

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

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

- ~~a)~~ Olkoon $f(x) = e^{x^2} - e^{x|x|}$, kun $x \in \mathbb{R}$.

- ~~a)~~ Määritä derivaatta $f'(x)$ pisteissä $x \neq 0$.

- ~~b)~~ Tutki, onko $f'(0)$ määritelty.