

1. Wyznaczyć granice funkcji:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2},$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$$

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

2. Obliczyć pochodne:

- a) $y = \frac{a}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{b}{x\sqrt[3]{x}}$;
- b) $y = x \operatorname{ctg} x$;
- c) $y = 2x \sin x - (x^2 - 2) \cos x$;
- d) $y = \frac{1}{x} + 2 \ln x - \frac{\ln x}{x}$;
- e) $y = e^{3x} (2 \sin x - \cos x)$;

3. Obliczyć pochodne funkcji złożonych:

- a) $f(x) = 3 \cos^2 \sqrt{\frac{2}{x}}$;
- b) $g(x) = \frac{3}{\sin^4 5x}$;
- c) $g(x) = \operatorname{tg}^5 x + 5 \operatorname{tg} x$;

4. Jaki jest współczynnik kierunkowy stycznej do krzywej $y = 0,1x^3$ poprowadzonej w punkcie o odciętej $x = 2$? Napisać równanie tej stycznej.

5. Obliczyć drugie pochodne:

- a) $g(x) = \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 + 2x - 3}$;
- b) $g(x) = \operatorname{tg}^5 x + 5 \operatorname{tg} x$.