

Keemia lahtine võistlus
Ülesannete lahendused
Noorem aste (9. ja 10. klass)
 28. november 1998. a.

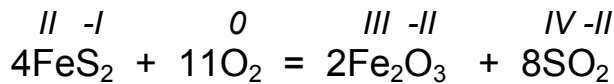
1. $m(\text{Ni}) = 0,50 \text{ g} \cdot 0,0025 = 0,00125 \text{ g}$
 $n(\text{Ni}) = \frac{0,00125 \text{ g}}{58,7 \text{ g/mol}} = 0,0000212 \text{ mol}$

$$V(\text{lahus}) = \frac{0,0000212 \text{ mol}}{0,000045 \text{ mol/dm}^3} = 0,471 \text{ dm}^3$$

$$V(\text{lahus}) = \frac{0,0000212 \text{ mol}}{0,000075 \text{ mol/dm}^3} = 0,283 \text{ dm}^3$$

Sobib 500 cm³ mõõtkolb.

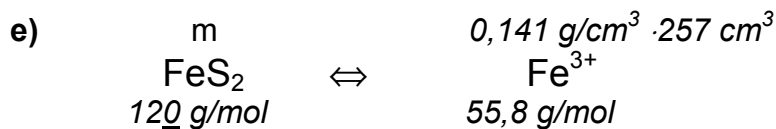
2. a) ja c)



b) Raud ja väävel oksüdeeruvad.
 Hapnik redutseerub.

d)
$$\begin{array}{ccc} 0,141 \text{ g/cm}^3 \cdot 257 \text{ cm}^3 & & V \\ 4\text{Fe}^{3+} & \Leftrightarrow & 8 \text{SO}_2 \\ 55,8 \text{ g/mol} & & 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} \end{array}$$

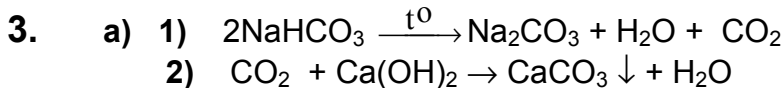
$$V(\text{SO}_2) = \frac{8}{4} 257 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0,141 \text{ g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{\text{mol}}{55,8 \text{ g}} \cdot 22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol} \approx \mathbf{29,1 \text{ dm}^3}$$



$$m(\text{FeS}_2) = \frac{1}{1} 257 \text{ cm}^3 \cdot 0,141 \text{ g/cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ mol}}{55,8 \text{ g}} \cdot 120 \text{ g/mol} \approx \mathbf{77,9 \text{ g}}$$

$$m(\text{lisandid}) = 100 \text{ g} - 77,9 \text{ g} \approx \mathbf{20 \text{ g}}$$

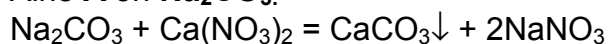
$$\%(\text{lisandid}) = (20/100) \cdot 100 = \mathbf{20 \%}$$



b)
$$\begin{array}{ccc} 25,0 \text{ g} \cdot 0,212 & & 5,00 \text{ g} \\ \mathbf{A} & \Leftrightarrow & \text{CaCO}_3 \\ M & & 100 \text{ g/mol} \end{array}$$

$$M(\mathbf{A}) = \frac{1}{1} 100 \text{ g/mol} \cdot \frac{1}{5,00 \text{ g}} \cdot 25,0 \text{ g} \cdot 0,212 = \mathbf{106 \text{ g/mol}}$$

Aine **A** on **Na₂CO₃**.



c) Pulber **X** koosneb NaHCO₃ ja NaOH ekvimolaarsetest kogustest.



4. a) $M(\text{amü}) = 1 \text{ g/mol}$

$$M(\text{elektron}) = \frac{1}{1823} \text{ g/mol} = 5,485 \cdot 10^{-4} \text{ g/mol}$$

b) Elektronide hulk ühes grammis aines **A** on

$$n(\text{elektron}) = 1 \text{ g} \cdot \frac{0,3048 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{(1/1823) \text{ g}} = 0,5556 \text{ mol}$$

c) Üks mool elektrone on aine **A** massis:

$$m(\text{A}) = 1 \text{ mol} \cdot \frac{1 \text{ g}}{0,5556 \text{ mol}} = 1,8 \text{ g}$$

$n(\text{elektron})$	$m(\text{A})$
5 mol	9 g
10 mol	18 g
15 mol	27 g
20 mol	36 g

Sobib ainult elektronide arv 10 mol $\Rightarrow M(\text{A}) = 18 \text{ g/mol}$

Aineks **A** on **vesi (H₂O)**.

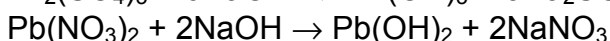
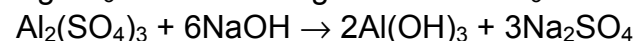
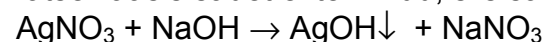
5. a) BaS - baariumsulfiid $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - alumiiniumnitraat
 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ - baariumnitraat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ - alumiiniumsulfaat
 BaI_2 - baariumjodiid AlI_3 - alumiiniumjodiid
- AgNO_3 - hõbenitraat $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ - plii(II)nitraat

b) Võimalikes variantides esinevad sulfiid-, sulfaat-, hõbe- ja plii-ioonid üks kord.

Järelikult võimalikuks neljaks soolaks on:

BaS; AgNO₃; Pb(NO₃)₂; Al₂(SO₄)₃.

Viies sool peab olema jodiid (**BaI₂ või AlI₃**). Et NaOH lahusega kahes katseklaasis sadet ei tekkinud, siis saab jodiidina esineda ainult **baarium**.



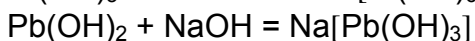
nr. 1. **BaI₂ või BaS**

nr. 2. **AgNO₃**

nr. 3. **Al₂(SO₄)₃ või Pb(NO₃)₂**

nr. 4. **BaS või BaI₂**

nr. 5. **Pb(NO₃)₂ või Al₂(SO₄)₃**



Amfoteersus.

6. Lähteained on vesi ja õli.

a) Vesi + õli + elavhõbe. Vedelikud ei segune.

b) Vesi + õli + atsetoon. Atsetoon lahustub vees (vees lahustub ka piiritus).

c) Vesi + õli + pindaktiivne aine. Näiteks seebi lahus.

d) Vesi + õli + vedel fluor (F₂). Fluor on tugev oksüdeerija. Reaktsioon on eksotermiline ja toimub plahvatusega. Kõik reaktsioonisaadused lähevad gaasifaasi.

e) Vesi + õli + vedel N₂ (keemistemperatuur -196°C). Vesi külmub, õli tahkub ja lämmastik aurustub.