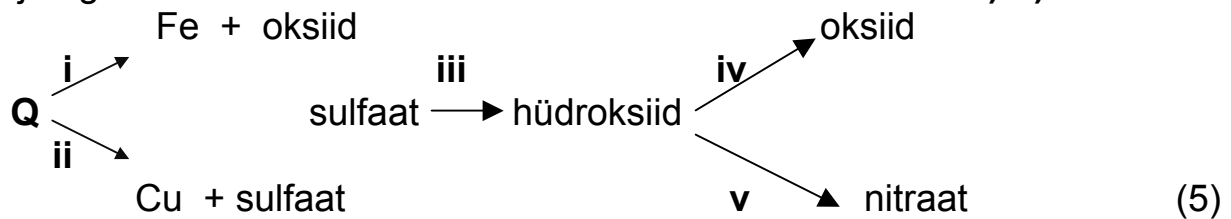


**2003/2004 õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded**  
**9. klass**

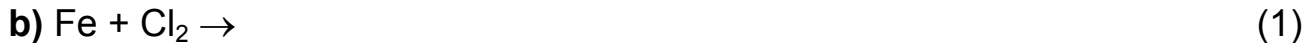
- 1. a)** Oksiidides on keemilistel elementidel järgmised oksüdatsiooniastmed: Cl(V), Mn(VII), Fe(II), S(VI), Fe(8/3). Kirjutage vastavate oksiidide valemid. (1)
- b)** Leidke süsiniku, lämmastiku, kloori ja väevli oksüdatsiooniastmed alljärgnevates paarides: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ja C; HNO<sub>3</sub> ja NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; HClO<sub>3</sub> ja HClO<sub>4</sub> ning S ja H<sub>2</sub>S. Kirjutage, milline aine (osake) antud paarides on teise aine suhtes **i)** oksüdeerunud, **ii)** redutseerunud, **iii)** oksüdeerija, **iv)** redutseerija. (4)
- c)** Millised osakesed ühinevad omavahel neutralisatsioonireaktsioonis? Kirjutada reaktsioonivõrrand. (1)
- d)** Tooge näide **i)** metalli ühendiga ja **ii)** mittemetalli ühendiga, kus lahustunud aine saadakse veega reageerimisel. (1,5)
- e)** Kirjutage valemid: **i)** kaltsiumfluoriid, **ii)** alumiiniumsulfid, **iii)** baariumkloriid, **iv)** ammooniumsulfaat ja **v)** kaltsiumfosfaat. (2,5)
- f)** Mitu kaaluvihki, mille mass on täpselt 1 amü, tasakaalustab massi 1,00 grammi? (1)
- g)** Metallide reageerimisel hapetega on metall redutseerijaks. Milline element on oksüdeerijaks, kui metall reageerib **i)** soolhappega ja **ii)** lämmastikhappega? (1) **12p**
- 2.** Tahkete liitainete **A** ja **B** segu lahustumisel vees moodustub leeline lahus, milles on ainult üks lahustunud aine. Selle lahuse reageerimisel süsihappegaasiga võib moodustuda kas üks mool normaalsoola või kaks mooli vesiniksoola. Vesiniksoola molaarmass on 84 g/mol.
- a)** Tehke arvutusega kindlaks vesiniksoola valem. (3)
- b)** Kirjutage ainete **i)** **A** ja **ii)** **B** valem ja nimetus. (2)
- c)** Kirjutage reaktsioonivõrrandid **i)** **A** või **B** → hüdroksoid; **ii)** leeline lahus → normaalsool, **iii)** leeline lahus → vesiniksool. (3) **8p**
- 3.** Ehitusmaterjalina on lubi tuntud iidsetest aegadest. Lubja tootmiseks kuumutatakse väga kõrgel temperatuuril lubjakivi (karbonaat), mille tulemusena saadakse oksiidid. Ühte neist oksiididest nimetatakse kustutamata lubjaks. Selle oksiidi segamisel veega saadakse kustutatud lubi. Lubimört on kustutatud lubja, liiva ja vee segu. Selle kiiremaks kivistumiseks kasutatakse ruumides koksiahju, kus põlemissaadused juhatakse ruumi. Kivistumisel moodustub ka silikaat.
- a)** Kirjutage reaktsioonivõrrandid: **i)** lubjakivi lagunemine, **ii)** lubja kustutamine, **iii)** karbonaadi tekkimine, **iv)** silikaadi tekkimine. Kirjutage reaktsioonides osalevate ainete nomenklatuursed nimetused. (4)
- b)** Kuidas nimetatakse lubjapiimaga sarnast pihussüsteemi? (1)
- c)** Arvutage **i)** mitu kilogrammi kustutamata lubja ja **ii)** mitu kuupmeetrit gaasi saadakse 1,00 tonni lubjakivi lagundamisel, kui ainult 75% lubjakivist laguneb. Arvutamiseks võtke gaasi molaarruumalaks 45 dm<sup>3</sup>/mol. (5) **10p**
- 4.** Analüüsitav sulam sisaldab 86% väga hea elektrijuhtivusega punast metalli **X**, 8% elementi **Y**, mille tuumas on 50 prootonit, 4% elementi **Z**, mis paikneb perioodilisustabeli neljanda perioodi samas alarühmas, kus elavhõbe, ja hea elektrijuhtivusega kerget metalli **Q**, mis reageerib nii hapete kui leelistega.

- a) Kirjutage metallide **X**, **Y**, **Z** ja **Q** sümbolid ja nimetused. (2)  
 b) Arvutage, mitmes grammis sulamis on 33,3 g metalli **X**. (1)  
 c) Arvutage, mitu grammi metalli **Q** on 5 kg sulamis. (1)  
 d) Kirjutage metalli **Q** ühenditele vastavad reaktsioonivõrrandid **i)**-**v)**:

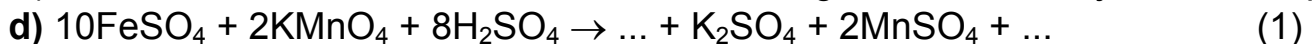


- e) Millisesse sulamite perekonda võiks kirjeldatud sulam kuuluda? (1)10p

5. Jukule anti koolis üks väga raske kodune töö – tal tuli lõpetada ja täiendada mõned redoksreaktsiooni võrrandid. Õnneks elab Jukul kodus akvaariumis üks kuldkalake, kes oskas poisile nii mõndagi kõrva sosistada. Kuna kuldkalake ei saanud aga üle 3 vihje ette öelda, jäi kodune töö siiski lõpetamata.



(Siinkohal väitis kalake, et kloor lihtainena on tugevam oksüdeerija kui soolhape)



(Kuldkalake hakkas rääkima raua oksüdatsiooniastmetest, kuid Jukul jäi see kuidagi kahe silma vahele...)



(Siin oli veel millegipärast öeldud, et see reaktsioon toimub hõõgumiseni kuumutatud raual)



Kuldkalake ütles veel, et kõik reaktsioonid ei peaks toimuma, aga siis oligi tema kõnelimiit otsas. Aidake Jukul lahendada ülesanded lõpuni ja kirjutage reaktsioonivõrrandid. 8p

6. 3,00 liitris küllastunud lahuses ( $1,278 \text{ g/cm}^3$ ) on lahustunud  $20^\circ\text{C}$  juures 2,50 kg ammooniumnitraati. Kindlal temperatuuril iseloomustatakse küllastunud lahust kas lahustunud aine protsendilise sisaldusega või lahustuvusega. Lahustuvus näitab aine grammide arvu, mis lahustub täpselt 100 grammis vees.

- a) Arvutage  $20^\circ\text{C}$  juures ammooniumnitraadi **i)** protsendiline sisaldus ja **ii)** lahustuvus. (4)

- b) Arvutage, mitu grammi ammooniumnitraati on 1,00 kg küllastunud lahuses **i)** protsendilise sisalduse järgi ja **ii)** lahustuvuse järgi. (4)

- c) Arvutage, mitu grammi vett on vaja küllastunud lahuse saamiseks 1,00 kg ammooniumnitraadist **i)** protsendilise sisalduse järgi ja **ii)** lahustuvuse järgi. (4)12p