



REPUBLIKA E SHQIPËRISË  
MINISTRIA E ARSIMIT  
DHE SPORTIT  
QENDRA E SHËRBIMEVE ARSIMORE  
DREJTORIA E VLERËSIMIT

OLIMPIADA KOMBËTARE E KIMISË  
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Klasa 11

Faza e dytë

Viti shkollor 2023-2024

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. Më poshtë janë dhënë dy skema që përshkruajnë reaksione të magnezit.

Shkruani 10 barazimet kimike që u përkasin reaksioneve të përshkruara në skemat I dhe II.

Skema I:

- 5 pikë**
- Kur digjet magnezi oksigjeni, formohet një përbërje e ngurtë e bardhë (A).
  - Kur përbërja A tretet në tretësirën 1 M HCl formohet një tretësirë pa ngjyrë (B).
  - Me shtimin e  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  në tretësirën B, formohet një precipitat i bardhë (C).
  - Me ngrohje, përbërja C zërthehet në D dhe krijohet një gaz më pak ngjyrë (E).
  - Kur kalohet përbërja E në u ujë gëlqeror [një tretësirë ujore e  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ], shfaqet precipitat i bardhë (F).

Skema II:

- 5 pikë**
- Magnezi vepron me tretësirën 1 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  për të prodhuar një tretësirë pa ngjyrë (G).
  - Trajtimi i G me një tepcë të NaOH prodhon një precipitat të bardhë (H).
  - H tretet në tretësirën 1 M  $\text{HNO}_3$  për të formuar një tretësirë pa ngjyrë. Kur tretësira avullohet ngadalë, përftohet një përbërje e ngurtë e bardhë (I).
  - Me ngrohjen e përbërjes (I), veçohet një gaz me ngjyrë kafe J.
  - Kur gazi J tretet në ujë të distiluar formohet tretësirë ujore e dy përbërjeve K dhe L.

### Zgjidhje

Skema I

- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$
- $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- A = MgO  
 B =  $\text{MgCl}_2(\text{uj})$   
 C =  $\text{MgCO}_3$   
 D = MgO, E =  $\text{CO}_2$   
 F =  $\text{CaCO}_3$

Skema II

- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
- $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{MgO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$

- G =  $\text{MgSO}_4(\text{aq})$   
 H =  $\text{Mg}(\text{OH})_2$   
 I =  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$   
 J =  $\text{NO}_2$   
 K =  $\text{HNO}_2$ , L =  $\text{HNO}_3$

2. Në laboratorin e kimisë dy grupe nxënësish duhet të realizonin dy detyra eksperimentale që i përkasin reaksioneve redoks dhe elektrokimisë, si dhe njehsimet përkatëse:

**I. Grupi A:**

- a) Një tretësirë me vëllimin 25 mL që përmban dy lloj kationesh  $Fe^{2+}$  dhe  $Fe^{3+}$  e titulluan me 23 mL tretësirë 0,02 M  $KMnO_4$  (në praninë e acidit sulfurik të holluar). Gjatë titullimit të gjithë jonet  $Fe^{2+}$  oksidohen në jone  $Fe^{3+}$ .
- b) Më pas, tretësirën e formuar pas titullimit e trajtuan me metal Zn për të kthyer të gjithë jonet  $Fe^{3+}$  në jonet  $Fe^{2+}$ .
- c) Së fundi, 40 mL të së njëjtës tretësirë  $KMnO_4$  i shtohen tretësirës së krijuar në pikën (b) për të oksiduar jonet  $Fe^{2+}$  në jonet  $Fe^{3+}$ .

Njehsoni përqendrimet molare të joneve  $Fe^{2+}$  dhe  $Fe^{3+}$  në tretësirën fillestare.

**6 pikë**

**II. Grupi B:**

Në një eksperiment të elektrolizës, ku u lidhën në seri dy “qeliza” elektrolitike, njëra me tretësirë ujore të nitratis të argjendit dhe tjetra me tretësirë ujore të klorurit të një metali të panjohur  $XCl_3$ , u përcaktua që në “qelizën” e parë u depozituan 2,88gram Ag, ndërsa në “qelizën” tjetër u depozituan 0.462gram të metalit të panjohur X

- a) Njehsoni masën atomike të metalit X.

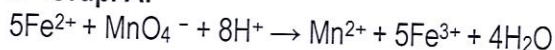
**2 pikë**

- b) Njehsoni vëllimin e klorit që grumbullohet në qelizën e dytë. (referuar kushteve normale) ( $A_{Ag}=108$ )

**2 pikë**

**Zgjidhje**

**I. Grupi A:**

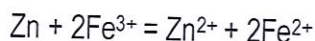


$$n_{MnO_4^-} = 0,02 \times 0,023 = 0,00046 \text{ mol}$$

$$n_{Fe^{2+}} = 0,0046 \times 5 = 0,0023 \text{ mol}$$

$$[Fe^{2+}]_{\text{fillestar}} = \frac{0,0023}{0,025} = 0,092M$$

Për të gjetur përqendrimi total të hekurit duhet të kemi parasysh që pas reduktimit me zink përdoret i njëjti vëllim i mostrës (25 mL) dhe përdoret tretësira e  $KMnO_4$  me të njëjtin përqendrim.



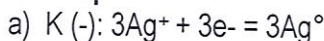
$$n_{MnO_4^-} = 0,02 \times 0,04 = 0,0008 \text{ mol}$$

$$n_{Fe^{2+}} = 5 \times n_{MnO_4^-} = 5 \times 0,0008 = 0,004 \text{ mol total}$$

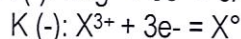
$$[Fe^{2+}]_{\text{total}} = \frac{0,004}{0,025} = 0,16M = [Fe^{2+}]_{\text{total}} \text{ (pas titullimit të parë)}$$

$$[Fe^{2+}]_{\text{total}} - ([Fe^{2+}] \text{ (në titullimin e parë)}) = 0,16 - 0,092 = 0,068M = [Fe^{3+}]_{\text{fillestar}}$$

**II. Grupi B:**

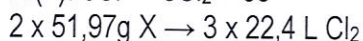
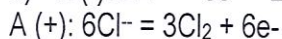
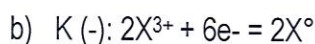


(qeliza elektrolitike 1)



(qeliza elektrolitike 2)

$$\frac{3 \times 108g \text{ Ag}}{2,88g} = \frac{AX}{0,462g \text{ X}} \quad A_X = 51,97$$



3. Konstanta e ekuilibrit  $K_c$  për reaksionin:  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI(g)$   $\Delta H < 0$  është 54.3 në  $430^\circ C$ . Në fillim të bashkëveprimit në një kontenier me vëllimin 2,4 Litra vendosen 0,714 mole  $H_2$ , 0,984 mole  $I_2$  dhe 0,886 mole HI.

a) Njehsoni përqendrimet e gazeve në ekuilibër.

5 pikë

b) Analizoni ndryshimet që duhet të bëhen në lidhje me përqendrimet, trysninë dhe temperaturën në mënyrë që ekuilibri i mësipërm të zhvendoset majtas.

3 pikë

c) Shkruani barazimet e shpejtësisë (ekuacionet kinetike) për reaksionet përkatëse në ekuilibrin e mësipërm.

2 pikë

### Zgjidhje

a) Gjejmë përqendrimet fillestare të përbërjeve në reaksionin e dhënë:

$$[H_2]_0 = \frac{0,714 \text{ mol}}{2,4 L} = 0,298 \text{ M}$$

$$[I_2]_0 = \frac{0,984 \text{ mol}}{2,4 L} = 0,41 \text{ M}$$

$$[HI]_0 = \frac{0,886 \text{ mol}}{2,4 L} = 0,369 \text{ M}$$

Njehsojmë koeficientin  $Q$  me përqendrimet fillestare dhe duke e krahasuar me konstanten e ekuilibrit  $K_c$  përcaktojmë ecurinë e reaksionit deri në momentin e ekuilibrit kimik:

$$Q = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(0,369)^2}{(0,298)(0,41)} = 1,11$$

$$Q < K_c$$

Deri në ekuilibër ka përparësi reaksioni I drejtë.

	$[H_2]$	$[I_2]$	$[HI]$
fillimi	0,298	0,41	0,369
ndryshimi	-x	-x	+ 2x
ekuilibër	(0,298 - x)	(0,41 - x)	(0,369 + 2 x)

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(0,369+2x)^2}{(0,298-x)(0,41-x)} = 54,3$$

$$50,3x^2 - 39,9x + 6,48 = 0$$

Ka kuptim vlere më e vogël e  $x = 0,228$

$$- [H_2] = (0,298 - 0,228) \text{ M} = 0,070 \text{ M}$$

$$- [I_2] = (0,410 - 0,228) \text{ M} = 0,182 \text{ M}$$

$$- [HI] = [0,369 + 2(0,228)] \text{ M} = 0,825 \text{ M}$$

b) Ekuilibri zhvendoset majtas nëse:

Rritet përqendrimi i HI, ose zvogëlohen përqendrimet e hidrogjenit ose jodit.

Ndryshimet në trysni nuk e zhvendosin ekuilibrin që ka numër të njëjtë molesh gas në të dyja anët e ekuilibrit.

Rritet e temperature, sepse ajo do të favorizojë zhvillimin e reaksionit endotermik.

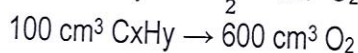
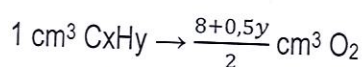
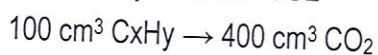
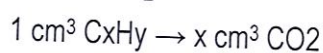
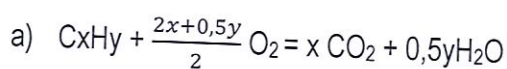
c)

$$V_{\text{drejtë}} = k_1[H_2][I_2]$$

$$V_{\text{zhdrejtë}} = k_2[HI]^2$$

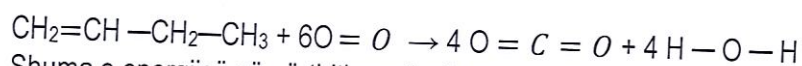
4. Për të djegur  $100 \text{ cm}^3$  të një hidrokarburi të gaztë A, u përdorën saktësisht  $600 \text{ cm}^3$  oksigjen dhe u formuan  $400 \text{ cm}^3$  dioksid karboni dhe një sasi uji (djegie e plotë).
- a) Me anë të informacionit të vëllimeve të mësipërme përcaktoni formulën molekulare të hidrokarburit A. **3 pikë**
- b) Shkruani barazimin termokimik të reaksionit të djegies së hidrokarburit A duke njehsuar ndryshimin e entalpisë me anë të energjive të lidhjeve kimike në KJ/mol.  
( $E_{C-C} = 348$ ,  $E_{C=C} = 611$ ;  $E_{C-H} = 414$ ;  $E_{O=O} = 498$ ;  $E_{C=O} = 799$ ;  $E_{H-O} = 463$ ) **3 pikë**
- c) Tregoni izomerët që ka gjithsej hidrokarburi A. **3 pikë**
- d) Shkruani një reaksion për sintezën organike të një prej izomerëve të përbërjes A. **1 pikë**

### Zgjidhje



$x=4$ ;  $y=8$  formula e hidrokarburit  $C_4H_8$

b)



Shuma e energjisë së përthithur për të këputur lidhjet te reaktantët:  $7807 \text{ KJ}$

Shuma e enenergjisë së çliruar kur formohen lidhjet te produktet:  $10086 \text{ KJ}$

$\Delta H = 7807 \text{ KJ} - 10086 \text{ KJ} = -2279 \text{ KJ}$

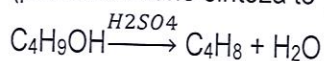
Pranohet si zgjidhje edhe nëse djegia bëhet me një hidrokarbur të ngopur ciklik.

c) 6 izomerë si hidrokarbur të ngopur dhe të pangopur:

Buten-1; cis-buten-2; trans-buten-2; metil propen; ciklobutan; metil ciklopropan

d) Një reaksion i mundshëm:

(pranohen edhe sinteza të tjera të mundshme)



5. Hidroliza me ujë e një esteri të panjohur X me varg hidrokarburi të ngopur, formon përbërjet Y dhe Z. Përbërja Y është një acid alkanoik me masë molekulare 74. Përbërja Z nuk mund të oksidohet dhe ka të njëjtën masë molekulare me acidin Y. ( $A_{rC}=12$ ;  $A_{rH}=1$ ;  $A_{rO}=16$ )
- a) Përcaktoni formulën molekulare të acidit karboksilik Y 1 pikë
  - b) Përcaktoni formulën molekulare të përbërjes Z. 1 pikë
  - c) Shkruani formulën strukturore dhe emërtoni përbërjen Z. 1 pikë
  - d) Shkruani formulën strukturore dhe emërtoni përbërjen X. 1 pikë
  - e) Shkruani një reaksion të mundshëm që sintetizon përbërjen Z. 2 pikë
  - f) Shkruani reaksionin e hidrolizës së përbërjes X me një bazë alkaline. 2 pikë
  - g) Tregoni izomerët e përbërjes Y. 2 pikë

### Zgjidhje

- a) Formula molekulare e acidit alkanoik Y  $C_nH_{2n}O_2$ :  $14n + 32 = 74$   $n = 3$ ;  $C_3H_6O_2$
- b) Formula molekulare e alkoolit Z  $C_nH_{2n+2}O$ :  $14n + 18 = 74$   $n = 4$ ;  $C_4H_{10}O$
- c)  $CH_3C(OH)(CH_3)_2$   
metil-2-propanol-2 (alkool tretësor)
- d)  $CH_3CH_2COOC(CH_3)_3$ ;  
Propanoat -t-butili
- e) Një sintezë e mundshme:  $CH_2=C(CH_3)_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3C(OH)(CH_3)_2$
- f)  $CH_3CH_2COOC(CH_3)_3 + NaOH \rightarrow CH_3CH_2COONa + CH_3C(OH)(CH_3)_2$
- g) Acidi propanoik  $CH_3CH_2COOH$  ka dy estere izomere: etanoat metili dhe metanoat etili  
 $CH_3COOCH_3$  dhe  $HCOOCH_2CH_3$