

YMM0012 Matemaatiline analüüs II
2017/18 õ.-a. sügissemestril

5 EAP 4 2-0-2 E S

Lembit Pallas
TTÜ Küberneetikainstituut
U05-414
e-post: lembit.pallas@ttu.ee

1. Mitme muutuja funktsiooni mõiste.
2. Funktsiooni osamuudud ja täismuut.
3. Kahe muutuja funktsiooni piirväärtus.
4. Kahe muutuja funktsiooni pidevus.
5. Mitme muutuja funktsiooni osatuletised.
6. Täismuut ja täisdiferentsiaal.
7. Ilmutamata funktsiooni osatuletised.
8. Liitfunktsiooni osatuletised.
9. Mis tahes järku osatuletised.
10. Joone puutuva võrrand ruumis.
11. Pinna puutujatasand ja normaal.
12. Tuletis antud suunas.
13. Gradient.
14. Divergents ja rootor.
15. Tayloriga valem
16. Kahe muutuja funktsiooni lokaalsed ekstreemumid.
17. Kahe muutuja funktsiooni suurim ja vähim väärtus antud piirkonnas.
18. Mitme muutuja funktsiooni tinglikud ekstreemumid.

19. Kahekordse integraali mõiste ja omadused.
20. Kaksikintegraal ja selle omadused. Kahekordse integraali arvutamine.
21. Muutuja vahetus kahekordses integraalis.
22. Kahekordne integraal polaarkoordinaatides.
23. Pindalade ja ruumalade arvutamine kahekordse integraali abil
24. Kolmekordse integraali mõiste.
25. Kolmekordse integraali arvutamine.
26. Muutuja vahetus kolmekordses integraalis.
27. Kolmekordne integraal silinderkoordinaatides.
28. Kolmekordne integraal sfäärkoordinaatides.
29. Esimest liiki joonintegraal.
30. Esimest liiki joonintegraali arvutamine.
31. Teist liiki joonintegraal.
32. Teist liiki joonintegraali arvutamine.
33. Greeni valem.
34. Joonintegraali integreerimisteest sõltumatuse tingimus.
35. Esimest liiki pindintegraal.
36. Teist liiki pindintegraal.
37. Arvrida, selle osasummad ja koonduvus.
38. Positiivsete liikmetega ridade võrdlemine.
39. D'Alemberti ja Cauchy tunnused.
40. Rea koonduvuse integraaltunnus.
41. Vahelduvate märkidega read. Leibnizi tunnus.
42. Muutuvate märkidega read. Absoluutne koonduvus ja tingimisi koonduvus.

43. Funktsionaalrida.
44. Majoreeruv rida.
45. Rea summa pidevus.
46. Rea integreerimine ja diferentseerimine.
47. Astmerida. Abeli teoreem.
48. Tayloriga rida
49. Trigonomeetriline funktsioonide süsteem.
50. Fourier' rida.
51. Fourier' siinus- ja koosinusrida.

Kirjandus

1. N.S. Piskunov, Diferentsiaal - ja integraalarvutus, I, II. Tallinn, 1983.
2. A. Lõhmus, I. Petersen, H. Roos, Kõrgema matemaatika ülesannete kogu. Tallinn, 1982.
3. I. Tammeraid, Matemaatiline analüüs I. TTÜ Matemaatikainstituut, 2001.
4. I. Tammeraid, Matemaatiline analüüs II. TTÜ Matemaatikainstituut, 2003.
5. L. Pallas, Määramata integraal. TTÜ Matemaatikainstituut, 2005.
6. G. N. Berman, Matemaatilise analüüsi kursuse ülesannete kogu. Moskva, 1977.

Loengumaterjalid peatükkide kaupa www.staff.ttu.ee/~lpallas

Nädalas toimub 2 tundi loenguid ja 2 tundi harjutusi. Loengus esitatakse teoreetilise materjali koos näidetega, mida harjutustunnis kinnistatakse ülesannete lahendamiseks.

Semester lõpeb suulise eksamiga. Igas eksamipiletis on kolm teooriaküsimust ja kaks ülesannet. Teooria ja ülesanded moodustavad kumbki 50% eksami tulemusest.

Eksamieelduseks kahe auditoorse kontrolltöö sooritamise semestri jooksul.

Auditoorsed kontrolltööd ülesannetele toimuvad harjutustundides: 1. kontrolltöö 26. oktoobril ja 2. kontrolltöö 14. detsembril. Auditoorseid kontrolltöid hinnatakse 100-punkti süsteemis. Selleks, et üliõpilane saaks kontrolltöö arvestatud, tuleb see kirjutada vähemalt 51-le punktile.

Eksami teooriat on võimalik sooritada osade kaupa. Selleks toimub semestri jooksul kolm kollokviumi. 1. kollokvium punktidele 1. - 15. toimub 7. õppenädalal, 2. punktidele 16. - 30. kirjutatakse 12. õppenädalal ja 3. kollokvium punktidele 31. ... leiab aset 16. õppenädalal. Iga kollokviumil tuleb kirjalikult vastata kahele teooriaküsimusele. Esimesel ja teisel kollokviumil on võimalik saada maksimaalselt 17 punkti ja kolmandal 16 punkti.

Kollokviumide kirjutamine ei ole kohustuslik (kogu teooria on võimalik vastata eksamil) ja kirjutatakse konsultatsioonide ajal.

Kollokvium on sooritatud, st vastav kolmandik teoriast on vastatud, kui see on kirjutatud vähemalt 7 punktile.

Kollokviumid on kirjalikud. Vajaduse korral toimub kollokviumi suuline kaitsmine konsultatsiooni ajal.

Eksamihinne saadakse järgmiselt. Liidetakse sooritatud kollokviumide eest saadud punktid (või vastava kolmandiku eest eksamil saadud punktid) ja ülesannete eest saadud punktid. Eksamil hinnatakse ülesannet maksimaalselt 25-punktiga. Kui üliõpilasel on ülesannete kontrolltöö põhitoö ajal arvestatud (st kirjutatud vähemalt 51 punktile), jagatakse kontrolltöö punktid 4-ga ja ümardatakse lähima täisarvuni. Üliõpilased, kes saavad kontrolltöö arvestatud järeltöö ajal, peavad eksamil lahendama selle kontrolltöö teemadega seotud ülesande.

Näide. Üliõpilane on esimese kollokviumi eest saanud 5 punkti, teist ei ole kirjutamas käinud ja kolmanda eest on saanud 11 punkti. Esimese ülesannete kontrolltöö on üliõpilane põhitoö ajal kirjutanud 54 punktile ja teise 82 punktile. Eksamile tulles teatab üliõpilane enne eksamipileti saamist, et soovib kirjutada esimest ja teist kollokviumi, ei soovi parandada kolmandat kollokviumi ja tahab parandada esimese ülesannete kontrolltöö tulemust.

Oletame, et see üliõpilane kirjutab 1. teooriaküsimuse 14 punktile, teise 9 punktile ning ülesande lahendab väikeste ebatäpsustega 18 punktile. Sellisel juhul on kogu semestri töö eest saadud punktisumma $14+9+11+18+21=73$.

Eksamil toimub hindamine järgmiselt.

91 ... 100 punkti "5" suurepärase

81 ... 90 punkti "4" väga hea

71 ... 80 punkti "3" hea

61 ... 70 punkti "2" rahuldav

51 ... 60 punkti "1" kasin

... 50 punkti "0" puudulik

Näites vaadeldud üliõpilase eksamihindeks on seega "3" hea.