

1. Osoita, että oikean puolen lausekkeet toteuttavat vasemman puoleiset differentiaaliyhtälöt

(a)  $x^2y'' + xy' + y = \ln x$  ;  $y = \ln x$

(b)  $y'(1 - \tan y) = \tan y$  ;  $\sin y = e^{x+y}$

(c)

$$(y - 3)\frac{dy}{dx} - \frac{2}{x} = 0 \quad ; \quad \begin{cases} x = e^{t^2} \\ y = 2t + 3 \end{cases}$$

2. Ratkaise annetut alkuarvo-ongelmat

(a)  $xy' + 2y = 0$  ;  $y(1) = 1$

(b)  $xy' + 2y = \sin x$  ;  $y(\frac{\pi}{2}) = 0$

(c)  $x^2y' = xy + y^2$  ;  $y(1) = 1$

3. Ratkaise annetut alkuarvo-ongelmat

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

(b)  $yy'' - y'^2 = 0$  ;  $y(0) = 1$  ;  $y'(0) = 1$

4. Etsi alla lueteltujen differentiaaliyhtälöiden yleinen ratkaisu

(a)  $y'' - 2y' + y = -\frac{1}{2}e^{-x}$

(b)  $y'' - 2y' + y = \frac{1}{2}e^x$

(c)  $y'' - 2y' + y = \sinh x$