

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

2025/26. õa keemiaolümpiaadi piirkonnavaor

9. klass

Vastustevihik

Ülesanne 1. Ballieelne keemiatest

(11 p)

- a) Liigita järgmised oksiidid **i)** happeliste, **ii)** aluseliste, **iii)** amfoteersete või **iv)** neutraalsete oksiidide hulka: NO, Rb₂O, ZnO, FeO, SeO₂, SiO₂, CO, Al₂O₃. (2)

i) Happelised oksiidid	ii) Aluselised oksiidid
iii) Amfoteersed oksiidid	iv) Neutraalsed oksiidid

- b) Joonista **i)** metüülamiini CH₃NH₂ ja **ii)** karbonüüldiisotsüanaadi CO(NCO)₂ tasapinnalised struktuurivalemid, näidates selgelt kõiki keemilisi sidemeid. (2)

i) CH ₃ NH ₂	ii) CO(NCO) ₂
---	---------------------------------

- c) Määra järgmistes ühendites väärismetalli aatomite (keskmise) oksüdatsiooniaste: (2)

i) Al ₂ (PdCl ₄) ₃	ii) Ca[Au(NO ₃) ₄] ₂	iii) H ₂ PtCl ₆ ·6H ₂ O	iv) Ag ₃ O ₄
---	--	---	---

- d) Teisenda ühikud: (1)

i) 14,5 μmol/cm ³ = ... kmol/dm ³	ii) 4,4 g/mol = ... cg/kmol
--	--------------------------------------

- e) Arvuta, mitu teelusikatäit suhkrut (C₁₂H₂₂O₁₁) tuleb Tuhkatriinul lisada ühele liitrile veele, kui 100 ml suhkruvett sisaldab 0,012 mol suhkrut. Eeldame, et suhkru lisamisel veele lahuse ruumala ei muutu. Arvesta, et 1 tl = 5 g. Vastus esita täisarvuna. (1)

Vastus: tl

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

- f)** Määra, millised eelnevalt mainitud kristallklaasi oksiidid reageerivad fosforhappega. Juhul, kui reaktsioon toimub, kirjuta selle tasakaalustatud reaktsioonivõrrand. (3)

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

Ülesanne 2. Roostevabast terasest segisti**(10 p)****a)** Tuvasta teksti ja arvutuste abil metallid **A–C** ning kirjuta nende sümbolid.**(2)**

A	B	C

b) Kirjuta ja tasakaalusta **reaktsioonide 1–3** võrrandid.**(3)**

1.
2.
3.

c) Tuvasta (arvutuste abil) ühendid **K, M** ja **N**.**(2,5)**

K	M	N

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

- d) Kirjuta reaktsiooni $\mathbf{M} + \mathbf{K} + \mathbf{O}_2 \rightarrow \mathbf{N} + \dots$ tasakaalustatud võrrand. (1)

--

- e) Kirjuta ja tasakaalusta oksiidi $\mathbf{L}$ ning happe $\mathbf{X}$ vahel toimuva reaktsiooni võrrand. (1)

--

- f) Too näide ühest tegurist, mis võib antud juhul vannitoas kuivatusresti pinna oksüdeerumist kiirendada. (0,5)

--

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

Ülesanne 3. Hommikune mõistatus**(9 p)****a)** Tuvasta pudelites **1–6** olevad ained. Kirjuta ainete valemid.**(6)**

1	2	3
4	5	6

b) Kirjuta ja tasakaalusta järgmistes pudelites olevate lahuste kokkuvalamisel toimuvate reaktsioonide võrrandid: **i) 3 ja 5, ii) 4 ja 5**.**(2)**

i) 3 ja 5
ii) 4 ja 5

c) Milliste oksiidide reaktsioonil veega saadakse **i)** väävelhape ja **ii)** naatriumhüdrokksiid? Kirjuta vastavate oksiidide valemid.**(1)**

i)	ii)
-----------	------------

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

Ülesanne 4. Suur segadus**(10 p)**

- a) Sea vastavusse *Joonisel 1* näidatud lahustuvuskõverad **1–3** järgmiste ainetega: (1,5)
 HCl , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

1	2	3
----------	----------	----------

- b) Arvuta, mitu grammi NaCl peab Grete kaaluma, et saada soovitud kontsentratsiooniga lahus. (1)

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

- c) Arvuta **i)** NaCl ja **ii)** H_2O molaarne kontsentratsioon (mol/dm^3) saadud lahuses. (2)

i)

$c(\text{NaCl}) = \dots\dots\dots \text{ mol/dm}^3$

ii)

$c(\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots \text{ mol/dm}^3$

- d) Arvuta, mitu cm^3 küllastunud ja mitu cm^3 5,00%-list lahust peab Grete kokku segama, et saada 250 cm^3 10,0%-list NaCl lahust. Vihje: ära unusta arvestada summaarse ruumala muutusega lahuste segamisel. (3)

$V_{\text{küllastunud}} = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$V_{5\% \text{ lahus}} = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

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

- e)** Arvuta, mitu Ag^+ -iooni lisati reaktsioonisegusse. $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$. (1,5)

$N(\text{Ag}^+) = \dots\dots\dots$

- f)** Arvuta Ag^+ ja Cl^- molaarne kontsentratsioon (mol/dm^3) punktis **e)** saadud reaktsioonisegus. (1)

$[\text{Ag}^+] = \dots\dots\dots \text{mol/dm}^3$

$[\text{Cl}^-] = \dots\dots\dots \text{mol/dm}^3$

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

Ülesanne 5. Kihisevad tabletid**(10 p)**

- a) i) Määra **arvutuste abil** gaasi **X** molaarmass (g/mol). Eelda, et sidrunhape ja söögisooda reageerivad täielikult. $V_m = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$. (1)

$M(\text{gaas}) = \dots\dots\dots \text{ g/mol}$

- ii) Kirjuta ja tasakaalusta **reaktsiooni 1** võrrand. (1)

1.

- b) i) Kirjuta ja tasakaalusta **reaktsioonide 2 ja 3** võrrandid. (2)

2.

3.

- ii) Arvuta $\text{Ba}(\text{OH})_2$ hulk 400 cm^3 $0,300 \text{ mol/dm}^3$ baariumhüdroksiidi lahuses. (0,5)

$n[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \dots\dots\dots \text{ mol}$

- iii) Arvuta $\text{Ba}(\text{OH})_2$ hulk, mis reageeris HCl lahusega. (1)

$n[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \dots\dots\dots \text{ mol}$

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

iv) Arvuta baariumhüdroksiidi lahusesse juhitud gaasi **X** ruumala (dm³). (1)

$V = \dots\dots\dots \text{dm}^3$

c) i) Arvuta naatriumtsitraadi molaarne kontsentratsioon (mol/dm³) lahjendatud lahuses. (0,5)

$c(\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) = \dots\dots\dots \text{mol/dm}^3$

ii) Kirjuta ja tasakaalusta **reaktsiooni 4** võrrand. (1)

4.

iii) Arvuta, mitu mooli kaltsiumtsitraati tekkis. (0,5)

$n = \dots\dots\dots \text{mol}$

iv) Arvuta, mitu mooli Na⁺-ioone jäi lahusesse peale sademe teket. (0,5)

$n(\text{Na}^+) = \dots\dots\dots \text{mol}$

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

- d)** Määra, kas tablettide “lahustumine” oli ekso- või endotermiline. Eksotermilise protsessi käigus eraldub energia ümbritsevasse keskkonda, kuid endotermilises protsessis neeldub energia ümbritsevast keskkonnast. (0,5)

	Eksotermiline
--	---------------

	Endotermiline
--	---------------

- e)** Arvuta, mitu korda ületab Juta 20 tabletist valmistatud lahus soovituslikku C-vitamiini minimaalset päevast annust. (0,5)

Vastus: korda