

1. Sovella Lausetta 3.13 integraaliyhtälöön

$$f(t) + \cos(t^4) + \int_0^1 \left(\frac{1}{t^2 + s^2 + 12} \right) \frac{f(s)}{2 + f(s)^2} ds = 0.$$

2. Onko Volterran integraaliyhtälöllä

$$f(t) + 100e^{t^4} + \int_0^t \frac{1}{t^2 + s^2 + 12} f(s) ds = 0$$

ratkaisua f , joka on määritelty välillä $[0, 50]$?

3. Olkoon $K : [-10, 10] \times [-10, 10] \rightarrow \mathbb{R}$ funktio, jolle $K(t, s) = 1$ mikäli $s \leq t$, ja $K(t, s) = 0$, mikäli $s > t$. Onko integraaliyhtälöllä

$$f(t) = 100e^t + \int_{-10}^{10} K(t, s) e^{-(t-s)^2} f(s) ds$$

ratkaisua f , joka on määritelty välillä $[-10, 10]$?

4. Onko alkuarvotekävällä

$$\begin{aligned} \frac{df}{dt}(t) &= (\sin(t))f(t) + \frac{1}{1 + |f(t)|}, \\ f(0) &= 1, \end{aligned} \tag{1}$$

ratkaisua f , joka on määritelty kaikilla $t \geq 0$?

5. Samoin, mutta yhtälön (1) tilalla yhtälö

$$\frac{df}{dt}(t) = e^t f(t) + \frac{1}{1 + |f(t)|}. \tag{2}$$