



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
QENDRA E SHËRBIMEVE ARSIMORE

OLIMPIADA KOMBËTARE E KIMISË
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë

Klasa 11

18 dhjetor 2025

Udhëzime për nxënësin:

- Olimpiada fillon në orën 13:00 dhe mbaron në orën 16:00.
- Testi përmban 5 pyetje.
- Për secilën pyetje është lënë hapësira e nevojshme për të shkruar përgjigjen.

Për përdorim nga komisioni i vlerësimit

Pyetja	1	2	3	4	5
	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë
Pikët e fituara					

Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

1.....

2.....

1.

- a) Elementet X, Y dhe Z ndodhen në të njëjtën periodë me një element i cili është më i përhapuri në koren tokësore. Valenca më e lartë e X ndaj oksigjenit është e njëjtë me valencën që shfaq edhe ndaj hidrogjenit. Elementi Y është jometal dhe me X formon një përbërje ku çdo atom X lidhet me 4 atome Y. Elementi Z vepron shumë vullshëm me Y dhe formon përbërjen ZY. Reaksioni është shumë ekzotermik. Përcaktoni, duke bërë dhe argumentimin e duhur, vendin e elementeve në Tabelën Periodike si dhe karakterin e elementeve X dhe Z. ($Z_O=8$) (5 pikë)

Zgjidhje

Elementi më i përhapur në koren e tokës është oksigjeni. Elementi X, nga të dhënat, valencën maksimale e ka 4 pra ai gjendet në grupin IV A dhe perioda 2 pasi oksigjeni gjendet në periodën e dytë (XO_2 dhe XH_4), është jometal. Elementi Y është halogjen i periodës së dytë dhe në gjendje themelore dihet që është 1valent (XY_4). Elementi Z është metal alkalini i grupit IA pasi në përbërjen që formon Z është 1valent (raporti 1:1) dhe reaksioni është i vullshëm për të formuar kripën me jometalin Y. (elementet C, F, Li)

- b) Jepen përbërjet: PbO ; P_4O_6 ; SiO_2 , si dhe temperaturat e pikës së shkrirjes, në kushte standarde: 297K, 1159K, 1883K.

Përcaktoni, duke argumentuar, përkatësinë e temperaturës me përbërjen.

($Z_P=15, Z_{Si}=14, Z_O=8, Z_{Pb}=82$), $EN_O=3,5$; $EN_{Pb}=1,8$; $EN_P=2,1$; $EN_{Si}=1,9$.

(3 pikë)

Zgjidhje

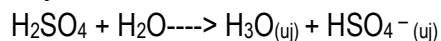
Kalimi nga një gjëndje më e rregullt në atë më të çrregullt përfshin prishjen e disa lidhjeve, largimin e grimcave nga njëra -tjetra duke ndryshuar dhe dendësinë e lëndës. Forcat e bashkëveprimit ndërmolekular, natyra dhe madhësia e tyre, ndikojnë në gjendjen fizike apo dhe në pikë shkrirje e vlimi.

P_4O_6 paraqet strukturë tetraedrike, është përbërje molekulare apolare pasi momentet dipolare të lidhjeve asnjësohen dhe momenti dipolar i molekulës është zero gjë që tregon se nga vlerat e paraqitura do të ketë temperaturën më të ulët se dy të tjerat, pasi molekulat tërhiqen me forcat e Londonit që janë më të dobëta krahasuar me të tjerat, P_4O_6 ka temperaturën 297K. SiO_2 formon struktura gjigante me lidhje kovalente polare shumë të forta ku një atom Si lidhet me 4 atome O, çdo atom O lidhet me 2 atome Si, duke krijuar një rrjetë tridimensionale. Këto lidhje kur këputen prishin strukturën (një nga trajtat alotropike, kuarci) dhe kjo bën që ti përcaktohet 1883K. PbO është oksidi i një metali me numër oksidimi të tij më të ulët dhe në një nga format paraqitet me strukture të rregullt tridimensionale, me shtresa të cilat kanë tërheqje elektrostetike Pb^{2+} dhe O^{2-} , me lidhje jonike midis tyre e cila është e fortë por jo sa lidhjet ndërmjet molekulave SiO_2 pra pohohet se i përket 1159 K.

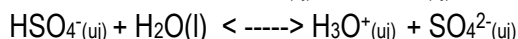
- c) Një shishe me acid sulfurik të përqendruar u la e hapur në tryezën e laboratorit. Të nesërmen u vu re se vendi i tryezës përreth shishes ishte i lagur dhe disi i dëmtuar. Shpjegoni çfarë kishte shkaktuar lënia hapur e shishes, pra çfarë kishte ndodhur dhe argumentoni jonin që hidratohet më lehtë. (2 pikë)

Zgjidhje

$H_2SO_{4(c.c.)}$ është shumë higroskopik, pra thith lagështirën e ajrit në mjedis.



1. H_2SO_4 thithi avujt e ujit në mjedisin e laboratorit.



2. Vëllimi në shishe u rrit pasi acidi hollohet me ujin, në shishe nuk ka më acid të përqendruar.

Kur acidi sulfurik bie në kontakt me ujin reaksioni është shumë ekzotermik, molekulat polare të H_2O tërhiqen me ato të H_2SO_4 . Ka dhe tërheqje jon – dipol duke formuar hidrate.

Joni që hidratohet më lehtë është hidrogjensulfati.

2. Nga oksidimi i 3 gram alkanol parësor, me 3 atome karbon, përftohet acid karboksilik.

($A_{\text{C}}=12$; $A_{\text{Na}}=23$; $A_{\text{S}}=32$; $A_{\text{O}}=16$; $A_{\text{H}}=1$)

Zgjidhje.

- a) Njehsoni masën në gram të acidit të përftuar. (2pikë)



n alkoolit = $3\text{g} / 60\text{g/mol} = 0,05\text{mol}$, nga barazimi i reaksionit raporti 1:1 që do të thotë dhe $0,05 : 0,05$.

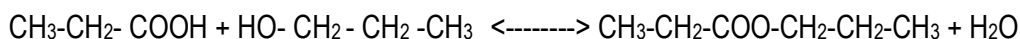
M acidit = 74g/mol $m = n \cdot M = 3,7\text{gram}$.

- b) Njehsoni vëllimin e tretësirës 1M të NaOH që përdoret për asnjësimin e acidit të pikës (a). (2pikë)



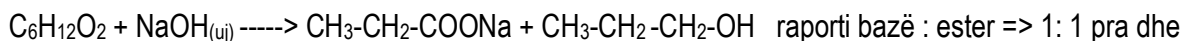
raporti acid: bazë shihet që është 1 : 1 pra dhe $0,05 : 0,05$. $V = n / C_M = 0,05\text{mol} / 1\text{mol/l} = 0,05$ litra

- c) Njehsoni masën e përbërjeve që përftohen nga veprimi i acidit karboksilik me alkanolin parësor, në prani të H_2SO_4 cc. (3pikë)



$M \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 = 116\text{g/mol}$ $m = n \cdot M = 5,8\text{ g ester}$; $m \text{H}_2\text{O} = n \cdot M = 0,9\text{ g}$

- d) E gjithë sasia e përbërjes së përftuar në pikën (c) u ngroh deri në vlim me 75 ml tretësirë 1M NaOH. Reaksioni kryhet plotësisht. Njehsoni vëllimin e tretësirës 0,5M të H_2SO_4 që nevojitet për asnjësimin e tepicës së tretësirës 1M të NaOH. (3pikë)



$0,05 : 0,05$ mole të harxhuara.

$n \text{NaOH} = 0,075\text{ l} \cdot 1\text{ mol/l} = 0,075\text{ mol}$, mbeten $0,025\text{mole NaOH}$

$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ raporti acid : bazë është 1 : 2 , $n \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,025 / 2 = 0,0125\text{ mol}$

$V = n / C_M = 0,025\text{ l}$

3.

- a) Në një enë me vëllim 10 dm^3 që mbyllet me një piston, futen 100 gram gur gëlqeror dhe temperatura ngrihet deri në 1000K .

Kur vendoset ekuilibri i reaksionit të shpërbërjes së gurit gëlqeror, matjet tregojnë se janë përfutur 6 gram nga përbërja e ngurtë.

- Njehsoni konstanten e ekuilibrit (K_p dhe K_c) në temperaturën në të cilën zhvillohet reaksioni si dhe masën e substancës së ngurtë që do të përfthohet nëse pistoni zhvendoset në mënyrë që vëllimi i enës të dyfishohet, pra 20 dm^3 .
- Krahasoni vlerën e konstantes në ekuilibrin e ri, me atë të njehsuar në ekuilibrin e mëparshëm, në temperaturën e pandryshuar.

($A_{\text{Ca}} = 40$; $A_{\text{C}} = 12$; $A_{\text{O}} = 16$; $R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$)

Zgjidhje

- $\text{CaCO}_3(\text{ng}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{ng}) \quad 1 \text{ mol CO}_2 : 1 \text{ mol CaO} \quad (4 \text{ pikë})$

$n \text{ CaO} = m / M = > 6 \text{ g} / 56 \text{ g/mol} = 0,107 \text{ mol}$ dhe $n \text{ CO}_2 = 0,107 \text{ mol}$

$P_{\text{CO}_2} = 0,107 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ dm}^3 \text{ atm} / \text{mol} \cdot \text{K} \cdot 1000 \text{ }^\circ\text{K} / 10 \text{ dm}^3 = 8,77/10 = 0,877 \text{ atm}$, kjo tregon se:

$K_p = P_{\text{CO}_2} = 0,877$

$K_c = K_p / R \cdot T = 0,877 / 82 = 0,0107 = 1,07 \cdot 10^{-2}$ ose meqë raporti $\text{CaO} : \text{CO}_2 \Rightarrow 1 : 1$ përfthohen $2,42 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ pra $0,107 \text{ mole}$. $[\text{CO}_2] \approx 0,0107 \text{ mol} / \text{dm}^3$; $K_c = [\text{CO}_2] = 1,07 \cdot 10^{-2}$. Nëse dyfishohet vëllimi në temperaturë të pandryshuar K_p nuk ndryshon pra dhe P_{CO_2} duhet të mbetet e pandryshuar. Kjo tregon se CO_2 në enë rritet me dyfish në ekuilibrin e ri dhe masa e CaO do të dyfishohet dhe bëhet 12 gram pasi raporti $\text{CaO} : \text{CO}_2$ është $1 : 1$.

- Nëse dyfishohet vëllimi në temperaturë konstante, K_p mbetet e pandryshuar. Dyfishimi i vëllimit të CO_2 çon në ekuilibrin e ri por vlera e konstantes nuk ndryshon pasi dihet se ajo varet vetëm nga temperatura, $K_{p1} = K_{p2}$ apo $K_{c1} = K_{c2}$ (2 pikë)

- b) Njehsoni vëllimin e tretësirës së KOH me përqendrim $0,15\text{M}$ që vepron plotësisht me $1,00 \text{ gram}$ të përzierjes së formuar nga $35\% (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dhe $65\% \text{ NaHSO}_4$.
($A_{\text{N}} = 14$; $A_{\text{S}} = 32$; $A_{\text{O}} = 16$; $A_{\text{K}} = 39$) (4 pikë)

Zgjidhje

Reaksionet në tretësirë ujore: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \leftrightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad 2 \text{ KOH} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{HSO}_4^- + \text{OH}^- \leftrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \quad \text{KOH} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{NaOH}$ ose

$\text{K}^+ + \text{OH}^- + \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^- \rightarrow \text{KNaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ($\text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$) jonet K^+ dhe Na^+ janë spektatore.

$n \text{ NH}_4^+ = 0,00265 \cdot 2 = 5,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ pasi $0,35 \text{ g} / 132 \text{ g/mol} = 0,00265$;

$n \text{ HSO}_4^- = 0,65 \text{ g} / 120 \text{ g/mol} = 5,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$(5,3 \cdot 10^{-3} + 5,4 \cdot 10^{-3}) \text{ mol} = 0,15 \text{ dm}^3 / \text{mol} \cdot V_{\text{KOH}} \Rightarrow V = 0,071 \text{ dm}^3$

4.

- a) Një përbërje me formulë XY_3 përftohet sipas reaksionit: $X + Y_2 \rightarrow XY_3$. Një mostër e Y_2 me masë 0,21 gram përmban $1,784 \cdot 10^{21}$ molekula. Përbërja XY_3 përmban 54,47% në masë elementin Y. Njehsoni:

Zgjidhje

- masën molare të elementeve X dhe Y. (3 pikë)
 $0,21 \text{ gram} \rightarrow 1,784 \cdot 10^{21} \text{ molekula}$
 $a \text{ gram} \rightarrow 6,02 \cdot 10^{23} \text{ molekula}$ $a = 70,9 \text{ gram}$ kjo përfaqëson M_{Y_2} dhe $A_r Y = 35,45$;
 $54,47 \text{ gram}$ janë për Y dhe $45,53 \text{ gram}$ janë për X .
 $n_Y = 1,53$ dhe $n_X = 0,51$ pasi raporti $1 : 3$; $M_X = 45,53 \text{ g} / 0,51 \text{ mol} = 89,27 \text{ g/mol}$.
- masën në gram të XY_3 që përftohet nga bashkëveprimi i 1 gram X me 1 gram Y_2 . (3 pikë)
 $2X + 3Y_2 \rightarrow 2XY_3$
 $n_X = 1 \text{ g} / 89,27 \text{ g/mol} = 0,011 \text{ mole}$, $n_{Y_2} = 1 \text{ g} / 70,9 \text{ g/mol} = 0,014 \text{ mole}$. Kemi faktor kufizues X.
 $n_{XY_3} = 0,011 \text{ mole}$ dhe $M_{XY_3} = 195,62 \text{ g/mol}$, $m = 0,011 \text{ mol} \cdot 195,62 \text{ g/mol} = 2,151 \text{ gram}$.

- b) Argumentoni renditjen, sipas rendit rritës të aktivitetit oksidues, për speciet e dhëna:

$MnO_2(\text{ng})$; $ClO^-_{(uj)}$; $MnO_4^{2-}(\text{uj})$; $Na^+(\text{uj})$

(supozoni që jonet janë të pranishme në përqendrim 1M në tretësirë acide)

$E^\circ MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} = +1,51V$; $E^\circ ClO^- \rightarrow Cl^- = +1,49V$; $E^\circ MnO_2 \rightarrow Mn^{2+} = +1,23V$; $E^\circ Na^+ \rightarrow Na = -2,71V$

(4 pikë)

Zgjidhe

Na^+ , MnO_2 , MnO_4^{2-} , ClO^- kjo është renditja. Forca oksiduese rritet për disa arsye.

- numri i oksidimit të atomit qendror ;
- qëndrueshmëria e species së reduktuar;
- elektronegativiteti i atomit qendror.

Për jonet forca oksiduese varet nga: qëndrueshmëria e jonit në numrin e lartë të oksidimit dhe lehtësia për tu reduktuar. Na^+ nuk mund të jetë oksidues për më tepër i fuqishëm, nuk reduktohet në mjedisin ku gjendet pasi sa të formohet Na do të vepronte me vrull. MnO_2 është oksidues vetëm në ambient acid dhe forca oksiduese rezulton më e madhe se Na^+ .

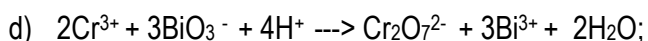
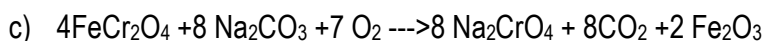
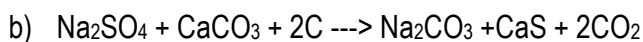
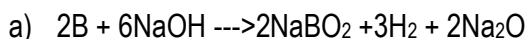
Meqenëse jonet janë në mjedis acid, joni ClO^- ka forcë oksiduese më të madhe.

$MnO_4^{2-} \rightarrow Mn^{2+}$, $ClO^- \rightarrow Cl^-$; Mn^{2+} është i qëndrueshëm por Cl^- është më shumë. Elektronegativiteti i klorit dihet që është më i lartë se i manganit dhe $ClO^- + H^+ \rightarrow HClO$ acidi hipokloror është akoma dhe më oksidues.

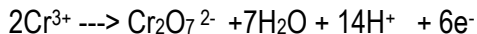
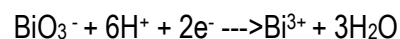
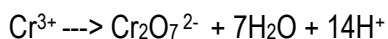
5. Plotësoni dhe ktheni në barazime kimike (duke paraqitur dhe skemën e këmbimit elektronik për pikën d):



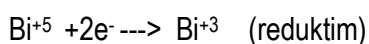
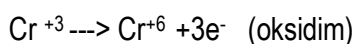
Zgjidhje



$2CrCl_3 + 3NaBiO_3 + 4HCl \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + 3BiCl_3 + NaCl + 2H_2O$ (nxënësi mund të shkruaj edhe tjetër ose ta lërrënë trajtë jonike)



$18H^{+} - 14H^{+} \rightarrow 4H^{+}$; $9H_2O - 7H_2O = 2H_2O$ Ose dhe me skemën e këmbimit elektronik të mëposhtme, mbështetur në numrin e oksidimit :



Shënim: Shënimet dhe veprimet në faqet në vijim nuk do të vlerësohen nga komisioni i vlerësimit.

