

Zadání assignmentu z matematiky

A) Popište pojem graf funkce a jeho kreslení v posunutém tvaru (pravidla, postup).

B) Soubor úloh (nutnou podmínkou splnění semestrální práce je správný výpočet alespoň 16 ze zadaných 30 úloh).

- 1) Určete definiční obor funkce $y = \sqrt{x^2 + 2x - 8} - \ln(x + 2)$.
- 2) Načrtněte graf funkce $y = (x - 2)^2 + 1$ a určete průsečíky s osami.
- 3) Rozložte v $\mathbf{R}$ polynom na součin kořenových činitelů $P(x) = x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 44x - 48$.
- 4) Vypočtěte limitu $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x + 2}{3x^2 + x - 10}$.
- 5) Vypočtěte limitu $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{x^3}{2x - 1}$.
- 6) Vypočtěte pomocí L'Hospitalova pravidla limitu $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\ln(\sin x)}{1 - \sin x}$.
- 7) Vypočtěte derivaci funkce $y = 2x^3 \cos x + \frac{4}{x^2}$.
- 8) Vypočtěte derivaci funkce $y = 5 \ln \sqrt{\frac{x^2}{x - 1}}$.
- 9) Vyšetřete intervaly monotónnosti a lokální extrémy funkce $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$.
- 10) Vyšetřete intervaly konvexity a konkávity a inflexní body funkce $y = \frac{x^2}{2 - x}$.
- 11) Určete asymptoty grafu funkce $y = \frac{2x^2 + x}{x + 1}$.
- 12) Vyšetřete průběh funkce a načrtněte její graf $y = x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 2x - 1$.
- 13) Vyšetřete průběh funkce a načrtněte její graf $y = \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 10}$.
- 14) Určete přibližné řešení rovnice $x^3 - 4x^2 - 2x - 3 = 0$ s přesností s přesností 0.07
- 15) Vyjádřete danou funkci pomocí Taylorova polynomu stupně n v okolí bodu x_0 .

$$y = \sqrt{x + 1}, \quad x_0 = 3, \quad n = 3$$

16) Napište Lagrangeův interpolační polynom, procházející danými body.

$$\begin{array}{ccccc} x & 1 & 2 & 4 \\ f(x) & -3 & -1 & 0 \end{array}$$

17) Metodou nejmenších čtverců proložte přímkou danými body a načrtněte obrázek.
 $(-5, -1), (-2, 1), (2, 5), (5, 8), (7, 13), (9, 17)$

18) Určete hodnotu determinantu dvěma způsoby rozvojem podle dvou různých řad.

$$D = \begin{vmatrix} 2 & -2 & 0 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 0 \\ 4 & -1 & 0 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix}$$

19) Určete matici X tak, aby platilo $3A - X = AB$, jestliže $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -4 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.

20) Určete hodnotu matice

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 7 & -4 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 9 & -4 \end{bmatrix}$$

21) Řešte soustavu lineárních rovnic

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

22) Řešte soustavu lineárních rovnic

$$\begin{aligned} -3x - 4y - 2z + 5v &= 0 \\ x + 3y + 2z - 4v &= -5 \\ -x - 3y - 3z + 2v &= 0 \\ -2x - y + z + 3v &= 0 \end{aligned}$$

23) Vypočtěte neurčitý integrál $\int \left(\frac{2}{x-3} + \frac{\sqrt{x}+1}{x^2} \right) dx$.

24) Vypočtěte neurčitý integrál racionální lomené funkce $\int \frac{x^3 + 7x^2 + 8x - 6}{x+3} dx$.

25) Metodou per partes vypočtěte neurčitý integrál $\int x^2 \cdot \ln x \, dx$.

26) Substituční metodou vypočtěte neurčitý integrál $\int \sin^3 x \cos^5 x \, dx$.

27) Vypočtěte obsah plochy, ohraničené křivkami $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$.

28) Vypočtěte určitý integrál $\int_0^1 \frac{x}{x^2+1} dx$.

29) Vyšetřete průběh funkce a načrtněte její graf $y = \frac{\ln x}{x}$.

30) Vypočtěte neurčitý integrál $\int \frac{x+2}{x^4+x^3} dx$.