

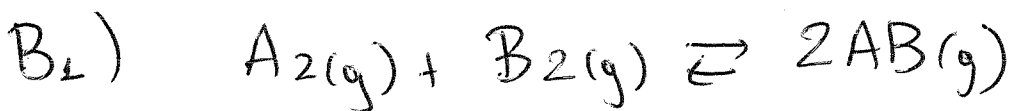
ΘΕΜΑ ΑA₁. βA₂. γA₃. δA₄. βA₅ 1 → 1

2 → 1

3 → 1

4 → 2

5 → 1

ΘΕΜΑ Β

Είναι το δοκ. 1 γιατί από A₂ έχουμε 1 μορίδιο

το B₂ 4 μορίδια και 4 μορίδια AB.

$$K_c = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\frac{1}{V} \cdot \frac{4}{V}} \Rightarrow K_c = 4$$

ομοίως είναι 6ε Χ.Ι.

$$B_2) \quad n_{HCl} = 0,3 \cdot 0,8 = 0,24 \text{ mol } (\Delta_1)$$

$$n_{HCl} = 0,5 \cdot 0,4 = 0,2 \text{ mol } (\Delta_2)$$

Δ_1



$$\text{Apx} \quad \quad \quad 0,24$$

$$\text{Aln} \quad \quad \quad -2x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

$$t_1 \quad \quad \quad 0,24 - 2x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

Δ_2



$$\text{Apx} \quad \quad \quad 0,2$$

$$\text{Aln} \quad \quad \quad -2y \quad \quad \quad y \quad \quad \quad y$$

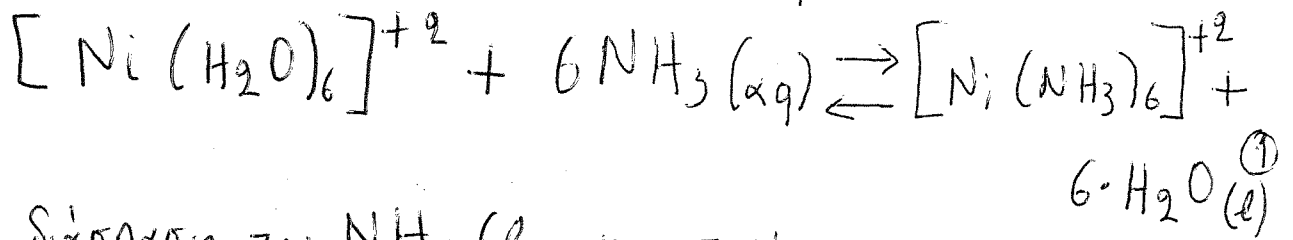
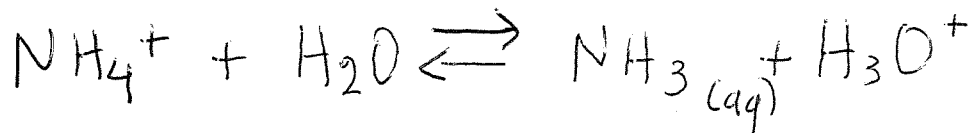
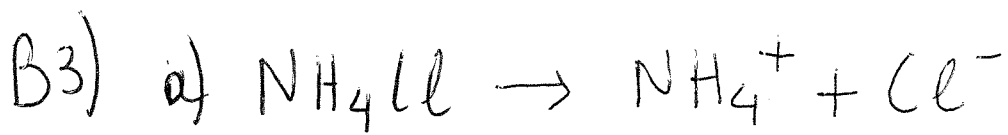
$$t_1 \quad \quad \quad 0,2 - 2y \quad \quad \quad y \quad \quad \quad y$$

$$t_1: \quad n_{H_2(1)} = n_{H_2(2)} \Rightarrow x = y$$

$$v_1 = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{x}{V}}{t_1} \quad \left. \begin{array}{l} v_1 \\ v_2 \end{array} \right\} = \frac{v'}{V}$$

$$v_2 = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{x}{V}}{t_1} \quad \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{0,4}{0,8} = \frac{1}{2}$$

Apa jawaban to (ii)



Από τη διάσπαση των NH_4Cl και των αντιδράσεων των NH_4^+ με το H_2O , προκύπτει NH_3 , η οποία επιβεβαιώνει την ισορροπία (1).

Λόγω L.C. η αύξηση της $[\text{NH}_3]$ μετατοπίζει την ισορροπία (1) προς τα δεξιά, ώστε αυτή να αντιδρά με σκοπό να μειωθεί, όχι να αυξηθεί, γιατί τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή.

β) Με θέρμανση του διαλύματος που περιγράφεται από την (1) ελευθερώνεται αέριο το οποίο είναι η NH_3 , γιατί δημιουργείται βασικό pH, ώστε να επιβραδύνει η βασική μορφή των δεικτών με ερυθρό χρώμα.

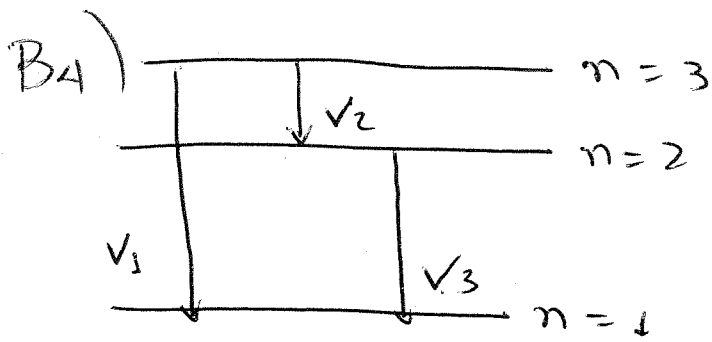
(HΔ) 8,1 pKa = 9,1 10,1 (Δ⁻)

αχρυσό L ερυθρό, άρα pH > 10,1

Έτσι καταλαβαίνουμε ότι με θέρμανση η ισορροπία μετατοπίζεται περισσότερο με αύξηση της θ και γινώσκουμε

B3 ii (συνέχεια)

ότι η αύξηση θ ευνοεί τις ενδοθέρμες, άρα
προς τα αριστερά είναι ενδοθέρμη.



a) Ισχύει $\Delta E_1 = \Delta E_2 + \Delta E_3$

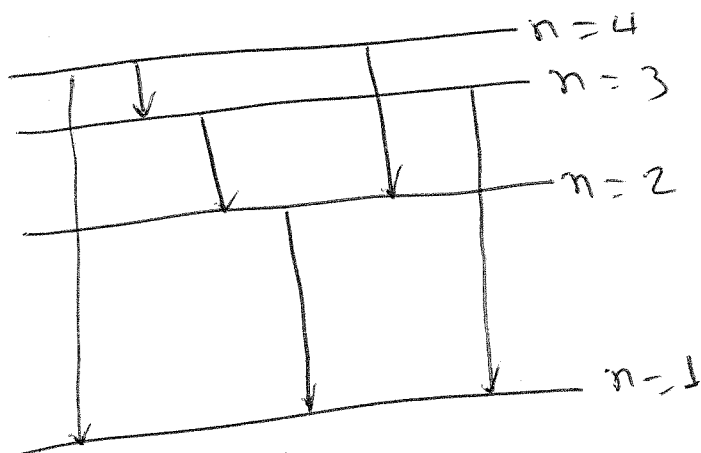
~~$h\nu_1 = h\nu_2 + h\nu_3$~~

άρα $\nu_1 = \nu_2 + \nu_3$

b)
$$\frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{\frac{\Delta E_1}{h}}{\frac{\Delta E_3}{h}} = \frac{\Delta E_1}{\Delta E_3} = \frac{E_1 - E_3}{E_1 - E_2} \Rightarrow$$

$$\frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{E_1 - \frac{E_1}{9}}{E_1 - \frac{E_1}{4}} = \frac{\frac{8E_1}{9}}{\frac{3E_1}{4}} = \frac{32}{27}$$

δ) Δημιουργείτε το παρακάτω ενεργειακό διαγράμμα κ' δίνουμε τις πιθανές μεταπτώσεις



Σύνολο 6
μεταπτώσεις

άρα και 6 συχνότητες

ΘΕΜΑ Γ

- Γ₁
- A: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
 - B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - Γ: CH_3COOH
 - Δ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 - Ε: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
 - Ζ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
 - Θ: $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
 - Ι: $\text{CH}\equiv\text{CH}$
 - Κ: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$
 - Λ: $\begin{array}{c} \text{-(CH}_2-\text{CH)-} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$

Γ₂

$$m_{\text{μολ}} = m_A + m_B$$
$$68,8 = n_A \cdot M_{r(A)} + n_B \cdot M_{r(B)}$$
$$68,8 = n_A \cdot (14\nu - 2) + n_B \cdot (14\mu - 2) \quad (1)$$

$$M_{r(A)} = \text{C}_\nu\text{H}_{2\nu-2} = 14\nu - 2$$
$$M_{r(B)} = \text{C}_\mu\text{H}_{2\mu-2} = 14\mu - 2$$

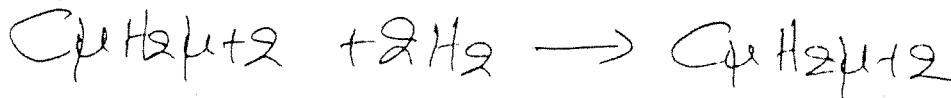
Ι = ΜΕΡΟΣ

$$\frac{n_A}{2} \text{ mol και } \frac{n_B}{2} \text{ mol}$$
$$n_{\text{H}_2} = \frac{v}{22,4} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol}$$



1 mol αλκινίου απαιτεί 2 mol H_2

$$\frac{n_A}{2} \text{ mol} \quad \text{---||---} \quad n_A \text{ mol } H_2$$



1 mol αλκινίου απαιτεί 2 mol H_2

$$\frac{n_B}{2} \text{ mol} \quad \text{---||---} \quad n_B \text{ mol.}$$

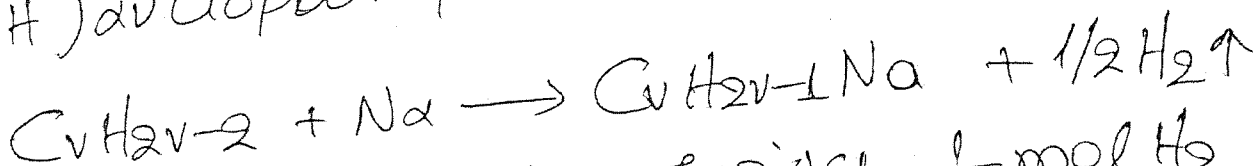
Επομένως: $n_A + n_B = 2$
 $\boxed{n_A = 2 - n_B} \quad (2)$

2^ο ΜΕΡΟΣ

$$\frac{n_A}{2} \text{ mol} \quad \text{και} \quad \frac{n_B}{2} \text{ mol}$$

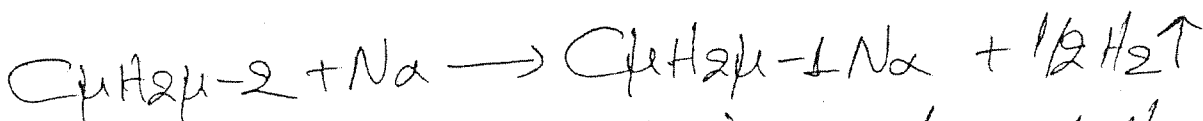
$$n_{H_2} = \frac{14}{M_r} = \frac{14}{2} = 0,7 \text{ mol}$$

• Έστω 2 αλκίδια αλκινία.
 Δύο αλκίδια αλκινία/που έχουν συνολική όξυνο
 Η) αυξορροών με Na.



1 mol αλκινίου A παράγει $\frac{1}{2}$ mol H_2

$$\frac{n_A}{2} \text{ mol} \quad \text{---||---} \quad \frac{n_A}{4} \text{ mol } H_2$$



1 mol αλκινίου B παράγει $\frac{1}{2}$ mol H_2

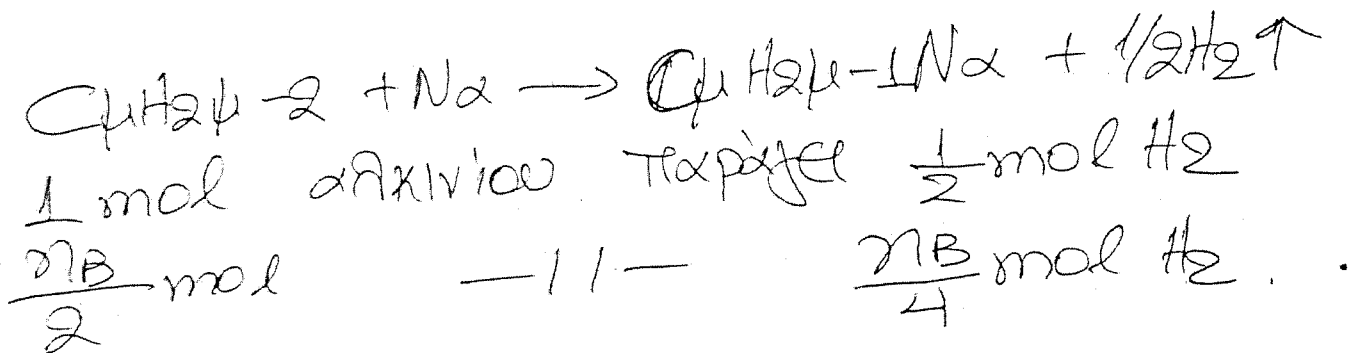
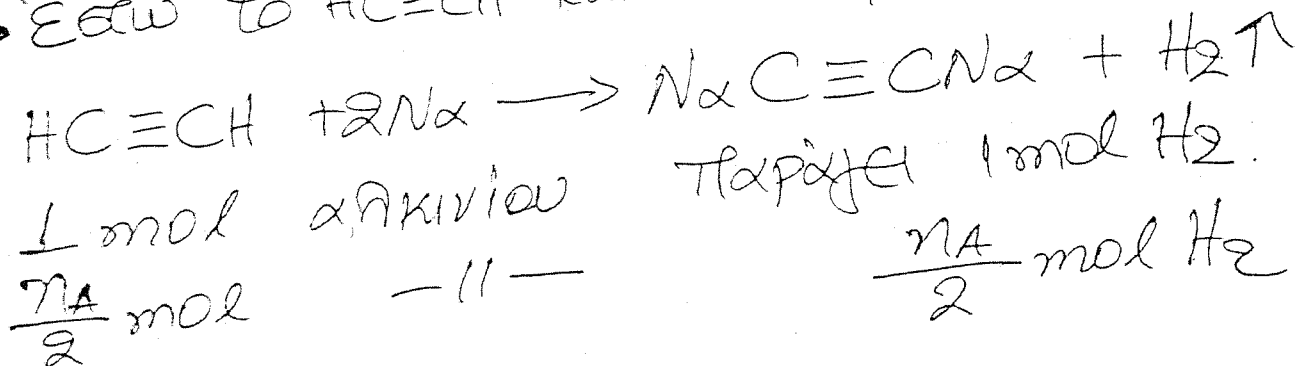
$$\frac{n_B}{2} \text{ mol} \quad \text{---||---} \quad \frac{n_B}{4} \text{ mol } H_2$$

Επομένως: $\frac{n_A}{4} + \frac{n_B}{4} = 0,7$

$$n_A + n_B = 2,8$$

$$\boxed{n_B = 2,8 - n_A} \quad (3)$$

(2) $\stackrel{(3)}{\Rightarrow} n_A = 2 - 2,8 + 2n_A$ αλοπιο
• Έστω το $\text{HC}\equiv\text{CH}$ και ένα αλφαίο αλκινιο.



$$\frac{n_A}{2} + \frac{n_B}{4} = 0,7$$

$$2n_A + n_B = 2,8$$

$$\boxed{n_B = 2,8 - 2n_A} \quad (4)$$

$$(2) \stackrel{(4)}{\Rightarrow} n_A = 2 - 2,8 + 2n_A$$

$$-n_A = -0,8$$

$$\boxed{n_A = 0,8 \text{ mol}}$$

και αφαί

$$n_A + n_B = 2$$

$$n_B = 2 - n_A$$

$$n_B = 2 - 0,8$$

$$\boxed{n_B = 1,2 \text{ mol}}$$

$$(1) \Rightarrow 68,8 = 0,8 \cdot 26 + (4\mu - 2)$$

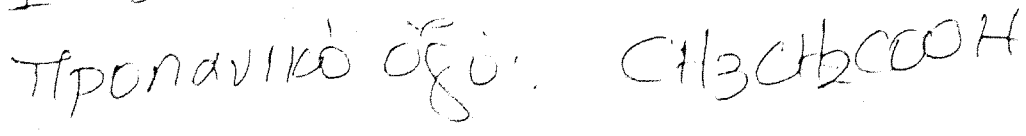
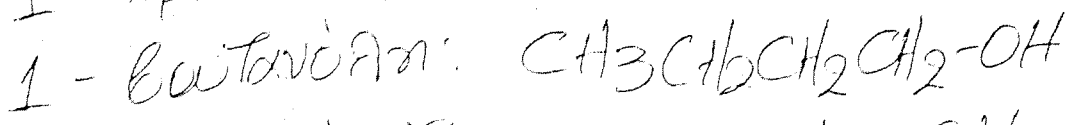
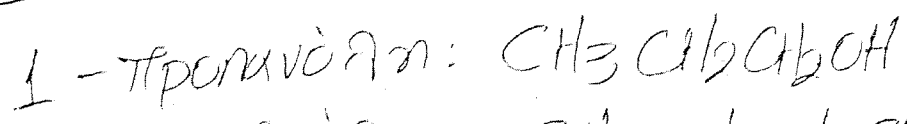
$$68,8 = 20,8 + 16,8\mu - 2,4$$

$$\boxed{\mu = 3}$$

Επομένως : $\text{HC}\equiv\text{CH}$ $n_A = 0,8 \text{ mol}$

$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ $n_B = 1,2 \text{ mol}$.

13



Μπορεί αρχικά στο σύστημα να προστεθεί Na_2CO_3 . Εάν παρατηρηθεί η έκλυση αερίων τότε στο σύστημα περιέχεται το προτανικό οξύ. Εάν όχι τότε περιέχεται μία από τις δύο αλκοόλες. Στη συνέχεια, παίρνοντας ίσες μάζες παρατηρήσει ποια από αυτές απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα KMnO_4 .

$$n_{1-\text{προνανόλης}} = \frac{m}{M_{\text{προν.}}} = \frac{m}{60} \text{ mol}$$

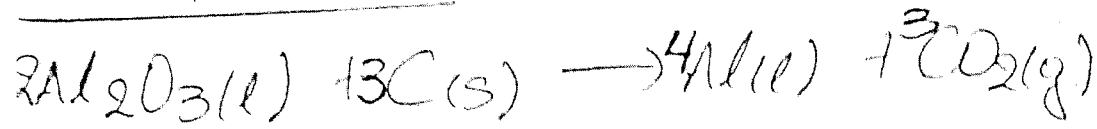
$$n_{1-\text{βουτανόλης}} = \frac{m}{M_{\text{βουτ.}}} = \frac{m}{74} \text{ mol}$$

Άρα η 1-προνανόλη θα απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα KMnO_4 για οξείδωση σε σχέση με την 1-βουτανόλη.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α)

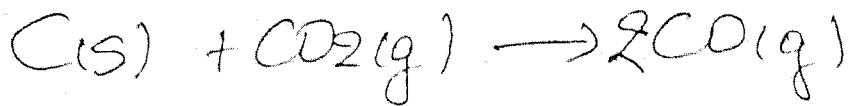
Αντίδραση 1



Αντίδραση 2



Αντίδραση 3

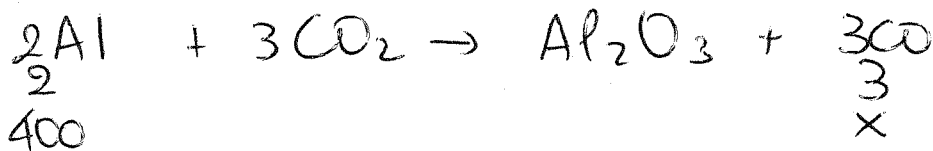


$$\beta) \quad n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{1020 \cdot 10^3}{102} = 10^4 \text{ mol}$$

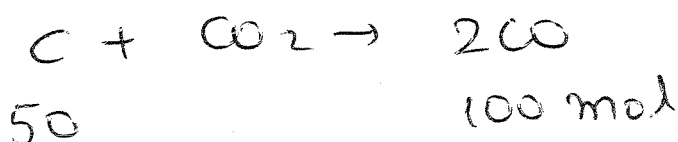
$$n_{\text{C}} = \frac{0,6}{12} = 50 \text{ mol.}$$

$$n' = 0,98 \cdot 20.000 = 19.600$$

$$n_{\text{Al}} = 20.000 - 19.600 = 400 \text{ mol}$$



$$x = 600 \text{ mol}$$



$$\left. \begin{array}{l} \text{Συνολικά} \\ n_{\text{CO}} = 700 \text{ mol} \\ V = 700 \cdot 22,4 = 15.680 \text{ L} \end{array} \right\}$$

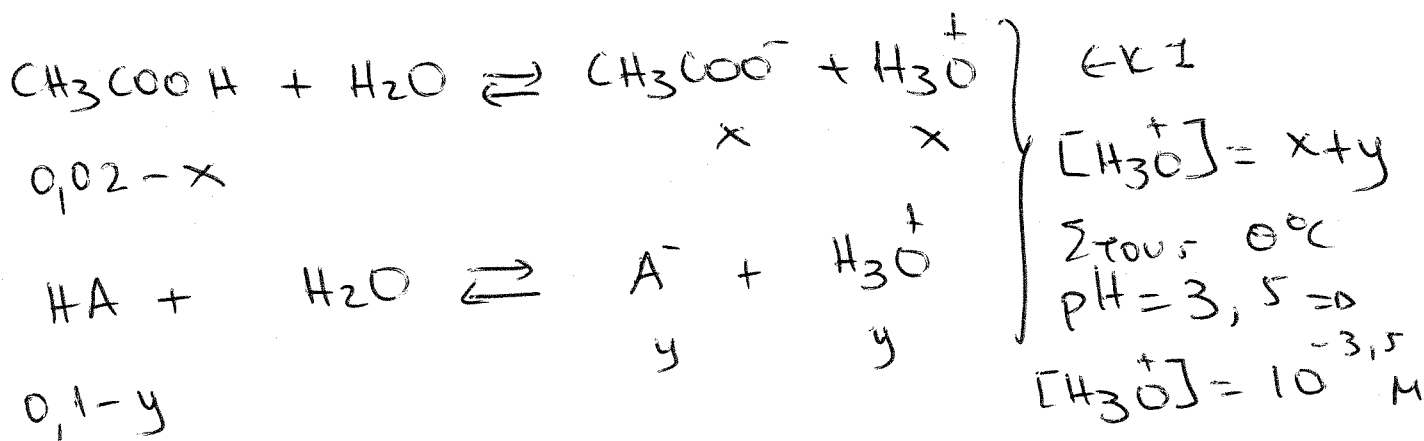
$$\Delta 2) \alpha) C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ M}$$

Νέες συγκεντρώσεις:

$$C'_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,1 \cdot 0,05}{0,25} = 0,02 \text{ M}$$

$$V_T = 0,25 \text{ L}$$

$$C'_{\text{HA}} = \frac{0,125 \cdot 0,2}{0,25} = 0,1 \text{ M}$$



$$\Sigma \text{τους } \theta^\circ\text{C} : K_{\text{aHA}} = \frac{y(x+y)}{0,1-y} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-7} = \frac{y \cdot 10^{-3,5}}{0,1}$$

$$\Rightarrow y = \frac{2 \cdot 10^{-8}}{10^{-3,5}} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-4,5}$$

$$\Sigma \text{τους } \theta^\circ\text{C} : K'_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = \frac{x(x+y)}{0,02} = \frac{8 \cdot 10^{-4,5} \cdot 10^{-3,5}}{0,02} = \frac{8 \cdot 10^{-8}}{2 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-6}$$

$$x + y = 10^{-3,5} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-4,5} + x = 10^{-3,5} \Rightarrow x = 10 \cdot 10^{-4,5} - 2 \cdot 10^{-4,5}$$

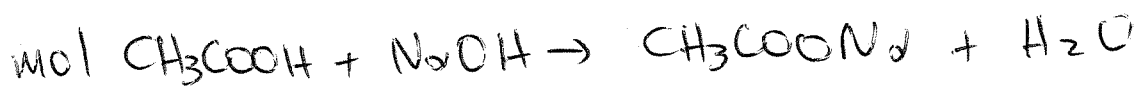
$$\Rightarrow x = 8 \cdot 10^{-4,5}$$

Αρα στους 25°C $K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$
 στους $\theta^\circ\text{C}$ $K'_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 4 \cdot 10^{-6}$ } άρα $K_{\text{a}} \downarrow$ άρα $\theta < 25^\circ\text{C}$

$$b) \sum_{\text{trou}} \Theta^{\circ}\text{C}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 \cdot 0,26 = 0,026 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,005 = 0,001 \text{ mol}$$



$$\text{TEL} \quad 0,025 \quad - \quad 0,001$$

$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{eff}} = \frac{0,025}{V_T}$$

$$\text{CH}_3\text{COONa}: C_{\text{eff}} = \frac{0,001}{V_T}$$

$$\text{pOH} = 10,5 \quad \text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w \Rightarrow \Delta$$

$$\text{pH} = \text{p}K_w - 10,5$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{C_{\text{eff}}}{C_{\text{eff}}} \Rightarrow \text{p}K_w - 10,5 = -\log 4 \cdot 10^{-6} + \log \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \text{p}K_w = 10,5 + 6 - \log 4 + \log 4 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{p}K_w = 16,5 - \log 4 + \log 4 - 2 \Rightarrow \text{p}K_w = 14,5$$

$$\text{Zp} \quad K_w = 10^{-14,5}$$

D3)



Αρχ 0,7 0,3 0,4

Μεταλ ← +0,15

ΑΙη +x -x -x

ΝΧΙ 0,7+x 0,45-x 0,4-x

Αρχικη ΧΙ: $K_c = [\text{CO}_2] = \frac{n}{V} = \frac{0,3}{V}$

Στην ΝΧΙ: $K_c = [\text{CO}_2]$

$$\frac{0,3}{V} = \frac{0,45-x}{V} \Rightarrow x = 0,15 \text{ mol}$$

Αρχικη ΝΧΙ: $n_{\text{CaCO}_3} = 0,85 \text{ mol}$

$$n_{\text{CO}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CaO}} = 0,25 \text{ mol}$$