

DIFFERENTIAALIYHTÄLÖT I

Loppukoe 12.03.2012

1. a) Ratkaise alkuarvotehtävä

$$(1+x)\frac{dy}{dx} = -y(y+1), \quad y(0) = 1.$$

b) Ratkaise alkuarvotehtävä

$$\frac{dy}{dx} = y(xy^2 - 1), \quad y(0) = 1.$$

2. Määrää käyräparven

$$x^2 + y^2 + Cx = 0$$

kohtisuorat leikkaajat.

3. Ratkaise alkuarvotehtävä

$$x^2y'' - xy' + y = \ln x, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1.$$

4. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$y''' - 2y'' + y' = 2 \cos x + e^x.$$

5. Ratkaise $x(t)$, $y(t)$ ja $z(t)$ differentiaaliyhtälöryhmästä

$$\begin{cases} x' = 2x + y, & x(0) = 1, \\ y' = -x, & y(0) = 2, \\ z' = x + y - 2z, & z(0) = 2. \end{cases}$$

Merkitse koepaperiin nimi, opiskelijanumero, koulutusohjelma ja tentittävä opintojakso.