

2017/18

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 vyšších 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.) Použit skalárního a vektorového součinu p řešení úloh analytick geometrie v prostoru.
13. Smšen součin. Zpočty.

**Testy: 1. test:** 15 bodů; **2. test:** 15 bodů;

Celkem může student získat ve cvičení max. 30 bodů, které se mu počítají ke zkoušce.

**Požadavky pro udělení zápočtu:** je potebn sdělit studentům co nejdřív po zahájení semestru, nejlépe na prvním cvičení. Mezi společn zásady patří

- Neomluven neúčasti studentů nejsou povoleny.
- Podmínkou udělení zápočtu je zísání alespoň 10 bodů ve výše uvedených testech.
- Studentům, kteří získají v testech alespoň 6 bodů, učitel umožní jeden zpočtov test na 50% pokrývající problematiku celého semestru.
- V případě zápočtů získaných úspěšnm absolvováním opravného zápočtového testu se počet bodů započítaných ke zkoušce nezvyšuje.
- Do záznamů o udělení zápočtu se zadávají jen cel body.

Vyučující doporučí studentům projít stredoškolskou látku na webových strankch [<http://math.fce.vutbr.cz/easymath/>].

Zpracovala: I. Hinterleitner - garant předmětu BA001

5.9.2017

---

<sup>1</sup>Učitel může úlohy doplnit či modifikovat.

## 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:

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

5. Bez úpravy derivujte funkce:

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

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. Proveďte LU rozklad:  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ .