

Lösungen Übungsaufgaben Chemie

Aufgabe 1

- a) Proton, Elektron, Neutron; Protonen und Neutronen bilden den Kern, Elektronen bilden die Hülle.
b) Proton: +1; Elektron -1; Neutron: keine Ladung.
c)

Nr.	Element	Zahl der Protonen	Zahl der Elektronen	Zahl der Neutronen	Massenzahl
1	Fe	26	26	31	57
2	Cl ⁻	17	18	18	35
3	U	92	92	146	238
4	U	92	92	143	235
5	Ca ²⁺	20	18	20	40

- d) Eisen, Uran, Calcium.
e) Chlor; Anion; Chlorid-Ion.
f) Anzahl Neutronen im Kern; Isotope.
g) Fe: Übergangsmetalle; Cl: Halogene; U: Actiniden; Ca: Erdalkalimetalle.

Aufgabe 2

Bindungstyp	aufbauende Elemente	liegen vor als	Beispiel
kovalente oder Atombindung	Zwei Nichtmetalle	Moleküle	H ₂ O
Ionenbindung	Metall + Nichtmetall	Ionengitter	NaCl
Metallbindung	Metalle	Metallgitter	Eisen

Aufgabe 3

- a) Ausgeglichen lautet die Gleichung:
$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g})$$
- b) In einem chemischen Gleichgewicht ändern sich die Konzentrationen nicht. Die Geschwindigkeit der Hinreaktion ist gleich der Geschwindigkeit der Rückreaktion.
c) ΔH ist die Enthalpie. Das negative Vorzeichen bedeutet, dass die Reaktion exotherm ist, es wird Wärme an die Umgebung abgegeben.

- d) Ein Mol eines Stoffes enthält immer $6 \cdot 10^{23}$ Teilchen.
- e) Wird die Temperatur erniedrigt, sinken die Reaktionsgeschwindigkeiten der Hin- und der Rückreaktion. Da die Aktivierungsenergie der endothermen Rückreaktion grösser ist als jene der exothermen Hinreaktion, nimmt die Geschwindigkeit der endothermen Reaktion stärker ab, als jene der exothermen Reaktion (Arrhenius). Die Lage des Gleichgewichts wird also auf die Seite der Produkte verschoben.
- f) Eine Druckerhöhung bei gasförmigen Substanzen entspricht einer Konzentrationserhöhung. Das System versucht dem auszuweichen und deshalb wird die Lage des Gleichgewichts bei einer Erhöhung des Drucks zur Seite der Edukte verschoben. Die Menge der gasförmigen Stoffe nimmt dadurch insgesamt ab.

Aufgabe 4

Berechnen Sie die pH-Werte der folgenden wässrigen Lösungen:

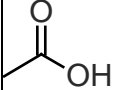
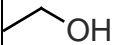
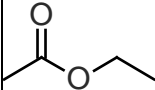
- a) $\text{pH} = -\log c(\text{HCl}) = 1.6$
- b) $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (-\log c(\text{NaOH})) = 10.6$
- c) $\text{pH} = 0.5 \cdot [\text{p}K_a - \log c(\text{CH}_3\text{COOH})] = 2.85$ mit $\text{p}K_a = 4.7$

Aufgabe 5

- a) Redoxreaktionen sind Elektronenübertragungsreaktionen.
- b) Oxidationszahlen der Edukte: Mn(VII), O(-II), H(I), Fe^{2+} (II)
Oxidationszahlen der Produkte: Mn^{2+} (II), H(I), O(-II), Fe^{3+} (III)
- c) Oxidation: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \quad E^\circ = -0.77 \text{ V}$
Reduktion: $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}_3\text{O}^+ + 5 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 12 \text{H}_2\text{O} \quad E^\circ = 1.51 \text{ V}$

Aufgabe 6

- a) Veresterung
b) bis d)

Summenformel	Strukturformel	Name	funktionelle Gruppe
CH_3COOH		Essigsäure	Carboxylgruppe oder Carbonsäure
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$		Ethanol	Alkohol
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$		Essigsäureethylester	Ester

- e) Molgewicht von Essigsäure: $M = 60.1 \text{ g mol}^{-1}$
Molgewicht von Ethanol: $M = 46.1 \text{ g mol}^{-1}$

$$1 \text{ g Essigsäure entsprechen } \frac{1 \text{ g}}{60.1 \text{ g mol}^{-1}} = 1.66 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$1.5 \text{ g Ethanol entsprechen } \frac{1.5 \text{ g}}{46.1 \text{ g mol}^{-1}} = 3.25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Da Ethanol im Überschuss vorhanden ist, können maximal $1.66 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ Produkt gebildet werden.

Molgewicht von Essigsäureethylester: $M = 88.1 \text{ g mol}^{-1}$

Es entstehen also $1.66 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 88.1 \text{ g mol}^{-1} = \underline{\underline{1.47 \text{ g}}}$ Produkt

Aufgabe 7

- a) **A:** Kohlenwasserstoff (Pentan); **B:** Aminosäure (Cystein); **C:** Zucker (Glucose);
D: Fettsäure, ungesättigt (Ölsäure).
- b) Aus **B:** Proteine; aus **C:** Kohlenhydrate, Glykogen und aus **D:** Fette (aus Fettsäuren und Glycerin).