

Θέμα Α

A1] β A2] γ A3] γ A4] α A5] NH₃ και HCl

Θέμα Β

B1] ${}_{35}\text{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 \Rightarrow 4\text{η περίοδος} - 7\text{η κύρια ομάδα}$
 ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow 4\text{η περίοδος} - 2\text{η κύρια ομάδα}$

Η ατομική αριθμός σε μια περίοδο αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά και σε μια ομάδα από πάνω προς τα κάτω. Άρα μεγαλύτερη ατομική αριθμός έχει το ${}_{20}\text{Ca}$.

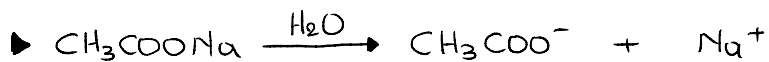
B2] α) i) Θα πρέπει να πραγματοποιήσει αντίδραση εξουδετέρωσης χρησιμοποιώντας μια ισχυρή βάση για καλύτερη απόδοση. Άρα το ii

β) i) Καταλληλότερος είναι ο δείκτης του οποίου η περιοχή αλλαγής χρώματος βρίσκεται όσο το δυνατόν περισσότερο κοντά στην τιμή pH του ισοδυναμίου σημείου. Το ιδανικότερο είναι να την περιλαμβάνει.

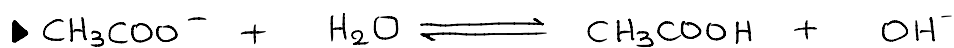
Ισοδύναμο Σημείο



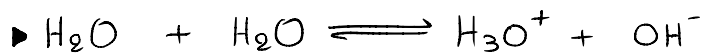
Το αλάς που υπάρχει στο ισοδύναμο σημείο διασπάται άρα:



Το Na^+ ΔΕΝ αντιδράει με το νερό αφού προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH . Το CH_3COO^- αντιδρά με το νερό αφού προέρχεται από το ασθενές οξύ CH_3COOH .



Στο δ/μα επίσης πραγματοποιείται ο αυτoϊοντισμός του νερού άρα:

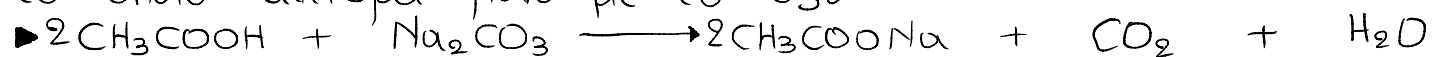


Είναι $[\text{OH}^-]_{\text{ολική}} > [\text{H}_3\text{O}^+]$ άρα το δ/μα είναι βασικό $\Rightarrow \text{pH}_{\text{μ.σ.}} > 7$

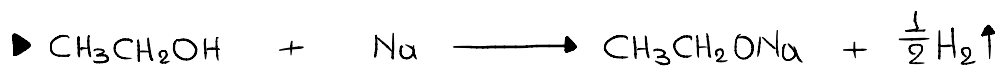
Επομένως επιλέχουμε την φαινόλοφθαλείνη.

B3] $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ CH_3COOH
Αιθανόλη Αιθανάλη οξικό οξύ

Σε ορισμένη ποσότητα της αγνώστης ένωσης διοχετεύουμε Na_2CO_3 το οποίο αντιδρά μόνο με το οξύ

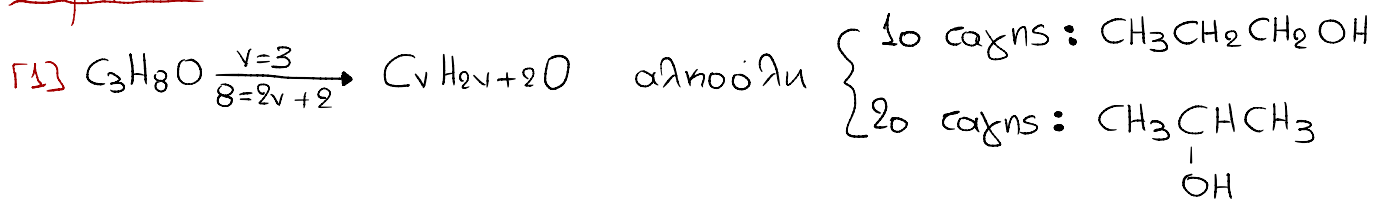


Αν λοιπόν παρατηρήσω φυσαλίδες (αέριο CO_2) τότε η αγνώστη ένωση είναι το CH_3COOH . Αν όχι σε μια άλλη ποσότητα της αγνώστης ένωσης προσθέτω μεαλλικό νάτριο το οποίο αντιδρά μόνο με την αλκοόλη.

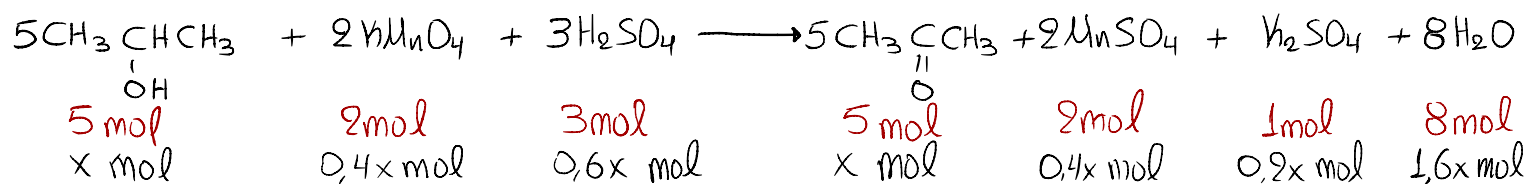
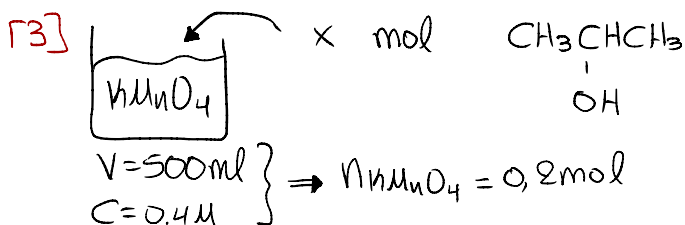
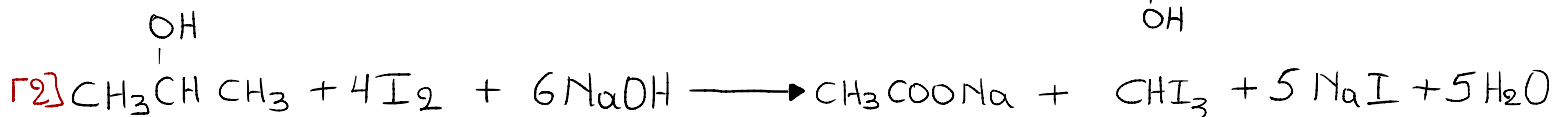


Αν λοιπόν παρατηρήσω φυσαλίδες (αέριο H_2) τότε η αχνώσκη ένωση είναι η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Αν όχι η αχνώσκη ένωση είναι η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$.

Θέμα Γ

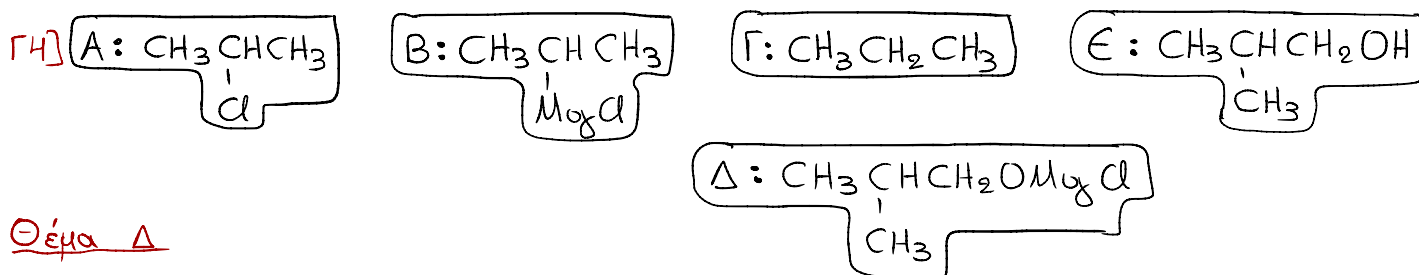


Για να πραγματοποιηθεί η αλογονοφορμική θα πρέπει να υπάρξει ένα ελεύθερο χηλικό CH_3- . Άρα $\text{X} : \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$

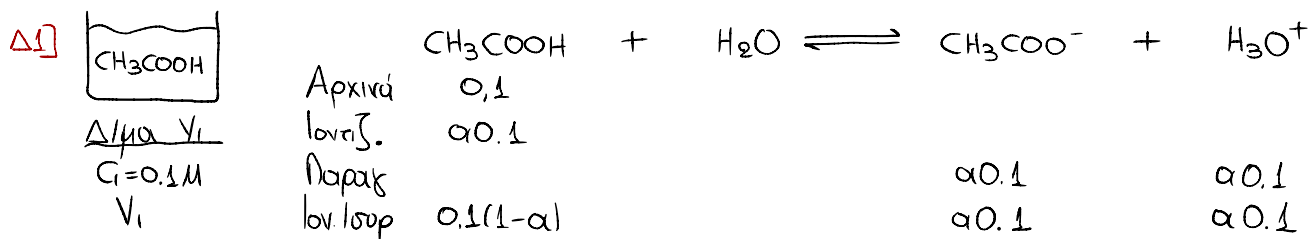


Θα πρέπει $0.4x = 0.2 \Rightarrow x = 0.5\text{mol}$

Άρα $m_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = 0.5 \cdot 60 = \underline{\underline{30\text{g}}}$



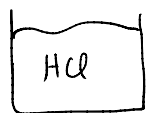
Θέμα Δ



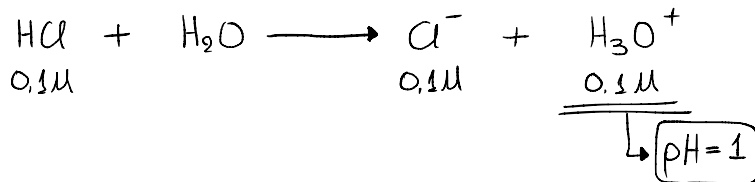
$$\text{Είναι} \quad K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \approx 10^{-5} = \frac{\alpha 0.1 \alpha 0.1}{0.1(1-\alpha)} \Rightarrow \underline{\underline{\alpha = 10^{-2}}}$$

Επηρεάζονται οι προδοχέςσεις άρα $1-\alpha \approx 1$

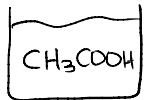
Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M} \Rightarrow \underline{\underline{\text{pH} = 3}}$



$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{C_2=0,1M} \frac{V_2}{V_2}$$

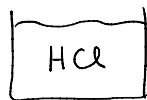


Δ2]



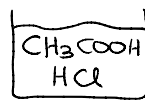
$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_1=100ml} \frac{V_1}{C_1=0,1M} \downarrow 0,01mol$$

+



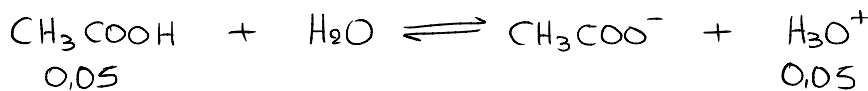
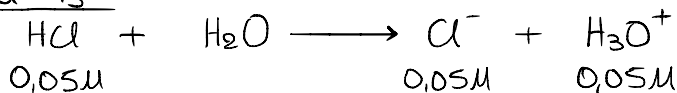
$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_2=100ml} \frac{V_2}{C_2=0,1M} \downarrow 0,01mol$$

→



$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_3=200ml} \frac{V_3}{[HCl]=0,05M} \downarrow [CH_3COOH]=0,05M$$

$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_3} \frac{V_3}{V_3}$$

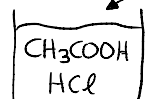


Apx	0,05		0,05
lovr	α0,05		
Παρ		α0,05	α0,05
tot.lovr	0,05(1-α)	α0,05	α0,05 + 0,05

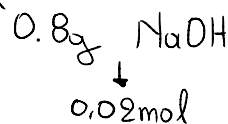
$$Eivai \quad K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha 0,05(\alpha 0,05 + 0,05)}{0,05(1-\alpha)} \Rightarrow \alpha = 2 \cdot 10^{-4}$$

λογw ε.κ.Ι εivαι 1-α ≈ 1 καi α0,05 + 0,05 ≈ 0,05

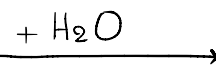
Δ3]



$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_3} \frac{V_3}{n_{CH_3COOH}=0,01mol} \downarrow n_{HCl}=0,01mol$$

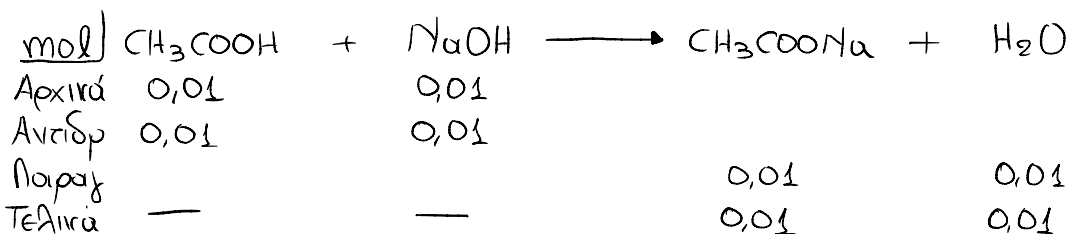
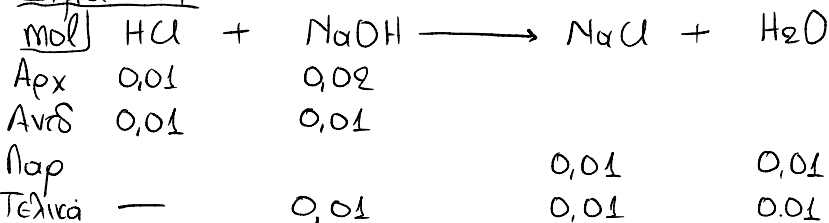


$$0,02mol$$



$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{V_4=1lit} \frac{V_4}{V_4}$$

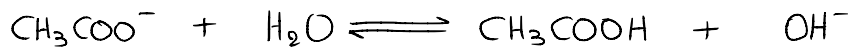
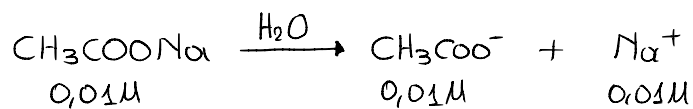
$$\frac{\Delta/\mu\alpha}{mol} \frac{V_4}{V_4}$$



Αρα το τελικό δ/μα γ_4 περιέχει:

$$- n_{\text{NaCl}} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow [\text{NaCl}] = 0,01 \text{ M}$$

$$- n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COONa}] = 0,01 \text{ M}$$



Αρχικά 0,01

ταίσις 0,01

Παραχ

0,01(1- α)

0,01

0,01

0,01

0,01

$$\text{Είναι } K_a \cdot K_b = K_w \Leftrightarrow 10^{-5} \cdot K_b = 10^{-14} \Leftrightarrow K_b = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \Leftrightarrow 10^{-9} = \frac{0,01\alpha \cdot 0,01\alpha}{0,01(1-\alpha)} \Rightarrow \alpha = 10^{-3,5}$$

Ενिरρεπονναι οι προδερχιεις αρα $1-\alpha \approx 1$

$$\text{Αρα } [\text{OH}^-] = 10^{-5,5} \text{ M} \Rightarrow \boxed{\text{pOH} = 5,5} \Rightarrow \boxed{\text{pH} = 8,5}$$