

## BSc záróvizsga kérdések: matematikai elemző szakirány (2010)

- 1. Véges matematika.** Kombinatorikai alapfeladatok, rekurziók, szita. Gráfelméleti alapok: fák, színezések, síkbarajzolhatóság, párosítások. Ramsey-tételkör. Többszörös összefüggőség.
- 2. Gráfok és algoritmusok.** Rendezések, kupacok, szótárak. Gráfalgoritmusok: összefüggőség, feszítőfák, legrövidebb utak. Párosítások páros gráfokban, folyamok, Menger tételei. Adatbázisok, adatbányászat.
- 3. Elemi algebra és számelmélet.** Komplex számok, polinomok gyökeinek száma test fölött. A számelmélet alaptétele számokra és polinomokra, euklideszi algoritmus, irreducibilitás, prímszámok, RSA titkosítás. Kongruenciák.
- 4. Lineáris algebra.** Lineáris egyenletrendszer, determináns. Vektortér, függetlenség, dimenzió. Lineáris leképezések és mátrixaik. Sajátérték, diagonalizálhatóság. Normális, unitér, önadjungált transzformációk, kvadratikus alakok.
- 5. Geometria.** Vektorok és vektorműveletek. Koordinátageometria, térelemek egyenletei. Konvex halmazok, sokszögek, poliéderek. Görbék és felületek modellezésének eszközei.
- 6. Az analízis alapjai.** Sorozatok és sorok. Függvényhatárérték. Folytonos függvények. Elemi függvények. Egyváltozós függvények differenciálása. Szélsőérték-számítás. Teljes függvényvizsgálat. Taylor-polinomok.
- 7. Integrálszámítás és többváltozós analízis.** Primitív függvény. Határozott integrál. Az integrálszámítás alkalmazásai. Többváltozós függvények differenciálása. Szélsőérték-számítás.
- 8. Differenciálegyenletek.** Lineáris differenciálegyenletek megoldásainak létezése és előállítása. Stabilitási fogalmak, lineáris rendszer stabilitása. A differenciálegyenletek szerepe a modellezésben.
- 9. Alkalmazott analízis.** Differenciálegyenletek megoldásának numerikus módszerei. Lineáris algebrai egyenletrendszerek megoldásása direkt és iterációs módszerekkel.
- 10. Operációkutatás.** Lineáris programozási feladatok, megoldásuk szimplex módszerrel.  $LP$  dualitás. Farkas-lemma. Hálózati folyamok, hálózati szimplex módszer. Hozzárendelési feladat. Magyar módszer. Algoritmusok egygépes és többgépes ütemezési feladatokra. Órarendkészítés.
- 11. Valószínűségszámítás.** Valószínűségi változók. Diszkrét és folytonos valószínűségi modellek. Függetlenség. Várható érték és szórás. Nagy számok Bernoulli-törvénye. Szimmetrikus bolyongás, tönkremenés. Centrális határeloszlás tétel.
- 12. Leíró és matematikai statisztika.** Statisztikai becslések. Statisztikai táblák elemzése. Indexszámítás. Klasszikus próbák. Többdimenziós normális eloszlás. Stacionárius idősorok alapfogalmai.