

## Mat-1.431 Matematiikan peruskurssi K1

2. välikoe 8.11.2004

Täytä selvästi *jokaiseen vastaupaperiin* kaikki otsaketiedot. Merkitse kuulustelukoodi-kohtaan opintojakson numero ja nimi sekä onko kyseessä tentti vai välikoe. Kohta \* jätetään tyhjäksi. Koulutusohjelmakoodit ovat ARK, AUT, EST, INF, KEM, KON, MAA, MAK, MAR, PUU, RYK, TFY, TIK, TLT, TUO.

Sallittu apuväline: *funktiolaskin*

1. a) Ratkaise Gaussin algoritmilla yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x + 2y - 3u - v = 10 \\ 2x + 2y - 2u - 3v = 11 \\ x + 2y \quad \quad - 7v = 7 \\ -x \quad \quad \quad -u + 3v = -1 \end{cases}$$

- b) Määritä matriisin

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 2 & -1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

ominaisarvot ja ominaisvektorit.

2. Määritä lineaarikuvauksen  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  matriisi  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , kun tiedetään, että  $f$  kuvaa suoran  $x+y=1$  suoralle  $2x+3y=6$  ja suoran  $x-y=1$  suoralle  $y=-2$ .
3. a) Määritä  $f'(1)$ , kun  $f(x) = 2\sqrt{1+\sqrt{1+x}}$ ,  $x > 0$ .  
b) Määritä raja-arvo

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{3x + 2\sqrt{5-2x}}$$

4. Olkoon  $f(x) = e^{x^2} - e^{|x|}$ , kun  $x \in \mathbb{R}$ .
- a) Määritä derivaatta  $f'(x)$  pisteissä  $x \neq 0$ .  
b) Tutki, onko  $f'(0)$  määritelty.