

1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$

Jméno: .....

Datum: .....

1. [8b] Jsou zadány matice

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

- (a) Určete, které ze součinů  $AB$ ,  $BA$ ,  $BC$ ,  $CA$  lze spočítat a tyto spočítejte. U ostatních zdůvodněte, proč výpočet nelze provést.  
 (b) Vypočítejte determinant z matice  $A$ .  
 (c) Vypočítejte  $C^2$ .

2. [6b] Uvažujme soustavu lineárních rovnic:

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

- (a) Pomocí Gaussovy eliminační metody najděte řešení soustavy.  
 (b) Zapište soustavu pomocí maticového násobení.

3. [8b] Zderivujte funkce:

- (a)  $y = x^3 \sin x$   
 (b)  $y = \sqrt{x^2 - x + 2}$   
 (c) Vypočítejte parciální derivace podle  $x$  a  $y$  funkce  $z = x^3 \ln(2x - y)$ .

4. [4b] Je zadána funkce  $y = 2x^3 - 9x^2$ . Určete intervaly, kde je funkce rostoucí, kde je klesající a najděte lokální extrémy.

5. [6b.] Graficky, pomocí vrstevnic, najděte absolutní extrémy 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] Vypočítejte integrály:

- (a)  $\int \frac{x^3 - 1}{x^2} dx$   
 (b)  $\int \frac{1}{2x + 1} dx$   
 (c)  $\int_1^2 (x^2 - 2x) dx$

7. [10b] Otázky z teorie

- (a) Nechť  $A$  je čtvecová matice. Napište jak souvisí existence inverzní matice  $A^{-1}$  s hodnotou determinantu této matice.  
 (b) Napište definici parciální derivace funkce  $f(x, y)$  v bodě  $(x_0, y_0)$  podle proměnné  $x$ .  
 (c) Napište definici stacionárního bodu funkce jedné i dvou proměnných.  
 (d) Napište definici primitivní funkce a napište tři primitivní funkce k funkci  $\cos x$ .