

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

A1-α

A2-γ

A3-α

A4-γ

A5-β

ΘΕΜΑ Β

B1. α-Σωστό

β-Λάθος

γ-Λάθος

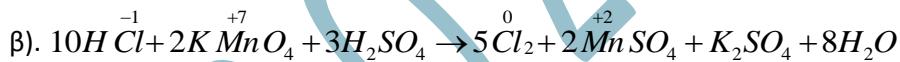
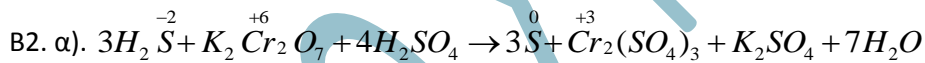
δ-Λάθος

α: Το N_2 από Α.Ο=0 έχει Α.Ο=-3 άρα είναι οξειδωτικό και το H_2 από Α.Ο=0 έχει Α.Ο=+1 άρα είναι αναγωγικό.

β: Εξαρτάται από τη συγκέντρωση του ισχυρού οξέος.

γ: Ο ρυθμός μεταβολής είναι πάντα θετικός. Στα αντιδρώντα είναι αρνητική η διαφορά συγκεντρώσεως.

δ: Ο δευτερεύων κβαντικός αριθμός l καθορίζει το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους.



B3. α) $_{13}Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ 3η περίοδος, IIIA Ομάδα

$_5B: 1s^2 2s^2 2p^1$ 2η περίοδος, IIIA ομάδα

$_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 3η περίοδος, VI ομάδα

Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα και από αριστερά προς τα δεξιά σε μία περίοδο. Άρα:

$Ei1Al < Ei1S < Ei1B$

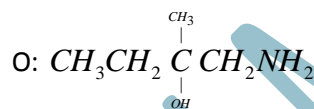
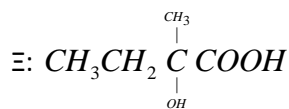
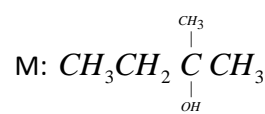
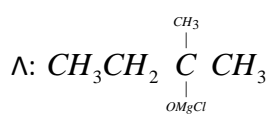
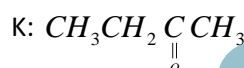
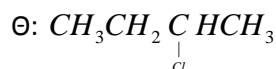
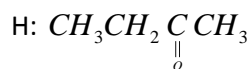
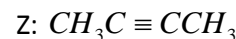
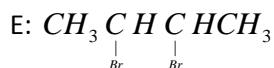
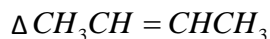
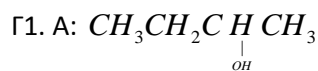
Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το Al₁₃ γιατί η ατομική ακτίνα αυξάνεται αντίθετα από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού στον περιοδικό πίνακα.

β). $_3Li: 1s^2 2s^1$ 2η περίοδος, IA ομάδα

$_{10}Ne: 1s^2 2s^2 2p^6$ 2η περίοδος, VIIIA ομάδα

$_{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ 4η περίοδος, VIIIB ομάδα

ΘΕΜΑ Γ



Γ2. 2-βουτανόλη: $CH_3CH_2\underset{\substack{| \\ OH}}{C}HCH_3$ Αλογονοφορμική (παραγωγή κίτρινου ιζήματος: CHI_3).

βουτανάλη: $CH_3CH_2CH_2CH=O$ Αντίδραση με Tollens (σχηματισμός κάτοπτρου)

βουτίνιο: $CH_3CH_2C\equiv CH$ Αντίδραση με $CuCl / NH_3$

Γ3. $M_{r_{CH_3CH_2CH_2OH}} = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 16 = 60$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{24}{60} = 0,4 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{cc} 5 \text{ mol} & 4 \text{ mol} \\ 0,4 \text{ mol} & x \text{ mol} \end{array}$$

$$5x = 4 \cdot 0,4 \Rightarrow x = \frac{1,6}{5} \Rightarrow x = 0,32 \text{ mol } KMnO_4$$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{c} \Rightarrow V = \frac{0,32}{0,2} \Rightarrow V = 1,6 \text{ L } KMnO_4$$

Η σταθερά ιοντισμού του HNO_2 δε μεταβάλλεται και δίνεται από τη σχέση:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \quad \text{ή} \quad K_a = \frac{(c_2 + \alpha_2 c_1)\alpha_2 c_1}{c_1(1 - \alpha_2)} \quad (1)$$

Θεωρούμε ότι $c_2 + \alpha_2 c_1 \cong c_2$ και $1 - \alpha_2 \cong 1$, επειδή $K_a/c = 10^{-4} < 10^{-2}$.

Άρα η (1) γίνεται: $K_a = \frac{c_2 \cdot \alpha_2 c_1}{c_1} \Leftrightarrow K_a = c_2 \cdot \alpha_2 \Leftrightarrow c_2 = \frac{K_a}{\alpha_2} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} = 10^{-2} \text{ M}$

Συνεπώς τα mol HNO_3 είναι: $n_{\text{HNO}_3} = c_2 V = 10^{-2} \text{ M} \cdot 0,3\text{L} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

γ. Τα mol των HNO_2 και Ca(OH)_2 που υπάρχουν στο διάλυμα πριν την αντίδραση:

$$n_{\text{HNO}_2} = c_1 V = 0,02 \text{ mol} \quad n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{m_{\text{Ca(OH)}_2}}{M_{\text{rCa(OH)}_2}} = 0,005 \text{ mol}$$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε ότι το HNO_2 είναι σε περίσσεια, άρα το Ca(OH)_2 αντιδρά πλήρως. Η αντίδραση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Αντίδραση:	$2\text{HNO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		
Αρχικά:	0,02 mol	0,005 mol	
Αντιδρούν - Παράγονται:	-0,01 mol	-0,005 mol	+0,005 mol
Τελικά:	0,01 mol		0,005 mol

Δηλαδή, το διάλυμα περιέχει 0,01 mol HNO_2 και 0,005 mol $\text{Ca(NO}_2)_2$.

$$c_{\text{HNO}_2} = \frac{n_{\text{HNO}_2}}{V} = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,2\text{L}} = 0,05 \text{ M}$$

$$c_{\text{Ca(NO}_2)_2} = \frac{n_{\text{Ca(NO}_2)_2}}{V} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,2\text{L}} = 0,025 \text{ M}$$

Η διάσταση του $\text{Ca(NO}_2)_2$ φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Διάσταση:	$\text{Ca(NO}_2)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_2^-$
Αρχικά:	0,025 M
Τελικά:	0,025 M 0,05 M

Παρατηρούμε ότι έχουμε επίδραση κοινού ιόντος, λόγω των ιόντων NO_2^- .

Ο ιοντισμός του HNO_2 φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Ιοντισμός:	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$		
Αρχικά:	0,05 M		0,05 M
Ιοντίζονται - Παράγονται:	-x M	+x M	+x M
Ισορροπία:	(0,05 - x)M	(0,05 + x)M	x M

Η σταθερά ιοντισμού του HNO_2 δε μεταβάλλεται και δίνεται από τη σχέση:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \quad \text{ή} \quad 10^{-5} = \frac{x(0,05 + x)}{0,05 - x} \quad (2)$$

Θεωρούμε ότι $0,05 + x \cong 0,05$ και $0,05 - x \cong 0,05$, επειδή $K_a/c < 10^{-2}$.

Άρα η (2) γίνεται: $10^{-5} = x$

Συνεπώς $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ και $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-5} = 5$



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΟΡΟΣΗΜΟ