

N=a bizonyítást nem kell tudni

ALG=Kiss Emil: Bevezetés az algebra; LA=Freud Róbert: Lineáris algebra

Csoportok. (ALG: 4.1–4.5, A.5.)

Csoport, elemi tulajdonságok, elemrend, ciklikus csoport, D_n , S_n , kvaterniócsoport, Klein-csoport, különféle gyűrűk additív és multiplikatív csoportja. Részcsoport, mel-lékosztály, index, Lagrange-tétel és következményei. Izomorf csoportok. Direkt szorzat. Kis elemszámú csoportok szerkezete (nagyra N). Permutációcsoportok, permutációk felírása ciklusok, illetve transzpozíciók szorzataként, permutáció inverziószáma, előjele, paritása, A_n . A téglatest szimmetriacsoportja mint a csúcsok, lapok, illetve élek permutá-ciócsoportja, orbit és stabilizátor, méretük kapcsolata, Burnside-lemma. A 15-ös játék.

Determinánsok és egyenletrendszerek. (LA: 1. és 3. fejezet.)

Determináns, elemi tulajdonságok, al-determináns, kifejtés, ferde kifejtés. Vandermonde-determináns. Mátrix inverze, Cramer-szabály. Rangfogalmak (sor- és oszloprang ekvivalenciája N), kapcsolat lineáris egyenletrendszer megoldhatóságával, mátrix invertál-hatóságának különféle jellemzései.

Vektorterek. (LA: 4. fejezet.)

Vektortér, az axiómák következményei, példák, altér, generált altér, generátorrend-szer, lineáris függetlenség és összefüggés, bázis, dimenzió, koordinátázás. Bázis és dimenzió különféle jellemzései. Altér és generált altér dimenziója.

Lineáris leképezések. (LA: 5. fejezet)

Lineáris leképezés, kép és mag, dimenziótétel. Izomorfizmus. Leképezés megadása a báziselemek képeivel. Műveletek lineáris leképezésekkel, lineáris leképezés mátrixa, kap-csolat a műveletekkel (a szorzás N). Áttérés új bázisra (N).

Sajátérték, sajátvektor, alkalmazások. (LA: 6.1–6.2, 9.2, 9.4.)

Sajátérték, sajátvektor, sajátaltér, karakterisztikus polinom, diagonalizálhatóság. Kü-lönböző sajátértékekhez tartozó sajátvektorok lineárisan függetlenek. Fibonacci-számok. Páratlanváros és párosváros.

Megjegyzés: A vizsgák az előadás anyagát kérik számon (a tételre más bizonyítás is adható), a tematikában jelzett irodalom általában ennél valamivel bővebb.