

**2002/2003 õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru
ülesannete lahendused
8. klass**

1. a) i) Hg, elavhõbe
ii) Br₂, broom

b) i) $1 \text{ g/cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} = 1 \text{ kg/dm}^3$

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

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

c) $L(\text{aine}) = \frac{20 \text{ g (aine)}}{80 \text{ g (lahusti)}} \cdot 100 \text{ g (lahusti)} = \mathbf{25 \text{ g}}$

d) Aatomis on elektronide arv võrdne prootonite arvuga. Et prootoneid ja neutroneid on võrdselt, siis

i) $A_r(\mathbf{A}) = 2 + 2 = 4$

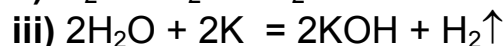
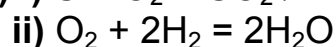
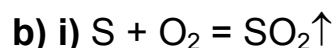
$A_r(\mathbf{B}) = 3 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 12$

ii) **A** – He, heelium

B – C, süsinik

e) CaF₂ – kaltsiumfluoriid; vesi – H₂O, (di)vesinikoksiid;
CaO – kaltsiumoksiid; Na₂S – naatriumsulfiid; AlCl₃ - alumiiniumkloriid.

2. a) **A** – S, väävel, tahke
B – O₂, hapnik, gaas
C – H₂, vesinik, gaas
D – K, kaalium, tahke



3. a) $M_r(\mathbf{B}_{12}) = 63 \cdot 12 + 90 \cdot 1 + 14 \cdot 16 + 14 \cdot 14 + 31 + 59 = \mathbf{1356}$

b) i) $\%(\mathbf{Co}) = \frac{59}{1356} \cdot 100 = 4,35 \approx \mathbf{4,4}$

ii) $\%(\mathbf{H}) = \frac{90}{1356} \cdot 100 = 6,64 \approx \mathbf{6,6}$

c) Neutraalses molekulis võrdub kõikide aatomite oksüdatsiooniastmete summa nulliga

o.a. $(\mathbf{C}) \Leftrightarrow x \cdot 63 + 90 \cdot \text{I} + 14 \cdot (-\text{II}) + 14 \cdot (-\text{III}) + 1 \cdot \text{V} + 1 \cdot \text{III} = 0$

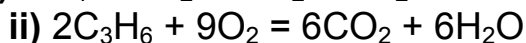
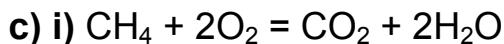
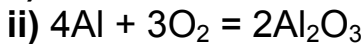
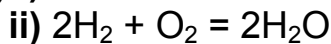
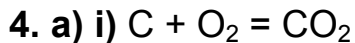
$63x = -90 + 28 + 42 - 5 - 3$

$63x = -28$

$$x = -\frac{28}{63} = -\frac{4}{9}$$

d) $59 \text{ g (Co)} \Leftrightarrow 1356 \text{ g (B}_{12}\text{)}$

$$m(\text{Co}) = 0,003 \text{ g} \cdot \frac{59 \text{ g}}{1356 \text{ g}} \cdot 365 = 0,0476 \text{ g} \approx \mathbf{0,05 \text{ g}}$$



5. a) $m(\text{H}_2\text{O}) = 1008,7 \text{ g} - 8,71 \text{ g} = \mathbf{1000,0 \text{ g}}$

b) $m(\text{õhk}) = 10,00 \text{ g} - 8,71 \text{ g} = 1,29 \text{ g}$

$$\rho(\text{õhk}) = \frac{1,29 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} = \mathbf{1,29 \text{ g/dm}^3}$$

c) H_2 lendub, sest on õhust kergem, CO_2 ei lendu, sest on õhust raskem.

d) $m(\text{CO}_2) = 10,67 \text{ g} - 8,71 \text{ g} = 1,96 \text{ g}$

$$\rho(\text{CO}_2) = \frac{1,96 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} = \mathbf{1,96 \text{ g/dm}^3}$$

e) $m(\text{Hg}) = 12560 + \underset{\substack{\text{väljatõrjutud} \\ \text{vee mass}}}{1000 \text{ g}} - \underset{\substack{\text{anuma} \\ \text{mass}}}{10 \text{ g}} = \mathbf{13550 \text{ g}}$

6. a) Ained eralduvad keemistemperatuuri tõusu järjekorras. Esmalt eraldub benseen, siis vesi, järgneb jood, seejärel elavhõbe. Potas jääb tahke jäägina destillatsiooninõusse.

b) Jaotuslehtri abil saab puhta ainena kätte ainult elavhõbeda.

c) i) Jaotuslehtri abil eraldame elavhõbeda, seejärel potase vesilahuse. Jaotuslehtrisse jääb joodi lahus benseenis. Aurustame ettevaatlikult benseeni. Jäägiks on puhas jood.

ii) Eraldame jaotuslehtri abil algul elavhõbeda, seejärel potase vesilahuse. Aurutame vesilahuse kuivaks, saame puhta potase.

d) Esimene seisak on	-39°C , kus sulab elavhõbe;
teine	0°C , kus sulab jää;
kolmas	$5,5^\circ\text{C}$, kus sulab benseen;
neljas	80°C , kus aurustub benseen;
viies	100°C , kus aurustub vesi;
kuues	357°C , kus aurustub elavhõbe.