

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

(մաթեմատիկայի դասավանդման հայեցակարգը հանրակրթական դպրոցում)

Դպրոցական մաթեմատիկական կրթության դերն ու նպատակները

Ժամանակակից կյանքում մաթեմատիկական լայնորեն կիրառվում է մարդկային գործունեության բոլոր ոլորտներում՝ գիտության և տեխնոլոգիաների, բժշկության, տնտեսության, շրջակա միջավայրի բարեկարգման՝ պահպանման և վերականգնման մեջ, սոցիալական խնդիրներ լուծելիս: Պետք է նշել մաթեմատիկայի առանձնահատուկ դերը մարդկության զարգացման և ժամանակակից քաղաքակրթության ձևավորման մեջ: Տեղեկատվական և հաշվիչ տեխնոլոգիաների զարգացումը, տարածական-ժամանակային կառուցվածքի ավելի լավ ըմբռնումը, բնության մեջ գոյություն ունեցող բազմաթիվ օրինաչափությունների բացահայտումը և նկարագրումը հստակորեն ընդգծում են մաթեմատիկայի գիտական և մշակութային արժեքը: Ինչը հատկապես կարևոր է՝ մաթեմատիկական նպաստում է մարդու մտավոր ընդունակությունների զարգացմանը: Այն հնարավորություն է տալիս իրագործել արդյունավետ, լակոնիկ, աներկմիտ հաղորդակցություն: Կիրառելով մաթեմատիկան, կարելի է պարզորոշ պատկերացնել բարդ իրավիճակը, բացատրել երևույթները և կանխատեսել դրանց հետևանքները: Մաթեմատիկայում ստեղծված վերացական համակարգերը և տեսական մոդելները կիրառվում են տարբեր օրինաչափություններ ուսումնասիրելու, իրավիճակներ վերլուծելու և առաջացած հիմնախնդիրները վճռելու համար:

Այս կամ այն հիմնախնդիրը վճռելու համար անհրաժեշտ է թափանցել դրա էության մեջ, ընտրել համապատասխան մաթեմատիկական կարծիք, իսկ դրա բացակայության դեպքում՝ ստեղծել այն. ստեղծել ուսումնասիրության ենթակա մոդելի կամ առարկայի իմաստավորված գործընթացը, ստեղծված մոդելի միջոցով ստանալ անհրաժեշտ եզրակացություններ և բացատրել նաև դրանց կիրառումը: Գործնական և գիտական հիմնախնդիրներն էլ իրենց հերթին մաթեմատիկական սպասարկում են կարևոր և հետաքրքիր խնդիրներով: Դրան համապատասխան, մաթեմատիկական դասավանդելու գործընթացում հիմնական ուշադրությունը պետք է հատկացնել մաթեմատիկայի մեթոդների կիրառմանը՝ շրջապատող աշխարհը ճանաչելու, սոցիալ-տնտեսական և տեխնիկական գործընթացները կառավարելու, կենցաղային և գիտական խնդիրները լուծելու հարցում, կարևոր է նաև մաթեմատիկական գիտելիքները փոխանցել և ձևավորել որպես տրամաբանական կազմավորված համակարգ: Բացի այդ, մաթեմատիկա դասավանդելու ժամանակ հիմնական շեշտը հիմնախնդիրների (ինչպես գործնական, այնպես էլ գիտական բնույթի) լուծման վրա տեղափոխելը ուժեղացնում է աշակերտների հետաքրքրությունը և մաթեմատիկայի հանդեպ հետաքրքրություն է արթնացնում:

Ելնելով վերը ասվածից, հանրակրթական դպրոցում աշակերտների համար մաթեմատիկայի դասավանդման խնդիրները հետևյալն են.

հանրակրթական դպրոցը ապահովում է.

- աշակերտների մտածողական կարողությունների զարգացում,
- ինդուկցիոն և դեդուկտիվ դատողության կարողությունների զարգացում, սեփական հայացքները հիմնավորելու, փաստերն ու երևույթները վերլուծելու կարողության զարգացում,
- աշակերտների կողմից մաթեմատիկայի տիրապետում՝ որպես գիտության և աշխարհի նկարագրման համապարփակ լեզու,
- աշակերտների կողմից մաթեմատիկան, որպես համամարդկային մշակույթի մաս ընկալում,
- աշակերտներին ուսուցման հաջորդ փուլին կամ մասնագիտական գործունեությանը նախապատրաստում,
- գիտելիքների փոխանցում աշակերտներին՝ կենսական անհրաժեշտ խնդիրներ լուծելու համար, այդ գիտելիքներն օգտագործելու կարողության զարգացում:

Հիմնական հմտություն-կարողությունները, որոնց մշակմանը նպաստում է մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացը

Մաթեմատիկա իմանալ նշանակում է տիրապետել մաթեմատիկական հասկացություններին և ընթացակարգերին, դրանք կարողանալ օգտագործել՝ կոնկրետ հիմնախնդիրներ վճռելու ժամանակ, ինչպես նաև մաթեմատիկական լեզուն և միջոցներն օգտագործելով, տիրապետել հաղորդակցման այն միջոցներին, որոնք անհրաժեշտ են տեղեկություններ ստանալու և հաղորդելու համար:

Հիմնական հմտություն-կարողությունները, որոնց ձևավորմանը ծառայում է հիմնախնդիրների վճռմանը կողմնորոշված մաթեմատիկական կրթությունը, հետևյալն են՝

Դատողություն-հիմնավորում

- ենթադրության արտահայտում և դրա ուսումնասիրում մասնավոր օրինակի վրա,
- նախնական տվյալների (այդ թվում աքսիոմաների, արդեն հայտնի փաստերի) ընտրություն և կազմակերպում, էական հատկանիշների և տվյալների ընդգծում,
- ապացույցների, հիմնավորումների մեթոդների ընտրություն (օրինակ՝ հիմնավորման ժամանակ հակադարձ ապացույցի, էվրիստիկական մեթոդի կիրառում),
- տարբեր տեսակի արտահայտությունների համապատասխան օգտագործում, օրինակ՝ պայմանական («եթե-ապա») և քանակական բնույթի, ենթադրության, սահմանման, թեորեմների, վարկածների, դեպքերի ցանկի,
- ընտրած ռազմավարության պիտանիության և դրա կիրառման սահմանների քննարկում,
- դատողության ուղղությունների զարգացում, այլընտրանքային ուղիների փնտրում, ընդունված որոշման ճշտության և արդյունավետության հիմնավորում, ընդհանրացման և դեդուկտիվ մեթոդներով ստացված եզրակացությունների բացատրում և հիմնավորում,
- թեորեմների և դրույթների, եզրակացությունների վերլուծություն՝ մեկ կամ մի քանի պայմանների սահմանափակման, թուլացման կամ վերացման ճանապարհով,

• բացառության դեպքերի արձանագրում, և դրանց ընդհանրացման անճշտության հիմնավորում՝ հակաօրինակներ բերելու ճանապարհով:

Հաղորդակցություն

- տերմինների, մաթեմատիկական նշանների և խորհրդանշանների ճիշտ օգտագործում,
- տիրապետում տեղեկատվություն ներկայացնելու մեթոդներին և եղանակներին, դրանց կիրառում, տարբեր եղանակներով և մեթոդներով ներկայացված տեղեկության մեկնաբանում, դատողություն այդ մասին, դրանց միջև կապի հաստատում,
- ուրիշի մտքերի (գաղափարների) ըմբռնում և վերլուծում,
- տեղեկություն ստանալու և փոխանցելու համապատասխան միջոցների ընտրություն՝ հաշվի առնելով լսարանը և հարցերը,
- տեղեկություն հաղորդելու ժամանակ հարցի էությունն առաջին պլան մղելը (օրինակ՝ առարկայի էական հատկությունները):

Կիրառում, մոդելավորում

- պատկերների և առարկաների չափերի չափման ուղիների և մեթոդների փնտրում և օգտագործում, ինչպես նաև դրանց միջև տարածության, զանգվածի, ջերմաստիճանի և ժամանակի չափում, գործընթացի մոդելավորման կամ իրական երևույթի համար անհրաժեշտ տվյալների որոնում և ընտրություն,
- սովորական միջավայրում (առօրյա կյանքում) մաթեմատիկական առարկաների և գործընթացների որոնում և դրանց կիրառում՝ մոդելի կառուցման, կամ գործնական (կենցաղային) խնդիրներ լուծելու ընթացքում,
- տվյալ մոդելի տարրերի մեկնաբանում այն իրականության համատեքստում, որն այն նկարագրում է և, ընդհակառակը՝ համապատասխան մոդելի լեզվով իրական երևույթների դիտարկման արդյունքում ստացված տվյալների մեկնաբանում,
- տվյալ մոդելի վերլուծություն և գնահատում, մասնավորապես՝ նրա գործողության տարածքի և մոդելի համապատասխանության հաստատում հնարավոր այլընտրանքների քննարկում և համեմատում:

Հիմնախնդիրների վճռում

- խնդրի բովանդակության ընկալում, խնդրի տվյալների և որոնելի մեծությունների իմաստավորում և սահմանազատում,
- հիմնախնդրի որոշումը և նրա ձևավորումը, այդ թվում նաև ոչ ստանդարտ իրավիճակներում (օր.՝ երբ հիմնախնդրի վճռման համար անհրաժեշտ մաթեմատիկական պրոցեդուրան միանշանակ որոշված չէ),
- ամբողջական (բարդ) խնդիրների մասնատում աստիճանների, պարզ խնդիրների, դրանց լուծումը փուլ առ փուլ, այդ թվում ստանդարտ մոտեցումների

և ընթացակարգերի օգտագործումով,

- հիմնախնդրի վճռման համար անհրաժեշտ ռազմավարությունների և ռեսուրսների ընտրություն, դրանց օգտագործումը և արդյունավետության մոնիտորինգը,
- արդեն հայտնի փաստերի և ռազմավարության ընտրություն և դրանց միջև կապի հաստատում՝ չափազանց բարդ խնդիրներ լուծելու համար,
- հաշվի առնելով համատեքստը՝ ստացված արդյունքի քննադատական գնահատում և վերջնական իրավիճակի ուսումնասիրում,
- խնդիրներ լուծելու համար համապատասխան օժանդակ տեխնիկական միջոցների և տեխնոլոգիաների ընտրություն և օգտագործում:

Հարաբերություն

- համագործակցություն խմբային աշխատանք կատարելիս, հարգալից վերաբերմունք ուսուցիչների և դասընկերների հանդեպ,
- աշխատանքի կազմակերպման և պլանավորման եղանակների և մեթոդների տիրապետում,
- մաթեմատիկայի տեղի և դերի գնահատումը տարբեր առարկաների մեջ, բիզնեսում, արվեստում և մարդկային գործունեության այլ ոլորտներում,
- բարոյական, սոցիալական բնույթի խնդիրների իմաստավորում և բարոյական նորմերի պահպանում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգտագործման ժամանակ:

Մաթեմատիկայի ազգային ուսումնական պլանի կառուցվածքը

Վերը նշված հմտություն-կարողությունների ձևավորումը և զարգացումը հնարավոր է միայն համապատասխան բովանդակությունն (հասկացություններ, դրույթներ և ընթացակարգեր) օգտագործելու ճանապարհով:

Մաթեմատիկայի ազգային ուսումնական պլանը պայմանականորեն բաժանվում է չորս հիմնական ուղղությունների՝ *թվեր և գործողություններ, երկրաչափություն և տարածության ընկալում, տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն, օրինաչափություններ և հանրահաշիվ*:

Այդ ուղղությունները գտնվում են սերտ փոխադարձ կապի մեջ և ընդգրկում են այն գիտելիքները, հմտություն-կարողությունները, որոնց աշակերտը պետք է տիրապետի հանրակրթական դպրոցում սովորելու ընթացքում: Ուսումնական պլանի բաժանումը ուղղությունների չի նշանակում դասընթացի համանման բաժանում, այն միայն բացահայտում է ուսումնասիրության ենթակա նյութի ողջ տարրապատկերը և թույլ է տալիս առանձնացնել այն պահերը, որոնց վրա պետք է առանձնակի ուշադրություն դարձնել ուսուցման այս կամ այն աստիճանի վրա:

1. Թվեր և գործողություններ

- թվեր, դրանց օգտագործումը և թվերի ներկայացման միջոցները,
- գործողություններ թվերի հետ և թվային հարաբերակցություններ,
- քանակությունների գնահատում և մոտավորություն,
- մեծություններ, չափի միավորներ և թվերի կիրառման այլ դեպքեր:

2. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

- երկրաչափական առարկաներ, դրանց հատկությունները, փոխհարաբերությունները և նախագծումը,
- չափման միջոցները և չափերը,
- պատկերների ձևափոխում և համաչափություն,
- կոորդինատներ և դրանց կիրառումը երկրաչափության մեջ:

3. Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն

- տվյալների աղբյուրներ և տվյալների որոնման միջոցներ,
- տվյալների կարգավորման եղանակները և տվյալները ներկայացնելու միջոցներ,
- տվյալների ամփոփիչ քանակական բնութագրեր,
- հավանական մոդելներ,
- ընտրողական մեթոդ և ընտրության թվային բնութագրիչներ:

4. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

- բազմություններ, արտացոլումներ, ֆունկցիաներ և դրանց կիրառումը,
- դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրեր և դրանց կիրառումը,
- ալգորիթմներ և ռեկուրսիա,
- հանրահաշվային գործողություններ և դրանց հատկությունները:

Ուղղությունների նպատակներն ըստ ուսուցման աստիճանների

Հանրակրթական դպրոցում ուսումնական դասընթացը բաժանված է երեք աստիճանների՝ տարրական դպրոց (I – VI դասարաններ), բազային դպրոց (VII – IX դասարաններ) և միջնակարգ դպրոց (X – XII դասարաններ): Մաթեմատիկայի ուսումնական դասընթացի կառուցման սկզբունքը պետք է նկատի ունենա այդ բաժանումը, և այդ յուրաքանչյուր աստիճանում մաթեմատիկայի դասավանդումը պետք է ունենա հստակ ձևակերպված նպատակներ:

Թվեր և գործողություններ

Այդ ուղղության հիմնական նպատակներն են՝ «թվի զգայության» զարգացում, հաշվելու սկզբունքների յուրացում, թվաբանական գործողությունների և դրանց հատկությունների ուսումնասիրում, հաշվման եղանակների յուրացում և արդյունքների գնահատում, գրառման դիրքային համակարգի ուսումնասիրում, դրանց համեմատումն ու կիրառումը թվաբանական գործողություններ կատարելու և գործնական խնդիրներ լուծելու ժամանակ, թվային համակարգերի ուսումնասիրում:

Տարրական դպրոց: Այդ աստիճանում պետք է ձևավորվի թվաբանական գործողության համապատասխան օգտագործման հմտությունը՝ թվերի հետ կապված խնդիրներ լուծելու ժամանակ, թվաբանական գործողությունների հատկությունները և դրանց միջև կապը տեսնելու հմտությունը, պետք է զարգանան թվաբանական գործողությունների արդյունքները և թվային պատկերի նշանակությունը գնահատելու կարողությունը:

Բացի այդ, աշակերտների մոտ պետք է ձևավորվի տասնորդական դիրքային համակարգի կատարյալ հասկացություն և այն օգտագործելու հմտություն՝ բազմանիշ թվերով գործողություններ կատարելու ժամանակ. կոտորակների տարբեր ասպեկտների հասկացություն (որպես ամբողջ թվի մաս, ամբողջության մաս, դիրք թվային առանցքի վրա և բաժանման արդյունք):

Բազային դպրոց: Այս աստիճանում աշակերտը պետք է այնպես խորացնի իր գիտելիքներն ամբողջ թվերի, հասարակ կոտորակների, տասնորդական կոտորակների, տոկոսների վերաբերյալ, որ այդ աստիճանն ավարտելուց հետո կոտորակների համարժեքությունը, տասնորդական կոտորակները, համեմատություններն ու տոկոսներն օգտագործի նաև իրական պայմաններում խնդիրներ լուծելու համար: Թիվ հասկացության ընթացումը պետք է ընդարձակվի մինչև ռացիոնալ թվերի հասկացություն: Աշակերտը պետք է կարողանա թվային առանցքի վրա նշել ռացիոնալ թվի մոտավոր դիրքը, նրա մոտ պետք է ձևավորված լինի նաև սկզբնական պատկերացում իռացիոնալ թվերի մասին:

Միջնակարգ դպրոց: Թվերի հետ թվաբանական գործողություններ կատարելու կարողություն, դրանց հատկությունների իմացությունն ու կիրառումը պետք է հիմք հանդիսանա հանրահաշվական կառուցվածքների և օրինաչափությունների ավելի լավ ըմբռնման համար: Այս աստիճանում աշակերտը պետք է կարողանա ընդարձակել թվերի համակարգ և թվաբանական գործողություններ հասկացությունը, օրինակ՝ վեկտորների և մատրիցաների մասին: Բացի այդ, պետք է իրականացվի թվային ողջ համակարգի ավելի խորը ուսումնասիրումը՝ կիրառելով թվերի տեսության տարրերը:

Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Այս ուղղության հիմնական նպատակն է աշակերտների մոտ օրինաչափություններ, հանրահաշվային հարաբերակցություններ և ֆունկցիոնալ կախվածություններ որոշելու, ինչպես նաև դրանց օգնությամբ երևույթների մոդելավորում և հիմնախնդիրներ վճռելու կարողության ձևավորումը:

Տարրական դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է պարզ օրինաչափությունների և մեծությունների միջև կախվածության որոշման կարողության զարգացումը, թվաբանական գործողությունների հատկությունները և տառային

նշաններից օգտվելու ուսանումը:

Բազային դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է հասկացությունների և ընթացակարգերի ուսումնասիրումը, կապված մեծությունների միջև գոյություն ունեցող հարաբերակցությունների հետ, ինչպես նաև դրանց արտահայտման տարբեր միջոցները միմյանց հետ կապելու և համեմատելու կարողության մշակումը, խնդիր լուծելիս՝ տառային արտահայտություններ կիրառելու հմտության զարգացումը, այդ թվում հավասարումների կազմելու և դրանք լուծելու կարողության զարգացում, նախնական պատկերացման ստեղծում բազմությունների հասկացությունների և գործողությունների մասին:

Միջնակարգ դպրոց: Այդ աստիճանի ուղղության նպատակը՝ գործողությունների ընտանիքի, դրանց համեմատության և հետազոտության մեթոդների ուսումնասիրում. տարբեր համատեքստերում հարաբերակցություններ արտահայտելու ժամանակ բազմապատկական և ռեկուրենտային ձևերի կիրառման կարողության զարգացում, կառուցվածքը նկարագրելու և ուսումնասիրելու ժամանակ դիսկրետային մաթեմատիկայի ապարատն օգտագործելու կարողության զարգացում:

Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Այդ ուղղության հիմնական նպատակը՝ երկրաչափական առարկաների և դրանց հատկությունների, չափումների, երկրաչափական ձևափոխումների և երկրաչափության մեջ հանրահաշվական մեթոդների կիրառման ուսումնասիրում:

Տարրական դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է երկրաչափական օբյեկտների փոխդասավորության նկարագրման և ցուցադրման, երկրաչափական առարկաների բաղադրամասերի որոշման և դրանց փոխհարաբերությունների նկարագրման, պատկերների ըստ հատկանիշների խմբավորման, բանավոր նկարագրությամբ պատկերի մոդելի ստեղծման կարողությունների զարգացումը:

Բազային դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է՝ երկրաչափական առարկաների ուսումնասիրման ժամանակ չափումները, համեմատությունը երկրաչափական փոխակերպումներն օգտագործելու կարողության զարգացումը, երկրաչափական առարկաների միջև հարաբերությունների հաստատումը և երկրաչափական առարկաների դասակարգումը: Սովորեցնել աշակերտներին կոորդինատներ օգտագործել տարածության մեջ կողմնորոշվելու ժամանակ և անուղղակի ճանապարհով սահմանել առարկաների չափերը:

Միջնակարգ դպրոց: Այս աստիճանում պետք է ամրապնդվեն ինդուկցիոն և դեդուկտիվ դատողություններ անելու և երկրաչափական հետազոտություններն ընդհանրացնելու կարողությունները, պետք է զարգանա կոորդինատները, եռանկյունաչափությունը և ձևափոխումներն օգտագործելու հմտությունը՝ գործնական երկրաչափական խնդիրներ լուծելու ժամանակ և այդ եղանակներից ամենաարդյունավետն ընտրելու հմտությունը:

Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
Հանրակրթական դպրոցում վիճակագրական հասկացություններ և վիճակագրության

ապարատ ներմուծելու նպատակը աշակերտների ինտուիտիվ պատկերացումների կարգավորումն ու կազմավորումն է, աշակերտների հավանական վիճակագրական ներընթրումն ու մտածողությունը զարգացնելը:

Տարրական դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է աշակերտներին ծանոթացնել նկարագրական վիճակագրության տարրերին՝ որակական և դիսկրետային – քանակական տվյալների հավաքման, կարգավորման, ներկայացնելու և մեկնաբանելու միջոցներին:

Բազային դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության նպատակն է աշակերտները տիրապետեն նկարագրական վիճակագրության հիմնական հասկացություններին և մեթոդներին, որպեսզի դրանց միջոցով կարողանան պատկերացում կազմել տվյալների առանձնահատկությունների վերաբերյալ և տվյալների հիման վրա ենթադրություններ անել: Բացի այդ, դասավանդման նպատակն է աշակերտներին ծանոթացնել հավանականության տեսության հիմունքներին և օգնել նրանց՝ ընթրնելու տարբերությունը դետերմինացված հանգամանքների և պատահականություն պարունակող հանգամանքների միջև:

Միջնակարգ դպրոց: Այս աստիճանում ուղղության ուսուցման նպատակն է աշակերտների մեջ համակարգված պատկերացում ձևավորել հավանականության տեսության և վիճակագրության մասին, որպեսզի նրանք անորոշություն պարունակող իրավիճակներում կարողանան եզրակացություններ անել և (կամ) գնահատել, որոշել պատահականության դերն այս կամ այն ձեռնարկումներում և իրագործել դրա քվանտիֆիկացիան՝ որոշումներ ընդունելու համար:

Մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի կազմակերպումը

Հանրակրթական դպրոցում ուսուցման պարտադիր դասընթացն ընդգրկում է առաջին ինը դասարանները, իսկ իններորդ դասարանից հետո աշակերտների մի մասը կարող է չչարունակել ուսումը հանրակրթական դպրոցում: Հանրակրթական դպրոցի բոլոր աստիճաններում մաթեմատիկան ուսումնասիրվում է որպես պարտադիր առարկա: Տասներորդ դասարանում աշակերտները կատանան այնպիսի կրթություն, որը նրանց կօգնի ավելի լավ պատկերացում կազմել սեփական հակումների և հետաքրքրությունների մասին:

Ազգային ուսումնական պլանի նշանակումը և դրա կառուցվածքը

Ազգային ուսումնական պլանի նշանակումն է՝ օգնել դպրոցական կրթական գործընթացի մասնակիցներին (ուսուցիչներին, աշակերտների ծնողներին, դասագրքի հեղինակներին և կրթության գործընթացը կառավարող մասնագետներին) պլանավորել և կազմակերպել ուսումնական գործընթացը:

Ազգային ուսումնական պլանում նկարագրված են այն հիմնական պահանջները, որ պետք է բավարարի յուրաքանչյուր աշակերտ յուրաքանչյուր դասարանն ավարտելուց

հետո: Այդ պահանջներն ըստ ուղղությունների ձևակերպված են արդյունքների և դրանց ստուգիչների լեզվով:

Արդյունքը՝ դրույթ է այն մասին, թե ինչ պետք է կարողանա անել աշակերտն ուսման տվյալ աստիճանն ավարտելուց հետո:

*Ստուգիչը՝ դրույթ է այն գիտելիքի և հմտություն-կարողությունների ցուցադրման մասին, որոնք ձևակերպված են համապատասխան արդյունքի մեջ: Ստուգիչի հիմնական խնդիրն է՝ ցուցադրել, արդյոք արդյունք ձեռք է բերվե՞լ, թե՛ ոչ: Ստուգիչները կողմնորոշված են հմտություն-կարողություններին և ձևակերպված են ակտիվության լեզվով: Արդյունքի հետ կապված ստուգիչների ամբողջությունը բավարարում է արդյունքը, միևնույն ժամանակ դրանցից յուրաքանչյուրը արդյունքը ցուցադրում է որևէ տեսանկյունից: Այն, թե որքանով է ձեռք բերված այս կամ այն արդյունքը, որոշվում է համապատասխան արդյունքների այն քանակով, որոնք աշակերտը բավարարում է: Արդյունքը համարվում է ձեռք բերված, եթե աշակերտը բավարարում է այդ արդյունքին համապատասխանող ստուգիչների մեծ մասը: Արդյունքների և ստուգիչների յուրաքանչյուր աստիճանին համապատասխանող ամբողջությունն ուղեկցվում է *բովանդակությամբ*, որն իրենից ներկայացնում է ուսումնական նյութի այն հարցերի ցանկը, որոնք օգտագործելով, կարելի է հասնել ուսուցման տվյալ աստիճանի համար ձևակերպված արդյունքներին: Փաստաթղթի մեջ ներկայացված *բովանդակությունը միայն հանձնարարական բնույթ ունի* և, դրանից ելնելով, չի դիտվում որպես պարտադիր ուսումնական նյութ, նախատեսված այդ աստիճանի համար: Նկատի է առնվում, որ *հնարավոր է հասնել միևնույն արդյունքին, (այսինքն՝ հնարավոր է զարգացնել այն հմտություններն ու կարողությունները, որոնք նկարագրված են այդ արդյունքի մեջ)*՝ *հենվելով տարբեր ուսումնական նյութերի վրա:**

Կումուլյացիոն արդյունքներ

Բազային աստիճան

Մաթեմատիկայի ազգային ուսումնական պլանը պայմանականորեն բաժանվում է չորս հիմնական ուղղությունների՝ թվեր և գործողություններ, երկրաչափություն և տարածության ընկալում, տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն, օրինաչափություններ և հանրահաշիվ:

Այդ ուղղությունները գտնվում են սերտ փոխադարձ կապի մեջ և ընդգրկում են այն գիտելիքները, հմտություն-կարողությունները, որոնց աշակերտը պետք է տիրապետի հանրակրթական դպրոցում սովորելու ընթացքում: Ուսումնական պլանի բաժանումը ուղղությունների չի նշանակում դասընթացի համանման բաժանում, այն միայն բացահայտում է ուսումնասիրության ենթակա նյութի ողջ տարրապատկերը և թույլ է տալիս առանձնացնել այն պահերը, որոնց վրա պետք է առանձնակի ուշադրություն դարձնել ուսուցման այս կամ այն աստիճանում:

Բազային դպրոցի մաթեմատիկայում հիմնական շեշտադրությունը տեղափոխված է այն գիտելիքի խորացման վրա, որը կապված է թվերի հետ, իսկ նոր մաթեմատիկական օբյեկտները և ընթացակարգերը, որոնք կապված են բազմությունների, արտացոլումների, երկրաչափական վերափոխումների, չափումների և քանակական տվյալների առանձնահատկությունների հետ, հիմնվում են աշակերտի թվերի հետ կապված գիտելիքներին: Ի տարբերություն տարրական աստիճանի, որտեղ հիմնական ուշադրությունը կենտրոնացվում է թվերը քանակությունների հետ կապելու վրա, իսկ թվերի հետ գործողությունները կապված են ընթացակարգերի հետ, որոնք իրականացվում են իրական օբյեկտների վրա, ընդհանուր կրթության բազային աստիճանում թվի հասկացությունն աստիճանաբար կորցնում է իր ակներևությունը և ձեռք է բերում ավելի շատ վերացարկում: Մի կողմից սա նպաստում է աշակերտի երևակայության կարողության զարգացմանը, իսկ մյուս կողմից՝ աշակերտը ձեռք է բերում թվերի և նրանց հետ կապված ընթացակարգերի տարբեր համատեքստերում կիրառելու կարողություն, միևնույն ժամանակ հիմք է զգում այնպիսի իրազեկությունների զարգացմանը, որոնք կապված չեն օբյեկտների որևէ միասնականության հետ և ընդհանուր են՝ կիրառվում են ոչ միայն մաթեմատիկայում, այլ նաև ցանկացած այլ բնագավառում (օրինակ՝ բազմությունը և նրա հետ կապված գործողությունները, արտացոլումը, ֆունկցիան):

Ընդհանուր կրթության բազային աստիճանում հիմք է դրվում դատողություն-հիմնավորման կարողության զարգացմանը: Այս կարողության զարգացումը դպրոցական մաթեմատիկայի հիմնական նպատակներից մեկն է: Եթե ընդհանուր կրթության տարրական աստիճանում հիմնական ուշադրությունը տեղափոխված էր մաթեմատիկական հասկացությունների և ընթացակարգերի իմաստավորման վրա, այս հասկացությունների օգտագործման և ընթացակարգերի կոլեկտիվ անցկացման վրա, ընդհանուր կրթության բազային աստիճանում հիմք է դրվում այնպիսի կարողությունների զարգացմանը, ինչպիսիք են՝ ստացած պատասխանի հիմնավորումը, արտահայտության ճշմարտացիության կամ ոչ ճշմարտացիության որոշումը, արտահայտությունների միասնականությունից եզրակացության ձևավորումը: Այս

կարողությունները և համապատասխան հնարքները փուլերով տարածվում են մաթեմատիկայի բոլոր ուղղություններով: Դատողություն-հիմնավորման հնարքների կիրառության հետ, երկրաչափության ուղղությամբ հիմք է դրվում երկրաչափական վերափոխումների հետ կապված գիտելիքին: Սա, իր հերթին, օժանդակում է երևակայության և տարածության ընկալման կարողության զարգացմանը:

Դիսկրետ մաթեմատիկայի տարրերի մասին գիտելիքը հիմք է դնում պատահական երևույթի և հավանականության հասկացության խորը իմաստավորմանը, որն իր հերթին կապվում է տվյալների ամփոփիչ թվային բնութագրիչների հասկացության հասկանալու և նրանց կիրառության կարողության զարգացման հետ:

Աստիճանի վերջում ձեռքբերվելիք արդյունքները և նրանց ստուգիչները

Թվեր և գործողություններ

1. Բնական թվեր: Կատարում է բնական թվերի դասակարգում:

- Ռացիոնալ թվերը կարդում, պատկերում, համեմատում և դասավորում է՝ օգտագործելով դիրքային համակարգը և թվի գրառման ստանդարտ ձևը: Կատարում է ռացիոնալ թվերի դասակարգում:
- Տասնորդական կոտորակի գրառման մեջ նշում է թվանշանակարգերը և անվանում է թվանշանակարգերում գտնվող թվերի նշանակությունները, այդ գիտելիքն օգտագործում է տասնորդական կոտորակների համեմատության կամ դասավորելու (*ըստ աճի/նվազումի*) ժամանակ: Բացում է տասնորդական կոտորակը թվանշանակարգային գումարելիների գումարի տեսքով:
- Կատարում է հակադիր թվի և թվի բացարձակ նշանակության հասկացությունների ցուցադրում մոդելի վրա (այդ թվում նաև թվային առանցքի վրա):
- Համարժեք ձևով գրի է առնում խառը թվերը, տասնորդական և սովորական կոտորակները, համեմատում և դասավորում է տարբեր ձևերով ներկայացված ռացիոնալ թվերը:
- Օգտագործելով դիրքային համակարգը՝ կոնկրետ օրինակի վրա հիմնավորում է բաժանելիության որոշ հատկանիշները, գտնում է տվյալ թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը և ընդհանուր ամենամեծ բաժանարարը:
- Առաջադրված ճշտությամբ կլորացնում է ամբողջ թվերը և տասնորդական կոտորակները, պարբերական տասնորդական կոտորակի համառոտ գրառումը տարբերում է կլորացումից:
- Բացատրում է աստիճանն ամբողջ ցուցանիշով և ցուցադրում է դրա հատկությունները: Թվի հաջորդական աստիճանների քննարկման ժամանակ դատողություն է անում միավորների թվանշանակարգում կանգնած

թվանշանների պարբերական կրկնության մասին:

- Նշում է մնացորդի պարբերականությունը՝ բնական թվերը միանիշ թվերի վրա հաջորդաբար բաժանելիս, բացատրում է նկատված օրինաչափությունը:
- Թվերը գրի է առնում ստանդարտ ձևով և հակառակը՝ ստանդարտ ձևով տրված թիվը գրի է առնում, օգտագործելով դիրքային համակարգը, համեմատում է թվերի գրառման տարբեր ձևերը (օր., «Ո՞րն է ստանդարտ ձևի առավելությունը թվերի հետ գործողություններ կատարելու ժամանակ»):
- Տարբերում է ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերը, ինչպես պարբերական և ոչ պարբերական տասնորդական կոտորակները և բերում է իռացիոնալ թվերի օրինակներ (օրինակ՝ $\sqrt{2}$):

2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում ռացիոնալ թվերի հետ և գնահատում է գործողությունների արդյունքը:

- Մոդելի վրա ցուցադրում է ամբողջ թվերի հետ կատարվող թվաբանական գործողություններ:
- Հաշվումը հեշտացնելու համար օգտագործում է թվի գրառման համարժեք ձևերը, գործողությունների կատարման հաջորդականությունը, դրանց հատկություններն ու խմբավորումը:
- Թիվը բաժանում է համաչափ մասերի, և այն գտնում է դրա տրված մի մասով:
- Ցուցադրում է բնական ցուցանիշներով աստիճանների հատկությունները:
- Բանավոր հաշվի ժամանակ օգտագործում է տոկոսի կապը թվի մասերի հետ. գտնում է տվյալ թվի տոկոսը և լուծում է հակադարձ խնդիրներ:
- Ընտրում և օգտագործում է ռացիոնալ թվերի հետ կատարվող թվաբանական գործողությունների կատարման եղանակները:
- Օգտագործում է գնահատականը՝ ռացիոնալ թվերի հետ կատարված հաշվումների արդյունքի համապատասխանությունը ստուգելու համար (այդ թվում՝ աստիճան բարձրացնելը և արմատ հանելը):
- Հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը՝ ընտրում է առավել նպատակահարմարը՝ գործողությունների արդյունքի գնահատումը, արդյունքի մոտավոր, թե դրա ճշգրիտ նշանակությունը գտնելը:
- Կլորացնում է ռացիոնալ թվերը նշված ճշգրտությամբ, մոտավորապես գտնում է (առանց ճշգրտությունը նշելու) թվաբանական արտահայտության նշանակությունը:
- Ցուցադրում է թվից քառակուսի/խորանարդ արմատ հանելու և թիվը քառակուսի/խորանարդ բարձրացնելու գործողությունների հատկությունները (այդ թվում այդ գործողությունների փոխհակադարձելիությունը):
- Կիրառում է բաժանելիության նշանները և մնացորդի հատկանիշները թվերի և թվաբանական գործողությունների արդյունքի հատկանիշների մասին

դատողություն անելիս (Օրինակ՝ «*Ի՞նչ կատանանք մնացորդում, եթե 2345-ը բաժանենք 3-ի*»):

- Ընտրում է և կիրառում ռացիոնալ թվերի հետ թվաբանական գործողությունների, նաև աստճան բարձրացնելու և աստիճան հանելու գործողությունների կատարման օպտիմալ եղանակը (Օրինակ՝ *թիվը բաժանում է պարզ բազմապատիկների և գտնում այս թվից արմատի նշանակությունը*): Կիրառում է բանավոր հաշվի եղանակները և համապատասխան դեպքում, գործողությունների արդյունքի գնահատումը:
- Պարզեցնում է ռացիոնալ թվերի հետ գործողություններ (այդ թվում ամբողջ ցուցիչով աստիճանի և թվաբանական արմատի) պարունակող արտահայտությունը՝ գործողությունների հատկությունների, հաջորդականության և նրանց միջև կապի կիրառումով:
- Գնահատում է ռացիոնալ թվերի հետ թվաբանական գործողությունների արդյունքի նշանակությունը, կատարում է գործողություններ և ստուգում իր ենթադրությունը:

3. Օգտագործում է դատողությունների և հիմնավորումների որոշ եղանակներ:

- Տարբերում է դրույթի նախադրյալը (նախադրյալները) և եզրակացությունը. փոխում է դրույթի նախադրյալը և դատողություններ է անում եզրակացության օրինաչափականության վերաբերյալ:
- Ձևակերպում և պարզ փաստարկներ է բերում ամբողջ թվերի հատկությունների կամ այդ թվերի հետ կատարվող գործողությունների արդյունքների վերաբերյալ:
- Ձևակերպում է և հիմնավորում (*թվերի միջև կախվածությունների, նրանց հատկանիշների կամ նրանց հետ գործողությունների արդյունքի մասին*) պարզ դրույթ, համապատասխան դեպքում կատարում արտահայտության հերքում (բերում է հակաօրինակ), ձևակերպում հակառակ դրույթ:
- Հիմնավորում է կամ բացատրում խնդրի լուծման ժամանակ կիրառած եղանակը:
- Խնդիրներ լուծելիս՝ կիրառում է թվային արտահայտությունների միջև կախվածությունների արտահայտման որոշ եղանակ (օրինակ՝ Վեյնի դիագրամ):
- Կիրառում է մնացորդների թվաբանության տարրերը (թվերի գումարում-հանում մոդուլով 12, 60, 360: Օրինակ՝ այնպիսի խնդիրներ լուծելիս, որոնք կապված էին ժամացույցի հետ):

4. Լուծում է խնդիրներ՝ կապված հաշվարկումների հետ:

- Լուծում է հաշվարկման խնդիրներ, կապված պրակտիկ գործունեության հետ և/կամ խնդիրներ, որոնք բխում են ուսումնական այլ առարկաներից (օր., *ամենահասարակ նախահաշիվ, պատմական դարաշրջանի տևողության*

որոշում, համաչափության և տոկոսների խնդիրներ՝ լուծույթներ, համաձուլվածքներ և այլն): Կապ է հաստատում ամբողջ եկամտի/շահույթի և մանրածախ գնի միջև, պահանջարկի և հայտնի ծախսերով առաջարկի միջև՝ տրված գծային կախվածության համաձայն:

- Երկու (գծային մոդելով տրված) սպառողական համատեքստից կամ սպասարկման պլանից լավագույնն ընտրելիս՝ կատարում է հաշվարկներ և հաշվարկում երկու պարզ կերպով հաշվարկած տոկոսադրույքը, տարբեր ձևով իրականացված զեղչերը, հարկումը, դատողություն է անում նրանց միջև եղած տարբերությունների մասին: Կատարում է անձնական նախահաշվի, եկամուտների հետ կապված հաշվարկներ և գնահատումներ՝ հետագա գործողությունների պլանավորման նպատակով:
- Լուծում է այլ ուսումնական առարկաներից բխող հաշվարկումների հետ կապված խնդիրներ:
- Կիրառում է բացառման կամ սպառման մեթոդը՝ թվերի հետ խնդիրներ լուծելիս և բացատրում է կիրառած եղանակը:

5. Միմյանց հետ կապում է չափի տարբեր միավորներ և դրանք օգտագործում խնդիրներ լուծելու համար:

- Մեծության փոփոխությունների, շարժման արագության որոշման, մասշտաբի և քարտեզի վրա նշված հեռավորության հետ կապված խնդիրներ լուծելու ժամանակ՝ ընտրում և օգտագործում է համապատասխան միավորներ:
- Տրված գծային կախվածության օգտագործումով մի համակարգում տրված միավորը արտահայտում է այլ համակարգի միավորով:
- Տրված միավորն արտահայտում է նույն համակարգի այլ միավորով (օր., *կմ/ժամ-ով տրված արագությունն արտահայտում է մ/վրկ-ով*):
- Ընտրում է և օգտագործում մեծության փոփոխության համապատասխան միավորներ, արտացոլում է փոքր միավորը՝ կիրառելով մեծ միավոր:

Օրինաչափություն և հանրահաշիվ

1. Որոշում, վերլուծում և արտահայտում է գծային կախվածությունը մեծությունների միջև:

- Տվյալ կախվածության համար քանակապես և որակապես նկարագրում է, թե ինչ ազդեցություն է գործում մի մեծության փոփոխությունը մյուս մեծության նշանակության վրա, առօրյա կյանքից բերում է օրինակներ մշտական և ոչ մշտական քանակական փոփոխությունների վերաբերյալ:
- Իրեն հայտնի մեծությունների համար անվանում է գծային կախվածությունները մեծությունների միջև (օր., *հավասարաչափ շարժման ժամանակ անցած տարածության կախվածություն ժամանակից*):

- Անկախ կախվածության արտահայտման եղանակից՝ տարբերում է գծային և ոչ գծային կախվածությունները, դատողություններ է անում գծային և ոչ գծային կախվածությունների տարբերության վերաբերյալ:
- Բանավոր կերպով ձևավորված մեծությունների միջև կախվածության և հարաբերության մասին դրույթն արտահայտում է գծագրական եղանակով, կամ/ և աղյուսակի միջոցով, և ընդհակառակը՝ գծագրական եղանակով կամ աղյուսակով արտահայտված հարաբերակցությունը նկարագրում է բանավոր: Բանավոր ձևակերպած դրույթը մեծությունների միջև կախվածության և հարաբերության մասին արտացոլում է հանրահաշվական եղանակով, հանրահաշվական եղանակով տրված կախվածությունն արտահայտում է գծագրական եղանակով, աղյուսակով կամ ձևակերպում է բանավոր:
- Տարբեր եղանակներով արտահայտված կախվածությունների շարքում (գծագրական եղանակով, աղյուսակի տեսքով, բանավոր կերպով, հանրահաշվորեն) նշում է միևնույն կախվածությունները:

2. Կիրառում է ֆունկցիաները և նրանց հատկությունները մեծությունների միջև կախվածությունների նկարագրման և ուսումնասիրման համար:

- Տրված ֆունկցիայի համար, որը նկարագրում է իրական իրավիճակ, գտնում է ֆունկցիայի նշանակությունը, զրոները, առավելագույնը, նվազագույնը, աճման, նվազման միջակայքերը և կատարում նրանց մեկնաբանում այս իրավիճակի համատեքստում:
- Կատարում է ֆունկցիայի գրաֆիկի հատկությունների (թեքվելու գործակիցը և հատվելը կոորդինատային առանցքների հետ) մեկնաբանություն՝ մեծությունների միջև կախվածության վերլուծության համար:
- Փոխում է ֆունկցիայի պարամետրերը և նկարագրում այս փոփոխության արդյունքի մեկաբանությունը՝ այն գործընթացի համատեքստում, որ նկարագրվում է այս ֆունկցիայով:
- Համեմատում է երկու ֆունկցիաներ, որոնք արտացոլում են իրական գործընթաց (գտնում է այն բազմությունը, որտեղ մի ֆունկցիան ավել է, պակաս է երկրորդ ֆունկցիայից, հավասար է երկրորդ ֆունկցիային) և կատարում է համեմատության արդյունքի մեկնաբանում՝ համատեքստի հարաբերությամբ:

3. Հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ օգտագործում է բազմություն հասկացությունը և բազմության հետ կատարվող գործողությունները: Կառուցում է, արտացոլում և հետազոտում համապատասխանությունը երկու բազմությունների միջև:

- Տարբեր եղանակներով ներկայացված բազմության համար որոշում է տվյալ տարրի պատկանելությունը տվյալ բազմությանը:
- Խնդիր լուծելու ժամանակ օգտագործում է որոշ օժանդակ եղանակներ բազմությունների միջև հարաբերակցություններ սահմանելու և դրանց հետ

գործողություններ կատարելու համար:

- Օգտագործում է բազմությունների տեսության հասկացությունները և համապատասխան նշումները վերջավոր բազմությունների հետ կատարվող գործողությունների (երկու բազմությունների հատում և միացում), վերջավոր բազմությունների հարաբերությունների արտահայտման, ինչպես նաև տարրի և բազմության հարաբերակցության արտահայտման ժամանակ:
- Կառուցում է իրական իրավիճակին համապատասխան համապատասխանություն երկու տրված բազմությունների միջև (օրինակ՝ աշակերտները և նստարանները դասասենյակում) և այն արտահայտում է աղյուսակի կամ գծապատկերի միջոցով:
- Անվանում է միևնույն համապատասխանությունը՝ անկախ համապատասխանության արտահայտման եղանակից:
- Որևէ եղանակով (բառացի, աղյուսակի կամ սխեմայի միջոցով) տվյալ համապատասխանության համար գտնում է տվյալ բազմության *կերպարը/ նախակերպարը*:

4. Պարզեցնում է հանրահաշվական արտահայտությունը: Հիմնախնդրի վճռման ժամանակ օգտագործում է հավասարումների և անհավասարությունների համակարգերը:

- Տեքստային խնդիր լուծելու համար կազմում և լուծում է մեկ անհայտով գծային հավասարում: Տեքստային խնդիր լուծելու համար կազմում և լուծում է երկու անհայտով գծային հավասարումների համակարգ: Լուծումը մեկնաբանում է՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:
- Ընտրում է եղանակ և լուծում է երկու անհայտով գծային հավասարման համակարգ: Կատարում է լուծման բազմանդամ և երկրաչափական մեկնաբանություն:
- Տեքստային խնդիրներ լուծելու և/կամ իրական երևույթները մոդելավորելու ժամանակ՝ սահմանում և լուծում է երկու անհայտով գծային անհավասարություններ, իրականացնում է լուծման բազմանդամ մեկնաբանություններ: Տեքստային խնդիրներ լուծելիս կամ իրական իրավիճակի մոդելավորման ժամանակ՝ կազմում է և լուծում մեկ անհայտով անհավասարումների համակարգ, կատարում է լուծման բազմանդամ մեկնաբանություն:
- Օգտագործում է գործողությունների հատկությունները, դրանց հաջորդականությունն ու խմբավորումը՝ հանրահաշվական արտահայտությունը պարզեցնելու (գծային, կամ երկրորդ աստիճանի, որոնք պարունակում են ոչ ավելի, քան երկու փոփոխական) և դրա նշանակությունը հաշվելու համար, ինչն անհրաժեշտ է փոփոխականների առաջադրված նշանակության համար:
- Հանրահաշվական ձևափոխումներում կամ/և տրամաբանական

դատողություններում հիմնավորում կամ մերժում է երկու հանրահաշվական արտահայտությունների *նույնական* հավասարությունը (ոչ ավելի, քան երկու փոփոխական պարունակող՝ գծային կամ երկրորդ աստիճանի):

5. Որոշում է օրինաչափությունը օբյեկտների հաջորդականության մեջ: Ընդհանրացնում է և վերլուծում օբյեկտների հաջորդականությունը:

- Պարբերական հաջորդականության մեջ առանձնացնում է հաջորդականության պարբերությունը:
- Ներկայացնում է հաջորդականության տվյալ հատվածի ընդարձակման երկու կամ ավել տարբերակ, բացատրում է ընդլայնման երկու կամ ավել տարբերակներ և համեմատում է դրանք:
- Առաջադրված խնդրի համատեքստից ելնելով՝ ընտրում է հաջորդականության ընդլայնման տարբերակ և հիմնավորում է իր ընտրությունը:
- Ընդլայնում է մշտական աճ ունեցող թվային հաջորդականությունը, անվանում է իրական իրավիճակում այնպիսի գործընթացի օրինակներ, որոնք նկարագրվում են այսպիսի հաջորդականությամբ:

6. Հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրեր:

- Օգտագործում է ծառանման դիագրամներ, մի հատկանշով օպտիմալ ուղերթ գտնելու համար (առանց ալգորիթմների), կիրառում է գրաֆներ:
- Պլան կամ աշխատակարգ կազմելիս՝ կիրառում է ծառանման դիագրամներ, մի հատկանշով օպտիմալ ուղերթ գտնելու համար (առանց ալգորիթմների), կիրառում է գրաֆներ:
- Ընտրում է որևէ եղանակ (ցանկ, ծառանման դիագրամ) տարբեր բազմությունների տարրերի կոմբինացիաների բոլոր հնարավոր տարբերակները, բազմության տարրերի ընտրության, դասավորելու և տեղափոխությունների քանակը գտնելու համար:
- Իրական իրավիճակները դիսկրետային մոդելներով նկարագրելիս՝ օգտագործում է ռեկուրենտային կանոնը (օր., *բնակչության թվի ամենամյա տոկոսային աճ*), հաջորդականությունը տարածում է՝ օգտագործելով ռեկուրենտային կանոնը (առանց n - ային անդամի բանաձևի):
- Բազմությունների հետ կատարվող գործողությունները (*հատում, միացում, մնացորդ, բազմության տարրերի ավելացում*) կապում է *համապատասխան տրամաբանական գործողությունների հետ* (կամ, և, ոչ):

Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

1. Որոշում է երկրաչափական պատկերները, համեմատում է դրանց տեսակները և դասակարգում է: Կիրառում է պատկերների հատկությունները պատկերների տեսակների համեմատության և պատկերների դասակարգման համար:

- Պատկերը անվանում է՝ ըստ նրա հատկանիշների, դատողություն է անում պատկերը նկարագրելու համար դրանց բավականաչափ կամ ոչ բավականաչափ լինելու վերաբերյալ: Պատկերի տվյալ հատկանիշների (այդ թվում համաչափության): միջև ընտրում է հատկությունների այն նվազագույն միասնականությունը, որը միանշանակորեն սահմանում է այս պատկերը:
- Չևավորում է հարաբերակցությունը (օր.՝ *ընդհանրություն – մասնավորություն*) պատկերների տեսակների կամ հատկանիշների միջև, այդ հարաբերակցություններն արտահայտում է սխեմատիկորեն (օր.՝ աղյուսակի կամ դիագրամի միջոցով):
- Առաջադրված տեսարանների համաձայն՝ անվանում է տարածական պատկերի հնարավոր տարատեսակությունը:

2. Երկրաչափական օբյեկտները ներկայացնում է խնդրի համատեքստին համապատասխան:

- Գծագիր է անում՝ համապատասխան առաջադրված խնդրի և համապատասխանաբար է օգտագործում տառային նշումները:
- Օգտագործելով համապատասխան տերմիններ, նկարագրում է տրված երկրաչափական առարկաների գծագրական պատկերը կամ առարկաների փոխադարձ դասավորությունը (օր., *ուղղանկյուն զուգահեռանիստի որ նիստին է պատկանում նշված գագաթը*):
- Այնպես է պատկերում հարթ պատկերները, որպեսզի դրանց *հատումը/միացումը* ներկայանա որպես նշված ձևի պատկեր կամ ունենա նշված հատկությունները:

3. Կատարում է երկրաչափական ձևափոխումներ և դրանք օգտագործում է պատկերների հատկությունները որոշելու համար: Հետազոտում է և կիրառում երկրաչափական ձևափոխումներ և նրանց կոմպոզիցիաներ:

- Իրեն շրջապատող առարկաների մեջ գտնում է համաչափ առարկաներ:
- Գծում է հարթ պատկերի համաչափ (բեկյալ, բազմանկյուն) պատկեր՝ տրված համաչափության առանցքի նկատմամբ: Կատարում է հարթ պատկերի (բեկյալ, բազմանկյուն) զուգահեռ տեղափոխում:
- Նշում է հարթ պատկերների համաչափության առանցքը/առանցքները, ցուցադրում է համաչափություն, օգտագործում է պատկերի համաչափությունը

այդ պատկերի հատկությունները որոշելու համար:

- Դատողություն է անում, թե ինչ երկրաչափական ձևափոխում կարող է լինել տրված երկու երկրաչափական ձևափոխման կոմպոզիցիան, հիմնավորում է իր տեսակետը:
- Պատկերների մասին տարբեր տեսակետների հիման վրա ենթադրություն է արտահայտում այն մասին, թե կարելի՞ է արդյոք տվյալ ձևափոխության կիրառումով, տվյալ պատկերից ստանալ երկրորդ պատկերը:
- Օգտագործում է երկրաչափական պատկերի հատկությունները և երկրաչափական ձևափոխությունները նրա հիմնավորման համար, թե արդյոք հնարավոր՞ է ծածկել հարթությունը, երբ այդ կարելի է, կատարում է ցուցադրում հարթության մասի վրա:

4. Կողմնորոշման համար օգտագործում է կոորդինատների մեթոդը:

- Օգտագործելով կոորդինատներ՝ կողմնորոշվում է քարտեզի կամ կոորդինատների հարթության վրա (օր., *նշում է տվյալ կետի կոորդինատների մոտավոր կամ ճշգրիտ նշանակությունը. գտնում է կետը տրված ամբողջ թվերի կոորդինատներով*):
- Նշում է կետի կոորդինատները, որը սիմետրիկ է կոորդինատի առանցքի կետին:
- Գտնում է զուգահեռ տեղափոխումով ստացված պատկերի ցանկացած կետի կոորդինատները՝ դրա նախկին տեսքի կոորդինատների և առաջադրված զուգահեռ տեղափոխության ճանապարհով:

5. Լուծում է երկրաչափական խնդիրներ՝ օգտագործելով եռանկյունիների հետ կապված փաստերն ու հասկացությունները:

- Եռանկյունիների հավասարության հատկանիշներն օգտագործում է պատկերների հատկությունները սահմանելու, պատկերների անհայտ տարրերը գտնելու կամ իրականության մեջ անուղղակի ճանապարհով հեռավորությունը պարզելու համար:
- Լուծում է կառուցման պարզ խնդիրներ:
- Գտնում է պատճառա-հետևանքային կապեր՝ եռանկյան և նրա տարրերի հետ կապված դրույթների միջև:

5. Գտնում է, գնահատում պատկերների կամ նրանց տարրերի չափերը և կիրառում է դրանք գործնական հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ:

- Օգտագործում է պատկերների հատկությունները և հավասար պատկերների համապատասխան տարրերը համեմատելու մեթոդը՝ պատկերի տարրի անհայտ չափը գտնելու համար:
- Օգտագործում է Դեկարտի կոորդինատները՝ պատկերի կամ դրա տարրի

անհայտ չափը գտնելու համար:

- Գտնում է պատկերի մակերեսը՝ օգտագործելով պարզ պատկերների վերածելու կամ/և մինչև պարզ պատկեր լրացնելու եղանակը:
- Կատարում է հարթության վրա տրված գծի մոտեցում բեկյալի միջոցով և կիրառում է այս մեթոդը ուղղի երկարության գնահատման ժամանակ կամ մոտավոր հաշվարկման ժամանակ (օրինակ՝ *կորագծի վրա շարժման ուղերթի երկարության մոտավոր հաշվարկում, շրջանագծի երկարության մոտավոր հաշվարկում*):
- Որոշում է պատկերի չափերի միջև կախվածության տեսակը և օգտագործում է այս կախվածությունը խնդիրներ լուծելիս (օրինակ՝ քառանկյան մակերեսի կախվածությունը կողմից, շրջանի մակերեսի կախվածությունը նրա շառավղից):
- Կիրառում է ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի և անկյունների միջև եռանկյունաչափական հարաբերակցությունները՝ իրական իրավիճակում օբյեկտների կամ օբյեկտների միջև եղած կապերը որոշելու համար (Օրինակ՝ չափել այն առարկայի բարձրությունը, որի հիմքն անհասանելի է, հեռավորության հաշվարկում մինչև անհասանելի կետ):
- Պատկերների հատկությունների համաձայն դատողություն է անում տվյալ պատկերների օգտագործումով հարթության մի մասն օպտիմալ ծածկելու մասին (այդ թվում իրական իրավիճակում):

6. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների ճշտությունը:

- Դեղուկտիվ և ինդուկտիվ դատողությունների նմուշի մեջ վերականգնում է բաց թողնված աստիճանը (աստիճանները):
- Օգտագործում է հանրահաշվական ձևափոխումները, հավասարման և անհավասարությունների հատկությունները՝ երկրաչափական դրույթների հիմնավորման ժամանակ:
- Օգտագործում է Դեկարտի կոորդինատները՝ երկրաչափական առարկայի հատկությունները որոշելու և հիմնավորելու համար (օր., *ուղղանկյան անկյունագծերի հավասարության ցուցադրման համար*):
- Օգտագործում է երկրաչափական ձևափոխումները և դրանց կոմպոզիցիաները՝ պատկերների հարաբերակցությունը հիմնավորելու համար (օր.՝ *հավասարություն*):

7. Կիրառում է կետերի երկրաչափական տեղի հասկացությունը օբյեկտների արտացոլման և նրանց հատկանիշների նկարագրման համար:

- Կետերի երկրաչափական տեղի բառացի նկարագրման համաձայն՝ անվանում է կամ արտացոլում այն երկրաչափական պատկերը կամ պատկերի տարրը, որը համապատասխանում է այս նկարագրմանը (օրինակ՝ «Այն կետերի բազմությունը, որը հավասարաչափ է հեռացած տրված անկյան կողմերից, այդ

անկյան կիսորդն է»:

- Կիրառում է «Կետերի երկրաչափական տեղի մեթոդը»՝ կառուցման խնդիրներ լուծելիս (օրինակ՝ անկյան կիսորդը այս անկյան կողմերից հավասարաչափ հեռացած կետերի բազմությունն է, այսինքն՝ նրա համար, որ կառուցենք կիսորդ, անհրաժեշտ է ...»):
- Կետերի երկրաչափական տեղերի տարբեր նկարագրությունների համաձայն՝ որոշում է հարաբերությունը համապատասխան պատկերների միջև (օրինակ՝ *Միևնույն են արդյոք այս պատկերները: Մի պատկերը երկրորդի մասն է, արդյոք:*)

Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն

1. Առաջադրված խնդրի լուծման համար գտնում է որակական և քանակական տվյալներ: Կարգավորում է և ներկայացնում տվյալները՝ առաջադրված խնդրի լուծման համար հարմար ձևով:

- Տարբերում է որակական և քանակական տվյալները, օգտագործում է տվյալներ հավաքելու հարմար եղանակ (չափում, դիտարկում):
- Առաջադրված թեմայի հետ կապված հարցադրումներ է անում, որոշում է հարցվողներին և ստանում է անհրաժեշտ տվյալներ:
- Անկախ առաջադրված խնդրից՝ պլանավորում և անցկացնում է վիճակագրական փորձ, հավաքում է տվյալներ:
- Պատահականություն ստեղծող որևէ սարքի միջոցով անցկացնում է պատահական փորձ, հավաքում է տվյալներ և դրանք ներկայացնում է հաճախականության աղյուսակի տեսքով:
- Կազմում է պարզ հարցարան, որոշում է հարցվողներին, հավաքում է տվյալներ և դրանք ներկայացնում է գծապատկերի ձևով:
- Գծագրական մի ձևով ներկայացված տվյալները ներկայացնում է այլ՝ տարբերվող գծագրական ձևով, և ցուցադրում է յուրաքանչյուր ձևի հարմար և անհարմար կողմերը:
- Խմբավորում է քանակական տվյալները ինտերվալների դասերում և կառուցում է համապատասխան աղյուսակ, պատկերագիր (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):
- Ընտրում է խմբավորված քանակական տվյալների ներկայացման համապատասխան գծագրական ձև, հիմնավորում է ընտրությունը և ստեղծում աղյուսակ, դիագրամ (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):
- Ընտրում է չխմբավորված քանակական տվյալների ներկայացման համապատասխան գծագրական ձև, հիմնավորում է ընտրությունը և ստեղծում աղյուսակ, դիագրամ (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):

2. Մեկնաբանում և վերլուծում է քանակական և որակական տվյալները՝ նկատի ունենալով խնդրի համատեքստը: Վերլուծում է տվյալները և ձևակերպում է եզրակացություններ:

- Հարցադրումներ է անում տվյալների վերաբերյալ կամ բնութագրում է տվյալները, որոնք ներկայացված են ցուցակի, աղյուսակի, պատկերագրի կամ դիագրամի տեսքով, դատողություն է անում գոյություն ունեցող օրինաչափությունների կամ ընտրած տվյալների վերաբերյալ:
- Խնդրի համատեքստի նախատեսումով՝ ընտրում է համապատասխան ամփոփիչ թվային բնութագրեր, հիմնավորում է իր ընտրությունը, կատարում է հաշվարկներ և դրանք օգտագործում տվյալների խմբի բնութագրման համար:
- Համեմատում է տվյալների մի քանի խմբեր և ցուցադրում է դրանց միջև եղած քանակական և որակական նմանությունը և տարբերությունը (առանց ամփոփիչ թվային բնութագրիչի):
- Վիճակագրական բովանդակության տեսակետների/փաստարկների ձևակերպման կամ գնահատման համար կիրառում է գրաֆիկական ձևով ներկայացված տվյալներ:
- Տվյալների հիման վրա ենթադրություն է արտահայտում իրադարձությունների սպասելիության մասին (օրինակ՝ *հարաբերական հաճախականության համաձայն*) և հիմնավորում է ենթադրության օրինաչափությունը:

3. Ճանաչում է պատահական երևույթները և հաշվարկում է իրադարձությունների հավանականությունը: Հաշվում է, գնահատում անկախ իրադարձությունների հավանականությունները պատահական փորձի համար՝ դարձելիությանը և առանց դարձելիության:

- Թվարկում է պարտադիր և անհնարին իրադարձություններ, առաջադրված իրադարձությանը հակառակ իրադարձություն, նույն ձևով սպասվող իրադարձություններ, առաջադրված իրադարձության համեմատ քիչ/թե շատ սպասվող իրադարձություն:
- Նկարագրում է պատահական փորձի իրադարձությունների ամբողջությունը, օգտագործում է տարբերակների հաշվման եղանակները՝ իրադարձությունների հավանականությունը հաշվարկելու համար:
- Օգտագործում է հավանականության հատկությունները, իրադարձությունների հավանականությունները հաշվարկելու համար, իրադարձությունների հավանականություններն արտահայտում է կոտորակների, տասնորդական կոտորակների և տոկոսների միջոցով:
- Օգտագործում է հավանականության հատկությունները և բանաձևերը (գումարի և արտադրյալի)՝ իրադարձությունների հավանականության հաշվարկման համար:
- Պլանավորում է պատահական փորձ, պատահական փորձ անցկացնելիս՝ մի

սարքավորումը փոխում է մեկ այլ սարքավորումով և հիմնավորում է իր ընտրությունը:

- Անվանում է բարդ իրադարձությանն օժանդակող տարրական իրադարձությունները և օգտագործում է հավանականության դասական սահմանումը՝ բարդ իրադարձության հավանականության հաշվարկման համար:

4. Օգտագործելով կապը հարաբերական հաճախականության և հավանականության միջև՝ գնահատում է իրադարձությունների հավանականությունը և դատողություններ է անում իրադարձությունների սպասվողականության վերաբերյալ:

- Կատարում է տվյալների սկզբնական մշակում և դրա հիման վրա ենթադրություններ է անում իրադարձության վերաբերյալ՝ միևնույն ձևով սպասված են արդյոք երկու կամ մի քանի իրադարձություններ, որևէ իրադարձություն ավելի սպասելի՞ է, քան մյուսը, և որքանո՞վ:
- Պատահականություն առաջացնող հարմարանքի միջոցով անցկացնում է պատահական փորձ և իրադարձությունների հավանականությունը գնահատում է հարաբերական հաճախականության միջոցով, դատողություններ է անում տեսական (սպասվող) և էմպիրիկ (փորձարարական) արդյունքների միջև եղած տարբերությունների վերաբերյալ:
- Ստեղծում է պատահականություններ արտադրող հարմարանքներ՝ հարաբերական հաճախականության մասնավոր նշանակությունը ստանալու համար:

Միջնակարգ աստիճան

Մաթեմատիկայի ազգային ուսումնական պլանը պայմանականորեն բաժանվում է չորս հիմնական ուղղությունների՝ թվեր և գործողություններ, երկրաչափություն և տարածության ընկալում, տվյալների վերլուծություն. հավանականություն և վիճակագրություն, օրինաչափություններ և հանրահաշիվ:

Այդ ուղղությունները գտնվում են սերտ փոխադարձ կապի մեջ և ընդգրկում են այն գիտելիքները, հմտություն-կարողությունները, որոնց աշակերտը պետք է տիրապետի հանրակրթական դպրոցում սովորելու ընթացքում: Ուսումնական պլանի բաժանումը ուղղությունների չի նշանակում դասընթացի համանման բաժանում, այն միայն բացահայտում է ուսումնասիրության ենթակա նյութի ողջ տարրապատկերը և թույլ է տալիս առանձնացնել այն պահերը, որոնց վրա պետք է առանձնակի ուշադրություն դարձնել ուսուցման այս կամ այն աստիճանի վրա:

Ընդհանուր կրթության միջնակարգ աստիճանում առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում մաթեմատիկայի տարբեր ուղղությունների միջև փոխադարձ կապի և մաթեմատիկայի և այլ առարկաների միջև կապի ցուցաբերմանը: Տեղի է ունենում այն

եղանակների և մեթոդների ընդլայնում, որոնց հիմք է դրվում որևէ կոնկրետ մաթեմատիկական օբյեկտի կամ մաթեմատիկական ընթացակարգի կիրառումով: Օրինակ՝ դատողություն-հիմնավորում և դրույթների հաստատումը օգտագործվում է ինչպես թվերում և երկրաչափության մեջ, այնպես էլ հանրահաշվում և տվյալների վերլուծության մեջ, ֆունկցիաները և արտացոլումներն օգտագործվում են ինչպես մեծությունների միջև կախվածությունների նկարագրման համար հանրահաշվում, այնպես էլ թվերի հատկությունների որոշման, երկրաչափական օբյեկտների չափերի միջև կախվածությունների, տվյալների միջև կախվածությունների նկարագրման համար: Առանձնապես նշանակալի է մաթեմատիկայից ձեռք բերված գիտելիքի և կարողությունների օգտագործում այնպիսի առարկաներում, ինչպիսիք են բնագիտությունը (օրինակ՝ ֆիզիկական երևույթների մոդելավորում ֆունկցիաների օգտագործումով, հավանականության օգտագործում գենետիկայում և տեսակի տարածումը նկարագրելիս), հասարակական գիտություններ (օրինակ՝ օպտիմալացման եղանակների կիրառություն տնտեսական մոդելների նկարագրման ժամանակ, գնդային երկրաչափության օգտագործում աշխարհագրության մեջ, սիստեմատիկական եղանակների օգտագործում տարբեր սոցիալական և պատմական երևույթների մասին դատողություն անելիս), արվեստ և գեղագիտական դաստիարակություն (օրինակ՝ ոսկե հատում, համաչափություն, գույների առաջացում):

Ընդհանուր կրթության միջնակարգ աստիճանում նշանակալի է նաև օժանդակումն այնպիսի կարողության զարգացմանը, ինչպիսին է մոդելավորումը: Նշում ենք, որ այս կարողության զարգացումը մաթեմատիկայի ուսանում-ուսուցման կարևորագույն նպատակն է: Կարելի է ասել, որ հենց մոդելավորման ժամանակ է տեղի ունենում մաթեմատիկայի տարբեր ուղղություններից ձեռք բերված գիտելիքի և կարողությունների ամփոփում: Բացի այդ, մոդելավորման կարողությունը նշանակալի է ոչ միայն մաթեմատիկայում, այլև ցանկացած այլ բնագավառում:

Նախատեսելով վերոնշյալը, կարելի է ասել, որ ընդհանուր կրթության միջնակարգ աստիճանում մաթեմատիկան պետք է հիմք դնի այն գիտելիքին և կարողություններին, որոնք աշակերտին անհրաժեշտ կլինեն ողջ հետագա կյանքի ընթացքում՝ անկախ նրանից, թե գործունեության որ բնագավառն է ընտրում նա:

Աստիճանի վերջում ձեռքբերվելիք արդյունքները

Թվեր և գործողություններ

1. Տարբերում է բնական թվերի ենթահամակարգերը: Կապում է թվերի դիրքային համակարգերը, բնական թվերի բազմությունները միմյանց հետ:

2. Տարբեր եղանակներով կատարում է գործողություններ բնական թվերի հետ և գնահատում է դրանց արդյունքները:

3. Օգտագործում է դատողություն-հիմնավորման տարբեր եղանակներ: Կատարում է դատողություն-ապացուցման գործընթացի և նրա արդյունքի վերլուծություն:

4. Լուծում է պրակտիկ գործունեությունից բխող հիմնախնդիրներ:

Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

1. Ուսումնասիրում է ֆունկցիայի հատկությունները և դրանք օգտագործում է մեծությունների հարաբերակցությունն ուսումնասիրելու համար: Ֆունկցիաները և նրանց հատկանիշներն օգտագործում է իրական իրավիճակի մոդելավորման ժամանակ և նրա ուսումնասիրման համար: Ուսումնասիրում է և կազմում ֆունկցիայի կամ ֆունկցիաների ընտանիքի հատկանիշները և կատարում է այս հատկությունների մեկնաբանում՝ համատեքստի հարաբերությամբ:

2. Օգտագործում է հավասարումների և անհավասարումների համակարգը՝ մոդելավորման միջոցով խնդիրներ լուծելու համար:

3. Օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրերը՝ հիմնախնդրի մոդելավորման և վերլուծության համար:

4. Օգտագործում է գծագրական, հանրահաշվական մեթոդներ և/կամ տեխնոլոգիաներ ֆունկցիայի/ֆունկցիաների ընտանիքի հատկություններն ուսումնասիրելու համար:

Երկրաչափություն և տարածության ընկալում.

1. Տիրապետում և օգտագործում է երկրաչափական պատկերները ներկայացնելու և ձևակերպումները հիմնավորելու եղանակները:

2. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների ճշմարտացիությունը: Օգտագործում է դեդուկտիվ, ինդուկտիվ դատողություն և հանրահաշվական տեխնիկա՝ երկրաչափական դրույթների ապացուցման համար:

3. Գտնում է օբյեկտների չափերը և օբյեկտների միջև եղած հեռավորությունը: Գտնում է, գնահատում պատկերների կամ նրանց տարրերի չափերը և կիրառում դրանք հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ:

4. Ուսումնասիրում է և բնութագրում երկրաչափական ձևափոխումները և դրանք օգտագործում է երկրաչափական հիմնախնդիրներ վճռելու ժամանակ:

5. Գործողություններ է կատարում վեկտորների հետ և օգտագործում է վեկտորները՝ երկրաչափական և բնագիտական հիմնախնդիրներ վճռելու համար:

6. Օգտագործում է տարածական պատկերների գծագրումներն ու հատումները՝ տարածական պատկերներն ուսումնասիրելու համար:

7. Ուսումնասիրում է և կիրառում որոշ փաստեր ոչ էվկլիդյան երկրաչափությունից:

Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն.

1. Գտնում է որակական և քանակական տվյալներ՝ առաջադրված խնդիրը լուծելու համար: Տարբերում է ընտրության մեթոդը տեսակի լրիվ նկարագրությունից և դատողություն է անում ընտրության համաձայն պոպուլյացիայի մասին եզրակացություններ անելու հնարավորության մասին:

2. Կարգավորում և ներկայացնում է որակական և քանակական տվյալներն այն ձևով, որը հարմար է առաջադրված խնդիրները լուծելու համար:

3. Ներկայացնում է տվյալներն առաջադրված խնդիրը լուծելու համար հարմար ձևով և կատարում է նրա մեկնաբանություն:

4. Կատարում է տվյալների վերլուծություն և ձևակերպում է եզրակացություններ:

5. Առօրյա հանգամանքներում օգտագործում է վիճակագրական և հավանականական հասկացություններ/տեսակետներ:

6. Նկարագրում է պատահականությունն՝ օգտագործելով հավանականական մոդելներ:

I դասարան
Տարեվերջին ձեռքբերվելիք արդյունքներ

Մաթ. I		Ուղղություն.
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում
<p>1. Միմյանց հետ համեմատում է թվերը, թվերի անվանումները և քանակները</p> <p>2. Գասական թվականները և թվերն օգտագործում է որպես հաշվեպիտակներ («պիտակներ»):</p> <p>3. Միմյանց հետ կապում է հաշիվը, թվերի հարաբերակցությունները և գումարման և հանման գործողությունները:</p> <p>4. Գնահատում և համեմատում է քանակները:</p>	<p>5. Տարածում, ներկայացնում և համեմատում է առարկաների պարբերական դասավորությունները (հաջորդականությունը):</p>	<p>6. Որոշում և նկարագրում է հարթ պատկերները</p> <p>7. Պատկերում է հարթ երկրաչափական պատկերներ և որոշում է առարկաների փոխադարձ դասավորությունը</p>

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին և դրանց ստուգիչները

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. I. 1. Միմյանց հետ համեմատում է թվերը, թվերի անվանումները և քանակները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ընտրում է և, համապատասխան տվյալ թվին, ստեղծում է առարկաների ամբողջություն (կույտ) և, ընդհակառակը, թիվը համեմատում է առարկաների որոշակի ամբողջության հետ (կույտի):
- Ջույգերը խմբավորելու միջոցով ստեղծում է հավասար քանակի առարկաների կարգավորված ամբողջություններ:
- Կարդում և գրում է թվերը և արտահայտում է դրանք՝ օգտագործելով տարբեր մոդելներ:
- Առարկաների ամբողջության մեջ (կույտերի) առանձնացնում է խմբեր, որոնք քանակական կազմով համապատասխանում են նշված թվերին (*օր., առարկաների կույտի մեջ առանձնացնում է տասնյակը*):

Մաթ. I. 2. Կարգային թվականները և թվերն օգտագործում է որպես հաշվեպիտակներ («պիտակներ»):

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ցանկացած թվից հաշվում է առաջ և ետ, բացատրում է 11-ից մինչև 20 թվերի անվանումները. նշում է տվյալ թվին նախորդող և հաջորդող թիվը:
- Առարկաների կարգավորված ամբողջության մեջ անվանում է նշված առարկայի համարը, առարկաները տեղադրում է նշված հաջորդականությամբ և/կամ նշված դիրքում:
- Գործողությունների կամ երևույթների կամ գործողությունների հաջորդականությունը նկարագրելիս՝ օգտագործում է կարգային թվականները:
- Ջրոն և այն նշող սիմվոլն օգտագործում է համապատասխան իրավիճակներում:
- 20-ի սահմանում տարբերում և թվարկում է ազգային դրամի միավորները (մետաղադրամները, թղթադրամները):

Մաթ. I. 3. Միմյանց հետ կապում է հաշիվը, թվերի հարաբերակցությունները և գումարման և հանման գործողությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբեր համատեքստերում բառերով բացատրում է գումարում, հանում, հավասարություն և արդյունք հասկացությունները (օր., «գումարենք», «հանենք», գումարում - ավելացում, հանում – նվազեցում, տարբերություն, առանձնացում):
- Ակներևաբար ցուցադրում է գումարում- հանումը, որոշում է տարբերությունը (օր., «Որքանով ավելացավ / նվազեց (քանակը) և նկարագրում է թվերի միջև եղած կախվածությունները:
- Բանավոր հաշվի ժամանակ հաշիվն օգտագործում է թվանշանակարգի անցումով կամ այլ եղանակով և մոդելի միջոցով ցուցադրում է «գումարում-հանում» գործողության փոխհաղարձելիությունը:
- Նշում է լրացուցիչ քանակ, որն անհրաժեշտ է առարկաների տվյալ ամբողջությունը (կույտի) որոշակի քանակի հասցնելու համար. բանավոր կատարում է գումարում- հանում տասնականի անցումով և ակներևաբար ցուցադրում է կիրառված եղանակը:

Մաթ. I. 4. Գնահատում և համեմատում է քանակները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Առանց հաշվելու նշում է առարկաների ամբողջության (կույտի) չափերով ոչ մեծ առարկաների ճշգրիտ քանակը (առարկաների թիվը չի գերազանցում 5-ը) և ստուգում է սեփական պատասխանը:
- Կապում է «ով» ավել, պակաս բառերը գումարում-հանում գործողությունների հետ և դա ցուցադրում է մոդելի վրա:
- Առարկաները զույգերով խմբավորելու միջոցով համեմատում է տարբեր ամբողջությունների (կույտերի) առարկաների քանակը, օգտագործում է համապատասխան տերմիններ և նշաններ (>, <, =) և որոշում է տարբերությունը («Որքանով է մեծ/փոքր»):
- Առարկաների երկու ամբողջություններից (կույտերից) ընտրում է մեկը, որում առարկաների քանակը մոտավորապես հավասար է տվյալ թվին, ստուգում է իր ենթադրությունները:

Բովանդակություն

1. Բնական թվեր 20-ի սահմանում և զրո:
2. «Թիվ» հասկացության տարբեր տեսանկյունները:
3. Թվերի կիրառում:

Ուղղություն. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. I. 5. Տարածում, ներկայացում և համեմատում է առարկաների պարբերական դասավորությունները (հաջորդականությունը):

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- *Հաջորդականության* տվյալ հատվածին համապատասխան լրացում է այդ *հաջորդականության* մի քանի հաջորդական բաց դիրքեր:
- Համեմատում է միանման առարկաներով ներկայացված երկու տրված *հաջորդականություններ* (որոնցում առարկաների քանակը հավասար է) և համապատասխան դեպքում նշում է այն *հաջորդականությունները*, որոնք պատկանում են դասավորման միևնույն կանոններին:
- Բառացի ներկայացված կանոններին համապատասխան՝ հաջորդականությամբ դասավորում է միայն մեկ հատկանիշով տարբերվող առարկաները (օր., *մի չափի գնդակների այսպիսի հաջորդականություն՝ կարմիր գնդակ, կապույտ գնդակ, կարմիր գնդակ...*):

Բովանդակություն

1. Առարկաների միջոցով ներկայացված պարբերական հաջորդականություններ:

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. I. 6. Որոշում և նկարագրում է հարթ պատկերները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կենցաղային նշանակման առարկաների կամ դրանց նկարների մեջ ցույց է տալիս նշված հարթ պատկերները:
- Խառը ամբողջությունից (կույտից) ընտրում է նշված պատկերի մոդելը:
- Նկարագրում է նշված երկրաչափական պատկերը (օր., *անվանում է տրված բազմանկյան գագաթների քանակը*):

Մաթ. I. 7. Պատկերում է հարթ երկրաչափական պատկերներ և որոշում է առարկաների փոխադարձ դասավորությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Որևէ եղանակով (օր., *այլիկացիա կամ նկար*) ստեղծում է նշված ձևի հարթ պատկերի մոդելը կամ նկարագիրը:
- Ընտրում և հավաքում է տարբեր հարթ պատկերների մոդելներ, որպեսզի ստանա այն պատկերը (նկարը), որը ներկայացված է որպես նմուշ:

- Ճշգրիտ պատասխաններ է տալիս առարկաների փոխադարձ դասավորությանը վերաբերող հարցերին (աջ կողմ/ձախ կողմ/ վերևում/ ներքևում / առջևում/ետևում):
- Նշված կանոնի համաձայն՝ հարթության վրա միացնում է մի քանի կետեր կամ պարզ սխեմայի վրա նշում է ճանապարհը մինչև նշված առարկան:

Բովանդակություն

1. Հարթ պատկերներ՝ եռանկյունի, քառանկյունի, վեցանկյունի, շրջանագիծ:
2. Պարզ սխեմաներ հարթության վրա (օր., գծերով միացված կետեր):

II դասարան
Տարեվերջին ձեռքբերվելիք արդյունքներ

Մաթ. II Ուղղություն.			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Միմյանց հետ համեմատում է թվերը, թվական անունները, քանակությունները և շարքը:</p> <p>2. Միմյանց հետ կապում է հաշիվների, թվերի, թվական անունների միջև եղած կախվածությունները և գումարման և հանման գործողությունները:</p> <p>3. Կատարում է բազմապատկում երկուսով, բաժանում երկուսի գործողություններ և դրանք կապում է գումարման/հանման, կամ միմյանց հետ:</p> <p>4. 100-ի սահմանում գնահատում և համեմատում է քանակները:</p> <p>5. Հաշվման խնդիրներ լուծելիս՝ օգտագործում է թվերը և դրանց հետ կատարվող գործողությունները:</p>	<p>6. Տարածում, ներկայացնում և համեմատում է առարկաների կամ նկարների / պատկերների պարբերական դասավորությունները (հաջորդականությունները):</p> <p>7. Մաթեմատիկական պարզ խնդիր լուծելիս՝ օգտագործում է գումարումը և հանումը:</p> <p>8. Կողմնորոշվում է շրջակա միջավայրում և նկարագրում է առարկաների փոխադարձ դասավորությունը:</p>	<p>9. Պատկերները նկարագրելու համար՝ օգտագործում է քանակական և որակական հատկանիշներ:</p> <p>10. Համեմատում և որոշում է պատկերների չափերը:</p>	<p>11. Հավաքում է որակական տվյալներ իր անմիջական շրջապատի վերաբերյալ:</p> <p>12. Կարգավորում է որակական տվյալները:</p> <p>13. Մեկնաբանում է որակական տվյալները</p>

Արդյունքներ, որոնք պետք է ձեռք բերվեն տարեվերջին և դրանց ստուգիչները

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. II. 1. Միմյանց հետ համեմատում է թվերը, թվական անունները, քանակը և շարքը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կարողում է «միանիշ» և «երկնիշ» թվերը, նշում է դրանցից առաջ և հետո եղած թվերը. յուրաքանչյուր թվից հաշվում է առաջ/ետ, և թվերը պատկերելիս, օգտագործում է տարբեր մոդելներ (օր., *գրի է առնում դրանք, օգտագործելով դիրքային համակարգը կամ թիվը պատկերում է համապատասխան քանակի առարկաների ամբողջության (կույտի) ձևով*):
- Տարբեր եղանակներով հաշվում է ամբողջության (կույտ) առարկաների քանակը և ստացված արդյունքները համեմատում է միմյանց հետ, թվերի գրառումը ցուցադրում է *տասնորդական դիրքային համակարգի մեջ՝ ամբողջության (կույտի)՝ առարկաներն ըստ խմբերի (յուրաքանչյուր խմբում տասը առարկա) առանձնացնելու միջոցով*:
- Երկնիշ թվերի մեջ նշում է տասնավորների և միավորների թվանշանակարգերը, բացատրում է այդ թվանշանակարգերում եղած թվերի նշանակությունը և բացատրում է զրոյի (0) կիրառության իմաստը միավորների թվանշանակարգերում, այդ գիտելիքներն օգտագործում է թվերը համեմատելու ժամանակ:
- Ներկայացնում է նշված *տարրի* համարը պատկերների, նկարների կարգավորված բազմության մեջ, նշում է դրանցից առաջ և դրանց հետո եղած անդամների կարգը:

Մաթ. II. 2. Միմյանց հետ կապում է հաշիվների, թվերի, թվական անունների միջև եղած կախվածությունը և գումարման և հանման գործողությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ցուցադրում է գումարում, հանում գործողություններն, օգտագործելով մոդելներ, որոշում է գործողության արդյունքները (*«որքանով ավելացավ, որքանով պակասեց»*):
- Բանավոր հաշվի ժամանակ օգտագործում է ավելացում և պակասում կամ այլ միջոց (օր., *թվանշանակարգերի խմբավորում, «թռչելով անցնել ամբողջ տասնականներով*), ցուցադրում է գործողությունների փոխհակադարձելիությունը:
- Բացատրում է թվերի անվանումը վրացերենում:

- Բանավոր կատարում է գումարում- հանում տասնավորներով և ցուցադրում է կիրառած եղանակը (օր., *թվային սանդուղքի կամ առարկաների ամբողջության (կույտի) վրա*):

Մաթ. II. 3. Կատարում է բազմապատկում երկուսով, բաժանում երկուսի գործողությունները և դրանք կապում է գումարման- հանման կամ միմյանց հետ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ցուցադրում է կրկնապատկման գործողությունը (բազմապատկում երկուսով)՝ առարկաների խմբի տրված քանակին նույն քանակի խումբ ավելացնելու միջոցով:
- 10-ի սահմանում կրկնապատկում է թվերը, ինչպես նաև ամբողջական տասնավորները և երկու տասնյակները, այդ գործողությունները կապում է համապատասխան ավելացումների հետ (օր՝ *բացատրում է իր մայրենի լեզվում ամբողջական տասնավորներին համապատասխանող թվերի անվանումը*):
- Որոշում է՝ կոնկրետ մոդելի դեպքում նշված քանակը հանդիսանում է արդյոք մյուս նշված քանակի կեսը, կրկնապատիկը (օրինակ, *առարկաների խմբավորում զույգելով*):
- Ընտրում է եղանակ (օրինակ, *հաշվում հակառակ ուղղությամբ կամ հանում*) և երկու անգամ պակասեցնում է զույգ թվերը. ցուցադրում է երկուսով կրկնապատկելու և երկուսի բաժանելու գործողությունների փոխհակադարձելիությունը:

Մաթ. II. 4. 100-ի սահմանում գնահատում և համեմատում է քանակները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ընտրում է եղանակ (օրինակ, *տարրերի փոխհամարժեք համապատասխանություն՝ խմբավորում զույգերով*), գնահատում է («մոտավորապես հավասար են», *մոտավորապես հավասար է կեսին, երկու անգամ ավել է*) և համեմատում է երկու ամբողջությունների (կույտերի) քանակը. որոշում է դրանց միջև եղած տարբերությունը («որքանո՞վ է մեծ, փոքր», «*հավասար է*», «*երկու անգամ ավելի, պակաս է*»):
- Երկու, երեք ամբողջությունների (կույտերի) միատեսակ առարկաներից ընտրում է մեկը, որում առարկաների քանակը մոտավորապես հավասար է տրված թվին, և ստուգում է իր ենթադրությունները:
- Անվանում է տրված թվին մոտ տասնավորը կամ երկու տասնյակը, բացատրում է պատասխանը:

Մաթ. II. 5. Հաշվման խնդիրներ լուծելիս՝ օգտագործում է թվերը և դրանց հետ կատարվող գործողությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Խնդրի պայմաններից ելնելով՝ որոշում է, թե ինչ է տրված և ինչ է պետք որոշել:
- Պարզ խնդիրներ լուծելու համար՝ ընտրում է համապատասխան գործողություն, դրա կատարման եղանակը կամ մոդելը (օրինակ՝ *գումարում, հանում, կրկնապատկում կամ բաժանում, ավելացում կամ պակասեցում միավորների թվանշանակարգով. առարկաների ամբողջություն կամ թվային սանդուղք*):
- Օգտագործում է 1-ով ավելացումը և գտնում է երկրորդ գումարելին, եթե հայտնի է առաջին գումարելին և գումարը, անհայտ հանելին գտնելու համար, եթե հայտնի է նվազելին և տարբերությունը, օգտագործում է պակասեցումը հակառակ ուղղությամբ (օրինակ, *9-? = 6*, *թվային սանդուղքի վրա ետ է հաշվում 9-ից մինչև 6-ը և նույն պրոցեդուրան ցուցադրում է թվային սանդուղքի վրա*):
- Իրական կամ խաղային իրավիճակներում տարբերում, թվարկում և օգտագործում է ազգային դրամի դրամանիշները (մետաղադրամներ և թղթադրամներ 100 սահմաններում):

Բովանդակություն

1. 100-ից պակաս բնական թվեր:
2. Տասնորդական դիրքային համակարգը և դրա ցուցադրումը:
3. Թվաբանական գործողություններ բնական թվերի հետ և դրանց ցուցադրումը:
4. Ազգային դրամի դրամանիշները:

Ուղղություն. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. II. 6. Տարածում, ներկայացնում և համեմատում է առարկաների կամ նկարների/պատկերների պարբերական դասավորությունները (հաջորդականությունները):

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տրված հաջորդականության մեջ լրացնում է մի քանի բաց թողնված դիրքեր (օր.,

♠	♦	♣	♠	♦	♣	♠	AA	♣	AA	AA
---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	----

«Ո՞ր պատկերները պետք է լինեն բաց թողնված դիրքերում »:

- Միմյանց հետ համեմատում է մի քանի *հաջորդականություններ* (երեքից ոչ ավել) և նշում է այն *հաջորդականությունները*, որոնք ենթարկվում են դասավորության միևնույն կանոնին:

- Համապատասխան տրված կանոնի, հաջորդականությունը ներկայացնում է միայն մեկ հատկանշով տարբերվող առարկաների կամ նկարների/պատկերների միջոցով:

Մաթ. II. 7. Մաթեմատիկական պարզ խնդիր լուծելիս՝ օգտագործում է գումարումը և հանումը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ստուգում է՝ նշված թիվն արդյոք տրված հավասարության անհայտ քաղաղրամասի նշանակությունն է (օր.՝ $\spadesuit + 7 = 10$):
- Ամբողջ թվերից կազմում է համարժեք արտահայտություններ, որոնք արտացոլում են իրական հանգամանքները և պարունակում են գումարման/հանման մեկ գործողություն (օր., *մետաղադրամների երկու այնպիսի ամբողջությունների համար, որոնք կազմում են միևնույն գումարը*):
- Թվային արտահայտության նշանակությունը հաշվարկելու համար՝ օգտագործում է գումարման այնպիսի հատկություններն, ինչպիսիք են տեղափոխականությունը և գուգորդականությունը:

Բովանդակություն

1. Առարկաների, նկարների կամ պատկերների միջոցով ներկայացված *պարբերական հաղորդականություններ*:
2. Գումարում/հանում պարունակող (երկու գործողությունից ոչ ավելի) ամբողջ թվերով արտահայտություններ և դրանց *համարժեքությունը*:
3. Գումարման *տեղափոխականությունը և գուգորդականությունը* (ոչ ձևական և առանց համապատասխան տերմինների):
4. Մեկ անհայտ քաղաղրամաս և մեկ գումարում-հանում գործողություն պարունակող ամբողջ թվերով հավասարումներ:

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. II. 8. Պատկերները նկարագրելու համար օգտագործում է քանակական և որակական հատկանիշները:

Արդյունքներն ակներև են, եթե աշակերտը.

- Հարթ պատկերները համեմատում և խմբավորում է՝ ըստ երկրաչափական հատկանիշների (օր., *գազաթների, կողմերի քանակի*):
- Տարբերում է պատկերների ներքին և արտաքին կողմերը, նշում է պատկերի ներսում, սահմանին և պատկերից դուրս տեղադրված կետերը:
- Նշում է ընդհանուր սահման ունեցող պատկերի ընդհանուր կողմերն ու անկյունները:

Մաթ. II. 9. Կողմնորոշվում է շրջակա միջավայրում և նկարագրում է առարկաների փոխադարձ դասավորությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Առարկաները դասավորում է համաձայն առաջադրված պայմանի:
- Մի առարկայի դիրքը մյուսի հանդեպ նկարագրելիս՝ օգտագործում է համապատասխան տերմիններ (օր., *աջ, ձախ կողմերում, վերևում, ներքևում*):
- Տալիս և ինքնուրույն կատարում է շարժման կողմնորոշմանը վերաբերվող ցուցումներ:

Մաթ. II.10. Համեմատում և որոշում է պատկերների չափերը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Փոխադարձ միատեղման ճանապարհով համեմատում է պատկերների գծային չափերը և չափման արդյունքներն արտահայտում է համապատասխան տերմիններով (օր., *երկար, կարճ, հավասար*):
- Հավասար պատկերների օրինակներ է գտնում ծանոթ միջավայրում, փոխադարձ միատեղման ճանապարհով ցուցադրում է պատկերների հավասարությունը:
- Օգտագործելով չափի ոչ ստանդարտ միավորներ (օր., *քայլը*)՝ որոշում է իրական առարկայի (օրինակ՝ *դասասենյակի, մարզադահլիճի*) գծային չափերը:

Բովանդակություն

1. Հարթ պատկերներ՝ կետ, հատված, բեկյալ, կոր գծեր:
2. Պատկերի ներքին և արտաքին մասերը, պատկերի սահմանները:
3. Ընդհանուր սահման ունեցող պատկերներ, դրանց ընդհանուր կողմերն ու գագաթները:
4. Հավասար պատկերներ:
5. Հեռավորություն՝ *աղիտիվությունը* հատվածի վրա, չափման ոչ ստանդարտ միավորներ:
6. Կողմնորոշում հարթության վրա և առարկաների փոխադարձ դասավորությունը:

Ուղղություն. Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. II. 11. Հավաքում է որակական տվյալներ իր անմիջական շրջապատի վերաբերյալ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տվյալներ է հավաքում իրական առարկաները դիտարկելու ճանապարհով:
- Տվյալների տրված համառոտ ցուցակից ընտրում է մի քանի միանման

տվյալներ (տասից ոչ ավելի):

- Ամենապարզ աղյուսակից (երկու սյունակներից կամ երկու տողից կազմված) ընտրում է անհրաժեշտ տվյալները:

Մաթ. II. 12. Կարգավորում է որակական տվյալները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տվյալները դասավորում է առաջադրված հաջորդականությամբ կամ առաջադրված դիրքերում (հաջորդաբար ընդգծված դիրքերի դեպքում):
- Տվյալների ամբողջության յուրաքանչյուր տարրի համար տեղ է գտնում առաջադրված որևէ խմբի մեջ (տվյալների քանակը չի գերազանցում տասը, իսկ խմբերի քանակը՝ երեքը):
- Նույն դասի առարկաների տվյալները (օր. *երկրաչափական պատկերները*) դասավորում, խմբավորում է՝ համաձայն ինչ-որ կանոնի. բացատրում է առարկաները դասավորելու, խմբավորելու իր սկզբունքը:

Մաթ. II. 13. Մեկնաբանում է որակական տվյալները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բանավոր բնութագրում է տվյալների ցուցակը (որում միավորված են 10-ից ոչ ավելի տվյալներ)՝ ըստ ընդհանուր քանակի, կրկնողականության, դիրքի, տվյալների հաջորդականության:
- Բանավոր նկարագրում, բացատրում է պատկերագիրը, որում մեկ խորհրդանշանը համապատասխանում է մեկ կամ զույգ տվյալների:
- Բանավոր նկարագրում, բացատրում է տվյալների ամենապարզ աղյուսակը (բաղկացած երկու սյունակներից կամ երկու տողից):

Բովանդակություն

1. Որակական տվյալների հավաքման միջոցներ՝ դիտարկում, տվյալների ընտրություն տվյալների ցուցակից կամ աղյուսակից:
2. Որակական տվյալների կազմակերպում՝ տվյալների խմբավորում:
3. Տվյալների կազմավորված ամբողջության քանակական և որակական հատկանիշները՝ տվյալների ընդհանուր քանակ, կրկնողականություն, դիրք և հաջորդականություն ամբողջության մեջ:
4. Որակական տվյալների ներկայացման եղանակներ՝ ցուցակ, աղյուսակ, պատկերագիր (որում մեկ խորհրդանշանը համապատասխանում է մեկ կամ զույգ տվյալներին):

III դասարան
Տարեվերջին նվաճվելիք արդյունքները.

Մաթ. III
Ուղղություն.

Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Արտացոլում է, համեմատում և դասավորում բնական թվերը դիրքային համակարգի կիրառումով:</p> <p>2. Կիրառում է գումարում-հանում գործողությունների կատարման մի քանի եղանակ:</p> <p>3. Կատարում է բազմապատկում-բաժանման գործողություններ և կապում դրանք գումարում-հանում գործողության և միմյանց հետ:</p> <p>4. Վճռում է հաշվարկումների, հաշվելու և գնահատումների հետ կապված հիմնախնդիրներ:</p>	<p>5. Ներկայացնում է, համեմատում և ուսումնասիրում է առարկաների և նկարների, պատկերների պարբերական հաջորդականությունները:</p> <p>6. Ընդարձակում է, արտացոլում և ուսումնասիրում առարկաների միջև կան առարկաների և նրանց ատրիբուտների միջև տրված համապատասխանությունը:</p> <p>7. Հիմնախնդրի վճռման համար կազմում է և օգտագործում թվային արտահայտություն պարունակող հավասարում:</p>	<p>8. Ճանաչում է և նկարագրում երկրաչափական պատկերը:</p> <p>9. Ստեղծում է հարթ պատկերների գծագրական պատկերներ և մոդելներ:</p> <p>10. Գտնում է առարկաների և պատկերների գծային չափերը և հեռավորություններն օբյեկտների միջև:</p>	<p>11. Տվյալ թեմայի կան ուսումնասիրվելիք օբյեկտի հետ կապված՝ հավաքում է որակական և քանակական տվյալներ:</p> <p>12. Կարգավորում է և ներկայացնում դիսկրետ քանակային և որակական տվյալներ:</p> <p>13. Կատարում է որակական և քանակական տվյալների մեկնաբանություն:</p>

ՈՒՂՂՈՒԹՅՈՒՆ՝ ԹՎԵՐ ԵՎ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Մաթ. III.1. Արտացոլում է, համեմատում և դասավորում բնական թվերը դիրքային համակարգի կիրառումով:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

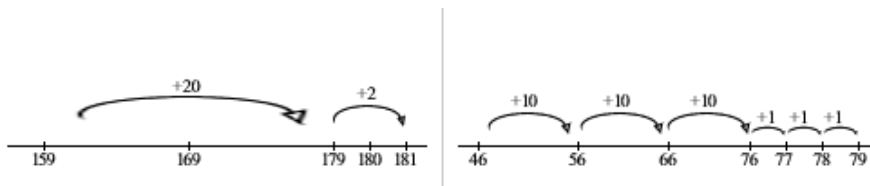
- Կարդում է և արտացոլում թվեր, բացատրում թվերի անվանումները, տարբեր մոդելների կիրառումով կատարում է տասնավորների դիրքային համակարգի ցուցադրում:
- Թվի գրառման մեջ անվանում է տարբեր թվանշանակարգերում գտնվող թվանշանների համապատասխան նշանակությունները, թիվը ներկայացնում է կարգային գումարելիների կամ այլ ձևով: Թվի գրառման մեջ անվանում է տարբեր դիրքերում գտնվող թվանշանների նշանակությունները, թիվը ներկայացնում է կարգային գումարելիներով կամ այլ ձևով:
- Թվերի համեմատության ժամանակ օգտագործում է դիրքային համակարգ, աճումով կամ նվազումով է դասավորում թվերը, որոնց քանակը չի գերազանցում հինգը:
- Անվանում է տրված թվի նախորդ և հաջորդ թվերը, անվանում տրված թվի մոտակա տասնյակը, հարյուրյակը կամ հազարյակը:
- Կարգերին համապատասխան քայլերով հաշվում է տվյալ թվից ետ, առաջ:

Մաթ. III.2. Կիրառում է գումարում-հանում գործողությունների կատարման մի քանի եղանակ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կոնկրետ օրինակի համար ընտրում է և կիրառում բանավոր հաշվի տարբեր եղանակներ (գումարում, հանում), բացատրում է կիրառած եղանակը կամ այն ցուցադրում ձևանմուշի վրա: *(օրինակ՝ գումարում-հանում՝ կարգն անցնելով, որոշ կարգերի գումարում, հանումով, սահմանած օրինաչափությունների կիրառումով. քանի որ $7 - 3 = 4$, ուրեմն 7 հազարից $- 3$ հազար $= 4$ հազար, կրկնապատկման կիրառում գումարման ժամանակ, օրինակ՝ $1500 + 1550 = 261500 + 50 = 3000$, թվանշանակարգը մասնատելով, օրինակ՝ $8000 - 673$ բանավոր. քանի որ $8000 - 7999 = 1$ և $7999 - 673 = 7326$, հետևաբար պատասխանն է $7326 + 1 = 7327$):*

159 + 22 («թռչելով») 46 + 33 (թվանշանակարգերի համապատասխան քայլերով)



- Ընտրում է և կիրառում գումարում-հանում գործողություններ կատարելու համապատասխան եղանակ՝ կոնկրետ օրինակի դեպքում:
- Կիրառում է մինչև թվանշանակարգ լրացնելու, թվանշանակարգը մասնատելու եղանակը՝ գործողություններ կատարելիս, հիմնավորում է գործողություններ կատարելու գրավոր ալգորիթմը:
- Բանավոր հաշվի և/կամ պարզ թվային արտահայտության նշանակությունը գտնելիս՝ կիրառում է գործողությունների հաջորդականություն *(բոլոր թվաբանական գործողությունները. օրինակ՝ արդյունքում ինչ կստանանք եթե 3 յոթնյակին ավելացնենք 7 հարյուրյակ)*:

Մաթ. III.3. Կատարում է բազմապատկում-բաժանման գործողություններ և կապում դրանք գումարում-հանում գործողության և միմյանց հետ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բազմապատկման գործողությունը ցուցադրում է բազմանգամյա գումարումով, իսկ բաժանման գործողության ցուցադրում՝ կույտին հավասար քանակը խմբերի բաժանելով:
- Բազմապատկում-բաժանումը կապում է միմյանց, որպես փոխհակադարձ գործողություններ և կատարում է դրա ցուցադրում ձևանմուշի վրա:
- Պարզ դեպքերում բանավոր է կատարում բազմապատկում-բաժանումը (օրինակ՝ միանիշ թվերի բազմապատկում, միանիշ և երկնիշ թվերի բազմապատկում տասով):
- Ընտրում է որևէ եղանակ կամ ձևանմուշ և որոշում անհայտ բաժանարարը տրված քանորդով և բաժանելիով, համապատասխանաբար բազմապատկիկներից մեկը՝ տվյալ արտադրյալով և երկրորդ բազմապատկիկով, բացատրում է կիրառած եղանակը (1000-ի շրջանակներում):

Մաթ. III.4. Վճռում է հաշվումների, հաշվելու և գնահատումների հետ կապված հիմնախնդիրներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Անվանում է, թե քանի գույգ, հնգյակ, տասնյակ է տրված տվյալ թվի մեջ և հիմնավորում է պատասխանը *(Օրինակ՝ քանի տասնյակ կա 412-ի մեջ, քանի՞ միավոր է մնում)*:
- Կիրառում է որևէ եղանակ և գտնում երկրորդ գումարելին, եթե հայտնի է առաջին գումարելին և գումարը՝ գտնում է անծանոթ հանելին, տրված նվազելիով և տարբերությամբ (գոնե 1000-ի շրջանակներում):
- Կիրառում է բանավոր հաշվի եղանակները՝ թվային արտահայտությունների նշանակությունները համեմատելու համար *(օրինակ՝ 340+177 ավել է, եթե 500-ը ...)*.

- Տարբերակներ հաշվելու, բացառման խնդիրներ է լուծում (*օրինակ՝ լրացնում է գրավոր ալգորիթմի կիրառումով կատարված գումարման նմուշում բաց թողած թվանշանները և հիմնավորում է պատասխանը*):
- Կիրառում է թվերը, որպես նշաններ՝ հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ, անվանում է թվերը որպես նշաններ կիրառելու օրինակներ (*օրինակ՝ տան, հեռախոսի, մեքենայի համար*):

Բովանդակություն

1. Եռանիշ բնական թվեր
2. Տասնավորների դիրքային համակարգի ցուցադրում և կիրառություն
3. Թվաբանական գործողությունների բնական թվերով
4. Թվերի կիրառությունը

Ուղղություն՝ Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. III.5. Ներկայացնում է, համեմատում և ուսումնասիրում է առարկաների և նկարների, պատկերների պարբերական հաջորդականությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Առանձնացնում է հաջորդականության պարբերությունը (որի երկարությունը չի գերազանցում երեք դիրքեր):
- Տրված հաջորդականության համաձայն ստեղծում է մնաց հաջորդականություն՝ այլ օբյեկտների կիրառումով:
- Միմյանց է համեմատում մի քանի հաջորդականություն և առանձնացնում միանման հաջորդականությունները:

Մաթ. III.6. Ընդարձակում է, արտացոլում և ուսումնասիրում առարկաների միջև կամ առարկաների և նրանց ատրիբուտների միջև տրված համապատասխանությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Չուգորդության կամ նախօրոք տրված կարգի համաձայն՝ ընդարձակում է տրված պարզ համապատասխանության հատվածը (*օրինակ՝ նրա շուրջը գտնվող առարկաների համար տրված այսպիսի համապատասխանության համար. թերթ → սպիտակ, պայուսակ կապույտ, գրատախտակ (?)*):
- Բառացիորեն տրված համապատասխանության համաձայն լրացնում է տվյալ աղյուսակը:
- Աղյուսակի միջոցով պատկերած համապատասխանության համար գտնում է

մատնանշված տարրի նախնական տեսքը (օրինակ՝ *տրված աղյուսակի համար, որն արտացոլում է, թե որ աշակերտը ինչ գնահատական է ստացել, այսինքն՝ համապատասխանությունը*։ «աշակերտ-գնահատական», անվանում է բոլոր այն աշակերտներին, որոնք 6 են ստացել):

Մաթ. III.7. Հիմնախնդրի վճռման համար կազմում է և օգտագործում թվային արտահայտություն պարունակող հավասարում:

Արդյունքն ակնեքն է, եթե աշակերտը.

- Ստեղծում է իրական իրավիճակ արտահայտող բազմաթիվ ամբողջ թվերով համարժեք արտահայտություններ (օրինակ՝ *կշեռքի հավասարակշռություն, ընտրում է դրամի համապատասխան նշաններ՝ նշված գումարը ներկայացնելու և մանրելու համար*):
- Իրական իրավիճակի հետ կապված խնդրի լուծման համար կազմում է և կիրառում թվային արտահայտություն, որը պարունակում է գումարման, հանման մեկ գործողություն:
- Գտնում է (ընտրության կամ որևէ այլ եղանակով) գումարում, հանում պարունակող հավասարումների անձանոթ բաղադրամասի նշանակությունը:

Բովանդակություն

1. Առարկաների, նկարների կամ պատկերների միջոցով ներկայացված պարբերական հաջորդականություններ և նրանց պարբերությունը:
2. Համապատասխանություններ առարկաների, առարկաների և նրանց ատրիբուտների միջև, համապատասխանության արտացոլում աղյուսակի միջոցով, տվյալ համապատասխանության համար տարրի նախնական տեսքը:
3. Գումարում, հանում պարունակող ամբողջ թվերով արտահայտություններ և նրանց համարժեքությունը:
4. Մեկ անհայտ բաղադրամասի և գումարում, հանման գործողություն պարունակող ամբողջ թվերով հավասարումներ:

Ուղղություն՝ Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. III.8. Ճանաչում է և նկարագրում երկրաչափական պատկերը:

Արդյունքն ակնեքն է, եթե աշակերտը.

- Ճանաչում է տարածական երկրաչափական պատկերները ճարտարապետության և արվեստի նմուշներում կամ նրանց պատկերագրություններում, կենցաղային նշանակման առարկաներում կամ պատկերների մոդելների կույտում:

2009

- Տարբերում է պատկերի տարրերը և դրանք անվանելիս կիրառում երկրաչափական տերմիններ (*օրինակ՝ գագաթ, կողմ*):
- Կիրառում է երկրաչափական պատկերի գագաթների տառային նշումները՝ պատկերի տարրերն (գագաթներ, կողմեր) անվանելիս:

Մաթ. III.9. Ստեղծում է հարթ պատկերների գծագրական պատկերներ և մոդելներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Երկրաչափական պատկերի բառային նկարագրության համաձայն ստեղծում է այս պատկերի գծագրական արտահայտությունը:
- Տրված կույտից ընտրում է հարթ երկրաչափական պատկերները և ստեղծում նշված ուրվանկարը, պատկերը:
- Մասնատում է հարթ երկրաչափական պատկերի գծագրական արտահայտությունը կամ մոդելը՝ նշված պատկերը կամ պատկերները ստանալու համար:

Մաթ. III.10. Գտնում է առարկաների և պատկերների գծային չափերը և հեռավորություններն օբյեկտների միջև:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Գտնում է առարկայի գծային չափերը՝ ոչ ստանդարտ միավորներով (*օրինակ՝ թիզով*), այնուհետև գնահատում է այն՝ կիրառելով ստանդարտ միավորներ, դատողություն է անում ստանդարտ միավորների կիրառության անհրաժեշտության մասին:
- Համեմատում է և գնահատում օբյեկտների գծային չափերը (այդ թվում փոխհամադրմամբ) և արտահայտում է համեմատության արդյունքը համապատասխան տերմիններով (*օրինակ՝ երկար, կարճ, հավասար*):
- Քանոնի միջոցով չափում է պատկերների կողմերը և գրանցում չափման արդյունքը որևէ ստանդարտ միավորով (*օրինակ՝ 3 սմ կամ 30 մմ*):

Բովանդակություն

1. Տարածական պատկերներ. խորանարդ, ուղղանկյուն զուգահեռանիստ, բուրգ, գունդ:
2. Տարածական պատկերների տարրեր. գագաթ, կողմ, նիստ:
3. Պատկերի գծային չափեր, չափման գործիքներ և երկարության չափման միավորներ. մետր, դեցիմետր, սանտիմետր:

Ուղղություն՝ Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. III.11. Տվյալ թեմայի կամ ուսումնասիրվելիք օբյեկտի հետ կապված հավաքում է որակական և քանակական տվյալներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կարողում է կարճ տեքստ (երկու-երեք պարզ նախադասություն) և դուրս գրում տվյալ օբյեկտի մասին տեքստում եղած տվյալները:
- Առաջադրում է այն/ոչ տիպի հարցեր՝ տվյալների ձեռքբերման համար՝ կապված տվյալ թեմայի կամ հետազոտվելիք օբյեկտի հետ և գրանցում է պատասխանը:
- Ընտրում է տվյալների հավաքման համապատասխան միջոց (զննում, չափում) և կիրառում է այն:

Մաթ. III.12. Կարգավորում է և ներկայացնում դիսկրետ քանակային և որակական տվյալներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տվյալները խմբավորում է ոչ ավել, քան երկու հատկանիշով և անվանում հատկանիշները, որոնց համաձայն կատարել է խմբավորումը:
- Մի քանի քանակական տվյալ դասավորում է աճում-նվազումով:
- Ուսուցչի պատրաստած ցանցի վրա ստեղծում է փոխադարձ միանշանակության օրենքով պատկերագիր (օրինակ՝ *սխեմատիկորեն արտացոլում է յուրաքանչյուր օբյեկտ՝ ցանցի համապատասխան վանդակում*):

Մաթ. III.13. Կատարում է որակական և քանակական տվյալների մեկնաբանություն:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Նկարագրում է, պարզաբանում պատկերագրի և աղյուսակի տեսքով ներկայացված տվյալները բանավոր և գրավոր:
- Բնութագրում է խմբավորած որակական տվյալների միասնականությունը՝ նրանում տվյալների ընդհանուր քանակի, ենթախմբերի քանակի, յուրաքանչյուր ենթախմբում տվյալների քանակի և միասնականության մեջ տվյալների կրկնության, դիրքի, հաջորդականության համաձայն:
- Առաջադրում է ամփոփիչ հարցեր պատկերագրի կամ պարզագույն (երկու սյունականոց կամ երկու տողանոց) աղյուսակի տեսքով ներկայացված տվյալների նկատմամբ:

Բովանդակություն

1. Որակական և քանակական տվյալներ հավաքելու միջոցները. չափում, դիտարկում, հարցում, կարդացած տեքստից տվյալների դուրսբերում:
2. Որակական և քանակական տվյալների կազմակերպում. տվյալների տեսակներ՝ որակական և քանակական տվյալներ, որակական տվյալների խմբավորում, քանակական տվյալների խմբավորում (բացի ինտերվալների դասերի բաժանումից), քանակական տվյալների դասավորում աճում-նվազումով:
3. Տվյալների կարգավորված միասնականությունների քանակական և որակական հատկանիշներ. տվյալների ընդհանուր քանակը միասնականության մեջ և տվյալների քանակը ենթախմբերում, տվյալների կրկնություն, դիրքը և հաջորդականությունը միասնականության մեջ, ենթախմբերում:
4. Տվյալների ներկայացման միջոցները քանակական և որակական տվյալների համար. աղյուսակ, պատկերագիր:

IV դասարան
Տարեվերջին ձեռքերվելիք արդյունքները

Ուղղություն.			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Արտացոլում է, համեմատում և դասավորում թվերը դիրքային համակարգի կիրառումով:</p> <p>2. Տարբեր եղանակով բնական թվերով կատարում է գումարում-հանման գործողություններ և զնահատում է գործողությունների արդյունքը:</p> <p>3. Տարբերում է, անվանում և համեմատում ամբողջի մասերը (կես, երրորդական, չորրորդական):</p> <p>4. Կիրառում է և միմյանց հետ կապում չափի տարբեր միավորներ:</p>	<p>5. Կառուցում է, արտացոլում և հետազոտում համապատասխանությունը:</p> <p>6. Պարզ մաթեմատիկական խնդիր լուծելիս՝ կազմում է և կիրառում մաթեմատիկական արտահայտություն:</p>	<p>7. Նկարագրում է երկրաչափական պատկերները և դասակարգում դրանք:</p> <p>8. Ստեղծում է հարթ և տարածական պատկերների գրաֆիկական արտահայտություններ և նոդելներ:</p> <p>9. Գտնում է առարկաների և պատկերների չափերը և հեռավորությունները օբյեկտների միջև:</p> <p>10. Կողմնորոշվում է գծապատկերով և ստեղծում ուղերթ արտահայտող պարզ գծապատկեր:</p>	<p>11. Տվյալ թեմայի կամ ուսումնասիրվելիք օբյեկտի հետ կապված՝ հավաքում է որակական և քանակական տվյալներ:</p> <p>12. Կարգավորում է քանակական և որակական տվյալները:</p> <p>13. Կատարում է որակական և քանակական տվյալների մեկնաբանություն և տարրական վերլուծություն:</p>

Ուղղություն՝ Թվեր և գործողություններ

Մաթ. IV.1. Արտացոլում է, համեմատում և դասավորում թվերը դիրքային համակարգի կիրառումով:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կարողում է թվերը, տարբեր մոդելների կիրառությամբ արտահայտում է թվերը և կատարում դիրքային համակարգի ցուցադրում (օրինակ՝ կառուցքավորված առարկաների միասնականություն թվային *ճառագայթի վրա*):
- Անվանում է թվի գրառման մեջ թվանշանակարգերում գտնվող թվերի համապատասխան նշանակությունները, թիվը ներկայացնում է կարգային գումարելիների գումարի տեսքով:
- Թվերի համեմատության ժամանակ կիրառում է դիրքային համակարգ, տրված չորս-հինգ թիվը դասավորում է ըստ աճման, նվազման:
- Անվանում է տվյալ թվի նախորդ և հաջորդ թվերը, նաև ամենամոտ տասնյակը, հարյուրյակը, հազարյակը: Ցանկացած քառանիշ, հնգանիշ թվից հաշվում է թվանշանակարգերին համապատասխան քայլերով առաջ կամ ետ:

Մաթ. IV.2. Տարբեր եղանակով բնական թվերով կատարում է գումարում-հանման գործողություններ և գնահատում է գործողությունների արդյունքը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բանավոր կատարում է գումարում-հանում գործողություն՝ որևէ եղանակի կիրառումով և բացատրում է կիրառած եղանակը:
- Կատարում է գումարում-հանում՝ որևէ եղանակի (գնահատում, բանավոր հաշիվ, գրավոր ալգորիթմներ) կիրառումով, կոնկրետ օրինակի համար ընտրում է նրանցից ամենահարմարը:
- Համեմատում է հաշվումների արդյունքներն իր իսկ կողմից նախօրոք գնահատումով ստացած պատասխանի հետ և դատողություն է անում հաշվումների արդյունքների ճշգրտության մասին:
- Լրացնում է գրավոր ալգորիթմի կիրառումով կատարած գումարում-հանման նմուշում բաց թողած թվանշանները և հիմնավորում է պատասխանը:

Մաթ. IV.3. Կիրառում է բազմապատկում-բաժանման գործողությունների կատարման որևէ եղանակ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բանավոր բաժանում է երկնիշ թվերը միանիշների վրա, համապատասխան դեպքում անվանում է քանորդը և մնացորդը, հիմնավորում է պատասխանը:

- Բացատրում է թիվը 10-ով և 100-ով բազմապատկման և գրոներով ավարտված թվերի բազմապատկման կրճատ կանոնները: Կիրառում է դրանք հաշվարկումներ կատարելիս:
- Կիրառում է գրավոր ալգորիթներ թվերի վրա բաժանելու կամ բազմապատկելու գործողությունների կատարման համար և բացատրում է կիրառած եղանակը (միանիշ թվերի վրա բաժանելիս), համապատասխան դեպքում նշում է մնացորդը:
- Հաշվումներով խնդիրներ լուծելիս, մնացորդով խնդիրներ լուծելիս՝ կատարում է մնացորդի մեկնաբանություն՝ նախատեսելով խնդրի համատեքստը:

Մաթ. IV.4. Տարբերում է, անվանում և համեմատում ամբողջի մասերը (կես, երրորդական, չորրորդական):

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Որոշում է և անվանում ամբողջի կեսը, երրորդ մասը, քառորդ մասը տարբեր մոդելների վրա (*հատվածի, ուղղանկյան և շրջանի մոդելների վրա, օրինակ՝ տորթ/ժամացույց, շոկոլադե սալիկ*):
- Կատարում է մասի, որպես ամբողջի հավասար մասերի բաժանման արդյունքի, և առարկաների կառուցքավորված կույտի հավասար քանակի խմբերի բաժանելու ցուցադրություն:
- Կիրառում է կրկնապատկումը և միմյանց հետ կապում ամբողջի չորրորդ մասը և կեսը:
- Համեմատում է ամբողջի մասը, ամբողջի կեսը մոդելի վրա (կեսից ավել է, պակաս է, հավասար է):

Մաթ. IV.5. Կիրառում է և միմյանց հետ կապում չափի տարբեր միավորներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Արտացոլում է երկարության, կշռի որևէ մեծ միավոր (նաև մեծ միավորի կես) փոքր միավորով (օրինակ՝ $2մ = 2դմ$, $2 մ = 200սմ$ $4կգ = 4000գ$):
- Կիրառում է ժամանակի միավորների (ժամեր և րոպեներ) միջև հայտնի հարաբերությունը և թվաբանական գործողությունների կիրառումով գտնում է ժամանակի (մինչև մեկ ժամ) ինտերվալը:
- Մեկ ժամվա կեսը, քառորդն արտահայտում է րոպեներով:
- Կիրառում է մնացորդով բաժանումը չափի տվյալ միավորում տվյալի այլ միավորով արտահայտման ժամանակ (օրինակ՝ $320սմ = ?մ$, $?սմ$, $100րոպե = ? ժամ$):

Ուղղություն՝ Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. IV.6. Կառուցում է , արտացոլում և հետազոտում համապատասխանությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Անվանում է միևնույն համապատասխանությունը՝ անկախ նրա արտացոլման եղանակից:
- Որևէ եղանակով (օրինակ՝ բառացի, աղյուսակի կամ գծապատկերի միջոցով) տվյալ համապատասխանության համար գտնում է նշված տարրի նախնական տեսքը:
- Կառուցում է իրական իրավիճակին համապատասխան համապատասխանություն օբյեկտների երկու խմբերի միջև (օրինակ՝ *աշակերտները և նստարանները դասասենյակում*) և աղյուսակի կամ գծապատկերի միջոցով արտացոլում է այն:

Մաթ. IV.7. Պարզ մաթեմատիկական խնդիր լուծելիս՝ կազմում է և կիրառում մաթեմատիկական արտահայտություն:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բացատրում է պարզ համամասնական կախվածությունների հետ կապված խնդիրներ (որում միավորին համապատասխան թվի համաձայն անհրաժեշտ մի քանի միավորի համապատասխան թվի հաշվարկում, օրինակ՝ *միավորի արժեքի համաձայն մի քանի միավորի արժեքի հաշվարկում*):
- Թվային արտահայտության նշանակությունը գտնելու համար կիրառում է գումարման և բազմապատկման կոմուտացիոնությունը, զուգորդությունը և գումարման նկատմամբ բազմապատկման դիստրիբուցիոնությունը:
- Գտնում է գումարում, հանում, բազմապատկում, բաժանում պարունակող հավասարման անձանոթ բաղադրամասի նշանակությունը:
- Խնդիր լուծելիս տարբերում է անհրաժեշտ և ավելորդ տվյալները:

Ուղղություն՝ Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. IV.8. Նկարագրում է երկրաչափական պատկերները և դասակարգում դրանք:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Համեմատում է և խմբավորում տարածական պատկերները՝ երկրաչափական ատրիբուտների համաձայն:
- Հատվող պատկերների արտացոլումների վրա մատնացույց է անում ինչպես ընդհանուր կետերը, այնպես էլ այն կետերը, որոնք միայն մեկ պատկերին են պատկանում:

- Տարածական պատկերում մատնացույց է անում հարակից, ոչ հարակից նիստերը, հատվող, չհատվող կողերը:

Մաթ. IV.9. Ստեղծում է հարթ և տարածական պատկերների գրաֆիկական արտահայտություններ և մոդելներ:

Արդյունքն ակներն է, եթե աշակերտը.

- Նմուշի համաձայն ստեղծում է նշված տարածական պատկերի մոդել կամ հիմնականախթ՝ տարբեր նյութի օգտագործումով:
- Ստեղծում է հարթ պատկերի կամ պատկերների խմբի գծագրական արտահայտությունը՝ նրա բառացի նկարագրության հիման վրա (օրինակ՝ *գծիր նույն պարամետրն ունեցող քառակուսի և ուղղանկյունի*):
- Տարածական երկրաչափական պատկերների մոդելներից ստեղծում է նշված ուրվանկարը, պատկերը, մասնատում է հարթ երկրաչափական պատկերի գծագրական արտահայտությունը կամ մոդելը՝ նշված պատկերը, պատկերները ստանալու համար:

Մաթ. IV.10. Գտնում է առարկաների և պատկերների չափերը և հեռավորությունները օբյեկտների միջև:

Արդյունքն ակներն է, եթե աշակերտը.

- Համապատասխան ստանդարտային միավորում կատարում է երկու օբյեկտների միջև հեռավորության գնահատում, չափում է այն և ստուգում իր ենթադրությունը:
- Չափում է և հաշվում բեկյալի երկարությունը, բազմանկյան պարամետրը և գրանցում արդյունքը համապատասխան ստանդարտային միավորում:
- Իրական իրավիճակին համապատասխան սխեմատիկ արտահայտության (որի վրա նշված են հեռավորություններ) համաձայն գտնում է ամենակարճ հեռավորությունը երկու օբյեկտների միջև (օրինակ՝ *տնից մինչև դպրոց ուղերթի երկարությունը*):

Մաթ. IV.11. Կողմնորոշվում է գծապատկերով և ստեղծում ուղերթ արտահայտող պարզ գծապատկեր:

Արդյունքն ակներն է, եթե աշակերտը.

- Գծապատկերի վրա տարբերում է խորհրդանիշների կիրառությամբ նշված ուղերթը:
- Օգտագործում է խորհրդանշաններ (օրինակ՝ *տառային նշումներ*) գծապատկերի վրա նշված երկու կետերի միջև ուղերթի նկարագրման համար:
- Սխեմատիկորեն պատկերում է իրական իրավիճակին համապատասխան ուղերթ (օրինակ՝ *ուղերթ տնից մինչև դպրոց*):

Ուղղություն՝ Տվյալների վերլուծություն,
հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. IV.12. Տվյալ թեմայի կամ հետազոտվելիք օբյեկտի հետ կապված՝ հավաքում է որակական և քանակական տվյալներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կարգավորված տվյալների համապատասխան կարգերից դուրս է գրում անհրաժեշտ տվյալներ:
- Տվյալ թեմայի հետ կապված՝ առաջադրում է մի քանի այլընտրանքային ընտրություն պարունակող հարցեր և այս հարցերի միջոցով ձեռք է բերում անհրաժեշտ տվյալներ (Օրինակ՝ «*Ի՞նչ տեսակ պաղպաղակի է առավելություն շնորհում՝ շոկոլադե, ելակի թե՞ սերուցքային*»):
- Ընտրում է տվյալներ հավաքելու համապատասխան միջոց (դիտարկում, չափում) և կիրառում այն, բացատրում է իր ընտրությունը:

Մաթ. IV.13. Կարգավորում է քանակական և որակական տվյալները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դասավորում է խմբերում միավորված ոչ ավել քան տասը տվյալ (օրինակ՝ *թվային տվյալները դասավորում է աճումով կամ նվազումով, բառարանագիտական մեթոդով դասավորում է ազգանունները, որոնց թվում մի քանիսն ունի ոչ ավել, քան երկու առաջին տառը*):
- Տվյալները խմբավորում է առնվազն երկու հատկանշով և բացատրում խմբավորման օրենքը:
- Ճիշտ է լրացնում աղյուսակը, գծապատկերը, հարցարանը, հարցաթերթը (օրինակ՝ տվյալները տեղադրում է պատրաստ աղյուսակի համապատասխան վանդակներում):

Մաթ. IV.14. Կատարում է որակական և քանակական տվյալների մեկնաբանություն և տարրական վերլուծություն:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Աղյուսակի տեսքով ներկայացված տվյալների մասին առաջադրում է որոնողական/ ամփոփիչ հարցեր:
- Բանավոր կամ գրավոր նկարագրում է, բացատրում սյունակաձև դիագրամի տեսքով ներկայացված տվյալները:
- Համեմատում է տվյալների երկու միասնականություն և գտնում որակական տարբերությունը նրանց միջև (որակականությունը կապված է միասնականության մեջ տվյալների տեսակի, տվյալների կրկնողականության, դիրքի, հաջորդականության հետ):

Ծրագրի բովանդակությունը

Արդյունքներին հնարավոր է հասնել տվյալ բովանդակության հիման վրա.

- Բնական թվերը միլիոնի շրջանակներում:
- Գործողություններ բնական թվերով:
- Մնացորդով բաժանում:
- Ամբողջի կես, երրորդ մաս, քառորդ մաս միայն ծանոթանալու կարգով (նկատի չի առնվում ամբողջի գրառում կոտորակով և կոտորակների իմացում):
- Երկարության միավորներ:
- Ժամանակի միավորներ. ժամեր և րոպեներ, նախնական պատկերացում ժամի 12-ժամյա ձևաչափի մասին:
- Կշռի միավորներ. կիլոգրամ, գրամ:
- Համապատասխանություններ առարկաների միջև, առարկաների և ատրիբուտների միջև, համապատասխանության արտացոլում աղյուսակի և գծապատկերի միջոցով, տվյալ համապատասխանության համար տարրի նախնական տեսք:
- Գումարում, հանում և բազմապատկում պարունակող ամբողջ թվերով արտահայտություններ և նրանց համարժեքությունը:
- Գումարման և հանման կոմուտացիոնություն *(տեղափոխականություն)*, զուգորդականություն *(խմբավորում)* և գումարման նկատմամբ բազմապատկման դիստրիբուցիոնություն:
- Տեքստային խնդիրներ, որոնք լուծվում են գումարում, հանում և բազմապատկում պարունակող հանրահաշվական արտահայտությունների միջոցով:
- Տարածական պատկերներ. հատվածակողմ, կոնաձև մարմին, զլան:
- Տարածական պատկերի տարրերի փոխդասավորությունը. հարակից և ոչ հարակից նիստեր, հատվող և չհատվող կողեր:
- Բազմանկյան պարագիծը:
- Իրական իրավիճակում օբյեկտների փոխդասավորությունը նկարագրող գծապատկերներ:
- Որակական և քանակական տվյալների հավաքման միջոցներ. չափում, դիտարկում, հարցում, տվյալների դուրսբերում տվյալների պարզագույն աղբյուրներից *(օրինակ՝ տեղեկատու)*:

2009

- Որակական և քանակական տվյալների կազմակերպում. տվյալների խմբավորում, քանակական տվյալների դասավորում աճում-նվազումով, որակական տվյալների դասավորում բառարանագրական մեթոդով:
- Տվյալների ներկայացման միջոցներ քանակական և որակական տվյալների համար՝ աղյուսակ, պատկերագիր, սյունակաձև դիագրամ:

VII դասարան

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին

Մաթ.VII
Ուղղություն.

Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Ռացիոնալ թվերը կարդում, պատկերում, համեմատում և դասավորում է՝ օգտագործելով դիրքային համակարգը:</p> <p>2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում ռացիոնալ թվերի հետ:</p> <p>3. Գնահատում է ռացիոնալ թվերի հետ կատարված գործողությունների արդյունքը:</p> <p>4. Միմյանց հետ կապում է չափի տարբեր միավորներ և դրանք օգտագործում խնդիրներ լուծելու համար:</p>	<p>5. Որոշում և պատկերում է մեծությունների միջև եղած ուղիղ համեմատական կախվածությունը:</p> <p>6. Խնդիր լուծելու ժամանակ օգտագործում է բազմություն հասկացությունը և բազմության հետ կատարվող գործողությունները:</p> <p>7. Պարզեցնում է հանրահաշվական արտահայտությունը և լուծում է գծային հավասարումը:</p> <p>8. Տարածում և վերլուծում է առարկաների պարբերական հաջորդականությունը և/կամ մշտական աճ ունեցող թվային հաջորդականությունը:</p>	<p>9. Որոշում է երկրաչափական պատկերները, համեմատում է դրանց տեսակները և դասակարգում է:</p> <p>10. Երկրաչափական օբյեկտները ներկայացնում է խնդրի համատեքստին համապատասխան:</p> <p>11. Կատարում է երկրաչափական ձևափոխումներ և դրանք օգտագործում է պատկերների հատկությունները որոշելու համար:</p> <p>12. Կողմնորոշման համար օգտագործում է կոորդինատների մեթոդը:</p> <p>13. Լուծում է երկրաչափական խնդիրներ, օգտագործելով եռանկյունու հետ կապված փաստերն ու հասկացությունները:</p>	<p>14. Առաջադրված խնդրի լուծման համար գտնում է որակական և քանակական տվյալներ:</p> <p>15. Քանակական և որակական տվյալները կարգավորում և ներկայացնում է՝ տրված խնդիրը լուծելու համար հարմար ձևով:</p> <p>16. Մեկնաբանում և վերլուծում է քանակական և որակական տվյալները՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:</p>

**Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին,
և դրանց ստուգիչները**

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. VII. 1. Ռացիոնալ թվերը կարդում, պատկերում, համեմատում և դասավորում է՝ օգտագործելով դիրքային համակարգը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տասնորդական կոտորակի գրառման մեջ նշում է թվանշանակարգերը և թվարկում է թվանշանակարգերում գտնվող թվերի նշանակությունը, այդ գիտելիքներն օգտագործում է տասնորդական կոտորակների համեմատության կամ վերլուծության համար (*ըստ ածի/նվազումի*), (*օր., վերջին տասնորդական կոտորակը ծավալում է «դասավորիր ըստ նվազումի 2.9259, 3.1, 2.93 և 2.899» թվանշանակարգային գումարելիների գումարի տեսքով*):
- Արտահայտում և համեմատում է բացասական թվերն, օգտագործելով դիրքային համակարգը, մոդելի վրա (այդ թվում նաև թվային առանցքի վրա) ցուցադրում է հակադիր թիվ և թվի բացարձակ նշանակություն հասկացությունները):
- Համարժեք ձևով գրի է առնում խառը թվերը, տասնորդական և սովորական կոտորակները. համեմատում և դասավորում է տարբեր ձևերով ներկայացված թվերը (*տասնորդական կոտորակ ↔ կոտորակ*):
- Օգտագործելով դիրքային համակարգը՝ կոնկրետ օրինակի վրա հիմնավորում է բաժանելիության որոշ հատկանիշները (*օր., 3-ի և 9-ի բաժանելիության հատկանիշներ*), գտնում է տվյալ թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկը և ընդհանուր ամենամեծ բաժանարարը:

Մաթ. VII. 2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում ռացիոնալ թվերի հետ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Մոդելի վրա ցուցադրում է ամբողջ թվերի հետ կատարվող թվաբանական գործողություններ (*օր., միակի «դրական» և «բացասական» լիցքերի ճանապարհով, այսինքն՝ երկու տարբեր գույների «գրոյական գույզերով»*):
- Հաշվումը հեշտացնելու համար օգտագործում է թվի գրառման համարժեք ձևերը, գործողությունների կատարման հաջորդականություն, դրանց հատկություններն ու խմբավորումը:
- Թիվը բաժանում է համաչափ մասերի և այն գտնում է դրա տրված մի մասով:
- Ցուցադրում է բնական ցուցանիշներով աստիճանների հատկությունները:
- Բանավոր հաշվի ժամանակ օգտագործում է տոկոսի կապը թվի մասերի հետ. գտնում է տվյալ թվի տոկոսը և լուծում է հակադարձ խնդիրներ:

- Ընտրում և օգտագործում է ռացիոնալ թվերի հետ կատարվող թվաբանական գործողությունների կատարման եղանակները (*այդ եղանակներն են՝ բանավոր, տեխնոլոգիաների կիրառում, գրավոր ալգորիթմեր*) :

Մաթ. VII. 3. Գնահատում է ռացիոնալ թվերի հետ կատարված գործողությունների արդյունքը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Հաշվման կենցաղային խնդիր լուծելիս, օգտագործում է բանավոր հաշվի եղանակները կամ, համապատասխան դեպքում, գործողությունների արդյունքի գնահատականը:
- Գնահատում է ռացիոնալ թվերի հետ կատարվող թվաբանական գործողությունների արդյունքի նշանակությունը, կատարում է գործողություններ և ստուգում է իր ենթադրությունները:
- *Ռացիոնալ* թվերը կլորացնում է առաջադրված ճշգրտությամբ. մոտավորապես (առանց ճշգրտությունը նշելու) գտնում է թվաբանական արտահայտության նշանակությունը:
- Օգտագործում է գնահատականը՝ տասնորդական կոտորակների հետ կատարված (օգտագործելով գրավոր ալգորիթմեր կամ հաշվարկիչ)՝ հաշվումների արդյունքների համապատասխանությունը ստուգելու համար:

Մաթ. VII. 4. Միմյանց հետ կապում է չափի տարբեր միավորներ և դրանք օգտագործում է խնդիրներ լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Մեծության փոփոխությունների, շարժման արագության որոշման, մասշտաբի և քարտեզի վրա նշված հեռավորության հետ կապված խնդիրներ լուծելու ժամանակ՝ ընտրում և օգտագործում է համապատասխան միավորներ:
- Լուծում է հաշվման խնդիրներ, կապված պրակտիկ գործունեության հետ և/կամ խնդիրներ, որոնք բխում են ուսումնական այլ առարկաներից (օր., *ամենահասարակ նախահաշիվ, պատմական դարաշրջանի տևողության որոշում, համաչափության և տոկոսների խնդիրներ՝ լուծույթներ, համաձուլվածքներ և այլն*):
- Օգտագործելով գծային կախվածությունը՝ մի համակարգում տրված միավորը պատկերում է որպես այլ համակարգի միավոր:
- Տրված միավորն արտահայտում է նույն համակարգի այլ միավորով (օր., *կմ/ժամ-ով տրված արագությունն արտահայտում է մ/վրկ-ով*):

Բովանդակություն

1. Ամբողջ թվեր և թվաբանական գործողություններ ամբողջ թվերի հետ:
2. Կոտորակներ, տասնորդական կոտորակներ և դրանց միջև եղած որոշ կապեր:
3. Տոկոս (տոկոս՝ փոքր կամ հավասար 100-ի և մեծ 1-ից), կապեր՝ *միևնույն ամբողջի մասը և տոկոս*:
4. Թվերի համեմատություն և թվաբանական գործողությունների արդյունքների գնահատում:
5. Թվի բաժանում համաչափ մասերի (օր.՝ 2 : 3 : 5):
6. Թվերի ընդհանուր ամենափոքր բազմապատիկի և ընդհանուր ամենամեծ բաժանարարի ընդգծում, թվի բաժանումը պարզ բազմապատիկիչների:
7. Բնական ցուցանիշով թվի աստիճան:
8. Բաժանում մնացորդով, մնացորդ և թվերի բաժանելիության որոշ հատկանիշներ:
9. Չափի միավորներ, կապերը չափի միավորների միջև, չափի միավորների օգտագործումը՝ մասշտաբ, մի համակարգի միավորների արտահայտում այլ համակարգի համապատասխան միավորներով:
10. Գների իջեցում/գների աճ (հաջորդական և միանվագ գների իջեցման/ գների աճի համեմատություն) և պարզ նախահաշիվ:

Ուղղություն. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. VII. 5. Որոշում և պատկերում է մեծությունների միջև եղած ուղիղ համեմատական կախվածություն:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տվյալ կախվածության համար քանակապես և որակապես նկարագրում է, թե ինչ ազդեցություն է գործում մի մեծության փոփոխությունը մյուս մեծության նշանակության վրա, առօրյա կյանքից բերում է օրինակներ մշտական և ոչ մշտական քանակական փոփոխությունների վերաբերյալ:
- Բանավոր կերպով ձևավորված մեծությունների միջև կախվածության և հարաբերության մասին դրույթն արտահայտում է գծագրորեն, կամ/ և աղյուսակի միջոցով, արտահայտված հարաբերակցությունը նկարագրում է բանավոր :
- Տարբեր եղանակներով արտահայտված կախվածությունների շարքում (գծագրորեն, աղյուսակի տեսքով, բանավոր կերպով, հանրահաշվորեն) նշում է միևնույն կախվածությունները:

Մաթ. VII. 6. Խնդիր լուծելու ժամանակ օգտագործում է բազմություն հասկացությունը և բազմության հետ կատարվող գործողությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբեր եղանակներով ներկայացված բազմության համար որոշում է տվյալ տարրի պատկանելությունը տվյալ բազմությանը:
- Խնդիր լուծելու ժամանակ օգտագործում է որոշ օժանդակ եղանակներ՝ բազմությունների միջև հարաբերակցություններ սահմանելու և դրանց հետ գործողություններ կատարելու համար:
- Ճիշտ է օգտագործում *բազմությունների տեսության* հասկացությունները և համապատասխան նշումները վերջավոր բազմությունների հետ կատարվող գործողությունների (երկու բազմությունների հատում և միացում), վերջավոր բազմությունների հարաբերությունների արտահայտման, ինչպես նաև տարրի և բազմության հարաբերակցության արտահայտման ժամանակ:

Մաթ. VII. 7. Պարզեցնում է հանրահաշվական արտահայտությունը և լուծում է գծային հավասարումը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տեքստային խնդիրներ լուծելու համար կազմում և լուծում է մեկ անհայտով գծային հավասարում:
- Օգտագործում է գործողությունների հատկությունները, դրանց հաջորդականությունն ու խմբավորումը՝ հանրահաշվական արտահայտությունը պարզեցնելու (գծային, կամ երկրորդ աստիճանի, որոնք պարունակում են ոչ ավելի, քան երկու փոփոխական) և դրա նշանակությունը հաշվելու համար, ինչն անհրաժեշտ է փոփոխականների առաջադրված նշանակության համար:
- Հանրահաշվական ձևափոխումներում կամ/և տրամաբանական դատողություններում հիմնավորում կամ մերժում է երկու հանրահաշվական արտահայտությունների *նույնական* հավասարությունը (ոչ ավելի, քան երկու փոփոխական պարունակող՝ գծային կամ երկրորդ աստիճանի):

Մաթ. VII. 8. Տարածում և վերլուծում է առարկաների պարբերական հաջորդականությունը և/կամ մշտական աճ ունեցող թվային հաջորդականությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Պարբերական հաջորդականության մեջ ընդգծում է հաջորդականության պարբերությունը:
- Ներկայացնում է *հաջորդականության* առաջադրված հատվածի տարածման երկու կամ ավելի տարբերակներ, բացատրում է տարածման տարբերակները

և համեմատում է դրանք:

- Ելնելով առաջադրված խնդրի համատեքստից՝ ընտրում է *հաջորդականության* տարածման տարբերակ և հիմնավորում է իր ընտրությունը:
- Տարածում է *մշտական աճ* ունեցող թվային *հաջորդականությունը*. նշում է իրականության մեջ գոյություն ունեցող այնպիսի գործընթացների օրինակներ, որոնք նման *հաջորդականությանը են նկարագրվում*:

Բովանդակություն

1. Ուղիղ համեմատական կախվածություն և դրա արտահայտումը գծագրի կամ աղյուսակի միջոցով:
2. *Բազմությունների տեսության* հասկացությունները, գործողություններ և համապատասխան նշումներ սահմանային բազմությունների դեպքում:
3. Տեքստային խնդիրների լուծում գծային հավասարումների օգտագործումով:
4. Գծային արտահայտության նշանակությունների կամ ոչ ավելի, քան երկու փոփոխականներ պարունակող երկրորդ աստիճանի հավասարման պարզեցում և հաշվարկում:
5. *Մշտական աճ* ունեցող *պարբերական* և թվային *հաջորդականություններ*:

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. VII. 9. Որոշում է երկրաչափական պատկերները, համեմատում է դրանց տեսակները և դասակարգում է:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ճարտարապետության կամ արվեստի նմուշներում, կամ դրանք լուսաբանող նկարներում, կենցաղային նշանակության առարկաներում նշում է իրեն ծանոթ երկրաչափական պատկերները կամ դրանց մասերը:
- Չևավորում է հարաբերակցությունը պատկերների տեսակների միջև (օր., *ընդհանրություն – մասնավորություն*):
- Պատկերը նշում է՝ ըստ դրա հատկությունների և հատկանիշների, դատողություն է անում պատկերը նկարագրելու համար դրանց բավականաչափ կամ ոչ բավականաչափ լինելու վերաբերյալ:

Մաթ. VII. 10. Երկրաչափական առարկաները ներկայացնում է խնդրի համատեքստին համապատասխան:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Գծագիր է անում՝ համապատասխան առաջադրված խնդրի և համապատասխանաբար օգտագործում է տառային նշումները:
- Օգտագործելով համապատասխան տերմիններ, նկարագրում է տրված երկրաչափական առարկաների գծագրական պատկերը կամ առարկաների փոխադարձ դասավորությունը (օր., *քառանկյուն զուգահեռանիստի որ նիստին է պատկանում նշված գագաթը*):
- Այնպես է պատկերում հարթ պատկերները, որպեսզի դրանց *հատումը/միացումը* ներկայանա որպես նշված ձևի պատկեր կամ ունենա նշված հատկությունները:

Մաթ. VII. 11. Կատարում է երկրաչափական ձևափոխումներ և դրանք օգտագործում է պատկերների հատկությունները որոշելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Իրեն շրջապատող առարկաների մեջ գտնում է համաչափ առարկաներ:
- Գծում է հարթ պատկերի սիմետրիկ (բեկյալ, բազմանկյուն) պատկեր՝ տրված համաչափության առանցքի նկատմամբ: Կատարում է հարթ պատկերի (բեկյալ, բազմանկյուն) զուգահեռ տեղափոխում:
- Նշում է հարթ պատկերների սիմետրիայի առանցքը/առանցքները. ցուցադրում է համաչափություն. օգտագործում է պատկերի համաչափությունն այդ պատկերի հատկությունները որոշելու համար:

Մաթ. VII. 12. Կողմնորոշման համար օգտագործում է կոորդինատների մեթոդը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործելով կոորդինատներ՝ կողմնորոշվում է քարտեզի կամ կոորդինատների հարթության վրա (օր., *նշում է տվյալ կետի կոորդինատների մոտավոր կամ ճշգրիտ նշանակությունը. գտնում է կետը տրված ամբողջ թվերի կոորդինատներով*):
- Նշում է կետի կոորդինատները, որը սիմետրիկ է կոորդինատի առանցքի կետին:
- Գտնում է զուգահեռ տեղափոխումով ստացված պատկերի ցանկացած կետի կոորդինատները՝ դրա նախկին տեսքի կոորդինատների և առաջադրված զուգահեռ տեղափոխության ճանապարհով:

Մաթ. VII. 13. Լուծում է երկրաչափական խնդիրներ՝ օգտագործելով եռանկյունիների հետ կապված փաստերն ու հասկացությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Եռանկյունիների հավասարության հատկանիշներն օգտագործում է պատկերների հատկությունները սահմանելու, պատկերների անհայտ տարրերը գտնելու կամ իրականության մեջ անուղղակի ճանապարհով հեռավորությունը պարզելու համար:
- Լուծում է կառուցման պարզ խնդիրներ:
- Գտնում է պատճառա-հետևանքային կապեր՝ կապված եռանկյան դրույթների և եռանկյան տարրերի հետ:

Բովանդակություն

1. Կետեր, գծեր և հարթություններ՝ դրանց հարաբերակցությունը:
2. Երկրաչափական պատկերներ՝ դասակարգում ըստ տարբեր հատկանիշների (օր., կորնթարդ, ոչ կորնթարդ, հարթ և տարածական):
3. Անկյուններ՝ տարրեր, չափ, դասակարգում, հատկություններ:
4. Եռանկյուններ՝ տարրեր, դասակարգում, հատկություններ, հավասարության հատկանիշներ:
5. Երկրաչափական ձևափոխումներ հարթության վրա՝ զուգահեռ տեղափոխում, առանցքային համաչափություն, եռանկյունիներ (տարրեր, դասակարգում, հատկություններ, հավասարության հատկանիշներ):
6. Կոորդինատների համակարգ. կողմնորոշում հարթության վրա, ձևափոխումների պատկերում:
7. Կառուցման պարզ խնդիրներ՝ տրված եռանկյունում հավասար եռանկյունի, անկյան կիսորդ, հատվածի միջին ուղղահայացի կառուցում:

Մաթ. VII. 14. Առաջադրված խնդրի լուծման համար գտնում է որակական և քանակական տվյալներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբերում է որակական և քանակական տվյալները, օգտագործում է տվյալներ հավաքելու հարմար եղանակ (չափում, դիտարկում):

- Առաջադրված թեմայի հետ կապված հարցադրումներ է անում, որոշում է հարցվողներին և ստանում է անհրաժեշտ տվյալներ:
- Անկախ առաջադրված խնդրից՝ պլանավորում և անցկացնում է վիճակագրական փորձ, հավաքում է տվյալներ:

Մաթ. VII. 15. Քանակական և որակական տվյալները կարգավորում և ներկայացնում է տրված խնդիրը լուծելու համար հարմար ձևով:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Քանակական և որակական տվյալները կարգավորում, դասակարգում է ցուցակի, պատկերագրի տեսքով, դատողություններ է անում կարգավորման, դասակարգման սկզբունքների վերաբերյալ:
- Ստեղծում է կարգավորված տվյալների աղյուսակներ և հիմնավորում է ընտրած դիզայնի նպատակահարմարությունը:
- Քանակական և որակական միևնույն տվյալների համար կառուցում է տարբեր դիագրամներ և դատողություն է անում՝ դրանցից յուրաքանչյուրը տվյալների որչափ կարևոր տեսանկյուններ է ներկայացնում և ինչ առավելություն ունի յուրաքանչյուր դիագրամը:

Մաթ. VII. 16. Մեկնաբանում և վերլուծում է քանակական և որակական տվյալները՝ նկատի ունենալով խնդրի համատեքստը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Հարցադրումներ է անում տվյալների վերաբերյալ կամ բնութագրում է տվյալները, որոնք ներկայացված են ցուցակի, աղյուսակի, պատկերագրի կամ դիագրամի տեսքով, դատողություն է անում գոյություն ունեցող օրինաչափությունների կամ ընտրած տվյալների վերաբերյալ:
- Ընտրում է համապատասխան ամփոփիչ թվային բնութագրեր, հիմնավորում է իր ընտրությունը, կատարում է հաշվարկներ և դրանք օգտագործում է տվյալների խմբի բնութագրման համար:
- Համեմատում է տվյալների մի քանի խմբեր և ցուցադրում է դրանց միջև եղած քանակական և որակական նմանությունը և տարբերությունը (առանց ամփոփիչ թվային բնութագրիչի):

Բովանդակություն

1. Տվյալների հավաքման միջոցներ՝ չափում և դիտարկում. հարցում. վիճակագրական փորձ:
2. Որակական և քանակական տվյալների կազմակերպում (բացի ինտերվալներով խմբավորելուց), տվյալների դասավորություն ըստ աճի, նվազումի կամ բառարանագրական մեթոդով:
3. Տվյալների կարգավորված ամբողջությունների որակական և քանակական հատկանիշներ՝ քանակ, դիրք և տվյալների հաջորդականություն ամբողջության մեջ, տվյալների հաճախականություն, կրկնողության տեսակի օրինաչափություններ, ընտրված տվյալներ (օր., էքստրեմալ, հազվագույտ):
4. Տվյալները ներկայացնող միջոցներ որակական և քանակական տվյալների համար՝ ցուցակ, աղյուսակ, պատկերագիր, կետային, վանդակային, սյունակային դիագրամներ:
5. Ամփոփիչ թվային ցուցանիշներ որակական և քանակական տվյալների համար՝ *կենտրոնական միտումների չափիչներ՝ միջին, մոդա. տվյալների ցրվածության չափիչ՝ ցրվածության դիսպազոն:*

VIII դասարան

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին

Մաթ. VIII Ուղղություն.			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Օգտագործում է թվերի գրառման դիրքային համակարգը և ստանդարտ ձևը:</p> <p>2. Կատարում է գործողություններ ռացիոնալ թվերի հետ և գնահատում է գործողությունների արդյունքը:</p> <p>3. Օգտագործում է դաստիարակությունների և հիմնավորումների որոշ եղանակներ:</p> <p>4. Լուծում է խնդիրներ, կապված հաշվումների հետ:</p>	<p>5. Որոշում, վերլուծում և արտահայտում է գծային կախվածությունը մեծությունների միջև:</p> <p>6. Կառուցում, արտահայտում և ուսումնասիրում է համապատասխանությունը երկու մեծությունների միջև:</p> <p>7. Հիմնախնդրի վճռման ժամանակ օգտագործում է հավասարումների և անհավասարությունների համակարգերը:</p>	<p>8. Օգտագործում է պատկերի հարթությունները՝ պատկերների տեսակները համեմատելու և դասակարգելու համար:</p> <p>9. Որոշում է պատկերի և/կամ նրա տարրերի չափերը:</p> <p>10. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների ճշտությունը:</p>	<p>11. Ձեռք է բերում տվյալներ և դրանք ներկայացնում է այն ձևով, որը հարմար է տրված խնդիրը լուծելու համար:</p> <p>12. Ծանաչում է պատահական երևույթները և հաշվարկում է իրադարձությունների հավանականությունը:</p> <p>13. Օգտագործելով կապը հարաբերական հաճախականության և հավանականության միջև՝ գնահատում է իրադարձությունների հավանականությունը և դաստիարակություններ է անում իրադարձությունների սպասելիության վերաբերյալ:</p>

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին և դրանց ստուգիչները.

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. VIII. 1. Օգտագործում է թվերի գրառման դիրքային համակարգը և ստանդարտ ձևը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Առաջադրված ճշտությամբ կլորացնում է ամբողջ թվերը և տասնորդական կոտորակները, պարբերական տասնորդական կոտորակի համառոտ գրառումը տարբերում է կլորացումից (օր., *Կլորացրո՛ւ հարյուրերորդական ճշտությամբ և համեմատի՛ր 0.7 (6) և 0.767*):
- Բացատրում է աստիճանն ամբողջ ցուցանիշով և ցուցադրում է դրա հատկությունները:
- Օգտագործելով դիրքային համակարգը՝ հիմնավորում է բաժանելիության հատկանիշները, դիտելով թվի (միանիշ) հաջորդական աստիճանները, դատողություններ է անում միավորների թվանշանակարգում կանգնած թվանշանների պարբերական կրկնության վերաբերյալ (օր., *«Ի՞նչ թվանշան կլինի միավորների թվանշանակարգում, եթե դիրքային համակարգում գրել 11 2-րդ աստիճանում»*):
- Թվերը գրի է առնում ստանդարտ ձևով և հակառակը՝ ստանդարտ ձևով տրված թիվը գրի է առնում, օգտագործելով դիրքային համակարգը, համեմատում է թվերի գրառման տարբեր ձևերը (օր., *«Ո՞րն է ստանդարտ ձևի առավելությունը թվերի հետ գործողություններ կատարելու ժամանակ»*):

Մաթ. VIII. 2. Կատարում է գործողություններ ռացիոնալ թվերի հետ և գնահատում է գործողությունների արդյունքը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է գնահատականը՝ ռացիոնալ թվերի հետ կատարված հաշվումների արդյունքի համապատասխանությունը ստուգելու համար (այդ թվում՝ աստիճան բարձրացնելը և արմատ հանելը):
- Թվերի գրառման համարժեք ձևերն (օր., *ստանդարտ ձևը*) օգտագործում է հաշվումները կատարելու և/կամ հաշվումների արդյունքը գնահատելու համար:
- Հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը՝ ընտրում է առավել նպատակահարմարը՝ գործողությունների արդյունքի գնահատումը, թե դրա ճշգրիտ նշանակությունը գտնելը:
- Ցուցադրում է թվից քառակուսի/խորանարդ արմատ հանելու և թիվը քառակուսի/խորանարդ բարձրացնելու գործողությունների հատկությունները (այդ թվում՝ այդ գործողությունների փոխհակադարձելիությունը):

Մաթ. VIII. 3. Օգտագործում է դատողությունների և հիմնավորումների որոշ եղանակներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբերում է նախադրյալը (նախադրյալները) և եզրակացությունը. փոխում է նախադրյալը և դատողություններ է անում եզրակացության օրինաչափականության վերաբերյալ:
- Ձևակերպում և փաստարկներ է բերում ամբողջ թվերի հատկությունների կամ այդ թվերի հետ կատարվող գործողությունների արդյունքների վերաբերյալ (օր., *«Եթե կենտ թվին ավելացնենք կենտ թիվ, արդյունքում կստանանք...»*):
- Համապատասխան դեպքում փաստարկներ է ներկայացնում թվերի հատկություններին վերաբերվող արտահայտությունների անհրաժեշտությունը հաստատելու համար (օր., հակաօրինակներ բերելու եղանակով), ձևակերպում է առաջադրված դրույթին հակառակ դրույթ:
- Հիմնավորում և բացատրում է եղանակը, որն օգտագործել է խնդիր լուծելու ժամանակ:

Մաթ. VIII. 4. Լուծում է խնդիրներ՝ կապված հաշվումների հետ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Երկու սպառողական պայմանագրերից (առաջադրված գծային մոդելով) կամ սպասարկման պլանից (ծառայությունների պլան) լավագույնն ընտրելու համար՝ կատարում է հաշվումներ և որոշումներ է ընդունում:
- Լուծում է հաշվման խնդիրներ բնագիտության տարբեր ոլորտներից:
- Թվային խնդիրներ լուծելու ժամանակ օգտագործում է բացառման կամ սպառման մեթոդը և բացատրում է օգտագործած եղանակը (օր., *լրացնում է թվաբանական գործողության գրավոր ալգորիթմի նմուշը, որում որոշ թվեր փոխարինված են խորհրդանիշներով*):
- Ընտրում և օգտագործում է միավորներ, որոնք համապատասխանում են մեծության փոփոխությանը, արտահայտում է փոքր միավորն, օգտագործելով մեծ միավորը:

Բովանդակություն

1. *Ռացիոնալ թվեր* և դրանց գրառումը համարժեք ձևերով:
2. 1-ից պակաս / 100-ից ավելի տոկոս:
3. Թվերի գրառման ստանդարտ ձև և դրա կապը դիրքային համակարգի հետ:
4. Ամբողջ ցուցանիշով աստիճան:
5. Թվի թվաբանական արմատ, *թվի խորանարդ արմատ*:

6. Թվերի և թվային արտահայտությունների համեմատում (այդ թվում աստիճաններ կամ թվաբանական արմատներ պարունակող արտահայտություններ):
7. Թվաբանական գործողություններ թվերի հետ, գործողությունների արդյունքի գնահատում:
8. Մնացորդով բաժանում, մնացորդ և բաժանելիության հատկանիշներ:
9. Չափի միավորներ, կապը դրանց միջև և դրանց օգտագործումը՝ երկարության և մակերեսի միավորների հարաբերակցությունը, մի համակարգի միավորների արտահայտումն այլ համակարգի համապատասխան միավորներով:
10. «Սպառողական թվաբանություն»՝ տոկոսադրույքի պարզ ավելացում, գների տարբեր իջեցում, պարզ նախահաշիվ:

Ուղղություն. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. VIII. 5. Որոշում, վերլուծում և արտահայտում է գծային կախվածությունը մեծությունների միջև:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Իրեն հայտնի մեծությունների համար անվանում է գծային կախվածությունները մեծությունների միջև (օր., *հավասարաչափ շարժման ժամանակ անցած տարածության կախվածություն ժամանակից*):
- Անկախ կախվածության արտահայտման եղանակից՝ տարբերում է գծային և ոչ գծային կախվածությունները, դատողություններ է անում գծային և ոչ գծային կախվածությունների տարբերության վերաբերյալ:
- Բանավոր ձևակերպած կախվածության և մեծությունների հարաբերակցության մասին դրույթներն արտահայտում է հանրահաշվական լեզվով, հանրահաշվական եղանակով տրված կախվածությունն արտահայտում է գծագրի, աղյուսակի տեսքով կամ ձևակերպում է բառերով:

Մաթ. VIII. 6. Կառուցում, արտահայտում և ուսումնասիրում է համապատասխանությունը երկու մեծությունների միջև:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Երկու բազմությունների միջև կառուցում է իրական հանգամանքների (օր., *աշակերտներ և դասարանի նստարաններ*) համապատասխան համապատասխանություն և այն արտահայտում է սխեմայի կամ աղյուսակի միջոցով:
- Նշում է միևնույն համապատասխանությունը՝ անկախ համապատասխանության արտահայտման եղանակից:

- Որևէ եղանակով (բանավոր կերպով, աղյուսակի կամ սխեմայի միջոցով) գտնում է տրված համապատասխանության համար նշված բազմության *կերպարը/նախակերպարը*:

Մաթ. VIII. 7. Հիմնախնդրի վճռման ժամանակ օգտագործում է հավասարումների և անհավասարությունների համակարգերը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տեքստային խնդիր լուծելու համար կազմում և լուծում է երկու անհայտներով գծային հավասարման համակարգ, լուծումը մեկնաբանում է՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:
- Ընտրում է եղանակ և լուծում է երկու անհայտով գծային հավասարման համակարգ: Կատարում է լուծման մեկնաբանություն:
- Տեքստային խնդիրներ լուծելու և/կամ իրական երևույթները մոդելավորելու ժամանակ սահմանում և լուծում է մեկ անհայտով գծային անհավասարություններ, իրականացնում է լուծման բազմանդամ մեկնաբանություններ:

Բովանդակություն

1. Գծային կախվածություն և դրա արտահայտումը գծագրի, աղյուսակի կամ հավասարման միջոցով:
2. Համապատասխանություններ վերջավոր բազմությունների միջև և դրանց արտահայտման եղանակները, բազմության կերպարը և նախակերպարը:
3. Երկու անհայտներով գծային հավասարումների համակարգեր և դրանց օգտագործումը տեքստային խնդիրներ լուծելու ժամանակ:
4. Մեկ անհայտով գծային անհավասարություններ:

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. VIII. 8. Օգտագործում է պատկերի հատկությունները՝ պատկերների տեսակները համեմատելու և դասակարգելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ձևակերպում է պատկերների տեսակների և դրանց հատկությունների հարաբերակցությունը (օր՝ *ընդհանրացում-կոնկրետացում*), սխեմայի միջոցով արտահայտում է այդ հարաբերակցությունը (օր. *'աղյուսակի կամ դիագրամի միջոցով*):
- Պատկերի առաջադրված հատկություններից (այդ թվում և համաչափության) ընտրում է հատկությունների այն նվազագույն ամբողջությունը, որը միանշանակ բնութագրում է այդ պատկերը:

- Առաջադրված տեսարանների համաձայն՝ անվանում է տարածական պատկերի հնարավոր տարատեսակությունը:

Մաթ. VIII. 9. Որոշում է պատկերի և/կամ նրա տարրերի չափերը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է պատկերների հատկությունները և հավասար պատկերների համապատասխան տարրերը համեմատելու մեթոդը՝ պատկերի տարրի անհայտ չափը գտնելու համար:
- Օգտագործում է Դեկարտի կոորդինատները՝ պատկերի կամ դրա տարրի անհայտ չափը գտնելու համար:
- Գտնում է պատկերի մակերեսը՝ օգտագործելով պարզ պատկերների վերածելու կամ/և մինչև պարզ պատկեր լրացնելու եղանակը:

Մաթ. VIII. 10. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների ճշտությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դեդուկտիվ և ինդուկտիվ դատողությունների մուշի մեջ վերականգնում է բաց թողնված աստիճանը (աստիճանները):
- Օգտագործում է հանրահաշվական ձևափոխումները, հավասարման և անհավասարությունների հատկությունները՝ երկրաչափական դրույթների հիմնավորման ժամանակ:
- Օգտագործում է Դեկարտի կոորդինատները՝ երկրաչափական առարկայի հատկությունները որոշելու և հիմնավորելու համար (օր., *ուղղանկյան անկյունագծերի հավասարության ցուցադրման համար*):
- Օգտագործում է երկրաչափական ձևափոխումները և դրանց կոմպոզիցիաները՝ պատկերների հարաբերակցությունը հիմնավորելու համար (օր.՝ *հավասարություն*):

Բովանդակություն

1. Քառանկյունիներ՝ տարրեր, դասակարգում, հատկություններ:
2. Ուղղանկյան, զուգահեռակողմ քառանկյան, սեղանի, կանոնավոր բազմանկյան մակերեսը, ուղիղ հատվածակողմի և կանոնավոր բուրգերի մակերեսը:
3. Պյութագորասի թեորեմը:
4. Կոորդինատային համակարգ՝ երկու կետերի միջև հեռավորությունը հարթության վրա, օգտագործում պատկերների հատկությունների ուսումնասիրության ժամանակ:
5. Երկրաչափական ձևափոխումներ հարթության վրա՝ շրջադարձ, ձևափոխումների կոմպոզիցիաներ, դրանց օգտագործումը՝ պատկերների հավասարությունը որոշելու համար:

Ուղղություն. Տվյալների վերլուծություն,
հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. VIII.11. Ձեռք է բերում տվյալներ և դրանք ներկայացնում է այն ձևով, որը հարմար է տրված խնդիրը լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Պատահականություն ստեղծող որևէ սարքի միջոցով անցկացնում է պատահական փորձ, հավաքում է տվյալներ և դրանք ներկայացնում է հաճախականության աղյուսակի տեսքով:
- Կազմում է պարզ հարցարան, որոշում է հարցվողներին, հավաքում է տվյալներ և դրանք ներկայացնում է գծապատկերի ձևով:
- Գծագրական մի ձևով ներկայացված տվյալները ներկայացնում է այլ՝ տարբերվող գծագրական ձևով, և ցուցադրում է յուրաքանչյուր ձևի հարմար և անհարմար կողմերը:

Մաթ. VIII. 12 Ճանաչում է պատահական երևույթները և հաշվարկում է իրադարձությունների հավանականությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Թվարկում է պարտադիր և անհնարին իրադարձություններ, առաջադրված իրադարձությանը հակառակ իրադարձություն, նույն ձևով սպասվող իրադարձությունները, առաջադրված իրադարձության համեմատ քիչ/թե շատ սպասվող իրադարձություն:
- Նկարագրում է պատահական փորձի իրադարձությունների ամբողջությունը, օգտագործում է տարբերակների հաշվման եղանակները՝ իրադարձությունների հավանականությունը հաշվարկելու համար:
- Օգտագործում է հավանականության հատկությունները, իրադարձությունների հավանականությունները հաշվարկելու համար, իրադարձությունների հավանականություններն արտահայտում է կոտորակների, տասնորդական կոտորակների և տոկոսների միջոցով:

Մաթ. VIII. 13 Օգտագործելով կապը հարաբերական հաճախականության և հավանականության միջև՝ գնահատում է իրադարձությունների հավանականությունը և դատողություններ է անում իրադարձությունների սպասվողականության վերաբերյալ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է տվյալների սկզբնական մշակում և դրա հիման վրա ենթադրություններ է անում իրադարձության վերաբերյալ՝ միևնույն ձևով սպասված են արդյոք երկու կամ մի քանի իրադարձություններ, որևէ

իրադարձություն ավելի սպասելի՞ է, քան մյուսը, և որքանո՞վ:

- Պատահականություն առաջացնող հարմարանքի միջոցով անցկացնում է պատահական փորձ և իրադարձությունների հավանականությունը գնահատում է հարաբերական հաճախականության միջոցով, դատողություններ է անում տեսական (սպասվող) և էմպիրիկ (փորձարարական) արդյունքների միջև եղած տարբերությունների վերաբերյալ:
- Ստեղծում է պատահականություններ արտադրող հարմարանքներ՝ հարաբերական հաճախականության մասնավոր նշանակությունը ստանալու համար:

Բովանդակություն

1. Տվյալների հավաքման միջոցներ՝ հարցարանի/հարցաթերթիկի կազմում և հարցվողների հարցում (առանց ներկայացուցչական խմբի ընտրության). պատահական փորձ, պատահականություն ստեղծող հարմարանքներ (առարկաներ)՝ մետաղադրամ, սափոր, զառեր, ռուլետկա:
2. Տվյալների կարգավորված ամբողջության որակական և քանակական հատկանիշներ՝ տվյալների հարաբերական հաճախականություն, տվյալների ներկայացման միջոցներ, շրջանային դիագրամ, հարաբերական հաճախականության դիագրամ:
3. Հավանականություն՝ պարտադիր և անհնարին իրադարձություններ, առաջադրված իրադարձությանը հակառակ իրադարձություն, տարբերակները հաշվարկելու եղանակների օգտագործում՝ պատահական փորձը նկարագրելու համար (օր., ծառակերպ դիագրամ կամ այլ սխեմաներ), իրադարձությունների հավանականություն, հավանականության հատկությունները, կապ և տարբերություն հարաբերական հաճախականության և հավանականության միջև:

IX դասարան
Տարեվերջին ձեռքբերվելիք արդյունքներ

Մաթ. IX Ուղղություն.			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Համեմատում է ռացիոնալ թվերը և կատարում նրանց դասակարգում:</p> <p>2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում ռացիոնալ թվերի հետ և գնահատում է այս գործողությունների արդյունքը:</p> <p>3. Կիրառում է դատողություն-հիմնավորման որոշ եղանակ:</p> <p>4. Լուծում է հաշվարկումների և քանակի գնահատման հետ կապված խնդիրներ:</p>	<p>5. Հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ կիրառում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրեր:</p> <p>6. Կիրառում է ֆունկցիաները և նրանց հատկությունները մեծությունների միջև կախվածությունների նկարագրման և ուսումնասիրման համար:</p> <p>7. Հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ օգտագործում է հավասարումների համակարգեր և անհավասարումներ:</p>	<p>8. Գտնում է, գնահատում պատկերների կամ նրանց տարրերի չափերը և կիրառում է դրանք գործնական հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ:</p> <p>9. Հետազոտում է և կիրառում երկրաչափական ձևափոխումները և նրանց կոմպոզիացիաները:</p> <p>10. Կիրառում է կետերի երկրաչափական տեղի հասկացությունը օբյեկտների արտացոլման և նրանց հատկանիշների նկարագրման համար:</p>	<p>11. Կարգավորում է և ներկայացնում տվյալները՝ առաջադրված խնդրի լուծման համար հարմար ձևով:</p> <p>12. Հաշվում է, գնահատում անկախ իրադարձությունների հավանականությունները պատահական փորձերի համար:</p> <p>13. Կատարում է տվյալների վերլուծություն և ձևակերպում է եզրակացություններ:</p>

Ուղղություն՝ Թվեր և գործողություններ

Մաթ. IX.1. Համեմատում է ռացիոնալ թվերը և կատարում նրանց դասակարգում:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կլորացնում է, համեմատում և դասավորում տարբեր տեսքով ներկայացված ռացիոնալ թվերը:
- Նշում է մնացորդի պարբերականությունը, բնական թվերը միանիշ թվերի վրա հաջորդաբար բաժանելիս, բացատրում է նկատված օրինաչափությունը:
- Տարբերում է ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերը, ինչպես պարբերական և ոչ պարբերական տասնորդական կոտորակներ և բերում է իռացիոնալ թվերի օրինակներ (օրինակ՝ $\sqrt{2}$):
- Ռացիոնալ թվերը գրում է համարժեք (այդ թվում ստանդարտ) ձևով, համեմատում է և դասավորում այլ ձևով տրված ռացիոնալ թվերը (աստիճան, ստանդարտ ձև և այլն):

Մաթ. IX.2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում ռացիոնալ թվերի հետ և գնահատում է այս գործողությունների արդյունքը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կիրառում է բաժանելիության նշանները և մնացորդի հատկանիշները թվերի և թվաբանական գործողությունների արդյունքի հատկանիշների մասին դատողություն անելիս (Օրինակ՝ «Ի՞նչ կստանանք մնացորդում, եթե 2345-ը բաժանենք 3-ի»):
- Ընտրում է և կիրառում ռացիոնալ թվերի հետ թվաբանական գործողությունների, նաև աստճան բարձրացնելու և աստիճան հանելու գործողությունների կատարման օպտիմալ եղանակը (Օրինակ՝ *թիվը բաժանում է պարզ բազմապատիկների և գտնում այս թվից արմատի նշանակությունը*):
- Խնդրի համատեքստի նախատեսումով ընտրում է ինչն է ավելի նպատակահարմար՝ գործողությունների արդյունքի գնահատումը, արդյունքի մոտավոր, թե ճշգրիտ նշանակությունը գտնելը (օրինակ՝ «*կենցաղային*» *խնդիր, որը կապված է մի քանի իր գնելու համար անհրաժեշտ գումար ունենալ/չունենալու հետ*):
- Կիրառում է գործողությունների հատկանիշները, հաջորդականությունը և նրանց միջև կապը՝ ռացիոնալ թվերի հետ գործողություններ (այդ թվում ամբողջ ցուցիչով աստիճանի և թվաբանական արմատի) պարունակող արտահայտությունների պարզեցման համար:

- Կլորացնում է թվային անդամները (օրինակ՝ *գումարման ժամանակ՝ գումարելիները*) և գտնում է ռացիոնալ թվերի հետ թվաբանական գործողությունների արդյունքի մոտավոր նշանակությունը:

Մաթ. IX.3. Օգտագործում է դատողությունների և հիմնավորումների որոշ եղանակներ:

Արդյունքն ակնեղև է, եթե աշակերտը.

- Ձևակերպում է և հիմնավորում *(թվերի միջև կախվածությունների, նրանց հատկանիշների կամ նրանց հետ գործողությունների արդյունքի մասին)* պարզ դրույթ, համապատասխան դեպքում կատարում արտահայտության հերքում (բերում է հակաօրինակ), ձևակերպում հակառակ դրույթ:
- Խնդիրներ լուծելիս՝ կիրառում է թվային արտահայտությունների միջև կախվածությունների արտահայտման որոշ եղանակ (օրինակ՝ դիագրամներ կամ այլ գրաֆիկական արտահայտություններ):
- Կատարում է թվերի միջին թվաբանականի և միջին երկրաչափականի մեկնաբանություն և միմյանց համեմատում, խնդիրներ լուծելիս, կիրառում է նրանց հատկանիշները:
- Կիրառում է *մնացորդների թվաբանության* տարրերը (թվերի գումարում-հանում մոդուլով 12, 60, 360: Օրինակ՝ այնպիսի խնդիրներ լուծելիս, որոնք կապված էին ժամացույցի հետ):

Մաթ. IX.4. Լուծում է հաշվարկումների և քանակի գնահատման հետ կապված խնդիրներ:

Արդյունքն ակնեղև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է հաշվարկումներ և համեմատում երկու պարզ եղանակով հաշվարկած տոկոսադրույթ, տարբեր կերպ իրականացված զեղչեր, հարկումներ: Դատողություն է անում նրանց միջև տարբերությունների մասին:
- Կապ է հաստատում ամբողջ եկամտի/շահույթի և մանրածախ գնի միջև, պահանջարկի և հայտնի ծախսերով առաջարկի միջև տրված գծային կախվածության համաձայն: (օրինակ՝ *եթե գրքի գինն է 20 լարի, այդ դեպքում կվաճառվի 20000 հատ: Փորձից հայտնի է, որ մանրածախ գնի ամեն 3 լարիանոց թանկացումն առաջացնում է վաճառքների քանակի 500 հատով նվազում: Որքա՞ն պետք է լինի նվազագույն մանրածախ գինը, որ եկամուտը լինի 576000 լարի*):
- Կատարում է անձնական նախահաշվի, եկամուտների հետ կապված հաշվարկներ և գնահատումներ՝ հետագա գործողությունների պլանավորման նպատակով:
- Լուծում է այլ ուսումնական առարկաներից բխող հաշվարկումների հետ կապված խնդիրներ:

Բովանդակություն

1. Ռացիոնալ թվերի բազմություն և նրա ենթաբազմություններ (բնական և ամբողջ թվերի բազմություններ):
2. Ծանոթացում իռացիոնալ թվերին (օրինակ՝ $\sqrt{2}$):
3. Թվաբանական գործողություններ և նրանց արդյունքի գնահատում:
4. Արմատ հանել, արմատ պարունակող պարզ թվային արտահայտության նշանակության գնահատում:
5. Տարբեր տեսքով տրված թվերի համեմատություն:
6. Համաչափություն և անհամաչափություն:
7. Մնացորդների թվաբանության տարրերը (ծանոթացման կարգով՝ «վերջին թվանշանի մաթեմատիկա», մնացորդով բաժանում):
8. Չափի միավորներ, նրանց միջև եղած կապերը և կիրառությունը, հարաբերություններ մակերեսի և ծավալի միավորների միջև:
9. «Սպառողական մաթեմատիկա». պարզ և բարդ հաշվարկած տոկոսադրույք, տարբեր հարկեր, զեղչ, մաշվածություն:

Ուղղություն՝ Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. IX.5. Հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ կիրառում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրեր:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է ծառանման դիագրամներ: Մեկ հատկանիշով օպտիմալ ուղերթ (օրինակ՝ ամենակարճ ճանապարհը) գտնելու համար (առանց ալգորիթմների) օգտագործում է գրաֆներ:
- Տարբերակներ հաշվելիս (օրինակ՝ տարբեր բազմությունների տարրերի կոմբինացիաների բոլոր հնարավոր տարբերակների, բազմության տարրեր ընտրելու, դասավորելու և տեղափոխությունների քանակը գտնելու համար) ընտրում է որևէ եղանակ (ցանկ, *ծառանման դիագրամ*):
- Իրական գործընթացների *դիսկրետային մոդելներով* նկարագրման ժամանակ կիրառում է ռեկուրենտային օրենքը (օրինակ՝ *բնակչության քանակի ամենամյա մշտական տոկոսային աճ*), ընդարձակում է ռեկուրենտային օրենքով տրված հաջորդականությունը (առանց *n*-ային անդամի բանաձևի):
- Բազմությունների հետ կատարվող գործողությունները (*հատում, միացում, մնացորդ, բազմության տարրերի ավելացում*) կապում է համապատասխան տրամաբանական գործողությունների հետ (կամ, և, ոչ):

Մաթ. IX.6. Կիրառում է ֆունկցիաները և նրանց հատկությունները մեծությունների միջև կախվածությունների նկարագրման և ուսումնասիրման համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տրված ֆունկցիայի համար, որը նկարագրում է իրական իրավիճակ, գտնում է ֆունկցիայի նշանակությունը, զրոները, առավելագույնը, նվազագույնը, աճման, նվազման միջակայքերը և կատարում նրանց մեկնաբանում այս իրավիճակի համատեքստում:
- Կատարում է ֆունկցիայի գրաֆիկի հատկությունների (թեքվելու գործակիցը և հատվելը կոորդինատային առանցքների հետ) մեկնաբանություն՝ մեծությունների միջև կախվածության վերլուծության համար:
- Փոխում է ֆունկցիայի պարամետրերը և նկարագրում այս փոփոխության արդյունքի մեկնաբանությունը՝ այն գործընթացի համատեքստում, որ նկարագրվում է այս ֆունկցիայով (օրինակ՝ *հեռավորության ժամանակից կախվածությունը նկարագրող ֆունկցիայում $S(t) = v \cdot t + S_0$ ինչ ազդեցություն է ունենում արագության փոփոխությունն անցած հեռավորությունից*):

Մաթ. IX.7. Օգտագործում է հավասարումների համակարգերը և անհավասարումներ՝ հիմնախնդրի վճռման ժամանակ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տեքստային խնդիր լուծելու համար կազմում և լուծում է երկու անհայտով գծային հավասարումների համակարգ: Լուծումը մեկնաբանում է՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:
- Տեքստային խնդիր լուծելու համար կազմում և լուծում է մեկ անհայտներով գծային հավասարումների համակարգ: Լուծումը մեկնաբանում է՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:
- Համեմատում է երկու ֆունկցիաներ, որոնք արտացոլում են իրական գործընթաց (գտնում է այն բազմությունը, որտեղ ֆունկցիան ավել է/պակաս է երկրորդ ֆունկցիայից, հավասար է երկրորդ ֆունկցիային) և կատարում է համեմատության արդյունքի մեկնաբանությունը՝ համատեքստի հարաբերությամբ:

Բովանդակություն

1. Գծային ֆունկցիա, քառակուսի ֆունկցիա, նրանց գծապատկերները և հատկությունները, աճում, նվազում, միջակայքեր, զրոներ, տվյալ ինտերվալում մաքսիմումի, մինիմումի կետերը և համապատասխան նշանակությունները, սահմանման տարածքը և նշանակությունների բազմությունը:
2. Մեկ անհայտով անհավասարությունների համակարգեր:
3. Երկու անհայտով անհավասարությունների համակարգեր (Գոնե մի հավասարումը գծային է, իսկ երկրորդի աստիճանը չի գերազանցում երկուսը):
4. Օպտիմալացման խնդիրներ գրաֆների կիրառությամբ (առանց ալգորիթմների):
5. Թվաբանական, երկրաչափական պրոգրեսիա և որոշ այլ ռեկուրենտային կարգով տրված հաջորդականություններ:

Ուղղություն՝ Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. IX.8. Գտնում է, գնահատում պատկերների կամ նրանց տարրերի չափերը և կիրառում է դրանք գործնական հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է հարթության վրա տրված գծի մոտեցում բեկյալի միջոցով և կիրառում է այս մեթոդը ուղղի երկարության գնահատման ժամանակ կամ մոտավոր հաշվարկման ժամանակ (օրինակ՝ *կորագծի վրա շարժման ուղերթի երկարության մոտավոր հաշվարկում, շրջանագծի երկարության մոտավոր հաշվարկում*):
- Որոշում է պատկերի չափերի միջև կախվածության տեսակը և օգտագործում է այս կախվածությունը խնդիրներ լուծելիս (օրինակ՝ քառանկյան մակերեսի կախվածությունը կողմից, շրջանի մակերեսի կախվածությունը նրա շառավղից):
- Կիրառում է ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի և անկյունների միջև եռանկյունաչափական հարաբերակցությունները՝ իրական իրավիճակում օբյեկտների չափերը կամ օբյեկտների միջև հեռավորությունը որոշելու համար (օրինակ՝ *չափել այն առարկայի բարձրությունը, որի հիմքը անհասանելի է, մինչև անհասանելի կետը հեռավորության հաշվարկում*):
- Պատկերների հատկությունների համաձայն դատում է տրված պատկերների կիրառությամբ հարթության մի մասը ծածկելու մասին (այդ թվում իրական իրավիճակում):

Մաթ. IX.9. Հետազոտում է և կիրառում երկրաչափական վերափոխումներ և նրանց կոմպոզիցիաներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դատողություն է անում, թե ինչ երկրաչափական վերափոխում կարող է լինի տրված երկու երկրաչափական վերափոխման կոմպոզիցիան, հիմնավորում է իր տեսակետը:
- Պատկերների մասին տարբեր տեսակետների հիման վրա ենթադրություն է արտահայտում այն մասին, թե կարելի է արդյոք տվյալ ձևափոխության կիրառումով, տվյալ պատկերից ստանալ երկրորդ պատկերը:
- Օգտագործում է երկրաչափական պատկերի հատկությունները և ձևափոխությունները նրա հիմնավորման համար, թե արդյոք հնարավոր է ծածկել հարթությունը, կատարում է հարթության մասի վրա ծածկելու ցուցադրում:

Մաթ. IX.10. Կիրառում է կետերի երկրաչափական տեղի հասկացությունը օբյեկտների արտացոլման և նրանց հատկանիշների նկարագրման համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կետերի երկրաչափական տեղի բառացի նկարագրման համաձայն՝ անվանում է կամ արտացոլում այն երկրաչափական պատկերը կամ պատկերի տարրը, որը համապատասխանում է այս նկարագրմանը (օրինակ՝ «Այն կետերի բազմությունը, որը հավասարաչափ է հեռացած տրված անկյան կողմերից, այդ անկյան կիսորդն է»):
- Կառուցման խնդիրներ լուծելիս՝ կիրառում է «կետերի երկրաչափական տեղի մեթոդը» (օրինակ՝ «անկյան կիսորդը այս անկյան կողմերից հավասարաչափ հեռացած կետերի բազմությունն է, այսինքն՝ նրա համար, որ կառուցենք կիսորդ, անհրաժեշտ է . . . »):
- Կետերի երկրաչափական տեղերի տարբեր նկարագրությունների համաձայն՝ որոշում է հարաբերությունը համապատասխան պատկերների միջև (օրինակ՝ *Միևնու՛յնն են արդյոք այս պատկերները: Մի պատկերը երկրորդի մա՛սն է, արդյոք:*)

Բովանդակություն

1. Նման քաղմանկյուններ:
2. Եռանկյունաչափական հարաբերակցությունները ուղղանկյուն եռանկյան մեջ:
3. Երկրաչափական ձևափոխումները և նրանց կոմպոզիցիաները. նույնության ձևափոխում, հարաբերություններ ձևափոխությունների կոմպոզիցիաների միջև:
4. Շրջանագիծ և շրջան. նրանց հետ կապված հատվածները և նրանց հատկությունները, կենտրոնական և ներգծված անկյուններ:
5. Շրջանագծի երկարությունը և շրջանի մակերեսը (առանց ապացուցելու):
6. Երկրաչափական տեղի հասկացությունը և նրա կիրառումը կառուցման խնդիրներում:
7. Վեկտորները հարթության վրա. գումարում, բազմապատկում սկալյարով:

Ուղղություն՝ Տվյալների վերլուծություն,
հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. IX.11. Կարգավորում է և ներկայացնում տվյալներ, առաջարկված խնդիրը հարմար ձևով լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Խմբավորում է քանակական տվյալները ինտերվալների դասերում և կառուցում է համապատասխան աղյուսակ, պատկերագիր (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):
- Ընտրում է խմբավորված քանակական տվյալների ներկայացման համապատասխան գծագրական ձև, հիմնավորում է ընտրությունը և ստեղծում աղյուսակ, դիագրամ (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):
- Ընտրում է չխմբավորված քանակական տվյալների ներկայացման համապատասխան գծագրական ձև, հիմնավորում է ընտրությունը և ստեղծում աղյուսակ, դիագրամ (տեխնոլոգիաների օգտագործումով կամ առանց դրա):
- Գծագրական մի ձևով ներկայացված տվյալները ներկայացնում է այլ՝ տարբերվող, գծագրական ձևով, և ցուցադրում է յուրաքանչյուր ձևի հարմար և անհարմար կողմերը:

Մաթ. IX.12. Հաշվում է, գնահատում անկախ իրադարձությունների հավանականությունները պատահական փորձի համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է հավանականության հատկությունները և բանաձևերը (գումարի և արտադրյալի)՝ իրադարձությունների հավանականության հաշվարկման համար:
- Պլանավորում է պատահական փորձ, պատահական փորձ անցկացնելիս, մի սարքավորումը փոխում է մեկ այլ սարքավորումով և հիմնավորում է իր ընտրությունը:
- Անվանում է բարդ իրադարձությանն օժանդակող տարրական իրադարձությունները և օգտագործում է հավանականության դասական սահմանումը՝ բարդ իրադարձության հավանականության հաշվարկման համար:

Մաթ. IX.13. Կատարում է տվյալների վերլուծություն և ձևակերպում է եզրակացություններ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Խնդրի համատեքստի նախատեսումով՝ ընտրում է համապատասխան ամփոփիչ թվային բնութագրեր, հիմնավորում է իր ընտրությունը, կատարում է հաշվարկներ և դրանք օգտագործում է տվյալների խմբի բնութագրման համար:
- Վիճակագրական բովանդակության տեսակետների/փաստարկների ձևակերպման կամ գնահատման համար կիրառում է գրաֆիկական ձևով ներկայացված տվյալներ:
- Տվյալների հիման վրա՝ ենթադրություն է արտահայտում պատահականության սպասելիության մասին (օրինակ՝ *հարաբերական հաճախականության համաձայն*) և հիմնավորում է ենթադրության օրինաչափությունը:

Բովանդակություն

1. Տվյալների կազմակերպում. քանակական տվյալների խմբավորում ինտերվալների դասերի:
2. Տվյալների ներկայացման միջոցները քանակական և խմբավորված տվյալների համար. տերևներով ցողունի նման դիագրամ, հաճախականության պոլիգոն, հիստոգրամ:
3. Ամփոփիչ թվային բնութագրիչներ քանակական տվյալների համար՝ կենտրոնական տենդենցի չափիչ՝ մեդիան, տվյալների ցրվածության չափիչ՝ միջին քառակուսի շեղում:
4. Հավանականություն. տարրական և բարդ պատահականություններ, հավանականությունների գումարի և արտադրյալի բանաձևերի օգտագործում անկախ պատահականությունների հավանականությունների հաշվարկման համար:

X դասարան

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին.

Մաթ. X		Ուղղություն.	
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Տարբերում է թվերի ենթահամակարգերը:</p> <p>2. Միմյանց հետ կապում է տարբեր դիրքային համակարգեր/բնական թվերի ենթաբազմություններ:</p> <p>3. Կատարում է գործողություններ բնական թվերի հետ և գնահատում է դրանց արդյունքները:</p> <p>4. Օգտագործում է դատողություն/հիմնավորման տարբեր եղանակներ:</p> <p>5. Լուծում է պրակտիկ գործունեությունից բխող խնդիրներ:</p>	<p>6. Ուսումնասիրում է ֆունկցիայի հատկությունները և դրանք օգտագործում է՝ մեծությունների հարաբերակցություն ուսումնասիրելու համար:</p> <p>7. Օգտագործում է հավասարումների և անհավասարումների համակարգը՝ մոդելավորման միջոցով խնդիրներ լուծելու համար:</p> <p>8. Օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրերը՝ հիմնախնդրի մոդելավորման և վերլուծության համար:</p>	<p>9. Տիրապետում և օգտագործում է երկրաչափական պատկերները ներկայացնելու և ձևակերպումները հիմնավորելու եղանակները:</p> <p>10. Գտնում է առարկայի չափերը և առարկաների միջև եղած հեռավորությունը:</p> <p>11. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների ճշմարտացիությունը</p> <p>12. Ուսումնասիրում է կերպարների երկրաչափական ձևափոխումները հարթության վրա և դրանք օգտագործում է՝ երկրաչափական հիմնախնդիրներ վճռելու ժամանակ:</p>	<p>13. Գտնում է որակական և քանակական տվյալներ՝ առաջադրված խնդիրը լուծելու համար:</p> <p>14. Կարգավորում և ներկայացնում է որակական և քանակական տվյալներն այն ձևով, որը հարմար է առաջադրված խնդիրները լուծելու համար:</p> <p>15. Նկարագրում է պատահականությունն՝ օգտագործելով հավանականական մոդելներ:</p> <p>16. Առօրյա հանգամանքներում օգտագործում է վիճակագրական և հավանականական հասկացություններ/տեսակետներ:</p>

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. X. 1. Տարբերում է բնական թվերի ենթահամակարգերը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբերում է ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերը, որպես պարբերական և ոչ պարբերական կոտորակներ, հիմնավորում է թվի իռացիոնալությունը/ռացիոնալությունը և/կամ ցուցադրում է ռացիոնալությունը/իրացիոնալությունը՝ օգտագործելով մոդելը. ցուցադրում է իռացիոնալ թվի հաջորդական մոտեցումը դեպի ռացիոնալ թիվ:
- Բնական թիվը կլորացնում է առաջադրված ճշտությամբ, կլորացումից տարբերում է պարբերական անվերջ կոտորակի կրճատ գրառումը:
- Երկու տրված բնական թվերի համար նշում է դրանց միջև տեղադրված ռացիոնալ թիվը (օր., *նշում է 0.6 (5)-ի և 0. 66-ի միջև տեղադրված ռացիոնալ թիվը*):
- Օգտագործելով մոդելը՝ ներկայացնում և/կամ ցուցադրում է բնական թվի գրառումը տասնորդական դիրքային համակարգում (օր., *1-ից փոքր (0,1) դրական բնական թվի մոտեցումն իրականացնում է հատվածի հաջորդական մասնատման միջոցով*):

Մաթ. X. 2. Միմյանց հետ կապում է տարբեր դիրքային համակարգեր և գնահատում է դրանց արդյունքները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Միմյանց հետ համեմատում է տարբեր դիրքային համակարգեր, դատողություններ է անում դրանցից յուրաքանչյուրի դրսևորած առավելության վերաբերյալ՝ թվերը գրառելու ժամանակ (օր., *տասնորդական դիրքային համակարգ, հռոմեական, եգիպտական, որոնցում տասի աստիճանների գրառման համար գոյություն ունեին համապատասխան անվանումներ/հիերոգլիֆներ*):
- Օգտագործելով բազմության տեսության լեզուն՝ միմյանց հետ կապում է բնական թվերի ենթաբազմություն, բազմությունների հատում, միավորում, մնացորդ, բազմության անդամների ավելացում, այդ հարաբերակցությունների արտահայտում տարբեր եղանակներով, այդ թվում դիագրամների միջոցով:
- Տարբեր ձևերով արտահայտում է բնական թվերը (օր., պարբերական տասնորդական կոտորակը գրի է առնում կոտորակի տեսքով), համեմատում և տեղադրում է տարբեր ձևերով գրի առնված բնական թվերը (*տասնորդական կոտորակ, կոտորակ, միևնույն ամբողջի մաս և տոկոս, թվի ստանդարտ ձև, տասնորդական և երկրորդական դիրքային համակարգ, թվի աստիճան և իռացիոնալ արտահայտություն*):

Մաթ. X. 3. Կատարում է գործողություններ բնական թվերի հետ և գնահատում է դրանց արդյունքները:

Արդյունքներն ակներև են, եթե աշակերտը.

- Օգտագործելով գործողությունների հատկություններն ու հաջորդականությունն, ինչպես նաև դրանց միջև եղած կապը, պարզեցնում է բնական թվերի հետ գործողություն պարունակող (այդ թվում մոդուլ) արտահայտությունը:
- Մեկնաբանում է կոտորակային ցուցանիշ պարունակող աստիճանը և ցուցադրում է դրա հատկությունները, համեմատում և տեղադրում է միևնույն հիմք ունեցող աստիճանները:
- Հաշվի առնելով խնդրի համատեքստն՝ ընտրում է առավել նպատակահարմարը՝ գնահատել գործողության արդյունքը, թե գտնել դրա ճշգրիտ նշանակությունը, օգտագործում է գնահատականը՝ բնական թվերի հետ կատարված հաշվումների արդյունքների համապատասխանությունը ստուգելու համար:
- Թվաբանական գործողություններ պարունակող մի արտահայտության մեջ կլորացնում է անդամները (բնական թվերը) և գտնում է գործողությունների արդյունքի մոտավոր նշանակությունը, դատողություններ է անում կլորացնելուց առաջացած տարբերությունների մասին:
- Հարաբերական իմաստով «շատ մեծ» և «շատ փոքր» մեծությունների օրինակներ է բերում (օր., *լուսային տարի, էլեկտրոնի զանգված*):

Մաթ. X. 4. Օգտագործում է դատողության-հիմնավորման տարբեր եղանակներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Հիմնավորում է թվերի հատկությունների կամ թվային օրինաչափությունների պարզ դրույթները, համապատասխան դեպքում հակաօրինակների օգնությամբ մերժում է վարկածը (օր., *ճշմարիտ է, թե սխալ՝ ցանկացած երկու կենտ թվերի արտադրյալը կենտ թիվ է, ցանկացած զույգ և կենտ թվերի տարբերությունը զույգ թիվ է*):
- Դատողության նմուշների մեջ որոշում է դեդուկցիան, ընդհանրացումը և համանմանությունը, դրանք օգտագործում է՝ ամբողջ թվերի միջև կախվածությունը որոշելու համար (օր., *n² թիվն է գտնվում 2³⁴⁵⁵ թվի միավորների թվանշանակարգում*):
- Խնդիր լուծելու ժամանակ օգտագործում է թվային բազմությունների միջև կախվածության արտահայտման որոշ եղանակներ (օր., Վեննի դիագրամը):
- Օգտագործում է «հակադիրը թույլ տալու» մեթոդը՝ թվերին վերաբերվող պարզ դրույթներն ապացուցելու համար:

Մաթ. X. 5. Լուծում է պրակտիկ գործունեությունից բխող խնդիրներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է հաշվումներ և տոկոսների ավելացումը համեմատում է պարզ և բարդ տոկոսադրույքներով, համեմատում է գների տարբեր իջեցումը, հարկադրումը, դատողություններ է անում դրանց միջև եղած տարբերությունների վերաբերյալ:
- Դատողություններ է անում բարոյական / սոցիալական բնույթի խնդիրների վերաբերյալ, որոնք առաջանում են՝ կապված տեխնոլոգիաներ օգտագործելու հետ (*շնորհանդեսի օրինակ՝ տարբեր տեղեկատվություն ինտերնետում. տեղեկատվական տեխնոլոգիաների/ ծրագրային ապահովման սպառողի իրավունքներն ու պարտավորությունները, սպասարկող կողմի իրավունքներն ու պարտավորությունները*):
- Դատողություններ է անում հին/նոր հասարակության մեջ *տեղեկատվության տեսության և թվերի տեսության* գործած ազդեցության գործնական կողմի վերաբերյալ (*խմբային աշխատանքի օրինակ՝ ծածկագրում/վերծանում որևէ եղանակով, շնորհանդեսի օրինակ՝ ոսկե հատում ճարտարապետության և արվեստի մեջ. Ֆիրոնաչիի հաջորդականությունը և բնական գործընթացների մոդելավորում/ ձևացում, ծածկագրման օրինակներ այբուբենի տառերի տեղափոխության ճանապարհով՝ Հուլիոս Կեսարի ծածկագիրը, 5 տառերի տեղաշարժումով այբբենարան, օր., Երկրորդ Համաշխարհային պատերազմի ժամանակաշրջանի գերմանական ծածկագրային մեքենա «Էնիգմա»*):
- Օգտագործում է անկյունաչափի միավորների միջև կապը այն խնդիրները լուծելու ժամանակ, որոնք կապված են շրջանով պտույտ կատարելու կամ պտույտի արդյունքում կատարված տեղափոխության հետ (*առանցքի հետ կապված խնդիրներ*):

Ծանոթություն. 2-րդ և 3-րդ ստուգիչներից գոնե մեկը պարտադիր է:

Բովանդակություն

1. Բնական թվերի ենթաբազմություններ (ռացիոնալ և իռացիոնալ բազմություններ, իռացիոնալ թվերի մոտեցում ռացիոնալ թվերի հաջորդականության միջոցով):
2. Տասնորդականից տարբերվող թվային համակարգեր՝ տասնորդականից տարբերվող թվային համակարգի թվերի գրառման գործնական օրինակներ (օր., երկրորդական համակարգում), կապեր դիրքային տարբեր համակարգերի միջև (օր.՝ տասնորդական դիրքային համակարգի թվի ներկայացում երկրորդական համակարգում և հակառակը):

3. Տասնորդական համակարգում տրված թվի գրառում ստանդարտ ձևով, ստանդարտ ձևով տրված թվի գրառում տասնորդական դիրքային համակարգերում:
4. Տարբեր տեսքով գրի առնված թվերի համեմատում/ դասավորում:
5. Թվաբանական գործողություններ բնական թվերի հետ:
6. Բնական թվերի կլորացում և թվաբանական գործողությունների արդյունքների գնահատում:
7. Ռացիոնալ ցուցանիշով աստիճան և դրա հատկությունները:
8. Մնացորդների թվաբանության տարրեր (ծանոթության տեսքով, «վերջին թվանշանի թվաբանություն»):
9. Չափի միավորներ՝ անկյան շառավղային չափ:

Ուղղություն. Օրնաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. X. 6. Ուսումնասիրում է ֆունկցիայի հատկությունները և դրանք օգտագործում է մեծությունների հարաբերակցությունն ուսումնասիրելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Մեծությունների հարաբերակցությունը նկարագրող ֆունկցիայի համար (այդ թվում նաև իրական հանգամանքներում) նշում է ֆունկցիայի տեսակը (գծային, մոդուլ պարունակող քառակուսի $f(x) = \frac{k}{x}$)՝ անկախ այդ ֆունկցիայի արտահայտության եղանակից:
- Բազմությունների հարաբերակցությունը նկարագրող ֆունկցիայի համար (այդ թվում նաև իրական հանգամանքներում) գտնում է զրո ֆունկցիաներ, մաքսիմում/մինիմում ֆունկցիաներ, ֆունկցիաների աճ և նվազում, ֆունկցիայի նշանի անփոփոխության ինտերվալը, այդ տվյալները մեկնաբանում է իրական հանգամանքների համատեքստում:
- Փոխում է ֆունկցիայի պարամետրերը և մեկնաբանում է այդ փոփոխության արդյունքները այն գործընթացի համատեքստում, որը նկարագրվում է այդ ֆունկցիայի կողմից (օր., *այն ֆունկցիայում, որը նկարագրում է հեռավորության կախվածությունը ժամանակից՝ $S(t) = v \cdot t + S_0$, որոշում է՝ ի՞նչ ազդեցություն է գործում արագության փոփոխությունը անցած տարածության վրա*):
- Համեմատում է իրական գործընթաց արտահայտող երկու ֆունկցիաներ (գտնում է այն բազմությունը, որտեղ մի ֆունկցիան մեծ/փոքր է երկրորդ ֆունկցիայից, հավասար է երկրորդ ֆունկցիային) և մեկնաբանում է համեմատության արդյունքները՝ հաշվի առնելով համատեքստը:

Մաթ. X. 7. Օգտագործում է հավասարումների և անհավասարությունների համակարգը՝ մոդելավորման միջոցով հիմնախնդիրներ վճռելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տեքստային խնդիր լուծելու համար՝ կազմում և լուծում է երկու անհայտներով հավասարումների համակարգը. մեկնաբանում է լուծման արդյունքը՝ հաշվի առնելով խնդրի համատեքստը:
- Ընտրում և օգտագործում է հավասարումների/անհավասարությունների համակարգի լուծման եղանակը (օր., *տեղադրում, զումարում*), արդյունքներն արտահայտում է գծագրի միջոցով և իրականացնում է լուծման բազմակի մեկնաբանությունը:
- Գծային անհավասարության և / կամ գծային երկու անհավասարություն պարունակող համակարգի միջոցով արտահայտում է խնդրի պայմանում տրված սահմանափակումները (օր., *գովազդային արշավի վրա ֆիրման պետք է ծախսի 2000-ից ոչ ավելի լարի: Նրանք պլանավորել են տպագրել 10 գովազդային հայտարարություններից ոչ ավելի: Հանգստյան օրերին գովազդային հայտարարությունների արժեքը 20 լարի է, իսկ շաբաթվա մյուս օրերին՝ 10 լարի*):

Մաթ. X. 8. Օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի տարրերը խնդրի մոդելավորման և վերլուծության համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է ծառանման դիագրամ և / կամ գրաֆներ՝ տարբերակները հաշվելու, պլանի կազմելու / ցուցակի կազմելու, օպտիմալացման դիսկրետային խնդիրներ լուծելու համար (առանց ալգորիթմների) (օր., *երկու առարկաների միջև գտնվող ամենակարճ հեռավորությունը գտնելը*):
- Հաջորդականություն արտահայտելու ժամանակ օգտագործում է ռեկուրենտային կանոնը (այդ թվում *դիսկրետային մոդելներով* իրական գործընթացները նկարագրելու ժամանակ, օր., *քնակչության թվի ամենամյա տոկոսային աճ*), հաջորդականությունը տարածում է՝ օգտագործելով ռեկուրենտային կանոնը:
- Համապատասխանաբար է օգտագործում բազմության տեսության տերմիններն ու հասկացությունները (օր., *ֆունկցիայի որոշման շրջանը և նշանակությունների բազմությունը*), ինչպես նաև վերջավոր բազմությունների հետ կատարվող գործողությունները (*հատում, միացում, մնացորդ, բազմության տարրերի ավելացում*), այդ թվում նաև մոդելավորման և / կամ իրական հանգամանքներ նկարագրելու ժամանակ:

Բովանդակություն

1. Գծային, մոդուլ պարունակող, քառակուսի և $f(x) = \frac{k}{x}$ ֆունկցիաներ:
2. Բազմություն հասկացությունը. գործողություններ վերջավոր բազմությունների հետ՝ հատում, միացում, բազմության տարրի ավելացում, Վեննի դիագրամ:
3. Ֆունկցիայի որոշման շրջանը և նշանակությունների բազմությունը:
4. Ֆունկցիաների աճի / նվազման, ֆունկցիաների նշանի մշտականության ինտերվալներ:
5. Ֆունկցիայի մաքսիմումի/մինիմումի զրոները և կետերը, և համապատասխան նշանակությունները:
6. Երկու անհայտներով հավասարումների այնպիսի համակարգեր, որոնցում մի հավասարումը գծային է, իսկ մյուսի աստիճանը չի գերազանցում երկուսը:
7. Երկու անհայտներով գծային անհավասարությունների համակարգ:
8. Գրաֆներ (պարզ՝ ինչպես հարթության վրա գծերով միացած կետեր), ծանոթություն դրանց որոշ տեսակների ու հատկությունների հետ՝ կողմնորոշված/ չկողմնորոշված, ցիկլեր, գրաֆի երկու գազաթները միացնող ուղիներ):
9. Թվային հաջորդականության կազմելու ռեկուրենտային եղանակ:

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. X. 9. Տիրապետում և օգտագործում է երկրաչափական պատկերները ներկայացնելու և ձևակերպումները հիմնավորելու եղանակները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Նկարագրում է երկրաչափական առարկաները և դրանց գծագրային արտահայտություններն՝ օգտագործելով համապատասխան տերմիններ:
- Օգտագործում է մաթեմատիկական խորհրդանշաններ՝ երկրաչափական հիմնավորումները և փաստերը փոխանցելու ժամանակ, ճիշտ է օգտագործում «բոլոր», «ոչ մի», «որոշ», «ցանկացած», «գոյություն ունի» և «յուրաքանչյուր» բառերը:
- Գատողություններ անելու-հիմնավորելու ժամանակ օգտագործում է տրված պայմանական առաջարկություն/դրույթի հակադիրը, հակադարձը և հակադարձի հակադիր առաջարկությունը/դրույթը:

Մաթ. X.10. Գտնում է առարկայի չափերը և առարկաների միջև եղած տարածությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Առարկաների չափերը և առարկաների միջև հեռավորությունը (այդ թվում նաև իրական հանգամանքներում) որոշելու համար՝ օգտագործում է պատկերների նմանակներ (բազմանկյունների, շրջանագծի, շրջանի) և/կամ կախվածությունը պատկերների տարրերի չափերի միջև (օր., *այն առարկայի բարձրության չափումը, որի հիմքն անհասանելի է, հեռավորության հաշվում մինչև անհասանելի կետը*):
- Գտնում է հարթ պատկերի մակերեսը և այն օգտագործում է՝ օպտիմալացման որոշ հիմնախնդիրներ վճռելու համար (այդ թվում նաև իրական հանգամանքներում):
- Օգտագործում է կոորդինատներ՝ հարթության վրա երկրաչափական պատկերների չափերը որոշելու համար:

Մաթ. X.11. Հիմնավորում է երկրաչափական դրույթների օրինաչափությունը

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դեղուկտիվ և ինդուկտիվ դատողությունների մնուշի մեջ վերականգնում է բաց թողնված աստիճանն/աստիճանները:
- Օգտագործում է հանրահաշվական ձևափոխումները, հավասարումների և անհավասարությունների հատկությունները՝ երկրաչափական դրույթները հիմնավորելու համար:
- Օգտագործում է կոորդինատներ՝ երկրաչափական առարկաների հատկությունները որոշելու և հիմնավորելու համար:

Մաթ. X. 12. Ուսումնասիրում է կերպարների երկրաչափական ձևափոխումները հարթության վրա և դրանք օգտագործում է երկրաչափական հիմնախնդիրներ վճռելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Հարթության վրա կատարում է երկրաչափական ձևափոխումներ և պարզ դեպքերում դրանք օգտագործում է պատկերների հավասարությունը որոշելու համար:
- Օգտագործում է կոորդինատներ՝ երկրաչափական ձևափոխումներ կատարելու և պատկերելու ժամանակ (զուգահեռ տեղափոխում, առանցքային/կենտրոնային համաչափություն):
- Անում է դատողություններ և եզրակացություններ միևնույն տեսակի երկրաչափական ձևափոխումների կոմպոզիցիայի վերաբերյալ (զուգահեռ տեղափոխում, շրջապտույտ միևնույն կենտրոնի շուրջ, առանցքային

համաչափությունների և զուգահեռ ուղղաձիգերի հարաբերակցությունը, ընդհանուր կենտրոն ունեցող հոմոթետիաներ):

- Ելնելով պատկերի և/կամ երկրաչափական ձևափոխումների հատկություններից՝ դատողություններ է անում հարթությունը տվյալ պատկերներով ծածկելու հնարավորության մասին, համապատասխան դեպքում ցուցադրում է հարթության ծածկումը:

Բովանդակություն

1. Պատկերների նմանություն և նմանությունների հատկանիշները:
2. Կոորդինատների երկու կետերի միջև հեռավորության բանաձևը:
3. Երկրաչափական ձևափոխումներ հարթության վրա՝ առանցքային համաչափություն, շրջապտույտ, հոմոթետիա, զուգահեռ տեղափոխում, զուգահեռ տեղափոխումների կոմպոզիցիաներ:
4. Բազմանիստեր և դրանց հատկանիշները:

Ուղղություն. Տվյալների վերլուծություն,
հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. X.13. Գտնում է որակական և քանակական տվյալներ՝ առաջադրված խնդիրը լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է տվյալների հավաքման եղանակները (դիտարկում, չափում, հարցվողների խմբի հարցում պատրաստ հարցաթերթիկով/հարցարանով):
- Անցկացնում է վիճակագրական փորձ (այդ թվում նաև պատահական) և հավաքում է տվյալներ:
- Ուսումնասիրում և օգտագործում է տվյալների պատմական և ժամանակակից տարբեր աղբյուրներ (օր., *տեղեկատվական ուղեցույց, ինտերնետ, կատալոգ և այլն*):

Մաթ. X.14. Կարգավորում և ներկայացնում է որակական և քանակական տվյալներն այն ձևով, որը հարմար է առաջադրված խնդիրները լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Որակական և քանակական (չխմբավորված) տվյալներ ներկայացնելու համար՝ ընտրում է համապատասխան գծագրական ձև, հիմնավորում է իր ընտրությունը և ստեղծում է աղյուսակ/դիագրամ:
- Կազմում է տարբեր դիագրամներ միևնույն քանակական և որակական տվյալների համար և դատողություններ է անում, թե դրանցից յուրաքանչյուրը

տվյալների ինչ կարևոր տեսանկյուն է ներկայացնում և ինչ առավելություն ունի յուրաքանչյուր դիագրամը:

- Խմբագրում / տեղադրում է տվյալները, խոսում է խմբավորման/տեղավորման սկզբունքի մասին:

Մաթ. X.15. Նկարագրում է պատահականությունն՝ օգտագործելով հավանականական մոդելներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Նկարագրում է պատահական փորձի սովորական իրադարձությունների տարածքը, հաշվում է իրադարձությունների հավանականությունը՝ օգտագործելով տարբերակները հաշվելու եղանակները (օր., *ծառանման դիագրամի միջոցով*):
- Փորձ է անցկացնում պատահականություն ստեղծող որևէ առարկայի միջոցով, գնահատում է իրադարձությունների հավանականությունը՝ փորձի տվյալների հիման վրա (հարաբերական հաճախականության միջոցով), խոսում է տեսական (սպասվող) և էմպիրիկ (փորձնական) արդյունքների տարբերությունների մասին:
- Տրված վերջավոր հավանական տարածքի համար նկարագրում է պատահականություն ստեղծող հարմարանք, որի հավանականական մոդելը ներկայացնում է այդ տարածքը, հիմնավորում է այդ հարմարանքի դիզայնը:

Մաթ. X.16. Անօրյա հանգամանքներում օգտագործում է վիճակագրական և հավանական հասկացություններ/տեսակետներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դիտարկում է վիճակագրական այն հանգամանքները, որոնց հետ գործողություն անելու փորձ նա արդեն ունի (օր.՝ *բնակչության մարդահամար, ընտրություններ, հասարակական կարծիքի հարցում*), օգտագործում է հրապարակված փաստերը/տվյալները և դատողություն է անում տվյալ խնդրի վերաբերյալ (օր.՝ *բնապահպանական հարցերի վերաբերյալ*):
- Դատողություններ է անում հավանականական մոդելները՝ ապահովագրության, սոցիոլոգիական հետազոտությունների, ժողովրդագրական վիճակագրության մեջ օգտագործելու վերաբերյալ:
- Հավանականական-վիճակագրական մոդելները բնագիտության և բժշկության մեջ օգտագործելու օրինակներ է բերում (օր., *միկրո- և մակրոմասնիկների ֆիզիկա, ծագումնաբանություն*), երևույթները բացատրում է պատահականության մեխանիզմի գործողության միջոցով:

Բովանդակություն

1. Տվյալների աղբյուրներ և տվյալների հավաքման միջոցներ գիտության (բնագիտություն, հումանիտար, սոցիալական, տեխնիկական գիտություն), արտադրության կառավարման, տնտեսության, կրթության, բժշկության մեջ, սպորտում, սպասարկման ոլորտում և գյուղատնտեսության մեջ՝ դիտարկում, փորձ, պատրաստի հարցարանների օգտագործում:
2. Տվյալների դասակարգում և կազմավորում՝ քանակական և որակական տվյալներ, տվյալների բաժանում աճ/նվազում մեթոդով կամ բառարանագրական մեթոդով:
3. Տվյալների կարգավորված բազմության քանակական և որակական հատկանիշները՝ տվյալների քանակը, դիրքը և հաջորդականությունն ամբողջության մեջ, տվյալների հաճախականությունը և հարաբերական հաճախականությունը:
4. Տվյալներ ներկայացնելու (այդ թվում նաև խմբավորված տվյալների համար) քանակական և որակական միջոցներ՝ ցուցակ, աղյուսակ, պատկերագիր, դիագրամի տարատեսակներ (կետային, վանդակային, գծային, սյունակային, շրջանաձև):
5. Ընդհանրացված թվային ցուցանիշներ որակական և չխմբավորված քանակական ցուցանիշների համար՝ կենտրոնական տենդենցի (միջին, մոդա, միջնագիծ) չափի միավորներ, տվյալների ցրվածության չափի միավոր (ցրվածության դիսպերսիան, միջին քառակուսի շեղում):
6. Հավանականություն՝ պատահական փորձ, տարրական արդյունքների տարածք (վերջնական տարածության դեպք), պատահականություն ստեղծող հարմարանքներ (առարկաներ) (մետաղադրամ, զառեր, սափոր, ռուլետկա), արդյունքների հավանականություն, հավանականությունների հաշվում՝ տարբերակներ հաշվելու միջոցների օգտագործումով:
7. Հարաբերական հաճախականության և հավանականության միջև եղած կապը:

XI դասարան

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին

Մաթ. XI Ուղղություն.			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Միմյանց հետ կապում է թվերի դիրքային համակարգերը/ բնական թվերի բազմությունները</p> <p>2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում բնական թվերի հետ և գնահատում է այդ գործողությունների արդյունքները:</p> <p>3. Օգտագործում է դատողության և հիմնավորման տարբեր եղանակներ:</p> <p>4. Լուծում է պրակտիկ գործունեությունից բխող խնդիրներ:</p>	<p>5. Ֆունկցիաներն ու դրանց հատկություններն օգտագործում է իրական վիճակներում մոդելավորելու և իրավիճակն ուսումնասիրելու ժամանակ:</p> <p>6. Օգտագործում է գծագրական, հանրահաշվական մեթոդներ և/կամ տեխնոլոգիաներ ֆունկցիայի/ ֆունկցիաների ընտանիքի հատկություններն ուսումնասիրելու համար:</p> <p>Մաթ. XI. 7 Օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի հասկացությունները և ապարատը՝ խնդիրը մոդելավորելիս և հիմնախնդիրներ վճռելիս:</p>	<p>7. Գործողություններ է կատարում վեկտորների հետ և օգտագործում է վեկտորները՝ երկրաչափական և բնագիտական հիմնախնդիրներ վճռելու համար:</p> <p>8. Օգտագործում է ինդուկցիոն և դեդուկտիվ դատողությունները և/կամ հանրահաշվական տեխնիկան՝ երկրաչափական դրույթներն ապացուցելու համար:</p> <p>9. Բնութագրում է երկրաչափական ձևափոխումները և դրանք օգտագործում է երկրաչափական հիմնախնդիրներ վճռելու համար:</p> <p>10. Օգտագործում է տարածական կերպարների գծագրումներն ու հատումները՝ տարածական կերպարներն ուսումնասիրելու համար:</p>	<p>11. Գտնում է տվյալներ, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ խնդիրը լուծելու համար:</p> <p>12. Ներկայացնում է տվյալներ, առաջարկված խնդիրը հարմար ձևով լուծելու համար, և մեկնաբանում է դրանք:</p> <p>13. Նկարագրում է պատահականությանը հավանականության մոդելի միջոցով:</p> <p>14. Վերլուծում է տվյալները և ձևակերպում է եզրակացությունները:</p>

Արդյունքներ, որոնց պետք է հասնել տարեվերջին և դրանց ստուգիչները

Ուղղություն. Թվեր և գործողություններ

Մաթ. XI. 1. Միմյանց հետ կապում է թվերի դիրքային համակարգերը/ բնական թվերի բազմությունները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Բերում է թվային տեղեկության թվային ծածկագրման/ տեխնոլոգիաների օրինակներ. միմյանց հետ կապում է թվի գրառումը տարբեր դիրքային համակարգերում (օր., *երկրորդական դիրքային համակարգում գրված թիվը գրի է առնում տասնորդական դիրքային համակարգում*):
- Իռացիոնալ թվի մոտեցումը ցուցադրում է ռացիոնալ թվերի հաջորդականությամբ, պրակտիկ խնդիրների հետ կապված հաշվումների համատեքստում (օր., *Նեպերի պ թիվը*):
- Մեկնաբանում է անսահման մեծ և անսահման փոքր թվերը, դրանց հետ կատարվող գործողությունները և այդ գործողությունների արդյունքները:
- Դատողություն է անում ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերի միջև եղած տարբերությունների մասին՝ դրանք դիրքային համակարգում գրելու ժամանակ:

Մաթ. XI. 2. Տարբեր եղանակներով գործողություններ է կատարում բնական թվերի հետ և գնահատում է այդ գործողությունների արդյունքները:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Պարզեցնում է բնական թվերի հետ գործողություն պարունակող արտահայտությունը (այդ թվում աստիճանը և լոգարիթմները) կամ գտնում է նրա նշանակությունն՝ օգտագործելով գործողությունների հատկությունները, դրանց հաջորդականությունը և դրանց միջև եղած կապը:
- Գտնում է թվաբանական գործողության արդյունքը նշված ճշգրտությամբ, դատողություն է անում արդյունքի փոփոխության կամ սխալի ճշգրտության վերաբերյալ, որն առաջացել է արտահայտության անդամների կլորացումով:
- Հաշվի առնելով խնդրի համատեքստն՝ ընտրում է առավել նպատակահարմար՝ գործողության արդյունքի գնահատումը, նրա մոտավոր, թե ճշգրիտ նշանակությունը գտնելը:
- Օգտագործում է գնահատման տարբեր եղանակներ՝ բնական թվերի հետ կատարված հաշվարկների արդյունքների համապատասխանությունը ստուգելու համար (այդ թվում արմատը և լոգարիթմը պարզ դեպքերում):

Մաթ. XI.3 . Օգտագործում է դատողության և հիմնավորման տարբեր եղանակներ

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է «հակադրության թույլ տալու» մեթոդը՝ խնդիր լուծելու կամ թվերի վերաբերյալ պարզ հիմնավորում ապացուցելու ժամանակ (օր., *հակադրության թույլ տալու եղանակով ապացուցում է, որ $\sqrt{2}$ - ը իռացիոնալ թիվ է*):
- Չևակերպում և արտահայտում է մասնավոր/ընդհանուր հարաբերակցություններ թվերի հատկությունների կամ թվային օրինաչափությունների միջև, օգտագործում է արտահայտման եղանակը՝ արտահայտված ենթադրության ճշտությունը ստուգելու /ապացուցելու ժամանակ:
- Քանակական դատողության օրինակի վրա վերլուծում է դատողության գիծը և եզրափակիչ մասը, նշում է դրա ուժեղ և թույլ կողմերը (օր., *Տվյալ փաստաթղթերի թվից n^2 -ըն առավել համոզիչ կդարձնեն դատողությունը, n^2 -ըն ավելի շատ կասկածի առիթ կտար*):

Մաթ. XI. 4. Լուծում է պրակտիկ գործունեությունից բխող խնդիրներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է աստիճանը և թվի լոգարիթմը, լոգարիթմի աստիճանի հատկությունները՝ պրակտիկ գործունեությունից կամ գիտության տարբեր ոլորտներից բխող խնդիրները լուծելու համար (օր., *էնտրոպիան ֆիզիկայի և կենսաբանության մեջ, ռադիոակտիվ քայքայում և թվագրման մեթոդներ*):
- Որոշում և օգտագործում է համապատասխան միավորներ՝ մեծության փոփոխության արագությունը նկարագրելու համար, որոշում է տարբեր միավորների հարաբերակցությունը:
- Կատարում է հաշվումներ, կապված տեղեկատվության ծածկագրման հետ, վերծանում և կարդում է տեղեկատվությունը՝ օգտագործելով իրեն հայտնի որևէ ալգորիթմ (օր., *$f(x) = a \cdot x + b \pmod{n}$ ձևափոխման հակադարձ ձևափոխում, այսինքն՝ օգտագործում է Էվկլիդեսի ալգորիթմը՝ վերծանման «բանալին» գտնելու համար, ցուցադրում է այդ պրոցեդուրան՝ օգտագործելով հաշվարկիչ կամ համակարգիչ*):

Բովանդակություն

1. Բնական թվերի ենթահամակարգեր (ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերի բազմություն):
2. Տարբեր դիրքային համակարգեր և կապը դրանց միջև:
3. Տարբեր տեսքով ներկայացված թվերի համեմատում/դասավորում:
4. Թվաբանական գործողություններ բնական թվերի հետ:
5. Բնական թվի կլորացում և թվաբանական գործողությունների արդյունքի գնահատում, թվաբանական գործողությունների մոտավոր նշանակության որոնում:
6. Թվի աստիճան և լոգարիթմ (ցանկացած հիմքով):
7. Մնացորդի թվաբանության տարրեր:
8. Անսահման մեծ և անսահման փոքր մեծություններ և գործողություններ դրանց հետ (ոչ խիստ):
9. Հաջորդականության սահմանը (ոչ խիստ):

Ուղղություն. Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. XI. 5 Ֆունկցիաներն ու դրանց հատկություններն օգտագործում է՝ իրական վիճակներում մոդելավորելու և իրավիճակն ուսումնասիրելու ժամանակ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է ֆունկցիաները (եռանկյունաչափական, կտոր-գծային, սանդղաձև, ցուցանիշներով, լոգարիթմական) և դրանց հատկությունները՝ իրական գործընթացները մոդելավորելու ժամանակ:
- Մեկնաբանում է ֆունկցիայի զրոները, ֆունկցիայի մաքսիմում, մինիմումը այն իրական գործընթացների/հանգամանքների համատեքստում, որոնք նկարագրվում են այդ ֆունկցիայի կողմից:
- Օգտագործում է հարթության գծային օպտիմալացման մեթոդը՝ իրական հանգամանքների հետ կապված խնդրի մեջ գծային ֆունկցիայի մաքսիմումը/մինիմումը փնտրելու գործընթացում (օր.՝ *խնդիրներում՝ կապված սահմանափակ ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման հետ*):

Մաթ. XI. 6 Օգտագործում է գծագրական, հանրահաշվական մեթոդներ և/կամ տեխնոլոգիաներ՝ ֆունկցիայի/ֆունկցիաների ընտանիքի հատկություններն ուսումնասիրելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Օգտագործում է ֆունկցիայի գծագրի երկրաչափական նշանները (*կոորդինատների առանցքի համաչափություն զուգահեռ գծի նկատմամբ, կոորդինատների ելման կետի նկատմամբ կենտրոնական համաչափություն, զուգահեռ տեղափոխման նկատմամբ համաչափություն*)՝ ֆունկցիայի հատկությունները որոշելու համար:

- Օգտագործում է համապատասխան գծագրական, հանրահաշվական մեթոդներ կամ տեխնոլոգիաներ (եռանկյունաչափական, հատված-գծային, սանդղաձև, ցուցանիշով, լոգարիթմական), որոշելու համար ֆունկցիայի հետևյալ հատկությունները՝ աճ/նվազում, հատկանշանի անփոփոխություն, պարբերականություն/պարբերություն, արմատներ, էկստրեմումներ):
- Նկարագրում է, թե ինչ ազդեցություն է գործում ֆունկցիայի պարամետրերի փոփոխությունը ֆունկցիայի գծագրի վրա:

Մաթ. XI. 7 Օգտագործում է դիսկրետային մաթեմատիկայի հասկացությունները և ապարատը՝ խնդիրը մոդելավորելիս և հիմնախնդիրներ վճռելիս:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Թվարկում է այնպիսի կառուցվածքներ (օր., *հաջորդականության, արտացոլման, այդ թվում նաև իրական հանգամանքներում*), որոնց նկարագրելու ժամանակ հնարավոր է ռեկուրենտային կանոնի օգտագործումը, օգտագործում է ռեկուրենտային կանոնը՝ նման կառուցվածք նկարագրելու համար:
- Դրույթներն ապացուցելու ժամանակ, համապատասխան դեպքերում օգտագործում է մաթեմատիկական ինդուկցիան (այդ թվում նաև թվաբանական, երկրաչափական առաջատվության հետ կապված որոշ բանաձևեր ստանալու համար):
- Օգտագործում է ծառանման դիագրամ կամ/և գրաֆներ՝ տարբերակներ հաշվելու, պլան/ցուցակ կազմելու, օպտիմալացման դիսկրետային խնդիրներ լուծելու համար:

Բովանդակություն

1. Եռանկյունաչափական, հատված-գծային, սանդղաձև, ցուցանիշով, լոգարիթմային ֆունկցիաներ՝ որոշման բնագավառ և նշանակությունների բազմություն, գրոներ, մաքսիմումներ և մինիմումներ, աճի/նվազման ինտերվալներ և ֆունկցիայի հատկանիշի անփոփոխություն:
2. Ֆունկցիայի պարբերականություն և պարբերություն:
3. Ֆունկցիայի գծագրի երկրաչափական հատկությունները:
4. Գծային ծրագրավորման խնդիրներ հարթության վրա:
5. Մաթեմատիկական ինդուկցիան և դրա օգտագործումը թվային հաջորդականության ընդհանուր անդամի բանաձևը ստանալու համար՝ ռեկուրենցիայի կանոնի օգտագործումով (օր., թվաբանական/երկրաչափական առաջատվություն):

Ուղղություն. Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. XI. 8 Գործողություններ է կատարում վեկտորների հետ և վեկտորներն օգտագործում երկրաչափական և բնագիտական խնդիրներ լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է վեկտորի երկարության և ուղղության, վեկտորների հետ կատարվող գործողությունների (վեկտորների գումարում, բազմապատկում), դրանց հատկությունների երկրաչափական և ֆիզիկական մեկնաբանություն:
- Օգտագործում է վեկտորները՝ երկրաչափական դրույթներն ապացուցելու և հարթության վրա չափերը որոշելու համար:
- Օգտագործում է կոորդինատներ՝ վեկտորները պատկերելու և վեկտորների հետ գործողություններ կատարելու ժամանակ:

Մաթ. XI. 9 Օգտագործում է ինդուկցիոն և դեդուկտիվ դատողությունները և/կամ հանրահաշվական տեխնիկան՝ երկրաչափական դրույթներն ապացուցելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Գտնում է տրամաբանական կապեր (օր., *«բխում է»*) երկրաչափական տարրեր դրույթների միջև, օգտագործում է դեդուկտիվ և ինդուկցիոն դատողություն:
- Ընդհանրացնում է առանձին երկրաչափական դրույթներ, ձևակերպում է վարկած և հիմնավորում / մերժում է այն (այդ թվում օգտագործելով մաթեմատիկական ինդուկցիան, օր., *Էյլերի բանաձևը հարթության վրա և տարածության մեջ*):
- Օգտագործում է հանրահաշվական ձևափոխումները՝ երկրաչափական դրույթներն ապացուցելու համար:

Մաթ. XI. 10 Բնութագրում է երկրաչափական ձևափոխումները և դրանք օգտագործում է երկրաչափական խնդիրներ լուծելու համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Թվարկում է երկրաչափական պատկերի այն հատկանիշները, որոնք չեն փոփոխվում առաջադրված երկրաչափական ձևափոխման ժամանակ (ձևափոխության ինվարիանտներ):
- Օգտագործելով պատկերների վերաբերյալ տարրեր տվյալներ (օր., *պատկերների չափերը, պատկերների գազաթների կոորդինատներ, հանրահաշվական հարաբերակցություն պատկերի տարրերի միջև*)՝ հիմնավորում կամ մերժում է երկրաչափական երկու պատկերների համարժեքությունը տվյալ ձևափոխման կամ ձևափոխման տեսակի

նկատմամբ:

- Պատկերի երկրաչափական ձևափոխումը հարթության վրա (պտույտի դեպքում՝ միայն $p/2$ պատիկ անկյան վրա) պատկերում է Դեկարտի կոորդինատների համակարգի միջոցով:
- Կոորդինատներով նշում է տվյալ երկրաչափական ձևափոխության հնարավոր տեսակը (զուգահեռ տեղափոխում, կենտրոնական համաչափություն զազաթի նկատմամբ, առանցքային համաչափություն կոորդինատի առանցքի նկատմամբ):

Մաթ. XI. 11 Օգտագործում է տարածական կերպարների գծագրումներն ու հատումները՝ տարածական կերպարներն ուսումնասիրելու համար:

Արդյունքն ակնեղև է, եթե աշակերտը.

- Դատողություն է անում տարածական կերպարի հատման հնարավոր ձևի վերաբերյալ և կառուցում է տարածական պատկերի նշված հատումը:
- Գտնում է կերպարի պրոյեկցիան նշված զուգահեռ պրոյեկցիան կատարելու ժամանակ:
- Դատողություն է անում տարածական պատկերի հնարավոր ձևի վերաբերյալ՝ կախված դրա հատումից/հատումներից:
- Դատողություն է անում հնարավոր ձևի վերաբերյալ՝ ըստ արտացոլումի, ստացված զուգահեռ պրոյեկցիայի ժամանակ:

Բովանդակություն

1. Տարածության մեջ հարաբերակցություններ գծերի, գծի և հարթության, հարթությունների միջև:
2. Վեկտորներ և գործողություններ դրանց հետ (զումարում, բազմապատկում սկալյարի, սկալյարային/վեկտորային արտադրյալ):
3. Կոորդինատների մեջ վեկտորների և դրանց հետ կատարված գործողությունների պատկերումը:
4. Երկրաչափական ձևափոխումներ հարթության վրա՝ տեղափոխություններ և նմանությունների ձևափոխումներ:
5. Պատկերների ինվարիանտներ՝ ինտարբերականություն (բազմանկյան, շրջանի) երկրաչափական ձևափոխումների նկատմամբ:
6. Երկրաչափական պատկերների հատումները և պրոյեկցիաները:

Ուղղություն. Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. XI. 12 Ձեռք է բերում տվյալներ, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ խնդիրը լուծելու համար:

Արդյունքներն ակներև են, եթե աշակերտը.

- Ընտրում և օգտագործում է տվյալներ հավաքելու համապատասխան եղանակներ (դիտարկում, չափում, հարցվողների նշված խմբի հարցում պատրաստ հարցաթերթիկների/հարցարանների միջոցով, տվյալների հավաքում տարբեր աղբյուրներից), հիմնավորում է իր ընտրությունը:
- Որոշում է հարցվողներին, գտնում է հարցադրումների համապատասխան ձևեր (բաց հարցեր, փակ հարցեր, վանդակի նշում, սանդղակի վրա նշում), ստեղծում է պարզ հարցարաններ և դրանք օգտագործում տվյալներ հավաքելու համար:
- Հարցն ուսումնասիրելու նպատակով՝ ներկայացնում է համապատասխան փորձի պլան, անցկացնում է փորձ և հավաքում է տվյալներ:

Մաթ. XI. 13 Ներկայացնում է տվյալներ՝ առաջարկված խնդիրը հարմար ձևով լուծելու համար և մեկնաբանում է դրանք:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ընտրում է ներկայացված տվյալների համապատասխան գծագրային ձև, հիմնավորում է իր ընտրությունը, կազմում և բացատրում է աղյուսակները/դիագրամները (այդ թվում տվյալների ինտերվալների դասերով խմբավորված տվյալների համար):
- Կազմում է հաճախականության բաշխում, ներկայացնում է գծագրի ձևով և նկարագրում է ըստ համաչափության, մոդաների քանակի, ծավալվածության և այլ հատկանիշների:
- Մի գծագրական ձևով ներկայացված տվյալները ներկայացնում է մեկ այլ գծագրական ձևով և ընդգծում է յուրաքանչյուր ձևի դրական և բացասական կողմերը:
- Որոշում է դիագրամի սխալ մեկնաբանումները կամ ոչ ճիշտ կառուցված/ձևավորված դիագրամը, բացատրում և ուղղում է սխալը:

Մաթ. XI. 14 Նկարագրում է պատահականությունը հավանականության մոդելների միջոցով:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Նկարագրում է պատահական փորձի տարրական իրադարձությունների տարածքը, հաշվարկում է անկախ իրադարձությունների հավանականությունները (այդ թվում գումարի հավանականության բանաձևի օգտագործմամբ):

- Օգտագործելով կոմբինատորական վերլուծությունը՝ հաշվարկում է բարդ իրադարձությունների հավանականությունները:
- Պատահական փորձ անցկացնելու համար՝ մի հարմարանքը փոխարինում է մյուս՝ համարժեք հարմարանքով, և հիմնավորում է իր ընտրությունը:

Մաթ. XI. 15 Վերլուծում է տվյալներ և ձևակերպում է եզրակացություններ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Հաշվում և օգտագործում է անփոփիչ թվային ցուցանիշները՝ չխմբավորված տվյալների ամբողջությունը բնութագրելու/համեմատելու և ենթադրությունները/փաստարկները գնահատելու համար:
- Որոշում է մոդելային դասը և գնահատում է միջինը, միջնագիծը և դիսպերսիան խմբավորված տվյալների ամբողջության համար, դրանք հաշվի է առնում իրական հանգամանքներում որոշում ընդունելու ժամանակ:
- Տվյալների հիման վրա՝ ենթադրություններ է անում արդյունքի սպասվածության վերաբերյալ (օր., *հաճախականությունից կախված*) և հիմնավորում է ենթադրության օրինաչափությունը:

Բովանդակություն

1. Տվյալներ հավաքելու միջոցներ՝ հարցարանի/հարցաթերթիկի կազմում և հարցվողների հարցում (առանց ներկայացուցչական խմբի ընտրության):
2. Տվյալների դասակարգում և կազմավորում՝ քանակական տվյալների խմբավորում սահմանային քանակի ինտերվալների դասի մեջ:
3. Տվյալների կարգավորված ամբողջության քանակական և որակական հատկանիշներ՝ տիպական և ընտրված (օր., էքստրեմալ, հազվագույտ) տվյալներ, հաճախականությունների բաշխում, կուտակված հաճախականություն, կուտակված հարաբերական հաճախականություն, տվյալների դիրքի ցուցանիշ՝ կարգ:
4. Տվյալների ներկայացման միջոցներ որակական և քանակական տվյալների համար՝ դիագրամների տարատեսակներ (դիագրամներ տերևներով ցողունի տեսքով, հիստոգրամ, հաճախականությունների բազմանկյունի, օգիվա, կուտակված հարաբերական հաճախականությունների դիագրամ):
5. Ընդհանրացված քանակական ցուցանիշներ որակական և քանակական չխմբավորված տվյալների համար՝ տվյալների ցրվածության չափանիշներ (ստանդարտ շեղում):
6. Հավանականություն՝ գործողություններ իրադարձությունների հետ (իրադարձությունների միավորում, հատում), անկախ իրադարձությունների հավանականության հաշվում՝ գումարի հավանականության և կոմբինատորական վերլուծության օգտագործումով, երկրաչափական հավանականություն հատվածի և հարթ պատկերի վրա:

XII դասարան
Տարեվերջին նվաճվելիք արդյունքները

Մաթ. XII Ուղղություն			
Թվեր և գործողություններ	Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ	Երկրաչափություն և տարածության ընկալում	Տվյալների վերլուծություն, հավանականություն և վիճակագրություն
<p>1. Վճռում է գործնական գործունեությունից բխող հիմնախնդիրներ:</p> <p>2. Կատարում է դատողություն-ապացուցման գործընթացի և նրա արդյունքի վերլուծում:</p>	<p>3. Հետազոտում է և որոշում ֆունկցիայի և ֆունկցիաների ընտանիքի հատկությունները և կատարում այս հատկանիշների մեկնաբանություն համատեքստի հարաբերությամբ:</p> <p>4. Մոդելավորման և հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ կիրառում է դիսկրետային մաթեմատիկայի մեթոդներ:</p>	<p>5. Գտնում է , գնահատում պատկերների և նրանց տարրերի չափսերը և կիրառում դրանք գործնական հիմնախնդիրների վճռման համար:</p> <p>6. Հետազոտում է և կիրառում որոշ փաստեր ոչ էվկլիդեսյան երկրաչափությունից:</p>	<p>7. Տարբերում է ընտրության մեթոդը պոպուլյացիայի լրիվ նկարագրությունից և դատողություն է անում ըստ ընտրության պոպուլյացիայի մասին եզրակացություններ անելու հնարավորության մասին:</p> <p>8. Տվյալները ներկայացնում է առաջադրած խնդրի լուծման համար հարմար ձևով և կատարում է դրանց մեկնաբանում:</p> <p>9. Հավանականության մոդելների միջոցով նկարագրում է պատահականությունը:</p> <p>10. Անում է տվյալների վերլուծություն և ձևակերպում է եզրակացություններ:</p>

Ուղղություն՝ Թվեր և գործողություններ

Մաթ. XII.1. Վճռում է գործնական գործունեությունից բխող հիմնախնդիրներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կիրառում է ցուցանշով և լոգարիթմային ֆունկցիաների հատկանիշները՝ գործնական գործունեությունից կամ գիտության տարբեր բնագավառներից բխող հաշվարկների հետ կապված խնդիրներ լուծելիս (օրինակ՝ *անընդհատ հաշվարկվող տոկոսադրույքը, էնտրոպիան կենսաբանության մեջ և ֆիզիկայում, տեղեկության քանակը, ռոդիոակտիվ մասնատումը և թվագրման մեթոդները*):
- Մեծության փոփոխության գրաֆիկական պատկերման ժամանակ ընտրում է և կիրառում համապատասխան սանդղակ (օրինակ՝ լոգարիթմական սանդղակ):
- Կատարում է տվյալ ալգորիթմով (օրինակ՝ *RSA*) տվյալների վերծանում-ընթերցման ցուցադրում, դատողություն է անում տեղեկատվության և թվերի տեսությունների գործնական կողմի, ժամանակակից աշխարհում նրանց դերի մասին (օրինակ՝ *տեղեկատվության պաշտպանություն, տեղեկատվության արժեքը և վերծանման համար անհրաժեշտ հաշվարկումների ծախսեր, «բաց տիպի քանալիով «ծածկագրման» համակարգի սոցիալական ասպեկտները՝ նրա անվտանգության պահպանության մեխանիզմները՝ «թափանցիկության սկզբունքը գործողության մեջ»*):

Մաթ. XII.2. Կատարում է դատողություն-ապացուցման գործընթացի և նրա արդյունքի վերլուծում:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կատարում է թվերի մասին դրույթի կամ քանակական դատողության նմուշի և նրա արդյունքի վերլուծություն՝ մեկ կամ մի քանի պայմանի, սահմանափակման կամ թույլտվության թուլացում-հանելով:
- Հիմնավորում է թվերի հատկությունների կամ թվային օրինաչափությունների մասին ընդհանրացումով, զուգորդությամբ ստացած եզրակացությունները կամ դրույթները (*այդ թվում մաթեմատիկական ինդուկցիայի կիրառումով*):
- Քանակական դատողության նմուշով կատարում է դատողության գծի և եզրափակիչ մասի քննադատական վերլուծություն (օրինակ՝ *տվյալ փաստաթղթերից, որը դատողությանը ավել համոզություն կավելացներ, ամենից ավելի որն այն կասկածի տակ կդնեն, բերում է հնարավոր փաստարկներ, որոնք ավել կամ պակաս վստահելի կդարձնեն արդյունքը*):

Բովանդակություն

1. Տվյալների ծածկագրման որևէ ալգորիթմ:
2. Տեղեկությունների և թվերի տեսությունների հրատապությունը և կիրառությունները ժամանակակից հասարակության մեջ:
3. Լոգարիթմական սանդղակ:

Ուղղություն՝ Օրինաչափություններ և հանրահաշիվ

Մաթ. XII.3. Հետազոտում է և որոշում ֆունկցիայի և ֆունկցիաների ընտանիքի հատկությունները և կատարում այս հատկանիշների մեկնաբանություն համատեքստի հարաբերությամբ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Նկարագրում է և համեմատում ուսումնասիրած ֆունկցիաների ընտանիքները այնպիսի հատկանիշների համաձայն, ինչպիսիք են՝ *սահմանման միջակայքը և նշանակությունների բազմությունը, արմատների և էքստրեմումի կետերի հնարավոր քանակը, նշանների մշտականության և աճման, նվազման միջակայքերը, պարբերականություն, ասիմպտոտային վարք, գծագրական երկրաչափության հատկանիշներ*, կատարում է այս հատկանիշների մեկնաբանություն համատեքստի հարաբերությամբ:
- Կիրառում է համապատասխան գծագրական հանրահաշվական մեթոդներ կամ/և տեխնոլոգիաներ ֆունկցիայի հատկությունների (որոշման միջակայքը և նշանակությունների բազմությունը, արմատների և էքստրեմումի կետերի հնարավոր քանակը, նշանների մշտականության և աճման, նվազման միջակայքերը, զույգություն, կենտություն, պարբերականություն, ասիմպտոտային վարք, գծագրական երկրաչափության հատկանիշներ) որոշման համար: Կատարում է այս հատկանիշների մեկնաբանություն համատեքստի հարաբերությամբ:
- Նկարագրում է, թե ինչ ազդեցություն է գործում ֆունկցիայի պերիմետրերի փոփոխությունը ֆունկցիայի հատկանիշների վրա, կատարում է այս ազդեցության մեկնաբանություն համատեքստի հարաբերությամբ:
- Կիրառում է սովորած ֆունկցիաները և նրանց հատկանիշները մոդելավորման և հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ:

Մաթ. XII.4. Մոդելավորման և հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ կիրառում է դիսկրետային մաթեմատիկայի մեթոդներ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կիրառում է ինտերացիա, ռեկուրսիա և մաթեմատիկական ինդուկցիա՝ մոդելավորման, դրույթի հիմնավորման, բանաձևերի գործածման, կոմբինատորային խնդիրների լուծման ժամանակ:
- Կիրառում է գրաֆներ, ծառանման դիագրամներ և նրանց հատկությունները մոդելավորման և խնդիրների լուծման ժամանակ:
- Դիսկրետային օպտիմալացման որոշ հիմնախնդիրների վճռման ժամանակ կիրառում է ալգորիթմներ կամ/ և տեխնոլոգիաներ:

Բովանդակություն

1. Կոտորակա-գծային, քառակուսի/խորանարդ արմատ պարունակող ֆունկցիաներ:
2. Տարբերակներ հաշվելու եղանակներ և բանաձևեր, կոմբինատորային բանաձևեր:
3. Երկու բազմության դեկարտյան արտադրյալ, երկու բազմությունների միջև արտացոլում, շրջված արտացոլում, բազմության նախնական տեսք:
4. Գրաֆներ և ծառանման դիագրամներ, գրաֆի սահմանումը բազմության լեզվով, գրաֆի արտացոլման հանրահաշվական և երկրաչափական եղանակները:

Ուղղություն՝ Երկրաչափություն և տարածության ընկալում

Մաթ. XII.5. Գտնում է , գնահատում պատկերների և նրանց տարրերի չափերը և կիրառում դրանք գործնական հիմնախնդիրների վճռման համար:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Կիրառում է տարածական պատկերի չափերի միջև ֆունկցիոնալ կախվածությունը՝ օպտիմալացման որոշ հիմնախնդիրների վճռման համար (այդ թվում իրական իրավիճակին համապատասխան խնդիրներում, օրինակ՝ *գլանաձև բաց պահածոյի տուփ պատրաստելու համար ծախսվում է S սմ² նյութ: Ինչպիսին պետք է լինեն տուփի գծային չափերը, որ նրա ծավալը լինի ամենամեծը*):
- Երկրաչափական դրույթներ ապացուցելու և չափերը որոշելու համար՝ կիրառում է վեկտորներ:
- Կիրառում է պատկերի չափերը և կապը նրանց միջև՝ երկրաչափական հավանականությունը որոշելու համար:

Մաթ. XII.6. Հետազոտում է և կիրառում որոշ փաստեր ոչ էվկլիդյան երկրաչափությունից:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Դատողություն է անում, թե էվկլիդյան երկրաչափության որ դրույթներն են կատարվում կամ չի կատարվում որևէ մեկը ոչ էվկլիդյան երկրաչափության մեջ (օրինակ՝ *հայտնի է, որ մեկ ուղղի վրա գտնվող երեք կետերից միայն մեկն է գտնվում մնացած երկուսի միջև: Ճիշտ է արդյոք այս դրույթը գնդային երկրաչափության դեպքում*):
- Հիմնավորում է պարզ դրույթներ որևէ ոչ էվկլիդյան երկրաչափության մեջ (օրինակ՝ *Լոբաչևսկու երկրաչափության մեջ եռանկյան միջնագիծը պակաս է հիմքի կեսից*):
- Գտնում է օբյեկտների չափերը կամ օբյեկտների միջև հեռավորությունները որևէ ոչ էվկլիդյան երկրաչափության մեջ (այդ թվում իրական իրավիճակին համապատասխան խնդիրներում, օրինակ՝ *հեռավորությունը երկու կետերի միջև գնդի վրա*):

Բովանդակություն

1. Ֆունկցիոնալ կախվածություն չափերի միջև:
2. Վեկտորները տարածության մեջ:
3. Ոչ էվկլիդյան երկրաչափության (օրինակ՝ գնդային) տարրերը:

Ուղղություն՝ Տվյալների վերլուծություն,
հավանականություն և վիճակագրություն

Մաթ. XII.7. Տարբերում է ընտրության մեթոդը պոպուլյացիայի լրիվ նկարագրությունից և դատողություն է անում ըստ ընտրության պոպուլյացիայի մասին եզրակացություններ անելու հնարավորության մասին:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբերում է ընտրությունը և պոպուլյացիան:
- Որոշում է խումբը, որը ներկայացուցչական է պոպուլյացիայի համար:
- Տվյալ ընտրության դեպքում ամվանում է գործոնները, որոնք կարող են ազդեցություն ունենալ ըստ ընտրության և պոպուլյացիայի մասին արված եզրակացությունների վստահելիության մասին (օրինակ՝ *չափման ճշգրտությունը, ընտրության ներկայացուցչականությունը*):

Մաթ. XII.8. Տվյալները ներկայացնում է առաջադրած խնդրի լուծման համար հարմար ձևով և կատարում է դրանց մեկնաբանում:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ընտրում է տվյալների ներկայացման համապատասխան գրաֆիկական ձևեր, հիմնավորում է իր ընտրությունը, կառուցում է և բացատրում աղյուսակներ, դիագրամներ:
- Ջուլգված տվյալների համար ստեղծում է ցրվածության դիագրամ, որակապես նկարագրում է նրա ձևը, կառուցում է լավագույն համապատասխանեցման ուղիղ:
- Որոշում է հաճախականությունների բաշխումը, ներկայացնում է այն գրաֆիկորեն և նկարագրում նրա ձևը (օրինակ՝ *համաչափություն, անհամաչափություն, մաքսիմումի, մինիմումի կետերը*):

Մաթ. XII.9. Հավանականության մոդելների միջոցով նկարագրում է պատահականությունը:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Տարբերում է անկախ և կախյալ պատահականությունները, անվանում է նրանց օրինակներ և հաշվում պատահականությունների պայմանական հավանականությունները:
- Հաշվում է բարդ պատահականության հավանականությունը՝ գումարի և արտադրյալի կիրառումով:
- Փորձ է անցկացնում բազմանգամյա վերադարձով և այս փորձի միջոցով որոշում է տուփի բաղադրությունը՝ գնահատում է տարբերված գույնի գնդակների քանակների հարաբերությունը:
- Կիրառում է սինուլյացիաներ ընտրության վիճակագրությունների (մեղիան, միջին նշանակություն, միջին քառակուսի շեղում) վարիաբերությունը պարզելու և ընտրության բաշխումներ կառուցելու համար:

Մաթ. XII.10. Անում է տվյալների վերլուծություն և ձևակերպում է եզրակացություններ:

Արդյունքն ակներև է, եթե աշակերտը.

- Ընտրում է տրված ընտրության համար այնպիսի թվային բնութագրիչներ, որոնք հարմար են տրված խնդրի վճռման համար և հիմնավորում է իր ընտրությունը, հաշվում է և նախատեսում ընտրած բնութագրիչները՝ որոշումներ ընդունելիս:
- Կատարում է տվյալների ինտերպոլյացիա, էքստրապոլյացիա լավագույն համապատասխանեցման ուղղի միջոցով:

- Որոշում է փոխարինումը ընտրության և հարցման նմուշում, դատողություն է անում, թե ինչպիսի ազդեցություն է գործում ընտրողական մեթոդը և ընտրության ծավալը եզրակացությունների վստահելիության վրա:
- Հաշվում է կորելացիայի գործակիցը և դատողություն անում գույգված տվյալների միջև գծային կապի մասին:

Բովանդակություն

1. Տվյալներ հավաքելու միջոցները. ընտրողական մեթոդ, ընտրություն և վարիացիոն շարք, ընտրության թվային բնութագրիչները (մեդիան, միջին նշանակություն, միջին քառակուսի շեղում):
2. Տվյալների կարգավորված միասնականությունների քանակական և որակական հատկանիշներ, զույգված տվյալներ, կորելացիա:
3. Տվյալների ներկայացման միջոցներ որակական և քանակական տվյալների համար: Ցրվածության դիագրամ:
4. Հավանականություն. պայմանական հավանականություն, պատահականությունների անկախությունը, հավանականությունների գումարի և արտադրյալի բանաձևեր, մեծ թվերի օրենքը (ծանոթացման կարգով):