

Kõrgema matemaatika II ajakava MTMM00.341 6EAP kevad 2017

Kõik praktikumiteemad tulevad kontrolltöösse, välja arvatud teemad, mis on tähistatud tärniga (*).

Tunnikontrolli tulevad ülesanded praktikumides tehtud ülesannete teemadel, lisaks kuni 1 mõiste või valem loengus esitatud mõistete seast (allajoonitud).

1. nädal 6.02–12.02

1. loeng **Vektorruum üle reaalarvude.** 6.02.17

Vektorruumi mõiste, omadused. Vektorruumi alamruum. Lineaarkate - alamruumi oluline näide. Vektorsüsteemi lineaarne sõltuvus ja sõltumatus.

1. praktikum

Vektorruum, vektorruumi alamruum

2. praktikum

Vektorite lineaarne sõltuvus ja sõltumatus

2. nädal 13.02–19.02

2. loeng **Lineaarne sõltuvus ja sõltumatus.** 13.02.17

Moodustajate süsteem. Vektorruumi baas. Vektori koordinaadid baasi suhtes, nende teisenemise valemid üleminekul uuele baasile. Arvread. Arvrea osasummade jadad, osasummad. Arvrea mõiste, arvrea summa ja koondumise tarvilik tingimus.

3. praktikum

Vektorruumi baas, vektori koordinaadid

4. praktikum

Arvrea mõiste, arvrea osasummad.
Arvrea koondumise tarvilik tingimus.
Geomeetiline rida.

Tunnikontroll nr. 1. Vektorruum, vektorite lineaarne sõltuvus (14.02-17.02), toimub praktikumis

Moodle test nr. 1. Loeng 1-2, praktikumid 1-3 (17.02-26.02, Moodle's)

3. nädal 20.02–26.02

3. loeng **Arvread.** 20.02.17

Geomeetiline ja (üldine) harmooniline rida.

Arvrea absoluutne ja tingimisi koonduvus. Arvrea koonduvustunnused.

Astmerea mõiste, astmerea koonduvusraadius ja koonduvuspiirkond.

5. praktikum

Geomeetiline ja harmooniline rida.
Positiivsed arvread.

6. praktikum

Arvriidade absoluutne koondumine ja tingimisi koondumine.

Kodutöö nr. 1. Praktikumid 1-6 (23.02-3.03), vektorruumid, arvread.

4. nädal 27.02–5.03

4. loeng **Astmeread. Fourier' read.** 27.02.17

Funktsiooni arendamine astmerekaks; Tayloriga rida. Fourier' rea mõiste, funktsiooni arendamine Fourier' reaks. Mitme muutuja funktsiooni mõiste, geomeetiline tõlgendus, määramispiirkond.

7. praktikum

Astmeread. Koonduvusraadius ja -piirkond.
Tayloriga read.

8. praktikum

Fourier' read.
Mitme muutuja funktsiooni määramispiirkond.

Test nr. 2. Loengud 3-4, praktikumid 5-8 (3.03-13.03)

5. nädal **6.03–12.03**

5. loeng **Mitme muutuja funktsioonid. Osatuletised.** 6.03.17

Punkti ümbruse mõiste. Kahe muutuja funktsiooni piirväärtuse ja pidevuse mõiste. Piirväärtuse omadused ja arvutamine.

Esimest järku osatuletiste mõisted, nende geomeetiline tõlgendus, osatuletiste arvutamine.

9. praktikum

Mitme muutuja funktsiooni piirväärtus ja pidevus.
Esimest järku osatuletised.

10. praktikum

Osatuletised. Kõrgemat järku osatuletised.
Pinna puutujatasand ja normaal.
Kordamine kontrolltöök

Kodutöö nr. 2. Read, praktikumid 7-10 (3.03-10.03)

Tunnikontroll nr. 2. Read (7.03-10.03)

6. nädal **13.03–19.03**

6. loeng **Osatuletised. Täisdiferentsiaal.** 13.03.17

Mitme muutuja funktsiooni diferentseeruvus, esimest järku täisdiferentsiaali mõiste, valem, tema kuju invariantus.

Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil. Kõrgemat järku osatuletised ja täisdiferentsiaal.

11. praktikum

Kontrolltöö 1. (14.03 ja 15.03)

12. praktikum

Täisdiferentsiaal.
Ligikaudsed arvutused täisdiferentsiaali abil.

7. nädal **20.03–26.03**

7. loeng **Ekstreemumid. Optimiseerimine. Lagrange'i kordajate meetod. Funktsiooni tuletis antud vektori suunas. Gradient.** 20.03.17

Kahe muutuja funktsiooni ekstreemumite mõisted, nende leidmine. Ekstreemumi leidumise tarvilikud ja piisavad tingimused. Tinglikud ekstreemumid, Lagrange'i kordajate meetod. Lineaarne regressioon. Vähimruutude meetod.

13. praktikum

Kahe muutuja funktsiooni ekstreemumid.
Optimiseerimine.
Ilmutamata funktsiooni tuletis.

14. praktikum

Lagrange'i kordajate meetod.
Liitfunktsiooni osatuletised.
Gradient. Tuletis antud vektori suunas.
Vähimruutude meetod.*

Test nr. 3. Loengud 4- 6, praktikumid 6-12 (21.03-28.03)

Tunnikontroll nr. 4. Osatuletised (22.03-25.03)

8. nädal **27.03–2.04**

8. loeng **Kordsed integraalid. Kahekordne integraal.** 27.03.17

Kahekordse integraali mõiste ja geomeetiline tõlgendus - kõversilindri ruumala, tasandilise kujundi pindala. Kahekordse integraali omadused, arvutamine, muutuja vahetus kahekordses integraalis, üleminek polaarkoordinaatidele. Ruumilise pinna pindala.

15. praktikum

Kahekordne integraal. Integreerimispiirkond, integreerimisrajad, integreerimisjärjekorra vahetamine.
Kahekordse integraali arvutamine.

16. praktikum

Muutuja vahetus kahekordses integraalis.
Polaarkoordinaadid.

Kodutöö nr. 3. Praktikumid 11-16 (24.03-4.04)

Järeldöö 1.

Test nr. 4. Loengud 7 ja 8, praktikumid 13-16 (4.04-10.04)

9. nädal 3.04-9.04

9. loeng **Kahekordse integraali rakendused. Kolmekordne integraal.**

3.04.17

Kolmekordse integraali mõiste, arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis, üleminek silindrilistele ja sfäärilistele koordinaatidele.

Kolmekordse integraali rakendused - keha ruumala, mass, massikese.

17. praktikum

Kahekordse integraali rakendused.

Geomeetrilised rakendused: tasandilise kujundi pindala, keha ruumala.

Füüsikalised rakendused: tasandilise kujundi mass ja massikese

18. praktikum

Kolmekordse integraali arvutamine.

Muutuja vahetus kolmekordses integraalis.

Silindrilised koordinaadid.

Tunnikontroll nr. 5. Kordsed integraalid (5.04-8.04)

10. nädal 10.04-16.04

10. loeng. **Kolmekordne integraal.** 10.04.17

19. praktikum

Sfäärilised koordinaadid.

Kolmekordse integraali rakendused: keha ruumala, mass ja massikese.

20. praktikum

Joonintegraalid*.

Kordamine kontrolltöoks.

11. nädal 17.04-23.04

11. loeng **Diferentsiaalvõrrandid. Eralduvate muutujatega ja lineaarsed** 17.04.17

Eraldatud ja eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandite mõisted, lahendamine.

Lineaarse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine.

21. praktikum

Kontrolltöö 2. (18.04 ja 19.04)

22. praktikum

Eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandid. Lineaarsed diferentsiaalvõrrandid.

Kodutöö nr. 4. Praktikumid 15-18 (18.04-28.04)

Test nr. 5. Loengud 10-11, praktikumid 20-22 (25.04-1.05)

12. nädal 24.04-30.04

12. loeng **Homogeensed diferentsiaalvõrrandid Bernoulli ja eksaktne diferentsiaalvõrrand. ja Runge-Kutta meetodid.**

Euleri

24.04.17

Homogeense diferentsiaalvõrrandi üldkuju, lahendamine.

Murdlineaarset avaldist sisaldava diferentsiaalvõrrandi taandamine homogeenseks võrrandiks.

Bernoulli diferentsiaalvõrrandi kuju, lahendamine.

Eksaktse diferentsiaalvõrrandi üldkuju, eksaktsuse tingimus, lahendusmeetod.

Euleri ligikaudse lahendusmeetodi arvutusvalem.

23. praktikum

Homogeensed funktsioonid.

Homogeensed diferentsiaalvõrrandid.

Diferentsiaalvõrrandid, mis sisaldavad murdlineaarset funktsiooni.

24. praktikum

Bernoulli diferentsiaalvõrrand.

Eksaktsed diferentsiaalvõrrandid.

Euleri ja Runge-Kutta meetodid.*

Tunnikontroll nr. 6. Eralduvate muutujatega ja lineaarsed DV (26.03-28.03)

13. nädal 1.05-7.05

13. loeng Teist järku diferentsiaalvõrrandid. Lineaarsed konstantsete kordajatega teist järku diferentsiaalvõrrandid. 28.04.17 (reedel Liivi 2 ruumis 111)

Lineaarsed konstantsete kordajatega homogeenised ja mittehomogeenised teist järku diferentsiaalvõrrandid. Võrrandi üldkuju, lahendusvalemid kõigil juhtudel.

25. praktikum

Teist järku diferentsiaalvõrrandid.
Võrrandi lahendamine lihtsamatel juhtudel: otsese integreerimise ja järgu alandamise teel.
Teist järku konstantsete kordajatega lineaarse homogeenise diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

26. praktikum

Teist järku lineaarse mittehomogeenise konstantsete kordajatega diferentsiaalvõrrandi lahendamine.

Tunnikontroll nr. 7. Teist järku konstantsete kordajatega mittelineaarsed DV (3.05-6.05)

Test nr. 6. Loengud 12-13, praktikumid 23-26 (9.05-15.05)

Kodutöö nr. 5. Teist järku lineaarsed diferentsiaalvõrrandid, praktikumid 24-26 (2.05-12.05)

14. nädal 8.05–14.05

14. loeng Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid. Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid. Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid. 8.05.17

Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid. Sundvõnkumiste ja vabavõnkumiste võrrandid. Soojuse levimine vardas. Legendre'i, Hermite'i, Laguerre'i, Besseli võrrandid.

Kõrgemat järku harilikud diferentsiaalvõrrandid, üldlahend, erilahend. Cauchy ülesanne.

Kõrgemat järku lineaarsed diferentsiaalvõrrandid. Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.

27. praktikum

Lineaarsed teist järku diferentsiaalvõrrandid.

28. praktikum

Lineaarsed kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandid.
Kõrgemat järku diferentsiaalvõrrandi lahendamine võrrandi järgu alandamise teel.
Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.

Järeltöö nr. 2.

15. nädal 15.05–21.05

15. loeng Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid. 15.05.17

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandi mõiste, üldkuju. Üldlahend ja erilahend.

29. praktikum

Harilike diferentsiaalvõrrandite süsteemid.
Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.

30. praktikum

Osatuletistega diferentsiaalvõrrandid, Cauchy ülesanne.
Kordamine kontrolltöök.

Tunnikontroll nr. 8. Diferentsiaalvõrrandid (17.05-20.05)

Test nr. 7. Loengud 14-15, praktikumid 27-30 (20.05-5.06)

16. nädal 22.05–28.05

16. loeng Lineaarsed osatuletistega diferentsiaalvõrrandid. 22.05.17

31. praktikum

Kontrolltöö 3. (23.05 ja 24.05)

32. praktikum

Lineaarsed homogeenised osatuletistega diferentsiaalvõrrandid.
Eksami ülesanded.

Järeltöö nr 3.