Liceul Tehnologic de”Transporturi Auto” Data:16.03.2020

Profesor:Ene Ioana Clasa:a-IX-a,S

Semnul funcției, f(x)= ax^2 + bx + c, a,b,c∈ R, a ≠ 0

Teorema:Fie f:R→ R,f(x)=ax^2+bx+c, a,b,c∈ R, a ≠ 0.

1. Daca $\Delta > 0$,f are semnul lui a pe $(-\infty, x_1) \cup (x_2, +\infty)$ si semn contrar semnului lui a pe (x_1,x_2).

Tabelul de semn pentru $\Delta > 0$ este:

x	$-\infty$	x_1		x_2		$+\infty$
f(x)	semnul lui a	0	semn contrar lui a	0	semnul lui a	

2. Daca $\Delta = 0$,f are semnul lui a pe R/ $\{-\frac{b}{2a}\}$.

Tabelul de semn pentru $\Delta = 0$ este:

x	$-\infty$	$-\frac{b}{2a}$		$+\infty$
f(x)	semnul lui a	0	semnul lui a	

3. Daca $\Delta < 0$,f are semnul lui a pe R.
4. Tabelul de semn pentru $\Delta < 0$ este:

x	$-\infty$	$+\infty$
f(x)	semnul lui a	

Exercitii rezolvate

1. Sa se determine semnul f:R→ R,daca:

a) f(x)=x^2+9x+20

b) f(x)=x^2-6x+9

c) f(x)=2x^2-3x+5

Rezolvare

a) $x^2+9x+20=0 \rightarrow a=1,b=9,c=20; \Delta=b^2-4ac \rightarrow \Delta=9^2-4\cdot 1\cdot 20 \rightarrow \Delta=1$

$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \rightarrow x_{1,2}=\frac{-9\pm\sqrt{1}}{2\cdot 1} \rightarrow x_1= -4$ si $x_2= -5$

x	$-\infty$		-5		-4		$+\infty$
f(x)		+ + + + +	0	- - - - -	0	+ + + + +	

b) $x^2-6x+9=0 \rightarrow a=1,b=-6,c=9; \Delta=b^2-4ac \rightarrow \Delta=(-6)^2-4\cdot 1\cdot 9 \rightarrow \Delta=0$

$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \rightarrow x_{1,2}=\frac{-(-6)\pm\sqrt{0}}{2\cdot 1} \rightarrow x_1= x_2= 3$

x	$-\infty$		3		$+\infty$
f(x)		+ + + + +	0	+ + + + +	

c) $2x^2-3x+5-0 \rightarrow a=2,b=-3,c=5; \Delta=b^2-4ac \rightarrow \Delta=(-3)^2-4\cdot 2\cdot 5 \rightarrow \Delta= -31<0$

x	$-\infty$	$+\infty$
f(x)	+ + + + + + + + + + + + +	

Inecuații de forma $ax^2 + bx + c < 0$ ($>, \leq, \geq$), $a,b,c\in R$, $a \neq 0$

O aplicatie a semnului functiei de gradul al doilea o reprezinta rezolvarea unor inecuatii de forma $ax^2 + bx + c < 0$ ($>$, $\leq$, $\geq$), $a,b,c\in R$, $a \neq 0$.Rezolvarea unor astfel de inecuatii revine la a determina multimea elementelor $x\in R$ pentru care $f(x) \leq,0$ sau $f(x) \geq$ sau $f(x) < 0$ sau>0.Pentru aceasta se studiaza semnul functiei f ,dupa care se alege solutia inecuatiei.

Exercitii rezolvate

1. Sa se rezolve inecuatiile:

a)$4x^2-19x+12\leq 0$

b) $-2x^2+4x+6\geq 0$

Rezolvare

a) $4x^2-19x+12=0 \rightarrow a=4, b=-19, c=12$; $\Delta=b^2-4ac \rightarrow \Delta=(-19)^2-4\cdot 4\cdot 12 \rightarrow \Delta=169$

$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \rightarrow x_{1,2}=\frac{-(-19)\pm\sqrt{169}}{2\cdot 4} \rightarrow x_1=4$ si $x_2=\frac{3}{4}$

x	$-\infty$ 4 $\frac{3}{4}$ $+\infty$
$f(x)= 4x^2-19x+12$	+ + + 0 - - - - 0 + + + + + +

Rezulta ca multimea solutiilor inecuatiei este $S=[4, \frac{3}{4}]$

b) $-2x^2 + 4x + 6 = 0$ $\rightarrow a= -2, b=+4, c=4$; $\Delta=b^2-4ac \rightarrow \Delta=4^2-4\cdot(-2)\cdot 6 \rightarrow \Delta=64$

$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \rightarrow x_{1,2}=\frac{-4\pm\sqrt{64}}{2\cdot(-2)} \rightarrow x_1= -1$ si $x_2= 3$.

x	$-\infty$ -1 3 $+\infty$
$f(x)= -2x^2+4x+6$	- - - - - 0 + + + + 0 - - - - -

Rezulta ca multimea solutiilor inecuatiei este $S=[-1, 3]$

Exercitii nerezolvate(tema)

1. Sa se determine semnul $f:R\rightarrow R$,daca:

a) $f(x)=x^2+6x+5$

b) $f(x)=x^2-10x+25$

c) $f(x)=x^2+7x+30$

1. Sa se rezolve inecuatiile:

a) $-7x^2+3x-1< 0$

b) $x^2-12x+36\geq 0$

c) $x^2- 9x+20\leq 0$