնարհ առ ուղիղ գիծն Ա Բ. եւ 'ի կիտից անտի՝ յորս ժամանեն ուղղահայեացքս, ձգեա՛ զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ. որոց անցեալ ընդ երկուս տրամանկիւն գծսն Ա ե եւ Բ զ, հատանեն զնոսին. որպէս յայտ է 'ի նոյնանշան Թուագրոց անտի, ուր կան յայնոսիկ համեմատակէտս տրամանկիւն գծից ։ Արդ՝ համեմատակէտքս որք են 'ի վերայ տրամանկեանց, համարին հիմունք եւ կանոնք, որովք

ՀՐ. ԺԴ. (1) Զկիսաբոլորակ աղեղն զայն հնար է եւս բաժանել աւելի քան զտասն. մանաւանդ զի որչափ շատ լիցի բաժանումն, այնչափ առաւել դիւրին եւ անվրէպ լինի ընդօրինակութիւն ։

որոնք պարտ է կանգնել զաղեղունս խաչաձև կամարաց ։ Սակայն՝ որպէս զի անշփոթ կատարեսցես զխաչաձև միջին կամարն . որպէս և զերկոսին կողմնական կամարս , հան նախ զթանձրութ̃ի ոտիցն կամ զչորից արտաքին կամարակալ որմոյն , որք են 'ի չորեսին անկիւնս շինուածոյն . զորս յայտ առնեն սևագիծ քառակուսիք Ա Բ . Գ Է ։ Որդ՝ զթանձրութիւն որմոցս հնար է քեզ դիւրաւ նկարել , եթէ 'ի ծայրէ անտի առաջին կիսաբոլորակ աղեղան , յորում կայ թուանշանն 6 որ 'ի կողմն Ա , ձգեսցես զգիծ նախ առ կէտ տեսութեան Տ , և ապա առ կէտ հեռաւորութեան Հ . որոյ անցեալ ընդ տեսողական շառաւիղն Ա Տ , հատանէ զայն 'ի տողին կէտն 6 ։ 'Ի հատուածակիտէ աստի ձգեա 'ի հանդէպ կողմն զզուգահեռական գիծն 6 . 6 , որով ելանեն չափք թանձրութեց Ա և Բ կամարակալ որմոյն , որպէս յայտ է յօրինակդ . յոր եթէ ուշադիր միտս հայեսցիս , ակներև տեսանես զկանոնն , որով նկարեալ կան և այլ երկոքին անկիւնք կամ կամարակալ թանձրութիւնք հեռաւոր որմոյն Գ Է ։

Յետ կատարելոյ զայսոսիկ՝ առ զկարկինն 'ի ձեռս . և եդեալ զմի ոտն նորա 'ի միջին կէտն յաստղանշան * որ 'ի վերայ գծին 1 , 1 , ձգեա նովաւ զկրկնորդ գիծն առաջին կիսաբոլորակին 'ի ներքին անկեանց նորա , որով ելանէ թանձրութ̃ի արտաքին կամարին ։ Յետոյ դիր զկարկինն 'ի միւս աստղանշանն տողին * , որ 'ի նոյն գիծ 1 , 1 . և ձգեա նովաւ զներքին գիծ հեռաւոր կամարին 'ի ներքին անկեանց նորա ։ Իսկ արտաքին գիծ այնր հեռաւոր կամարին ելանէ՝ դնելով զոտն կարկինոյն 'ի ծայր նոյն գծին 'ի կէտն 1 . որպէս յայտ է յօրինակդ , որով ձևանան երկոքին կամարքն հեռաւոր և մերձաւոր ։ Բայց յերկուց կամարաց աստի՝ միացեալքն ոչ կարեն ձևանալ կարկինաւ , այլ պարտին ձեռօք նկարել ըստ առաջիկայ կանոնիս ։

Պարտ է նախ յամենայն թուանշանեալ կիտից՝ որք են յերկոսին տրամանկիւնս Ա Է և Բ Գ , ձգել զզուգահեռական գիծս համեմատ Ա Բ գծին , որոց երկայնութիւն լինիցի միայն ընդ միջոց տարածութ̃ե երկուց տեսողական շառաւիղացն Ա Տ և Բ Տ , որպէս երևի յօրինակդ ։ Յետոյ 'ի ծայրս զուգահեռականացն այնոցիկ , որք են 'ի գիծն Բ Է , ձգեա զուղղահայեացս դէպ 'ի վեր առ կիտանիշ գիծն՝ որք դիմեն առ կէտ տեսութեան Տ . սակայն պարտ է հայիլ զի իւրաքանչիւր ուղղահայեացք՝

որք

որք ձգլին 'ի վերայ Թուանշանեալ ծայրից զուգահեռա-
կանացն , բարձրացլին առ կիտանիշ գիծն , որք յառաջ
գան 'ի նոյնագիր Թուանշանաց անտի արտաքին մեծ կի-
սաբոլորակին . զորօրինակ ուղղահայեացն 1 պարտի բարձ-
րանալ մինչև 'ի վերին կիտանիշ գիծն , որ յառաջ գայ
'ի 1 Թուանշանեալ բաժնէ անտի առաջին կիսաբոլորա-
կին : Նոյնպէս և ուղղահայեացքն Թուանշանեալք 2 և
2 , պարտին բարձրանալ մինչև 'ի կիտանիշ գիծն , որ յա-
ռաջ գայ 'ի 2 և 2 Թուանշանեալ մասանց անտի առաջին
կիսաբոլորակին : Ըստ այսոցիկ և այլքն ամենայն , որպէս
երևի յօրինակդ : Արդ՝ ուղղահայեացքս այսուքիկ են
չափք , ըստ որոց պարտ է կանգնել զմիջին խաչաձև կա-
մարն՝ որպէս և զերկոսին կողմնականսն . իսկ Թէ զխորդ ,
մեա գիր առաջիկայ կանոնիս :

Առ կարկնաւ չափ բարձրութեան ուղղահայեաց
գծին 1 . 1 . և տես՝ Թէ ուր հայցէ 1 Թուանշան 'ի վերայ
այնր զուգահեռական գծին՝ յորոյ 'ի ծայրն ամբարձեալ
կայ ուղղահայեացն այն 1 . 1 . և դիր զմի ոտն կարկնոյն
'ի նոյն կէտ զուգահեռականին , և զմիւս ոտն բարձրացո՛
դէպ 'ի վեր ուղղահայեաց գծին . և ահա՛ այն տեղի՝ յոր
ժամանէ չափ կարկնոյն , է սահման և կէտ միջին բարձ-
րութեան կամարին : Յետոյ առ և զչափ ուղղահայեաց
գծին 2 , 2 . և հայեցեալ Թէ յայն գիծ զուգահեռական՝
յորոյ 'ի ծայրն կանգնեալ կայ ուղղահայեացն այն 2 . 2 .
քանի՛ Թուանշան հայցէ 2 , դի՛ր 'ի նոյն կէտս զուգահե-
ռականին և բարձրացո՛ 'ի վեր իբրև զառաջինն . և ուրա-
նոր ժամանէ չափ կարկնոյն , այն է կէտ բարձրութեան
այնր մասին կամարաձև աղեղան : Ըստ այսոցիկ առցես
և զչափս ուղղահայեաց գծիցն 3 . 3 . 4 . 4 . 5 . 5 . զորս և փոխա-
դրեալ յիւրաքանչիւր կէտս զուգահեռական գծիցն այ-
նոցիկ , նշանակեա՛ զկէտս բարձրութե՛ նոցա . և ապա կի-
տէ առ կէտ ձգեա՛ զգիծ բոլորակ . որով ելանեն ամե-
նայն աղեղունք խաչաձև և կողմնական կամարաց : Իսկ
ներքին աղեղունք երկուց կողմնական կամարացն ելա-
նեն նովին չափով ուղղահայեաց գծիցն , զորս պա՛րտ է
դնել 'ի սևակէտ նշանս , որք են 'ի ներքին գիծսն 6 . 6 .
դիմեալս առ կէտ տեսութե՛ Տ :

Զայս ընդօրինակութիւն դիւրին ևս է իմանալ
հայելով 'ի վերայ գծագրեալ տախտակին՝ քան բացայայ-
տութե՛ բանից . նմին իրի յորդորեմք զընթերցօղս ուշա-
դրութե՛ քննել զօրինակ ձևոյս :

Եւ որպէս զի նորավարժք բարւոք խելամուտ լինի-

ցին

ցին գծագրութեն ընդօրինակեալ կամարիս, զնոյն ձև ՚ի փոքր դիրս վերածելով՝ եդաք ՚ի մի կողմն տախտակին՝ (Ձև. 2) ։ Որ նկարեալ կայ լուսաստուէր կանոնօք, և նշանակեալ կան ՚ի նմա այն գիծք և մասունք ևեթ, որք երևին տեսութեն աչաց ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԵ.

Ընդօրինակութիւն խորանարդ ձևոյ. որ միով հողմական անկեամբ յեցեալ կայցէ ՚ի գետնի ։ Տախտակ. ԻԲ. Ձև. 1 ։

Դներ զքառակուսին .Բ. ընդ գծիւ հողոյ (1). և ՚ի չորից թուանշանեալ անկեանց նորա 1, 2, 3, 4. ձգեա զզուգահեռական գիծս դէպ ՚ի յաջակողմն կոյս. և ապա առեալ զչափն 1, 2. միոյ ՚ի կողմանց քառակուսի ձևոյն Բ, հանցես նովաւ զյատակագրութիւն Յ (2) ըստ օրինակին. նշանակելով ՚ի նմա և զթուանշանս անկեանց քառանկեանն, յորոց ձգեալ կան զուգահեռականք. որպէս երևի յօրինակդ՝ 1.1. 2.2. 3.3. 4.4 ։ Յետ այնորիկ զայն ձև յատակագրութեանն Յ, փոխադրեսցես ՚ի մի կողմն թղթոյդ ընդ գծիւ հողոյ, շրջելով զգիրս նորա որպէս և կամիս, ըստ որում տեսանես ՚ի ձևն Դ, խոնարհեալ յաջակողմն կոյս, և զայս յատակագրութիւն ըստ նախաւանդեալ կանոնաց ընդօրինակեսցես ՚ի վեր քան զգիծ հողոյ, որպէս յայտ է ՚ի ձևն Օ ։ Ապա ձգեա զգիծ բարձրութեան Բ Գ, և առցես ՚ի վերայ նորա զչափ բաժանման անկեանց յատակագրութեան Դ կամ Յ. որպէս տեսանես յօրինակդ 2. 1. 4. 3 ։ Ի թուանշանեալ կիտից սատի գծին բարձրութեան ձգեա զգիծս առ կէտ ինչ ՚ի հորիզոնի, (կամ առ կէտ տեսութեան Տ.) որպէս երևի յօրինակդ 2. Տ. 1. Տ. 4. Տ. 3. Տ ։ Յետոյ յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ, ձգեա զուղղորդական զուգահեռականս մինչև առ խոտորնական գիծն Գ Տ, և ՚ի կէտսն՝ յորս ժամանեն զուգահեռականքն, բարձրացո զուղղահայեացս ՚ի վեր. սակայն պարտ է հայիլ ՚ի թը-

ւա.

Հր. ԺԵ. (1) Զգիրս քառակուսոյն կարես զետեղել ուղիղ կամ հակեալ ՚ի մի կողմն, որպէս և կամիք, սակայն որոշ ձևանոյ՝ եթէ գիցի այնպիսի գրեալ. զի յամենայն անկեանց նորա կարասցէ ձգիլ առանձին գիծ զուգահեռական ։

(2) Ձևն Յ, ոչ է տիրապէս յատակագրութեն, այլ գաղափար ինչ խորանարդ ձևոյ, որ կարէ ծառայել և ՚ի դէպս յատակագրութեն այսր ընդօրինակութեն, միանգամայն և ՚ի ձևացուցանել զյաջորդ յատակագրութիւն Դ, որ է մարմին խորանարդ երկրաչափական կանոնօք ձևացեալ, զորմէ տես ՚ի գիրս գործնական երկրաչափութեն ։

ւանշանման գծին բարձրութեան. զի ուղղահայեացքն հաւմաչափ նոյին բարձրացելոյն. զորօրինակ՝ եթէ ուղղահայեացն կանգնելի իցէ 'ի ծայր զուգահեռական գծին՝ որ յառաջ գայ 'ի 1 թուանշանէ անտի յատակին Օ, պարտի բարձրանալ մինչև 'ի խոտորնական գիծն 1, որ գիծ առ կէտ տեսութեան։ Իսկ եթէ կանգնելի իցէ 'ի ծայր զուգահեռականին՝ որ յառաջ գայ 'ի 2 թուանշանէ անտի յատակին Օ, ուղղահայեացն այն պարտի բարձրանալ մինչև 'ի խոտորնական գիծն 2, որ գիծ առ կէտ տեսութեան։ Ըստ այսոցիկ և այլքն ամենայն, որով ելանէ չափ իւրաքանչիւր բարձրացուցանելի գծից յամենայն թուանշանէ՝ անկիւնս յատակին Օ, զորս յետոյ առեալ կարկինաւ փոխադրեսջիր ուղղահայեաց գծիւ յամենայն անկիւնս յատակին Օ, և ձգեսցես զկողմնական գիծս նոցա. որով ձևանայ խորանարդն կանգնեալ և յեցեալ միով կողմամբ 'ի գետին. Ձև. 1։

Իսկ 'ի կամիլն զնոյն խորանարդ կանգնել 'ի ծայր կամ 'ի կէտ միոյ յանկեանց նորա, որպիսի է ձևն 2, պարտ է յայնժամ նախ ձևագրել զյատակագրութիւն նորա կ, որ է 'ի ներքոյ գծին հողոյ, զոր և դիւրին է առնել 'ի ձեռն գաղափարին՝ կամ նախընթաց յատակագրութեան ղ, որպէս երևի յօրինակդ։ Յետ այնորիկ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց ընդօրինակութեան զյատակագրութիւն կ առցես 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, որպէս երևի յօրինակդ . . և ապա եդեալ զգիծ բարձրութեան բ գ. նշանակեա՛ 'ի վերայ նորա զչափս անկեանց գաղափարին ղ, կամ յատակագրութեան կ, զոր առցես յուղղահայեաց գծէ անտի գ դ. որ է 'ի ներքոյ գծին հողոյ ընդ մէջ երկուց յատակագրութեանց ղ, և կ, որպէս յայտ է յօրինակդ. 1.1 . 2.3 . 2.3 . 4.4։ 'Ի թուանշանեալ կիտից անտի գծին բարձրութեան բ գ. ձգեա՛ զխոտորնական գիծս առ կէտ տեսութեանն դ. և ապա գծելով զառժրական զուգահեռականս յամենայն թուանշանեալ անկեանց ընդօրինակեալ յատակին, առ խոտորնական գիծն գ դ, և 'ի ծայրս զուգահեռականացն այնոցիկ բարձրացուցանելով զուղղահայեացսն ըստ իւրաքանչիւր թուանշանաց, գտցես զամենայն չափս՝ որովք կանգնելի է խորանարդն 'ի վերայ միոյ յանկեանց իւրոց, որպէս երևի յօրինակդ. Ձև. 2։

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԶ.

Ընդօրինակութիւն երկոտասանանկեան անհաւասար ձևի, որ կանգնեալ իցէ 'ի վերայ գոյ յանկեան, և հակեալ ընդ երկիր:

Տախտակ. ԻԳ. Ձև. 1.

Ընդօրինակութիւն այսր ձևոյ դիւրին լինի՝ եթէ յատակագրութիւն նորա ըստ կարգի ձևագրեսցի. և զի այս տեսակ յատակագրութիւն է շինուածագրութիւն երկրաչափական, որ կարէ նորավարժից տալ զդժուարութիւն ինչ, նմին իրի դիցուք աստանօր զեղանակ ձևագրութեան նորա:

Արդ՝ դիր 'ի ներքոյ գծին հողոյ զկէտ ձև կրկնագիծ երկոտասանանկեանն Ե, և ապա ձգեա՛ յամենայն անկեանց նորա զզուգահեռական գիծս 1, 2, 3, 4. համեմատ գծին հողոյ ԱԲ կարգի թուագրութեան օրինակիդ. Յետոյ առեալ 'ի նմանէ զգաղափարն Ն (1). դիցես 'ի վեր քան զգիծ հողոյ՝ ըստ համոյս ծռելով զայն 'ի մի կողմն (2). Ապա յամենայն անկեանց նորա ձգեսցես 'ի խոնարհ զուղղահայեացս, որոց պարտ է անցանել 'ի վայր քան զգիծ հողոյ, մինչև հանդիպել զուգահեռականացն՝ որք ձգեալ կան 'ի թուանշանեալ անկեանց կէս ձևոյ երկոտասանանկեանն Ե. և ուրանօր երկրքին նոյնաթիւ գիծքն ուղղահայեացք և զուգահեռականք հատանեն զմիմեանս, այն կէտք են սահմանք՝ ընդ որս եթէ ձգեսցին գիծք ԱԲ պահանջելոյ ձևոյն, ելանէ յատակագրութիւնն Յ, որպէս երևի յօրինակդ:

Արդ՝ յետ զայսօրինակ կատարելոյ զյատակագրութիւնն Յ, դիցես զայն 'ի մի կողմն թղթոյդ 'ի ներքոյ գծին հողոյ՝ շրջելով զայն յոր դէմս և ախորժես. ըստ որում տեսանես 'ի ձևն Շ: Զայդ ձև ըստ նախաւանդեալ կանոնաց ընդօրինակեսցես 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, որպէս յայտ է յօրինակդ Օ. և ապա ձգեա՛ զգիծ բարձրութեանն Բ Գ, առընթեր գաղափարին Ն. և այսպէս 'ի վե-

ՀՐ. ԺԶ. (1) Գաղափարն Ն, ոչ այլ ինչ է՝ բայց եթէ չափ բարձրութեան արձանագծին ա բ, որ է 'ի կէս ձևն երկոտասանանկեան Ե: Իսկ թանձրութիւն նորա կարէ լինել առաւել կամ նուազ ըստ կամս ընդօրինակողին:

(2) Ծռութիւն գաղափարին Ն, կամ հակումն նորա ընդ երկիր 'ի խոնարհ՝ եթէ շատ լինիցի, յատակագրութիւնն Յ, որ է 'ի ներքոյ գծին հողոյ, ելանէ կարի լայներես. իսկ թէ նուազ լինիցի, գիծք յատակագրութեանն ամփոփին և կողմունքն լայնանան. ուստի պարտ է զմիջինն ունել չափ, որ ոչ յոյժ հակեալ իցէ, և ոչ կարի ուղիղ:

'ի վերայ նորա զամենայն անկիւնսն՝ որք են յերկուս կողմանս գաղափարին Դ, 'ի ձեռն զուգահեռական գծից։ Յետոյ ըստ կանոնի առաջին հրահանգայ ձգեսցես զուղղորական զուգահեռականսն համեմատ գծին հողոյ՝ յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ, մինչև 'ի խոտորնական գիծն Գ, որ գիծ առ կէտ տեսութե. և 'ի ծայրից զուգահեռական գծիցն այնոցիկ բարձրացո՛ 'ի վեր ուղղորական ուղղահայեացսն. և ապա զչափս բարձրութե նոցա ըստ իւրաքանչիւր անկեանց փոխադրեսջիր ուղղահայեաց գծիւ յանկիւնս յատակին Օ (3), որով ելանէ երկոտասանանկիւնն անուշաձև, ըստ գրիցն՝ զոր խնդրես (4)։

ՀՐԱՀԱՆԳ. ԺԷ.

Ընդօրինակութի գնտաձև և բազմադէմ մարմնոյ (1) որ իցէ հակեալ 'ի մի կողմն։ Տախտակ. ԻԳ. Ձև. 1։

Դժուարութի ընդօրինակութենս իբրև զնախընթացն է 'ի ձեռն յատակագրութեան՝ որպէս և գաղափարի նորա, զորս պարտ է երկրաչափական կանոնօք ձևացուցանել. վասն որոյ արժան համարիմ կարգել 'ի տեղւոջս զօրինակ ձևագրութե նոցա։

Արդ՝ ձևացո՛ նախ 'ի մի կողմն թղթոյդ 'ի ներքոյ գծին հողոյ զերկոտասանանկիւն ինչ կամ զկէս նորա, որպէս երևի յօրինակդ Ե. և ապա յամենայն անկեանց նորա ձգեսցես զխոտորամագիծս կամ զշառաւիղս 1, 2, 3, 4, 5, 6, և այլն, առ կեդրոնն -։ Յետոյ 'ի թուանշանեալ անկեանէ անտի 2 ձգեա՛ զզուգահեռական գիծ համեմատ գծին հողոյ առ կէտն 5. որ է 'ի տրամագիծն ԱԲ։

(3) Գիտելի է, զի թուանշանեալ անկիւնք արտաքին կողման գաղափարին Դ, որք զուգահեռական գծիւ նշանակեալ կան 'ի գիծն բարձրութեան, և գիծն 'ի ծայրս ուղղահայեաց գծից բարձրութե, ծառայեն 'ի հանել զարտաքին կամ զհեռաւոր երեսն ընդօրինակելի վիմին. իսկ անկիւնք անթուագիրք երկրորդ կողման գաղափարին Դ, ծառայեն 'ի հանել զներքին երեսն, որպէս յայտ է յօրինակդ։

(4) 'Ի տախտակ այսր ընդօրինակութե զանց արարաք գնել զամենայն թուանշանս, եթէ 'ի յատակագիրն և եթէ յընդօրինակեալն. զի մի կուտակութիւն թուագրոց շփոթութիւն տացէ նորավարժից. քանզի ձեռն ինքնին պարզ է և դիւրըմբռնելի՝ որոց միանգամ խելամուտ լեալ իցեն նախակարգեալ հրահանգաց։

ՀՐ. ԺԷ. (1) Այս ձև բոլորչի և բազմադէմ մարմնոյ, որ յիտալական լեզուի Գուստօ ռուստիգօ. ձևանայ յեօթանասուն և երկու երեսաց. յորոց քսան և չորք՝ եռանկիւն են. իսկ քառասուն և ութ՝ կրկնատեսակ քառանկիւնք։

Ա Բ ։ Ապա առեալ զչափն՝ որ է ընդ մէջ 1 և 5, դի՛ր զայն յամենայն անկեանց երկոտասանանկիւն ձևոյն դէպ 'ի ներքս, նշանակելով 'ի վերայ իւրաքանչիւր շառաւիղաց նոցա․ որպէս յայտ է յօրինակդ․ 2.6․ 3.7․ 4.8․ (2) և այլն։ Յետոյ ձգեա՛ զգիծ զուգահեռական համեմատ արտաքին կողմանց երկոտասանանկեանն Ե․ որպէս տեսանես 5 առ 6, անտի առ 7, և անտի առ 8, և այլն․ որով ձևանայ և այլ կէս երկոտասանանկիւն 'ի ծոց առաջնոյն։

Յետ այնորիկ դարձցիս 'ի ձգել և զայլ գիծ զուգահեռական համեմատ գծին հողոյ՝ սկսեալ 'ի կիտէ անտի 3 անկեանն, որ է յարտաքին գիծ երկոտասանանկեանն Ե, ուղղելով դէպ 'ի տրամագիծն Ա Բ, յորում այն զուգահեռական ժամանէ 'ի կէտն 9։ Ապա առեալ զչափն՝ որ է ընդ մէջ 9 և 1, դի՛ր զայն ըստ վերագոյն ասացելոցս՝ յիւրաքանչիւր արտաքին անկեանց դէպ 'ի ներքս, նշանակելով զնոսին 'ի վերայ շառաւիղաց նոցա դիմելոց առ կեդրոնն -, որպէս տեսանես յօրինակդ, 9. 10. 11. 12․ և այլն․ 'ի թուանշանեալ կիտից աստի ձգեա՛ զգիծ առ միմեանս, համեմատ այլոց կողմանց երկոտասանանկեանն Ե․ որպէս յայտ է 9 առ 10, անտի առ 11, և անտի առ 12, և այլն, որով ելանէ և այլ կէս երկոտասանանկիւն փոքր՝ մերձ առ կեդրոնն -։

Յետ կատարելոյ զկէս յատակագծին Ե, ա՛ռ զկիսատրամագիծ նորա - 1, և տարեալ 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, ձգեա՛ զբոլորակ ինչ, զոր և ձևացուսցես երկոտասանանկիւն․ որպէս երևի յօրինակդ Դ, որ համարի գաղափար ընդօրինակելի յատակագրութեանն Ց, որ է ընդ գծի՛ հողոյ։

Առ 'ի ձևագրել զգաղափարն Դ, ձգեա՛ նախ զերկու տրամագիծս նորա 1.1 և 4.4, ուղղահայեաց 'ի վերայ միմեանց։ Նոյնպէս ձգեա՛ 'ի նմին և զչորեսին լարսն 2.2․ 3.3․ 2.2․ 3.3։ Յետոյ առեալ յառաջին ձևոյ անտի Ե զչափ զուգահեռական գծին, որ է ընդ մէջ - 8․ փոխադրեսջի՛ր 'ի վերին գաղափարն Դ, 'ի կեդրոնէ անտի - առ 8․ ապա դարձցիս առնուլ վերստին յառաջին ձևոյ անտի Ե զչափ գծին՝ որ է ընդ մէջ - 12․ և փոխադրեսցես զայն 'ի վերին գաղափարն Դ, 'ի նոյն կեդրոնէ անտի - առ 12։

Յե-

(2) Յայս տախտակ միայն զչոր-րորդ մասն ձևոյ յատակագրութեան է, որպէս և զգաղափարին Դ, նշանակեցաք թուագրովք․ յորոց մարթ է իմանալ և զայլսն․ զի նոյն կարգ և կանոն պահելի է 'ի մնացեալ բաժինսն։

Յետոյ առեալ 'ի ստորէ և զչափ գծին, որ է ընդ մէջ Բ 11 . փոխադրեա՛ 'ի վերին գաղափարն, 'ի կիտէ անտի 9 առ 11 ։ Նոյնպէս առցես 'ի ստորէ և զչափն Գ 10 . և փոխադրեսցես զայն 'ի վերին գաղափարն 'ի կիտէ անտի 5 առ 10 ։ Զկնի այնր առցես 'ի ստորէ և զչափն Գ 7, և փոխադրեսցես 'ի վերին գաղափարն 'ի նոյն կիտէ անտի 9 առ 7 ։ Ըստ այսոցիկ առցես 'ի ստորէ զչափ գծին Գ 6, և փոխադրեսցես 'ի վերին գաղափարն 'ի կիտէ անտի 5 առ 6 ։ Որով ելանեն կէտք գծագրելի երեսաց գնտոյն . զի եթէ ձգեսցես զգիծս կիտէ առ կէտ ըստ օրինակիդ, ձեռնայ գաղափարն ընդօրինակելի բազմադէմ գնտոյն ։

Արդ՝ յետ գծագրելոյ զայն գաղափարն Ն, ձգեա՛ յամենայն անկեանց զուգահայեացս դէպ 'ի խոնարհ, որք անցցեն 'ի վայր քան զգիծ հողոյ՝ մինչև դիպեսցին զուգահեռական գծից, որք ձգեալ կան յանկեանց առաջին ձևոյն Է ։ Արդ՝ կրկնատեսակ գիծքս՝ այսինքն ուղղահայեացք և զուգահեռականք նկարեն զյատակագրութիւն Յ, ըստ որում տեսանես (1) ։ Զայն յատակագրութի Յ, փոխադրեսջիր յայլ կողմն թղթոյդ 'ի ներքոյ գծին հողոյ՝ (որպիսի է ձևն Շ,) շրջելով զայն ըստ ախորժեալ դրից, որպէս և կամիս ձևացուցանել զընդօրինակելի գունտն ։ Յետոյ եթէ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց ընդօրինակեսցես զայն 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, ելանէ յատակն Օ, յորոյ վերայ կանգնելի է գունտն . և ապա ձգելով զգիծ բարձրութեան Բ Գ, առցես 'ի վերայ նորա զչափս ամենայն անկեանց գաղափարին Ն . յետոյ 'ի հատուածակիտից անտի գծին բարձրութեան ձգեսցես զխոտորնական գիծսն առ կէտն տեսութեան Տ, որ է 'ի հորիզոնի, և ըստ նախընթաց կանոնաց գծեա՛ յամենայն անկեանց ընդօրինակեալ յատակին Օ զուղղական զուգահեռականսն համեմատս գծին հողոյ մինչև 'ի խոտորնական գիծն Գ . և 'ի վերայ ծայրից նոցա բարձրացո՛ ուղղահայեացսն, որովք ելանեն չափք բարձրութեան իւրաքանչիւր անկեանց ընդօրինակելի գնտոյն, որք եթէ

փո-

(3) Յայսմ յատակագրութեան իւրաքանչիւր ուղղահայեացք՝ որք էջանեն 'ի վերուստ 'ի գաղափարէ անտի Ն, պարտին անկանիլ 'ի վերայ կրկին անկեանց յատակագրութեանն Յ . բաց 'ի քանի մի գծից, որք ունին իջանել 'ի վերայ մանաւոր անկեանց, որպէս երևի յօրինակդ ։ Իսկ զուգահեռականք, որք 'ի կէս ձևոյ անտի երկատասան անկեանն Է, ձգին առ յատակագրութիւն Յ, պարտին իւրաքանչիւրն 'ի նոյանէ գիծել առ այլևայլ անկիւնս, որով ձևացի յատակագրութիւն . զոր և հնար է ուշադիր քննութեամբ տեսանել և իմանալ ։

փոխադրեսցին ուղղահայեաց գծիւք ՚ի նոյնակարգ անկիւնս (4) յատակին O, նկարի գունտն. որպէս յայտ է ձև 1. որ գծագրեալ կայ ըստ ամենայն ներքին և արտաքին դիմաց: Իսկ եթէ ոք կամեսցի նկարել զայն լուսաստուէր կանոնօք, ցուցանելով միայն զարտաքին տեսիլ նորա, եղանէ ձևն 2. զոր վասն անձկութեան տեղւոյն ամփոփեցաք ՚ի փոքր դիրս:

Ամենայն ընդօրինակութիւնք, որք մինչև ցայս վայր աւանդեցանն՝ կոչին ընդօրինակութիւնք հանդիպահայեացք կամ ըստ իտալացւոց օռիցցօնթա՛լէ, այսինքն հորիզոնականք, որք առ հասարակ հիմնեալ կան ՚ի վերայ մի և նոյն սկզբանց, թէպէտ և եղանակք գործադրութեան նոցա պէսպիսասցին ՚ի միմեանց, մանաւանդ ՚ի ձևս յատակագրութեանց. որք և ըստ ասացելոցս ՚ի վերոյ, կարեն այլևայլ դրիւք զետեղիլ ՚ի ներքոյ գծին հողոյ. և այնու փոփոխել զդիրս տեղաւորութեան ընդօրինակելեաց իրաց. սակայն դիւրին է նորավարժից ուսանիլ և ՚ի գործ դնել զամենայն, թէ ըստ պատշաճի ՚ի միտ առնուցուն՝ և կրթեսցին ՚ի նախաւանդեալ օրինակս, զորս կարգեցաք ՚ի հրահանգս գործադրութեանց: Վասն որոյ ժամ մեզ արտաքոյ ասացելոցս աւանդել սակաւուք և յաղագս կանոնաց ընդօրինակութեանն, որ կոչի ներքնատեսիլ, կամ ըստ իտալացւոց՝ տի սօթթօ ին սու. այսինքն ՚ի ստորէ ՚ի վեր. զորմէ խօսեսցուք յառաջիկայ պրակդ:

ՊՐԱԿ Լ.

Յաղագս ներքնատեսիլ ընդօրինակութեանց, կամ ՚ի ստորէ ՚ի վեր անուանելոց:

Ընդօրինակութիւն ՚ի ստորէ ՚ի վեր կոչի, յորժամ նկարեալըն այնպէս ձևանայ, զոր չէ հնար որոշ և վայելուչ տեսանել, եթէ հայեսցի ոք ՚ի հանդիպոյ, այլ պարտ է մարդոյ կալով ՚ի ներքոյ նորա հայիլ դէպ ՚ի վեր առ նկարն: Այս տեսակ ընդօրինակութեան սովոր է լինել ՚ի հարթերես կամ ՚ի գմբեթայարկ առաստաղս սենեկայ՝ սրահից և տաճարաց, յորս նկարին շինուածապարդ պատկերք. առ որս եթէ հայեսցի ոք ՚ի ստորէ ՚ի վեր, նկա-

րեալքն

(4) Ուղղահայեացք բարձրութեան թէպէտ սակաւաթիւք են քան զանկիւնս յատակին O. սակայն իւրաքանչիւրն ՚ի նոցանէ պարտի ծառայել ՚ի պէտս այլևայլ անկեանց, որք իջեննն ՚ի միում զուգահեռական գծի:

րեալքն երկեան աչաց իբր կանգնեալք և զետեղեալք ըստ բնական դրից իւրեանց ։

Կանոնք այսր ընդօրինակութեան, թէպէտ նոյն են ընդ առաջնոյն, սակայն վասն ՚ի նոսա ինչ ինչ՝ որ կարօտի մասնաւոր բացայայտութեան, զորս կարգեսցուք յառաջիկայդ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Ա․

Ընդօրինակութիւն խաչաձև մարմնոյ ՚ի հարթերես առաստաղս ։

Տախտակ․ ԻԵ․ Ձև․ 1։

Որովհետև ՚ի կանոնս ընդօրինակութեանց՝ որք լինին ՚ի վերայ հարթերես և գոգաւոր առաստաղաց, վասն ինչ ինչ պէսպիսութեան, դիցուք նախ զհարթերեսս, և ապա զգոգաւորս ։

Եդեալ թէ քառանկիւնի վայրդ ՀՏԱԲ իցէ քառորդ մասն հարթերես առաստաղին, յորոյ վերայ ունիս նկարել զխաչ կանգնեալ ՚ի վերայ գնտոյ և պատուանդանի ։ Գիծն ԱԲ համարի գիծ հողոյ, զի է վերին հատուածագիծ որմոյ որաշին կամ սենեկին՝ ուստի սկսանի առաստաղն ։ Իսկ գիծն ՀՏ, է գիծ հորիզոնի, յորում Տ է կէտ տեսութեան, և Հ կէտ հեռաւորութեան ։ Իսկ զի յայսպիսի ընդօրինակութիւն կարէ լինել դժուարութիւն նորավարժից ՚ի գտանել զչափ լայնութեան և բարձրութեան նկարելի իրացն, գիտել արժան է՝ զի յայս եղանակ ընդօրինակութեան՝ որովհետև տեսութիւն աչաց ձգի դէպ ՚ի վեր, և զնկարեալսն տեսանէ կանգուն․ յորում ստորին կամ մերձաւոր մասունք երևին խոշորք, և հեռացեալքն ՚ի տեսութենէ կամ բարձրացեալքն ՚ի վեր՝ անփոփք և փոքրկունք․ վասն որոյ պարտ է զկէտ տեսութեանն կեդրոնել ՚ի վերայ առաստաղին, որպէս աչօ՛ ՚ի մերում տախտակի համարի եդեալ ՚ի միջավայրն նորա․ իբր այն թէ՝ ՚ի միջին տեղւոջ սենեկին կացեալ ուրուք հայեցի ՚ի վեր առ նկարն ։ Աստի կէտ տեսութեան յայսպիսի ընդօրինակութիւնս պարտի լինել միշտ գագաթնակէտ մարդոյն, որ հայի յառաստաղն ։

Յայս տեսակ ընդօրինակութեան նկարեալքն կորուսանեն զչափ գծից բարձրութեան իւրեանց․ իսկ գիծք լայնութեան նոյա անկորուստ մնալով՝ սովոր են ամփոփիլ հեռացեալ մինչև ՚ի կէտ տեսութեան ։ Արդ՝ առ ՚ի ըստ պատշաճի գտանել զայսոսիկ չափս՝ թէ զբարձրութեան և թէ զլայնութեան նկարելի իրացն, պարտ է ընդ գծիւ հո-

ղոյ

ղոյ դնել զերկուս ձեւս յատակագրութե՝ որպէս երեւի 'ի տախտակդ. յորում Յ, որ է սովորական յատակագիրն՝ դնի վասն լայնութե և թանձրութե մարմնոյ նկարելի խաչին և պատուանդանի նորա։ Իսկ ձեւն Խ, որ եդեալ կայ 'ի ներքոյ յատակագրութեն Յ, է չափ բարձրութե նկարելի խաչին և պատուանդանի նորա (1)։

Ու քանզի այս տեսակ ընդօրինակութե հասարակօրէն սովոր է լինել 'ի ձեւան կանոնայ հատուածական գծի, գիտուք նախ զօրինակ հանելոյ զգաղափար նկարելի իրաց. յորմէ դիւրին է յետոյ առնուլ զընդօրինակութի նորա։ Արդ՝ դի՛ր նախ զձեւ խաչին Խ 'ի ներքոյ գծին հողոյ. և ապա յամենայն գլխաւոր մասանց կամ յանկեանց նորա 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. ձգեա՛ ուղղահայեացս 'ի վեր առ գիծն ԲՅ (որ է 'ի ներքոյ գծին հողոյ.) և 'ի ծայրից անտի նոցա ձգեա՛ զխոտորնական գիծս առ կէտ հեռաւորութեն Հ։ Յետ այնորիկ՝ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց դի՛ր ընդ գծիւ հողոյ և զյատակագրութին Յ, յորմէ առեալ զչափս լայնութե կամ զթանձրութե մասանց խաչին և պատուանդանի նորա՝ զիջեա ուղղահայեաց գիծն ե Բ ըստ որում տեսանես 1. 3. 5 և Բ, որք են չափք լայնութե կիսոյ յատակին. զի 'ի կանոնաւոր ձեւս չա՛տ է և կէս յատակագրութեն 'ի գտանել զամբողջ ընդօրինակութին (որպէս ասացաւ 'ի պրակ. Դ. հր. Է։) Զայսոսիկ չափս պա՛րտ է դնել, զի կարասցես նոքօք հանել զգաղափար նկարելի խաչին։ Արդ՝ 'ի կիտից անտի եդելոց ուղղահայեացն ե Բ ձգեա՛ զգիծս առ կէտ տեսութե Տ։ Գիծն ԲՏ կոչի գիծ հատուածական, որ անցանելով ընդ ամենայն գիծս բարձրութե, հատանէ զնոսին 'ի կէտսն 2. 3. 4. 5. 6. 7. որք են չափք բարձրութեան իւրաքանչիւր մասանց խաչին և պատուանդանի նորա։ Զի եթէ 'ի հատուածակիտից անտի բարձրացուսցես ուղղահայեացս 'ի վեր և 'ի խոնարհ, ընդ մէջ գծից լայնութե կամ թանձրութե, որք ձգեալ կան առ կէտ տեսութե Տ, եղանէ գաղափար ընդօրինակելի խաչին, որպէս երեւի յօրինակդ։

Յետ հանելոյ զուրուագիծ գաղափարդ՝ մա՛րթ է հասու լինել և կարգի ընդօրինակութե նորա, զոր առ 'ի դիւրաւ կատարել, ձգեա՛ յամենայն անկեանց յատակա-

կա-

Հր. Ա։ (1) Զայս յետին ձեւ կամ զչափ բարձրութեն որչափ առաւել 'ի խոնարհ դիցես, այնչափ առաւել լինի հանդիսանալն նկարելի իրին։ Սակայն հնար է դնել զայն և 'ի վեր քան զգիծ հողոյ, ըստ որում ունիս տեսանել 'ի յետագայ հրահանգդ. Է։

Թ.

կագրութեան Յ զշառաւիղս դէպ 'ի վեր առ կէտ տեսու-
թեան Տ, և ապա զուգահեռական գծիւ այսպէս 'ի վերայ
նոյա զչափս բարձրութե իւրաքանչիւր անդամոց խաչին
և պատուանդանին՝ որք են 'ի գաղափարն․ որով և նկա-
րի ամենայն՝ ըստ որում տեսանես յօրինակդ ։ Իւր թը-
ւանշանքն՝ որք են 'ի յատակագրութեանս, եդեալ կան նո-
յին դրով և 'ի գաղափարին որպէս և յընդօրինակեալն․
որով կարես իմանալ, թէ ո՞ր մասն յատակագրութեան՝
ուրանօր իցէ 'ի գաղափարին և ուրանօր յընդօրինակեալ
խաչին (2) ։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Բ։

Ընդօրինակութիւն Բոլորաձևոյն պատուանդանի 'ի հեռանկարե-
տարածութեան ։ Տախտակ․ ԻԵ․ Ձև․ 2․

Ըստ նախընթաց օրինակին դիր 'ի ներքոյ ա բ
գծին հորոյ զյատակագրութիւնն Յ, նոյնպէս և զչափ
բարձրութեան պատուանդանին Պ 'ի ներքոյ գծին բ ց։
Ապա՝ ձգեա՛ զգիծն հատուածական բ ա, և 'ի ձեռն գծից
հեռաւորութեան Հ ա՛ռ 'ի վերայ նորա զչափս բարձրութե
ամենայն մասանց պատուանդանին Պ․ ըստ որում տե-
սանես 2․3․4․5․6․7։ Յետ այնորիկ դիր և զգիծն ե ր․
յորոյ վերայ առցես զչափս այսուցեալ շրթանց կամ
լայնութե շրջանակաց պատուանդանին, որք են ե 3 ր։
'Ի կիտից աստի եթէ ձգեսցես զգիծս առ կէտ տեսու-
թե ա, եղանէ ձև գաղափարին ըստ որոյ պարտ իցէ ընդ-
օրինակել զպատուանդանն ։ Ապա՝ յետ հանելոյ զայն
գաղափար, օրէն է ապա յիւրաքանչիւր անկեանց յատա-
կագրութեան Յ ձգել զուղղական շառաւիղս առ կէտ
տեսութեան ա․ և յետոյ 'ի ձեռն զուգահեռական գծից
առնուլ 'ի վերայ նոցա զչափս և զձևս ամենայն անդամոց
գաղափարին ըստ նախընթաց օրինակին․ որով նկարի
պատուանդանն՝ ընդօրինակեալ 'ի ստորէ 'ի վեր ։

Հրահանգս ուշադրութի խնդրէ 'ի հայելն 'ի վերայ
գծագրութե փորագրեալ օրինակին, յորում ձգուածք
գծից

(2) Պարտ է գիտել, զի 'ի տախտակս այսր տեսակի ընդօրինակութե ոչ էդաք զամենայն գիծս տեսողական շառաւիղաց, այլ միայն զառաջնակարգման գիծսն․ և ոչ զայնոսիկ՝ որք չերևին տեսողաց․ որպիսի է ամբողջ բոլորակութիւն գնտոյն և մի 'ի ներքնադարանց նորա․ որպէս և ստորին կողմունք ծայրից խաչին․ զի մի յաճախութի գծից շփոթութի տայց նորավարժ եղելոց․ որք կարեն 'ի նմանէ գծից անտի գուշակել և զայլսն ամենայն ։

գծից և նոյնագիր Թուանշանք ակներև ցուցանեն՝ թէ որ մասունք յատակագրութեան Ց, և ստորագիր ձևոյն բարձրութեան Պ, յոր տեղիս ժամանեն՝ եթէ 'ի կողմնանկար գաղափարն և եթէ յօրինակեալ պատուանդանն. մինչև հնար է ուսանողին ինքնին գուշակել առանց կարօտելոյ մանրամասն բացայայտութեան, որ փոխանակ պարզելոյ՝ շփոթութիւն լինի համբակաց.

ՀՐԱՀԱՆԳ. Գ.

Ընդօրինակութիւն շրջապատ սիւնայից հանդերձ 'ի գոգաւոր կամ 'ի գմբեթայարկ տաճարս. Տախտակ. ԺԶ. Ձև. 1. 2.

Դնէր զկիսաբոլորակն ԱԳԲ (Ձև. 1.) և համարեա թէ իցէ կէսն գմբեթաձև առաստաղին՝ յորոյ վերայ կամիս նկարել: Յետոյ ձգեա՛ վերուստ 'ի վայր զուգահայեացն Գ Դ. և 'ի նոյն գիծ ուղղահայեաց դիր 'ի խոնարհ զկէտ տեսութեան Տ, այնպէս համարելով՝ որպէս թէ ոք կալով 'ի միջին տեղւոջ սենեկին՝ ունիցի հայիլ առ նկարեալն: Յետ այնորիկ դիր 'ի մի կողմն կիսաբոլորակին զուրուագիծ գաղափար նկարելի իրաց, այսինքն զմասն ինչ 'ի սիւնաձև վանդակաց՝ հանդերձ ծաղկանօթովն (1), զոր կամիս նկարել:

Ապա պարտ է յամենայն գլխաւոր մասանց սիւնաձևոյն՝ որպէս և վերագիր ծաղկանօթոյն ձգել գիծս (2) առ կէտ տեսութեան Տ, որոց անցեալ ընդ աղեղն կիսաբոլորակին, հատանեն զայն 'ի մասն Ա և. որպէս և երևի յօրինակդ: Ի հատուածակիտից աստի ձգեա՛ 'ի հանդէպ կողմն զուգահեռական գիծս համեմատ ԱԲ գծին, որովք ելանէ չափ բարձրութեան նկարելի իրացն, ըստ որոյ պարտին բարձրանալ իւրաքանչիւր մասունք սիւնաձև վանդակին և ծաղկանօթոյն:

Իսկ առ 'ի գտանել զչափ լայնութեան նոցա՝ պարտ է ձգել

ՀՐ. Գ. (1) Փոխանակ ծաղկանօթոյ կարէ ոք կանգնել զարձան և կամ զայլ ինչ՝ զոր ախորժէ: Սակայն գնելն զայն 'ի վերայ սիւնաձև վանդակին՝ ոչ յայն սակս է. որպես թէ ունիցի նկարել 'ի վերայ նորա. այլ զի առցի միայն չափ բարձրութեան անօթոյն, ըստ որոյ պարտ իցէ նմա բարձրանալ 'ի տեղւոն, ուր կամի նկարիչն կանգնել:

(2) Այն գիծք, որք ձգելի են 'ի բոլորակաձև մասանց սիւնաձևոյն որպէս և ծաղկանօթոյն, պարտին ձգել 'ի միջին ուղղահայեաց գծէ գաղափարին. ըստ որում տեսանես յօրինակիդ կէտանիշ գծեալ զնոսին. զի նոքօք կարես գտանել զտանձման կէդրոնատեղեաց բոլորակաձև մասանցն այնոցիկ, և 'ի ձեռն կարկնոյ գծագրել զնոսին. որպէս 'ի տարև 'ի ծան". հ, հանգերձեալ ենք առել:

է ձգել նախ զայլ կիսաբոլորակ (Ձև. 2.) որ իցէ հաւասարաչափ առաջին կիսաբոլորակին (Ձև. 1)։ Յետոյ առցես նախ 'ի վերին ձևոյն զչափ հեռաւորութեն գաղափարին ȷ, 'ի կիսաբոլորակէ անտի՝ որ կայ առընթեր նմին. այսինքն զմիջոցն Ա ȷ, և փոխադրեալ զայն 'ի ստորին կիսաբոլորակին՝ դիցես նոյնաչափ հեռաւորութի՛ արտաքոյ նորա՝ զյատակագրութի գաղափարին ȷ, որպէս տեսանես յօրինակդ. ուր եդեալ կան չորեքտասան յատակագրութիւնք սիւնաձև վանդակաց, և երեք յատակագրութիւնք պատուհանդանաց 'ի ներքոյ ծաղկանօթոց [3]։ Յետ դնելոյ կարգաւ զյատակագրութիւնս 'ի ներքոյ ստորին կիսաբոլորակիդ (Ձև. 2), յամենայն մասանց յատակագրութեանցն այնուհետև ձգեա՛ գիծս առ կեդրոնն Կ [4]. որպէս տեսանես ձգեալ 'ի վերայ առաջին յատակագրութեան սիւնաձևոյն ա։ Ապա դարձի՛ր 'ի վերին կիսաբոլորակն, և առեալ անտի զչափս ամենայն զուգահեռական գծիցն՝ մի առ մի փոխադրեսցես զնոսին 'ի ստորին կիսաբոլորակն. իսկ թէ զիարդ՝ մի՛տ դիցես առաջիկայ կանոնիս։

Առ զչափն գ. ȷ, և տա՛ր 'ի ստորին կիսաբոլորակն. ուր 'ի կեդրոնէ անտի Կ նշանակեսջի՛ր զչափն զայն 'ի վերայ միջին գծին, որ ձգեալ կայ առ կեդրոն յատակագրութեն ա. և զի այս չափ ցուցանէ զստորին բոլորակ մասն սիւնաձև վանդակին, վասն որոյ 'ի կիտէ անտի յոր ժամանէ չափ կարկինոյն՝ ձգեսցես զփոքր բոլորակ [5] ընդմէջ լայնութեն տեսողական շառաւիղացն։ Յետոյ առցես

(3) Զթիւս սիւնաձև վանդակաց որպէս և զպատուհանդանացն ծաղկանօթոց հնար է ըստ կամս առաւելուլ և նուազել, կամ փոփոխել զտեղիս պատուհանդանաց և կամ այլազգ դասաւորել զայնոսիկ 'ի մէջ սիւնաձև վանդակաց. սակայն առ 'ի ըստ կարգի և վայելչապէս յարմարել զնոսին, պարտի ընդօրինակօղն տեղեակ լինել ճարտարապետական ուսմանց։

Միանգամայն յայտ առնելի՛ ուսանողաց, զի վասն անձկութեան տեղւոյ տախտակին զանց արարաք դնել 'ի ներքոյ գաղափարին զյատակագրութիւն ծաղկանօթոյն և զպատուհանդանի նորա. սակայն 'ի դիւրացուցանել զաշխատութի նորավարժից և տալ ճանաչել զէզանակ յատակագրութեն նոցին, եդաք զայն 'ի միջին տեղւոջ ստորին կիսաբոլորակին, յորմէ կարեն խնանալ զձև նորա, և թէ ուրանօր ընդօրինակելի իցեն ծաղկանօթքն։

(4) Կեդրոնն Կ՝ համարի գագաթնակէտ մարդոյն՝ որ կայցէ 'ի միջին տեղւոջ սրահին կամ սենեկին. ուստի՝ այն կէտ պարտի ծառայել 'ի պէտս կիտի տեսութե՝ ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ (հրահանգ =։) Իսկ գիծքն ձգեալք 'ի յատակագրութենց առ այն կէտ, պարտին կոչիլ տեսողական շառաւիղք։

(5) Յայս տեսակ ընդօրինակութե, որ 'ի ստորէ 'ի վեր անուանի, ամենայն բոլորակ՝ որ տարածի 'ի լայնութի, ձգելի է կարկնաւ. զի ըստ ասացելոցս վերագոյնդ՝ եղէգն 'ի բարձունս ոչ կորուսանեն ինչ 'ի լայնութենէն, այլ միայն 'ի բարձրութենէ.

ցես 'ի վերին կիսաբոլորակէն զլարն Գ. 2. և տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն 'ի կեդրոնէ անտի Կ ձգեսցես նովաւ զմասն ինչ աղեղան (6) ընդ մէջ տեսողական շառաւիղացս սիւնաձևոյն. որով եղանէ վերին գիծ քառակուսի մասին պատուանդանի սիւնաձևոյն։ Ըստ այսոցիկ առցես 'ի վերին կիսաբոլորակէն զլարն Գ. 3, և տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն 'ի կիտէ անտի Կ, գիցես դարձեալ 'ի վերայ միջին գծի յատակագրութեան Ա. և ուրանօր ժամանէ կարկինն՝ դարձո՛ անդ զբոլորակ ըստ չափու լայնութեան տեսողական շառաւիղացն, որք համեմատին այնր մասին յատակագրութեան սիւնաձևոյն. որով եղանէ այլ գիծ բոլորակաձև ստորին մասին ինչ սիւնաձևոյն։ Ըստ յայտս արասցես և զայլսն մինչև 'ի զուգահեռականն Գ. 6 վերին կիսաբոլորակին, ուստի սկսանի վերադիր հեծանն սիւնաձևոյն. քանզի առեալ 'ի վերուստ մի առ մի զամենայն չափս նոցա, փոխադրեսցես 'ի ստորին կիսաբոլորակն, ուր եդեալ զկարկինն 'ի կեդրոնէ անտի Կ, նշանակեսցես զնոսա 'ի վերայ միջին գծի տեսողական շառաւիղացն, և դարձուսցես զբոլորակս համեմատս իւրաքանչիւր մասանցն այնոցիկ, որովք ձևանայ ստորին մասն սիւնաձևոյն, որպէս երևի յօրինակդ Ա (7)։ Յետ կատարելոյ զստորին մասն սիւնաձևոյն, առցես 'ի վերուստ զլարն Գ. 6, և տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն 'ի կեդրոնէ անտի Կ դարձուսցես զկիսաբոլորակ ինչ, թողլով 'ի բաց զմիջոցս սիւնաձևոյն. որով եղանէ ներքին կամ հեռատեսիլ գիծն հեծանին։ Յետոյ առցես 'ի վերին կիսաբոլորակէն զլարսն Գ. 7. Գ. 8. Գ. 9. և փոխադրեսցես զնոսին ըստ առաջին ասացելոցս՝ 'ի ստորին կիսաբոլորակն 'ի վերայ միջնագիծ տեսողական շառաւիղին Կ Ա. և ուրանօր ժամանեսցեն նոքա, դարձուսցես զփոքր բոլորակս Ը մէջ լայնութեան շառաւիղաց նոցա. որովք եղանէ բոլորակաձև գլուխ սիւնաձևոյն։

Նու

թեան. ուստի լայնութեան նկարելի իրացն պարտի ամբողջ մնալ, իսկ բարձրութիւն կարճ և ամփոփ։ Սակայն 'ի ձգել անդ զբոլորակս (որպէս և զուղիղ գիծս իսկ) ընդ մէջ լայնութեան տեսողական շառաւիղաց, պարտ է հայիլ 'ի յատակագրութիւն. զի բոլորակն ձգեսցի միայն 'ի միջոց տեսողական շառաւիղացն այնոցիկ, որք յառաջ գան 'ի նոյն մասնէ յատակագրութեան, որպէս զի համեմատք լինիցին մասանցն նկարելոյն։

(6) Այս գիծ պարտի աղեղնաձև լինել. քանզի գմբեթն՝ յորում նկարի, գնտաձև է։

(7) Զձուաձև մասն սիւնաձևոյն պարտ է ձեռօք գծագրել ընդ մէջ տեսողական շառաւիղաց. հայելով 'ի գաղափարն և 'ի յատակագրութիւնն։

Եւ ապա դարձցիս առնուլ 'ի վերուստ զձախն Գ. 10. որ է չափ արտաքին կամ մերձաւոր շրթանց հեծանին, և տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն, գծեսցես նոյնու զկիսաբոլորակ, որով ելանէ լայնութիւն վերադիր հեծանին. և զի 'ի ստորէ հայիմք 'ի վեր, նմին իրի տեսանեմք զներքին մասն լայնութեան նորա։ Ըստ կարգի ասացելոցս առցես 'ի վերուստ և զձախս արտաքին շրջանակաց հեծանին. այսինքն Գ. 11. Գ. 12. և այլն. զորս տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն՝ ձգեսցես մէջ ընդ մէջ զկիսաբոլորակս, որովք ձևանան շրջանակք հեծանին, որ կայ 'ի վերայ սիւնաձև վանդակաց։

Իսկ 'ի նկարել զձև ծաղկանօթոյն՝ պահեսցես զնոյն կանոն, զոր աւանդեցաք վասն բոլորակաձև մասանց սիւնաձևոյն. զի առեալ 'ի վերին կիսաբոլորակէն զձախս զուգահեռականաց նոցա, և տարեալ 'ի ստորին կիսաբոլորակն՝ մի առ մի դիցես զնոսին 'ի կեդրոնէ անտի Կ դէպ 'ի խոնարհ 'ի վերայ միջնագծին, որ ձգելի է առ կեդրոն բոլորակաց յատակագրութեան նոցա. և յոր կէտս ժամանեսցեն չափքն այնոքիկ, պարտ է ձգել զբոլորակս ընդ մէջ տեսողական շառաւիղաց նոցա. որով նկարի ծաղկանօթն։ Իսկ զծաղիկսն ձևացո ձեռօք՝ առեալ 'ի վերուստ միայն զչափ բարձրութեան, և յարմարելով զնոսին ըստ վայելչութեան տեղւոյն։

ՊՐԱԿ. Ը.

Յաղագս ընդօրինակութեանց, որք պատշաճին առ պատկերահանս։

Բաց 'ի նախակարգեալ կանոնաց որք ծանուցէն 'ի պէտս ընդօրինակութեան ճարտարապետական ձևոց, կարևոր է պատկերահանաց գիտել և զկանոնս նկարելոյ զչափս բարձրութեան և կարճութեան մարդկան կամ արձանաց՝ զորս ունին տեղաւորել 'ի հեռաւոր և 'ի մերձաւոր վայրս պատկերին։ Զի որովհետև հեռաւոր մարդիկ սովոր են կարճահասակ երևիլ աչաց, և մերձաւորքն յաղթանդամք, չէ հնար 'ի պատկերս զամենեսին զնոսա միաչափ նկարել, այլ պարտ է գտանել ըստ իւրաքանչիւր տեղեացն զհամեմատ չափ բարձրութեան նոցա, զի բնականք և վայելուչք երևեսցին տեսութեան աչաց։

Արդ՝ 'ի պատկերս կարէ հանդիպիլ նախ՝ զի նկարեսցին մարդիկ 'ի դաշտս կամ 'ի լայնարձակ սրահս։ Երկրորդ՝ 'ի խոր տեղիս կամ 'ի գուբս։ Երրորդ՝ 'ի բլուրս կամ

կամ 'ի վերայ լերանց ։ Զորորդ՝ 'ի բարձրաւանդակ տեղիս ։ Արդ որոց ըստ այսօրինակ դիպուածոց կարգեսցուք զկանոնսն 'ի յետագայ հրահանգդ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ա.

Թէ որպէս չափով համեմատութեան պարտ իցէ նկարել զմարդիկ կամ զարձանս 'ի հարթերես վայրի ։ Տախտակ. ԻԷ. ՁԱ. 1.

Որպէս զի դիւրաւ կարասցեն համբակք հասու լինել առաջիկայ կանոնիս, պատշաճ է գնել նախ զընդօրինակութիւն ինչ քառանկիւն յատակագրութեան. և ապա կանգնել զմարդիկ 'ի վերայ նորա ։

Արդ՝ դիր զգիծ հողոյ և 'ի ներքոյ նորա զքառանկիւն յատակագրութիւնն բաժանեալ 'ի փոքր քառակուսիս. յետ այնորիկ ըստ նախաւանդեալ կանոնաց առցես 'ի վեր զընդօրինակութիւն նորա 'ի ձեռն կիտին տեսութեան Տ, և հեռաւորութեանն Հ, որպէս և տրամանկիւն գծին ՑՀ. ըստ որում տեսանես յօրինակդ ։

Յետոյ 'ի կամիլն կանգնել զմարդիկ 'ի վերայ այնր ընդօրինակեալ հարթերես յատակի, վարեսցիս ըստ առաջիկայ կանոնիս ։ Նշանեալ թէ՝ կամիս կանգնել զմարդ հնգոտնաչափ 'ի վերայ գծին հողոյ 'ի կէտն 1, թուեա անտի զհինգ քառանկիւնս ընդօրինակեալս 'ի վերայ քան զգիծ հողոյ. և առ զչափ ուղիղ գծին 1.1. ապա՝ նովին չափով բարձրութեան կանգնեա զմարդն 'ի կէտն 1, 'ի վերայ գծին հողոյ ։ Իսկ եթէ կամեսցիս կանգնել և զայլ ոք 'ի կէտն 2, թուեա 'ի կիտէ անտի զհինգ քառանկիւնս (1), և առ զչափ ուղիղ գծին 2.2. և նովին չափով կանգնեսցես զմարդն 'ի կէտն յայն 2 ։ Ըստ այսորիկ՝ եթէ կամիս կանգնել 'ի նմա և զայլ հեռաւոր մարդիկ 'ի կէտսն 3 և 4, և այլն. թուեսցես 'ի կիտից անտի զհինգ քառանկիւնս, և առեալ զչափս ուղիղ գծիցն 3.3 և 4.4. նովին չափով բարձրութեան կանգնեսցես զմարդիկ յիւրաքանչիւր կէտս որպէս երևի յօրինակդ ։ Ուր տեսանես՝ թէ զիա՞րդ չափք բարձրութեանց առհասարակ ամենայն մարդկան համեմատին միմեանց ըստ հեռաւորութեան և մերձաւորութեան նոցա ։

Նա տեղեաւս կամելով առ և զտեղեկութիւն ինչ

հե-

ՀՐ. Ա. (1) Որովհետև կանգնելի մարդիկն են 'ի վերայ միոյ հարթերես յատակի, որպէս զի պահեսցի համեմատութիւն բարձրութեան նոցա 'ի միմեանց, պարտ է ամենեցուն առ հասարակ լինել միօրինակ հնգոտնաչափ ։

հետաքննին համբակաց, յայտ առնեմք՝ զի եթէ խնդրեսցէ ոք գիտել՝ թէ զինչ իսկական հեռաւորութիւն կայցէ 'ի մէջ նկարեալ մարդկանն, կամ որչափ միջոցք հեռի իցեն նոքա 'ի միմեանց, և և 'ի գծէ անտի հողոյ, կարէ գտանել անվրէպ՝ թուելով նախ զքառանկիւնս ընդօրինակեալ յատակին, սկսեալ 'ի գծէ անտի հողոյ դէպ 'ի վեր, մինչև առ ոտնակոխ կէտս նկարեալ մարդկան. և ապա դառնալ և հայիլ 'ի ստորին քառակուսիս յատակագրութեան՝ թուելով զնոսին նոյնպէս 'ի գծէ հողոյ դէպ 'ի վայր. և ուրանօր գտցէ զնոյնաթիւ կէտս վերին քառանկեանց, այնոքիկ են տեղիք և կէտք ոտից մարդկան կանգնելոյ 'ի վերին յատակ հարթերես ընդօրինակութեան. որպէս յայտ է և 'ի թուանշանաց անտի 1. 2. 3. 4. որք են 'ի ստորին քառակուսիս յատակագրութեան։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ։

Մասն չափոց 'ի նոյն ընդօրինակութեան։

Տախտակ. ԻԷ. Ձև. 2։

Գիր զգիծ հողոյ, և զկէտ տեսութեան Տ, և զկէտ հեռաւորութեան Հ 'ի գիծն հորիզոնի։ Ապա 'ի ներքոյ գծին հողոյ 'ի լայնարձակ վայրն յատակագրութեան գիցես ըստ հաճոյս զաստղանշան կէտս ինչ՝ ուրանօր և որչափ կամիս, իբր նշան տեղւոյ և բացատութեան 'ի միմեանց նկարելի արձանացն կամ մարդկան, զորս կամիս ընդօրինակել 'ի վեր քան զգիծ հողոյ։ Եւ այնուհետև՝ յիւրաքանչիւր աստղանշան կիտից անտի ձգեա զուղղահայեացս առ գիծ հողոյ. որպէս երևի յօրինակս 2.2. 4.4. 3.3. 1.1։ Ապա 'ի թուանշանեալ հատուածոց անտի գծին հողոյ՝ ձգեսցես զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ, միանգամայն և ըստ նախաւանդեալ կանոնաց՝ 'ի ծայրից անտի ուղղահայեաց գծիցն ձգեա զքառորդ բոլորակի դէպ 'ի կողմն կիտին տեսութեան. և ուր ժամանէ աղեղն քառորդին 'ի գիծ հողոյ, 'ի կիտէ անտի ձգելի են գիծք առ կէտ հեռաւորութեան Հ, որոց անցեալ ընդ գիծս տեսութեան՝ հատանեն զայնս 'ի վեր քան զգիծ հողոյ. որպէս յայտ է 1. 2. 3. 4։ Որք՝ այն հատուածակէտք են սահմանք հեռաւորութեան և տեղիք իւրաքանչիւր արձանաց կամ մարդկան, յորս պարտ է կանգնել զնոսին։

Իսկ առ 'ի գտանել զչափ բարձրութեան նոցա դի՛ր նախ 'ի մի կողմն զչափ ինչ բարձրութեան մերձաւոր արձանին. որպէս երևի յօրինակդ Ա Բ, և ձգեա զկրկին գիծս առ

առ կէտ տեսութեան 'ի գլխոյ անտի նորա և յատիցն ։ Արդ 'ի թուանշանեալ կիտից անտի 1 . 2 . 3 . 4 . յորս ունին կանգնիլ արձանքն՝ ձգեսցես զզուգահեռական գիծս համեմատս գծին հողոյ մինչև 'ի գիծն Ա Տ , և 'ի կէտսն՝ յորս ժամանեն , ձգեա՛ զուղղահայեացս 'ի վեր մինչև 'ի խոտորնական գիծն Բ Տ , որով եղանեն չափք բարձրութեան իւրաքանչիւր արձանացն , ըստ որոց կանգնելի են նոքա յիւրաքանչիւր տեղիս . Իբր զի՝ առեալ զչափ բարձրութեան ուղղահայեաց գծին 1.1 դիցես 'ի կէտն 1 . և ըստ չափու նորա նկարեսցես զարձանն ։ Արդ առեալ զչափ ուղղահայեաց գծին 2.2 փոխադրեսցես 'ի կէտն 2 , և ըստ նորին բարձրութեան նկարեսցես և զայն ։ Նոյնպէս արասցես և զայլսն ամենայն , որով եղանեն արձանքն համապատշաճ բարձրութբ ըստ պահանջելոյ տեղւոյն , որպէս տեսանես յօրինակդ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ . Գ ։

Այլ օրէնք 'ի նոյն ընդօրինակութիւն ։

Տախտակ . ԻԷ . Ձև . 3 ։

Օ նախակարգեալ կանոնդ դիւրին ևս մարթ է գործել համառօտ ճանապարհաւ ։ Դի՛ր զգիծ հողոյ և զգիծ հորիզոնի . յորում և զկէտ տեսութեան Տ , միանգամայն և զչափ բարձրութեան առաջին կամ մերձաւոր արձանին Ա Բ 'ի մի կողմն նկարելի թղթոյդ , յետոյ ձգեա՛ զկրկին գիծս առ կէտ տեսութեան Տ 'ի գլխոյ և յատից արձանին Ա Բ , ըստ նախընթաց օրինակին ։ Արդ եղեալ թէ՝ կամիս նկարել զմարդ 'ի կէտն ա , ձգեա՛ անտի զզուգահեռական գիծ ինչ համեմատ գծին հողոյ՝ մինչև 'ի գիծն Ա Տ , և 'ի կէտն 1 , ուր ժամանէ զուգահեռականն , բարձրացո՛ զուղղահայեաց ինչ մինչև 'ի գիծն Բ Տ . և ահա ուղղահայեացն այն 1.1 է չափն՝ ըստ որոյ պա՛րտ է կանգնել զմարդն 'ի կէտն ա ։

Նոյնպէս եթէ կամիս կանգնել զայլ մարդ 'ի կէտն բ , ձգեա՛ 'ի կիտէ անտի զզուգահեռական գիծ մինչև 'ի գիծն Ա Տ , և ուր ժամանէ այն՝ բարձրացո՛ 'ի վեր զուղղահայեացն 2.2 , և ահա այն է չափն ըստ որոյ կանգնելի է մարդն կամ արձանն 'ի կէտն բ ։ Ըստ այսորիկ պա՛րտ է առնել և զմնացեալսն գ . դ . ե . որպէս տեսանես յօրինակդ ։

Այս կանոն դիւրին է և կարի կարևոր պատկերահանաց 'ի գտանել ըստ տեղւոյն զհամեմատ բարձրութիւն զինչ և իցէ իրաց , զորս ունիցին նկարել 'ի վերայ հարթ-

երես

երես յատակի․ քանզի անվրէպ ելանեն սովաւ կարեւոր համեմատութիւնքն՝ որք պահանջին առ միմեանս և առ տեսութիւնն աչաց ։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Դ․

Առ օրինակ 'ի նոյն ընդօրինակութեան ։

Տախտակ․ Ի․ Ձև․ 4 ։

Առ 'ի վարժութիւն համբակաց և վասն տեղեկս առնելոյ զնոսա սկզբանց կամ հիմանց այսր ընդօրինակութեան՝ կարգեսցուք և զառաջիկայ օրինակդ․ որ կատարի այլով համառօտ Ճանապարհաւ, զոր հնար է 'ի կիր առնուլ յա՛ և իցէ ընդարձակ տարածութիւնս նկարելի տեղեաց ։

Եդեալ՝ թէ չափ լայնութեան կտաւոյն կամ որմոյն՝ յորոյ վերայ նկարեսդ, իցէ վեշտասան ոտնաչափ, կամ ևս աւելի և կամ նուազ, պարտ է նախ զայն ոտնաչափսն նշանակել 'ի գիծն հողոյ, ըստ որում տեսանես 'ի ձևդ նշանակեալ 'ի ստորին գիծն 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ։ Ապա գծեսցես զգիծն հորիզոնի, յորում և զկէտ տեսութեան Տ, և զկէտ հեռաւորութեան Հ ։

Յետոյ 'ի կամիլն կանգնել զմարդ հնգոտնաչափ (1) 'ի կէտն բ, կամ ա․ պարտ է 'ի կէտէ տեսութեան Տ ձգել զերկուս գիծս առ երկոսին ծայրս միոյ ոտնաչափու, որ է 'ի գիծն հողոյ․ որպէս տեսանես Տ 1․ Տ 2 ։ Յետոյ ընդ մէջ երկուց գծիցս այսոցիկ կամ տեսողական շառաւիղաց ձգեա՛ զգիծն բ ա զուգահեռական գծին հողոյ․ և ահա այն գիծ է ոտնաչափն համեմատ այնր տեղւոյ, ըստ որոյ պարտի հնգոտնաչափ լինել բարձրութիւն մարդոյն, զոր կամիցդ կանգնել 'ի նմին տեղւոջ ։ Որպէս ցուցանեն քեզ և ոտնաչափքն 'ի վերայ ուղղահայեաց գծին, որ եդեալ կայ 'ի թիկանց կուսէ նկարեալ մարդոյն, և 'ի ստորէ 'ի վեր բաժանեալ է 'ի հինգ ոտնաչափս 1, 2, 3, 4, 5․ որք են հաւասարաչափք բ ա գծին ։

Իսկ եթէ կամիցիս իմանալ՝ թէ մարդն այն կանգնեալ

ՀՐ․ Դ․ (1) Չափ բարձրութեան նկարելի մարդոյն կարէ լինել աւելի և կամ նուազ ըստ կամս նկարչին․ սակայն մեք առ 'ի տալ զորոշ տեղեկութեան ինչ համբակաց, եդաք հնգոտնաչափ ։ Քանզի և դժուարութիւն ընդօրինակութեան ոչ է 'ի սահմանելն ըստ կամս զչափ բարձրութեան նկարելի մարդոյն․ այլ գիւտին Ճանապարհաւ գտանելն զիսկական ոտնաչափ համեմատ այնր տեղւոյ, ուր կանգնելի իցէ․ և ահա զայն ուսուցանէ հրահանգդ առաջիկայ ։

նեալ 'ի նմին տեղւոջ, որչափ հեռի իցէ 'ի գծէն հողոյ, ձգեա 'ի կիտէ անտի հեռաւորութեանն զտրամանկիւն գիծն Հ ա. որ անցանելով ընդ կէտն ա, ժամանէ 'ի ծայր ոտնաչափուն ;. յետոյ հայեաց 'ի գիծն հողոյ՝ թէ ծայր գծին տեսութե Տ ա. և ծայր գծին հեռաւորութե Հ ա. քանի ոտնաչափովք հեռի են 'ի միմեանց. և ահա տեսանես զի ծայրք երկոցունց գծիցն յեցեալ կան յերկուս ծայրս միոյ ոտնաչափու. յորմէ պարտիս իմանալ՝ թէ միով ոտնաչափով հեռի է մարդն 'ի գծէ անտի հողոյ.

Յաւաւելագոյն վարժութիւն համբակաց յաւելցուք կանգնել և զայլ մարդ հնգոտնաչափ բարձրութե 'ի կէտն գ կամ գ (2). որ և լինի առաւել հեռանկար քան զառաջինն. Արդ ըստ աւանդեալ կանոնիս ձգեա նախ զերկուս գիծս տեսողական շառաւիղաց առ երկոսին ծայրս ոտնաչափուն, ուր կան թուանշանքս 15 և 16. Ապա 'ի կիտէ անտի գ, ձգեա զգիծ առ դ՝ զուգահեռական գծին հողոյ. և ահա այն գիծ է ոտնաչափն համեմատ այնր տեղւոյ, ուր նկարելի է մարդն. վասն որոյ առ զչափ այնր գ գ գծին և բարձրացո զուգահայեաց ինչ հնգոտնաչափ, և ապա ը բարձրութե այնր գծին նկարեա զմարդն 'ի նմին տեղւոջ, որպէս տեսանես զօրինակդ. Ի ձեռն կանոնիս կարէ ոք յաւելուլ 'ի պատկերն զբազմութի մարդկան՝ որչափ և կամեսցի. միանգամայն և 'ի ձեռն գծի հեռաւորութեանն Հ կարէ իմանալ՝ թէ որչափ հեռի իցեն մարդիկն 'ի գծէ անտի հողոյ.

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ե.

Թէ ըստ որում պարտ իցէ գտանել զչափ բարձրութեան նկարելի մարդոյն 'ի խորագոյն տեղիս. Տախտակ. ԻԲ. Ձև. 1.

Այս ընդօրինակութիւն հասարակօրէն հանդիպի յայնպիսի նկարս, յորում ձևացեալ կայցեն խորանիստ տեղիք. որպիսի են ստորին հովիտք 'ի մէջ բլրոց, կամ եզերք գետոց՝ որոց թումբք բարձր լինին քան զերեսս ջուրց. Արդ՝ բարձրութի և ցածութի տեղեաց այլայլէ

և զգիծ

(2) Կէտքն գ և գ, որովհետև ուղղագիծ են և զուգահեռականք գծին հողոյ, վասն այնորիկ յերկոսին կէտսն ևս օրէն է կանգնել զմարդն միաչափ բարձրութե. զի եթէ չէին ուղղագիծք առ միմեանս, այլ մին հեռի և միւսն մերձաւոր գծին հողոյ, յայնժամ փոփոխէին և չափք բարձրութեանց նոցա. որպէս ունիս տեսանել 'ի հեռանկար մարդիկն, որք են 'ի նոյն տախտակի.

և զգիծ հողոյ. զի այն գիծ՝ որ դնի 'ի պատկերս իբր գիծ հողոյ, ո՛չ ծառայէ այնպիսի խորայատակ տեղեաց. որոց գիծ հողոյ համարի լինել առաւել 'ի խոնարհ քան զեդեալն, վասն որոյ ա՛յլ կանոն աւանդի 'ի գտանել զհամեմատ չափ բարձրութեան մարդկանն, որք նկարելի իցեն յայնպիսի տեղիս.

Արդ՝ դիցուք թէ յեզր գետոյ 'ի կէտն 4 կամիս կանգնել զոք համեմատ չափու բարձրութեան մարդոյն 1.2, որ կայ յայսկոյս գետոյն 'ի վերայ բարձրացեալ քարի, պա՛րտ է նախ ձգել զգիծ հորիզոնի, և դնել 'ի նմա զկէտ տեսութեան Տ. Ապա 'ի գլխոյ անտի մարդոյն 1, որպէս և յոտից նորա 2, ձգեա՛ զգիծսն առ կէտ տեսութեան Տ, յետ այնորիկ ընդ թուանշանն 1, որ է 'ի վերայ գլխոյ մարդոյն՝ ձգեա՛ զզուգահեռական գիծն համեմատ գծին հողոյ՝ մինչև 'ի կէտն ա, որ է 'ի խոտորնական գիծն Տ Ա. Յետոյ 'ի կիտէ անտի ա ձգեա՛ զուղղահայեաց դէպ 'ի վեր առ 4, և դէպ 'ի խոնարհ առ բ, մինչև ցգետափն՝ առ որով ունի կանգնիլ մարդն. Յետ այնորիկ առեալ զչափ բարձրութեան ուղղահայեաց գծին ա 4, նովին չափու կանգնեսցես զմարդն 'ի կէտն 4, յեզր գետոյն, որպէս տեսանես յօրինակդ.

Իսկ եթէ կամեսցիս գիտել, թէ ո՛րչափ իցէ իրական բարձրութիւն հողաթմբին 'ի վերին եզերացն մինչև 'ի ջուր գետոյն, ձգեա՛ զգիծ 'ի կիտէ անտի տեսութեան Տ ընդ կէտն բ. (որ է 'ի գետափն), մինչև ժամանեսցէ 'ի կէտն Բ, որ է 'ի ներքոյ գծին հողոյ. Ապա 'ի կիտէ անտի Ա, երկայնեա՛ զուղղահայեաց գիծն, մինչև ժամանել առ կէտն Բ, և ուրանօր կրկին գիծք գտանեն զմիմեանս, այն միջոց՝ որ է ընդ մէջ Ա և Բ, է իրական չափ բարձրութեան թմբին 'ի ջրոյ անտի գետոյն մինչև 'ի վեր. Իսկ 'ի կամիլն գիտել զիրական հեռաւորութիւն նորա 'ի գծէ անտի հողոյ՝ հնա՛ր է գտանել 'ի ձեռն կանոնաց, զորս աւանդեցաք 'ի նախընթաց հրահանգսդ.

Արտաքոյ ասացելոցս՝ եթէ կամիցիս և զայլ մարդիկ նկարել ընդ երեսս դաշտին 'ի կէտսն 4 և 5; որպէս և 'ի վերայ կամրջին 'ի կէտն 3. պա՛րտ է վարիլ ըստ կանոնին՝ զոր աւանդեցաք 'ի նախընթաց հրահանգն.

ՀՐԱՀԱՆԳ. Զ։

Թէ ըստ որում կարգի իցէ գտանել զչափ բարձրութեան նկարելի մարդկան ՚ի լերինս, և ՚ի բլուրս։ Տախտակ. ԻԸ. Ձև. 2։

Սովոր է հանդիպիլ բազում անգամ, զի հարկ լինի ՚ի պատկերս նկարել զմարդիկ ՚ի բարձրայատակ տեղիս, որք ՚ի վեր են քան զհորիզոն պատկերին. որպիսի են լերինք և բլուրք։ Բայց՝ բարձրութիւնք նկարելի մարդկանն ՚ի նոսա՝ պարտին ունել զչափ համեմատութեան իրեանց ըստ պահանջելոյ տեղւոյն։ Սոյն որոյ դիր զգիծ հորիզոնի, յորում և զկէտ տեսութեան Տ, որպէս և զչափ բարձրութեան առաջին և մօտաւոր մարդոյն 1.2, (որում պարտին համեմատիլ այլ ամենայն նկարելի մարդիկ.) յետոյ ձգեա՛ զերկրին գիծս առ կէտ տեսութեան Տ ՚ի գլխոյ անտի մարդոյն 1, և յոտից նորա 2։ Յետ այնորիկ եթէ կամիս կանգնել զոք ՚ի վերայ հատորոյ ապառաժ վիմին՝ ՚ի կէտն 3. ձգեա՛ նախ զուղղահայեացս ինչ ՚ի կիտէ անտի 3, մինչև ցատորոտ ապառաժին 4. ուր անկեալ կայ վէմն ՚ի վերայ հողոյ. ապա յատաղանչան կիտէ անտի ձգեա՛ զզուգահեռական համեմատ գծին հողոյ մինչև ՚ի գիծն խոտորնական 2Տ, և ՚ի ծայր նորա բարձրացո՛ զուղղահայեացն 3. և առա՛ յն է չափ բարձրութեանն, որով կանգնելի է մարդն ՚ի կէտն 3 ՚ի վերայ ապառաժ վիմին։ Նոյնպէս եթէ կամեսցիս կանգնել և զայլս ոմանս ՚ի գլուխս լերանց և բլրոց ՚ի կէտսն 4.5.6, ՚ի կիտից աստի ձգեա՛ նախ զուղղահայեացս մինչև ՚ի խոնարհ առ ստորոտս իւրաքանչիւր լերանց և բլրոց. ապա ձգեսցես ՚ի նոցանէ զզուգահեռական գիծս համեմատս գծին հողոյ դէպ ՚ի խոտորնական գիծն 2Տ, և յոր կէտս ժամանեն նոքա, ձգեա՛ ՚ի վերայ նոցա զստորական ուղղահայեացսն բարձրութեան 4.5.6, ընդ մէջ գծիցն 2Տ և 1Տ, որովք ելանեն ամենայն չափք բարձրութեանց՝ ըստ որոց կանգնելի են մարդիկ յիւրաքանչիւր տեղիս. որպէս տեսանես յօրինակդ 4.5.6։ Օի առեալ կարկինաւ զչափ բարձրութեան ուղղահայեացց գծին 4, դի՛ր ՚ի վերայ բլրոյն 4 առ 4, և ըստ այնր բարձրութեան նկարեսցես զմարդն։ Նոյնպէս առեալ զչափ բարձրութեան գծին 5, տա՛ր ՚ի միւս բլուրն 5 առ 5, և ըստ չափու բարձրութեան նորա նկարեա՛ զմարդն։ Ըստ այսոցիկ արասցես և զչափն 6, զոր տարեալ դիցես ՚ի վերայ հեռաւոր լերին, և ըստ չափու բարձրութեան նորա նկարեսցես զմարդն։

Ընդ

Ընդ սմին եթէ խնդրեսցէ ոք գիտել և զիրական չափ բարձրութեան ապառաժ վիմին, յորոյ վերայ կանգնեալ կայ մարդն յ, պարտ է 'ի կիտէ տեսութեան Տ ձգել զկրկին գիծս, որոց միոյն անցեալ ընդ կէտն յ. որ է առ ոտս մարդոյն, աւարտեսցի 'ի կէտն ա, իսկ միւսն անցեալ ընդ աստղանշանն՝ ժամանեսցէ 'ի կէտն բ, որ է 'ի գիծն հողոյ։ Որդ՝ ուղղահայեացն բ ա, ցուցանէ զիրական չափ բարձրութեան ապառաժ վիմին, յոր կանգնեալ է մարդն յ։ Ըստ այսմ հնար է գտանել տիրապէս և զչափս բարձրութեան ամենայն նկարեալ լերանց և բլրոց և ծառոց։

'Ի ձեռն առաջնորդութեան կանոնիս կարէ ոք նկարել և զթռչուն թեւապարեալ ը̃ օդս՝ ըստ պահանջելոյ տեղւոյն համեմատ մեծութեամբ և փոքրկութեամբ նորին։ Իբր զի՝ եղեալ նախ զմերձաւոր թռչուն ինչ յօդս գ. ապա յերկուց ծայրից տարածեալ թեւոց նորա ձգեսցես զգիծս առ կէտ տեսութեան Տ, (կամ առ այլ ինչ կէտ 'ի հորիզոնի.) և ապա 'ի կամելն նկարել զթռչուն 'ի կէտն գ, ձգեսցես 'ի կիտէ անտի զզուգահեռական գիծ համեմատ գծին հորիզոնի առ երկուս գիծս՝ որք ձգեալ կան 'ի թեւոց առաջին թռչնոյ անտի գ, առ կէտ տեսութեան Տ, յետոյ առեալ զչափն՝ որ է ը̃ մէջ երկուց գծից, (այն է * * .) ը̃ այնմ չափու նկարեսցես զթռչունն 'ի կէտն գ։ Սոյնպէս խմա և զայլսն ամենայն. ը̃ որում տեսանես յօրինակդ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Է։

Թէ ո՞րպէս և որպիսի չափով պարտ իցէ նկարել զմարդիկ կանգնեալս
'ի դրան սրահի կամ 'ի տաճարի, որոց ոտանք իցեն 'ի բարձրա-
ւանդակ տեղւոջ, և այլք 'ի վերայ գետնոյ։

Տախտակ. ԻԲ. Ձև. յ.

Ըստ այսպիսի ընդօրինակութեան սովոր է հանդիպիլ 'ի պատկերս եկեղեցեաց, յորս քարոզիչն նկարի 'ի բարձր բեմի. և ժողովուրդք 'ի վերայ յատակի եկեղեցւոյն կամ 'ի վերնատունս, որով այլայլին և չափք բարձրութեանց նոցա, զորս 'ի գտանել ճիշդ և անվրէպ՝ թէպէտ բազում ինչ աւանդի 'ի բազմաց, այլ զհամառօտն գտցես բովանդակեալ 'ի կանոնդ՝ որ զկնի։

Դիր զգիծ հորիզոնի և 'ի նմա զկէտ տեսութեան Տ, ապա կանգնեսցես զչափ մերձաւոր մարդոյն ,, առընթեր գծին հողոյ, որ է ստորին գիծ պատկերին։ Յետոյ 'ի կամելն կանգնել զոք 'ի վերայ բեմի կամ 'ի գլուխ

առ

աստիճանց 'ի կէտն Հ, ձգեալ նախ 'ի կիտէ անտի Տ, զգիծ ինչ խոտորնական առ ոտս կանգնելոց մարդոյն, : Նոյն 'ի կիտէ անտի Հ, որ է 'ի բեմբն՝ ուր մարդն ունի կանգնիլ, ձգեալ զզուգահեռական գիծ համեմատ գծին հողոյ՝ իջանելով ընդ աստիճանս 'ի խոնարհ ըստ երեւջութե՛ նորա, մինչեւ ցստորին յատակն աստղանշան *. և անտի դարձեալ երկայնեսցես զզուգահեռականն զայն դէպ 'ի խոտորնական գիծն, Տ, մինչեւ 'ի կէտն Հ. ուր 'ի ժամանել զուգահեռականին, ձգեալ 'ի վ՛ր նորա զուղղահայեացն Հ,Հ. և ահա այն է չափ բարձրութե՛ն, ըստ որոյ նկարելի է մարդն 'ի վերայ բեմբին 'ի կէտն Հ:

Նոյնպէս եւս եթէ կամեսցիս նկարել զմարդիկ կանգնեալս 'ի վերնատանն, պա՛րտ է 'ի յատակէ վերնատան ուղղահայեաց գծիւ՛ իբրեւ զառաջինն՝ իջանել 'ի խոնարհ առ յատակ եկեղեցւոյն յաստղանշան կէտսն, և 'ի նմանէ ձգել զզուգահեռական համեմատ գծին հողոյ՝ երկայնելով մինչեւ 'ի կէտն Յ խոտորնական գծին Տ. : յետոյ բարձրայն 'ի վերայ նորա զուղղահայեացն Յ.Յ, և ահա այն է չափ բարձրութե՛ն՝ որով կանգնելի են մարդիկ 'ի վերնատան. ըստ որում տեսանես Յ.Յ, և այլն:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ը:

Թուէ՛ որդւոյ չափով պա՛րտ իցէ կանգնել զարձանս 'ի ճակատ ապարանից կամ 'ի վերին ծայրս շինուածոց, որպէս զի 'ի ստորէ երեւեսցին համեմատ բարձրութբ:

Տախտակ. ԻԸ. Ձև. 4:

Հրահանգս առաւելապէս ծառայէ ճարտարապետաց, որոց 'ի կանգնելն զբարձրաբերձ շինուածս, հա՛րկ լինի զարդարել զճակատս նոցա զանազան արձանօք, զոմանս 'ի խոնարհ դնելով՝ և զայլսն 'ի բարձունս. և զի հեռացեալքն 'ի տեսութենէ սովոր են երեւիլ մանունք, իսկ մերձաւորքն խոշորք, (որպէս ասացաք 'ի նախագիտելեան. պր. Ը. գլու. Բ.) ուստի պա՛րտ է ճարտարապետին՝ զի զարձանսն, որք կանգնելի իցեն 'ի բարձունս, ձեւացուցէ առաւել խոշորանգամ քան զայնոսիկ, որք իցեն 'ի ստորին մասունս շինուածոյն. որպէս զի վերինք և ստորինք միաչափ երեւեսցին տեսութեան աչաց: Իսկ թէ զի՛նչ կանոն և չափ պա՛րտ իցէ նմա վարել, ցուցցէ առաջիկայ հրահանգդ:

Դի՛ր զճակատ ապարանից, որպէս երեւի յօրինակդ, և եթէ կամիս կանգնել 'ի վերայ նորա զարձանս կամ

զխա

զխորշս արձանաց, պարտ է նախ ըստ պատշաճելոյ շինուածոյն դնել զչափ բարձրութեան միոյ 'ի ստորին խորշից կամ արձանաց. որպէս է տեսանել ա բ: Ապա 'ի վերին և 'ի ստորին ծայրից արձանին և կամ խորշին ձգեալ զերկուս գիծս առ կէտ տեսութեանն Տ. որովք ելանէ չափ բարձրութեան արձանաց և խորշից առաջին կարգի, զի 'ի մէջ երկուց գծիցս կամ տեսողական շառաւիղացս պարտին կանգնիլ կամ նկարիլ ստորին խորշք և արձանք: Յետ այնորիկ 'ի գտանել զչափս բարձրութեան վերին խորշիցն, պարտ է նախ 'ի կիտէ անտի տեսութեան Տ, իբր 'ի կեդրոնէ ձգել զմասն ինչ աղեղան կ հ, որոյ անցեալ ընդ երկու տեսողական շառաւիղսն հատանէ զնոսին 'ի կէտսն 1.2, և այնմ այն է չափն, զոր ունիս վարել 'ի պէտս բարձրութեան այլոց խորշից և արձանացն՝ որք կանգնելի կամ նկարելի իցեն 'ի բարձունս: Օի եղեալ թէ կամիս նկարել զայլ խորշս և զարձանս, որոց ստորին մասունք յենուցուն 'ի կէտն գ, ձգեալ զգիծ 'ի կիտէ անտի գ առ կէտ տեսութեան Տ. որոյ անցեալ ընդ աղեղն կ հ, հատանէ զայն 'ի կէտն 3, յետ այնորիկ առեալ կարկինաւ զչափ աղեղանն 1.2, դիր զայն 'ի կիտէ անտի 3 առ 4. և ձգեալ զգիծ 'ի կիտէ տեսութեան ընդ կէտն 4 մինչև 'ի դ. և այնմ ելանէ չափ բարձրութեան արձանաց և խորշից երկրորդ կարգին. զի միջոցն լայնութեան որ է ընդ մէջ գ և դ. է չափն՝ յորում նկարելի են խորշք և արձանք՝ որպէս երևի յօրինակդ: Նոյնպէս եթէ կամեսցիս կանգնել և զայլ արձան 'ի գլուխ սպարանին 'ի կէտն ե, ձգեալ զգիծ 'ի կիտէ անտի ե առ կէտ տեսութեան Տ, որ անցանէ ընդ կէտ աղեղանն 5, յետոյ առեալ վերստին զչափ աղեղանն 1.2 դիր 'ի կիտէ անտի 5 առ 6, և ձգեալ զգիծ 'ի կիտէ տեսութեան ընդ կէտ աղեղանն 6 մինչև 'ի զ, որով ելանէ չափ բարձրութեան, յորում կանգնելի է արձանն ե զ: Արդ՝ չափք արձանաց և խորշից ըստ բարձրանալոյ շառաւիղաց տեսութեան՝ հետզհետէ թէպէտ մեծանան և ընդարձակին, սակայն յորժամ հայեսցի ոք 'ի կիտէ անտի տեսութեանն Տ, ամենեքին առ հասարակ միաչափ երևին. զի ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ պր. ը. անկիւնք տեսողական շառաւիղաց նոցա, որովք դիմեն յաչս, միաչափք են (1):

ՀՐ Ա.

ՀՐ. Ը. (1) Յայտնի ընթերցնակութեան զկէտ տեսութեան պարտ է ըստ կարի հեռի դնել. զի եթէ մերձ լինիցի, շառաւիղք տեսութեան աւելի քան զչափն ընդլայնելով, անհամեմատ եղանակաւ բարձրանան արձանքն և անախորժ երևին տեսութեան աչաց: Իսկ թէ զհարց-

օրէն

ՀՐԱՀԱՆԳ. Թ.

Ընդօրինակութիւն երկուց տեսարանաց։

Տախտակ. ԻԹ. Ձև. 1. 2։

Յաւարտ կանոնացս իբր լրումն և բովանդակութիւն համօրէն նախասացեալ հրահանգաց՝ կարգեմք աստանօր զերկուս ընդօրինակութիւնս այլևայլ տեսարանաց, յորս երևին պտուղք աշխատութեանց այսր արհեստի. զի որ միանգամ մտադիւր ուսմամբ վարժեսցի՛ ի նախակարգեալ հրահանգս, կարօղ է այնուհետև գաղափարել զամենայն, միանգամայն և՛ ի վերայ գաղափարեալ իրաց ուղղութիւն դատաստան առնել, գիտելով զկանոնս արհեստին, յորոց ՚ի յայտ գան վրիպակք ՚ի նկարս։ Ըստ՝ որպէս զի նորավարժք բարւոք խելամուտ լինիցին կարգի ընդօրինակութեանս, զմին ՚ի տեսարանաց ընդօրինակեմք դնելով նախ ՚ի ներքոյ նորա զյատակագրութիւն և ապա հանելով ՚ի վեր զընդօրինակեալ յատակն, բարձրացուցանեմք ՚ի վերայ նորա զշինուածագրութիւն յատակին. որպէս է տեսանել ՚ի ձև. 1։ Յորում Յ, է յատակագրութիւն, իսկ Օ է յատակն ընդօրինակեալ ՚ի վեր քան զգիծ հողոյ, յորոյ վերայ թէպէտև պարտ էր բարձրանալ շինուածագրութեանն, սակայն խորհրդով զատուցաք ՚ի միմեանց, զի որոշ երևեսցի յատակն ՚ի շինուածագրութենէ անտի, որ եդեալ կայ ՚ի վերոյ։ Իսկ գաղափար շինուածագրութեանս է պարզագիծ ձևն այն, որ կայ ՚ի մի կողմն, յորում երևին չափք բարձրութեան սեանցն, հանդերձ վերին և ստորին խարիսխօք նոցա, ըստ որոց ձևացեալ կայ ճակատն. որպէս երևի յօրինակդ։

Զնոյն կարգ ընդօրինակութեան ունիս տեսանել և յերկրորդ նկարն ձև. 2. որ է տեսարան ինչ ներքին կողման սրահի կամ խորհրդարանի։ Աստ եդաք միայն զընդօրինակեալ յատակն, և ՚ի վերայ նորա զշինուածագրութիւնն. որոյ գաղափար համարի կողմնական սիւնն քառակուսի, որ կայ բարձրացեալ ՚ի վերայ գծին հողոյ։ Իսկ ձև առաստաղին ելանէ ՚ի վերին գաղափարէ անտի, որ եդեալ կայ ՚ի բարձունս արտաքոյ առաստաղին. զոր

դիւ-

օրէն իցէ որոշել զատհման կիտին տեսութեան, բազում հակառակութիւնք են յօրինակագիրս. սակայն զամենայն դժուարութիւնս կարէ ոք լուծանել, եթէ սակաւ ինչ վարժեալ իցէ ՚ի սկզբունս արհեստի Ճարտարապետութեան. որով կարող է զատնել զհամեմատութիւն բարձրութեան նկարելի արձանաց։

գիւրին է ուշադիր համբակաց իմանալ և ուսանիլ, եթէ խնամով հայեսցին և քննեսցեն զեդեալ օրինակն ։

Ո՛ր ինչ միանգամ ցայս վայր աւանդեցաք ՚ի պէտս վարժութեան նորուսումն համբակաց չա՛տ համարեսցի, որովք հնար է նոցա առնուլ զճաշակ և զառաջին հիմունս այսր արհեստի կարգաւորեալ ընդօրինակութեան ։ Սակայն գտանի և այլ տեսակ ինչ, որ կոչի ընդօրինակութիւն ծաւալեալ. որում կամելով տեղեակս առնել զհետաքննին համբակս, կարգեսցուք զօրինակս ինչ՚ի յետագայ յաւելուածդ ։

ՅԱՒԵԼՈՒԱԾ

Յաղագս ծաւալեալ ընդօրինակութեան ։

Ընդօրինակութիւն ծաւալեալ կոչի, յորժամ նկարելքն ձևանան այնպիսի օրինակաւ, յորս եթէ հայեսցի ոք արտաքոյ կէտի տեսութեան նոցա, երևին տգեղք և շփոթք. իսկ եթէ տեսցին ՚ի կէտէ անտի տեսութեան իւրեանց՝ լինին բարեձևք և շնորհատեսիլք ։

Այս տեսակ ընդօրինակութեան՝ որովհետև լինի վասն կոնոնաձև (1) և գլանաձև բոլորչի հայելեաց, ուստի իտալացիք կոչեն զայն Փռօսբէդդիվա գադո՛դդրիգա. այսինքն ընդօրինակութիւն հայելական. զի առընթեր այսպիսի նկարուց դնեն զհայելիսն, յորս հաւաքելով խառնիխուռն և շփոթատեսիլ մասանց նկարեալ իրացն, ձևք նոցա և պատկերք երևին ամբողջք և վայելուչք. Սակայն մեք պատշաճ համարեցաք անուանել զայն ծաւալեալ ընդօրինակութիւն՝ ըստ եղանակի նկարելոյն, որ լինի տարածելով կամ լայնելով զամփոփ պատկերն ՚ի մեծ և յընդարձակ գիրս ։

Արդ՝ որպէս զի նորավարժք մի՛ ճնշեսցեն անձնաշակք այնմ, կարգեսցուք միայն զընդօրինակութիւն նկարու կո-

նո-

(1) Կոնոնաձև անուանի մարմինն, որոյ ստորին մասն կամ խարիսխն լայն է և բոլորակ. իսկ վերին բարձրացեալ մասն ամփոփ է և սուր. զոր իտալացիք Կօնօ անուանեն ։ Յայս ձև յօրինեն զանազան ինչ մետաղեայ հայելւոյ. զոր ՚ի գործ ածեն ՚ի պէտս այսր ծաւալեալ ընդօրինակութեան, առ ՚ի ցուցանել զգործս շառաւիղաց գիտողութեան և ցոլացման. զորոց խօսի գիտութիւն ընդհայեցողութեան ։

նմանաձև հայելւոյ, որով մարթ է իմանալ ըստ իմիք և զկանոնս գլանաձև հայելեաց ։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Ա․

Գծագրութիւն ինչ ծառայելոյ ընդօրինակութեան 'ի պէտս կոնաձև հայելւոյ ։

Տախտակ․ Լ․

Ո՛յսպիսի ընդօրինակութիւնք որովհետև պարտին յարմարիլ իւրաքանչիւր չափու մեծութեան հայելեացն (1), վասն որոյ նկարելիք են, ըստ համարեալ թէ չափ լայնութեան և բարձրութեան կոնոնաձև հայելւոյն իցէ ԱԵԲ․ (Ձև․ 3․) առ զչափ յատակի նորա ԱԲ, և ձգեսցես զբոլորակ ինչ (Ձև․ 1․) որոյ տրամագիծն պարտի լինել նոյնաչափ ընդ տրամագծի կոնոնաձև հայելւոյն որպէս տեսանես ԱԲ ։ Յետ այնորիկ բաժանեսցես զշրջապատ բոլորակին 'ի վեց (2) հաւասար մասունս ա բ գ դ ե զ․ և ձգեսցես զտրամագիծս ընդ կեդրոն բոլորակին ։ Յետոյ զմին 'ի տրամագծից անտի սկսեալ 'ի շրջապատէ մինչև ցկեդրոնն բաժանեսցես 'ի վեց հաւասար մասունս 1․2․3․4․5․6․ և ընդ թուանշանեալ կէտս այսոսիկ ձգեսցես մէջ ընդ մէջ զհինգ բոլորակս, որպէս երևի յօրինակդ ։

Յետ այնորիկ պարտ է նկարել 'ի մէջ այնր բաժանեալ բոլորակին զպատկերն զոր կամիս․ և ապա զամենայն չափս բաժանեալ բոլորակայն՝ որք են 'ի նմա, փոխադրեսցես 'ի ձևն 3․ և դիր 'ի ներքոյ կոնոնաձև հայելւոյն 1․2․3․4․5․6․ ուր կէտն 6, պարտի լինել կեդրոն 'ի գծել զամենայն փոխադրեալ բոլորակսն, որք են 'ի ձևն 1 ։ Յետ կատարելոյ զայս ամենայն, դիր 'ի բարձր զկէտ տեսութեան Տ (3)․ և ձգեսցես անտի զուղղահայեացն Է̄ ծայր կոնոնաձև հայելւոյն 6, մինչև 'ի ստորին կէտն 6 ։ Յե-

ՀՐ․ Ա․ (1) Կոնոնաձև հայելիք կարեն լինել մեծ և փոքր․ ըստ որում պարտ է զնկարելիսն յարմարել մեծութեան և փոքրկութեան նոցա․ զի կարասցեն ցուցանել զնկարեալսն․ ապա թէ ոչ՝ շառաւիղք տեսութեան ոչ դառնելով զշառաւիղս ցոլացման ոչինչ պատկերս ցուցանեն․ իսկ թէ միք իցեն շառաւիղք տեսութեան և ցոլացման՝ խառնեսցին զնին․

(2) Եթէ նկարելիքն իցեն ձևք բազմահաստատունք և մանրակրկիտք, պարտ է յայնժամ զբոլորակն բաժանել 'ի բազում մասունս․ զի դիւրին և անվրէպ լիցի ընդօրինակութիւնն ։

(3) Կէտ տեսութեան կոչի եղեալն 'ի բարձունս, որովհետև 'ի բարձանց 'ի ծայրէ անտի կոնոնաձև հայելւոյն պարտ է հայիլ աչաց 'ի վերայ նորա, յորում կարասցէ տեսանել զնկարեալն․ զի եթէ կողմնակի հայեսցի ոք 'ի վերայ հայելւոյն՝ ոչինչ տեսանէ․ իսկ չափ բարձրութեան նորա է 'ի կամս նկարչին ։

Յետոյ 'ի նոյն կիտէ անտի Տ ձգեա՛ և զայլ տեսողական շառաւիղսն առ ստորին կէտսն 5 . 4 . 3 . 2 . 1 . Ա. Տեսողական շառաւիղքս այսպիսի անցանելով ընդ կողս կոնոնաձև հայելւոյն հատանեն զնոսին . որպէս յայտ է 'ի նոյնաթիւ կիտից անտի 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . որք և կոչին կէտք անդրադարձութեան կամ ցոլացման շառաւիղաց . որք ունին ծառայել յետոյ 'ի գտանել զչափ ստորին լայնագիր բոլորակին , յորոյ վերայ պարտի նկարիլ կենդանագիր պատկերն ։

Բայց պարտ է նախ 'ի ստորին կիտէ անտի 6 . (որ է 'ի կեդրոնի մէջ ընդ մէջ բոլորակաց ձև . 3 .) ձգել զմասն ինչ մեծագիր աղեղան , որ անցցէ ընդ կէտ տեսութեան Տ . և ապա յերկուց կողմանց կոնոնաձև հայելւոյն 'ի կիտէ անտի Ա 6 և Բ 6 ձգեա՛ 'ի վեր զգիծս ուղիղս մինչև ցկէտսն Գ և Գ մեծագիր աղեղան ։ Յետոյ առեալ կարկնաւ զչափ լայնութեան աղեղանն Գ Տ դի՛ր 'ի կիտէ անտի Գ առ Ե . որպէս երևի յօրինակդ՝ եդեալ յերկուց կողմանց կիտին տեսութեան ։ Երկոքին կէտքս Ե և Ե կոչին կէտք անկման շառաւիղաց , զորս յետ գտանելոյ դիւրամարթ է գտանել և զսահման լայնագիր բոլորակին ։

Արդ՝ դի՛ր զկանոնն 'ի կէտն Ե , միանգամայն և 'ի ծայր կոնոնաձև հայելւոյն 'ի կէտն 6 . և ձգեա՛ զգիծ ուղիղ մինչև 'ի գիծն հողոյ 6 ։ Յետոյ անխախտ պահեալ զծայր կանոնին 'ի նոյն կէտն Ե , դի՛ր 'ի կէտն 5 , որ 'ի վերայ կոնոնաձև հայելւոյն , և ձգեա՛ զգիծն 5 . 5 ։ Նոյնպէս արասցես և զգիծսն 4 . 4 . 3 . 3 . 2 . 2 . 1 . 1 . ըստ առասցելոցս 'ի վերոյ՝ անփոփոխ կալեալ զկէտն Ե , ձգեա՛ զգիծս ընդ ամենայն կէտս անդրադարձութեան շառաւիղացն որք կան 'ի վերայ կոնոնաձև հայելւոյն . որով եղանեն 'ի գիծն հողոյ սահմանքս 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1 . ընդ որս եթէ ձգեսցես զկիսաբոլորակ 'ի միջին կեդրոնէ անտի 6 , եղանէ չափ լայնագիր բոլորակին , յորոյ վերայ նկարելի է կենդանագիր պատկերն ։

Զայն բոլորակ փոխադրեսջիր 'ի մի կողմն թղթոյդ , որպէս տեսանես 'ի ձևն 2 . և 'ի նմա նկարեսցես զպատկերն՝ զոր կամիս . սակայն պարտ է նկարել զայն շրջուն և ներհակագիր այնր պատկերին , որ կայ 'ի ձևն 1 ։ Զի այն մասունք գծմանց՝ որք 'ի ձևն 1 են յարտաքին կողմն բոլորակին , 'ի ձևն 2 նկարելի են 'ի ներքին կողմն բոլորակին մերձ 'ի կեդրոնն ։ Իսկ որպէս զի կարասցես անշեփոթ առնել զամենայն , հայեա՛ց նախ 'ի ձևն 1 , և տես թէ զի՛նչ գիծք կայցեն 'ի փոքր միջնաբոլորակն 6 , նկա-

րեամ զայն ամենայն յարտաքին մեծ բոլորակն 6 . որ է 'ի ձևն 2 ։

Յետոյ հայեաց վերստին 'ի ձևն 1 . և որ ինչ գիծք և մասունք կայցեն 'ի բոլորակն 5 , զայն ամենայն նկարեամ 'ի նոյնաթիւ բոլորակն 5 , որ է 'ի ձևն 2 . և այսպէս հետզհետէ աւարտելի է գիմագրութիւն մինչև ցյետին բոլորակն . դիտելով միշտ՝ զի նկարելի դէմք որ 'ի ձևն 1 հային դէպ 'ի դուրս , 'ի ձևն 2 հայեսցին դէպ 'ի ներքս առ կեդրոն բոլորակին . որպէս յայտ է յօրինակդ ։ Արդ՝ յետ աւարտելոյ զայն ըստ ասացելոյս , եթէ դիցես 'ի միջին տեղւոջ զկանոնաձև հայելին , և նայեսցիս 'ի նա 'ի բարձրութէ անտի կիտին տեսութե Տ , պատկեր գիմագրութեան՝ որ է 'ի ձևն 1 , երևի նկարեալ 'ի մէջ այնր հայելւոյ ։

Արժան էր աստանօր դնել և զպատճառս յընդհայե-ցողական գիտութէ , թէ զկարգ խառնիխուռն և ներհակադիր գծագրութիք 'ի ձեւն գիմողութե և անդրադարձութե շառաւիղաց հաւաքեալ 'ի հայելւոջ ցուցանեն զպատկերն . սակայն՝ որովհետև կարօտի մանաւոր գիտութե , թողումք զայն երկասիրութե այլոց վաստակաւորաց , շատ համարելով զգործնական հրահանգս 'ի վարժութի հետաքննին համբակաց , որք 'ի ձեւն կանոնիս կարեն նկարել զոր ինչ և կամեսցին ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Այլազգ ընդօրինակութե ծառայէ՝ 'ի նկարել զդիմագրութիւնս
կամ զայլ ինչ պատկեր 'ի վերայ հարթերես թղթոյ կամ որմոյ .
առ որս եթէ հայեսցի ոք արտաքոյ քան զկէտ տեսութե ,
երևեսցին նմա այլ ինչ քան զոր են ։

Տախտակ . ԼԱ . Ձև . 1 ։

Դիր զքառակուսին Ա Բ Գ Դ , և նկարեա 'ի նմա զոր ինչ և կամիս . որպէս յօրինակդ տեսանես նկարեալ զգլուխ մարդոյ ։ Յետոյ զայն քառակուսի բաժանեա 'ի փոքր հաւասար քառակուսիս՝ որչափ և ախորժեսդ . որով նկարեալ գլուխն ձևանայ իբր 'ի մէջ վանդակաց ։ Յետ այնորիկ 'ի միջին Ժ գծէ անտի քառակուսւոյն ձգեա ըղ-գիծ ուղիղ մինչև 'ի կէտն Տ (1) . և 'ի կիտէ աստի Տ

ձգեա

ՀՐ . Բ ։ (1) Կէտն Տ համարի լինել կէտ տեսութեան նկարելի պատկերին . ուստի պարտի որ կողմանկի կալով հայիլ 'ի պատկերն , զի տեսցէ զայն՝ որպէս և կամի , ապա թէ ոչ՝ արտաքոյ այնր կիտի տեսիլ պատկերին ձևանայ այլ և անհեթեթ ։

ձգեալ զգիծ առ ամենայն գիծս փոքր քառանկեանց, որք են ՚ի կողմն Բ Գ։ Յետոյ երկայնեալ զգիծն Բ Գ կողման մինչև ՚ի Ն․ յաւելլով ՚ի նա զչորս մասունս՝ հաւասարս չափու փոքր քառանկեանց․ որպէս տեսանես յօրինակդ 1, 2, 3, 4։ Յետ այնորիկ դիր զկէտ հեռաւորութեանն Հ (2) ՚ի վերոյ քան զկէտ տեսութեան Տ, և ձգեալ անտի զգիծս առ ութ բաժինս փոքր քառանկեանց սկսեալ ՚ի ծայրէ անտի Ն, մինչև ցաստղանշանն *։ Արդ՝ գիծքս այսոքիկ՝ որք և կոչին տրամանկիւնք, յանգանել խաչեանց ընդ տեսողական շառաւիղս ձգեալս ՚ի կիտէ անտի տեսութեան Տ, հատանեն զնոսին ՚ի ստորին կողմն 1, 2, 3, 4․ և ՚ի վերին կողմն 5, 6, 7, 8։ Ի հատուածակիտից աստի պարտ է ձգել զուգահայեացս, որովք ելանեն այլևայլ քառակուսիք աստիճանաբար բաժանեալք, որոց թիւքն լինին համաչափք փոքր քառանկեանց որք են ՚ի մեծ քառակուսին Ա Բ Գ Դ։

Յետ կատարելոյ զայսոսիկ քառանկիւնս սկիզբն արա մասն առ մասն նկարել ՚ի նոսա զպատկերն, որ կայ ՚ի մեծ քառակուսին, հայելով ուշադիր մտօք, թէ որ մասն պատկերին յորում քառանկեան իցէ․ զնոյն մասն պարտիս նկարել և ՚ի միւս կողմն ՚ի նոյնաթիւ քառանկեան, զձև գծիցն յարմարելով լայնութեան և անձկութեան տեղւոյն․ որով ելանէ պատկեր ինչ անհեթեթ և անձևոնի՝ որպէս տեսանես յօրինակդ․ առ որ եթէ հայեսցի ոք կողմնակի ՚ի կիտէ անտի տեսութեան Տ, երևի ամփոփ և վայելուչ ի̅բ գաղափարին՝ որ կայ ՚ի մեծ քառակուսին։

ՀՐԱՀԱՆԳ․ Գ։

Այլ ջանան ՚ի նոյն փէսոյ ընդօրինակութեան։
Տախտակ․ ԼԱ․ Ձև․ 2։

Դիր զքառակուսին Ա Բ Գ Դ․ և նկարեալ ՚ի նմա զկենդանագիր պատկերն զոր կամիս․ յետոյ ըստ նախընթաց օրինակիդ բաժանեսցես զայն ՚ի փոքր քառանկիւնս, և եդեալ զկէտ տեսութեան Տ հանդէպ միջնագծին

(2) Կէտ հեռաւորութեանն Հ պարտի լինել ուղղահայեաց ՚ի վերոյ կիտին տեսութեան, և զի այս կէտ ցուցանէ՝ թէ որչափ պարտ իցէ հեռի կալ ՚ի նկարելն որմոյ անտի և այնպէս հայիլ ՚ի պատկերն, վասն որոյ եթէ կամիս զի չփոթ և կարի անհեթեթ երևեսցի տեսիլ պատկերին, մերձ դիցես զայն առ կէտ տեսութեան․ իսկ եթէ որոշ և յայտնի, դիր զայն հեռաւոր․ զի որչափ հեռանայ՝ այնչափ ամփոփ նկարի զպատկերն, և որչափ մերձենայ՝ այնչափ ընդլայնի և այլագացուցանէ զտեսիլ նորա։

գծին Մ, ձգեալ զտեսողական շառաւիղս յիւրաքանչիւր գծից, որք են 'ի կողմն Բ Գ. քառանկեանն ։ Յետ այնորիկ առընթեր եղեալ քառանկեանց ձգեալ և զայլ քառանկիւն երկայնաձև (1). որպէս երևի յօրինակդ. Բ Ժ Դ Ի ։ Յետոյ զհեռաւոր կողմն այսր քառանկեան՝ այսինքն զգիծն Ժ Ի երկայնեալ 'ի վեր այնչափ՝ զի Լ Ժ հաւասար լիցի Ժ Ի գծին. և ապա ձգեալ զքառորդ աղեղանն Լ *. որոյ կեդրոնն պարտի լինել կէտն Ժ ։ Յետ գծնելոյ զայս աղեղն ձգեսցես զգիծ ուղիղ 'ի Բ անկեանէ անտի քառանկեանն, զի շօշափելով զերեսս աղեղան հասցէ մինչև 'ի կէտն Հ, որ համարի կէտ հեռաւորութե ։ Երկայնութիւն այսր Բ Հ գծի պարտի լինել հաւասար չափու երկայնութեն Բ Տ ։ Յետ որոյ առեալ զչափն Հ Ժ գիցես 'ի կիտէ անտի Հ առ Խ, և ապա ձգեալ զգիծն Խ Ժ. և բաժանեալ զայն 'ի վեց հաւասար մասունս. որպէս յայտ է յօրինակդ 1. 2. 3. 4. 5. 6 ։ Յետոյ 'ի կիտէ անտի հեռաւորութեն Հ ձգեալ զգիծ ընդ ամենայն թուանշանեալ կէտս, որք են 'ի գիծն Խ Ժ մինչև ժամանեսցեն 'ի վերին գիծ Բ Ժ երկայնաձև քառանկեանն. որպէս երևի յօրինակդ Ե Զ Է Ը Թ ։ Ի կիտից անտի ձգեալ զուղղահայեցոյս 'ի խոնարհ. ըստ որում տեսանես Թ առ 1, Ը առ 2, Է առ 3, Զ առ 4, Ե առ 5, որովք եղանեն երկայնաձև քառանկիւնք 'ի տեսողական շառաւիղն. յորս պարտ է ըստ նախընթաց օրինակիդ նկարել զպատկեր դիմացն, որ է 'ի քառակուսին Ա Բ Գ Դ, որպէս երևի նկարեալ յօրինակդ. զոր դիւրին է իմանալ և ուսանիլ, եթէ ուշադիր մտօք հայեսցի ոք 'ի վերայ նորա ։

Կանոնք և հրահանգք արհեստիս փոքր 'ի շատէ աւանդեալք յառաջիկայ գիրս՝ բաւական համարեսցին առ ժամն ուշիմ ընթերցողաց առ 'ի ուսանիլ զկարգ և զընթացս վարժութե այսր արհեստի. զի թէպէտ ըստ անբաւութե նկարելի իրացն հնար է լինել և անբաւ օրինակաց, սակայն ոչ եթէ առաւելութի կանոնաց կամ յաճախութի հրահանգացն է ուսուցիչ, այլ փութաջան մտադրութի ուսանողացն 'ի նախաշաւիղ հիմունս ուսման, որպէս և անխոնջ աշխատասիրութի նոցա 'ի գործս արհեստին ։ Ծաղկին կամ անշքանան արհեստք ըստ առաւելութե կամ նուազութե հանճարոյ արհեստաւորին, և ըստ առաւել կամ նուազ ախորժանացն, զոր տպա-

ւո

ՀԲ. Գ. (1) Չափ երկայնութե այսր քառանկեան է 'ի կամս ընդօրինակողին. զի կարէ լինել երկայն և կարճ, որպէս և կամի ։

ւորէն 'ի սիրտս մարդկան. եթէ ուսանողն ուշիմ է և մտադիւր յաշխատութիւն, շատ է նմա նշոյլ ճրագի 'ի գտանել զհետս ընթացիցն, որ ածէ զնա 'ի կատարելութիւն արհեստին։ Ամենայն գործ ունի ընդ իւր վաշխատութիւն. եթէ ցանկալի իցէ գործն և կենցաղօգուտ, հարկ է քաղցր երևիլ և աշխատութեան, որ տարեալ հասուցանէ 'ի փափաքելի նպատակն։ Գիտեմք զախորժս բազմաց յուսումն արհեստից, որ սկիզբն է պատկերահանութե. սակայն չէ հնար երբեք ժամանել 'ի կատարեալ վարժութիւն սորա առանց կարևոր և անընդհատ աշխատութե. թէպէտև ուսանողն տանի մտացի իցէ և հանճարեղ։ Նորևելի պատկերահանք՝ որք ծաղկեցան յաշխարհի, քրտնաշխատ տքնութք և ծանր վշտօք թանկագին ստացան զհամբաւն՝ զոր թողին յետնոց. որպէս վկայեն ամենայն հատուածք վարուց նոցա։ Եթան յառաջադիմութե նոցին եղև ոչ միայն անխոնջն ուսման, այլև փոյթն 'ի կատարելութիւն վերածելոյ զգործս արհեստին. յոր մտադիւր և անձանձրոյթ պարապէին զօրն ողջոյն՝ անդադնայ խորհրդով վաստակելով 'ի նմին, մինչև քաղցրացեալ արհեստին 'ի քիմս մտաց նոցա զըօսանս համարիլ զայն և ոչ աշխատութի. զի արդարև այսպիսի իսկ է բնաւորութի ուսման գիտութեց և կենցաղօգուտ արհեստից. յափշտակել զմիտս, զուարճացուցանել ըզսիրտն, և օգուտս մեծամեծս ընծայել մարդկութե։

Ահա յայս վիճակ ցանկալի կենաց փափաքելով տեսանել և զմեր ազգայինս, իբր պատճառ կամ առիթս լինի յորդորելոյ 'ի նոյն՝ յօժարեցաք ընծայել զսակաւամասնեայ պրակս այսր առաջին գրոց. զոր կարեն արթնամիտ համբակք ինքնաջան աշխատութբ և ևս ծաղկեցուցանել, իւրովի ձեռնամուխ լինելով և այլոց դըժւարագիծ ընդօրինակութեց, զորովք զանց արարաք մեք 'ի պատճառս փորագրութե բազմածախ տախտակացն։

ԳԻՐՔ ԵՐԿՐՈՐԴ

ՆԿԱՐՔ ԼՈՒՍԱՍՏՈՒԵՐ

Լուսաստուեր կամ ըստ իտալացւոց Գիարոսքուրօ՝ (1) կոչի այն նկար, որ լինի 'ի ձեռն միագոյն ներկի, պայծառատեսիլ և մթնագոյն բաղադրելով զայն և վարելով ըստ պահանջելոյ լուսաւորութէ և նսեմութէ տեղւոյն։

Այս ուսումն ոչ համարի պատկերահանութի, զի պատկերահանութիւն է արհեստ նմանօղ բնութեան 'ի ձեռն գունագեղ նմանատիպ երանգոյ. իսկ լուսաստուերութիւն է լոկ ուսումն գաղափարելոյ զչափս և զձևս լուսաւորութէ և ստուերաց մարմնոյ. վասն որոյ և գործ այսր արհեստի է զգծանիշ գաղափարեալսն 'ի ձեռն ընդօրինակութեան միատեսակ երանգօք դեղել, և իբր թէ մարմնացուցանել զնոսին լուսաւոր մասամբք և պատշաճական նոցին ստուերօք։

Այնոնք սորա նմին կարևորք են պատկերահանաց, զի առանց նոցա թերի է պատկերահանութիւն և պակասեալ 'ի գլխաւոր մասնէ անտի արհեստին, որ տայ կենդանութի նկարուց։ Իսկ զի պատկերահանն թէպէտև գիտասցէ վայելուչ ծրագրել զնկարելին կամ դասաւորել՝ որպէս և երանգաւորել զնոսին, սակայն եթէ անկարասցի ըստ պատշաճի ցուցանել զլուսաւորութիւն և զստուերս նոցա, գլխովին անպիտան համարին նկարքն՝ և անախորժք տեսութէ։ Վասն որոյ 'ի նկարս առաւել ջանից և մտադրութէ պէտք են 'ի յարմարել զպայծառութիւն և զստուերս նկարելի իրաց՝ քան 'ի ճշգրիտ ծրագրել զանդամս և զձև նոցա. զի ծրագրութիւն առ համե-

մա

(1) Գիարոսքուրօ անուանն առ իտալացիս բաղդութի է 'ի Գիարօ, այսինքն պայծառ, և 'ի Ոսքուրօ՝ այսինքն նսեմ՝ բառից, զոր առ մեզ վարեն նոքա իբր սեփականել անուն այսր արհեստի։ Սակայն ուսումնս տիրապէս կոչի առ նոսա յունական ձայնիւ Ըսքիօկրաֆիա, այսինքն է ստուերագրութի. քանզի և արհեստին նպատակ՝ է ցուցանել զսահման ստուերացն, զոր ձգեն լուսաւորեալ մարմինք։

մասունք լուսաստուերութեան կարի դիւրին է և կանո-նափակ , որով կարէ ոք անվրէպ ծրագրել՝ հետեւելով նախաւանդեալ կանոնաց ընդօրինակութեան . այլ ոչ նոյնպէս դիւրաւար լուսաստուերել , զի դիրք՝ չափք և սահմանք լուսոյ և ստուերաց սովոր են բազմօրինակ այլայլել՝ ի դիրս լուսատու և լուսաւորեալ մարմնոց , 'ի պէսպիսութեան պայծառութեան և յանդրադարձութեան նշուլից նոցա , որք ևս 'ի բազում անզգալիք են տեսութեան աչաց . և յոլովակի ևս անկանոնք 'ի պատճառս չփոթութեան այլևայլ ստուերաց , որք գան խառնիլ ընդ միմեանս , զորս դըժուարին է անվրէպ գտանել և նմանաւոր գունով ցուցանել : Որոյ սակս և օրինակագիրք կանոնաց այսր արհեստի յետ աւանդելոյ զընդհանրական կանոնս ինչ յուսումն արհեստին , անկարացեալ առ ամենայն մանրամասն դիպուածս բնութեան լինել ձեռնհաս՝ յորդորեն զհամբակս արթուն միտք ուշադիր լինելոյ 'ի բնութիւն իրաց , ևս և 'ի նկարս հմուտ արհեստաւորաց , որով կարասցեն ուսանիլ զկարգ և զեղանակ լուսաստուերութեան :

Իսկ ոմանք 'ի յետին դարս , ուր զառաջին հիմունս այսր արհեստի ջանացան ծաղկեցուցանել 'ի ձեռն տպագրութեան պղնձափոր պատկերաց . ընծայելով 'ի լոյս զզանազան օրինակս ճարտարապետական ձևոց . յորս եդին գծանիշ և զկանոնս արհեստին 'ի գտանել զսահմանս լուսոյ և ստուերաց նց , զի նորավարժք մարթասցին նոքօք ակներև տեսանել և առնուլ 'ի միտ : Ապաքէն ցանկալի էր և մեզ ընդ նոյն շաւիղ առաջնորդել և մերոց համբակաց՝ եթէ ծանրութիւն ծախուց փորագրութեան չլինէր խափան . վ̃յ յօժարեցաք 'ի ժամուս՝ միայն զկարևորն 'ի չորս տախտակս ձևոց ամփոփել , առիթս ինն տալով հետաքննին եղելոց առնուլ սակաւուք գէթ զճաշակ կամ զառաջին սերմանս արհեստի լուսաստուերութեան :

ԽՐԱՏՔ ԵՒ ԿԱՆՈՆՔ ՆԱԽԱՇԱՒԻՂՔ ՅՈՒՍՈՒՄՆ ԼՈՒՍԱՍՏՈՒԵՐ ԱՐՀԵՍՏԻ

Որովհետեւ վախճան կամ գործ այսր արհեստի է նկարագրել յանդիման աչաց զպէսպիսատեսիլ երեւոյթս մարմնոց, որք յառաջ գան ՚ի նշուլից լուսոյ, պարտ է համբակաց խնամով ՚ի միտ առնուլ զառաջիկայ կարեւոր տեղեկութիւնս ՚ի վերայ լուսոյ եւ ստուերաց.

ՊՐԱԿ. Ա.

Յաղագս լուսոյ.

Ա.

Լոյս կոչի պայծառութիւն ծաւալեալ ՚ի վերայ մարմնոց, որով լինին նոքա տեսանելի. Լոյս է կրկին. առաջինն ասի բնական, եւ երկրորդն արհեստական.

Բնական լոյսն է պայծառութիւն արեւու (1), որ պատճառի ՚ի ծաւալմանէ նշուլից նորա, եւ կարէ լինել կրկին օրինակաւ.

Առաջին վիճակ պայծառութեան արեւու է, յորժամ ինքնին նշուղիւք ծագեսցի ՚ի վերայ մարմնոց. Այս լուսաւորութիւն կարի սաստիկ է եւ պայծառ, վզ եւ գոյնք լուսաւորեալ մարմնոցն լինին զուարթք եւ արծարծունք. սակայն փոփոխական է տեսիլ նոցա եւ այլայլելի, նախ՝ ՚ի պատճառս խառնելոյ աչաց առ սաստիկ պայծառութեան լուսոյ, եւ երկրորդ՝ յընթացից արեգական, որով անընդհատ փոփոխին դիրք նշուլից նորա. վզ այլայլին պայծառութիւնք եւ ստուերք մարմնոց.

Երկրորդ վիճակ պայծառութեան է՝ յորժամ արեգակն ծաւալելով զլոյս իւր ընդ օդս, օդն այն պայծառացեալ լուսաւորէ զայլ մարմինս. Յայսմ պայծառութեան թէպէտեւ պակասի զուարթութիւն երանգոց, սակայն մարմինք երեւին յստակական տեսիլս իւրեանց առանց ինչ այլայլութեան, որպէս եւ աչք մեր կարեն համարձակ հայիլ ՚ի նոսա.

Ար-

ՊՐ. Ա. (1) Լոյս լուսնի թէպէտ եւ բնական կոչի, սակայն ոչ մտանէ ՚ի կանոնս լուսաստուերութեան սակս նուազ լինելոյ պայծառութեան նորա. բայց հնար է պատկերահանին ըստ պատշաճելոյ իրացն վարիլ եւս նովաւ. միայն թէ կանոնաւորեսցի ասացելովքս ՚ի վերայ պայծառութեան արեւու.

Արհեստական լոյս կոչի պայծառութիւնն յառաջ եկեալ 'ի բորբոքեալ հրոյ, 'ի լուցեալ ճրագաց, 'ի ջահից և 'ի լապտերաց ։ Այս լուսաւորութիւն հասարակօրէն սովոր է փոփոխել զգոյնս մարմնոյն՝ յորոց վերայ ծաւալի ․ զի ըստ այլևայլ վառելի նիւթոյն՝ այլևայլ լինին տեսիլք և պայծառութիւնք բոցոյ ․ վոյ և պէսպէս գունովք զգածեն զմարմինսն՝ զորս լուսաւորեն, և չեն իբր զլոյս բնական պայծառութե օդոյ, որ միօրինակ է և անփոփոխ քան զայլ ամենայն լուսաւորութիւնս ։

Բ.

Բնական լոյսն կամ պայծառութիւն արևու հասարակօրէն բաժանի 'ի վեց վիճակս, կամ յերևելի փոփոխութիւնս՝ զոր ունի 'ի միջոցս միոյ աւուր ․ այսինքն է՝ արշալոյս, ծագումն արևու, առաւօտ, միջօրեայ, տիւ կամ ցերեկ՝ և մուտք արևու ։ Զորս պարտ է արհեստաւորին ուշադիր մտօք քննել, և ուսանիլ զպէսպիսութիւն նոցա, որով ճոխասցին միտք և երևակայութիւն նկարչին, զի ըստ տեղւոյն և ըստ պատշաճելոյ իրաց կամ պատմութեան՝ զոր նկարէ, մարթասցի ցուցանել զիսկական տեսիլ նոցա ։

ա. Արշալոյսն է նշմարանք ինչ լուսոյ արեգական, որ լինի նախ քան զծագումն նորա ։ Այս վիճակ լուսաւորութե հասարակօրէն սովոր է 'ի ձեռն մեղմածաւալ լուսոյ գունաւորել զծայրս կամ զվերամբարձ մասունս մարմնոց, և սկիզբն առնել փարատելոյ զխաւար գիշերոյ ․ սակայն տակաւին մառախլապատ գոլով օդոյն, ոչ թողու յայտնի որոշել զերևեալսն ․ վասն որոյ և ստուերք մարմնոյն լինին իբր անզգալիք ։ 'Ի նկարելն զայսպիսի նմանութիւն արշալոյս օդոյ՝ պարտ է զամենայն մարմինս հաղորդակից առնել միայնութե գունոյ նորա, և զգածել զնոսին միջակային ինչ ներկերանգով ։ Երկինք նկարելի են նուաղ ամպովք, և չէ օրէն զնկարեալ ամպսն ցուցանել լուսաւորեալս՝ բաց յեզերաց անտի նոցա, որք հային յարևակողմն ։ Գոյն երկնից պարտի լինել մթնատեսիլ, սակայն նուաղ մթութե պահանջի առ հորիզոնաւ, որով երևեսցի սկիզբն ծագման լուսոյ ։ Վիճակ արշալուսոյ կարի յարմարական է 'ի նկարս որսորդութե կենդանեաց և թռչնոց, 'ի նկարս պատմութե՝ յորում ունիցի ոք ձևացուցանել զգաղտնի փախուստ ուրուք կամ զառումն քաղաքաց և զբերդից ։

բ. Ծագումն արևու՝ մանաւանդ 'ի պարզութեան օդոյ, սովոր է զբնութիւնս իրաց չքնաղատես ցուցանել պայ-

պայծառ և զուարթ երանգովք ։ Առաջին նշոյլք ճառագայթից արևու ծաւալին ՚ի գլուխս բարձրացեալ լերանց և ՚ի ծայրս վերամբարձ ծառոց և շինուածոց ։ Ամենայն մարմինք լինին զուարթատեսիլք, պայծառք և յայտնիք ։ Իսկ ստուերք մարմնոց՝ երկայնաձիգք և անօսրերանգք ։ Գեղեցիկք և ախորժատեսք լինին նկարք քաղաքաց և դաշտաւրտորէից՝ եթէ կերպեսցի ՚ի նոսա լուսաւորութիւն ծագման արևու ։

Գ. Միջակ առաւօտուն, այն է՝ ընդ մէջ ելիցն արևու և միջօրէի, եթէ չիցէ խառնակութիւն օդոյ, թէպէտև առաւելեւ գտանի պայծառութիւն քան ՚ի ծագման արևու, սակայն պակասի ՚ի յստակութենէ ՚ի պատճառս ջերմութեան, որ սկսանի տիրել և գոլորշիս ՚ի վեր ամբառնալ ։ Ստուերք մարմնոց սովոր են կարճիլ և առ սակաւ սակաւ հաւասարիլ չափու իւրաքանչիւր մարմնոցն. միանգամայն և սաստկանայ սևութիւն նոցա ։ Զայս միջակ առաւօտեան լուսոյ ջանան նկարիչքն երբեմն այլայլել ՚ի նկարս ՚ի ձեռն խառնակութեան օդոյ, մանաւանդ ՚ի տխրալի անցս պատմութեանց՝ զորս կամին նկարագրել. զի առաւել զգածելի լինիցին տեսողաց ։

Դ. Միջօրեայ պայծառութիւն սաստիկ է և խստալից տեսութեան. նմին իրի չէ հնար երբէք ՚ի նկարս գեղովք ցուցանել զիսկական տեսիլ նորա ։ Սակայն ՚ի պահանջել դիպուածոյ կամ պատմութեան նկարելի իրացն՝ եթէ կամեսցի ոք նկարել զմիջակ պայծառութեան միջօրէի, պարտ է կերպել՝ որ թէ արեգակն ծածկեալ իցէ ընդ ամպովք. կամ լուսաւորութիւն նորա խափանեալ ՚ի ծառոց և ՚ի շինուածոց, որովք կարասցէ չափաւորել զսաստկութիւն լուսոյն ։ Միանգամայն դիտելի է՝ զի նուազ լինիցի մթագնութիւն ստուերաց և տարածութիւնք նոցա կարճ և ամփոփք. որպէս և գոյնք առ հասարակ ամենայն ներկից՝ որք վարելի իցեն ՚ի նկարս միջօրեայ պայծառութեան, մի՛ լիցին կարի զուարթատեսիլք և արծարծունք. քանզի սաստիկ լուսաւորութիւն արևու սովոր է խանգարել զտեսիլ զուարթութեան ամենայն երանգոց ։

Ե. Պայծառութիւն տունջեան՝ որ լինի ընդ մէջ միջօրէի և մտիցն արևու, բազմամիջակ է յոյժ՝ մանաւանդ յամառնային եղանակս ։ Ջերմութիւն արեգական առաւել սաստիկ է ՚ի սմա քան յառաւօտուն ։ Այս պայծառութիւն սովոր է ոսկետեսիլ ինչ գունով զգածել զամպս ։ Եթէ լինիցի անձրև՝ և վերստին պայծառութիւն օդոյ, ամենայն մարմինք զգենուն զզուարթութիւն երանգոյ. և

և 'ի տամկութենէ անտի զոր ունին յանձրևաց՝ երեսք նոցա լինին իբր հայելատեսակք , որով և ցոլացուցանեն զայլևայլ գոյնս 'ի մերձակայ մարմնոց՝ որք կայցեն առ նոքօք ։ Ստուերք մարմնոց 'ի սմա նոյնանմանք են ընդ առաւօտեան պահուն ։ Ներելի նկարիչք հասարակօրէն զայս պայծառութի առնուն իբրեանց գաղափար 'ի նկարս · քանզի կարէ ընդունիլ զամենայն ախորժատեսիլ փափկութիւն օդոյ ըստ կամս նկարչին ։

է · Մուտք արևու՝ որ է յետին վիճակ պայծառութե ցերեկոյ , իբր 'ի բազում գոլորշապատ գոլով , հորիզոնակողմն լինի հրատեսիլ կամ կարմրերանգ · այլ և ամպք հասարակօրէն մանուշակագոյն երանգով զգածեալ տեսանին ։ Ա՛ղ զայլ բազմապիսի այլայլութիւնս մանուանս , որք սովոր են դիպիլ յօդս 'ի մուտս արևու քան յելս ծագման նորա ։ Գոյնք մարմնոց թէպէտև լինին առաւել զգալիք՝ սակայն լերկք են և աղօտատեսիլք , ըստ որոց ձևանան և ստուերք նոյա ։ Իսկ տարածութի ստուերաց նոյնանման է ընդ ծագման արևու ։

Գ·

Մարմինք կրկին օրինակաւ կարեն լուսաւորիլ · նախ՝ անմիջապէս , յորժամ նշոյլք պայծառութե լուսոյ ուղղակի անկանին կամ ծաւալին 'ի վերայ լուսաւորեալ մարմնոյ ։ Երկրորդ՝ միջնորդաբար , յորժամ մարմին ինչ խափանեալ յընդունելութէ ուղղաձիգ նշուլից , լուսաւորի 'ի ձեռն անդրադարձութեան լուսոյ , որ ցոլանայ յայլմէ լուսաւորեալ մարմնոյ ։ Այս յետին եղանակ լուսաւորութե կարէ լինել սաստիկ և նուազ ըստ պէսպիսութեան մասանց ցոլացուցիչ և ընկալուչ մարմնոյ · զորմէ տեսացուք ստորև · պրակ · Է ։

Գ·

Նշոյլք լուսոյ՝ որք անմիջապէս ծագեն 'ի մարմինս , այլևայլ օրինակաւ կարեն ծաւալիլ 'ի վերայ նոցա · վասն որոյ և պէսպէս եղանակաւ լուսաւորել զնոսին ։ Նախ՝ կարեն 'ի բարձանց ուղիղ իջանել 'ի խոնարհ , լուսաւորելով զվերին երեսս մարմնոց՝ զ՛օ օրինակ սովոր է դիպիլ 'ի միջօրէի ։ Այս եղանակ լուսաւորութե թէպէտ պայծառ է և կարի ազդու , սակայն չունի զայնպիսի անդրադարձութիւն , որով կարասցէ զայլս ըստ կարգի լուսաւորել ։ Երկրորդ՝ կարեն կողմնակի ընդհարկանիլ 'ի մարմինս , քերելով զերեսօք նոցա ։ Յայսմ լուսաւորութե

թէ

թեպէտև պակասի սաստիկ պայծառութի, բայց սովոր են մարմինք զգածիլ զուարթատեսիլ երանգօք. ըստ որում է տեսանել 'ի պայծառութիւնս առաւօտեան և տունջեան, ծագման և մտից արևու ։

Այս կրկին եղանակք պայծառութեան կարեն դարձեալ այլայլիլ 'ի հեռաւորութէ և 'ի մերձ լինելոյ միմեանց լուսատու և լուսաւորեալ մարմնոյն. զի մարմինն լուսատու որչափ մերձաւոր իցէ լուսաւորեալ իրացն, այնչափ սաստիկ լինի պայծառութիւն. քանզի շառաւիղք լուսոյ որչափ հեռանան յաղբերէ ծագման իւրեանց, այնչափ տկարանան և ընկղմին 'ի թանձրութի օդոյ, մինչև 'ի կարի հեռանալն՝ առ փոքր փոքր խսպառ անհետանան լոյսք և պայծառութիւնք նշուլից ։

Ե

Նշոյլք լուսոյ ծաւալեալք 'ի վերայ մարմնոց ոչ կարեն զամենայն մասունս նոցա միօրինակ լուսաւորել. այլ այն մասն մարմնոյ՝ որ ուղղագիծ ընդունի յինքն զնշոյլս լուսոյ, և ուղղագիծ արձակէ յետս առ լուսատու մարմինն, առաւել լուսաւորեալ երևի քան զայլ մասունս մարմնոյ՝ որք կողմնակի ընդունին զնշոյլն և կողմնակի ցոլացուցանեն 'ի դուրս ։ Օրօրինակ եթէ դիցի 'ի մէջ արևու մարմին ինչ գնտակաձև, ամենայն մասունք երեսայն լինելով կոր և գալարեալ 'ի խոնարհ, ոչ կարեն ամենեքին միապէս ընդունիլ յինքեանս զշառաւիղս լուսոյ, և ուղիղ ցոլացուցանել յետս. այլ ըստ կորութեան մասանցն հետզհետէ կողմնակի ընդունին և կողմնակի ցոլացուցանեն. որպէս յայտ է 'ի տախտակին (Լբ. ձև 2.) ուր բոլորակն գլանաձև Ա լուսաւորեալ 'ի նշուլից արեգականն ււււ և այլն, որք դիմեն առ նա, միայն կէտն այն միջին կամ մասն մ. առ որ շառաւիղ արեգականն ձգի ուղիղ և անդրէն դառնայ 'ի վեր, առաւել պայծառանայ քան զայլ մասունսն կ կ կ և այլն, որք վասն կորութեան իւրեանց կողմնակի ընդունին և կողմնաբար ցոլացուցանեն 'ի դուրս, որպէս երևի յօրինակդ նշանակեալ 'ի ձեւն գծից ա ա ա և այլն, որք են անդրադարձութիւնք լուսոյ ։

Զ

Ի նկարեալ գլանաձևոյ անտի հնար է միանգամայն իմանալ և ակներև տեսանել, թէ զիարդ լոյսն տարածեալ 'ի վերայ մարմնոյ սովոր է առ սակաւ սակաւ աճիլ

կամ

կամ նուաղիլ, որով և մասունք մարմնոյ սկսեալ 'ի միջին լուսաւոր մասնէ անտի, հետզհետէ 'ի կորանալն պակասին 'ի լուսաւորութենէ, մինչև յետին մասունք կամ ծայրքն ծ ծ, յորս շառաւիղք լուսոյ չունելով զանդրադարձութիւն ինչ, ուղիղ անցանեն առ նոքօք՝ քերելով զկողմանցն զգլանաձևոյն, մնան իբր խաւարամածք և առանց պայծառութեան ։

Զայս ամենայն լաւ ևս ըմբռնէ որ, եթէ ուշադիր միօք 'ի նքնին մատչիցի 'ի փորձ, դնելով յարևու զանօթ ինչ գնտաձև կամ գլորտաւորս՝ որ ունիցի և զմասունս ցցուեալս կամ ամբարձեալս 'ի վեր, և հայեսցի 'ի չափ լուսաւորութեան և ընդարձակութեան իւրաքանչիւր մասանց նոցա, միանգամայն փոփոխեսցէ ևս զանօթն յայլևայլ դիրս, որով այլայլին և ստուերք նորա ։ Զի սովաւ կարէ յայտնի տեսանել և ըմբռնել, թէ ո՛ր մասունք իւրոյ առաւել լուսաւորին, և ո՛յք հեռագոյն նուաղին 'ի լուսոյ ։

Ե.

Որպէս զի կարասցէ նկարիչն ցուցանել զնմանութիւն բնութեան, կամ հետևիլ կարգի և չափու պայծառութեան լուսոյ որպէս և նսեմութեան ստուերաց, պա՛րտ է գիտել նախ՝ զի լուսաւորութիւնք 'ի նկարս թէպէտև անխտիր կարեն կեղծիլ իբր ծագեալ յաջմէ կամ յահեկէ պատկերին, սակայն յետ որոշելոյ զայն 'ի միոյ կողմանէ ևեթ, անխախտ և անփոփոխ պահելի է լուսաւորութիւնն այն առ ամենայն մասունս նկարելի իրաց, զի չէ՛ օրէն 'ի նոյն նկար պատկերի զոմանս աջակողմեան լուսով, և զայլս ձախակողմեան պայծառութեամբ լուսաւորեալս ցուցանել, որ գլխովին ընդդէմ է բնութեան և կարգի ծաւալման լուսոյ ։

Եւ կլորդ՝ ո՛չ միայն գիտելի է, զի լոյսն երևեսցի ծագեալ 'ի միոյ կողմանէ ևեթ պատկերին․ այլև կարի արթնութեան պէտք են, զի պահեսցի 'ի նմա կարգ և դիրք դիմողութեան շառաւիղաց նորա․ որպէս զի ամենայն նշոյլք լուսոյ միաձև խոտորնակութեամբ սփռեսցին 'ի վերայ նկարելի իրաց ։ Զի թէպէտև կարէ նկարիչն ըստ հաճոյս որոշել զդիրս ինչ խոտորնակութեան շառաւիղաց լուսոյ, բարձր կամ 'ի խոնարհ կեղծելով զաղբիւրս ծագման նոցա, սակայն յետ միանգամ որոշելոյ զայն ըստ չափու ինչ խոտորնակութեան, չէ՛ օրէն այնուհետև այլայլել․ այլ պիտի երկրաչափական կանոնօք անխախտ պահել ըզդիրսն, հետևելով կարգի դիմողութեան, բեկման և անդ․

անդրադարձութեն շառաւիղացն. որպէս զի՛ և ստուերք նկարելի իրացն ըստ պատշաճի ցուցցին ։

Ը.

Խոտորնակութիւն շառաւիղաց լուսոյ կարէ լինել բազմապատիկ՝ ըստ պէսպէս բարձրութեան կամ ցածութեան լուսատու մարմնոյ. զի եթէ լուսաւորքն կեդրոնացին բարձունք՝ այլազգ խոտորնակութիւն ձգեն զշառաւիղս լուսոյ իւրեանց, և եթէ 'ի խոնարհ՝ այլազգ դրիւք. զոր հնար է ակներև տեսանել յընթացս արևու յայգուէ մինչև ցերեկոյ, զի 'ի ծագման իւրում որպէս և 'ի մուտս մերձ լինելով հորիզոնի, դիրք խոտորնակութեան ճառագայթից նորա կողմնաձիգ է, իսկ ընդ առաւօտս 'ի բարձրանալ անդ՝ այլազիր ։ Ըստ՝ 'ի նկարս չափ խոտորնակութեան շառաւիղաց լուսոյ հասարակօրէն առեալ լինի յաստիճանաց անտի բարձրութեան և խոնարհման արևու յառաւօտէ մինչև ցերեկոյ. և զի ընթացք արևու չափին 'ի բոլորակութէ երկնից, զորոյ զմի քառորդն բաժանեն աստղաբաշխք 'ի 90 աստիճանս, ըստ սովորութեան եդև պատկերահանաց առնուլ զհաշիւ քառորդին և 'ի ծագմանէ արևու մինչև ցմիջօրեայ կամ 'ի միջօրէէ մինչև ցերեկոյ թուել 90 աստիճան, և ըստ այնմ՝ կարգաւորել զխոտորնակութեան շառաւիղաց նորա ։ Այսմ որոյ փոխանակ ասելոյ՝ թէ խոտորնակութիւն շառաւիղաց լուսոյ իցէ ըստ պահու առաւօտեան կամ երեկոյեան փոքակի աւուրն, յորում արեգակն իցէ 'ի բարձրութեան 10 կամ 20 կամ 30 կամ 40 և 45 աստիճանաց. սովորութիւն է ասել, դիրք լուսոյ 10 կամ 20 կմ 30 և այլն՝ աստիճանաց ։ Որ և մարթ է ակներև տեսանել 'ի տախտակին (Լբ. ձև. 2). յորում գծագրեալ կայ մասն ինչ աղեղան բաժանեալ յաստիճանս՝ սկսեալ 'ի հորիզոնէ մինչև 45, որ է չափ կէս քառորդի, ուր նկարեալ կայ արեգակն արձակելով զշառաւիղս լուսոյ 'ի վերայ գլանաձև մարմնոյն ։ Ըստ այն խոտորնակութիւն շառաւիղաց՝ ւ ւ ւ և այլն, որք միօրինակ դրիւք դիմեն 'ի գլանաձևն, կոչի 45 աստիճանաց, որ և 'ի նկարս համարի վայելուչ դիրք 'ի ցուցանել ըստ պատշաճի զստուերս մարմնոյ ։ Այս և մեք յօրինակս ստուերարկութեան դրեթէ ամ ձևոց զնոյն չափ խոտորնակութեան շառաւիղաց լուսոյ արկաք 'ի գործ ։

Թ.

Կանոն է ընդհանրական, զի 'ի նկարս գլխաւոր լոյսն

կամ սաստիկ պայծառութիւն լուսոյ պարտի լինել 'ի վերայ այնր մասին, զոր գլխաւորաբար դիտէ նկարիչն ցուցանել 'ի պատկերին ։ Իսկ 'ի վերայ այլոց մասանց հեռպհեալ ծաւալելի է առանց ինչ երևելի ընդհատութե՛ որ լինի 'ի ձեռն սևատեսիլ ստուերաց ։ Այս է ընդդէմ կանոնիս՝ եթէ երբեմն ըստ պատշաճելոյ տեղւոյն կեղծեսցին և այլ դիպուածական պայծառութիւնք ինչ վերայաւելեալք ․ որպէս թէ ընդ պատառուածս ամպոց լոյս ինչ սաստիկ ծագեալ իցէ 'ի տեղի ուրեք արտաքոյ գլխաւոր մասին նորա, որով շնորհատեսիլ ևս լինի երևոյթ պատկերին ։

Են բազումք՝ որք արտաքոյ այսր կանոնի՝ զլուսաւորութիւնս նկարեալ իրացն այնպէս ծաւալեն, զի լոյսն միօրինակ սփռեալ երևի ընդ ամենայն դասաւորութիւն իրացն առ հասարակ ։ Են և այլք՝ որք 'ի քանի մի տեղիս պատկերին ցուցանեն զկոյտս լուսոյ, համաձայն կարգօք կապելով զնոսին ընդ միմեանս, առանց խափանելոյ զերևելի կամ զգլխաւոր մասն, զոր դիտէ նկարիչն յայտնի և որոշ ցուցանել 'ի պատկերին ։

Վենետկեան դպրոցք՝ որք համբաւաւոր են յարհեստ լուսաստուերութե՛, սովոր են իբր գ քառորդ մասն պատկերին ունել գլխաւոր և երկրորդական լուսաւորութի՛ւնս ․ նոյնպէս և զայլ քառորդ մասն մի մութ և սաստիկ ստուերօք ․ իսկ զմնացեալսն զգածել միջակային երանգօք ։ Փիանտրացւոց սովորութի՛ է հասարակօրէն սևատեսիլ առնել զպատկերն, նուազ սահմանս տալով լուսաւորութե՛, զի նկարեալքն առցեն զկենդանութի՛ ․ սակայն դժուարին է յայնպիսի նկարս վայելչապէս ցուցանել զբոլորակութի՛ մարմնոց, մանաւանդ դիմագրութեց ։

Ժ․

'Ի նկարս պարտ է հասարակօրէն կեղծել զլոյսն իբր ծագեալ արտաքուստ կամ 'ի կողմանէ անտի երեսաց պատկերին, զի մերձանկարքն առցեն զկենդանութիւն ։ Քանզի եթէ ձևասցի լոյսն՝ որպէս թէ 'ի հեռաւոր հորիզոնէ պատկերին ծագի 'ի նկարեալսն, մերձաւոր մասունք նմա ստուերամածք և անորոշք ․ որով չէ հնար ցուցանել երբէք 'ի նոսա զզուարթութի՛ երանգոյ, որ սովորաբար վարելի է 'ի մերձանկար իրս ։

ԺԱ․

Եթէ նկարեալն կեղծեսցի լինել իբր 'ի բացօթեայ

դաշտավայրի, լուսաւորութիւն պարտի լինել թեթեւ և անօսր: Իսկ եթէ ձևացի իբր շրջապատեալ շինուածովք կամ լերամբք, պարտ է պայծառութեան լինել սաստիկ՝ ի պատճառս անդրադարձութեան նշուլից լուսոյ, որ սովոր է լինել՝ ի լերանց անտի և՝ ի շինուածոց: Միանգամայն՝ ի դնել անդ զչափ պայծառութեան կամ լուսաւորութեան պատկերին, պարտ է հայիլ և յորպիսութիւն մարմնոյն՝ ուր հանդերձեալ են ընդունիլ զլոյս. զի եթէ գոյնք մարմնոյն և տեսիլք երեսաց նոցա իցեն զուարթք կամ միջակայինք և կամ տխուրք, ըստ այնմ պարտին յարմարիլ և լուսաւորութիւնք նոցա. որով զուարթքն երևեսցին ախորժատեսիլք, միջակայինքն բարեյարդարք, և տխուրքն ընդ աղօտք:

Ճ.Բ.

Պարտ է նկարչին՝ ի նկարելն զիրս ինչ, հայիլ՝ ի չափ բարձրութեան և ցածութեան տեղւոյն՝ ուր նկարեալն պարտի զետեղիլ. ՝ի գիրս լուսամտից և պատուհանից, յորոց սփռի լոյս՝ ի նկարն. զի ըստ այլևայլութեան տեղեացն փոփոխին և կէտք տեսութեան և հեռաւորութեան որպէս և չափք լուսաւորութեան նկարելի իրացն: Ըստ ասելոյ ուրումն օրինակագրի՝ գտանին բազում նկարք արուեստագործք, որոց ոչ գոլով զետեղեալ՝ ի յարմար տեղւոջ ըստ պահանջելոյ կիտից տեսութեան և հեռաւորութեան նոցա, կամ կէտք տեսութեան ոչ լինելով պատշաճեալ տեղեացն և չափու լուսաւորութեան նոցին, երևին անշուք և անարուեստք, ուր եթէ վայելչապէս յարմարեալ էին տեղեացն՝ ցուցանէին զճարտարութիւն արհեստաւորին: Զի ոչ եթէ նկարեալքն զուարճացուցանեն զտեսութիւն, այլ եղանակ նմանութեան նոցա ընդ բնութիւնս իրաց. վասն որոյ պարտ է յընդօրինակութիւն և՝ ի նկարս լուսաստուերութեան պահել զայն կարգ, որ առաւել մերձաւոր գտանի բնութեան:

Ճ.Գ.

Ամենայն լոյս հաղորդի գունոյ մարմնոյն՝ յորոց ծագի. վասն որոյ տեսանեմք՝ զի շառաւիղք լուսոյ արեգականն են ոսկետեսիլ պայծառութեան. լուսաւորութիւն լուսնի՝ արծաթափայլ սպիտակութեան. լուսաւորութիւնք բոցոյ և հրոյ՝ կարմրագոյնք: Նոյն և զայն, զի մի և նոյն լուսաւորութիւն եւս սովոր է զայլևայլ որակս զգենուլ ըստ որպիսութեան գունոյ միջանկեալ օդոյն՝ ընդ որս անցանէ

ցանէ. ուստի տեսանեմք, զի լոյս արեւուն այլազգ երեւի 'ի պարզութեան օդոյ, և այլազգ՝ եթէ պատեալ իցէ ամպովք կամ մառախլովք։ Նոյն այսմ է տեսանել և 'ի լուսաւորութիւն պայծառ բոցոյ և ծխալից հրդեհի։

Յայտնելոյս յայտ է՝ թէ ամենայն լոյս ըստ որպիսութեան՝ զոր ունի, բնաւորեալ է այլայլել զգոյնս մարմնոյն՝ յորոց վերայ ծաւալի։ Սակայն առաւել է ևս փոփոխակի ընդունել լինքն զգոյնս մարմնոյն՝ յորս ծագէ. ուստի տեսանեմք՝ զի լոյս արեգական թէպէտև սպիտակ գոյն է, սակայն ծաւալեալ 'ի վերայ կարմիր կամ կանաչ և կէս կապոյտ գունոյ՝ ինքն ևս նոյնն գունով զգածեալ երեւի։ Այս ամենայն այլայլութիւնք ըստ ուսուցանելոյ ընդհայեցողութեան՝ յառաջ գան 'ի խառնութենէ և յանօսրութենէ շառաւիղաց լուսոյ, 'ի բեկմանէ նոցա և յանդրադարձութենէ։

Զայսոսիկ այլայլութիւնս գունոց գիտելով նկարչին՝ պարտի զգուշանալ, զի լուսաւորութիւնք 'ի նկարս մի՛ լիցին լոկ սպիտականերկին, որպէս և ստուերք՝ անխառն սեւադեղով. այլ յամենայնի պարտ է չափաւորել զստուգութիւն երանգոցս 'ի ձեռն զուգախառնութեան։

ՊՐԱԿ. Բ.

Յաղագս ստուերաց։

Ա.

Ստուեր կոչի նուազութիւն պայծառութեան լուսոյ, որ պատահուի ուրեք 'ի հովանի լինելոյ դիմահար մարմնոց։ Զի եթէ մարմին ինչ 'ի պատահուս այլ մարմնոյ խափանեսցի յընդունելութենէ ուղղաձիգ շառաւիղաց լուսոյ՝ մնայ 'ի ստուերի, և հաղորդի նուազ լուսոյ. քանզի եթէ գլխովին զրկեսցի 'ի լուսոյ՝ ոչ ասի լինել 'ի ստուերի, այլ 'ի խաւարի. որ է խաւար պակասութիւն լուսոյ։

Բ.

Ամենայն մարմին դիմահար լուսաւորեալ յայլմէ, ձգէ զստուեր իւր 'ի թիկանց կուսէ, կամ յայն կողմն՝ ուստի ոչ իցէ լոյսն։ Իսկ 'ի չարժիլ լուսատու կամ լուսաւորեալ մարմնոյն՝ փոփոխին և ստուերք նոցա։ Եթէ մարմինն լուսատու հաւասար իցէ դիմահար մարմնոյն լուսաւորելոյ, կխով չափ լուսաւորէ զայն 'ի ձեռն լու-

 սոյ,

սոյ, որ ծագի 'ի կիսոյ իւրմէ. ուստի և յայնպիսի լուսաւորութեան ստուերն ձգի գլանաձև հաւասարաչափ լայնութեան դիմահար մարմնոյն ։ Եթէ մեծ իցէ լուսատուն քան զդիմահար մարմինն լուսաւորեալ, յայնժամ ստուերն լինի բրգաձև և սրածայր ։ Իսկ եթէ դիմահար մարմինն լուսաւորեալ՝ մեծ իցէ քան զլուսատուն, ստուեր նորա լինի տարածեալ և լայնաձիգ ։

Գ.

Այլայլութիւնք ստուերաց ոչ միայն լինին 'ի մեծութենէ և 'ի փոքրկութենէ լուսատու մարմնոյ, այլև 'ի բարձրանալոյ և 'ի խոնարհելոյ նոցա, կամ 'ի մերձաւորութենէ և 'ի հեռաւորութենէ առ դիմահար մարմինս, որով փոփոխին ձևք և դիրք ստուերաց. որպէս յայտ է 'ի հանապազորդ փորձոյ, զոր տեսանեմք յառաւօտէ մինչև ցերեկոյ ։ Զի ըստ որում ասացաւ (պրակ. ա. թիւ. է.) ստուերք մարմնոց 'ի ծագման արեւու՝ որպէս և 'ի մուտս նորա երկայնաձիգք են. 'ի միջօրէի՝ կարճ և անձուկք. իսկ յառաւօտու և 'ի տունջեան այլազգ չափով ։

Դ.

Մարմինն դիմահար եթէ լուսաւորեսցի 'ի բազում լուսատու մարմնոց, զայնչափ ստուերս ձգէ՝ որչափ թըւով իցեն լուսատուքն. սակայն մթութիւնք ստուերաց նորա լինին այլևայլք ըստ չափու հեռաւորութեան և մերձաւորութեան լուսատու մարմնոցն, կամ սաստկութեան և նուազութեան լուսոյ ։ Իբր զի՝ այնչափ առաւել սևաւեռիլ լինի ստուերն, որչափ սաստիկ և պայծառ իցէ լոյսն, և կից լուսատուն մերձաւոր իցէ դիմահար մարմնոյն ։ Որչափ և ընդհակառակն՝ այնչափ նուազ լինին լուսաւորութիւնք և ստուերք, որչափ աղօտագոյն իցէ պայծառութիւն, և հեռիք իցեն 'ի միմեանց լուսատուք և լուսաւորեալք, զի անօսրութիւն ստուերաց չափի յաստիճանաց անտի լուսոյ, յորմէ զրկեալ գտանի դիմահար մարմինն ։

Յասացելոցս յայտ է՝ թէ լուսաւորեալքն 'ի ճառագայթից արեգական, միանգամայն լուսաւորին և 'ի պայծառութէ օդոյ. նմին իրի սովոր են զկրկին ստուերս արկանել, սակայն առաւել խաւարեղէն երևի այն մասն ստուերին, որ առաւել ուղղագիծ հայի առ կեդրոն արեւու ։

Ե.

Պէսպիսութիւնք ստուերաց հասարակօրէն լինին 'ի

պէս-

պէսպիսութեանն լուսոյ և 'ի դրից տեղեացն՝ յորս ձգին ստուերք ։ Այս արևու սաստիկ է և կծալի, ուստի և ստուերք յառաջ եկեալք 'ի նմանէ՝ լինին որոշք և ակնե-րևք ։ Պայծառութիւն օդոյ մեղմէ և քաղցր, վասն որոյ և ստուերք յայնպիսի պայծառութեան լինին թեթևք և ա-նուշունք ։ Լուսաւորութիւն ընդ աղօտ օդոյ նուաղ է և անզօր, նմին համեմատ և ստուերք մարմնոյն լինին ան-գոյնք և իբր անզգալիք ։ Պայծառութիւնք արհեստական լուսոյ բնաւորեալ են սևատեսիլ ստուերս պատճառել. ուստի և եզերք ստուերացն լինին որոշք և իբր հատեալք ։ Արդ՝ որովհետև չափք լուսաւորութեան մարմնոյ յայտնի լինին 'ի ձեռն մթութեան և անօսրութեան ստուերաց նոցա, պա՛րտ է զպատճառն կամ զչափ նսեմութեան ստուերացն որոշ և ճշգրտիւ յարմարել, որով երևեսցի՝ թէ զի՞նչ պա-տճառն պայծառութեան լուսոյ կայցէ 'ի նկարեալ մարմինս ։

Օ.

Այն տեղիք, ուր գլխովին զուրկ իցեն յամենայն լուսոյ, և յորս միանգամ չէ՛ հնար որոշել զգոյնս իրացն, պարտին լինել նսեմք և մթնատեսիլք ։ Իսկ որք ընդու-նին փոքր ինչ պայծառութեան, պա՛րտ է նոցա լինել նուաղ մթագին ։ Ստուերք մարմնոյն՝ որք կայցեն 'ի տափարակ վայրի, պարտին լինել հարթերեսք և ուղղա-ձիգք. իսկ որոց իցեն 'ի խորտաբորտ տեղիս՝ կամ առ-ընթեր այլում մարմնոյ, պարտին յարմարիլ ծռութեան և ելևէջութեան տեղեացն, առ որս ձգեն զստուերս իւրեանց. զորոյ զօրինակն ունիս տեսանել 'ի տախտակն (Գ. ձև. 3.) ուր սիւնն կանգնեալ առաջի աստիճանաց, զիա՛րդ ձգեալ ունի զստուերն 'ի վերայ նոցա ։

Իսկ յաղագս չափու սաստկութեան և նուաղութեան իւ-րաքանչիւր մասանց ստուերին յայնպիսի տեղիս, պահե-լի է այս կանոն հանրական, զի հասարակօրէն այն մա-սունք ստուերաց՝ որք մերձաւո՛ր են ստուերարկու մարմ-նոյ, պարտին լինել առաւել սևատեսիլք քան զհեռա-ւորսն, զի հեռաւոր ստուերքն սովո՛ր են անօսրիլ 'ի ձեռն արտաքին լուսաւորութեանց, որոց հաղորդին ։

Լ.

Չէ պարտ 'ի լուսաւորութենէ միանգամայն անցանել 'ի ստուերս՝ կամ 'ի սևութենէ ստուերաց 'ի պայծառութիւն լուսոյ, այլ առ սակաւ սակաւ և աստիճանաբար փոխելի է պայծառութիւն 'ի ստուեր, և ստուերն 'ի լուսաւորու-թիւն ։

թի ։ Զոր և հնար է առնել 'ի ձեռն միջներանգ ներկից, զուգախառնելով զմիջինն 'ի մէջ երկուց ներհական գունոց . և վարելով այնպիսի տեղիս, որք են ընդ մէջ լուսոյ և ստուերաց ։

Ը.

Դասաւորութիւնք իրաց 'ի նկարս՝ որպէս և լուսաւորութիւնք, յոլոց և ստուերք՝ (որովհետև են 'ի ձեռս նկարչին), պարտին այնպէս կարգիլ և յարմարիլ՝ զի մի խափան լինիցին վայելչատեսութեան միմեանց . յոյր սակս չէ օրէն զխռնամխառն մասունս իրաց՝ որք կարօտին սաստիկ սևութեան, ձևացուցանել 'ի բարձրացեալ անդամս նկարելի իրաց, յորս պահանջի յաւէտ պայծառութիւն լուսոյ ։

Սակայն 'ի նկարս պարտ է խնդրել և զայնպիսի տեղի, յորում ձևասցի երևելի ինչ մթութիւն, որով 'ի դուրս ցայտեսցին այլ ամենայն մասունք պատկերին ։ Գլխաւոր թխութիւնք ստուերաց հասարակօրէն պարտին լինել առընթեր երևելի լուսաւորութեանց . և ևս և յայնպիսի վայրս՝ յորս չիցէ ընաւ անդրադարձութիւն լուսոյ ։

Թ.

'Ի նկարս ոչ միայն պարտ է դիտել զչափ պայծառութեան լուսաւոր մասանց և նսեմութեան ստուերաց իւրաքանչիւր նկարելի իրացն առանձին, այլ և 'ի բովանդակութիւն նոցա միանգամայն՝ թէ որպէս համեմատին ընդ միմեանս ամենայն լուսաւորութիւնք, ստուերք և անդրադարձութիւնք լուսոյ ։ Զորս եթէ ոք կամիցի քննել և միով տեսութեամբ աչաց իմանալ, թէ զիարդ իցէ ընդհանրական լուսաստուերութիւն առ հասարակ պատկերին, պարտ է նմա այնչափ հեռանալ 'ի պատկերէն, զի 'ի հայելն 'ի բացուստ՝ մանր մասունք նկարեալք 'ի պատկերին՝ մի երևեսցին կարի որոշք և յայտնիք ։ Արդ՝ եթէ գլխաւոր պայծառութիւնք և ստուերք (որք յայնժամ սոսկ են միաւղանդւած երևին) . իցեն բարեկարգք և վայելչայօդք ընդ միմեանս, մինչև տեսութեան աչաց ըմբռնել 'ի նմա զախորժական համաձայնութիւն պայծառութեան և նսեմութեանն, յայտ է՝ թէ լուսաստուերութիւն նորա բարւոք է և բնական ։

Ժ.

Որպէս զի համբակք կարասցեն ուսանիլ՝ թէ զիարդ մեղմելի իցեն երևոյթք հեռաւոր մարմնոց, և թէ որչափ պարտ իցէ սաստկացուցանել զստուերս և զպայծա-

ռու.

ութիւն մերձաւոր մարմնոց, յաւելցուք և զառաջիկայ կանոնս հանդերձ օրինակաւ ։

Եթէ շառաւիղք լուսոյ ուղղագիծ անկցին 'ի վերայ մարմնոյ, ըստ աստեղացս 'ի վերոյ (պատկ. ա. թիւ. 4). և լուսաւորեալ մարմինն մերձաւոր իցէ աչաց տեսութե, պայծառութիւնք լուսոյ և սևութիւնք ստուերաց մարմնոյն պարտին լինել սաստիկք և յստակատեսիլք ։ Իսկ եթէ շառաւիղք լուսոյ չիցեն ուղղաձիգք, և կամ լուսաւորեալ մարմինն հեռի 'ի տեսութէ աչաց, ըստ չափու հեռաւորութեն կորուսանէ զպայծառութի լուսոյ և զմթութի ստուերաց ։ Արդ այս պէսպիսութի լուսաւորութեան և նսեմութե, որ լինի 'ի հեռաւորութէ և 'ի մերձաւորութէ իրաց առ տեսութին, յառաջ գայ յառաւելութէ և 'ի նուազութէ միջանկեալ օդոյ. որ ըստ բազում կամ ըստ սակաւ թանձրութեն զոր ունի՝ այլայլէ զերևոյթս պայծառութե և ստուերաց մարմնոց ։ Օրինակ դիցուք թէ՝ իցեն վեց սիւնք հաւասարահեռք միմեանց և միաշար դասաւորութ կանգնեալք 'ի դաշտի Ա Բ Գ Դ Ե Զ (Տախտակ. ԼԲ. Զև. 1)։ Առաջինն Ա որ մերձաւորագոյն է աչացն կալբեալ մարդոյն, որովհետև ունի փոքուազ թանձրութիւն միջանկեալ օդոյ, առաւել որոշ և յստակ տեսանի ըստ պայծառութե լուսոյ և մթութե ստուերի քան զերկրորդ սեանն Բ, որ կրկին միջոցաւ հեռի է 'ի մարդոյն. վասն որոյ և ըստ կրկին հեռաւորութեան նորա և միջանկեալ թանձրութե օդոյն կրկնաչափ նուազի պայծառութիւն լուսոյն և նսեմութիւն ստուերի նորա քան զառաջնոյն ։ Նոյնպէս և երրորդ սիւնն Գ, որ երեք աստիճանօք կամ միջոցօք հեռի է 'ի մարդոյն, ունի զեռապատիկ թանձրութի օդոյ, և ըստ այնմ թանձրութե նուազի պայծառութի լուսաւորութե և սաստկութի սևութե ստուերակ. զման նորա քան զառաջնոյն ։ Իսկ այսոցիկ է իմանալ և տեսանել զայլ ամենայն սիւնսն, որք հեռացեալ որչափ հեռացեալ կան 'ի տեսութենէ, այնչափ նուազեալ երևին 'ի պայծառութենէ լուսոյ և 'ի սևութենէ ստուերաց ։

Սակայն հնար է նորավարժից լաւ ևս տեսանել, եթէ ուշադիր մտօք հայեսցին 'ի սիւնազարդ ճակատ ինչ ընդարձակ շինուածոյ, որ իցէ լուսաւորեալ յարեգակնէ պայծառութբ տուընջեան. յորում ակներև կարեն որոշել և 'ի միտ առնուլ՝ թէ զինչ պէսպիսութիւն լուսոյ և ստուերաց մտանէ ընդ մէջ հեռաւոր և մերձաւոր մասանց շինուածոյն ։ Իսկ միանգամայն տեսանեն 'ի նմա,

թէ

թէ բնութիւն զկարգ քաղցր և ախորժատեսիլ զուգախառնութեան գունոց նկարէ զլուսաւոր և զնսեմ մասունսն իւր ։

ԺԲ.

Սաստկութիւնք լուսոյ և նուազութիւնք ստուերաց ըստ ասացելոյս 'ի վերոյ՝ թէպէտև յառաջ գան յուղղաձիգ նշուլից, և 'ի մերձաւոր կամ 'ի հեռաւոր լինելոյ իրացն 'ի տեսութէ աչաց, սակայն 'ի ճարտարապետական ձևս՝ և մանաւանդ 'ի դրուագեալ զարդս, նաև 'ի մերձաւորութեան իրաց սովոր են լինել անզգալի իմն օրինակաւ բազմապատիկ պէսպիսութիւնք լուսոյ և ստուերաց 'ի պատճառս ելևէջութեան ձևոց ։ Զի գտանին 'ի նոսա մասունք ինչ միջակային և անօսր լուսով և ստուերաւ զգածեալք, որոց պէսպիսութիւն իբր անզգալի համարի տեսութեան, մինչև հրահանգեալ աչաց իսկ գլխովին անկարանալ յորոշումն նոցա, և գտանել զհաւասարութիւն նոցին տանց առաջնորդութէ այսր արհեստի ։ Այսպիսի անզգալի այլայլութիւնք լուսոյ և ստուերաց լինին միայն 'ի պատճառէ բնական լուսոյ՝ այսինքն արևու, այլ թէ ոչ՝ կարի զգալիք են և ակներևք՝ եթէ մարմինն լուսատու արհեստական իցէ ։ Զի պատճառութիւնք ճրագաց, ջահից և լապտերաց՝ եթէ մերձաւոր գտցին լուսաւորել մարմնոյն՝ տան պատճառել զորոշ և զմթագին ստուերս, իսկ եթէ հեռաւորք՝ նուազի պատճառութիւն, որպէս և ստուերքն լուսաւորեալ իրացն ։

ՊՐԱԿ. Գ.

Յաղագս անդրադարձութեան լուսոյ ։

Ա.

Անդրադարձութիւն կամ Յոլացումն լուսոյ կոչի՝ յորժամ նշոյլք պատճառութէ ընդհարեալք 'ի մարմին ինչ վերադառնան յետս . զի մարմինն դիմահար 'ի լուսաւորիչ յայլմէ, սովոր է զնշոյլս ընկալեալ լուսոյն անդրէն յետս ցոլացուցանել, կամ սփռել 'ի վերայ այլ մարմնոյ և ստուերանիստ մասանց, որք մերձն կայցեն ։

Արդ 'ի ձևն այսր ցոլացման լուսոյ, որ լինի մարմնոյ 'ի մարմինս, եղանէ անօսրութիւն ինչ երանգոց և ախորժատեսիլ երևոյթ մարմնոյ . քանզի սովաւ ծագին 'ի նոսա անթիւ այլայլութիւնք միջակային գունոց, որք բարեխառնեն զտեսիլս իրաց և մեղմեն զսաստկութիւն երան-

գոյ նոցա , մինչև անախորժ եղելոցն անգամ՝ հաճելի լինել աչաց տեսութե՛ն ։ Օ՜ այս պուգախտանութի՛ բազմաթիւ գունոց՝ զոր բնութի՛ն գործէ գեղեցիկ և դիւրին Ճանապարհաւ , անհնար է ումեք գաղափարել ըստ ամենայն հանգամանաց նորա . զի չէ՛ մարթ երկրաչափական կանոնօք գտանել անվրէպ , թէ յիւրաքանչիւր մասունս իրաց զի՛նչ գունով և որո՛վ չափով լուսոյ լինիցին անդրադարձութի՛ք 'ի մարմնոց առ մարմինս . թէպէտև յայտնի իցեն ընթացք անդրադարձութե՛ն , թէ յորո՛ց մասանց առ որս կարէ ցոլանալ պայծառութիւն լուսոյ ։

Բ.

Անդրադարձումնք լուսոյ կրկնատեսակք են . ոմանք կոչին պարզ լուսեղէնք . որք են ցոլացմունք այնց նշուլեաց լուսոյ , զորս ընդունին և արձակեն 'ի դուրս դիմահար մարմինք հարթերեսք . որպիսի են հայելիք , մետաղք և մարմարիոն քարինք կարծրանիւթք ։ Իսկ այլք ասին երանգաւորք , որք զգածին նոյին իսկ երանգով մարմնոյն՝ յորոց ցոլանան . ըստ որում է տեսանել յանդրադարձութիս լուսոյ այնպիսի մարմնոց , որոց երեսք չիցեն կարի հարթք և ողորկք ։

Գ.

Անդրադարձութիւն լուսոյ լինի սաստիկ՝ սուր և զուարթ , եթէ իցէ 'ի կարծր մարմնոյ . որպէս և ընդհակառակն՝ լինի ծաւալ և անզօր , եթէ ցոլասցի 'ի կակուղ և 'ի թոյլ մարմնոյ . յայս սակս հերկեալ անդաստանք ագոտ երևին քան զկոշտս և զանարօրադիրս ։ Նոյնպէս և 'ի զուարթ և 'ի կենդանի երանգոց ազդու լինին ցոլացմունք քան 'ի թխատեսիլ գունոց , մինչև 'ի գլխովին սևագոյն եղելոցն ոչինչ ամենևին անդրադարձութի լուսոյ է տեսանել ։ Վ·ասնին և մարմինք , որք 'ի պատճառս խորտաքորան լինելոյ՝ անկարանան ցոլացուցանել զամենայն նշոյլս ընկալեալ շառաւիղաց լուսոյ՝ յն և իցէ մասանց իւրեանց . վասն որոյ նուազ լինի նշոյլ անդրադարձութեան նոցա ։

Դ.

Որչափ մերձաւորք իցեն միմեանց մարմինքն՝ որք ցոլացուցանեն զլոյս , և որք ընդունին զայն ցոլացումն , այնչափ առաւել միատեսակ երանգով լինի անդրադարձ լուսաւորութին ։ Իսկ ընդ հակառակն՝ որչափ հեռիք իցեն

՚ի միմեանց, այնչափ նուազ լինի և անօսր. մինչև ՚ի կարի հեռանալն՝ ոչինչ ազդէ անդրադարձութիւն.

Ե.

Մարմինք՝ որք լուսաւորին յայլմէ ՚ի ձեռն անդրադարձութեան լուսոյ, ընդ պայծառութեան զոր ընդունին ՚ի նոցանէ, առնուն և զգոյնս նոցա. որով այլայլին բնական երանգք լուսաւորեալ մարմնոց. որպէս յայտ է ՚ի մարդիկ՝ որք շրջիցին ՚ի դաշտի կամ ՚ի մէջ դալարի բուսոց, զի տեսիլք նոցա լինին իբր կանաչահարք.

Զ.

Եթէ մարմինն՝ առ որ ցոլանան շառաւիղք անդրադարձութեան լուսոյ, մթնատեսիլ իցէ, պայծառութիւնն լինի զգալի. Իսկ եթէ սպիտակատեսիլ, յայնժամ նշոյլք անդրադարձ լուսոյ աղօտ լինելով առ սպիտակութեան ընկալուչ մարմնոյն, պայծառութիւն ընկղմի ՚ի սպիտակն, և լինի իբր անզգալի.

Է.

Եթէ ՚ի բազում մարմնոց լինիցին անդրադարձութիւնք լուսոյ առ մի և նոյն տեղի, պայծառութիւն նորա լինի առաւել՝ քան եթէ լինէր ՚ի միոյ մարմնոյ ևեթ. զի ըստ չափու առաւելութեան և նուազութեան լուսոյ՝ առաւելուն և պակասին պայծառութիւնք իրաց. որպէս և յայտ է.

Ը.

Շառաւիղք լուսոյ որով խոտորնակութեամբ դիմեն կամ իջանեն ՚ի վերայ մարմնոց, նովին խոտորնակութեամբ սովոր են ցոլանալ ՚ի հանդէպ կողմն. ուստի անդրադարձութիւնք և դիմողութիւնք լուսոյ ասին լինել հաւասարակիւնք. որ է ասել, թէ լոյսն զինչ ծռութիւն ունի յիջանելն ՚ի վերայ մարմնոց, նովին չափու ծռութեան անդրէն ցոլանայ ՚ի միւս կողմն. զոր հնար է ակներև տեսանել ՚ի տախտակն (Ա.Բ. Զե. 2.) ուր ա ա ա են անդրադարձութիւնք շառաւիղացն ւ ւ ւ. Զի շառաւիղք արեգական ընդհարեալք յերեսս գլանաձևոյն, ՚ի կիտէ անտի ուր ընդհարկանիցին՝ անդրէն ՚ի վեր կամ ՚ի կողմն ցոլացեալ, գործեն զնոյնաչափ անկիւնս՝ զորպիսիս գործեալն էին յիջանելն ՚ի վերայ գլանաձևոյն. որպէս յայտ է յուղիղ գծից անտի շօշափող անուանելոց, որք կան ՚ի ներքոյ իւրաքանչիւր շառաւիղաց լուսոյ. Արդ՝ գիտելով զայս արհեստաւորին՝

ըստ

ըստ այնմ պարտի յարմարել և ուղղել զլուսաւորութիւն մարմնոյ. զի մի առանց մտադրութեան ցուցցէ զպայծառութիւն յայնպիսի տեղիս, ուր ոչ ընդունին զնշոյլ անդրադարձութեան, կամ խաւարամած արասցէ զայնոսիկ մասունս, որք կարեն հաղորդիլ անդրադարձ լուսոյ.

ՊՐԱԿ. Դ.

Օրինակ ներկելոյ զլուսաստուերեալ նկարս.

Յետ աւանդելոյ փոքր 'ի շատէ զառաջին կարեւոր տեղեկութիւնս, արժան է աստանօր ասել սակաւուք և յաղագս եղանակի ներկելոյ զօրինակեալ ծրագրութիւն, յորում նորավարժք սովոր են բազում դժուարութիւնս կրել. ոչ կարելով գտանել զհամապատասխան չափ սեւութեան և պայծառութեան երանգոց ըստ իւրաքանչիւր տեղւոյ.

Ա.

Որպէս զի նորավարժ ոք կարասցէ ըստ պատշաճի ներկել զծրագրութիւն ինչ, պարտ է նմա՝ նախ ք̃ զձեռնարկելն հանդարտ մտօք և անշփոթ խորհրդով մանրամասն մտադիր լինել ծրագրութեան, զոր հանդերձեալ իցէ լուսաստուերել. հայելով եթէ նկարեալքն զինչ հեռաւորութիւն ունիցին կեղծել, և թէ որպիսի աստիճան լուսոյ և ստուերայ պահանջի յիւրաքանչիւր չափս բացատութեան նոցա, թէ 'ի միմեանց և թէ 'ի տեսութենէ աչաց. և թէ զկարգ յայտնատեսիլ կամ ը̃ աղօտ պարտի լինել երեւումն նոցա. որով լիցի ձեռնհաս տալ զպատշաճական գոյնն ըստ իւրաքանչիւր մասանց.

Բ.

Վարժեալքն յարհեստ լուսաստուերութեան սովոր են անաշխատ յարմարել զգոյնս իւրաքանչիւր մասանց ծրագրութեան, վասն որոյ չկարօտին վերադարձ կրկնուն 'ի նորոգել զներկն կամ 'ի փոփոխել զգոյնն զոր տուեալ էին ուրեք. Սակայն մարթ է և նորավարժից դիւրին ճանապարհաւ ը̃ պատշաճի կատարել զայն ամենայն, եթէ վարեսցին ըստ առաջիկայ կանոնիս.

Նշդեալ՝ թէ ունիցիս լուսաստուերել զկէտ սփւնան կանգնեալս 'ի դաշտի (Տախտակ. Ա. Ձե. 1), որք սկսեալ յառաջնոյ անտի Ա հեռաստանէ հեռանան 'ի տեսութենէ մինչև

մինչև 'ի սիւնն Օ , որ է յետինն և հեռաւոր քան զայլսն ամենայն ։ Ապա՝ նախ խառնեսցես զզանգուած ինչ միագոյն ներկի պայծառ յոյժ . և ներկեսցես նովաւ զամենայն սիւնսն առ հասարակ՝ միաչափ և միօրինակ ծաւալելով զներկն 'ի վերայ ամենեցուն ։ Ապա թողցես զի ցամաքեսցի 'ի խոնաւութենէն . և յետ այնորիկ դարձցիս 'ի կրկնել զնոյն ներկ՝ միայն 'ի ստուերակողմունս ամենայն սեանցն ։ Եւ յետ ցամաքելոյ նր՝ միւսանգամ ներկեսցես նովին զանգուածով զնոյն ստուերակողմունս սեանցն՝ սկսեալ յառաջնոյ անտի Ա մինչև 'ի սիւնն Ե . թողլով աններկ զսիւնն Օ ։ Ապա վերստին 'ի ցամաքիլ ներկուածոյն , պարտ է նովին ներկիւ կրկնել զայն 'ի վերայ ստուերանիստ մասանց նոցա , սկսեալ յառաջնոյն Ա մինչև 'ի սիւնն Դ . թողլով 'ի բաց զսիւնն Ե ։ Յետ այնորիկ դարձցիս միւսանգամ առնել զնոյն՝ թողլով մի առ մի զհեռաւորսն հետ զհետէ . որով 'ի կրկնութենէ անտի նոյնազանգուած ներկին ըստ չափու մերձաւորութեան սեանցն առ տեսութիւն աչաց՝ սաստկանան ստուերք նր , և առնուն զընական երևոյթ լուսոյ և զստուերաց ։ Սակայն 'ի տալ անդ զառաջինն ներկն , պարտ է հայիլ՝ թէ սիւնքն մօտաւորք յոր մասունս ունին զանդրադարձութիւն լուսոյ , որպէս զի թողցին աններկք ամենևին ։ Նոյնպէս պարտ է անօսր և պայծառ ներկել զայն մասունս ստուերակողմանց , որք կարեն ընդունել յայլոց զցոլս անդրադարձ . որպիսի են գալարեալ եղերք սեանցն ։

Յօրինակէ աստի պարզաներկ լուսաստուերութեան մարթ է գուշակել և զայլ բազմախուռն ծրագրութիւնս ձևոյ . յորս օրէն է հայիլ ընդհանրապէս , զի եթէ իցեն մասունք ամբարձեալք 'ի վեր , որք կարեն ընդունել յինքեանս զշառաւիղս լուսոյ , պարտին մնալ աններկք ։ Որպէս և մասունք՝ որք գլխովին զուրկ իցեն յամենայն լուսոյ . որպիսի են խորշք անկեանց , և ծոցք խողովակաձև քանդակաց , պարտին լինել սևատեսիլք ։ Իսկ որք հաղորդին նուազ լուսոյ , պարտին լինել միջներանգք ։

Գ.

Ըստ ասացելոցս 'ի վերոյ՝ (պրակ . Է . թիւ . Ժ .) լուսաւորունք և ստուերք հեռաւոր մարմնոյ թէպէտ պարտին նուազիլ ըստ չափու հեռաւորութե իւրեանց , սակայն սովոր է երբեմն հանդիպիլ զի ստուերանիստ մասունք հեռաւոր մարմնոյ սևատեսիլ ևս լինիցին քան զմերձակայ եղելոցն . որ և ծագի 'ի պակասութենէ նշուլից լուսոյ

կամ

կամ անդրադարձութեան շառաւիղաց նորա․ որով մնան զուրկ 'ի պայծառութենէ․ որպիսի են ներքնակողմանք տանց երեւեալք ընդ պատուհանս և ընդ դրունս․ զորս պարտ է սեւատեսակ երանգով ներկել, բայց զսեւութի ներկին օրէն է առնել համեմատ չափու հեռաւորութե տեղեացն․

Գ.

Ի ներկս լուսաստուերութե պարտ է խնամով միտ դնել, զի գոյնք խառնեսցին ընդ միմեանս անզգալի իմն օրինակաւ․ պայծառք ը միջներանգոյ, և միջներանգքն ընդ Թխատիպ եղելոց, որով ելցէ ախորժատեսիլ զուգաւորութի ամենայն մասանց հեռաւորաց ընդ մերձաւորս, և մերձաւորաց ընդ միմեանս․

ՊՐԱԿ. Ժ.

Սահմանք 'ի գտանել շառաւիղութի ստուերաց ճարտարապետական ձեւոց․

Առ 'ի վարժիլ յարհեստ ստուերարկութե՝ պարտ է համբակաց նախ առաջին ուսանիլ, թէ զիարդ գտանին սահմանք կամ տեղիք տարածութե լուսոյ և ստուերաց․ որով կարասցեն ճանաչել, թէ 'ի ծրագրութիս ուրանօր արժան իցէ լուսաւոր առնել, և ուրանօր ստուերել․ Վասն որոյ պատշաճ համարիմ կարգել զքանի մի օրինակս 'ի ճարտարապետական պարզ ձեւոց, որով ծանիցեն զկանոնս ստուերարկութե․

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ա.

Օրինակ ստուերարկութե կոնսոլի (1) միոյն շրջանակի․

Տախտակ. ԼԲ. Ձև. 3.

Կոչակաձեւն կրկնատեսակ է․ առաջինն կոչի ուղղակիր․ (զորոյ զձեւն տես 'ի տախտակ․ ԼԴ. Ձև. 1)․ Իսկ երկրորդն ասի ներհակակիր, զի լինի շրջուն ընդ հակառակս առաջնոյն․ որպէս յայտ է յօրինակդ․

Արդ՝

ՀՐ. Ա. (1) Կոնսոլ․ ռամկ'. Գոնտոլ․ խառլ'. Կոն․ կոչի հատուած ինչ ձեւոյ, զոր ճարտարապետք վարեն 'ի շրջանակս պատուհանաց, և 'ի մասունս շինուածոյն, որք 'ի վեր են քան զվերնախարիսխս սեանց․ զորոյ զձեւն տեսցես 'ի տախտակն ԼԲ. և ԼԳ. Սոյնպիսի զկատարեալ տեղեկութի նր գտցես 'ի գիրս ճարտարապետութե․

Արդ՝ դի՛ր զձեռդ լերկագիծ , այսինքն առանց ընդ-օրինակութեան , և հայելով՝ թէ որ մասն 'ի նմա ցցուեալ կայ 'ի դուրս և լինի խափան այլոց մասանց ընդունելոյ զպայծառութիւն լուսոյ , ձգեա՛ 'ի բարձանց 'ի վերայ այնր մասին զգիծ ինչ նշուլից լուսոյ ըստ չափու խոտորնակութեան շառաւիղացն՝ զոր կամիս . ընդ որում տեսանես ձգեալ զշառաւիղն ընդ կէտն ա մինչև 'ի կէտն 1 'ի վերայ կղակաձևոյն . Արդ միջոցն որ է ընդ մէջ ա և 1 , է սահմանն ստուերին , զոր վերին կամնադիծն (2) շրջանակին արկանէ 'ի վերայ ստորին կղակաձևոյն . Յետ այնորիկ ձգեա՛ և զայլ շառաւիղ լուսոյ 2 ընդ այսուցեղ ծոց կղակաձևոյն բ մինչև 'ի կէտն 3 . որ է 'ի ստորին մասն կղակաձևոյն . Արդ միջոցն՝ որ է ընդ մէջ 2 և 3 , է սահմանն ստուերին , զոր արկանէ այսուցեալ բ մասն կամծոց կղակաձևոյն . Յետոյ ձգեսցես և զայլ շառաւիղ լուսոյ 4 ընդ ստորին ծայրն գ , որ է աւարտ կղակաձևոյն . երկայնելով զշառաւիղն մինչև 'ի կէտն 5 'ի վերայ պատուանդանին . Արդ՝ միջոցն որ է ընդ մէջ 4 և 5 , է սահմանն ստուերին , զոր կղակաձևն արկանէ 'ի վերայ պատուանդանին . Զայս ամենայն մարթ է դիւրաւ տեսանել և իմանալ 'ի վերայ օրինակիդ , որ լուսաստուերեալ կայ ըստ կարգի աւանդեալ կանոնիս ․

Իսկ 'ի կամելն ցուցանել և զստուեր նորա իբր անկեալ 'ի վերայ որմոյ՝ որ առընթեր նմին կայ , դի՛ր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութիւն կղակաձևոյն Յ . Սակայն պարտ է այնպէս դնել , զի չափ թանձրութեան նորա Ա Բ լինիցի ընդ չափուն , որով կամիս ցուցանել զստուերն . քանզի յառաւելութենէ և 'ի նուազութենէ թանձրութեան յատակին այլայլին և չափք ստուերաց ․

Արդ՝ յետ դնելոյ զյատակագրութիւն , նշանակեսցես 'ի նմա և զկէտսն , ուրանօր 'ի վերին կղակաձևէն անկեալ իցեն շառաւիղք լուսոյ , որպէս յայտ է յօրինակդ՝ զոր ցուցանեն նոյնագիր թուանշանքն 1.1 . 2.2 . 3.3 . 5.5 . Յետ այնորիկ 'ի թուանշանեալ կիտից անտի յատակագրութեան՝ որք կանն 'ի ստուերակողմն , ձգեա՛ զխոտորնական գիծս , կամ որպէս օրէն է ասել՝ զորամանկիւնն դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ . Սակայն չափ խոտորնակութեան նոյա պարտի լինել ըստ չափու ծռութեան շառաւիղաց լուսոյն . զի եթէ վերին շառաւիղք լուսոյ իցեն ըստ

դիրց

(2) Կանոնագիծ . խաղ՛. ԼԻ-ԲԷԼԼՍ կղակաձևոյն, որք փակեալ կան ընդ կողին վերին և ստորին մասունք մէջ երկուց ուղիղ գծից ․

դրից 45 աստիճանաց, նոյնպէս և սորին խոտորնական գիծք 'ի յատակագրութէ պարտին լինել նուազն դրիւք 45 աստիճանաց, թէպէտ և իցեն 'ի ներհակ կողմն ։

Յետ 'ի կարգի գնելոյ զյատակագրութիւն ըստ առաջելոյս, պարտ է միասանգամ դառնալ 'ի վերին կղակաձեն, և յայն կողմն՝ յոր ունի անկանիլ ստուեր նորա, ձգելի են 'ի վերայ որմոյն շառաւիղք լուսոյ ըստ խոտորնակութէ առաջին շառաւիղայն, որք կան 'ի միւս կողմն կղակաձեոյն ։ Զայսոսիկ շառաւիղս լուսոյ ձգեսցես յիւրաքանչիւր անկեանց և 'ի կլոտից անտի Թուանշանելոց, որք են տեղիքն՝ ուր ընդհարկանի լոյսն իջեալ 'ի վերայ կղակաձեոյն, որպէս յայտ է 'ի նոյնագիր Թուանշանաց անտի, որք կան յերկուս կողմունս կղակաձեոյն ։

Յետ ձգելոյ զայսոսիկ շառաւիղս լուսոյ՝ բարձրացո՛ 'ի վեր զուղղահայեացսն յիւրաքանչիւր կլոտից անտի գծին հողոյ, ուր տրամանկիւնք կի՛ խոտորնական գիծք յատակագրութեն կցեալ կան 'ի նա. Ըստ որում տեսանես յօրինակդ ա առ ա. 1 առ 1. 2 առ 2. 3 առ 3. 5 առ 5 ։ Արդ՝ կէտքն, ուր ուղղահայեացք և նոյնաթիւ շառաւիղք լուսոյ հատանեն զմիմեանս, են անվրէպ տեղիքն, յորս տարածի ստուերն 'ի վերայ որմոյ ըստ դրիցն և ըստ ձեոյն, որպէս երեւի յօրինակդ ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Օրինակ լուսաստուերեալ ընդօրինակութեան ներհակագիր կղակաձեոյ.

Տախտակ. ԼԲ. Ձև. 4.

Ի տեղեաւս կամելով զարթուցանել զմիտս նորավարժից, կարգեմք զգլուխն եղանակ ինչ ընդօրինակութեան այնր լերկագիծ կղակաձեոյ, 'ի ցուցանել՝ թէ նոյն կանոնք ստուերարկութէ անխախտ պահելի են և յընդօրինակութիւնս ։

Դիր նախ զպարզագիծ կղակաձեն ըստ առաջին օրինակիդ. հանդերձ ամենայն սահմանօք շառաւիղաց լուսոյն, ըստ որում տեսանես 'ի ստուերակողմն ձեոյդ նշանակեալ ա. 1. 2. 3. 5 ։ Յետ այնորիկ ձգեա՛ վերուստ 'ի վայր զուղղահայեաց գիծն Ա Բ առընթեր կողմնական գծի պատուանդանին, որ է 'ի կողմն կլոտին տեսութե. որոյ չափ հեռաւորութեն 'ի գծէ անտի՝ պարտի լինել հաւասար թանձրութեան պատուանդանին, որ է 'ի վերին յատակագրութե. այսինքն չափ սեաւտեսիլ մասին, որ է ընդ մէջ 5 և 5 Թուանշանաց ։ Յետոյ ածցես 'ի վե-

'ի վերայ այնր ուղղահայեաց գծին զլախս ամենայն գծից և սահմանաց լուսոյ, որք են յառաջին կղակաձեն. որպէս երևի յօրինակդ՝ *, ա, 1, 2, 3, 5: Յետ այնորիկ դիր ըղ-կէտ տեսութեն Տ, և զկէտ հեռաւորութեն Հ. յորոց ձգեսցես զգիծս ... օրինակիդ՝ որ նկարեալ կայ 'ի տախ-տակն: Սեր տեսանես՝ զի գիծք տեսութե ձգեալ կան առ Թուանշանեալ կէտս կղակաձևոյն, իսկ գիծք հե-ռաւորութե առ նոյնանշան կէտս, որք են 'ի վերայ ուղ-ղահայեաց գծին Ա. Բ: Արդ՝ երկոքին գիծք, այսինքն տեսութե և հեռաւորութեան՝ ուրանօր հատանեն զմի-մեանս, այնուքիկ են սահմանք, որով ելանէ ընդօրինա-կութի կղակաձևոյն. զոր մարթ է դիւրաւ ըմբռնել ու-շադիր մտօք հայելով յօրինակդ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Գ:

Օրինակ ստուերագրութեան ուղղադիր կղակաձևոյ:

Տախտակ. ԼԳ. Ձև. 1:

Ըստ նախընթաց կանոնիդ դիր զկղակաձեն ըն-կագիծ, և յայն մասն կամ 'ի ծայր կանոնագծին ա, որ ցուցեալ կայ 'ի դուրս, ձգեա զշառաւիղն լուսոյ 1 մինչև 'ի կէտն 1 'ի վերայ կղակաձևոյն, որով ելանէ միջոց ըստ-ուերին, զոր կանոնագիծն արկանէ 'ի ստորին կղակաձևն: Յետ այնորիկ ձգեա և զայլ շառաւիղ լուսոյ 2 2 մինչև 'ի ստորին կանոնագիծ կղակաձևոյն 3: Որով ելանէ սահ-մանն կամ տեղին՝ ուր այտուցեալ ծոց կղակաձևոյն ար-կանէ զստուեր իւր: Յետոյ ձգեսցես և զայլ շառաւիղ լուսոյ 4. ընդ ծայրն բ, մինչև 'ի կէտն 5 'ի վերայ պատ-ուանդանին. որով գտանի միջոց ստուերին, զոր ստորին կանոնագիծն արկանէ 'ի պատուանդանն, որպէս յայտ է յօրինակդ՝ որ լուսաստուերեալ կայ ըստ կարգի սահ-ցելոցս:

'Ի կամելն ցուցանել զստուեր նորա 'ի վերայ որմոյ, պահեսցես զկանոնն զոր ուսանէիցաք 'ի նախընթաց հրա-հանգդ. իսկ զի՝ դիր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութի կղակաձևոյն ըստ չափու թանձրութեն՝ զոր կամիս, կամ ըստ որոյ հանդերձեալ ես ցուցանել զստուեր նորա: Արդ յիւրաքանչիւր ստուերասահման կիտից յատակա-գրութե ձգեսցես զխոտորնական գիծս կամ զարամնա-կիւնս դէպ 'ի վեր առ գիծ հողոյ, ուր տեսանես ձգեալ 'ի ստուերակողմն յատակագրութե ա, ա. 1.1. 2.2. 3.3. 5.5: Յետ կատարելոյ զայն՝ 'ի ծայրից անտի տրամանկիւն

գծից՝

գծից բարձրացեալ զուղղահայեացս 'ի վեր քան զգիծ հողոյ. և ապա 'ի ստուերակողմն վերին կշռակաձևոյն ձգեա՛ զշառաւիղս լուսոյ համեմատս կամ զուգահեռականս առաջին շառաւիղաց, որք կան 'ի միւս կողմն. և ուրանօր երկոքին գիծքն՝ այսինքն է շառաւիղք լուսոյ և ուղղահայեացքն հատանեն զմիմեանս, են սահմանքն՝ յորս տարածի ստուերն՝ որ նկարելի է 'ի վերայ որմոյ.

ՀՐԱՀԱՆԳ. Դ.

Նշանակ ընդօրինակութեան ուղղադիր կշռաձևոյ.

Տախտակ. ԼԴ. Ձև. 2.

'Ի վարժութի՛ հանրական յաւելումք և զառաջիկայ ընդօրինակութի՛ւդ ըստ կարգի նախադիր կանոնին, հրահանգ. Բ. Դիր զկշռակաձևն ԺԵ առաջին լերկրագիծ օրինակիդ, նշանակելով 'ի նմա զամենայն կէտս ստուերաստհման մասանց. որպէս տեսանես եղեալ 'ի լուսաւոր կողման կշռակաձևոյն ա. 1. 2. 3. 5. Յետոյ ձգեսցես զուղղահայեացն Ա Բ. որոյ հեռաւորութիւն 'ի կողմնական գծէ անտի պատուանդանին պարտի լինել ըստ չափու թանձրութե նոյն պատուանդանին, որ է 'ի վերին յատակագրութեն Ց. այսինքն ըստ չափու սեատեսիլ միջոցին 5.5. Արդ նշանակեսցես 'ի վերայ այնր ուղղահայեաց գծին զկէտս ստուերատեղեաց, որք են 'ի վերին կշռակաձևն. այսինքն ա. 1. 2. 3. 5. Յետ այնորիկ ձգեա՛ զգիծս 'ի կիտէ տեսութե Տ առ ծայրս և 'ի ստուերասահման կէտս, որք են 'ի կշռակաձևն. զնոյն արասցես և 'ի կիտէ անտի հեռաւորութեան Հ, ձգելով զգիծս առ թուանշանեալ կէտս՝ որ 'ի վերայ ուղղահայեաց գծին Ա Բ, և ուրանօր երկոքին գիծք տեսութե և հեռաւորութեան հատանեն զմիմեանս, այնոքիկ են սահմանք՝ կամ տեղիքն որով կշռակաձևն ընդօրինակեալ նկարի. զոր մարթ է տեսանել ակներև՝ հայելով 'ի կարգս գծիցն.

ՊՐԱԿ. Օ.

Կանոնք ստուերագրութեան մարմնոյ 'ի վերայ գետնոյ.

'Ի նախընթաց պրակդ կարգեցաք օրինակս, թէ զիարդ օրէն իցէ լուսաստուերել զձևարտապատկերական ձևս, և ցուցանել զստուերս նոցա 'ի վերայ որմոյ. իսկ յառաջիկայ պրակդ ունիմք յայտ առնել, թէ որպէս

պարտ իցէ գտանել զգիրս և զչափ տարածութեան ըստուերացն, զորս ընդօրինակեն մարմինք ձգեն 'ի վ՜ր գետնոյ:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Ա.

Ստուերագրութիւն քառանկիւնի բրգաձև մարմնոյ:

Տախտակ. ԼԴ. Ձև. 1.

Դիր ընդ գծիւ հողոյ զյատակագրութիւն բրգաձև մարմնոյն, և յետ ընդօրինակելոյ զայն ըստ նախաւանդեալ կանոնաց, որք են յառաջին գիրս, առ 'ի կողմնանկար գաղափարէ անտի Ա Բ զչափ բարձրութեան պատուանդանի նորա 1.2. և դիր յայն կողմն յատակագրութեան, ընդ որ կողմն կամիս ցուցանել զստուեր նորա. սակայն դիցես խոտորնական գծիւ ըստ չափու ծռութեան շառաւիղաց լուսոյն, զոր ունիս վարել 'ի նկարդ. որպէս ահա՛ յօրինակդ եդեալ կայ յաջակողմն կոյս՝ յերիս ծայրս պատուանդանի յատակագրութեան 1.2. 1.2. 1.2: Իսկ չափ ծռութեան նորա է քառասուն և հինգ աստիճանաց. (զորմէ տե՛ս պրակ. ա. Թիւ. ը):

Յետ այնորիկ առ և զամբողջ չափ բարձրութեան բրգաձև գաղափարին 'ի կիտէ անտի Ա, մինչև 'ի ծայրն Բ. և դիր զայն ուղղագիծ 'ի յատակագրութեան 'ի միջին կեդրոնէ անտի նորա Ա առ Բ: Ապա 'ի նշանակեալ կէտից անտի պատուանդանին՝ զորս եդիր առ յատակագրութիւն, ձգեսցես զուղիղ գիծ առ միմեանս՝ փակելով զշրջապատս նոցա. ըստ որում տեսանես 1.2.2.2.1. որով երևնէ չափ և ստուերասահման քառանկիւն պատուանդանին, որ է 'ի ներքոյ բրգաձևոյն: Իսկ չափ ստորին լայնութեան ստուերի բրգանն երևնէ 'ի ներքին անկեանց յատակագրութեան, ուր կան թուանշանք 3.3. յորոց եթէ ձգեսցին գիծք առ կէտն Բ, երևնէ ձև ըստուերի նորա, որ և կոչի ստուեր մակարդակ:

Արդ՝ յետ կատարելոյ զայն մակարդակ ստուեր, հան 'ի վեր զընդօրինակութիւն նորա 'ի ձեռն նախկին կանոնաց, անփոփոխ պահելով զնոյն կէտս տեսութեան և հեռաւորութեան, զորս վարեցեր յընդօրինակելդ զբրգաձևն: Նոյն ահա երևնեն դիրք և սահմանք, ուր նկարելի է ըստուերն, որպէս յայտ է յօրինակդ, յոր եթէ հայեսցի ոք ուշադիր մտօք, դիւրաւ առնու 'ի միտ զկարգ և զեղանակ ստուերարկութեան ո՛ և իցէ նկարեալ իրաց:

ՀՐԱՀԱՆԳ. Բ.

Ստորագրութիւն բոլորաձևին խարսխոյ սեան.

Տախտակ. ԼԴ. Ձև. 2.

Ըստ նախընթաց օրինակին գծէր զյատակագրութիւն սեանն ընդ գծիւ հողոյ. և յետ հանելոյ զայն ՚ի վեր ըստ կանոնաց ընդօրինակութեան՝ առ ՚ի գաղափարէ նորա Ա. Բ. զչափ բարձրութեան քառանկիւն սիւնաքարին 1.2, և գծէր զայն ըստ առաջին օրինակին յերկուս անկիւնս ստուերակողման յատակին, որպէս տեսանես 1.2. 1.2. 1.2. Յետ այնորիկ առցես ՚ի գաղափարէն և զչափ բարձրութեան այսուցեալ մանեկի ներքնախարսխին ՚ի ստորէ ՚ի վեր. այսինքն՝ 2 մինչև ցկէտն 3, զոր և տարեալ դիցես ՚ի յատակագրութեան ՚ի կեդրոնէ անտի Ա. մինչև ՚ի կէտն Գ. Ապա բացեալ զկարկինն ըստ չափու կիսատրամագծի բոլորակութեան մանեկին՝ որ է ՚ի յատակագրութեան Ա. Գ., գծէր զստն նորա ՚ի կէտն Գ. և դարձո զբոլորակն 3.3. որով երևի չափ և սահման մակարդակ ստուերին, զոր ձգէ մանեակ ներքնախարսխի սեան. Յետ այնորիկ առցես ՚ի գաղափարէն զչափ բարձրութեան ամբողջ սեանն ՚ի ստորէ ՚ի վեր Ա. Բ., զոր և դիցես ՚ի յատակագրութեան ՚ի կեդրոնէ անտի Ա. մինչև ՚ի կէտն Բ. որ է չափ երկայնութեան մակարդակ ստուերին. Իսկ զսահման լայնութեան նորա պարտ է առնուլ ՚ի սեանկար միջին բոլորակէ յատակագրութեանն, որ է չափ ամբողջ թանձրութեան սեանն, զի եթէ յերկուց կողմանց անտի նորա ե ե, ձգեսցես զգիծ՝ զուգահեռական միջնագծին Ա. Բ., երևի թանձրութիւն կամ լայնութիւն ստուերի սեանն. Հուսկ յետոյ ՚ի գտանել զաւարտ բոլորակութեան ստուերին, որ է ՚ի ծայրն Բ., առ զկիսատրամագիծ միջին սեանկար բոլորակին, այն է Ա. ե, և դիր ՚ի կիտէ անտի Բ առ Դ., զոր և արարեալ կեդրոն, դարձո զկիսաբոլորակն կ կ. որով կատարի մակարդակ ստուերարկութիւն սեան.

Արդ՝ յետ աւարտելոյ զայն, սկիզբն արա ՚ի ձեռն նախաւանդեալ կանոնաց առնուլ ՚ի վեր զընդօրինակութիւն այնր ստուերին ըստ ամենայն թուանշանեալ կիտից նորա, որով գտանես զանվրէպ սահմանս, յորս ունին իջանել շառաւիղք լուսոյ ՚ի ծայրից անտի ընդօրինակեալ սեանն և ներքնախարսխի նորա. միանգամայն գծագրի և չափ տարածութեան ստուերի նորա. որպէս յայտ է յօրինակդ.

Այլևս օրինակքս դիւրըմբռնելիք , զորս եդաք աստանօր , շատ համարեցայն յուսումն մտավարժ համբակաց , որոց խակութիւն դիւրաւ հասուցանի , եթէ առնուցուն ՚ի միտ զոր ինչ միանգամ ցայս վայր աւանդեցաք . քանզի և ստուերաբաշխութիւնք նկարեալ ձևոցն , զորս կարգեցաք ՚ի տախտակսն Ժ . ԺԱ . ԺԲ . ԺԳ . ԺԴ առաջին գրոց , յայտնիկ կանոնս հաստատեալ են , որպէս հնար է իմանալ ՚ի գծից անտի , որք խոտորնակի ձգեալ կան ՚ի բարձրացեալ մասանց նկարեալ իրացն մինչև ցգետին ՚ի ծայրս ստուերաց . որք և յայտ առնեն զշառաւիղս լուսոյ իբր իջեալս ՚ի բարձանց ՚ի վերայ մարմնոյն . և ուրանօր շառաւիղքն ոչ կարեն իջանել ՚ի գետին՝ խափանեալ գոլով ՚ի մարմնոց անտի , տեղին այն մնալով անհաղորդ շառաւիղաց լուսոյ , լինի ստուերամած :

ՀՐԱՀԱՆԳ . Գ :

Օրինակ ստուերաբաշխութեան որմոյ և քառանկիւնի սեան ՚ի վերայ անդրիոյ :

Տախտակ . ԼԴ . Ձև . 3 :

Որովհետև չափ տարածութեան ստուերաց առեալ լինի ՚ի բարձրութենէ մասանց մարմնոյ՝ որք խափանեն զշառաւիղս լուսոյ , ուստի եթէ ոք յիւրօրինակեալ նկարս գտցէ անվրէպ զչափս բարձրութեան իւրաքանչիւր իրաց ըստ տեղւոյն , դիւրաւ գտանէ և զհամապատշաճ չափս ստուերաց նոցա :

Արդ՝ եդեալ թէ ՚ի ձևումն կանոնաց ընդօրինակութեան գծագրեալ իցէս զերրեակ աստիճանս սանդխոց առ որմովք Ա Բ . և առաջի նոցա կանգնեալ զքառակուսի սիւնն Գ , կամիս ցուցանել զստուերս նոցա իբր անկեալս ՚ի գետնի և ՚ի վերայ սանդխոցն . ձգեա նախ՝ ՚ի յատակագրութեան 3 գծիծ ինչ խոտորնական կի՛ զտրամանկիւննն Դ, Հ , իբր չափ ընդօրինակելի ստուերաց և ՚ի նշան խոտորնակութեան շառաւիղաց լուսոյ , զոր ունիս վարել ՚ի լուսաստուերութեան : Զնոյն տրամանկիւն գիծս նովին խոտորնակութբ ձգեա և ՚ի յատակագրութենէն քառանկիւնի սեանն յ , որոց անցեալ ընդ երիս յատակագիծս սանդխոցն „ „ „ , ցուցանեն՝ թէ յընդօրինակութեան ուրանօր պարտ իցէ անկանիլ ստուերաց Ա որմոյ և քառանկիւն սեանն Գ : Զանզի տրամանկիւնն Դ, Հ , որ անցանէ ընդ յատակագիծս որմոյն և սանդխոցն Ն 1, 2, 3, 4, 5 Հ . եթէ ընդօրինակեսցի ՚ի վեր քան զգիծ հողոյ ,

հողոյ, ելանէ սահման ստուերի որմոյն ԱԼ, 'ի ստորին ծայրէ նորա ₁, որպէս երեւի 'ի գծէ անտի՝ որ ձգի առ կէտ հեռաւորութեան Հ։ Այլ զի աստիճանք սանդխոյն հետզհետէ բարձրանան, պարտ է և զստուեր որմոյն յարմարել ըստ ելեւէջութեան նոցա. որպէս ասացաւ (պր. Ի. Թիւ. Գ.) ուստի 'ի ժամանել գծի հեռաւորութե յոտս առաջին աստիճանին, ուր կայ թուանշանն ₂, պարտ է ուղղահայեաց գծիւ ելանել 'ի վեր ընդ բարձրութիւն աստիճանին. և 'ի շրթանց նորա՝ կամ 'ի կիտէ անտի, ուր բարձրացեալ գիծն կցի յեզր աստիճանին, դիր զկանոնն 'ի վերայ նորա և 'ի վերայ կիտին հեռաւորութեան Հ. և ձգեա զգիծ առ թուանշանն ₃, որ է 'ի ստորին եզր երկրորդ աստիճանին։ Յետոյ՝ դարձեալ ուղղահայեաց գծիւ ելցես 'ի վեր ըստ օրինակի առաջնոյն՝ մինչև 'ի շրթունս երկրորդ աստիճանին, ուր եդեալ զկանոնն մինչև առ կէտ հեռաւորութեան Հ, ձգեա զգիծ առ թուանշանն ₄, որ է 'ի ստորին եզր երրորդ աստիճանին։ Ըստ այսմիկ արասցես և զերրորդ աստիճանն, ձգելով նախ զուղղահայեացն 'ի վեր, և ապա 'ի կիտէ հեռաւորութեան Հ, զխոտորնականն առ ₅, որովք ելանէ սահման ստուերի որմոյն ԱԼ, որ տարածի 'ի վերայ աստիճանացն։ Իսկ առ 'ի գտանել զշառաւիղս լուսոյ, որով ելցէ ստուերն անկեալ 'ի վերայ յանդիմանակաց որմոյն, պարտ է առնուլ կարկինաւ զչափ միջոցին Տ Հ, որ է ընդ մէջ կիտին տեսութե և հեռաւորութե. և փոխադրել զայն 'ի խոնարհ 'ի ներքոյ կիտին հեռաւորութե Հ, ուղղահայեաց գծիւ, որպէս տեսանես յաստղանշանն *. և ապա դիցես զկանոնն 'ի ներքին անկիւն որմոյն ԱԼ, և 'ի կէտն աստղանշանեալ, և ձգեսցես յանկեանէ անտի զգիծ մինչև 'ի ծայր ուղղահայեաց գծին, որ է 'ի վերայ թուանշանին ₅, և ահա այն է չափ խոտորնակութե շառաւիղաց լուսոյն (1), որով պատճառի ստուերն 'ի վերայ որմոյն։

Աւանդեալ կանոնս անփոփոխ պահեսջիր և 'ի կամիլն գտանել զստուեր քառանկիւն սեանն, որ կանգնեալ կայ առաջի աստիճանացն, զոր կարես անաշխատ գտանել, եթէ ուշադիր մտօք հայեսցիս յընթացս գծից և 'ի կարգս թուանշանացն որք կան 'ի յատակագրութե

և յընդ-

Հր. Գ։ (1) Չափ խոտորնակութեան շառաւիղաց լուսոյ՝ ըստ որում եդեալ կայ 'ի յատակագրութեն, է 45 աստիճանաց. որպէս յայտ է 'ի գծէ անտի Ն Հ. որ է չափ կէս քառորդի. զոր 'ի գտանել դիւրին ճանապարհաւ՝ մարթ է վարել անընդհատ կանոնիւ։

և յընդօրինակութիւն, զի նոյն կանոն է՝ որինչ աւանդեցաւ 'ի նախընթաց հրահանգում ։

ՀՐԱՀԱՆԳ. Դ.

Ստուերագծութիւն մարմնոց 'ի լուսոյ ճրագաց ։

Տախտակ. ԼԵ. Ձև. 1 ։

Եդեալ՝ թէ 'ի սենեկի կայցէ ճրագ մի վառեալ Ա. և 'ի յատակ սենեկին կամ 'ի վերայ գետնոյ վէմ քառանկիւնի բարձրացեալ Բ ։ Արդ՝ լոյսն ծաւալեալ 'ի բոցոյ անտի Ա, սփռի 'ի վերայ վիմին. զորոյ զկողմանս և զանկեանս 1, 2, 3, բերելով շառաւիղս ուղիղս 'ի գետին առ թուանշանեալ կէտս 1, 2, 3 ։ Սակայն 'ի գտանել անվրէպ զայնոսիկ կէտս 'ի վերայ յատակին, պարտ է նախ 'ի բոցոյ անտի ճրագին ձգել 'ի խոնարհ զուղղահայեացն Ա — ըստ բարձրութեան ճրագին՝ հանդերձ աշտանակաւն ։ Ապա 'ի պատուանդանէ անտի աշտանակին —, ուր նստեալ կայ ճրագն 'ի գետնի, ձգեա՛ զգիծս առ ամենայն ստորին անկիւնս քառանկիւն վիմին, և երկարեսջիր զնոսին՝ մինչև հատցեն զշառաւիղս լուսոյ ճրագին. և ահա այնոքիկ են սահմանք և կէտք, որք ցուցանեն զտեղիս ստուերաց և զլուսաւորութիւն գետնոյն. զի այն միջոց յատակին, որ խափանի 'ի քառանկիւն վիմէն և մնայ անհաղորդ շառաւիղաց լուսոյ ճրագին, լինի ստուերամած. որպէս տեսանես յօրինակդ ։

Ըստ կարգի ասացելոցս պարտ է լուսաստուերել և զայլ ամենայն իրս, որք կայցեն 'ի սենեկի. որպէս է տեսանել զարձանն կանգնեալ 'ի վերայ պատուանդանի. զգունդն հանգուցեալ 'ի վերայ գետնոյ. և զպատկերն կախեալ 'ի վերայ որմոյ. որոց ստուերք և լուսաւորութիւնք նկարեալ կան ըստ նախաւանդեալ կանոնաց. զորս դիւրին է իմանալ ուշադիր քննութ., և գուշակել 'ի կարգէ առաջին ձևոյ ։

Սակայն՝ եթէ 'ի սենեկի գտցին բազմութիւնք ճրագաց և լուսաւորեսցեն զորս կանն 'ի սենեկի անդ, 'ի բազմութենէ անտի լուսատու մարմնոցն և 'ի ծաւալելոյ նշուլից նոցա 'ի վերայ լուսաւորեալ իրաց, բազում և այլևայլ լինին ստուերքն պատճառեալք 'ի նոցանէ. որպէս յայտ է 'ի նոյն տախտակ՝ Ձև. 2 ։ Ուր եռանկիւնաձև մարմինն՝ լուսաւորեալ յերից ճրագաց անտի 1, 2, 3, արկանէ զեռատեսակ ստուերս 'ի վերայ գետնոյ, որպէս յայտ է 'ի նշուլից նց սփռելոյ 'ի վերայ եռանկիւնաձև մարմնոյն ։

Յա

Յօրուածներն տեսանի՝ թէ զխորդ ստուերին պատճառեալ ՚ի միջին ճրագէ անտի ։, որ առաւել մերձաւոր է եռանկիւնաձև մարմնոյն. լինի սաստիկ և որոշ քան զայլոյն ։ Միանգամայն տեսանի և՝ թէ այն մասն գետնոյ, որ ամենևին անհաղորդ է լուսոյ երից ճրագացն, զխորդ մնայ խաւարամած քան զայլ տեղիս ստուերաց ։

Սակաւամասնեայ տեղեկութիւնս զորս կարգեցաք ՚ի վերայ այսր ուսման, բաւական համարեսցին ՚ի ժամուս, յորոց մարթ է անուս եղելոյն առնուլ զառաջնասերմանս արհեստին. որք յետոյ ջանիւք և մտադիր վարժութիւնք կարեն լինել աճեցունք և պտղաբերք ՚ի միտս նոցա ։ Զի կրթութիւնն է՝ որ տայ ուսանողաց ՚ի լրութի ածել զգործս արհեստին. և քանզի արհեստն է նմանողութի բնութե, ապա գլխաւոր կրթութի ուսանողաց պարտի լինել մտադրութի ՚ի գործս բնութեան. բայց որովհետև և ՚ի գործս բնութե ոչ պակասին զարտուղութիք ՚ի կարգաւորեալ փայելչութէ, պարտ է ընտրութի առնել ՚ի մէջ լաւութե և առաւել լաւութե. զոր առ ՚ի ընտրել և որոշել՝ պէտք են ուսանողաց կարևոր հմտութիք և խոհական դատմունք, հետազօտութիւն գործոց երևելի արհեստաւորաց, և մտադիր հետևողութիւն կարգի և կանոնացն, զորս կալան նոքա ՚ի գաղափարել անդ զգործս բնութե ։ Աստի՝ կարի օգտակար է նորուսումն համբակաց սկզբն առնել արհեստին՝ օրինակելով նախ զգործս ճարտարաց, որք բանան զմիտս, վարժեն զձեռս, թեթևացուցանեն զաշխատութիւնս. լինելով ամփոփ բովանդակութի ինչ գեղեցիկ և ընտրելի մասանց բնութե. զորս եթէ նորավարժքն կամէին անձամբ անձին գտանել և ՚ի մի հաւաքել, ծանր աշխատութե և ժ՟ երկար փորձոյ պէտք էին նոցա ։ Սակայն առ ՚ի սիրապէս ուսանիլ զկատարելութի արհեստին՝ չէ բաւական սոսկապէս օրինակել զգործս համբաւաւոր արհեստաւորաց, այլ պարտ է խելամուտ լինել և կանոնացն կամ հիմանց, որովք նոքա վարեցին ՚ի գործս արհեստին. զի որ սկզբանց նոցա չիցէ հմուտ, անհնար է նմա անձամբ անձին գործել ինչ. քանզի չունի կանոն և առաջնորդ ՚ի միտս իւր, որով ուղղեսցի ՚ի գործս՝ ամ՟ և ՚ի դժուարութիս գտցէ զելս հնարից ։ Իսկ զի կանոնք արհեստին ոչ երևին ՚ի վերին երեսս արուեստակերտեալ գործոց, ուստի առանց կարևոր հետազօտութե չէ հնար իմանալ զգաղտնիս արհեստին. զի յորժամ նկար ինչ ամ՟իւ կատարեալ է, հա-

մարի գործ բնութե իւր 'ի հայելւոջ. և չունի առաւել աղդօնութի 'ի միտս հարևանցի տեսողաց քան զնոյն իսկ զտեսիլս բնութե, որք անընդհատ կան առաջի աչաց մերոց: Սւստի հարկ է ուսանողաց ուշադիր քննութբ մանր կրկնել զգաղտնի պատճառսն, որովք արժանայարգ երևին գործք ճարտար արհեստաւորաց: 'Ի տեսանելն կմ 'ի գաղափարել անդ զգործս երևելի պատկերահանաց, պիտոյ է մատչիլ 'ի քննութիւն, թէ զիա՛րդ և որո՛վ կարգաւ դասաւորեալ իցեն նկարեալքն. զի՛նչ համե մատութի կայցէ ընդ մէջ հեռաւոր և մերձաւոր նկարելոցն. ո՛րպիսի կանոնօք յարմարեալ իցեն լուսաւորութիւնք և ստուերք նոցա. ընդէր մասունք ինչ որոշ և զուարթագոյն տեսանին, և մասունք ինչ շփոթք և գունատեալք. զի՛նչ իցէ զուգախառնութի ներկին, և զիա՛րդ յօդաւորութի երանգոյ ընդ միմեանս. զի այսպիսի հետաքննութիք զարթուցանեն և յորդորեն զմիտս ընդմտանել 'ի գաղտնիս արհեստին, և առնուլ անտի զկանոնս առաջնորդութե 'ի գործս իւրեանց:

'Ի վախճան գործոյս իւր լրումն բովանդակութեան կանոնաց ո՛չ միայն այսր արհեստի՝ այլև առհասարակ ամենայն կենցաղօգուտ ուսմանց, յորդորեմք զուսումնասէր համբակս, որք ընդարբոյս ախորժանօք 'ի պէտս օգտի՝ կամ 'ի պատճառս զբօսանաց ցանկան պարապիլ յաշխատութի սորա, զի ունիցին իւրեանց նպատակ 'ի գործս՝ և իբր կէտ տեսութե զփառս ոյ. առանց որոյ չէ հնար գտանել զուղղութի և զյաջողութի գործոց, ըստ անսուտ բանին՝ թէ * Տ՛ծ է որ յաջողէ 'ի ձեռս զկամելն և զառնելն վասն հաճութե ||. (Փիլ. բ. 13): Սորին սակս և մեր նուիրելով զդուզնաքեայ զայս աշխատութիւն 'ի փառս փրկչին բոլորեցունց՝ և 'ի պատիւ օրհնաբանեալ մօրս մերոյ որ Տ՛ծածնին, կնքեմք աստանօր: