

**Harmonogram výuky předmětu „MATM“ pro letní semestr
školního roku 2023/2024 (podrobnější pro cvičící)**

- 1) Cv - Řešení nerovnic (připomenout kvadratickou rovnici a nerovnici). Definiční obory (kromě cyklometrických fcí). Grafy elementárních funkcí v základním i posunutém tvaru (u obecné mocniny především fce $x^2, x^3, \frac{1}{x}, \sqrt{x}$, dále goniometrické, exponenciální a logaritmické funkce).

Na stránkách <https://user.mendelu.cz/smykalov/> materiály - Grafy základních elementárních funkcí a Posunuté grafy - úlohy.

Např. Definiční obor funkce $y = \ln(x^2 + 4x - 5) + \frac{2x^2}{\sqrt{2x + 6}}$.
Načrtnout graf funkce (max. úroveň $y = 2 - \sqrt{x + 1}$ nebo $y = \ln(x - 2) - 1$) a určit průsečíky s osami.

- 2) Cv - Vlastnosti elementárních funkcí. Složené a inverzní funkce. Definiční obory cyklometrických funkcí.

Na stránkách <https://user.mendelu.cz/smykalov/> materiály – Vlastnosti funkce - úlohy a Cyklometrické funkce.

Např. U funkce $y = e^x - 1$ popište její vlastnosti.
Rozložte na složky složenou funkci $y = \sqrt[3]{\sin(x^2 + 3)}$.
Určete inverzní funkci k funkci $y = \frac{2}{x + 1}$. Určete obory a grafy obou funkcí.
Určete definiční obor funkce $y = \arcsin \frac{x + 3}{2} + \sqrt{\frac{x + 4}{x - 2}}$ (těžší už ne).

- 3) Cv - Polynom, kořen polynomu, operace s polynomy (především dělení polynomů). Hornerovo schéma a jeho užití při určování kořene, násobnosti kořene a rozkladu polynomu na součin kořenových činitelů.

Technika výpočtu limit (např. $\frac{P_n(x)}{Q_m(x)}$ rozkladem a krácením, pomocí grafu).

Např. Určení násobnosti kořene a hledání kořene pomocí Hornerova schématu, dělení polynomů.

Vypočítejte limitu : $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^3 - 2x^2}$

- 4) Cv - Počítání nevlastních limit a limit v nevlastních bodech. Body nespojitosti a chování funkce v jejich okolí (asymptota rovnoběžná s osou y).

Derivace podle vzorců a pravidel. Derivace složené funkce. Vyšší derivace.

Na stránkách <https://user.mendelu.cz/smykalov/> materiály – Vzorce pro derivování.

Např. Vypočítejte limitu $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 2}{4x^3 + 3x^2 + x + 3}$ nebo $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3}{x + 2}$
Derivujte funkci $y = \sqrt[3]{\sin(x^2 + 3)}$, popř. derivace v konkrétním bodě.

- 5) Cv - Výpočet limit užitím L'Hospitalova pravidla (jen typy $\left\| \frac{0}{0} \right\|$ a $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|$). Vyšetřování monotónnosti, lokálních extrémů (pouze pro polynomy a racionální lomené funkce).

- 6) Cv - Vyšetřování konvexity, konkávity a inflexních bodů funkce. Vyšetřování průběhu funkce - polynomiální, racionální lomené.
- 7) Cv - Výpočet neurčitého integrálu pomocí vzorců, úpravou integrandu (např. integrace zlomků typu $\frac{1}{(ax+b)^n}, \frac{1}{ax^2+bx+c}$) a integrace racionální lomené funkce (bez rozkladu na parciální zlomky).

Na stránkách <https://user.mendelu.cz/smykalov/> materiály – Vzorce pro integrování.

TEST č. 1

- 8) Cv - Integrace substituční metodou (typy $\sqrt[n]{ax+b}, R(\sin x) \cdot \cos x, R(\cos x) \cdot \sin x$).
Integrace metodou per partes.
- 9) Cv - Výpočet určitého integrálu pomocí Leibniz-Newtonovy věty, metodou per partes a substitucí
Geometrické aplikace určitého integrálu
- 10) Cv - Metoda nejmenších čtverců (jen přímka a nakreslit ji).
Lagrangeův polynom.
- 11) Cv - Operace s maticemi. Určování hodnoty matice. (případně dodělat věci z předchozích týdnů)
- 12) Cv - Výpočet hodnoty determinantů (2. a 3. řádu Sarrusovým pravidlem a 4. řádu rozvojem - stačí matice se 2 nulami v některé řadě). Řešení soustav lineárních rovnic (s rozbořem počtu řešení).

TEST č. 2