

Záróvizsgatételek a matematikus mesterszakon

2026. 03. 02.

1. Algoritmusok és bonyolultságuk

Dinamikus programozás, folyam algoritmusok, algoritmusok amortizációs elemzése, adatstruktúrák, kupacok, LZW tömörítő algoritmus, Turing-gép, nem-determinisztikus számolások, bonyolultsági osztályok és viszonyaik, redukciók és teljes problémák, NP-teljesség, példák, véletlen algoritmusok.

2. Funkcionálanalízis

Hilbert- és Banach-terek, lineáris funkcionálok és reprezentációik, duális terek, ortonormált rendszerek és teljesség, a trigonometrikus rendszer, lineáris operátorok, Hahn–Banach-tétel, Banach–Steinhaus-tétel, nyílt leképezés tétele, zárt gráf-tétel.

3. Csoportelmélet

Permutációcsoportok, véges csoportok, Sylow-tételek, nilpotencia, feloldhatóság, definiáló relációk, végesen generált Abel-csoportok.

4. Testelmélet és Galois-elmélet

Testek és testbővítések, fokszám, algebrai és transzcendens bővítések, Galois-csoport, felbontási testek, a Galois-elmélet alaptétele, Ruffini–Abel-tétel, geometriai szerkeszthetőség.

5. Közöséges differenciálegyenletek

Kezdetiérték-probléma megoldásának létezése, egyértelműsége, simasága. Lineáris autonóm rendszerek. Nemlineáris rendszerek. Stabilitás: linearizálás, Ljapunov-tételek. Numerikus megoldások, Euler és Runge-Kutta módszerek.

6. Parciális differenciálegyenletek

Elsőrendű egyenletek: transzport egyenlet, a karakterisztikák módszere. Diffúzió, hővezetés: kezdetiérték-probléma megoldása, maximum-elv, peremérték-problémák (Fourier-módszer). Hullámterjedés: d’Alembert formula, peremérték-problémák. Laplace-egyenlet.

7. Topológia és sokaságok

Topológiák megadása, konvergencia, metrikus terek, kompaktság és teljesség, Baire kategóriatétele. Differenciálható sokaságok, Riemann-metrika és kovariáns deriválás, görbületek. Differenciálformák, Stokes-tétel, Gauss–Bonnet-tétel.

8. Konvergenciatípusok, eloszlásbeli konvergencia

Karakterisztikus függvények, konvergenciatípusok, portmanteau tétel, centrális határeloszlás-tétel, többdimenziós normális eloszlás, felújítási elmélet, Poisson-folyamat.

9. Véletlen változók, várható érték, nagy számok törvényei

Véletlen változók és vektorváltozók, eloszlásfüggvény, várható érték, momentumok, függetlenség, Borel-Cantelli-lemmák, Kolmogorov 0-1 törvénye, nagy számok törvényei.

10. Diszkrét matematika

Erősen reguláris gráfok, gráfok sajátértékei, mohó csúcsszínezések, Vizing-tétel (élszínezések), párosítások, síkgráfok.