MA0002 Brukerkurs i matematikk B
Vår 2014

Norges teknisk–naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

Øving 2

$\boxed{1}$ Løs differensiallignignen

$$\frac{dy}{dx} - 2y = 3$$

a) som en førsteordens lineær differensiallingning.

b) som en separabel differensiallingning.

c) Finn den unike løsningen til differensiallignignen som har en graf som går igjennom punktet $(x, y) = (0, -1)$.

$\boxed{2}$ Løs initsialverdiproblemet

$$\frac{dy}{dx} + y\cos x = 2xe^{-\sin x}, \qquad y(\pi) = 0.$$

$\boxed{3}$ Finn den generelle løsningen til differensiallignignen

$$\frac{dN}{dt} + \frac{2N}{t} = \frac{1}{t^2}.$$

$\boxed{4}$ Finn en funksjon y slik at

$$xy'(x) = y(x) + x^3$$

og $y(-1) = 1/2$.

$\boxed{8.2:2}$ Anta at

$$\frac{dy}{dx} = (4 - y)(5 - y).$$

a) Finn likevektsløsningene til denne differensiallignignen.

b) Tegn grafen til $\frac{dy}{dx}$ som en funksjon av y og bruk grafen til å drøfte stabiliteten til likevektsløsningene.

c) Beregn egenverdiene til hver likevektsløsning og avgjør stabiliteten til likevektsløsningene.

$\boxed{\text{8.2:6}}$ Anta at $N(t)$ er størrelsen av en populasjon ved tiden t. N tilfredsstiller differensialligningen

$$\frac{dN}{dt} = N\left(1 - \frac{N}{50}\right) - \frac{9N}{5+N} =: g(N). \tag{1}$$

a) Tegn grafen til g.

b) Finn likevektsløsningene til (1).

c) Bestem stabiliteten til likevektsløsningene.