

Tallinna XIV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2013 / 2014 õ.a 7. jaanuaril 2014 kell 12.00 – 15.00

10. KLASS

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

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

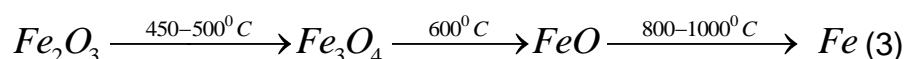
Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

1. (10p)

Raud ja rauasulamid on metallide maailmatoodangus esikohal. Rauasulami (malmi) sulatamine toimub spetsiaalsetes vertikaalsetes ahjudes – kõrgahjudes - redutseerimisel kivisöe töötlemisel saadud koksiga. Ahju erinevates nivoodes toimuvad erinevad keemilised protsessid. Alumises tsoonis toimub söe põlemine süsihappegaasiks (reaktsioon i.). Veidi kõrgemal süsihappegaas redutseerub kuuma koksi toimele süsinikoksiidiks (reaktsioon ii.). Keskmistes tsoonides toimub raua ja teiste elementide oksiidide redutseerumine süsinikoksiidi toimele. Rauamaagis sisalduvate lisandite eraldamiseks kasutatakse räbustit – lubjakivi – mis kõrgahjus lagunedes (reaktsioon iii.) reageerib lisanditega moodustades räbu.

a. Kirjutage võrrandid keemiliste reaktsioonide i. – iii. kohta.(1,5)

b. Kirjutage võrrandid keemiliste reaktsioonide kohta, mis toimuvad kõrgahju erinevates temperatuuritsoonides hematiti redutseerimisel süsinikoksiidiga vastavalt järgnevale skeemile:



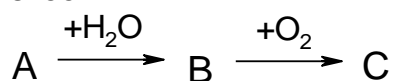
c. Kui palju hematiti on vaja laadida kõrgahju, et saada 1 tonn malmi, mis sisaldab 2,36% süsinikku, 1,78% mangaani ja 1,2% räni?(2)

d. Arvutage: i) räbustina kasutatava lubjakivi kogus 1 tonni maagi kohta, mis sisaldab 21,6% ränidioksiidi (1) ja ii) tekkinud räbu mass (1).

e. 45,0 g räbuproovi töötlemisel vask(II)sulfaadi lahusega eraldus 0,09g vaske. Arvutage raua massiprotsendiline sisaldus räbus.(1,5)

2. (10p)

Ühehüdrosüülset alkoholi B võib saada alkeeni A hüdratatsiooni reaktsioonil. Alkoholi B oksüdeerimisel saadakse ketoon C. Need reaktsioonid on kujutatud järgneval skeemil:



1. 120g alkoholi B reageerimisel naatriumi liiaga moodustub 22,4dm³ vesinikku (n.t). Arvutage alkoholi hulk (1), koostage alkoholi brutovalem (2) ja kirjutage alkoholi ja metallilise naatriumi vahelise keemilise reaktsiooni võrrand (1).

2. Joonistage ainete **A**, **B** ja **C** struktuurivalemid (3) ja nimetage ained **A**, **B** ja **C**(3).

3. (10p)

Etüleendiamiini leiab keemiatööstuses väga laialdast kasutamist. Etüleendiamiini kasutatakse fenoolformaldehüdvaikude ja polüuretaankiudude plastifikaatorite komponendina, määrdõlide ja kautšuki baasil valmistatud lateksite stabiliseerimiseks, polüuretaanide ning termoplastiliste adhesiivide tööstuses, etüleendiamiintetraäädikhappe, fungitsiidide ja ravimite saamiseks, mootoriõlide lisandina jm.

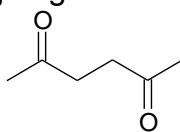
Tööstuses on etüleendiamiini peamiseks sünteesiks ammoniaagi toime dikloroetaanisse.

a. Kirjutage etüleendiamiini saamise reaktsioon ammoniaagist ja dikloroetaanist.(2)

b. Kirjutage etüleendiamiini nomenklatuurne nimetus IUPAC i järgi.(1)

c. Kirjutage etüleendiamiini brutovalem.(1)

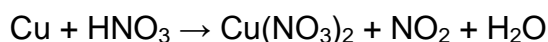
d. Arvutage etüleendiamiini hulk (1) ja mass (1), mis on vajalik 120g äädikhappe täielikuks neutraliseerimiseks. Kirjutage vastava keemilise reaktsiooni võrrand.(2)



e. Kirjutage heksaan-2,5-diooni ja etüleendiamiini vahelise keemilise reaktsiooni võrrand.(2)

4. (10p)

50-sendilised euromündid koosnevad sulamist *Nordic gold*. See sulam koosneb neljast metallist: vasest, alumiiniumist, tsingist ja tinast. Ühe 50-sendilise münti mass on 7,80 grammi. Vase sisalduse määramiseks sulamis võeti tosin 50-sendilisi münte ja töödeldi kontsentreeritud lämmastikhappe ülehulgaga. Seejuures eraldus punakaspruun gaas vastavalt järgmisele skeemile:



a. Nimetage punakaspruun gaas (0,5) ja tasakaalustage keemilise reaktsiooni võrrand (0,5).

b. Peale punakaspruuni gaasi eraldumise lõppemist töödeldi lahust naatriumhüdroksiidi lahuse ülehulgaga, seejuures moodustus helesinine sültjas sade. Kirjutage võrrand selle keemilise reaktsiooni kohta.(1)

c. Helesinist sadet kuumutati ja saadi 104,3 grammi vask(II)oksiidi. Kirjutage võrrand selle keemilise reaktsiooni kohta.(1) Arvutage ühes müntis sisalduva vase mass (1) ja vase protsendiline sisaldus sulamist *Nordic gold* (1).

d. Arvutage, mitu grammi 10%-list väävelhapet on vaja punktis c. saadud vask(II)oksiidi täielikuks lahustumiseks.(1) Kirjutage vastava keemilise reaktsiooni võrrand.(1)

e. Arvutage rauaalaastude mass (1), mis on vajalik vase täielikuks väljatõrjumiseks lahusest, mis saadi punktis d. Kirjutage vastava keemilise reaktsiooni võrrand.(1)

f. Arvutage punktis a. eraldunud punakaspruuni gaasi ruumala normaaltingimustel. (1)