

**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. → γ

A2. → β

A3. → β

A4. → γ

A5α. Βλέπε θεωρία σχολικού βιβλίου σελ. 13

A5β. Βλέπε θεωρία σχολικού βιβλίου σελ. 122

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.**

α.  ${}_7\text{N}$        $1s^2 2s^2 2p^3$  (3 μονήρη)

${}_8\text{O}$        $1s^2 2s^2 2p^4$  (2 μονήρη)

${}_{11}\text{Na}$        $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (1 μονήρη)

Άρα περισσότερα μονήρη έχει το N.

β.  $\left[ \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:} \right]^{+1}$        $\left[ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{--}\ddot{\text{N}}\text{=}\ddot{\text{O}} \right]^{-1}$

**B2.**

- α** → Η κατανομή του Se:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$   
Το τροχιακό  $n = 4, l = 1, m_l = 0$  είναι το  $4p_z$ .  
Βλέπουμε λοιπόν ότι η πρόταση είναι ΣΩΣΤΗ.
- β** → Όσο αυξάνεται η  $E_{II}$  στην ίδια περίοδο το στοιχείο βρίσκεται δεξιά από τον περιοδικό πίνακα. Συνεπώς από 1314 έως 2031 βρίσκονται στις τρεις τελευταίες ομάδες της περιόδου. Το τέταρτο ως διαδοχικό βρίσκεται στην αρχή της αμέσως επόμενης περιόδου άρα είναι ΣΩΣΤΗ.
- γ** → Εφόσον ο δεύτερος ιοντισμός του  $H_2SO_4$  είναι ασθενή, η πρόταση είναι ΛΑΘΟΣ. Η σωστή  $[H_3O^+] = 0,1 + x$
- δ** → Θα έχουμε επίδραση κοινού ιόντος το  $OH^-$ . Άρα ο βαθμός ιοντισμού της Β θα μειωθεί. Η πρόταση είναι ΛΑΘΟΣ.

**B3.** Παίρνουμε 4 δείγματα και προσθέτουμε  $NaCO_3$ , όπου εκλυθεί αέριο θα είναι το  $CH_3CH_2CH_2COOH$ . Παίρνουμε 3 νέα δείγματα και προσθέτουμε Tollens ( $AgNO_3 + NH_3$ ) όπου σχηματιστεί ίζημα είναι η  $CH_3CH_2CH_2CH=O$ . Παίρνουμε 2

νέα δείγματα και ρίχνουμε  $Na$ . Όπου εκλυθεί αέριο είναι η

$$\begin{array}{c} CH_3CH_2CHCH_3 \\ | \\ OH \end{array}$$

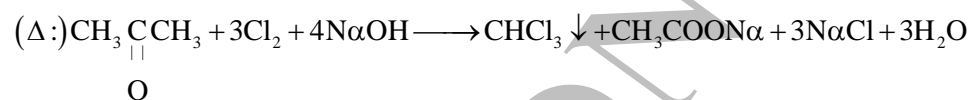
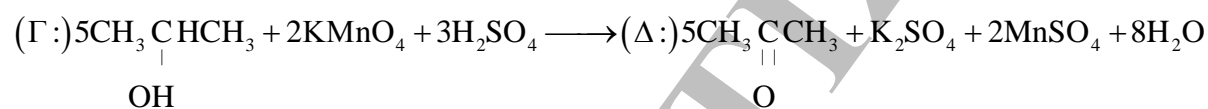
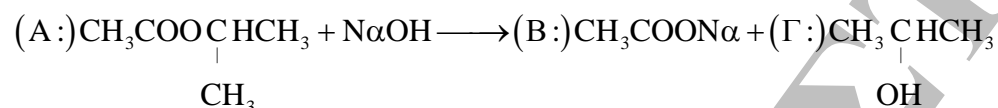
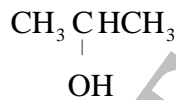
Τέλος μένει η βουτανόνη.

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Η ένωση  $C_5H_{10}O_2$  είναι εστέρας.

Εφόσον η Δ μετά τη διάσπασή της (αλογονοφορμική) δίνει την Β, συμπεραίνουμε ότι η Γ θα έχει 1 C περισσότερο της Β. Φυσικά η Γ δίνοντας τη Δ δεν έχει αλλάξει

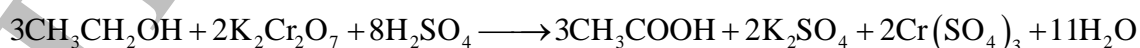
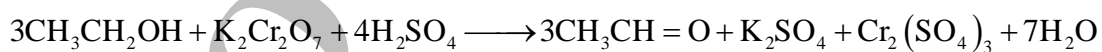
πλήθος C. Άρα η Β θα είναι  $CH_3COOH$  και η Γ θα είναι

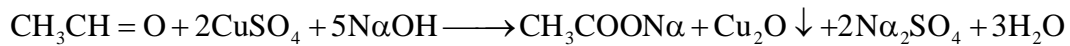


**Γ2.** Έχουμε λοιπόν παρασκευή και αλδεύδη και οξύς.

Έστω  $x$  mol  $CH_3CH_2OH$  έδωσαν την Α (αλδεύδη)

και  $y$  mol  $CH_3CH_2OH$  έδωσαν την Β (οξύ)

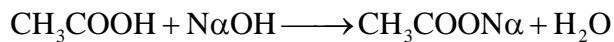




x mol

x mol

$$x = \frac{28,6}{M_{\text{r}_{\text{Cu}_2\text{O}}}} = \frac{28,6}{143} = 0,2 \text{ mol.}$$



y mol      y mol

$$y = 1 \cdot 0,2 \Rightarrow y = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{0,2}{3} + \frac{2 \cdot 0,2}{3} = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ mol}$$

(ΟΛΙΚΑ)

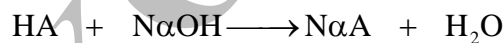
$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{c} = \frac{0,2}{0,1} = 2\text{L}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1.    20 ml    10 ml    30 ml



0,1 M    0,1M



Αρχ.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$      $10^{-3} \text{ mol}$

$$\begin{array}{ccc} -10^{-3} & -10^{-3} & +10^{-3} \\ \hline \end{array}$$

$10^{-3}$       -       $+10^{-3}$  σε 30 ml

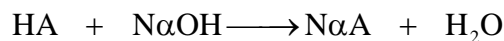
Άρα έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{Y}_3$

$$\left. \begin{aligned} [\text{HA}] &= \frac{10^{-3}}{0,03} = \frac{1}{30} \\ [\text{NaA}] &= \frac{10^{-3}}{0,03} = \frac{1}{30} \end{aligned} \right\} [\text{H}_3\text{O}^+] = k_a \frac{\frac{1}{30}}{\frac{1}{30}} \Rightarrow k_a = 10^{-4}$$

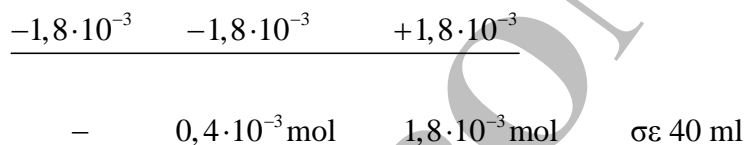
**Δ2.** 18 ml      22 ml



0,1 M      0,1M



Αρχ.  $1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$      $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$



Τελικό:

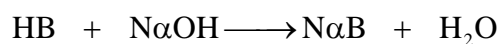
$$[\text{NaOH}] = \frac{0,4 \cdot 10^{-3}}{0,03} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$[\text{NaA}] = \frac{1,8 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2}} = c$$

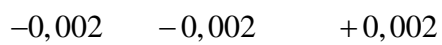
Το pH θα καθοριστεί από το NaOH  $\rightarrow \text{pH} = 12$

Δ3. Έστω ότι προσθέσαμε 20ml NaOH 0,1M → pH = 4

Έστω c η συγκέντρωση του HB



Αρχ. 0,06c mol 0,002 mol



0,06c - 0,002      -      +0,002      σε 0,08 L

$$\left. \begin{array}{l} [\text{HB}] = \frac{0,006c - 0,002}{0,08} = c_{\text{οξέος}} \\ [\text{NaB}] = \frac{0,002}{0,08} = c_{\text{βάση}} \end{array} \right\} \text{Ρυθμιστικό διάλυμα}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = k_{\alpha} \frac{c_{\text{οξέος}}}{c_{\text{βάσης}}} \quad (1)$$

Έστω ότι προσθέσαμε 50ml NaOH 0,1M → pH=5



Αρχ. 0,06c mol 0,005 mol



0,06c - 0,005      -      0,005      σε 110 mL = 0,11L

$$[\text{HB}] = \frac{0,06c - 0,005}{0,11}$$

$$[\text{NaB}] = \frac{0,005}{0,11}$$

Ρυθμιστικό Διάλυμα

$$[\text{H}_3\text{O}^+]' = K_a \frac{C'_{\alpha\xi}}{C'_{\beta\alpha\sigma\eta}} (2)$$

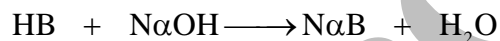
$$\left. \begin{aligned} (1) \Rightarrow 10^{-4} &= K_a \cdot \frac{0,06C - 0,002}{0,002} (1)' \\ (2) \Rightarrow 10^{-5} &= K_a \frac{0,06C - 0,005}{0,005} (2)' \end{aligned} \right\} \div$$

$$\frac{10^{-4}}{10^{-5}} = \frac{0,005(0,06C - 0,002)}{0,002(0,06C - 0,005)} \Rightarrow \frac{10^{-4}}{10^{-5}} = \frac{5 \cdot 10^{-3} (6 \cdot 10^{-2}C - 2 \cdot 10^{-3})}{2 \cdot 10^{-3} (6 \cdot 10^{-2}C - 5 \cdot 10^{-3})}$$

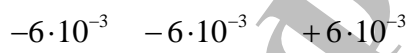
$$\Rightarrow \frac{10^{-2}}{10^{-3}} = \frac{5(6C - 0,2)}{2(6C - 0,5)} \Rightarrow 10 \cdot 2(6C - 0,5) = 5(6C - 0,2) \Rightarrow 120C - 10 = 30C - 1 \Rightarrow 90C = 9 \Rightarrow C = 0,1M$$

$$\text{Από (1)} \Rightarrow 10^{-4} = K_a \frac{6 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow 10^{-4} = K_a \frac{4}{2} \Rightarrow \boxed{K_a = 5 \cdot 10^{-5}}$$

β) ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ



Αρχ.  $6 \cdot 10^{-3}$  mol  $6 \cdot 10^{-3}$  mol



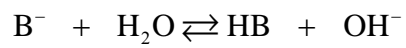
— —  $6 \cdot 10^{-3}$  σε 120 mL =  $6 \cdot 10^{-2}$  L = 0,06L

$$[\text{NaB}] = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{1,2 \cdot 10^1} = 5 \cdot 10^{-2} = 0,05M$$



0,05M    0,05M    0,05M

$$K_b = \frac{1}{5} 10^{-9}$$



$$0,05-\varphi \qquad \varphi \qquad \varphi$$

$$\frac{1}{5}10^{-9} = \frac{\varphi^2}{0,05-\varphi} \cong \frac{\varphi^2}{5 \cdot 10^{-2} - \varphi} \cong \frac{\varphi^2}{5 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow \varphi^2 = 10^{-11} \Rightarrow \text{pOH} = 5,5 \Rightarrow \boxed{\text{pH} = 8,5}$$

**Επιμέλεια: Βογιατζόγλου Ανδρέας**

**Δεμερούδη Τάνια**