Übungsblatt 5 zur PC II, WS 2001/2002

Ausgabe 19.11.2001, Abgabetermin 26.11.2001

1. Um die Geschwindigkeitskonstante *k* einer Reaktion, die bei 153°C abläuft zu messen, müssen Sie ein Thermometer benutzen. Wie stark schwankt *k*, wenn die Temperaturregelung auf ±1 Kelvin genau ist. E_A ist gegeben als 166.2 KJ mol^{-1}.

(*1 Punkt*)

2. Die folgende Tabelle zeigt die Anfangsgeschwindigkeiten der Sauerstoffbildung bei der Umsetzung eines Substrats durch ein Enzym für verschiedene Substratskonzentrationen. Berechnen Sie die Michaelis-Konstante dieser Reaktion.

[S] / (mol L^{-1})	0.050	0.017	0.010	0.005	0.002
ν / ($mm^3\,min^{-1}$)	16.6	12.4	10.1	6.6	3.3

(*1 Punkt*)

3. Betrachten Sie eine Folgereaktion 1. Ordnung mit Rückreaktion:

$$A \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\Leftrightarrow}} I \underset{k_{-2}}{\overset{k_2}{\Leftrightarrow}} B$$

Die Werte für die Geschwindigkeitskonstanten sind gegeben als:

k_1=1s^{-1}, k_2=2s^{-1}, k_{-1}=2s^{-1}, k_{-2}=0.5s^{-1}, A_0=1 mol/l, I_0= B_0= 0 mol/l.

Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Konzentrationen [A], [I], [B] indem Sie:
   a) die Quasistationarität von [I] benutzen
   b) die Raten für die Rückreaktion vernachlässigen.

Diskutieren Sie die Unterschiede; in welchem Zeitbereich spiegelt die Lösung aus a) oder aus b) eher die realen Verhältnisse wieder?

(*1 Punkt*)

4. Betrachten Sie die Folgereaktion 1. Ordnung mit Rückreaktion (wie in Aufgabe 3):

$$A \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\Leftrightarrow}} I \underset{k_{-2}}{\overset{k_2}{\Leftrightarrow}} B$$

Die Werte für die Geschwindigkeitskonstanten sind dieselben

k_1=1s^{-1}, k_2=2s^{-1}, k_{-1}=2s^{-1}, k_{-2}=0.5s^{-1}, A_0=1 mol/l, I_0= B_0= 0 mol/l.

Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Konzentrationen [A], [I], [B] indem Sie die Näherung benutzen:

$$[A(t_i)] \approx [A(t_{i-1})] + \Delta A(t_{i-1})$$

$$\Delta A(t_i) \approx \frac{\partial [A]}{\partial t} \cdot \Delta t$$

(siehe Aufgabe 2, Übungsblatt 1). Wählen Sie dazu als Schrittintervalle $\Delta t = 0.1s$ für den Zeitbereich t=0...1s und $\Delta t = 0.5s$ für den Zeitbereich t=1...5 s.

(*1 Punkt*)