

A „Komplex szakterületi zárószigorlat” témakörei,
2022-től induló matematika osztatlan tanári szak
PMT4000, PMT4000L, OMT4000, OMT4000L

A.) Szaktudományi tételsor:

1. Műveletek halmazokkal. Bijekciók és számosságok. Cantor tétele. A Russell-paradoxon. A végtelen halmazok meglepő tulajdonságai. Műveletek számosságokkal. Axiomatikus halmazelmélet. Kiválasztási axióma. Logikai műveletek, igazságtáblázatok, ítéletkalkulus. Kvantorok. Gráfelméleti alapfogalmak: gráf, egyszerű gráf, foksámok, összefüggőség. Fák, gráfok bejárása.
2. Az egész számok gyűrűjének, a racionális, a valós és a komplex számok testének kiépítése. Az algebra alaptétele. Algebrai egyenletek megoldása.
3. Számelméleti alapismeretek, a számelmélet alaptétele. A prímszámelmélet elemei. A kongruencia fogalma, maradékosztályok, Euler-Fermat-tétel. Számelméleti függvények. Euklideszi gyűrű, test fölötti polinomgyűrű.
4. Az algebrai művelet és algebrai struktúrák. Csoport, részcsoporth, Lagrange-tétel. Ciklikus csoportok tulajdonságai. A véges Abel-csoportok alaptétele. Gyűrűk, testek, testbővítések.
5. Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek. Műveletek mátrixokkal, determináns és rang. Lineáris egyenletrendszerek megoldhatósága és a megoldás szerkezete. A Gauss-elimináció. Lineáris leképezések, lineáris transzformációk sajátérték problémája.
6. Egybevágósági és hasonlósági transzformációk síkban és térben, osztályozás és analitikus leírás. Háromszögek egybevágóságának és hasonlóságának alapesetei. Térbeli szabad vektorok: skaláris szorzat, vektoriális szorzat, vegyes szorzat. Descartes koordináta-rendszer. Egyenes paraméteres előállítása, sík egyenlete. Alkalmazás távolság- és szögfeladatokban.
7. Mértékek síkban és térben (kerület, terület, felszín, térfogat). A geometria axiomatikus felépítése.
8. Számsorozatok tulajdonságai és határértéke. Határérték és műveletek. Határérték és egyenlőtlenségek. Részsorozatok. A Bolzano–Weierstass-tétel és a Cauchy-kritérium. Függvények tulajdonságai, folytonossága és határértéke. Korlátos zárt intervallumban folytonos függvények.
9. A differenciálhányados fogalma és szemléletes jelentése. Differenciálási szabályok és az elemi függvények deriváltjai. Magasabb rendű differenciálhányadosok. A lokális tulajdonságok és a derivált kapcsolata. Közéértéktételek. A L'Hospital-szabály.
10. A primitív függvény és a határozatlan integrál fogalma. Primitívfüggvény-keresési módszerek. A Riemann-integrál fogalma. Az integrálhatóság feltételei. Az integrál elemi tulajdonságai. A Newton–Leibniz-formula. Terület- és térfogatszámítás integrállal. Improprius integrál.
11. Végtelen sorok. Mértani sor. Konvergenciakritériumok. Abszolút konvergencia. Sorok átrendezése. Hatványsorok, Taylor-polinom, Taylor-sorok. Lagrange-interpoláció és hibabecslése. Kétváltozós függvények grafikonja, szintvonalai. Parciális deriváltak és lokális szélsőértékek.

12. Valószínűségszámítási axiómák. Klasszikus és geometriai valószínűség. Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűség tétele és Bayes tétele. A valószínűségi változó. Eloszlás- és sűrűségfüggvény. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. Várható érték és szórás. A nagy számok törvénye. Minta, tapasztalati eloszlás. Alapstatisztikák (átlag, medián, szórás, kvantilisek). Statisztikai próba, első- és másodfajú hiba. Klasszikus próbák a normális eloszlás paramétereire.

B.) Szakmódszertani tételsor:

1. A matematikatanítás alapelvei, célrendszere. A matematikatanítás fejlesztési feladatai.
2. A közműveltségi tartalmak szerkezete és egymásra épülése (az általános iskolai szakon: 1-8. évfolyamon, középiskolai tanári szakon 5-12. évfolyamon).
3. A matematikai kompetencia értelmezése, a matematikai kompetencia fejlesztése.
4. Matematikatanítási irányzatok.
5. A magyar matematika didaktika jeles alakjai: Pólya György, Dienes Zoltán, Varga Tamás munkássága.
6. A problémamegoldás folyamatának modelljei, a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése.
7. A technológia alkalmazásának lehetőségei a matematikatanításban.
8. A Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok tematikus egység tanítása az 5-10. évfolyamon.
9. A Számelmélet, algebra tematikus egység tanítása az 5-10. évfolyamon.
10. A Geometria tematikus egység tanítása az 5-10. évfolyamon.
11. A Függvények, az analízis elemei tematikus egység tanítása az 5-10. évfolyamon.
12. A Statisztika, valószínűség tematikus egység tanítása az 5-10. évfolyamon.

A szigorlat szóbeli, 2 fős bizottság előtt, rövid felkészülési idővel. A kihúzott tételtől mintegy tizenöt percen önállóan kell beszélni, ezután a bizottság kérdéseit kell megválaszolni. A meghirdetett időpontokra a NEPTUN rendszeren keresztül kell jelentkezni. Mindkét részből (szaktudományi és szakmódszertani) sikeres vizsgát kell tenni.

Nyíregyháza, 2025.

Dr. habil. Blahota István, PhD.
főiskolai tanár