



**«ՍԵՎԱՆԻ Խ.ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ» ՊՈԱԿ**

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ**

**ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

- ԹԵՄԱ** *Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դերն ու կարևորությունը մաթեմատիկայի դասաժամերին*
- ՅԵՂԻՆԱԿ** *«Զկալովկայի միջնակարգ դպրոց» ՊՈԱԿ ուսուցչուհի՝ Ներսիսյան Չարուհի*
- ԽՈՒՄՄԲ** */ԱՌԱՐԿԱ/ I /Մաթեմատիկա/*

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն .....	2
<b>Գլուխ 1</b> .....	6
ՏՀՏ-ն կարելի է կիրառել նոր թեմայի ներակայացման համար:	
<b>Գլուխ 2</b> .....	11
Պարամետրական հավասարումների լուծում՝ ՏՀՏ միջոցների կիրառմամբ:	
<b>Գլուխ 3</b> .....	16
Գործնական խնդիրների լուծումը՝ ՏՀՏ միջոցների կիրառմամբ:	
<b>Գլուխ 4</b> .....	23
ՏՀՏ միջոցների կիրառումը տեքստային խնդիրների լուծման համար:	
<b>Գլուխ 5</b> .....	28
Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են կիրառվել նաև կրտսեր դպրոցականների համար:	
Եզրակացություն .....	30
Գրականություն .....	31

# **Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դերն ու կարևորությունը մաթեմատիկայի դասաժամերին**

## **Ներածություն**

Արդի ժամանակաշրջանում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացումն ու արհեստական բանականության մուտքը մեր կյանքի տարբեր ոլորտներ, բնականաբար, նոր պահանջներ է դրել նաև կրթական համակարգերի առջև ինչպես ողջ աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանում:

Միևնույն ժամանակ ակնհայտ է, որ հասարակության տեխնոլոգիապես ամենից քիչ զարգացած ոլորտներից մեկը Հայաստանում մնում է կրթությունը: Կրթության ոլորտը դիտարկվում է որպես երկրի կայուն զարգացման, նաև մարդկային ռեսուրսի պահպանման ու վերարտադրման նախապայմաններից մեկն է: Կրթության ոլորտը ամենաբարդերից է, որն անընդհատ կատարելագործվելու կարիք ունի: Այժմ շատ կարևորվում և խրախուսվում է տեղեկատվական հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառությունը ուսումնական գործընթացում: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները դարձել են **որակյալ և արդիական** կրթության հրամայական, անհրաժեշտ մաս ու ուսուցման նորարարական գործիք: Ժամանակակից կրթական համակարգերում դրանք անչափ գործունակ միջոց են, որոնք՝

- ✓ խթանում են ստեղծագործ մտածողությունը,
- ✓ օգնում են սովորողներին ակտիվորեն ընդգրկվել ուսումնական գործընթացում,
- ✓ խորացնել ուսուցանվող նյութի իմացությունը,
- ✓ հասնել դպրոցական առարկաների առավել ընդգրկուն ընկալման,
- ✓ բարձրացնել առաջադիմությունը և հետաքրքրվածությունը,
- ✓ ստանալ անձնական պահանջմունքներին ավելի համապատասխան գիտելիքներ,
- ✓ ինչպես նաև կիրառել ժամանակակից ուսուցման, գնահատման ու ինքնագնահատման մեթոդներ:

Դրանք նպաստում են ուսուցչների աշխատանքի որակի բարձրացմանը, նրանց մասնագիտական գիտելիքների, հմտությունների զարգացմանը:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները հնարավորություն են ընձեռել ստեղծել հրապուրիչ ուսուցողական միջավայր, որտեղ հասանելի են գրեթե անսահմանափակ քանակությամբ բազմազան նյութեր ու տեղեկություններ, գիտելիքի ձեռքբերման նպատակով ընդլայնել են ուսումնական ծրագրերի ու դասագրքերի շրջանակները, փոփոխել հին մոտեցումները, առաջադրել և իրագործել բոլորովին այլ՝ որակապես նոր խնդիրներ:

Գիտական բազմաթիվ հետազոտություններ ապացուցել են, որ ՏՀՏ-ը ապահովում են կրթության մեջ հավասար և համընդհանուր ընդգրկում, բարձրացնում կրթական ծառայությունների մատուցման ճկունությունը՝ ապահովելով սովորողների ներառումն, անկախ ժամանակային և աշխարհագրական խոչընդոտներից:

Ուսումնական դասանյութեր ստեղծելու կամ խմբագրելու, գնահատում իրականացնելու համար կան բազում ՏՀՏ առցանց գործիքներ, ինչպես նաև կան հայալեզու պատրաստի առցանց նյութեր՝ բնագիտամաթեմատիկ բնագավառի համար: Օրինակ՝ ուսուցանող

գնահատում իրականացնելու համար ուսուցիչը կարող է օգտվել [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org) կայքի LearningApps հավելվածից, իսկ միավորային գնահատում իրականացնելու համար կարող է օգտագործել Kahoot, Google Forms, Hot Potatoes և այլ առցանց գործիքներ:

Մարդու ստեղծագործական աշխատանքն այն գործունեությունն է, որ փոխում, զարգացնում է աշխարհը և բնությունը: Կրթության բնագավառում արդի խնդիր է սովորողների մոտ ձևավորել և զարգացնել ստեղծագործականությունը, ստեղծարար միտքն ու գործունեությունը: Ինչու ստեղծագործական, որովհետև դա է, որ հաճելի է դարձնում կրթությունը և աշխատանքը: ՏՅՏ միջոցները մեծապես նպաստում են այդ գործընթացին:

Նշենք մի քանի կրթական կայքեր և հարթակներ:

[GeoGebra](#) կամ [Microsoft Mathematics](#) ծրագիրը և նրանով պատրաստված մոդելները օգտագործելով՝ մաթեմատիկայի դասերին հնարավոր է՝

- Գրավիչ ու հետաքրքիր դարձնել դասը
- Խնայել ժամանակ՝ համեմատած սովորական եղանակով նյութը ներկայացնելու հետ
- Շատ օրինաչափություններ սովորողների համար դարձնել տեսանելի և ստուգելի
- Բարձրացնել երեխաների հետաքրքրությունը դասի նկատմամբ
- Բարձրացնել սովորողի ինքնագնահատականը
- Չարգացնել ինքնաստուգման հմտություններ
- Կիրառել օնլայն գործիքներ, որոնց միջոցով հնարավոր է կատարել տարբեր մաթեմատիկական հաշվարկներ, լուծել հավասարումներ և անհավասարումներ ,
- Ստեղծել ինտերակտիվ մոդելներ, առկա է հանրահաշվի, երկրաչափության և ֆիզիկայի տարբեր թեմաների վերաբերող մոդելներ, որոնք տվյալ նյութը ավելի տեսանելի ու մատչելի են դարձնում
  - «Ֆունկցիայի գրաֆիկի ձևափոխություններ» թեմայի ուսուցման վերաբերյալ նույնպես համացանցում մեծ հնարավորություններ կան՝ ինտերակտիվ մոդելներ և տեսանյութեր( ընդ որում կա հնարավորություն ընտրել ֆունկցիան և տեսնել, թե ինչպես է կառուցվում մերա գրաֆիկը):
- Մարզասրահում ներկայացված են տարբեր թեմաների մաթեմատիկական «մարզասարքեր», որոնք կօգնեն աշակերտների դժվարությունների հաղթահարման պրոցեսը դարձնել ավելի հաճելի: Օրինակ՝ ընտրելով ֆունկցիայի գույգություն գործիքը, կարելի է ստուգել, թե աշակերտը ինչպես է հասկացել դասը: → Օնլայն տեղեկատու, որտեղ առկա է հանրահաշիվ և անալիզի հիմունքներ, երկրաչափություն, ֆիզիկա առարկաներին վերաբերող բանաձևեր, սահմանումներ, թեորեմներ, աղյուսակներ: , առկա են տեսանյութեր, որոնք օգտակար կլինեն հիմնականում ցածր և միջին դասարանի աշակերտների համար:

[esource.amedu.am](http://esource.amedu.am) կրթական կայք՝ «Ուսուցման ինտերակտիվ տեխնոլոգիաներ»: Այստեղ հիմնական և ավագ դպրոցի չորս բնագիտական առարկաների (Ֆիզիկա, Զիմիա, Կենսաբանություն, Երկրաչափություն) դպրոցական ծրագրին համապատասխանող ուսումնական նյութեր են: Ընտրելով առարկան, ապա սեղմելով «Ինչպես օգտվել» կոճակը՝ բացված տեսանյութում մանրամասն նկարագրված է ինչպես օգտվել համակարգից: Նյութերի յուրացման համար յուրաքանչյուր թեմա ներկայացվում է ինտերակտիվ ձևով, ներառելով.

- տեսական մասի պատկերավոր, անիմացիոն ներկայացում,
- ցուցադրական նյութ,
- լաբորատոր աշխատանք,
- գործնական աշխատանք:

Ընդ որում, հաշվի են առնվել ամեն մի առանձին առարկայի ուսուցանման առանձնահատկությունները:

( $y(x)$ .  $r$ ) [yotx.ru](http://yotx.ru) կայքի մասին ն

Եթե մարդ հետաքրքրված է մաթեմատիկայով, հավանաբար հանդիպել է այն խնդրին, երբ անհրաժեշտ է եղել հաշվել օրինակ երկու մատրիցների արտադրյալ կամ կառուցել ինչ որ ֆունկցիայի գրաֆիկ: [yotx.ru](http://yotx.ru) կայքը ստեղծված է հեշտացնելու և արագացնելու մաթեմատիկական որոշ խնդիրների լուծումը: Այս պահին հասանելի են հետևյալ գործիքները՝ ֆունկցիայի գրաֆիկի կառուցում

– Այս գործիքի օգնությամբ կարելի է հեշտությամբ կառուցել սովորական ( $y = f(x)$ ) ֆունկցիայի, պարամետր պարունակող ֆունկցիայի գրաֆիկ, ֆունկցիայի գրաֆիկ տրված կետերով, ինչպես նաև ֆունկցիայի գրաֆիկ կոորդինատային բևեռային համակարգում: Ծառայությունը (գործիքը) ավտոմատ ընտրում է հարմար մասշտաբ այնպես, որ ստացված գրաֆիկը հայտնվի կենտրոնում: Միևնույն համակարգում կարելի է կառուցել երկու և ավելի ֆունկցիաների գրաֆիկներ: Ստացված գրաֆիկը կարելի է տպել, պահպանել որպես նկար, պատճենել կողմ՝ մեկ այլ կայքում տեղադրելու համար: Մատրիցների հաշվիչ – թույլ է տալիս իրականացնել տարբեր գործողությունների մատրիցների հետ, այդ թվում՝ դետերմինանտի որոշում(հաշվում), մատրիցների գումարում և հանում, բազմապատկում երկու մատրիցների և մատրիցը թվով, մատրիցը աստիճան բարձրացնել:

[Learningapps.org](http://Learningapps.org) ինտերնետ հարթակ է, որը նախատեսված է սովորելու և ուսուցման գործընթացը ինտերակտիվ մոդուլների միջոցով խթանելու համար : Այստեղ կարող են օգտագործվել դասի ժամանակ ինչպես պատրաստի մոդուլները, այնպես էլ կարելի է նրանք փոփոխել կամ ստեղծել նորերը: Հարթակի նպատակն է նաև միավորել բոլոր ինտերակտիվ մոդուլները և այն դարձնել հասանելի բոլորին: Հասանելի է 30-35 տարբեր բաժիններ, այդ թվում մաթեմատիկայից՝ մոդուլների գրադարան:Այս կայքի օգտագործումը ավելի հարմար է գիտելիքները ստուգելու համար:

[Microsoft Mathematics](http://Microsoft Mathematics) ծրագիրը Մայքրոսոֆթ ընկերության կողմից ստեղծված անվճար կրթական գործիքների փաթեթի մեջ մտնող ծրագրերից է: Այս ծրագրի նպատակն է բարձրացնել

դասապրոցեսի արդյունավետությունը, ուսումնական գործընթացը դարձնել սովորողների համար առավել արդյունավետ, մատչելի և ժամանակակից:

Microsoft Mathematics ծրագիրը տրամադրում է գրաֆիկական հաշվիչ, որը թույլ է տալիս կառուցել երկչափ և եռաչափ գրաֆիկա:

- Ծրագրի օգնությամբ կարելի է ստանալ հավասարումների և անհավասարումների գրաֆիկներ և քայլ առ քայլ ներկայացնել լուծման էտապները:

- Ծրագում առկա են բանաձևեր, որոնց միջոցով կարելի լուծել խնդիրներ երկրաչափությանից, ֆիզիկայից, քիմիայից, հանրահաշվից, եռանկյունաչափությունից:

- Այն թույլ է տալիս լուծել բավականաչափ բարդ հավասարումներ, և կարող է կառուցել բավականաչափ բարդ գրաֆիկներ

- Ունի հնարավորություն ցուցադրել աշակերտներին տարբեր ֆունկցիաների գրաֆիկները միաժամանակ:

Մաթեմատիկայի դասընթացն օժտված է մեծ զարգացնող պոտենցիալով: Ժամանակակից կրթական ստանդարտներում նշվում է, որ մաթեմատիկայի դասընթացի ուսումնասիրության արդյունքում աշակերտները տարրական ընդհանուր կրթության մակարդակում պետք է սովորեն նկարագրել առարկաների փոխադարձ տեղակայումը տարածության մեջ և հարթության վրա, ճանաչել, անվանել, պատկերել երկրաչափական պատկերներ, կատարել երկրաչափական պատկերների կառուցում ըստ տրված չափսերի կամ անկյունագծի օգնությամբ և այլն:

Մաթեմատիկան նպաստում է երեխաների մոտ մտածողության, հիշողության, ուշադրության, ստեղծագործական երևակայության զարգացմանը: Իրական նախադրյալներ է ստեղծում իրական տարածական պատկերացումների ձևավորման համար:

Երբ ուսուցիչը ստանձնում է ուսումնական նյութը էլեկտրոնային մշակմամբ ներկայացնել, պետք է լինի չափազանց ուշադիր և հետևողական, որպեսզի «չհեռանա» գիտականությունից. ներկայացված փաստերը լինեն հիմնավորված, եզրույթները՝ հստակ ձևակերպված, դատողությունները՝ որոշակի և կոնկրետ: Թեման ցուցադրման միջոցով ուսուցանելիս ուսուցիչը պետք է տեսնի ուսումնական նյութը նման ձևով ներկայացնելու ակնհայտ առավելությունները, պետք է այնպես անել, որ ցուցադրման կիրառումը լինի առավելագույնս արդարացված

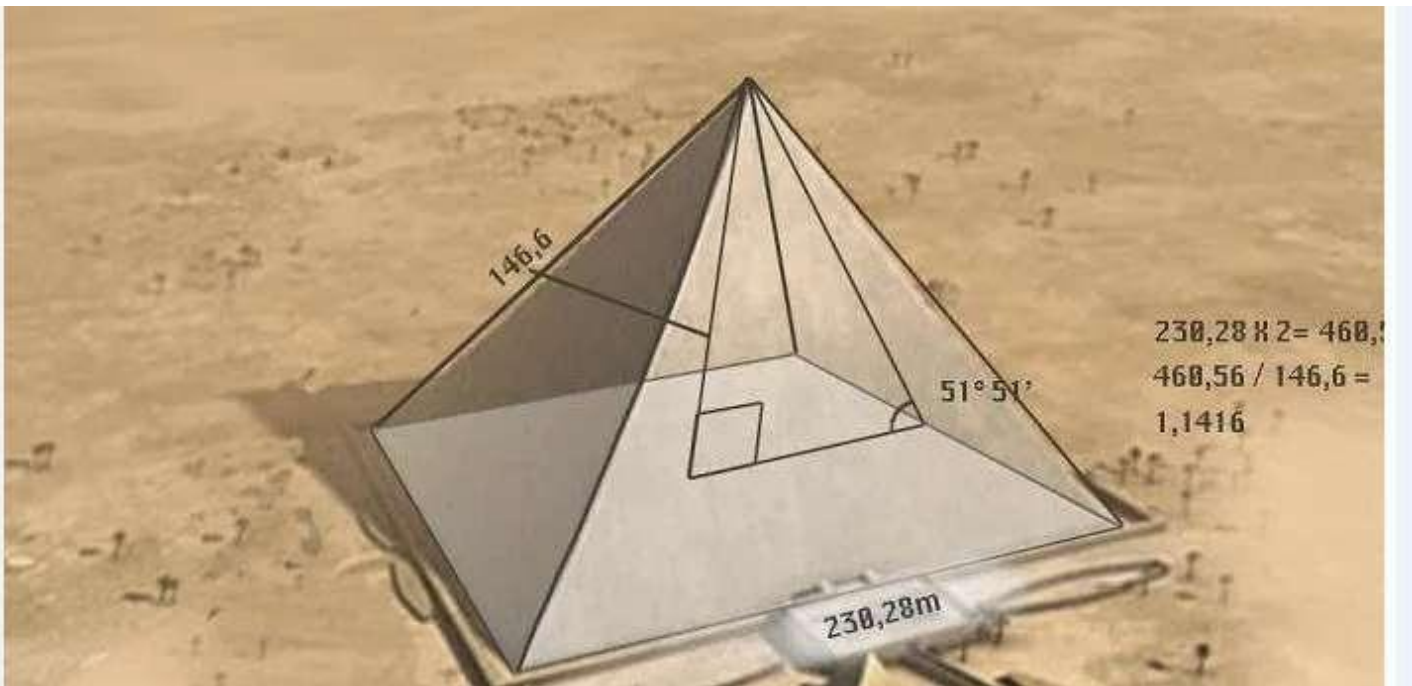
Ցուցադրումներում ընդգրկել այնպիսի առաջադրանքներ և խնդիրներ, որոնք բացահայտում են մաթեմատիկական գիտելիքի գործնական, կիրառական նշանակությունը, ուշադրություն դարձնել դրանց գեղագիտական կողմի վրա. գույները, պատկերները, նկարները պետք է այնպես համադրել, որպեսզի դրանք նպաստեն աշակերտների գեղագիտական ճաշակի ձևավորմանը: Նորագույն տեխնոլոգիաների միջավայրը երեխաների սիրելիներից է, որը կարելի է և պետք է օգտագործել ի շահ նրանց: Խաղալու փոխարեն երեխան կարող է համակարգչով պատրաստել հետաքրքիր պրեզենտացիա դասի թեմայի վերաբերյալ, կատարել իր անհատական ուսումնասիրությունը ինքը գտնի իր հարցերի պատասխանները:

## Գլուխ 1

### ***ՏՀՏ-ն կարելի է կիրառել նոր թեմայի ներակայացման համար:***

ՏՀՏ-ների օգտագործմամբ ուղեկցվող դասերը իրենց պարզության, գեղեցկության և տեսանելիության շնորհիվ ուսումնական նյութի ընկալման ընթացքում առավել մեծ տպավորություն են թողնում սովորողների հոգեբանա-հոլզական ֆոնի վրա և նախապատրաստում նոր նյութի մաստուցումը: Աշակերները նույնպես հաճույքով ներգրավվում են այդ գործընթացին



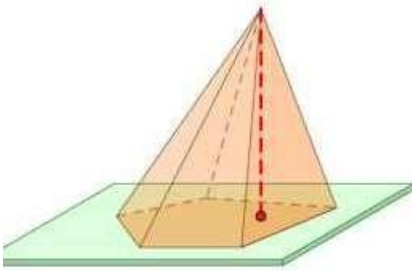


ՏՀՏ-ն կարելի է օգտագործել նոր թեմայի ներակայացման համար:

:



**Բուրգն** այն բազմանիստն է, որի նիստերից մեկը բազմանկյուն է, իսկ մյուս բոլոր նիստերն ընդհանուր գագաթով եռանկյուններ են:



Բազմանկյունը կոչվում է բուրգի **հիմք**, իսկ նույն գագաթով եռանկյունները՝ **կողմնային նիստեր**: Բուրգի գագաթից հիմն հարթությանն իջեցված ուղղահայացը կոչվում է բուրգի **բարձրություն**:

Եթե բուրգի հիմքը  $n$ -անկյուն բազմանկյուն է, ապա բուրգն անվանում են  $n$ -անկյուն բուրգ:

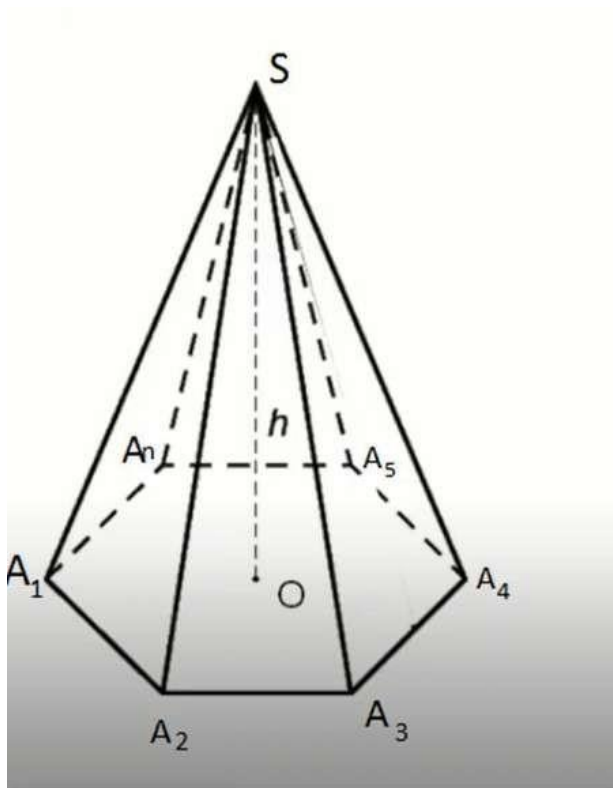
$n$ -անկյուն բուրգն ունի  $2n$  կող, որոնցից  $n$ -ը հիմքի կողերն են, իսկ  $n$ -ը՝ կողմնային կողերը:

$n$ -անկյուն բուրգն ունի  $n + 1$  նիստ, որոնցից  $1$ -ը հիմքն է, իսկ  $n$ -ը՝ կողմնային նիստերը:

$n$ -անկյուն բուրգն ունի  $n + 1$  գագաթ, որոնցից  $1$ -ը բուրգի գագաթն է, իսկ  $n$ -ը՝ հիմքի գագաթներն են:

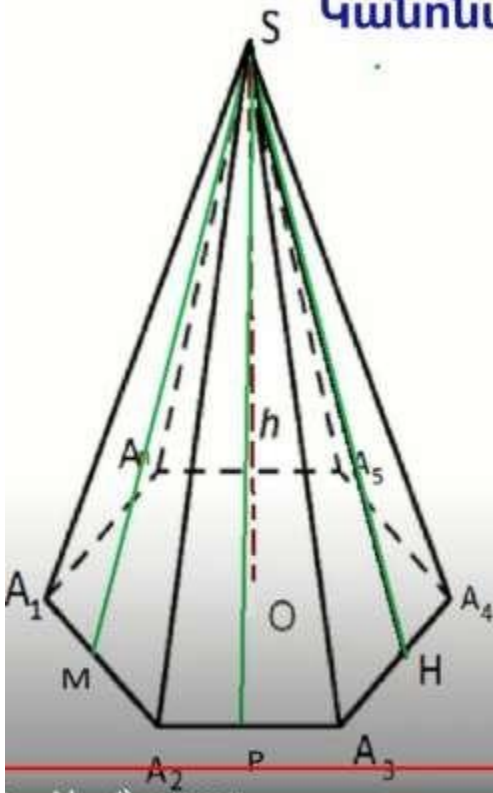
Բուրգի լրիվ մակերևույթը բաղկացած է հիմքից և կողմնային մակերևույթից:

Ուստի բուրգի լրիվ մակերևույթի մակերեսը հավասար է՝  $S_{\text{լրիվ}} = S_{\text{հիմք}} + S_{\text{կողմն}}$ :



**Բուրգը կոչվում է կանոնավոր,**  
**եթե նրա հիմքը կանոնավոր**  
**բազմանկյուն է, իսկ բոլոր**  
**կողմնային կողերը իրար**  
**հավասար են:**

## Կանոնավոր բուրգի հատկությունները



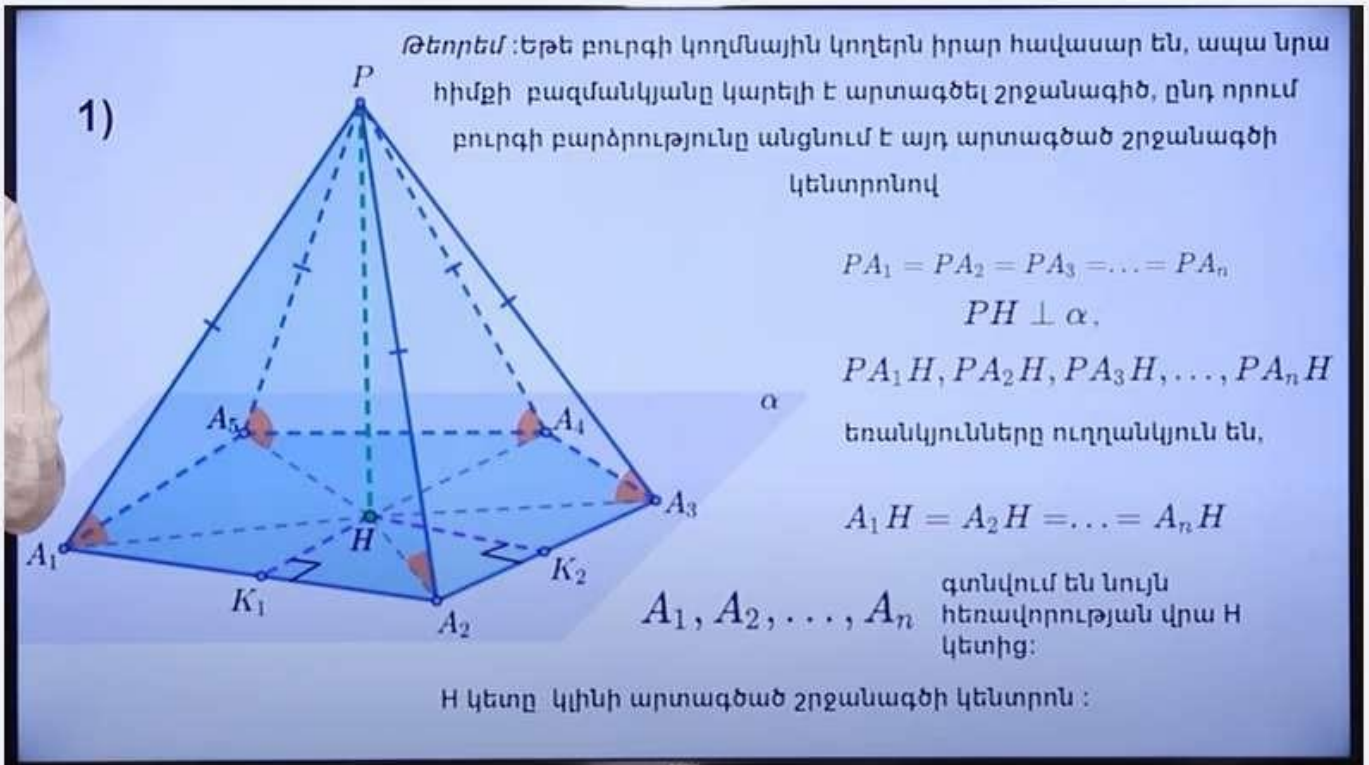
- Բուրգի բարձրությունը այդ բուրգի հիմքը հատում է նրա կենտրոնում
- Բուրգի կողմնային կողերը իրար հավասար հավասարասրուն եռանկյուններ են
- Բուրգի կողմնային կողերը հիմքի հարթության հետ կազմում են միևնույն անկյունը
- Բուրգի հիմքին առընթեր բուրգի երկնիստ անկյունները իրար հավասար են
- Բուրգի հարթագծերը միմյանց հավասար են

$$S_{կողմ} = p \cdot l$$

p-ն բուրգի հիմքի կիսապարագիծ,  
l-ը բուրգի հարթագիծ

$$S_{լրիվ} = S_{կողմ} \dots + S_{հիմք}$$

1)



SZS-ն հարմար գործիք է.

**Գիտելիքի ստուգման համար:**

Համակարգչով թեստային աշխատանք կատարելը բարձրացնում է ուսումնական գործընթացի արդյունավետությունը, ակտիվացնում է դպրոցականների ճանաչողական գործունեությունը: Հնարավոր է կազմել այնպիսի ստուգիչ թեստեր, որ յուրաքանչյուր աշակերտ ստանա իր ունակություններին ու կարողություններին համապատասխան առաջադրանքներ, որոնք կլինեն մեկ օրինակով: Սա ամենահարմար տարբերակներից է՝ ապահովել անհատական մոտեցում: Եվ եթե դասարանում սովորում է 35 երեխա, յուրաքանչյուրը կստանա տարբեր առաջադրանքներ, վերջիններս էլ կստուգվեն ավտոմատ:

**Քանի կող,նիստ և գագաթ ունի քառանկյուն բուրգը**

1 12Կող,6նիստ և 6գագաթ

3 9Կող,6նիստ և 6գագաթ

2 8Կող,5նիստ և 5գագաթ

4 10Կող,7նիստ և 7գագաթ

## Գլուխ 2

### Պարամետրական հավասարումների լուծում՝ ՏՅՏ միջոցների կիրառմամբ

Ճանաչողական հետաքրքրությունը-աշակերտի ուսումնական մոտիվացիայի կարևորագույն աղբյուրն է: Այն շատ մեծ ազդեցություն է թողնում առհասարակ ճանաչողական գործընթացի վրա: Այդ իսկ պատճառով ուսման ընթացքում դասավանդվող առարկայի հանդեպ հետաքրքրության խթանումը աշակերտների մոտ հանդիսանում է մանկավարժի կարևորագույն խնդիրներից մեկը: Եվ մանկավարժը իր ձեռքի տակ ունի համապատասխան մեթոդական և ուսումնական հնարքների մի ամբողջական բանակ՝ այդ խնդիրն իրագործելու համար: Տվյալ գործընթացի ճիշտ մանկավարժական կազմակերպման և նպատակաուղղված դաստիարակչական գործունեության ծավալման ընթացքում այս հատկանիշը կարող է դառնալ աշակերտի անձի կայուն մասը՝ հետագայում ուժեղ կառուցողական ազդեցություն թողնելով նրա ուսումնական և ցանկացած այլ գործունեության արդյունավետության վրա:

Մարդու ստեղծագործական աշխատանքն այն գործունեությունն է, որ փոխում, զարգացնում է աշխարհը և բնությունը: Կրթության բնագավառում **արդի** խնդիր է սովորողների մոտ ձևավորել և զարգացնել ստեղծագործականությունը, ստեղծարար միտքն ու գործունեությունը: Ինչու ստեղծագործական, որովհետև դա է, որ հաճելի է դարձնում կրթությունը և աշխատանքը: ՏՅՏ միջոցները մեծապես նպաստում են այդ գործընթացին:

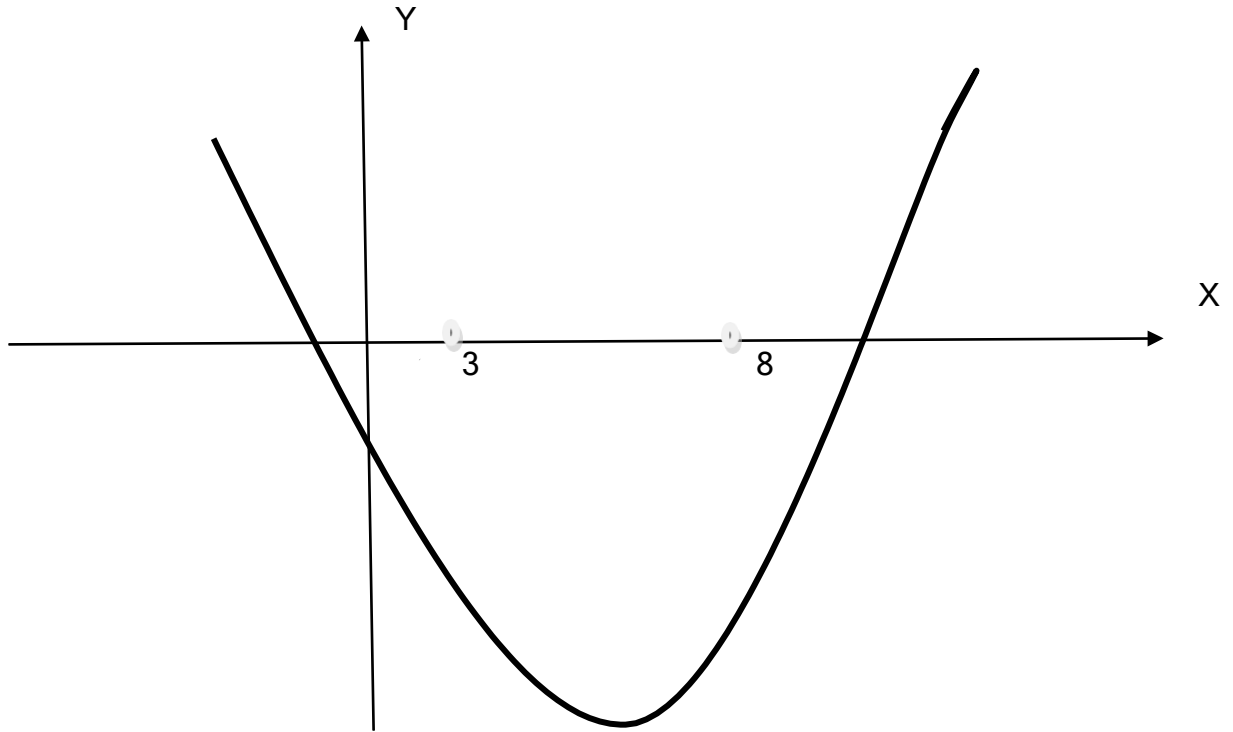
Օնլայն գործիքների կիրառումը ամենևին չի նշանակում աշակերտի հետազոտական, վերլուծական գործունեության նվազում, եթե այն կիրառվում է ճիշտ չափաբաժնով: Դպրոցական դասընթացում կարևոր է «Թվային ֆունկցիա» թեմայի խորացված ուսուցումը: Խիստ ուշադիր պետք է լինել, որ սովորողները լավ ճանաչեն տարրական ֆունկցիաների գրաֆիկական տեսքը, իմանան ֆունկցիաների ձևափոխման բոլոր տեսակները: Պետք է կարողանան տարբեր եղանակներով գտնել տրված ֆունկցիայի արժեքների տիրույթը, ինչպես նաև կարողանան հետազոտել տրված ֆունկցիան, կարողանան ձևափոխությունների միջոցով կառուցել ֆունկցիաների գրաֆիկները: Պարամետրական հավասարումներ թեման բավականին բարդ թեմա է: Սովորողը հանդիպում է, դժվարության, խուսափում է թեմայից: Փորձը ցույց է տալիս, որ երբեմն պարամետրական հավասարումների և անհավասարումների լուծումների տարբեր եղանակների մեջ, ավելի արդյունավետ եղանակ է լուծման գրաֆիկական մեթոդը: Հավասարումների և անհավասարումների լուծման այս եղանակը թույլ է տալիս սովորողին կատարել ժամանակի խնայողություն; ակնհայտ երևում է լուծման գեղեցկությունը, հանրահաշվորեն սովորողը կարող է ստուգել պատասխանը (կամ հակառակը):

#### Խնդիր 1

Տրված է  $X + \frac{9}{X} = a$  հավասարումը: Գտնել  $a$ -ի ամենափոքր բնականարժեքը, որի դեպքում հավասարման արմատներից մեկը փոքր է 3-ից, իսկ մյուսը՝ մեծ 8-ից:

$X \neq 0$  ուստի տրված հավասարումը համարժեք է  $X^2 - aX + 9 = 0$  հավասարմանը: Ըստ պահանջի հավասարումն ունի 2 արմատ: Ուրեմն  $f(X) = X^2 - aX + 8$  ֆունկցիայի գրաֆիկը մի

պարաբոլ է, որը արագիսների առանցքը հատում է 2 կետում և որի ուրվագիծը ունի հետևյալ տեսքը.



Նայելով գրաֆիկին տեսնում ենք, որ անհրաժեշտ է լուծել հետևյալ համակարգը`

$$\begin{cases} f(3) < 0 & 9 - 3a + 9 < 0 & a > 6 \\ f(8) < 0 & 64 - 24a + 9 < 0 & a > \frac{90}{8} \\ D > 0 & & a \in (-\infty, -6) \cup (6, +\infty) \end{cases} \quad - \quad a \in \left(\frac{90}{8}, +\infty\right)$$

Ստացված միջակայքում ամենափոքր բնական թիվը 12-ն է: Պատասխան՝ 12:

Մաթեմատիկայի դասընթացն օժտված է մեծ զարգացնող պոտենցիալով: Ժամանակակից կրթական ստանդարտներում նշվում է, որ մաթեմատիկայի դասընթացի ուսումնասիրության արդյունքում աշակերտները տարրական ընդհանուր կրթության մակարդակում պետք է սովորեն նկարագրել առարկաների փոխադարձ տեղակայումը տարածության մեջ և հարթության վրա, ճանաչել, անվանել, պատկերել երկրաչափական պատկերներ, կատարել երկրաչափական պատկերների կառուցում` ըստ տրված չափսերի կամ անկյունագծի օգնությամբ և այլն: Մաթեմատիկան նպաստում է երեխաների մոտ մտածողության, հիշողության, ուշադրության, ստեղծագործական երևակայության զարգացմանը: Իրական նախադրյալներ է ստեղծում իրական տարածական պատկերացումների ձևավորման համար: Օնլայն գործիքների կիրառումը ամենևին չի նշանակում աշակերտի հետազոտական, վերլուծական գործունեության նվազում, եթե այն կիրառվում է ճիշտ չափաբաժնով: Զննարկենք գործնական աշխատանք. պարամետրական հավասարումներ պարունակող հավասարումների համակարգի լուծումը գրաֆիկական եղանակով :Նախ բանավոր հարցման կամ թեստի միջոցով համոզվում ենք, որ աշակերտները գիտեն շրջանագծի հավասարումը, կարող են գտնել գտնել շրջանագծերի կենտրոնի կոորդինատները և շառավիղը :

Այնուհետև առաջադրվում է խնդիր

## Խնդիր 2

Գտնել  $a$  պարամետրի այն բոլոր դրական արժեքները որոնցից յուրաքանչյուրի դեպքում հավասարումների համակարգը կունենա միակ լուծում:

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 4 \\ (x + 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

Աշակերտներին տրվում է բանավոր հարցաշար.

- Ի՞նչ տեսք ունի  $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 4$  հավասարման գրաֆիկը,
- գտնել շրջանագծի կենտրոնի կոորդինատները և շառավիղը,
- Ի՞նչ տեսք ունի  $(|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 4$  հավասարման գրաֆիկը,
- գտնել շրջանագծերի կենտրոնի կոորդինատները և շառավիղը,  $((O_1(-5;4) \text{ և } O_2(5;4) \text{ և } R=2)$
- տեսրոլմ գծագրել շրջանագծերը,
- Ի՞նչ տեսք ունի  $(x + 2)^2 + y^2 = a^2$  հավասարման գրաֆիկը
- գտնել շրջանագծի կենտրոնի կոորդինատները ,  $(Q(2;0))$
- Ինչ արժեք պետք է ունենա  $a$  պարամետրը, որպեսզի բավարարվի խնդրի պայմանները

Այնուհետև ցուցադրվում է մեր պատրաստած գրաֆիկները , որը իրականացվել  $y(x)$ .  $r$  )  $yotx.ru$  կայքում, քանի որ կայքը թույլ է տալիս տեսնել գրաֆիկի փոփոխությունները՝  $a$  պարամետրի փոփոխությանը զուգընթաց: Դիտարկում ենք խնդրի լուծման բոլոր չորս տարբերակները:

Դասարանը բաժանվում է չորս խմբերի՝ հաշվարկներ իրականացնելու համար:

Անհրաժեշտության դեպքում ուղղորդում են խմբերի աշխատանքը:

Վերջում խմբերը ներկայացնում են հաշվարկների արդյունքները.

### 1-ին խումբ

$QD=O_1Q - 2 = \sqrt{65} - 2 > 3$  հետևաբար  $O_1Q > O_2Q$ , ինչ նշանակում է, որ հատման կետերի քանակը երկուսն են : Չետևաբար պարամետրի  $a = \sqrt{65} - 2$  արժեքը լուծում չի հանդիսանում:

### 2-րդ խումբ

$$Qc=O_2Q + 2 = 5 + 2 = 7$$

$BQ=O_1Q + 2 = \sqrt{65} + 2 > 7$  ինչ նշանակում է, որ հատման կետերի քանակը երկուսն են:

Չետևաբար պարամետրի  $a = \sqrt{65} + 2$  արժեքը նույնպես լուծում չի հանդիսանում:

### 3-րդ խումբ

$O_2Q^2=4^2+3^2=25$   $O_2Q=5$   $QA=O_2Q-2=5-2=3$   $O_1Q^2=7^2+4^2=65$   $QD=O_1Q-2=\sqrt{65}-2$   $3 < \sqrt{65}-2$  հետևաբար  $AQ < O_2Q$  ինչ նշանակում է, որ հատման կետերի քանակը մեկն է:

Չետևաբար պարամետրի  $a = 3$  արժեքը լուծում է հանդիսանում:

#### 4-րդ խումբ

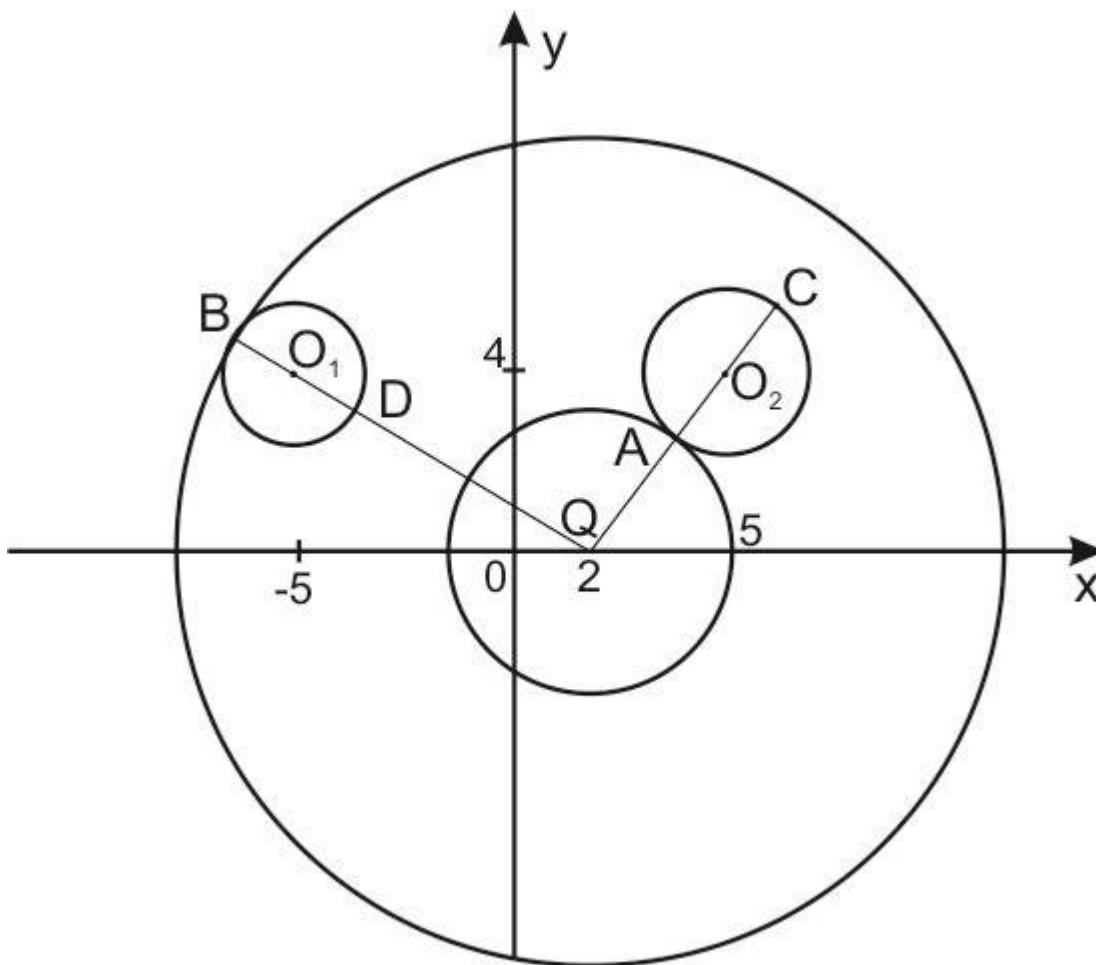
$O_1Q^2=7^2+4^2=65$   $QB=O_1Q+2=\sqrt{65}+2$   $O_2Q^2=4^2+3^2=25$   $O_2Q=5$   $QC=O_2Q+2=5+2=7$

$\sqrt{65}+2 > 7$  հետևաբար  $CQ < DQ$  ինչ նշանակում է, որ հատման կետերի քանակը մեկն է:

Չետևաբար պարամետրի  $a = \sqrt{65}+2$  արժեքը լուծում է հանդիսանում:

Ամփոփելով խմբերի աշխատանքը ստանում ենք

Պատասխան՝  $a = \sqrt{65}+2$ ,  $a = 3$



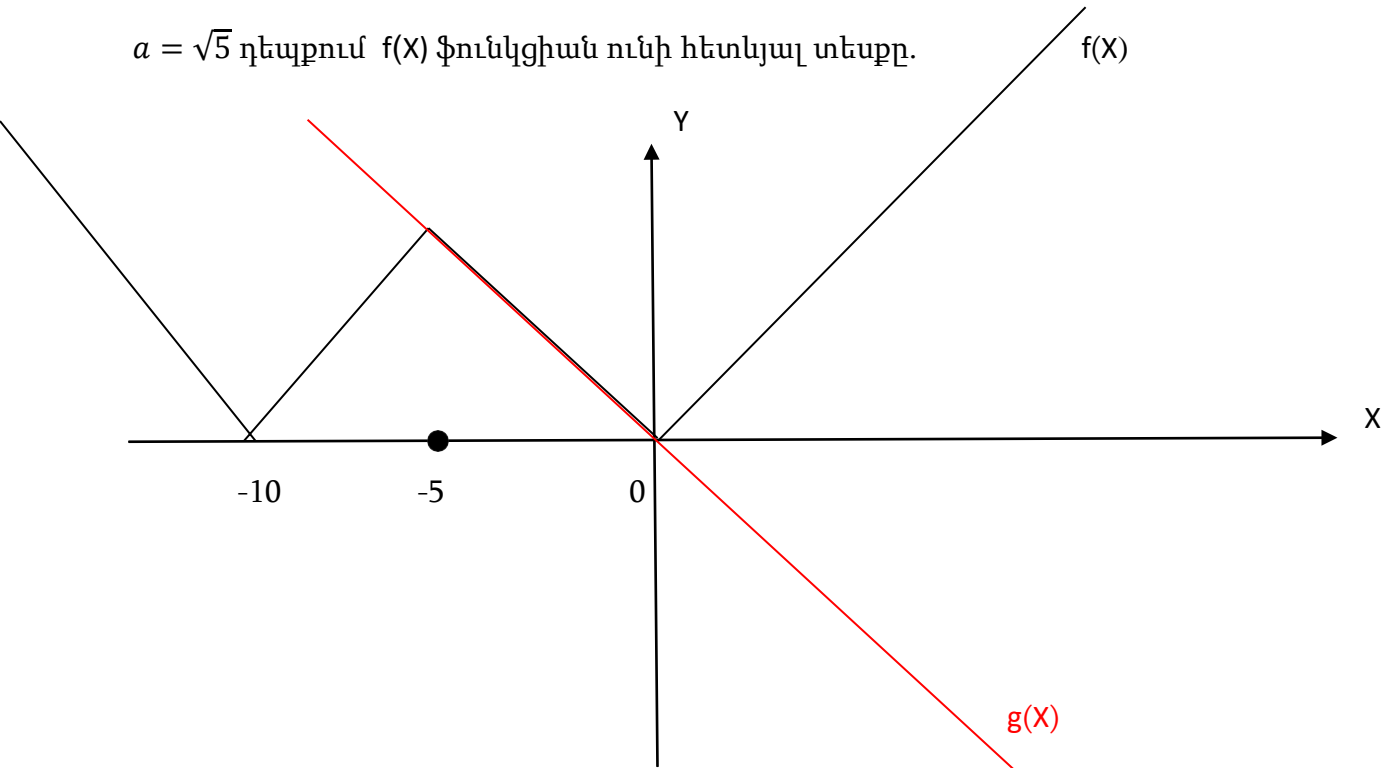
Դիտարկենք պարամետր պարունակող ևս մեկ հավասարում.

Խնդիր 3.  $+5 - a^2 = -x$  Քանի լուծում ունի այս հավասարումը  $= \sqrt{u}$

$a=1$  դեպքերում:

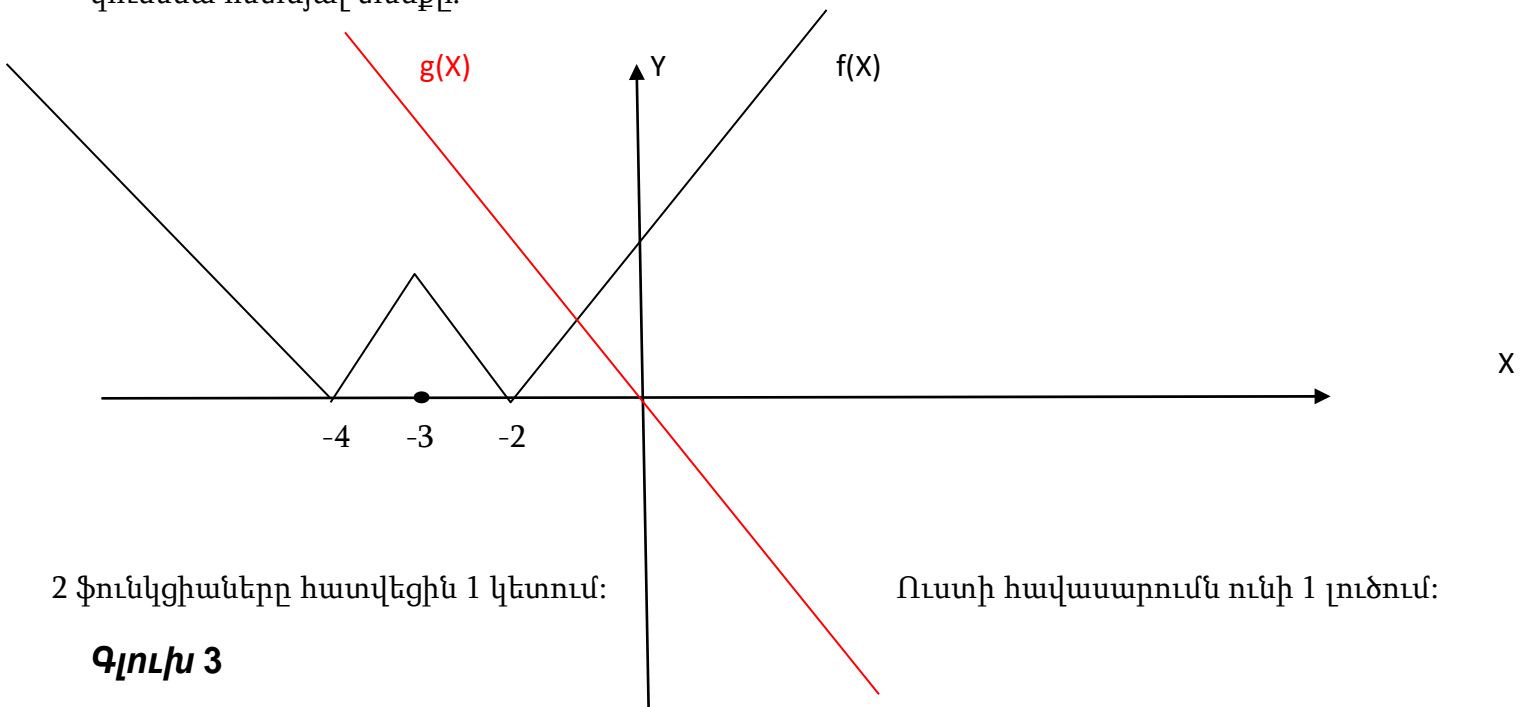
Դիտարկենք  $f(x) = |x + 3| - a^2$  և  $g(x) = -x$  ֆունկցիաները:  $f(x)$  ֆունկցիայի գրաֆիկը պատկերացնելու համար սովորողը պետք է իմանա  $y = |x|$  ֆունկցիայի գրաֆիկը, ինչպես նաև  $f(x) + a$ ,  $f(x + a)$ ,  $|f(x)|$  ձևափոխությունները:

$a = \sqrt{5}$  դեպքում  $f(x)$  ֆունկցիան ունի հետևյալ տեսքը.



Այսպիսով այս հավասարման լուծումը կլինի  $x \in -3, 0$  միջակայքի ցանկացած թիվ:

$a = 1$ . Լուծենք  $|x + 3| = 1$  հավասարումը. կստանանք  $x = -4; -2$  արժեքները:  $f(x)$  ֆունկցիայի գրաֆիկը կունենա հետևյալ տեսքը.



2 ֆունկցիաները հատվեցին 1 կետում:

Ուստի հավասարումն ունի 1 լուծում:

### Գլուխ 3

Գործնական խնդիրների լուծումը՝

**ՏՀՏ միջոցների կիրառում**



Գործնական խնդիրների լուծումը սովորողի մոտ ձևավորում է անալիտիկ մտածողություն, տարածական պատկերացում, գիտելիքը կյանքում կիրառելու հմտություն և կարողություններ: Այդ գործընթացին մեծապես նպաստում են առցանց կրթական նյութերը և մեր իսկ ստեղծած համակարգչային ցուցադրությունները: Դրանք արագ պատկերացում են տալիս խնդրի մասին՝ խնայելով մեր ժամանակը: Ցուցադրումներում **տեքստերը պետք է լինեն հակիրճ, իսկ առաջնային հասկացությունները՝ ընդգծված**: Բանաձևերի, գրաֆիկների, պատկերների, գծագրերի և մաթեմատիկայում գործածվող պայմանանշանների օգտագործումը, ինչպես նաև օբյեկտների հայտնվելու, թարթելու, տեղափոխվելու կամ, ինչու չէ, նաև անհայտանալու անիմացիոն էֆեկտների ճիշտ կիրառումը հնարավորություն կտան առանց ծավալուն տեքստերով սահիկները «ծանրաբեռնելու» մատուցվող նյութը դարձնել դիտողական և ընթրնելի:

Ցուցադրումներ պատրաստելիս պետք է լուրջ **ուշադրություն դարձնել դրանց գեղագիտական կողմի վրա**. գույները, պատկերները, նկարները պետք է այնպես համադրել, որպեսզի դրանք նպաստեն աշակերտների գեղագիտական ճաշակի ձևավորմանը:

Ցուցադրումներն այնպես պատրաստել, որ դրանց կիրառմամբ անցկացվող դասի ժամանակ հնարավոր լինի **դասարանը ներգրավել դասապրոցեսի մեջ**՝ աշակերտները լինեն ոչ թե պասիվ դիտողի դերում, այլ դառնան ուսուցման գործընթացի ակտիվ մասնակիցներ: Ցուցադրումներում ընդգրկել այնպիսի առաջադրանքներ և խնդիրներ, որոնք **բացահայտում են մաթեմատիկական գիտելիքի գործնական, կիրառական նշանակությունը**:

Ցուցադրումներում այսպիսի նյութերի ընդգրկումը դասապրոցեսը դարձնում է գրավիչ, բովանդակալից ու հետաքրքիր, խթանում է աշակերտների սովորելու ցանկությունը, նպաստում է նրանց մտահորիզոնի ընդլայնմանն ու արժեհամակարգի ձևավորմանը:

**Գործնական աշխատանքներ** իրականացնելիս համակարգչային տեխնոլոգիաները ավելի ակնառու և գրավիչ են դարձնում գործընթացը, և աշխատանքը դառնում է ավելի արդյունավետ:

## **Գործնական աշխատանք 1**

# ԽՆԴԻՐ 1



*Որքա՞ն ներկ պետք է զնեն ամառանոցի տանիքը ներկելու համար, եթե 1 քառ. մ թիթեղ ներկելու համար անհրաժեշտ է 250գ ներկ:*

54

Քննարկել, վերլուծել շատ կարճ՝ տեսնելու համար արդյոք աշակերտները ամբողջապես ընկալել են խնդիրը: Կարելի է դասարանը բաժանել խմբերի յուրաքանչյուր խմբի համար պարզաբանել անելիքը: 1-ին խումբը հաշվում է եռանկյունների մակերեսները և դրա համար անհրաժեշտ ներկի քանակը, 2-րդ խումբը՝ սեղանների մակերեսները և դրա համար անհրաժեշտ ներկի քանակը :

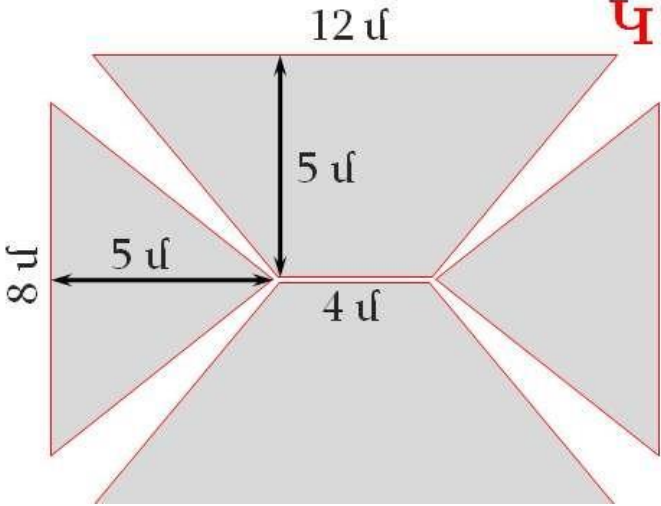
Յուրաքանչյուր խումբ ներկայացնում է իր կատարած հաշվարկները :

Այնուհետև գումարում են ստացված արդյունքները, ստանում են վերջնական արդյունքը

# Լուծում



## Կտուրի փոփաճքը



$$S_{սեղ.} = \frac{1}{2} (12 + 4) \cdot 5 = 40 (\text{մ}^2)$$

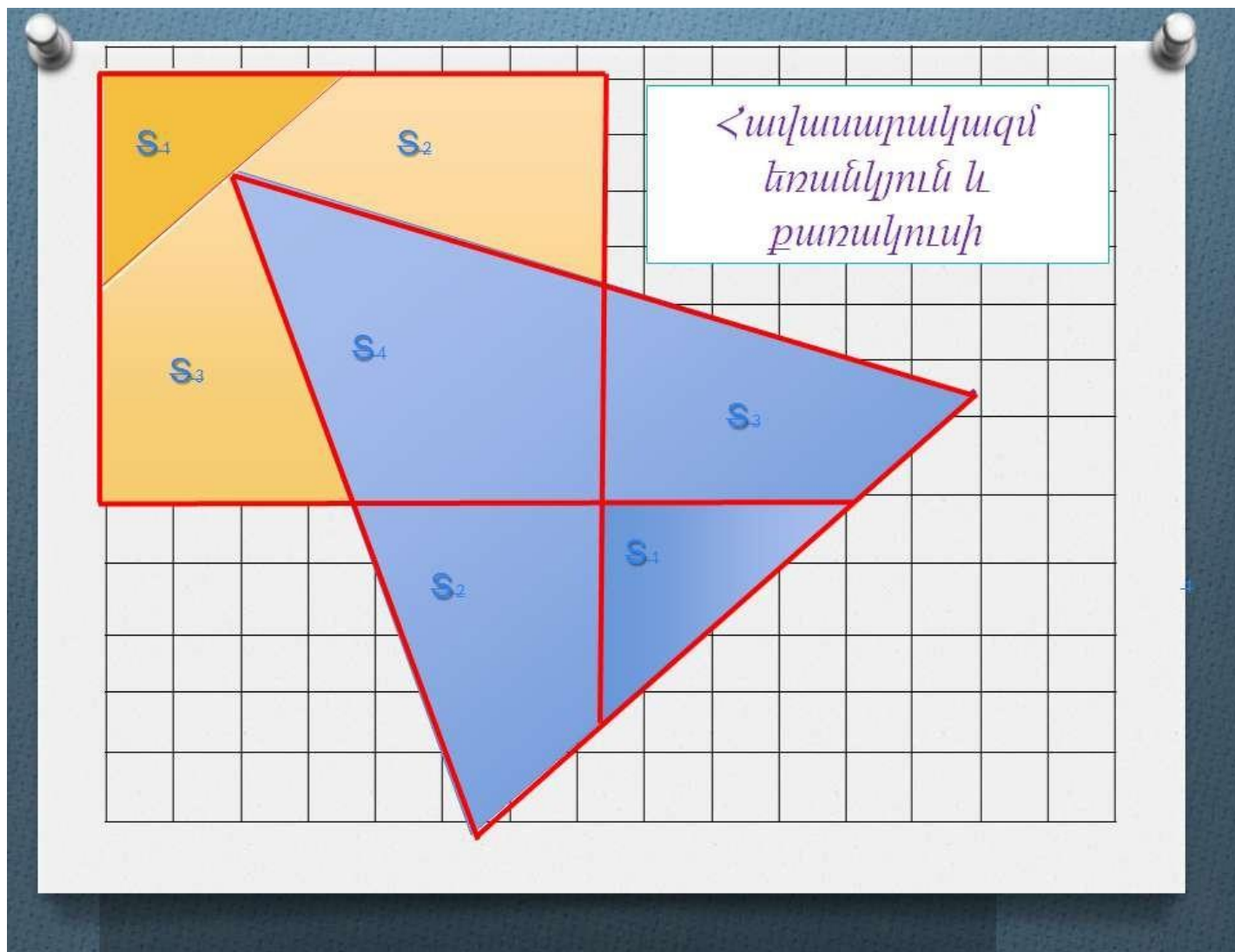
$$S_{կո.} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 5 = 20 (\text{մ}^2)$$

55

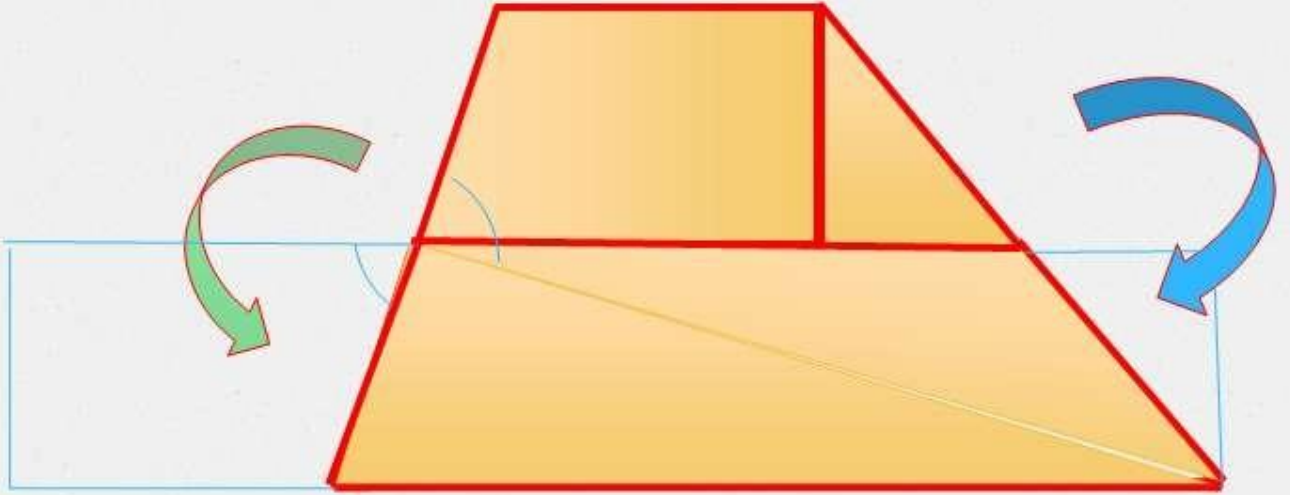
Գործնական աշխատանքների իրականացման համար խմբային աշխատանքը արդյունավետ տաբերակ է: Դա խնայում է ժամանակը, զարգացնում է համագործակցելու հմտություններ և հանդուրժողականություն միմյանց նկատմամբ:

**Գործնական աշխատանք 2**

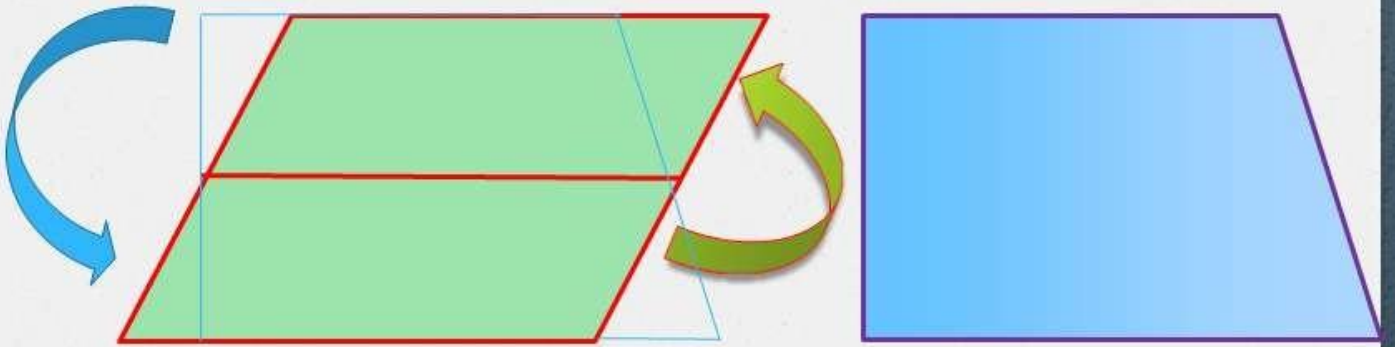
Փտնել այնպիսի պայմաններ, որոնց դեպքում երկրաչափական պատկերները կարելի է տրոհել հավասարակազմ պատկերների:



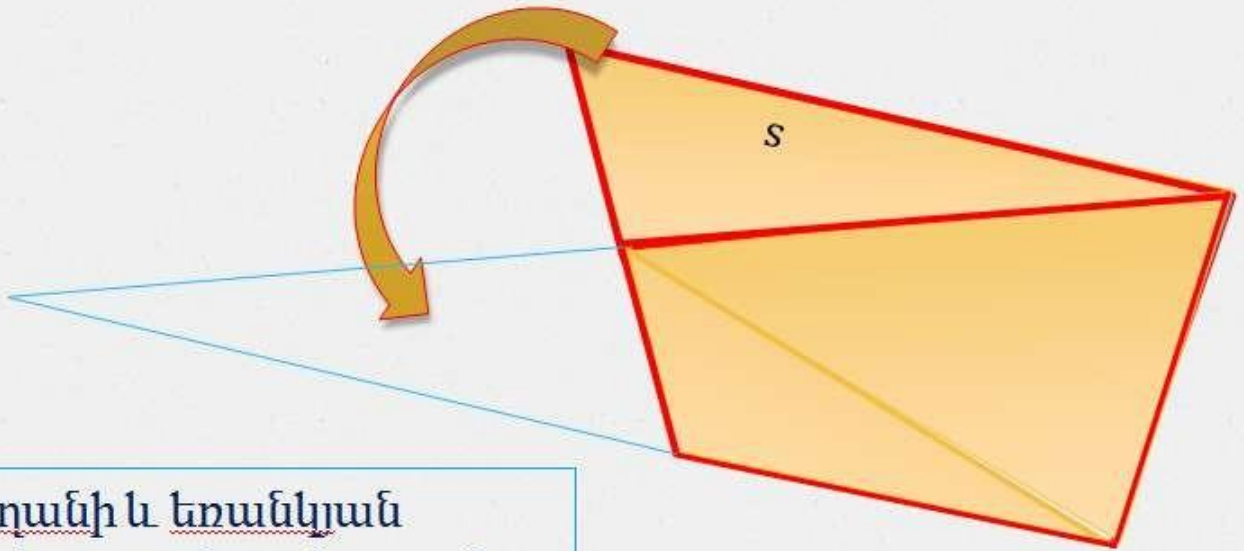
Հախաժառանգազմ սեղան և ուղղանկյուն



Հախաժառանգազմ սեղան և զուգահեռագիծ



Հավասարակազմ պատկերներ



Մեղանի և եռանկյան  
հավասարակազմությունը



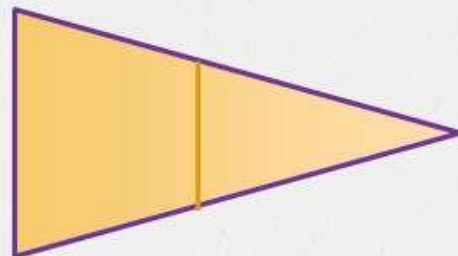
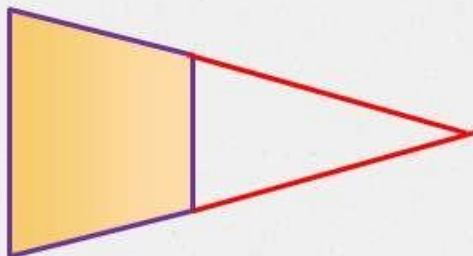
Մեղանի  
լրացումը



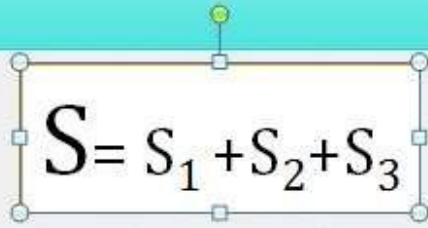
ա/զուգահեռագծի

բ/ուղղանկյան

գ/եռանկյան



## Հավասարակազմ պատկերների հավասարամեծ են


$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

### Հավասարամեծ բազմանկյունների վի բանի հատկություններ

Նույն պատկերին հավասարակազմ պատկերների հավասարակազմ են:

Հավասարամեծ զուգահեռագծերը հավասարակազմ են:

Հավասարամեծ եռանկյունների հավասարակազմ են:

Յուրաքանչյուր բազմանկյուն հավասարակազմ է որևէ եռանկյան:

Հավասարամեծ ուղղանկյունների հավասարակազմ են:

Յուրաքանչյուր բազմանկյուն հավասարակազմ է որևէ ուղղանկյան:

Հավասարամեծ բազմանկյունների հավասարակազմ են /Բոլորի-Գեոմիան/

**ՏՅՏ միջոցների կիրառումը տեքստային խնդիրների լուծման համար**

Մաթեմատիկան ներթափանցում է մարդկային գործունեության գրեթե բոլոր ոլորտները: Այստեղ առանձնահատուկ դեր ու նշանակություն ունեն տեքստային խնդիրները: Այս խնդիրների լուծումը սովորողներին հնարավորություն է տալիս համոզվելու, որ մաթեմատիկական գիտելիքների իմացությունն ինքնանպատակ չէ, այլ պայմանավորված է առօրյա կյանքում յուրաքանչյուրիս առջև ծագած կոնկրետ խնդիրների պատասխանը գտնելու պահանջով:

Տեքստային խնդիրների ուսուցումը հիմնականում կատարվում է միջին դպրոցում: Յուրաքանչյուր խնդրի լուծում իրենից ներկայացնում է փոքրիկ մաթեմատիկական հետազոտություն, որը յուրաքանչյուր սովորող կատարում է յուրովի: Այնուամենայնիվ, տեքստային խնդիրների լուծումները կարելի է դասակարգել ըստ հետևյալ մեթոդների.

***թվաբանական մեթոդ***

(լուծումը գտնում են թվերի հետ թվաբանական գործողություններ կատարելով),

***հանրահաշվական մեթոդ***

(անհայտի կամ անհայտների ներմուծմամբ կազմվում է խնդրի հանրահաշվական բանաձևը),

***տրամաբանական մեթոդ,***

***կիրառական մեթոդ. ևայլն :***

Նշված մեթոդների հիմքում կարելի է դնել խնդիրների լուծման **պատկերային եղանակը**, որը շատ է հեշտացնում որոշ խնդիրների հետազոտությունը և, ինչու չէ, նաև լուծումը

Աշակերտը նույնպես, կիրառելով լուծման պատկերային եղանակը, հեշտացնում է խնդրի լուծման հետագա ընթացքը, բոլորի համար հասկանալի է դառնում նրա մտքերի ընթացքը



# ԽՆԴԻՐ 1

ա) Քանի՞  $մ^3$  ջուր օգտագործեց հողագործը երկրորդ ամսին:

բ) Մկզբում քանի՞  $մ^3$  ջուր կար ավազանում:

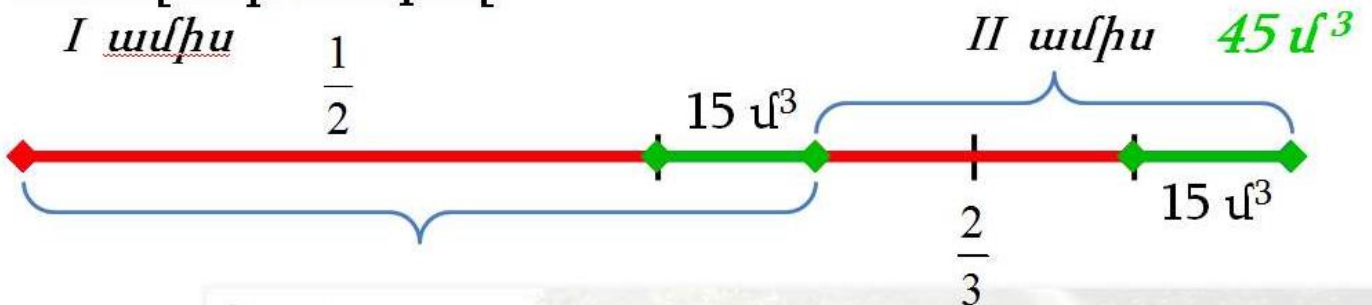
գ) Ավազանում եղած ամբողջ ջրի քանակը քանի՞ անգամ է շատ պարտեզի համար երկու ամիսներին օգտագործված ջրի քանակից:

դ) Այգու ռոտզման համար առաջին ամսում օգտագործված ջրի քանակը քանի՞ տոկոսով է ավելի պարտեզի համար երկու ամիսներին օգտագործված ջրի քանակից:

# Լուծում

Այժմ պատասխանենք խնդրի չորս ենթահարցերին:

Ջրավազանի ջրի քանակությունը ցույց տանք հատվածի տեսքով.



ա) Քանի՞  $մ^3$  ջուր օգտագործեց հողագործը երկրորդ ամսին:

Երկրորդ ամսին օգտագործված ջրի քանակը կլինի.

$$3 \cdot 15 = 45 \text{ (մ}^3\text{)}$$

Պատասխան՝  $45 \text{ մ}^3$ :

բ) Սկզբում քանի՞  $\text{մ}^3$  ջուր կար ավազանում:

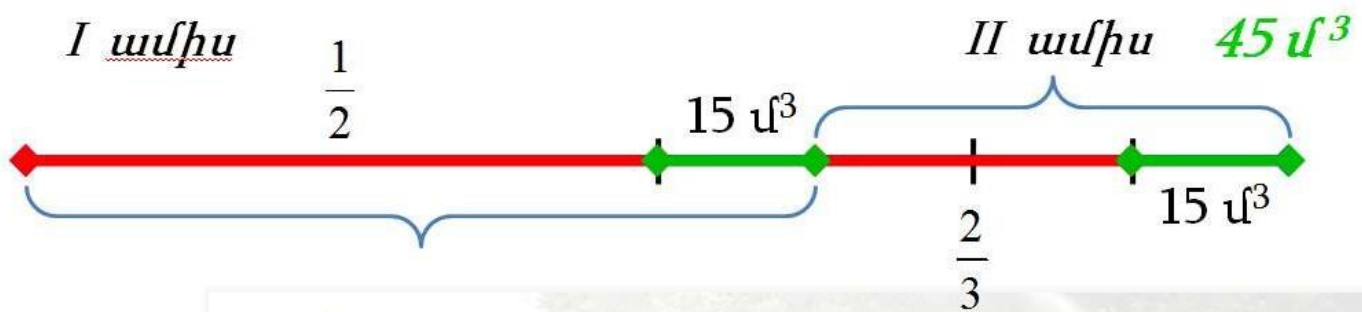
Ջրավազանում եղած ջրի քանակի կեսը կլինի.

$$15 + 45 = 60 (\text{մ}^3)$$

Ջրավազանում եղած ջրի ամբողջ քանակը կլինի.

$$60 \cdot 2 = 120 (\text{մ}^3)$$

Պատ.՝  $120 \text{մ}^3$ :



գ) Ավազանում եղած ամբողջ ջրի քանակը քանի՞ անգամ է շատ պարտեզի համար երկու ամիսներին օգտագործված ջրի քանակից:

Պարտեզի համար օգտագործված ջրի քանակը կլինի.

$$15 + 15 = 30 (\text{մ}^3)$$

$$120 : 30 = 4$$

Պատասխան՝ 4:

դ) Այգու ոռոգման համար առաջին ամսում օգտագործված ջրի քանակը քանի՞ տոկոսով է ավելի պարտեզի համար երկու ամիսներին օգտագործված ջրի քանակից:

Առաջին ամսին այգու համար օգտագործված ջուրը

$$60 - 30 = 30 \text{ (մ}^3\text{)}$$

60 մ<sup>3</sup> է:

Պարտեզի համար օգտագործված ջուրը 30 մ<sup>3</sup> է:

Այսպիսով՝ առաջին ամսին այգու համար օգտագործված ջուրը 30 մ<sup>3</sup>-ով ավելի է երկու ամիսների ընթացքում պարտեզի համար ծախսված ջրի քանակից, հետևաբար՝ 100 %-ով:

$$60 - 30 = 30 \text{ (մ}^3\text{)}$$

Պատասխան՝

100 %:

Դիտարկենք խնդիրներ՝ ֆինանսական բաղադրիչով:

Աղյուսակում ներկայացված են Վարդանյանների ընտանիքի սեպտեմբեր ամսվա ծախսերը:

Նշված ծախսերն արտահայտել տոկոսներով:

Ծախսեր	Գումար	Տոկոսներ
1. Սնունդ	90 000 դրամ	<b>45%</b>
2. Հագուստ	40 000 դրամ	<b>20%</b>
3. Տնտեսական ծախսեր	32 000 դրամ	<b>16%</b>
4. Տրանսպորտ	4000 դրամ	<b>2%</b>
5. Կոմունալ վճարներ	14 000 դրամ	<b>7%</b>
6. Խնայողություն	20 000 դրամ	<b>10%</b>

## Տնային առաջադրանք:

Ըստ խնդրի ստացված արդյունքների կազմել շրջանաձև և սյունաձև դիագրամներ:

Աղյուսակում ներկայացված են ընտանի հոկտեմբեր ամսվա **եկամուտները**: Կազմել **շրջանաձև դիագրամ**:

Եկամուտներ	Գումար	Մաս
1. Աշխատավարձ	200 000 դրամ	1/2
3. Չրերի վաճառք	100 000 դրամ	1/4
4. Պարգևավճար	50 000 դրամ	1/8
5. Նվիրատվություն	50 000 դրամ	1/8

Աղյուսակով ներկայացված են ընտանիքի հոկտեմբեր ամսվա եկամուտները, որը կազմում է 400 000 դրամ:

Արտահայտել տվյալները գումարով:

Խ Ն Դ Ի Ը

Դիագրամի գույները համապատասխանեցնել եկամուտներին:

Եկամուտներ	Գումարով	Տոկոսով
1. Աշխատավարձ	180 000	45%
3. Չրերի վաճառք	80 000	20%
4. Պարգևավճար	60 000	15%
5. Կենսաթոշակ	40 000	10%
6. Ավանդի տոկոսադրույք	16 000	4%
7. Նվիրատվություն	24 000	6%



## Գլուխ 5

### Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են կիրառվել նաև կրտսեր դպրոցականների համար:

Մաթեմատիկայի դասընթացն օժտված է մեծ զարգացնող պոտենցիալով: Ժամանակակից կրթական ստանդարտներում նշվում է, որ մաթեմատիկայի դասընթացի ուսումնասիրության արդյունքում աշակերտները **տարրական** ընդհանուր կրթության մակարդակում պետք է սովորեն նկարագրել առարկաների փոխադարձ տեղակայումը տարածության մեջ և հարթության վրա, ճանաչել, անվանել, պատկերել երկրաչափական պատկերներ, կատարել երկրաչափական պատկերների կառուցում ըստ տրված չափսերի կամ անկյունագծի օգնությամբ և այլն:

Նյութի ներկայացման եղանակերը, գրաֆիկական պատկերները, նկարները, սահիկների ֆոներն ու դրանց գույներն ընտրելիս հաշվի առնել աշակերտների տարիքային առանձնահատկությունները:



# ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

## 3

Թվի բազմապատկումը  
*10-ով* և *100-ով*

Որևէ թիվ *100-ով* բազմապատկելու  
համար բավական է այդ թվի  
գրությանը աջից կցագրել երկու *0*:

$$9 \cdot 100 =$$

## **Եզրակացություն**

Գիտական բազմաթիվ հետազոտություններ ապացուցել են, որ ՏՀՏ-ը ապահովում են կրթության մեջ հավասար և համընդհանուր ընդգրկում, բարձրացնում կրթական ծառայությունների մատուցման ճկունությունը՝ ապահովելով սովորողների ներառումն՝ անկախ ժամանակային և աշխարհագրական խոչընդոտներից:

Ուսուցչի դերն այստեղ ուղղորդելն է, ճիշտ ճանապարհ ցույց տալը և աշակերտներին կողմնորոշել ինֆորմացիայի գլխապտուկտ հոսքում: Աշակերտները կարող են նաև ինքնուրույն ստեղծել օրվա դասի թեմային վերաբերող ցուցադրական նյութեր: Դա կօգնի նրանց ավելի լավ յուրացնել տվյալ թեման, համակարգել ստացած գիտելիքները, ինչպես նաև կգարգացնի ստեղծագործական միտքը: Աշակերտներին ներգրավելով նման աշխատանքներում՝ ուսուցիչը կկարողանա հետաքրքրություն առաջացնել ուսման նկատմամբ: Միշտ էլ աշխատանքը համակարգչի հետ շատ հետաքրքիր է:

Այսօր գոյություն ունի բազմաթիվ կրթական կայքեր, ֆորումներ, հավելվածներ և ծրագրեր, որոնք հենց այդ նպատակին են ծառայում: Տարեցտարի ավելանում են դիդակտիկ նյութերը, որոնք ստեղծվել են ՏՀՏ-ների օգնությամբ: Սակայն էլեկտրոնային գրադարանների, ինտերնետ կայքի և այլ տեխնիկական սարքերի բացակայությունը դարձնում է դեռևս մտահոգիչ խնդիր է: Իսկ առանց դրանց բնականաբար հետ են ընկնում թե՛ կյանքի ռիթմից, և թե՛ ուսուցման որակի բարելավմանն ուղղված գործընթացներից:

ՏՀՏ-ի կիրառումը դասապրոցեսում

- Ուժեղացնում է աշակերտների մոտիվացիան
- Հնարավորություն է տալիս օգտագործել թարմ ինֆորմացիա
- Իրականացնել երկխոսություն ինֆորմացիայի աղբյուրի հետ
- Այն կարելի է կիրառել աշակերտների տարբեր տարիքային խմբերում
- Խնայել ժամանակը
- Հնարավորություն է տալիս լսարանային կամ անհատական պարապմունքները դարձնել ավելի հետաքրքիր
- Ուսուցչին տալիս է տեխնոլոգիական մեծ պահուստ

ՏՀՏ-ը կարելի է օգտագործել դասի տարբեր փուլերում.

- սովորողների նախապատրաստում նոր նյութի յուրացմանը
- նոր նյութի յուրացում, նոր նյութի ամրապնդում
- գործնական աշխատանք
- դասի ամփոփում, տնային առաջադրանք

Մաթեմատիկական նպաստում է երեխաների մոտ մտածողության, հիշողության, ուշադրության, ստեղծագործական երևակայության զարգացմանը: Դասի թեման ներկայացնելով գծագրերի, լուսանկարների տեսանյութերի, շարժանկարների, անիմացիաների, ձայնի օգնությամբ՝ իրական նախադրյալներ է ստեղծում տարածական պատկերացումների ձևավորման համար

## Գրականություն`

«Յանրահաշիվ և մաթ. անալիզի տարրեր»-10,11,12-Գևորգյան,Սահակյան,

Բուհերի ընդունելության շտեմարաններ -1,2,3 մասեր,

«Յանրահաշիվ» վարժությունների ժողովածու- Ա.Յ. Կարապետյան

Ֆունկցիաների գրաֆիկներ <http://graphfunk.narod.ru>,

Գայանե Սիմոնյան <<Մաթեմատիկական կրթություն >> գիտաժողով

Լուսինե Ավագյան Մաթեմատիկա 6 Դիագրամներ

Տիգրան Ավանեսյան Տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների  
կիրառումը մաթեմատիկայի դասերին