

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

κύριο ΚΕΦΑΛΛΩΝΙΤΗ ΙΩΑΝΝΗ

ΤΟΥ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ

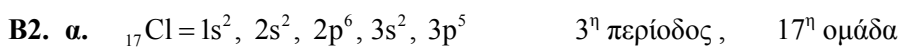
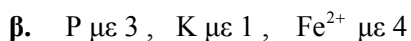
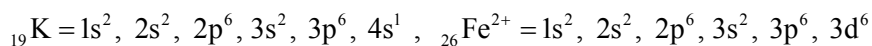
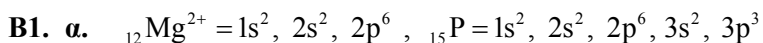


www.orionidef.gr

ΘΕΜΑ Α

- A1.** β
A2. α (στο νερό)
A3. δ
A4. β
A5. α. → Σ
β. → Σ
γ. → Λ
δ. → Λ
ε. → Σ

ΘΕΜΑ Β



Στην ίδια περίοδο του Π.Π. η E_{i1} αυξάνεται προς τα δεξιά.

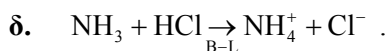
Η με ίδιο $\eta_{\text{εξ.στιβάδας}} = 3$ το Cl έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο
($\approx 17 - 10 = 7$).

β. Η θέση χημικής ισορροπίας είναι μετατοπισμένη προς τα ασθενέστερα οξέα – βάσεις.

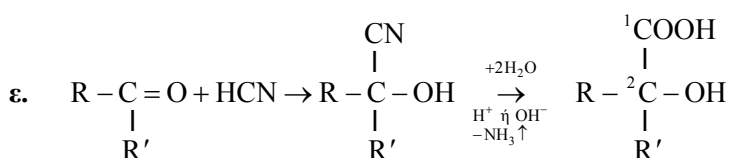
γ. Σύμφωνα με την εξίσωση των Henderson – Hasselbalch, εφόσον ισχύουν οι προσεγγίσεις, έχουμε:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{\frac{n_{\text{βάσης}}}{V}}{\frac{n_{\text{οξέος}}}{V}} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{n_{\text{βάσης}}}{n_{\text{οξέος}}} \text{ δηλαδή πρακτικά ανεξάρτητο του όγκου.}$$



Τα ιόντα NH_4^+ παίζουν ρόλο οξέος (τα ιόντα Cl^- παίζουν αμελητέο ρόλο βάσης, γιατί το συζυγές οξύ, HCl , είναι ισχυρό).



B3. Η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ είναι η μόνη ένωση που αντιδρά με $\text{I}_2 + \text{NaOH}$, δίνοντας κίτρινο ίζημα CHI_3 .

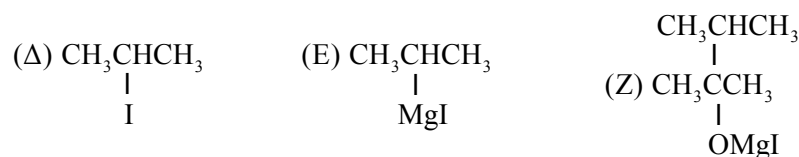
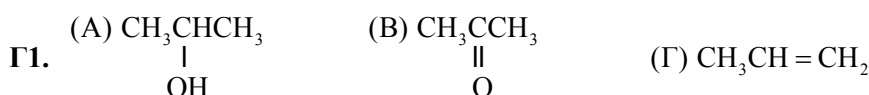
Από τις υπόλοιπες ενώσεις μόνο η HCHO αντιδρά με Fehling, δίνοντας κεραμμέρυθρο ίζημα Cu_2O .

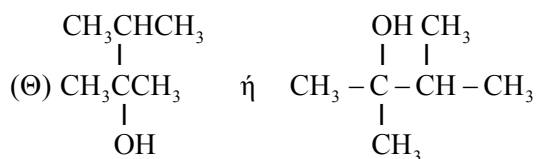
Τέλος το HCOOH , σε αντίθεση με το CH_3COOH , αποχρωματίζει όξινο διάλυμα KMnO_4 εκλύοντας CO_2 .

ή

	Fehling	$\text{I}_2 + \text{NaOH}$	$\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$
$\text{HCH}=\text{O}$	$\text{Cu}_2\text{O} \downarrow$	—	αποχρωματισμός, $\text{CO}_2 \uparrow$
HCOOH	—	—	αποχρωματισμός, $\text{CO}_2 \uparrow$
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	$\text{Cu}_2\text{O} \downarrow$	$\text{CHI}_3 \downarrow$	αποχρωματισμός
CH_3COOH	—	—	—

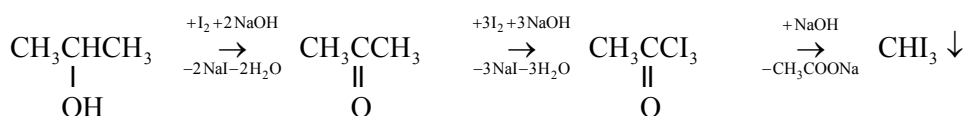
ΘΕΜΑ Γ





Γ2. Έστω x mol (A_1) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$, y mol (A_2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

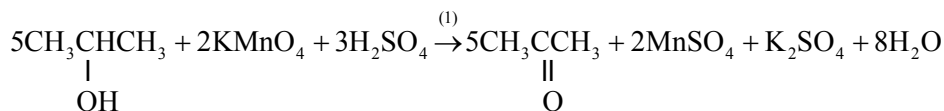
1^ο μέρος: περιέχει $\frac{x}{2}$ mol A_1 , $\frac{y}{2}$ mol A_2 και αντιδρά μόνο η A_1 .



δίνοντας $\frac{x}{2}$ mol CHI_3 , δηλαδή $\frac{x}{2} \cdot 394\text{g} = 78,8\text{g} \Rightarrow x = 0,4$

2^ο μέρος: περιέχει $\frac{x}{2}$ mol $= \frac{0,4}{2} = 0,2$ mol A_1 , $\frac{y}{2}$ mol A_2 και αντιδρούν και οι δύο.

A_1



A_2



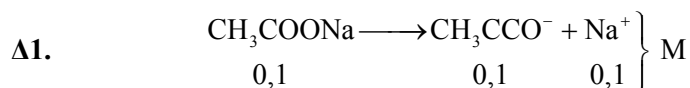
Τα 0,2 mol A_1 απαιτούν, σύμφωνα με την (1), $0,2 \cdot \frac{2}{5} = 0,08$ mol KMnO_4 .

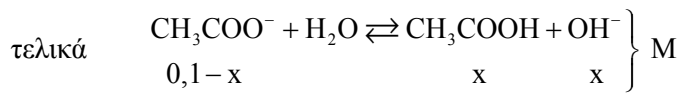
Τα $\frac{y}{2}$ mol A_2 απαιτούν, σύμφωνα με την (2), $\frac{y}{2} \cdot \frac{4}{5} = 0,4y$ mol KMnO_4 .

Συνολικά για το KMnO_4 έχουμε:

$$3,2\text{L} \cdot 0,1\text{M} = 0,32\text{mol} \Rightarrow 0,08 + 0,4y = 0,32 \Rightarrow y = 0,6$$

ΘΕΜΑ Δ





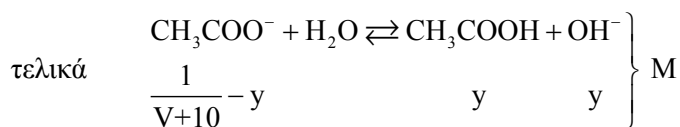
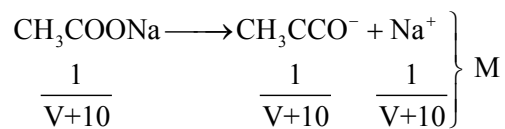
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow \frac{x^2}{0,1-x} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow \frac{x^2}{0,1} \approx 10^{-9} \Rightarrow$$

$$x \approx 10^{-5} \text{ άρα } \text{pOH} = 5 \text{ και } \text{pH} = 9 .$$

Δ2. Έστω V mL ο όγκος του προστιθέμενου H₂O, που τείνει να οδηγήσει σε ουδέτερο διάλυμα, άρα pH = 8 .

Τελικά έχουμε:

$$\text{CH}_3\text{COONa} : \frac{0,01\text{L} \cdot 0,1\text{M}}{(V+10) \cdot 10^{-3}\text{L}} = \frac{1}{V+10} \text{M}$$



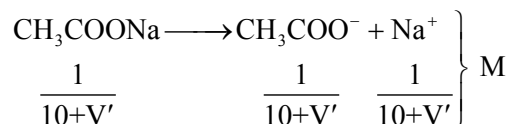
$$\text{Αλλά } \text{pH} = 8 \Rightarrow \text{pOH} = 6 \Rightarrow y = 10^{-6} \text{ και}$$

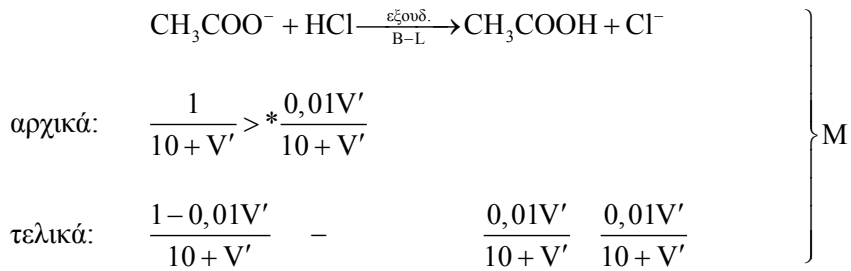
$$K_b = \frac{y^2}{\frac{1}{V+10} - y} \Rightarrow 10^{-9} \approx \frac{(10^{-6})^2}{\frac{1}{V+10}} \Rightarrow V = 990 \text{ (mL)}$$

Δ3. Τελικά έχουμε:

$$\text{CH}_3\text{COONa} : \frac{0,01\text{L} \cdot 0,1\text{M}}{(10+V') \cdot 10^{-3}\text{L}} = \frac{1}{10+V'} \text{M}$$

$$\text{HCl} : \frac{V'10^{-3}\text{L} \cdot 0,01\text{M}}{(10+V') \cdot 10^{-3}\text{L}} = \frac{0,01V'}{10+V'} \text{M}$$





* Πρέπει να προκύψει ρυθμιστικό $\text{CH}_3\text{COO}^- / \text{CH}_3\text{COOH}$.

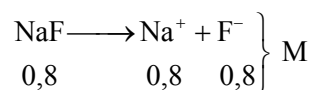
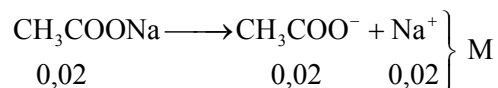
Έχουμε $c_{\text{οξέος}} = \frac{0,01V'}{10 + V'} \text{ M}$, $c_{\text{βάσης}} = \frac{1 - 0,01V'}{10 + V'} \text{ M}$ και σύμφωνα με την εξίσωση Henderson – Hasselbalch προκύπτει:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{c_{\text{βάσης}}}{c_{\text{οξέος}}} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{1 - 0,01V'}{\frac{0,01V'}{10 + V'}} \Rightarrow V' = 50 \text{ (mL)}$$

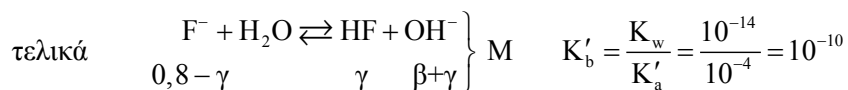
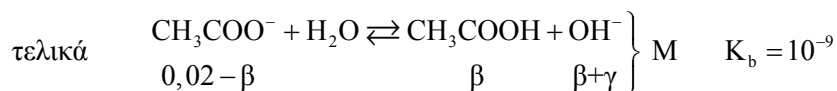
Δ4. Στο διάλυμα Γ έχουμε:

$$\text{CH}_3\text{COONa} : \frac{0,01\text{L} \cdot 0,1\text{M}}{0,05\text{L}} = 0,02 \text{ M}$$

$$\text{NaF} : \frac{0,04\text{L} \cdot 1\text{M}}{0,05\text{L}} = 0,8 \text{ M}$$



Γίνονται οι παρακάτω ιοντισμοί με αμοιβαία επίδραση κοινού ιόντος:



Έτσι έχουμε: $K_b \approx \frac{\beta \cdot (\beta + \gamma)}{0,02} = 10^{-9}$ (1), $K'_b \approx \frac{\gamma(\beta + \gamma)}{0,8} = 10^{-10}$ (2)

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1), (2) προκύπτει ότι $\gamma = 4\beta$ και αντικαθιστώντας π.χ. στην (1) έχουμε $\beta = 2 \cdot 10^{-6}$.

Άρα $\text{pOH} = -\log(\beta + \gamma) = -\log 5\beta = -\log(5 \cdot 2 \cdot 10^{-6}) = 5$, οπότε $\text{pH} = 9$.