

**Tallinna XI koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor**  
2010 / 2011 õ.-a. 14. detsembril 2010 kell 11.00 – 14.00

## 9. klass

Enne töö alustamist joonistage puhtandi tiitellehele järgnev tabel ja täitke nimede ja kooli lahter.

9. klass	I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi					
Õpetaja nimi					
KOOL					

Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisuse süsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

### 1. (10 p)

Riho ostis paki firma *Akzo Nobel salt AS* jodeeritud soola massiga 1000g, mis oli toodetud Taanis. Pakendile oli kirjutatud soola koostis: sool (NaCl) 99,8%, jood (I) 0,0035% ± 0,0015%, paakumisvastane aine (E551).

Riho otsustas veenduda, kas pakendile kirjutatu vastab tõele. Ta lahustas 10,0 grammi soola 90 grammis destilleeritud vees, mõne aja möödudes märkas ta anuma põhjas peent sadet.

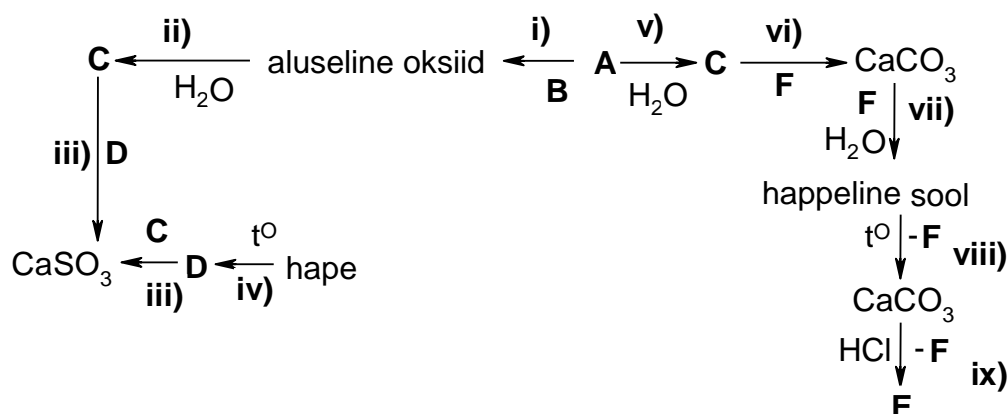
Riho filtreeris lahuse ja lisas filtraadile vesilahust, mis sisaldas **X** grammi hõbenitraati.

Tema uurimused näitasid, et firma *Akzo Nobel salt AS* jodeeritud soola koostises sisaldub 99,800% naatriumkloriidi, 0,005% kaaliumjodiidi ja 0,195% ränidioksiidi.

- a) Kirjutage lühendatud ioonvõrrandid sademete tekkega keemiliste reaktsioonide kohta, mis toimusid hõbenitraadi toimel *jodeeritud* soola lahusesse. (1)
- b) Arvutage jodiidioonide protsendiline sisaldus firma *Akzo Nobel salt AS* soolas. (1)
- c) Mitu grammi hõbenitraati lisas Riho lahusele firma *Akzo Nobel salt AS* jodeeritud soola koostise määramiseks? (3)
- d) Mitu grammi plii(II)nitraati on vaja 1000,0 grammis jodeeritud soolas sisalduvate jodiidioonide täielikuks sidumiseks? Kirjutage lühendatud ioonvõrrand jodiidioonide sidumise kohta  $Pb^{2+}$ -ioonidega. (2)
- e) Mitu grammi elementaarset joodi sisaldub 1 tonnis firma *Akzo Nobel salt AS* jodeeritud soolas? (2)
- f) Mitu grammi firma *Akzo Nobel salt AS* jodeeritud soola jääb lahustumatuks 10,0kg selle soola lahustamisel vees? (1)

## 2. (10p)

Toodud skeemis on **A** ja **B** lihtained ning **D** ja **F** binaarsed ühendid.:



- a) Kirjutage ainete **A**, **B**, **C**, **D**, **E** ja **F** valemid ja nomenklatuursed nimetused. (3)  
 b) Kirjutage keemiliste reaktsioonide võrrandid **i)**-st kuni **ix)**-ni. (5)  
 c) Missugustesse anorgaaniliste ainete klassidesse kuuluvad **C**, **D**, **E** ja **F**? (2)

## 3. (10 p)

**Vastake ülesannete küsimustele ja kirjutage nende lahendused.**

- a) Mitu mooli kaaliumkarbonaati jääb järele 20g 20°C juures küllastatud kaaliumkarbonaadi vesilahuse aurustamisel? Kaaliumkarbonaadi lahustuvus 20°C juures on 111g 100g vees (2)  
 b) Kui suur on gaasi ruumala (normaaltingimustel), mis moodustub 20g naatriumvesinikkarbonaadi lagunemisel? (3)  
 c) Kolviga silinder töömahuga 20dm<sup>3</sup> täideti hapnikuga. Kolvis süüdati 20g etanooli (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH). Kui suur on gaasi ruumala silindris peale etanooli põlemist viiduna normaaltingimustele? (On teada, et põlemisproduktideks on ainult oksiidid, milles süsinik ja vesinik on maksimaalses oksüdatsiooniastmes. Ainete ruumaladega, mis ei ole gaasilises olekus, võib mitte arvestada). (5)

## 4. (10 p)

Räni lisamine alumiiniumsulamitele suurendab nende tugevust, kuid vähendab plastilisust. Räni sisalduse määramiseks alumiiniumi sulamites tuleb sulami proov lahustada hapete segus, mille valmistamiseks segatakse omavahel 567cm<sup>3</sup> 36,5%-list väävelhapet ( $\rho = 1,28\text{g/cm}^3$ ), 100cm<sup>3</sup> 65%-list lämmastikhapet ( $\rho = 1,40\text{g/cm}^3$ ) ja 300cm<sup>3</sup> 36%-list vesinikkloriidhapet ( $\rho = 1,18\text{g/cm}^3$ ). Laboratooriumis ei olnud 36,5%-list väävelhapet, kuid oli 140cm<sup>3</sup> kontsentreeritud (96%-list) väävelhapet ( $\rho = 1,84\text{g/cm}^3$ ). Veel oli laboratooriumis kaks kolbi 28%-lise ( $\rho=1,202\text{g/cm}^3$ ) ja 46%-lise väävelhappega ( $\rho=1,357\text{g/cm}^3$ ).

a)

i) Mitu cm<sup>3</sup> 96%-list väävelhapet ja ii) vett on vaja võtta 567cm<sup>3</sup> 36,5%-lise väävelhappe lahuse valmistamiseks? (3,5)

iii) Kas piisab laboris olnud kontsentreeritud väävelhappe kogusest? (0,5)

b)

i) Mitu cm<sup>3</sup> 28%-list väävelhappe lahust on vaja lisada 253cm<sup>3</sup> 46%-lisele väävelhappe lahusele, et saada 726g 36,5 %-list väävelhappe lahust? (2,5)

ii) Arvutage 726g 36,5%-lise väävelhappe lahuse ruumala. (0,5)

c) Arvutage iga happe protsendiline sisaldus sulami lahustamiseks vajalikus hapete segus. (3)