

## Ryhmäteoria

Harjoitus 7, syksy 2011

1. Osoita, että  $[ab, c] = [a, c]^b [b, c]$ .
2. Oletetaan, että kommutaattori  $[a, b]$  kommutoi alkion  $a$  kanssa. Osoita, että  $[a^n, b] = [a, b]^n$  aina, kun  $n \in \mathbb{N}$ .
3. Oletetaan, että  $[a, b]$  kommutoi sekä  $a$ :n että  $b$ :n kanssa. Osoita, että  $(ab)^n = a^n b^n [b, a]^{\binom{n}{2}}$  aina, kun  $n \geq 2$ .
4. Määrittää symmetrisen ryhmän  $S_4$  ensimmäinen kommutaattorialiryhmä  $S_4'$ .