



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ
ՉԱՐԳԱՑՈՒՄ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱԿՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ

Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ
կառուցման մեթոդը

ԱՌԱՐԿԱ

Երկրաչափություն

ՀԵՂԻՆԱԿ

Արժվիկ Վարդանյան

ՄԱՐԶ

Շիրակ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Մարալիկի թիվ 1 դպրոց

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն.....	2
Յիմնական մաս.....	3
Յետազոտական մաս.....	4
ԳԼՈՒԽ I. Կառուցման խնդիրների տեսության նախնական տեղեկություններ	4
1.1 Կառուցման խնդրի լուծման գործընթացը, հիմնական սահմանումներ, պարզագույն կառուցումներ	4
1.2 Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը	9
ԳԼՈՒԽ II. Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառությունը միջին դպրոցում.....	14
2.1 Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառությունը միջին դպրոցի հիմնական դասընթացում.....	14
Եզրակացություն	18
Օգտագործված գրականության ցանկ	20

Ներածություն

Տարրական-երկրաչափական շատ հասկացություններ ծագել են երկրաչափական պատկերների գծագրերի (որպես մոդելների) հետ իրականացվող գործողությունների արդյունքում: Կառուցման խնդիրների տեսությունը մի շարք երկրներում երկրաչափության ավանդական դպրոցական դասընթացի հիմնական բաժիններից է: Ինքսել, այս թեման ընտրել եմ, քանի որ, կառուցման խնդիրները պահպանում են իրենց դիրքը դպրոցում, և կառուցման խնդիրների միջոցով հնարավոր է շատ հստակ ձևով պարզել սովորողի իրական երկրաչափական գիտելիքների շրջանակները [5]: Ձևավորում է ինքնուրույն գծագրեր կառուցելու կարողություն, որն աշակերտների ուսումնասիրման գործունեության տեսակ է, նրանց մտածողությունը զարգացնող միջոց [6]: Աշխատանքում կիրառված է կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը: Աշխատանքիս նպատակն է ցույց տալ կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառությունը միջին դպրոցում: Ավելի քան երկու հազարամյակի ընթացքում հստակեցվել են կառուցման հետևյալ գործիքները՝ կարկինը և քանոնը: Տարրական-երկրաչափական բազում խնդիրների լուծումները (այդ թվում նաև թեորեմների ապացույցները) պայմանավորված են խնդրի պայմաններին համապատասխան գծագրերի կառուցումով: Թեմաս արդիական է նրանով, որ օգտվելով տարբեր աղբյուրներից [5], [7], [8], [10], [11]՝ համակարգված ձևով ներկայացրել եմ երկրաչափության 7-9-րդ դասարանների դասընթացին համապատասխան խնդիրներ, որոնք կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ (միջանկյալ) կառուցման մեթոդի կիրառմամբ, հեշտությամբ լուծվում են: Ինչպես նաև առաջարկում եմ, որ ուսուցիչը <<Կառուցման խնդիրների տեսությունը>> ուսուցանի ուսուցման ժամանակակից մանկավարժական տեխնոլոգիաներով:

Հիմնական մաս

Մտածողությանը բնորոշ պրոցեսներներից են վերլուծությունը, համադրումը, համեմատումը, վերացարկումը, ընդհանրացումը, կոնկրետացումը, որոնք պայմանավորված են մտահանգման, տրամաբանական բխեցման, ապացուցման ունակություններով:

Գիտական հետազոտության ցանկացած գործընթաց իր մեջ ներառում է որոշակի փուլեր.

- առկա տեղեկատվության (տվյալների) կուտակում և վերլուծություն,
- վերլուծության արդյունքների համադրում,
- հետազոտության նպատակի հիմնավորում,
- հետազոտության իրականացում, ստացված արդյունքների ամփոփում: Կառուցման խնդիրների լուծման գործընթացի հիմնական փուլերն են.
- վերլուծությունը,
- կառուցումը,
- ապացուցումը (կամ կառուցման հիմնավորումը),
- հետազոտումը:

Համադրելով վերոնշյալ շեշտադրումները գիտական հետազոտության գործընթացի փուլերի և երկրաչափական կառուցումների գործընթացի փուլերի հետ դժվար չէ եզրակացնել, թե դպրոցական երկրաչափության ուսուցման գործընթացում որքան կարևոր նշանակություն կարող է ունենալ երկրաչափության կառուցման խնդիրների ուսուցանումը թեկուզև այն պատճառով, որ «Երկրաչափական կառուցումներ» բաժինը հիմնական դպրոցի երկրաչափության բովանդակային միջուկի այն եզակի բաղադրիչներից է, որի ուսուցման ընթացքում անհրաժեշտություն է առաջանում մեծ ճշտությամբ իրականացնել գիտական հետազոտության գործընթացի փուլերը [5]:

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՄԱՍ

ԳԼՈՒԽ I Կառուցման խնդիրների տեսության նախնական տեղեկություններ

1.1 Կառուցման խնդրի լուծման գործընթացը, հիմնական սահմանումներ, պարզագույն կառուցումներ

Կառուցման խնդիրների միջոցով հնարավոր է շատ հստակ ձևով պարզել սովորողի իրական երկրաչափական գիտելիքների շրջանակները: Այդ խնդիրների լուծումը գեղագիտական բավականություն է պատճառում սովորողին, ամբողջացնում երկրաչափության իմացությունը:

Հին Հունաստանում, մասնավորապես Էվկլիդեսի «Տարրեր» («Ակունքներ») աշխատության մեջ, երկրաչափական պատկերը համարվում էր գոյություն ունեցող, եթե այն հնարավոր էր կառուցել քանոնի և կարկինի միջոցով (չնայած որ, անհրաժեշտության դեպքում, կարելի էր կիրառել կառուցման այլ լրացուցիչ գործիքներ ևս, որոնց օգտագործումը, բնականաբար, հեշտացնում էր կառուցումը): Քանոնն ու կարկինը ավանդաբար համարվում են կառուցման հիմնական գործիքներ, որոնց օգնությամբ էլ մինչ օրս իրականացվում են հիմնական դպրոցում ուսուցանվող երկրաչափական կառուցումները: Ենթադրվում է, որ քանոնի վրա բացակայում են բաժանումները, ինչը նշանակում է, որ քանոնի միջոցով հնարավոր չէ կառուցել տրված հատվածին համընկնելի (դպրոցական տերմինաբանությամբ՝ հավասար) հատված և այլն:

Կառուցման խնդրում հիմնական պատկերներն են՝ կետերը, ուղիղները, շրջանագծերը և դրանց մասերը՝ հատվածները, ճառագայթները, շրջանագծի աղեղները:

Ենթադրվում է, որ ըստ տրված հիմնական պատկերների հնարավոր է ստանալ նոր հիմնական պատկերներ և յուրաքանչյուր այդպիսի գործողությունն անվանում են կառուցման քայլ: Կառուցման քայլերը բավարարում են հետևյալ հինգ նախադրույթներին[5, 7].

1. տրված երկու կառուցված կետերով հնարավոր է գծել ուղիղ:
2. հնարավոր է կառուցել տրված կենտրոնով և տրված հատվածին համընկնելի շառավղով շրջանագիծ:
3. հնարավոր է կառուցել երկու ոչ զուգահեռ ուղիղների հատման կետը:

4. հնարավոր է կառուցել տրված շրջանագծի և տրված ուղղի հատման կետերը (եթե շրջանագիծը և ուղիղը հատվում են):

5. հնարավոր է կառուցել երկու շրջանագծերի հատման կետերը (եթե շրջանագծերը հատվում են):

Կառուցման խնդիրներ լուծելիս պետք է կողմնորոշվել, թե ինչի՞ց սկսել և արդյո՞ք ճիշտ են կատարել կառուցումը: Հաճախ ինչ որ պետք է կառուցելին, դա համարում են կառուցած և խնդրի պայմանում արդեն տրված մեկ այլ երկրաչափական պատկեր են կառուցում: Դրա համար անհրաժեշտ է հստակ իմանալ կառուցման խնդրի դրվածքը և գործընթացը:

Կառուցման խնդրի դրվածքը: Տրված են վերջավոր թվով հիմնական պատկերներ և նկարագրված է բնութագրիչ պայմանը, որով որոշվում է որոնելի երկրաչափական պատկերը: Պահանջվում է, օգտվելով կարկինից և քանոնից, կառուցման 1-5 նախադրույթների միջոցով վերջավոր թվով քայլերում կառուցել որոնելի երկրաչափական պատկերը [5]:

Կառուցումներն երբեմն ուղեկցվում են առանձին կամայական տարրերի, օրինակ՝ կետերի ընտրությամբ, որոնք կցվում են խնդրի հիմնական պատկերներին և նույնպես համարվում են հիմնական տարրեր:

Կառուցման խնդրի լուծման գործընթացը: Կառուցման պարզագույն խնդիրներ լուծելիս սահմանափակվում են միայն կառուցմամբ: Ավելի բարդ խնդիրների լուծման գործընթացը տրոհում են հետևյալ չորս մասերի.

1. վերլուծություն (լուծման որոնում),
2. կառուցում,
3. ապացուցում (կառուցման հիմնավորում),
4. լուծման հետազոտում:

Վերլուծությունը կառուցման խնդրի լուծման ամենաբարդ փուլն է: Այստեղ ենթադրում են, որ խնդիրն արդեն լուծված է, և ձեռքով պատկերում տրված և որոնելի պատկերները: Վերլուծության փուլի նպատակն է խնդրի պայմանում առկա պատկերների (տրված պատկերների) և որոնելի պատկերի (կառուցման ենթակա պատկերի) միջև կապերի բացահայտումը, դրանց համադրումը և խնդրի լուծման ընթացքի ուղղագծումը (այսինքն՝ կառուցման քայլերի հաջորդականության որոշումը): Այս փուլի, որպես մտածողական

գործընթացի, հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ վերլուծության ժամանակ, որպես կանոն, դատողությունների իրականացման համար հիմք է ծառայում ոչ թե խնդրի պայմանը, այլ պահանջը [6]: Փնտրվում են կառուցվելիք պատկերի բաղադրամաս հանդիսացող այն տարրերը (գագաթներ, կողմեր, առանձնահատուկ կետեր, հատվածներ), որոնց կառուցումը հիմք կարող է լինել որոնելի պատկերի ամբողջական կառուցման համար: Բացահայտվում են այդ տարրերի և խնդրի պայմանում առկա տվյալների կապերը, այդ կապերը հաշվի առնելով՝ բացահայտվում է կառուցման քայլերի այն հաջորդականությունը, որը կբերի որոնելի պատկերի ստացմանը: Վերլուծությունը համարվում է ավարտված, եթե բացահայտվում է կառուցման քայլերի հաջորդականությունը:

Կառուցուման փուլ: Այս փուլն ամենապարզն է: Կառուցման փուլը հիմնված է խնդրի վերլուծության վրա, կարկինով և քանոնով կատարվում են այն կառուցումները, որոնք բերում են պահանջվող պատկերի ստացմանը:

Ապացուցման փուլ: Ապացուցման փուլում հիմնավորում են, որ կառուցված պատկերը բավարարում է խնդրի պայմանում առկա բոլոր տվյալներին: Ապացուցման փուլում օգտագործվում են վերլուծության արդյունքում կառուցման ենթակա երկրաչափական պատկերի տարրերի միջև բացահայտված բոլոր կապերն ու հարաբերությունները: Կառուցված պատկերի համապատասխան հատկությունները հիմնավորվում են կառուցման քայլերի միջոցով:

Չետագոտման փուլ: Չետագոտման փուլում պարզում են, թե արդյո՞ք խնդիրը միշտ ունի լուծում, ո՞ր պայմանների դեպքում խնդիրը լուծում ունի և, եթե լուծում ունի, ապա քանի՞սն են դրանք: Այս փուլում փաստացի ճշգրտվում է, թե ո՞ր պայմանների դեպքում խնդիրը լուծում չունի: Լուծում չունենալու հանգամանքը պայմանավորվում է խնդրի տվյալների փոխհարաբերակցությամբ: Դժվարությունն այստեղ այն է, որ այդ բոլոր պայմանները պետք է ձևակերպվեն միայն խնդրի տվյալների միջոցով: Չետագոտումն իրականացնելիս քննարկվում է յուրաքանչյուր կառուցման քայլը և պարզվում, թե ո՞ր պայմանների դեպքում այդ քայլը իրագործելի չէ կարկինի և քանոնի միջոցով, որից հետո համադրելով ստացված պայմանները՝ եզրակացություններ են կատարվում կառուցումն իրականացնելու հնարավորության վերաբերյալ: Այսինքն՝ հետագոտության փուլի նպատակը հետևյալ

հարցերին պատասխանելն է. խնդրի պայմանում առկա տվյալների ցանկացած ընտրության դեպքում հնարավոր է կարկինի և քանոնի միջոցով կառուցել որոնելի պատկերը: Զանի՞ լուծում ունի խնդիրը տվյալների ամեն մի հնարավոր ընտրության դեպքում:

Կառուցման խնդրի լուծումների քանակի հարցն ուսումնասիրելիս տարբերակում են երկու տեսակի իրադրություն [5],[6].

ա) երբ հարթության կամ տարածության մեջ կառուցման ենթակա որոնելի պատկերի և խնդրի պայմանում տրված հիմնական պատկերների (այն պատկերների, որոնք միջոց են հանդիսանալու որոնելի պատկերի կառուցման համար) տարբեր դիրքերով տեղակայվածությունը (դասավորությունը) էական չէ խնդրի լուծման համար (օրինակ, տրված երեք կողմերով եռանկյան կառուցման դեպքում էական չէ, թե տրված երեք կողմերը հարթության ո՞ր մասում են ձևավորում որոնելի եռանկյունը: Այս դեպքում համարվում է, որ խնդիրն ունի միակ լուծում:

բ) երբ կառուցման ենթակա որոնելի պատկերի և խնդրի պայմանում տրված պատկերների փոխադարձ դասավորությունը էական է, քանի որ դիրքի փոփոխությունը բերում է այնպիսի նույնանուն պատկերների, որոնք, սակայն, չեն կարող նույնացվել, անգամ, եթե դրանք համընկնելի են: Օրինակ՝ տրված շրջանագծից դուրս գտնվող կետից այդ շրջանագծի շոշափողի կառուցումը: Այս դեպքում համարվում է, որ խնդիրը միակ լուծում չունի:

Կառուցման բարդ խնդիրներ լուծելիս կառուցման քայլերի թիվը մեծ է, այդ պատճառով գործնականում կիրառում են պարզագույն կառուցումներ և կառուցման քայլերը հիմնավորում ոչ միայն կառուցման մեկից հինգ նախադրություններով, այլ նաև պարզագույն կառուցումներով:

Պարզագույն կառուցումներ են համարվում հետևյալ կառուցումները.

1. Տրված ճառագայթի գագաթից այդ ճառագայթի վրա տրված հատվածին համընկնելի հատվածի կառուցում:
2. Տրված հատվածների <<գումարի>> և <<տարբերության>> կառուցում:
3. Տրված ճառագայթից այդ ճառագայթով որոշվող կիսահարթություններից յուրաքանչյուրում տրված անկյանը համընկնելի անկյան տեղադրում:

4. Տրված անկյունների <<գումարի>> և <<տարբերության>> կառուցում:
5. Տրված հատվածի միջնակետի կառուցում:
6. Տրված հատվածի միջնուղղահայացի կառուցում:
7. Տրված հատվածի <<բաժանում>> ո զույգ առ զույգ համընկնելի մասերի:
8. Տրված հատվածի <<բաժանում>> տրված հարաբերությամբ:
9. Տրված երկու հատվածների միջին երկրաչափականի կառուցում:
10. Տրված անկյան կիսորդի կառուցում:
11. Եռանկյան կառուցում ըստ երեք կողմերի, երկու կողմերի և դրանցով կազմած անկյան, կողմի և դրան առընթեր երկու անկյունների:
12. Տրված կետով անցնող և տրված ուղղին ուղղահայաց ուղղի կառուցում:
13. Տրված կետով անցնող և տրված ուղղին զուգահեռ ուղղի կառուցում:
14. Ուղղանկյուն եռանկյան կառուցում ըստ ներքևածիգի և էջի, ներքևածիգի և սուրանկյան:
15. Շրջանագծի տրված կետում այդ շրջանագծի շոշափողի կառուցում:

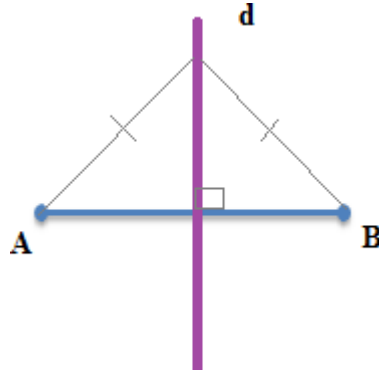
1.2 Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը

Կառուցման խնդիրների լուծման ընթացքը կատարվում է չորս փուլով, սակայն, բացի այդ, լուծման ընթացքը հնարավոր է բնութագրել նաև բովանդակային իմաստով: Այդպիսի խնդիրների լուծման մեթոդներից ամենապարզը և ամենատարածվածը հատումների մեթոդն է, որը հնում անվանում էին երկրաչափական տեղերի մեթոդ [5], [7], [9]: Ենթադրենք, որ կառուցման խնդրի լուծման վերլուծության փուլում պարզվել է, որ խնդիրը լուծելու համար բավական է կառուցել ինչ-որ A կետ (որը երբեմն անվանում են կառուցման հիմնական տարր), որը բավարարում է ինչ-որ պայմանների: Եթե այդ կետը բավարարում է, օրինակ՝ երկու պայմանների, ապա այդ պայմաններից յուրաքանչյուրը որոշում է ինչ-որ երկրաչափական պատկեր և ուրեմն A կետը պատկանում է այդ երկրաչափական պատկերների հատմանը: Կարկինով և քանոնով կառուցում են այդ երկու երկրաչափական պատկերները և դրանց հատումը պարունակում է կառուցման հիմնական տարրը: Փաստորեն, այդ միջանկյալ A կետի կառուցման միջոցով խնդիրը բերվում է ավելի պարզ կառուցման խնդրի:

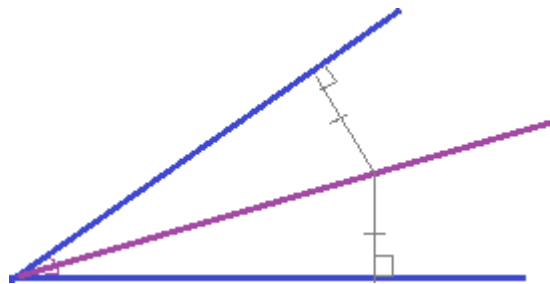
Հատումների մեթոդի կիրառման օրինակներից են եռանկյունն ըստ երեք կողմերի, ըստ կողմի և այդ կողմին առընթեր երկու անկյունների, հատվածի միջնուղղահայացի կառուցման խնդիրները և այլն: Այսպես, ABC եռանկյունն ըստ երեք կողմերի կառուցման խնդրում կողմերից մեկի ծայրակետերը վերցնելով որպես կենտրոններ, իսկ մնացած երկու կողմերի երկարությունները որպես շառավիղներ կառուցում ենք շրջանագծեր, այդ շրջանագծերի հատման կետերից մեկը միացնելով վերցրած հատվածի ծայրակետերին ստանում ենք որոնելի եռանկյունը:

Այսպիսով, հատումների մեթոդով կառուցման խնդիրներ լուծելիս անհրաժեշտ է լինում կառուցել այս կամ այն երկրաչափական պատկերները (կետային բազմությունները), որոնք տրված են համապատասխան նկարագրության միջոցով: Նշենք այդպիսի երկրաչափական պատկերների (կետային բազմությունների) օրինակներ:

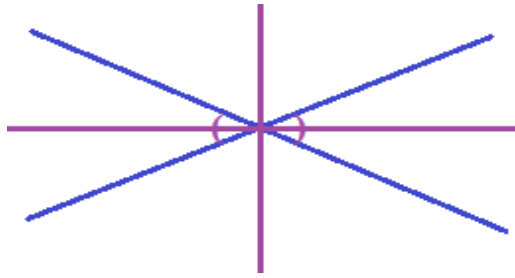
1. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնք հավասարապես են հեռացված տրված երկու կետերից, այդ կետերով որոշվող հատվածի միջնուղահայացն է:



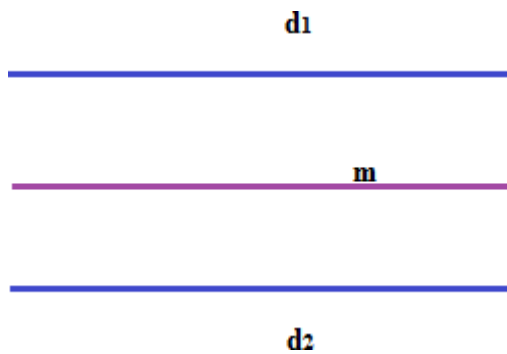
2. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնք հավասարապես են հեռացված տրված անկյան կողմերից, այդ անկյան կիսորդը պարունակող ուղիղն է:



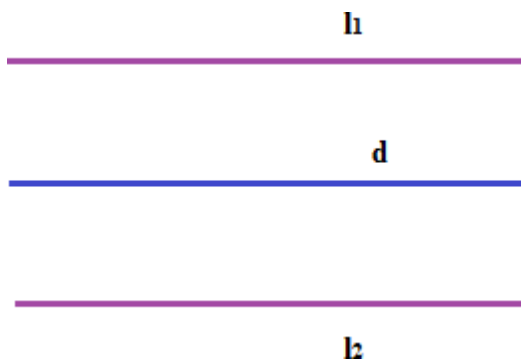
3. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնք հավասարապես են հեռացված տրված երկու հատվող ուղիղներից, այդ ուղիղներով կազմված անկյունների կիսորդների միավորումն է:



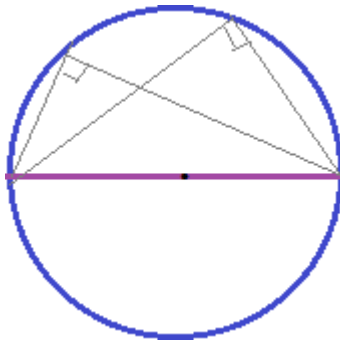
4. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնք հավասարապես են հեռացված տրված երկու զուգահեռ ուղիղներից, այդ ուղիղների զույգի համաչափության առանցքն է:



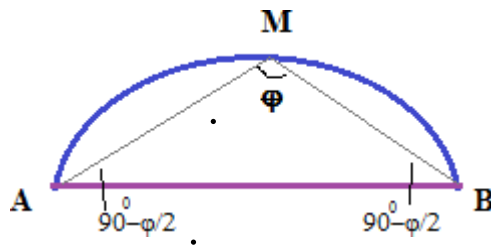
5. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնք հավասարապես են հեռացված տրված ուղիղից (այսինքն՝ գտնվում են տրված հեռավորության վրա տրված ուղիղից), այդ ուղիղին զուգահեռ և այդ ուղիղի նկատմամբ համաչափ երկու ուղիղների զույգ է:



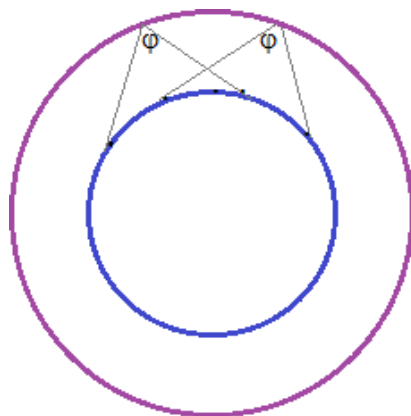
6. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնցից տրված հատվածը երևում է ուղիղ անկյան տակ, այդ հատվածի որպես տրամագծի վրա կառուցած շրջանագիծ է, որից հեռացված են այդ հատվածի ծայրակետերը:



7. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնցից տրված AB հատվածը երևում է տրված ϕ անկյան տակ, $\phi \neq 90^\circ$, $\phi \neq 180^\circ$, երկու շրջանագծերի աղեղներ են, որոնք համաչափ են AB ուղղի նկատմամբ և որոնցից հեռացված են A և B ընդհանուր ծայրակետերը:



8. Հարթության բոլոր այն կետերի բազմությունը, որոնցից տրված շրջանագիծը երևում է տրված ϕ անկյան տակ, $\phi \neq 180^\circ$, ավելի մեծ շառավղով համակենտրոնշրջանագիծ է:



Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը կառուցման խնդիրների լուծման առավել նուրբ, առավել գեղեցիկ եղանակն է: Այն հնարավոր է դիտել որպես հատումների մեթոդի ընդհանրացում: Խնդիրն այս մեթոդով լուծելիս վերլուծության և (կամ) կառուցման փուլում, խնդրի պայմանում առկա և կառուցման ենթակա պատկերներից զատ, ելևելով խնդրի պայմաններից կառուցում են մի այնպիսի օժանդակ (միջանկյալ) պատկեր, որը հնարավոր է կառուցել, որից հետո խնդրի լուծումը դառնում է գրեթե ակնհայտ [5], [7], [11]: Ինչպես վերը նշեցինք, կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը կարելի է դիտել որպես հատումների մեթոդի ընդհանրացում, սակայն այստեղ նրբությունն այն է, որ կառուցման խնդիրը լուծելիս երբ որ առանձնացնում ենք կառուցման հիմնական տարրը, նկատում ենք, որ այն ասպարեզ է գալիս խնդրի պայմաններից ելևելով որևէ օժանդակ (միջանկյալ) կառուցումից հետո, այդ պատճառով էլ խնդրի լուծման գործընթացում հիմնական դերը կատարում է այդ միջանկյալ կառուցումը:

Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի ժամանակ [4].

ա) որոնելի պատկերից ստանում ենք կամ նրա մի մասը, կամ մեկ այլ հայտնի պատկեր, որը հնարավոր է կառուցել ելևելով խնդրի պայմաններից, այնուհետև, դրա շնորհիվ կառուցվում է որոնելի պատկերը,

բ) կառուցման մեջ օգտագործում ենք օժանդակ կառուցված երկրաչափական պատկերը (հատված, անկյուն, ուղիղ, կետ, շրջանագիծ և այլն):

Նշենք նաև, որ կառուցման խնդրի լուծման գործընթացում կարելի է նկատել նաև կառուցման տարբեր մեթոդների, մասնավորապես, օժանդակ կառուցման և այլ մեթոդների համադրում [5], [11]: Օրինակ՝ սեղանի կառուցումն ըստ չորս կողմերի կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման և զուգահեռ տեղափոխման մեթոդների համադրում է:

ԳԼՈՒԽ 2

Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառությունը միջին դպրոցում

2.1 Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառությունը միջին դպրոցի հիմնական դասընթացում

Դպրոցում երկրաչափական կառուցման խնդիրների ուսումնասիրությունը սկսվում է 7-րդ դասարանից: Իմ կողմից ուսումնասիրված են Աթանասյանի 7-9-րդ դասարանների դասագրքերը [1], [2], [3]: Նշված դասագրքերում յուրաքանչյուր թեմային համապատասխան տրված են կառուցման խնդիրներ, այդ խնդիրներից որոշ մասի լուծումները տրված են հեղինակի (հեղինակների) կողմից: Նկատենք, որ այս դասագրքերում «Կառուցման խնդիրների տեսության» շատ հարցեր պարզաբանված չեն: Օրինակ՝ նշված չեն, թե որոնք են համարվում հիմնական պատկերները, ինչ է կառուցման քայլը, ինչպիսի նախադրույթների է բավարարում կառուցման յուրաքանչյուր քայլը և այլն:

Ստորև համակարգված ձևով ներկայացված են երկրաչափության 7-9-րդ դասարանների հիմնական դասընթացի կառուցման որոշ խնդիրներ, որոնք լուծվում են կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդի կիրառմամբ: Տրված է այդ խնդիրներից մեկի լուծումը՝ նշված է, թե որն է կառուցման հիմնական տարրը: Նշեմ, որ ըստ դասարանների է բաժանված խնդիրների ցանկը, բայց կարծում եմ, որ այդ բաժանումը ձևական է. 7-8-րդ դասարանների բաժնում ներկայացված խնդիրները, դրանց լուծումները օգտակար են նաև և՛ 8-րդ դասարանի, և՛ 9-րդ դասարանի աշակերտների համար: Ընդգրկված են նաև խնդիրներ, որոնք համապատասխանում են երկրաչափության 7-9-րդ դասարանների դպրոցական դասընթացին. օգտվելով տարբեր աղբյուրներից [5], [7], [8], [10], [11]՝ դրանք համալրվել են իմ կողմից:

7-րդ դասարան

1. Կառուցել եռանկյուն՝ ըստ երկու կողմի և երրորդ կողմին տարված միջնագծի:

2. Կառուցել եռանկյուն՝ ըստ երկու կողմի և դրանցից մեկին տարվածբարձրության:
3. Կառուցել եռանկյուն՝ ըստ կողմի, դրան առընթեր անկյան և այդ կողմին տարվածբարձրության:
4. Տրված է ABC եռանկյունը: Կառուցել AC ուղղին զուգահեռ DE հատվածն այնպես, որ D և E կետերը գտնվեն AB և BC կողմերի վրա և $DE=AD+CE$:
5. Տրված է A ուղիղ անկյունով ABC եռանկյունը: AB կողմի վրա կառուցել M կետայնպես, որ BC ուղղից գտնվի AM հեռավորության վրա:

8-րդ դասարան

6. Կառուցել զուգահեռագիծ՝ ըստ կողմի և բարձրությունների:
7. Կառուցել ուղղանկյուն սեղան փոքր անկյունագծով, մեծ հիմքով և մեծ սրունքով:
8. Կառուցել ուղղանկյուն կողմով և անկյունագծով:
9. Կառուցել շրջանագիծ, որն անցնի տվյալ կետով և տրված հատվածի ծայրակետերով:
10. Կառուցել տրված շրջանագծի շոշափողը, որը զուգահեռ է տրված ուղղին:

9-րդ դասարան

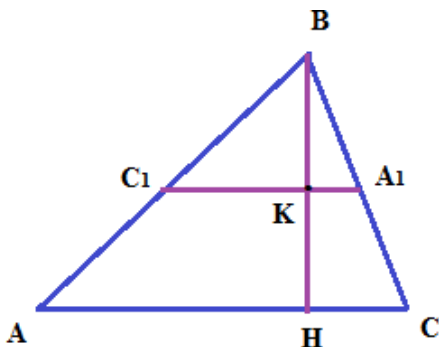
11. Տրված երկու շրջանագծերի հատման կետով գծել ուղիղ, որն այդ շրջանագծերից անջատում է առավելագույն գումարային երկարությամբ լարեր:
12. Կառուցել եռանկյուն՝ տրված երկու անկյուններով և դրանցից փոքրի գագաթովտարված կիսորդով:
13. Կառուցել եռանկյուն՝ տրված երկու անկյուններով և երրորդ անկյան գագաթիցտարված բարձրությունով:
14. Կառուցել եռանկյունը, եթե տրված են երկու կողմերի միջնակետերը և երրորդկողմին տարված բարձրության հիմքը:
15. Կառուցել եռանկյուն կողմով, հանդիպակաց անկյունով և այդ կողմին տարվածբարձրությունով:

Ներկայացնեմ վերը նշված խնդիրներից մեկի լուծումը: Այս խնդրի լուծման ավարտից հետո նշված է, թե որն է այդ խնդրի կառուցման հիմնական տարրը և որ օժանդակ կառուցումից հետո է այն ի հայտ եկել:

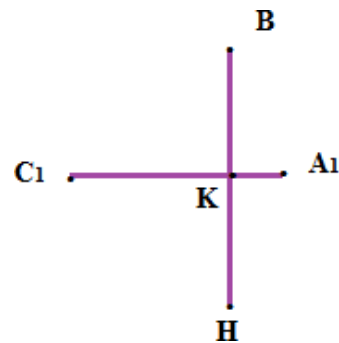
Խնդիր 14: Կառուցել եռանկյունը, եթե տրված են երկու կողմերի միջնակետերը և երրորդ կողմին տարված բարձրության հիմքը:

Լուծում: Վերլուծություն: Ենթադրենք խնդիրը լուծված է և կառուցված է ABC եռանկյունը, որտեղ C_1 և A_1 կետերը համապատասխանաբար AB և BC կողմերի միջնակետերն են, H -ը՝ AC կողմին տարված բարձրության հիմքը (նկար 1, ա): Նշանակենք K -ով BH և A_1C_1 ուղիղների հատման կետը: Նկատենք, որ ABC և BA_1C_1 եռանկյունները նման են, և նմանության գործակիցը հավասար է 2-ի: Հետևաբար $BK=KH$: Բավական է H կետից տանել A_1C_1 միջին գծին ուղղահայաց և նույն չափով շարունակել, ծայրակետը կլինի ABC եռանկյան B գագաթը: Այնուհետև B գագաթը կմիացնենք A_1 -ին և նույն չափ կշարունակենք կստանանք C գագաթը, նմանապես կստանանք A գագաթը: Պարզ է, որ A , C և H կետերը պատկանում են միևնույն ուղղի: Վերլուծությունն ավարտված է:

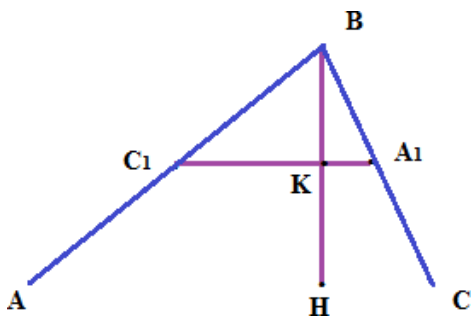
Նկար 1 ա)



բ)



գ)



Կառուցում: 1. Կառուցենք A_1C_1 հատվածը: H կետից տանենք A_1C_1 հատվածին ուղղահայաց, հիմքը նշանակենք K -ով և նույն չափով շարունակենք: Ծայրակետը նշանակենք B տառով (նկար 1, բ):

2. Կառուցենք BC_1 հատվածը և նույն չափով շարունակենք, ծայրակետը նշանակենք A տառով, նմանապես կստանանք BC հատվածը (նկար 1, գ):

3. Կառուցենք AC հատվածը (նկար 1, ա):

ABC եռանկյունը որոնելին է:

Ապացուցում: Ըստ կառուցման առաջին քայլի ABC եռանկյան մեջ BH -ը տրված H կետից A_1C_1 հատվածին տարված ուղղահայացի կրկնապատիկն է: Ըստ կառուցման երկրորդ քայլի $BA=2BC_1$, $BC=2BA_1$: Օգտվելով ABC և BA_1C_1 եռանկյունների նմանությունից A , C և H կետերը պատկանում են միևնույն ուղղի:

Չետագոտում: Կառուցման առաջին քայլն իրագործելի չէ, երբ H , A_1 , C_1 կետերը պատկանում են միևնույն ուղղի, քանի որ եռանկյան գագաթը չի կարող պատկանել եռանկյան միջին գծին: Մնացած դեպքերում կառուցման բոլոր քայլերն իրագործելի են կարկինով և քանոնով, հետևաբար խնդիրն ունի միակ լուծում:

Նկատենք, որ այս խնդրում կառուցման հիմնական տարրը B կետն է, բայց այն ասպարեզ է գալիս HK ուղղահայացի օժանդակ կառուցումից հետո: Այդ պատճառով խնդրի լուծման գործընթացում հիմնական դերը կատարում է HK ուղղահայացի օժանդակ կառուցումը:

Եզրակացություն

Կան ուսուցիչներ, որոնք համարում են <<Կառուցման խնդիրների տեսության>> թեմայի ներկայությունը երկրաչափության դասընթացներում ավելորդ, հաճախ խուսափում են և չեն անցնում, պատճառաբանելով, որ այն չի պարունակում նոր երկրաչափական տեսական նյութ և, հետևաբար, միայն ծանրաբեռնում է հիմնական դասընթացը: Այս մոտեցումը ճիշտ չէ: Կառուցման խնդիրների ուսումնասիրումը ամրապնդում է.

- ներառարկայական կապերը,
- մեծ հետաքրքրություն և գեղագիտական հաճույք պատճառում ուսումնասիրողին,
- ամբողջացնում մաթեմատիկայի իմացությունը:

Հայտնի է, որ եթե աշակերտը կարողանում է կառուցման խնդիրներ լուծել, ապա դանշանակում է, որ նա գիտի ուսումնասիրվող երկրաչափական պատկերների ոչ միայն սահմանումները, հատկությունները, այլ դրանց միջև առնչությունները, թեորեմները:

Կառուցման խնդիրների լուծման գործընթացը նպաստում է աշակերտների

- ✓ ինքնուրույն մտածողությանը,
- ✓ գիտելիքների համադրման զարգացման հմտությանը,
- ✓ ստեղծագործական հատկությունների արթնացմանը:

Ուսուցման ավանդական տեխնոլոգիայի միատեսակ կառուցվածքը և միապաղաղությունը, աշակերտների մեկուսացվածությունը և ինքնուրույնության թույլ արտահայտվածությունը, արդյունավետ չեն կառուցման խնդիրներ լուծելիս: Ուսուցման ժամանակակից մանկավարժական տեխնոլոգիաների մեծ մասը կրում է անձնակողմորոշված ուսուցման բնույթ: Այն նպաստում է՝

- ✓ անհատի ձևավորմանը,
- ✓ ֆիզիկական, մտավոր, հոգեկան զարգացմանը,
- ✓ աշակերտների ինքնուրույն մտածողությանը,
- ✓ գիտելիքների համադրման զարգացման հմտությանը,
- ✓ ստեղծագործական հատկությունների արթնացմանը:

Չետևաբար, նախընտրելի է, որ ուսուցիչը <<Կառուցման խնդիրների տեսությունը>> ուսուցանի ուսուցման ժամանակակից մանկավարժական տեխնոլոգիաներով [12]:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Աթանասյան Լ., <<Երկրաչափություն>> 8-րդ դասարանի դասագիրք, Չանգակ-97, Երևան 2007թ., 143 էջ:
2. Աթանասյան Լ., <<Երկրաչափություն>> 7-րդ դասարանի դասագիրք, Չանգակ-97, Երևան 2011թ., 127 էջ:
3. Աթանասյան Լ., <<Երկրաչափություն>> 9-րդ դասարանի դասագիրք, Չանգակ, Երևան 2013թ., 142 էջ:
4. Խաչատրյան Թ., Կառուցման խնդիրների տեսություն, Լույս, Երևան, 1962
5. Հարությունյան Ս. Բ. , Երկրաչափություն , մաս II, Երևան, Աստղիկ, 2011, 320 էջ:
6. Ոսկանյան Վ., Տարրական երկրաչափությունը բարձրագույնի տեսանկյունից, ընդհանուր դասընթաց, մագիստրատուրա II կուրս, 2016
7. Адлер А., Теория геометрических построений, Ленинград 1940, 230 с.
8. Александров И.И., Сборник задач на построении, 18-е изд., М., Учпедгиз, 1950, 176 с.
9. Атанасян Л. С., Базылев В. Т., Геометрия, Часть II, Москва, Просвещение, 1987, 352 с.
10. Атанасян Л. С., Васильева М. В. И др., Сборник задач по геометрии, Часть II, Москва, Просвещение, 1975, 176 с.
11. Пойа Д., Математическое открытие, 1976, 449, из Наука, Москва, 1976, 449 с.
12. Селевко Г.К., Современные образовательные технологии. Учебное пособие, Народное образование, Москва, 1998, 256 с.