

# Matematikai Analízis I.

Vizsgatételek.

2017/18.

1. Természetes számok. **Teljes indukció.** Valós számok bevezetése, axiómák. **Cantor féle közös-pont tétel** (B). Halmaz korlátossága. **Infimum és supremum, kétfajta definíció.** Létezés feltétele (B).
2. Topológiai alapfogalmak. **Háromszög egyenlőtlenség, általános eset** (B). Bernoulli egyenlőtlenség. **Számtani és mértani közép,** egyenlőtlenség (B). Számsorozat, alaptulajdonságok. **Határérték.** Divergencia, típusai. Konvergencia és korlátosság kapcsolata(B).
3. Határérték tulajdonságai. **Cauchy sorozat,** konvergenciája (B). Rész-sorozat. Monoton rész-sorozat létezése (B). Nullsorozat. Tulajdonságok. **Torlódási pont,** kapcsolat a határértékkel. Limsup és lim inf.
4. **Bolzano-Weierstrass tétel.** (B) Számtani-átlag-sorozat határértéke.(B) **Az e szám értelmezése, kétféle előállítás.** Nevezetes sorozat határértékek. Határérték monotonitása. **Rendőrelv sorozatokra.** (B)
5. **Végtelen sor. Konvergencia,** szükséges feltétel konvergenciára. **Divergencia teszt.** (B) **Végtelen mértani sor, konvergencia feltétele,** sor összege (B). Koch görbe kerülete és területe.
6. Cauchy kritérium sorokra(B). Összehasonlító kritériumok végtelen sorokra: majoráns és minoráns. **Abszolút konvergens sor.** Kapcsolat konvergenciával (B). **Hányados-kritérium** (B), gyengített változata.
7. **Gyökkritérium** (B), gyengített változat. **Leibniz-sor. Konvergenciája** (B). **Feltételesen konvergens sor.** Példák. Riemann tétel végtelen sor átrendezéséről.
8. Függvény definíció, alaptulajdonságok. Inverz függvény létezése. **Folytonosság adott pontban,** geometriai jelentés. **Sorozatfolytonosság.** Kapcsolat folytonossággal (B). Folytonos függvények tulajdonságai. Határérték és folytonosság.
9. **Bolzano tétel** (B). Következmények. **Függvény határértéke véges pontban.** Egyoldali határértékek. **Szakadási helyek osztályozása.** Példák. Határérték tulajdonságai: kompozíció(B), monoton függvény (B). Nevezetes függvény határértékek.
10. Rendőr elv függvény határértékre (B). **Határérték-fogalom kiterjesztése,** példák. Átviteli elv határérték kiszámítására.  $[a,b]$ -n értelmezett folytonos függvények. **Weierstrass 1. és-2. tétele** (B)
11. Egyenletes folytonosság, példák ennek teljesülésére és nem-teljesülésére.. Heine tétel . Elégséges feltétel. **Differencia- és differenciálhányados.** Geometriai és fizikai jelentés. **Folytonosság-differenciálhatóság kapcsolata.** (B) Elemi függvények deriváltja (B).

# Matematikai Analízis I.

Vizsgatételek.

2017/18.

12. **Differenciálási szabályok** (B). **Érintő egyenes egyenlete.** Rolle középérték tétel (B). Hiperbolikus függvények, ezek deriváltjai (B). **Láncszabály** (B).
13. **Inverz függvény deriváltja** (B), ennek szemléletes jelentése. Trigonometrikus függvények inverzei. **Lagrange féle középérték tétel** (B). **Integrálszámítás I. alaptétele.** (B)
14. Cauchy féle középérték tétel. **L'Hopital szabály.**(B) Általános esetek. Lokális és globális szélsőérték. **Lokális szélsőérték létezésének szükséges feltétele.** (B)
15. Monoton differenciálható függvények jellemzése (B). Magasabb rendű deriváltak. **Konvex és konkáv** függvények. Ezek jellemzése differenciálható függvények esetén. Inflexió. Kapcsolat a deriválttal. **Taylor polinom, tulajdonságai** (B). Lagrange-féle maradéktag.
16. **Lokális szélsőérték létezésének elégséges feltétele.** (B) **Primitív függvény.** Határozatlan integrál alaptulajdonságai (B). **Riemann-integrál, szemléletes jelentés.** Intervallum felosztás, alsó és felső közelítő összeg.
17. **Integrál közelítő összegek,** alaptulajdonságok (B). **Riemann integrál definíció.** Nem integrálható függvényre példa. Oszcillációs összeg. **Integrálhatóság 3 elégséges feltétele.**(B)
18. Riemann integrál alaptulajdonságai. Integrálközép. Integrál középérték tétel (B) **Newton-Leibniz tétel.** (B) **Integrálfüggvény.** Integrálszámítás II. alaptétele. (B)
19. **Helyettesítés integrálban.** Határozott alak. Lokálisan integrálható függvény. Improprius integrál, tulajdonságai. **Hatványfüggvény improprius integrálja (0,1)-ben.** (B) Elégséges feltétel integrálhatóságra nem korlátos függvény esetén.
20. **Parciális integrálás.** Alapesetek. **Hatványfüggvény improprius integrálja (1,∞)-ben.** (B) Majoráns és minoráns kritériumok. Elégséges feltételek a hatványfüggvényhez kapcsolódóan. Gamma függvény.
21. Függvény gráf. Ívhossz. (B) Forgástest térfogata. **Differenciálegyenlet értelmezése, megoldása.** Cauchy-feladat. Általános és partikuláris megoldás. Növekedési folyamat. Robbanás egyenlete. **Szeparábilis DE.** Megoldása.
22. **Homogén lineáris DE általános megoldása.**(B) **Inhomogén LDE: megoldások struktúrája.** Inhomogén LDE megoldása:állandó variálása (B). Állandó együtthatós inhomogén LDE:
23. **Hatványsor.** Konvergencia halmaz, ennek jellemzése (B). **Konvergencia sugár** Összegfüggvény tulajdonságai. Függvény előállítás hatványsorként. **Taylor sor.** Konvergencia feltétele (B). **Speciális függvények Taylor sora:  $e^x$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ .**