

Aflevering uge 37

Kenneth Buchwald Johansen

7. september 2008

Opgave 2

Hvorledes skal en 5% nicotin-opløsning faremærkes?

Ifølge billagene, skal opløsningen mærkes: Tx, N, R25-27-51/53, S36/37-45-61, dvs.

5% Nicotin

	
Meget Giftig	Miljøfarlig

Giftig ved indtagelse.-Meget giftig ved hudkontakt.- Giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet. Brug særligt arbejdstøj og egnede beskyttelseshandsker. Ved ulykkestilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt. Undgå udledning til miljøet. Se særlig vejledning / leverandørbrugsanvisning.

Opgave 3

a. Beregn pH i en $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$ -bufferopløsning, når der er afvejet 6,45g ammoniumchlorid og afmålt 14,5ml 10,0% ammoniakvand til fremstilling af 1,5L buffer:

Vi starter med at finde koncentrationen af ammonium i bufferen:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6,45\text{g}}{53,49\text{g/mol}} = 0,1206\text{mol}$$
$$\Rightarrow c_s = \frac{n}{V} = \frac{0,1206\text{mol}}{1,5\text{L}} = 0,080\text{mol/L.}$$

Så kan vi finde koncentrationen af ammoniak i bufferen:

$$n = \frac{c \cdot V \cdot \rho}{M} = \frac{0,10 \cdot 14,5\text{mL} \cdot 0,9575\text{g/mL}}{17,03\text{g/mol}} = 0,0815\text{mol}$$
$$\Rightarrow c_b = \frac{n}{V} = \frac{0,0815\text{mol}}{1,5\text{L}} = 0,054\text{mol/L.}$$

Herefter kan vi bruge bufferligningen:

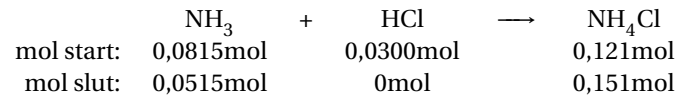
$$\begin{aligned} \text{pH} &= \text{pK}_s + \log \frac{[B]}{[S]} \\ &= 9,25 + \log \frac{[0,054 \text{ mol/L}]}{[0,080 \text{ mol/L}]} = 9,1 \end{aligned}$$

b. *Hvad bliver pH, hvis der tilsættes 10,0mL 3,00M saltsyre til bufferen?*

Det tilsættes

$$n = \frac{c \cdot V}{1000 \text{ mL/L}} = \frac{3 \text{ mol/L} \cdot 10,0 \text{ mL}}{1000 \text{ mL/L}} = 0,0300 \text{ mol HCl.}$$

Reaktionen bliver da



pH bliver da:

$$\text{pH} = 9,25 + \log \frac{0,0515}{0,151} = 8,78.$$

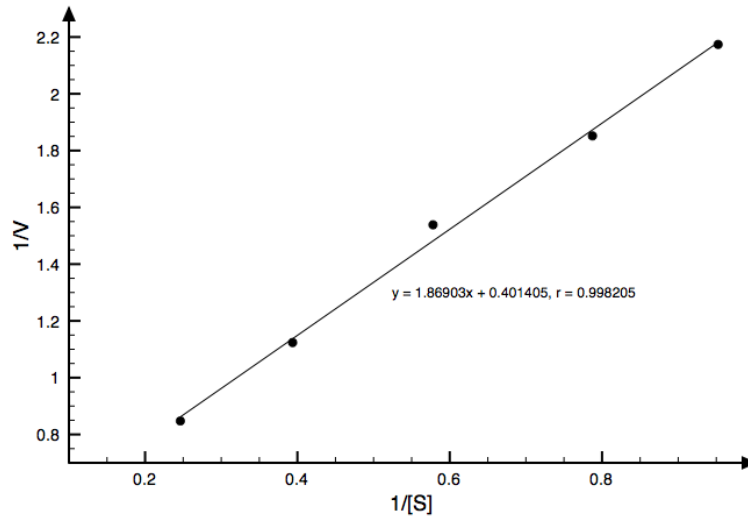
Opgave 4

Substrat [S] μM	V ₀ μM/min	Inhibitor I μM/min	Inhibitor II μM/min
1,05	0,46	0,28	0,215
1,27	0,54	0,34	0,26
1,73	0,65	0,45	0,33
2,54	0,89	0,58	0,41
4,06	1,18	0,77	0,52

Tabel 1: *Målinger*

a. *Følger enzymet Michaelis-Menten kinetik?*

Vi plotter dataene, får at se nærmere på det. Se figur 1 på den følgende side. Da dataene danner en ret linie i et inverst plot, følger enzymet Michaelis-Menten kinetikken.



Figur 1: Invers plot

b. Beregn V_{max} og K_m for enzymet uden tilsætning af inhibitorer.

For liniens ligning på figur 1 gælder, at

$$-\frac{1}{K_m} = -\frac{0,401405}{1,86903}$$

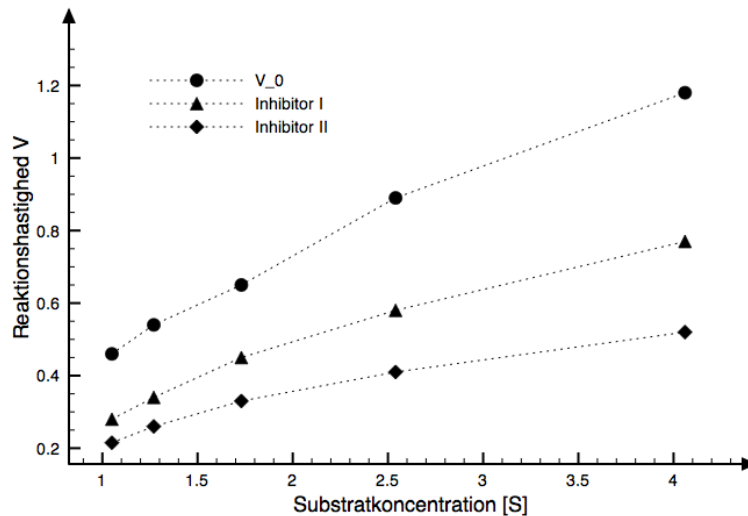
og

$$\frac{1}{V_{max}} = 0,401405.$$

Det vil sige at $K_m = 4,66$ og $V_{max} = 3,49$.

c. Angiv hvilken type inhibitor, der er tale om for hver inhibitor.

Vi plotter de tre datasæt. Se figur 2.



Figur 2: Plot

Inhibitor I må være en kompetitiv inhibitor. Inhibitoren ligner substratet så meget, at den sætter sig i enzymets bindingssted. Herved sløves reaktionen, men tiltager igen, når inhibitoren frigøres.

Inhibitor II er en nonkompetitiv inhibitor. Det vil sige den bindes til enzymet og ændrer forholdene i bindingsstedet, så enzymmolekylet ikke fungerer. Det vil altså virke som om, at der ikke er lige så meget enzym tilstede, og V_{\max} bliver betydeligt lavere.

d. Redegør for 4 faktorer, som påvirker aktiviteten af et enzym.

Temperatur, pH, enzymkoncentration, substratkoncentration og tilstedeværelse af inhibitor (evt. produktet af reaktionen).

Opgave 5

Følgende DNA-sekvens haves:

5'-AAGTAAATGATACCGGGGCA-3'

Opgave a.

Opskriv sekvensen af den komplementære DNA-streng.

3'-TTCATTTACTATGGCCCCGT-5'

b. Ved en RNA-oprensning er følgende mRNA-streng blevet isoleret:

5'-AUGCCUCAUAGCAGGGAAGCUGUAAUUGUUUGUGA-3'

Opskriv aminosyrerækkefølgen, der kan dannes ud fra mRNA-strengen.

AUG	CCU	CAU	AGC	AGG	GAA	GCU	GUU	AAU	UGU	UUG	UGA
Met	Pro	His	Ser	Arg	Glu	Ala	Val	Asn	Cys	Leu	STOP

c. Beskriv opbygningen af proteiner.

Proteiner er opbygget af aminosyrere, der er kovalent sammenbundet vha. peptidbindinger. Disse polypeptidkæder kan været foldet sammen på kryds og tværs.