

TEKNILLINEN MATEMATIIKKA

DIFFERENTIAALIYHTÄLÖT (031076P)

Ensimmäinen välikoe 13.4.2016

Kokeessa ei saa olla omia taulukoita eikä kaavakokoelmia.
Kirjoita laskujen välivaiheet näkyviin.

Tentti nimi / Name: Differentiaaliyhtälöt

1. Ratkaise alkuarvot tehtävä

$$y'(x) + 4y(x) = 5e^{-3x}, \quad y(0) = 11.$$

Tentti pvm / Date of exam: 13.4.2016

Tentti nro / No. of the exam: 2. välikoe

Opiintopistemäärä / Credit units: 6

2. a) Määrä differentiaaliyhtälön

$$y'' + 6y' + 5y = 0$$

Sähköpostiosoite / E-mail address:

yleinen ratkaisu. (3p)

b) Määrä alku ehdot $y(0) = 2$ ja $y'(0) = 4$ toteuttava ratkaisu. (3p)

Ohjeita / Instructions:

3. a) Määrä käyräparven

$$xy^2 - \frac{1}{3}x^3 + y^2 = C$$

Ohjelmoitava laskin / Programmable calculator

Minu materiaali tarkastettu alla / Other materials checked below

differentiaaliyhtälö. (3p)

b) Ratkaise Bernoullin yhtälö

Ohjeita / Instructions:

$$y' + \frac{1}{2(x+1)}y = \frac{x^2}{2(x+1)}y^{-1}, \quad x+1 > 0. \quad (3p)$$

Käytetty paperi on palautettava / Questions must be returned:

Kyllä / Yes

4. Erään aineen synty kemiallisessa prosessissa noudattaa differentiaaliyhtälöä

$$m'(t) = k(5 - m(t))^2.$$

Tässä $k > 0$ on positiivinen vakio ja $m(t)$ on aineen määrä hetkellä t . Tiedetään, että $m(0) = 0$ ja että hetkellä $t = 5$ ainetta on 2 yksikköä. Ratkaise aineen hetkellistä määrää kuvaava differentiaaliyhtälö (5p). Mitä aineen määrä on pitkän ajan kuluttua (1p)?