

Differentiaaliyhtälöt I

1. harjoitus, syksy 2008

1. Mitkä seuraavista yhtälöistä ovat separoituvia? (Tässä $' = \frac{d}{dx}$).

(a) $y' = y^3 + y$,

(b) $y' = e^{x+4y}$,

(c) $y' = \sin(x + y)$.

2. Määritä muuttujat erottamalla seuraavien yhtälöiden yleiset ratkaisut.

(a) $1 + y^2 + xyy' = 0$,

(b) $(1 - x^2)y' = 1 - y^2$.

3. Määritä seuraavien yhtälöiden yleiset ratkaisut ja piirrä ratkaisukäyriä.

(a) $x^2y' = y^2$,

(b) $y' = \sqrt{y - 3}$.

4. Ratkaise seuraavat alkuarvotehtävät ($\dot{} = \frac{d}{dt}$).

(a) $\dot{x} = x^2$, $x(0) = 1$,

(b) $\dot{x} = tx$, $x(0) = 1$.

5. Osoita seuraavat differentiaaliyhtälöt eksakteiksi ja määritä yleiset ratkaisut.

(a) $2xy + 3 + (x^2 - 1)y' = 0$,

(b) $e^{-y} + (1 - xe^{-y})y' = 0$.