

Übungsaufgaben Konzentration – Lösungen

1. Kochsalz im Meerwasser

geg.: $m_{\text{NaCl}} = 1 \text{ g}$ (... 8 g; 35 g; 37,5 g; 200 g; 260 g)

$$M_{\text{NaCl}} = 58,44 \text{ g/mol}$$

$$V_{\text{Lösung}} \approx 1 \text{ l} \quad (\text{entspricht } 1000 \text{ g bei etwa } 1 \text{ g/cm}^3)$$

ges.: c_{NaCl} in mol/l

Lös.: $c = \frac{n}{V}$ und $M = \frac{m}{n}$ umformen und einsetzen:

$$c = \frac{m}{V \cdot M}$$

$$c_{(a)} = \frac{1 \text{ g} \cdot \text{mol}}{1 \text{ l} \cdot 58,44 \text{ g}} = \underline{\underline{17,11 \text{ mmol/l}}}$$

$$c_{(b)} = \underline{\underline{136,89 \text{ mmol/l}}}; \quad c_{(c)} = \underline{\underline{598,90 \text{ mmol/l}}}; \quad c_{(d)} = \underline{\underline{641,68 \text{ mmol/l}}};$$

$$c_{(e)_{\text{UG}}} = \underline{\underline{3,4223 \text{ mol/l}}} \quad \text{und} \quad c_{(e)_{\text{OG}}} = \underline{\underline{4,4490 \text{ mol/l}}}$$

2. Physiologische Kochsalzlösung

geg.: $\omega_{\text{NaCl}} = 0,877\%$ $\Rightarrow m_{\text{NaCl}} \approx 877 \text{ mg}$ bei $V_{\text{Lösung}} = 100 \text{ ml}$

$$M_{\text{NaCl}} = 58,44 \text{ g/mol}$$

ges.: c_{NaCl} in mol/l

Lös.: $c = \frac{m}{V \cdot M} = \frac{877 \text{ mg} \cdot \text{mol}}{100 \text{ ml} \cdot 58,44 \text{ g}} = \underline{\underline{150,07 \text{ mmol/l}}}$

3. Lösungen zusammengießen

$$c_{\text{Na}^+} = \underline{\underline{0,175 \text{ mol/l}}}, \quad c_{\text{NO}_3^-} = \underline{\underline{0,05 \text{ mol/l}}} \quad \text{und} \quad c_{\text{F}^-} = \underline{\underline{0,125 \text{ mol/l}}},$$

da $V_{\text{Lösung}} = 2 \text{ l}$ und sich nur die Stoffmengen der Na^+ -Ionen addieren.

4. Blutzuckergehalt

geg.: $c_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{gUG})} = 3,9 \text{ mmol/l}$; $c_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{gOG})} = 5,5 \text{ mmol/l}$;

$c_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{Dm})} = 7,0 \text{ mmol/l}$; $M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180,16 \text{ g/mol}$;

$V_{\text{Blut}} \approx 5 \text{ l}$

ges.: $m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$ in g

Lös.: $c = \frac{n}{V}$ und $M = \frac{m}{n}$ umformen und einsetzen:

$m = M \cdot c \cdot V$

$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{gUG})} = 180,16 \text{ g/mol} \cdot 3,9 \text{ mmol/l} \cdot 5 \text{ l} = \underline{\underline{3,513 \text{ g}}}$

$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{gOG})} = 180,16 \text{ g/mol} \cdot 5,5 \text{ mmol/l} \cdot 5 \text{ l} = \underline{\underline{4,954 \text{ g}}}$

$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{Dm})} = 180,16 \text{ g/mol} \cdot 7,0 \text{ mmol/l} \cdot 5 \text{ l} = \underline{\underline{6,306 \text{ g}}}$

5. Bleiakumulatoren

geg.: $\omega_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{Lösung, geladen})} = 38\%$; $\omega_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{Lösung, entladen})} = 10\%$;

$\rho_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{Lösung, geladen})} = 1,28 \text{ g/cm}^3$; $\rho_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{Lösung, entladen})} = 1,10 \text{ g/cm}^3$;

$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98,08 \text{ g/mol}$

ges.: $c_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{geladen})}$ und $c_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{entladen})}$ in mol/l

Lös.: $\rho_{\text{Lösung}} = \frac{m_{\text{Lösung}}}{V_{\text{Lösung}}}$; $\omega_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{m_{\text{Lösung}}}$; $c_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{V_{\text{Lösung}}}$

und $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{m_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}$ umformen, einsetzen und kürzen:

$c_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{\rho_{\text{Lösung}} \cdot \omega_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4} \cdot 100\%}$ [mol/cm³]

$c_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{geladen})} = \underline{\underline{4,29 \text{ mol/l}}}$ und $c_{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{entladen})} = \underline{\underline{1,11 \text{ mol/l}}}$