

1. příklad [3 b]. Rozhodněte a zdůvodněte (!), zda platí:

- Hodnota matice odpovídá počtu jejích nenulových řádků.
- Existují tři lineárně nezávislé vektory v  $\mathbb{R}^2$ .
- Sčítání matic je komutativní operace.

2. příklad [2 b]. Vyřešte následující systém lineárních rovnic:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. příklad [8 b]. Vyšetřete průběh funkce:

$$y = \frac{2x + 3}{x - 1}$$

4. příklad [3 b]. Spočítejte limity:

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + 1}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} + 1}{2^x}$

5. příklad [2 b]. Určete všechny první a druhé partiální derivace funkce:

$$z = \sin(xy) + e^x + xy$$

6. příklad [3 b]. Nalezněte obecné řešení diferenciální rovnice

$$\frac{y}{2}y' = xy + y$$

a určete partikulární řešení pro počáteční podmínku  $y(-1) = 0$ . Načrtněte graf řešení.

7. příklad [4 b]. Vypočítejte integrály:

- $\int \frac{e^x}{2} + \frac{e^x}{3} + \frac{e^x}{4} dx$
- $\int \tan x dx$
- $\int_0^{\pi/2} \sin x dx$

8. příklad [3 b]. Načrtněte grafy funkcí (ve srovnání s funkcí  $y = x^3$ ):

- |              |                |
|--------------|----------------|
| a) $-x^3$    | b) $ x^3 $     |
| c) $x^3 + 1$ | d) $(x + 1)^3$ |
| e) $x^2$     | f) $x^5$       |

9. příklad [2 b]. Uveďte příklady funkcí (tj. předpis funkce):

- $f_1(x)$  není konstantní a má asymptotu  $y = -1$ .
- $f_2(x)$  má kladnou první derivaci na celém svém definičním oboru.
- $f_3(x)$  je omezená, ale není periodická.
- $f_4(x)$  má tři asymptoty bez směrnice.