

Klausur- Chemie für Biologen WiSe 18/19

Name -Nachname:

Matrikelnr.:

Formeln:

$$P V = n R T$$

$$E^0 (\text{Zelle}) = E^0 (\text{Kathode}) - E^0 (\text{Anode})$$

$$E = E^0 - RT/nF \ln Q = E^0 - 0.059 \text{ V}/n \log Q$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G^0 = - RT \ln K$$

$$\Delta G = \Delta G^0 + RT \ln Q$$

$$k = A e^{-(E_a/RT)}$$

$$\ln(K_2/K_1) = -\Delta H/R (1/T_2 - 1/T_1)$$

Henderson-Hasselbalch $\text{pH} = \text{pK}_S + \lg ([A^-]/[HA])$

Integrierte Reaktionsgeschwindigkeit & Halbwertszeit:

0. Ordnung $[A] = [A]_0 - kt$

1. Ordnung $\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$

2. Ordnung $1/[A] = 1/[A]_0 + kt$

$$t_{1/2} = [A]_0 / 2 k$$

$$t_{1/2} = \ln 2 / k$$

$$t_{1/2} = 1 / k [A]_0$$

Avogadro's Konstante: $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Idealgaskonstante: $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

1) a. Ein Element X bildet mit Stickstoff die Verbindung NX_3 . Wenn diese Verbindung zu 40,21 % aus Stickstoff besteht, welches Element ist X? (5 Punkte)

b. Wie viel Moleküle CO_2 und wie viele Moleküle H_2O entstehen, wenn 2 g Ethan (C_2H_6) verbrennt werden? (5 Punkte)

c. Bei einem gesunden Mensch sind 40 g/l von dem Protein Albumin im Blut. Wie groß ist die Stoffmengenkonzentration von Albumin im Blut, wenn es eine Molekülmasse von 66500 g/mol hat? (5 Punkte)

2) a. Vergleichen Sie folgende Eigenschaften für die angegebenen Atompaare: Als $A > B$ angeben. (5 x 1 Punkt)

i. Ionisierungsenergie: S, Cl

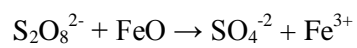
ii. Atomradius: Ba, B

iii. Elektronegativität: S, As

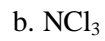
iv. Metallcharakter: K, Zn

v. Ionenradius: Na^+ , Cl^-

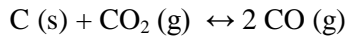
b. Gleichen Sie folgende Redoxreaktion unter sauren Bedingungen aus. Geben Sie beiden Halbreaktionen und die Gesamtreaktion an und bestimmen Sie das Oxidationsmittel und das Reduktionsmittel. (5 Punkte)



- 3) Sind die folgenden Verbindungen ionisch oder kovalent?
- Für kovalente Verbindungen: Zeichnen Sie die Lewis Struktur und bestimmen Sie die Molekülgeometrie nach VSEPR.
 - Für ionische Verbindungen: Bestimmen Sie die Ionenladung in der Verbindung und bestimmen Sie die Elektronkonfiguration für diese Ionen. (5 x 3 Punkte)



4) Für das Gleichgewicht



ist die Gleichgewichtskonstante, $K_c \cdot 10^{-6}$ bei 25 °C. Es handelt sich hier um eine endotherme Reaktion mit einer Reaktionsenthalpie von 40 kJ/mol.

- a. Wenn 0,1 mol C(s), 0,1 mol CO₂ (g) und 0,1 mol CO(g) in einem 2-L-Gefäß vermischt werden, in welche Richtung wird die Reaktion verlaufen? (nach rechts oder nach links) Begründe! (3 Punkte)
- b. Welche Konzentrationen von CO₂ (g) und CO (g) sind vorhanden, wenn sich das Gleichgewicht aus a. eingestellt hat? (4 Punkte)
- c. Wie groß ist die freie Reaktionsenthalpie für diese Reaktion? (3 Punkte)
- d. Wie groß ist die Reaktionsentropie für diese Reaktion? (2 Punkte)

In welche Richtung (nach rechts, nach links oder gar nicht) wird das Gleichgewicht verschoben, wenn: (3 Punkte)

- e. Der Druck erhöht wird?
- f. C(s) zugeetzt wird?
- g. Die Temperatur gesenkt wird?

5) Berechnen Sie den pH-Wert von folgenden Lösungen.

- a. 0,001 M HCl. Geben Sie außerdem den pOH-Wert an. (3 Punkte)
- b. 0,01 M NaOH (2 Punkte)
- c. 0,1 M NH_4Cl Lösung? ($K_b(\text{NH}_3) = 1,5 \times 10^{-5}$) (5 Punkte)
- d. Wenn je 1 L 0,04 M NaOH und 0,1 M Essigsäure (HA) gemischt werden? ($K_s(\text{HA}) = 1,8 \times 10^{-5}$) (5 Punkte)

6) a. Zeichnen Sie die Strichformel von:

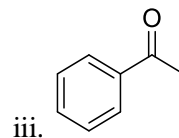
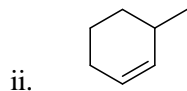
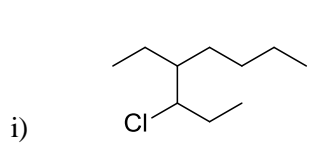
2 Isomeren mit einer Alkoholgruppe,

1 Isomer mit einer Aldehydgruppe ,

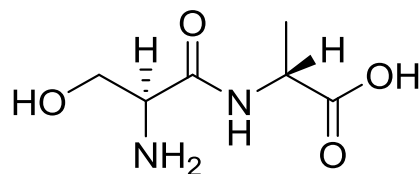
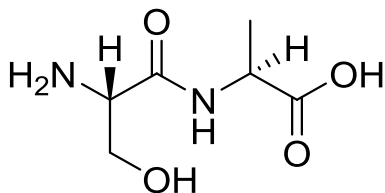
1 Isomer mit einer Ketogruppe

für $C_5H_{10}O$. Bestimmen Sie die Hybridisierung für das O und das benachbarte C in einem Alkohol und dem Aldehyd. (6 Punkte)

b. Benennen Sie folgende Moleküle nach IUPAC. (3 Punkte)



c. Bestimmen Sie die chiralen Zentren und deren Konfigurationen (R oder S) für folgende Moleküle. In welchem Verhältnis stehen die Moleküle zueinander? (5 Punkte)



7) Geben Sie das Hauptprodukt für folgende organische Reaktionen als Strichformel an. (8 x 2 Punkte = 16 Punkte)

