

**Příklad 1.** Dokažte, že pro každé tři množiny  $A, B, C$  platí:

$$A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C).$$

**Příklad 2.** Necht' množina

$$A = \left\{ \left( 1 - \frac{1}{n} \right) \mid n \in \mathbb{N} \right\}.$$

Nalezněte infimum a supremum, minimum a maximum, množiny  $A$  jestliže existují. Množinu  $A$  nakreslete.

**Příklad 3.** Necht'  $X = \{a, b\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3\}$  a  $Z = \{\heartsuit, \square\}$ .

Je relace  $f = \{(a, 2), (b, 1)\}$  zobrazení z  $X$  do  $Y$ ?

Je relace  $g = \{(1, \square), (2, \heartsuit), (3, \square)\}$  zobrazení z  $Y$  do  $Z$ ?

Je  $g \circ f$  zobrazení z  $X$  do  $Z$ ?

Pokud je relace zobrazení, určete zda-li je surjektivní/injektivní/bijektivní.

**Příklad 4.** U posloupnosti  $a_n$ , zadané předpisem ( $n \in \mathbb{N}$ ):

$$a_n = (-1)^n \left( \frac{n+1}{n} \right)$$

ukážte, zda je  $a_n$  rostoucí/klesající, omezená/neomezená, konvergentní/divergentní.

**Příklad 5.** Spočtěte limitu

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n-1} - \sqrt{n}).$$

**Příklad 6.** Je  $f(x)$  spojitá funkce?

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & \text{pro } x \in (-\infty, 0) \\ x^2 & \text{pro } x \in (0, \infty) \end{cases}$$

Nalezněte derivaci  $f'(x)$ . Je  $f'(x)$  spojitá funkce?

**Příklad 7.** Pomocí definice derivace najděte derivaci funkce

$$f(x) = \frac{1}{x}.$$

**Příklad 8.** Najděte druhou derivaci funkce

$$f(x) = 2x \cos^2(x) + \frac{1}{x^2 - 1}.$$

**Příklad 9.** Nalezněte Taylorův polynom v okolí bodu  $x_0 = \pi/2$  pro funkci

$$f(x) = \sin(x).$$

Funkci  $f(x)$  a jednotlivé řády Taylorova rozvoje znázorňte v grafu.