



OLIMPIADA KOMBËTARE E KIMISË  
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë

Klasa 11

14 dhjetor 2024

Udhëzime për nxënësin:

- Olimpiada fillon në orën 10:00 dhe mbaron në orën 13:00.
- 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) Në një enë me termostat, ku temperatura mbahet e pandryshuar, gjenden 3mol substancë e gaztë A. Në enë kimisti futi dhe 6mol substancë e gaztë B. Nga bashkëveprimi mes tyre përftohet substanca e gaztë  $AB_3$ . Pas përfundimit të reaksionit, a ndryshon trysnia në enë krahasuar me atë që ishte para futjes së substancës B ? Argumentoni përgjigjen. **3pikë**

Zgjidhje

Raporti A : B është 1:3 pra  $A + 3 B \rightarrow AB_3$  kjo tregon se vetëm 2 mol substancë e gaztë A vepron me të 6 mole të substancës së gaztë B.  $2A + 6B \rightarrow 2 AB_3$ . Në enë mbeten pa vepruar 1 mol A dhe gjenden dhe 2 mol substancë  $AB_3$ . Numri i moleve gaz nuk ka ndryshuar nga ai që ishte para se te futej gaz B. Temperatura mbetet e pandryshuar gjithashtu dhe vëllimi por dhe numri i moleve të gazta si rrjedhojë dhe trysnia në enë nuk ndryshon.

- b) Në një enë kimike me 500ml ujë kimisti hodhi tretësirë KOH me përqendrim 10% dhe dendësi 1,1 g /ml, pasi donte të përgatiste një tretësirë me pH = 13. Sa millilitra nga tretësira e KOH hodhi ai në enën me 500 millilitrat e ujit ?  $A_{rK} = 39$  ;  $A_{rO} = 16$  **3pikë**

Zgjidhje

$KOH_{(uj)} \rightarrow K^+_{(uj)} + OH^-_{(uj)}$  nga vlera e pH =13 përcaktohet  $[H^+] = 10^{-13}$  molj/l për rrjedhojë  $[OH^-] = 10^{-1}$  molj/l  
 $C\% = m_1 / m_2 \cdot 100 \Rightarrow m_1 = 10 \cdot d \cdot V_1 / 100 = 0,11V_1$

$$C_M = m_1 / M \cdot V \Rightarrow m_1 = 0,1 \cdot 56 \cdot (500 + V_1) / 1000$$

$$0,11V_1 = 0,56 \cdot (500 + V_1) / 1000 \Rightarrow V_1 = 26,8 \text{ml tretësirë KOH .}$$

- c) Nëse përzihen vëllime të barabarta të dy tretësirave, të dy acideve të fortë monoprotikë (pra me një H+) respektivisht me pH =1 dhe pH =2, sa do te rezultojë pH i tretësirës së përftuar? **4pikë**

$$(\log 5,5 = 0,74)$$

Zgjidhje

$V_1 = V_2$  ; nga vlera e pH= 1 përcaktohet  $[H^+] = 10^{-1}$  molj/l dhe pH = 2 përcaktohet  $[H^+] = 10^{-2}$  molj/l.

Pas përzierjes vëllimi dyfishohet për rrjedhojë përqendrimi zvogëlohet dy herë. Në tretësirën e përftuar numërimi moleve  $H^+ = 0,1 + 0,01 = 0,11$  molj.  $[H^+] = 0,11 / 2 = 0,055$  molj/l =  $5,5 \cdot 10^{-2}$

$$pH = - \log [H^+] = 1,26.$$

2.

a) Kimisti vendosi një sasi kloralkan me masë 2,13 gram në një enë kimike me tretësirë alkoolike. Pas nxehtësie u përftua një alken, i cili shfaq izomeri gjeometrike. Alkenin e përftuar e vuri të vepronte me 3,36 litra oksigjen në kushte normale (K.N.). Përcaktoni:

**6pikë**

- reaksionet që zhvillohen.

Zgjidhje

Reaksioni zhvillohet në mjedisin e  $CH_3-CH_2OH$ 

- formulën molekulare të kloralkanit dhe alkenit.

Zgjidhje

2,13g kloralkan = X mole

$$X(12n + 2n + 1 + 35,5) = 2,13g \quad x \cdot 3n / 2 \cdot 22,4 = 3,36 \quad (1)$$

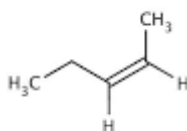
$$Xmole \cdot 3n/2 O_2 \cdot 22,4 l = 3,36 l \quad n \cdot X = 0,1$$

$$X \cdot (14n + 36,5) = 2,13 \quad (2) \quad \text{zëvendësohet } x = 0,1/n \text{ tek barazimi (2)}$$

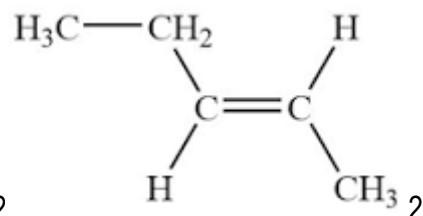
Njehsimet tregojnë se  $n = 5$  pra alkeni ka 5 atome karboni dhe formula molekulare  $C_5H_{10}$ . ndërsa formula molekulare e kloralkanit është  $C_5H_{11}Cl$  (ka dhe mënyra të tjera për zgjidhje)

- izomerët e pozicionit dhe gjeometrikë të alkenit.

Izomerët e pozicionit janë penten-1 dhe penten-2 dhe vetëm penten-2 shfaq izomeri cis-trans.


 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$  dhe  $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ 

cis penten-2



trans penten-2

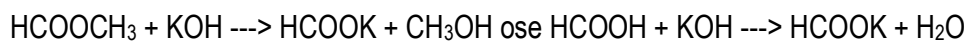
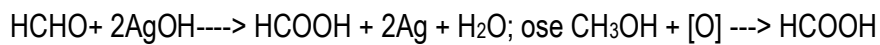
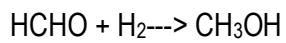
- emërtimin e tyre sipas IUPAC. ( $A_{rc} = 12$ ;  $A_{rcI} = 35,5$ )

penten -1 ,penten-2 , izomerë cis penten-2 dhe trans penten-2

b) Në tryezën e punës në laborator, nxënësit i vunë përpara: hidroksid kaliumi, acid sulfurik i përqendruar, tretësirë amoniakore e argjendit, metanal si dhe hidrogjen (të përfutur më parë, meqë janë gaze) dhe iu kërkua të përgatiste përbërjet e mëposhtme, duke bërë kombinimet e duhura. **4pikë**

- metanol.
- acid metanoik.
- metanoat metili.
- metanoat kaliumi.

#### Zgjidhje



3.

a) Për reaksionin e prapsueshëm:  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$  në  $509^\circ\text{C}$ , konstantja e reaksionit të drejtë është 0,16 ndërsa konstantja e reaksionit të zhdrejtë është 0,0047. **5 pikë**

- Njehsoni konstanten e ekuilibrit për reaksionin e prapsueshëm në temperaturën  $509^\circ\text{C}$ .

Zgjidhje

Konstantja e ekuilibrit për reaksionin e prapsueshëm :  $K = K_1 / K_2 = 0,16 / 0,0047 = 34$

- Shpjegoni kahun e zhvendosjes së ekuilibrit, kur rritet temperatura, duke ditur se në  $509^\circ\text{C}$  reaksioni i drejtë është endotermik.

Zgjidhje

Bazuar në parimin Le Shatelje rritja e temperaturës e zhvendos ekuilibrin djathtas pasi reaksioni i drejtë është endotermik.

- Përcaktoni përbërjen e përzierjes së gaztë pas arritjes së ekuilibrit në temperaturën e dhënë, në qoftë se në enën me vëllim 10 litra futen 0,5 mole jod dhe 1 mol hidrogjen.

Zgjidhje

Shënohet me X numri i moleve hidrogjen që i nënshtrohet reaksionit për të arritur në ekuilibër. Përqendrimet e ekuilibrit janë si më poshtë : raportet janë 1 mol  $\text{H}_2$  : 1 mol  $\text{I}_2$  ----> 2 mol HI, molet e mbetura në ekuilibër 1-x : 0,5-x : 2x

$K = [\text{HI}]^2 / [\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2] \Rightarrow$  nga njehsimet ,pasi bëhen zëvendësimet, rezulton se kemi dy vlera të X .

$X_1 = 0,455$  dhe  $X_2 = 1,245$ . Vlera e dytë nuk ka kuptim pasi fillimisht kemi 1 mol  $\text{H}_2$  .

$[\text{H}_2]_{\text{ek}} = 1 - 0,455 / 10 = 0,0545 \text{ mol/l}$  ;  $[\text{I}_2]_{\text{ek}} = 0,5 - 0,455 / 10 = 0,0045 \text{ mol/l}$  ;  $[\text{HI}]_{\text{ek}} = 2 \cdot 0,455 / 10 = 0,091 \text{ mol/l}$

Pra përbërja e përzierjes në ekuilibër është 0,0545 mol  $\text{H}_2$  : 0,0045 mol  $\text{I}_2$  : 0,091 mol HI .

b) Një nxënësi iu dha kjo detyrë: të kryente djegien e plotë të 10,64 gram të një substance. Nga kjo djegie u përftuan 6,16 gram dioksid karboni dhe 17,92 gram dioksid squfuri. Ai duhet të përcaktonte formulën kimike të përbërjes së saj dhe formulën e strukturës së saj. Si veproi nxënësi? (  $A_{\text{C}} = 12$ ;  $A_{\text{S}} = 32$ ;  $A_{\text{O}} = 16$ ) **5 pikë**

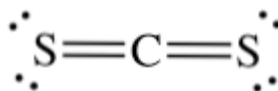
Zgjidhje

$m_{\text{C}} = 6,16 \cdot 12 / 44 = 1,68 \text{ gram}$  ;  $m_{\text{S}} = 17,92 \cdot 32 / 64 = 8,96 \text{ gram}$

konstatohet se përbërja nuk përmban oksigjen pasi :  $1,68 + 8,96 = 10,64 \text{ gram}$

Kur digjet kjo përbërje me oksigjen ,kryhet reaksioni :  $\text{C}_x\text{S}_y + \text{O}_2 \text{---->} x\text{CO}_2 + y \text{SO}_2$

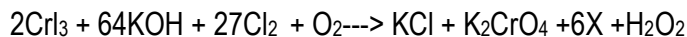
$n_{\text{C}} = 0,14 \text{ mol}$  ;  $n_{\text{S}} = 0,28 \text{ mol}$       0,14 C : 0,28 S .pra 1:2 . FORMULA :  $\text{CS}_2$



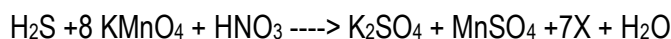
Formula ku vihen në dukje lidhjet kimike :

4. Për dy reaksionet e dhënë më poshtë:

10 pikë



(në përbërjen X gjendet jod në njërin nga numrat e oksidimit: -1, +1, +3, +5.) si dhe një element tjetër.



(përbërja X është një nitrat mangani në një nga numrat e oksidimit të manganit)

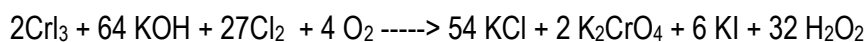
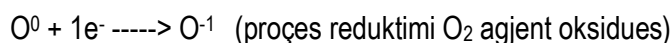
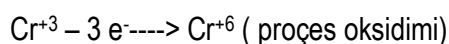
- Përcaktoni përbërjen X.
- Caktoni numrat e oksidimit.
- Shkruani skemën e këmbimit elektronik.
- Përcaktoni agjentin oksidues dhe procesin e oksidimit.
- Ktheni në barazime kimike, pra vendosni koeficientët.

\*Në reaksionin e parë ka më shumë se një oksidues e reduktues.

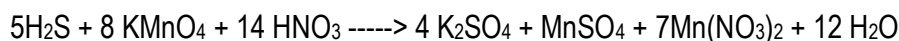
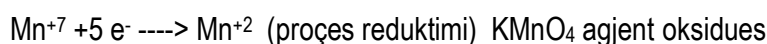
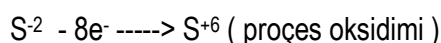
\* Në reaksionin e dytë ka vetëm një oksidues dhe një reduktues.

## Zgjidhje

a) Tek reaksioni i parë përbërja X është KI, mbështetur në të dhënë se ka më shumë se një oksidues dhe reduktues pra jodi duhet të jetë me numër oksidimi -1 të mos ndryshojë nga numri i oksidimit tek joduri i kromit gjithashtu dhe elementi tjetër është kaliumi pasi në kahun e produkteve kemi 6 I- të cilët duhet të lidhen me 6 K+ për të formuar 6KI pasi kaliumi është me 1 ngarkesë pozitive dhe lidhet me jodin me 1 ngarkesë negative.



Tek reaksioni i dytë përbërja X është Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.



Edhe këtu për manganin bëhet po i njëjti arsyetim si për jodin. Meqenëse S dhe Mn kane ndryshuar numrin e oksidimit dhe kushti thotë se ka vetëm një oksidues dhe një reduktues kuptohet se Mn tek nitrati nuk duhet të ketë numër oksidimi të ndryshëm nga +2 aq sa është dhe tek MnSO<sub>4</sub>.

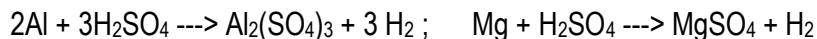
5.

- a) Nga tretja e 3 gram përzierje metalesh alumini dhe magnez, në acid sulfurik të holluar, formohet 16,44 gram sulfat alumini dhe sulfat magnez. Njehsoni përbërjen në përqindje të aluminit dhe magnezit, në përzierjen fillestare.

$$(A_{rAl}=27; A_{rMg} = 24; A_{rO} = 16; A_{rS} = 32)$$

4 pikë

Zgjidhje



X ----> sasia në gram e magnezit, (3-X)----> sasia në gram e aluminit.

$$1\text{molMg} \rightarrow 1\text{mol MgSO}_4 \quad 24\text{g} / 120\text{g} = x / y_1 \Rightarrow y_1 = 120 \cdot x / 24 = 5x$$

$$24\text{g Mg} \rightarrow 120\text{g MgSO}_4$$

$$X \text{ g} \rightarrow Y_1 \text{ g}$$

$$2 \text{ mol Al} \rightarrow 1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$54\text{g} \rightarrow 342\text{g} \quad 54\text{g} / 342\text{g} = (3-x)\text{g} / y_2 \Rightarrow y_2 = 6,3 \cdot (3-x)$$

$$(3-x)\text{g} \rightarrow y_2 \text{ g}$$

$$y_1 + y_2 = 16,44 \quad \text{njehsimet tregojnë se } x = 1,92 \text{ pra } 1,92\text{gram Mg dhe } 1,08 \text{ gram Al.}$$

dmth 64% Mg dhe 36% Al.

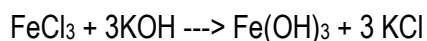
- b) Në 100ml tretësirë  $FeCl_3$  shtohet hidroksid kaliumi derisa të gjitha jonet hekur precipitojnë në trajtën e hidroksidit tre valent. Pas filtrimit, precipitati nxehet dhe si rrjedhojë përftohen 16 gram  $Fe_2O_3$ .

6 pikë

- Njehsoni përqendrimin molar të tretësirës së klorurit të hekurit.

Zgjidhje

$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$  siç shihet nga raportet në barazimin kimik 2mol : 1 mol ,për të përftuar 16gram oksid janë shpërbërë 21,4 gram hidroksid.



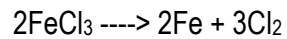
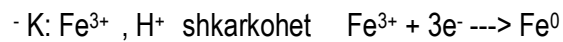
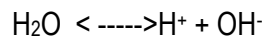
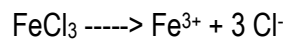
$$1\text{mol} \quad : \quad 1\text{mol}$$

$$162,5\text{g} \quad : \quad 107\text{g}$$

$$X \text{ g} \quad : \quad 21,4\text{g} \quad x = 32,5\text{g FeCl}_3 \Rightarrow n = 0,2\text{mol FeCl}_3 \quad C_M = n/V = 0,2\text{mol} / 0,1\text{l} = 2 \text{ mol/l}$$

- Pas zhvillimit të elektrolizës së tretësirës së klorurit të hekurit që mori pjesë në reaksion, njehsoni sasi të substancave të veçuara në elektroda. ( $A_{rFe} = 56$ ;  $A_{rO} = 16$ ;  $A_{rCl} = 35,5$ ;)

Zgjidhje



Ndërtohen raportet mbështetur në barazimin e reaksionit 2 : 2 : 3 dhe njehsohen sasi të hekurit dhe klorit që janë veçuar në elektroda.

$$n_{FeCl_3} = 32,5g / 162,5g/mol = 0,2mol$$

$$m_{Fe} = n \cdot M = 11,2gram$$

$$m_{Cl_2} = n \cdot M = 21,3gram$$