

**1998/99 õa keemiaolümpiaadi piirkondliku vooru ülesanded**  
**9. klass**

1. Element boor omab ühendeis antud rühmale (perioodilisussüsteemis) vastavat maksimaalset oksüdatsiooniastet. Hapnikuga reageerib boor kõrgemal temperatuuril ja moodustub vastav oksiid. See oksiid moodustub ka boori kolmeprootonilise (kolmealuseline) hapnikhappe (ortoboorhape) ja boori üheprootonilise hapnikhappe (metaboorhape) kuumutamisel. Nendes üleminekutes boori oksüdatsiooniaste ei muutu.

a) Kirjutada boori oksiidi saamise reaktsioonivõrrand lähtudes lihtainetest. Märkida oksüdeerija ja redutseerija. (2)

b) Kirjutada 1) ortoboorhapest metaboorhappe, 2) metaboorhapest boori oksiidi ja 3) ortoboorhapest boori oksiidi saamise reaktsioonivõrrandid (kokku 3 tükki). (3)

c) Määrata vaadeldud ühendites boori oksüdatsiooniaste. (1,5)

d) Kirjutada ja põhjendada boori oksiidi nimetus. Millisesse aineklassi boori oksiid kuulub? (1,5) 8 p

2. 0,328 g sulamit, mis koosnes vasest ja väärismetallist **X**, lahustati lämmastikhappes. Saadud lahusele lisati vesinikkloriidhappe lahust (liias). Moodustunud sade pesti ja kuivatati, mille järel tema mass oli 0,252 g.

a) Kirjutada sulami lahustumisel moodustunud kahe soola valemid ja anda nende nimetused. (2)

b) Kirjutada sademe tekkimise reaktsioonivõrrand ja anda sademe nimetus. (2)

c) Arvutada sulamis sisaldunud elemendi **X** mass. (2)

d) Arvutada sulamis elemendi **X** sisaldus massiprotsentides. (2) 8 p

3. Ained **A** ja **B** on valged, vees hästilahustuvad soolad, mis värvivad põleti leegi kollaseks ja ei eralda happe toimet gaase. Soola **A** vesilahus on happelise reaktsiooniga, soola **B** oma aga neutraalne. Sobiva leelise lahuse toimet saadakse soolast **A** sool **B** ja tekib veel aine **D**. Aine **D** eraldub ka soola **X** kuumutamisel, mille tulemusena saadakse sool **B**. Soola **B** molaarmass moodustab 44,1% soola **X** molaarmassist. Soolade **A**, **B** ja **X** vesilahused annavad  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  lahusega valge sademe.

a) Kirjutada soola **B** valem ja anda tema nimetus. (2)

b) Kirjutada, millised ülesande 4 tingimust tõestavad soola **B** valemit. (4)

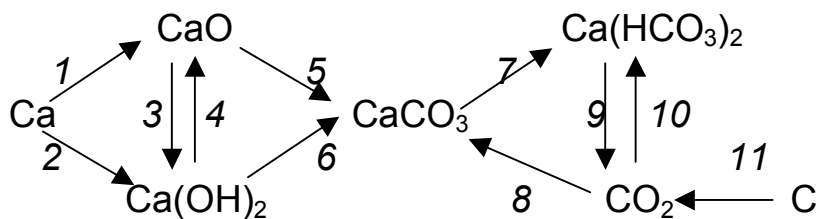
c) Kirjutada reaktsioonivõrrand **A** + leelise lahus  $\rightarrow$  **B** + **D**. (2)

d) Leida soola **B** molaarmassi järgi soola **X** molaarmass. (2)

e) Mitu molekuli ainet **D** eraldub ühest molekulist soolast **X**? (1)

f) Kirjutada soolade **A** ja **X** valemid ning anda nende nimetused. (2) 13 p

4.



- a) Kirjutada kõikide ainete nimetused ja märkida, millisesse aineklassi need kuuluvad. Oksiidide korral märkida, kas ta on aluseline või happeline. (4)
- b) Kirjutada enda valikul 5 reaktsioonivõrrandit, märkides võrrandi ette skeemil toodud muundumise numbri. (5)
- c) Kirjutada reaktsioonide vaheetappides moodustuva happe valem ja nimetus (skeemil see hape puudub). (1) 10 p

5. Keemilised elemendid **X** ja **Y** kuuluvad perioodilisussüsteemi paarisarvulisse peaalarühma. Elemendi **Y** väliskihi elektronide arv võrdub elemendi **X** kõikide elektronide arvuga. Nimetatud elemendid moodustavad omavahel ühendi valemiga  $\text{XY}_2$ , mis sisaldab 15,8% elementi **X**.

- a) Põhjendada millis(t)esse perioodi(de)se) võib kuuluda element **X** ja millised elemendid nimetatud perioodi(de)s ei ole ülesande tingimustega kooskõlas. (3)
- b) Nimetada elemendid, mis sobiksid. (2)
- c) Leida elemendi **Y** aatommass elemendi **X** aatommassi järgi ja nimetada see element. (3)
- d) Millised elemendid on **X** ja **Y**? (3) 11 p

6. Element **X** moodustab nii happelisi kui aluselisi oksiide. Molekulide  $\text{XO}_2$  kontsentratsiooni muutus looduses on keskkonnakaitse viimaste aastate kuum teema. Element **X** moodustab kaks gaasilist lihtainet, mis mõlemad on head oksüdeerijad, kuid veega need ei reageeri.

- a) Teha kindlaks element **X** ja kirjutada vastavate lihtainete valemid. (3)
- b) Kirjutada happelise ja aluselise oksiidi saamise reaktsioonivõrrandid ja seletada miks on elemendist **X** moodustunud suurema molekulmassiga lihtaine tugevam oksüdeerija. (2)
- c) Mida põhjustab looduses molekulide  $\text{XO}_2$  kontsentratsiooni vähenemine? (2)
- d) Kirjutada kolm reaktsioonivõrrandit, kuidas saada elementi **X** tema ühenditest. (3) 10 p