

# MATEMATIKA 1

RNDr. Mária Kečkemétyová, PhD.

Teoretické otázky na skúške budú typu:

- Sformulujte vetu (definíciu).
- Otázky, pri ktorých treba bez výpočtov preukázať znalosť teórie. Napríklad
  - napísať tvar rozkladu na elementárne zlomky konkrétnej funkcie;
  - ak  $f'(0) = 2$ , určte  $F'(0)$  pre  $F = e^{f(x)}$ .
- Sformulujte a dokážte vetu ... (len 5 dôkazov, ktoré sú uvedené v nasledujúcom zozname).

## Definície a vety, ktoré by ste mali vedieť sformulovať.

- Limita funkcie. Definícia okolia bodu, definícia hromadného bodu množiny, definícia limity funkcie, definícia jednostranných limit, veta o limite zúženia funkcie, veta o vzťahu medzi limitou funkcie a jednostrannými limitami funkcie, vety o limite súčtu, súčinu, podielu funkcií pre vlastnú aj nevlastnú limitu, veta o vzťahu nerovností  $f(x) \leq g(x)$  a  $\lim f(x) \leq \lim g(x)$  a jej dôsledok.
- Spojitosť funkcie. Definícia spojitosti funkcie v bode.
- Derivácia funkcie. Definícia derivácie funkcie v bode, nutná podmienka diferencovateľnosti funkcie aj s **dôkazom**, veta o derivácii  $f + g$ ,  $cf$ ,  $f \cdot g$ ,  $\frac{f}{g}$ , veta o derivácii zloženej funkcie, dotyčnica ku grafu funkcie.
- Vlastnosti diferencovateľných funkcií. Rollova, Lagrangeova a Cauchyho veta.
- Priebeh funkcie. Definícia lokálneho maxima a minima, nutná podmienka existencie lokálneho extrému, definícia monotónnych funkcií, postačujúca podmienka monotónnosti funkcie, definícia konvexnej, konkávnej funkcie a inflexného bodu, postačujúca podmienka konvexnosti a konkávnosti funkcie, definícia asymptoty v  $\infty$ ,  $-\infty$  a asymptoty bez smernice. Taylorova veta.
- Postupnosť. Definícia konvergentnej a divergentnej postupnosti, veta o ohraničenosti konvergentnej postupnosti aj s **dôkazom**, veta o konvergencii monotónnej postupnosti.
- Nekonečné číselné rady. Definícia postupnosti čiastočných súčtov radu, definícia konvergentného a divergentného radu, nutná podmienka konvergenencie aj s **dôkazom**, veta o konvergencii geometrického radu aj s **dôkazom**, porovnávacie kritérium, D'Alembertovo limitné kritérium, Cauchyho limitné kritérium, Leibnizovo kritérium konvergenencie.
- Mocninový rad. Definícia mocninového radu, veta o konvergencii mocninového radu.
- Taylorov rad. Definícia Taylorovho radu, Taylorove rady niektorých elementárnych funkcií.
- Komplexné čísla. Algebraický a goniometrický tvar, absolútna hodnota, Moivreova veta, riešenie binomickej rovnice.
- Polynómy. Veta o zvyšku po delení  $f(x) : (x - c)$  aj s **dôkazom**, veta o komplexne združených koreňoch polynómu s reálnymi koeficientami, rozklad na súčin ireducibilných polynómov nad  $R$  a nad  $C$ , veta o racionálnych koreňoch polynómu s celočíselnými koeficientami.
- Racionálne funkcie. Definícia elementárnych zlomkov nad  $R$  a nad  $C$ .
- Lineárna závislosť a nezávislosť prvkov  $R^n$ . Definícia lineárnej (ne)závislosti, definícia lineárnej kombinácie  $n$ -tíc.
- Sústavy lineárnych rovníc. Definícia elementárnych riadkových operácií na matici, veta o vzťahu medzi štruktúrou redukovanej stupňovitej matice sústavy a počtom riešení sústavy, definícia hodnosti matice, Frobeniova veta.
- Maticová algebra. Definícia regulárnej matice, inverznej matice.
- Determinanty a ich vlastnosti. Definícia determinantu, veta o rozvoji podľa riadku a stĺpca, vzťahy medzi ERO a hodnotou determinantu, adjungovaná matica, veta o výpočte  $A^{-1}$  pomocou adjungovanej matice, vzťah medzi hodnotou matice, determinantom matice a existenciou inverznej matice.
- Geometria v priestore. Definícia skalárneho, vektorového a zmiešaného súčinu vektorov, ich vlastnosti a geometrická interpretácia.