

**Chemie – die stimmt! 2006/2007**  
**Klassenstufe 10**  
**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 – Glycerol

Reaktion mit Glycerol:  $3 \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 + 7 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 56 \text{H}^+ \text{---->} 9 \text{CO}_2 + 14 \text{Cr}^{3+} + 40 \text{H}_2\text{O}$

Reaktion der Titration:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6 \text{Fe}^{2+} + 14 \text{H}^+ \text{---->} 2 \text{Cr}^{3+} + 6 \text{Fe}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$

4 BE

- aus der Titration ersichtlich reagieren 15,65 ml Fe<sup>2+</sup>-Lösung mit  $2,4 \cdot 10^{-4}$  mol Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>  
( $0,12 \text{ mol} : 500 = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ )

- demnach müssen 10,96 ml Fe<sup>2+</sup>-Lösung mit  $1,681 \cdot 10^{-4}$  mol Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> reagieren

2 BE

- vor der Reaktion waren  $20 \cdot 0,12 \cdot 10^{-3}$  mol Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>-Ionen vorhanden

- nach der Reaktion sind noch  $5 \cdot 1,681 \cdot 10^{-4}$  mol Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>-Ionen vorhanden

- die Differenz,  $1,56 \cdot 10^{-3}$  mol Dichromat-Ionen, reagieren demzufolge mit Glycerol

1 BE

$n(\text{Glycerol}) : n(\text{Dichromat-Ionen}) = 3 : 7$

$$n(\text{Glycerol}) = \frac{3 \cdot 1,56 \cdot 10^{-3}}{7} = 6,684 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

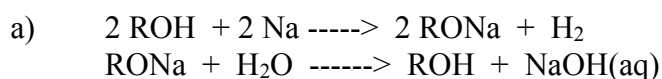
$$m(\text{Glycerol}) = n \cdot M = 6,684 \cdot 10^{-4} \cdot 92 \text{ g/mol} \cdot 50 = \underline{\underline{3,075 \text{ g (in 4,381 g Gemisch)}}$$

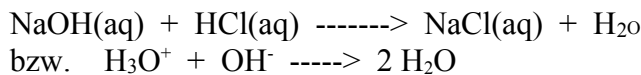
1 BE

(70,181 g Glycerol in 100 g Gemisch)

8 BE

Aufgabe 3 – Alkanole





3 BE

$$V_{\text{HCl}} * c_{\text{HCl}} = n_{\text{HCl}}$$

$$0,0193 \text{ l} * 0,1 \text{ mol/l} = 0,00193 \text{ mol}$$

1 BE

$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}} = 0,02 \quad n_{\text{RONa}} = 0,02 \quad n_{\text{ROH}}$$

2 BE

$$n_{\text{ROH}} = 50 * n_{\text{HCl}}$$

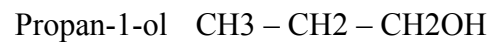
$$= 50 * 0,00193 \text{ mol}$$

$$= 0,0965 \text{ mol}$$

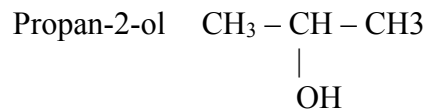
1 BE

$$M_{\text{ROH}} = \frac{m_{\text{ROH}}}{n_{\text{ROH}}} = \frac{5,79 \text{ g}}{0,0965 \text{ mol}} = 60 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}) = 60 \text{ g/mol}$$



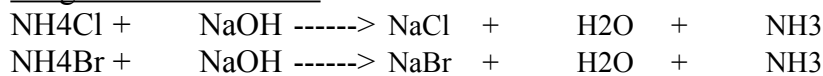
1 BE



1 BE

9 BE

#### Aufgabe 4 – Ammoniak



2 BE

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_4\text{Cl}) + n(\text{NH}_4\text{Br})$$

$$m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 8 \text{ g} - m(\text{NH}_4\text{Br})$$

$$n = \frac{m(\text{NH}_4\text{Cl})}{M(\text{NH}_4\text{Cl})} + \frac{m(\text{NH}_4\text{Br})}{M(\text{NH}_4\text{Br})}$$

2 BE

Variante 1  $n = p * V / (R * T) = 101,3 \text{ kPa} * 2,8 \text{ l} / (8,314 \text{ J/(mol/K)} * 323,15 \text{ K})$   
 $n = 0,106 \text{ mol}$

Variante 2  $V_1 = (T_1 * V_2) / T_2 = (273,15 \text{ K} * 2,8 \text{ l}) / 323,15 \text{ K} = 2,367 \text{ l}$   
 $n = (V/V_m) = 2,367 \text{ l} / 22,4 \text{ l/mol} = 0,106 \text{ mol}$

2 BE

$$0,106 \text{ mol} = \frac{m}{53,5 \text{ g/mol}} + \frac{8 - m}{97,9 \text{ g/mol}}$$

$$555,191 = 97,9 m + 428 - 53,5 m$$

$$127,191 = 44,4 m$$

$$m = 2,86$$

2 BE

$$w = (m_i / m_{\text{ges}}) * 100 \%$$

$$35,81 \% \text{ NH}_4\text{Cl} \quad 64,19 \% \text{ NH}_4\text{Br}$$

2 BE

10 BE

### Aufgabe 5 – Quantitative Analyse

a)  $m_N = \omega \cdot m_{\text{ges}} = 0,2121 \cdot 1 \text{ g} = 0,2121 \text{ g}$

$m_S = 0,2427 \text{ g}$

$m_H = 0,0605 \text{ g}$

$m_O = 0,4847 \text{ g}$

1 BE

$$\begin{array}{cccccc} m & 0,2121 \text{ g} & 0,2427 \text{ g} & 0,0605 \text{ g} & 0,4847 \text{ g} & \\ nN : nS : nH : nO = & \frac{0,2121}{14} & \frac{0,2427}{32} & \frac{0,0605}{1} & \frac{0,4847}{16} & \\ M & 14 \text{ g/mol} & 32 \text{ g/mol} & 1 \text{ g/mol} & 16 \text{ g/mol} & \\ = & 0,01515 \text{ mol} & 0,007584 \text{ mol} & 0,0605 \text{ mol} & 0,0302937 \text{ mol} & \end{array}$$

1 BE

dividiert durch den kleinsten Wert

$= 1,997 \text{ mol} : 1 \text{ mol} : 7,977 \text{ mol} : 3,994 \text{ mol}$

$= 2 \text{ mol} : 1 \text{ mol} : 8 \text{ mol} : 4 \text{ mol}$

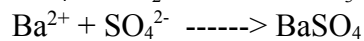
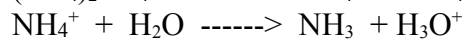
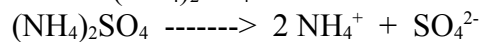
1 BE

Verhältnisformel  $N_2S_1H_8O_4$

$M = 132 \text{ g/mol}$

b) Formel  $(NH_4)_2SO_4$  Ammoniumsulfat

2 BE



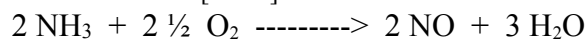
*Je 1 BE*

3 BE

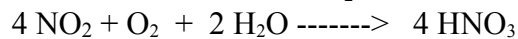
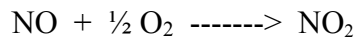
c)  $(NH_4)_2SO_4 \rightarrow NH_3 + NH_4HSO_4$

1 BE

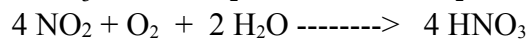
[Pt/Rh] 800-900°C



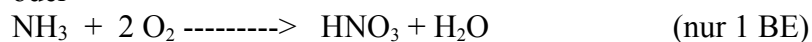
3 BE



oder



oder



**12 BE**

**Gesamtsumme 46 BE**