

- A.** 1. Hatványsorok. **Konvergencia tartomány**, annak jellemzése.(B) Deriválhatóság, integrálhatóság.
2. **Konvergenciasugár**. Ennek meghatározása (B).
- B.** 3. Függvénysorozatok. **Pontenkénti és egyenletes konvergencia. Cauchy kritérium.**
4. Elégséges feltétel egyenletes konvergenciára. (B).
5. Határfüggvény folytonossága, (B) deriváltja és integrálja.
- C.** 6. Függvénysor. **Pontenkénti és egyenletes konvergencia.** Cauchy kritérium. Egyenletes konvergencia elégséges feltétele (B) Összegfüggvény folytonossága (B), deriváltja és integrálja.
7. Adott függvény előállítása függvénysor összegeként. **Taylor sor.** e^x (B), $\sin(x)$ (B) , $\cos(x)$ (B)
- D.** 8. Trigonometrikus polinom, sor. Trigonometrikus függvényrendszer, ennek "ortogonalitása" (B).
9. **Fourier sor.** Fourier-együtthatók. Derivált függvény Fourier sora (B).
10. **Fourier sor konvergenciája.** Bessel egyenlőtlenség (B). Parseval egyenlőség Fourier sorokra.
- E.** 11. Kétváltozós függvény értelmezése, ábrázolása. **Polár-koordináták** a síkon.
12. **Folytonosság**, sorozatfolytonosság. Egyenletes folytonosság Függvény határértéke.
13. **Bolzano tétel két dimenzióban** (B). Weierstrass tételek.
- F.** 14. **Parciális deriváltak.** Geometriai jelentés. Kapcsolat a folytonossággal (B)
15. Magasabb rendű parciális deriváltak, deriválások sorrendje.
27. **Feltételes szélsőérték feladat megfogalmazása.** Szemléletes jelentés. Lagrange-féle multiplikátor szabály. (B vázlat)
- G.** 17. Teljes differenciálhatóság. **Gradiens.** Folytonosság és differenciálhatóság (B). **Érintősík.** (B)
18. **Iránymenti derivált** , kiszámítása (B). **Hesse mátrix.**
- H.** 21. Lagrange féle középérték tétel kétváltozós függvényre (B)
23. **Másodrendű Taylor formula**, kétváltozós függvényre (B).
- I.** 25. Lokális szélsőérték. **Szükséges feltétel lokális szélsőértékre** (B). **Stacionárius pont.** Nyeregpont. Elégséges feltétel lokális szélsőértékre kétváltozós függvényre.
- J.** 20. Láncszabály, speciális esetek.
28. Függvény rendszer, koordináta-transzformáció. Jacobi mátrix, **Jacobi determináns.** Invertálhatóság.
28b. **Inverz rendszer Jacobi mátrixa.** Lineáris transzformáció (B).
- K.** 29. Riemann integrál bevezetése \mathbb{R}^2 -ben, szemléletes jelentés. Alaptulajdonságok.
30. Integrálás téglalap tartományon (B). **Integrálás síkbeli normáltartományon.**
31. **Áttérés polár-koordinátákra.** Koordináta transzformáció Jacobi determinánisa (B)

L. 32. Általános helyettesítés kettős integrálban.

37. Integrál alkalmazás: tömeg és tömegközéppont számítás. Kétfváltozós függvény felszíne.

34. **Gömbi polárkoordináták**, Jacobi determinánsa (B) Általános helyettesítés.

M. 33. Riemann integrál \mathbb{R}^3 -ban. Speciálisan: **intervallumon** és normál tartományon.

38. Vonal \mathbb{R}^2 -ben és \mathbb{R}^3 -ban. **Valós függvény vonalintegrálja** (B). Vektormező vonalintegrál.

Potenciálkeresés. Potenciál létezésének szükséges (B) és elégséges feltétele (vonalintegrállal).

N. 35. Improprius kettős integrál nem korlátos függvényre és/vagy. nem korlátos tartományon.

36. Példa: harang-görbe integrálja a síkon.(B).

39. **Fourier sor komplex alakja.** Együtthatók (B). Parseval egyenlet a komplex Fourier sorra.

O. 40. **Fourier transzformáció.** Alaptulajdonságok, idő- és frekvenciatartomány kapcsolata (B).

41. **Derivált függvény FT-ja**, Példa: $e^{-|x|}$. Fourier transzformáció valós fixpontja. (B)

P. 42. **Inverz Fourier transzformáció.** Parseval egyenlet a Fourier transzformációra (B).

43. **Konvolúció**, tulajdonságai. Konvolúció és FT kapcsolata.(B). Dirac delta függvény.

Q. 44. Magasabb rendű lineáris DE. **Homogén LDE: megoldások terének jellemzése** (B)

45. Függvények függetlensége. Wronsky determináns, alkalmazása (B)

46. Állandó együtthatós homogén LDE megoldásai. **Karakterisztikus polinom** (B).

R. 47. Inhomogén LDE: **megoldások struktúrája.** (B) Állandók variálása (B), próbafüggvény.

48. DER 2 dimenzióban. Állandó együtthatós LDER megoldása (B). **e^A értelmezése**

S. 49. Komplex függvény, "ábrázolás". **Kanonikus alak.** Határérték. Folytonosság.

50. Komplex függvény deriválhatósága. **Cauchy-Riemann egyenletek.**(B)

T. 51. Elemi komplex függvények: **e^z , alaptulajdonságok** (B). Trigonometrikus függvények.

52. Logaritmus értelmezése. $\ln(z)$ alaptulajdonságok (B). Hatványfüggvény.

U. 54. **Komplex vonalintegrál**, kiszámítása. Cauchy alaptétel analitikus függvényekre.

55. Cauchy-féle integrálformula. Következmény.

V. 16. Kiterjesztés n-változóra: parciális deriválás.

19. Kiterjesztés n-változós függvényekre: gradiens, Hesse mátrix, iránymenti derivált..

53. **Harmonikus függvény.** Kapcsolat a komplex analitikus függvénnyel (B). Harmonikus társ.

X. 22. Lagrange féle középértéktétel n-változós függvényekre.

24. **Implicit függvény tétel**, implicit deriválás. (B)

26. Lokális szélsőérték n-változós függvényekre. (Szükséges feltétel B).