STX081-MAA _Opgave_16_Differentialligninger_opstilling_TI-nSpire:

Opgave 16:

a) Antallet P af individer i populationen er en funktion af tiden t (døgn). Væksthastigheden, $\frac{dP}{dt}$ er proportional med produktet af antallet af individer, $P(t)$, til tiden t og forskellen mellem 2600 og antallet af individer til tidspunktet t, dvs med $2600-P(t)$. Altså må der gælde at

$$\frac{dP}{dt}=k\cdot P(t)\cdot(2600-P(t))$$

hvor k er proportionalitetskonstanten.

Vi ved at væksthastigheden er 10, når der er 100 individer i populationen, dvs $P'(10)=100$. Dette kan vii bruge til at finde k, fordi k, så er eneste ubekendte i ligningen:

$10=k\cdot 100\cdot(2600-100)$

Vi løser ligningen med $\text{solve}(10=k\cdot 100\cdot(2600-100),k)$ og får

$$k=\frac{1}{25000}=0.00004$$

Dvs vi får følgende differentialligning:

$\frac{dP}{dt}=0.00004\cdot P(t)\cdot(2600-P(t))$ eller $\frac{dP}{dt}=-0.00004\cdot p(t)\cdot(p(t)-2600)$