

1. Seuraava 1. kertaluvun differentiaaliyhtälösystemi

$$y_1'(t) = y_2(t),$$

$$y_2'(t) = -3y_1(t) - t.$$

on ekvivalentti erään toisen kertaluvun differentiaaliyhtälön kanssa. Esitä kyseinen yhtälö ja ratkaise se.

2. Samoin systeemille

$$f_1'(t) = f_2(t),$$

$$f_2'(t) = 4f_1(t) - e^{2t}.$$

3. Palauta seuraava differentiaaliyhtälö 1. kertaluvun systeemiksi ( $y = y(x)$ ):

$$y'' + \sin x y' + y = \cos x.$$

4. Samoin,

$$y^{(4)} + x^2 y'' + x^4 y = e^x$$

5. Kirjoita tehtävien 1 ja 2 systeemit käyttäen vektori- ja matriisinotaatiota.

6. Palauta seuraava 2. kertaluvun systeemi, jossa on tuntemattomat funktiot  $x = x(t)$  ja  $y = y(t)$ , ensimmäisen kertaluvun systeemiksi:

$$y''(t) = x(t) + 3y'(t) + e^t,$$

$$x'(t) = x(t)y(t) + 2.$$