

# Záróvizsga kérdések matematikus és alkalmazott matematikus szakosoknak

1. Integrálelmélet (a Lebesgue integrál alaptulajdonságai, konvergencia tételek, abszolút folytonos függvények, Fubini tétel, Radon-Nikodym tétel).
2. A lineáris analízis főtételei (Hahn-Banach tétel, Banach-Steinhaus tétel, nyílt leképezések tétele, zárt gráf tétel és alkalmazásai).
3. Komplex függvények (analitikus függvények alaptulajdonságai, komplex függvények integrálása, Cauchy tétel és formulák, reziduum tétel).
4. Polinomok, algebrai egyenletek (az algebra alaptétele és következményei, polinomok gyökei, polinom Galois csoportja, egyenletek megoldhatósága gyökképlettel, szimmetrikus polinomok alaptétele).
5. Determinánsok, lineáris egyenletrendszerek, bilineáris és kvadratikus formák, ortonormált rendszer, Euklideszi terek lineáris operátorai.
6. A csoportelmélet alapjai (normálosztó, faktorcsoport, véges Abel csoportok alaptétele, feloldható csoportok).
7. A gyűrű és testelmélet alapjai (euklideszi, főideál, egyértelmű primfaktorizációs gyűrűk; egyszerű algebrai és transzcendens bővítések és alkalmazásai a számelméletben).
8. Számelmélet (számelméleti függvények, prímszámokra vonatkozó becslések, algebrai és geometriai számelmélet elemei, diofantikus approximáció és diofantikus egyenletek).
- 8.\*[alk.mat.szakosoknak] Számelmélet (számelméleti függvények, prímszámokra vonatkozó becslések, prímteszt, prímfaktorizáció, a kriptográfia alapjai, az algebrai és geometriai számelmélet elemei, diofantikus approximáció és egyenletek).
9. Hilbert terek (ortogonalizálás, ortonormált rendszer, teljesség és zártság, ortogonális sorok, trigonometrikus sorok, lineáris korlátos operátorok Hilbert térben).
10. Valószínűségi változók (eloszlás, várható érték, szórás, a legfontosabb eloszlások: hipergeometrikus, binomiális, Poisson-, egyenletes, exponenciális, normális, többdimenziós normális eloszlás).
11. A nagy számok erős és gyenge törvényei. Karakterisztikus függvények. A központi határeloszlás tétel.
12. A lineáris programozás feladata, elméleti háttere. A simplex táblázat, annak transzformációja, induló bázis keresése.
13. Statisztikai minta, empirikus eloszlásfüggvény. Becslések és tulajdonságaik. A maximum likelihood becslés.
14. Statisztikai hipotézisek vizsgálata (u-, t-, F-, khinégyszet próbák). Szórásanalízis (a Fisher-Cochran-tétel, egyszeres és kétszeres osztályozás).
15. Görbe és felületelmélet (parametrizált görbék, görbület, torzió, felületek  $R^3$ -ban illetve  $R^n$ -ben).
16. Számítógépes geometria alapjai (ábrázoló geometriai alaptételek, merőleges, párhuzamos és középpontos vetítés, axonometria, görbe- és felületmodellezés).
17. Közönséges differenciálegyenletek (egzisztencia és unicitástétel, lineáris egyenletek és rendszerek elmélete, konstansgyűthetős eset).
18. Numerikus analízis (függvények közelítése, interpoláció, legkisebb négyzetek módszere, numerikus integrálás).