

Felvételi vizsga kérdések
Alkalmazott matematikus MSC és Matematikus MSC szakokon
Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar
2008

Polinomok

Az algebra alaptétele. Irreducibilis polinomok. Parciális törtekre bontás. Szimmetrikus polinomok.

Mátrixszámítás

Determináns, kifejtési tétel. A mátrixok algebrája, invertálhatóság, rang. Lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, Cramer-szabály.

Lineáris algebra

Vektortér, bázis, dimenzió, alterek. Direkt összeg. Lineáris leképezések, transzformációk, mátrixuk. Képtér, magtér. Sajátérték, sajátvektor, karakterisztikus polinom.

Számelmélet

A számelmélet alaptétele. Lineáris kongruenciák, diofantikus egyenletek. Számelméleti függvények. Prímszámok és tulajdonságai. A geometriai számelmélet elemei, rácsok, a Minkowski-tétel és alkalmazásai.

Csoportelmélet

Lagrange-tétel. Permutációcsoportok, Cayley-tétel. Véges Abel-csoportok alaptétele.

Gyűrűelmélet

Integritástartomány hányadosteste. Egyértelmű prímfaktorizáció. Főideálgyűrűk, euklideszi gyűrűk. Testbővítések.

Kombinatorika-gráfelmélet

Binomiális és polinomiális tétel. Szitaformula. Speciális gráfok, tulajdonságai. Gráfok színezése, az ötszintétel. Euler-vonal, Hamilton-kör. Síkba rajzolható gráfok jellemzése.

Határérték

Számsorozatok. Bolzano-Weierstrass tétel, Cauchy-féle konvergencia kritérium. Számsorok. Határérték és folytonosság, folytonos függvények. Függvénysorozatok és függvénytörések. Hatványsorok, elemi függvények.

Differenciálszámítás

Egyváltozós valós függvények differenciálása. Középpértéktételek. Határfüggvény és összegfüggvény differenciálása. Taylor-sorok. Függvényvizsgálat.

Integrálszámítás

Primitív függvény. Riemann-integrál. Integrálhatósági feltételek. A Newton-Leibniz formula. Az integrálfüggvény folytonossága, differenciálhatósága.

Többváltozós függvények

Többváltozós függvények határértéke, folytonossága. Többváltozós és differenciálszámítása. Iránymenti és parciális derivált. A differenciálhatóság elegendő feltétele. Szélsőértékszámítás. Integrálfogalmak többváltozós függvényekre.

Affin geometria

Az affin sík és tér. Affin transzformációk. Valós affin sík, Thales, Pappos és Desargues tételei.

Euklideszi terek

Euklideszi vektortér, euklideszi affin terek. Ortogonális transzformációk és izometriák, osztályozásuk

Görbék differenciálgeometriája

Differenciálható görbék. Érintő egyenes, símulósík. Görbület, torzió. A görbeelmélet alaptétele.

Felületek differenciálgeometriája

Felületek az euklideszi térben. A felület metrikus alapformája. Normálgörbület, főgörbületek, főirányok, szorzat- és összeggörbület.

Valószínűesszámítás

Valószínűségi mező. Valószínűségi változó, eloszlás- és sűrűségfüggvény, várható érték, szórás, medián. Függetlenség. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. Nagy számok törvénye, centrális határeloszlás tétel.

Megjegyzés:

- A matematika BSc-t végzett felvételizők a fentiek közül sorshúzással kiválasztott tételből beszámolnak, majd a felvételi beszélgetés további részében a vizsgabizottság kérdéseire válaszolnak. Ezek a kérdések sem mutathatnak túl a fenti témakörök által felölelt tananyagot.
- A matematika BSc végzettséggel nem rendelkező hallgatók a fenti témakörök közül megjelölnek 5-öt, és a felvételi elbeszélgetés ezen témakörökre korlátozódik.