

1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$

Jméno: .....

Datum: .....

1. [8b] Je zadaná matice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

- (a) Vypočtete determinant z matice  $A$ .
- (b) Na základě hodnoty vypočteného determinantu odpovězte na otázky:
- Jsou řádky matice lineárně závislé nebo nezávislé?
  - Existuje inverzní matice k matici  $A$ ?
- (c) Vypočtete  $A^2 - A^T$ .

2. [6b] Gaussovou eliminační metodou najděte řešení soustavy rovnic:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 &= 2 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 - 2x_4 &= 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 &= -8 \\ 3x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 &= 2. \end{aligned}$$

3. [8b] Zderivujte funkce:

- (a)  $y = \frac{x^3}{x+2}$
- (b)  $y = \ln(x^2 + 1)$
- (c) Vypočtete parciální derivace podle  $x$  a  $y$  funkce  $z = x^3y - 4xy^2 - \sqrt{x} + 1$ .

4. [4b] Je zadaná funkce  $y = \frac{x}{(x-3)^2}$  a její derivace  $y' = \frac{-x-3}{(x-3)^3}$ . Určete intervaly, kde funkce klesá, kde roste a najděte lokální extrém.

5. [6 b.] Graficky, pomocí vrstevnic, najděte absolutní extrém funkce

$$z = 2x + y$$

na množině určené nerovnostmi:

$$\begin{aligned} x + y &\leq 3 \\ x - 2y &\leq 0 \\ -x + y &\leq 2 \\ x, y &\geq 0. \end{aligned}$$

6. [8b] Vypočtete integrály:

- (a)  $\int e^{2x} dx$
- (b)  $\int x \sin x^2 dx$
- (c)  $\int_1^2 \sqrt{x} dx$

7. [10b] Otázky z teorie

- (a) Napište definici inverzní matice.
- (b) Napište definici derivace funkce  $f$  v bodě  $x = x_0$ .
- (c) Vysvětlete jak hodnota derivace v bodě  $x_0$  souvisí s růstem/klesáním funkce.
- (d) Uveďte příklad funkce, která je v bodě  $x_0$  spojitá a přitom v bodě  $x_0$  neexistuje derivace (stačí nakreslit obrázek).
- (e) Napište definici primitivní funkce.