

Zkouškový test
Matematika pro geoinformatiky
1. termín, 15. 1. 2026

1) Je dána funkce

$$f(x, y) = \ln(4 - xy - 2x)$$

- Určete a zakreslete její definiční obor.
- Vypočtete gradient v bodě $A = [1, 1]$.
- Určete rovnici tečné roviny ke grafu funkce f v bodě A .

2) Popište vrstevnicový graf funkce

$$f(x, y) = \frac{x^2 - 2x}{y^2}$$

a zakreslete vrstevnice v řezu rovinou $z = c$ pro $c \in \{-1; 0; 1\}$.

3) Bez použití kalkulačky vypočtete hodnotu

$$\sin\left(\arctg \frac{1}{2}\right)$$

4) Určete Jordanův rozklad matice osové souměrnosti podle osy $y = \frac{1}{3}x$.

5) Ověřte, zda zobrazení $L : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ dané předpisem

$$L(\vec{x}) = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \vec{x}$$

je podobné zobrazení. Pokud ano, zapíšte jej jako složení shodnosti a podobnosti.

6) Najděte singulární rozklad matice a proveďte zkoušku roznásobením.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

7) Rozsáhlý les je z jihu ohraničen přímkou cestou vedoucí od západu k východu. Z výchozího místa na této cestě se máme dostat na místo, které je od nás vzdáleno 5 km východně a 2 km severně. Jistou dobu půjdeme po cestě rychlostí 5 km za hodinu, pak (šikmo) lesem rychlostí 3 km za hodinu. Jak dlouho máme jít po cestě, abychom se do cíle dostali co nejdříve? Kolik při tom ujdeme kilometrů a jak dlouho nám cesta bude trvat?

8) Určete matici 1. základní formy plochy

$$p(u, v) = (u + v, uv, u - v)$$

a rozhodněte, ve kterých bodech je plocha regulární.

Teoretická část

- Uveďte příklad regulární a singulární matice.
- Uveďte příklad prosté a neprosté funkce.
- Uveďte příklad dvou kolmých vektorů.
- Uveďte příklady tří různých matic 3. řádu s hodnotami 1, 2 a 3.
- Najděte chybu ve výpočtu determinantu a opravte ji.

$$\begin{vmatrix} 3 & 19 & 14 & 7 \\ 0 & 0 & 5 & 24 \\ 0 & 1 & 4 & 30 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 19 & 14 & 7 \\ 0 & 1 & 4 & 30 \\ 0 & 0 & 5 & 24 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 2 = 30$$