

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΙΟΥ 2011

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 → β

A2 → α

A3 → β

A4 → β

A5

Σωστό

Σωστό

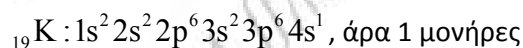
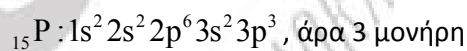
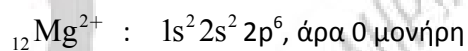
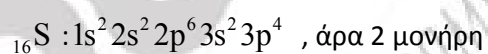
Λάθος

Λάθος

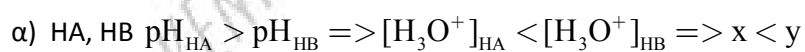
Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B.1



B.2





$$K_a = \frac{x^2}{c-x}$$



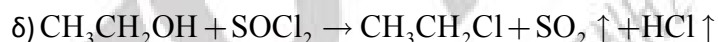
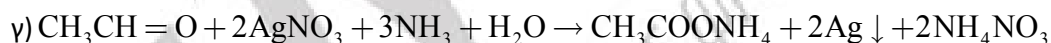
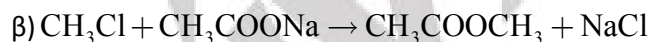
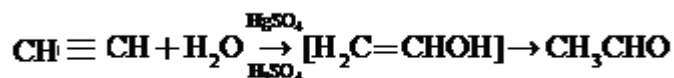
$$K_{a_{\text{HA}}} < K_{a_{\text{HB}}} \Rightarrow \alpha_{\text{HA}} < \alpha_{\text{HB}}$$

β) A^- ισχυρότερο γιατί προέρχεται από ασθενέστερο οξύ

γ) $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ και η συγκέντρωση των $[\text{H}_3\text{O}^+]$ εξαρτάται από τη συγκέντρωση του οξέος.

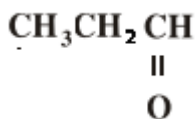
B.3

α)



Γ)

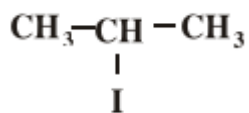
Α)



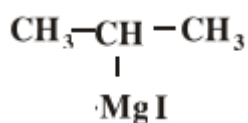
Β)



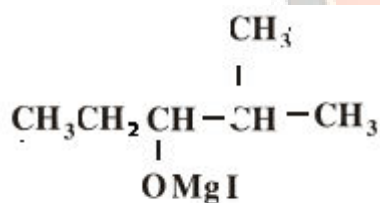
Γ)



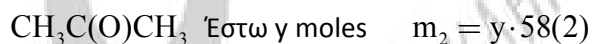
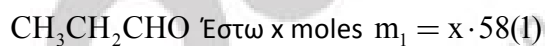
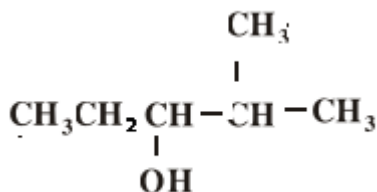
Δ)



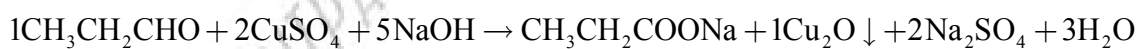
Ε)



Ζ)



Από το μείγμα θα αντιδράσει μόνο η αλδεύδη και η αντίδραση είναι :



1
x

1
0,2=x

Άρα το $x=0,2\text{ moles}$ άρα (1) $\Rightarrow m_1 = 0,2 \cdot 58 = 11,6\text{ gr}$

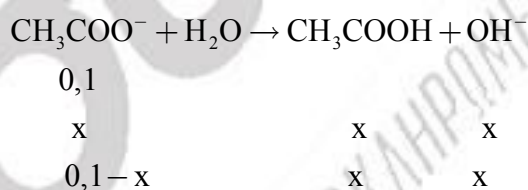
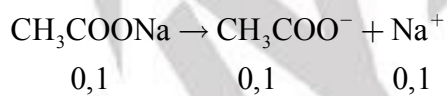
Και $m_{ολ} = m_1 + m_2 \Rightarrow m_2 = 17,4 - 11,6 \Rightarrow m_2 = 5,8\text{ gr}$

Άρα (2) $m_2 = y \cdot 58 \Rightarrow 5,8 = y \cdot 58 \Rightarrow y = 0,1\text{ moles}$

Άρα 0,2 moles προπανάνλης & 0,1 moles προπανόννης

Δ1

Διάλυμα Α

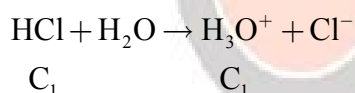


$$\text{Για } K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$\text{Άρα } K_b = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{Άρα } [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ και } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ Άρα το pH} = 9$$

Δ2) ΤΟ HCl είναι ισχυρό οξύ άρα:



Αφού $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}$ από το pH = 3 τότε η $C_{\tau} = 10^{-3} \text{ M}$

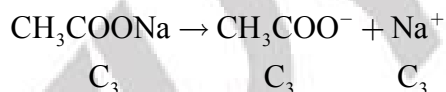
$$\text{Άρα } C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}} \Rightarrow$$

$$0,01 \cdot 0,01 = 0,001 \cdot V_{\text{τελ}}$$

$$V_{\text{τελ}} = 0,1 \text{ ml}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}} = 0,1 - 0,01 = 0,09 \text{ Lt ή } 90 \text{ ml}$$

(Δ3) Με την αραίωση το νέο pH θα γίνει pH=8. Άρα για τη νέα συγκέντρωση θα έχουμε:



C_3

y

y

y

$C_3 - y$

y

y

Αφού το pH=8 τότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8}$ και το $[\text{OH}^-] = 10^{-6} = y$

$$\text{Άρα } K_b = \frac{y^2}{C_3 - y} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{y^2}{C_3} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{(10^{-6})^2}{C_3} \Rightarrow C_3 = \frac{10^{-12}}{10^{-9}} \Rightarrow C_3 = 10^{-3} \text{ M}$$

Άρα από τον νόμο της αραιώσης θα έχουμε:

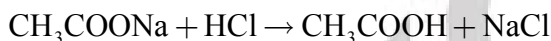
$$C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow V_{\text{τελ}} = 14$$

$$\text{Άρα } V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}} = 14 - 0,01 = 13,99 \text{ Lt } \text{ ή } 13990 \text{ mL}$$

(Δ4) Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με αντίδραση CH_3COONa και HCl θα πρέπει να βρίσκεται σε περίσσεια το CH_3COONa άρα:

$$\text{Αρχικά moles (A) } \text{CH}_3\text{COONa} : n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,01 = 0,001 \text{ mol}$$

$$\text{(B) HCl : } n = C \cdot V = 0,01 \cdot V = 0,01V \text{ moles}$$



$$\text{Αρχ. } \quad 0,001 \quad 0,01 \cdot V$$

$$\text{Αντ. } \quad 0,01 \cdot V \quad 0,01 \cdot V \quad 0,01 \cdot V$$

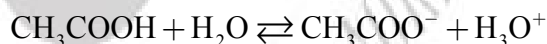
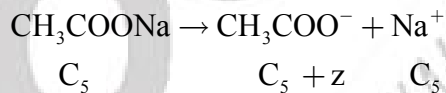
$$\text{Τελ. } 0,001 - 0,01 \cdot V \quad 0 \quad 0,01 \cdot V$$

Άρα οι τελικές συγκεντρώσεις είναι:

$$\text{CH}_3\text{COOH} : \quad C_4 = \frac{0,01 \cdot V}{0,01 + V}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa} : \quad C_5 = \frac{0,001 - 0,1 \cdot V}{0,01 + V}$$

Από τις διαστάσεις θα έχουμε:



$$C_4$$

$$z$$

$$z$$

$$z$$

$$C_4 - z$$

$$z + C_5$$

$$z$$

Το τελικό $\text{pH}=5$ άρα $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{-5}=\text{z}$

$$\text{Ka} = \frac{\text{z}(\text{z} + \text{C}_5)}{\text{C}_4 - \text{z}} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-5} \cdot \text{C}_5}{\text{C}_4} \Rightarrow \text{C}_4 = \text{C}_5 \Rightarrow \frac{0,01 \cdot \text{V}}{0,01 + \text{V}} = \frac{0,001 - 0,1\text{V}}{0,01 + \text{V}} \Rightarrow 0,01 \cdot \text{V} = 0,001 - 0,1\text{V} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 0,01\text{V} + 0,1\text{V} = 0,001 \Rightarrow 0,11\text{V} = 0,001 \Rightarrow \text{V} = \frac{0,001}{0,11} \approx 9 \cdot 10^{-3} \text{ Lt ή 9mL}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Αναστασίου Ζήσης

Δοξοπούλου Μαριέττα

Κουπάντσης Θωμάς