

1. Csoport, alaptulajdonságok, példák, ciklikus csoport
2. Elem rendje, komplexusszorzás Cayley táblázat
3. Részcsoport, valódi részcsoport. Ciklikus csoportok egymást tartalmazása, kvaterniócsoport, diéder csoportok.
4. Generált részcsoport, jellemzése, generátorrendszer, példák.
5. Szimmetrikus csoport, ciklikus felírás, transzpozíciók szorzata, $(1\ i)$, illetve $(i\ i+1)$ típusúak szorzataként felírás. S_n -t két elem generálja. Páros és páratlan permutációk, A_n .
6. Mellékosztályok, diszjunkt unio. Index, Lagrange tétel, elem rendje osztja a csoportét.
7. Normálosztó, konjugálás, konjugált osztály, konjugált részcsoport. Normalizátor, centralizátor, centrum.
8. Konjugálás S_n -ben, konjugáltosztályok megszorítása A_n -re hogyan esik szét ottani konjugáltosztályokra. A_n egyszerűsége. ($n = 5$ biz)
9. Homomorfizmus, magja, képe. Mono, epi, izo. Faktorcs csoport, természetes homomorfizmus, homomorfizmus tétel. Automorfizmus, belső automorfizmus. Izomorfizmus tételek. Karakterisztikus részcsoport.
10. Direkt szorzat, külső/belső. Egyértelmű felírhatóság. Több tényezős direkt szorzat. Véges Abel csoportok alaptétele.
11. Cauchy tétele. Permutáció csoport és csoportthatás. Orbit, stabilizátor. Tranzitivitás, regularitás.
12. Sylow tételei. Alkalmazások. Végtelen és véges p -csoportok. Véges p -csoport centruma és normálosztói, maximális részcsoportjai.
13. Kommutátor, kommutátor részcsoport, jellemzése. Normállánc, feloldható csoport. Magasabb kommutátor részcsoportok, feloldhatósági hossz. Részcsoport, faktorcs csoport és az eredeti csoport feloldhatósági hosszai közötti összefüggések. Kompozíció lánc, kompozíció faktorok, Jordan-Hölder tétel. Burnside, Zassenhaus és Feit-Thompson feloldhatósági tételei.
14. Szabad csoport. Prezentáció (generátorok és definiáló relációk). Dyck tétel, példák.

15. Gyűrűk definíciója, alaptulajdonságok. Példák. Ha R legalább 2-elemű és minden $a \neq 0$, minden b esetén az $ax = b$ egyenlet megoldható, akkor R ferdetest.

16. Részgyűrű, ideál (bal/jobbszoros ideál), generált ideál, főideál. Egyszerű gyűrű, példák. Boole gyűrű, halmazgyűrű. Csoportgyűrű, csoportalgebra.

17. Homomorfizmus, faktorgyűrű, homomorfizmus tétel, izomorfizmus tételek.

18. Integritási tartomány, hányadostest. Oszthatóság és ideálok. Egység, asszociáltak, prím és irreducibilis elemek. UFD jellemzése főideálokkal. Főideálgyűrű, Euklideszi gyűrű. Legnagyobb közös osztó és előállítás. Példák.

19. Test karakterisztikája, prímtest. Testbővítés, algebrai és transzcendens elemek, jellemzésük. Algebrai elem foka, testbővítés foka. Algebrai testbővítés. Fokszámtétel. Algebrai elemek résztestet alkotnak egy bővítésen belül. Absztrakt bővítés egy irreducibilis polinom gyökével. Felbontási test, absztrakt konstrukció. Algebrailag zárt test, algebrai lezárt, létezés és egyértelműség.

20. Véges testek, konstrukciójuk. Berlekamp algoritmus \mathbb{F}_p feletti polinomok faktorizációjára.