

Aufgaben zu den Lösungen und Verdünnungen

- 1) 200ml einer Lösung enthalten 3,65 g Wasserstoffchlorid. Berechne die Stoffmengenkonzentration!

$$c = n/V = m / M \cdot V = 3,65 \text{ g} / 0,2 \text{ l} \cdot 36,5 = 0,5 \text{ mol/l}$$

- 2) Eine Lösung hat eine Masse von 120 g. Ihr Volumen beträgt 110 ml. Berechne ihre Dichte!

$$\rho = m / V = 120 \text{ g} / 110 \text{ ml} = 1,09 \text{ g/ml}$$

- 3) Du möchtest 100 ml einer Magnesiumbromidlösung der Konzentration $c=0,02$ mol/l herstellen. Wie gehst Du vor?

$$n = c \cdot V = 0,02 \text{ mol/l} \cdot 0,1 \text{ l} = 0,002 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,002 \text{ mol} \cdot 184,3 \text{ g/mol} = 0,37 \text{ g}$$

0,37 g Magnesiumbromid werden abgemessen und danach wird Wasser hinzugefügt, bis $V=100$ ml.

- 4) Wie viel Gramm eines Salzes sind 300 g einer Lösung enthalten, wenn diese einen Massenanteil von 7,5 % hat?

$$m(X) = M(Ls) \cdot w(X) = 300 \text{ g} \cdot 0,075 = 22,5 \text{ g}$$

- 5) Berechne die Stoffmengenkonzentration von Saccharose (Haushaltszucker $C_{12}H_{22}O_{11}$), in einer Tasse Kaffee (150 ml) wenn Du einen Würfel Zucker (7,7 g) darin aufgelöst hast! Wie viele Moleküle Koffein ($C_8H_{10}N_4O_2$) hast Du in deinem Körper, wenn in einer Tasse Kaffee 80 mg davon aufgelöst waren?

$$n(C_{12}H_{22}O_{11}) = m / M = 7,7 \text{ g} / 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,0225 \text{ mol}$$

$$c = n/V = 0,0225 \text{ mol} / 0,15 \text{ l} = 0,15 \text{ mol/l}$$

$$n(C_8H_{10}N_4O_2) = m/M = 80 \cdot 10^{-3} \text{ g} / 194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4,12 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$N(C_8H_{10}N_4O_2) = n \cdot N_A = 4,12 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,48 \cdot 10^{20} \text{ Moleküle}$$

- 6) Die Löslichkeit von Sauerstoff beträgt 0,0043 g in 100 g Wasser. Die Dichte dieser Lösung beträgt 1 g/cm^3 . Welches ist die Stoffmengenkonzentration dieser Lösung?

$$V(Lsg) = m / \rho = 100 \text{ g} / 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 100 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ l}$$

$$n = m/M = 0,0043 \text{ g} / 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,34 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$c = n/V = 1,34 \cdot 10^{-4} \text{ mol} / 0,1 \text{ l} = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

- 7) Welches ist die Stoffmengenkonzentration einer Schwefelsäurelösung (H_2SO_4), deren Massenanteil 20 % beträgt? (Dichte der Lösung= $1,14 \text{ g/cm}^3$, Anleitung: benutze $V = 1$ Liter)

$$m(H_2SO_4) = w \cdot m(Lsg) = w \cdot \rho \cdot V = 0,2 \cdot 1,14 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 228 \text{ g}$$

$$n(H_2SO_4) = m/M = 228 \text{ g} / 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2,33 \text{ mol}$$

$$c(H_2SO_4) = n/V = 2,33 \text{ mol} / 1 \text{ l} = 2,33 \text{ mol/l}$$

- 8) Welches Volumen Ethanol (C_2H_5OH) ist in 500 ml einer 2vol% Lösung?

$$V(C_2H_5OH) = V(Lsg) \cdot \varphi = 500 \text{ ml} \cdot 0,02 = 10 \text{ ml}$$

9) 25 ml einer 0,75 mol/l Kupfer(II)chlorid-Lösung werden auf ein Volumen von 240 ml verdünnt. Berechne die Konzentration der neuen Lösung!

Bei einer Verdünnung bleiben die Stoffmengen der gelösten Stoffe konstant.

$$n(\text{CuCl}_2) = c_1 \cdot V_1 = 0,75 \text{ mol/l} \cdot 0,025 \text{ l} = 0,01875 \text{ mol}$$

$$c_2 = n/V_2 = 0,01875 \text{ mol} / 0,240 \text{ l} = 0,078 \text{ mol/l}$$

10) Du hast 500 ml einer 0,1 molaren Lösung hergestellt. Anderntags stellst du fest, dass 50 ml Wasser verdunstet sind. Welche Stoffmengenkonzentration hat die Lösung nun?

Bei einer Verdünnung bleiben die Stoffmengen der gelösten Stoffe konstant.

$$n(\text{X}) = c_1 \cdot V_1 = 0,1 \text{ mol/l} \cdot 0,5 \text{ l} = 0,05 \text{ mol}$$

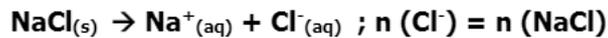
$$c_2 = n/V_2 = 0,05 \text{ mol} / 0,450 \text{ l} = 0,111 \dots \text{ mol/l}$$

11) Berechne die Stoffmengenkonzentration der Chlorid-Ionen einer Lösung, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist:

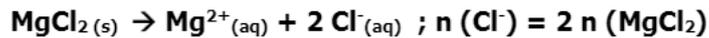
$$V(\text{Lösung}) = 150 \text{ ml}$$

Lösung enthält: 5,85 g Natriumchlorid + 9,53 g Magnesiumchlorid

$$m(\text{NaCl}) = 5,85 \text{ g} ; n(\text{NaCl}) = m/M = 5,85 \text{ g} / 58,5 \text{ g/mol} = 0,1 \text{ mol}$$



$$m(\text{MgCl}_2) = 9,53 \text{ g} ; n(\text{MgCl}_2) = m/M = 9,53 \text{ g} / 95,3 \text{ g/mol} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\text{Insgesamt: } n(\text{Cl}^-) = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$c(\text{Cl}^-) = 0,3 \text{ mol} / 0,15 \text{ l} = 2 \text{ mol/l}$$

