

## Równania i nierówności kwadratowe – rozwiązania

Przykład 1.  $x + 6 \leq 5x^2$

Rozwiązanie:

I. Sprawdzamy nierówność do postaci, w której lewa strona nierówności jest równa 0.

$$x + 6 \leq 5x^2 \quad /-5x^2$$

$$-5x^2 + x + 6 \geq 0$$

II. Rozwiązujemy równanie  $-5x^2 + x + 6 = 0$

aby wyznaczyć miejsca zerowe funkcji  $y = -5x^2 + x + 6$ .

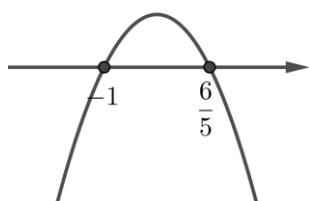
$$-5x^2 + x + 6 = 0$$

$$\Delta = 121 \quad \sqrt{\Delta} = 11$$

$$x_1 = \frac{6}{5} \quad x_2 = -1$$

III. Rysujemy wykres funkcji  $y = -5x^2 + x + 6$

żeby odczytać dla jakich wartości  $x$  funkcja ta przyjmuje wartości **większe lub równe 0**.



IV. Odpowiedź:  $x \in [-1, \frac{6}{5}]$

Przykład 2.  $x(1 - 2x) < 0$

Rozwiązanie

I. Rozwiązujemy równanie  $x(1 - 2x) = 0$

aby wyznaczyć miejsca zerowe funkcji  $y = x(1 - 2x)$ .

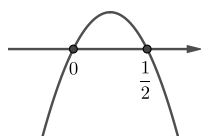
$$x(1 - 2x) = 0$$

$$-2x(x - \frac{1}{2}) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = \frac{1}{2}$$

II. Rysujemy wykres funkcji  $y = x(1 - 2x)$ ,

żeby odczytać dla jakich wartości  $x$  funkcja ta przyjmuje wartości **ujemne**.



III. Odpowiedź:  $x \in (-\infty, 0) \cup (\frac{1}{2}, \infty)$



Przykład 3.  $x - 6 \leq 5x^2$

Rozwiązanie:

I. Sprawdzamy nierówność do postaci, w której lewa strona nierówności jest równa 0.

$$x - 6 \leq 5x^2 \quad /-5x^2$$

$$-5x^2 + x - 6 < 0$$

II. Rozwiązujemy równanie  $-5x^2 + x - 6 = 0$

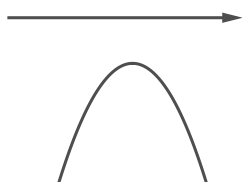
aby wyznaczyć miejsca zerowe funkcji  $y = -5x^2 + x - 6$ .

$$-5x^2 + x - 6 = 0$$

$$\Delta = -119 \quad \Delta < 0$$

$$x \in \emptyset$$

III. Rysujemy wykres funkcji  $y = -5x^2 + x - 6$   
żeby odczytać dla jakich wartości  $x$  funkcja ta przyjmuje wartości **ujemne**.



IV. Odpowiedź:  $x \in \mathbb{R}$

Przykład 4.  $\frac{1}{3}(x + 4)^2 \leq 0$

Rozwiązanie

I. Rozwiązujemy równanie  $\frac{1}{3}(x + 4)^2 = 0$

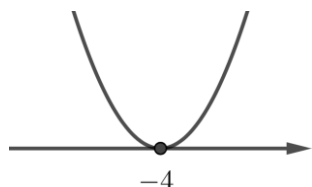
aby wyznaczyć miejsca zerowe funkcji  $y = \frac{1}{3}(x + 4)^2$ .

$$\frac{1}{3}(x + 4)^2 = 0$$

$$x_1 = -4$$

II. Rysujemy wykres funkcji  $y = \frac{1}{3}(x + 4)^2$ .

żeby odczytać dla jakich wartości  $x$  funkcja ta przyjmuje wartości **mniejsze lub równe 0**.



III. Odpowiedź:  $x \in \{-4\}$

