

Θέμα Α

A1] β A2] α A3] α A4] δ

A5] α) Σωστό β) Σωστό γ) Λάθος δ) Λάθος ε) Λάθος

Θέμα Β

B1] 20 Ca: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow$ κομμάτι s, 4η περίοδος, 2η νηρ. ομάδα
α) 26 Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \Rightarrow$ κομμάτι d, 4η περίοδος, 8η ομάδα
β) 16 S: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \Rightarrow$ κομμάτι p, 3η περίοδος, 6η νηρ. ομάδα.

B2] α) Κάθε φορά που απομακρύνεται ένα ηλεκτρόνιο μειώνεται το μέγεθος ενός σωματιδίου με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ελκτική δύναμη του θετικά φορτισμένου πυρήνα στα ηλεκτρόνια. Αρα απαιτείται κάθε φορά πιο πολύ ενέργεια για την απομάκρυνση του επόμενου ηλεκτρονίου.

β) Όταν $\theta \uparrow$ τότε $K_w > 10^{-14}$
Καθαρό νερό άρα $[H_3O^+] = [OH^-]$
Είναι $K_w = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow [H_3O^+]^2 > 10^{-14} \Leftrightarrow [H_3O^+] > 10^{-7} \Rightarrow \underline{\underline{pH < 7}}$

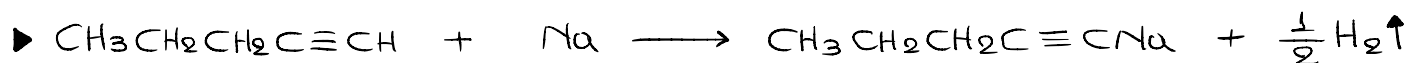
γ) Ο μέγιστος αριθμός e^- σε ένα τροχιακό στην θεμελιώδη κατάσταση καθορίζεται από την απαγορευτική αρχή του Pauli.

δ) Σε μια περίοδο με την αύξηση του ατομικού αριθμού αυξάνεται και το δραστικό πυρηνικό φορτίο άρα αυξάνεται η ελκτική δύναμη του πυρήνα γιατί που οδηγεί σε μείωση της ατομικής ακτίνας.

ε) Διοσι παρουσία νερού σχηματίζονται υδρατμοί υδρογονανθράκων.

B3] $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$ $CH_3CH_2CH_2C \equiv CH$
ΠΕΝΤΑΝΙΟ 1-ΠΕΝΤΕΝΙΟ 1-ΠΕΝΤΙΝΙΟ

Σε ορισμένη ποσότητα του καθε δοχείου πέταμε μεταλλικό Na το οποίο αντιδρά με αλκίνη της μορφής $RC \equiv CH$. Σε εκείνο το δοχείο που θα παρατηρηθούν φυσαλίδες έχω το 1-Πεντίνιο. Άρα:

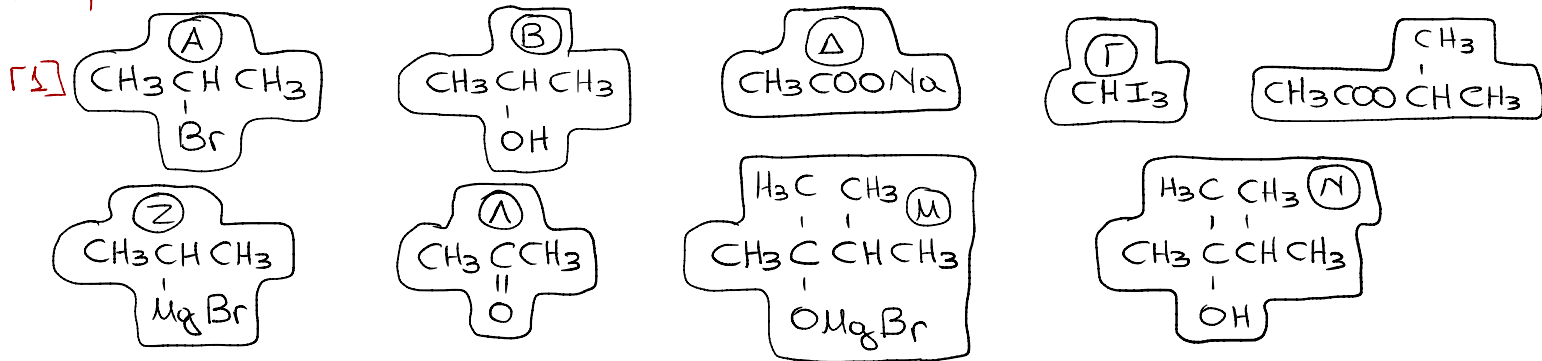


Στη συνέχεια σε ορισμένη ποσότητα των άλλων δύο δοχείων διοχετεύουμε σταχδίν δ/μα Br_2/CCl_4 το οποίο αντιδράει με τους 1 δεσμούς μεταξύ C-C. Στο δοχείο εκείνο στο οποίο η σταχδία θα αποχρωματιστεί υπάρχει αμορεστη ένωση άρα το 1-Πεντένιο.



Άρα στο τελευταίο δοχείο θα υπάρχει $\overset{Br}{\underset{CO}{|}} \overset{Br}{\underset{CO}{|}}$ 1-Πεντάνιο.

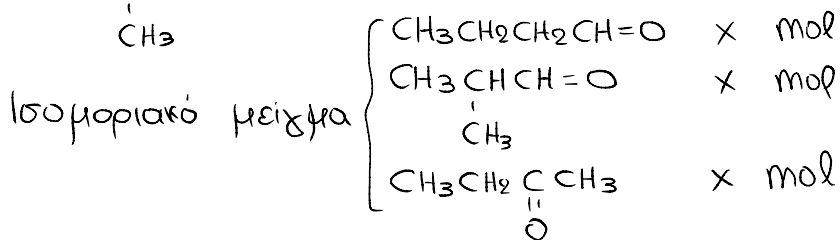
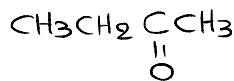
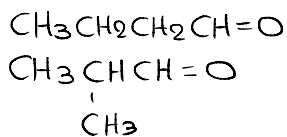
Θέμα Γ



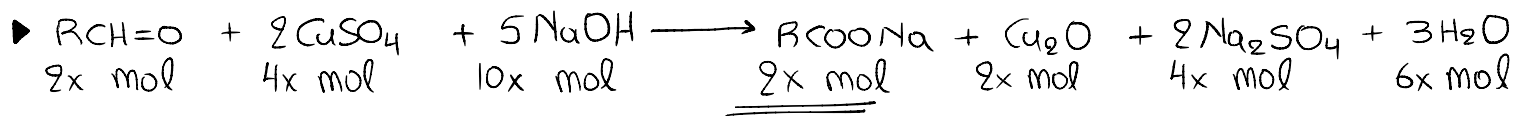
Γ2] Τα ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο C_4H_8O είναι:

Αλδεΐδες

Κετόνες

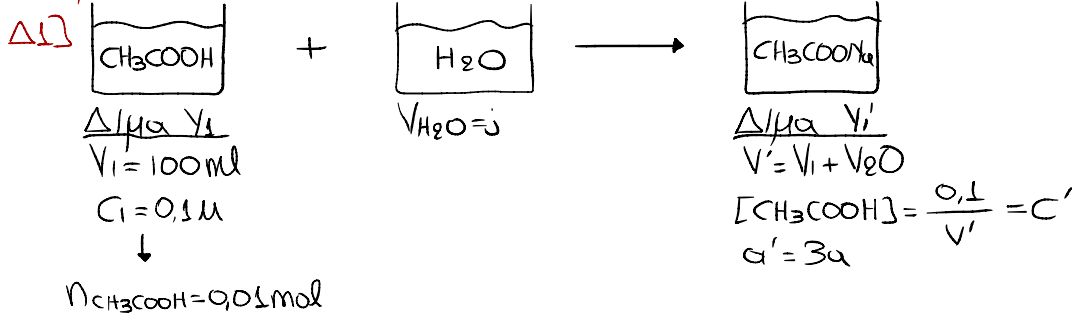


Με το αναδραστικό Fehling αντιδράνε μόνο οι αλδεΐδες.

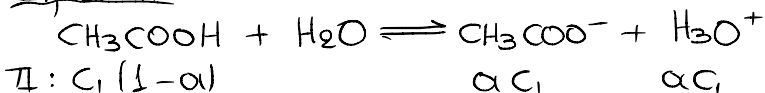


$$\left. \begin{array}{l} M_{Cu_2O} = 286 \\ M_{Cu_2O} = 143 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Είναι } n_{Cu_2O} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow 2x = 0,02 \Rightarrow x = 0,01$$

Θέμα Δ

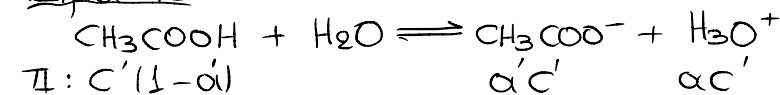


Δ/μα Υ1



$$\text{Είναι } K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha C_1 \alpha C_1}{C_1(1-\alpha)} \Leftrightarrow 10^{-5} = \alpha^2 \cdot 0,1 \Rightarrow \alpha = 10^{-2}$$

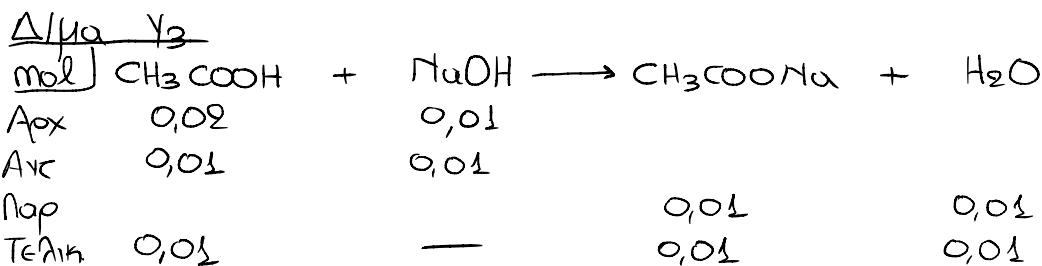
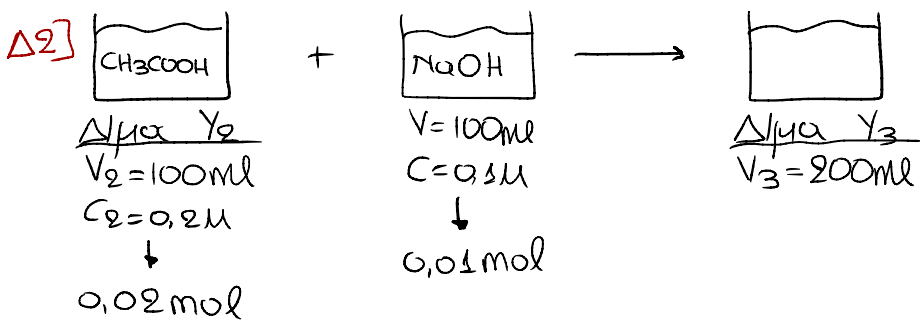
Δ/μα Υ2



$$\text{Είναι } K_a = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha' C' \alpha' C'}{C'(1-\alpha')} \Leftrightarrow 10^{-5} = 9 \cdot 10^{-2} C' \Rightarrow C' = \frac{10^{-3}}{9}$$

Λόγω αραιώσεως $C_1 V_1 = C'_1 V'_1 \Leftrightarrow 0,1 \cdot 0,1 = \frac{10^{-3}}{9} V'_1 \Leftrightarrow V'_1 = 0,9 \text{ lit}$

Οποσε $V_{H_2O} = 0,8 \text{ lit}$ ή 800 ml .

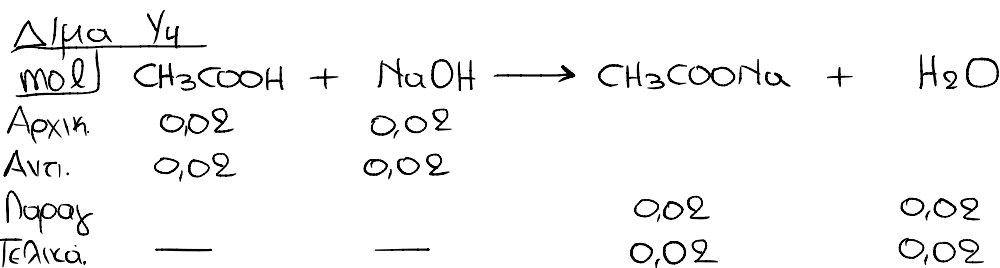
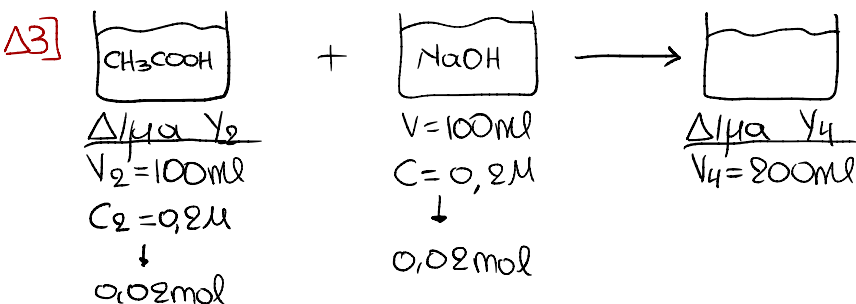


Οποσε το δ/μα Y_3 περιέχει

→ $n_{CH_3COOH} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow [CH_3COOH] = 0,05 \text{ M}$

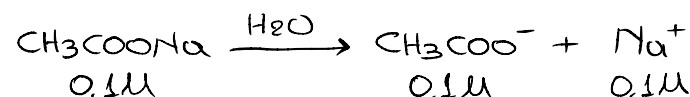
→ $n_{CH_3COONa} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow [CH_3COONa] = 0,05 \text{ M}$

Είναι ρυθμιστικό ορα $pH = pK_a + \log \frac{[CH_3COONa]}{[CH_3COOH]} \Leftrightarrow pH = pK_a \Rightarrow \underline{\underline{pH=5}}$



Αρα στο δ/μα περιέχονται

→ $n_{CH_3COONa} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow [CH_3COONa] = 0,1 \text{ M}$



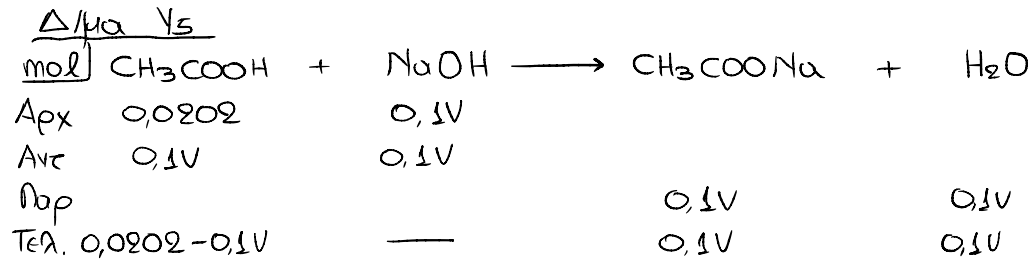
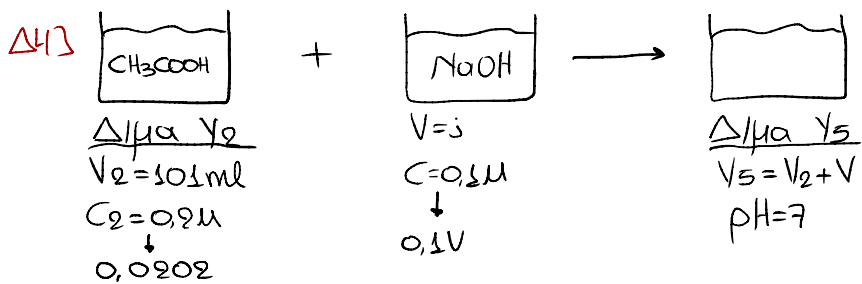
$$K_a = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{0,1 \cdot 0,1}{0,1(1-\alpha)} \Leftrightarrow \alpha = 10^{-2}$$

Αρα $[OH^-] = 0,1 = 10^{-3} \text{ M}$

Οποσε $pOH = 3$

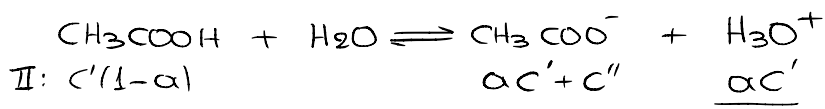
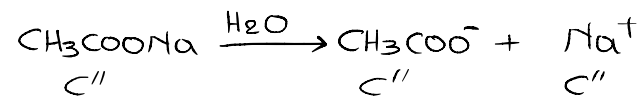
↳ pH=11



Αρα το δ/μ α V_5 περιέχει:

$$\rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,0202 - 0,1V \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0,0202 - 0,1V}{V_5} = C'$$

$$\rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1V \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{0,1V}{V_5} = C''$$



Είναι $\text{pH}=7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$
 $\hookrightarrow \boxed{\alpha C' = 10^{-7}} \quad (1)$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{(\alpha C' + C'')\alpha C'}{C' - \alpha C'} \Rightarrow \boxed{10^{-5} = \alpha C''} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} : \frac{\cancel{\alpha C'} = 10^{-7}}{\cancel{\alpha C''} 10^{-5}} \Leftrightarrow \frac{C'}{C''} = 10^{-2} \Leftrightarrow C'' = 100 C \Leftrightarrow \frac{0,1V}{V_5} = 100 \frac{0,0202 - 0,1V}{V_5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 0,1V = 2,02 - 10V \Leftrightarrow 10,1V = 2,02 \Leftrightarrow \underline{\underline{V = 0,2 \text{ lit} \text{ ή } 200 \text{ ml}}}$$