

FUNKCJA

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$$

1. Dziedzina

$$x \in \mathbb{R}$$

2. Miejsca zerowe

$$f(x) = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

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

$$x_0 = 2 \vee x_0 = -1 \vee x_0 = 1$$

3. Przecięcie z osią OY

$$f(0) = y_0$$

$$0^3 - (2 \cdot 0)^3 - 0 + 2 = y_0$$

$$y_0 = 2$$

4. Parzystość funkcji

$$\bigvee_{x \in \mathbb{R}} f(x) \neq f(-x)$$

5. Granice

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 \left(1 - \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2} + \frac{2}{x^3} \right) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} x^3 \left(1 - \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2} + \frac{2}{x^3} \right) = \infty$$

6. Asymptoty

a) pozioma

- brak

b) pionowa

- brak

c) ukośna

- brak

7. Miejsce zerowe pochodnej

$$f'(x) = 3x^2 - 4x - 1$$

$$f'(x) = 0$$

$$3x^2 - 4x - 1 = 0$$

$$x = \frac{2 - \sqrt{7}}{3} \approx -0,22 \vee x = \frac{2 + \sqrt{7}}{3} \approx 1,55$$

7.1 Znak pochodnej

$$f'(x) > 0, x \in \left(-\infty, \frac{2 - \sqrt{7}}{3}\right) \cup \left(\frac{2 + \sqrt{7}}{3}, \infty\right)$$

$$f'(x) = 0, x \in \left\{ \frac{2 - \sqrt{7}}{3}, \frac{2 + \sqrt{7}}{3} \right\}$$

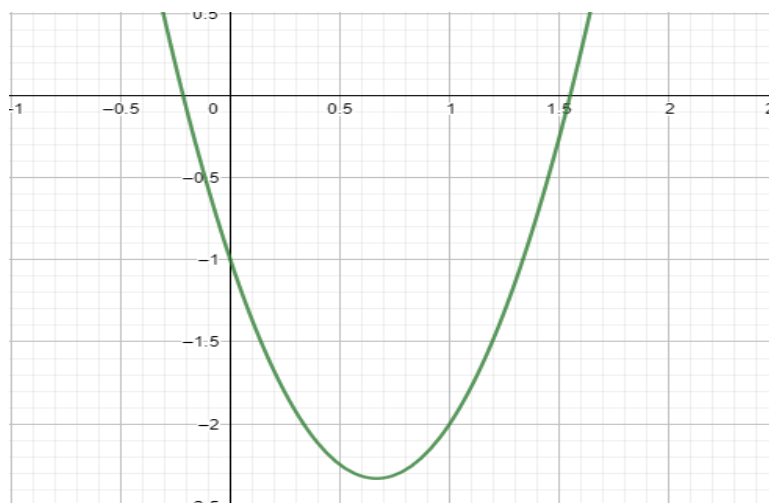
$$f'(x) < 0, x \in \left(\frac{2 - \sqrt{7}}{3}, \frac{2 + \sqrt{7}}{3}\right)$$

7.2 Monotoniczność

$$f \nearrow, x \in \left(-\infty, \frac{2 - \sqrt{7}}{3}\right] \cup \left[\frac{2 + \sqrt{7}}{3}, \infty\right)$$

$$f \searrow, x \in \left[\frac{2 - \sqrt{7}}{3}, \frac{2 + \sqrt{7}}{3}\right]$$

8. Minimum i Maximum



$$f\left(\frac{2-\sqrt{7}}{3}\right) = \frac{20+14\sqrt{7}}{27} \approx 2,11 \Rightarrow \text{Max}$$

$$f\left(\frac{2+\sqrt{7}}{3}\right) = \frac{20-14\sqrt{7}}{27} \approx -0,63 \Rightarrow \text{Min}$$

9. Tabela

	$\left(-\infty, \frac{2-\sqrt{7}}{3}\right)$	$\frac{2-\sqrt{7}}{3}$	$\left(\frac{2-\sqrt{7}}{3}, \frac{2+\sqrt{7}}{3}\right)$	$\frac{2+\sqrt{7}}{3}$	$\left(\frac{2+\sqrt{7}}{3}, \infty\right)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	\nearrow	Max 2,11	\searrow	Min -0,63	\nearrow

10. Wykres

