

**2004/2005 õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru
ülesannete lahendused
8. klass**

1. a) i) $50 \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 0,050 \text{ km}$

ii) $32 \text{ L} \cdot \frac{100 \text{ cL}}{1 \text{ L}} = 3200 \text{ cL}$

iii) $1000 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ dm}^3} = 1 \text{ kg/dm}^3$

b) i) keemiliste nähtuste korral molekulide koostis muutub.

ii) Füüsikaliste nähtuste korral molekulide koostis ei muutu.

c) $L = 20,0 \text{ g} \cdot \frac{100 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 25,0 \text{ g}$

d) Vee tase tõuseb **kõige vähem hõbedast** valmistatud kuuli sukeldamisel, sest hõbekuul on kõige väiksema ruumalaga. Suurem vee nivootõus on rauast kuuli sukeldamisel ja **kõige suurem tõus on Al** kuuli sukeldamisel, sest alumiiniumkuul on kõige suurema ruumalaga.



2) a) $A_r(\text{K}) = 39,1$

$$A_r(\text{X}) = 74,6 - 39,1 = 35,5$$



b) i) $M_r(\text{B}) = 23 \cdot \frac{100}{27} = 85$

ii) $m(\text{O}) = 85 - 23 - 14 = 48 \text{ amü}$

$$N(\text{O}) = 48 \text{ amü} \cdot \frac{1 \text{ aatom}}{16 \text{ amü}} = 3 \text{ aatomit}$$



c) Eeldame, et molekulis **C** on üks Ca, üks H ja üks P aatom, siis

$$N(\text{O}) = 3 \text{ aatomit} \cdot \frac{1}{43\%} \cdot 57\% = 4 \text{ aatomit}$$



3. a) **1** – keeduklaas, **2** – klaaspulk, **3** – lehter, **4** – kooniline (Erlenmeyeri) kolb, **5** – jaotuslehter, **6** – portselankauss, **7** – asbestvõrk, **8** – statiiv, **9** – gaasipõleti, **10** – ümarkolb, **11** - jahuti, **12** – termomeeter.

b) **A**. i) filtrimine, ii) tahkete ainete vedelikest eraldamine, iii) lahustuvus;

B. i) eraldamine jaotuslehteriga, ii) mittesegunevad vedelikud, iii) tihedus, lahustuvus;

C. i) aurustamine, ii) lahustunud tahke aine ja lahusti; iii) keemis- temperatuur;

D. i) destilleerimine, ii) segunevad vedelikud, iii) keemistemperatuur

c) i) kuumutamiseks, ii) keeduklaasi ei või ja portselankaussi pole soovitatav lahtisel leegil kuumutada. Asbestvõrk ühtlustab väga suurt temperatuuride erinevust.

4. a) **A** – H₂O, vesi – oksiid

vedelik

B – SiO₂, ränidioksiid, liiv – oksiid

tahke

C – I₂, jood – lihtaine

tahke

D – Hg, elavhõbe – lihtaine

vedelik

$$b) \rho(\mathbf{A}) = \frac{\rho(\mathbf{D})}{13,5} = \frac{13,5 \text{ g/cm}^3}{13,5} = 1,00 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho(\mathbf{B}) = \rho(\mathbf{A}) \cdot 2,65 = 1,00 \text{ g/cm}^3 \cdot 2,65 = 2,65 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho(\mathbf{C}) = \rho(\mathbf{B}) \cdot 1,86 = 2,65 \text{ g/cm}^3 \cdot 1,86 = 4,93 \text{ g/cm}^3$$

$$c) t_{\text{sul}}(\text{H}_2\text{O}) = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{sul}}(\text{Hg}) = -40 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ (+40 } ^\circ\text{C ei saa olla, sest siis ei ole see toatemperatuuril vedelik)}$$

$$t_{\text{keem}}(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{keem}}(\text{Hg}) = 100 \text{ } ^\circ\text{C} + 240 \text{ } ^\circ\text{C} = 340 \text{ } ^\circ\text{C}$$

d) 1) Jaotuslehtri abil eraldame Hg. 2) Filtreerimisega eraldame H₂O.

3) Sublimeerime I₂, jäägiks on SiO₂. I₂ võib eraldada liivast ka etanooli abil, sest I₂ lahustub ja lahuse eraldamise järel võib etanooli aurustada.

5. a) Järjenumbr = prootonite arv = elektronide arv

b) i) 26 – A_r(X) = 10 (punkt 1)

$$A_r(\mathbf{X}) = 26 - 10 = 16$$

X – O, hapnik 8, VI, 16

ii) 16 – N prooton(Z) = 10 (punkt 3)

$$N \text{ prooton } (\mathbf{Z}) = 16 - 10 = 6$$

Z – C, süsinik 6, IV, 12

iii) N prooton (Y) – N prooton (Q) = 10 (punkt 2)

$$8 + 6 + [N \text{ prooton } (\mathbf{Y}) + N \text{ prooton } (\mathbf{Q})] = 26 \text{ (tekstist)}$$

$$N \text{ prooton } (\mathbf{Y}) = 10 + N \text{ prooton } (\mathbf{Q})$$

$$10 + N \text{ prooton } (\mathbf{Q}) + n \text{ prooton } (\mathbf{Q}) = 12$$

$$N \text{ prooton } (\mathbf{Q}) = 1$$

Q – H, vesinik 1, I, 1

iv) VI + rühm (Y) + IV + rühm (Q) = 12 (süsiniku aatommass)

$$\text{rühm } (\mathbf{Y}) + \text{rühm } (\mathbf{Q}) = 2$$

Järelikult Y ja Q on esimese rühma elemendid.

Punktist 2) järeldub, et Y on Na ja Q on H.

Y – Na, naatrium 11, I, 23

$$c) 8 + 11 + 6 + 1 = 26$$

$$VI + I + IV + I = XII$$

$$1) 26 - 16 = 10$$

$$2) 11 - 1 = 10$$

$$3) 16 - 6 = 10$$

$$6. a) N_a = 1 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ "kaaluvihit" }}{1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ "kaaluvihit"}$$

$$b) M_r(\text{O}_2) = 32, \text{ see tähendab } 32 \frac{\text{amü}}{\text{molekul}}$$

$$m[N_A(\text{amü})] = 1 \text{ g}$$

Avogadro arvu amü mass

$$m[N_A(\text{O}_2)] = 32 \cdot 1 \text{ g} = 32 \text{ g}$$

Avogadro arvu O₂ molekulide mass

c) M_r(NaCl) = 58,5 NaCl molekul on ühe amü massist 58,5 korda suurem

$$m[N_A(\text{NaCl})] = 58,5 \text{ g}$$

Avogadro arvu NaCl molekulide mass

$$m(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g} \cdot \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ molekuli}} = 9,72 \cdot 10^{-23} \text{ g/molekul}$$