

## Differentiaaliyhtälöt sl. 2002

Demot/vko 48

1. Ratkaise epähomogeeninen differentiaaliyhtälö

$$(D + 3)^2 y = (x + 1)e^x.$$

2. Ratkaise alkuarvot tehtävä

$$(D^2 + 2\alpha D + \beta^2)y = \sin \omega x, \quad y(0) = y'(0) = 0,$$

missä  $\alpha, \beta, \omega$  ovat reaalisia vakioita ja  $\alpha < \beta$ . Tarkastele erikseen tapaukset

(i)  $\alpha = 0, \beta = \omega,$

(ii)  $\alpha \neq 0$  tai  $\beta \neq \omega$

ja piirrä (koneen avulla) ratkaisukäyrä sopivasti valituille parametrien arvoille.

3. Ratkaise vakioiden variointimenetelmällä

$$y''' - y' = \sin x.$$

4. Samoin

$$y'' - y = \frac{1}{x}, \quad x > 0.$$

5. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$y'^2 + (x^2 y - xy)y' - x^3 y^2 = 0$$

jakamalla vasen puoli tekijöihin. Piirrä ratkaisukäyrät sopivasti valituille integroimisvakion arvoille.