

## Johdatus lineaarialgebraan 27.2.2020

Tentin kesto n. 3 tuntia. Funktiolaskin ja kaava-arkki sallittuja.

1. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x + y + 2z = 10 \\ 2x + 3y - 5z = 3 \\ 3x + 5y - 11z = -2 \end{cases}$$

käyttämällä eliminointimenetelmää tai alkeismuunnoksia.

2. Laske matriisi

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Selosta yksityiskohtaisesti miten olet laskenut tulon toisen vaakarivin ensimmäisen alkion.

3. Suoran  $L$  yhtälö on

$$\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-1}{4}$$

ja tason  $T$  yhtälö on  $x + 2y - z = 20$ .

- Laske suoran  $L$  ja tason  $T$  leikkauspiste.
- Onko suora  $L$  aliavaruus?
- Onko taso  $T$  aliavaruus?

Kohdissa b ja c vastaukseksi ei riitä yksi sana, vaan vastaus tarvitsee perustelun.

4. Osoita determinanttia käyttämällä (tai jollakin muulla tavalla), että vektorit  $(1, 1, 2)$ ,  $(1, 2, 1)$ ,  $(2, 1, 1)$  muodostavat avaruuden  $\mathbb{R}^3$  kannan.

