

Matematiikan peruskurssi. Loppupentti 18.3.2005. 6p/tehtävä.
Mukana saa olla kurssikirja, laskin, kirjoitusvälineet ja taulukkokirja.

1. Onko matriisilla A käänteismatriisia, kun

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Integroi $\int_{-1}^1 3x^2\sqrt{x^3+1}dx$ sijoittamalla $t = x^3 + 1$.
3. Kalanviljelyaltaaseen, jossa oli 900 kalaa, levisi kalatauti. Taudin vaikutuksesta kalojen lukumäärä ajanhetkellä t , $P(t)$, alkoi vähetä differentiaaliyhtälön $P' = -4\sqrt{P}$ mukaisesti (aika t viikkoja). Monenko viikon kuluttua kaikki kalat olivat kuolleet?
4. Ratkaise yhtälöryhmä Gauss-Jordanin menetelmällä

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 6 \end{cases}.$$

5. Määrää funktion $f(x, y) = -2x^3 - 6xy^2 + 6x^2 + 6y^2 - 8$ lokaalit ääriarvot. Selvitä myös niiden laatu.