



«ՍԵՎԱՆԻ Խ.ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ»

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022**

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ, ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

ԱՌԱՐԿԱ Մաթեմատիկա

ՀԵՂԻՆԱԿ ՆԱԶԵԼԻ ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ ՀՀ Գեղարքունիքի մարզի Ճամբարակի
Մ.Բոչարյանի անվան N 2 հիմնական դպրոց

Բովանդակություն

Ներածություն.....	3
Չետագոտման սխեման.....	4
Չետագոտություն պարամետրով.....	6
Երկրաչափությունը նկարչության մեջ.....	9
ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՍԻՆԵՄԱ.....	10
Փորձարարական աշխատանքներ համակարգչային ծրագրերի կիրառմամբ.....	12
Եզրակացություն.....	12
Գրականության ցանկ.....	13

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ, ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՌԻՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

Վատ ուսուցիչը ներակայացնում է ճշմարտությունը,
իսկ լավը՝ սովորեցնում է այն հայտնագործել:

Ա. Դիստերվեզ

Ներածություն

Տարածված է այն կարծիքը, թե փորձարարական աշխատանքները հատուկ են բնագիտական հետազոտություններին: Փորձնական տվյալների ընդհանրացումը մաթեմատիկայում դեր է ունեցել միայն գիտության ձևավորման նախապատմական շրջանում, իսկ հետագա զարգացման ընթացքում մաթեմատիկական վաղուց է հաղթահարել ճշմարտության բացահայտման հարցում փորձնական ստուգումների միջոցով պնդում ապացուցելու սահմանափակությունը:

Դա իրոք այդպես է, եթե խոսքը վերաբերվում է բուն մաթեմատիկային՝ որպես ճշգրիտ գիտության, չնայած եթե դիտենք նոր գաղափարների ծնունդը, ապա կտեսնենք, որ մաթեմատիկոսները նույնպես տարբեր փորձարկումների կարիք են զգում զանազան վարկածներ առաջադրելու հարցում: Սակայն պատկերը բոլորովին փոխվում է, եթե հարցերը դիտարկում ենք կրթական խնդիրների տեսանկյունից:

Ժամանակակից կրթական հայեցակարգերում առավել կարևորում է ոչ թե պատրաստի գիտելիքների հաղորդումը, երբ աշակերտին վերապահվում է ընդամենը մատուցվող գիտելիքի ընկալումը ու վերարտադրումը, այլ մասնակցությունը գիտելիքի հայտնաբերման գործընթացին, երբ խթանվում է նրա ստեղծագործական կարողությունները և նա ստանձնում է հետազոտություն կատարողի դեր:

Այս առումով՝ փորձարարական աշխատանքները կարևոր միջոց են օրինաչափություններ բացահայտելու, վարկածներ առաջադրելու և դրանց հաստատման ուղիները որոնելու գործում:

Չետագոտման սխեման

Օրինակ 1. Աշակերտներին առաջարկվում է կառուցել ուղղանկյուն՝ միայն չափաքանոնի միջոցով, որը ունենա 6, 8 չափեր: Ինչպես ստուգել ուղիղ անկյան ճիշտ լինելը: Պարզ է, խմբերը կքննարկեն և կգտնվի մեկը, որը կկապի Պյութագորասի թեորեմի հակադարձ թեորեմի հետ՝ ասելով. Անհրաժեշտ է, որ անկյունագծերը լինեն 10: Այսուհետև կանցնեն գործնական ուսումնասիրության՝ անկյունաչափի միջոցով չափելով անկյունները: Կբերեն նաև պյութագորյան եռյակների այլ օրինակներ (3;4;5, 5;12;13 ...):

Աշակերտների համար կարևոր է գիտակցումն այն բանի, որ փորձնական ճանապարհով ստացված տվյալների հիման վրա արված եզրակացությունը դեռևս հավաստի գիտելիք չէ, այն ընդամենը վարկած է և կարիք ունի հաստատման:

Ապացույցը կկատարվի ըստ Պյութագորասի թեորեմի:

Գործնական, հետազոտական աշխատանքներում մաթեմատիկական միտքը շարադրված է հստակ ու հակիրճ, դրանով զգալիորեն հեշտանում է աշակերտների կողմնորոշումը, ինչը նպաստում է, որ ապահովվի նրանց կատարած քայլերի ճշտությունը:

Խնդիր 1. Ուղղանկյան ձև ունեցող ստվարաթղթի երկարության հարաբերությունը լայնությանը հավասար է 2/1: Այդ ստվարաթղթի յուրաքանչյուր անկյունից կտրել, հանել 4 սմ կողմով քառակուսի և ստացված ստվարաթղթի եզրերը ծալելով՝ պատրաստել բաց տուփ, որի ծավալը լինի 480 խոր. սմ: Գտնել ստվարաթղթի չափսերը:

Լուծում՝ աշակերտները տրամաբանում են, որ կտրվող քառակուսիներից յուրաքանչյուրի կողմի երկարությունը հայտնի է: Ստվարաթղթի երկարությունը նշանակենք x , իսկ լայնությունը՝ y :

Այս դեպքում արկղի հատակ հանդիսացող ուղղանկյան կողմերը կլինեն՝ $a = x - 8$, $b = y - 8$, իսկ ստացվող ուղղանկյունանիստի ծավալը՝

$$v = (x - 8) * (y - 8) * 4$$

Այսպիսով հանգում ենք հետևյալ հավասարումների համակարգի լուծմանը

$$\begin{cases} x = 2y \\ 4(x - 8)(y - 8) = 480 \end{cases}$$

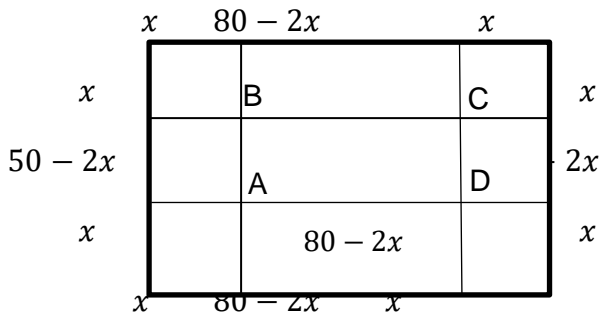
Լուծման արդյունքում կստանանք $x = 28$ սմ, $y = 14$ սմ:

Խմբերը ստացված տվյալներով պատրաստում են տուփ և սորուն նյութի միջոցով՝ այն է ջուր, ավազ և այլն, ստուգում տուփի ծավալի ճիշտ ստացումը:

Այս խնդրի լուծումը նախապատրաստում է հաջորդ աշխատանքի կատարմանը, որի ընթացքում ծագում է ֆունկցիայի հետազոտման խնդիրը:

Խնդիր 2. 80 սմ x 50 սմ չափերով սովորաթղթից պահանջվում է պատրաստել վերևից բաց, մեծագույն տարողությամբ արկղ՝ սովորաթղթի անկյուններից կտրելով հավասար քառակուսիներ և այնուհետև ծալելով ստացված ելուստները:

Լուծում՝ Անհրաժեշտ է 4 անկյուններից կտրել x կողմով քառակուսիներ: Ստացվող ուղղանկյունանիստի ծավալը ներկայացվում է որպես ֆունկցիա՝ կախված x փոփոխականից



$$v = (50 - 2x)(80 - 2x)x$$

Անհրաժեշտ է գտնել $v(x)$ ֆունկցիայի մեծագույն արժեքը:

Մտում է ֆունկցիան հետազոտել ըստ x - ի:

Կատարելով անհրաժեշտ գործողությունները գտնում են կրիտիկական կետերը, պարզվում է $x = 10$ - ը max - ի կետ է, այսինքն անհրաժեշտ է կտրել 10 սմ կողմով քառակուսիներ և պատրաստել արկղ:

Խմբերը սորուն կյուբի միջոցով չափում են ծավալը իսկ մյուսները կտրելով 8 սմ կողմով քառակուսի պատրաստում են այլ արկղ, կրկին կյուբի միջոցով չափում են ծավալը և համեմատում արդյունքները:

Այսպիսով փորձի միջոցով ապացուցում են, թե որ արկղի ծավալն է մեծագույնը:

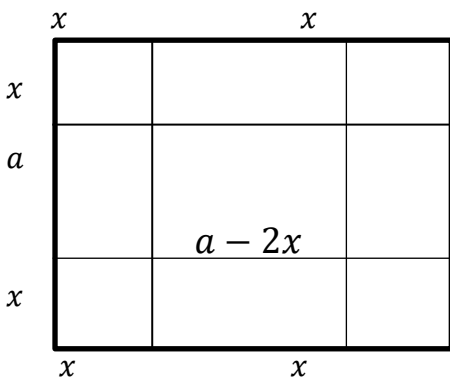
Հետազոտություն պարամետրով

Հաջորդ խնդիրը նպատակ ունի զարգացնել նախորդ առաջադրանքների շնորհիվ ձեռք բերված հետազոտական հմտությունները: Այս դեպքում առաջարկվում է օրինաչափություն բացահայտել սովորաբար մեծագույն ծավալով արկղ պատրաստելու աշխատանքում: Ինչպիսի կապ կատրված սովորաբար չափերի և նրանից ստացված արկղի չափերի միջև:

Լուծման ալգորիթմը ներկայացնենք պարամետրական տեսքով:

Խնդիր 3. a կողմ ունեցող քառակուսաձև սովորաբար չափ պահանջվում է պատրաստել մեծագույն ծավալով բաց արկղ:

Լուծում՝ սովորաբար եզրից անջատվող քառակուսու կողմը նշանակենք $v(x) = (a - 2x)^2 x$, որտեղ x – ը պատկանում է $(0 - a/2)$ – ին:



Ֆունկցիան հետազոտենք ածանցյալի միջոցով $12x^2 - 8ax + a^2 = 0$

$$x_1 = a/6, x_2 = a/2$$

Պարզ է, որ x_2 – ը չի պատկանում ԹԱԲ – ին, հետևաբար՝ $x = a/6$:

Այդ դեպքում ստացված արկղի ծավալը կլինի $v = 2a^3/27$

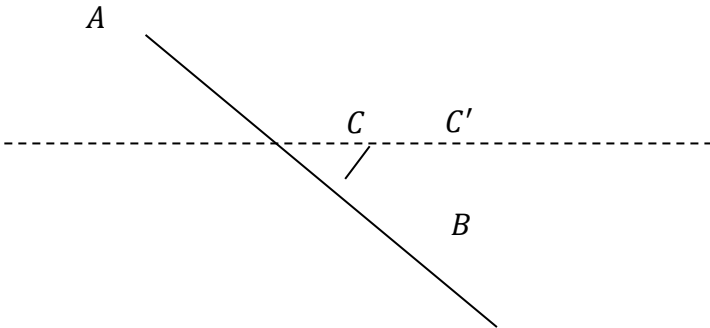
Այսպիսով a կողմով քառակուսաձև ստվարաթղթից պատրաստված արկղը կունենա մեծագույն ծավալ եթե ստվարաթղթի անկյուններից կտրվող քառակուսիներից յուրաքանչյուրի կողմը հավասար է $a/6$ – ի:

Այս գիտելիքը կարող են օգտագործել նաև թիթեղագործները, որոնք չունեն հատուկ կրթություն: Աշակերտները փորձի միջոցով եզրերից հատել են $a/3$, $a/8$, չափսերով քառակուսիներ, պատրաստել են արկղեր և ծավալները համեմատել սկզբնական ստացվածի հետ: Այսպիսով ապացուցելով վերոնշյալի մեծագույն ծավալ ունենալը:

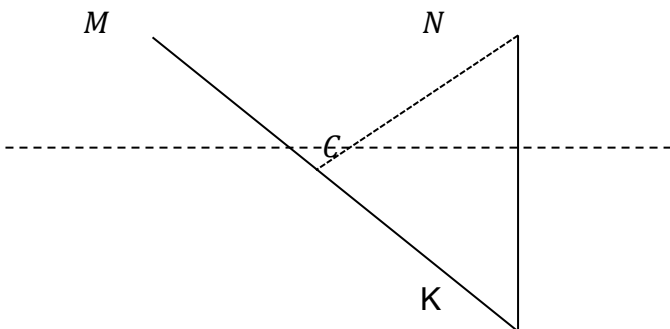
Սովորողների մտահորիզոնը ընդլայնելու և տարածական պատկերացումները զարգացնելու նպատակով կարելի է հանձնարարել նաև այլ խնդիրներ:

Օրինակ 1. A և B բնակավայրերը գտնվում են ճանապարհի տարբեր կողմերում, նշել C կայարանի դիրքը, որը հավասարահեռ է A և B բնակավայրերից: Խնդիրը հանգում է $A B$ հատվածի միջնուղղահայացի և ճանապարհի հատման կետի որոշմանը:

Ստացվելիք $A B C$ եռանկյունը հավասարասրուն է հետևաբար $A C = B C$: Տարբեր խմբեր կկատարեն տարբեր փորձեր, ճանապարհի այլ կետեր միացնելով A –ին և B –ին, արդյունքում կպարզեն, որ այդ կետերը A –ից և B –ից ունեն տարբեր հեռավորություններ:



Օրինակ 2. N և M բնակավայրերը գտնվում են ճանապարհի միևնույն կողմում, որտեղ՞ կառուցել C կանգառը, որպեսզի $M C + C N$ հեռավորությունը լինի փոքրագույնը:



Խնդիրը հանգում է N վայրի համաչափի՝ K – ի գտնելուն և $M K$ – ի հատումը ճանապարհի հետ կորոշի C կանգառի դիրքը, քանի որ $C K = C N$ և կգտնվի աշակերտ, որ կներակայացնի՝ ամենակարճ հեռավորությունը հատվածի երկարությունն է:

Շատ կարևոր են հետևյալ գործոնները.

- a) Փորձարարական, հետազոտական աշխատանքը հնարավորություն է տալիս.
 1. Դիտողական դարձնել մաթեմատիկայի վերացական, տեսական գիտելիքների կապը իրականության և առօրյա կյանքի հետ:
 2. Պատրաստի գիտելիքների հաղորդման և ընկալման գործընթացը փոխարինել գիտելիքի հայտնաբերման, ստեղծագործական հաճելի աշխատանքով:
 3. Նպաստել համատեղ հետազոտական աշխատանք կատարելու կարողությունների զարգացմանը:
- b) Այս աշխատանքի կատարման կրթական խնդիրներից մեկը լեզվական հաղորդակցական կարողությունների զարգացումն է, ընդ որում խոսքը չի վերաբերվում միայն այն բանին, որ խմբային հետազոտության ընթացքում աշակերտները մտքեր են փոխանակում միմյանց հետ: Այդ ընթացքում հատուկ կարևորություն պետք է տալ հստակ տվյալների գրառումների, եզրակացությունների, վարկածների կամ տեսակետների հստակ ձևակերպումներին:
- c) Փորձարարական, հետազոտական աշխատանքի հիմքում ընկած է 'Սովորել կատարելով' սկզբունքը, ուստի այն պետք է ունենա այնպիսի քայլեր, որոնք կարող են ապահովել բոլոր աշակերտների ակտիվ մասնակցությունը ուսումնական գործընթացին:
- d) Պետք է պատրաստ լինել համակերպվելու, որ փորձարարական հետազոտական աշխատանքը, այնուամենայնիվ, ունի իր թերությունները և դժվարությունները:
 - Պահանջվում է նախապատրաստական բավականաչափ մեծ աշխատանք:
 - Դասապրոցեսում նման աշխատանքի կատարումը ժամանակատար է և պահանջում է ժամանակի նպատակային բաշխում:

Սակայն այդ դժվարությունները հատուցվում են նրանով, որ զգալիորեն բարձրանում է ուսուցման արդյունավետությունը և արդյունքում սովորողների մոտ ձևավորվում է մնայուն կարողություն, որոնք անհրաժեշտ են ողջ կյանքի ընթացքում օգտագործելու:

Երկրաչափությունը նկարչության մեջ

Այս մեթոդը օգնում է նաև պատանի նկարիչներին:

Բոլոր ժամանակներում մարդիկ ձգտել են որոնել ներդաշնակը և կատարյալը: Հետաքրքրող հարցերից մեկը վերաբերում է ամբողջի և նրա մասերի փոխհարաբերությանը: Ինչպիսի մասերի հատել ամբողջը որպեսզի նրանց հարաբերությունը ընկալվի որպես գեղեցիկ: Խնդրի լուծումը ավելի հին պատմությունն ունի և այն կապված է Պյութագորասի անվան հետ: Հավանաբար առաջին անգամ հենց նա է բացահայտել, որ ամբողջի երկու անհավասար մասերի հատումը կլինի կատարյալ, եթե փոքր և մեծ մասերը հարաբերեն այնպես ինչպես մեծ մասը ու ամբողջը: Ամբողջ այդպիսի հատումը կոչվում է ներդաշնակ համամասնության հատում: Ներդաշնակ համամասնության նկատմամբ մեծ հետաքրքրություն է ցուցաբերվել հատկապես վերածննդի դարաշրջանում: Խմբերին տրամադրված նկարները կուսումնասիրեն աշակերտները և կանեն հետաքրքիր եզրահանգումներ:

Շատ կարևոր է անդրադառնալ նախագծի վերաբերյալ պատմական տեղեկություններին, ցույց տալ պատմության և արդիականության կապը:

Որպես այդպիսի օրինակ կարելի է ներկայացնել մեր թվարկությունից առաջ 5 – ը դարում Հունաստանում կառուցված Պարթենոնի տաճարի ճակատային մասը:

Եթե տաճարի ճակատային մասին արտագծենք ուղղանկյուն ապա այդ ուղղանկյան կողմերից մեկը մյուսից մեծ կլինի 1.6 անգամ: Այդպիսի ուղղանկյունը անվանում ենք Ոսկե Ուղղանկյուն, ասում են, որ նրա կողմերը առաջացնում են Ոսկե Հատում:

Գործնական, հետազոտությունը ուղղորդվում է ցուցադրված մանրակերտերում երկրաչափական տարբեր պատկերների հայտնաբերելու և երկրաչափության օրինաչափությունները ի հայտ բերելու ուղղությամբ: Այդպիսի շատ օրինակներ կան մեզ շրջապատող բնության մեջ:

Տրամադրված տարբեր նկարների վրա աշակերտները կատարում են գործնական, հետազոտական վերլուծություններ:

Այսպիսով քրտնաջան աշխատանքը և ուժեղ, և թույլ աշակերտներին հնարավորություն կտա համագործակցելու:

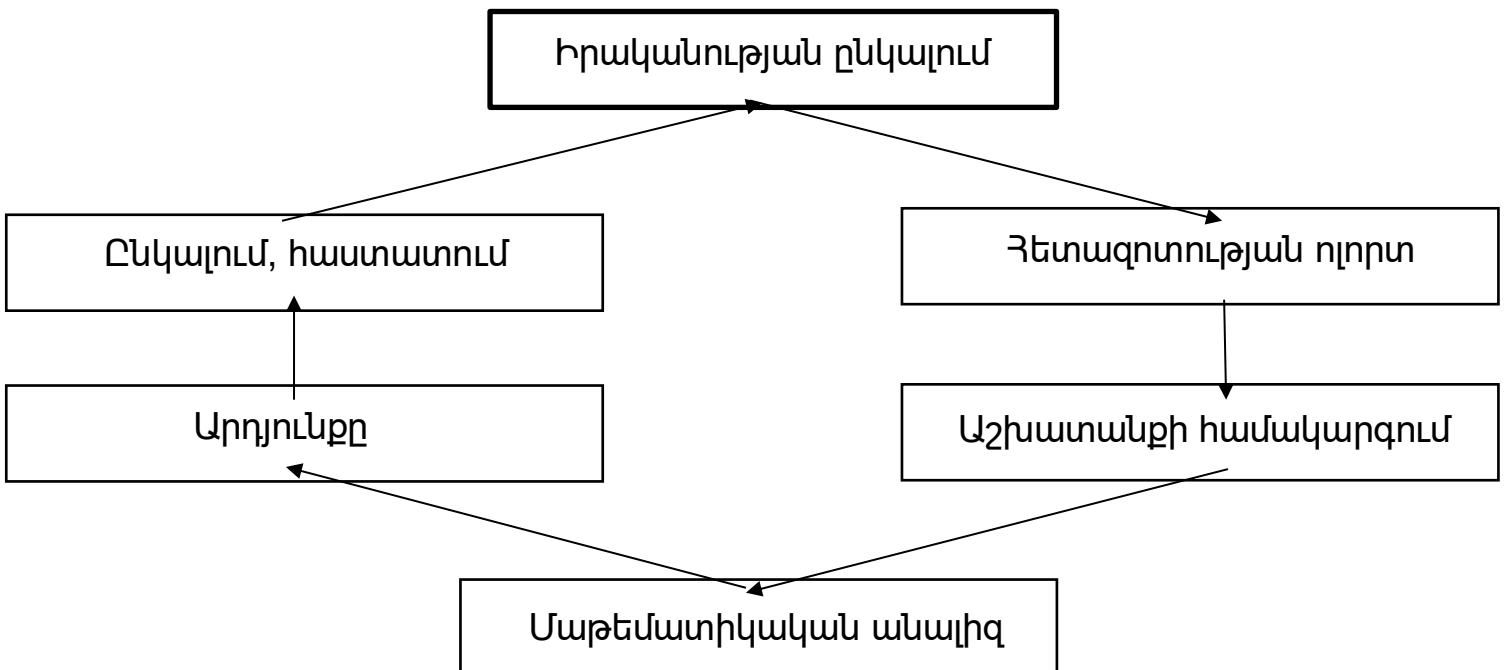
Ուսուցման այսպիսի եղանակը աշակերտներին հաջողությամբ պատրաստում է մաթեմատիկայի քննության, իսկ օժտված աշակերտներին՝ օլիմպիադայի, հաշվի ամենելով յուրաքանչյուր աշակերտի տարիքային առանձնահատկությունը, հոգեբանական վիճակը և սոցիալական պայմանները:

Դեռևս հին ժամանակներում բազմաթիվ մաթեմատիկական արդյունքներ ստացվել են փորձերի հետևանքով և շարունակվում են մինչև այսօր, արդեն նաև տեղեկատվական տեխնոլոգիաների լայն կիրառմամբ:

Չետագոտական, փորձարարական աշխատանքներ կազմակերպելիս հնարավոր են բազմաթիվ խոչընդոտներ: Աշակերտները կարող են խուսափել նման աշխատանքներից, բայց պետք է այնպես անել, որ այն հետաքրքրություն առաջացնի սովորողի մոտ: Աշխատանքը հանձնարարելիս չպետք է անտեսել աշակերտի կարողությունները, և այդպիսի խոչընդոտները բացառելու համար ուսուցիչը պետք է կատարի որոշակի ուղղորդող քայլեր.

- Ստեղծել աշխատանքի համար անհրաժեշտ միջավայր և ապահովել համապատասխան նյութերով և տեղեկատվական տեխնոլոգիաներով:
- Աշակերտին անհրաժեշտ է տալ ժամանակ խնդիրը հասկանալու և նրա վրա աշխատելու համար: Այնպես որ աշակերտները չհրաժարվեն օգնության դիմելուց:
- Առաջարկել ռազմավարություն բայց ոչ տեխնիկական խորհուրդներ: Խուսափել խնդիրը պարզեցնելուց:
- Խրախուսել սովորողներին խնդրի լուծման մեջ այլընտրանքային մեթոդներ կիրառել:
- Խրախուսել բացատրությունների, եզրակացությունների և պարզաբանումների համար:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՍԻՆԵՄԱ



Չանրահաշիվ առարկայից 7- ըր դասարանում աշակերտները ուսումնասիրում են «Ուղիղ համեմատականության ֆունկցիան և նրա գրաֆիկը» թեման, ինչպես հայտնի է այն կապված է հարակից առարկաների հետ: Թեման ուսումնասիրելիս դասարանը կարելի է բաժանել 2 աշխատանքային խմբի: Խմբերից առաջինին հանձնարարել հետազոտել ուղիղ համեմատականությունը ֆիզիկայի դասընթացում, իսկ երկրորդ խմբին՝ քիմիայի տեսանկյունից:

Դասի նպատակը.

- Գիտակցի ինչ է ֆունկցիոնալ առընչությունը իրական կյանքում ինչպես կարող է այն հանդես գալ և կարևորի դրա հատկությունների վերլուծությունը՝ մտահանգումներ և եզրակացություններ կատարելու համար:
- Տարբեր բնույթի օրինակներով ցույց տալ որ ֆունկցիան կարող է տրվել ինչպես բանաձևով այնպես էլ գրաֆիկով:
- Մաթեմատիկական գիտելիքների և կարողությունների ձեռքբերում, որոնք անհրաժեշտ են պրակտիկ գործունեության մեջ կիրառելու, հարակից դասավանդվող առարկաները ուսումնասիրելու համար:
- Արդեն ձևավորված խմբերը պետք է հավաքագրեին տվյալները, վերլուծեին, կատարեին համապատասխան եզրակացություն, բաժանեին խմբի անդամների միջև և ներկայացնեին արդյունքները՝ հենվելով տեսության և փորձերի վրա:

Արդյունքները ներկայացնելիս օգտագործվեցին համապատասխան համակարգչային ծրագրեր՝ «MS Excel», «MS PowerPoint» և դիդակտիկ կյուլթեր:

Էլլերի թեորեմը բազմանիստի վերաբերյալ ևս փորձերի արդյունք է՝ $n + q - 4 = 2$:

Աշակերտները փորձերի միջոցով կարող են փաստել առընչության հավաստիությունը:

Փորձարարական աշխատանքներ համակարգչային ծրագրերի կիրառմամբ

Փորձարարական աշխատանքները այնպիսին են, որոնք փաստում են այս կամ այն հասկացությունը, պնդումը կամ թեորեմը:

Այդ ժամանակ աշակերտին տրվում է որոշակի ինտիք, որոնց լուծման համար տրվում են որոշակի ուղիներ, իսկ փորձերի արդյունքում ընկալում են և հաստատում փաստերը: Նման աշխատանքներում կարող են կիրառվել մի շարք համակարգչային ծրագրեր՝ «Mathematics 4», «GeoGebra»:

Հանձնարարվեց աշակերտներին կառուցել նույն աղեղի վրա հենված ներգծյալ և կենտրոնական անկյուններ և չափել անկյունների մեծությունները, որից հետո եկան եզրահանգման, որ միևնույն աղեղի վրա հենված ...

Պահանջվեց նույն աղեղի վրա հենված երկու տարբեր ներգծյալ անկյուններ կառուցել և կատարել եզրակացություն: Փորձարկման միջոցով կրկին աշակերտները կատարում են փոքրիկ «հայտնագործություն»:

Հիմնական ֆունկցիաների կառուցումը և նրա ձևափոխությունները կարելի է կատարել ինչպես «Mathematics 4», այնպես էլ «GeoGebra» ծրագրերի կիրառմամբ: Այն հարմար է կիրառել «Ֆունկցիաների ձևափոխություն» թեման ուսումնասիրելիս փորձարարական-հետազոտական մեթոդով

Եզրակացություն

1. Փորձարարական, հետազոտական աշխատանքները կարող են արդյունավետ լինել ծանոթանալու նոր նյութի հետ՝ ամրագրելով ուսուցանվող նյութը սեփական փորձով:
2. Համակարգիչների և էլեկտրոնային ժամանակակից այլ միջոցների մուտքը դարձնում է անհրաժեշտ կրթական միջավայրի բովանդակությունը: Դրանք կարող են ապահովել աշակերտների կողմից գիտելիքների ինքնուրույն յուրացումը:
3. Ինտեգրված դասեր անցկացնելիս հետազոտական աշխատանքների կազմակերպումը ևս կարող է արդյունավետ լինել քանի որ ուսուցանվող առարկաները բազմաթիվ թեմաներով ունեն շփման եզրեր:
4. Հնարավորություն է տալիս աշակերտին լինելու ուսուցման պրոցեսի ակտիվ սուբյեկտ:
5. Ապահովում է աշակերտների ինքնուրույն զարգացումը:
6. Կարևոր բաղադրիչներից է աշակերտների համագործակցությունը, ոչ թե մրցակցության ստեղծումը խմբի անդամների միջև:
7. Աշակերտի մոտ ձևավորվում է սեփական տեսակետ, կարծիքը արտահայտելու մշակույթ

Գրականության ցանկ

1. Ռ.Ս. Խաչատրյան, Գործնական աշխատանքներ, «Չանգակ» 2009թ.
2. Գործնական աշխատանքների անցկացումը և գնահատումը www.armedu.am
3. Մաթեմատիկան դպրոցում ամսագրի 2016 (1), 2016 (4), 2015 (3), 2017 (3) համարները: