

Informace k zápočtu z předmětu Matematika 1 (BAA012)

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.
3. Polynom, znaménko polynomu.
4. Racionální funkce, znaménko racionální funkce, rozklad v parciální zlomky.
5. Limita funkce. Derivace funkce (výpočet z definice) a její geometrický význam, procvičení základních vzorců a pravidel pro derivování.
6. Derivace složené funkce. Procvičování základních vzorců a pravidel pro derivování, zjednodušování výsledků derivování.
7. Test I. (50 min.) Derivace vyšších řádů. Taylorova věta. L'Hospitalovo pravidlo.
8. Asymptoty grafu funkce. Průběh funkce.
9. Základní operace s maticemi. Elementární úpravy matice, hodnost matice, řešení soustav lineárních algebraických rovnic Gaussovou eliminační metodou.
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.
11. Maticové rovnice. Vlastní 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: je potřebné sdělit studentům co nejdříve po zahájení semestru, nejlépe na prvním cvičení.

- 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. zápočtová písemná práce z matematiky:

1. Rozložte na parciální zlomky funkci: $f(x) = \frac{x^4+4x^3+x+3}{x^3+x}$
2. Napište schema rozkladu na parciální zlomky: $f(x) = \frac{x^2-6}{(3x-1)(2+x)(x^2+x+3)}$
3. Vypočtěte limitu: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{2+x}$
4. Bez úpravy derivujte funkce:
 - a) $f(x) = \tan(5 - x^2)$
 - b) $f(x) = (e^{2x} + \ln x - x^3)^7$
 - c) $f(x) = \sqrt{\frac{1}{6}x^3 - 2x^{\frac{7}{2}} - 1}$
5. Bez úpravy derivujte funkce:
 - a) $f(x) = \frac{\cos x^7}{3 \arcsin x}$
 - b) $f(x) = e^{5x^3 - \sin x} \cdot \ln(2x)$
 - c) $f(x) = \arcsin \frac{x+3}{2-e^x}$

Ukázková II. zápočtová písemná práce z matematiky

1. Pro funkci: $f(x) = x + \frac{1}{x}$ určete:
 - a) Lokální extrémů a intervaly monotonie
 - b) Inflexní body a intervaly konvexnosti a konkávnosti
 - c) Definiční obor funkce $f(x), f'(x), f''(x)$
2. Určete Taylorův polynom třetího stupně v bodě $x_0 = 1$ pro funkci $f(x) = \frac{1}{2} \ln x + \sqrt{x}$
3. Určete rovnici tečny funkce $f(x) = \frac{1}{2} e^x + \cos x$ v bodě $T[0, ?]$
4. Určete hodnotu determinantu:
$$A = \begin{vmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$
5. Derivujte funkci $f(x) = \arcsin \sqrt{\frac{x-1}{x}}$ a derivaci $f'(x)$ upravte