

Mat-1.1320 Matematiikan peruskurssi K2

Heikkinen/Perkkiö

Kokeessa saa käyttää ylioppilaskirjoituksiin hyväksyttyä laskinta.

Kolmas välikoe 14.5.2012

1. Ratkaise alkuarvot tehtävä

a) $y' - xy = xe^{x^2}$, $y(0) = 2$.

b) $y' = x^3 e^{-2y}$, $y(1) = 0$.

2. Etsi differentiaaliyhtälölle

$$y'' - y' - 12y = 72x^2 + 11$$

ratkaisu, joka toteuttaa alkuehdot $y(0) = 0$ ja $y'(0) = 2$.

Vihje: yksittäisratkaisu löytyy yrittäällä $y = ax^2 + bx + c$.

3. Olkoon

$$\mathbf{F} = 2xe^x y \sin 2z \mathbf{i} - xe^x y^2 \sin 2z \mathbf{j} + e^x y \cos^2 z \mathbf{k}.$$

a) Laske kentän $\mathbf{F}$ divergenssi.

b) Laske kentän $\mathbf{F}$ vuo ulospäin läpi suorakulmaisen särmiön

$$0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 2, \quad 0 \leq z \leq \frac{\pi}{2}$$

pinnan.

4. Olkoon $\mathcal{S}$ pinta, jolla on parametrisointi

$$\mathbf{r}(u, v) = ((2 + \cos v) \cos u, (2 + \cos v) \sin u, \sin v),$$

$0 \leq u \leq 2\pi$, $0 \leq v \leq 2\pi$. Laske $\mathcal{S}$:n pinta-ala.