

## Απαντήσεις Προτεινόμενων Θεμάτων στη Χημεία Γ' Λυκείου

### ΘΕΜΑ Α

A1. β    A2. δ    A3. γ    A4. δ    A5. β

### ΘΕΜΑ Β

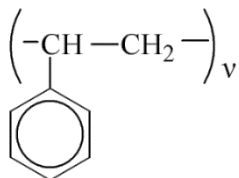
B1. α) (Λάθος) Τα δύο διαλύματα περιέχουν τον ίδιο αριθμό mol οξέος. Αν το ένα οξύ είναι μονοπρωτικό (τύπου : HA) και το άλλο οξύ είναι διπρωτικό ( τύπου : H<sub>2</sub>B), τότε από τη στοιχειομετρία των αντιδράσεων εξουδετέρωσης το H<sub>2</sub>B απαιτεί διπλάσια ποσότητα NaOH από το HA.

β) (Λάθος) Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα μειώνεται γιατί αυξάνονται :

- Ο ατομικός αριθμός
- Το δραστικό πυρηνικό φορτίο
- Η έλξη μεταξύ πυρήνα – ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας

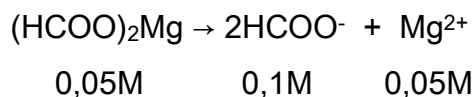
Σε κάθε περίοδο τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα την έχει το στοιχείο της πρώτης ομάδας. Στην πρώτη περίοδο, το στοιχείο της 1<sup>ης</sup> ομάδας είναι το υδρογόνο το οποίο δεν ανήκει στα αλκάλια.

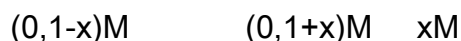
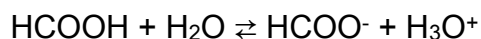
γ) (Λάθος) Στο πολυστυρόλιο περιέχεται αρωματικός δακτύλιος ο οποίος περιέχει π δεσμούς :



δ) (Λάθος) Το αλκίνιο με μοριακό τύπο C<sub>4</sub>H<sub>6</sub> και όλους τους άνθρακες στην ίδια ευθεία έχει συντακτικό τύπο CH<sub>3</sub>C≡CCH<sub>3</sub> και δεν αντιδρά με CuCl σε NH<sub>3</sub>.

ε) (Λάθος) Για το ρυθμιστικό διάλυμα ισχύει :

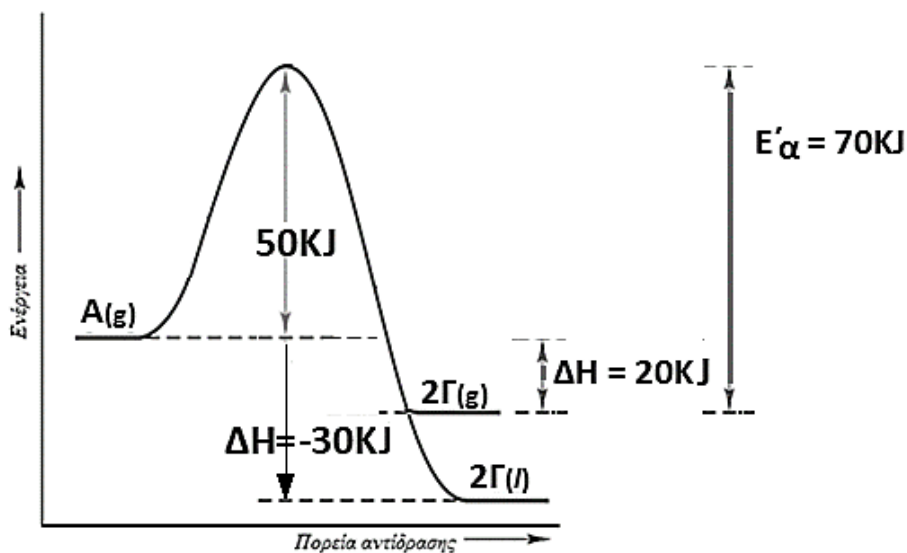




Έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα για το οποίο ισχύει η εξίσωση Henderson :

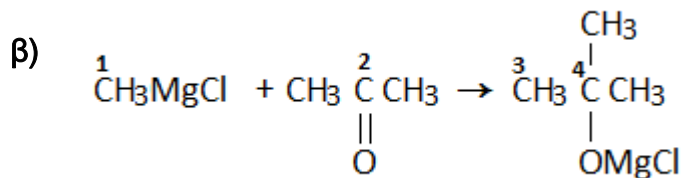
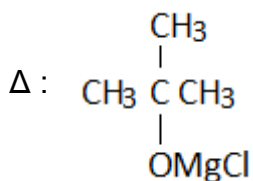
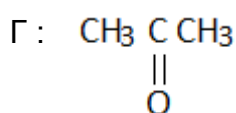
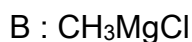
$$\text{pH} = \text{pKa} + \log 0,1/0,1 \quad \text{ή} \quad \text{pH} = \text{pKa}$$

B2.



Άρα η σωστή απάντηση είναι το δ.

B3. α) Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων είναι :



C (1) : έχει αριθμό οξειδωσης -4 και C(3) : έχει αριθμό οξειδωσης -3

Άρα ο C του  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  οξειδώνεται, επομένως το  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  είναι το αναγωγικό

C(2) : έχει αριθμό οξειδωσης +2 και C(4) : έχει αριθμό οξειδωσης +1

Άρα ο C(2) της προπανόνης ανάγεται, επομένως η προπανόνη είναι το οξειδωτικό.

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ<sub>1</sub>.

mol	$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$		
Αρχικά	2	3	
αντιδρούν/παράγονται	-k	-k	+2k
χημική ισορροπία	2-k	3-k	2k

Στη συνέχεια πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις



$$k \quad \frac{k}{3}$$



$$0,1 \quad \frac{0,1}{6}$$

$$mol K_2Cr_2O_7 = C \cdot V = 0,7 \cdot 0,5 = 0,35$$

$$\text{Επομένως } \frac{k}{3} + \frac{0,1}{6} = 0,35 \Rightarrow 2k + 0,1 = 6 \cdot 0,35 \Rightarrow 2k = 2 \Rightarrow k = 1$$

Στην Χ.Ι.1 έχουμε  $n C = 1 \text{ mol}$ ,  $n CO_2 = 2 \text{ mol}$  και  $n CO = 2 \text{ mol} \Rightarrow$

$$K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} = \frac{\left(\frac{2}{1}\right)^2}{\frac{2}{1}} = 2 \quad \text{και} \quad \alpha = \frac{n_{\text{πρακτικό}}}{n_{\text{θεωρητικό}}} = \frac{2k}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Γ<sub>2</sub>.

Έστω ότι διασπώνται  $x \text{ mol } CaCO_3$  και αντιδρούν  $y \text{ mol } C$ .

mol	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$		
αρχικά	1		
αντιδρούν/παράγονται	-x	+x	+x
χημική ισορροπία	1-x	x	x-y

mol	$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$		
αρχικά	1	x	
αντιδρούν/παράγονται	-y	-y	+2y
χημική ισορροπία	1-y	x-y	2y

Στην κατάσταση Χ.Ι.  $n_{CaO} = x = 0,72$  και επειδή η θερμοκρασία μένει σταθερή η  $K_c$  μένει σταθερή :

$$K_{c(2)} = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} = \frac{\left(\frac{2y}{1}\right)^2}{\frac{0,72-y}{1}} = 2 \Rightarrow y=0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Επομένως } K_{c(1)} = [CO_2] = \frac{0,72-0,4}{1} = 0,32$$

Γ<sub>3</sub>.

Για να διασπαστεί όλη η ποσότητα του  $CaCO_3$  πρέπει  $x=1$  δηλαδή

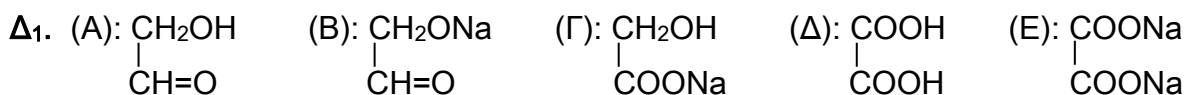
mol	$CaCO_3 (s) \rightleftharpoons CaO (s) + CO_2 (g)$		
αρχικά	1		
αντιδρούν/παράγονται	-1	+1	+1
χημική ισορροπία	-	1	1-ω

mol	$C (s) + CO_2 (g) \rightleftharpoons 2CO (g)$		
αρχικά	1	1	
αντιδρούν/παράγονται	-ω	-ω	+2ω
χημική ισορροπία	1-ω	1-ω	2ω

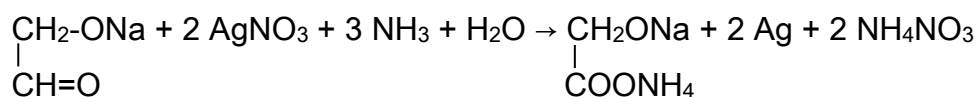
$$K_{c(1)} = [CO_2] = \frac{1-\omega}{V} = 0,32 \text{ (1) και } K_{c(2)} = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} = \frac{\left(\frac{2\omega}{V}\right)^2}{\frac{1-\omega}{V}} = 2 \Rightarrow \frac{2\omega}{V} = 0,8 \Rightarrow \omega = 0,4V \text{ (2)}$$

$$\text{Απο (1),(2)} \Rightarrow V = \frac{100}{72} \text{ L}$$

## ΘΕΜΑ Δ



Δ<sub>2</sub>.



**Δ3.**

$$\text{Για την A : } n_A = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ mol}$$

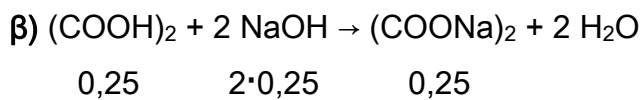
$$\text{Για το KMnO}_4 : C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,3 \text{ mol}$$

mol	5 $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\   \\ \text{CH=O} \end{array}$ + 6 KMnO <sub>4</sub> + 9 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → 5 $\begin{array}{c} \text{COOH} \\   \\ \text{COOH} \end{array}$ + 6 MnSO <sub>4</sub> + 3 K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 14 H <sub>2</sub> O		
αρχ	0,25	0,3	
αντ	5x	6x	
παρ			5x
τελ	0,25-5x	0,3-6x	5x

Τελικά έχω  $0,25-5x=0 \Rightarrow x=0,05 \text{ mol}$ . Επομένως  $n_{(\text{KMnO}_4)}=0,3-6x=0$  και  $n_{(\text{COOH})_2}=5x=0,25 \text{ mol}$   
 Άρα το διάλυμα θα αποχρωματιστεί.

**Δ4.**

α) Το οξαλικό οξύ είναι ασθενές διπρωτικό οξύ (2 στάδια ιοντισμού) άρα η καμπύλη ογκομέτρησης θα παρουσιάζει δυο ισοδύναμα σημεία.



$$C_{\text{NaOH}} = \frac{n}{V} \Rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{n}{C} = \frac{0,5}{1} = 0,5 \text{ L}$$

$$V_{\text{τελικό}} = V_{(\text{COOH})_2} + V_{\text{NaOH}} = 1 \text{ L}$$

$$\text{Η συγκέντρωση του άλατος είναι : } C_{(\text{COONa})_2} = \frac{n}{V} = \frac{0,25}{1} = 0,25 \text{ M}$$

M	$\begin{array}{c} \text{COONa} \\   \\ \text{COONa} \end{array}$	→	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\   \\ \text{COO}^- \end{array}$	+ 2 Na <sup>+</sup>
Τελ.	-		0,25	0,5

M	$\begin{matrix} \text{COO}^- \\   \\ \text{COO}^- \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \begin{matrix} \text{COO}^- \\   \\ \text{COOH} \end{matrix} + \text{OH}^-$
I.I.	$0,25-x \qquad \qquad \qquad x-y \qquad \qquad \qquad x+y$

$$K_{b1} \cdot K_{a2} = K_w \Rightarrow K_{b1} = \frac{K_w}{K_{a2}} = 2 \cdot 10^{-10}$$

M	$\begin{matrix} \text{COOH} \\   \\ \text{COO}^- \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \begin{matrix} \text{COOH} \\   \\ \text{COOH} \end{matrix} + \text{OH}^-$
I.I.	$x-y \qquad \qquad \qquad y \qquad \qquad \qquad x+y$

$$K_{b2} \cdot K_{a1} = K_w \Rightarrow K_{b2} = \frac{K_w}{K_{a1}} = 2 \cdot 10^{-13}$$

$$K_{b1} = \frac{(x+y) \cdot (x-y)}{0,25}, \text{ μετά τις προσεγγίσεις } K_{b1} = \frac{x^2}{0,25} \Rightarrow x^2 = 0,25 \cdot 2 \cdot 10^{-10} \Rightarrow x = \sqrt{5 \cdot 10^{-11}}$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{5} \cdot 10^{-5,5} \text{ M}$$

$$K_{b2} = \frac{y \cdot x}{x} \Rightarrow y = K_{b2} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-13} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{5} \cdot 10^{-5,5} + 2 \cdot 10^{-13} \cong \sqrt{5} \cdot 10^{-5,5} \text{ M}$$

Τομέας Χημείας: Στεφανίδου Διάνα – Μπαλτζή Τριανταφυλλιά – Πιπεράκης Εμμανουήλ