



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
QENDRA E SHËRBIMEVE ARSIMORE

OLIMPIADA KOMBËTARE E KIMISË
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë

Klasa 10

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
	12 pikë	8 pikë	10 pikë	10 pikë	10 pikë
Pikët e fituara					

Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

1.....

2.....

1. Për elementet A, B, E dhe X jepen këto të dhëna:

A-ja është element përbërës i karbonatit, A_2CO_3 . Një sasi prej 2,76 gram të përbërjes A_2CO_3 u përdor për asnjësimin e plotë të 200 ml tretësirë 0,2M të acidit klorhidrik. Atomi A ka 20 neutrone në bërthamë.

($A_rC = 12$; $A_rO = 16$)

Atomi i elementit B ka 9 elektrone në shtresën e tretë.

Atomi i elementit E është pjesë e jonit EO_3^- i cili ka 69 neutrone. Përqindja e E-së në jon është 62,5%.

(Për oksigjenin: $^{16}_8O$)

Elementi X ndodhet sipër E-së në Tabelën Periodike.

Zgjidhje

a) Përcaktoni numrin atomik të secilit element.

Barazimi kimik : $A_2CO_3 + 2HCl = 2ACl + CO_2 + H_2O$

(2 pikë)

$$n_{HCl} = C_M \times V = 0.2 \frac{mol}{l} \times 0.2 l = 0.04 mol$$

Nga raporti stekiometrik përcaktojmë: $n_{A_2CO_3} = \frac{1}{2} n_{HCl} = 0.02 mol$

$$M_{A_2CO_3} = \frac{m}{n} = \frac{2.76 g}{0.02 mol} = 138 g/mol$$

$$M_{A_2CO_3} = 2A_{rA} + A_{rC} + 3A_{rO}$$

$$138 = 2A_{rA} + 12 + 3 \times 16 \quad A_{rA} = 39 \quad A_r \approx A = Z + N \text{ nga ku } Z_A = 19$$

Për B-në, shpërndarja e elektroneve është: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^4 s^2$, pra numri atomik i B-së është 21. (1 pikë)

Për E-në : $\% O = 100 - 62,5 = 37,5\% \quad \%O = 37.5 = \frac{3 \times 16}{M_{EO_3^-}} \times 100$ (1 pikë)

Masa molare: $M(EO_3^-) = 128 g/mol$ nga ku $A_{rE} = 128 - (3 \times 16) = 80$. Numri i neutroneve të

E = $69 - (3 \times 8) = 45$ neutrone

A = $Z + N$ nga ku $Z_E = A - N = 80 - 45 = 35$ (perioada 4 dhe grupi VIIA)

Për X-in: Perioada 3 dhe Grupi VIIA, pra $Z_X = 17$ (1 pikë)

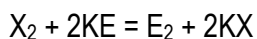
b) Tregoni në cilin bllok elementesh të Tabelës Periodike bëjnë pjesë A, B, E, X dhe Ar (ku $Z_{Ar} = 18$)? (4 pikë)

A ($1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^1$)	perioada 4, Grupi IA	Metal alkalin
B ($1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^4 s^2$)	perioada 4, Grupi IIIB	Metal kalimtar
E ($1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^{10} 4s^2 p^5$)	perioada 4, Grupi VIIA	Jometal (Halogjen)
X ($1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^5$)	perioada 3, Grupi VIIA	Jometal (Halogjen)
Ar ($1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$)	perioada 3, Grupi VIIIA	Gaz i plogët

c) Cili nga elementet ka veti oksiduese më të forta, pse? Tregojeni këtë me anë të një reaksioni kimik. (2 pikë)

Veti oksiduese kanë vetëm elementet E dhe X (jometale), por veti oksiduese më të forta ka X sepse ka afri për elektronin ose elektronegativitet më të madh se E. Ato janë halogjenë dhe si të tillë, në formën e substancave të thjeshta, janë në formën e molekulave dyatomike.

Vetitë oksiduese më të forta të X (halogjeneve) shprehen me anë të reaksionit të zhvendosjes:



- d) Krahasoni rrezet e joneve të A, B, X dhe të atomit të Ar duke i renditur sipas rritjes së rrezes. Përgjigjja të argumentohet duke paraqitur shpërndarjen e elektroneve. (1 pikë)

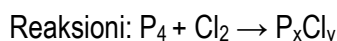
Jonet A^+ ; B^{3+} ; X^- dhe atomi i ${}_{18}\text{Ar}$ janë izoelektronik, pra kanë numër të njëjtë shtresash. Rrezja varet nga ngarkesa e bërthamës, sa më e vogël ngarkesa e bërthamës aq më e madhe rrezja.

$$R_{B^{3+}} < R_{A^+} < R_{Ar} < R_{X^-}$$

2. Në një eksperiment, një sasi prej 3,1 gram fosfor i bardhë, P_4 , reagon me klorin e gaztë për të formuar vetëm një klorur fosfori. Masa e klorurit të fosforit të formuar është 13,75 gram.

Zgjidhje

- a) Përcaktoni formulën empirike të klorurit të fosforit. (2 pikë)



Masa e klorit: $m = 13.75 - 3.1 = 10.65$ gram klor

$$\text{Numri i mol atomeve: } n_P = \frac{3.1 \text{ g}}{31 \text{ g/mol}} = 0.1 \text{ mol} \quad n_{Cl} = \frac{10.65 \text{ g}}{35.5 \text{ g/mol}} = 0.3 \text{ mol}$$

$$n(P) : n(Cl) = 0.1 : 0.3 \text{ ose } 1 : 3 \text{ pra formula empirike : } PCl_3$$

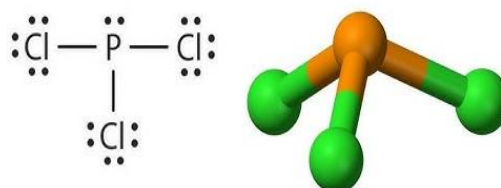
- b) Shkruani barazimin kimik të reaksionit. (1 pikë)
- $$P_4 + 6Cl_2 = 4PCl_3$$

- c) Përcaktoni formën gjeometrike të molekulës së klorurit të fosforit. A është kjo molekulë polare? (3 pikë)

P $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ (Grupi VA) jometal

Cl $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (Grupi VIIA) jometal

Lidhja midis tyre, kovalente. Struktura Lewis :



Forma gjeometrike e molekulës PCl_3 është piramidë me bazë trekëndore dhe është molekulë polare.

- d) Cila do të jetë formula kimike e përbërjes që fosfori formon me kaliumin? Argumentoni cila nga dy përbërjet e përmendura të fosforit ka pikë shkrirje më të lartë. (2 pikë)
- ($Z_P = 15$; $Z_{Cl} = 17$; $Z_K = 19$; $A_{rP} = 31$; $A_{rCl} = 35.5$)

P $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ (Grupi VA) jometal

Për të plotësuar oktetin formon jonin P^{3-}

K $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^1$ (Grupi IA) metal

Për të plotësuar oktetin formon jonin K^+

Lidhja kimike midis tyre jonike

Formula kimike të përbërjes që fosfori formon me kaliumin: K_3P .

Pikë shkrirje më të lartë ka K_3P që është përbërje jonike qëndrueshmëria e së cilës sigurohet nga forcat tërheqëse elektrostatische midis joneve të kundërt që janë shumë më të forta se forcat e bashkëveprimit ndërmolekular në përbërjet molekulare si PCl_3 .

- 3.1 Një sasi ujë deti me masë 1kg përmban $6 \cdot 10^{-9}$ gram ar (Au). Sa atome të arit gjenden në 1g të kësaj mostre? (Ar_{Au} = 197) (2 pikë)

Zgjidhje

$$\text{Masa e arit në 1 g ujë është: } m_{Au} = \frac{6 \times 10^{-9}}{1000} = 6 \times 10^{-12} g$$

$$\text{Numri i mol atomeve ar, Au: } n_{Au} = \frac{6 \times 10^{-12} g}{197 g/mol} = 3.046 \times 10^{-14} mol$$

$$\text{Numri i atomeve ar, Au në 1 g ujë: } \text{Atome Au} = 3.046 \times 10^{-14} \times 6.02 \times 10^{23} = 1.83 \times 10^{10}$$

- 3.2 Në dy gota kimike kemi përkatësisht: 200 ml tretësirë ujore 1,5 M të MgCl₂ dhe 500 ml tretësirë ujore 0,8M të MgSO₄. Cila prej tyre përmban numrin më të madh të joneve? (2 pikë)

Zgjidhje

$$\text{Numri i mol të MgCl}_2 = C_M \cdot V = 1.5 \text{ mol/l} \times 0.2 \text{ l} = 0.3 \text{ mol}$$

$$\text{Numri i mol të MgSO}_4 = C_M \cdot V = 0.8 \text{ mol/l} \times 0.5 \text{ l} = 0.4 \text{ mol}$$

Shkruajmë reaksionet e shpërbashkimit në jone:



$$0.3 \text{ mol formojnë } 0.9 \text{ mol jone}$$



$$0.4 \text{ mol formojnë } 0.8 \text{ mol jone}$$

Numrin më të madh të joneve e formon MgCl₂.

- 3.3 Një nxënës përgatiti 500 ml tretësirë me dendësi 1,2 g/ml dhe përqendrim 5% të K₂SO₄.

- a) Njehsoni sa gram K₂SO₄ duhet të shtojmë në tretësirë, që të përftojmë një tretësirë të ngopur të kësaj kripi. Tretshmëria e K₂SO₄ në ujë, në 25°C është 12 g/100g H₂O. (4 pikë)

Zgjidhje

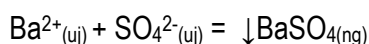
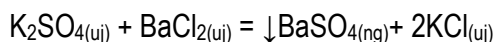
$$C\% = \frac{m_1}{d \times V} \times 100 \quad m_1 = \frac{C\% \times d \times V}{100} = \frac{5 \times \frac{1.2 g}{ml} \times 500 ml}{100} = 30 g K_2SO_4$$

$$m_t = d \times V = 1.2 \frac{g}{ml} \times 500 ml = 600 g \quad m_{H_2O} = 600 - 30 = 570 g$$

$$\text{masa maksimale e K}_2\text{SO}_4 \text{ që mund të tretet në 570 gram ujë është} = \frac{12 \times 570}{100} = 68.4 g$$

$$\text{masa e shtuar e K}_2\text{SO}_4 = 68.4 - 30 = 38.4 g$$

- b) Kur në tretësirën e mësipërme shtojmë tretësirë të klorurit të bariumit, formohet një precipitat i bardhë. Cili është ai? Shkruani barazimin kimik dhe atë jonik të reaksionit. (2 pikë)



4. Në 400 ml tretësirë 0,5M, ndodhen të tretur 20,1 gram të një oksiacidi të klorit. Përqindja e klorit në këtë oksiacid është 35,3% dhe e oksigjenit është 63,7%.

Zgjidhje

- a) Përcaktoni formulën empirike dhe molekulare të oksiacidit. (4 pikë)

Njehsojmë masën molare të oksiacidit

$$C_M = \frac{m}{M \times V} \quad \text{nga ku} \quad M = \frac{m}{C_M \times V} = \frac{20.1 \text{ g}}{0.5 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 0.4 \text{ l}} = 100.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Në oksiacid krahas elementeve klor dhe oksigjen ndodhet dhe hidrogjeni = $100 - (35,3 + 63,7) = 1\%$

$$m_H = \frac{1}{100} \times 100.5 = 1.005 \text{ g} \quad m_{Cl} = \frac{35.3}{100} \times 100.5 = 35.476 \text{ g}$$

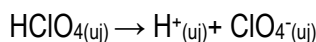
$$m_O = \frac{63.7}{100} \times 100.5 = 64.018 \text{ g}$$

$$n_H = \frac{m}{Ar} = \frac{1.005 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1 \text{ mol} \quad n_{Cl} = \frac{m}{Ar} = \frac{35.476 \text{ g}}{35.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1 \text{ mol}$$

$$n_O = \frac{m}{Ar} = \frac{64.018 \text{ g}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 4 \text{ mol}$$

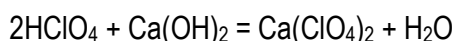
Formula molekulare e oksiacidit është dhe formulë empirike: HClO_4

- b) Njehsoni pH e tretësirës. (2 pikë)



$$[\text{H}^+] = [\text{HClO}_4] = 0.5 \text{ M} \quad \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0.5 = 0.3$$

- c) 50 ml të kësaj tretësire asnjësohen me 150 ml tretësirë 0,1M të hidroksidit të kalciumit, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sa është përqendrimi molar i kripës së formuar? (4 pikë)
($\text{Ar}_H = 1$; $\text{Ar}_O = 16$; $\text{Ar}_{Cl} = 35,5$; $\log 5 = 0,7$)



$$n_{ac} = C_{ac} \times V_{ac} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 0.05 \text{ l} = 0.025 \text{ mol}$$

$$n_b = C_b \times V_b = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \times 0.15 \text{ l} = 0.015 \text{ mol}$$

Referuar barazimit kimik ku raporti $\text{HClO}_4 : \text{Ca}(\text{OH})_2$ është 2:1, kuptojmë që substance kufizuese është HClO_4 .

Raporti $\text{HClO}_4 : \text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ është 2 : 1, numri i moleve të kripës është 0,0125mol.

Vëllimi i tretësirës pas përzierjes është $50 + 150 = 200 \text{ ml} = 0,2 \text{ litra}$

Përqendrimi i tretësirës së kripës: $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0.0125 \text{ mol}}{0.2 \text{ l}} = 0.0625 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$

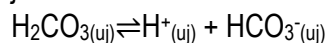
5.

- a) Në 50ml ujë, ku është vendosur një letër lakmushi, treten $3,01 \cdot 10^{23}$ molekula CO_2 . Letra e lakmushit mori ngjyrë të kuqe.
- Shkruani reaksionin e tretjes së CO_2 në ujë dhe njehsoni përqendrimin molar të tretësirës.
 - Tregoni përmes strukturës Lewis sa lidhje *sigma* dhe sa lidhje *pi* ka në molekulën e përbërjes së formuar nga tretja në ujë e CO_2 . ($Z_C=6$; $Z_O=8$)
 - Shkruani reaksionet e shpërbashkimit në jone të kësaj përbërje dhe emërtoni kripërat që ajo formon me natriumin.

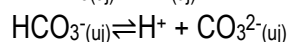
Zgjidhje

- a) $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(uj)}$ (6 pikë)

Lakmuesi mori ngjyrë të kuqe sepse formohet acidi karbonik i cili rrit $[\text{H}^+]$ në ujë si pasojë e shpërbashkimit në jone:



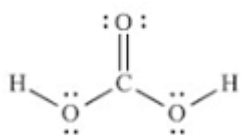
Kripërat: NaHCO_3 (hidrogjenkarbonati i natriumit) dhe



Na_2CO_3 (karbonat natriumi)

$$n \text{ i mol molekulave } \text{CO}_2 = \frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ mol}$$

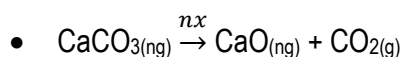
$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0.5 \text{ mol}}{0.5 \text{ l}} = 1 \text{ M}$$



Në strukturën e Lewis të H_2CO_3 numërohen 5 lidhje *sigma* dhe 1 lidhje *pi*.

- b) Gjatë ngrohjes së 25 gram gur gëlqeror, CaCO_3 , u përfhua 12,5 gram oksid kalciumi dhe u çlirua dioksid karboni.
- Duke ditur se guri gëlqeror është 94% i pastër, njehsoni rendimentin e reaksionit. (3 pikë)
 - Sa është vëllimi (në k.n.) i dioksidit të karbonit që u përfhua nga ky reaksion? (1 pikë)
- ($A_{\text{C}}=12$; $A_{\text{Ca}}=40$; $A_{\text{O}}=16$)

Zgjidhje



Në 25 gram gur gëlqeror me shkallë pastërtie 94% ndodhen

$$\frac{94}{100} \times 25 \text{ gram} =$$

23.5 gram CaCO_3 i pastër

Masa e CaO që do përftohej nga 23.5 gram CaCO_3 :

$$m_{\text{CaO}} = 23.5 \times \frac{56}{100} = 13.16 \text{ g}$$

$$\text{rendimenti} = \frac{\text{masa reale}}{\text{masa teorike}} \times 100 = \frac{12.5 \text{ g}}{13.16 \text{ g}} \times 100 = 94.98\%$$

- Numri i mol të CaO = $m/M = 12,5/56 = 0,223 \text{ mol}$
Raporti $\text{CaO} : \text{CO}_2$ është 1:1 ndaj dhe numri i mol molekulave CO_2 të përfthuara është 0,223 mol.
Vëllimi i CO_2 = $0,223 \text{ mol} \times 22,4 \text{ l/mol} = 4,995 \text{ litra}$

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

