

## Übung 6 (Kinetik)

### 1. Prüfungsaufgabe S 2013

Die Reaktion  $A \rightarrow B$  soll nach einem Geschwindigkeitsgesetz der

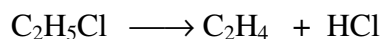
- i) der nullten,
- ii) der ersten,
- iii) der zweiten Ordnung ablaufen?

Wieviel % A sind nach dem Ablauf der doppelten Halbwertszeit ( $t = 2 t_{1/2}$ ) jeweils noch vorhanden?

- |                          |        |         |          |
|--------------------------|--------|---------|----------|
| <input type="checkbox"/> | i) 25% | ii) 25% | iii) 25% |
| <input type="checkbox"/> | i) 0%  | ii) 25% | iii) 33% |
| <input type="checkbox"/> | i) 50% | ii) 25% | iii) 0%  |
| <input type="checkbox"/> | i) 0%  | ii) 10% | iii) 20% |

### 2. Prüfungsaufgabe S 2011

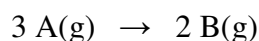
Die folgende Reaktion verläuft nach erster Ordnung bezüglich  $C_2H_5Cl$  mit  $k = 1.60 \cdot 10^{-6} \cdot s^{-1}$  bei  $T = 650$  K. Die Anfangskonzentration sei  $c_0$  ( $C_2H_5Cl$ ) = 0.165 mol/L.



- a) Nach wie viel Stunden ist  $c(C_2H_5Cl) = 0.100$  mol/L ?
- b) Wie gross ist die Halbwertszeit der Reaktion?
- c) Bei  $T = 600$  K ist  $k = 3.50 \cdot 10^{-8} \cdot s^{-1}$ . Wie gross ist die Aktivierungsenergie der Reaktion?

### 3. Prüfungsaufgabe W 2014

- a) Bei einer hypothetischen Gasphasenreaktion



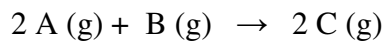
beträgt die Stoffmenge von A zum Zeitpunkt  $t = 25$  min 0.022 mol.

Wie gross ist die Stoffmenge von B zum Zeitpunkt  $t = 25$  min, wenn zum Zeitpunkt  $t = 0$  min 0.050 mol A und 0.00 mol B vorliegen?

Markieren Sie die korrekte Antwort.

- i) 0.0093 mol
- ii) 0.019 mol
- iii) 0.022 mol
- iv) 0.028 mol
- v) 0.056 mol

b) Das Geschwindigkeitsgesetz der Gasreaktion



lautet:

$$v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$$

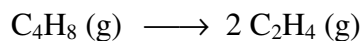
Welchen Effekt hat die Verdoppelung des Partialdruckes von A auf die Reaktionsgeschwindigkeit, wenn die Reaktion in einem geschlossenen Behälter stattfindet?

Markieren Sie die korrekte Antwort.

- i) Die Reaktionsgeschwindigkeit ändert sich nicht.
- ii) Die Reaktionsgeschwindigkeit wird doppelt so groß.
- iii) Die Reaktionsgeschwindigkeit wird verdreifacht.
- iv) Die Reaktionsgeschwindigkeit wird vervierfacht.
- v) Die Reaktionsgeschwindigkeit wird achtmal so groß.

#### 4. Prüfungsaufgabe W 2013

a) Die Zersetzung von Cyclobutan



verläuft nach 1. Ordnung. Die Halbwertszeit beträgt 1.57 h bei 700 K. Wie gross ist die Geschwindigkeitskonstante bei dieser Temperatur.

b) Die Reaktion

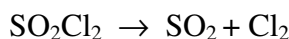


ist zweiter Ordnung mit  $k = 0.143 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  bei 1400 K und  $k = 0.659 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  bei 1500 K. Wie gross ist die Aktivierungsenergie?

## 5. Prüfungsaufgabe S 2014

Die Zersetzung von  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  verläuft nach einem Geschwindigkeitsgesetz 1. Ordnung bezüglich  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ .

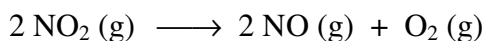
Die Geschwindigkeitskonstante beträgt  $k = 1.42 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$  bei  $T = 298 \text{ K}$ .



- a) Berechnen Sie die Halbwertszeit  $t_{1/2}$  dieser Reaktion.
- b) Nach welcher Zeit ist die Konzentration von  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  auf 25% des Ausgangswertes gesunken?
- c) Die Anfangskonzentration von  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  soll 1 M betragen. Wie lang dauert es, bis die Konzentration von  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  auf 0.78 M gesunken ist?
- d) Die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion beträgt  $k = 2.95 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$  bei  $T = 310 \text{ K}$ . Berechnen Sie die Aktivierungsenergie der Reaktion.  
 $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

## 6. Prüfungsaufgabe W2015

Die Reaktion

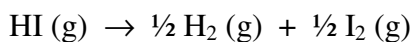


ist zweiter Ordnung bezüglich  $\text{NO}_2 (\text{g})$  mit  $k = 0.755 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  bei 603 K. Die Anfangskonzentration sei  $c_0(\text{NO}_2) = 0.0065 \text{ M}$ .

- a) Wie gross ist  $c(\text{NO}_2)$  nach 125 s?
- b) Nach wie viel Sekunden ist  $c(\text{NO}_2) = 0.0010 \text{ M}$ ?
- c) Welche Halbwertszeit gilt für die Zersetzung des Stickstoffdioxids bei der gegebenen Anfangskonzentration?

## 7. Prüfungsaufgabe W 2016

Bei folgender Reaktion wurde die Konzentration von HI als Funktion der Zeit bei 410°C gemessen:



Die graphische Auftragung von  $1 / c \text{ (HI)}$  gegen die Zeit ergab eine Gerade mit einer Steigung von  $5.1 \cdot 10^{-4} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

- a) Wie gross ist der Wert der Geschwindigkeitskonstante  $k$  bei dieser Temperatur?
- b) Geben Sie die Reaktionsordnung an. Schreiben Sie dazu das Geschwindigkeitsgesetz für diese Reaktion.
- c) Berechnen Sie die Halbwertszeit der Reaktion bei einer Anfangskonzentration  $c_0 \text{ (HI)}$  von 0.36 M.
- d) Berechnen Sie die Konzentration  $c \text{ (HI)}$  nach 12 min bei  $c_0 \text{ (HI)} = 0.36 \text{ M}$ .
- e) Die Aktivierungsenergie einer bestimmten Reaktion beträgt  $65.7 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Wieviel mal schneller findet die Reaktion bei 50°C als bei 0°C statt, wenn man von gleichen Anfangskonzentrationen ausgeht?  
 $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Zusatzaufgabe:

In dieser und den kommenden Übungsserien werden häufig Exponential- und Logarithmenrechnungen auftreten. Die folgenden Beispiele sind mit wenigen Ausnahmen ohne die Nutzung eines Taschenrechners lösbar. Überprüfen Sie mit Hilfe der Aufgaben, ob Sie die Regeln dieser Rechenarten beherrschen.

$$\frac{10^3}{10^9} =$$

$$\frac{10^3}{10^{-9}} =$$

$$10^3 \cdot 10^9 =$$

$$10^3 \cdot 10^{-9} =$$

$$10^3 + 10^9 =$$

$$10^3 + 10^{-9} =$$

$$(10^3)^3 =$$

$$(10^9)^{\frac{1}{3}} =$$

$$\log 10^3 + \log 10^9 =$$

$$\log 10^3 - \log 10^9 =$$

$$\log \frac{10^3}{10^9} =$$

$$\ln 10^3 = x \cdot \log 10^3 \quad x =$$

$$\log 10^9 = x \cdot \ln 10^9 \quad x =$$

$$\log 10^3 =$$

$$\log 1 =$$

$$\log 0 =$$

$$\log 10^{-3} =$$

$$\log(-10^3) =$$

$$\ln e =$$

$$\ln 1 =$$

$$\log x = -3 \qquad x =$$

$$\log x = 1 \qquad x =$$

$$\log x = 0 \qquad x =$$

$$\ln x = 1 \qquad x =$$

$$\ln x = 0 \qquad x =$$