

Matematiikan ja tilastotieteen laitos  
Differentiaaliyhtälöt I  
Kurssikoe 21.10.2014

**Huom.** Tenttijällä saa olla A4-arkin kokoinen tiivistelmä käytössään.

1. Ratkaise alkuarvotehtävä

$$y' = \cos(x)e^{-y}, \quad y(0) = 0.$$

2. Ratkaise implisiittisesti differentiaaliyhtälö

$$2x \sin y + (3y^2 + x^2 \cos y)y' = 0.$$

3. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$y'' - 2y' + 2y = 10 \sin(2x).$$

4. (a, 3 pist.) Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$xy' - y = 5y^3. \quad (*)$$

(b, 3 pist.) Anna pisteet  $(x_0, y_0) \in \mathbf{R}^2$ , joiden kautta yhtälön (\*) yksikään ratkaisu ei kulje. Perustelu.