

2021/22 õ.a keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded

8. klass

Ülesanne 1. Test (11 p)

- a) Teisenda ühikud. **i)** $200 \text{ L} = \dots \text{ m}^3$; **ii)** $0,5\% = \dots \text{ ‰}$; **iii)** $0 \text{ K} = \dots \text{ °C}$; **iv)** $10^6 \text{ Pa} = \dots \text{ bar}$. (2)
- b) **i)** Mitut aatomit kujutab vaskvitrioli valem $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$? (1)
ii) Arvuta selle aine molekulmass. (1)
- c) Mitu elektroni ja mitu prootonit on **i)** ühes H_2O molekulis; **ii)** kahes H^+ -ioonis? (2)
- d) Märki tabelis elemendi sümboli järele sobiva kirjelduse number. (5)

- 1) magnetiline metall;
 2) Päikese peamine koostisosa;
 3) teemant;
 4) vedel metall;
 5) lihtaine, mis keeb -196 °C juures; kasutatakse teadusteatrites.

C	
Hg	
Fe	
N	
H	

Ülesanne 2. Ohutusnõuded (10 p)

Keemialaboris peab täitma ohutusnõudeid ja enda kaitsmiseks kandma (1), (2) ja (3). Kergesti lenduvaid aineid ja kontsentreeritud happeid ja aluseid tuleb hoida (kus?) (4). Kontsentreeritud happe lahjendamisel veega tuleb valada (mida?) (5) peene joana (millesse?) (6). Katseklaasi näpitsad kinnitatakse katselaasi (ülemise / keskmise / alumise). (7) osa juurde ja katseklaasi tuleb hoida (horisontaalselt / vertikaalselt / nurga all) (8), suunates ava endast ja kaasõpilastest eemale. Valades kokku pesusooda ehk (aine A) lahuse soolhappe ehk (aine B) lahusega, toimub **reaktsioon**, mille käigus tekib sool C, vedel oksiid D ja eraldub gaas E.

- a) Täida lüngad 1–8. (4)
- b) Anna ainete A–E nomenklatuursed (keemiliselt korrektsed) nimetused ja valemid. (5)
- c) Kirjuta **reaktsiooni** tasakaalustatud reaktsioonivõrrand. (1)

Ülesanne 3. Desinfitseerimisvahend (9 p)

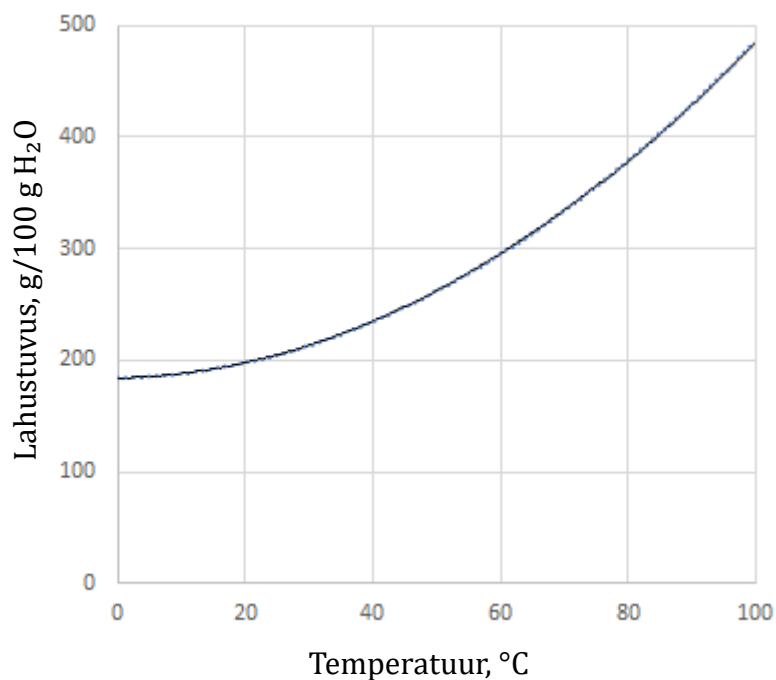
Õpilasele Mati anti ülesandeks valmistada tööpindade desinfitseerimiseks 1,5 liitrit 70%-list (massiprotsent) etanooli vesilahust. Selleks oli Matil kasutada 20%-line ja 96%-line (massiprotsent) etanool. Lahuste tihedused (ρ) on toodud järgnevas tabelis.

Lahus	ρ (g/cm ³)
96% etanool	0,801
70% etanool	0,868
20% etanool	0,969

- a) Mitu grammi 20%-list ja 96%-list etanooli peab Mati lahuse valmistamiseks võtma? (5)
- b) Mitu liitrit vastavaid lahuseid läheb vaja? (2)
- c) Arvutage, mitu milliliitrit 70%-list etanoolilahust on teoreetiliselt võimalik saada 500 milliliitrist 96%-lisest etanoolist. (2)

Ülesanne 4. Siirupikeetmine (10 p)

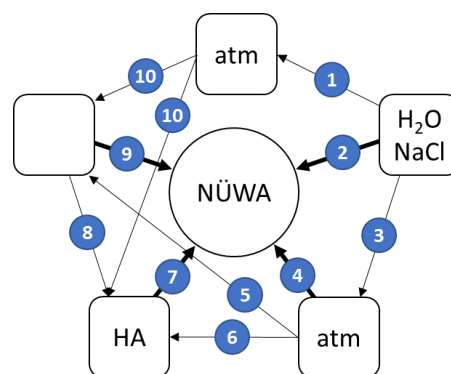
Teadlasel, kes armastab magusat süüa, tuli hea mõte ise suhkru siirupit valmistada. Piparmündimaitselise siirupi jaoks keetis ta kõigepealt 200 mL piparmünditeed ja siis lahustas sinna sisse 155 kuubikujulist suhkrutükki ($\rho = 1,185 \text{ g/cm}^3$) servapikkusega 1,50 cm. Tee tihedus ja omadused lahustada suhkrut võtta võrdseks vee omaga. Graafikul on toodud suhkru lahustuvus grammides 100 g vee kohta erinevatel temperatuuridel.



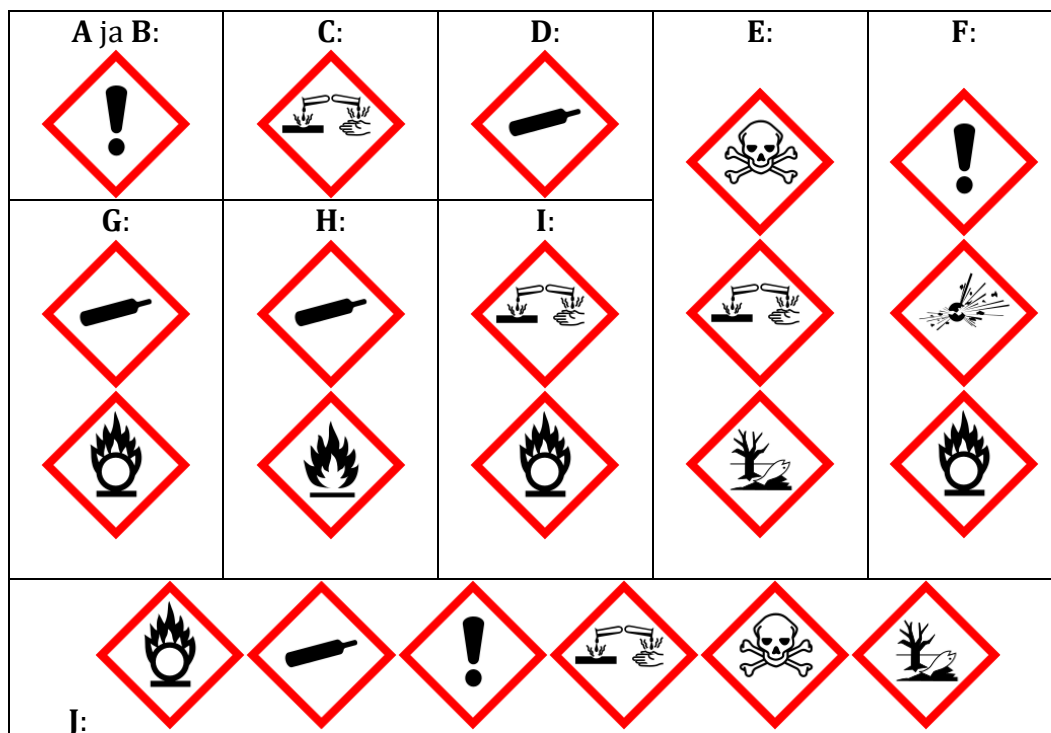
- a) Arvuta suhkru massiprotsent valmistatud siirupis. (3)
 Tee oli suhkru lahustamise ajal temperatuuril 85 °C kuid mõne aja pärast jahtus 20 °C-ni.
- b) Kui palju suhkrut sadenes jahtumise käigus siirupist välja? (3)
- c) Kui palju vett peaks teadlane jahtunud (20 °C) siirupisse minimaalselt lisama, et suhkrusade uuesti lahustada? (2)
- d) Arvuta 20 °C juures küllastunud suhkru siirupis suhkru massiprotsent. (2)

Ülesanne 5. Marsi koloniseerimine (10 p)

NÜWA on tulevikku suunatud kestlik suurlinnak planeedil Marss. Kõik NÜWA-s eluks vajalikud kemikaalid toodetakse kohapeal, kasutades taastuvenergiat. Joonisel on kavandatud väetiste (NH_4NO_3 ja $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$), pesuaine (Na_2CO_3) ja kloori (Cl_2) võimalik süntees (paksud nooled). Ruudud kujutavad keemiatehaseid, kus mineraalidest (NaCl vees ja HA ehk $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$) ning Marsi atmosfääri gaasidest ($\text{atm} = 95\% \text{CO}_2$ ja $3\% \text{N}_2$) saadud kemikaalid pannakse kokku reageerimiseks. Nooled näitavad (elektro)keemiliste reaktsioonide saaduste voogu, millest osa toimib edasistes reaktsioonides reaktiividena (O_2 , NaOH , H_2 , NH_3 , CO_2 , HNO_3). Vee voogu pole näidatud. Vastavalt ohutuseeskirjadele peab iga voogu olema tähistatud ohutusmärgiga.



Tuvasta, millised kemikaalid (ülalpool rasvases kirjas toodud) vastavad igale nummerdatud noolele (1–10) ja vali iga noole jaoks sobiv ohutusmärkide komplekt (A–J).



Ülesanne 6. Ristsõna (10 p)

Lahenda ristsõna.

- Lämmastiku sümbol.
- Element vee molekulis.
- Aineosake, mis koosneb tuumast ja elektronidest.
- Piklik klaasist laborinõu.
- Ilusa rannapromenaadiga linn Ida-Virumaal.
- Perioodilisusseaduse avastaja perekonnanimi.
- Laborinõu ainete peenestamiseks.
- Patarei, mida saab tühjaks saades reageeriva ainega täita.
- Positiivse laenguga tuumaosake.

Võtmesõna: Sillamäel asuva keemiaettevõtte nimi.

