

## PIN 2, šk. r. 2020/21, Test k zápočtu – vzor

1. Numericky vyčíslete na 20 platných míst výraz

$$\Re \left( \frac{2\pi \sin(\sqrt{a})}{e^{2+5i}} \right)$$

pro  $a \in \{3, 4, 5\}$  a určete, pro které z uvedených hodnot  $a$  je výraz větší než 0. Přitom  $\Re$  značí reálnou část komplexního čísla,  $e$  základ přirozeného logaritmu a  $i$  komplexní jednotku.

2. S přesností na 25 desetinných míst určete hodnotu následujícího integrálu:

$$\int_0^{10} \frac{\sin(x)}{x} dx.$$

3. Nakreslete graf funkce  $f(x)$  modrou barvou čárkovaně na intervalu  $(-5, 5)$ , rozsah os nastavte  $x = [-5..5]$ ,  $y = [-50..50]$  a do grafu napište legendu: “funkce  $f(x)$  je nespojitá”:

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

4. Vyřešte soustavu rovnic a proveďte zkoušku:

$$\begin{aligned}x + 3y - 3z &= 1 \\y + 2z &= 5 \\x - y + 2z &= 10\end{aligned}$$

5. S pomocí knihovny *LinearAlgebra* spočítejte vlastní čísla, vlastní vektory a determinant následující matice

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ -3 & 5 & -3 \\ -6 & 6 & -4 \end{pmatrix}$$

a ověřte, zda platí pro každé vlastní číslo  $\lambda$  a odpovídající vlastní vektor  $\vec{v}$ :  $A\vec{v} = \lambda\vec{v}$ .

6. Vyřešte následující diferenciální rovnici a řešení vynesete do grafu:

$$y''(x) + y(x) = x, \quad y'(0) = 1, \quad y(0) = 2.$$

7. Napište proceduru, která vrací  $n$ -tý člen  $\varphi(n)$  posloupnosti definované jako:

$$\varphi(1) = 0, \quad \varphi(2) = 1 \quad \text{a} \quad \varphi(n) = \varphi(n-1) + \varphi(n-2) \quad \text{pro} \quad n = 3, 4, \dots$$

Vypočítejte 5-tý člen této posloupnosti.