

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1) β

A2) α

A3) δ

A4) β

A5) α) ΣΩΣΤΟ β) ΣΩΣΤΟ γ) ΛΑΘΟΣ δ) ΛΑΘΟΣ ε) ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

B1) α)  ${}_{12}\text{Mg}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6$

${}_{15}\text{P} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

${}_{19}\text{K} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

${}_{26}\text{Fe}^{+2} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

β) τα μονήρη του  ${}_{15}\text{P}$  είναι 3 στο 3p

τα μονήρη του είναι  ${}_{19}\text{K}$  είναι 1 στο 4s

τα μονήρη  ${}_{26}\text{Fe}^{+2}$  είναι 4 στο 3d<sup>6</sup>

B2.

(α)  ${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

${}_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

**Σωστή** : Ανήκουν στην ίδια περίοδο αλλά το  ${}_{17}\text{Cl}$  στην VII<sub>A</sub> και  ${}_{16}\text{S}$  στην VI<sub>A</sub> ομάδα άρα  $E_i(\text{Cl}) > E_i(\text{S})$  γιατί σε μια περίοδο η πρώτη ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά (λόγω αύξησης του δραστικού πυρηνικού φορτίου).

(β)  $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$

**Σωστή** γιατί το  $\text{HNO}_3$  είναι ισχυρότερο οξύ σε σχέση με το HF.

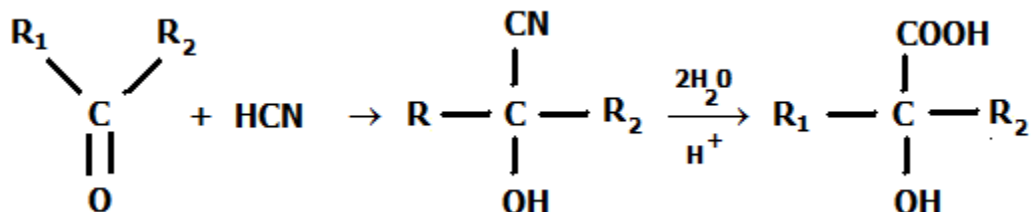
(γ) **Σωστή**

(δ)  $\text{NH}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$  **Λάθος** γιατί το προκύπτον άλας θα διασταθεί προς

$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$  και το κατιόν  $\text{NH}_4^+$  θα υδρολυθεί άρα:  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$

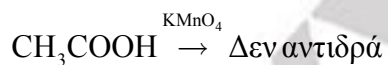
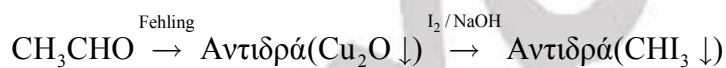
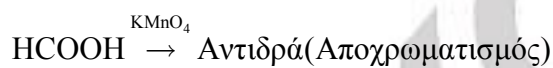
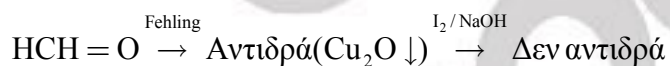
Άρα το pH θα είναι μικρότερο του 7 (θα έπρεπε να αναφέρεται  $K_w = 10^{-14}$  ή η θερμοκρασία για αυτήν τη σταθερά)

(ε) Σωστή



B3)

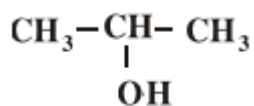
Πρώτη αντίδραση με το Fehling



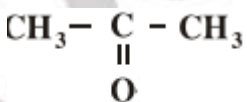
ΘΕΜΑ Γ

Γ1)

A)



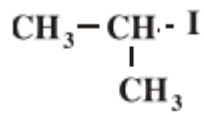
B



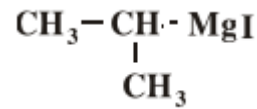
γ)



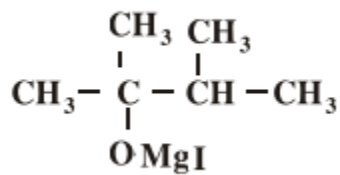
δ)



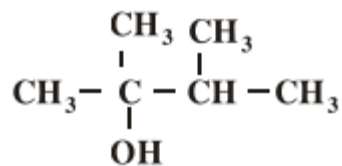
ε)



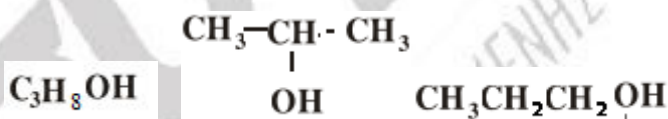
ζ)



θ)



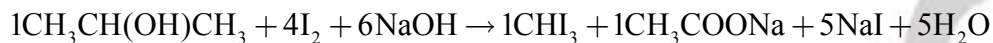
Γ2)(ι)



Έστω  $n_1$  &  $n_2$

Σε δύο ίσα μέρη τότε το πρώτο θα περιέχει  $\frac{n_1}{2}$  &  $\frac{n_2}{2}$  (όπως και το δεύτερο)

Αλοφορμική θα δώσει μόνο η (α) στην πρώτη περίπτωση άρα:



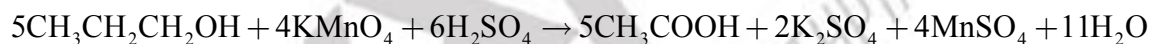
$$\frac{n_1}{2}$$

$$\frac{n_1}{2} = \frac{78,8}{394} \Rightarrow n_1 = 2 \cdot 0,2 \Rightarrow n_1 = 0,4 \text{ moles}$$

Στη δεύτερη περίπτωση θα αντιδράσουν και οι δύο ενώσεις προς κετόνη και οξύ.



$$\frac{n_2}{2} \quad x = \frac{2n_2}{2 \cdot 5} = \frac{n_2}{5}$$



$$\frac{n_2}{2} \quad y = \frac{4n_2}{2 \cdot 5} = \frac{2n_2}{5}$$

(ii)

Άρα η συνολική ποσότητα του  $\text{KMnO}_4$  είναι:

$$x + y = n$$

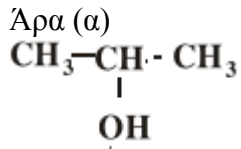
$$\frac{n_1}{5} + \frac{2n_2}{5} = c \cdot v \Rightarrow$$

$$\frac{0,4}{5} + \frac{2n_2}{5} = 3,2 \cdot 0,1 \Rightarrow$$

$$0,08 + \frac{2n_2}{5} = 0,32 \Rightarrow$$

$$\frac{2n_2}{5} = 0,24$$

$$n_2 = 0,6 \text{ moles της } (\beta)$$



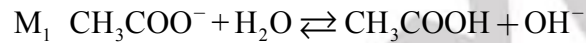
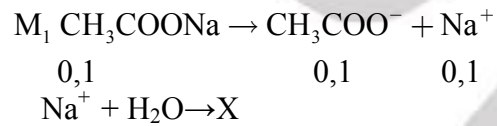
0,4 moles



0,6 moles

ΘΕΜΑ Δ

Δ1)



Αρχ	0,1	-	-
Ιοντ/παρ	x	x	x
Ισορ	0,1-x	x	x

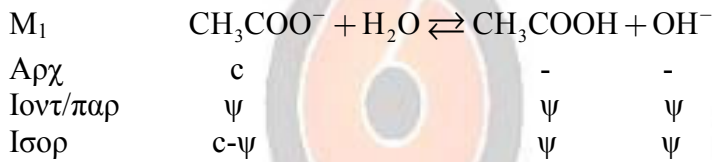
$$\left\{ \begin{array}{l}
 K_{b\text{CH}_3\text{COO}^-} = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} = \frac{x^2}{0,1-x} \\
 \frac{K_b}{c} < 0,01 \Rightarrow 0,1-x \approx 0,1
 \end{array} \right\} x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5}$$

Άρα  $[\text{OH}^-] = x \cdot 10^{-5}$        $\text{POH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-5} \Rightarrow \text{POH} = 5$   
 $\text{PH} + \text{POH} = 14 \Rightarrow \text{PH} = 14 - 5 \Rightarrow \text{PH} = 9$

Δ2)

$$pH' = 8 \Rightarrow pOH = 6 \quad \text{και} \quad [OH^-] = 10^{-6}$$

$$C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \quad (1)$$



$$\left\{ \begin{array}{l} K_{bCH_3COO^-} = 10^{-9} = \frac{\psi^2}{c-\psi} \\ [OH^-] = \psi = 10^{-6} \end{array} \right\} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{10^{-12}}{c} \Rightarrow c = 10^{-3} M$$

$$(1) \quad 0,1 \cdot \frac{10}{1000} = 10^{-3} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow V_{\text{τελ}} = 1L$$

$$V_{\text{τελ}} = V_{\text{αρχ}} + V_{H_2O} \Rightarrow V_{H_2O} = V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}} = 1000 - 10 = 990ml$$

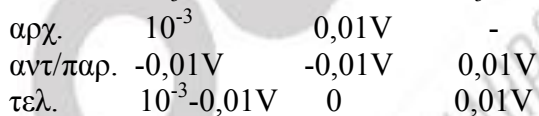
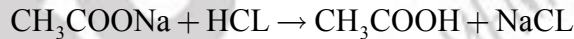
$$\text{Άρα } V_{\text{αρχ}} = 990ml$$

Δ3)

10 ml διαλύματος  $HCOONa$  0,1 M.

$$n_{HCOONa} = 0,1 \cdot 0,01 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{HCl} = 0,01 \cdot V \text{ mol}$$



Για να έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει να καταναλωθεί πλήρως το  $HCl$ .

$$C_{CH_3COONa} = \frac{10^{-3} - 0,01V}{0,01 + V} = C_B, \quad C_{CH_3COOH} = \frac{0,01V}{0,01 + V} = C_{\alpha\zeta}$$



# σύγχρονο

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

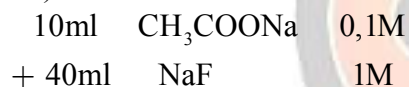
$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\sigma}} = 5 + \log \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\sigma}} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\sigma}} \Rightarrow$$

$$0 = \log \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\sigma}} \Rightarrow \log 1 = \log \frac{C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\sigma}} \Rightarrow C_{\beta\alpha\sigma} = C_{\alpha\sigma}$$

$$\text{Άρα } \frac{10^{-3} - 0,01V}{0,01 + V} = \frac{0,01V}{0,01 + V} \Rightarrow 10^{-3} = 0,01V + 0,01V \Rightarrow$$

$$0,02V = 10^{-3} \Rightarrow V = \frac{10^{-3}}{0,02} \Rightarrow V = 0,051 \text{ ή } 50 \text{ ml}$$

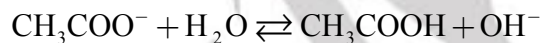
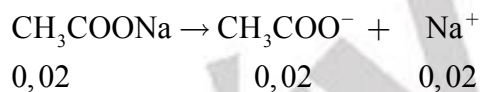
Δ4)



$$\text{CH}_3\text{COONa} : C_{\alpha\rho\chi} \cdot V_{\alpha\rho\chi} = C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot V_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow 0,1 \cdot \frac{10}{1000} = C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot \frac{50}{1000} \Rightarrow C_{\tau\epsilon\lambda} = \frac{1}{50} = 0,02\text{M}$$

$$\text{NaF} : C_{\alpha\rho\chi} \cdot V_{\alpha\rho\chi} = C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot V_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow 1 \cdot \frac{40}{1000} = C_{\tau\epsilon\lambda} \cdot \frac{50}{1000} \Rightarrow C_{\tau\epsilon\lambda} = \frac{4}{5} = 0,8\text{M}$$

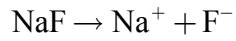
M1



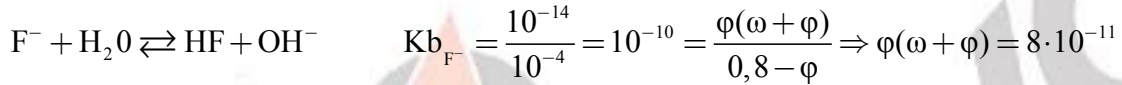
0,02	—			$K_b = 10^{-9} \frac{\omega(\omega + \varphi)}{0,02 - \omega} = \omega(\omega + \varphi) = 2 \cdot 10^{-11}$
------	---	--	--	--



M1



0,8    0,8    0,8



0,8            -    -  
 $\varphi$              $\varphi$      $\varphi$   
 0,8 -  $\varphi$        $\varphi$      $\omega + \varphi$

$$\begin{aligned} \omega(\omega + \varphi) &= 2 \cdot 10^{-11} \\ \varphi(\omega + \varphi) &= 8 \cdot 10^{-11} \quad (+) \\ \hline (\omega + \varphi)^2 &= 10^{-10} \Rightarrow \omega + \varphi = 10^{-5} \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = (\omega + \varphi) = 10^{-5}$$

$$\text{POH} = -\log 10^{-5} = 5$$

$$\text{POH} + \text{PH} = 14 \Rightarrow \text{PH} = 14 - 5 \Rightarrow \text{PH} = 9$$

Επιμέλεια

Αναστασίου Ζήσης  
 Δοξοπούλου Μαριέττα  
 Κουπάντζης Θωμάς