

## Szaktárgyi modulzáró vizsga tételei

4 féléves matematikatanári mesterképzés, levelező tagozat

- 1. Kombinatorika, diszkrét valószínűségszámítás, gráfok.** Kombinatorikai alapfeladatok és megoldásaik. Skatulyaelv, szitaformula. Permutációk, csoportelméleti vonatkozások. Kombinatorikus valószínűségi mező, szerencsejátékok, mintavételezés. Gráfelméleti alapfogalmak. Euler-vonalak, Hamilton-körök. Síkbarajzolható gráfok.
- 2. Számfogalom.** Az egész, a racionális, a valós és a komplex számok fölépítése. Hatványozás. Tizedes törtek. Algebrai és transzcendens számok. Korlátos számhalmazok. Alsó és felső határ.
- 3. Számelmélet.** A számelmélet alaptétele, következményei. Kongruenciák, Euler-Fermat-tétel, elem rendje csoportban, kapcsolat Lagrange tételével. Wilson-tétel, primitív gyök. Diofantikus egyenletek, nevezetes számelméleti problémák és tételek.
- 4. Vektorok és mátrixok.** Vektortér, bázis, dimenzió. Térbeli szabad vektorok, skaláris szorzat, vektoriális szorzat. Mátrix rangja. Determináns. Lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság. Lineáris leképezések vektortereken. Lineáris transzformáció, sajátérték, sajátvektor, diagonalizálhatóság.
- 5. Polinomok és alkalmazásaik.** Gyökök, gyöktényezők, a gyökök és együtthatók közti összefüggések, speciális egyenletek megoldása. A számelmélet alaptétele polinomgyűrűkben. Irreducibilis polinomok a racionális, a valós és a komplex számtest fölött. Testbővítések, a geometriai szerkeszthetőség algebrai elmélete.
- 6. Szintetikus geometria.** A sík elemi geometriája. Sokszögek és konvex poliéderek. Kerület, terület, térfogat, felszín geometriai értelmezése. Kúpszeletek. Euklideszi szerkesztések. Geometriai axiómarendszerek, a párhuzamosság problémája. A hiperbolikus síkgeometria modelljei.
- 7. Analitikus geometria.** Térbeli szabad vektorok, műveletek vektorokkal. Szögfüggvények. Skaláris szorzat, vektoriális szorzat. A sík és a tér koordinátázása, alakzatok egyenletei. Homogén koordináták a projektív síkon. Másodrendű görbék. Gömbi geometria, gömbháromszögek.
- 8. Geometriai transzformációk, szimmetriák.** Egybevágósági transzformációk. A síkbeli egybevágóságok osztályozása és analitikus leírása. Hasonlósági transzformációk, középpontos hasonlóságok. Hasonló alakzatok. Síkbeli affin transzformációk. Kollineációk a projektív síkon. Inverzió síkban és térben. Csoportelméleti vonatkozások.
- 9. Sorozatok és függvények határértéke, folytonosság.** Sorozatok határértéke. Végtelen sorok. Függvények határértéke. Folytonos függvények. Elemi függvények és tulajdonságaik. Pontsorozatok határértéke. Többváltozós függvények határértéke és folytonossága.
- 10. Differenciálszámítás.** A differenciálhatóság fogalma, geometriai jelentése. Függvényvizsgálat. Taylor-polinom és Taylor-sor. Többváltozós függvények parciális deriváltjai. Kétféle változós függvények grafikonja, szintvonalai, differenciálhatósága, a grafikon érintősíkja. Szélsőérték-feladatok egy és több változóban.
- 11. Integrálszámítás.** Riemann-integrál. Primitív függvény, Newton–Leibniz-formula. Jordan-mérték. Többszörös integrál, lebontási tétel. Alkalmazás: terület- és térfogatszámítás.
- 12. Valószínűségszámítás.** Valószínűségi mező. Valószínűségi változók, nevezetes eloszlások. Várható érték és szórás. A nagy számok törvénye és a centrális határeloszlás tétel. Minta, alapstatisztikák. Becslések. A hipotézisvizsgálat alapjai.