

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin (1+1+1+1 p.):

- Ca^{2+} :n diffuusiokerroin on $0,79 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$ ja kloridin diffuusiokerroin $2,03 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$. Mikä on CaCl_2 :n diffuusiokerroin?
- Miten 2. kertaluvun reaktion puoliintumisaika riippuu alkukonsentraatiosta?
- Mitä tarkoitetaan reaktiokinetiikassa vakiotila-oletuksella? Miten sitä käytetään?
- Miten reaktion kertalukuja määritetään?

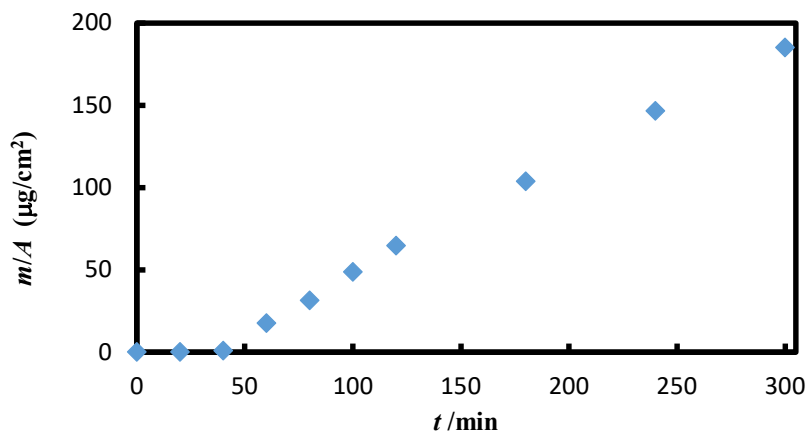
2. Entsyymireaktion alkunopeutta seurattiin ilman inhibiittoria ja sen kera. Saatiin seuraava data:

[S] (μM)	0,299	0,500	0,820	1,22	1,75	2,85	5,00	5,88
R_0 ($\mu\text{M}/\text{s}$), [I] = 0	0,071	0,100	0,143	0,250	0,286	0,333	0,400	0,500
R_0 ($\mu\text{M}/\text{s}$), [I] = 0,2mM	0,018	0,030	0,042	0,070	0,105	0,159	0,200	0,250

Määritä K_m , R_{\max} ja inhibitiivakio K_i . Mikä inhibitiivityyppi on kyseessä? (6 p.)

3. Mitattiin erään oligonukleotidin (24-mer) permeabiliteetti naudan silmän kovakalvon (sclera) läpi, ja permeoitunut määrä pinta-alaa kohti, m/A , ajan funktiona oli seuraava:

t (min)	0	20	40	60	80	100	120	180	240	300
permeated ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	0	0	0,9	17,6	31,4	48,7	64,8	103,9	146,7	185,2

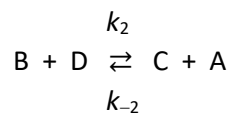
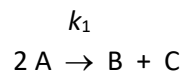


Käytettiin Franzin kennoa, jonka syöttöpuolen tilavuus oli 0,7 mL ja vastaanottajapuolen tilavuus 3,9 mL. Syöttöpuolen konsentraatio c^0 oli 1,0 mg/mL. Mikä on tämän kokeen perusteella oligonukleotidin permeabiliteetti $K_p = D/h$ naudan sclerassa? Tarvittava yhtälö on

$$\frac{m(t)}{A} = c^0 h \left[\frac{Dt}{h^2} - \frac{1}{6} - \frac{2}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2} \exp\left(-\frac{k^2 \pi^2 Dt}{h^2}\right) \right] \approx c^0 h \left[\frac{Dt}{h^2} - \frac{1}{6} \right] \quad \text{kun } t > \tau_{\text{lag}}$$

jossa h on membraanin paksuus ja D oligonukleotidin diffuusiokerroin sclerassa. Kuinka paksu membraani on? (6p)

4. Kirjoita nopeuslait seuraavalle autokatalyyttiselle reaktiosekvenssille (3 p.):



5. Kaasufaasireaktion $\text{SO}_2\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{SO}_2(g) + \text{Cl}_2(g)$ kokonaispaine on seuraava (tilavuus ja lämpötila vakioita):

t (h)	0	3	6	9	12	15
P_T (kPa)	11,07	14,79	17,26	18,9	19,99	20,71

Onko reaktio 1. vai 2. kertalukua SO_2Cl_2 :n suhteen? Määritä nopeusvakion arvo. (6 p.)