

--	--	--	--	--	--	--	--

2025/26. õa keemiaolümpiaadi piirkonnavor

8. klass

Vastustevihik

Ülesanne 1. Pingviinidemaa keemiaolümpiaad

(10,5 p)

a) Teisenda ühikud.

(1,5)

i) $40 \text{ l} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$	ii) $5 \cdot 10^{-4} \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ mg}$	iii) $0,1 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/dm}^3$
---	---	---

b) Määra ühendites kõikide elementide oksüdatsiooniastmed.

(3)

i) Na_2SO_4	ii) O_3	iii) CH_4
-----------------------------	------------------	--------------------

c) Millisel osakesel on suurem raadius? Tõmba õigele vastusele ring ümber.

(1,5)

i) F või F^-	ii) K või K^+	iii) Na^+ või Ne
-----------------------	------------------------	---------------------------

d) Märki tabelis elemendi sümboli järele sobiva kirjelduse number.

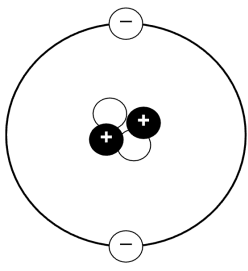
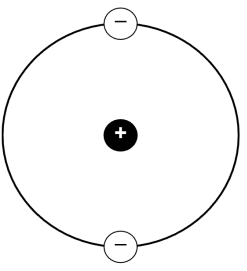
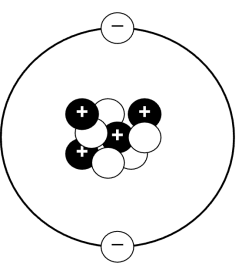
(3)

- 1) Mittemetall, mida kasutatakse elektroonikas pooljuhina.
- 2) Toatemperatuuril vedelas olekus metall.
- 3) Lihtaine, mis on õhu põhiline koostisosa.
- 4) Kollane lihtaine.
- 5) Terase magnetiline koostisosa.
- 6) Kasutatakse akude valmistamiseks.

S	
Si	
Fe	
Hg	
Li	
N	

e) Kirjuta osakeste valemid, mida on joonistel i)–iii) kujutatud.

(1,5)

		
i)	ii)	iii)

--	--	--	--	--	--	--	--

Ülesanne 2. Inimene kui elementide kogum**(10 p)**

- a) Arvuta, mitu kilogrammi **i)** fosforit ja **ii)** väävlit leidub inimese organismis, kui on teada, et nende kogumass on 0,92 kg ning masside suhe $m(S) : m(P) = 39 : 7$. (2)

i) $m_{\text{fosfor}} = \dots\dots\dots$ kg

ii) $m_{\text{väävel}} = \dots\dots\dots$ kg

- b) Põhibioelemendid moodustavad kokku 98,17% inimorganismi massist. Arvuta, inimorganismis sisalduva lämmastiku mass (kg). (1)

$m_{\text{lämmastik}} = \dots\dots\dots$ kg

- c) Arvuta, mitu inimest oleks vaja, et nende veres sisalduvast kullast saaks valmistada ehte massiga 50 g, mille puhtus on 585‰. Arvesta, et ühe inimese vere kogumaht kehas on 5 l. Ümarda vastus ühelisteni. (2)

Vastus: $\dots\dots\dots$ inimest

--	--	--	--	--	--	--	--

- d) Arvuta hüdroksüapatiidi molekulmass. (1)

$$M_r[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2] = \dots\dots\dots$$

- e) Arvuta, mitmele tikutoosile saab valmistada väävliribad inimese luudes sisalduvast fosforist, kui ühe tikutoosi väävliribades leidub kokku ligikaudu 3,75 mg fosforit ning inimese puhtad luud kaaluvad 5 kg. (1,5)

Vastus: tikutoosile

- f) Oletame, et kogu raud sisaldub veres (mahuga 5 l). Vere tihedus on 10,5 g/cl. Arvuta raua massiprotsendiline sisaldus veres. (1)

$$w_{\text{raud}} = \dots\dots\dots \%$$

--	--	--	--	--	--	--	--

- g)** Arvuta, mitu kruusitait ($V_{\text{kruus}} = 0,00025 \text{ m}^3$) vett tuleb verest eemaldada, et saada lahus, mis sisaldab massi järgi 3,36% rauda. (1,5)

Vastus: kruusi

--	--	--	--	--	--	--	--

Ülesanne 3. C-vitamiini lahustuvus**(12 p)**

- a)** Kirjuta, millises lahustis sõltub askorbiinhappe lahustuvus temperatuurist kõige rohkem. (1)

--

- b)** Kirjuta, kuidas mõjutab temperatuur askorbiinhappe lahustuvust. (1)

--

- c)** Kirjelda askorbiinhappe lahustuvuse ja lahusti molekuli süsinike arvu vahelist seost. (1)

--

- d) i)** Arvuta küllastunud askorbiinhappe vesilahuse massiprotsent 35 °C juures. (1,5)

Vastus: %

--	--	--	--	--	--	--	--

- ii) Arvuta, mitu grammi vett ja askorbiinhapet on vaja, et valmistada 35 °C juures 300 cm³ küllastunud vesilahust, kui lahuse tihedus on 1,1366 g/cm³. (2,5)

$m(\text{vesi}) = \dots\dots\dots \text{ g}$

$m(\text{askorbiinhape}) = \dots\dots\dots \text{ g}$

- iii) Arvuta, mitu grammi C-vitamiini sadeneb lahusest välja, kui jahutada lahus temperatuurile 25 °C. (2)

Vastus: $\dots\dots\dots \text{ g}$

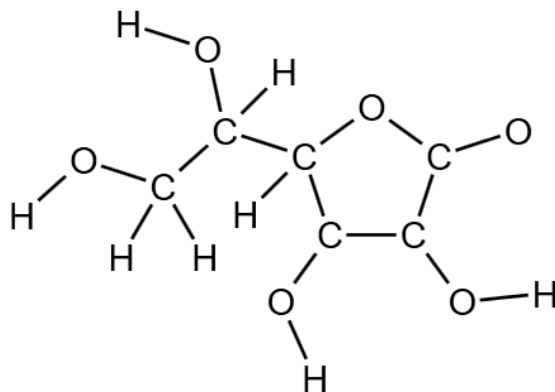
- e) i) Joonista vee ja metanooli molekulide tasapinnalised struktuurivalemid. (2)

Vee molekul:

Metanooli molekul:

--	--	--	--	--	--	--	--

- ii) Täienda antud askorbiinhappe tasapinnalist struktuurivalemit puuduolevate keemiliste sidemetega nii, et iga aatom vastaks HONC-reeglile. (1)



--	--	--	--	--	--	--	--

Ülesanne 4. Spordijoogi ABC**(9 p)****a)** Kirjuta ionide **A**, **B**, **C**, **D** ja **E** valemid.**(5)**

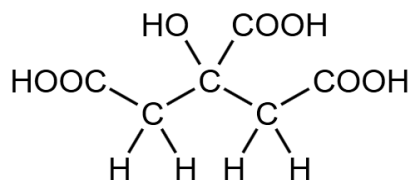
A	B	C	D	E

b) Koosta liitainete valemid, mis tekivad **i)** ionist **C** ja PO_4^{3-} ionist ning **ii)** ionist **D** ja PO_4^{3-} ionist.**(1)**

i)	ii)

c) Määra, mitu **i)** prootonit, **ii)** neutronit ja **iii)** elektroni on PO_4^{3-} ioonis.**(2)**

i)	ii)	iii)

d) Kirjuta sidrunhappe summaarne molekulivalem.**(1)****Vastus:**

--	--	--	--	--	--	--	--

Ülesanne 5. Keemia laboris**(9,5 p)**

- a) i) Määra, milline järgnevatest ohupiktogrammidest (A–C) peab olema vesinikkloriidhappe hoiustamisanumal. Tee ristike sobivasse lahtrisse. (0,5)

 A	 B	 C

- ii) Kirjuta lühidalt, mis on alapunktis i) valitud ohumärgi tähendus. (0,5)

--

- b) Keemialaboris on olulisel kohal ohutuse tagamine. Hapetega töötamisel peab selga panna

..... ja kätte

Lisaks tuleb silmade kaitsmiseks panna ette

Happe lahjendamisel tuleb kindlasti valada (vett/hape)

..... (vette/happesse). (2,5)

- c) Kirjuta ja tasakaalusta tsingigraanuli ja vesinikkloriidhappe vahel toimuva reaktsiooni võrrand, kui on teada, et reaktsiooni tulemusena tekib sool, mis koosneb tsingi- ja kloriidioonidest ning eraldub vesinik. (1)

--

- d) Aita keemiaõpetajal tunniks valmistuda. Vali järgnevast loetelust vesiniku saamiseks ja kogumiseks vajalikud vahendid. Tee ristike sobiva(te)sse lahtri(te)sse. (1,5)

	Petri tass
	Katseklaas
	Auguga kork

	Filterpaber
	Lehter
	Portselankauss

	Voolik
	Uhmer
	Nui

--	--	--	--	--	--	--	--

- e) Tööstuses saadakse vesinikku vee elektrolüüsil ehk teisisõnu lagundatakse vett elektrivoolu toimel. Kirjuta ja tasakaalusta vee lagunemisreaktsiooni võrrand, kui on teada, et tekib kaks gaasilist lihtainet. (1)

--

- f) Vesiniku põlemisel tekkivat energiat kasutatakse elektrivoolu saamiseks, mis võib panna liikuma näiteks sõiduauto. Põlemisreaktsiooni üheks lähteaineks on hapnik ja saaduseks vesi, mistõttu on vesiniku näol tegemist loodussõbraliku kütusega. Kirjuta ja tasakaalusta vesiniku põlemisreaktsiooni võrrand. (1)

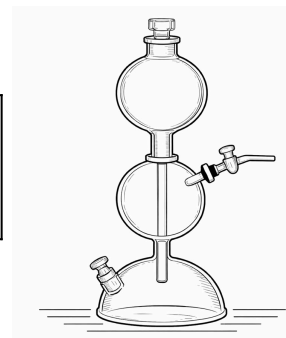
--

- g) Vesinikku kasutatakse rohkelt keemia- ja naftatööstuses, sealhulgas ka puhta metalli tootmiseks metallimaagist. Kirjuta ja tasakaalusta reaktsiooni võrrand, kus vask(II)oksiid reageerib vesinikuga ning tekivad puhas metall ja vesi. (1)

--

- h) Kirjuta joonisel oleva gaaside laboratoorseks tootmiseks mõeldud laborivahendi nimetus. (0,5)

--



--	--	--	--	--	--	--	--

Ülesanne 6. Ristsõna**(9 p)**

Lahenda ristsõna.

- a) Mürgine poolmetall, mida sajandeid tagasi kasutati meditsiinis.
- b) Taevakeha, millega oli alkeemikute arvates seotud hõbe.
- c) Ilma elektrilaenguta tuumaosake.
- d) Keraamiline laborinõu, mida kasutatakse ainete kuumutamiseks kõrgel temperatuuril.
- e) Antiikajal tekkinud loodusfilosoofiline õpetus, mille kohaselt selle järgija saavutab vaimse täiuslikkuse ja omandab seetõttu võime muuta materiaalsel maailma, nt valmistada kulda või surematuse eliksiiri.
- f) Kraaniga klaasist laborinõu vedeliku või gaasi ruumala mõõtmiseks.
- g) Tartu Ülikoolis õppinud ja töötanud keemik, kes pälvis 1909. a Nobeli keemiapreemia.
- h) Element lämmastiku sümbol.

Võtmesõna: Eesti päritolu elektrokeemia-ettevõtte.

a									
b									
c									
d									
e									
f									
g									
h									