

---

**Lineaarialgebra a, kevät 2019**Harjoitus 1 (15. ja 16.1., ti 12-14, ti 15-17, ke 12-14 ja 14-16 **MP103**)

---

Huomaa, että tämä harjoitus on poikkeuksellisesti mikroluokassa.

Kurssi-informaatiota kääntöpuolella!

---

**Tehtävät 1-5 saa ratkaista millä tahansa sellaisella keinolla, josta on esittää selkeä käsin tai koneella kirjoitettu dokumentti.**

1. Ratkaise seuraavat yhtälöryhmät:

$$\text{a) } \begin{cases} 6x - y = 3 \\ 3x - 4y = 6 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 2x - 2y + 3z = 3 \\ 4x + 2y - 6z = -1 \end{cases}$$

2. Ratkaise seuraavat yhtälöryhmät:

$$\text{a) } \begin{cases} 5s - t = 3 \\ 2s + 2t = 1 \\ 3s + t = 1 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 18 \\ 6x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$$

3. Määritä seuraavien tason suorien leikkauspisteet ( $a$  reaalivakio):

$$\text{a) } 4x - 2y = 4 \text{ ja } -6x + 3y + 3 = -3, \quad \text{b) } 6x + 3y - 1 = 0 \text{ ja } 4x + 2y = a.$$

4. Ratkaise seuraavat yhtälöryhmät:

$$\text{a) } \begin{cases} 3.6x - 2.2y = 2.6 \\ -1.3x - 2.2y = 8.2 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 400x + 800y + 1000z = 400 \\ 40x + 10y + 10z = 20 \\ 4x - 8y - 4z = -4 \end{cases}$$

5. Ratkaise tuntemattomat  $x$ ,  $y$  ja  $z$  vektoriyhtälöstä

$$(x, y, z) + (2z, x, 3y) + (4y, 3z, x + z) = (z, 4 + y, 3y).$$

6. Ovatko seuraavat tuntemattomien  $x$  ja  $y$  yhtälöryhmät ekvivalentteja, ts. onko niillä tarkalleen samat ratkaisut:

$$\text{I } \begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases} \quad \text{II } \begin{cases} (a - \beta d)x + (b - \beta e)y = c - \beta f \\ (d - \alpha a)x + (e - \alpha b)y = f - \alpha c \end{cases} ?$$

*Opastus: Osoita konkreettisella esimerkillä (ts. valitsemalla sopivat  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $\alpha$  ja  $\beta$ ), että eivät ole.*

7-8. Tehtäviä paikan päällä: Moodlessa työarkki Yhtälöryhmä ja suorat tasossa.

**Linkki Moodleen**<https://moodle.uef.fi/>

### 3316122 LINEAARIALGEBRA a 2019 (5 op)

Lineaarialgebran kurssia edeltäviksi opinnoiksi suositellaan jotakin matematiikan peruskurssia, erityisesti matematiikan johdantokurssia. Algebran kurssi olisi aksiomaattiselta ryhmästä yms. koskevalta osaltaan hyödyllinen.

Kurssille ilmoittaudutaan Weboodissa valitsemalla sopivin harjoitusryhmistä 1-4. Lisäksi kannattaa ilmoittaa myös muut sopivat ryhmät, koska yleensä ryhmiä joudutaan tasaamaan.

#### Kurssin luentomoniste

*Pesonen: Lineaarialgebra osa a, suhteellisen tuore versio*

on syytä olla kaikilla kurssilaisilla. Kurssilla moniste pitää olla aina mukana paperiversio(na), jotta siihen voitte kirjoittaa tarpeellisia lisäyksiä. Linkki monisteen pdf-versioon tulostusohjeineen tulee kurssimateriaalisivulle. **Demoryhmiin jako** tulee myös sähköpostilla viimeistään maanantaina 14.1.2019 klo 12.

Tietokonedemoissa saatetaan noudattaa erillistä ilmoittautumismenettelyä.

---

#### Tämän opintojakson suorittamisesta

Huomaa: *opintojakso* on numerolla varustettu virallinen opintojen osa, *opetustapahtuma* taas tavalla tai toisella järjestetty opetus- ja opiskelukokonaisuus, jota usein kurssiksikin sanotaan ja jolla tähdätään opintojakson suorittamiseen. Tässä yhteydessä opetustapahtuma siis on tämä kurssi kokeeseen saakka.

Voidakseen suorittaa opintojakson tämän opetustapahtuman yhteydessä täytyy osallistua kokeeseen (20 pistettä) ja kaikkiin (pakollisiksi luokiteltuihin) tietokonedemoihin (yhteensä 5 pistettä), sekä ratkaista ja merkitä ratkaistuiksi vähintään kolmannes kaikista opetustapahtuman demotehtävistä (kotilaskut). Merkitessään harjoitustehtävän ratkaistuksi opiskelija lupautuu - harjoitusten pitäjän pyytäessä - esittämään ratkaisunsa taululle. Ratkaistuista demotehtävistä saa bonusta, kuitenkin enintään 10% kokeen ja tietokonedemojen yhteenlasketusta maksimipistemäärästä  $p_{\max} := 20 + 5 = 25$ . Opiskelijan pistemäärä  $p$  tulee siis välille  $[0, 25 + 2.5] = [0, 27.5]$ . Jos kotilaskuvaatimus täyttyy, lasketaan prosentuaalinen suoritustaso kaavalla

$$100 \min \left( 1, \frac{p}{p_{\max}} \right)$$

ja siitä arvosana viralliseen tapaan asteikolla 0-5, missä 1, 2, 3, 4, 5 merkitsevät hyväksytyä.

---

**LUENTOAJAT:** to 14-16 ja pe 12-14 M103.

**LASKUHARJOITUKSET** eli DEMONSTRAATIOT demoista 2 lähtien:

Harjoitukset: Ryhmä 1 ti 12-14, ryhmä 2 ti 15-17, ryhmä 3 ke 12-14 ja ryhmä 4 ke 14-16 M304. Demot 1 (15. ja 16.1.2019) ovat kuitenkin mikroluokassa MP103.

---

**Kurssikoe** on tiistaina 19.3.2019 klo 16-18 salissa M101.

---

Martti E. Pesonen

Vastaanotto: torstaisin klo 13-14

Huone: Metria M203

Email: Martti.Pesonen@uef.fi