

Příklady:

- 1) Určete maximální intervaly, na kterých je funkce $f(x) = x^2 e^{-x}$ rostoucí, resp. klesající.
- 2) Určete rovnici normály k funkci $f(x) = x - \frac{4}{x^2}$ v bodě $T[1, ?]$.
- 3) Vypočítejte z maticové rovnice matici X :

$$XA - A = B$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$$

- 4) Určete limitu

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2\sqrt{x} - 4}{\sqrt{2x + 1} - 3}$$

Teorie:

- 1) Napište základní větu lineárního programování.
- 2) Vysvětlete pojem singulární matice. Co platí pro její hodnotu a determinant?

Příklady:

1) Najděte inflexní body funkce $f(x) = x^4 + 2x^3 - 12x^2$.

2) Řešte soustavu rovnic pomocí matic:

$$2x + 4y - z = 0$$

$$4x - 6y - 3z = 0$$

$$x + y - 2z = 0$$

3) Určete limitu

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{\arcsin(-x)}$$

4) Nalezněte maximum funkce $z = 400x_1 + 600x_2$ za podmínek:

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 &\leq 6000 \\ x_1 + x_2 &\leq 4000 \\ x_2 &\leq 3000 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Teorie:

- 1) Vysvětlete, co je to normála, a jak určíme rovnici normály ke grafu funkce f v bodě x_0 ?
- 2) Napište Frobeniovu podmínku (větu).

Příklady:

1) Určete intervaly, na kterých je funkce $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$ rostoucí, resp. klesající.

2) Určete hodnost matice

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

3) Nalezněte maximum funkce $z = 5x_1 + x_2 + 3x_3$ za podmínek:

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 4$$

$$2x_1 + 2x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

4) Vypočítejte neznámou y pomocí Cramerova pravidla.

$$x + y - z = -1$$

$$2x - y + 2z = 8$$

$$x - 3y + 2z = 3$$

Teorie:

3) Napište vzorec pro výpočet Taylorova polynomu.

4) Napište L'Hospitalovo pravidlo a uveďte jednoduchý příklad.