

**1996/97 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru ülesanded**

**10. klass**

1. 80,0 g tahket NaCl, CaCO<sub>3</sub> ja valge vees lahustumatu Zn soola **A** segu töödeldi vesinikkloriidhappe vesilahusega kuni tahke aine täieliku lahustumiseni. Reaktsioonil eraldus 13,44 dm<sup>3</sup> (n.t.) gaase. Gaaside töötlemisel SO<sub>2</sub> liiaga moodustus 19,2 g tahket kollast ainet **B**.

- 1) Kirjutada ainete **A** ja **B** valemid ja anda nende nimetused. (1 p)
- 2) Tõestada (põhjendusega) milliste gaaside segu tekkis (1 p)
- 3) Kirjutada reaktsioonivõrrandid **a)** ...+ HCl → **b)** ...+SO<sub>2</sub> → (3 p)
- 4) Arvutada aine **A** ja CaCO<sub>3</sub> mass. (3 p)
- 5) Leida segu koostises olevate ainete protsendiline sisaldus. (3 p) **11 p**

2. Metallid **I**, **II** ja **III** on väliselt sarnased. Nende reageerimine (+) või mittereageerimine (-) vastavate reagentidega on esitatud tabelis.

metall reagent	<b>I</b> (1p)	<b>II</b> (1p)	<b>III</b> (1p)
HCl lahus	-	+ (1 p)	+ (1 p)
konts. HNO <sub>3</sub>	+ (1 p)	+ (2 p)	-
NaOH lahus	-	+ (2 p)	+ (2 p)

1. Millised metallid on **I**, **II** ja **III**?
2. Kirjutada vastavad reaktsioonivõrrandid.

**12 p**

3. 1,000 grammi magneesiumi kuumutamisel õhu juuresolekul tekkis 1,555 g saadust, mis on aine **A** ja aine **B** segu. Tugevasti kuumutatud aine **A** ei lahustu vees, aine **B** aga reageerib veega andes rasklahustuva aluse **C**. Eraldub teravalõhnaline gaas **D**, mis värvib lakmuse siniseks.

- 1) Kirjutada ainete **A**, **B**, **C** ja **D** valemid ja anda nende nimetused. (2 p)
- 2) Kirjutada reaktsioonivõrrandid **a)** Mg → **A**; **b)** Mg → **B**; **c)** **B**+H<sub>2</sub>O → (3 p)
- 3) Avaldada ainete **A** ja **B** massid. (2 p)
- 4) Koostada võrrand ja leida **A** ja **B** massid. (3 p) **10 p**

4. On keemilise element **X**. Tema ühendis **A** (M=144 g/mol) suhtuvad elementide massid nagu 1:3. Tema ühendis **B** (M=232g/mol) suhtuvad elementide massid nagu 2:27. Ühe mooli ühendi **B** tugeval kuumutamisel tekib 11,2 dm<sup>3</sup> (n.t.) gaasi **C**. Ühest moolist ühendist **D** tekivad tugeval kuumutamisel gaasid **C** ja **E**. Mõlemal juhul on tahkeks aineks element **X**, kuid tekkinud moolide arv erineb kaks korda. Ühend **D** lahustub vees.

- 1) Kirjutada ainete **X**, **A**, **B**, **C**, **D** ja **E** valemid ja anda nende nimetused. (3 p)
- 2) Kirjutada reaktsioonivõrrandid **a)**  $B \xrightarrow{t^0}$  **b)**  $D \xrightarrow{t^0}$  (3 p)
- 3) Arvutada elementide aatommassid kordsete suhete järgi **a)** ühendis **A**; **b)** ühendis **B** (4p) **10 p**

5.  $V$  cm<sup>3</sup>-st 10,0%lisest HCl-i lahusest (1,05 g/cm<sup>3</sup>) ja  $m$  grammist CaCO<sub>3</sub>-st valmistatakse 100 g CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O.

- 1) Kirjutada CaCl<sub>2</sub> saamise reaktsioonivõrrand. (1 p)
- 2) Avaldada kõikide ainete moolide arv, kasutades ainult antud aine andmeid. (3 p)
- 3) Arvutada 100 g CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O saamiseks vajalik **a)** soolhappelahuse ruumala ja **b)** CaCO<sub>3</sub> mass. (4 p) **8 p**

6. 100 cm<sup>3</sup> 20,5%lise (1,18 g/cm<sup>3</sup>) KOH lahuse neutraliseerimisel indikaatori värv muutus peale 0,862 mooli HF lisamist. Sama koguse KOH neutraliseerimiseks kulus 0,431 mooli HCl.

- 1) Miks ei kasutata HF korral klaasaparatuuri? (0,5 p)
- 2) Milline sool tekib HF kasutamisel? (1,5 p)
- 3) Arvutada, mitu mooli oli lahuses KOH: **a)** KOH lahuse andmete järgi; (2 p)  
**b)** neutralisatsioonireaktsiooni võrrandist HCl järgi. (1 p)
- 4) Kirjutada kaheetapilise reaktsioonivõrrandi KOH+HF mõlemad etapid. (2 p)
- 5) Mitu grammi reaktsioonisaadust tekib teise etapi lõpuks? (2 p) **9 p**