

**A?****MS-A0002 Matriisilaskenta III/2014****Välikoe 1, 30.1.2014 klo 17-19**

Aalto-yliopisto

Kokeessa ei saa käyttää laskimia eikä taulukkokirjoja.

*No calculators or tables allowed.*

**Tehtävä 1:** Etsi kaikki luvut  $z \in \mathbb{C}$ , joille  $z^4 = -4$ . Piirrä luvut kompleksitasoon. (6p.)

*Find all numbers  $z \in \mathbb{C}$  for which  $z^4 = -4$ . Draw them on the complex plane. (6p.)*

**Tehtävä 2:** Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 8x_4 = 3 \\ 2x_3 + 4x_4 = 1 \end{cases}$$

Gaussin eliminaatiolla. Tarkista vastauksesi. (6p.)

*Solve the above set of equations with Gaussian elimination method. Verify your answer. (6p.)*

**Tehtävä 3:** Olkoon  $A = BD$ , missä

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{ja} \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix}.$$

a) Laske  $B^{-1}$  ja  $D^{-1}$  ja niiden avulla  $A^{-1}$ . (4p.)

b) Etsi kaikki yhtälön  $Ax = (1, 4, 2)^T$  ratkaisut a)-kohdan vastauksen avulla. Perustele, miksi muita ratkaisuita ei ole. (2p.)

*Let  $A = BD$ , where*

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{4} \end{bmatrix}.$$

a) Calculate  $B^{-1}$  and  $D^{-1}$  and from them  $A^{-1}$ . (4p.)

b) Find all answers to the equation  $Ax = (1, 4, 2)^T$  using the result from part a). Explain, why there are no other answers. (2p.)