

1) Vypočítejte limity

a)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+4}{3+2n} \right)^n,$$

b)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin(2x)}{\sin(x^2)}.$$

2) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = 3x \cdot (x^2 - 1)$$

a nakreslete její graf.

3) Pomocí Taylorova polynomu třetího stupně určete přibližnou hodnotu čísla $\sqrt{1,1}$.

4) Vypočítejte integrály

a)

$$\int \frac{1}{x^2 + 3x + 2} dx$$

b)

$$\int \cotg x \, dx$$

5) Vypočítejte obsah obrazce ohraničeného křivkami $y = \ln x$, $y = 0$, $x = e$ kolem osy x .

6) Vypočítejte délku křivky zadané v polárních souřadnicích rovnicí $r(\varphi) = \sin \varphi$ pro $\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$.

- 1) a) Určete součet řady

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5^{n+1}}.$$

- b) Vypočítejte limitu

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{2x - \sin x}.$$

- 2) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot \left(x + \frac{1}{x} \right)$$

a nakreslete její graf.

- 3) Kvádr má objem 20 cm^3 a výšku 5 cm . Určete jeho rozměry tak, aby jeho povrch byl minimální.

- 4) Vypočítejte integrály

- a)

$$\int x \cdot \cos x \, dx$$

- b)

$$\int \frac{x^3 + x}{\sqrt[3]{x^4 + 2x^2}} \, dx$$

- 5) Vypočítejte objem rotačního tělesa, které vznikne rotací obrazce ohraničeného křivkami $x^2 + y^2 = 2$ a $y = x^2$ kolem osy x .

- 6) Vypočítejte délku křivky zadané parametrickými rovnicemi $x = 2 \cos t$, $y = 2 \sin t$, $t \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$.