

**ΘΕΜΑ Α**

A1. β

A2. δ

A3. α

A4. δ

A5. α-Λ, β-Λ, γ-Σ, δ-Λ, ε-Λ

**ΘΕΜΑ Β**

B1

α. Η ηλεκτρονιακή κατανομή θα είναι:  $\Sigma_2: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$   $Z=26$

β. Η ηλεκτρονιακή κατανομή θα είναι :  $\Sigma_3: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

$l = 0$  έχουν 7 ηλεκτρόνια (τα  $1s^2 2s^2 3s^2 4s^1$ )

γ. 4 μονήρη έχει το ιόν  ${}_{25}\Sigma_{1^{3+}}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$

B2. Για να ανήκει στη 13<sup>η</sup> ομάδα θα πρέπει να έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και το 4<sup>ο</sup> να αποσπάται με την απαίτηση μεγαλύτερης ενέργειας, καθώς θα βρίσκεται σε εσωτερική στιβάδα. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται στο στοιχείο Β όπου ισχύει ότι:  $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3} \ll E_{i4}$

B3. α. i. Από αρχή Le Chatelier η ισορροπία κινείται προς τα περισσότερα mol αερίων αφού η αύξηση του όγκου του δοχείου προκαλεί μείωση της πίεσης → **δεξιά**.

ii. Ισχυει ότι  $K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ . Επειδή ελαττώνεται η  $[CO_2]$  και η  $K_c$  παραμένει σταθερή συμπεραίνουμε ότι η  $[CO]$  **ελαττώνεται**.

β.  $K_c = [CO_2] = \text{σταθερή}$ .

B4. Το  $HBrO_4$  πιο ισχυρό οξύ από το  $HBrO_3$  αφού έχει περισσότερα οξυγόνα (-I επαγωγικό φαινόμενο) οπότε στην ίδια θερμοκρασία  $K_a(HBrO_4) > K_a(HBrO_3)$ . Εφόσον, έχουν και ίδια συγκέντρωση στο διάλυμα  $HBrO_4$  θα υπάρχει μεγαλύτερη  $[H_3O^+]$  άρα μικρότερο pH. Οπότε σωστό το i)  $x > y$

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. α.

A:  $CH_3-CH(CH_3)-COO-CH(CH_3)-CH_3$

B:  $CH_3-CH(CH_3)-COONa$

Γ:  $CH_3-CH(OH)-CH_3$

Δ:  $CH_3COCH_3$

E:  $CH_3CH(Cl)CH_3$

Z:  $CH_3CH(CN)CH_3$

Θ:  $CH_3CH(CH_3)COOH$

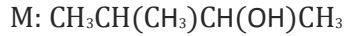
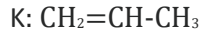
β. Επικρατεί το κόκκινο χρώμα σε  $pH < 4$  και το κίτρινο σε  $pH > 6$

$CH_3CH(CH_3)COONa \rightarrow CH_3CH(CH_3)COO^- + Na^+$

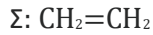
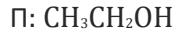
$CH_3CH(CH_3)COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3CH(CH_3)COOH + OH^-$

άρα  $pH > 7$  οπότε το διάλυμα θα έχει κίτρινο χρώμα.

**Γ2.**



**Γ3 α.**



**β.**

1<sup>η</sup>: καμία αλλαγή

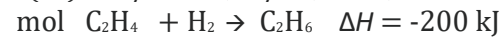
2<sup>η</sup>: αντιστροφή

3<sup>η</sup>: καμία αλλαγή

$$\Delta H = -1500 \text{ kJ} - (-1560 \text{ kJ}) + (-260 \text{ kJ}) = -200 \text{ kJ}$$

$$\gamma. n(\text{C}_2\text{H}_4) = V/V_m = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2) = V/V_m = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ mol}$$



$$\text{Αρχ} \quad 0,1 \quad 0,2$$

$$\text{Αντ} \quad x \quad x$$

$$\text{Παρ} \quad \quad \quad x \quad 200x$$

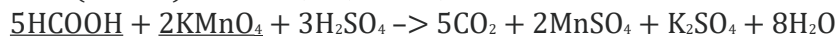
$$t=10 \text{ s} \quad (0,1-x) \quad (0,2-x) \quad x \quad 200x$$

$$200x = 10 \Rightarrow x = 0,05$$

$$v_{(\text{C}_2\text{H}_6)} = \Delta[\text{C}_2\text{H}_6]/\Delta t = (0,05/2)/10 = 0,0025 \text{ M/s.}$$

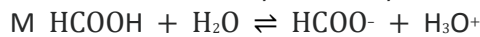
**ΘΕΜΑ Δ**

$$\Delta 1. n(\text{KMnO}_4) = cV = 0,5 \cdot 0,04 = 0,02 \text{ mol}$$



$$0,05 \text{ mol} \quad 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Για το HCOOH: } c = n/V = 0,05/0,05 = 1 \text{ M}$$



$$\text{ισορ} \quad 1-x \quad \quad \quad x \quad x$$

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow x = 10^{-2}$$

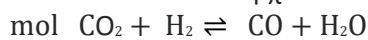
$$K_a = x^2/1-x = 10^{-4}.$$

**Δ2.** Στο αραιωμένο διάλυμα  $\gamma_3$  εφαρμόζουμε το νόμο αραιώσης του Ostwald:  $K_a = x c_3$

Οπότε  $c_3 = 1/9 \text{ M}$

$$c_1 V_1 = c_3 (V_1 + V_{\text{H}_2\text{O}}) \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4 \text{ L}$$

**Δ3.** Έστω  $x \text{ mol H}_2$  αρχικά.



$$\text{Αρχ} \quad 0,05 \quad x$$

$$\text{Αντ} \quad y \quad y$$

$$\text{Παρ} \quad \quad \quad y \quad y$$

ισορ  $(0,05-y) (x-y) \quad y \quad y$   
 Στη ΧΙ:  $n_{\text{(ολικά)}} = 0,1 \Rightarrow x = 0,05$   
 $K_c = ([\text{CO}][\text{H}_2\text{O}])/([\text{CO}_2][\text{H}_2]) \Rightarrow y = 1/30$   
 $\alpha = y/0,05 = (1/30)/0,05 = 1/1,5 = 0,667$  ή 66,7%

**Δ4.**

$n_{\text{(HCOOH)}} = cV = 1,0,08 = 0,08 \text{ mol}$

έστω  $n \text{ mol Ca(OH)}_2$ .

Για να προκύψει  $\text{pH} < 7$  θα πρέπει να περισσέψει  $\text{HCOOH}$

$\text{mol } 2\text{HCOOH} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow (\text{HCOO})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$

Αρχ  $0,08 \quad n$

Αντ  $2n \quad n$

Παρ  $\quad \quad \quad n$

τελ  $(0,08-2n) \quad - \quad n$

Το διάλυμα που προκύπτει είναι Ρυθμιστικό οπότε ισχύει από Η-Η:

$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a[\text{HCOOH}]/[\text{HCOO}^-] \Rightarrow 10^{-4} = 10^{-4}(0,08-2n)/(2n) \Rightarrow n = 0,02$ .

Αρχικά  $[\text{Ca(OH)}_2] = n/V = 0,02/0,4 = 0,05 \text{ M}$ .

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΤΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

[www.floropoulos.gr](http://www.floropoulos.gr)