ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ ԿԳՄՍՆ «Երևանի Լեռյի անվան հ. 65 ավագ դպրոց» ՊՈԱԿ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեման՝ Կառուցման խնդիրների լուծման օժանդակ կառուցման մեթոդը

Կատարող՝ Ադամյան Լաուրա

Դպրոցը՝ Արմաշի Մ.Օրմանյանի անվան միջնակարգ դպրոց

Առարկան՝ երկրաչափություն

ԵՐԵՎԱՆ 2023

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հետազոտության արդիականությունը։ Ժամանակակից կրթական միջավայրում հատուկ ուշադրություն է դարձվում երեխայի՝ որպես անձի համակողմանի զարգացմանը, որտեղ կարևոր տեղ է գրավում աշակերտի մտածողության զարգացումը: Երեխաների մտածողության զարգացմանն ուղղված աշխատանքները հաճախ իրականացվում են առանց հոգեբանական լուրջ մոտեցումների և հնարքների, ինչը բացասաբար է ազդում նրանց տրամաբանության և մտածողության զարգացման վրա:

Որպեսզի դպրոցի երեխան լիարժեք հասկանա ուսուցանվող նյութը, նա պետք է ունենա տրամաբանական վերլուծության հմտություններ: Տրամաբանական վերլուծության հմտություններ երեխան ձեռք է բերում կառուցման առաջադրանքների շնորհիվ: Սակայն նույնիսկ բարձր դասարանի երեխաներից քչերն են կարողանում իրենց ունեցած գիտելիքները ամփոփել, կիրառել և դրանցից հետևություններ անել: Տարրական դպրոցի ուսուցիչները մաթեմատիկայի դասաժամին առաջին հերթին կատարում են այնպիսի առաջադրանքներ, որոնք վարժեցնում են երեխային, այլ ոչ թե ստիպում մտածել:

Երեխաների կառուցողական մտածողությունը և տրամաբանությունը զարգանում են երկրաչափության դասին կառուցման առաջադրանքների միջոցով: Կառուցման առաջադրանքները երեխային ստիպում են մտածել, երևակայել, ստեղծագործել, գտնել տաբեր լուծումներ: Կառուցման առաջադրանքներ լուծելիս երեխան միաժամանակ հաշվում է, չափում է, գծում է, աշխատում է կարկինով, քանոնով, ինչպես նաև մտածում է, ստեղծագործում է, երևակայում և փնտրում տարբեր լուծումներ: Այս առաջադրանքները զարգացնում են երեխաների մտածողությունը, տեսողական հիշողությունը, տարածական պատկերացումը, ինչպես նաև ձեռքի մանր մոտորիկան: Կառուցման առաջադրանքները օգտակար են նաև առօրյա կյանքում, կենցաղում: Այդ գիտելիքները երեխան կարող է կիրառել նաև կյանքում՝ առօրյա խնդիրներ լուծելիս: Հայտնի է, որ բարձր դասարաններում երեխաները շատ են դժվարանում երկրաչափական խնդիրներ լուծելիս: Իսկ կառուցման առաջադրանքները հենց երկրաչափության հիմքն են, որը եթե ճիշտ դրվի տարրական դպրոցում, ապա բարձր դասարաններում չենք բախվի նման խնդրի:

Եթե երեխան կարողանա ճիշտ պատկերացնել երկրաչափական պատկերնրը, նրանց ձևն ու չափերը, փոխադարձ հարաբերությունները, ապա ավելի բարձր դասարաններում հեշտությամբ կլուծի նաև երկրաչափական խնդիրները:

Հետազոտության նպատակը՝ երկրաչափության դասընթացում կառուցման առաջադրանքների միջոցով աշակերտների կառուցողական մտածողության զարգացման ուսումնասիրումն է:

Հետազոտության օբյեկտը՝ երկրաչափության դասընթացում աշակերտների կառուցողական մտածողության զարգացումն է:

Հետազետության առարկան՝ երկրաչափության դասընթացում կառուցման խնդիրների միջոցով աշակերտների կառուցողական մտածողության զարգացման գործընթացն է:

Հետազոտության վարկածը՝ դպրոցում երկրաչափական նյութի ուսուցման ժամանակ կիրառվելիք մեթոդները նպաստում են կառուցման առաջադրանքների դասավանդման կատարելագործմանը, սովորողների կայուն գիտելիքների ապահովմանը, նրանց կառուցողական մտածողության, տրամաբանության, երևակայության և ինքնուրույնության զարգացմանը:

Հետազոտության խնդիրներն են՝

- Բացահայտել դպրոցի երկրաչափության ուսուցման գործընթացում կառուցման առաջադրանքների արդյունավետությունը աշակերտների կառուցողական մտածողության զարգացման գործընթացում:
- Մշակել և կիրառել կառուցման առաջադրանքներ պարունակող թեմաները, որոնք զարգացնում են երեխայի կառուցողական մտածողությունն ու տրամաբանությունը:
- Բացահայտել կառուցման առաջադրանքների առավելությունները երեխայի մտածողության զարգացման գործընթացում:

ԳԼՈՒԽ 1. ԵՐԿՐԱՉԱՓԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՀԻՄՔԵՐԸ

1.1. Պատմական ակնարկ

Երկրաչափությունը մաթեմատիկայի ամենահին բաժիններից է, որն ուսումնասիրում է մարմինների պատկերները և տարածական հարաբերությունները, ինչպես նաև նրանց ընդհանրացումը: Երկրաչափությունը որպես գիտություն ձևավորվել է Հին Հունաստանում:

Դեռևս մ.թ.ա. 6-5-րդ դարերում կառուցման առաջադրանքները գրավել են հին հույն մաթեմատիկոսների ուշադրությունը: Կառուցման խնդիրներով զբաղվել են այդ ժամանակի գրեթե բոլոր խոշոր մաթեմատիկոսները՝ մ. թ. ա. 6-րդ դարում Պյութագորասըն նրա աշակերտները՝ Հիպոկրատը, Էվկլիդեսը, Արքիմեդը, Ապոլլոնը, Պապպը և շատ ուրիշներ [13, էջ 5]:

նկար 1

Պյութագորասի դպրոցի մաթեմատիկոսները կարողանում էին հեշտությամբ լուծել համեմատաբար բարդ խնդիրներ՝ ճիշտ կառուցում էին հնգանկյուն: Մ. թ. ա. 5-րդ դարում արդեն կային հայտնի դասական խնդիրներ՝ շրջանի քառակուսացման խնդիրը, անկյունը երեք մասի բաժանելու խնդիրը, խորանարդի կրկնապատկման խնդիրը: Ինչպես պարզ դարձավ հետագայում, այս խնդիրները հնարավոր չէր լուծել կարկինի և քանոնի օգնությամբ: Մ. թ. ա. 4-րդ դարում հույն մտածողները մշակեցին այն ընդհանուր սխեման, որը լուծում էր երկրաչափական կառուցման խնդիրները, և որն օգտագործվում է մինչև օրս:

Հին հույն մաթեմատիկոսները ճշմարիտ երկրաչափական համարում էին միայն կարկինով ու քանոնով կառուցումները: Կառուցման խնդիրներ լուծելու ժամանակ այլ միջոցներ օգտագործելը համարում էին անօրինական: Միևնույն ժամանակ, համապատասխան Էվկլիդեսի պոստուլատների, նրանք քանոնը դիտում էին որպես անսահմանափակ և միակողմանի, իսկ կարկինը ցանկացած չափի շրջագիծ գծելու համար էր: Մյուս կողմից հենց հույներն են առաջինը կիրառել այլ միջոցներ երկրաչափական կառուցման համար, որոնք տարբեր են կարկինից և քանոնից:

Այսպես, օրինակ, մ. թ. ա. մոտավորապես 400թ. Պլատոնը լուծեց խորանարդի կրկնապատկման խնդիրը երկու ուղիղ անկյունների օգնությամբ: Արքիմեդը լուծեց անկյունը երեք մասի բաժանելու խնդիրը երկու նշաններով քանոնի օգնությամբ: Այս նույն խնդիրը տարբեր կորերի օգնությամբ լուծել են Նիկոմեդը, Դիոկլեսը, Պապպը և ուրիշներ:

Հին հույն երկրաչափագետները հեշտությամբ լուծում էին կառուցման բարդ խնդիրներ կարկինի և քանոնի օգնությամբ: Այսպես, օրինակ, Ապոլլոն Պերգսկին լուծել է հայտնի խնդիր, որը կրում է իր անունը՝կառուցել շրջանագիծ, որը վերաբերում է տրված երեք շրջանագծերին: Այդ ժամանակվա գիտնականները հանրահաշվական որոշ խնդիրների լուծումը կապում էին կառուցման խնդիրների լուծման հետ: Օրինակ, առաջին և երկրորդ աստիճանի հավասարումները հույները լուծում էին երկրաչափորեն: Ընդ որում հավասարման արմատները գտնում էին երկրաչափական կառուցման օգնությամբ:

Այսպիսով՝ միջնադարում կառուցողական երկրաչափությունը զարգացում չի ունեցել:

17-20-րդ դարերում երկրաչափական կառուցման տեսությունն սկսեց կրկին զարգանալ, որը կապված էր մաթեմատիկայի նոր բաժինների ի հայտ գալու հետ: Մյուս կողմից կառուցողական երկրաչափության հարցերն էլ իրենց հերթին նպաստում էին մաթեմատիկայի նոր տեսության և մեթոդների զարգացմանը:

Ժամանակակից մաթեմատիկայի հիմնադիրներից Դեկարտը, Ֆերման, Նյուտոնը, Պասկալը, Էյլերը, Գաուսը և ուրիշներ մեծ ուշադրություն են դարձրել կառուցման առաջադրանքներին: Այսպես, օրինակ, Դեկարտը և Նյուտոնը լուծել են անկյունը երեք մասի բաժանելու խնդիրը կոնաձև հատումների միջոցով: Դեկարտը, Նյուտոնը և Էյլերը Վիետից անկախ տվել են Ապոլլոնի խնդրի իրենց լուծումները: Ֆերման լուծել է տարածության նմանատիպ խնդիրներ: Դեկարտը, ով ստեղծել է անալիտիկ երկրաչափությունը, շատ հաջող կերպով կիրառեց կոորդինատների մեթոդը կառուցման խնդիրներ լուծելու համար:

Այս հեղինակների աշխատանքներից հետո ի հայտ եկավ հետազոտությունների շարք կառուցման վերաբերյալ, որոնք իրականանում էին երկկողմանի քանոնի օգնությամբ , անկյունաչափի և այլ գործիքների օգնությամբ:

19-րդ դարի վերջի և 20-րդ դարասկզբի խոշորագույն երկրաչափագետերից Դ. Գիլբերտը իր <<Երկրաչափության հիմունքներ>> գրքում ուսումնասիրել է քանոնի և չափման միավորի օգնությամբ կառուցումներ:

Դեռևս 18-րդ դարում՝ 1774 թ, շվեյցարիացի Լամբերտը քննարկել է մի քանի խնդիրներ, որոնք կառուցվում են հարթության սահմանափակ մասում:

Արդեն դասական դարձած կառուցման խնդիրների՝ շրջանի քառակուսացման խնդիրը, խորանարդի կրկնապատկման խնդիրը, անկյունը երեք մասի բաժանելու խնդիրը լուծման համար բազմադարյան անհաջող փորձերի արդյունքում Լեոնարդո Դա Վինչին, հետո՝ Շգիֆելը, Նոնիուսը եկան այն եզրահանգման, որ այդ խնդիրները չեն լուծվում քանոնի և կարկինի օգնությամբ: Սրա հետ կապված անհրաժեշտություն առաջացավ պարզել, թե ինչպիսի առաջադրանքներն են լուծվում քանոնի և կարկինի օգնությամբ: Այս հարցը սերտ կապված էր նաև հանրահաշվի հետ՝ արմատներով հավասարումների լուծման համար, հատկապես քառակուսի արմատների: Այս բնագավառում հիանալի հետազոտություններ կատարեց Գաուսը՝ 1777-1855թթ.: Նա 1796թ. լուծեց կառուցողական երկրաչափության ամենադժվար խնդիրներից մեկը՝ ինչպիսին պետք է լինի բնական n թիվը, որպեսզի հնարավոր լինի կարկինի և քանոնի օգնությամբ ճիշտ կառուցել n-անկյուն [13, էջ 8]: Շրջանի քառակուսացման խնդիրը հանգեցրեց թվերի տեսության ոլորտում խորը ուսումնասիրությունների, որը կապված է π թվի հատկությունների ուսումնասիրման հետ: Այդ հետազոտությունները, որոնք ավարտվեցին 19-րդ դարի երկրորդ կեսին, թույլ տվեցին ապացուցել, որ շրջանի քառակուսացման խնդիրը հնարավոր չէ լուծել կարկինի և քանոնի օգնությամբ:


նկար 3

19-րդ դարի վերջին և 20-րդ դարի սկզբներին արդեն փաստացի կուտակված նյութի հիման վրա հայտնվեցին աշխատություններ, որոնք ամբողջացնում էին երկրաչափական կառուցման տեսության արդյունքները: Դրանցից էր Ա. Ադլերի և ուրիշների <<Երկրաչափական կառուցման տեսություն>> գիրքը, որում ներկայացված են Ֆ. Կլեյնի և Էնրիկվեսի աշխատությունները: Այս տիպի աշխատությունների շարքին են դասվում նաև ոչ վաղուց հրատարակված Լեբեգի և Բիբերբախի գրքերը: Երկրաչափական կառուցման տեսության սկզբունքային հարցերին է վերաբերվում Ս. Օ. Շատունովսկու գիրքը: Ի. Ի. Ալեքսանդրովի <<Երկրաչափական կառուցման խնդիրների լուծման մեթոդներ>> գիրքը, որն առաջին անգամ լույս տեսավ 1881թ., հայտնի դարձավ և մինչև այժմ էլ մնում է կառուցողական երկրաչափության լավագույն ձեռնարկներից մեկը:

1.2. Կառուցողական երկրաչափության հիմնական աքսիոմները

Երկրաչափության այն բաժինը, որն ուսումնասիրում է երկրաչափական պատկերների կառուցումներ, կոչվում է կառուցողական երկրաչափություն: Կառուցողական երկրաչափության հիմնական, սկզբնական հասկացությունն է կառուցել պատկեր հասկացությունը:

Երկրաչափությունում պատկեր են անվանում կետերի ամբողջությունը, մասնավորապես պատկեր կարող է լինել մեկ կետ [13, էջ 11-15]: Որպես պատկերների օրինակներ կարող են լինել կետը, մի քանի կետերը, ուղիղը՝ պատկեր է, որը իրեն պատկանող կետերի ամբողջությունն է, զուգահեռ ուղիղների զույգը, հատվածը՝պատկեր է, որը կազմված է երկու կետերից և ուղղի այն բոլոր կետերից, որոնք ընկած են այդ երկու կետերի միջև, ճառագայթը՝ պատկեր է, որը բաղկացած է ուղղի որևէ կետից և ուղղի բոլոր այն կետերից, որոնք ընկած են այդ կետից մի ուղղության վրա, շրջանագիծը՝ պատկեր է, որը բաղկացած է տրված որևէ կետից և այդ կետից հավասար հեռավորության վրա գտնվող կետերի ամբողջությունից, շրջանը՝ պատկեր է, որը հարթության այն բոլոր կետերի ամբողջությունն է, որոնց հեռավորությունը տրված կետից չի գերազանցում տրված հատվածի չափը:

Հիմնական նախադասությունները ձևակերպվում են աքսիոմների ձևով: Հիմնական աքսիոմներն են.

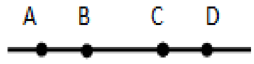
Աքսիոմ 1. Յուրաքանչյուր տրված պատկեր կառուցված է:

նկար 4

Եթե որևէ պատկերի համար ասում ենք, որ այն տրված է,նշանակում է, որ այն նկարված է, գծված է, այսինքն՝կառուցված է: Տե՛ս նկ․4:

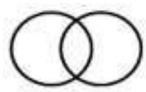
Աքսիոմ 2. Եթե կառուցված են երկու կամ ավելի պատկերներ, ապա կառուցված է նաև այդ պատկերների միությունը: Տե ՛ս նկ․ 5:

նկար 5

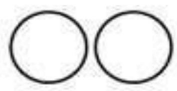


նկար 6

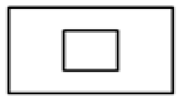
Աքսիոմ 3. Եթե կառուցված են երկու պատկերներ, ապա կարողենք որոշել՝ արդյո՞ք նրանց հատումը դատարկ բազմություն է, թե ոչ: Տե ՛ս նկ․ 6:


նկար 7

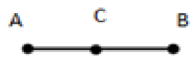
Աքսիոմ 4. Եթե երկու կառուցված պատկերների հատումը դատարկ չէ, ապա այն կառուցված է: Տե ՛ս նկ․ 7:


նկար 8

Աքսիոմ 5. Եթե կառուցված են երկու պատկերներ, ապա կարող ենք որոշել՝ արդյո՞ք նրանց տարբերությունը դատարկ բազմություն է, թե ոչ: Տե ՛ս նկ․ 8:

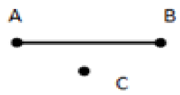

նկար 9

Աքսիոմ 6. Եթե երկու կառուցված պատկերների տարբերությունը դատարկ բազմություն չէ, ապա այն կառուցված է: Տե ՛ս նկ․9:



նկար 10

Աքսիոմ 7. Կարելի է կառուցել կետ, որը պատկանում է կառուցված պատկերին: Տե ՛ս նկ․ 10:



նկար 11

Աքսիոմ 8. Կարելի է կառուցել կետ, որը չի պատկանում կառուցված պատկերին: Տե ՛ս նկ․ 11:

Վերը նշված ութ աքսիոմները կանվանենք կառուցողական երկրաչափության ընդհանուր աքսիոմներ [11, էջ 165-166]:

Տրված հատկություններով օժտված երկրաչափական պատկեր կառուցելու համար օգտագործվում է տարբեր գծագրական գործիքներ: Այդ գործիքներից ամենապարզերն են միակողմանի քանոնը, այսուհետ՝ քանոն, երկկողմանի քանոնը, մասշտաբային քանոնը, անկյունաչափը, կարկինը և այլն [13, էջ 18-20]: Գծագրական տարբեր գործիքները թույլ են տալիս կատարել տարբեր կառուցումներ: Գծագրական գործիքների հատկությունները, որոնք օգտագործվում են երկրաչափական կառուցումներ կատարելու համար, նույնպես արտահայտվում են աքսիոմների տեսքով:

Քանի որ երկրաչափության դպրոցական դասընթացում դիտարկվում են քանոնի և կարկինի օգնությամբ երկրաչափական պատկերների կառուցումները, ապա մենք նույնպես կդիտարկենք այն հիմնական կառուցումները, որոնք կատարված են հենց այս գծագրական գործիքներով:

Քանոնով կարելի է կատարել հետևյալ երկրաչափական կառուցումները.

Աքսիոմ 1. Կարելի է կառուցել հատված, որը միացնում է երկու կառուցված կետերը: Տե ՛ս նկ. 12:

նկար 12

Աքսիոմ 2. Կարելի է կառուցել ուղիղ, որն անցնում է երկու կառուցված կետերով: Տե ՛ս նկ. 13:

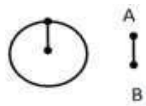
նկար 13

Աքսիոմ 3. Կարելի է կառուցել ճառագայթ, որը սկսվում է կառուցված կետից և անցնում է մեկ ուրիշ կառուցված կետով: Տե՛ս նկ. 14:

նկար 14

Կարկինով կարելի է կատարել հետևյալ երկրաչափական կառուցումները.

Աքսիոմ 4. Կարելի է կառուցել շրջանագիծ, եթե կառուցված է նրա կենտրոնը և շառավղին հավասար հատված: Տե ՛ս նկ. 15:



նկար 15

Աքսիոմ 5. Կարելի է կառուցել շրջանագծի երկու լրացուցիչ աղեղներից յուրաքանչյուրը, եթե կառուցված է այդ շրջանագծի կենտրոնը և աղեղների ծայրակետերը: Տե ՛ս նկ. 16:


նկար 16

Կառուցումները, որոնց հնարավոր լինելու մասին նշեցինք կարկինի և քանոնի, ինչպես նաև ընդհանուր աքսիոմներում, կոչվում են տրված գործիքների հավաքածուի համար հիմնական կառուցումներ [11, էջ 166]: մտածողության և նոր գիտելիքների յուրացման օրինաչափություններն իրենց հիմքերում ունեն ընդհանրություններ:

Այլ խոսքերով ասած՝ կառուցողական մտածողությունն ուղղված է կոնկրետ խնդրի լուծմանը և լուծված խնդրի պարամետրերի կայունության և արդյունավետության որոշմանը: Այն չի կարող զուրկ լինել ստեղծագործականությունից: Տեսական, գործնական և կերպարատեխնոլոգիա-կան մտածողությունները այստեղ անքակտելիորեն փոխկապակցված են: Կառուցողական մտածողության զարգացումը դիտարկելով որպես բազմակողմանի հասկացություն կախված է կոնկրետ խնդրի դաշտից՝

•օրենքների իմացությունից,

•դաշտի տարբեր նյութերի հետ աշխատելու հատկություններից և միջոցներից,

•տարբեր խնդիրներ լուծելու կարողությունից,

•խնդրիդաշտերի տարբեր միջոցներից օգտվելուց,

•մոդելներ ստեղծելուց և հետազոտելուց,

•հաշվի առնելով նրա կայունության պարամետրերը՝ մոդելի հատկությունները որոշելուց,

•խնդրի դաշտի օրինաչափություններից և օրենքներից և այլն:

Այս բոլոր կարողություններն ու հմտությունները պետք է ձեռք բերվեն մանկությունից, ձևավորվեն և կատարելագործվեն ողջ կյանքի ընթացքում [37, էջ 104-109]:

Այստեղ կարևոր է նշել, որ խնդրի դաշտը մարդն ինքն է որոշում:

Կառուցողական մտածողությունը դրսևորվում է տեսական և գործնական խնդիրներ լուծելու ունակությամբ, երբ մարդը կոնկրետ կառուցողական գործողություններ է ձեռնարկում, որոնք նախատեսված են առաջացած խնդիրը լուծելու համար, իրավիճակը ճիշտ ձևով փոխելու կամ առկա իրավիճակում խնդրի չեզոքացման համար դրական կիրառություն գտնելու համար [37, էջ 106]: Այսինքն՝ կառուցողական մտածողությունը դրսևորվում է հետևյալ կոմպետենցիաների ինտեգրումով՝ դնել նպատակներ, մոդելավորել կատարվելիք ծրագիրը, կատարել կառավարող ծրագիրը, գնահատել արդյունքները:

Զարգացած կառուցողական մտածողությամբ մարդու և ստեղծագործ մտածողութուն ունեցող մարդու հոգեբանական հատկությունների տարբերություններն են՝նպատակասլացությունը, կոնկրետությունը, խնայողությունը, ֆունկցիոնալությունը, խնդրի լուծման մեկ տարբերակի առկայությունը՝ նշելով լուծման կայունության պարամետրերը և խնդրի լուծման գործողության դաշտի սահմանները, ձգտումը փոխելու հենց խնդիրը՝ չփոխելով դաշտը, որտեղ այն ծագել է, լրացուցիչ դրական արդյունքների ստացումը:

Հատուկ նշենք, որ զարգացած կառուցողական մտածողությամբ մարդն անհատ է, որը՝

- մի քանի տեսակի գործողություններում ցուցաբերում է ստեղծագործական ունակություններ,
- ստեղծագործական գործունեությունը ծանր աշխատանք չի համարում,
- ընդունակ է ինովացիաներին,
- համարվում է գաղափարների համակարգող,
- հակված չէ թաքցնել սեփական գաղափարները,
- տիրապետում է կառուցողական հմտություններին,
- մշտապես ձգտում է հասնել հաջողությունների,
- սկսած գործը վերջացնում է՝ կիսատ չթողնելով,
- անհաջողության դեպքում խնդրի հանդեպ հետաքրքրությունը չի կորցնում,
- խնդրը լուծելուց հետո էլ շարունակում է կատարելագործել խնդրի լուծումը:

Վերը նշվածից հետևում է, որ կառուցողական մտածողությունը բաղկացած է տեսական գաղափարներ առաջացնելու կամ հասկանալու այնպիսի մեթոդներից, որոնք ակտիվ և ճշգրիտ վերարտադրում կամ վերակառուցում են այդ գաղափարները մարդու գիտակցության մեջ, այլ ոչ թե հարմարվում են դրանց:

Երեխայի մտավոր զարգացման համար կարևոր դեր է խաղում նրա կառուցողական մտածողությունը: Կրտսեր դպրոցականի տարիքը ամենահարմարն է, որպեսզի ձևավորվի երեխայի անհատականությունը, զարգանա նրա ինտելեկտը և մտածողությունը [24]:

Այս տարիքում երեխայի մեջ գերիշխում է մտավոր գործունեության տեսողական՝ պատկերային տեսակը: Այդ պատճառով էլ հենց այս տարիքն է նպատակահարմար երեխայի մեջ ձևավորելու և զարգացնելու կառուցողական մտածողությունը:

Կառուցումներ կատարելը գործունեության տեսակ է: Գործունեության ցանկացած տեսակին տիրապետելու գործընթացը շատ մեծ դեր է խաղում երեխայի մտավոր զարգացման և սոցիալական փորձի յուրացման գործում: Գործունեության այս տեսակի զարգացումն իրականանում է երկրաչափական կառուցման առաջադրանքներ կատարելու շնորհիվ, որը զարգացնում է կրտսեր դպրոցականի ընդհանուր կառուցողական ունակությունները և այս հիմքի վրա էլ զարգանում է սովորողի կառուցողական մտածողությունը:

Կառուցողական մտածողությունը շատ կարևոր է ոչ միայն դպրոցում, այլ նաև կյանքում: Կառուցողական մտածողության հիմքում ընկած են տրամաբանությունը, երևակայությունը, տարածական պատկերացումը, տվյալների տեսողական պատկերացումը, չափումը և հաշվումը, ինչպես նաև քայլերի ճշգրիտ հաջորդականությունը:

Իսկ ինչպե՞ս զարգացնենք երեխայի կառուցողական մտածողությունը:

Նախ պետք է երեխաներին ճշգրիտ գաղափար տալ երկրաչափական հիմնական պատկերների մասին: Երեխաները պետք է ճանաչեն կետը, հատվածը, ուղիղը, հատվածը ուղղի վրա, բեկյալը, անկյունը, եռանկյունը, քառանկյունը, բազմանկյունը և շրջանը: Որպեսզի երեխան մտածի կառուցողական, նա պետք է կարողանա տվյալ օբյեկտը, պատկերը տեսնել ամբողջական և պատկերացնել նրա մասերի հարաբերությունները: Երեխան պետք է կարողանա պատկերը տեսնել որպես թափանցիկ, տեսնել նաև եզրագծերը, ինչպես նաև այն մասերը, որոնք չեն երևում, այսինքն՝ պետք է մտքում կարողանա պտտել պատկերը և տեսնել տարբեր կողմերից:

Կառուցման առաջադրանքները հիանալի գործնական աշխատանքներ են, քանի որ կառուցման առաջադրանք լուծելիս երեխան ակտիվ աշխատում է ձեռքերով, աչքերով և ուղեղով: Երբ երեխան կառուցում է որևէ պատկեր, նա նախքան կառուցելն արդեն մտովի պատկերացնում է կառուցվելիք օբյեկտի արտաքին տեսքը: Երեխան մտովի պատկերացնում է քայլերի հաջորդականությունը, այսինքն՝ ինչպիսի հաջորդական քայլեր պետք է կատարի, որպեսզի ստանա որոնելի պատկերը: Հետևապես կառուցողական մտածողությունը նաև քայլերի ճշգրիտ հաջորդականություն է:

Պատկերը կառուցելուց հետո էլ կարող է ձևափոխել, որոշ մասեր ավելացնել կամ պակասեցնել: Այսինքն՝ երեխան ազատ կարողանում է ստեղծագործել, զարգանում է նրա ստեղծագործական միտքը, և նա տեսնում է իր աշխատանքի արդյունքը: Իսկ երեխաներն ավելի լավ հիշում և սովորում են այն, ինչն անում են իրենց իսկ ձեռքերով:

Առօրյա կյանքում նույնպես երեխայի առջև կարող են ծառանալ այնպիսի խնդիրներ, որոնք լուծելու համար երեխային կօգնի կառուցողական մտածողությունը: Օրինակ, եթե երեխան պլանավորի իր օրը, կազմի որոշակի գրաֆիկ և օրն անցկացնի գրաֆիկին համապատասխան, ապա նա կհասցնի ժամանակին սովորել դասերը, շփվել ընկերների հետ, զարգացնել իր գիտելիքները լրացուցիչ կրթական նյութերով, ինչպես նաև ճիշտ սնվել և քնել ժամանակին: Այսինքն՝ կառուցողական մտածողությունը սառը դատողությունն է, քայլերի ճիշտ հաջորդականությունն է, ժամանակը ճիշտ բաշխելու ունակությունն է: Ունենալով զարգացած կառուցողական մտածողություն՝ երեխան ունենում է տրամաբանություն, անկողմնակալություն, խոհեմություն, իրավիճակի համակողմանի գնահատման ունակություն:

Այսպիսով՝ ունենալ կառուցողական մտածողություն նշանակում է կարողանալ տեսնել էականը, տարբերել գլխավորը երկրորդականից, կարողանալ վերլուծել և համադրել, միավորել և առանձնացնել, կատարել քայլերի ճշգրիտ հաջորդականություն, ունենալ տարածական մտածողություն, երևակայություն, ինչպես նաև ունենալ մաթեմատիկական գիտելիքներ, երկրաչափական խնդիրների լուծման կարողություններ, չափելու, գծելու և հաշվելու կարողություններ:

ԳԼՈՒԽ 2.ԿԱՌՈՒՑՈՂԱԿԱՆ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԱԳՈՐԾԸՆԹԱՑԱՅԻՆ ՀԻՄՔԵՐԸ

2.1. Կառուցողական առաջադրանքների ուսուցման մեթոդիկան

Կառուցման առաջադրանքներ են կոչվում այնպիսի առաջադրանքները, որոնք լուծելու համար անհրաժեշտ է գծագրական գործիքների որոշակի հավաքածու, որի օգնությամբ պետք է կառուցել որևէ պատկեր, եթե տրված է մեկ ուրիշ պատկեր և որոշակի հարաբերություններ տրված և կառուցվելիք պատկերների միջև:

Առաջադրանքի լուծում կոչվում է այն պատկերը, որը բավարարում է խնդրի պայմաններին: Գտնել կառուցման առաջադրանքի լուծումը՝ նշանակում է ցույց տալ հիմնական կառուցումների այնպիսի վերջավոր հաջորդականություն, որոնք կատարելուց հետո որոնելի պատկերը կլինի կառուցված [22]:

Կառուցման առաջադրանքը կարող է ունենալ մեկ կամ մի քանի լուծումներ: Դա նշանակում է, որ գոյություն ունեն մի քանի տարբեր պատկերներ, որոնք բավարարում են խնդրի պայմաններին:

Լուծել կառուցման առաջադրանքը՝ նշանակում է գտնել բոլոր լուծումները կամ ապացուցել, որ լուծում չունի:

Կառուցման առաջադրանք լուծելիս հաճախ կատարում ենք մեծ քանակությամբ տրամաբանական քայլեր՝ հիմնական կառուցումներ: Այդ պատճառով էլ գործնականում օգտագործում են որևէ խնդրի ամբողջական լուծումը, որը չեն դասում հիմնական կառուցումների շարքին: Այդպիսի առաջադրանքները որպես կանոն ուսումնասիրվում են երկրաչափության դպրոցական դասընթացում: Այդպիսի առաջադրանքները մենք կանվանենք կառուցման տարրական առաջադրանքներ և ուրիշ խնդիրներ լուծելիս կօգտվենք դրանցից՝ առանց հատուկ բացատրության:

Կառուցման տարրական խնդիրների շարքին են դասվում հետևյալ խնդիրները.

- կիսել տրված հատվածը,
- կիսել տրված անկյունը,
- տրված ուղղի վրա կառուցել տրվածին հավասար հատված,

- կառուցել անկյուն, որը հավասար է տրված անկյանը,
- կառուցել ուղիղ, որն անցնում է տրված կետով և զուգահեռ է տրված ուղղին,
- կառուցել ուղիղ, որն անցնում է տրված կետով և ուղղահայաց է տրված ուղղին,
- հատվածը բաժանել մասերի տրված հարաբերությամբ,
- կառուցել շրջանագծի շոշափող, որն անցնում է շրջանագծինպատկանող տրված կետով,
- կառուցել եռանկյուն տրված երեք կողմերով,
- կառուցել եռանկյուն տրված կողմով և նրան կից անկյուններով,
- կառուցել եռանկյուն տրված երկու կողմերով և նրանցով կազմված անկյամբ,
- կառուցել ուղղանկյուն եռանկյուն տրված ներքնաձիգով և էջով:

Հարկ է նշել, որ թվարկված կառուցման տարրական խնդիրները պայմանական են և կարելի է այս շարքին ավելացնել այլ նախապես լուծված խնդիրներ:

Երկրաչափական յուրաքանչյուր կառուցման խնդիր լուծելիս շատ հարցեր են առաջանում. ի՞նչ դատողություններ պետք է անենք, որպեսզի գտնենք խնդրի լուծումը, արդյո՞ք բոլոր լուծումները գտել ենք, արդյո՞ք տվյալ խնդիրը միշտ ունի լուծումներ: Այս և շատ այլ հարցերի լուծումները երբեմն հնարավոր է հեշտացնել, եթե հավատարիմ մնանք որոշված դատողությունների սխեմային: Սխեման, որը կազմված է չորս փուլերից, մեթոդապես արդարացված է ուսումնական պայմաններում, այդ իսկ պատճառով էլ առավել պահանջված է:

Նախքան յուրաքանչյուր փուլի բնութագրությունն սկսելը նկատենք, որ նշված սխեման միշտ չէ, որ անփոխարինելի է և անհրաժեշտ: Կախված լուծվող խնդրի հատկություններից, բնականաբար , կարելի է շեղվել նշված փուլերից [11, էջ 167]:

Վերլուծություն

Ուսումնասիրվող սխեմայում վերլուծությունը հասկանում ենք որպես կառուցման խնդիրների լուծման միջոցների որոնում: Եթե լուծման միջոցը հայտնի է, ապա վերլուծություն անելու կարիք չկա: Այս փուլում անհրաժեշտ է նշել կախվածությունը տվյալների և որոնելի պատկերի միջև: Որպեսզի հեշտացնենք կախվածության որոնումը, նպատակահարմար է ենթադրել, որ խնդիրը լուծված է, և կառուցել նախնական ուրվագիծ, նրա վրա պատկերել տվյալները և որոնվող պատկերները: Ուրվագիծը հեշտությամբ կարելի է կատարել ձեռքով՝ սկսելով որոնելիք պատկերի կառուցումից: Այնուհետև ավելացնում են տվյալները՝ պահպանելով խնդրի պայմաններում նշված հարաբերությունները:

Եթե օժանդակ գծագրի օգնությամբ չենք կարողանում գտնել կառուցման եղանակը, ապա աշխատում ենք գտնել լրացուցիչ պատկեր կամ որոնելի պատկերի մի մասը, որպեսզի հետո լրացնենք այն մինչև որոնելի պատկերի գտնելը:

Կառուցում

Կառուցումը նշանակում է ցույց տալ այն հիմնական կառուցումների հերթականությունը կամ տարրական խնդիրները, որոնք բավական է կատարել, որպեսզի որոնելի պատկերը լինի կառուցված: Ընդ որում, որպես կանոն կառուցման յուրաքանչյուր քայլը պետք է գրաֆիկորեն նկարել (պատկերել, գծել) գծագրի վրա:

Ապացուցում

Ապացույցով ցույց ենք տալիս, որ կառուցված պատկերն իսկապես բավարարում է խնդրի բոլոր պայմաններին:

Հետազոտություն

Կախված խնդրի տրված տարրերից և նրանց միջև հարաբերություններից՝ հետազոտության միջոցով ուսումնասիրում ենք խնդրի լուծման բոլոր հնարավոր եղանակները: Կառուցումներ կատարելիս սովորաբար սահմանափակվում ենք՝ գտնելով մեկ լուծում [11, էջ 167]: Միևնույն ժամանակ խնդիրն ամբողջապես լուծելու համար անհրաժեշտ է ստանալ հետևյալ հարցերի պատասխանները. արդյո՞ք միշտ է հնարավոր նշված եղանակով կառուցում անել, կարո՞ղ ենք արդյոք և ինչպե՞ս կառուցենք որոնելի պատկերը, եթե ընտրված միթոդը չի կարելի կիրառել, քանի՞ լուծում ունի խնդիրը տվյալների ցանկացած հնարավոր ընտրության դեպքում:

Այլ կերպ ասած՝ հետազոտությունը պետք է դնի բոլոր այն պայմանները, որոնց դեպքում խնդիրը լուծելի է և որոշի լուծումների քանակը:

Հետազոտության առավել լիարժեք լինելու համար նպատակահարմար է այն իրականացնել կառուցման ընթացքում:

Ընդ որում կառուցման յուրաքանչյուր քայլի հարաբերությամբ դրվում է նրա լուծելիությունն ու միանշանակությունը:

I-IV դասարաններում երկրաչափական նյութն ուսումնասիրելիս հիմնական խնդիրը սովորողների մեջ երկրաչափական պատկերների մասին /կետ, ուղիղ գիծ, ուղղի հատվածը, բեկյալ գիծ, անկյուն, բազմանկյուն, շրջան/ ճշգրիտ պատկերացումներ ու գաղափարներ ձևավորելն է: Ընդ որում երկրաչափական բովանդակությամբ վարժությունների ու խնդիրների համակարգը և դրանցով աշխատելու մեթոդիկան պետք է նպաստեն երեխաների տարածական պատկերացումների, դիտելու, համեմատելու, վերացարկելու և ընդհանրացնելու կարողությունների զարգացմանը:

Ուսուցման խնդիրներից մեկն այն է, որ սովորողների մեջ մշակվեն գծագրական և չափիչ գործիքներով և առանց դրանց /չափել աչքաչափով, գծել ձեռքով և այլն/ երկրաչափական պատկերները չափելու և կառուցելու գործնական կարողություններ: Պետք է նաև տալ նախնական պատկերացումներ կառուցումների և չափումների ճշգրտության մասին:

Հաշվի առնելով ծրագրում նշված խնդիրները՝ երկրաչափական նյութ ուսումնասիրելիս պետք է լայնորեն օգտագործել զանազան զննական պարագաներ: Դրանք ցուցադրական, համադասարանական պարագաներ են՝ գունավոր ստվարաթղթից կամ հաստ թղթից պատրաստված երկրաչափական պատկերներ, տարբեր ձևի առարկաների, ինչպես նաև երկրաչափական պատկերումներով պլակատներ, գրատախտակին արված գծագրեր և այլն: Բացի դրանից պահանջվում են անհատական զննական պարագաներ՝ այնպիսի բաշխիչ նյութեր, ինչպիսիք են թղթի շերտերը, տարբեր երկարության ձողիկները, թղթից կտրված պատկերներն ու պատկերների մասերը: Առանձին թեմաներ ուսումնասիրելիս օգտակար է երեխաների հետ պատրաստել ինքնաշեն զննական պարագաներ՝ ուղիղ անկյան մոդել, անկյան շարժական մոդել, մակերեսի չափման միավորների մոդելներ և այլն:

Դասարանում անհրաժեշտ է ունենալ գծագրական չափիչ գործիքների հավաքածու գրատախտակին գծագրեր անելու համար՝ քանոն, գծագրական եռանկյուն, կարկին: Համանման գործիքներ պետք է ունենա նաև յուրաքանչյուր աշակերտ:

Երկրաչափական նյութ ուսումնասիրելու առավել արդյունավետ հնարներ են լաբորատոր գործնական հնարները՝ թղթից, ձողիկներից, մետաղալարից պատրաստված պատկերների մոդելավորումը, գծագրեր չափելը և այլն: Ընդ որում կարևոր է ապահովել օբյեկտների բազմազանությունը, որպեսզի տարբերակելով անէական հատկանիշները՝ գույնը, չափերը, դիրքը հարթության վրա և այլն, երեխաներին օգնենք առանձնացնել ու յուրացնել էական հատկանիշները՝ առարկաների ձևը, պատկերների հատկությունները և այլն:

Այնտեղ, որտեղ հնարավոր է, դասի ընթացքում երկրաչափական նյութի ուսումնասիրումը պետք է կապվի թվաբանական ու հանրահաշվական նյութի ուսումնասիրման հետ, թեև երկրաչափական պատկերացումների ու հասկացությունների ձևավորումը աշխատանքի ինքնուրույն և բավական յուրահատուկ գիծ է:

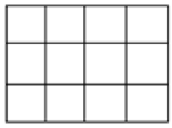
2.2.Կառուցողական առաջադրանքների մեթոդագործընթացային համակարգը

Հաշվի առնելով վերը դիտարկվածը մենք առաջարկել ենք կառուցման առաջադրանքների լուծման հետևյալ չորս մեթոդները:

Կառուցման մեթոդ: կառուցման առաջադրանքները լինում են տարրական խնդիրների տեսքով, որոնք կարելի է լուծել՝ օգտագործելով քանոն, կարկին և անկյունաչափ: Երկրաչափական նյութն ուսումնասիրելիս սկզբից երեխաներին հանձնարարվում են այնպիսի կառուցման խնդիրներ, որոնք կարելի է լուծել առանց գծագրական գործիքներից օգտվելու: Կարելի է նախ ներկել տրված երկրաչափական պատկերները, որի ընթացքում երեխան ծանոթանում է պատկերին և պատկերացնում տարածական հարաբերությունները: Հետո երեխաները կառուցում են տարրական երկրաչափական պատկերներ վանդակավոր թղթի վրա: Այսպիսի առաջադրանքները զարգացնում են երեխաների պատկերային մտածողությունը և գրաֆիկական ինֆորմացիան ընդունելու ու իմաստավորելու ունակություններ ենձևավորում:

Այնուհետև երեխաներին հանձնարարվում են կառուցման խնդիրներ, որոնք լուծելու համար պետք է օգտագործեն գծագրական գործիքներ: Սրանք արդեն մի քիչ բարդ խնդիրներ են: Այստեղ արդեն երեխան պետք է կարողանա կառուցի պատկեր՝ ըստ տրված հատկությունների՝ օգտվելով քանոնից, կարկինից և անկյունաչափից:

Խնդիր 1. Վանդակավոր թղթի վրա կառուցել քառանկյուն, որի մի կողմը պարունակի 4 վանդակ, իսկ մյուսը՝ 3 վանդակ:



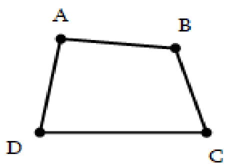
նկար 17

Լուծում: Այս խնդիրը լուծելու համար նախ երեխան պետք է իմանա ինչ է քառանկյունը, որն է ուղիղ անկյունը: Երեխաներին բացատրելուց հետո արդեն կարող ենք կատարել կառուցումը: Նախ կարող ենք կառուցել 4 վանդակ պարունակող կողմը, ապա այդ կողմի մի ծայրակետից կառուցել 3 վանդակ պարունակող կողմը, այնուհետև՝ մյուս երկու կողմերը, և կստացվի որոնելի քառանկյունը:

Այս տեսակի խնդիրներ լուծելով և դիտարկումներ անելով՝ երեխաները հասկանում են, որ կան քառանկյուններ, որոնց բոլոր անկյուններն ուղիղ են, և դրանք կոչվում են ուղղանկյուններ: Այնուհետև ուղղանկյան կողմերի չափումների արդյունքում երեխաները հասկանում են, որ կան այնպիսի ուղղանկյուններ, որոնց բոլոր կողմերն իրար հավասար են: Այդպիսի ուղղանկյունը կոչվում է քառակուսի:

Խնդիր 2. Տրված չորս կետերով կառուցել քառանկյուն:

Լուծում: Այստեղ արդեն տրված են չորս կետերը, երեխան դրանք պետք է միացնի քանոնով և ստանա պատկերներ: Ուսուցիչը երեխաներին պետք է բացատրի, որ տրված կետերը կոչվում են քառանկյան գագաթներ, կառուցած հատվածները՝ քառանկյան կողմեր:



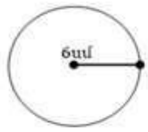
նկար 18

Այնուհետև ուսուցիչը պետք է հանձնարարի այնպիսի խնդիրներ, որտեղ տրված են երեք կետեր, և պետք է կառուցել քառանկյուն:

Աշակերտներին պետք է բացատրել, որ բացի քառանկյուններից՝ ուղղանկյուն, քառակուսի, կան նաև այնպիսի պատկերներ, որոնք կոչվում են շրջանագծեր: Շրջանագիծ գծելու համար կա հատուկ գործիք, որը կոչվում է կարկին: Շրջանագիծը գծելու ժամանակ երեխաներին պետք է ցույց տալ, որ կարկինի մեկ ոտիկը անշարժ մնում է մի կետում, որն էլ կոչվում է շրջանագծի կենտրոն:

Կարկինի մյուս ոտիկը շարժվում է և գծում գիծ, որն էլ կոչվում է շրջանագիծ: Օգտակար կլինի երեխաներին բացատրել, որ բացի կարկինից շրջանագիծ կարելի է գծել ստվարաթղթի կտորով: Ուսուցիչը ստվարաթղթի մի ծայրին պետք է ամրացնի մեխ, իսկ մյուսին՝ կավիճ և գրատախտակին կառուցի շրջանագիծ: Այնուհետև երեխաներին պետք է բացատրել, թե ինչ է շրջանագծի շառավիղը: Դրա համար շրջանագծի ցանկացած կետ միացնում ենք կենտրոնին, ստացված հատվածն էլ կոչվում է շառավիղ:

Պետք է ձգտել, որ երեխաներն իրենք բացատրեն, թե իրենք ինչ գործողություններ և ինչպիսի հերթականությամբ են կատարում տվյալ երկրաչափական պատկերը կառուցելու համար: Երեխաները պետք է կարողանան ասել, թե տվյալ պատկեր գծելու համար ինչ գործիք են օգտագործում և ինչ հաջորդականությամբ:



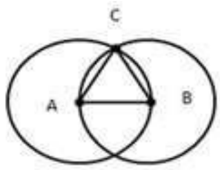
նկար 19

Խնդիր 3. Կառուցել շրջանագիծ, որի շառավիղը 6սմ է:

Լուծում: Այս խնդիրը լուծելու համար անհրաժեշտ է կարկին և քանոն: Խնդրի լուծման առաջին քայլը կարկինին 6սմ բացվածք տալն է: Քանոնի օգնությամբ կարկինին տալիս ենք 6սմ բացվածք, կարկինի անշարժ ոտիկը դնում ենք թղթին և մյուս ծայրով գծում շրջանագիծը: Արդյունքում ստանում ենք շրջանագիծ, որի շառավիղը 6սմ է:

Այստեղ երեխաների գիտելիքները շրջանագծի մասին պետք է հարստացնել և ասել, որ շրջանագիծը շրջանի եզրագիծն է: Շրջանը այն պատկերն է, որը պարունակում է շրջանագիծն ու շրջանագծից ներս ընկած տարածքը: Ի տարբերություն շրջանագծի, շրջանը կարող ենք ներկել: Այսինքն՝ շրջանագիծը շրջանի եզրն է, սահմանը: Պետք է բացատրել նաև, որ շրջանը նույնպես ունի կենտրոն և շառավիղ:

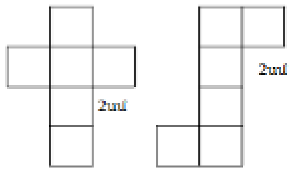
Խնդիր 4. Գծի՛ր 2սմ երկարությամբ հատված: Կառուցի՛ր 2սմ շառավիղներով երկու շրջաններ այնպես, որ նրանցկենտրոնները լինեն համապատասխանաբար A և Bկետերը: Տար այդ շրջանների շառավիղները շրջանագծերի հատման կետերից որևէ մեկով: Գտի՛ր ստացված եռանկյան կողմի երկարությունը, արա՛ եզրահանգումներ:



նկար 20

Լուծում: AB հատվածի երկարությունը 2սմ է: Նկ. 20-ից երևում է, որ կառուցվել է A կենտրոնով 2սմ շառավղով շրջան, և B կենտրոնով 2սմ շառավղով շրջան: Այդ շրջանները հատվել են երկու կետերում, մենք նշել ենք C կետը:A, B, C կետերը միացրել ենք իրար և ստացել ABC եռանկյունը: Առաջին շրջանագծի շառավիղներն են AB-ն և AC-ն, որոնք իրար հավասար են և հավասար են 2-ի՝AB = AC = 2սմ: Երկրորդ շրջանի շառավիղներն են BC-ն և AB-ն, որոնք հավասար են իրար և նույնպես հավասար են 2-ի՝ BC =AB =2սմ: Հետևապես կառուցված ABC եռանկյունը հավասարակողմ է:

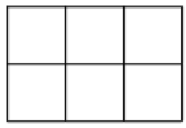
Խնդիր 5. Կառուցե՛ք 2սմ կող ունեցող խորանարդի փռվածքը:



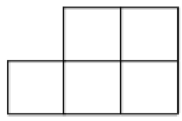
նկար 21

Լուծում: Խորանարդի փռվածքը կարելի է կառուցել տարբեր ձևերով, օրինակ՝ տե՛ս նկ. 21-ը:

Խնդիր 6. Օգտագործելով 17 հաշվեձողիկ նախ կառուցե՛ք տրվածին նման պատկեր՝ նկ. 22: Հեռացրե՛ք երկու հաշվեձողիկ այնպես, որ ստանաք հինգ միանման քառակուսի:

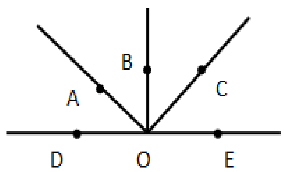

նկար 22

Լուծում: Նախ կուռուցենք նկար 22-ի պատկերը, ապա հեռացնելով հինգ հաշվեձողիկ՝ կստանանք նկար 23-ի պատկերը:


նկար 23

Խնդիր 7. Պատկերն արտագծե՛ք տետրի մեջ և գրառե՛ք երեք ուղիղ, երկու բութ, չորս սուր և մեկ փռված անկյուն, նկ. 24:

Լուծում: Ուշադիր նայելով նկար 24-ին կարելի է հեշտությամբ նշել որոնելի անկյունները: Ուղիղ անկյուններն են՝ անկյուն DOB-ն, EOB-ն և AOC-ն, բութ ակնուններն են՝ անկյուն DOC- ն և AOE-ն, սուր անկյուններն են՝ անկյուն DOA- ն, AOB-ն, BOC-ն ևCOE-ն, փռված անկյունն է անկյուն DOE-ն:



նկար 24

Պատկերների հատման մեթոդը: Հարթության վրա երկրաչափական պատկերը կարելի է տալ տարբեր եղանակներով՝ որպես տրված պատկերների հատում կամ միավորում, երկու փոփոխականներով հավասարման օգնությամբ և այլն: Կանգ առնենք այն պատկերների ուսումնասիրման վրա, որը տրված է այնպես, որտեղ նշվում են այն հատկությունները, որոնցով օժտված է այդ պատկերի յուրաքանչյուր կետ:

Սահմանում: Կետերի երկրաչափական դիրք է կոչվում այն պատկերը, որը կազմված է հարթության վրա գտնվող այն և միայն այն կետերից, որոնք օժտված են որոշակի հատկություններով: Այն հատկությունը, որը բնութագրում է այս կամ ուրիշ կետերի երկրաչափական դիրքը, կոչվում է բնութագրիչ (բնորոշ) հատկություն:

Նշվածից հետևում է, որ եթե F պատկերը այն կետերի երկրաչափական դիրքն է, որոնք օժտված են նշված հատկություններով, ապա նրա համար տեղի ունի հետևյալ պայմանները.

- F պատկերին պատկանող յուրաքանչյուր կետ օժտված է այդ հատկություններով,
- տրված հատկություններով օժտված յուրաքանչյուր կետ պատկանում է F պատկերին:

Կառուցման առաջադրանքների լուծման պատկերների հատման մեթոդը անվանում են նաև կետերի երկրաչափական դիրքի մեթոդ: Այս մեթոդի էությունը կայանում է հետևյալում: Կառուցման խնդիրը բերվում է որոշակի X կետի դիրքը գտնելուն, որը բավարարում է երկու անկախ՝ f_1 և f_2 պայմաններին, որոնք բխում են խնդրի պահանջներից: Հետո կառուցում են պատկերները.

F_1={ M/, որտեղ M-ը բավարարում է f_1 պայմանին},

F_2={ M/, որտեղ M-ը բավարարում է f_2 պայմանին}:

Քանի որ X կետը պետք է բավարարի f_1 և f_2 պայմաններին, հետևաբար

$X \in F_1 \cap F_2$: $F_1 \cap F_2$ պատկերի յուրաքանչյուր կետ հնարավորություն է տալիս գտնելու խնդրի մի քանի լուծումներ:

Որպեսզի կարողանանք կառուցել X կետը, անհրաժեշտ է կառուցել F_1 և F_2 պատկերները: Պատկերները կարող ենք կառուցել քանոնի և կարկինի օգնությամբ, եթե նրանք կամ ուղիղ են, կամ՝ շրջան, կամ էլ դրանց մաս են կազմում: Դրա համար էլ կարկինի և քանոնի օգնությամբ կառուցման խնդիր լուծելիս մեծ ուշադրություն պետք է դարձնենք կետերի բազմությանը, որոնք իրենցից ներկայացնում են ուղիղ կամ շրջան:

Հիշենք կետերի երկրաչափական դիրքի ամենապարզ դեպքերը, որոնք մեզ հայտնի են դպրոցական երկրաչափության դասընթացից.

- կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնք A և B ֆիքսված կետերից գտնվում են հավասար հեռավորության վրա, կոչվում է AB հատվածի միջնուղղահայաց,

• կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնք տրված ուղղից գտնվում են հավասար հեռավորության վրա, այն երկու ուղիղներն են, որոնք զուգահեռ են տրված ուղղին և գտնվում են նրանից տրված հեռավորության վրա,

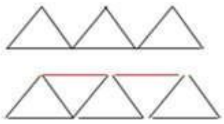
• կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնք գտնվում են տրված երկու զուգահեռ ուղիղներից հավասար հեռավորության վրա, այն ուղիղն է, որը հանդիսանում է նրանց սիմետրիկության առանցքը,

• եկտերի երկրաչափական դիրքը, որոնք գտնվում են անկյան կողմերից հավասար հեռավորության վրա, այդ անկյան կիսորդն է,

• կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնք գտնվում են տրված երկու հատվող ուղիղներից հավասար հեռավորության վրա, դրանք փոխադարձ ուղղահայաց ուղիղներ են, որոնք պարունակում են այն անկյունների կիսորդները, որոնք առաջացել են տրված հատվող ուղիղներով,

• կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնք գտնվում են տրված O կետից r հեռավորության վրա, ω(O, r) շրջանագիծն է,

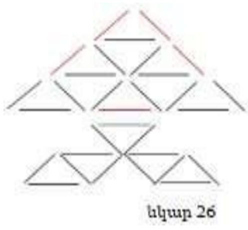
• կետերի երկրաչափական դիրքը, որոնցից տրված հատվածը երևում է ուղիղ անկյան տակ, շրջանագիծ է (բացառությամբ այդ հատվածի ծայրակետերի), որը կառուցված է տրված հատվածի վրա՝ ինչպես տրամագծի վրա:



նկար 25

Խնդիր 1. Նախ կառուցի՛ր պատկերվածը, ապա ավելացրու երկու հաշվեձողիկ այնպես, որ ստանաս հինգ եռանկյուն, նկ. 25:

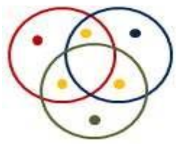
Խնդիր 2.Լուցկու հատիկներից կազմել են մի պատկեր,որը բաղկացած է 9 փոքր եռանկյուններից: Պահանջվում է, լուցկու 5 հատիկ հեռացնելով, թողնել հինգը, նկ 26:



նկար 26

Խնդիր 3. Պատկերներում նշել վեց կետ այնպես, որ յուրաքանչյուր պատկերում լինի երեք կետ:

Լուծում: Լուծումը ներկայացված է նկ. 27 –ում:



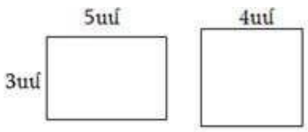
նկար 27

Երկրաչափական ձևափոխության մեթոդը: Ձևափոխության մեթոդի իմաստը այն է, որ կառուցման առաջադրանքներ լուծելիս ուսումնասիրում ենք ոչ թե միայն տրված և որոնելի պատկերները, այլ նաև օժանդակ պատկերներ, որոնք ստացվում են այդ պատկերներից կամ նրանց մասերից՝ հարմար երկրաչափական ձևափոխության օգնությամբ: Եթե հաջող ձևափոխություն կատարենք, ապա խնդրի վերլուծումը և հետևաբար նաև կառուցում կատարելը զգալիորեն կհեշտանան:

Կախված այն բանից, թե այս կամ այն խնդրի լուծման համար ինչպիսի երկրաչափական ձևափոխություն ենք կիրառել, կարող ենք ասել, որ դա սիմետրիկության մեթոդն է, զուգահեռ փոխանցման մեթոդը, պտտման մեթոդը կամ նմանության մեթոդը և այլն: Այս բոլոր մեթոդները երկրաչափական ձևափոխության մեթոդի մասնավոր դեպքեր են:

Խնդիր 1. Գծի՛ր 5սմ և 3սմ կողմերով ուղղանկյուն: Գծի ՛ր քառակուսի, որի պարագիծը հավասար լինի այդ ուղղանկյան պարագծին:

Լուծում: Նախ գտնենք ուղղանկյան պարագիծը՝

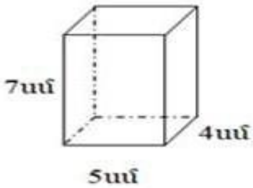


նկար 29

P = 2 * (5+3) = 16սմ: Պահանջվում է կառուցել քառակուսի, որի պարագիծը հավասար է ուղղանկյան պարագծին, այսինքն՝ 16սմ: Այդպիսի քառակուսի կառուցելու համար նախ պետք է գտնենք քառակուսու կողմի երկարությունը: Քանի որ քառակուսու չորս կողմերն իրար հավասար են, իսկ պարագիծը 16սմ է, հետևաբար կողմի երկարությունը կլինի 4սմ:

Պատասխան՝ 4սմ:

Խնդիր 2. Ուղղանկյունանիստի լայնությունը 4սմ է, բարձրությունը՝ 7սմ, իսկ երկարությունը՝ 5սմ, նկ. 21: Որքա ՞ն մետաղալար է անհրաժեշտ այդպիսի մեկ ուղղանկյունանիստ պատրաստելու համար:

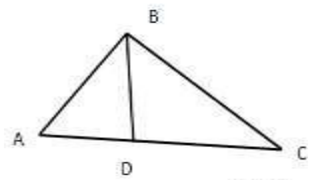


նկար 30

Լուծում: Նախ հաշվենք ուղղանկյունանիստի կողերի քանակը, դրանք 12 հատ են, որից 4-ը բարձրություններ են, 4-ը՝ լայնություններ, 4-ը՝ երկարություններ: Հետևաբար մետաղալարի երկարությունը գտնելու համար կկատարենք հետևյալ գործողությունները՝ 4*7 + 4*5 + 4*4 =64սմ:

Պատասխան՝ 64 սմ:

Խնդիր 4․ Տրված է ABC եռանկյունը և տարված է BD-ն: ABD եռանկյան պարագիծը 80սմ է, BDC եռանկյան պարագիծը՝ 100սմ, ABC-ինը՝ 140սմ: Գտնել BD-ն, նկ 32:

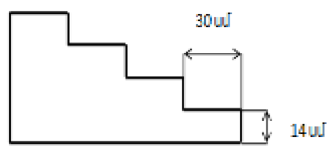


նկար 32

Լուծում: Նկատենք, որ ABD և BDC եռանկյունների պարագծերը գումարելիս DB կողմը գումարվում է երկու անգամ, քանի որ BD-ն երկու եռանկյունների համար էլ կողմ է հանդիսանում: Հետևապես այդ եռանկյունների պարագծերի գումարը մեծ կլինի ABC եռանկյան պարագծից 2*BD-ով: Այսինքն՝ 80+100 = 180 սմ, 180 – 140 = 40 սմ, 40 : 2 = 20 սմ, որն էլ կլինի BD-ն:

Պատասխան՝ 20 սմ:

Խնդիր 5․ Գծագրում նշված տվյալներով հաշվել, թե աստիճանավանդակը ծածկելու համար ինչ երկարությամբ գորգ է անհրաժեշտ:



նկար 33

Լուծում: Նկ․ 33-ից տեսնում ենք, որ յուրաքանչյուր աստիճանի բարձրությունը 14 սմ է, իսկ լայնությունը՝ 30 սմ: Աստիճանավանդակն ունի չորս աստիճան, հետևաբար գորգի երկարությունը կարող ենք հաշվել այսպես՝ 4*14 + 4*30 = 176 սմ:

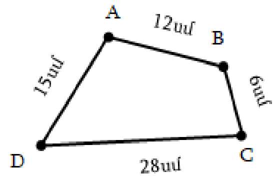
Պատասխան՝ 176 սմ:

Կառուցման առաջադրանքների լուծման հանրահաշվական մեթոդը:

Հաճախ հարկ է լինում լուծել հետևյալ խնդիրը. տրված են, a, b, c,…, t հատվածներ, որոնց երկարությունները ըստ ընտրված չափման միավորների համապատասխանաբար հավասար են a, b, c,…, t: Պահանջվում է կառուցել x հատված, որի երկարությունը ընտրված նույն չափման միավորով արտահայտած հավասար է x-ի և արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով. x=f(a, b, c,…,t):

Երկրաչափության դպրոցական դասընթացում ուսումնասիրվում են հատվածների այն կառուցումները, որոնք կառուցվում են քանոնի և կարկինի օգնությամբ և տրված են ամենապարզ բանաձևերով: Ընդ որում <<հատված>> և <<հատվածի երկարություն>> հասկացությունները նույնացվում են: Հիշենք հիմնական բանաձևերի օգնությամբ հատվածների կառուցումը.x=a+b, x=a-b (a>b), x=n·a և այլն, որտեղ n-ը բնական թիվ է a-ն, b-ն, և c-ն տրված հատվածների երկարություններն են:

Խնդիր 1. Քառանկյան կողմերի երկարություններն են 28սմ, 15սմ, 12սմ և 6սմ: Կազմի՛ր արտահայտություն և հաշվի՛ր պարագիծը:

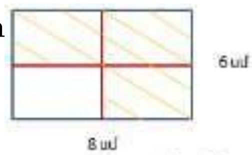


նկար 34

Լուծում: Քառանկյան պարագիծը հավասար է նրա բոլոր կողմերի երկարությունների գումարին՝ P = 28 + 15 + 12 + 6 = 61 սմ:

Պատասխան՝ 61սմ:

Խնդիր 2. Հայկը գծել է 6սմ և 8սմ կողմերով ուղղանկյուն և բաժանել չորս հավասար մասերի: Հաշվե՛ք այդ մասերից երեքի ընդհանուր մակերեսը, նկ. 35:

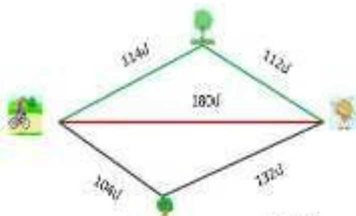


նկար 35

Լուծում: Նկատենք, որ նկ 35-ում ստվերածված մասը ամբողջ ուղղանկյան ¾ մասն է: Հետևաբար նախ կհաշվենք ամբողջ ուղղանկյան մակերեսը՝ 6*8 = 48սմ², հետո կհաշվենք 48-ի ¾ մասը՝ 48:4*3=36սմ²:

Պատասխան՝ 36 սմ²:

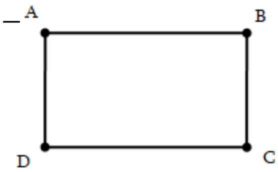
Խնդիր 3. Հեծանվորդն Անգետիկին հասնելու համար կարող է գնալ երեք տարբեր ճանապարհներով: Հաշվել ճանապարհներից յուրաքանչյուրի երկարությունը և համեմատել, նկ. 36:



նկար 36

Լուծում: Նկ. 36-ի տվյալներից ելնելով կարող ենք հաշվել առաջին՝ կանաչ գույնով նշված ճանապարհի երկարությունը՝ 112+114 = 226մ, երկրորդ՝ կարմիրով ներկված ճանապարհի երկարությունը 180մ է, իսկ երրորդ՝ կապույտ գույնով ներկված ճանապարհի երկարությունը 104 + 132 = 236մ: Համեմատելով այս երեք թվերը՝ 180 < 226 < 236, կարող ենք ասել, որ ամենակարճ ճանապարհը կարմիրն է, ամենաերկարը՝ կապույտը:

Խնդիր 4. Ուղղանկյան պարագիծը 52 սմ է: Հաշվի՛ր նրա կողմերի երկարությունները՝ գիտենալով, որ կից կողմերից մեկը 6 սմ –ով մեծ է մյուսից, նկ. 37:

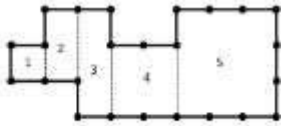


նկար 37

Լուծում: Խնդրի տվյալներից ելնելով կարող ենք հաշվել ուղղանկյան կիսապարագիծը, որը կլինի 26 սմ: Ունենք նաև, որ ուղղանկյան երկարությունը լայնությունից մեծ է 6 սմ-ով, մյուս կողմից էլ նկատենք, որ ուղղանկյան կիսապարագիծը երկարություն և լայնության գումարն է: Հետևաբար՝ 26 - 6 = 20՝ կհավասարեցնենք կողմերը, 20 : 2 = 10՝ կստանանք լայնությունը /AD, BC/, և 10 +6 = 16 ՝ կստանանք երկարությունը /AB, CD/:

Պատասխան՝ 10 սմ, 16 սմ:

Խնդիր 5. Հաշվել հաշվեձողիկներով սահմանափակված տարածքի պարագիծն ու մակերեսը՝ իմանալով, որ հաշվեձողիկի երկարությունը 1մ է, նկ. 38:



նկար 38

Լուծում: Նախ հաշվենք այս պատկերի պարագիծը: Պարագիծը հաշվելու համար հաշվենք հաշվեձողիկների քանակը, որը 24 է, և քանի որ յուրաքանչյուր հաշվեձողիկի երկարությունը 1մ է, հետևաբար պարագիծը կլինի 24մ: Մակերեսը հաշվելու համար պատկերը տրոհենք քառակուսիների և ուղղանկյունների, հաշվենք դրանց մակերեսները և գումարենք իրար: 1-ին պատկերի մակերեսը կլինի 1*1=1մ², 2-րդի մակերեսը՝ 1*2=2մ², 3-րդի մակերեսը՝ 1*3=3մ², 4-րդինը՝ 2*2=4մ², 5-րդինը՝ 3*3=9մ²: Ամբողջ պատկերի մակերեսը կլինի՝ 19մ²:

Պատասխան՝ 19մ²:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Այսպիսով, ամփոփելով փորձարարական մասի արդյունքները՝ եկանք այն եզրակացության, որ կառուցման առաջադրանքները առաջնային դեր ունեն դպրոցականի մտածողության զարգացման գործընթացում: Կառուցման առաջադրանքները նպաստում են ոչ միայն երեխաների կառուցողական մտածողության զարգացմանը, այլ նաև զագացնում են երեխաների տրամաբանությունը, երևակայությունը, տարածական պատկերացումը, տեսողական հիշողությունը: Այս առաջադրանքները նաև հիմք են հանդիսանում, որպեսզի երեխան ստանա երկրաչափական նախագիտելիքներ, որոնք կօգնեն հետագայում լուծելու երկրաչափական ավելի բարդ խնդիրներ:

Մեթոդմիավորման նիստում քննարկեցինք կառուցման առաջադրանքների լուծման չորս մեթոդները, փորձեցինք պարզել, թե որ մեթոդն է առավել արդյունավետ երեխաների կառուցողական մտածողության զարգացման գործում: Նիստի մասնակիցները կարևորեցին չորս մեթոդներն էլ, սակայն ավելի արդյունավետ համարեցին կառուցման և պատկերների հատման մեթոդները: Քննարկման առարկա դարձրինք նաև դասագրքերի հագեցվածությունը կառուցման առաջադրանքներով: Երկրաչափության դասագրքերն իսկապես հարուստ են կառուցման խնդիրներով, սակայն առկա նյութը բավարար չէ: Եթե դասագրքերում ավելի շատ լինեն կառուցման գործնական բնույթի առաջադրանքները, ապա այն ավելի կնպաստի երեխաների կառուցողական մտածողության զարգացմանը:

Կառուցման առաջադրանքների դերը կարևոր է ոչ միայն մաթեմատիկայի դասընթացում, այլ նաև տեխնոլոգիա, ես և շրջական աշխարհը և մայրենիի դասընթացներում, քանի որ այս առաջադրանքները ստիպում են երեխային ինքնուրույն մտածել, որոշակի դատողություններ անել, որոնել և գտնել լուծման տարբեր եղանակներ: Կառուցողական մտածողություն ունենալը օգտակար է նաև կյանքում, առօրյա խնդիրներ լուծելիս: Զարգացած կառուցողական մտածողությամբ մարդը կարողանում է ճիշտ կողմնորոշվել, մշակել որոշակի քայլերի հաջորդականություն և հասնել ցանկալի արդյունքի:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Հայրապետյան Գ., Մարգարյան Մ., Նախնական մաթեմատիկական մոդելավորումը որպես տարրական դպրոցում դասապատրաստման արդյունավետ միջոց: Միջազգային գիտաժողովի նյութերի ժողովածու/ ՀՀ ԿԳՆ, Վանաձորի պետական համալսարան; Խմբ. խորհուրդ՝ Գ. Խաչատրյան և այլք – Եր.:<<Միսմա>> ՍՊԸ, 2019թ. - 491-502էջ:

2. Հովհաննիսյան Վ. Ա., Հարությունյան Ս. Ք., Մաթեմատիկա 1, Եր., <<Արևիկ>>, 2008, 220 էջ:

3. Հովհաննիսյան Վ. Ա., Հարությունյան Ս. Ք., Սարգսյան Վ. Ա., Մաթեմատիկա 2, Եր., <<Արևիկ>>, 2007, 208 էջ:

4. Հովհաննիսյան Վ., Հարությունյան Ս., Մաթեմատիկա 3, Եր., <<Արևիկ>>, 2008, 224 էջ:

5. Հովհաննիսյան Վ., Հարությունյան Ս., Սարգսյան Վ., Սարգսյան Ս. Մաթեմատիկա 4, Եր., <<Արևիկ>>, 2009, 224 էջ:

6. Մկրտչյան Ս., Աբրահամյան Ա., Իսկանդարյան Ս., Մաթեմատիկա, 1-ին դաս. դասագիրք- տետր, մաս 1-ին, Եր., <<Զանգակ>>, 2015, 96 էջ:

7. Մկրտչյան Ս., Աբրահամյան Ա., Իսկանդարյան Ս., Մաթեմատիկա, 1-ին դաս. դասագիրք, մաս 2-րդ, Եր., <<Զանգակ>>, 2015, 96 էջ:

8. Մկրտչյան Ս., Աբրահամյան Ա., Իսկանդարյան Ս., Մաթեմատիկա, 2-րդ դաս. դասագիրք, Եր., <<Զանգակ>>, 2013, 176 էջ:

9. Մկրտչյան Ս., Աբրահամյան Ա., Իսկանդարյան Ս., Մաթեմատիկա, 3-րդ դաս. դասագիրք, Եր., <<Զանգակ>>, 2014, 192 էջ:

10. Մկրտչյան Ս., Աբրահամյան Ա., Իսկանդարյան Ս., Մաթեմատիկա, 4-րդ դաս. դասագիրք,Եր., <<Զանգակ>>, 2015, 190 էջ:

11. Հանրակրթության պետական չափորոշիչ https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=149788

12. Մաթեմատիկայի առարկայական չափորոշիչ՝ https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=180002

13. Аматова Г. М., Аматов М.А., Математика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений.-М: Изо-во «Академия», 2008. кн 1-256с., ки 2. -240с.

14. Аматова Г.М., Аматов М.А., Математика. Упражнения и задачи: Учеб. пособие для студ. высш.пед.учеб заведений.-М: Изо-во «Академия», 2008.-332с.

15. Аргунов Б. И., Балк М. Б. Геометрические построения на плоскости, 1957.-262с.