

Võtta see leht endaga kaasa – siis ei unune sul enda kood ning lingid vastustele ja tagasisidele!

Juhend ja olümpiaadi lahendamise meelespea

- Sinu vastustevihikus peab olema **6 lehekülge**.
- Komplekt koosneb **6 ülesandest**.
- Sul on ülesannete lahendamiseks **4 tundi**.
- Mustandipaberina kasuta selle vihiku lehtede tagakülgi.
- Kasuta aega efektiivselt!

Tee kõigepealt ära see, mida oskad.

Kui ühe ülesandega kuidagi toime ei tule, pöördu selle juurde tagasi hiljem.

- Loe alati ülesanne ja küsimused lõpuni.

Ülesande alapunktid pole alati omavahel seotud. Püüa ülesandest ära teha nii palju, kui oskad, sõltumata sellest, kas oled lõppvastuseni jõudnud või mitte.

- Kirjuta vastused ja arvutused ainult **pastapliiatsiga** selleks ettenähtud **kastidesse**.

Kui kogu vastus ei mahu kasti, siis kirjuta vastus sama lehekülje tagaküljele ning tõmba sellele ise kast ümber. Märki ka ülesande juurde, et vastus paikneb lehe tagaküljel.

- Kirjuta **selge käekirjaga**.

Kui parandaja ei saa käekirjast aru, ei saa ta ka punkte anda!

Paranduste tegemisel tõmba vigasele sõnale/numbrile kriips peale ning kirjuta uuesti.

- Arvulise vastuse esitamisel näita **lahenduskäik**, mille kaudu vastuseni jõudis.

Ülesanded ja vastused (avaldatakse, kui olümpiaad on lõppenud):

www.eko.ut.ee/eko/pv

Palun anna olümpiaadile tagasisidet:

tinyurl.com/EKO2022-tagasiside

Toetajad ja koostööpartnerid:



TARTU ÜLIKOOL
keemia instituut



Põnevad
olümpiaadi
kogemust!



KEEMIAOLÜMPIAADI PIIRKONNAVOOR

8. klass

jaanuar 2022

Kirjuta trükitähtedega:

PEREKONNANIMI

.....

EESNIMI

.....

E-POSTI AADDRESS

.....

KOOLI NIMI

.....

ÕPETAJA NIMI

.....

Täidavad hindajad:

Ülesanne	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Kokku
Maksimaalsed punktid	11 p	10 p	9 p	10 p	10 p	10 p	60 p
Punktid (EKO žürii)							

Ülesanne 1. Test (11 p)

a) Teisenda ühikud: (2)

i) 200 L = m ³	ii) 0,5% = ‰
iii) 0 K = °C	iv) 10 ⁶ Pa bar

b) i) Mitut aatomit kujutab vaskvitrioli valem CuSO₄·5H₂O? (1)

$$N(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$$

ii) Arvuta selle aine molekulmass (g/mol). (1)

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) =$$

c) Mitu elektroni ja mitu prootonit on i) ühes H₂O molekulis; ii) kahes H⁺-ioonis? (2)i) ühes H₂O molekulis on elektroni ja prootonit.ii) kahes H⁺-ioonis on elektroni ja prootonit.

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)

a) Täida lüngad 1–8. (4)

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.

- b) Anna ainete A–E nomenklatuursed (keemiliselt korrektsed) nimetused ja valemid. (5)

A:

B:

C:

D:

E:

- 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)

Vastus: g 20%-list ja g 96%-list

- b) Mitu liitrit vastavaid lahuseid läheb vaja? (2)

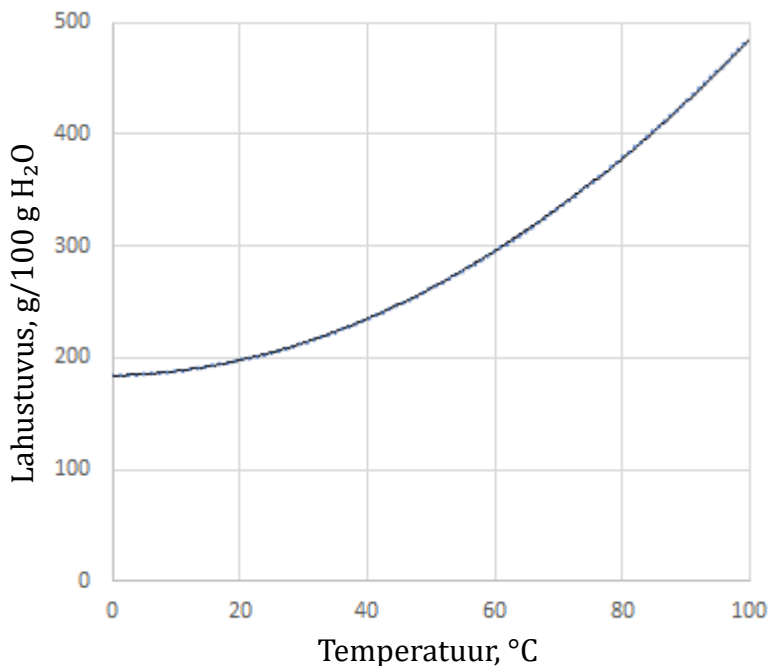
Vastus: liitrit 20%-list ja liitrit 96%-list

- c) Arvutage, mitu milliliitrit 70%-list (massiprotsent) etanoolilahust on teoreetiliselt võimalik saada 500 milliliitrist 96%-lisest etanoolist. (2)

Vastus: milliliitrit

Ülesanne 4. Siirupikeetmine (10 p)

Teadlasel, kes armastab magusat süüa, tuli hea mõte ise suhkrusiirupit 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 suhkrulahustuvus grammides 100 g vee kohta erinevatel temperatuuridel.



- a) Arvuta suhkrumassiprotsent valmistatud siirupis. (3)

Vastus: % suhkrut

Tee oli suhkrulahustamise ajal temperatuuril 85 °C, kuid mõne aja pärast jahtus 20 °C-ni.

- b) Kui palju suhkrut sadenes jahtumise käigus siirupist välja? (3)

Vastus: g suhkrut

- c) Kui palju vett peaks teadlane jahtunud (20 °C) siirupisse minimaalselt lisama, et suhkrusade uuesti lahustada? (2)

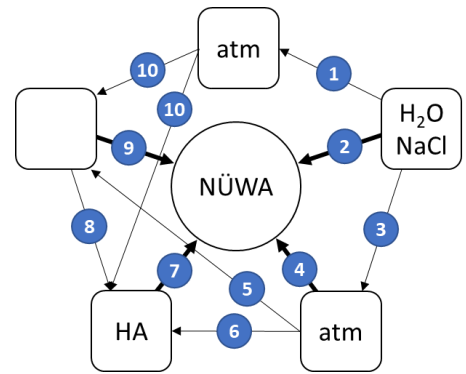
Vastus: g vett

- d) Arvuta 20 °C juures küllastunud suhkrusiirupis suhkrumassiprotsent. (2)

Vastus: % suhkrut

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 voog 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).

A ja B: 	C: 	D: 	E: 	F:
G: 	H: 	I: 		
J: 				

Voo number	1	2	3	4	5
Aine valem					
Ohutusmärgi tähis					
Voo number	6	7	8	9	10
Aine valem					
Ohutusmärgi tähis					

