

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 $166.2 \text{ KJ mol}^{-1}$.

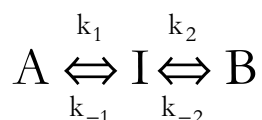
(1 Punkt)

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.

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

(1 Punkt)

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



Die Werte für die Geschwindigkeitskonstanten sind gegeben als:

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

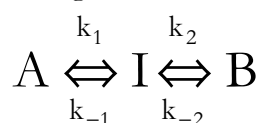
Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Konzentrationen $[A]$, $[I]$, $[B]$ indem Sie:

- die Quasistationarität von $[I]$ benutzen
- 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):



Die Werte für die Geschwindigkeitskonstanten sind dieselben

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

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 $\Delta t = 0.1\text{s}$ für den Zeitbereich $t=0\dots 1\text{s}$ und $\Delta t = 0.5\text{s}$ für den Zeitbereich $t=1\dots 5\text{s}$.

(1 Punkt)