



KTH Teknikvetenskap

SF2703 ALGEBRA GRUNDKURS REKOMMENDERADE UPPGIFTER

Följande uppgifter från Abstract Algebra [1] rekommenderas i första hand. Det finns också många andra intressanta uppgifter och det går förstås bra att välja fritt.

1. INTRODUKTION TILL GRUPPER

- 1.1. **Grundläggande axiom och exempel.** 5, 6, 7, 8, 13, 15, 19, 27, 31, 32, 36
- 1.2. **Dihedrala gruppen.** 1, 2, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18
- 1.3. **Symmetriska gruppen.** 4, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 20
- 1.4. **Matrisgrupper.** 7, 10, 11
- 1.5. **Kvaterniongruppen.** 3
- 1.6. **Homomorfier och isomorfier.** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 18, 19, 20, 25, 26
- 1.7. **Gruppverkan.** 4, 6, 8, 12, 17, 18, 20, 22, 23

2. DELGRUPPER

- 2.1. **Definitioner och exempel.** 3, 4, 6, 9, 10, 15, 16, 17
- 2.2. **Centralisatorer, normalisatorer, stabilisatorer och kärnor.** 3, 4, 7, 9, 11, 12, 14
- 2.3. **Cykliska grupper och cykliska delgrupper.** 3, 4, 10, 16, 21, 23, 25
- 2.4. **Delgrupper genererade av delmängder.** 2, 3, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 19
- 2.5. **Delgruppslattice.** 16, 10, 11, 14

3. KVOTGRUPPER OCH HOMOMORFIER

- 3.1. **Definitioner och exempel.** 1, 6, 8, 9, 12, 17, 22, 28, 37, 41, 42
- 3.2. **Mer om sidoklasser och Lagranges sats.** 4, 5, 9, 10, 11, 20, 22, 23
- 3.3. **Isomorfitserna.** 3, 7, 8
- 3.4. **Kompositionsserier och Hölderprogrammet (utgår).**
- 3.5. **Transpositioner och alternerande gruppen.** 2, 4, 6, 11, 13, 17

4. GRUPPVERKAN

- 4.1. **Gruppverkan och permutationsrepresentationer.** 1, 2, 3, 4, 7, 8
- 4.2. **Grupper som verkar på sig själva med multiplikation till vänster - Cayleys sats.** 1, 2, 3, 4, 8
- 4.3. **Grupper som verkar på sig själva med konjugering - Klassekvationen.** 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13, 22, 25, 26, 27
- 4.4. **Automorfier.** 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 17
- 4.5. **Sylows sats.** 2, 3, 4, 5, 9, 13,
- 4.6. **Alternerande gruppen är enkel (utgår).**

5. DIREKTA OCH SEMIDIREKTA PRODUKTER OCH ABELSKA GRUPPER

- 5.1. **Direkta produkter.** 1, 4, 11, 18
- 5.2. **Fundamentalsatsen för ändligtgenererade abelska grupper.** 1, 5, 8, 9, 10, 15
- 5.3. **Tabell över grupper av små ordningar (utgår).**
- 5.4. **Att känna igen direkta produkter.** 1, 2, 3, 4, 5, 13, 15
- 5.5. **Semidirekta produkter (utgår).**

6. VIDARE ÄMNEN INOM GRUPPTEORI

- 6.1. **p -grupper, nilpotenta grupper och lösbara grupper (utgår).**
- 6.2. **Tillämpningar i grupper av medstor ordning (utgår).**
- 6.3. **Ett ord om fria grupper.** 1, 2, 4, 5, 6, 9, 11

7. INTRODUKTION TILL RINGAR

- 7.1. **Grundläggande definitioner och exempel.** 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15
- 7.2. **Exempel: polynomringar, matrisringar och gruppringar.** 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10
- 7.3. **Ringhomomorfier och kvotringar.** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 27, 29
- 7.4. **Egenskaper hos ideal.** 4, 5, 7, 9, 15, 16, 23, 40
- 7.5. **Fraktionsringar.** 2, 3, 4
- 7.6. **Kinesiska restsatsen.** 1, 2, 3, 5, 7

8. EUKLIDISKA OMRÅDEN, PRINCIPALIDEALOMRÅDEN OCH OMRÅDEN MED UNIK
FAKTORISERING

- 8.1. **Euklidiska områden.** 1, 2, 4, 5, 7, 9
- 8.2. **Principalidealområden.** 2, 3
- 8.3. **Områden med unik faktorisering.** 5, 6

9. POLYNOMRINGAR

- 9.1. **Definitioner och grundläggande egenskaper.** 6, 7, 13
- 9.2. **Polynomringar över kroppar I.** 1, 2, 3, 7, 8, 10
- 9.3. **Polynomringar som är områden med unik faktorisering.** 1, 2
- 9.4. **Irreducibilitetskriterier.** 1, 2, 3, 7, 9, 11
- 9.5. **Polynomringar över kroppar II.** 3, 4, 5
- 9.6. **Polynomringar i flera variabler över en kropp och Gröbnerbaser.** 2, 5, 17, 18, 19, 24

REFERENSER

- [1] D. S. Dummit and R. M. Foote. *Abstract algebra*. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ, third edition, 2004.