

1) Vypočítejte limity

a)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 2n} - \sqrt{n^2 - 1}),$$

b)

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

2) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = x \cdot e^x$$

a nakreslete její graf.

3) Jáma s objemem 500 m^3 má tvar kvádru se čtvercovou podstavou. Při jakých rozměrech bude mít jáma minimální povrch?

4) Vypočítejte integrály

a)

$$\int \frac{x + 1}{x^2 - 2x + 1} dx$$

b)

$$\int 2x \cdot \ln x dx$$

5) Vypočítejte obsah obrazce ohraničeného křivkami $y = e^x$, $y = e^{-x}$, $y = e$.

6) Vypočítejte objem rotačního tělesa, které vznikne rotací obrazce ohraničeného osou x a křivkou zadanou parametrickými rovnicemi $x = 2 \cos t$, $y = 2 \sin t$, $t \in \langle 0, \pi \rangle$ kolem osy x .