

Differentiaaliyhtälöt I

1. harjoitus, kevät 2016

- Mitkä seuraavista yhtälöistä ovat separoituvia? (Tässä $' = \frac{d}{dx}$).
 - $y' = y^3 + y$,
 - $y' = e^{x+4y}$,
 - $y' = \sin(x + y)$.
- Määritä muuttujat erottamalla seuraavien yhtälöiden yleiset ratkaisut.
 - $1 + y^2 + xy y' = 0$,
 - $(1 - x^2) y' = 1 - y^2$.
- Määritä seuraavien yhtälöiden yleiset ratkaisut ja piirrä muutaman yksityisratkaisun ratkaisukäyrä. Määritä myös mahdolliset erikoisratkaisut.
 - $x^2 y' = y^2$,
 - $y' = \sqrt{y - 3}$.
- Ratkaise seuraavat alkuarvotehtävät ($\dot{} = \frac{d}{dt}$).
 - $\dot{x} = x^2, \quad x(0) = 1$,
 - $\dot{x} = tx, \quad x(0) = 1$.
- Etsi seuraavien yhtälöiden yleiset ratkaisut. (Vihje: Täydellisen yhtälön yksityisratkaisu löytyy sopivaa yritettä käyttäen.)
 - $\dot{x} + 2x = t^3 - t$,
 - $\dot{x} - x = \cosh t$.