

**Zápočtový test**  
Matematika C1 (MS710P56)  
1. termín 17. 5. 2024

1) Je dána matice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

- Vypočtete její determinant.
- Určete její hodnost.
- Rozhodněte, zda existuje inverzní matice  $A^{-1}$  a pokud ano, určete ji.
- Lze poslední řádkový vektor  $\vec{u}_3 = (1, 2, -2)$  vyjádřit jako lineární kombinaci ostatních řádkových vektorů  $\vec{u}_1, \vec{u}_2$ ? Pokud ano, najděte ji.
- Rozhodněte a zdůvodněte, zda je matice regulární či singulární.

(10 bodů)

2) Upravte předpis dané funkce, určete její definiční obor a obor hodnot a zakreslete její graf. (5 bodů)

$$f(x) = \left( \frac{2x^3}{x-1} - x^2 \right) : \left( 1 + \frac{2}{x-1} \right)$$

3) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = \frac{3x^2 - 8x + 4}{x^2}$$

Určete její definiční obor, limity v krajních bodech definičního oboru, průsečíky s osami, lokální a globální extrém, intervaly monotonie, inflexní body, intervaly konvexity, její asymptoty (svislé, vodorovné, šikmé), obor hodnot a načrtněte její graf. (10 bodů)

5) Vypočtete limity (10 bodů)

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x + 3^x}{4^x}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + 3x + 1 - e^{2x}}{xe^{-2x} - x + \sin 3x}$

6) Vypočtete integrály (10 bodů)

a)  $\int_0^1 (2x-1)(\sqrt{x}+1)^2 dx$

b)  $\int \operatorname{tg} x dx$

7) Vypočtete plošný obsah rovinného obrazce omezeného hyperbolou  $y = \frac{2}{x}$  a přímkou  $y = 3 - x$ . Obrazec načrtněte. (5 bodů)