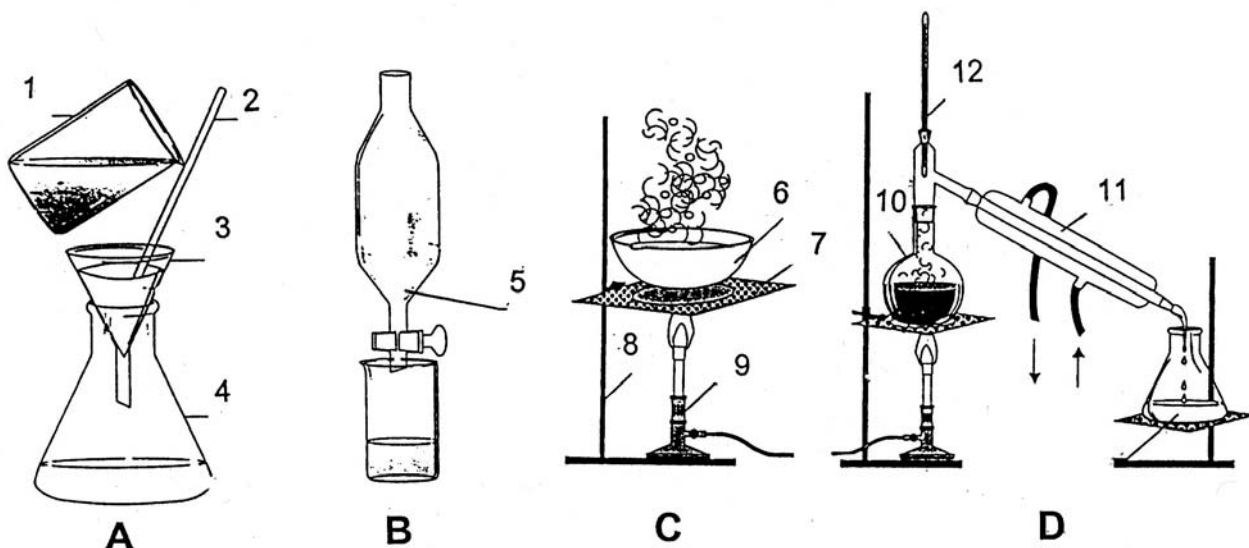


**2004/2005 õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded**  
**8. klass**

1. a) Teisendage ühikud: i) 50 m = .... km; ii) 32 L = .... cL (sentiliiter);  
iii) 1000 kg/m<sup>3</sup> = .... kg/dm<sup>3</sup>. Tüvenumbrid! (3)
- b) Kas molekulide koostis muutub või ei muutu i) keemiliste nähtuste korral;  
ii) füüsikaliste nähtuste korral? (2)
- c) Antud temperatuuril on küllastunud lahuses lahustunud ainet 20,0%. Arvutage  
samal temperatuuril aine lahustuvus. (3)
- d) Kolme ühesugusesse veega täidetud mõõtsilindrisse sukeldati sama  
massiga kuulid [hõbedast (10,5 g/cm<sup>3</sup>), alumiiniumist (2,7 g/cm<sup>3</sup>) ja rauast (7,9 g/cm<sup>3</sup>)].  
Millise kuuli sukeldamisel vee tase tõuseb kõige vähem ja kõige rohkem? (1) **9 p**
2. Kaaliumi, lämmastikku ja fosforit sisaldavaid ühendeid kasutatakse väetistena. Väetise **A** molekulmass on 74,6 ja selle molekul koosneb kahest aatomist, millest üks on kaalium. Väetise **B** molekulis on hapniku aatomitele lisaks veel üks naatriumi ja üks lämmastiku aatom, kusjuures naatriumi mass moodustab 27% molekuli massist. Väetise **C** molekul koosneb hapnikust ja võrdsest arvust Ca, H ja P aatomitest. Molekulis sisalduv hapniku aatomite arv moodustab ligikaudu 57% molekulis sisalduvate aatomite üldarvust.
- a) Leidke ja arvutage väetises **A** sisalduvate elementide aatommassid ja kirjutage väetise **A** molekuli valem. (3)
- b) Arvutage i) väetise **B** molekulmass; ii) molekulis sisalduv hapniku aatomite arv ja kirjutage väetise **B** molekuli valem. (3)
- c) Arvutage väetise **C** molekulis sisalduv hapniku aatomite arv ja kirjutage väetise **C** molekuli valem. (3) **9 p**
3. a) Andke laborinõude ja vahendite **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12** nimetused. (5,5)
- b) Seadmed **A, B, C, D** võimaldavad aineid üksteisest eraldada. Kirjutage iga seadme kohta: i) meetodi nimetus, ii) millistes olekutes (tahke, vedel, lahustunud, mittesegunenud) aineid saab selle meetodiga eraldada, iii) millisel aine füüsikalisel omadusel (lahustuvus,  $\rho$ ,  $t^{\circ}_{sul}$ , ja  $t^{\circ}_{keem}$ ) eraldamine põhineb. (6)
- c) i) Milleks kasutatakse laboriseadet **C**, kui seal puuduks laborinõu **6** ja ii) mis otstarve on laborivahendil **7**? (1,5) **13 p**



4. Ained **A**, **B**, **C** ja **D** on igale õpilasele tuntud ained. Ained **C** ja **D** on lihtained ning ained **A** ja **B** on oksiidid (vastava elemendi ühend hapnikuga), kus molekulis erinevate aatomite suhe on sama 1 : 2. Toatemperatuuril on kaks nimetatud ainetest vedelikud ja kaks tahked. Ükski nendest ainetest ei põle, need ei lahustu üksteises ega reageeri toatemperatuuril omavahel. Aine **B** tihedus on aine **A** tihedusest suurem 2,65 korda ja aine **C** tihedus aine **B** tihedusest 1,86 korda ning aine **D** tihedus aine **A** tihedusest 13,5 korda. Kuumutamisel kaks ainet aurustuvad ja aine **C** sublimeerub (aurustub, ilma et sulaks). Aine **B** sulab aine **A** 1700 °C kõrgemal temperatuuril. Aine **B** on ehitusmaterjalide üks põhimine koostisosa. Vedelate ainete sulamistemperatuuride erinevus on pisut vähem kui 40 °C ja keemistemperatuuride erinevus on peaaegu 240 °C.

- Kirjutage ainete **A**, **B**, **C** ja **D** valemid ja nimetused. (2)
- Leidke ainete **A**, **B** ja **C** tihedused, kui aine **D** tihedus on 13,5 g/cm<sup>3</sup>. (3)
- Leidke vedelike ligikaudsed sulamis- ja keemistemperatuurid. (2)
- Pakkuge otstarbekaim meetod ainete **A**, **B**, **C** ja **D** üksteisest eraldamiseks. (3) **10 p**

5. Keemilised elemendid **X**, **Y**, **Z** ja **Q** kuuluvad perioodilisustabeli kolme erinevasse perioodi. Nende aatomites on kokku 26 prootonit. Elementide **X**, **Y**, **Z** ja **Q** rühmanumbrite summa annab elemendi **Z** aatommassi. Kõigil kolmel alljärgneval juhul erinevad kirjeldatud väärtused ühe ja sama arvu (10) võrra:

- summaarne prootonite arv ja elemendi **X** aatommass;
  - elemendi **Y** elektronide arv ja elemendi **Q** elektronide arv;
  - elemendi **X** aatommass ja elemendi **Z** järjenumbr;
- Milline seos on elemendi järjenumbr, aatomis olevate prootonite arvu ja elektronide arvu vahel? (1,5)
  - Millised elemendid on **i) X**, **ii) Y**, **iii) Z** ja **iv) Q**? Kirjutage vastav järjenumbr, tabeli rühmanumber (rooma numbritega) ja aatommass (täisarvuna). (6)
  - Näidake, kuidas neid elemente iseloomustavad suurused on kooskõlas ülesande tingimustega [prootonite summa, rühmanumbrite summa ja tingimused **1), 2), 3)**] (2,5) **10p**

6. Ükskõik, millise massi määramine tähendab võrdlust kokkuleppelise massiühikuga. Mikromaailma massiühikuks ("kaaluvihiks") on 1 amü, mille mass on  $1,66 \cdot 10^{-24}$  g. Selliste, 1 amü massiga "kaaluvihide" hulka ("tükide" arvu), mille kogumass on täpselt 1 gramm, nimetatakse Avogadro arvuks.

Ühes moolis on Avogadro arv vaadeldavat osakest – meie juhul Avogadro arv "kaaluvihiti", mille mass on  $1,66 \cdot 10^{-24}$  g.

- Arvutage toodud andmetest Avogadro arv. (3)
- Arvutage, mitu grammi on Avogadro arvu hapniku molekulide (O<sub>2</sub>) mass. (3)
- Arvutage ühe molekuli NaCl mass grammides. (3) **9 p**