

Anhang: Größen und Größengleichungen (S. 520/521)

Zu den Aufgaben

A1 $M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} = 18 \text{ g/mol}$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{36 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$$

$$N(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \cdot N_A = 2 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 12,044 \cdot 10^{23} = 1,2044 \cdot 10^{24}$$

A2 $M(\text{CO}) = 12 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} = 28 \text{ g/mol}$

$$m(\text{Kohlenstoffmonooxid}) = n(\text{CO}) \cdot M(\text{CO}) = 0,5 \text{ mol} \cdot 28 \text{ g/mol} = 14 \text{ g}$$

$$N(\text{CO}) = n(\text{CO}) \cdot N_A = 0,5 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 3,011 \cdot 10^{23}$$

A3 $\beta(\text{Ca}^{2+}) = \frac{m(\text{Calcium-Ionen})}{V(\text{Lösung})} = \frac{2 \text{ mg}}{5 \text{ ml}} = \frac{0,002 \text{ g}}{0,005 \text{ l}} = 0,4 \text{ g/l}$

A4 $M(\text{NaOH}) = 23 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} + 1 \text{ g/mol} = 40 \text{ g/mol}$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{Natriumhydroxid})}{M(\text{NaOH})} = \frac{80 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$$

$$c(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{V(\text{Natronlauge})} = \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ l}} = 2 \text{ mol/l}$$

A5 $n(\text{Na}^+) = n(\text{OH}^-) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{Natronlauge}) = 0,1 \text{ mol/l} \cdot 2 \text{ l} = 0,2 \text{ mol}$

$$N(\text{Na}^+) = N(\text{OH}^-) = 0,2 \text{ mol} \cdot N_A = 0,2 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \approx 0,1204 \cdot 10^{23} = 1,204 \cdot 10^{22}$$

A6 Reaktionsgleichung: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

$$\Rightarrow \frac{n(\text{HCl})}{n(\text{NaOH})} = \frac{1}{1} = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{Salzsäure})}{c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{Natronlauge})}$$

$$\Rightarrow c(\text{HCl}) = \frac{c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{Natronlauge})}{V(\text{Salzsäure})} = \frac{1 \text{ mol/l} \cdot 40 \text{ ml}}{25 \text{ ml}} = 1,6 \text{ mol/l}$$

A7 $M(\text{NaOH}) = 23 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} + 1 \text{ g/mol} = 40 \text{ g/mol}$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{Natriumhydroxid})}{M(\text{NaOH})} = \frac{200 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 5,0 \text{ mol}$$

Reaktionsgleichung: $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

$$\Rightarrow \frac{n(\text{HCl})}{n(\text{NaOH})} = \frac{1}{1} = \frac{c(\text{HCl}) \cdot V(\text{Salzsäure})}{n(\text{NaOH})}$$

$$\Rightarrow V(\text{Salzsäure}) = \frac{n(\text{NaOH})}{c(\text{HCl})} = \frac{5,0 \text{ mol}}{2 \text{ mol/l}} = 2,5 \text{ l}$$

Anhang: Potenzen und Logarithmen (S. 522 / 523)

Zu den Aufgaben

A1

- a) $10\,000\,000 = 1 \cdot 10^7$
- b) $602\,200\,000\,000\,000\,000\,000 = 6,022 \cdot 10^{23}$
- c) $0,01 = 1 \cdot 10^{-2}$

A2

- a) $5 \cdot 10^5 = 500\,000$
- b) $3,35 \cdot 10^{-3} = 0,00335$
- c) $\sqrt{10^{-4}} = 10^{-2} = 0,01$

A3

- a) $1013 \cdot 10^{-24} = 1,013 \cdot 10^{-21} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001\,013$
- b) $8 \cdot 10^9 : (2 \cdot 10^6) = (8 : 2) \cdot (10^9 : 10^6) = 4 \cdot 10^3$
- c) $2,50 \cdot 10^4 + 5,6 \cdot 10^3 = 2,50 \cdot 10^4 + 0,56 \cdot 10^4 = (2,50 + 0,56) \cdot 10^4 = 3,06 \cdot 10^4 = 30\,600$

A4

Der Durchmesser des Atoms ist also ungefähr: $10^{-3} \text{ pm} \cdot 10^5 = 10^2 \text{ pm}$

Umrechnung: $10^2 \text{ pm} = 10^{-1} \text{ nm} = 10^{-4} \mu\text{m} = 10^{-7} \text{ mm}$

A5

- a) $\lg(4 \cdot 5) = \lg 4 + \lg 5 \approx 0,602 + 0,699 = 1,301$
- Oder: $\lg(4 \cdot 5) = \lg 20 \approx 1,301$
- b) $\lg(1,5 : 7,2) = \lg 1,5 - \lg 7,2 \approx 0,176 - 0,857 = -0,681$
- Oder: $\lg(1,5 : 7,2) \approx \lg 0,208 \approx -0,681$
- c) $\lg 10^5 = 5$
- d) $\lg 10^{-5} = -5$
- e) $\lg \sqrt{0,25} = \lg 0,5 \approx -0,301$
- Oder: $\lg \sqrt{0,25} = \lg(0,25^{1/2}) = \frac{1}{2} \cdot \lg 0,25 \approx \frac{1}{2} \cdot -0,602 = -0,301$
- f) $\lg \sqrt[3]{100} = \lg(100^{1/3}) = \frac{1}{3} \cdot \lg 100 = \frac{1}{3} \cdot 2 = \frac{2}{3} \approx 0,667$

A6

- a) $\lg x = 3 \quad \Leftrightarrow \quad x = 10^3 = 1000$
- b) $\lg x = -3 \quad \Leftrightarrow \quad x = 10^{-3} = 0,001$
- c) $\lg x = 1 \quad \Leftrightarrow \quad x = 10^1 = 10$