

**2003/2004 õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru
ülesannete lahendused
8. klass**

1. a) i) Puhtad ained: suhkur, hõbe, destilleeritud vesi. ii) Segud: joogivesi, õhk, kuldsõrmus.
- b) i) Füüsikalised nähtused: härmatise teke, suhkru lahustumine vees, vihma tekkimine. ii) Keemilised nähtused: parafiini põlemine, piima hapendumine, raua roostetamine.
- c) i) Aatom on neutraalne; ii) ioonil on laeng.
- d) i) Küllastumata lahusest on võimalik küllastunud lahust saada kas lahustunud aine lisamisega või lahusti väljaaurutamisega.
ii) Küllastunud lahusest on võimalik küllastumata lahust saada vee lisamisega.
2. a) X – C, süsinik
Y – S, väävel
Z – P, fosfor
A – C, grafiit
B – C, teemant
- b) P asub 3. perioodi VA rühmas
P: +15 | 2) 8) 5)
3. a) X – H₂O, vesi $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/cm}^3$
 $V(\text{X}) = V(\text{Y}) = V(\text{Z}) = 100 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3}{1,00 \text{ g}} = 100 \text{ cm}^3$
 $\rho(\text{Y}) = 1,35 \text{ kg} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1}{100 \text{ cm}^3} = 13,5 \text{ g/cm}^3$
Y – Hg, elavhõbe
 $\rho(\text{Z}) = 87900 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \cdot \frac{1}{100 \text{ cm}^3} = 0,879 \text{ g/cm}^3$
N(Z) = 4 · 3 aatomit = 12 aatomit
Põlevas ühendis on süsinik ja vesinik.
Z = C₆H₆, benseen (nimetust pole vaja)
- b) i) Tahke jood sublimeerub (vahetu üleminek tahkest olekust gaasiliseks olekuks) ning seejärel joodi aurud kristalliseeritakse külmal pinnal.
ii) Jood lahustatakse benseenis. Saadud lahus filtreeritakse või nõrutatakse. Benseen aurustatakse.
- c) Keedusool lahustatakse, lahus ja pesuvesi nõrutatakse, jääk kuumutatakse, mille tulemusena jood sublimeerub ja järele jääb kuld.
- d) i) Kuld on lahustunud elavhõbedas. Kuldamalgaam on kõige raskem vedelik, mis eraldub esimesena jaotuslehtrist. Amalgaami kuumutamisel aurustub elavhõbe. **Tähelepanu:** Elavhõbede aurud on väga mürgised.
ii) Järgmisena eraldatakse jaotuslehtrist keedusoola vesilahus. Vesi aurustatakse.
iii) Joodi lahus benseenis on kõige väiksema tihedusega, mis jääb jaotuslehtrisse. Lahus lastakse kolbi ja benseen aurustatakse vaakumis (et keemistemperatuuri alandada). **Tähelepanu:** Benseeni aurud on mürgised ja võivad väga kergesti süttida.

4. a) Lahuste segamisel võib esineda koguruumala vähenemine (kontraktsioon), sest ühe aine osakesed saavad paigutuda mõningal määral teise aine osakeste vahelistesse tühimikesse.

b) i) $m(\text{NaHCO}_3 \text{ lahus}) = 144,0 \text{ cm}^3 \cdot 1,0408 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{149,9 \text{ g}}$

ii) $m(\text{NaCl lahus}) = 31,3 \text{ cm}^3 \cdot 1,1972 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{37,5 \text{ g}}$

c) $m(\text{lahus}) = 149,9 \text{ g} + 37,5 \text{ g} = 187,4 \text{ g}$

$V(\text{lahus}) = 144,0 \text{ cm}^3 + (231,0 \text{ cm}^3 - 200,0 \text{ cm}^3) = 175,0 \text{ cm}^3$

$\rho(\text{lahus}) = 187,4 \text{ g} \cdot \frac{1}{175,0 \text{ cm}^3} = \mathbf{1,071 \text{ g/cm}^3}$

d) Kui kanamuna jääb lahusesse hõljuma, siis

$\rho(\text{lahus}) = \rho(\text{kanamuna})$

$V(\text{kanamuna}) = 200,0 \text{ cm}^3 - 144,0 \text{ cm}^3 = 56,0 \text{ cm}^3$

$m(\text{kanamuna}) = 56,0 \text{ cm}^3 \cdot 1,071 \text{ g/cm}^3 = 59,98 \text{ g} \approx \mathbf{60,0 \text{ g}}$

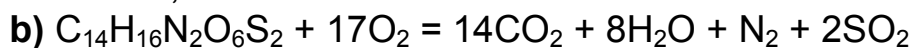
5. a) X – C, süsinik

Y – H, vesinik

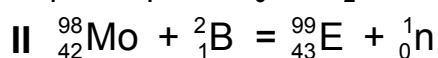
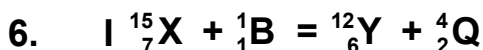
Z – N, lämmastik

Q – O, hapnik

R – S, väävel



c) $\% \text{mol}(\text{S}) = \frac{2}{40} \cdot 100 = \mathbf{5}$



$A(\text{Y}) = 15 + 1 - 4 = 12$

$z(\text{Q}) = 4 - 2 = 2$

$z(\text{X}) = 6 + 2 - 1 = 7$

$A(\text{E}) = 42 + 56 + 1 + 1 - 1 = 99$

Tähis	Sümbol	Nimetus	Prootoneid	Neutroneid	Massiarv	Elektrone
X	N	lämmastik	7	8	15	7
B	H	vesinik	1	0	1	1
Y	C	süsinik	6	6	12	6
Q	He	heelium	2	2	4	2
E	Tc	tehneetsium	43	56	99	43

Hinnata tuleb ainult tabeli täitmist;

iga õige vastus a' 0,4 p (0,4p x 30 = 12p)