

# Požadavky k ústní části zkoušky z předmětu AN1E

Pro studenty FP TUL

Martina Šimůnková

5. ledna 2018

Témata 1. Čísla, 2. Zobrazení. 3. Jazyk matematiky, výroky, množiny, 4. Funkce, 5. AG-nerovnost v rozsahu textů na webu.

Téma 6. Binomická věta: faktoriály, kombinační čísla, binomická věta.

Téma 7. Posloupnosti v rozsahu textů na webu a  
Vztah konvergence a omezenosti: Konvergentní posloupnost je omezená. Opačná implikace neplatí, omezená posloupnost nemusí být konvergentní, například  $\{(-1)^n\}$ . Z omezené posloupnosti je možné vybrat konvergentní posloupnost, věta 2.4.4, z důkazu jen hlavní myšlenky.

Existence vybrané konvergentní posloupnosti z omezené posloupnosti, věta 2.4.4, z důkazu jen hlavní myšlenka.

*Cauchyovská posloupnost*, definice 2.4.6. Konvergentní a Cauchyovské posloupnosti, lemma 2.4.7, věta 2.4.8, z důkazu věty jen hlavní myšlenka.

Zdroje: [1].

Téma 8. Funkce (spojitost a limity)

Spojitost funkce v bodě, definice 4.2.1, poznámka 4.2.2, poznámky 4.2.3, spojitost funkce na otevřeném intervalu, definice 4.2.19.

Posloupnosti a spojitost, lemma 4.2.6, důsledek 4.2.7, věta 4.2.11 (u této věty z důkazu jen jedna implikace – ze spojitosti plyne tvrzení o posloupnostech).

Prstencové okolí, označení 4.3.1, limity (vlastní, nevlastní, ve vlastním bodě v nevlastním bodě) funkce, definice 4.3.2.

Jednoznačnost limity, lemma 4.3.3.

Souvislost spojitosti funkce a limity funkce, tvrzení 4.3.4, poznámky 4.3.5, odstranitelná nespojitost (například funkce  $x \mapsto (x^2 - 1)/(x - 1)$  v bodě  $x = 1$ ).

Levé a pravé okolí vlastního bodu. Jednostranné limity, definice 4.3.20, definice 4.3.21.

Jednostranná spojitost, definice 4.3.23.

Spojitost funkce na uzavřeném intervalu, definice 4.3.26.

Věty o spojitých funkcích na uzavřeném intervalu (a vlastnost suprema reálných čísel): Weierstrassova věta 4.3.31 o existenci extrémů funkce spojitě na uzavřeném intervalu.

Příklad funkce nemající extrém na uzavřeném intervalu (nemůže být spojitá). Příklad spojitě funkce nemající extrém na intervalu (nemůže být uzavřený). Věta 4.3.32 o existenci kořene. Věty 4.3.34 a 4.3.37 o obrazu intervalu ve spojitě funkci. Věta 4.3.36 o Darbouxově vlastnosti spojitě funkce. Příklad 4.3.39 nespojitě funkce mající Darbouxovu vlastnost.

Druhy nespojitostí: odstranitelná nespojitost, nespojitost typu skoku.

Zdroje: [1].

Téma 8. Funkce (derivace)

Lineární funkce, její graf, geometrický význam koeficientů.

Derivace. Geometrický význam (sečna, tečna, jejich směrnice), fyzikální význam (rychlost pohybu, rychlost změny).

Spojitost a derivace – věta 5.1.10.

Derivace, tečna ke grafu funkce, lineární aproximace funkce, příklad 5.2.10 a text o derivacích na webu.

Derivace součtu, rozdílu, součinu, podílu. Derivace složené funkce, věta 5.2.1, příklad 5.2.4, věta 5.2.5.

Derivace a lokální extrém, lemma 5.2.13.

Rolleova a Lagrangeova věta o střední hodnotě, věty 5.2.16, 5.2.18.

Příklad nespojitě derivace (derivace spojitěho rozšíření funkce  $x \mapsto x^2 \sin(1/x)$ ).

Derivace a monotonie, věta 5.2.22.

Zdroje: [1].

## Reference

- [1] Jiří Veselý. Základy matematické analýzy.  
[www.karlin.mff.cuni.cz/~jvesely/ma11-12/MA\\_I/ppma.pdf](http://www.karlin.mff.cuni.cz/~jvesely/ma11-12/MA_I/ppma.pdf).