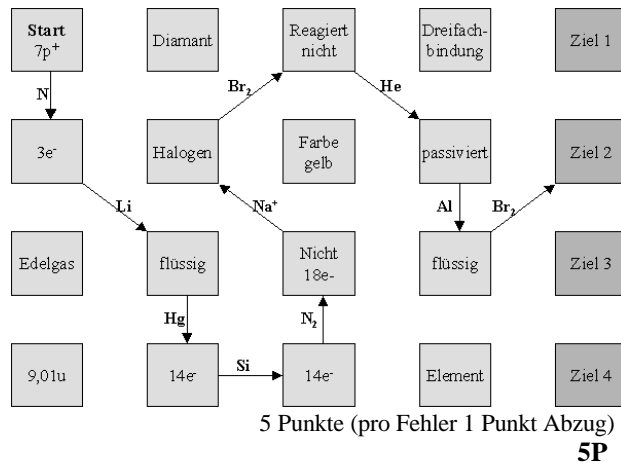


(Lösungsvorschläge für Chemie – die stimmt! 1. Runde 9. Klasse 2003/2004)

Aufgabe 1 – Teilchenrally



Aufgabe 2 – Eisen

- Mindestens 2 Erze mit Name und Formel 2P
- a) Bezug auf 100 g
 $n(\text{Fe}) = 72,36 \text{ g} / 55,85 \text{ (g/mol)} = 1,29 \text{ mol}$
 $n(\text{O}) = 27,64 \text{ g} / 16 \text{ (g/mol)} = 1,75 \text{ mol}$
 Verhältnis 1,29:1,75 entspricht 3:4
 Formel: Fe_3O_4 5P
- b) $3 \text{ Fe}_3\text{O}_4 + 8 \text{ Al} \rightarrow 9 \text{ Fe} + 4 \text{ Al}_2\text{O}_3$ 2P
- c) Aluminothermisches Schweißen 1P
- d) Redoxreaktion mit Begründung
 (u.a Oxidationszahlen, Elektronenübergang) 3P
- 13P**

Aufgabe 3 – Braunkohle

- a) $\text{SO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2 \text{ OH}^- \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2P
 $2 \text{ CaSO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CaSO}_4$ 2P
- b) $m_{\text{Kohle}} = 2420 \text{ t} \cdot 2 \cdot 24 \text{ h} = 116160 \text{ t}$ 1P
 $m_{\text{S}} = w_{\text{S}} \cdot m_{\text{Kohle}} = 0,019 \cdot 116160 \text{ t} = 2207,04 \text{ t}$ 1P

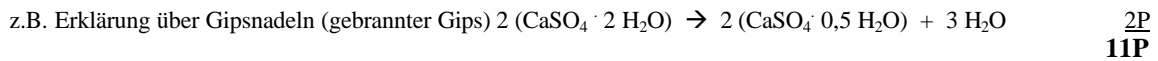
$$m(\text{SO}_2) = \frac{n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2) \cdot m(\text{S})}{n(\text{S}) \cdot M(\text{S})} = \frac{1 \text{ mol} \cdot 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 2207,04 \text{ t}}{1 \text{ mol} \cdot 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 4414,08 \text{ t}$$

$$m(\text{CaSO}_3) = \frac{n(\text{CaSO}_3) \cdot M(\text{CaSO}_3) \cdot m(\text{SO}_2)}{n(\text{SO}_2) \cdot M(\text{SO}_2)} = \frac{1 \text{ mol} \cdot 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 4414,08 \text{ t}}{1 \text{ mol} \cdot 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 8276,4 \text{ t}$$

$$m(\text{CaSO}_4) = \frac{n(\text{CaSO}_4) \cdot M(\text{CaSO}_4) \cdot m(\text{CaSO}_3)}{n(\text{CaSO}_3) \cdot M(\text{CaSO}_3)} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 136 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 8276,4 \text{ t}}{2 \text{ mol} \cdot 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 9379,92 \text{ t}$$
 2P

ODER: $n(\text{S}) = n(\text{CaSO}_4)$ $m(\text{CaSO}_4) = \frac{M(\text{CaSO}_4) \cdot m(\text{S})}{M(\text{S})} = 9379,92 \text{ t}$ (2P)

- c) Verwendung: z.B. für Stuckarbeiten, Abgüsse, Modelle, Verbände bei Knochenbrüchen, Gips dient als Unterlage beim Schleifen von Spiegelglas und als Grundlage für Farbpigmente, als Düngemittel, dem Portlandzement als Abbindeverzögerer zugesetzt 1 richtige Verwendung → 0,5 P; 2 oder mehr richtige → 1P



Aufgabe 4 – Salpetersäure und Salzsäure

- a) $2 \text{ NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{ HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 $2 \text{ NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{ HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 4P
- Verdrängungsreaktion (oder Reaktionen mit Protonenübergängen) 1P
- b) Weitere Beispiele:
 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{FeS} + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ 6P
- 11P**

Aufgabe 5 (Experiment) – Rettungsversuch

- a) Der Faden wird als Schlaufe auf dem Eiswürfel plaziert. Mit einem Salzstreuer wird das Ganze bestreut und der Eiswürfel kann an dem Faden festfrieren. (2P Protokoll, 4P Idee) 6P
- b) Durch die Dissoziation des Kochsalzes am Faden (endotherme Reaktion) wird der Umgebung so viel Wärme entzogen, dass der Faden am Würfel festfriert.
 $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ 4P
- 10P**

GESAMT: 50 Punkte