

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. β

A5. β

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Λ

β. Λ

γ. Σ

δ. Σ

ε. Σ

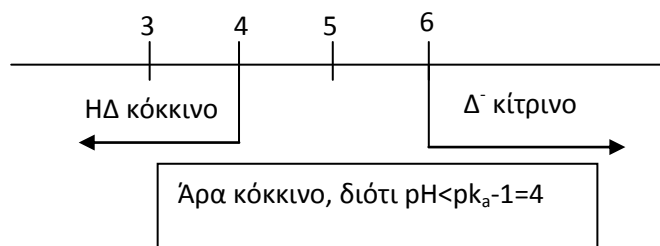
B2.

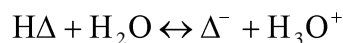
α. Η απάντηση προκύπτει από τη θεωρία του σχολ. βιβλίου σελ189-191.

β. Αυτό συμβαίνει, διότι οι 2 πρώτες ενέργειες ιονισμού είναι σχετικά μικρές, άρα τα 2 πρώτα ηλεκτρόνια είναι πιο μακριά από τον πυρήνα.

Η τρίτη ενέργεια ιονισμού, όμως, είναι πολύ μεγαλύτερη των άλλων δύο ενεργειών, κατά συνέπεια έχουμε αλλαγή στιβάδας, άρα 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και συνεπώς 2 ή II<sub>A</sub> η ομάδα.

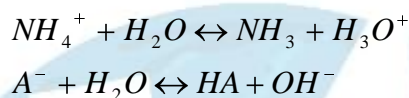
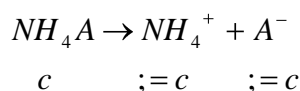
γ.





$$k_{aH\Delta} = \frac{[\Delta^-] \cdot [H_3O^+]}{[H\Delta]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} = \frac{k_{aH\Delta}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} = 10^{-2}$$

δ.

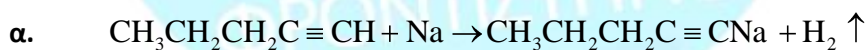


- Επειδή οι συγκεντρώσεις είναι ίδιες:  $[NH_4^+] = [A^-] = c$
- Επειδή το διάλυμα είναι βασικό υπερτερεί η δράση της βάσης. Άρα

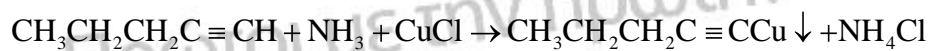
$$\left. \begin{array}{l} k_{bA^-} > k_{aNH_4^+} \\ k_w = k_a \cdot k_b \end{array} \right\} \Rightarrow k_{aHA} < k_{bNH_3} \Rightarrow k_{aHA} < 10^{-5}$$

ΘΕΜΑ Γ

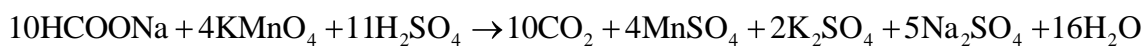
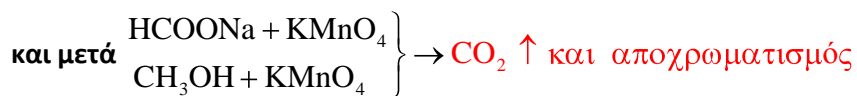
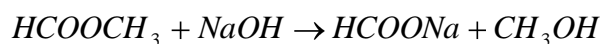
Γ1.

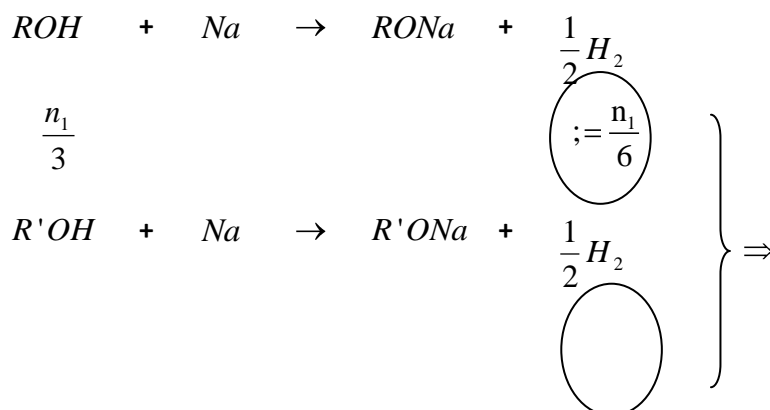
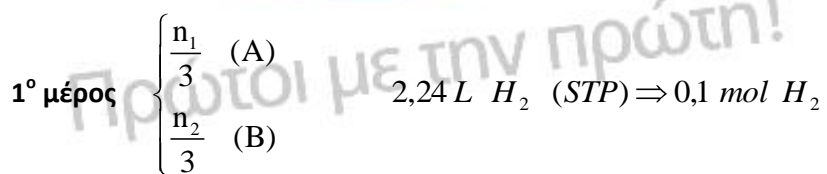
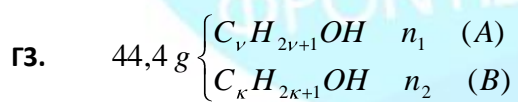
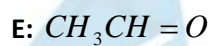
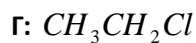
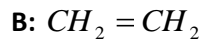
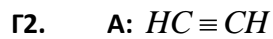
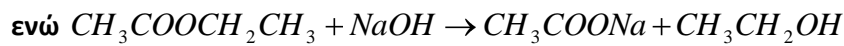


ή



β.



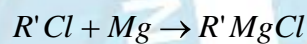
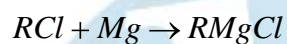


$$\frac{n_2}{3}$$

$$; = \frac{n_2}{6}$$

$$\frac{n_1}{6} + \frac{n_2}{6} = 0,1 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow n_1 + n_2 = 0,6 \quad (1)$$

2° μέρος



Άρα  $R = R' \Rightarrow \nu = \kappa$

$$m_A + m_B = 44,4 \Rightarrow n_1 \cdot Mr + n_2 \cdot Mr = 44,4 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow Mr \cdot (n_1 + n_2) = 44,4 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} Mr \cdot 0,6 = 44,4 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow Mr = \frac{44,4}{0,6} \Rightarrow Mr = 74$$

$$\text{Άρα } Mr = 12\nu + 2\nu + 18 = 74 \Rightarrow 14\nu = 56 \Rightarrow \nu = 4$$



Άρα **A:**  $\begin{array}{c} | \\ CH_3CHCH_2CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$  και **B:**  $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

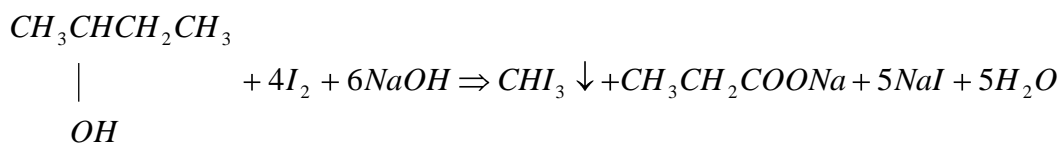


Η  $CH_3CCH_3$  απορρίπτεται, διότι με  $SOCl_2$  και  $Mg$  δε δίνει το ίδιο προϊόν με καμία



από τις παραπάνω αλκοόλες.

Άρα στο 3<sup>ο</sup> μέρος:



1 mol

1 mol

$$\frac{n_1}{3} = 0,05 \text{ mol}$$

0,05 mol ίζημα

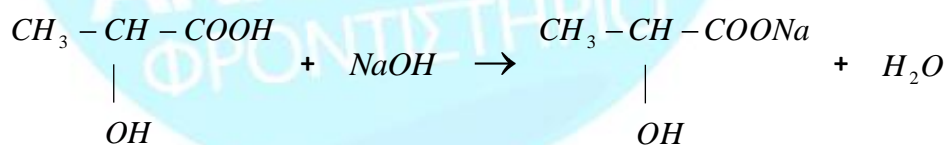
Άρα  $n_1 = 0,15 \text{ mol}$  2-βουτανόλη  
και από την (1):  $n_2 = 0,45 \text{ mol}$  1-βουτανόλη

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	1	5	7	11	13
Διάλυμα	Υ3	Υ5	Υ1	Υ2	Υ4

Δ2. α.



1 mol

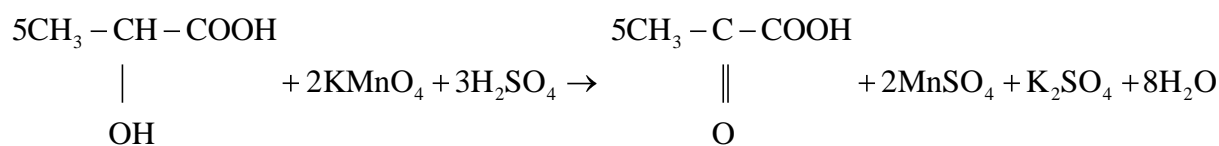
1 mol

$c_1 \cdot 0,01$

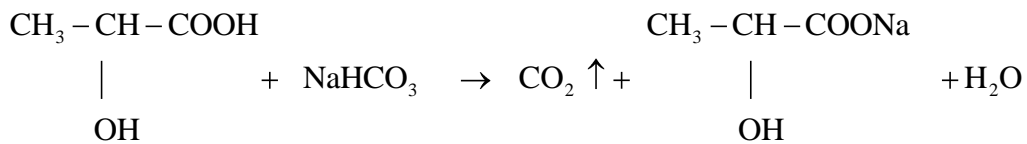
0,0005

$$c_1 \cdot 0,001 = 0,0005 \Rightarrow c_1 = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}} \Rightarrow c_1 = 0,05 \text{ M}$$

β.



**ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ**



**ΕΚΛΥΣΗ ΑΕΡΙΟΥ**

**Δ3.**

Για το Y2:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  με  $x = 10^{-3}$ , γιατί  $\text{pH} = 11$ , άρα  $\text{pOH} = 3$   
 $X.I \quad 0,1 - x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad x = 10^{-3}$

$$k_b = \frac{x^2}{0,1 - x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow k_b = \frac{10^{-6}}{0,1} \Rightarrow k_b = 10^{-5} \Rightarrow k_a = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

Για το Y6:

<b>mol</b>	
NH <sub>4</sub> Cl	0,1 · V <sub>2</sub> mol
NaOH	0,1 · V <sub>1</sub> mol

Τελειώνει το NaOH, επειδή το Y6 είναι ρυθμιστικό διάλυμα.

	$\text{NH}_4\text{Cl}$	+	$\text{NaOH}$	$\rightarrow$	$\text{NaCl}$	+	$\text{NH}_3$	+	$\text{H}_2$
<b>Αρχή</b>	0,1 · V <sub>2</sub>		0,1 · V <sub>1</sub>		-		-		
<b>Μεταβολ.</b>	- 0,1 · V <sub>1</sub>		- 0,1 · V <sub>1</sub>		0,1 · V <sub>1</sub>		0,1 · V <sub>1</sub>		
<b>τελος</b>	0,1 · (V <sub>2</sub> - V <sub>1</sub> )		-----		0,1 · V <sub>1</sub>		0,1 · V <sub>1</sub>		

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα, οπότε

$$\begin{aligned}
 \text{pH} &= \text{pk}_a + \log \frac{0,1 \cdot V_1}{\frac{V_1 + V_2}{0,1 \cdot (V_2 - V_1)}} \Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{V_1}{V_2 - V_1} \Rightarrow \\
 &\Rightarrow \frac{V_1}{V_2 - V_1} = 1 \Rightarrow V_1 = V_2 - V_1 \Rightarrow 2V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

**Δ4.**

Στο Y2 προστίθενται x L H<sub>2</sub>O και προκύπτει το διάλυμα Y2'

$$\text{Για το Y2': } NH_3 : 0,1V = c_2' \cdot (V + x) \Rightarrow c_2' = \frac{0,1V}{V + x} \quad (1)$$



$$X.I \quad c_2' - \kappa \qquad \qquad \kappa \qquad \kappa = 10^{-4} M$$

$$k_b = 10^{-5} = \frac{\kappa^2}{c_2' - \kappa} \approx \frac{\kappa^2}{c_2'} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-8}}{c_2'} \Rightarrow c_2' = 10^{-3} M$$

$$(1) \Rightarrow 10^{-3} = \frac{0,1V}{V + x} \Rightarrow V + x = 100V \Rightarrow x = 99V \quad (A)$$

- Στο Y4 προστίθενται y L H<sub>2</sub>O και προκύπτει το διάλυμα Y4'

$$\text{Για το Y4': } NaOH : 0,1V = c_4' \cdot (V + y) \Rightarrow c_4' = \frac{0,1V}{V + y} \quad (2)$$



$$c_4' \qquad \qquad \qquad ; = c_4' = 0,01 M$$

$$(2) \Rightarrow 10^{-2} = \frac{0,1V}{V + y} \Rightarrow V + y = 10V \Rightarrow y = 9V \quad (B)$$

- Στο Y6 προστίθενται ω L H<sub>2</sub>O και προκύπτει το διάλυμα Y6'

➤ Επειδή το Y6 είναι ρυθμιστικό διάλυμα, θα χρειαστεί πολύ μεγαλύτερη προσθήκη νερού απ' ότι τα άλλα δύο διαλύματα.

Από αυτό προκύπτει ότι:

$$\omega > x \quad \text{και} \quad \omega > y$$

Από τα παραπάνω και από τις (A) και (B) προκύπτει:  $y < x < \omega$