

# PAS, šk. r. 2022/23, 1. test, 8. 12. 2022

**Pokyny pro vypracování:** Řešení všech úloh napište do jednoho “Maple” souboru. Jednotlivé úlohy čísly a v řešení oddělujte od sebe. Výsledný soubor (.mw/.mws) pošlete jako přílohu na email: milan.sinor@fjfi.cvut.cz dnes do 16:00.

Každá úloha je ohodnovena 0 – 5 body.

Úspěšné absolvování testu: 22 bodů.

1. Zadejte předpoklad, že (a)  $w > 10$  a (b)  $w$  je reálné. Otestujte, zda-li platí:

(1)  $w > \pi + e$ , kde  $e$  je Eulerovo číslo,

(2)  $w$  je reálné.

(5 bodů)

2. Definujte následující řadu a poté proveďte substituci  $x = 1$  a řadu vyčíslete na 30 platných číslic:

$$\sum_{i=1}^{30} \frac{x}{\ln(i+1)}.$$

(5 bodů)

3. Vypočtěte determinant, všechna vlastní čísla, vlastní vektory příslušné těmto vlastním číslům a inverzní matici pro matici

$$\begin{pmatrix} -13 & 6 & -12 \\ 4 & -3 & 4 \\ 16 & -8 & 15 \end{pmatrix}$$

(5 bodů)

4. Nalezněte a ověřte správnost řešení soustavy rovnic:

$$\begin{aligned} 4x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 &= 5 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 &= -1 \\ 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 &= -40 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 98 \end{aligned}$$

(5 bodů)

5. Definujte funkci  $f(x) = 5 \log(x) \cos(x)$  a nakreslete ji modrou barvou v intervalu  $x \in (1, 6\pi)$ . Poté do stejného grafu, ve stejném intervalu nakreslete zelenou barvou její první derivaci a červenou barvou její druhou derivaci.

(5 bodů)

6. Definujte funkci  $g(x, y) = y^2 + \sin(x^2)$  a nakreslete ji v cylindrických souřadnicích pro  $x \in (-\pi, \pi)$  a  $y \in (-2, 2)$ .

(5 bodů)