

## Multiple Choice Fragen zur Physikalischen Chemie für Pharmazeuten:

### Übungsklausur 01:

**/\* 100 Punkte \*/**

Markieren Sie wenn nicht anders angegeben jeweils die korrekte Antwort.

(1) Mathematische Grundlagen:

**/\* 4 Punkte \*/**

Die Stammfunktion von  $f(x) = -\frac{1}{2x^3}$  lautet:

a)  $F(x) = -\frac{1}{x^2}$

b)  $F(x) = -\frac{1}{4x^2}$

c)  $F(x) = \frac{1}{x^2}$

d)  $F(x) = \frac{1}{4x^2}$

(2) Physikalische Grundlagen:

**/\* 4 Punkte \*/**

Welche Physikalische Einheit entspricht keinem Druck?

a) Pa

b)  $N \cdot m^{-2}$

c)  $W \cdot m^{-3}$

d)  $J \cdot m^{-3}$

(3) Ideale und reale Gase II:

**/\* 4 Punkte \*/**

Die innere Energie eines idealen Gases hängt nur von der Temperatur ab.

a) richtig

b) falsch

(4) Ideale und reale Gase III:

**/\* 4 Punkte \*/**

Subkritische Isothermen eines realen Gases weisen im Experiment ein Maximum und ein Minimum auf.

a) richtig

b) falsch

(5) Zustandsgrößen und Hauptsätze der Thermodynamik:

**/\* 4 Punkte \*/**

Markieren Sie die korrekte Aussage:

a) Bei der isobaren Expansion eines idealen Gases steigt dessen Temperatur.

b) Bei der isothermen Kompression eines idealen Gases steigt dessen innere Energie.

c) Bei der adiabatischen Kompression eines idealen Gases sinkt dessen Entropie.

d) Bei der isochoren Erwärmung eines idealen Gases sinkt dessen innere Energie.

(6) Phasenverhalten von Reinstoffen:

**/\* 4 Punkte \*/**

Markieren Sie die korrekte Aussage. Bei Vorliegen 2er im Gleichgewicht koexistierender Phasen muss:

a) die molare Enthalpie beider Phasen übereinstimmen.

b) die molare Entropie beider Phasen übereinstimmen.

c) der Druck beider Phasen übereinstimmen.

d) das Volumen beider Phasen übereinstimmen.

- (7) Phasenverhalten von Mischungen - I: /\* 8 Punkte \*/

Der osmotische Druck einer 0.02 molaren wässrigen  $MgCl_2$ -Lösung beträgt ca.:

- a) 1000 mbar      b) 1250 mbar      c) 1500 mbar      d) 1750 mbar

- (8) Phasenverhalten von Mischungen - II: /\* 8 Punkte \*/

Eine 0.001-molare wässrige Zuckerlösung soll bei 100.02 °C sieden. Der Siedepunkt einer 0.02 molaren  $CuSO_4$  - Lösung liegt dann entsprechend ungefähr bei:

- a) 100.4 °C      b) 100.6 °C      c) 100.8 °C      d) 101.0 °C

- (9) Chemisches Gleichgewicht: /\* 8 Punkte \*/

Die Gleichgewichtskonstante einer chemischen Reaktion betrage  $K_x(T = 298 \text{ K}) = 0.15$  und  $K_x(T = 323 \text{ K}) = 0.05$ . Die zugehörige Reaktionsenthalpie  $\Delta_R H^*$  beträgt ca.:

- a) 35 kJ/mol      b) 25 kJ/mol      c) - 25 kJ/mol      d) - 35 kJ/mol

- (10) Energetik chemischer Reaktionen: /\* 8 Punkte \*/

Bei der Verbrennung von 25 g Ethan-Gas in einer Autoklaven-Bombe erhöht sich die Temperatur um 35 K. Die Wärmekapazität der gesamten Apparatur wurde mittels Kalibrierung zu 7500 J/K bestimmt. Die hieraus abgeleitete molare Verbrennungsenergie des Ethans beträgt entsprechend ca.:

- a) - 200 kJ/mol      b) - 300 kJ/mol      c) - 400 kJ/mol      d) - 500 kJ/mol

- (11) Elementarreaktionen I: /\* 4 Punkte \*/

Für eine Elementarreaktion mit einer Ausgangskonzentration von 1 mol/L findet man 10 Minuten nach Reaktionsstart noch 0.5 mol/L der Ausgangssubstanz. Nach insgesamt 30 Minuten sind es 0.25 mol/L. Es handelt sich um eine Reaktion:

- a) 0. Ordnung      b) 1. Ordnung      c) 2. Ordnung      d) 3. Ordnung

- (12) Elementarreaktionen II: /\* 8 Punkte \*/

Berechnen Sie für die obige Reaktion (s.Aufgabe 11) die Geschwindigkeitskonstante. Sie beträgt ca.:

- a)  $1.3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$       b)  $1.5 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$       c)  $1.7 \cdot 10^{-3} \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$       d)  $1.9 \cdot 10^{-3} \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

- (13) Arrhenius-Gleichung: /\* 8 Punkte \*/

Die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion nimmt von  $T = 40^\circ\text{C}$  nach  $T = 20^\circ\text{C}$  um 75% ab. Die zugehörige Aktivierungsenergie beträgt ca.:

- a)  $40 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$       b)  $50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$       c)  $60 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$       d)  $70 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(14) Ionenleitfähigkeit I: /\* 8 Punkte \*/

Ein 2-wertiges Ion bewegt sich in einem elektrischen Feld (Spannung 5 V, Elektrodenabstand 2 cm) mit einer Geschwindigkeit von 0.1 cm pro 100 s. Der Ionenradius beträgt ca.:

- a) 0.2 nm                      b) 0.4 nm                      c) 0.6 nm                      d) 0.8 nm

*Hinweise: Bei  $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$  beträgt die Viskosität von Wasser  $0.001\text{ Pa}\cdot\text{s}$ . Die Elementarladung beträgt  $e = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ .*

(15) Ionenleitfähigkeit II: /\* 8 Punkte \*/

Die spezifische Leitfähigkeit einer schwachen Säure in Wasser ändert sich um den Faktor 0.31, wenn man diese von  $c_1 = 0.1\text{ mol/L}$  auf  $c_2 = 0.01\text{ mol/L}$  verdünnt. Die zugehörige Säurekonstante  $K_s$  beträgt ca.:

- a)  $3.4 \cdot 10^{-6}\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$     b)  $3.4 \cdot 10^{-5}\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$     c)  $3.4 \cdot 10^{-4}\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$     d)  $3.4 \cdot 10^{-3}\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$

(16) Galvanische Ketten: /\* 8 Punkte \*/

Eine Elektrode des Typs  $\text{Me}/\text{Me}^+$  besitze ein elektrisches Standard-Potential von  $-0.15\text{ V}$ . Die Löslichkeit dieses Metalls in einer wässrigen Säure bei  $\text{pH} = 4$  und  $T = 25\text{ }^\circ\text{C}$  beträgt ca.:

- a)  $0.01\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$                       b)  $0.03\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$                       c)  $0.05\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$                       d)  $0.07\text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$