



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ  
ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑՆԵՐ

## ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Մասնագիտություն \_\_\_\_\_ Մաթեմատիկա \_\_\_\_\_

Թեմա \_\_\_\_\_ ՏՀՏ-ի կիրառումը և նրա արդյունավետությունը  
հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում

Կատարող \_\_\_\_\_ Մխիթարյան Նելլի Սմբաթի \_\_\_\_\_  
Ազգանուն, անուն, հայրանուն

Ղեկավար \_\_\_\_\_ Ղուլդազարյան Լուսինե \_\_\_\_\_  
Ֆիզմաթ գիտ.դոկտոր, պրոֆեսոր  
Ազգանուն, անուն, գիտական աստիճան, կոչում

ԵՐԵՎԱՆ 2022

# ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

|  |    |
|--|----|
| 1 . Ներածություն   | 3  |
| 2. Տեղեկատվական ու հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառումը<br>և նրա արդյունավետությունը հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում | 4  |
| 3. GeoGebra ծրագիրով աշխատելու իմ փորձից   | 9  |
| 4. Եզրակացություն  | 20 |
| 4. Գրականություն   | 21 |
| 5. Հավելված  | 22 |

## Ներածություն

Արդյունավետ ուսուցում կազմակերպելու, կրթության բովանդակությունը մատուցելու և կրթության նպատակներն իրականացնելու համար անհրաժեշտ են որոշակի մեթոդներ, հնարներ և ձևեր: Մեթոդների ընտրությունը և կիրառությունն ինքնանպատակ լինել չի կարող: Այն կապված է բազմաթիվ խնդիրների և նպատակների հետ, որոնք իրական լուծում կարող են ստանալ միայն հատուկ պլանավորված և կազմակերպված ուսումնական գործընթացի միջոցով: Պայմանականորեն ուսուցման մեթոդներն այսօր երկու խումբ են կազմում՝ ավանդական և նոր ժամանակակից մեթոդներ: Ավանդական են համարում բացատրական զննական այն մեթոդները, որոնց հիմքում ընկած է պատրաստի տեղեկատվության (գիտելիքի) պարզ փոխանցումը սովորողին և վերջինիս կողմից դրա պարզ վերարտադրումը: Ժամանակակից մեթոդների հիմքում ընկած է սովորողի ինքնուրույն ուսումնական գործունեությունը, գիտելիքի ձեռքբերման գործընթացում նրա անմիջական, ակտիվ մասնակցությունը: Ուսուցման ընթացքում ակտիվ միջավայր ապահովող մեթոդներն ընդունված է անվանել ինտերակտիվ կամ փոխներգործուն մեթոդներ: Այսպիսով ուսուցչի մասնագիտական կարողությունների կարևոր մասն են կազմում բազմազան մեթոդների իմացությունը, դրանք կիրառելու համադրելու հմտությունը: Ուսուցչի մեթոդական ձեռնհասությունը ուսուցման գործընթացի արդյունավետությունն ապահովող կարևոր ուղիներից մեկն է:

Փոփոխվում են կրթության ձևերը, պատասխանատվությունը և բովանդակությունը: Կրթությունը դառնում է անհատական, պատասխանատու և նախաձեռնելի: Ուստի դպրոցի կրթական պրոցեսի ինֆորմատիզացումը այս գործընթացի բարելավման առանցքային փուլերից է, առանց որի անհնար է պատկերացնել ժամանակակից դպրոցը:

## SZS-ի կիրառումը դասապրոցեսում

Այժմ ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաների զարգացմանը զուգընթաց ստեղծվում են ուսուցման ժամանակակից միջոցներ, ծրագրեր, որոնք թույլ են տալիս ակտիվացնել սովորողների ճանաչողական գործունեությունը, զարգացնել նրանց հետազոտական և ստեղծագործական ունակությունները և կարողությունները:

Մեր օրերում ցանկացած դպրոցական կարող է վստահությամբ ասել, որ գիտի և սիրում է համակարգիչը, խաղում է բազմաթիվ ու բազմազան խաղեր, տեղեկատվություն ունի ինտերնետային տարբեր էջերից: Մա իհարկե շատ լավ է, բայց ժամանակակից դասի արդյունավետության բարձրացման խնդիրն է համակարգիչներն ու տեղեկատվական մյուս հզոր տեխնոլոգիաները դպրոցում տեսնել նախ և առաջ որպես ուսումնառության գործիք, տեղեկատվության աղբյուր, հաղորդակցության դինամիկ միջավայր:

Մերը դեպի մաթեմատիկան ոչ բոլորին է բնորոշ: Քչերին է այն բնատուր, իսկ շատերի մոտ՝ զարգանում է ուսման, խնդրի լուծման ընթացքում: Օգտագործելով համակարգչային մուլտիմեդիոն հատկություններն ուսումնական պրոցեսում աշակերտների համար ստեղծում ենք համագործակցություն և հարմարավետ աշխատանքային միջավայր, նրանց մոտ ձևավորում նոր վարքագիծ ու նոր մտածելակերպ:

Մաթեմատիկայի դասերին մտքի ծանրաբեռնվածությունը, ստիպում է մտածել թե ինչ անել, որպեսզի սովորողների հետաքրքրությունը չկորչի, և պահպանվի ակտիվությունը ամբողջ դասի ընթացքում: Այդ կապակցությամբ անհրաժեշտ է համարում ներդնել նոր արդյունավետ ուսումնական մեթոդներ և այնպիսի մեթոդական հնարներ, որոնք կակտիվացնեն դպրոցականների ուղեղի աշխատանքը, կխթանեն աշակերտներին, որպեսզի նրանք ինքնուրույն փորձեն ձեռք բերել նոր գիտելիքներ:

Մաթեմատիկան մարդկային քաղաքակրթության լեզուն է և այն թափանցել է մարդկային կյանքի բոլոր ոլորտները: Որպեսզի աշակերտները լավ տիրապետեն մաթեմատիկա առարկան, անհրաժեշտ է շատ լրջորեն վերաբերել յուրաքանչյուր թեմայի ուսուցմանը:

Առարկայի նկատմամբ հետաքրքրությունը սովորողների մեծամասնության մոտ կախված է նրանից, թե ինչ արդյունավետ մեթոդներով է ընթանում ուսուցման գործընթացը: Անհրաժեշտ է մտածել բոլոր աշակերտների ներգրավածությունը ապահովելու մասին և օգտագործել այն որպես մեկնարկային կետ հետաքրքրության առաջացման և զարգացման համար, խորացնել ճանաչողական հետաքրքրությունը:

Այսօր աշակերտներից շատերի մոտ մարել է հետաքրքրությունը ուսման նկատմամբ, նրանցից շատերի համար դպրոց գալն ու դաս սովորելը դարձել է անհետաքրքիր: Մի<sup>օ</sup> թե ժամանակակից սերնդին չի հետաքրքրում նորը, գիտելիքի ձեռքբերումը, այսօրվա գիտատեխնիկական առաջընթացը: Իհարկե, դա այդպես չէ: Հետևելով նրանց՝ նկատում ենք, որ նրանցից շատերը մեծ հետաքրքրությամբ են ուսումնասիրում բջջային հեռախոսների նոր հնարավորություններն ու շատ արագ էլ յուրացնում այն:

Ուսուցչի դերն այստեղ ուղղորդելն է, ճիշտ ճանապարհ ցույց տալը և աշակերտներին կողմնորոշել ինֆորմացիայի գլխապտույտ հոսքում: Աշակերտներին ներգրավելով նման աշխատանքներում՝ ուսուցիչը կկարողանա հետաքրքրություն առաջացնել ուսման նկատմամբ: Միշտ էլ աշխատանքը համակարգչի հետ շատ հետաքրքիր է: Իսկ ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները ավելի հեշտ են տրվում, երբ այն ուսումնասիրողը ունի բավարար մաթեմատիկական գիտելիքներ:

Այսօր գոյություն ունեն բազմաթիվ կրթական կայքեր, ֆորումներ, հավելվածներ և ծրագրեր, որոնք հենց այդ նպատակին են ծառայում: Տարեցտարի ավելանում են դիդակտիկ նյութերը, որոնք ստեղծվել են S2S-ների օգնությամբ:

### **S2S-ի կիրառումը դասապրոցեսում**

- Ուժեղացնում է աշակերտների մոտիվացիան

- Հնարավորություն է տալիս օգտագործել թարմ ինֆորմացիա
- Իրականացնել երկխոսություն ինֆորմացիայի աղբյուրի հետ
- Խնայել ժամանակը
- Հնարավորություն է տալիս լսարանային կամ անհատական պարապմունքները դարձնել ավելի հետաքրքիր
- Ուսուցչին տալիս է տեխնոլոգիական մեծ պահուստ

Ունենալով որոշ առանձնահատկություններ՝ դրանք հնարավորություն են տալիս ստեղծել ինտերակտիվ դինամիկ մաթեմատիկական մոդելներ, իսկ ինտերակտիվ դինամիկ ծրագրերը ամբողջ աշխարհում համարվում են ինֆորմացիոն համակարգչային տեխնոլոգիաների կիրառմամբ մաթեմատիկայի ուսուցման ամենաէֆեկտիվ միջոցներից մեկը:

Դպրոցական մաթեմատիկայի դասընթացում մեծ նշանակություն ունեն **դինամիկ** մաթեմատիկայի ծրագրերը կամ մաթեմատիկայի վիրտուալ լաբորատորիաները, «շարժուն» երկրաչափության փաթեթները, որոնց ժամանակ ծրագիրը պահպանում է երկրաչափական պատկերների միջև եղած բոլոր հարաբերակցությունները: Ծրագրեր, որոնք կարող են օգնել ինչպես թեմայի դասավանդմանը, այնպես էլ դրա յուրացման գործին: Սովորաբար մի փաստից մյուսին կամ պարզից բարդին արագ անցնելն ոչ ուժեղ աշակերտների համար անհաղթահարելի է: Նշված թռիչքները արգելակում են նյութի յուրացումը: Արդյունքում աշակերտների մի մասը չի կարողանում լուծել նույնիսկ ամենապարզ խնդիրները, հիասթափվում է առարկայից և հոգեբանորեն ճնշվում: S2S-ի կիրառման մոտիվացիոն էֆեկտները տեսանելի են, ավելի հետաքրքիր ու գրավիչ են:

Այդպիսի դինամիկ միջավայրեր են հանդիսանում հետևյալ փաթեթները.

<http://esource.armedu.am> կրթական կայք՝ «Ուսուցման ինտերակտիվ տեխնոլոգիաներ»

[LearningApps.org](http://LearningApps.org) կայք

(*y(x).ru*) [yotx.ru](http://yotx.ru) գրաֆիկներ գծելու կայք

GeoGebra - ծրագիր

«Geometr`s Sketchpad» - ծրագիր

«ArchimedisGeo» - ծրագիր

Microsoft Mathematics – ծրագիր

SMART NOTEBOOK- ծրագիր

Математика 5-11 – ծրագիր

Օգտագործելով այս բազմաթիվ համակարգչային ծրագրերը և օնլայն գործիքները, մաթեմատիկայի ուսուցումը ավելի հանրամատչելի և հետաքրքիր է դառնում:

Ծրագրերի կիրառման ընթացքում համակարգչային էկրանի վրա կարելի է տեսնել ճշգրտորեն գծված գծագրեր և գրաֆիկներ :Այդ գծագրերի կառուցումը գրատախտակին հնարավոր է լինի ոչ ճշգրիտ ,իսկ ծրագրի կիրառմամբ տեսանելի են պատկերները, որոնք կարող են վերածվել շարժապատկերների:

Այժմ ներկայացնեմ այդ գործիքներից մեկը , որը մի հրաշալի եռաչափ փաթեթ է **GeoGebra-ն** ,որն իր անվանումը ստացել է Geometry երկրաչափություն բառի **Geo** նախածանցի և **Algebra** հանրահաշիվ **gebra** վերջածանցի միավորումից ` **GeoGebra**: Ծրագիրը գրվել է Մարկուս Հոխենվարտերի կողմից Java լեզվով և աշխատում է տարբեր օպերացիոն համակարգերի վրա: Թարգմանվել է ավելի քան 50 լեզվով և այժմ էլ ակտիվ զարգանում է: Հայերեն թարգմանվել է Գ. Աղեկյանի կողմից:

- **GeoGebra** – անվճար, դինամիկ մաթեմատիկական ծրագիր է կրթության բոլոր մակարդակների համար :**GeoGebra-ն** հնարավորություն է տալիս աշխատել էլեկտրոնային աղյուսակների հետ, ուսումնասիրել վիճակագրության և հավանականությունների տեսության տարբեր հարցեր: Ծրագիրը իր մեջ ներառում է գործիքներ երկրաչափությունից, հանրահաշվից, գրաֆներից, թվաբանությունից, ինչպես նաև ունի հնարավորություն աշխատել ֆունկցիաների հետ

երկրաչափական կառուցումների վրա: Այն հեշտացնում է մաթեմատիկական հաշվարկները, ուսուցանվող մոդելների ստեղծումը, թույլ է տալիս փոխներգործուն հետազոտություններ կատարել՝ տեղափոխելով պատկերները և փոփոխելով պարամետրերը: Այս եռաչափ փաթեթը թույլ է տալիս կառուցել երկրաչափական գծագրեր, որոնք կարող են փոփոխվել՝ մնալով իրենց տարրերի հետ որոշակի սահմաններում: Երկրաչափական պատկերները կարող են փոխարինել մեկը մյուսին որոշակի ձևափոխությունների միջոցով, պահպանելով սկզբնական կապերը և առնչությունները: Այն փոխներգործուն է դարձնում դասարանային ուսուցումը:

- Ուսուցիչները կարող են ինտերակտիվ տարրեր ավելացնել օրինակ՝ հարց գրաֆիկական պատկերում, մի շարք պատասխանների տարբերակներ: Միաժամանակ ծրագիրը ապահովում է գործիքներ ուսուցիչների համար, որոնք թույլ են տալիս կառավարել սովորողների գործողությունները տարբեր համակարգիչներից, նրանց տալով ցուցումներ, ստուգել կատարած աշխատանքները:

**GeoGebra** 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
- Զարգացնել ինքնաստուգման հմտություններ



## GeoGebra ծրագիրով աշխատելու իմ փորձից

Պարամետր պարունակող խնդիրները աշակերտների համար բավական դժվարամարտ են, քանի որ դրանց լուծման համար գիտելիքների հետ մեկտեղ պահանջվում է հետազոտական- վերլուծական բնույթի աշխատանք: Դժվարությունը նրանում է, որ պարամետրի առկայությունը պահանջում է աշակերտից դրսևորել յուրովի մոտեցում և գործադրել առանձնակի մեթոդ:

Պարամետր պարունակող տարատեսակ խնդիրների լուծումը, հետազոտումը և վերլուծությունը ծրագրի դինամիկ միջավայրում աշակերտին հնարավորություն է տալիս տեսնել գրաֆիկի տեղաշարժը պարամետրից կախված:

Աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել պարամետր պարունակող հավասարումների լուծումը գրաֆիկական եղանակով **GeoGebra** ծրագրի միջավայրում, աշակերտների մոտ զարգացնել խնդիրների լուծման գրաֆիկական մեկնաբանումը դինամիկ շարժումներով, համակարգել, խորացնել նրանց գիտելիքները ֆունկցիայի հատկությունների վերաբերյալ, ցույց տալ գրաֆիկական մեթոդի առավելությունները, խնդրի լուծումը դարձնել առավել ակնառու, ցուցաբերել ստեղծագործական մոտեցում, զարգացնել տրամաբանական մտածողության բարձր մակարդակ, խթանել ճանաչողական գործունեությունը, հմտություններն ու կարողությունները: Պարամետր պարունակող խնդիրները իրենց մեջ ներառում են հարուստ նյութ՝ լիարժեք մաթեմատիկական գործունեություն ծավալելու համար: Նրանց օգնությամբ կարելի է ստուգել աշակերտների մաթեմատիկական գիտելիքների խորությունը, նրանց հակվածությունը դեպի գիտահետազոտական գործունեությունը և ոչ ստանդարտ մտածողությունը:

Դիտարկենք հետևյալ օրինակը

**Օրինակ 1.** Պարամետրի յուրաքանչյուր արժեքի համար որոշել հավասարման լուծումների քանակը

$$|x^2 - 7|x| + 6| = a$$

Դիտարկենք

$Y = |x^2 - 7|x| + 6|$  և  $Y = a$  ֆունկցիաների գրաֆիկները նույն կոորդինատային հարթությունում, հավասարման լուծումների քանակը հավասար է նշված գրաֆիկների հատման կետերի քանակին:

$Y = |x^2 - 7|x| + 6|$  ֆունկցիայի գրաֆիկը կառուցելու համար նախ կկառուցենք

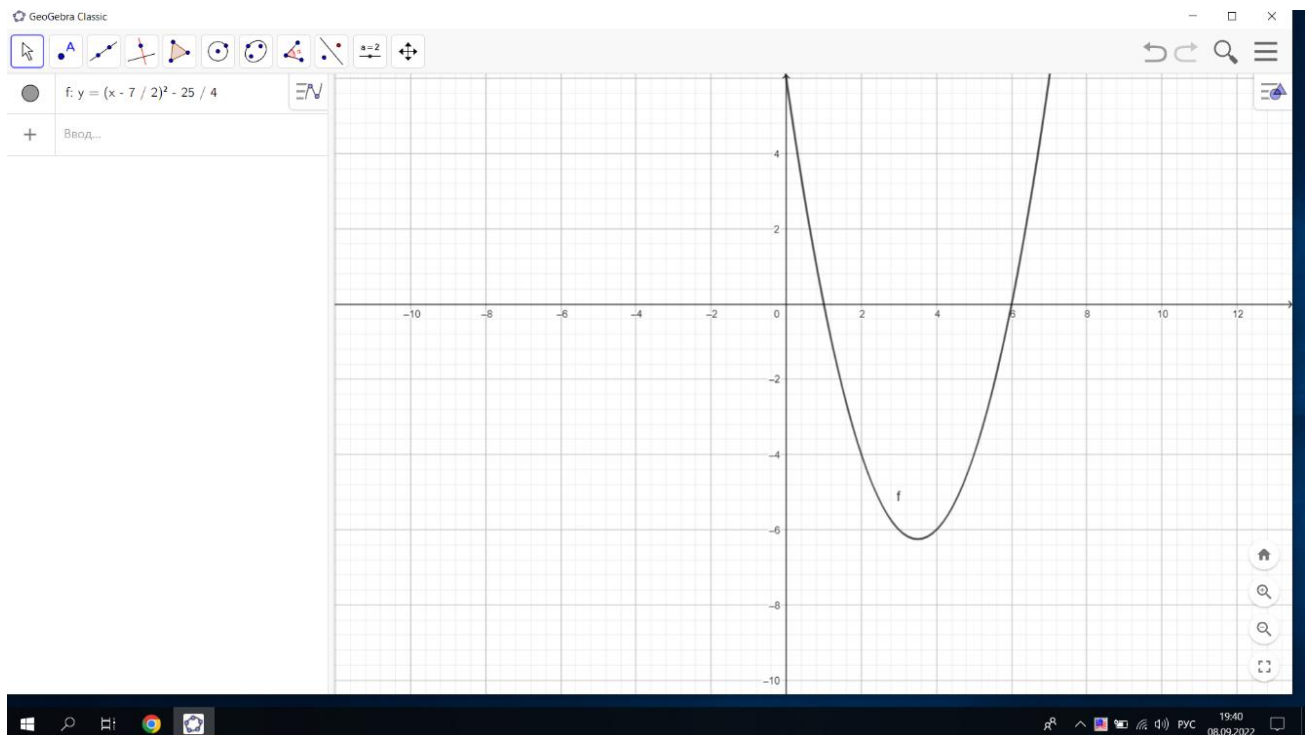
$$y = x^2 - 7x + 6 = (x - 7/2)^2 - 25/4 \text{ ֆունկցիայի գրաֆիկը, նկ. 1 այնուհետև}$$

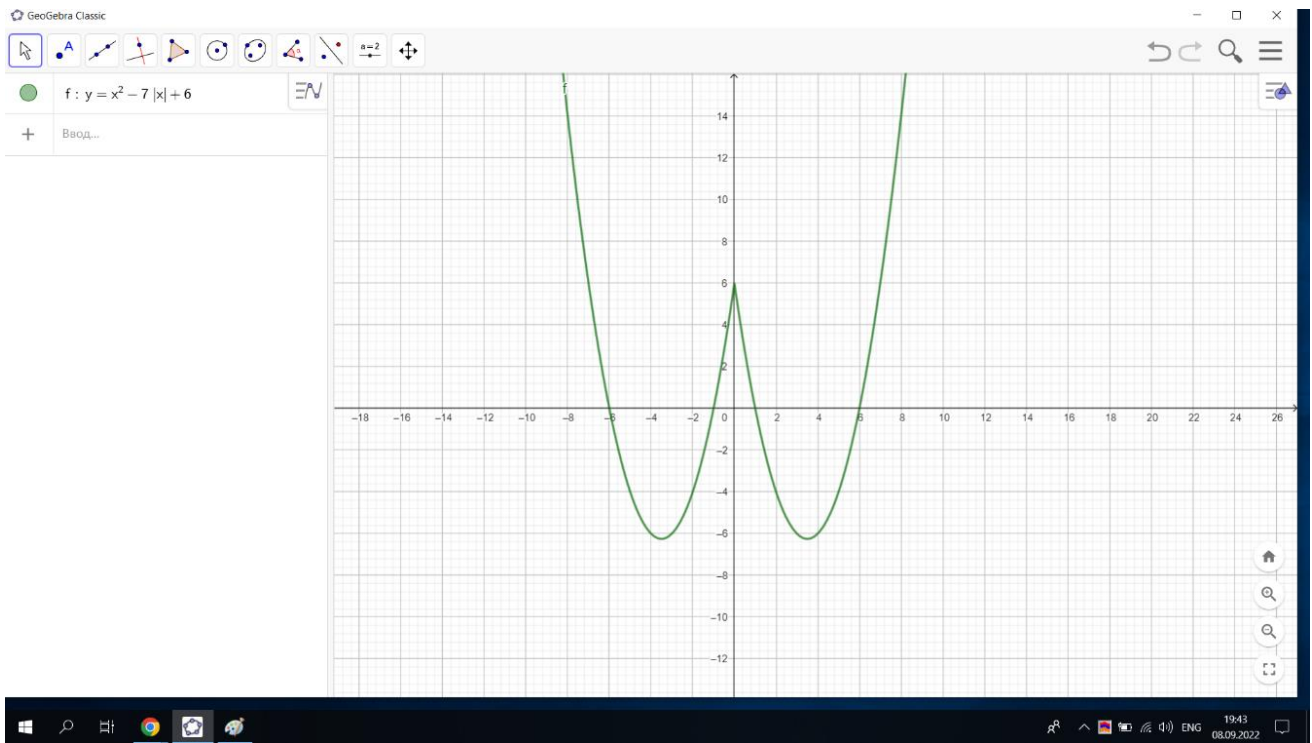
$$Y = x^2 - 7|x| + 6 \text{ նկ.2}$$

$$Y = |x^2 - 7|x| + 6| \text{ նկ.3 ֆունկցիաների գրաֆիկները}$$

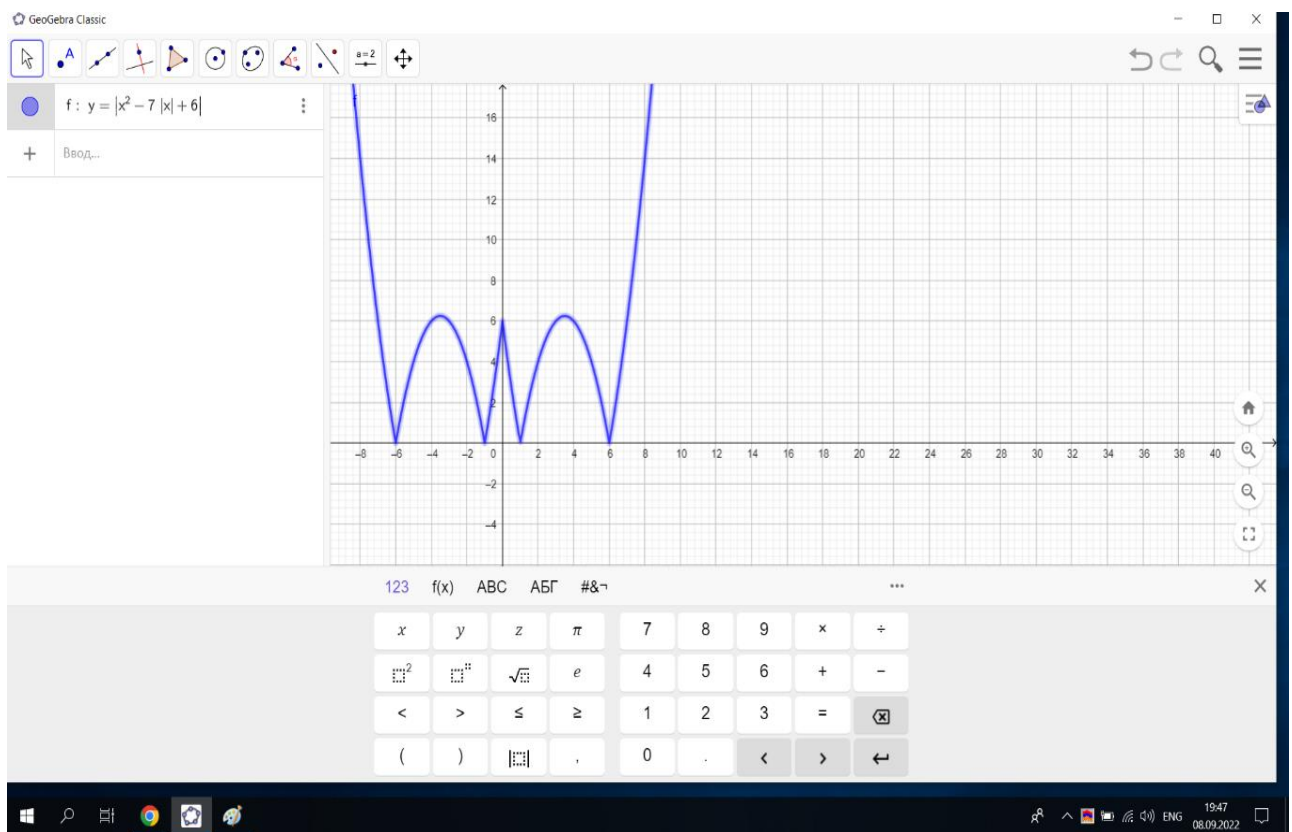
նկ.

1

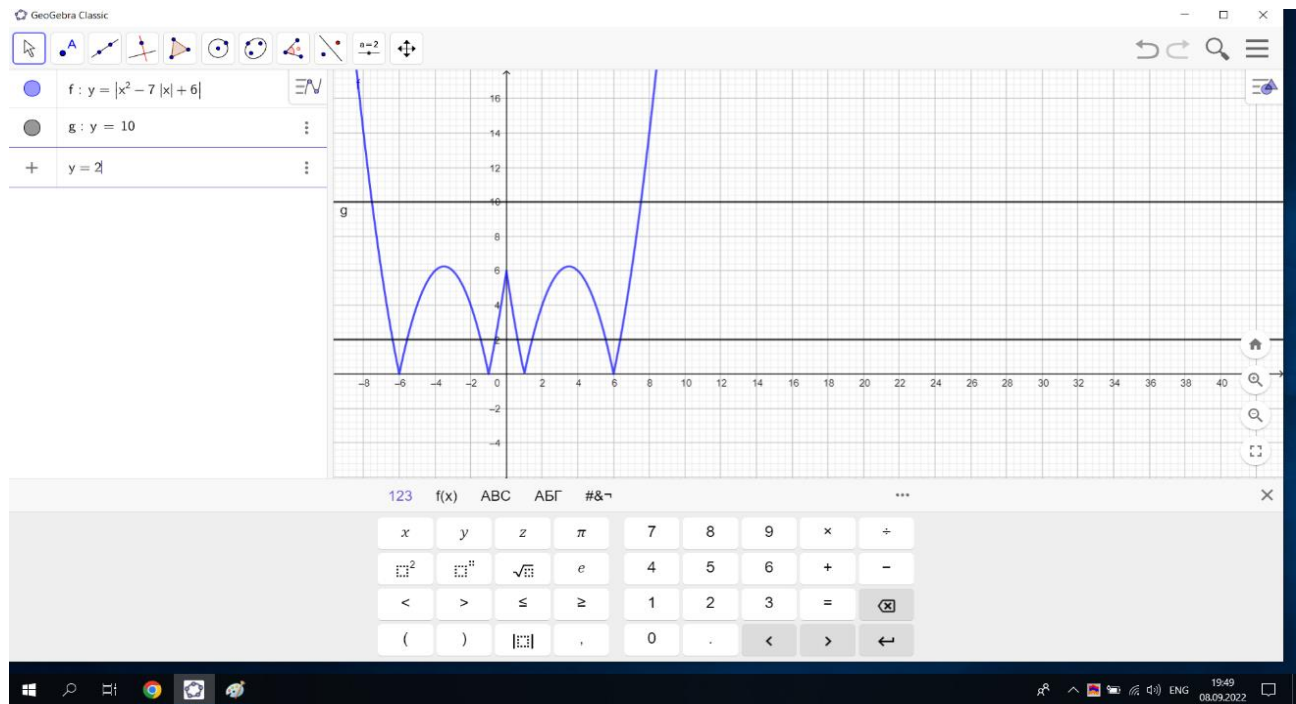




նկ.2



նկ.3



նկ.4

$Y=a$   $Ox$  առանցքին զուգահեռ ուղիղներ են: Ելնելով գրաֆիկից կունենանք պարամետրից կախված լուծումների բազմությունը:

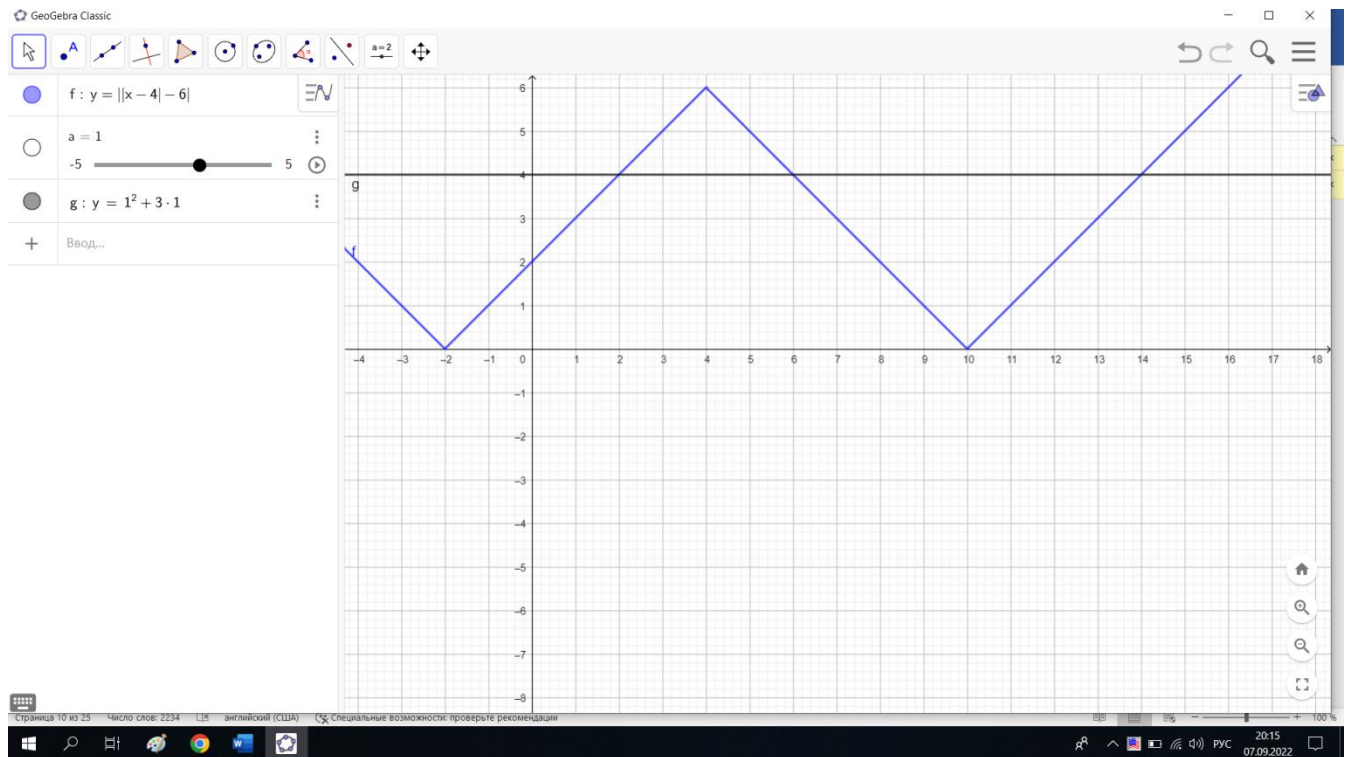
1. Լուծում չունի  $a < 0$
2. Ունի երկու լուծում  $a > 25/4$
3. Ունի չորս լուծում  $a = 0$  կամ  $25/4$
4. Ունի վեց լուծում  $6 < a < 25/4$
5. Ունի յոթ լուծում  $a = 6$
6. Ունի ութ լուծում  $0 < a < 6$

## Օրինակ 2

a պարամետրի ի՞նչ արժեքների դեպքում հավասարումն ունի ճիշտ երկու տարբեր արմատներ

$$||x-4|-6|=a^2+6a$$

Դիտարկենք  $||x-4|-6|$  և  $a^2+6a$  ֆունկցիայի գրաֆիկները  $(x;y)$  կոորդինատական հարթությունում



Գծագրից պարզ է դառնում, որ հավասարումը կունենա ճիշտ երկու տարբեր արմատներ, երբ  $a \in (-\infty; -4) \cup (-3; 0) \cup (1 + \infty)$

Ֆունկցիան ժամանակակից մաթեմատիկայի հիմնական հասկացություններից է: Առաջին անգամ այդ տերմինն օգտագործել է ֆրանսիացի մաթեմատիկոս Լայբնիցը: Ֆունկցիայի գաղափարը կապված է փոփոխական մեծության հետ, որը կիրառել է մեկ այլ ֆրանսիացի մաթեմատիկոս, փիլիսոփա Ռ. Դեկարտը: 1637 թ. նա «Երկրաչափություն» գրքում առաջարկել է  $x$ ,  $y$ ,  $z$  տառերով նշանակել փոփոխական մեծությունները կամ անհայտները, իսկ  $f(x)$  նշանակումը կիրառել է Ի. Բեռնուլիին 1718 թ., հետագայում՝

Էյլերը 1734 թ.:

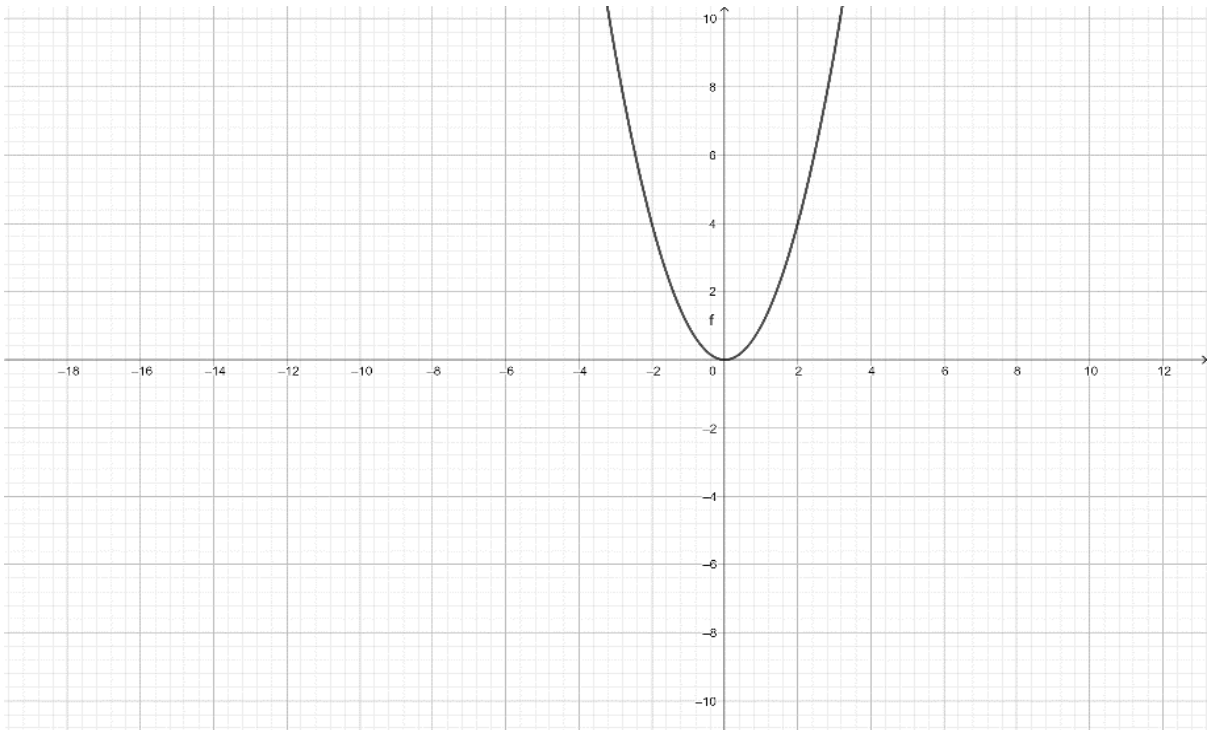
Ֆունկցիայի բնույթը հստակ արտահայտվում է նրա գրաֆիկով:

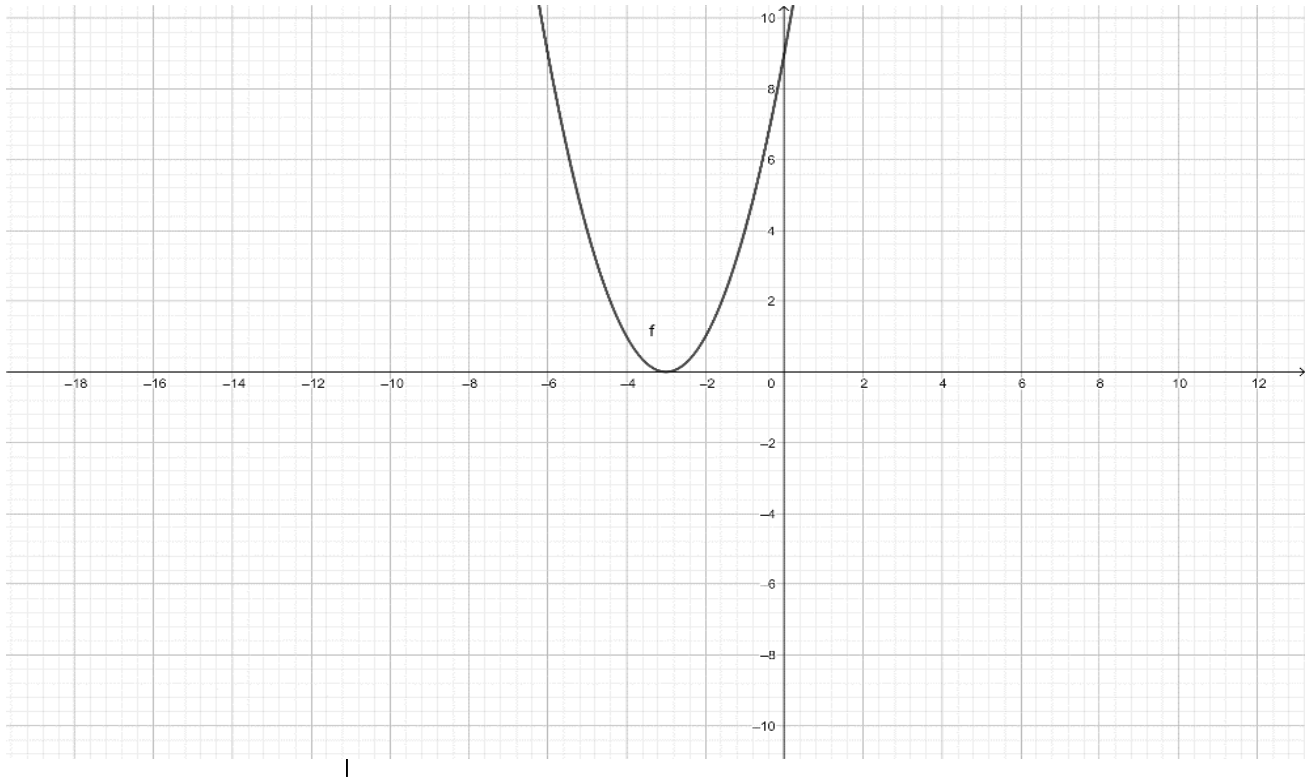
Քննարկենք «Ֆունկցիայի գրաֆիկի ձևափոխություններ» թեման 10-րդ դասարանի հանրահաշվի դասընթացից: Թեման ուսանասիրում ենք կիրառելով **GeoGebra – ծրագիրը**:

Կառուցենք  $y = -x^2 - 6x - 7$  ֆունկցիայի գրաֆիկը:

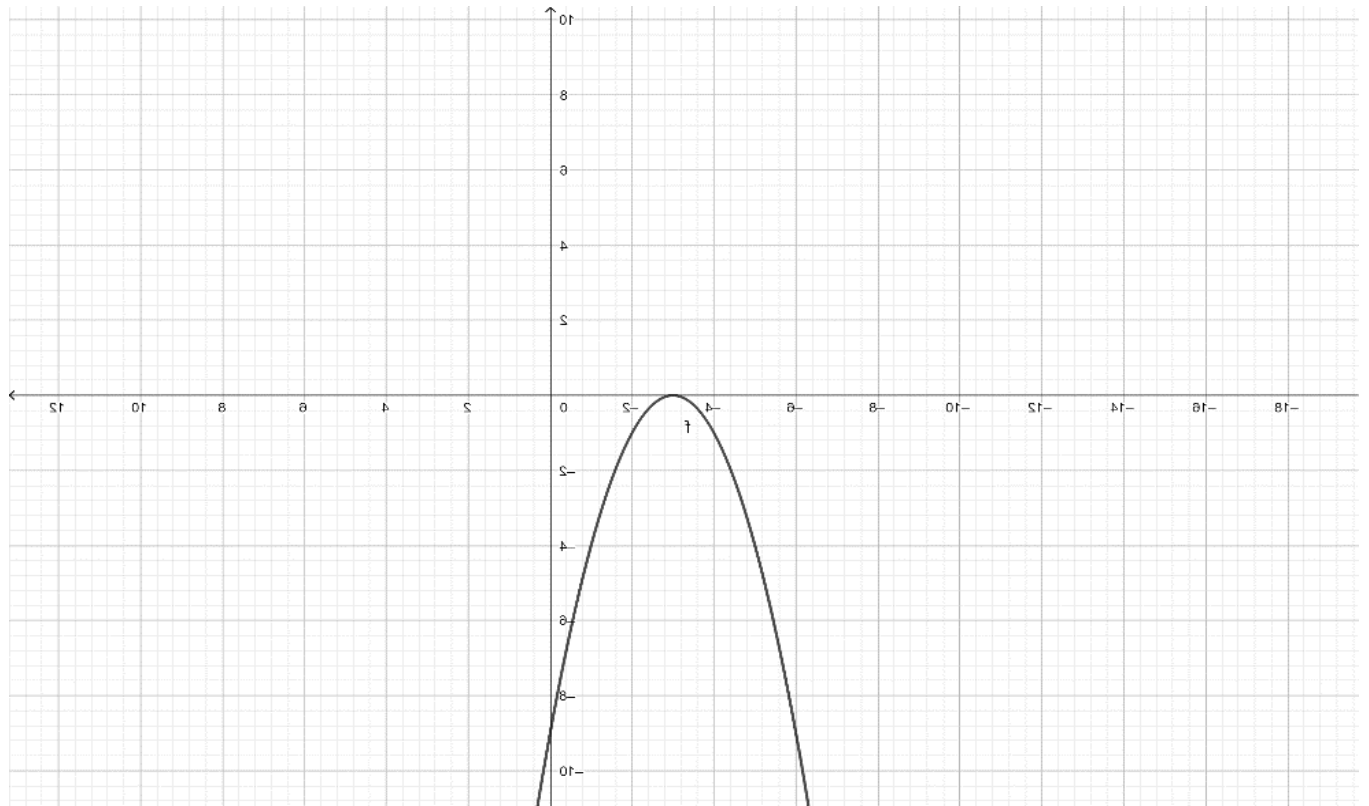
$-x^2 - 6x - 7 = -(x+3)^2 + 2$ , պարաբոլը կստացվի

1.  $y = x^2$  նկ.1 տեղաշարժելով դեպի ձախ 3 միավորով՝ ստանալով  $y = (x+3)^2$  պարաբոլը նկ.2
- 2 .ստացված պատկերը համաչափ արտապատկերենք աբսցիսների առանցքի նկատմամբ կստացվի  $y = -(x+3)^2$  պարաբոլը նկ.3
- 3 .ստացված պարաբոլը բարձրացնենք դեպի վերև 2 միավոր նկ.4

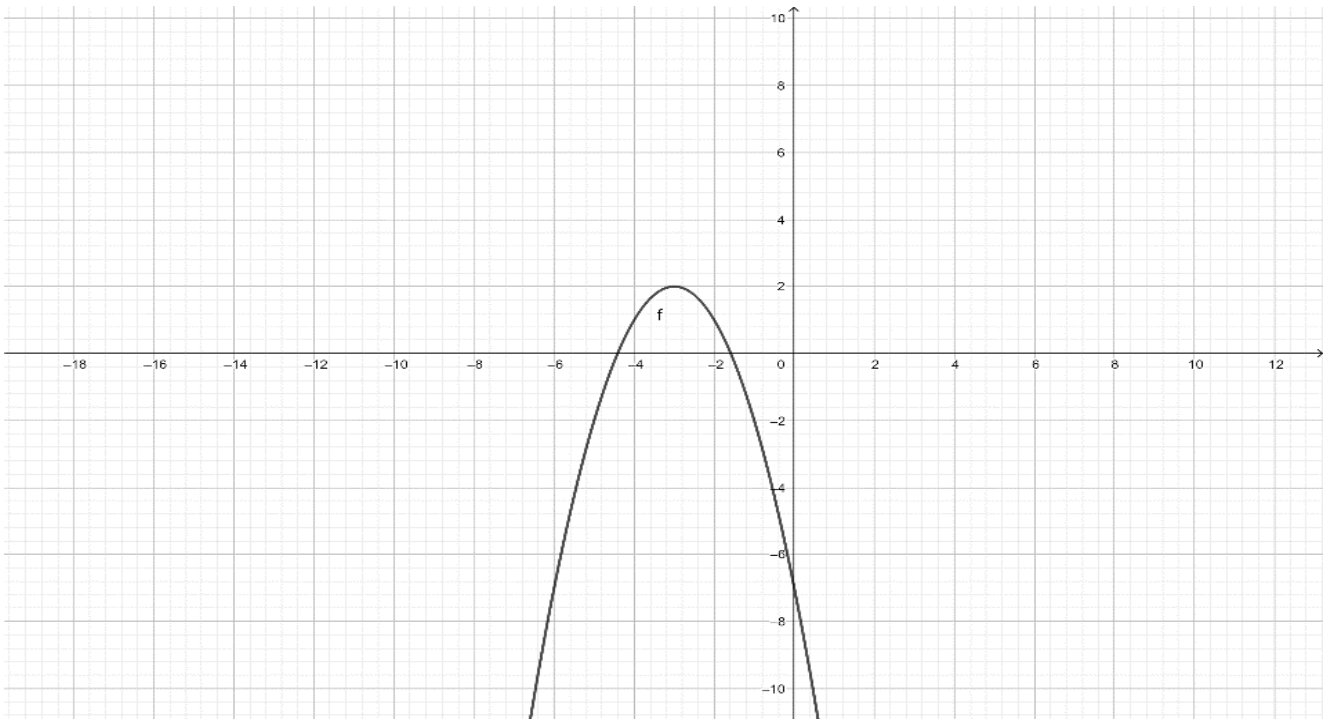




նկ.2



նկ.3



նկ.4

### Բոլոր ձևափոխությունները

GeoGebra Classic

$f: y = x^2$   
 $g: y = (x + 3)^2$   
 $h: y = -(x + 3)^2$   
 $p: y = -(x + 3)^2 + 2$

Windows taskbar: 19:06, 06.09.2022



Դիտարկենք մեկ այլ օրինակ՝ **Կոտորակագծային ֆունկցիա**

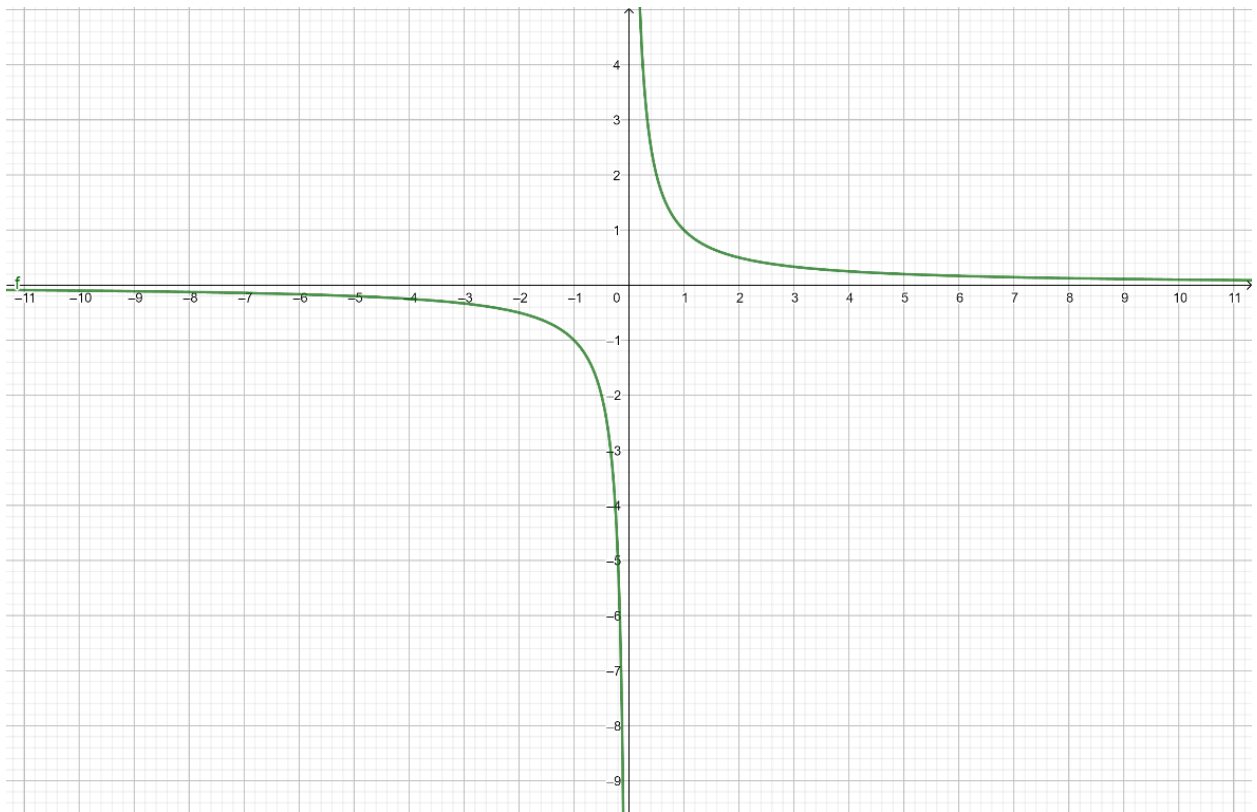
$Y=2x-3/x-1$  ֆունկցիան

Ձևափոխելով այն ստանում ենք  $2-(1/x-1)$

Կատարենք ձևափոխությունների քայլարշավը

1. Քայլ 1

Կարուցենք  $y=1/x$  գրաֆիկը նկ.1



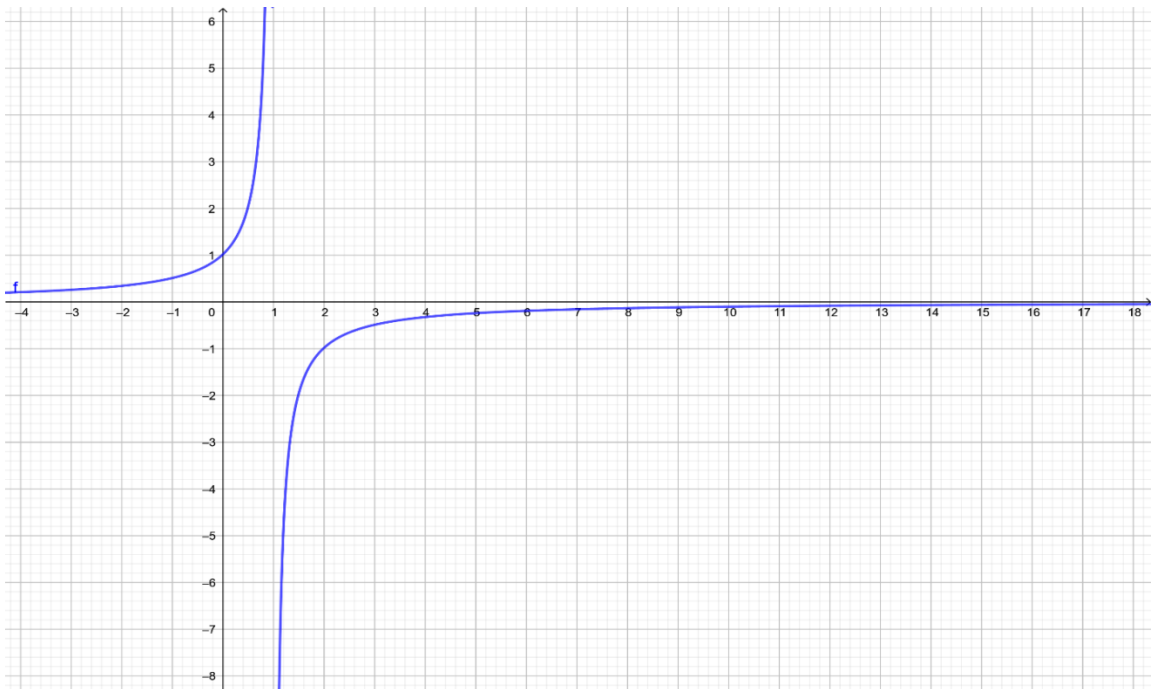
նկ.1

Քայլ 2 կառուցենք  $Y=1/(x-1)$  գրաֆիկը նկ.2



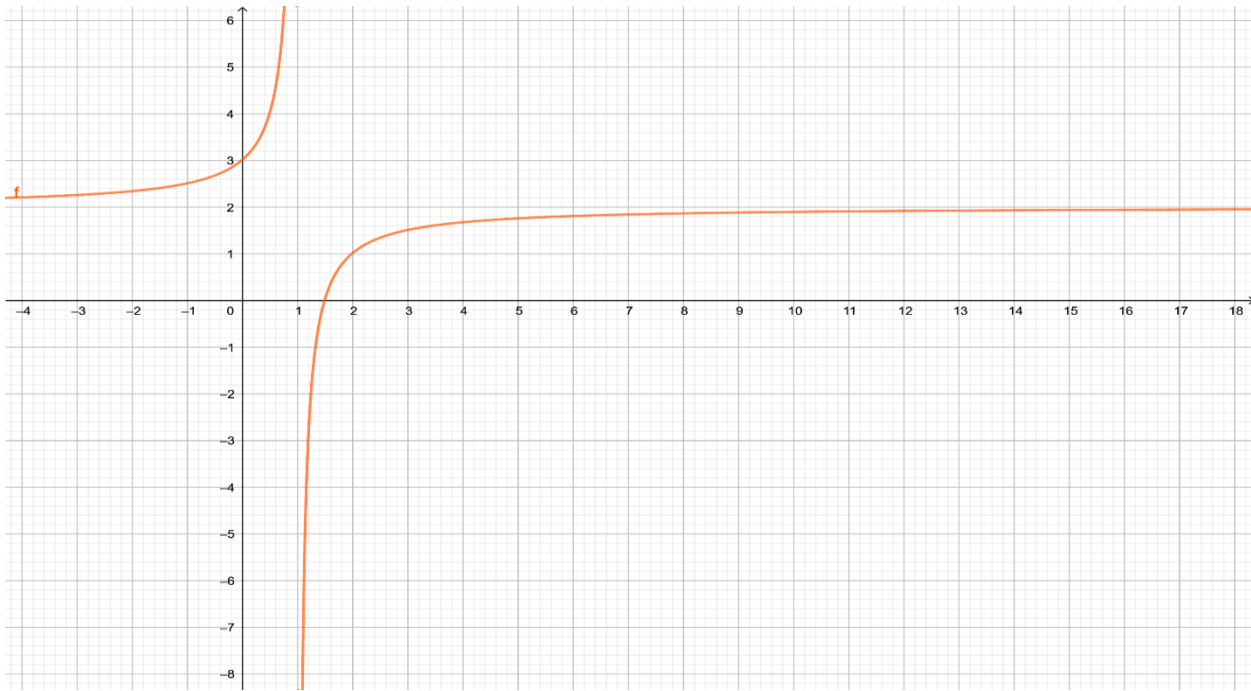
նկ.2

Քայլ 3 կառուցենք  $Y=-1/(x-1)$  գրաֆիկը նկ.3



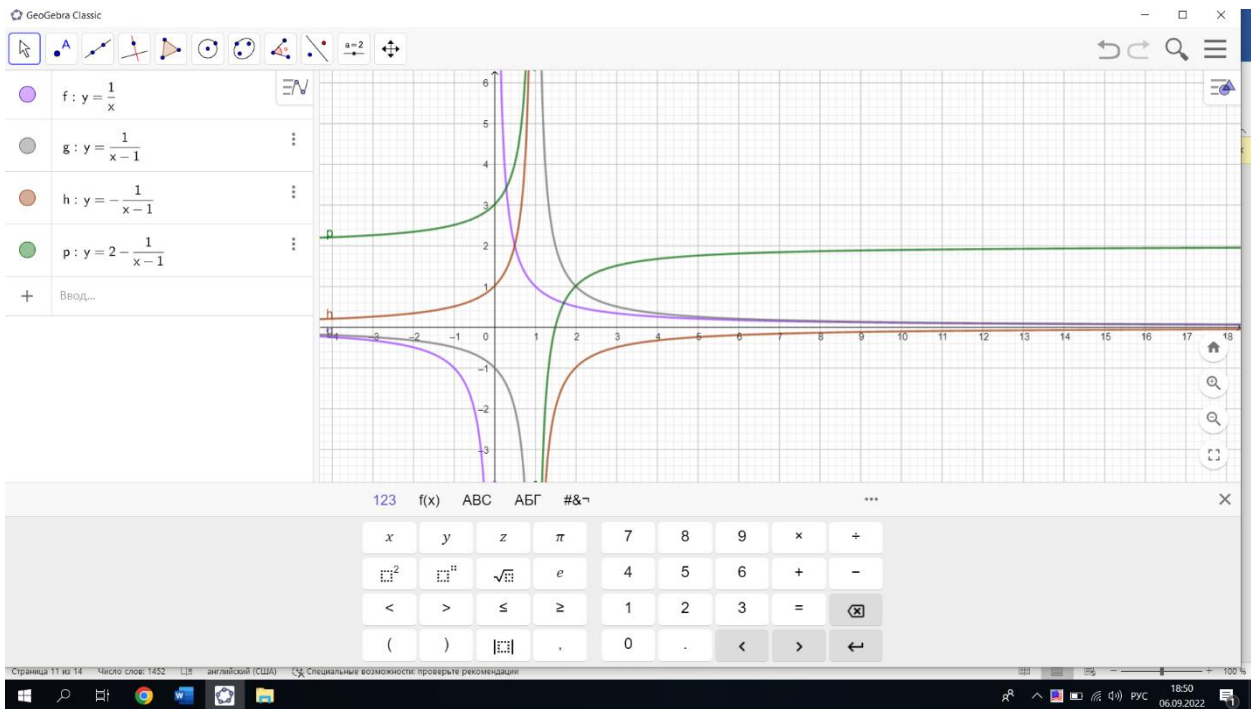
նկ.3

Քայլ 4 կառուցենք  $Y=2-1/(x-1)$  գրաֆիկը նկ.4



նկ.4

Կառուցենք կորորդինատային հարթության վրա ձևափոխությունների նույն հաջորդականությամբ նկ.5



Նկ.5

## Եզրակացություն

Այսպիսով տեղեկատվական ու հաղորդակցման տեխնոլոգիաների կիրառումը հնարավորություն է տալիս արդիականացնել գոյություն ունեցող ուսումնական գործընթացները՝ «ուսուցչակենտրոն» կրթական գործընթացը վերափոխելու «աշակերտակենտրոնի»: Ուսուցիչը դադարում է լինել գիտելիք հաղորդող միակ աղբյուրը ,սովորողին է փոխանցվում աշխատանքն ինքնուրույն կազմակերպելու գործառույթը: ՏՀՏ-ն մեծապես բարելավում է ուսումնական նյութի ներկայացման որակը ,մեծացնում է գործնական աշխատանքների սովորողների մասնակցության աստիճանը: Տվյալների մեկնաբանության ,գրաֆիկների կառուցման գործիքները արդյունավետ են դարձնում աշխատանքային գործընթացը, զգալիորեն նվազեցնելով սովորողի համար դժվար ու ձանձրալի բաղադրիչները: Կանխատեսում-դիտում-բացատրություն մանկավարժական կարևորագույն տեխնիկան էապես փոխվում է ,երբ էկրանի վրա գրաֆիկը կամ մոդելը դիտվում է կանխատեսումից անմիջապես հետո ,սովորողին տալով հնարավորություններ զարգացնել հետազոտական ու վերլուծական հմտություններ:

Գտելիքներին տիրապետելը ոչ միայն հասկանալն ու հիշելն է, այլև այդ գիտելիքները տարբեր խնդիրների լուծման համար կիրառել կարողանալը, տեղափոխել կարողանալը, գիտելիքներն ու հմտությունները, գործունեության եղանակները նոր իրավիճակում օգտագործելը:

## Գրականություն

1. Գևորգյան Գ., Սահակյան Ա. Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր: Ավագ դպրոցի 11-րդ դասարանի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի համար: Ե. 2010 թ. Խնդիր h 655.
2. Գևորգյան Գ., Սահակյան Ա. Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր: Ավագ դպրոցի 12-րդ դասարանի բնագիտամաթեմատիկական հոսքի համար: Ե. 2011 թ. Խնդիր h 205.
3. Այվազյան Է. Ի. Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկա. Եր., ԵՊՀ 2016
4. «Մանկավարժություն» Գիտամեթոդական ամսագիր 2010 թ. հ.5
5. «Մաթեմատիկական Դպրոցում» Գիտամեթոդական ամսագիր հ.1 2012թ
6. Գևորգյան Գ., Սահակյան Ա. Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 10-րդ դասարանի ընդհանուր և հումանիտար հոսքերի համար:

## Հավելված-----1

### Դասի պլան

Դասարան ----- 10-րդ դասարան

Առարկա ----- Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի

տարրեր

Օգտագործվող նյութեր ----- դասագիրք, համակարգիչ, էլեկտրոնային գրատախտակ

Դասի նպատակ

Ակադեմիական----- ձևավորել գիտելիքներ գրաֆիկների կառուցման վերաբերյալ՝ **GeoGebra ծրագրով**, համակարգել դրանց ձևափոխությունների քայլարշավը:

Սոցիալական----- զարգացնել համագործակելու կարողություն:

Վերջնարդյունքները՝

Գիտելիք ----- Ելնելով  $y=f(x)$  ֆունկցիայի գրաֆիկից, կառուցել  $y=f(x)+a$ ,  $y=f(-x)$ ,  $y=-f(x)$ ,  $y=f(ax)$ ,  $y=af(x)$  ֆունկցիաների գրաֆիկները:

Հմտություններ-----Կառուցի տարբեր ֆունկցիաների գրաֆիկներ՝ ձևափոխելով դրանք:

Վերաբերմունք-----Կիրառի ձեռք բերած գիտելիքները ֆունկցիայի հետազոտության ժամանակ, առօրյա կյանքի որոշ երևույթների ուսումնասիրության ընթացքում:

Արժեք-----ՏՀՏ-ն գնահատի որպես հետազոտական\_ վերլուծական ունակությունները զարգացնող միջոց: