

## ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

**A1.** Σωστή απάντηση είναι η (β), σύμφωνα με τον κανόνα του Hund

**A2.** (α):  $sp^2 - sp^2$  και p-p

**A3.** (α):  $NH_3$

**A4.** (δ):  $Ca(NO_3)_2$

**A5.** α. (Σ)

β. (Σ)

γ. (Λ)

δ. (Λ)

ε. (Λ)

### ΘΕΜΑ Β

#### B1.

**α)**

${}_{20}Ca : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  (ή  $18[Ar]4s^2$ )

${}_{26}Fe : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

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

**β)**

Το  ${}_{20}Ca \rightarrow 4^{\text{η}}$  Περίοδος

$\rightarrow II_A$  (ή  $2^{\text{η}}$ ) ομάδα

Ο  ${}_{26}Fe \rightarrow 4^{\text{η}}$  Περίοδος

$\rightarrow VIII_B$  (ή  $8^{\text{η}}$ ) ομάδα

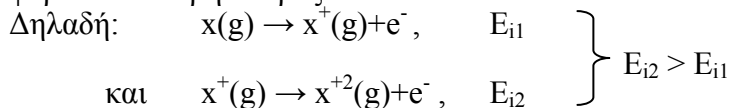
Το  ${}_{16}S \rightarrow 3^{\text{η}}$  Περίοδος

$\rightarrow VI_A$  (ή  $16^{\text{η}}$ ) ομάδα

#### B2.

**α)**

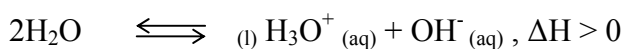
Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η απόσπαση επιπλέον  $e^-$  (ηλεκτρονίου) από κατιόν είναι πιο δύσκολη απ' ότι από ουδέτερο άτομο λόγω της αυξημένης έλξης απ' το φορτίο του πυρήνα προς το  $e^-$  αυτό



το θετικό φορτίο καθιστά δυσκολότερη την απόσπαση ενός επιπλέον  $e^-$

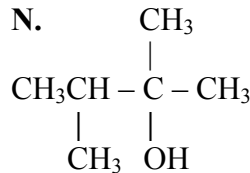
**β)**

Η αντίδραση αυτοϊονισμού του καθαρού  $H_2O$



είναι ενδόθερμη ( $\Delta H > 0$ ). Με την αύξηση της Θερμοκρασίας από  $25^\circ C \rightarrow 80^\circ C$ , αυξάνονται οι  $[H_3O^+]$ ,  $[OH^-]$  βάσει της αρχής Le Chatelier και άρα αυξάνεται και η  $K_w$  (σταθερά γινομένου συγκεντρώσεων ιόντων νερού). Αφού στους  $25^\circ C$  ισχύει ότι:



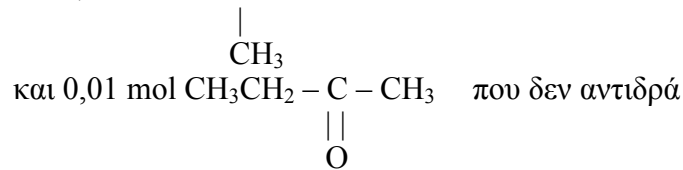


Γ2.

$$n_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{m}{M_r} = \frac{2,86}{143} = 0,02 \text{ moles}$$

Fehling: αντιδρούν οι αλδεΐδες  $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}=\text{O}$  (2 ισομερή)  
 από αναλογία:  $\begin{array}{cc} 1 \text{ mol RCH}=\text{O} & 1 \text{ mol Cu}_2\text{O} \\ 0,02 \text{ mol ;} & 0,02 \text{ mol} \end{array}$

Άρα υπάρχουν από:  $0,01 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$   
 $0,01 \text{ mol CH}_3\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$



### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διάλυμα  $\Psi_1$  : αρχικό:  $\alpha_1 = \sqrt{\frac{K_a}{C_1}} = \sqrt{\frac{10^{-5}}{10^{-1}}} = 10^{-2}$

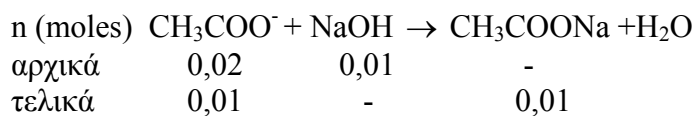
τελικά  $\alpha_2 = 3\alpha_1 \cdot 10^{-2}$

$$K_a = \alpha_2^2 C_2 \Rightarrow C_2 = \frac{10^{-5}}{3^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-1}}{9} \text{ (M)}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \Leftrightarrow 0,1 \cdot 0,1 = \frac{10^{-1}}{9} V_2 \Leftrightarrow V_2 = 0,9 \text{ L ή } 900 \text{ ml}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 900 - 100 = 800 \text{ ml}$$

Δ2.  $\left. \begin{array}{l} C_2 = 0,2 \text{ M} \\ V_2 = 0,1 \text{ L} \end{array} \right\} n\text{CH}_3\text{COOH} = C_2 V_2 = 0,02 \text{ moles, } n\text{NaOH} = C \cdot V = 0,01 \text{ moles}$



Έχω Ρ.Δ:  $[\text{H}_2\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{βάσης}}} = K_a = 10^{-5}$  άρα **pH=5**

Δ3.  $n\text{CH}_3\text{COOH} = 0,02 \text{ moles}$

$n\text{NaOH} = C \cdot V = 0,02 \text{ moles}$

Πλήρης εξουδετέρωση: Μένουν  $0,02 \text{ moles CH}_3\text{COONa}$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,2} = 10^{-1} \text{ M}$$

Από υδρόλυση  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ :  $K_b = \frac{y^2}{C} \Rightarrow y = \sqrt{K_b \cdot C} = \sqrt{10^{-9} 10^{-1}}$

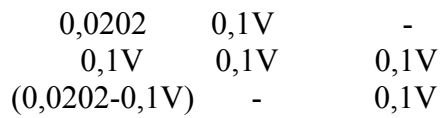
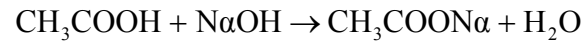
$$\left( K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \right) \quad y = 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

pOH=5, pH=9

**Δ4.**  $n^{\circ}\text{CH}_3\text{COOH} = 0,20, \quad 101 = 0,0202\text{moles}$

$n^{\circ}\text{NaOH} = 0,1 \cdot V$ , όπου  $x =$  ο προτιθέμενος όγκος διαλύματος NaOH.

pH=7 θα προκύψει ΡΔ, άρα θα αντιδράσει όλο το NaOH



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} = K_a = \frac{C'_{\alpha\xi}}{C'_\beta} \Leftrightarrow 10^{-7} = 10^{-5} \frac{(0,0202 - 0,1V)}{0,1V} \Leftrightarrow \frac{1}{100} \cdot \frac{0,0202 - 0,1V}{0,1V}$$

$$\Leftrightarrow 0,1V = 2,02 - 10V \Leftrightarrow 10,1V = 2,02 \Leftrightarrow V = 0,2L \quad \text{ή } 200\text{mL}$$