

Physikalische Chemie I — Übung 7

Abgabetermin Donnerstag 7.6.2018 vor der Vorlesung

Aufgabe 1

3 P

Bei einer chemischen Reaktion



wird die Konzentration des Produktes B spektroskopisch verfolgt.

t [min]	0	10	20	30	40	∞
$[B]$ [mol L ⁻¹]	0.000	0.089	0.153	0.200	0.230	0.312

Bestimmen Sie durch eine geeignete Auftragung die Reaktionsordnung und die Geschwindigkeitskonstante in SI-Einheiten.

Aufgabe 2

3 P

Bei einer Gasphasenreaktion



wurde folgende Abhängigkeit des Gesamtdrucks von der Zeit bestimmt. Welche Reaktionsordnung liegt vor und wie groß ist die Geschwindigkeitskonstante?

t [s]	0	100	200	300	400
p_{ges} [mbar]	533	429	384	357	341

Aufgabe 3

1 P

Das Wasserstoffisotop Tritium ³H ist ein β -Strahler mit einer Halbwertszeit von $t_{\frac{1}{2}} = 12.3$ a. Nach welcher Zeit sind 99.9% des anfangs vorhandenen Tritiums zerfallen?

Aufgabe 4

2 P

Nitroethan wird in alkalischer Lösung nach einer Reaktion 2. Ordnung deprotoniert:



Wie lange dauert es, bis 95% Nitroethan in einer Lösung mit den Ausgangskonzentrationen $[A]_0 = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ Nitroethan und $[B]_0 = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ NaOH umgesetzt sind, wenn die Reaktionskonstante $k = 39.1 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$ bei 0°C ist?

Aufgabe 5

2 P

Die Halbwertszeit für den radioaktiven Zerfall von ¹⁴C beträgt 5730 Jahre. Bei dem Zerfall dieses Kohlenstoffisotops werden β -Strahlen mit einer Energie von 0.16 MeV emittiert. Bei einer von einem Archäologen vorgelegten Holzprobe kann man bezogen auf die Probemasse 72.8% der β -Zerfälle nachweisen, die man in einer Vergleichsprobe eines lebenden Baumes findet. Wie alt ist die Probe?