

Požadavky k písemné přijímací zkoušce z matematiky do navazujícího magisterského studia pro učitelské kombinace s matematikou

Zkouška ověřuje znalost základních pojmů, porozumění teorii a schopnost aplikovat teorii při řešení početních úloh. Písemka se skládá ze tří částí (část A, část B, část C), jejichž obsah je upřesněn níže. Doba trvání zkoušky je dvě hodiny.

Část A

1. Vektorové prostory

Vektorový prostor nad číselným tělesem, podprostory, jejich průnik a součet, lineární obal a lineární závislost/nezávislost vektorů, báze, dimenze vektorového prostoru.

2. Matice, soustavy lineárních rovnic

Algebra matic, inverzní matice k dané matici, hodnota matice, soustavy lineárních rovnic a jejich struktura řešení.

3. Eukleidovské vektorové prostory

Skalární součin, velikost vektoru, odchylka vektorů, ortogonální vektory, ortogonalizace, ortogonální doplněk podprostoru, ortogonální projekce vektoru do podprostoru.

4. Základy teorie grup

Grupa, příklady grup (včetně (S_n, \circ) a $(Z_n, +)$), podgrupa grupy, normální podgrupa grupy, homomorfismus grup a jeho jádro, izomorfismus grup.

5. Polynomy

Dělení polynomů se zbytkem, Eukleidův algoritmus, hledání vícenásobných kořenů polynomů, nalezení racionálních kořenů polynomů s celočíselnými koeficienty, Vietovy vzorce, řešení binomických rovnic.

6. Analytická geometrie afinního prostoru

Afinní prostor, afinní souřadnice, vzájemná poloha podprostorů v afinním prostoru, afinní zobrazení afinních prostorů.

7. Analytická geometrie eukleidovského bodového prostoru

Eukleidovský (bodový) prostor, kartézské souřadnice, vzdálenosti a odchylky podprostorů v eukleidovském prostoru, shodná a podobná zobrazení v eukleidovské rovině a prostoru.

Část B

8. Diferenciální počet funkcí jedné reálné proměnné

Pojem funkce, derivace funkce a její geometrický význam, výpočet limity pomocí derivace (l'Hospitalovo pravidlo), využití derivace při určování monotonie, lokálních a globálních extrémů,

vyšetření průběhu funkce.

9. Neurčitý integrál

Pojem primitivní funkce, základní integrační metody (integrace metodou per partes, integrace pomocí věty o substituci).

10. Riemannův integrál v \mathbb{R}

Definice Riemannova integrálu, výpočet Riemannova integrálu užitím primitivní funkce, geometrický význam určitého integrálu (obsah plochy, objem rotačního tělesa).

11. Číselné řady

Definice součtu nekonečné řady, konvergence a divergence řady, nekonečná geometrická řada a její součet.

12. Mocninné řady

Konvergence mocninné řady, derivování a integrování mocninných řad, rozvoj elementárních funkcí do mocninných řad.

Část C

13. Základy kombinatoriky

Kombinace, variace a permutace bez opakování i s opakováním, kompozice a rozklady přirozených čísel, latinské čtverce a konečné roviny, princip inkluze a exkluze, rozdělování předmětů do přihrádek, Dirichletův princip, vytvořující funkce.

14. Základy popisné statistiky a počtu pravděpodobnosti

Základní, výběrový a datový soubor, zpracování četností, číselné charakteristiky znaků, pravděpodobnostní prostor, diskrétní a klasická pravděpodobnost, stochastická nezávislost jevů, podmíněná pravděpodobnost, Bayesův vzorec.