

**Zápočtový test**  
Matematika C1 (MS710P56)  
2. termín, 24. 5. 2022

1) Rozhodněte o lineární závislosti vektorů:

$$\vec{u}_1 = (2; 1; -1), \quad \vec{u}_2 = (3; 4; 0), \quad \vec{u}_3 = (-3; 1; 3)$$

Lze vektor  $\vec{u}_3$  vyjádřit jako lineární kombinace vektorů  $\vec{u}_1$  a  $\vec{u}_2$ ? Pokud ano, najděte ji.

2) V závislosti na parametru  $k \in \mathbb{R}$  rozhodněte o vzájemné poloze rovin  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\rho_3$ . (2 body)

$$\rho_1 : x + 2y + z = 3$$

$$\rho_2 : x + 12y - 5z = 7$$

$$\rho_3 : x + 7y + kz = 5$$

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

3) Vyšetřete průběh funkce

$$f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3x^2 + 9x$$

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  $y = \ln x$  v jejím průsečíku s osou  $x$ .

5) Vypočtete integrál

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

6) Načrtněte obrazec omezený křivkami  $y = -x^2 + 2x + 8$  a  $y = x^2 - 2x + 2$  a vypočtete jeho obsah.