

**Chemie – die stimmt! 2006/2007**  
**Klassenstufe 9**  
**2. Runde – Landesendrunde**  
**Lösungsvorschläge**

Aufgabe 1 – Allgemeinwissen

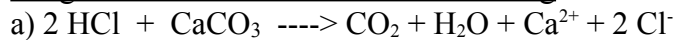
- 1.1 ja
- 1.2 ja
- 1.3 nein
- 1.4 ja
- 1.5 nein
- 1.6 nein
- 1.7 nein
- 1.8 ja
- 1.9 ja

Berichtige die Fehler!

- a) richtig
- b) falsch, da –perchlorat; NaClO<sub>3</sub>
- c) richtig
- d) falsch, da u.a. CaO
- e) falsch, da weißer Niederschlag; beispielsweise AgI

7 BE

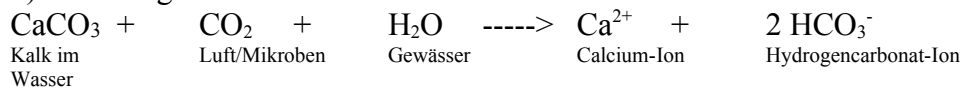
Aufgabe 2 – Natürliche Wasserenthärtung



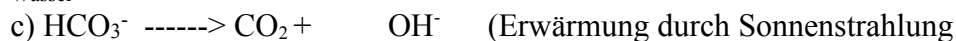
2 BE

b) Erklärung

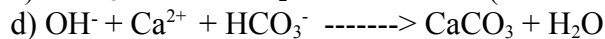
1 BE



2 BE



1 BE



2 BE

7 BE

Aufgabe 3 – Borax

a) Nimmt man an, dass die Transportkosten der beförderten Substanzmengen direkt proportional sind, dann erhält man bei Verwendung der molaren Massen beider Produkte folgende Beziehung:

$$\frac{\Delta M}{M_{\text{Borax}}} = \frac{108,1 \text{ g/mol}}{381,46 \text{ g/mol}} = 0,2834 \quad 28,34 \% \text{ Transportkosteneinsparung}$$

3 BE

b) Dividiert man die molare Masse von  $2 * \text{B}_2\text{O}_3$  durch die molare Masse der beiden Minerale erhält man:

$$\frac{M(\text{B}_2\text{O}_3) * 2}{M_{\text{Kernit}}} * 100 \% = 50,9 \%$$

2 BE

$$\frac{M(\text{B}_2\text{O}_3) * 2}{M_{\text{Borax}}} * 100 \% = 36,5 \%$$

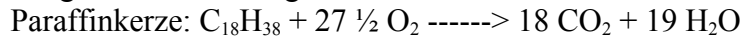
1 BE

1. 180° Winkel am Bor
2. gewinkelt am Sauerstoff
3. planares Molekül
4. Wertigkeiten beachtet

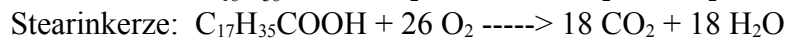
4 BE

**10 BE**

Aufgabe 4 – Candlelight



1 BE



1 BE

$$\frac{m(CO_2)}{m(\text{Paraffin})} = \frac{M(CO_2) \cdot n(CO_2)}{M(\text{Paraffin}) \cdot n(\text{Paraffin})}$$

$$\frac{m(CO_2)}{m(\text{Stearin})} = \frac{M(CO_2) \cdot n(CO_2)}{M(\text{Stearin}) \cdot n(\text{Stearin})}$$

$$m(CO_2) = \frac{44g/mol \cdot 18 \text{ mol} \cdot 10g}{254g/mol \cdot 1 \text{ mol}}$$

$$m(CO_2) = \frac{44g/mol \cdot 18 \text{ mol} \cdot 10g}{284g/mol \cdot 1 \text{ mol}}$$

$$\underline{m(CO_2) = 31,18g}$$

$$\underline{m(CO_2) = 27,89g}$$

$$\frac{m(H_2O)}{m(\text{Paraffin})} = \frac{M(H_2O) \cdot n(H_2O)}{M(\text{Paraffin}) \cdot n(\text{Paraffin})}$$

$$\frac{m(H_2O)}{m(\text{Stearin})} = \frac{M(H_2O) \cdot n(H_2O)}{M(\text{Stearin}) \cdot n(\text{Stearin})}$$

$$m(H_2O) = \frac{18g/mol \cdot 19 \text{ mol} \cdot 10g}{254g/mol \cdot 1 \text{ mol}}$$

$$m(H_2O) = \frac{18g/mol \cdot 18 \text{ mol} \cdot 10g}{284g/mol \cdot 1 \text{ mol}}$$

$$\underline{m(H_2O) = 13,46g}$$

$$\underline{m(H_2O) = 11,41g}$$

**m(gesamt/Paraffinkerze) = 44,64 g**

**m(gesamt/Stearinkerze) = 39,30 g** 4 BE

Die Waagschale mit der Paraffinkerze senkt sich, da die Gesamtmasse der Reaktionsprodukte um 5,34 g größer ist.

1 BE

Als Absorptionsmittel eignet sich z.B. NaOH

1 BE

Für m=10g gilt n(Paraffin) = 0,0394 mol    n(Stearin) = 0,0352 mol

1 BE

Damit ist  $Q(\text{Paraffin}) = 0,0394 \text{ mol} \cdot (-12164 \text{ kJ/mol}) = -479 \text{ kJ/mol}$   
und  $Q(\text{Stearin}) = 0,0352 \text{ mol} \cdot (-11285 \text{ kJ/mol}) = -397 \text{ kJ/mol}$

1 BE

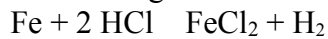
Bei der Verbrennung der Paraffinkerze wird mehr Wärme freigesetzt.

1 BE

**11 BE**

### Aufgabe 5 – Eisenoxide

Berechnung des Eisenanteils



1 BE

$$\frac{m_{\text{Fe}}}{V_{\text{H}_2}} = \frac{n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}}}{n_{\text{H}_2} \cdot V_{m_{\text{H}_2}}}$$

1 BE

$$m_{\text{Fe}} = (55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 1 \text{ mol} \cdot 0,112 \text{ l}) : (1 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$m_{\text{Fe}} = 0,279 \text{ g}$$

Diese Masse entspricht  $c_{M\%} = m \cdot 100 : m_{\text{Gemisch}}$

$$c_{M\%} = 0,279 \text{ g} \cdot 100 : 1 \text{ g}$$

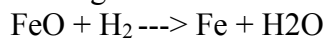
$$M\% = 27,9 \%$$

Das Gemisch besteht zu 27,9% aus Eisen.

1 BE

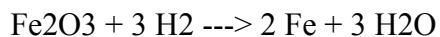
Berechnung der Oxidanteile

Lösung



71,8 g FeO entspricht 18 g H<sub>2</sub>O

x FeO entspricht 18 g · x : 71,8 g



159,6 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entspricht 54 g H<sub>2</sub>O

y Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entspricht 54 g · y : 159,6 g

2 BE

$$1. \text{ Ansatz: } \frac{18 \text{ g} \cdot x}{71,8 \text{ g}} + \frac{54 \text{ g} \cdot y}{159,6 \text{ g}} = 0,2115 \text{ g}$$

$$2. \text{ Ansatz: } x + y = 0,721 \text{ g}$$

2 BE

Nach dem Einsetzungsverfahren ergibt sich:

$$\frac{18 \text{ g} \cdot x}{71,8 \text{ g}} + \frac{54 \text{ g} \cdot (0,721 \text{ g} - x)}{159,6 \text{ g}} = 0,2115 \text{ g}$$

$$x = 0,379 \text{ g das entspricht } 37 \% \text{ FeO.}$$

2 BE

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,721 \text{ g} - m_{\text{FeO}}$$

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,351 \text{ g das entspricht } 35,1 \% \text{ Fe}_2\text{O}_3 .$$

1 BE

Das Gemisch besteht aus 27,9 % Eisen, 37 % Eisen(II)-oxid und 35,1 % Eisen(III)-oxid.

**10 BE**

**Gesamtsumme 45 BE**