

# **Übungsaufgaben 13 zur PC II**

*(Test-Klausur - Teil I - WS 01/02)*

28. Januar 2002

Abgabe bitte bis zum 04.02.2002

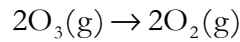
Name :

Matrikelnummer :

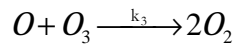
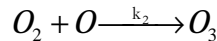
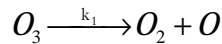
Maximale Punktzahl: 5 im Teil I + 5 im Teil II

Anzurechnender Punkte: 4

1. Leiten Sie das Geschwindigkeitsgesetz (als Funktion von  $[O_3]$  und  $[O_2]$ ) für die Zersetzung von Ozon nach der Gleichung



auf der Grundlage des folgenden (unvollständigen) Mechanismus her:



(1 Punkt)

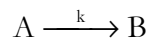
2. Um wieviel Grad muss die Temperatur eines Reaktionsgemisches gegenüber einer Anfangstemperatur  $T_A$  erhöht werden, damit eine Reaktion erster Ordnung mit der 10-fachen Geschwindigkeit gegenüber  $T_A$  ablaufen kann, wenn die Aktivierungsenergie 18.5 kJ/mol und die Anfangstemperatur

- a) 15°C  
b) 350°C  
c) 1200°C

beträgt?

(1 Punkt)

3. Eine chemische Reaktion



ist  $\frac{1}{2}$  Ordnung in A. Stellen Sie die Differentialgleichung für A auf und leiten Sie das entsprechende integrierte Geschwindigkeitsgesetz her.

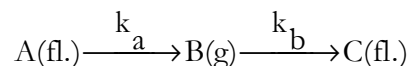
Die folgenden experimentellen Daten wurden bestimmt.

Time (min)	[A] (mol·L <sup>-1</sup> )
2	9
5	4

Berechnen Sie die Ratenkonstante k.

(1 Punkt)

4. Eine Folgereaktion



verläuft in einem Gefäß mit konstantem Volumen und Temperatur (25°C). Der maximale Druck  $P_{\text{max}}$ , den dieses Gefäß aushalten kann, beträgt 1.5 bar.

- a) Skizzieren Sie die Kurven A(t), B(t) und C(t)  
b) Die Reaktion läuft zuerst mit der Anfangskonzentration von  $A = [A_0]_1$  und unter der Annahme  $k_{b,1} = 2k_a$ . (Reaktion 1 ↔ Index 1). Wie hoch ist die maximale Anfangskonzentration,  $[A_0]_{1,\text{max}}$ , damit das Gefäß während der Reaktion nicht explodiert?  
c) Die Reaktionsbedingungen werden jetzt so geändert, dass  $k_{b,2} = 2k_{b,1} = 4k_a$  ( $k_a$  bleibt unverändert) und  $[A_0]_2 = 2[A_0]_{1,\text{max}}$  (Reaktion 2 ↔ Index 2). Wird es explodieren?

(1 Punkt)

5. Die folgende Tabelle zeigt die Anfangsgeschwindigkeiten der Sauerstoffbildung bei der Umsetzung eines Substrats durch ein Enzym für verschiedene Substratskonzentrationen. Was ist die Michaelis-Konstante ( $K_m$ )? Berechnen Sie  $K_m$  für diese Reaktion.

[S] / (mol L <sup>-1</sup> )	0.050	0.017	0.010	0.005	0.002
v / (mm <sup>3</sup> min <sup>-1</sup> )	33.2	24.8	20.2	13.2	6.6

(1 Punkt)