

1997/98 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru ülesanded
9. klass

1. Leida väävli sisaldus massiprotsentides:
a) püriidimaagis, mis peale rauddisulfiidi sisaldab 20,0 % lisandeid, kus väävlit ei ole; (3)
b) fotokinnitina kasutatavas hüposulfitis ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$); (2)
c) lahuses, kus 25,0 g hüposulfitit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) on lahustatud 100 grammis vees. (3)
 $M(\text{FeS}_2) = 120 \text{ g/mol}$, $M(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 248 \text{ g/mol}$. **8 p**
2. $0,220 \text{ dm}^3$ 17,0 %-list ammoniaagi (NH_3) vesilahust ($0,935 \text{ g/cm}^3$) neutraliseeritakse täielikult 44,0 %-lise väävelhappe lahusega ($1,34 \text{ g/cm}^3$).
a) Kirjutada reaktsioonivõrrand. (2)
b) Avaldada ammoniaagi ja väävelhappe mass grammides. (2)
c) Kirjutada (arvutada) ammoniaagi ja väävelhappe molaarmass. (1)
d) Leida vajaminev väävelhappe lahuse ruumala kuupsentimeetrites. (4) **9 p**
3. Soola koostises on 25,4 % vaske, 12,9 % väävlit, 25,6 % hapnikku ja 36,1 % kristallvett (massiprotsentides).
a) Leida soolas sisalduvate elementide ja vee moolide suhted. (4)
b) Leida lihtsaim molekulaarvalem. (3)
c) Milline on soola valem ja anda tema nimetus? (2) **9 p**
4. Kaks täpselt ühesuguse ruumalaga anumad on omavahel ühendatud kraaniga. Üks nendest on täidetud veega ja teine HCl-i ja N_2 seguga moolivahekorras 4 : 1. Anumate temperatuur on $4 \text{ }^\circ\text{C}$ ja gaasisegu rõhk on 5,00 atm. Kraani avamisel HCl lahustub täielikult. N_2 lahustumine jätta tähelepanuta.
a) Leida gaasi molaarruumala $4 \text{ }^\circ\text{C}$ ja 5 atm korral. (4)
b) Avaldada HCl-i hulk ja mass anuma ruumala järgi. (3)
c) Avaldada lahuse mass anuma ruumala järgi. (2)
d) Arvutada saadud lahuses HCl-i massiprotsendiline sisaldus. (2)
 $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$, kus $R = 0,0820$ (ühiku saab tuletada gaasi olekuvõrrandist). **11 p**
5. Lahus sisaldas lämmastikhapet ja väävelhapet. Selle lahuse neutraliseerimiseks kulus 36,0 g 30,0 %-list NaOH lahust. Saadud lahusele BaCl_2 lahuse lisamisel (ülehuulgas) tekkis 7,00 g sadet.
a) Kirjutada hapete neutraliseerimise reaktsioonide võrrandid. (2)
b) Kirjutada reaktsioonivõrrand baariumkloriidiga. (1)
c) Leida neutraliseerimiseks kulunud naatriumhüdrosiidi hulk. (2)
d) Leida väävelhappe hulk. (2)
e) Leida lämmastikhappe hulk. (4)
 $M(\text{BaSO}_4) = 233,4 \text{ g/mol}$. **11 p**
6. Alkohoolsetes jookides väljendatakse etanooli suhtelist sisaldust mahuprotsentides (% Vol.), mis näitab puhta etanooli mahuosade arvu 100-s mahuosas lahuses. Lahustiks on vesi.
a) Mitu grammi puhtast etanooli on täpselt ühes liitris 40,0 mahuprotsendilises etanooli lahuses? (3)
b) Milline on 40,0 mahuprotsendilises etanooli lahuses etanooli massiprotsent? (3)
c) Mitu grammi 40,0 mahuprotsendilist etanooli lahust saab valmistada täpselt ühest liitrist puhtast etanoolist? (2)
d) Mitu liitrit 40,0 mahuprotsendilist etanooli lahust saab valmistada täpselt 1 kg-st puhtast etanoolist? (2)
e) Mitu liitrit vett tuleb lisada täpselt ühele liitrile puhtale etanoolile 40,0 % Vol. lahuse saamiseks? (2)
 $\rho(\text{etanool}) = 0,794 \text{ g/cm}^3$; $\rho(\text{etanool } 40,0 \text{ \% Vol.}) = 0,950 \text{ g/cm}^3$; $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/cm}^3$
Tähelepanu: massid on liidetavad, mahud ei ole liidetavad. **12 p**