« **ՀՀ ՎԶՄ Շեդեայի հմ/դ**» ՊՈԱԿ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝ Անհավասարումների լուծման ֆունկցիոնալ մեթոդը

ՈՒՍՈՒՑԻՉ՝ Վաչագան Խարչատուրյան

ԽՄԲԻ ՂԵԿԱՎԱՐ՝ Արևհատ Քոլայան

Եղեգնաձոր - 2022

Բովանդակություն

Ներածություն----------2

1. Գծային անհավասարումներ----------4
2. Քառակուսային անհավասարումներ----------9
3. Իռացիոնալ անհավասարումներ----------15
4. Եզրակացություն----------19
5. Գրականության ցանկ----------20

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում կան թեմաներ, որոնց արդյունավետ ուսուցման համար ուսուցչից պահանջում են խորը գիտելիքներ, մասնավորապես անհավասարումների լուծումը: Անհավասարումներն այն հիմնական բանաձևերն են, որոնց սովորաբար հանգում են հանրահաշվի կիրառմամբ խնդիրների լուծումները:

Ընդհանրապես անհավասարումը որոնելի անհայտ պարունակող այնպիսի բանաձև է, որը գրառվում է երկու արտահայտություններով և դրանք իրար հետ կապող անհավասարության նշանով: անհավասարման նշանից առաջ գրված արտահայտությունն անվանում ենք անհավասարման ձախ մաս, իսկ անհավասարման նշանից հետո գրված արտահայտությունը՝ աջ մաս: Պարզ է, որ անհավասարման ձախ և աջ մասերը կարող են լինել կամայական արտահայտություններ:

Լուծել անհավասարումը նշանակում է գտնել նրա բոլոր լուծումները կամ էլ ցույց տալ, որ այն լուծում չունի: Բացի այդ, անհավասարումների ուսումնասիրման ընթացքում լայնորեն օգտագործվում է միջակայքերի մեթոդը, գրաֆիկական մեթոդը և ֆունկցիոնալ մեթոդը: Գրաֆիկական մեթոդը օգտագործում են, եթե անհավասարումը չենք կարող լուծել անալիտիկորեն:

Անհավասարումների լուծման ֆունկցիոնալ մեթոդ ասելով հասկանում ենք այն լուծման մեթոդը, որի ժամանակ հենվում ենք ֆունկցիայի հատկությունների վրա, որոնք մտնում են տվյալ անհավասարման մեջ:

Ֆունկցիոնալ մեթոդը օգտագործվում է.

1. Հիմնավորված դասական մեթոդով անհավասարման լուծման մեջ (հավասարության թեորեմ, միջակայքերի մեթոդ):
2. Օգտագործվում է այն խնդիրների լուծման համար , որոնք այլ մեթոդով լուծել հնարավոր չէ:
3. Մի քանի վարժություններ կարելի է լուծել տարբեր եղանակներով, բայց ավելի ռացիոնալ մեթոդ հանդիսանում է ֆունկցիոնալը:
4. Անհավասարումների լուծման ժամանակ, որոնք հանդիսանում են այլ վարժությունների մաթեմատիկական մոդելը. Որոշման տիրույթի գտնելը, ֆունկցիայի արժեքների բազմությունը,մոնոտոնության միջակայքերի գտնելը:

Աշակերտները պետք է գաղափար ունենան անհավասարման կիառական նշանակության մասին: Պետք է իմանան անհավասարման մեջ անհայտի թույլատրելի արժեքների մասին, գաղափար ունենա նույնության, նույնաբար ճշմարիտ նահավասարման մասին:

Կարողանա կազմել անհավասարման հանգող պարզագույն իրադրությունների հանրահաշվական մոդելները, առանձին դեպքերում պարզել տրված թվի անհավասարման լուծում լինել կամ չլինելը, նույնական անհավասարումները: Կարողանա կրկնակի անհավասարումները գրառել համակարգի տեսքով և հակառակը: Եվ կարողանա կիրառել համակարգերի և համախմբերի համարժեքության հիմնական օրենքները դրանց լուծման ընթացքում:

ԳԾԱՅԻՆ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Անհավասարումը որոնելի անհայտ պարունակող այնպիսի բանաձև է, որը գրառվում է

Երկու արտահայտություններով և դրանք իրար հետ կապող անհավասարության նշանով: Ինչպես գծային հավասարումների, այնպես էլ գծային անհավասարումների լուծման ընթացքում օգտագործվում է անհավասարման անդամները նրա մի մասից մյուսը տեղափոխելու հնարքը:

Գծային անհավասարումը լուծելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ քայլերը՝ նշված հերթականությամբ.

1. օգտվել փակագծերի բացման կանոնից և անհավասարման երկու մասերը ներկայացնել հանրահաշվական գումարելիների գումարի տեսքով,
2. օգտվել անհավասարման գումարելիների տեղափոխման կանոնից և անհայտ պա ռունակող գումարելիները խմբավորել նրա մի(ձախ) մասում, իսկ հայտնի գումարելիները՝ մյուս(աջ) մասում,
3. կատարել նման անդամների միացում,
4. օգտվելանհավասարման բազմապատկման կանոնից և որոշել անհայտը:

Օրինակ 1: Լուծել) $2(ճ + 1) < 1 + 0,5(1 – ճ)$անհավասարումը:

$2(ճ + 1) < 1 + 0,5(1 – ճ)$ տրված անհավասարումը

$2ճ+2 < 1 + 0,5 – 0,5ճ$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 1

$2ճ + 0,5ճ < -2 + 1 + 0,5$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 2

$2,5ճ < - 0,5$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 3

$ճ < - 0,2$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 4

Օրինակ 2: Լուծել $(3ճ – 1) – (1 – 8ճ) > 6ճ + 3(ճ + 1)$ անհավասարումը:

$(3ճ – 1) – (1 – 8ճ) > 6ճ + 3(ճ + 1)$ տրված անհավասարումը

$3ճ - 1 - 1 + 8ճ > 6ճ +3ճ + 3$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 1

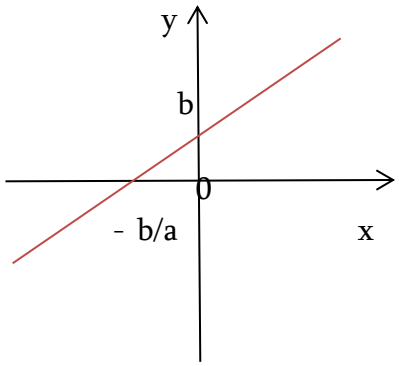
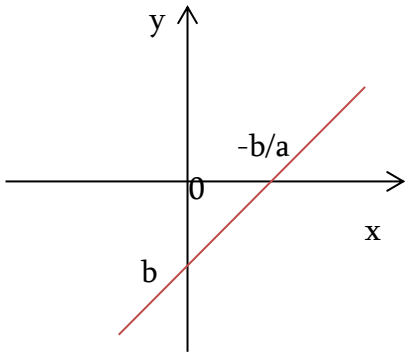
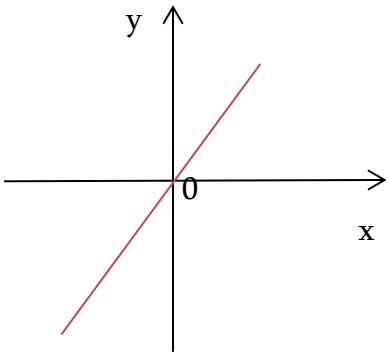
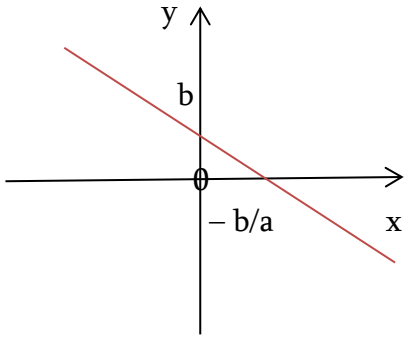
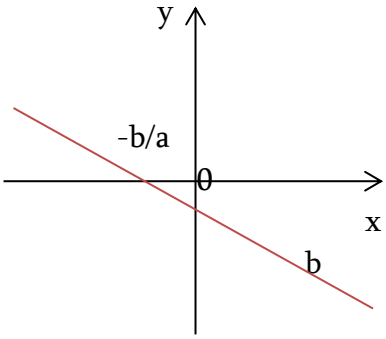
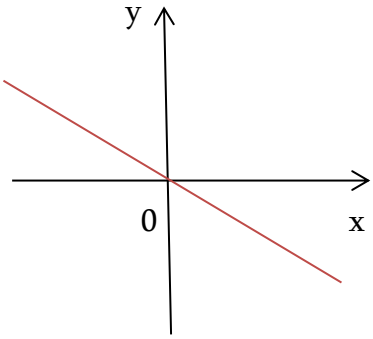
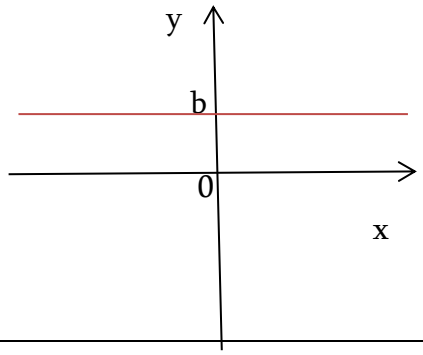
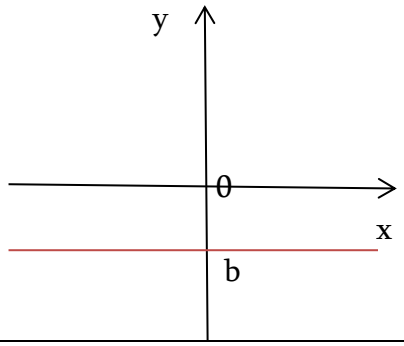
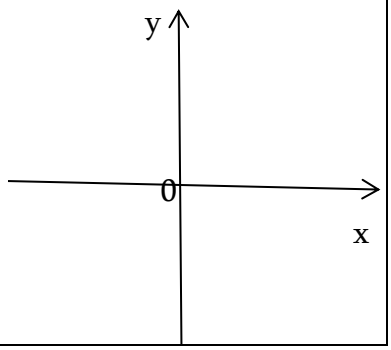
$3ճ + 8ճ - 6ճ – 3ճ > 1 + 1 + 3$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 2

$2ճ > 5$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 3

$ճ > 2,5$ գծային անհավասարումների լուծման ալգորիթմը, կետ 4

Ինչպես նաև գծային անհավասարումների լուծումը հիմնված է թվային անհավասարումների հատկությունների վրա: Բայց կարելի է օգտագործել նաև գրաֆիկական պատկերում:

Կազմենք գծային ֆունկցիայի($y = ax + b$) գրաֆիկի կախվածությունը a և b գործակիցներից

a \ b	b > 0	b < 0	b= 0
a>0			
a<0			
a=0			

1) $ax > b$

(1) $a < 0$ և $b \in R$ դեպքում $x < b/a$, այսինքն $x \in (-\infty; b/a)$

(2) $a = 0$ և $b < R$ դեպքում $x \in R$

(3) $a = 0$ և $b \geq R$ դեպքում լուծում չունի

(4) $a > 0$ և $b \in R$ դեպքում $x \in (b/a; +\infty)$

2) $ax \leq b$

(1) $a>0$ և $b \in R$ դեպքում $x \in (-\infty; b/a]$

(2) $a = 0$ և $b \geq 0$ դեպքում $x \in R$

(3) $a = 0$ և $b > 0$ դեպքում լուծում չունի

(4) $a < 0$ և $b \in R$ դեպքում $x \in [b/a; +\infty)$

3) $ax \geq b$

(1) $a < 0$ և $\forall b \in R$ դեպքում $x \leq b/a$ այսինքն $x \in (-\infty; b/a]$

(2) $a=0$ և $b \leq 0$ դեպքում $x \in R$

(3) $a>0$ և $b>0$ դեպքում լուծում չունի

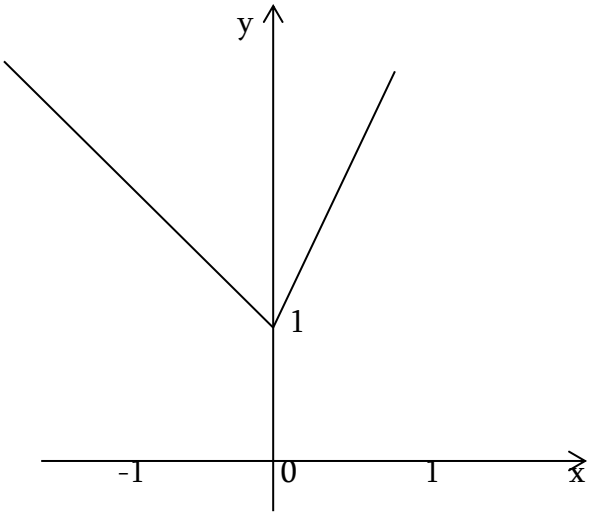
(4) $a < 0$ և $\forall b \in R$ դեպքում $x \geq b/a$; այսինքն $x \in [b/a; +\infty)$

Անալոգաբար $ax < b$ և $ax \leq b$ անհավասարումների համար:

Դիտարկենք վարժություն գծային անհավասարման վերաբերյալ, Օգտվելով գրաֆիկակա պատկերումից:

Օրինակ: $\frac{(x+3)(2x+|x|-9)}{(x-2)(x+2|x|+1)} > 0$

$y = x + 2|x| + 1$



Նկ. 1

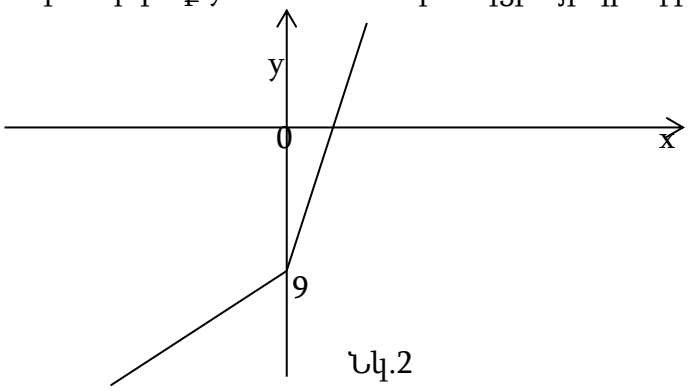
1. Դիտարկենք $y=x+2|x|+1$ ֆունկցիան (նկ. 1)

2. ֆունկցիայի գրաֆիկից պարզ է, որ $y=x+2|x|+1$ ֆունկցիան բոլոր x-երի դեպքում դրական է, և կարելի է հաշվի չառնել:

3. Լուծենք $F(x) > 0$ անհավասարումը:

4. Պարզ է, որ $x+3$ և $x-2$ ֆունկցիաները մոնոտոն են:

5. Դիտարկենք $y = 2x+|x|-9$ ֆունկցիայի գրաֆիկը(նկ. 2)

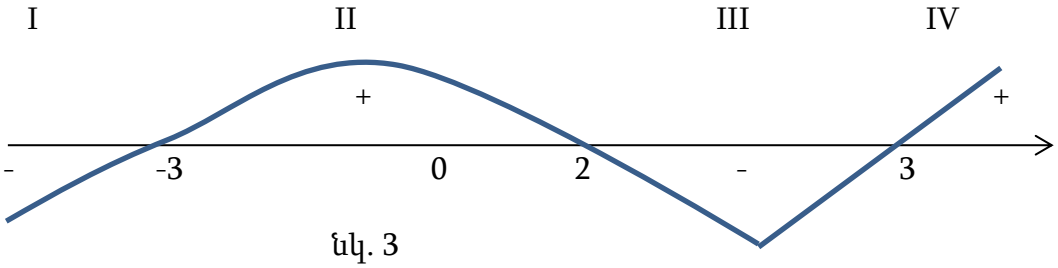


Նկ.2

6.$y = 2x+|x|-9$ ֆունկցիայի գրաֆիկից պարզ է, որ այն մոնոտոն է և $(3;+\infty)$ միջակայքում ընդունում է դրական արժեք:

x = -3; 2 և 3-ի արժեքների դեպքում y=0

7.Նման ձևով, F(x) կոտորակում մենք ունենում ենք երեք մոնոտոն ֆունկցիա, որոնք դառնում են զրո համապատասխանաբար -3; 2 և 3 կետերում:



նկ. 3

8. Այդ երեք կետերը թվային ուղիղը բաժանում են չորս միջակայքերի.

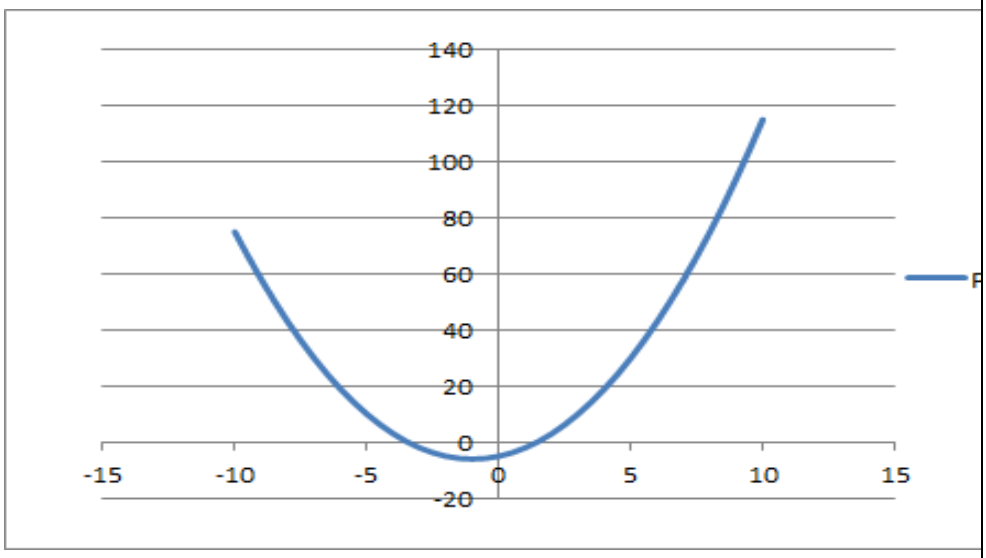
(-∞; -3), (-3; 2), (2; 3), (3; +∞), որոնցից վերջինում F(x) > 0 (նկ.3):

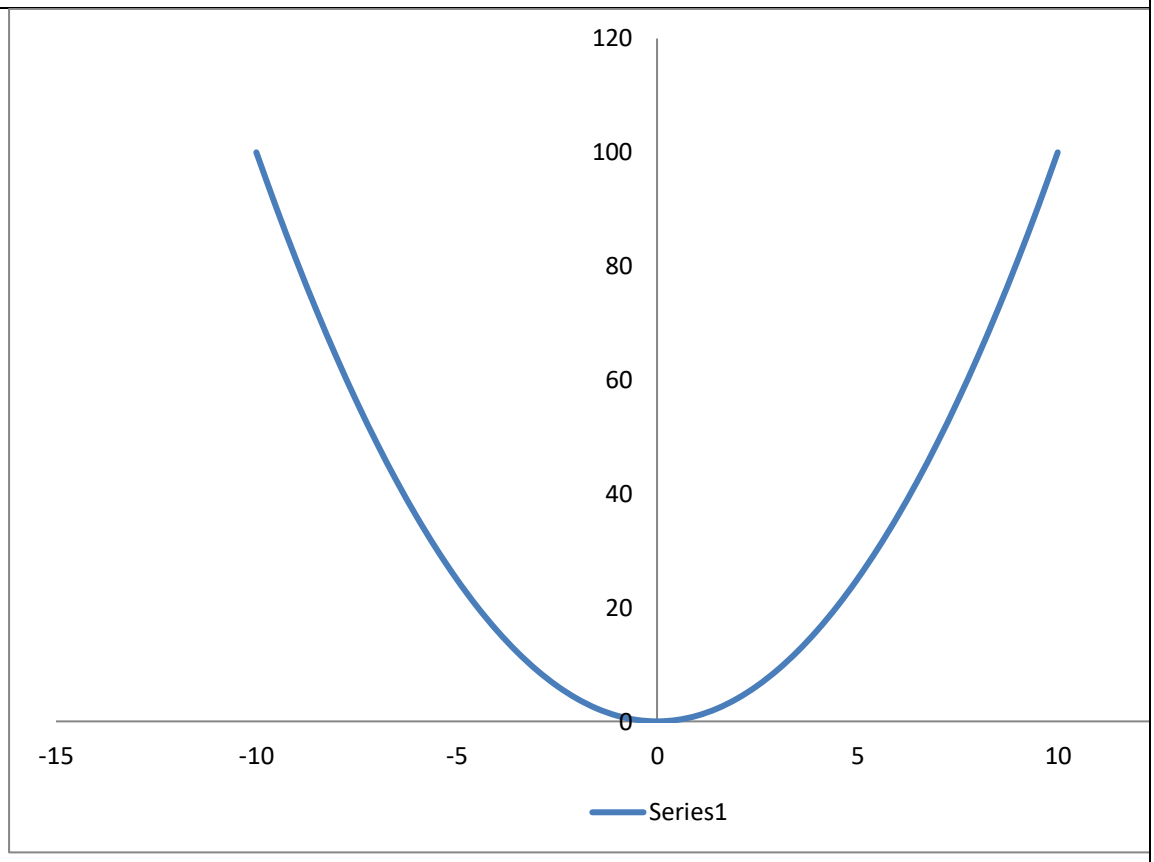
9. Հետևաբար, F(x) > 0 անհավասարումը տեղի ունի -3 < x < 2 դեպքում, ինչպես նաև 3<x<∞:

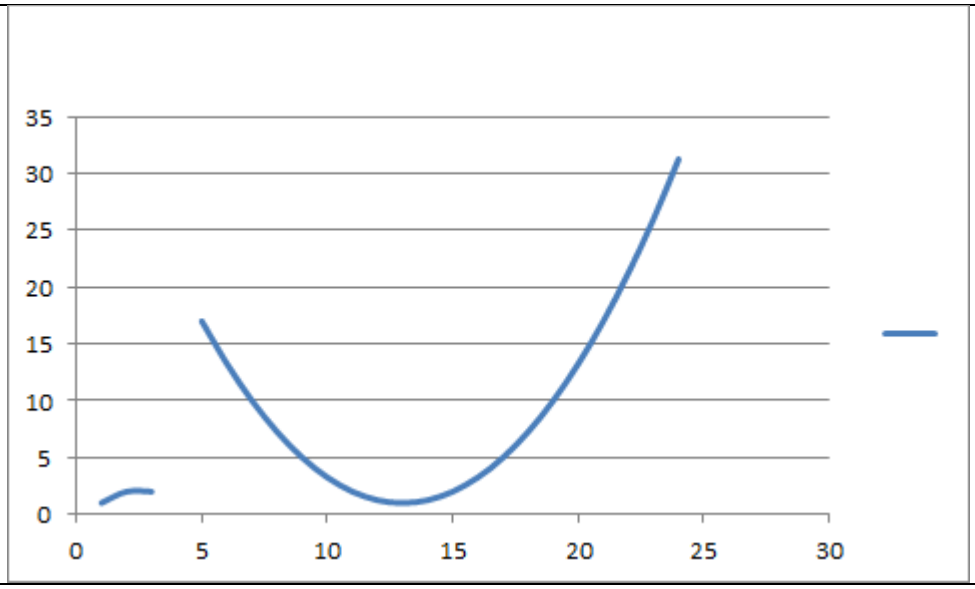
Պատասխան: x ∈ (-3; 2) ∪ (3; + ∞):

f(x) = $ax^2 + bx \quad + c$ տեսքի արտահայտությունը, որտեղ a-ն, b-ն և c-ն տրված թվեր են (ընդ որում a ≠ 0), կոչվում է քառակուսի եռանդամ: Քառակուսի եռանդամի գրաֆիկը կոչվում է պարաբոլ: Քառակուսային եռանդամի նշանի հատկությունները հնարավորություն են տալիս լուծելու քառակուսային անհավասարումները: Քառակուսային են կոչվում այն անհավասարումները, որոնց անդամները նրա մի կողմում խմբավորելու դեպքում ստանում ենք երկրորդ աստիճանի բազմանդամ: Քառակուսային անհավասարումները լուծելու համար անհրաժեշտ է բոլոր անդամները խմբավորել նրա մի մասում, ստանալ քառակուսի եռանդամ և օգտվել քառակուսային եռանդամի նշանի հատկություններից: Լուծումները պայմանավորված են քառակուսային եռանդամի տարբերիչով, արմատներով և ավագ անդամի գործակցով: Ավելի հեշտ են լուծվում այն անհավասարումները, որոնց մի կողմում նրա բոլոր անդամները խմբավորելուց հետո ստացված քառակուային եռանդամի տարբերիչը բացասական է:

Քառակուսային ֆունկցիայի՝ a-ի և D-ի (D = $b^2 - 4ac$) նշաններից կախված, բոլոր հնարավոր դեպքերը ներկայացնենք հետևյալ աղյուսակում.

$ax^2 + bx^0 \quad + c > 0$	
	D>0
a>0	

ax^2+bx +c > 0	
	D=0
a>0	

ax^2+bx+c >0	
	D<0
a>0	

Պարտադիր չէ գրաֆիկը արտահայտված պարաբոլներով պատկերել, բավական է և մտովի պատկերացնել թե ինչպես է տվյալ պարաբոլը դասավորված կոորդինատային հարթությունում:

Օրինակ 1: Պահանջվում է լուծել $2x^2 - 5x + 2 > 0$ անհավասարումը:

$2x^2 - 5x + 2$ եռանդամի D տարբերիչը հաշվելով տեսնում ենք, որ D=9, այսինքն՝ դրական է: Դանշանակում է, որ y=$2x^2$ −5x+2 պարաբոլը հատում է OX առանցքը երկու կետում, որպեսզի գտնենք այդ կետերի աբսցիսները, հաշվում ենք եռանդամի արմատները, վերջիններս են 0,5 և 2: հաշվի առնելով, որ պարաբոլի ճյուղերը ուղղված են դեպի վեր, և պարաբոլը հատում է OX առանցքը 0,5 և 2 կետերում(մտովի պատկերացնել սխեման), պարզում ենք, որ $2x^2 - 5x + 2 > 0$ անհավասարման լուծումների բազմությունը (-∞; 0,5) ∪ (2; +∞) միջակայքն է:

Օրինակ 2: Լուծենք $x^2 - 2x + 4 > 0$ քառակուսային անհավասարումը:

Այստեղ $x^2 - 2x + 4$ եռանդամի տարբերիչը հավասար է -12-ի, այն բացասական է: Համաձայն բացասական տարբերիչով քառակուսային եռանդամի նշանի հատկության՝ x-ի բոլոր արժեքների դեպքում $x^2 - 2x + 4$ եռանդամի նշանը համընկնում է նրա ավագ անդամի՝ $x^2 - ու$ գործակցի նշանից, այսինքն՝ 1-ի նշանի հետ, այսինքն՝ դրական է: Հետևաբար՝ տրված անհավասարման լուծումների բազմությունը (-∞; +∞) միջակայքն է կամ իրական թվերի բազմությունը:

Վարժություն 1:

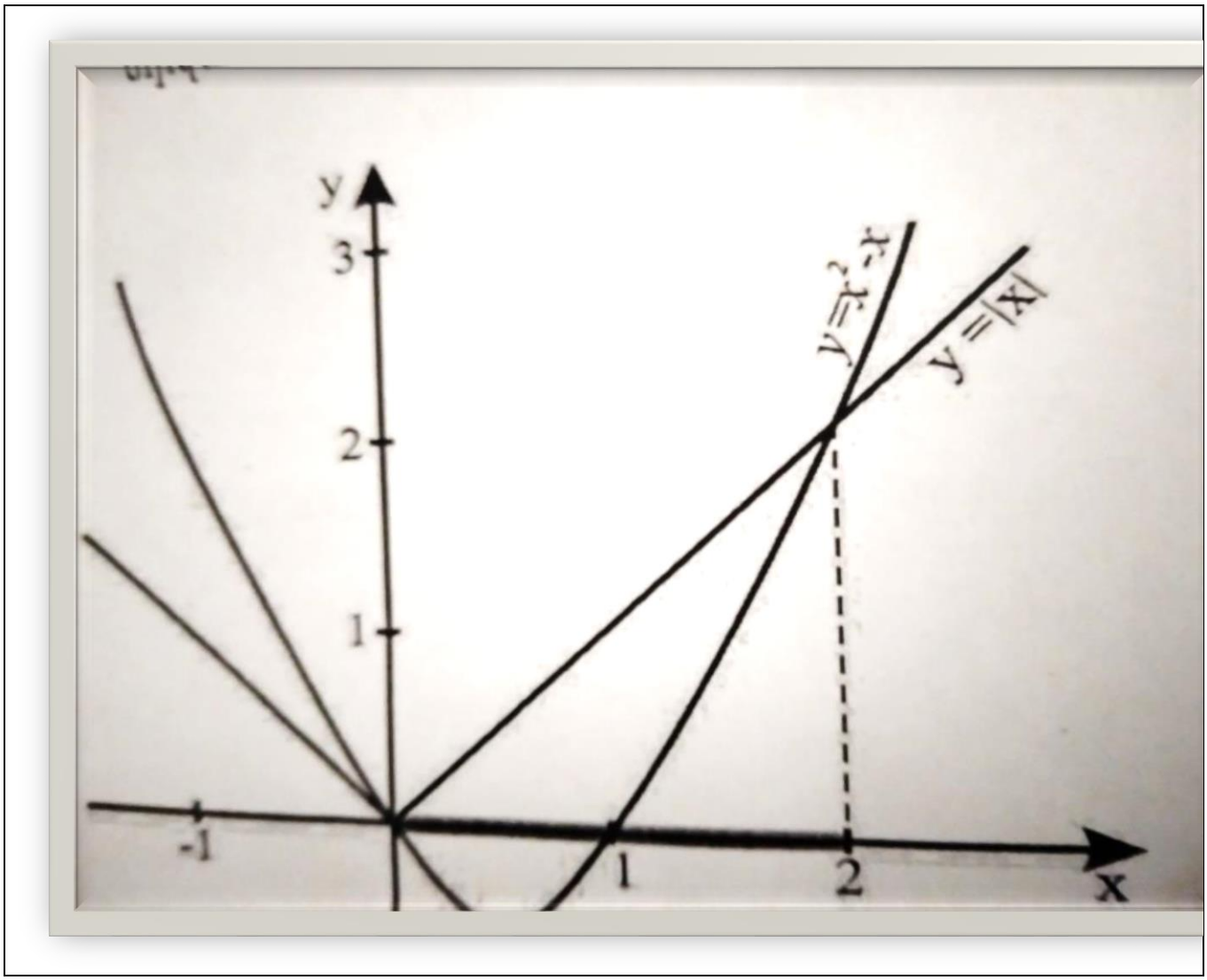
$$y = f_1(x) = |x|$$

$|x| > x^2 - x$

$$y = f_2(x) = x^2 - x$$

Լուծում: Դիտարկենք $f_1(x)$ և $f_2(x)$ ֆունկցիաների գրաֆիկները(նկ.4):

Նկ.4

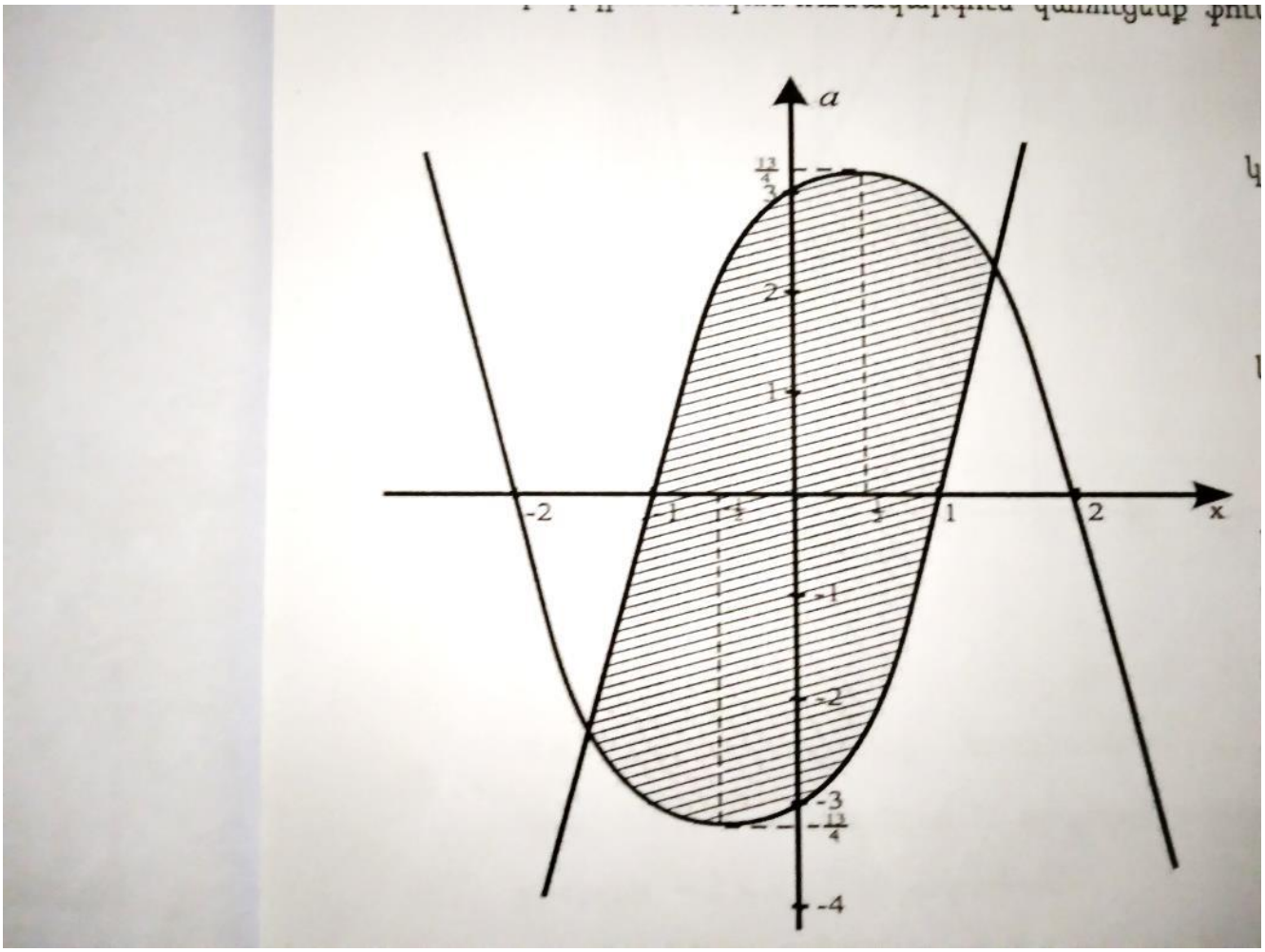


Անհավասարման լուծում հանդիսանում են այն իրական x-երը, որոնց համար y = $f_1(x)$ ֆունկցիայի գրաֆիկը դասավորված y = $f_2(x)$ ֆունկցիայի գրաֆիկից վերև: Նկարից երևում է, որ $|x|>x^2$- x անհավասարման լուծումը հանդիսանում է 0 < x < 2 միջակայքի բոլոր x-երը:

Պատասխան՝ x ∈ (0; 2):

Վարժություն 2: Գտնել a պարամետրի բոլոր արժեքները, որոնց դեպքում 3-$|x-a|$ > x^2 անհավասարումը ունի զոնե մեկ բացասական արժեք:

Լուծում: Այս համակարգը լուծենք գրաֆիկորեն: դրա համար x0a կոորդինատական համակարգում կառուցենք ֆունկցիայի գրաֆիկը(նկ.5):



Նկ.5

1) a = $x^2 + x - 3$, գագաթի կոորդինատներն են $(-\frac{1}{2}; -\frac{13}{4})$:
2) a = $-x^2 + x + 3$, գագաթի կոորդինատներն են $(\frac{1}{2}; \frac{13}{4})$:

Համաձայն պայմանի անհավասարման լուծումը պետք է լինի բացասական, այդ դեպքում պատկերված գրաֆիկից երևում է, որ a ∈ $(-3\frac{1}{4}; 3)$:

Պատասխան: a ∈ $(-3\frac{1}{4}; 3)$:

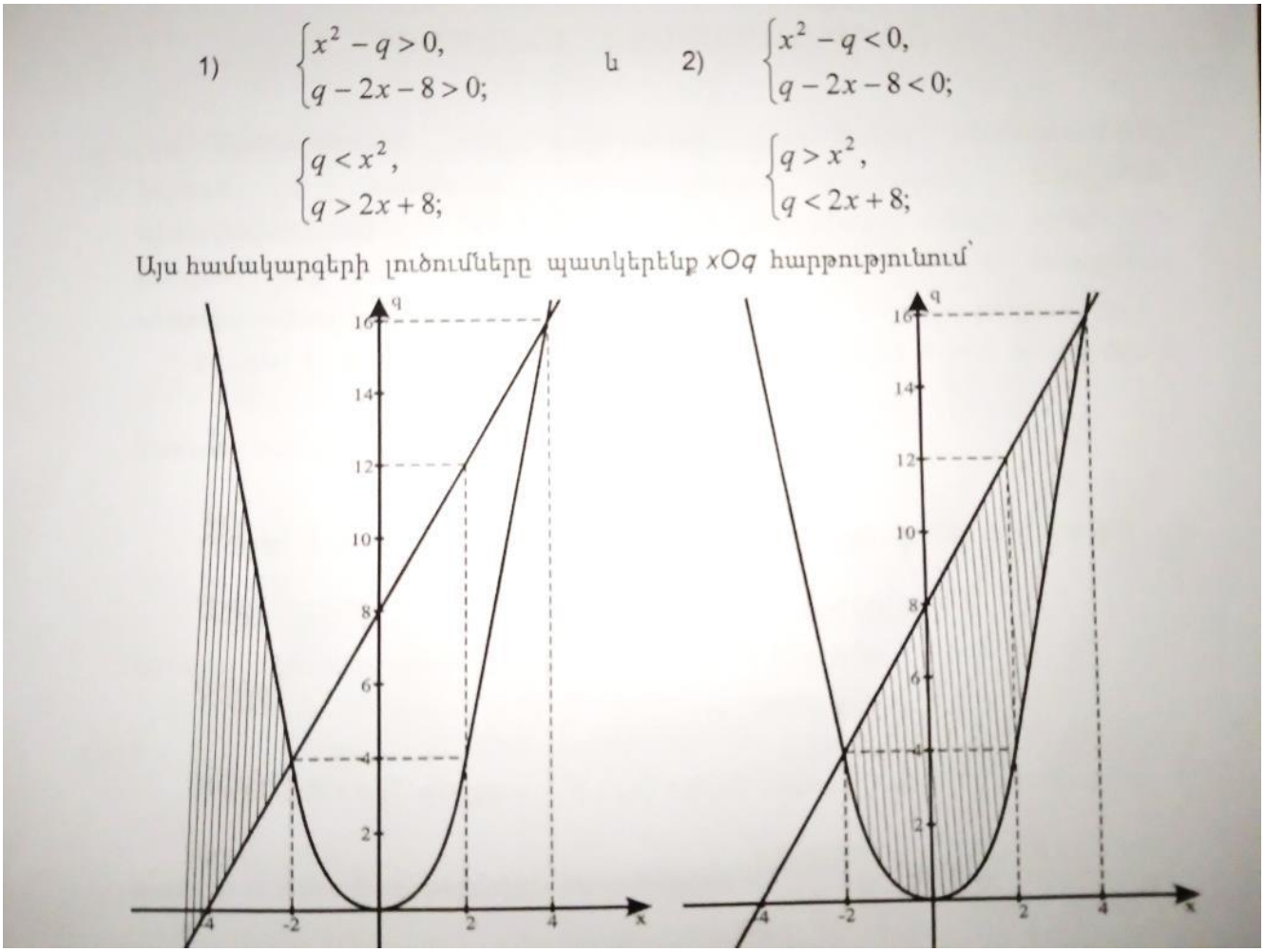
Վարժություն 3: Գտնել q պարամետրի բոլոր արժեքները, որի դեպքում $(x^2-q)(q-2x-8)>0$ անհավասարման լուծումների բազմությունը չի պարունակում $x^2 \le 4$: անհավասարման լուծումներից ոչ մեկը:

Լուծում: $(x^2-q)(q-2x-8)$ անհավասարումը համարժեք է հետևյալ երկու անհավասարումների համակարգին(նկ.6):

1) $\begin{cases} x^2-q>0, \\ q-2x-8; \end{cases}$ և 2) $\begin{cases} x^2-q<0, \\ q-2x-8<0; \end{cases}$

$\begin{cases} q<x^2, \\ q>2x+8; \end{cases}$ $\begin{cases} q>x^2, \\ q<2x+8; \end{cases}$

Այս համակարգի լուծումները պատկերենք x0q հարթությունում՝



$x \in [-2;2]$ բազմությունը հանդիսանում է $x^2 \le 4$ անհավասարման լուծում:

Դրա համար անհրաժեշտ է, որեսզի անհավասարման ստացված լուծումները չգտնվեն

$-2 \leq x \leq 2$ միջակայքում:

Գրաֆիկից երևում է, որ $q \leq 0$ և $q \geq 12$ դեպքերում անհավասարման լուծումը չի գտնվում $-2 \leq x \leq 2$ միջակայքում:

Պատասխան: $q \in (-\infty; 0] \cup [12; +\infty)$ դեպքում անհավասարման լուծումը չի պարունակում $x^2 \leq 4$ անհավասարման լուծումներից ոչ մեկը:

ԻՌԱՑԻՈՆԱԼ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ

Արմատանշանի տակ փոփոխական պարունակող անհավասարումը կոչվում է իռացիոնալ անհավասարում: Պարզագույն իռացիոնալ անհավասարումներն են $\sqrt[n]{x} > a$ և $\sqrt[n]{x} < a$ անհավասարումները, որտեղ n-ը բնական, իսկ a-ն՝ կամայական թվեր են, ընդ որում՝ $n>1$: Իռացիոնալ անհավասարումների լուծման համար օգտագործում են հետևյալ թեորեմները.

Թեորեմ 1. Ցանկացած n բնական թվի համար $\sqrt[2n]{f(x)} = \varphi(x)$ համարժեք է հետևյալ համակարգին՝ $\begin{cases} f(x) = (\varphi(x))^{2n} \\ \varphi(x) \geq 0 \end{cases}$

Թեորեմ 2. $n \in R$ դեպքում $\sqrt[2n]{f(x)} < \varphi(x)$ անհավասարումը համարժեք է հետևյալ անհավասարումների համակարգին՝ $\begin{cases} f(x) < (\varphi(x))^{2n} \\ f(x) \geq 0 \\ \varphi(x) > 0 \end{cases}$

Թեորեմ 3. $n \in R$ դեպքում $\sqrt[2n]{f(x)} > \varphi(x)$ անհավասարումը համարժեք է հետևյալ երկու անհավասարումների համակարգորին՝ $\begin{cases} f(x) \geq 0; \\ \varphi(x) < 0, \end{cases}$ և $\begin{cases} \varphi(x) \geq 0 \\ f(x) > (\varphi(x))^{2n} \end{cases}$:

Այս թեորեմներից հետևում է, որ իռացիոնալ անհավասարումների լուծումը բերվում է ռացիոնալ հավասարումների լուծմանը: Իռացիոնալ անհավասարումների կարևոր է հատուկ ուշադրություն դարձնել ֆունկցիայի թույլատրելի արժեքներ բազմությանը:

Օրինակ: Լուծել $\sqrt{2x-5} > x-4$ անհավասարումը:

Դիտարկենք երկու դեպք.

ա) x - 4 < 0: Այս պայմանին բավարարող յուրաքանչյուր x կբավարարի տրված անհավասարմանը, եթե այն պատկանում է անհավասարման ԹԱԲ-ին, այսինքն, եթե

2x-5≥ 0:

բ) x-4≥ 0: Այս պայմանին բավարարող x-երի համար տրված անհավասարումը համարժեք է 2x-5 > $(x-4)^2$ անհավասարմանը: Այսպիսով,

$$\sqrt{2x-5} > x-4 \leftrightarrow \begin{cases} x-4<0 \\ 2x-5\geq 0 \end{cases} \text{Место для формулы.} \leftrightarrow \begin{cases} x<4 \\ x\geq 2{,}5 \end{cases} \leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x\geq 4 \\ x^2-10x+21<0 \end{cases} \leftrightarrow$$

x∈ [2,5; 4) x∈ [2,5; 4)

$$\begin{cases} x\geq 4 \\ 3<x<7 \end{cases} \leftrightarrow x\in[4;7) \leftrightarrow x\in[2{,}5;7)$$

Պատասխան՝ [2,5; 7)

Իռացիոնալ անհավասարումների լուծման ժամանակ անհրաժեշտ անպայման օգտագործել նրա մեջ մտնող ֆունկցիայի հատկությունները:

Ընդհանրապես, $\sqrt{f(x)}$ > g(x) տեսքի անհավասարումները, որտեղ f(x) –ը և g(x)-ը x փոփոխականից կախված արտահայտություններ են, կարելի է լուծել սխեմայով.

$$\sqrt{f(x)} > g(x) \leftrightarrow \begin{cases} g(x)<0 \\ f(x)\geq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} g(x)\geq 0 \\ f(x)>g^2(x) \end{cases}$$

Իսկ $\sqrt{f(x)}$ < g(x) տեսքի անհավասարումը որոշված է, երբ f(x) ≥ 0:

Քանի որ անհավասարման ձախ մասը չի կարող լինել բացասական, ուրեմն նրա լուծումները պետք է բավարարեն նաև g(x) ≥ 0 պայմանին: Նշված երկու պայմանների դեպքում անհավասարման երկու մասերը ոչ բացասական են, և այն համարժեք է

f(x) < $g^2(x)$ անհավասարմանը: Այսպիսով,

$$\sqrt{f(x)} < g(x) \begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) < g^2(x) \end{cases}$$

$\sqrt[3]{f(x)} \geq \sqrt[3]{g(x)}$ տեսքի անհավասարումը համարժեք է f(x) ≥ g(x) անհավասարմանը: Երկու մասերը խորանարդ բարձրացնելը բերում է անհավասարումների հավասարազորությանը, քանի որ y= t^3 ֆունկցիան մոնոտոն աճում է ամբողջ թվային ուղղով:

$\sqrt{f(x)}$. g(x) ≥ 0 համարժեք է հետևյալ համակարգերին՝ $\begin{cases} f(x) = 0 \\ g(x) = 0 \end{cases}$ $\begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) > 0 \end{cases}$

Օրինակ: Լուծել (x^2 -3x-40).$\sqrt{2x-3} \geq 0$ անհավասարումը:

Լուծում: Ըստ սխեմայի տվյալ անհավասարումը համարժեք է հետևյալ 2 համակարգերից կազմված համախմբին:

$$\begin{cases} 2x - 3 = 0 \\ x^2 - 3x - 40 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} x = \frac{2}{3}, \\ x \in \mathrm{R}; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 3x - 40 \geq 0 \\ 2x - 3 > 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} x < -5;\ x \geq 8, \\ x > \frac{3}{2}; \end{cases}$$

Պատասխան՝ x =$\frac{3}{2}$, $x \geq 8$.

Դիտարկենք իռացիոնալ անհավասարումների վերաբերյալ վարժություններ, որոնք լուծվում են օգտագործելով ֆունկցիայի հատկությունները:

Վարժություն 1: Լուծել (3-x) $\sqrt{x+4}$ +2x >6 անհավասարումը:

Ձևափոխելով, ստանում ենք (3-x)($\sqrt{x+4}$ -2) > 0 անհավասարումը, որի ձախ մասը երկու արտահայտությունների արտադրյալ է: Այն կլինի դրական, եթե արտադրիչներն ունենան նույն նշանը: հետևաբար, անհավասարումը համարժեք է հետևյալ համախմբին.

$$\begin{cases} 3-x>0 \\ \sqrt{x+4}-2>0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} x<3 \\ x+4>4 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} x<3 \\ x>0 \end{cases} \leftrightarrow$$ x∈ (0; 3):

$$\begin{cases} 3-x<0 \\ \sqrt{x+4}-2<0 \end{cases} \quad \begin{cases} x>3 \\ 0\le x+4<4 \end{cases} \quad \begin{cases} x>3 \\ -4\le x<0 \end{cases}$$

Պատասխան՝ (0; 3)

Վարժություն 2:

Լուծել հետևյալ համակարգը՝

$$\begin{cases} \sqrt{x+a}-\sqrt{y+b}=1; \\ \sqrt{y+a}-\sqrt{x+b}=1, \end{cases}$$

Լուծում: Առաջինը հավասարացնենք երկրորդին կստանանք՝

$$\sqrt{x+a}+\sqrt{x+b}=\sqrt{y+a}+\sqrt{y+b}$$

Դիտարկենք f(t) =$\sqrt{t+a}+\sqrt{t+b}$ ֆունկցիան: Այն աճող է, ունենք, որ f(x) = f(y): Հետևաբար x =y, որտեղից $\sqrt{x+a}=\sqrt{x+b}=1$: Այն համարժեք է հետևյալ համակարգն՝

$$\begin{cases} x\ge -a \\ x\ge -b \\ x+a=1+2\sqrt{x+b}+x+b \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} x\ge -a \\ x\ge -b \\ 2\sqrt{x+b}=a-b-1 \end{cases} \leftrightarrow x=\frac{(a-b-1)^2}{4}-b$$

Պարզ է, որ x= $\frac{(a-b-1)^2}{4}-b\ \ge\ -b$;

Պատասխան: Եթե a ≥ b+1, ապա x = y = $\frac{(a-b-1)^2}{4}-b$;

Եթե a < b + 1, ապա լուծում չունի:

Եզրակացություն

Աշխատանքում ներկայացված են մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում հանդիպող անհավասարումների հիմնական տիպերն և նրանց լուծման արդյունավետ մեթոդները: Այս թեմայի ուսուցման համար աշակերտը նախ պետք է գիտակցի գծային, քառակուսային, ցուցիչային և իռացիոնալ անհավասարումների դերը կիրառական խնդիրների լուծման մեջ, դրանց լուծման օրինակով ըմբռնի մաթեմատիկական մեթոդների ամբողջականությունը և գեղեցկությունը: Որպեսզի սովորողը կարողանա լուծել անհավասարումները, անհրաժեշտ է լավ հասկանա այն բոլոր հարցերը , որոնք կապված են հավասարումների հետ: Ահավասարումների լուծման տրամաբանական կողմը ավելի ծավալուն է համեմատած հավասարումների:

Աշակերտները անհավասարումների լուծման ժամանակ հիմնականում մոռանում են այն ֆունկցիայի հատկությունները, որոնք մտնում են անհավասարման մեջ, որն էլ բերում է սխալ լուծմանը: Հայտնի ուշադրությունը անհրաժեշտ է անհավասարումների լուծման դեպքում, որոնք պարունակում են արմատներ, վերջիններս սովորաբար լուծվում են երկու կողմերը քառակուսի բարձրացնելու միջոցով: Նման դեպքում նույնանման(անալոգիա) եզրակացություն չի կարելի կատարել, պետք է պարտադիր հաշվի արնել անհավասարման մեջ մտնող ֆունկցիայի թույլատրելի արժեքների բազմությունը: Այսինքն, եթե մենք լուծման մոտենանք ոչ տրամաբանորեն , այլ պարզ մեխանիկորեն, առանց ֆունկցիայի հատկությունների առանձնացման, ապա մեծ հավանականություն կա սխալվելու: Անհավասարումների լուծման հեշտ մեթոդներից է միջակայքերի և գրաֆիկական եղանակները, որոնք թույլ են տալիս օգտագործել դիդակտիվ նյութեր, որը օգնում է սովորողներին ավելի մնայուն գիտելիքների ձեռք բերելուն:

Անհավասարումների լուծման ֆունկցիոնալ մեթոդը հնարավորություն է տալիս սովորողներին լուծել անհավասարումները օգտագործելով տվյալ ֆունկցիայի հատկությունները: Ֆունկցիոնալ մեթոդի շնորհիվ աշակերտների մոտ ձևավորվում են այնպիսի հմտություններ և կարողություններ, ինչպիսիք են դիտարկումը, կառուցումը, համեմատումը, վերլուծումը, ընդհանրացումը և այլն:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Հ. Ս. Միքայելյան « Հանրահաշիվ 8 », Երևան 1999:
2. Հ. Ս. Միքայելյան « Հանրահաշիվ 8 », 2007:
3. Հ. Ս. Միքայելյան « Հանրահաշիվ 9 », 2008:
4. Գ. Գևորգյան, Ա. Սահակյան « Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզիտարրեր 10 », Երևան 2005:
5. Հ. Բարսեղյան « Մաթեմատիկայի ինքնուսույց » Երևան 2004
6. В. Вавилов, И. И. Мельников и др. « Задачи по математике.Уравнения и неравенства » Москва 1987:
7. С. В. Кравцов, Б. Н. Макаров и др. « Методы решения задач по алгебре » Москва 2001: