

Miejsca zerowe

Musimy umieć sprawnie znajdować miejsca zerowe danej funkcji kwadratowej korzystając ze odpowiednich wzorów.

Liczba miejsc zerowych

Funkcja kwadratowa $y = ax^2 + bx + c$

- ma dwa miejsca zerowe, jeśli $\Delta > 0$,
- ma jedno miejsce zerowe, jeśli $\Delta = 0$,
- nie ma miejsc zerowych, jeśli $\Delta < 0$,

gdzie $\Delta = b^2 - 4ac$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = x^2 + 3x - 1$

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.
- c) $y = 3x^2 + 6x - 2$

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.
- c) $y = 3x^2 + 6x - 2$ Współczynniki: $a = 3, b = 6, c = -2$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.
- c) $y = 3x^2 + 6x - 2$ Współczynniki: $a = 3, b = 6, c = -2$. Obliczamy $\Delta = 6^2 - 4(3)(-2) = 36 + 24 = 60 > 0$.

Przykłady 1

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = x^2 + 3x - 1$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = -1$. Obliczamy $\Delta = 3^2 - 4(1)(-1) = 9 + 4 = 13 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 2x^2 - 3x + 5$ Współczynniki: $a = 2, b = -3, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-3)^2 - 4(2)(5) = 9 - 40 = -31 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.
- c) $y = 3x^2 + 6x - 2$ Współczynniki: $a = 3, b = 6, c = -2$. Obliczamy $\Delta = 6^2 - 4(3)(-2) = 36 + 24 = 60 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = 5 - x - x^2$

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1$, $b = -1$, $c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- c) $y = 8 + 3x^2$

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- c) $y = 8 + 3x^2$ Współczynniki: $a = 3, b = 0, c = 8$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- c) $y = 8 + 3x^2$ Współczynniki: $a = 3, b = 0, c = 8$. Obliczamy $\Delta = 0^2 - 4(3)(8) = 0 - 96 = -96 < 0$.

Przykłady 2

Oblicz, ile miejsc zerowych mają poniższe funkcje kwadratowe

- a) $y = 5 - x - x^2$ Współczynniki: $a = -1, b = -1, c = 5$. Obliczamy $\Delta = (-1)^2 - 4(-1)(5) = 1 + 20 = 21 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- b) $y = 4x - 5x^2$ Współczynniki: $a = -5, b = 4, c = 0$. Obliczamy $\Delta = (4)^2 - 4(-5)(0) = 16 - 0 = 16 > 0$. Funkcja ma dwa miejsca zerowe.
- c) $y = 8 + 3x^2$ Współczynniki: $a = 3, b = 0, c = 8$. Obliczamy $\Delta = 0^2 - 4(3)(8) = 0 - 96 = -96 < 0$. Funkcja nie ma miejsc zerowych.

Miejsca zerowe

Jeśli dla danej funkcji kwadratowej $y = ax^2 + bx + c$, $\Delta \geq 0$, to miejscami zerowymi tej funkcji są:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2$.

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2$. $\Delta = 1 > 0$.

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5$.

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

c) $y = 2x^2 + 5x - 3$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

- a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

- b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

- c) $y = 2x^2 + 5x - 3$ Współczynniki: $a = 2, b = 5, c = -3.$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

- a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

- b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

- c) $y = 2x^2 + 5x - 3$ Współczynniki: $a = 2, b = 5, c = -3. \Delta = 49 > 0.$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

- a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

- b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

- c) $y = 2x^2 + 5x - 3$ Współczynniki: $a = 2, b = 5, c = -3. \Delta = 49 > 0.$
Miejsca zerowe

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{4}$$

Przykłady 3

Oblicz miejsca zerowe poniższych funkcji:

a) $y = x^2 + 3x + 2$ Współczynniki: $a = 1, b = 3, c = 2. \Delta = 1 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -1, x_2 = -2.$$

b) $y = x^2 - 6x + 5$ Współczynniki: $a = 1, b = -6, c = 5. \Delta = 16 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 1.$$

c) $y = 2x^2 + 5x - 3$ Współczynniki: $a = 2, b = 5, c = -3. \Delta = 49 > 0.$

Miejsca zerowe

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{49}}{4}$$

$$x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -3.$$

Wejściówka

Na wejściówkę trzeba umieć znaleźć miejsca zerowe danej funkcji kwadratowej.

W razie jakichkolwiek pytań, proszę pisać na T.J.Lechowski@gmail.com.