Prosjekt 2

Oppgave 2

Under reaksjon

1) $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$ så er partialtrykket gitt ved: $f(t)\ \frac{1-t}{1+t}$

hvor $0 \leq t \leq 1$ ($1 = 100\%$)

a) $f(t) = \frac{u(t)}{v(t)} \Rightarrow f'(t) = \frac{u'(t)\cdot v(t) - u(t)\cdot v'(x)}{(v(t))^2}$

$u(t) = 1-t \qquad u'(t) = -1$

$v(t) = 1+t \qquad v'(t) = 1$

$$f'(t) = \frac{-1\cdot(1+t) - (1-t)\cdot 1}{(1+t)^2}$$

$$f'(t) = \frac{-1-t-1+t}{(1+t)^2} = \frac{-2-\cancel{2t}+\cancel{2t}}{(1+t)^2} = \frac{-2\cancel{(1+t)}}{\cancel{(1+t)^2}}$$

$$= -\frac{2}{1+t}$$

b) Hva er partialtrykket en tredjedel inn i reaksjonen?

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1-\left(\frac{1}{3}\right)}{1+\left(\frac{1}{3}\right)} = \frac{\frac{3}{3}-\frac{1}{3}}{\frac{3}{3}+\frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

2) $V(t) = V_0 e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha t})}$

$V(t)$ er substens volum ved tiden t.
V_0, λ og α er positive konstanter.

a) V_0 er substens start volum

$$\lim_{t\to\infty} V(t) = \lim_{t\to\infty} V_0 e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha t})}$$

$$\lim_{t\to\infty} (1-e^{-\alpha t}) \Rightarrow 1-0 = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{t\to\infty} V(t) = V_0 e^{\frac{\lambda}{\alpha}} \cdot 1$$

e^{-x} vil gå mot 0 når $V(t) \to \infty$.

b) $V(0) = V_0$

$$V(t) = V_0 e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha t})} \qquad (e^{g(x)})' = e^{g(x)} \cdot g'(x)$$

$$g(t) = \frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha t})$$

$$g'(t) = \frac{\lambda}{\alpha}(0-(e^{-\alpha t})'), \quad (e^{-\alpha t})' = e^{-\alpha t} \cdot (-\alpha t)'$$

$$= e^{-\alpha t} \cdot -\alpha \cdot 1$$

$$V'(t) = e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha t})} \cdot e^{-\alpha t} \cdot -\alpha \qquad V'(0) = 1 \cdot 1 \cdot -\alpha$$

$$V'(0) = e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-e^{-\alpha \cdot 0})} \cdot e^{-\alpha \cdot 0} \cdot -\alpha \qquad V'(0) = -\alpha$$

$$= e^{\frac{\lambda}{\alpha}(1-1)} \cdot 1 \cdot -\alpha$$

c) $V_0 = 0,5 \text{ mm}^3$, $\alpha = 0,1$, $\lambda = 1$

$V(t) = 0,5 \cdot e^{\frac{1}{0,1}(1 - e^{-0,1t})}$

Som vi kan se ved grafen, så går e^{-x} mot 0, slik som i a)