

Θέμα Α

A1] α A2] α A3] δ A4] δ

A5] 1) Λάθος

2) Λάθος

3) Λάθος

4) Σωστό

5) Λάθος

Θέμα Β

B1] i) Σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά και σε μια ομάδα από κάτω προς τα πάνω.

► $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \Rightarrow 3\text{η περίοδος}/7\text{η κ.ο.}$

► $_{53}\text{I}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5 \Rightarrow 5\text{η περίοδος}/7\text{η κ.ο.}$

Λόγω θέσης στον περιοδικό πίνακα είναι το Cl ηλεκτραρνητικότερο.

ii) Σύγκριση HCl και HI

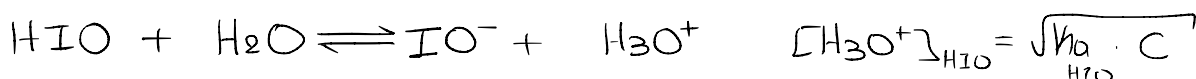
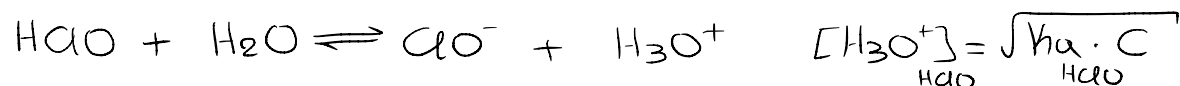
Τα δύο οξέα διαφέρουν ως προς τα κεντρικά άτομα τα οποία ανήκουν στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα. Όσο μεγαλύτερο είναι το κεντρικό άτομο τόσο ευκολότερη είναι η αποβολή του H^+ άρα αυξάνεται η ισχύς του οξέος.

Είναι $\text{I} > \text{Cl}$ άρα HI ισχυρότερο του HCl. Όσο ισχυρότερο είναι το οξύ τόσο ασθενέστερη η συζυγή του βάση.

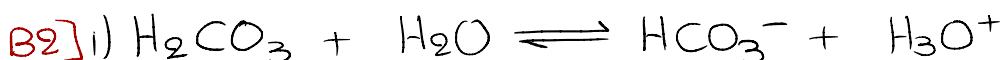
Οπότε $\text{I}^- < \text{Cl}^-$

iii) και τα δύο οξέα έχουν τον ίδιο αριθμό οξυγόνων και διαφορετικό κεντρικό άτομο. Όσο περισσότερο ηλεκτραρνητικό είναι αυτό τόσο περισσότερο εξασθενεί ο δεσμός $\text{H}-\text{O}-\text{X}$ άρα το H^+ αποβάλλεται ευκολότερα και το οξύ χαρακτηρίζεται ως ισχυρότερο (μεγαλύτερο K_a).

Είναι Cl ηλεκτραρνητικότερο του I άρα $\text{HClO} > \text{HIO}$



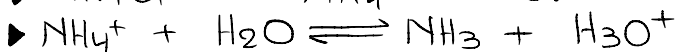
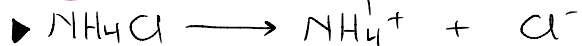
Είναι $K_{a\text{HClO}} > K_{a\text{HIO}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HClO}} > [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{HIO}} \Rightarrow \text{pH}_{\text{HClO}} < \text{pH}_{\text{HIO}}$



$$\text{ii) } \text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Leftrightarrow 7,4 = 6,4 + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Leftrightarrow \log 10 = \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$\Leftrightarrow 10 = \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Leftrightarrow \boxed{\frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{1}{10}}$$

B3] i) Η αερίη ενυ προσθήκη NH_4Cl πραγματοποιείται η διασπαση:



↳ Αφού παραχεται NH_3 τότε $[\text{NH}_3] \uparrow$ και το συστημα μετατοπισεται προς τα δεξια εινοντας να αναιρεθει η μεταβολη.

ii) Η αερίη ενυ θερμανση ελευθερωνεται NH_3 αρα $[\text{NH}_3] \downarrow$ και η χημική ισορροπια μετατοπισεται αριστερά εινοντας να αναιρεθει ενυ μεταβολη.

B4] i) Η αερίη ενυ προσθήκη κααλίεν ενυ χρονική στιγμή τ αυξανεται αναριαα και οι δυο συχνητες στο ιδιο ποσοστο και η χημική ισορροπια ΔΕΝ μετατοπισεται. Αρα αφου η U_1 ακολουθει ενυ πορεία β τότε και η U_2 ενισης.

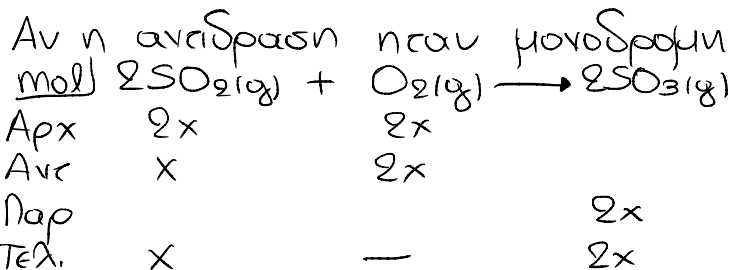
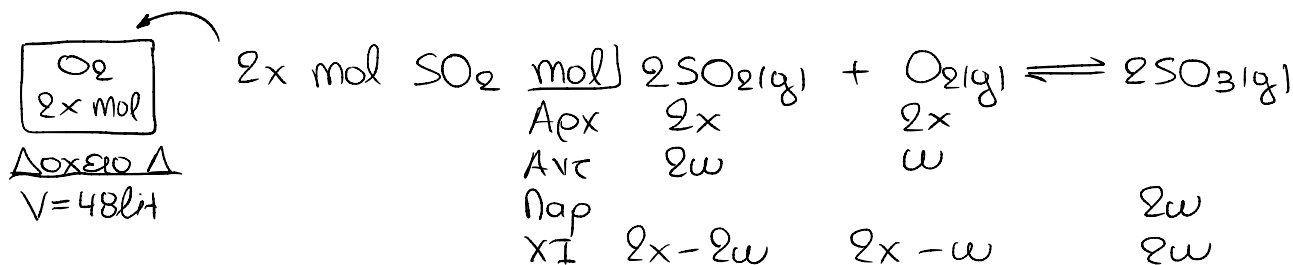
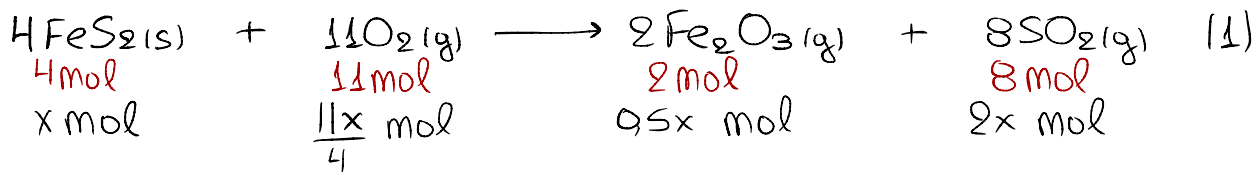
ii) Η μεταβολη του οχου του δοχείου δευ θα επηρεασει ενυ ισορροπια, καθως ΔΕΝ υπαρχει μεταβολη στα συνολικά mol αερίων, οπως μετα απο τη χρονική στιγμή τ οι δυο συχνητες θα εναι ισεσ. Σωστο το δ.

iii) Αφου οι συχνητες μειωνονται $\Rightarrow$ οι συχνητερώσεις μειωνονται αρα αυξανεται ο οχος.

Θέμα Γ

Γ1] Έστω πως στα 20.000g αα x mol εναι καθαρο FeS_2

Αρα $n_{\text{FeS}_2} = \frac{m_{\text{FeS}_2}}{M_{\text{FeS}_2}} \Leftrightarrow x = \frac{m_{\text{FeS}_2}(\text{καθαρό})}{120} \quad (1)$



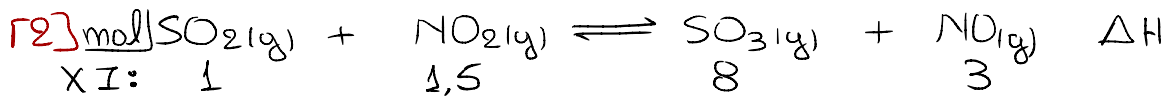
$$\alpha = \frac{2\omega}{2x} \Leftrightarrow 0,5 = \frac{\omega}{x} \Leftrightarrow \boxed{x = 2\omega}$$

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} \Leftrightarrow 4 = \frac{\left(\frac{2\omega}{V}\right)^2}{\left(\frac{2\omega}{V}\right)^2 \left(\frac{3\omega}{V}\right)} \Leftrightarrow \boxed{\omega = 4 \text{ mol}} \text{ και } \boxed{x = 8 \text{ mol}}$$

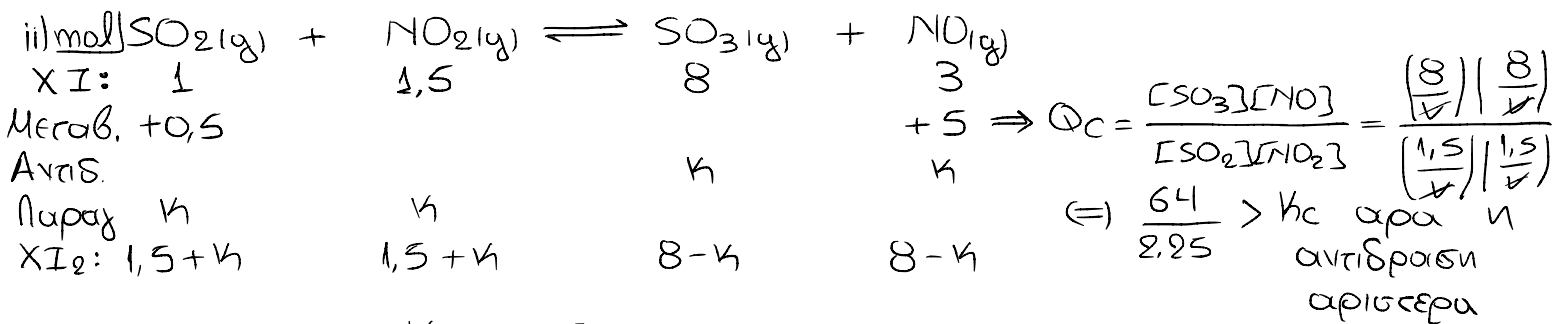
$$i) \text{XI: } \{ n_{\text{SO}_2} = 8 \text{ mol} \quad n_{\text{NO}_2} = 12 \text{ mol} \quad n_{\text{SO}_3} = 8 \text{ mol} \}$$

$$ii) (1) \rightarrow M_{\text{FeS}_2(\text{καθαρό})} = 8 \cdot 120 = 960 \text{ g}$$

Στα 20000g σίτος περιέχονται 960g καθαρό FeS ₂ .
--- 100g --- " --- " ---
Αρα 4,8% ω/ω
y = 4.8g



$$i) K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = \frac{(\frac{8}{V}) (\frac{3}{V})}{(\frac{1}{V}) (\frac{1,5}{V})} = 16$$



T = σταθερό αρα K_c = σταθερό

$$\text{Είναι } K_c = \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} \Leftrightarrow 16 = \frac{(\frac{8-\kappa}{V}) (\frac{3-\kappa}{V})}{(\frac{1,5+\kappa}{V}) (\frac{1,5+\kappa}{V})} \Leftrightarrow 4 = \frac{8-\kappa}{1,5+\kappa} \Leftrightarrow \boxed{\kappa = 0,4 \text{ mol}}$$

$$\text{Αρα XI}_2: \{ n_{\text{SO}_2} = 1,9 \text{ mol} \quad n_{\text{NO}_2} = 1,9 \text{ mol} \quad n_{\text{SO}_3} = 7,6 \text{ mol} \quad n_{\text{NO}} = 7,6 \text{ mol} \}$$

$$\text{Κατα την αντίδραση } \kappa = 0,4 \text{ mol NO (αριστερή πορεία) απορροφώνται 10 kJ}$$

$$\text{Αρα } \Delta H = -25 \text{ kJ (Δεξιά πορεία)}$$

$$\text{Αρα } \Delta H = -25 \text{ kJ (Δεξιά πορεία)}$$



$$\text{Εστω ο νόμος ταχύτητας: } U = k [\text{SO}_2]^x [\text{O}_3]^y$$

$$1^{\circ} \text{ πείραμα: } 0,05 = k \cdot 0,25^x \cdot 0,4^y \quad (1)$$

$$2^{\circ} \text{ πείραμα: } 0,05 = k \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y \quad (2)$$

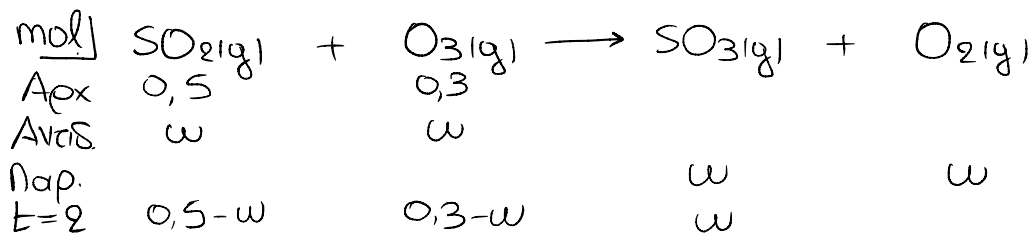
$$3^{\circ} \text{ πείραμα: } 0,2 = k \cdot 0,5^x \cdot 0,3^y \quad (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{(1)}{(2)}: \frac{0,05}{0,05} = \frac{k \cdot 0,25^x \cdot 0,4^y}{k \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y} \Leftrightarrow 1 = \left(\frac{0,4}{0,2} \right)^y \Leftrightarrow y = 0 \\ \frac{(1)}{(3)}: \frac{0,05}{0,2} = \frac{k \cdot 0,25^x \cdot 0,4^y}{k \cdot 0,5^x \cdot 0,3^y} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2} \right)^x \Leftrightarrow x = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{U = k [\text{SO}_2]^2}$$

i) 2^{ns} ταξίς προς SO_2 και 0^{ns} ταξίς προς O_3

ii) 1^{st} πείραμα $\Rightarrow 0,05 \frac{mol \cdot lit^{-1} \cdot min^{-1}}{mol \cdot min} = k \cdot 0,25^2 \frac{mol^2 \cdot lit^{-2}}{mol \cdot min} \Rightarrow k = 0,8 \frac{lit}{mol \cdot min}$

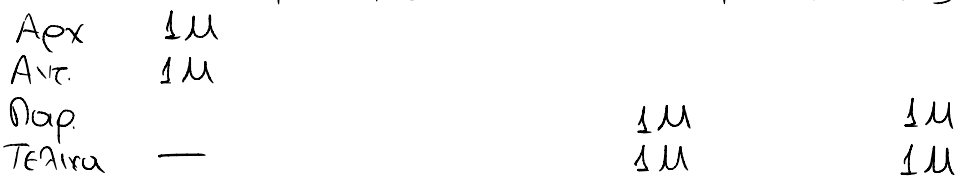
iii) Για το 3ο πείραμα



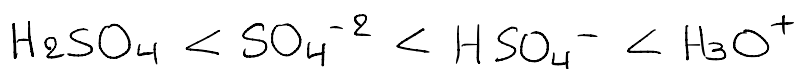
$$U_{SO_3} = \frac{\Delta[SO_3]_{0 \rightarrow 2}}{\Delta t_{0 \rightarrow 2}} \quad (\Rightarrow) \quad U_{SO_3} = \frac{[SO_3]_2 - [SO_3]_0}{\Delta t_{0 \rightarrow 2}} \quad \left. \vphantom{U_{SO_3}} \right\} \Rightarrow 0,1 = \frac{w}{2} \quad (\Rightarrow) \quad \underline{\underline{w = 0,2 \mu}}$$

$$U_{SO_3} = 4 \frac{g}{min} = \frac{4}{80} = 0,05 \frac{mol}{min} = 0,1 \frac{\mu}{min}$$

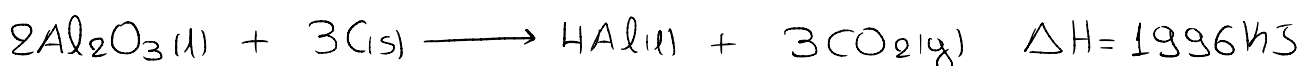
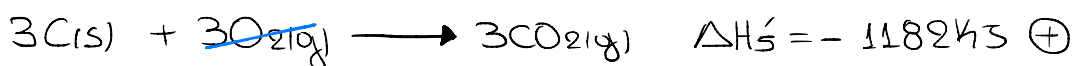
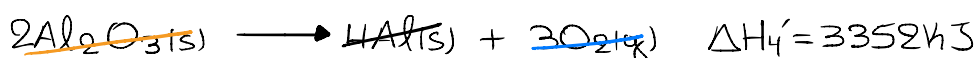
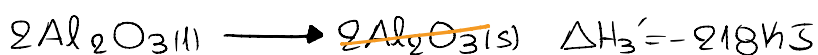
Οπότε $[O_3]_{t=2} = 0,1 \mu$



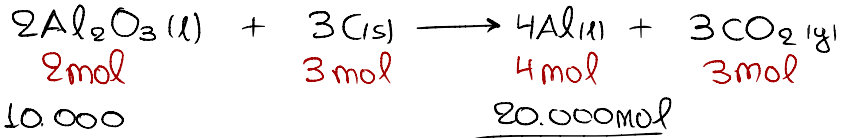
Δεδομένου πως ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις προκύπτει:



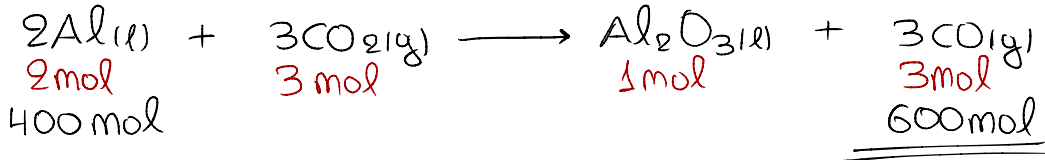
Θέμα Δ



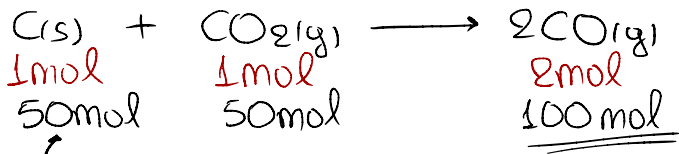
$\Delta 2] m_{Al_2O_3} = 1020 kg = 1020000 g$
 $\rightarrow 10000 mol$



$\xrightarrow{\text{Αν το παραχόμενο Al το 2\% παραβλήνεται}}$
 στην επομένη αντίδραση $\text{αρά } 0,2 \cdot 20.000 = 4000 \text{ mol}$



Επίσης λαμβάνει χώρα η αντίδραση:

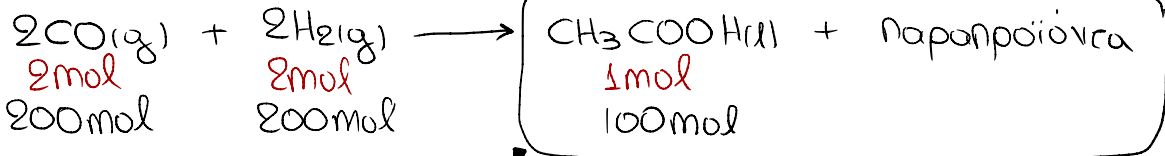


Given $n_c = \frac{m_c}{A_{r_c}} = \frac{600}{12} = 50 \text{ mol}$

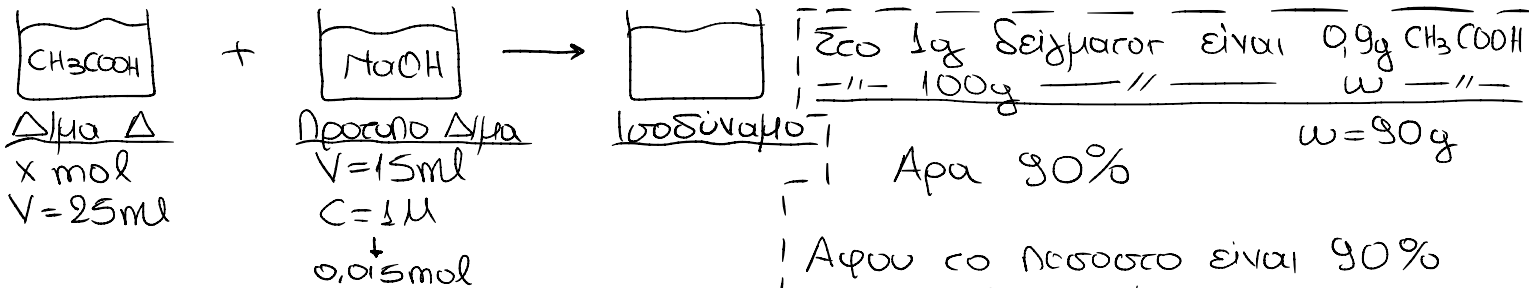
Συνοψισα λoγιoυ παρoχθηνια 700mul CO

$$\begin{aligned} \hookrightarrow n_{CO} &= \frac{V_{CO}}{V_{STP}} \quad (\Rightarrow) \quad V_{CO} = n_{CO} \cdot V_{STP} = 700 \cdot 22,4 \\ &= 15680 \text{ l} \end{aligned}$$

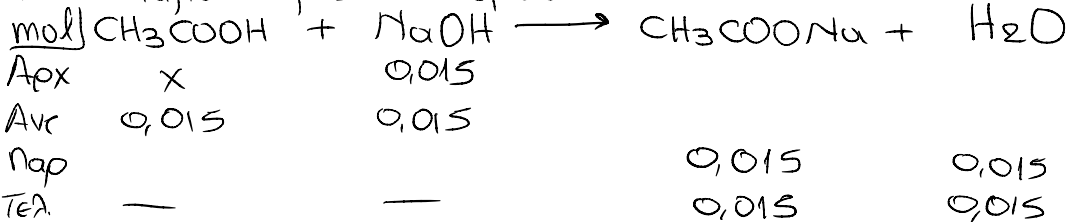
$\Delta 3$] 4480 lit CO (STP)
 $\hookrightarrow 200 \text{ mol}$



Εστω ότι στο 1g δείγματος περιέχονται x mol ναόριο CH_3COOH

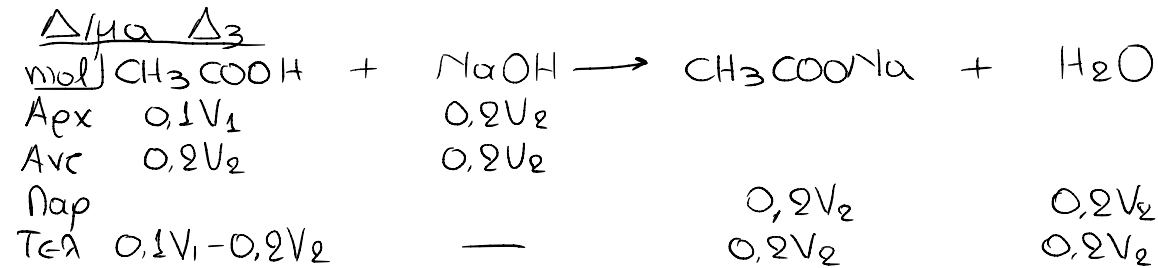
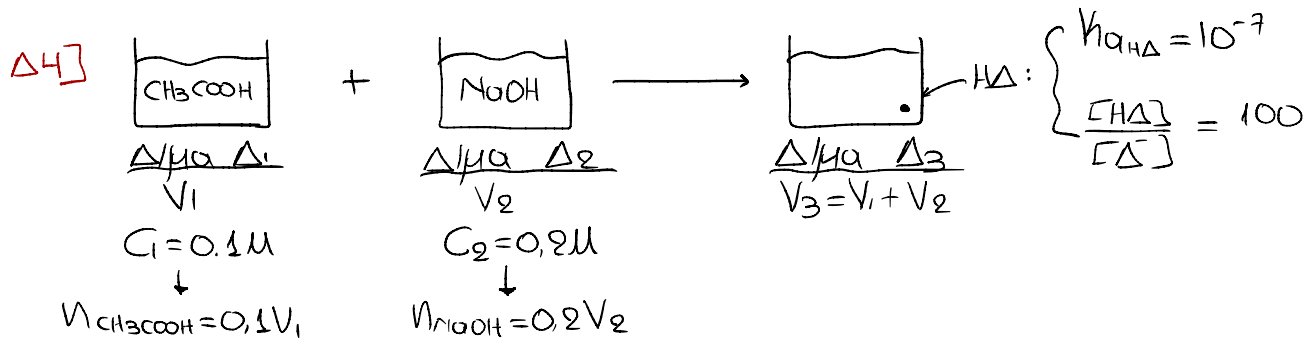


Ισοδύναμο: Μηνός Αντιστοίχι



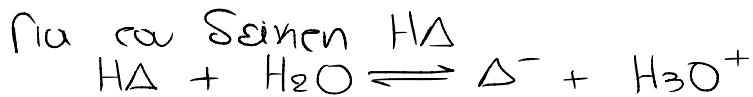
Apa $m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 30 \cdot 60$
 $= 5400 \text{ g}$ i $5,4 \text{ kg}$

Θα πρέπει $x = 0.015 \text{ mol}$



Αρα το τελικό σύστημα περιέχει

$$\begin{aligned} \rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COOH}} &= 0.1 V_1 - 0.2 V_2 \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0.1 V_1 - 0.2 V_2}{V_3} \\ \rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} &= 0.2 V_2 \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{0.2 V_2}{V_3} \end{aligned}$$



$$K_{a_{\text{H}\Delta}} = \frac{[\Delta^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Leftrightarrow 10^{-7} = \frac{1}{100} [\text{H}_3\text{O}^+] \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{Οποότε } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Leftrightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{0.1 V_1 - 0.2 V_2}{V_3} = \frac{0.2 V_2}{V_3} \Leftrightarrow 0.1 V_1 = 0.4 V_2 \Leftrightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{1}}$$