

BAA001 Matematika 1

Informace k zápočtu

Cvičení

1. Absolutní hodnota funkce. Řešení kvadratické rovnice v komplexním oboru. Kuželosečky. Grafy vybraných typů elementárních funkcí. Základní vlastnosti funkcí.
2. Funkce složená a inverzní (cyklometrické funkce, logaritmické funkce). Funkce zadané parametricky.
Numerické řešení nelineární rovnice (bisekce, regula falsi).
3. Polynom, znaménko polynomu. **Interpoláční polynom, Lagrangeův a Newtonův tvar.**
4. Racionln funkce, znaménko racionln funkce, rozklad v parciální zlomky.
5. Limita funkce. Derivace funkce (výpočet z definice) a její geometrick význam, procvičení základních vzorců a pravidel pro derivování.
6. Derivace složené funkce. Procvičování základních vzorců a pravidel pro derivování, zjednodušování výsledků derivování. **Numerické derivování.**
7. **Test I.** (50 min.) Derivace všších řádů. Taylorova věta. L'Hospitalovo pravidlo. **Řešení nelineární rovnice (metoda tečen a sečen).**
8. Asymptoty grafu funkce. Průběh funkce.
9. Základní operace s maticemi. Elementární úpravy matice, hodnota matice, řešení soustav lineárních algebraických rovnic Gaussovou eliminační metodou. **Numerické řešení soustav lineárních algebraických rovnic (výběr hlavního prvku, LU rozklad).**
10. Výpočet determinantů užitím Laplaceova rozvoje a pravidel pro počítání s determinanty. Výpočet inverzní matice pro matice $A(2,2)$, $A(3,3)$ Jordanovou metodou – kalkul. **Iterační metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (Jacobiova, Gaussova-Seidelova).**
11. Maticov rovnice. **Řešení přeurčených soustav lineárních algebraických rovnic metodou nejmenších čtverců.** Vlastn čísla a vektory matice.

12. **Test II.** (50 min.) Použití skalárního a vektorového součinu při řešení úloh analytické geometrie v prostoru.
13. Smíšený součin. Zápočty.

Požadavky pro udělení zápočtu

- ▷ Neomluvené neúčasti studentů nejsou povoleny.
- ▷ Podmínkou udělení zápočtu je získání alespoň 40 % bodů ve výše uvedených testech.
- ▷ Studentům, kteří nezískají v testech alespoň 40 % bodů, učitel umožní jeden opravný zápočtový test pokrývající problematiku celého semestru. Opravný test nutno napsat na 40 %.

Vyučující doporučí studentům projít středoškolskou látku na webových stránkách <http://math.fce.vutbr.cz/easymath/>.

Ukázková I. započtová písemná práce z matematiky

1. Rozložte na parciální zlomky funkci

$$f(x) = \frac{x^4 + 4x^2 + x + 3}{x^3 + x}.$$

2. Napište schéma rozkladu na parciální zlomky.

$$f(x) = \frac{x^2 - 6}{(3x - 1)(2 + x)(x^2 + x + 3)}.$$

3. Vypočtěte limitu

$$f(x) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2 + x}.$$

4. Bez úpravy derivujte funkce:

(a) $f(x) = \tan(5 - x^2)$; (b) $f(x) = (e^{2x} + \ln x - x^3)^7$; (c) $f(x) = \sqrt{\left(\frac{1}{6}x^3 - 2x^{\frac{7}{2}} - 1\right)}$.

5. Bez úpravy derivujte funkce:

(a) $f(x) = \frac{\cos^7 x}{3 \arcsin x}$; (b) $f(x) = e^{5x^3 - \sin x} \cdot \ln(2x)$; (c) $f(x) = \arcsin \frac{x + 3}{2 - e^x}$.

6. Najděte Newtonův interpolační polynom funkce f užitím hodnot $y_i = f(x_i)$ v uzlech x_i z tabulky

x_i	-1	0	2
y_i	5	10	2

Ukázková II. započtová písemná práce z matematiky

1. Určete na jakých intervalech je funkce $f(x) = x + \frac{1}{x}$ rostoucí, klesající a extrémní funkce, kde je funkce konvexní, konkávní a inflexní body. Určete definiční obor funkce $f(x)$, $f'(x)$, $f''(x)$.
2. Určete Taylorův polynom třetího stupně funkce $f(x) = \frac{1}{2} \ln x - \sqrt{x}$ v bodě $x_0 = 1$.
3. Určete rovnici tečny funkce $f(x) = \frac{1}{2}e^x + \cos x$ v bodě $T = [0, ?]$.
4. Určete hodnotu determinantu $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$.
5. Derivujte funkci $f(x) = \arcsin \sqrt{\frac{x-1}{x}}$ a upravte její derivaci $f'(x)$.
6. Proved'te LU rozklad: $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.

Irena Hinterleitner
garant předmětu