

1. Je dána matice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Vypočtěte:

$$A^{-1} = \qquad A \cdot A^{-1} =$$

$$\det A = \qquad A^T =$$

2. Vypočtěte  $X = 3A + B^T + AB + 5B^{-1}$ , kde  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

3. Určete parametr  $a \in \mathbb{R}$  tak, aby matice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & a \\ 1 & a & a \end{pmatrix}$  byla singulární.

4. Řešte soustavu lineárních rovnic, která je dána rozšířenou maticí soustavy:

$$A_R = \left( \begin{array}{ccc|c} -1 & 3 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 16 \\ -2 & 1 & 3 & 9 \end{array} \right).$$

5. Napište rovnice lineární funkce  $y = ax + b$ , která prochází body  $[-1;3]$ ,  $[3;-1]$ . Vypočtěte průsečíky se souřadnicovými osami a načrtněte graf.

**Výsledek:**  $y = \dots\dots\dots$ ,  $P_x = [\dots;0]$ ,  $P_y = [0;\dots]$ ;

6. Je dána kvadratická funkce  $y = x^2 - 2x - 24$ . Určete vrchol paraboly, vypočtěte průsečíky se souřadnicovými osami a načrtněte graf.

**Výsledek:**  $V = [\dots;\dots]$ ,  $P_x = [\dots;0]$ ,  $P_y = [0;\dots]$ ;

7. Pro funkci  $y = \sqrt[3]{x}$  načrtněte graf a vypočtěte:

definiční obor =  $\dots\dots\dots$ ; obor hodnot =  $\dots\dots\dots$ ;  $\lim_{x \rightarrow \infty} y = \dots\dots\dots$ ;  $\lim_{x \rightarrow 27} y = \dots\dots\dots$

8. Určete definiční obor funkce  $f(x) = \frac{7 \cdot \arccos(x+2)}{x+1} + 3\sqrt{9-x^2}$ .

9. Je dána posloupnost  $a_n = \frac{-3n+5}{n+2}$ .

Určete  $a_1 = \dots$ ,  $a_2 = \dots$ ,  $\lim a_n = \dots$  Dokažte, že posloupnost je klesající.

10. Je dána posloupnost  $a_n = \frac{4n^2+1}{n}$ .

Určete  $a_1 = \dots$ ,  $a_2 = \dots$ ,  $\lim a_n = \dots$  supP =  $\dots$ ; infP =  $\dots$ ; max P =  $\dots$ ; min P =  $\dots$

$$11. a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{40n + 3}{1 - 5n} =$$

$$b) \lim_{n \rightarrow \infty} (n^2 - 3n + 2) =$$

$$c) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2}{n^5 + 1} =$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 2x + 1}{x^2 + 4} =$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-1} =$$

$$f) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{4-x^2} =$$

12.

$$a) (4x^3 - 8x^2 + 2x - 10)' =$$

$$b) (x^5 + 5^x + \ln x - 7\operatorname{tg} x + 8 \cot g)' =$$

$$c) \left( \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x} + \sqrt{x} - \sqrt[3]{x} \right)' =$$

$$d) (\operatorname{tg} x + \arccos x + \cot gx)' =$$

$$e) ((3x^4 + 2) \cdot \cos x)' =$$

$$f) \left( \frac{2x^4 - e^x + 8}{\sin x} \right)' =$$

$$g) (\ln(\cos(8x + 4)))' =$$

13. Pro funkci  $f(x) = \ln(1 + x^2)$  vypočtěte  $f''(0) = \dots$

17. Vypočtěte extrémny funkce  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ .

18. Vypočtěte inflexní body funkce:  $y = \frac{2x^2}{x + 5}$ .

19. Určete minimální hodnotu zlomku  $\frac{2x^2}{x - 2}$ .

20. Určete lokální extrémny funkce:

$$a) y = x^3 - 12x \quad b) y = x^3 - 3x - 2 \quad c) y = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

$$d) y = \frac{x^2}{x-1} \quad e) y = 4x^3 - 3x^2 - 36x - 10$$