

Teme za ustni izpit iz Matematične analize

Vprašanja predstavljajo minimalne standarde, ki so potrebni, da opravite ustni izpit. Za pozitivno oceno je absolutno nujno poznati natančne definicije vseh osnovnih pojmov predmeta in vsaj ideje dokazov pomembnejših izrekov. Za boljšo oceno je potrebno dobro znanje dokazov. Ustni izpit bo trajal približno 20 minut. V kolikor je znanje pri ustnem izpitu nezadovoljivo, imate enkrat možnost ustni izpit ponoviti. V kolikor tudi pri drugem poskusu izpita ne opravite, morate še enkrat opraviti pisni izpit.

Tema 1. Definicija odvoda v točki. Odvedljivost funkcij (primer zvezne funkcije, ki v neki točki ni odvedljiva). Osnovne lastnosti odvoda (odvod vsote, produkt, kvocienta, kompozituma). Dokazi teh formul ter izpeljave odvodov osnovnih funkcij.

Tema 2. Natančna formulacija Rolleovega in Lagrangeovega izrek. Oba izreka morate znati dokazati.

Tema 3. Geometrijska interpretacija in lastnosti prvega odvoda (tangenta, naraščanje, padanje) in drugega odvoda (konkavnost, konveksnost). Dokaz izreka, ki povezuje odvod in naraščanje/padanje funkcije.

Tema 4. Ekstremi funkcij. Strategija iskanja globalnih in lokalnih ekstremov. Zakaj so ekstremi v stacionarnih točkah in zakaj ni vsaka stacionarna točka ekstrem?

Tema 5. Definicija nedoločenega integrala in osnovne lastnosti. Dokaz per partes formule in substitucije v nedoločenem integralu. Razcep racionalne funkcije na parcialne ulomke. Integracija racionalnih funkcij.

Tema 6. Natančna definicija določenega integrala s pomočjo Darbuxovih vsot. Kdaj je funkcija integrabilna? Primer neintegrabilne funkcije. Dokaz, da so zvezne funkcije integrabilne.

Tema 7. Natančna formulacija osnovnega izreka integralskega računa. Dokaz osnovnega izreka integralskega računa in njegovih posledic.

Tema 8. Izlimitirani integral. Natančne definicije. Podaj primere, ko taki integrali konvergirajo in ko divergirajo.

Tema 9. Uporaba integrala v geometriji (formule za ploščino med grafoma, dolžino krivulje, prostornino in površino vrtenine). Bolj natančno dolžina krivulje.

Tema 10. Definicija konvergence po točkah in enakomerne konvergence funkcijskih zaporedij in funkcijskih vrst. Zakaj je enakomerna konvergenca „boljša“ od konvergence po točkah (povej izreke, ki veljajo pri enakomerni konvergenci: limita zveznih funkcij je zvezna, limita odvodov je odvod limite, limita integralov je integral limite). Dokazi teh izrekov.

Tema 11. Kaj so potenčne vrste? Kje konvergirajo potenčne vrste (razloži, kaj je konvergenčni radij potenčne vrste)? Dokazi, da je potenčna vrsta konvergentna znotraj intervala, določenega s konvergenčnim radijem. Kako je z enakomerno konvergenco potenčnih vrst?

Tema 12. Definicija Taylorjevega polinoma in Taylorjeve vrste. Formulacija in dokaz Taylorjevega izreka o ostanku. Poznati moraš Taylorjeve vrste osnovnih funkcij in vedeti, kje le te konvergirajo?

Tema 13. Vse o geometrijski vrsti.