

# DIFFERENTIAALIYHTÄLÖT I

Loppukoe 21.11.2011

1. a) Ratkaise alkuarvotehtävä

$$yy' = 2x(y^2 + 1), \quad y(0) = -1.$$

b) Ratkaise alkuarvotehtävä

$$xy' = x^2y^2 + 2y \quad y(1) = \frac{4}{3}.$$

2. Käyräparven differentiaaliyhtälö on

$$(1 + x^2)dx - 2xy dy = 0.$$

Määrä tämän käyräparven kohtisuorat leikkaajat.

3. Ratkaise alkuarvotehtävä

$$(1) \quad (1 + x^2)y'' - 2x y' + 2y = 1, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

Opastus: Eräs ensimmäisen asteen polynomi on vastaavan homogeenisen differentiaaliyhtälön ratkaisu.

4. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$y^{(4)} - 2y'' - 3y = -6 + 21 \cos 2x.$$

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

$$\begin{cases} x' = 2x - 5y, & x(0) = 1, \\ y' = 2x - 4y, & y(0) = 1. \end{cases}$$

**Merkitse koepaperiin nimi, henkilötunnus, koulutusohjelma ja tenttävä opintojakso.**