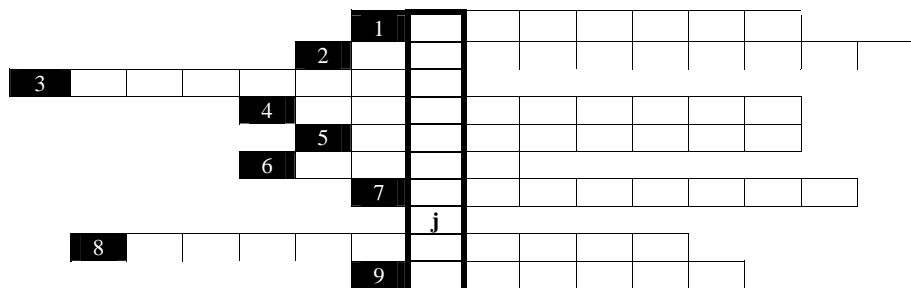


2011/2012 õ.a. keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded

9. klass

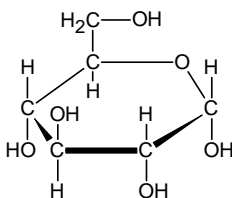
1. Lahenda ristsõna kirjutades sobiva sõna numbrist paremale.



- Aine väikseim osake, mis säilitab aine keemilisi omadusi, koosneb aatomitest.
- Keemiline protsess, mille käigus ühe aine molekulidest tekib uusi aineid.
- C_3H_8 - maagaasis sisalduv alkaan.
- Keemiline reaktsioon, mis toimub soola dissotsiatsioonil tekkinud ionide ja vee vahel.
- Keemilised elemendid, mis reaktsioonides käituvad ainult redutseerijana.
- Biopolümeer, mis koosneb aminohapetest.
- Negatiivset laengut omav elementaarosake.
-oksiid - oksiid millel on nii happelised kui ka aluselised omadused.
- ^{83}Bi

(14,5)

2. Glükoos, mille struktuurvalem on toodud joonisel, on inimese organismis vahetu energia allikas. Keskmisel inimesel on 5 liitrit verd, mille glükoosi kontsentratsioon on 5,5 mM.



- Kirjutada glükoosi brutovalem ja arvutada molaarmass.
- Leida kõigi glükoosi molekulis sisalduvate elementide massiprotsendid.
- Leida süsiniku oksüdatsiooniastmed glükoosis.
- Arvutada keskmise inimese veres sisalduva glükoosi mass.

(7,5)

3. Hästilenduva vedeliku molaarmassi määramiseks viidi läbi alljärgnev katse. Katseklaasi koguti uuritava vedeliku aurud, kuni katseklaas oli nendega täidetud. Katseklaas suleti fooliumiga, jahutati auru kondenseerumiseni ning kaaluti. Kaalutiseks saadi 7,5356 g. Tühi katseklaas ja foolium kaalusid kokku 7,5228 g. Katseklaasi ruumala määramiseks täideti see veega ning

kaaluti – 16,1228 g (koos fooliumiga). Seejuures on teada, et $pV = nRT$, kus

$$R = 0,08206 \frac{l \cdot atm}{K \cdot mol}$$

- Leida katseklaasi ruumala, eeldada, et $\rho_{vesi} = 1,000 \text{ g/cm}^3$.
- Leida, mitu mooli kergestilenduva vedeliku auru katseklaas sisaldas ning arvutada vedeliku molaarmass. Eeldada, et auru temperatuur on võrdne vastava vedeliku keemistemperatuuriga $42 \text{ }^\circ\text{C}$ ning atmosfäärirõhk oli 750 Torr.

(8)

4. Metallide **A** ja **B** protsendilise sisalduse määramiseks messingus lisati 5,000 g peenestatud sulamile soolhapet. Reaktsiooni käigus eraldus 0,616 l (n.t.) kaheaatomilist põlevat gaasi **C**. Lahustumatuks jäänud metall **B** eraldati ja kaaluti (3,200 g), sellele lisati lahjendatud lämmastikhapet ning soojendati. Eraldus kolmeaatomiline pruun mittepõlev gaas **D** ning lahus värvus siniseks.

- Kirjutage ainete **A**, **B**, **C** ja **D** valemid ja nimetused.
- Kirjutage lõpuni reaktsioonide võrrandid:
 - $A + HCl \rightarrow C + \dots$
 - $B + HNO_3 \xrightarrow{r} D + \dots + \dots$
- Arvutada metallide massiprotsendiline sisaldus sulamis.

(12)

5. Paula ülesandeks oli valmistada 5,00 g ühendit YAG ($Y_3Al_5O_{12}$). Selleks tuli kokku segada õige suhtega Y_2O_3 ja Al_2O_3 pulbrid ning segu ahjus kuumutada. Paulal oli teada, et 20,0% pulbrit läheb erinevates sünteesietappides kaduma (nt jääb anumate seintele).

- Paula arvas kogemata, et YAG valemis toodud Y^{3+} ja Al^{3+} moolsuhted (3:5) on massisuhted ning kasutas neid oksiidide masside leidmisel. Leidke, mitu grammi oksiide Paula kaalus. Arvestage, et Paula kaalus oksiide rohkem, et 20,0% kao korral saaks ta sünteesil 5,00 g YAG.
- Õnneks avastas Paula oma vea enne pulbrisegu kuumutamist. Kumba oksiidi ja mitu grammi peab Paula juurde kaaluma, et saada stöhhiomeetriline segu YAG valmistamiseks?
- Mitu grammi YAG pulbrit sai Paula, kui ta kasutas saadud stöhhiomeetrilist segu YAG pulbri sünteesiks. Arvestage kadusid.

(10)

6. a) Leidke ühendites i) H_2O , ii) $HClO_3$, iii) $NH_3 \cdot H_2O$, iv) $[Co(NH_3)_6](ClO_3)_3$ kõikide elementide oksüdatsiooniastmed (o.a.), kui iga element on ainult ühe kindla oksüdatsiooniastmega.

b) Leidke indeksid valemites: $Co_O_$, $Cl_O_$, NH_ClO_3 ja $[Co(H_2O)_6](ClO_3)_$, eeldusel et elementide o.a.-d on samad kui eespool.

(8)