

Otázky k bakalářským státním zkouškám

Základy matematické analýzy

1. Derivace funkce jedné proměnné a její aplikace pro vyšetřování průběhu funkce. Parciální a směrové parciální derivace funkce více proměnných, jejich geometrický význam. Jacobiova matice vektoru funkcí.
2. Výpočet Riemannova integrálu v R (Newtonova formule, substituce, metoda per partes) a věty o střední hodnotě.
3. Posloupnosti funkcí - typy konvergence, supremální kritérium, věty o záměnách a spojitosti.
4. Řady funkcí - typy konvergence, kritéria bodové a stejnoměrné konvergence, věty o záměnách a spojitosti.
5. Mocninné řady - základní vlastnosti, vlastnosti součtu, derivování a integrování člen po členu.
6. Taylorův polynom funkce jedné proměnné, Taylorova řada, Taylorova věta. Rozvoje základních funkcí do Maclaurinových řad.
7. Obyčejné diferenciální rovnice. Základní popis prostoru všech řešení lineární diferenciální rovnice, fundamentální systém. Diferenciální rovnice s konstantními koeficienty a její fundamentální systém.
8. Snížení řádu diferenciální rovnice a metoda variace konstant. Partikulární řešení diferenciální rovnice s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou.
9. Extrémy funkce více proměnných (typologie). Vázané extrémy. Nutná a postačující podmínky pro lokální, resp. lokální vázaný extrém.
10. Složená vektorová funkce a její jacobíán. Regulární zobrazení. Inverzní zobrazení a jeho jacobíán. Základní nekartézské souřadné systémy.
11. Výpočet Riemannova integrálu v R^n (Fubiniova věta, věta o substituci) a základní vlastnosti Riemannova integrálu.

Základy lineární algebry

1. Vektorové prostory, báze, dimenze, lineární závislost.
2. Součet podmnožin vektorového prostoru, direktní součet, podprostory.
3. Lineární zobrazení, hodnost, jádro, defekt, matice lineárního zobrazení.
4. Hodnost matice, řešení soustavy lineárních algebraických rovnic, podmínky řešitelnosti, technika řešení, inverzní matice.
5. Permutace, determinanty, možnosti výpočtu a užití determinantů.
6. Skalární součin a ortogonalita, definice, důležité nerovnosti, ortogonalizace, ortogonální průmět.
7. Vlastní čísla a vlastní vektory matic, násobnosti, diagonalizovatelnost, vztahy mezi vlastními vektory příslušnými k různým vlastním číslům.
8. Lineární geometrie, pojem spojnice, úsečka a zobecnění těchto pojmů, lineární variety.
9. Matice, důležité maticové pojmy, speciální typy matic a jejich vlastnosti.
10. Matice a kvadratické formy, pozitivní (negativní) definitnost a kritéria pro testování těchto vlastností.