

Differentialligning

Udfyld som vist i eksempel:

Eksempel:

$f(x)$ er en plantes højde i cm x uger efter man begyndte at måle.

f er løsning til differentialligningen

$$y' = 0,1 + 0,02y$$

Ved første måling var højden 20 cm.

Spørgsmål:

a) Med hvilken hastighed voksede højden på tidspunktet for første måling?

b) Hvad er højden på det tidspunkt hvor højden vokser med hastigheden 0,7 cm pr. uge?

a) Udregning:

$$y' = 0,1 + 0,02 \cdot 20$$

$$y' = 0,5$$

Konklusion: På tidspunktet for første måling voksede plantens højde med hastigheden **0,5 cm pr. uge.**

b) Udregning:

$$0,7 = 0,1 + 0,02 \cdot y$$

$$0,6 = 0,02 \cdot y$$

$$30 = y$$

Konklusion: På det tidspunkt hvor højden vokser med hastigheden 0,7 cm pr. uge, er højden **30 cm.**

Udfyld:

$f(x)$ er antal mio. dyr x år efter 2000. I 2000 er antal dyr 10 mio.

f er løsning til differentialligningen

$$y' = 0,003 \cdot (50 - y) \cdot y$$

a) Med hvilken hastighed voksede antal dyr i 2000?

b) Hvad er antal dyr når antallet vokser med hastigheden 1,8 mio. dyr pr. år?

Udregninger og konklusioner:

a)

b)

Eksempel:

Oplysninger: $f(x)$ er dyrenes samlede vægt (målt i tons) og x er tiden (målt i år). f er løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = 0,8 \cdot y \cdot (1 - 0,01 \cdot y)$$

På tidspunktet $x = 0$ er dyrenes samlede vægt 25 tons.

Opgave: Bestem et udtryk for den samlede vægt $f(x)$.

Udregning:

deSolve($y' = 0,8 \cdot y \cdot (1 - 0,01 \cdot y)$ and $y(0) = 25, x, y$)

$$\rightarrow y = \frac{100 \cdot (2,22554)^x}{(2,22554)^x + 3}$$

Udfyld:

Oplysninger: $f(x)$ er mængden af vand (målt i ml) og x er tiden (målt i timer). f er løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = 0,005 \cdot y^2 - 0,05 \cdot y$$

Til tiden 0 timer er mængden af vand 5 ml.

Opgave: Bestem et udtryk for mængden af vand.

Udregning:

Oplysninger: $f(x)$ er væskehøjden (målt i cm) og x er tiden (målt i sekunder). f er løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = 22,5 \cdot y^{-2}$$

Til tiden 0 sekunder er væskehøjden 10 cm.

Opgave: Bestem et udtryk for væskehøjden.

Udregning: