

# Tallinna XV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2014 / 2015 õ.a

8. detsembril 2014 kell 12.00 – 15.00

## 9. KLASS

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

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

Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

### 1. (10p)

Keemia tunnis tegid õpilased õpetajaga keemiakatseid. Nad juhtisid  $2,24 \text{ dm}^3$  (n.t) gaasilist vesinikkloriidi lahusesse, kus oli 1,0 grammi kaltsiumhüdroksiidi.

a. Kirjutage anumas toimunud keemilise reaktsiooni tasakaalustatud võrrand.(1)

b. Arvutage, mitu grammi soola tekkis antud reaktsioonil.(3,5)

c. Määrake, mis lähteainet jäi lahusesse pärast reaktsiooni toimumist, ja arvutage selle aine mass. Milline oli lahuse keskkond pärast reaktsiooni toimumist?(2,5)

d. Kirjutage kaltsiumhüdroksiidi triviaalnimetus.(1)

Mati oli väga hooletu ja ajas kogemata vesinikkloriidi lahust käele. Tema ees seisis pudelid naatriumhüdroksiidi, süsihappe ja naatriumvesinikkarbonaadi lahustega.

e. Mis lahust peaks Mati kasutama, et neutraliseerida käele sattunud hapet? Põhjendage! (1)

f. Kirjutage ja tasakaalustage happe neutralisatsioonireaktsiooni võrrand.(1)

### 2. (10p)

Andmed  $\text{KNO}_3$  lahustuvus  $25^\circ\text{C}$  juures: 40.3 g/100 g vees.  
 $\text{KNO}_3$  lahustuvus  $5^\circ\text{C}$  juures: 17.0 g/100 g vees.

a. Mitu grammi kaaliumnitraati ja mitu grammi vett on vaja võtta 100g küllastatud lahuse valmistamiseks  $25^\circ\text{C}$  juures? (2)

b. Peetril oli kasutada kaaliumnitraadi 2,00%-line ja küllastunud lahus  $25^\circ\text{C}$  juures. Kui palju kumbagi lahust peab Peeter kasutama, et saada 500 grammi 10%-list lahust?(3)

c. Peeter jahutas saadud lahuse (alapunkt b.)  $5^\circ\text{C}$ -ni. Kas saadud lahus on küllastamata, küllastunud või üleküllastunud?(2)

d. Peeter avastas, et riulil on veel  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

Mitu grammi  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  peab Peeter kasutama ja kui palju vett lisama kristallhüdraadile, et saada ka 500 grammi 10%-list  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  lahust?(3)

### 3. (10p)

Toatemperatuuril gaasiline aine  $A_2$  on vähelahustuv vedelas aines  $B_2A$ . Ainete  $A_2$  võib saada aine  $B_2A$  elektrolüüsil. Tahke aine  $C_8$  ujub aine  $B_2A$  pinnal, aga tahke mittemetalliline aine  $D$  märgub halvasti ainega  $B_2A$  ja juhib elektrivoolu. Tahke metalliline aine  $E$  ujub aine  $B_2A$  pinnal samaaegselt temaga reageerides, kusjuures moodustub tahke, aines  $B_2A$  lahustuv aine ja gaasiline, aines  $B_2A$  mittelahustuv aine  $B_2$ . Gaasiline aine  $F_2$  reageerib toatemperatuuril ainega  $E$  moodustades aine  $E_3F$ . On teada, et aine  $B_2A$  suurim tihedus on temperatuuril  $4^\circ\text{C}$ . Eelpool kirjeldatud ainete molekulmassid on toodud järgnevas tabelis:

	$A_2$	$B_2$	$C_8$	$D$	$F_2$	$E$	$B_2A$	$E_3F$	$FB_4Cl$
Ainete suhtelised molekul(aatom)massid	32	2	256	12	28	7	18	35	53,5

1. Kirjutage ainete  $A_2$ ,  $B_2$ ,  $C_8$ ,  $D$ ,  $F_2$ ,  $E$ ,  $B_2A$  ja  $E_3F$  keemilised valemid. (2)

2.

a. Kirjutage keemiliste reaktsioonide võrrandid, milles ülesandes kirjeldatud lihtained moodustavad monooksiide (1,5) ja nimetage need oksiidid (1,5).

b. Elemendi  $D$  monooksiidi põlemisel moodustub dioksiid, mis moodustab elemendi  $E$  hüdroksiidi lahusega neutraalse soola, elemendi  $D$  dioksiidi liia puhul  $B_2A$  juuresolekul aga moodustub vesiniksool.

Kirjutage keemiliste reaktsioonide võrrandid:

i. elemendi  $D$  dioksiidi redutseerimine element  $D$  monooksiidini (0,5)

ii. neutraalse soola moodustumine (1)

iii. vesiniksoola moodustumine vesilahuses (1)

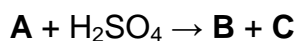
iv. nimetage reaktsioonide i., ii., iii. produktid (1,5).

3.

Kirjutage reaktsioonivõrrand aine  $E_3F$  reageerimise kohta vesinikkloriidhappega, kui reaktsiooni tulemusel on üheks reaktsiooniproduktiks  $FB_4Cl$ . (1)

### 4. (10p)

Vana kastrul, mis koosnes metallist  $A$  (perioodilisuse tabeli IIIA rühma element) tükeldati osadeks. Üks osa massiga täpselt 70 grammi lahustati 4,99 liitris (n.t) 14,73%-lises väävelhappe lahuses ( $\rho = 1,100\text{g/cm}^3$ ). Seejuures moodustus aine  $B$  lahus ja eraldus gaas  $C$ :



1. Kirjutage keemilise reaktsiooni võrrand (1) ja nimetage ained  $A$ ,  $B$ ,  $C$  (3).

2. Arvutage aine  $A$  hulk (1) ja reaktsiooni lähteaineks oleva väävelhappe mass (1).

3. Arvutage moodustunud aine  $B$  mass, ära reageerinud väävelhappe mass (1) ja reageerimata jäänud väävelhappe mass (1).

4. Arvutage tsingi mass, mis on vajalik reageerimata jäänud väävelhappe täielikuks ära reageerimiseks (1) ja kirjutage vastava reaktsiooni võrrand (1).