

**Limity na přání**

Určete následující limity (na přání většiny...):

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

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+1}} =$$

**Kořeny polynomů a Hornerovo schéma**

Určete všechny kořeny polynomu:

$$1. P(x) = x^4 + 4x^3 + x^2 - 6x$$

$$2. Q(x) = x^4 - x^3 - 13x^2 + x + 12$$

**Relace a jejich skládání**

- Graficky znázorněte relaci  $\forall x, y \in \mathbb{R} : xRy \Leftrightarrow x + y \leq 6$ .
- Graficky znázorněte relaci  $\forall x, y \in \mathbb{R} : xRy \Leftrightarrow x^2 + y^2 \leq 16$ .
- Graficky znázorněte relaci  $\forall x, y \in \mathbb{R} : xRy \Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 > y$ .
- Graficky znázorněte relaci  $\forall x, y \in \mathbb{R} : xRy \Leftrightarrow 9x^2 + 16y^2 \geq 144$ .
- Je dána množina  $X = \{1, 2, 3\}$  a relace  $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3)\}$  a  $S = \{(1, 2), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2)\}$ .
  - Pomocí šipek znázorněte relace  $R \circ S, S \circ R$ .
  - Určete matice relací  $R \circ S, S \circ R$ .

**Zobrazení, speciálně pak reálná funkce reálné proměnné**

- Uvažme relaci  $R = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (a, b)\}$  definovanou na  $\mathbb{R}$ . Určete podmínky pro reálné parametry  $a, b$ , má-li být  $R$  zobrazení.
- V soustavě  $O_{xy}$  načrtněte graf lineární funkce  $f$ , platí-li  $f(3) = 4$  a  $f(4) = 3$  (v grafu musejí být patrné všechny významné body). Dále určete úhel, který příslušná přímka svírá s osou  $x$ .
- V soustavě  $O_{xy}$  načrtněte graf kvadratické funkce (v grafu musejí být patrné všechny významné body):
  - $f_a(x) = -2x^2 + 6x + 20, D_{f_a} = \langle -10, 10 \rangle$ ,
  - $f_b(x) = \left| \frac{2x+1}{1-x} \right|$ ,
  - $f_c(x) = 2^{x-2} - 4$ ,
  - $f_d(x) = \log_3(x-1) - 3$ ,
  - $f_e(x) = 2 \sin(2x - \pi) + 1$ ,
  - $f_f(x) = \left| \tan\left(\frac{1}{2}x\right) \right|$ ,
- Vyřešte graficky soustavu rovnic:

$$x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$2^{x-2} = 0$$

- Načrtněte graf složené funkce  $f(g(x))$  a  $g(f(x))$ , je-li  $f = \tan x$  a  $g = x^2$ .
- Načrtněte graf složené funkce  $f(g(x))$  a  $g(f(x))$ , je-li  $f = \sin x$  a  $g = x^2$ .

**Co si promyslet do příště**

- Kružnice  $k$  je grafem binární relace  $K$  dané výrokovou formou  $x^2 + y^2 = r^2$ . Určete graf relace  $K \circ K = K^2$ .
- Načrtněte grafy binárních relací: (a)  $|y| = \sin x$ , (b)  $\sin x \cdot \cos x \geq 0$ .
- Načrtněte graf funkce  $f : y = \log \sin x$
- Jsou dány funkce  $f(x) = \operatorname{sgn} x$  a  $g(x) = \sin x$ . Načrtněte graf funkcí  $f(g(x)), g(f(x)), f(x)g(x), f(x)+g(x)$ .