

# BAA012 Matematika 1 (EVB)

## 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.
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

- ▷ 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

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

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:

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

5. Bez úpravy derivujte funkce:

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

## 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  $f'(x)$ .

Irena Hinterleitner  
garant předmětu