

ΘΕΜΑ Α

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A1. γ

A5. 1. Σωστό

A2. δ

2. λάθος

A3. β

3. Σωστό

A4. δ

4. λάθος

5. λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1. α. ${}_7\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$

${}_{15}\text{P}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

${}_{33}\text{As}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Τα στοιχεία ανήκουν στη 15^η ομάδα του Π.Π. και η ατομική ακτίνα από πάνω προς τα κάτω, οπότε όσο μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός τόσο μεγαλύτερη η ατομική.

$$\text{Άρα } r_{{}_7\text{N}} < r_{{}_{15}\text{P}} < r_{{}_{33}\text{As}}$$

β. Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 λόγω του +I φαινομένου του CH_3 .

Για τις υδρόγονώδεις ενώσεις των στοιχείων της 15^{ης} ομάδας του Π.Π. η ισχύς των βάσεων αυξάνει από κάτω προς τα πάνω με βάση τη θέση των αμοιβάφων στον Π.Π.

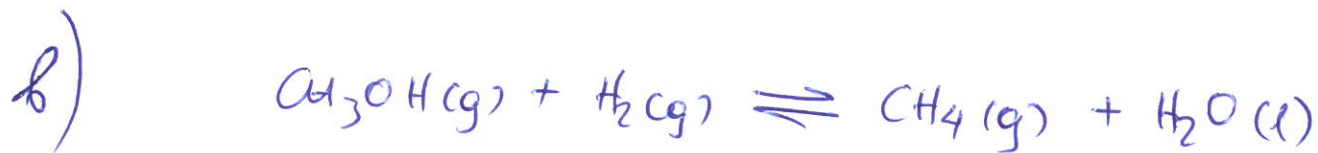
$$\text{Άρα } \text{AsH}_3 < \text{PH}_3 < \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 \quad -1-$$



Το H_2 είναι μη πόρικο μωριο με τη μικρότερη M_r , οπότε έχει το μικρότερο β.ζ.

Το CH_4 είναι μη πόρικο μωριο, αναπνέει δυνάμεις διακωφας μεταξύ των μωρίων του, ενώ έχει μεγαλύτερο M_r από το H_2 . Γι' αυτό έχει το χρεϊώς υψηλότερο β.ζ.

Η CH_3OH είναι πόρικο μωριο, αναπνέει δυνάμεις Η μεταξύ των μωρίων της και γι' αυτό έχει το μεγαλύτερο β.ζ.



Με αύξηση του όγκου του δοχείου μειώνεται η πίεση, οπότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η θέση της χημ. ισορροπίας μετατοπίζεται προς τ' αριστερά, δηλαδή προς την κατεύθυνση που αυξάνονται τα mol των αερίων. Επομένως η ποσότητα του H_2 θα αυξηθεί.

Β3. α) Το ισχυρό οξύ περιέχεται στο διάλυμα Δ2

Όπως φαίνεται στον πίνακα με το δεκαητάδιο του όγκου του δ/τος Δ2 το pH αυξάνεται κατά μια μονάδα pH για κάθε αραιώση των ισχυρών ηλεκτρολύτων.

Συνθήκη απαίτησης είναι το $i) V_1 > V_2$.

β) Επειδή τα αρχικά δ/τα έχουν το ίδιο pH το διάλυμα του ασθενούς οξέος ΗΑ θα έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση από το ΗΒ

Συνθήκη απαίτησης $C_1 > C_2$

Ογκομετρούμεν V_{NaOH} του δ/τος Δ1 και V_{NaOH} του Δ2 με το ίδιο πρότυπο δ/μα NaOH συγκέντρωσης C_M , οπότε γίνονται οι αντιδράσεις:



Οπότε από τη στοιχειομετρία στο 1.2. ισχύει

$$n_{\text{HA}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_1 V = C V_1 \Rightarrow V_1 = \frac{C_1 V}{C}$$

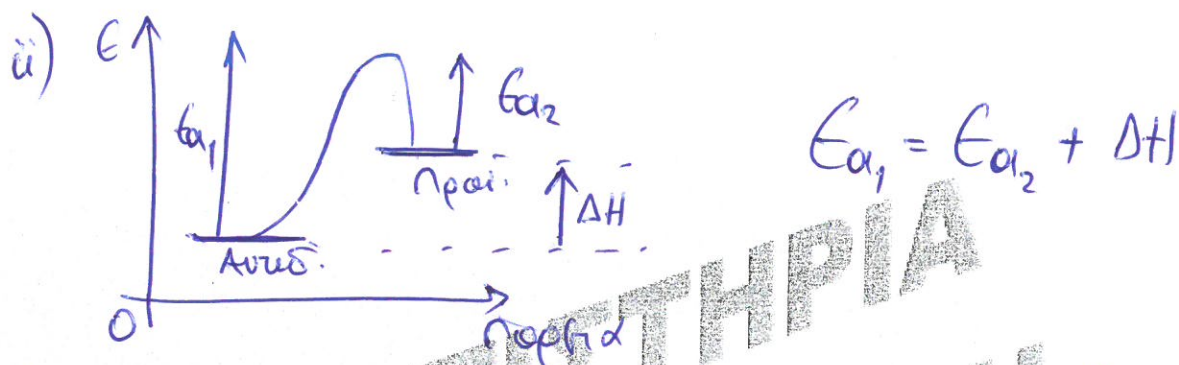
$$n_{\text{HB}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_2 V = C V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{C_2 V}{C}$$

Επειδή $C_1 > C_2$ θα είναι $V_1 > V_2$

B4

α) i) Σωστό ii) Λάθος iii) Λάθος

β) i) Όταν συνδυαστεί με αντίδραση αλκίνη το πρόσωπο της μεταβολής της ενέργειας σύμφωνα με το νόμο του Λαβουάσιερ



iii) Από το νόμο της ταχύτητας αντίδρασης
σε καθένα στάδιο

$$v_1 = k_1 [A]^2 [B]$$

$$v_2 = k_2 [A_2 B]$$

$$K_e = \frac{[A_2 B]}{[A]^2 [B]}$$

Σm XI $v_1 = v_2$

$$k_1 [A]^2 [B] = k_2 [A_2 B]$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[A_2 B]}{[A]^2 [B]}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = K_e$$

DEMA Γ

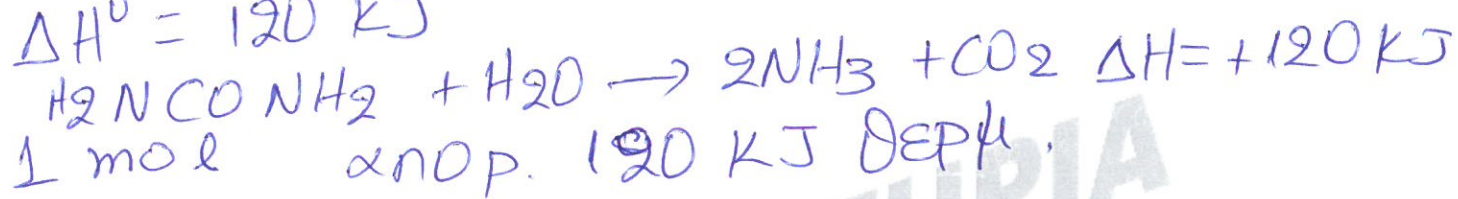
$$\Gamma 1) a) M_r(\text{απιας}) = 60$$

$$\eta = \frac{m}{M_r} = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Delta H^{\circ} = (2 \Delta H_f^{\circ}(\text{NH}_3) + \Delta H_f^{\circ}(\text{CO}_2)) - (\Delta H_f^{\circ}(\text{απιας}) + \Delta H_f^{\circ}(\text{H}_2\text{O}))$$

$$\Delta H^{\circ} = 2(-46) - 394 + 320 + 286$$

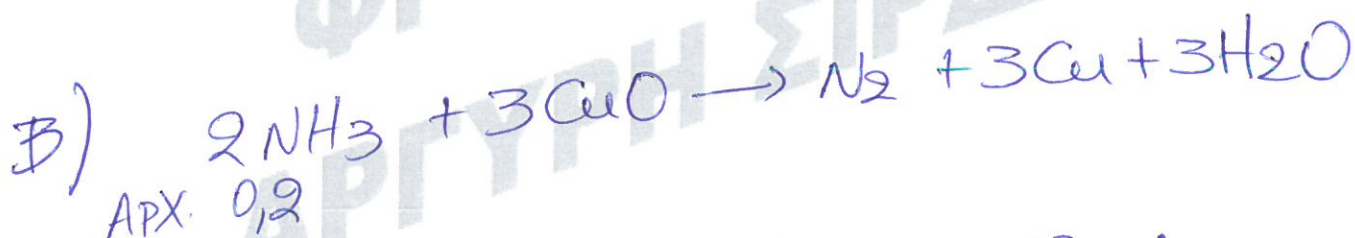
$$\Delta H^{\circ} = 120 \text{ kJ}$$



$$0,1 \text{ mol}$$

$$-11- X;$$

$$X = 12 \text{ kJ θερμ.}$$



$$t=10\text{s} \quad \eta'_{\text{NH}_3} = \frac{80}{100} \eta_{\text{NH}_3} = 0,8 \cdot 0,2 = 0,16 \text{ mol}$$

$$C_{\text{NH}_3}(\text{αPX}) = \frac{\eta}{V} = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ M}$$

$$C_{\text{NH}_3}(t=10\text{s}) = \frac{\eta}{V} = \frac{0,16}{0,5} = 0,32 \text{ M}$$

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{\Delta C_{\text{NH}_3}}{\Delta t} = \frac{0,32 - 0,4}{10 - 0} = \frac{0,08}{10} = 0,008 \text{ M/s}$$

$$V_M = \frac{1}{2} V_{\text{NH}_3} = \frac{0,008}{2} = 0,004 \text{ M/s}$$

[2]

mol	$\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$			
XI ₁	0,25	0,25	1,25	1,25
ΜΕΤΑΒ.			→	-n
ΑΙΙ	-x	-x	+x	+x
XI ₂	0,25-x	0,25-x	1,25+x	1,25-n+x

$$n_{\text{CO}} = \frac{1}{5} n_{\text{CO}_2} \Rightarrow 0,25 - x = \frac{1}{5} \cdot 0,925$$

$$\boxed{x = 0,2}$$

$$K_C = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{\frac{1,25}{x}}{\frac{0,25}{x}} = 5$$

$$5 = \frac{\frac{1,3-n}{x}}{\frac{0,05}{x}} \Rightarrow n = 1,05 \text{ mol.}$$

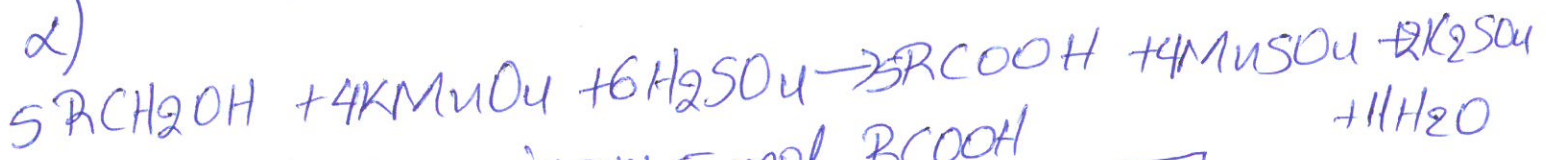
[3]

Παίρνουμε δείγμα από κάθε δοχείο. Τα ανόργανα
αλάτα διασπώνται από τα οξέα και παράγεται $\text{CO}_2 \uparrow$.
Μετά την προσθήκη NaHCO_3 στα δείγματα θα
παρατηρήσουμε έκλυση αερίου στα 2 από τα
3. Στο δείγμα που δεν θα παραχθεί αέριο
περιέχει το μέγμα 3. Δείγμα από τα αλκοόλες
αποβείδει I_2/NaOH . Στο δείγμα 2 θα παρατηρήσει
καταβύθιση ιζημάτων. Στο δείγμα που περιέχεται
 CH_3COOH ή HCHO δεν παρατηρούμε καταβύθιση ιζημάτων
1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{HCOOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_3\text{C(=O)CH}_3 + 3\text{I}_2 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CHI}_3 \downarrow + 3\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{O}$
3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 4\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CHI}_3 \downarrow + 5\text{NaI} + 5\text{H}_2\text{O}$

ΘΕΜΑ Δ

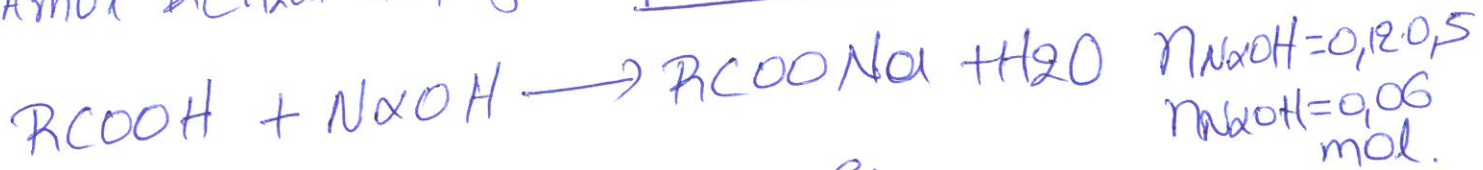
$$\Delta 1) \quad n_A = \frac{m}{M_r} = \frac{3,7}{140+18} \text{ mol.}$$

2)



5 mol RCH_2OH παράγουν 5 mol $RCOOH$

n_A mol RCH_2OH παράγουν n_A mol $RCOOH$



Για την εξουδετέρωση του οξέος χρησιμοποιήθηκαν 0,05 mol $NaOH$.

1 mol $RCOOH$ απαιτεί 1 mol $NaOH$

n_A mol $RCOOH$ απαιτούν 0,05 mol $NaOH$

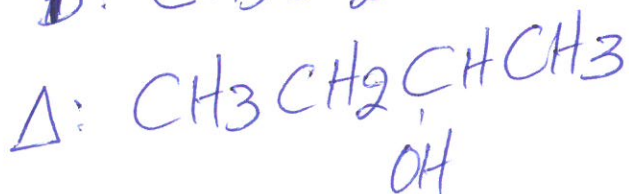
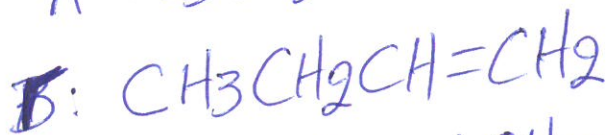
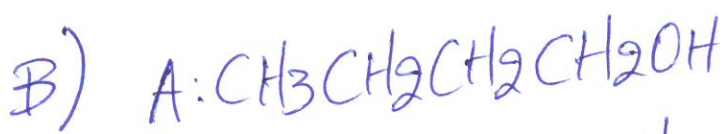
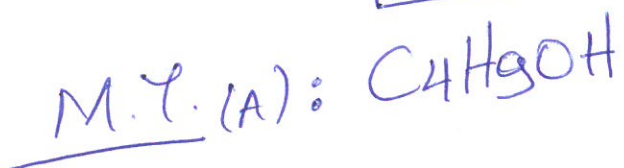
και

$$n_{NaOH}(n_{TP}) = 0,1205 - 0,06 \text{ mol}$$

Άρα: $n_A = 0,05 \text{ mol.}$

$$\frac{3,7}{140+18} = 0,05$$

$$\boxed{V=4}$$

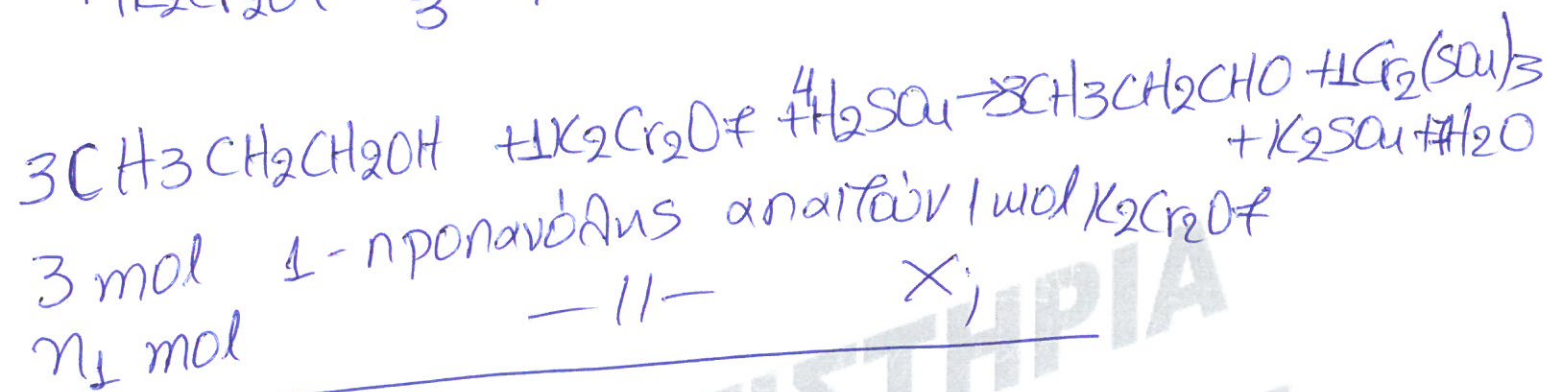


$$\underline{\Delta 2)} \text{ Προσανύθους} = \frac{m}{M_r} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ mol}$$

Έστω n_1 τα mol προσανύθους προς αλδεΐδι
και n_2 τα mol της προσανύθους προς οξύ.

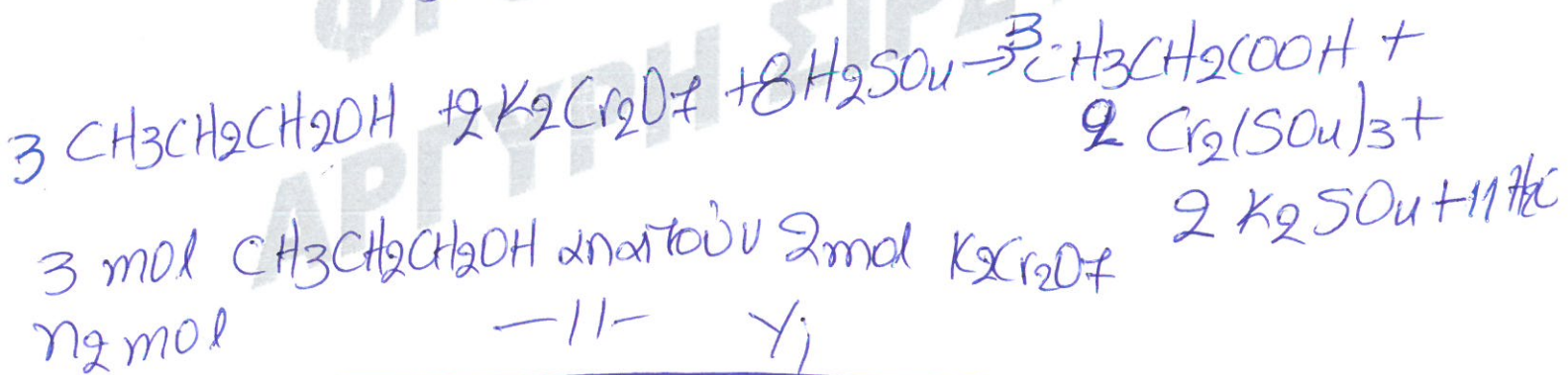
$$n_1 + n_2 = 0,05 \Leftrightarrow \boxed{n_1 = 0,05 - n_2} \quad (1)$$

$$n_{K_2Cr_2O_7} = \frac{1}{3} \cdot 0,07 = \frac{0,07}{3} \text{ mol}$$



$$3x = n_1$$

$$x = \frac{n_1}{3} \text{ mol } K_2Cr_2O_7$$



$$3y = 2n_2$$

$$y = \frac{2}{3} n_2 \text{ mol } K_2Cr_2O_7$$

Άρα: $x + y = \frac{0,07}{3}$

$$\frac{n_1}{3} + \frac{2n_2}{3} = \frac{0,07}{3}$$

$$(1) \Rightarrow 0,05 - n_2 + 2n_2 = 0,07$$

$$n_2 = 0,02 \text{ mol} \quad \text{και} \quad n_1 = 0,03 \text{ mol}$$

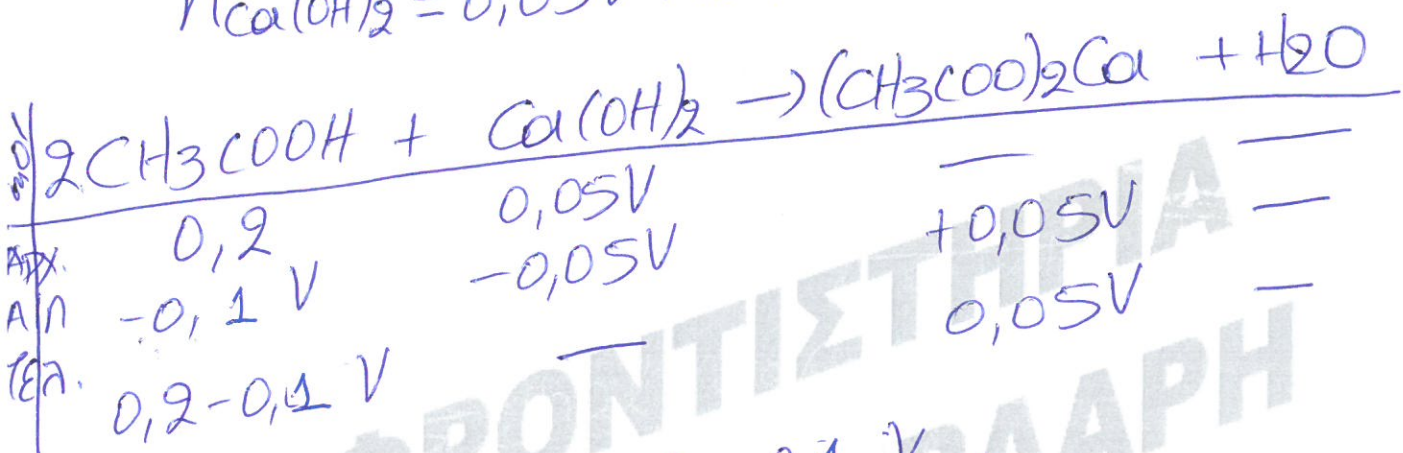
Στα 0,05 mol τα 0,02 mol είναι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 Στα 100 mol — 11 — Ζ;

$$0,05 Z = 0,02 \cdot 100$$

$Z = 40 \text{ mol}$ ή 40% μετατροπή
 σε οξύ.

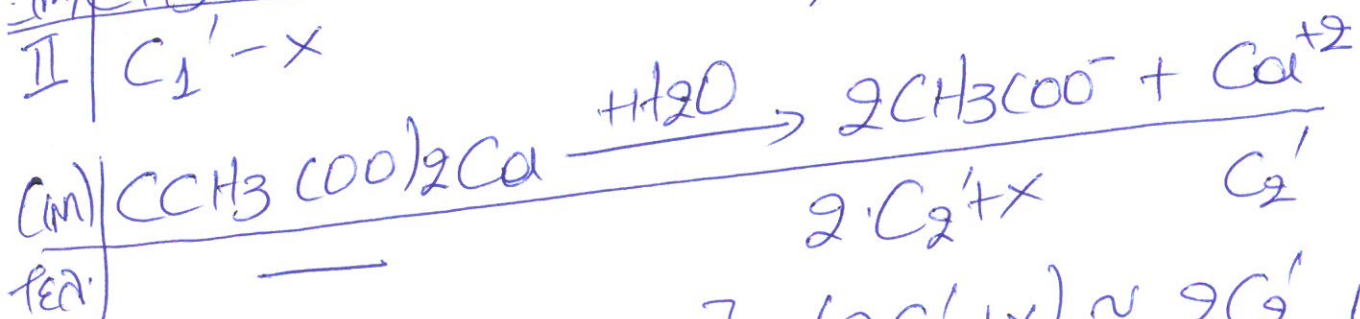
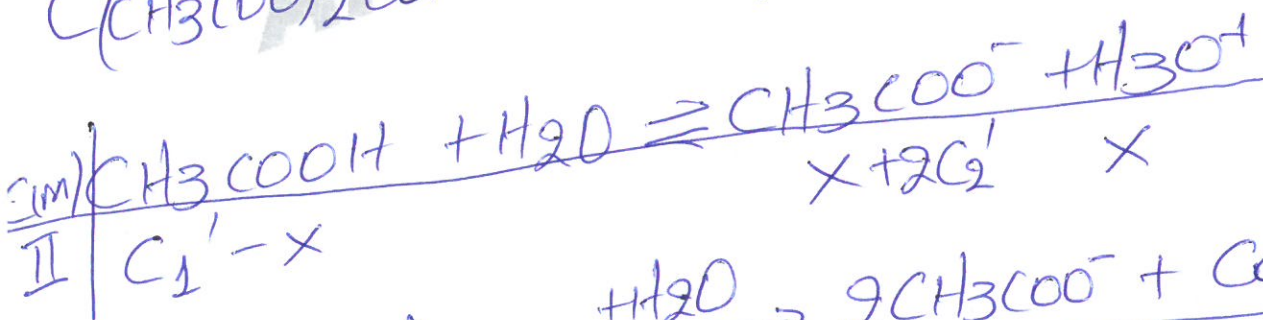
Δ3 $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$

$n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,05 \text{ mol}$



$$C'_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C_1' = \frac{0,2 - 0,1 \cdot V}{2 + V} \text{ M}$$

$$C'_{(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}} = C_2' = \frac{0,05V}{2 + V} \text{ M}$$



Ε.Κ.Ι.: $[\text{CH}_3\text{COO}] = (2C_2' + x) \approx 2C_2' \text{ M}$

$$K_a = \frac{2C_2' \cdot x}{C_1'} \quad \text{Ε) } 10^{-5} = \frac{2C_2' \cdot 10^{-5}}{C_1'} \quad \text{Ε) } C_1' = 2C_2'$$

$\text{pH} = 5 \quad \text{α} \quad x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ **-9-**

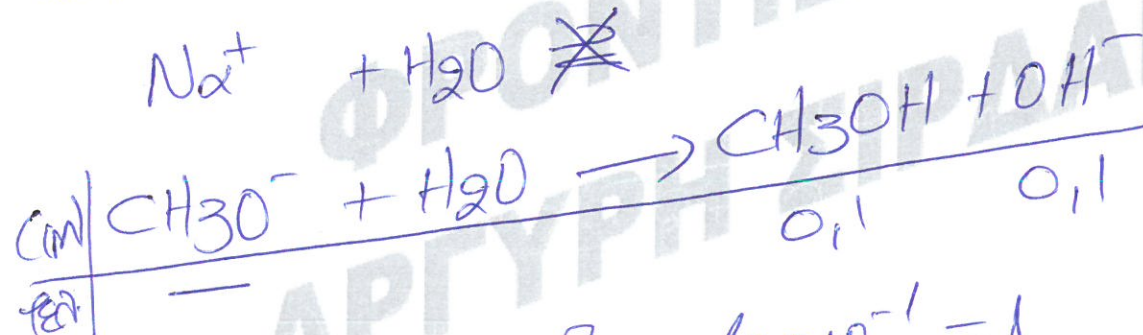
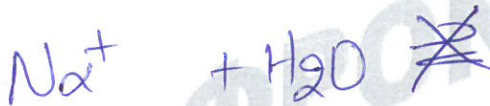
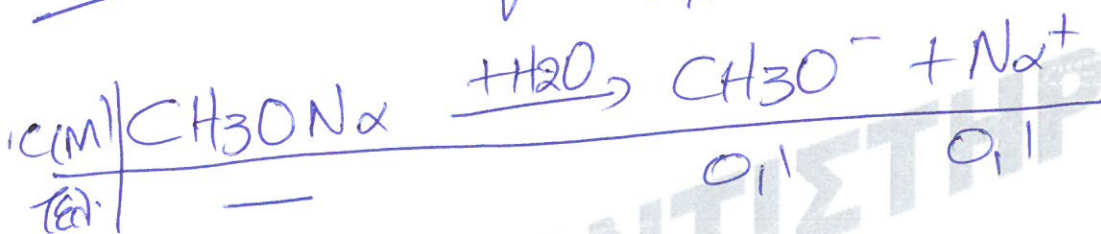
$$\frac{0,2 - 0,1 V}{2+V} = \frac{-2 \cdot 0,05 V}{2+V}$$

$$0,2 - 0,1 V = 0,1 V$$

$$0,2 = 0,2 V$$

$$V = 1 L$$

$$\Delta 4) C_{CH_3ONa} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 M$$



$$pOH = -\log [OH^-] = -\log 10^{-1} = 1$$

$$pH + pOH = 14 \quad \text{και} \quad pH = 13$$

Ο Αγώνας

Συνεχίζεται