

Matematická analýza II

Literatura

Literatura k předmětu:

[Rm] M. Rmoutil: *Matematická analýza II (NMTM102)*. Praha, 2025.
<https://www.karlin.mff.cuni.cz/~rmoutil/NMTM102/MA2.pdf>

Literatura pro zájemce (možnost nahlédnout i jinak):

[Pi] L. Pick, S. Hencl, J. Spurný a M. Zelený: *Matematická analýza (předběžná verze)*, Praha, 2024.
<https://www.karlin.mff.cuni.cz/~pick/analyza-pro-studenty.pdf>

Osnova zkouškového testíku:

1. definice ze všech oblastí (primitivní funkce, Riemannův integrál, Taylorův polynom)
2. úloha: hledání primitivní funkce
3. teoretické otázky (věty, důkazy) z tématu *primitivní funkce*
4. úloha: aplikace Riemannova integrálu (obsah, objem, povrch, těžiště)
5. teoretické otázky (věty, důkazy) z tématu *Riemannův integrál*
6. úloha: Taylorův polynom a jeho aplikace (výpočet hodnoty funkce se zadanou přesností, výpočet limity funkce)
očekává se znalost pěti základních rozvojų: $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$
7. teoretické otázky (věty, důkazy) z tématu *Taylorův polynom*

Probíráno na jednotlivých přednáškách

Primitivní funkce

19. 2.

- základy: definice PF, PF se liší o konstantu (a důsledky pro značení), prozatím bez důk.: spojitá funkce má PF
- přímé důsledky metod výpočtu derivací: tabulkové integrály, linearita, per-partes, 1. a 2. věta o substituci

26. 2.

- důkazy vět z předchozí přednášky

- integrace racionálních funkcí: vydělení polynomu polynomem, rozklad na parciální zlomky, integrace parciálních zlomků prvního a druhého druhu

5. 3.

- integrace racionálních funkcí: příklad na rozklad na parciální zlomky, integrál I_n (rekurentní vztah)
- $\int R\left(x, \sqrt[n]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right) dx, \quad \left| \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \right| \neq 0$
- $\int R(x, \sqrt{x}, \sqrt[3]{x}, \dots, \sqrt[n]{x}) dx$
- $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$: Eulerovy substituce

12. 3.

- hyperbolické funkce
- užití goniometrických a hyperbolických funkcí (aplikace $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$)
- $\int R(\cos x, \sin x) dx$, integrace goniometrických funkcí, substituce $t = \sin x$, $t = \cos x$, $t = \operatorname{tg} x$, univerzální substituce $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ (včetně odvození vyjádření $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$ pomocí $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$)
- vyšší transcendenty: $\int e^{x^2} dx$, $\int \sin x^2 dx$, $\int \frac{\sin x}{x} dx$, $\int \frac{1}{\ln x} dx$, ...
- zobecněná primitivní funkce