

## MATEMATIKAI ANALÍZIS 2.

2020. május.

1. Hatványsorok. **Konvergencia tartomány**, annak jellemzése.(B) Deriválhatóság, integrálhatóság.
2. **Konvergenciasugár**. Ennek meghatározása (B).
3. Függvénysorozatok. **Pontenkénti és egyenletes konvergencia. Cauchy kritérium.**
4. Elégséges feltétel egyenletes konvergenciára. (B).
5. Határfüggvény folytonossága, (B) deriváltja és integrálja.
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)
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.
11. Kétváltozós függvény értelmezése, ábrázolása. **Polár-koordináták** a síkon.
12. **Folytonosság**, sorozatfolytonosság. Egyenletes folytonosság Függvény határértéke.
13. **Bolzano tétel két dimenzióban** (B). Weierstrass tételek.
14. **Parciális deriváltak.** Geometriai jelentés. Kapcsolat a folytonossággal (B)
15. Magasabb rendű parciális deriváltak, deriválások sorrendje.
16. Kiterjesztés n-változóra: parciális deriválás.
17. Teljes differenciálhatóság. **Gradiens.** Folytonosság és differenciálhatóság (B). **Érintősík.** (B)
18. **Iránymenti derivált** , kiszámítása (B). **Hesse mátrix.**
19. Kiterjesztés n-változós függvényekre: gradiens, Hesse mátrix, iránymenti derivált..
20. Láncszabály, speciális esetek.
21. Lagrange féle középérték tétel kétváltozós függvényre (B)
22. Lagrange féle középértéktétel n-változós függvényekre.

23. **Másodrendű Taylor formula**, kétváltozós függvényre (B).
24. **Implicit függvény tétel**, implicit deriválás. (B)
25. Lokális szélsőérték. **Szükséges feltétel lokális szélsőértékre** (B). **Stacionárius pont**. Nyeregpont.  
Elégséges feltétel lokális szélsőértékre kétváltozós függvényre.
26. Lokális szélsőérték  $n$ -változós függvényekre. (Szükséges feltétel B).
27. **Feltételes szélsőérték feladat megfogalmazása**. Szemléletes jelentés. Lagrange-féle multiplikátor szabály. (B vázlat)
28. Függvény rendszer, koordináta-transzformáció. Jacobi mátrix, **Jacobi determináns**.  
Invertálhatóság. **Inverz rendszer Jacobi mátrixa**. Lineáris transzformáció (B).
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)
32. Általános helyettesítés kettős integrálban.
33. Riemann integrál  $\mathbb{R}^3$ -ban. Speciálisan: **intervallumon** és normál tartományon.
34. **Gömbi polárkoordináták**, Jacobi determinánisa (B) Általános helyettesítés.
35. Improprius kettős integrál nem korlátos függvényre és/vagy. nem korlátos tartományon.
36. Példa: harang-görbe integrálja a síkon.(B).
37. Integrál alkalmazás: tömeg és tömegközéppont számítás. Kétváltozós függvény felszíne.
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 (vonallintegrállal).
39. **Fourier sor komplex alakja**. Együtthatók (B). Parseval egyenlet a komplex Fourier sorra.

40. **Fourier transzformáció.** Alaptulajdonságok, idő- és frekvenciatartomány kapcsolata (B).
41. **Derivált függvény FT-ja,** Példa:  $e^{-|x|}$ . Fourier transzformáció valós fixpontja. (B)
42. **Inverz Fourier transzformáció.** Parseval egyenlet a Fourier transzformációra (B).
43. **Konvolúció,** tulajdonságai. Konvolúció és FT kapcsolata.(B). Dirac delta függvény.
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).
47. Inhomogén LDE: **megoldások struktúrája.** (B) Állandók variálása (B), próbafüggvény.
48. DER 2 dimenzióban. Állandó együtthatós LDER megoldása (B).  **$e^A$  értelmezése**
49. Komplex függvény, "ábrázolás". **Kanonikus alak.** Határérték. Folytonosság.
50. Komplex függvény deriválhatósága. **Cauchy-Riemann egyenletek.**(B)
51. Elemi komplex függvények:  **$e^z$  , alaptulajdonságok** (B). Trigonometrikus függvények.
52. Logaritmus értelmezése.  $\text{Ln}(z)$  alaptulajdonságok (B). Hatványfüggvény.
53. **Harmonikus függvény.** Kapcsolat a komplex analitikus függvénnyel (B). Harmonikus társ.
54. **Komplex vonalintegrál,** kiszámítása. Cauchy alaptétel analitikus függvényekre.
55. Cauchy-féle integrálformula. Következmény.