

Algebra I

24.4.2013

Helsingin yliopisto
Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Johanna Rämö

Käytännön asioita

- Kurssikoe järjestetään ke 8.5. klo 12.00-15.00. Jos et jostakin painavasta syystä pääse kurssikokeeseen, kerro siitä mahdollisimman pian.
- Koealue löytyy kurssisivulta. Vinkki: Harjoituksista näet, mitkä asiat ovat kurssilla keskeisiä. Jos aiheesta on paljon tehtäviä, se on tärkeä.
- Tehtävässä 13 on tarkoitus käyttää vain renkaan määritelmää, ei renkaan laskusääntöjä.

Isomorfismin ja homomorfismin välinen yhteys

Määritelmä

Olkoot G ja H ryhmiä. Kuvaus $f: G \rightarrow H$ on *ryhmäisomorfismi*, jos

- 1 f on homomorfismi ja
- 2 f on bijektio.

Esimerkki

Millainen isomorfismi saadaan homomorfismista

$$f: \mathbb{Z}_{10} \rightarrow \mathbb{Z}_5, \quad f([a]_{10}) = [a]_5?$$

Miten homomorfismista saa isomorfismin?

Lause

Oletetaan, että $f: G \rightarrow H$ on ryhmähomomorfismi. Tällöin kuvaus

$$\bar{f}: G/\text{Ker } f \rightarrow \text{Im } f, \quad a \text{Ker } f \mapsto f(a).$$

on isomorfismi.

Ydin on normaali aliryhmä

Lause

Ryhmähomomorfismin ydin on normaali aliryhmä.

Luento 24.4.3013 - Polynomitehtävä

Kuinka moni seuraavista väitteistä on totta?

- Jos polynomilla on juuri, polynomi ei ole jaoton.
- Jos polynomi on jaoton, sillä ei ole juuria.
- Jos polynomilla ei ole juuria, se on jaoton.

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ En tiedä

<http://aktivator.jamo.fi>

Luento 24.4.3013 - Kertaustehtävä

Mitkä seuraavista ilmaisuista ovat järkeviä?

- ryhmän alkion indeksi
- joukon kertaluku
- Sivuluokka on aina tekijäryhmän alkio.

- 1 Kaksi ensimmäistä
- 2 Toinen ja kolmas
- 3 Vain keskimäinen
- 4 Vain viimeinen
- 5 Muu vastaus
- 6 En tiedä

<http://aktivator.jamo.fi>

Luento 24.4.3013 - Kertaustehtävä

Mitkä seuraavista väitteistä ovat tosia?

Oletetaan, että R on rengas, jolla on alirengas S .

- Jos R on kokonaisalue, myös S on kokonaisalue.
- Jos R on kunta, myös S on kunta.

- 1 Molemmat
- 2 Vain ensimmäinen
- 3 Vain toinen
- 4 Ei kumpikaan
- 5 En tiedä

<http://aktivator.jamo.fi>

Rubikin kuutio

- Rubikin ryhmä R – muodostuu kaikista mahdollisista siirtosarjoista
- Asentoryhmä R_a – muodostuu kaikista siirroista, jotka eivät muuta pikkukuutioiden paikkoja
- Paikkaryhmä $R_p = R/R_a$