

Matematiikan peruskurssi
Harjoitus 4 vko 7

ke klo 8.30-10 MaD 302
to klo 14.15-16 MaD 302
to klo 18.00-20 MaD 259

1. a) Ratkaise Gauss-Jordanin menetelmällä yhtälöryhmä

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 & = 6 \\ -3x_1 + 2x_2 & = -13 \end{cases}$$

Tarkista tulos sijoittamalla saadut ratkaisut yhtälöryhmään!

- b) Tutki onko matriisi $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ matriisin $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ käänteismatriisi.

2. Ratkaise Gauss-Jordanin menetelmällä yhtälöryhmä

$$\begin{cases} -2x + 3y + z & = -2 \\ 4x + 3y - z & = 5 \\ 2x - 6y - z & = 1 \end{cases}$$

Muista Tarkistus!

3. Ratkaise Gauss-Jordanin menetelmällä yhtälöryhmä

$$\begin{cases} -x + y - 2z & = 21 \\ 3x - 2y - 4z & = 30 \\ 18x - 5y - z & = -6 \end{cases}$$

Muista Tarkistus!

4. Potilaan ruoka-annokseen täytyy kuulua 300 yksikköä kalsiumia, 180 yksikköä rautaa ja 184 yksikköä A-vitamiinia. Ruokalajit I, II ja III sisältävät mainittuja aineita 100 grammaa kohti seuraavasti:

Ruokalaji	I	II	III
Kalsium	100	50	80
Rauta	40	50	80
A-vitamiini	30	110	80

Kuinka monta grammaa kutakin ruokalajia tarvitaan? Ratkaise tehtävä matriisilaskennan keinoin. Kaikki laskut esitettävä.

5. Millä reaaliarvoilla a matriisi $A = \begin{bmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & a \\ a & 1 & 0 \end{bmatrix}$ on kääntyvä?

6. Etsi käänteismatriisit matriiseille $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ ja $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$, jos ne ovat olemassa.

7. Tutki onko matriisilla $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ käänteismatriisi.

Jos on, määrää A^{-1} . Tarkista tulos.

8. Derivoi seuraavat funktiot x :n suhteen:

a) $f(x) = x^4 + 5x^3 - ax^{-2} + 6, x \neq 0$

b) $f(x) = \sin(2x + 1) + 3$

c) $f(x) = \ln(x^2), x \neq 0$

d) $f(x) = \frac{2x^3 - 4x + 2}{x + 1}$

9. Integroi seuraavat funktiot x :n suhteen:

a) $f(x) = x^4 + 5x^3 - x^{-2} + 6, x \neq 0$

b) $f(x) = \sin(2x) + 3b$

c) $f(x) = \frac{5x^2}{x^3}, x \neq 0$

Harjoitusten vastauksia.

4.) 200g, 40g, 100g

5.) kun $a \neq \pm 1$

6.) toisella on käänteismatriisi $\begin{bmatrix} \frac{3}{17} & -\frac{4}{17} \\ \frac{2}{17} & \frac{3}{17} \end{bmatrix}$

7.) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

9.) c) $\ln|x|^5 + C$ (muista logaritmin laskusäännöt!)