

1. Vyřešte kvadratické rovnice v $\mathbb{R}$, popř. v $\mathbb{C}$:

(i) $x^2 + 7x + 10 = 0$

(ii) $x^2 - 10x + 25 = 0$

(iii) $x^2 + 4x + 5 = 0$

(iv) $16x^2 - 25 = 0$

(v) $15x^2 - 30x = 0$

(vi) $x^2 + 4 = 0$

(vii) $x^2 + 5x - 14 = 0$

(viii) $x^2 - 2x + 5 = 0$

2. Řešte nerovnice s neznámou $x \in \mathbb{R}$:

(i) $\frac{5-2x}{3} + 3 < \frac{3x-8}{4} - x$

(ii) $\frac{2}{3}x + 1 < 2(2x + 1)$

(iii) $x^2 - 2x - 15 \geq 0$

(iv) $x^2 - 3x - 10 > 0$

(v) $x^2 - 2x - 2 \leq 0$

(vi) $x^2 - 6x < 4x - 21$

(vii) $\frac{x+4}{x(6-x)} \leq 0$

(viii) $\frac{x+2}{3x-2} \leq 0$

(ix) $\frac{4x-3}{7+x} > 0$

(x) $\frac{1-2x}{x^2-1} < 0$

3. Určete všechna $x \in \mathbb{R}$, pro něž platí:

(i) $2x + 1 > 4x - 5, 3x - 4 < 2x + 1$

(ii) $3x - 2 > 6x + 7, 5x + 3 < 6x - 10$

(iii) $x^2 - 9 \geq 0, x^2 - 3x - 4 < 0$

4. Načrtněte grafy funkcí a určete jejich obory:

(i) $f_1 : y = \log_2 x$

(ii) $f_2 : y = \log_2(-x)$

(iii) $f_3 : y = \log_2(x + 2)$

(iv) $f_4 : y = \log_2(2 - x)$

(v) $f_5 : y = -\log_2(x)$

5. Načrtněte grafy funkcí a určete jejich obory:

(i) $f_1 : y = x^{-2}$

(ii) $f_2 : y = (x + 1)^{-2}$

(iii) $f_3 : y = x^{-2} + 1$

(iv) $f_4 : y = (-x)^{-3}$

$$(v) f_5 : y = (x - 2)^{-3} - 2$$

6. Načrtněte grafy funkcí a určete jejich obory:

$$(i) f_1 : y = \cos(x)$$

$$(ii) f_2 : y = \cos(x + 1)$$

$$(iii) f_3 : y = \cos(x) - 2$$

ŘEŠENÍ

$$1. (i) x_1 = -5, x_2 = -2$$

$$(ii) x_1 = x_2 = 5$$

$$(iii) x_1 = -2 - i, x_2 = -2 + i$$

$$(iv) x_1 = -\frac{5}{4}, x_2 = \frac{5}{4}$$

$$(v) x_1 = 0, x_2 = 2$$

$$(vi) x_1 = -2i, x_2 = 2i$$

$$(vii) x_1 = -2, x_2 = 7$$

$$(viii) x_1 = 1 - 2i, x_2 = 1 + 2i$$

$$2. (i) x \in (16, \infty)$$

$$(ii) x \in (-\frac{3}{10}, \infty)$$

$$(iii) x \in (-\infty, -3) \cup (5, \infty)$$

$$(iv) x \in (-\infty, -5) \cup (2, \infty)$$

$$(v) x \in (1 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3})$$

$$(vi) x \in (3, 7)$$

$$(vii) x \in (-4, 0) \cup (6, \infty)$$

$$(viii) x \in (-2, \frac{2}{3})$$

$$(ix) x \in (-\infty, -7) \cup (\frac{3}{4}, \infty)$$

$$(x) x \in (-1, \frac{1}{2}) \cup (1, \infty)$$

$$3. (i) x \in (-\infty, 3)$$

$$(ii) x \in \emptyset$$

$$(iii) x \in (3, 4)$$

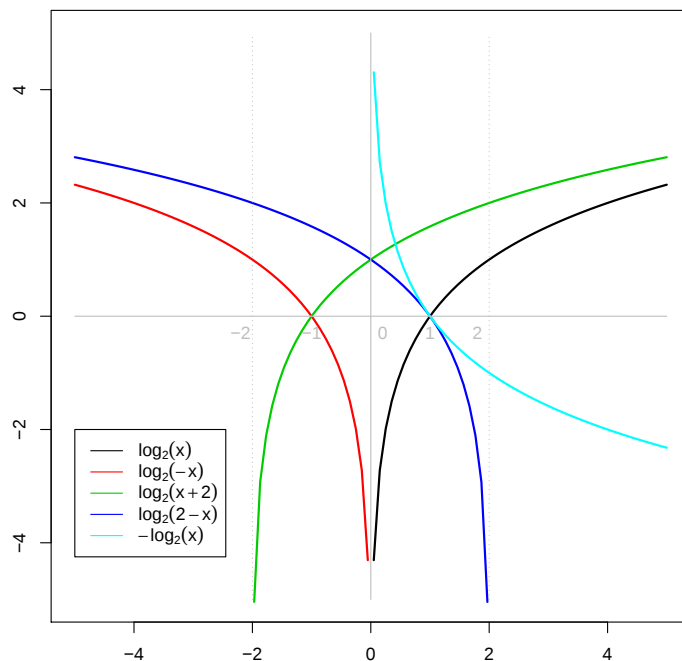
$$4. (i) D(f_1) = (0, \infty), H(f_1) = \mathbb{R}$$

$$(ii) D(f_2) = (-\infty, 0), H(f_2) = \mathbb{R}$$

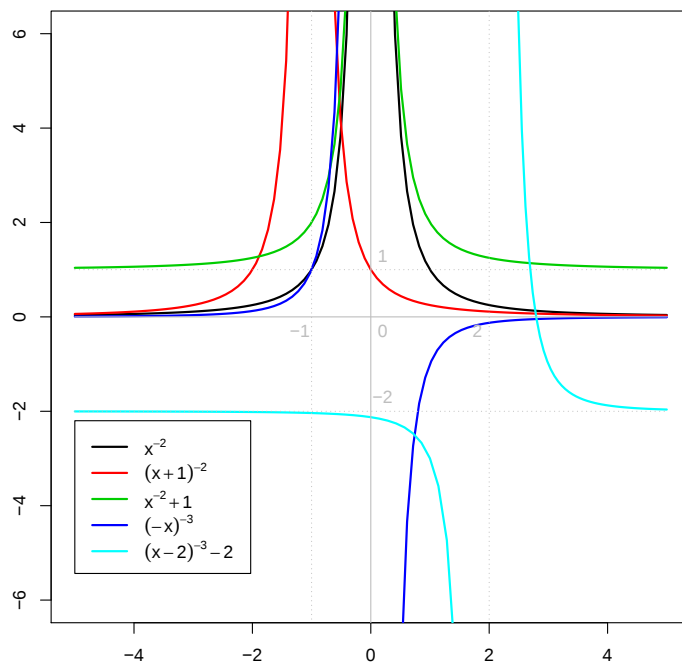
$$(iii) D(f_3) = (-2, \infty), H(f_3) = \mathbb{R}$$

$$(iv) D(f_4) = (-\infty, 2), H(f_4) = \mathbb{R}$$

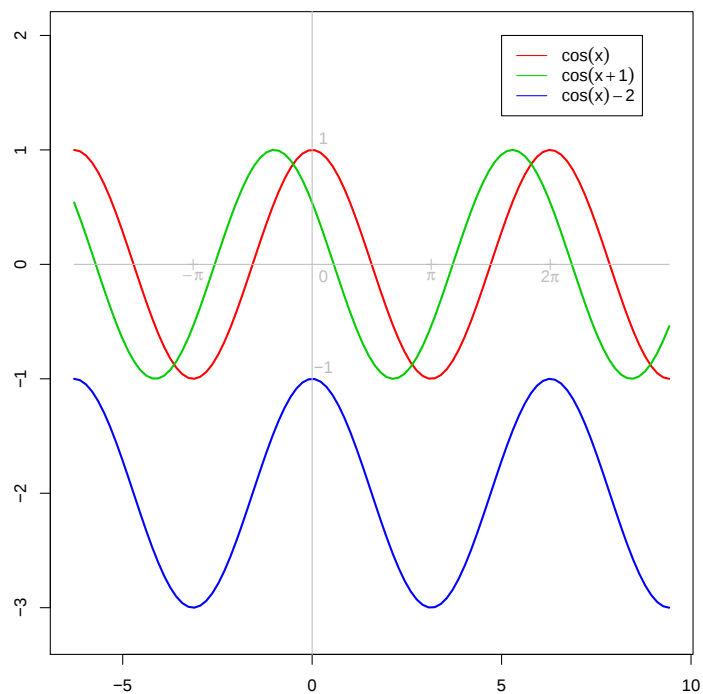
$$(v) D(f_5) = (0, \infty), H(f_5) = \mathbb{R}$$



5. (i) $D(f_1) = \mathbb{R} - \{0\}, H(f_1) = (0, \infty)$
(ii) $D(f_2) = \mathbb{R} - \{-1\}, H(f_2) = (0, \infty)$
(iii) $D(f_3) = \mathbb{R} - \{0\}, H(f_3) = (1, \infty)$
(iv) $D(f_4) = \mathbb{R} - \{0\}, H(f_4) = \mathbb{R} - \{0\}$
(v) $D(f_5) = \mathbb{R} - \{2\}, H(f_5) = \mathbb{R} - \{-2\}$



6. (i) $D(f_1) = \mathbb{R}, H(f_1) = \langle -1, 1 \rangle$
(ii) $D(f_2) = \mathbb{R}, H(f_2) = \langle -1, 1 \rangle$
(iii) $D(f_3) = \mathbb{R}, H(f_3) = \langle -3, -1 \rangle$



REFERENCE

- ELIAŠ, J., HORVÁTH, J., KAJAN, J.: *Zbierka úloh z vyššej matematiky*. 2. díl, 5. vyd. Bratislava: Alfa 1979.
PETÁKOVÁ, J.: *MATEMATIKA - příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. Dotisk 1. vydání. Praha: Prometheus 2003. ISBN 80-7196-099-3
POLÁK, J.: *Středoškolská matematika v úlohách I*. Praha: Prometheus 2010. ISBN 978-80-7196-337-0