

**Zápočtový test**  
Matematika C1 (MS710P56)  
3. termín, 31. 5. 2022

1) Určete hodnotu matice  $A$  v závislosti na parametru  $a \in \mathbb{R}$

$$A = \begin{pmatrix} a & 2a & 3a & 4a \\ 0 & 3a - a^2 & a^2 - 9 & 0 \\ 0 & 0 & a - 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a^2 - 2a \end{pmatrix}$$

2) V závislosti na parametru  $k \in \mathbb{R}$  rozhodněte o vzájemné poloze rovin  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\rho_3$  a určete řešení této soustavy.

$$\rho_1 : x + y + z = 4$$

$$\rho_2 : x - y + 3z = 6$$

$$\rho_3 : 3x + y + kz = 14$$

Pro jaké  $k \in \mathbb{R}$  mají tyto roviny společnou průsečnici? Určete její rovnici.

3) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = x^3 + 3x^2$$

Určete její definiční obor, obor hodnot, lokální a globální extrémy, intervaly monotonie, inflexní body, intervaly konvexity a načrtněte její graf.

4) Určete rovnici tečny ke grafu funkce  $y = e^{2x} - 1$  v jejím průsečíku s osou  $x$ .

5) Vypočtete integrál

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{4 - \sin^2 x} dx$$

6) Načrtněte obrazec omezený křivkami  $y = 1 - x^2$  a  $y = x^2 - 2x + 1$  a vypočtete jeho obsah.