

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2004**  
**ΕΝΔΙΕΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

1.1. α

1.2. γ

1.3. δ

1.4. α

1.5. α. Λ      β. Σ      γ. Λ      δ. Σ      ε. Λ

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

2.1. α.  $_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 $_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

β. Το  $_{17}\text{Cl}$  έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα

Αιτιολόγηση: Το  $_{17}\text{Cl}$  και το  $_{11}\text{Na}$  ανήκουν στην ίδια περίοδο. Σε αυτήν την περίπτωση όσο αυξάνει ο ατομικός αριθμός, αυξάνει το δραστικό πυρηνικό φορτίο και συνεπώς μειώνεται η ατομική ακτίνα. Άρα το  $_{17}\text{Cl}$  θα έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα.

2.2. α. 

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaHCO}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$
- $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CuCl} + \text{NH}_3$

β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} + \uparrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

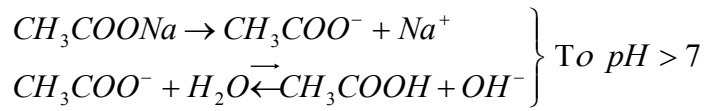
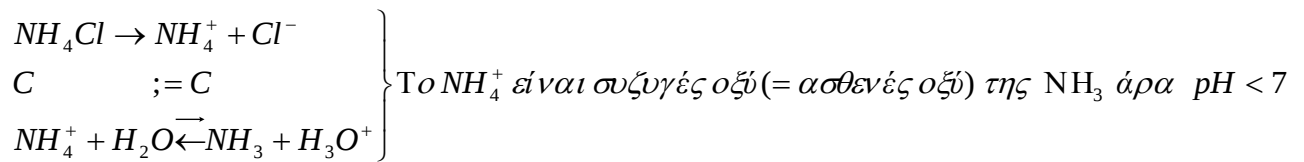
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{O} + 2\text{CuSO}_4 + 5\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CuCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$

2.3. α.  $\text{HCl} < \text{NH}_4\text{Cl} < \text{CH}_3\text{COONa}$

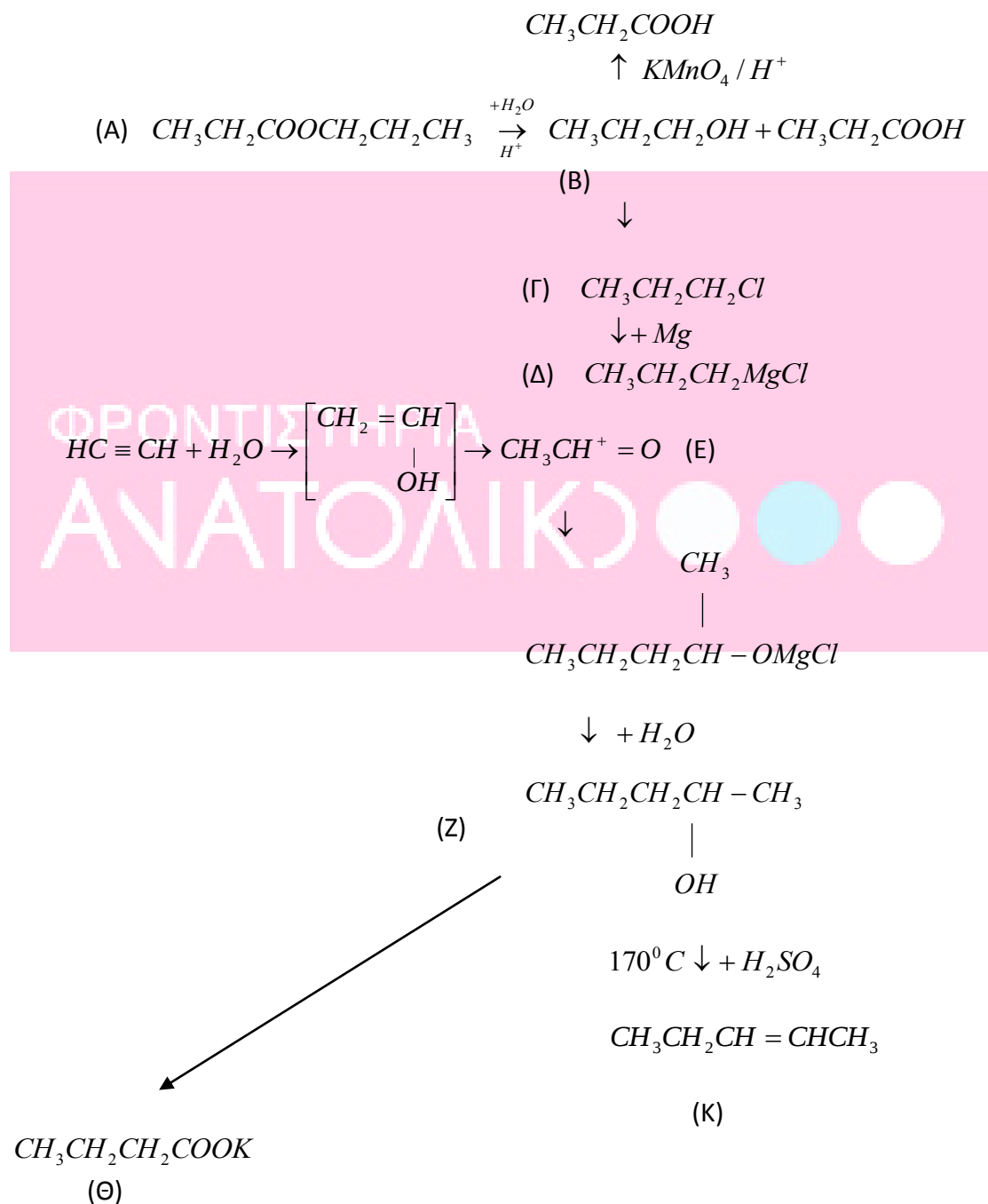
β.

$\left. \begin{array}{l} \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^- \\ \text{C} \qquad \qquad \qquad ; = \text{C} \end{array} \right\} \text{Το HCl είναι ισχυρό οξύ άρα θα έχει το μικρότερο pH}$

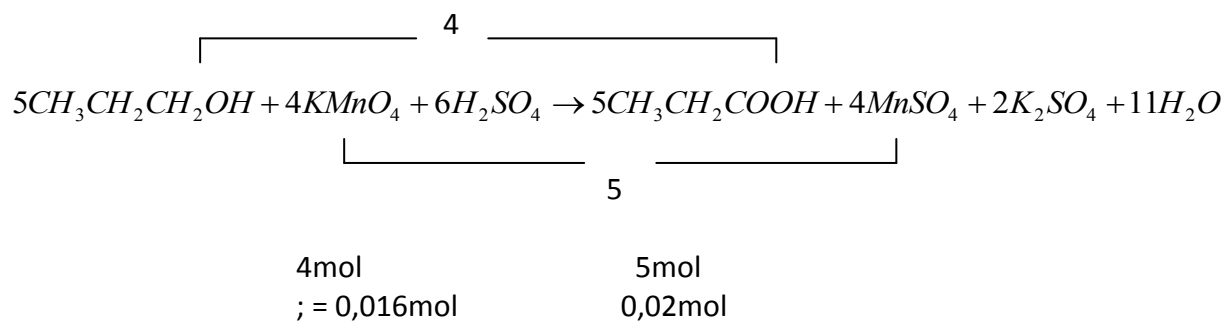


### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

α.



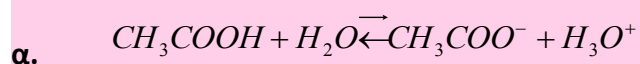
β.



Άρα:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,016}{0,1} \Rightarrow V = 0,16L \quad \acute{\eta} \quad 160mL$$

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

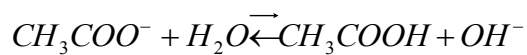
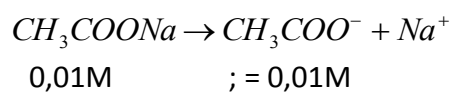


αρχή      0,1                      -                      -

μετ.      -x                      x                      x

χ.λ.      0,1-x                      x                      x

$$\left. \begin{array}{l}
 K_a = 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1-x} \\
 \frac{K_a}{C} < 10^{-2} \Rightarrow 0,1-x \approx 0,1
 \end{array} \right\} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = 10^{-3} M \Rightarrow pH = 3$$



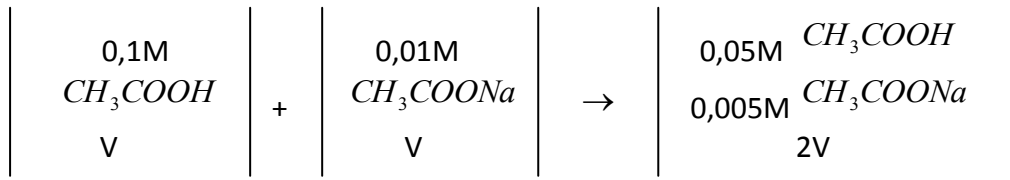
αρχή      0,01                      -                      -

μετ.      -y                      y                      y

χ.λ.      0,01-y                      y                      y

$$\left. \begin{aligned} K_b &= \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} = \frac{y^2}{0,01-y} \\ \frac{K_b}{C} < 10^{-2} &\Rightarrow 0,01-y \approx 0,1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{y^2}{0,01} \Rightarrow y = 10^{-5,5} M \Rightarrow pOH = 5,5 \Rightarrow pH = 8,5$$

β.



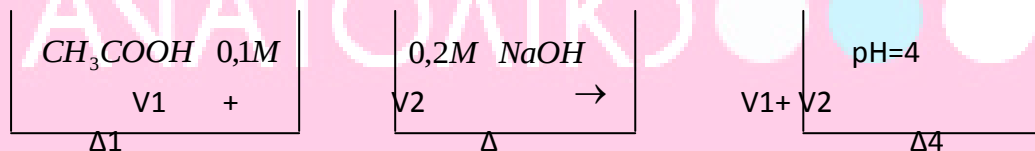
$$CH_3COOH : 0,1 \cdot V = C_1 \cdot 2V \Rightarrow C_1 = 0,05M$$

$$CH_3COONa : 0,01 \cdot V = C_2 \cdot 2V \Rightarrow C_2 = 0,005M$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό, άρα:

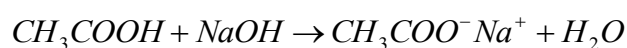
$$pH = pK_a + \log \frac{0,005}{0,05} \Rightarrow pH = 5 + \log 10^{-1} \Rightarrow pH = 4$$

γ.



$$CH_3COOH : 0,1 \cdot V_1 = C_0 (V_1 + V_2) \Rightarrow C_0 = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} \quad (1)$$

$$NaOH : 0,2 \cdot V_2 = C_\beta (V_1 + V_2) \Rightarrow C_\beta = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} \quad (2)$$



|      |                 |             |           |
|------|-----------------|-------------|-----------|
| αρχή | $C_0$           | $C_\beta$   | -         |
| μετ. | $- C_\beta$     | $- C_\beta$ | $C_\beta$ |
| Χ.Ι. | $C_0 - C_\beta$ | -           | $C_\beta$ |

Το νέο διάλυμα είναι ρυθμιστικό, άρα:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_\beta}{C_0 - C_\beta} \Rightarrow 4 = 5 + \log \frac{C_\beta}{C_0 - C_\beta} \Rightarrow \log \frac{C_\beta}{C_0 - C_\beta} = -1 \Rightarrow$$

$$\frac{C_\beta}{C_0 - C_\beta} = 0,1 \Rightarrow C_\beta = 0,1C_0 - 0,1C_\beta \Rightarrow 1,1C_\beta = 0,1C_0 \Rightarrow 11C_\beta = C_0 \stackrel{(1),(2)}{\Rightarrow}$$

$$11 \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow 22V_2 = V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{22}{1}$$

Τα ερωτήματα β και γ μπορούν να επιλυθούν και με τον αναλυτικό τρόπο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ

