

1996/97 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru ülesanded
9. klass

1. 0,584 g süsinikuga on ühinenud 6,92 g mingit elementi **X**. Ühendis on süsiniku ja elemendi **X** aatomite suhe 1 : 4.

- 1) Leida ühendis elemendi **X** mass, mis vastab ühe mooli süsiniku massile. (2 p)
- 2) Leida elemendi **X** aatommass ja identifitseerida see element. (2 p)
- 3) Milline on ühendi valem ja tema molaarmass? (2 p) **6 p**

2. Ained **A** ja **B** saadakse vastavalt gaaside segu **C** ja **D** ning segu **C** ja **E** plahvatusel. Võrdsete ruumalade (stõhhiomeetriliste gaasisegude) reageerimisel suhtuvad tekkinud ainete (**A** ja **B**) moolide arvud nagu 3 : 2. Mõlemad ained reageerivad aktiivsete metallidega ja nende metallide oksiididega. Üks nendest ainetest happeliste oksiididega ei reageeri. Gaasilises olekus suhtuvad ainete **A** ja **B** sama massi ruumalad nagu 1:2.

- 1) Kirjutada ainete **A**, **B**, **C**, **D** ja **E** valemid ja anda nende nimetused. (2,5p)
- 2) Kirjutada reaktsioonivõrrandid: **a)** \rightarrow **A**; **b)** \rightarrow **B**; **c)** $\text{A} + \text{Me} \rightarrow$; **d)** $\text{A} + \text{Me oksiid} \rightarrow$;
e) $\text{B} + \text{Me} \rightarrow$; **f)** $\text{B} + \text{Me oksiid} \rightarrow$; **g)** hap. oksiid+... \rightarrow (7 p)
- 3) Näidata: **a)** Miks $n(\text{A}):n(\text{B}) = 3:2$ **b)** Miks $V(\text{A}):V(\text{B}) = 1:2$ (1,5 p) + (1 p) **12 p**

3. Ammoniaak (NH_3) lahustub vees väga hästi. 10,0%-lise vesilahuse $\rho = 0,958 \text{ g/cm}^3$.

- 1) Leida $1,00 \text{ dm}^3$ 10,0 %-lise ammoniaagi vesilahuse mass. (1 p)
- 2) Mitu dm^3 (n.t) NH_3 on lahustunud $1,00 \text{ dm}^3$ -s 10,0%-lises ammoniaagi vesilahuses? (2 p)
- 3) Mitu g ammoniaaki tuleb lahustada $1,00 \text{ dm}^3$ -s vees ($1,00 \text{ g/cm}^3$), et saada 10,0 %-line ammoniaagi vesilahus? (4 p)
- 4) Mitu ruumiosa gaasilist ammoniaaki (n.t.) tuleb lahustada ühes ruumiosas vees, et saada 10,0%-line lahus? (3 p) **10 p**

4. Kolmeliitrilisse avatud purki asetati hõõguv väävlitükike, mille mass on 0,25 g. Purk suleti paberilehega.

- 1) Millise arvu ja dimensiooni märgime purgi ruumalaks, kui purgi ruumala määramise täpsus oli $\pm 1,5\%$. (1 p)
- 2) Kirjutada väävli põlemise reaktsioonivõrrand. (4 või 0 p)
- 3) Arvutada põlemiseks vajalik hapniku moolide arv. (2 p)
- 4) Arvutada purgis olev hapniku moolide arv. Gaasi keskmiseks molaarruumalaks võtta 25% suurem ruumala, kui see on normaaltingimustel. (Põlemisel temperatuur tõuseb). Õhus on 21 mahuprotsenti hapnikku. (4 p)
- 5) Kas väävlitükk põleb lõpuni? (1 p) **12 p**

5. 1,35 %-list naatriumvesinikkarbonaadi lahust keedeti kuni CO_2 täieliku eemaldumiseni. Vee mass säilitati konstantsena. Esialgse lahuse tihedus oli $1,01 \text{ g/cm}^3$ ja teda oli 250 cm^3 .

- 1) Kuidas on võimalik lahust keeta nii, et vee hulk ei väheneks? (1 p)
- 2) Kirjutada reaktsioonivõrrand. **3)** Arvutada NaHCO_3 mass. (2 p) + (1 p)
- 4) Arvutada eraldunud CO_2 mass. (2 p)
- 5) Arvutada lahustunud aine protsendiline sisaldus saadud lahuses. (4 p) **10 p**

6. **a)** Kirjutada järgmiste ühendite valemid

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) ammooniumvesinikfosfaat | 4) kaltsiumhüpoklorit |
| 2) kaltsiumdivesinikfosfaat | 5) raud(III)tiotsüanaat |
| 3) raud(III)sulfaat | |

b) Kirjutada järgmiste ühendite vaheliste reaktsioonide võrrandid ioonsel kujul:

- | | |
|---|---|
| 1) $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3$ | 4) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$ |
| 2) $\text{H}_2\text{S} + \text{CuCl}_2$ | 5) $\text{NaOH} + \text{CuCl}_2$ |
| 3) $\text{NaOH} + \text{HCl}$ | (Iga õige vastus annab ühe punkti) |

10 p