KARTA PRACY <u>**NIERÓWNOŚCI KWADRATOWE**</u>

ROZWIĄZUJĄC NIERÓWNOŚĆ KWADRATOWĄ, ODPOWIADAMY NA PYTANIE **DLA JAKICH ARGUMENTÓW (x) FUNKCJA PRZYJMUJE WARTOŚCI (y) DODATNIE BĄDŹ UJEMNE BĄDŹ NIEDODATNIE BĄDŹ NIEUJEMNE.**

<u>KOLEJNE ETAPY ROZWIĄZYWANIA NIERÓWNOŚCI KWADRATOWYCH:</u>

1. **DOPROWADZENIE DO POSTACI f(x)>0, f(x)<0, f(x)≥ 0, f(x)≤ 0**

$x^2 + 2 < 3x$	$x^2 - 3x + 2 < 0$
$3x^2 - x > 2$	$3x^2 - x - 2 > 0$
$-3x^2 \leq -4$	$-3x^2 + 4 \leq 0$
$3x^2 \geq -5x$	$3x^2 + 5x \geq 0$

2. **OBLICZAMY MIEJSCA ZEROWE, JEŚLI SĄ. JEŚLI NIE MA, TO STWIERDZAMY ICH BRAK.**

wyłączamy wspólny czynnik przed nawias	**$9x^2 + 3x = 0$**	**$3x(3x + 1) = 0$**	**$x_1 = 0$ lub $x_2 = -\frac{1}{3}$**
stosujemy wzory skróconego mnożenia	**$3 - x^2 = 0$**	**$(\sqrt{3} - x)(\sqrt{3} + x) = 0$**	**$x_1 = \sqrt{3}$ lub $x_2 = -\sqrt{3}$**
	$x^2 - 10x + 25 = 0$	**$(x-5)^2 = 0$**	**$x_0 = 5$**
liczymy Δ	**$x^2 - x + 4 = 0$**	$\Delta = b^2 - 4ac$ $\Delta > 0, x_1 x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$; $\Delta = 0, x_0 = \frac{-b}{2a}$	$\Delta < 0$, brak miejsc zerowych, **ale wykres i funkcja <u>istnieją</u>!!!!**
Równania typu **$ax^2 + c = 0$, np. $x^2 + 9 = 0$, $25 + x^2 = 0$ mają $\Delta < 0$ i nie mają miejsc zerowych.**			

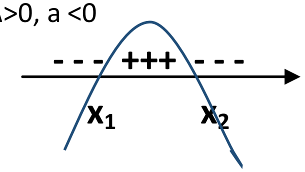
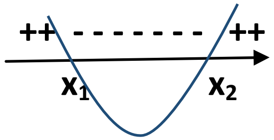
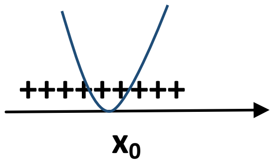
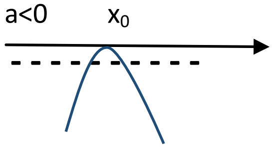
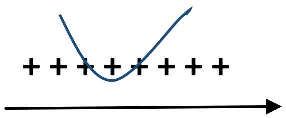
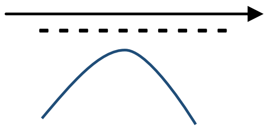
3. **SZKICUJEMY WYKRES FUNKCJI KWADRATOWEJ:**
   - Znak współczynnika a, gdy a>0 (ramiona paraboli w górę),
     a<0 (ramiona paraboli w dół);
   - Rysujemy <u>tylko</u> oś OX;
   - Zaznaczamy miejsca zerowe (jeśli są);
   - Szkicujemy wykres.

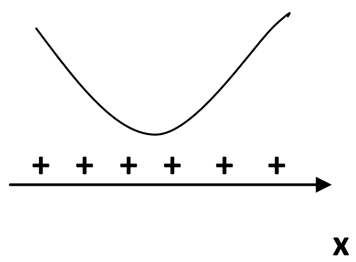
4. **ODCZYTUJEMY ROZWIĄZANIE NIERÓWNOŚCI Z WYKRESU I ZAPISUJEMY W POSTACI PRZEDZIAŁU LUB SUMY PRZEDZIAŁÓW**

   Np. f(x)>0 dla $x \in (-1; 3)$

   f(x)≤ 0 dla $x \in (-1; 3\rangle \cup \langle 4, \infty)$

RODZAJE NIERÓWNOŚCI KWADRATOWYCH

NIERÓWNOŚĆ	$ax^2 +bx+c >0$	$ax^2 +bx+c <0$	$ax^2 +bx+c \geq 0$	$ax^2 +bx+c \leq 0$
Δ>0, a <0 	$(x_1; x_2)$	$(-\infty; x_1) \cup (x_2; \infty)$	$\langle x_1, x_2 \rangle$	$(-\infty;\ x_1\rangle \cup \langle x_2; \infty)$
Δ>0, a>0 	$(-\infty; x_1) \cup (x_2; \infty)$	$(x_1; x_2)$	$(-\infty;\ x_1\rangle \cup \langle x_2; \infty)$	$\langle x_1, x_2 \rangle$
Δ=0, a>0 	$R\setminus\{x_0\}$	$\emptyset$	R	x_0
Δ=0, a<0 	$\emptyset$	$R\setminus\{x_0\}$	x_0	R
Δ<0, a>0 brak miejsc zerowych 	R	$\emptyset$	R	$\emptyset$
Δ<0, a<0 brak miejsc zerowych 	$\emptyset$	R	$\emptyset$	R

NIERÓWNOŚCI	$3x > x^2$	$11 \leq x^2$	$-3x^2 < 48$	$4x^2 + 25 > 20x$
1. Postać f(x)>0 itp.			**$-3x^2 - 48 < 0$ / (-3)** **$x^2 + 16 > 0$**	
2. Obliczanie miejsc zerowych			$\Delta = b^2 - 4ac = 0 - 64 = -64$ Brak miejsc zerowych, bo delta jest ujemna. **Wykres istnieje!!!!**	
3. a) Znak współczynnika a			**a>0** **ramiona paraboli skierowane są do góry**	
b) wykres				
4. Rozwiązanie nierówności			**f(x)> 0 dla** **$x \in R$**	

NIERÓWNOŚCI	$-x^2 - x \geq 2$	$-(x+4)(2-x) \geq 0$	$-25 - x^2 \geq 10x$	$x^2 - x > -10$
1. Postać f(x)>0 itp.				
2. Obliczanie miejsc zerowych				
3. a) Znak współczynnika a				
b) wykres				
4. Rozwiązanie nierówności				