

## Differentiaaliyhtälöt sl. 2002

Demot/vko 41

1. Tutki luennolla käsitellyä differentiaaliyhtälöä

$$(1 + ye^y)y' = 2x$$

seuraavasti:

- (a) Millaisia arvoja  $y(x)$  voi saada?
- (b) Piirrä ratkaisuparven kuvaaja sopivilla integroimisvakion arvoilla.
- (c) Millä vakion arvolla  $y(0) = 1$ ?

2. Onko yhtälö

$$y' = 2 + x - x^2 - 2y - xy + x^2y$$

separoituva? Jos on, ratkaise se.

3. Ratkaise differentiaaliyhtälö

$$xy' + \sin y = 0.$$

Mikä ratkaisu toteuttaa alkuehdon  $y(1) = \pi$ ?

4. Ratkaise seuraavat homogeeniset differentiaaliyhtälöt:

- (a)  $y' = \frac{x - y}{x}$ ,

- (b)  $y' = \frac{x^2 + 5y^2}{xy}$ ,

- (c)  $(x^2y^2 - x^4)y' = x^2y^2 - y^4$ .

Selvitä lisäksi, jos mahdollista ja tarpeellista, millä ehdoilla ratkaisu on määritelty?

Millä integroimisvakion arvoilla toteutuvat seuraavat ehdot:

- (a)  $y(2) = 0$ ,

- (b)  $y(1) = 1$ ,

- (c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} y(x) = 1$ ?