

**„Chemie – die stimmt!“**  
**2009/2010 – 2. Runde**  
**Klassenstufe 9**  
*Lösungsvorschläge*

**LÖSUNG ZU AUFGABE 1.**

- (a) Addition und Redoxreaktion 2P
- (b) Substitution 1P
- (c) Eliminierung und Redoxreaktion 2P
- (d) Umlagerung (Wöhlersche Harnstoffsynthese) 1P
- (e) Umlagerung (Isomerisierung) 1P
- (f) Addition und Redoxreaktion 2P
- (g) Redoxreaktion (pH-abhängig) 1P
- (h) Eliminierung 1P
- 11P**

Anmerkung: Ist in einer Zeile ein Kreuz falsch gesetzt, so wird die ganze Zeile als falsch gewertet.

**LÖSUNG ZU AUFGABE 2.**

Zu (a) Reaktionsgleichung:  $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Pro Arbeitsgruppe werden 0,07 g Schwefel verbrannt, und dabei entstehen

$$m(SO_2) = \frac{64 \text{ g/mol} \cdot 1 \text{ mol}}{32 \text{ g/mol} \cdot 1 \text{ mol}} \cdot 0,07 \text{ g} = 0,14 \text{ g}.$$

Die Anzahl x der Arbeitsgruppen ergibt sich aus der Rechnung

$$x = \frac{120 \text{ m}^3 \cdot 5 \text{ mg/m}^3}{0,14 \text{ g}} = 4,29.$$

Es dürfen also höchstens 4 Arbeitsgruppen arbeiten.

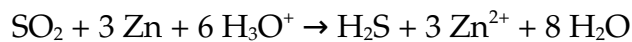
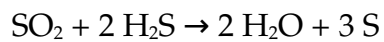
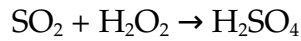
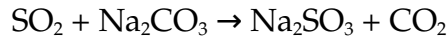
**4P**

Zu (b) Die Menge an benötigtem Wasser beträgt

$$0,186 = \frac{0,14 \text{ g}}{0,14 \text{ g} + m(\text{H}_2\text{O})} \Rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 0,631 \text{ g} \hat{=} 0,631 \text{ mL.}$$

2P

Zu (c) Die Reaktionsgleichungen lauten:



8P

14 P

### LÖSUNG ZU AUFGABE 3.

Es ist  $(86 - 2)/14 = 6$ , also handelt es sich um Hexanisomere mit der Summenformel:  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ .

Aufgrund des höheren Siedepunktes ist **A** im Gegensatz zu **B** weniger stark verzweigt.

2 P

Struktur	Zahl der Isomere nach Chlorierung	Siedepunkt
n-Hexan	3	68,6 °C
2-Methylpentan	5	60,3 °C
3-Methylpentan	4	63,3 °C
2,2-Dimethylbutan	3	49,7 °C
2,3-Dimethylbutan	2	58,0 °C

Vergleich der verschiedenen Isomerenmöglichkeiten

5 P

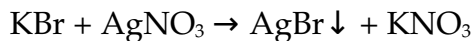
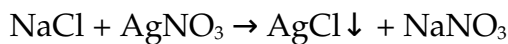
Also: **A** = n-Hexan      **B** = 2,2-Dimethyl-butan    (mit Strukturformeln)

2 P

9 P

#### LÖSUNG ZU AUFGABE 4.

Zu (a) Die Mischung von 0,8 g setzt sich aus x g NaCl und y g KBr zusammen.



2 P

x g NaCl entsprechen  $x \cdot \frac{M(\text{AgCl})}{M(\text{NaCl})} = \frac{143,5}{58,5} g = 2,452 g$  Silberchlorid.

2 P

y g KBr entsprechen  $y \cdot \frac{M(\text{AgBr})}{M(\text{KBr})} = \frac{188}{119} g = 1,578 g$  Silberbromid.

2 P

Daraus ergibt sich das Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} x + y &= 0,8 \\ 2,452x + 1,578y &= 1,51, \end{aligned}$$

dessen Lösung man etwa durch Eliminierung erhalten kann, d.h.

$$2,542 \cdot (0,8 - y) + 1,578y = 1,51.$$

Man findet  $x = 0,283$  und  $y = 0,517$ .

2 P

Angaben in %:      NaCl 28,3%      KBr 51,7%

Zu (b) nur 0,8 g NaCl:  $m(\text{AgCl}) = \frac{M(\text{AgCl})}{M(\text{NaCl})} \cdot 0,8 g = 1,96 g$

nur 0,8 g KBr:  $m(\text{AgBr}) = \frac{M(\text{AgBr})}{M(\text{KBr})} \cdot 0,8 g = 1,26 g$

2 P

10 P

#### LÖSUNG ZU AUFGABE 5.

Zu (a) I)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

II)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O} + 12 \text{C}$

III)  $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2$

IV)  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$

oder  $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$

V)  $2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$

5 P

Zu (b) I) Kohlendioxid entweicht als Gas.

II) Es entsteht Zuckerkohle, die durch die exotherme Reaktion und verdampfendes Wasser aufgebläht wird.

III) Es entweicht ein farbloses, geruchloses, brennbares Gas (Wasserstoff).

IV) Es entweicht ein farbloses, stechend riechendes Gas (Chlorwasserstoff).

V) Es findet eine stark exotherme Reaktion statt und es entsteht eine Lösung.

**5 P**

Zu (c) Es entstehen Gase bei I), III) und IV)

I)	$n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 2/100 \text{ mol}$	$\triangleq 448 \text{ mL}$	}	Gesamt: 4493 mL
III)	$n_{Ba} = n_{H_2} = 6/137,33 \text{ mol}$	$\triangleq 979 \text{ mL}$		
IV)	$n_{NaCl} = n_{HCl} = 8/58,45 \text{ mol}$	$\triangleq 3066 \text{ mL}$		

**4 P**

**14 P**

**Gesamt: 58 P**