

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

DEMA A:

A1 → a / A2 → a / A3 → s / A4 → s /

A5: 1 → A / 2 → A / 3 → A / 4 → E / 5 → A

ΘΕΜΑ Β:

B1 | i) Cl : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3rd period, 17th element

53 I: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$ $5^n_{17} 6p_{10} 6s_1 1F^{21}_{0+}$

To I Gvorzas fegaturogo nje Gxa fegaturogo arofiki
aktivna apa edca he fukrojen surafu za e tns Ef. Gubafas
apa erai fijozzeo nidezepuriko ano te A.

Afwerce ūc. D.P. n mferqap makutu a fawerel
ano kazu neos ta nawa gun lha cfiab.

Apa negatiwn metapnosiakata GKA to Cl.

ii) O Basikos xaraktrifos tou I⁻ kai Cl⁻ Efaptizetai apo tou ikarotika Sesfrios tou katioros H⁺ hetero oxufazetfor Sesfios H-I kai H-Cl.

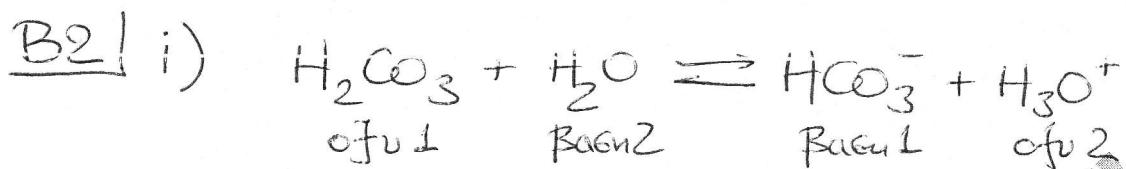
To Αγρι ή ο μεταρρυθμικό διαιρέσιο ανά
το Ι. Η ιεραρχία των εφέων αυξάνεται από ηλικία
προς τα κάτω σε φιλοδοξία οφέλου των Π.Π.

Apa to HI Eival nio ttxopo ofu ano to HCl.

Τυρπιστής οα σδο ηιο 16χροί Εγνα Γα
ηιο αεδανοί Εγνα η ευφυή ζεν Βάτη.

Apa to I⁻ Gwai nio astais Baim an o zo C⁻

- iii) Τυποίστε οι (με βάση τη παρανέω) το Cl⁻ διπλού.
 Ρ) Έτσι πώλεις στην παρανέω - I Εμφανίζεται διπλός αντίτοπος I.
 Άρα το HClO είναι πάνω πάνω στην παρανέω αντίτοπο του HCl
 κι εποιεί μηδενικό pH ή ο χαρακτήρας της λύσης HClO



ii). Για το p.S. ισχύει η εξίσωση $H \cdot H$

$$pH = pK_{a_1} + \log \frac{C_B}{C_0}$$

$$\text{οντος } C_B = C_{HCO_3^-} \text{ και } C_0 = C_{H_2CO_3}$$

$$\text{Άρα } \log \frac{C_B}{C_0} = pH - pK_{a_1} = 7,4 - 6,4 \Rightarrow \log \frac{C_B}{C_0} = 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{C_B}{C_0} = 10} \quad \Delta n \quad \boxed{\frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-]} = \frac{1}{10}}$$



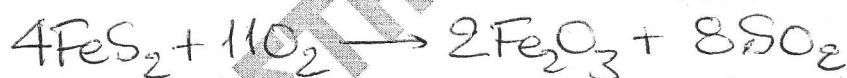
Η διπλαγματική διάσταση της NH₃ ανηστέλλεται
 στη θ.χ.ι. και αριθμείται με την Αρχή Le Chatelier
Ως την ηερατονίσει της της λύσης

ii) Προταίρευση από την εκτετατή είναι η Baen
 NH₃ (χρησιμεύει την λύση διπλούς διπλούς
 αριθμούς) αριθμείται με την Αρχή Le Chatelier
η θ.χ.ι. ηερατονίσει της της αριθμού

- B4 i) O katafizus enitaxiver kai ws suo arwspates
to idio onote kai n fierapoti ws V_2 Da Enav n(β)
- ii) Av T=0 K. adov Groupe freien ws v_1 , Enitaxiws Groupe freien ws Enitaxiws apo aufnem tou oixou. Enihi n piehi Sv anocedoi rufjorce ws X.I. zwu arwspates avil, adov $\Delta n = 0$ n Θ.X.I. Sv Da aiflafa. Ant. ei suo taxiorizes Da Enitaxiws va Enav 16es. Apa n V_2 Da arwspates Onws efijukate konte aufnem tou oixou.
- iii) Onws efijukate konte aufnem tou oixou.

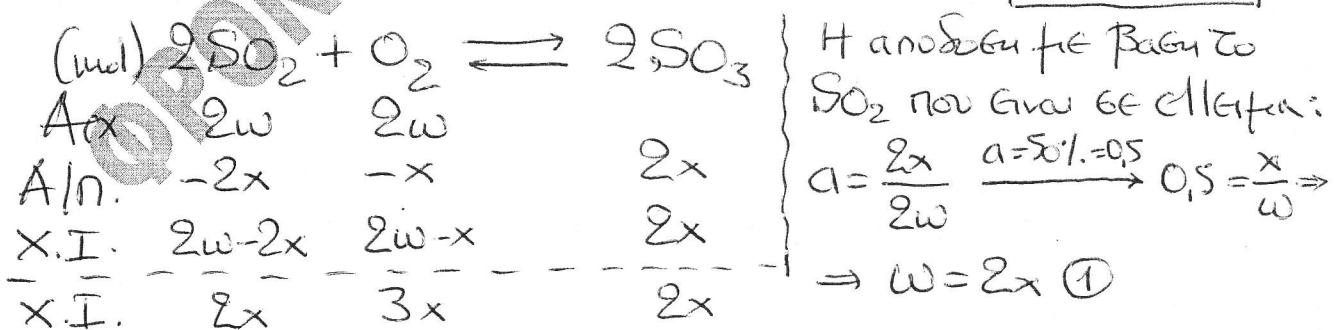
ΩEMA Γ

Γ1 i) E6rw oia 67a 20kg jaravdpakes unapxow w mol FeS₂



$$\begin{array}{c} 4\text{mol} \\ w\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 8\text{mol} \\ \beta = 8\text{mol} \cdot \frac{w\text{mol}}{4\text{mol}} \\ \beta_j \quad \boxed{\beta = 2w\text{mol}} \end{array}$$



$$K_C = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{2x}{V}\right)^2 \cdot \frac{3x}{V}} \Rightarrow 4 = \frac{V}{3x} \Rightarrow x = \frac{48}{3 \cdot 4} \Rightarrow$$

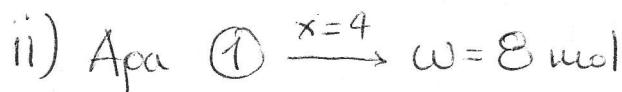
$$\Rightarrow \boxed{x = 4}$$

Apa zwu X.I. unapxow:

$$\boxed{8\text{mol SO}_2, 12\text{mol O}_2 \text{ kai } 8\text{mol SO}_3}$$

(NEO)

-4-



$$M_{FeS_2} = 120, \quad n_{FeS_2} = 8 \text{ mol} \cdot 120 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 960 \text{ g}$$

Διλ. 6ta 20000g χαλαρώσατε ουράχων 960g FeS₂
6ta 100g ————— Y_j

$$Y = 960 \text{ g} \cdot \frac{100 \text{ g}}{20000 \text{ g}} = 4,8 \text{ g FeS}_2 \approx 4,8\% \text{ w/w}$$

F2



X.I. 1 1,5 8 3

$$K_C = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \Rightarrow K_C = \frac{\frac{8}{V} \cdot \frac{3}{V}}{\frac{1}{V} \cdot \frac{1,5}{V}} \Rightarrow K_C = 16$$

ii)



X.I. 1 1,5 8 3

Προσθήκη +0,5
νέες αριθμ. 1,5 1,5 8 3,5

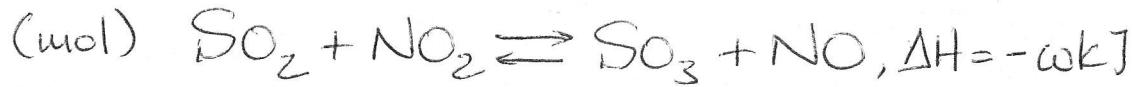
$$\text{Το } Q_C = \frac{[SO_3'][NO']}{[SO_2'][NO_2']} = \frac{\frac{8}{V} \cdot \frac{3,5}{V}}{\frac{1,5}{V} \cdot \frac{1,5}{V}} = \frac{80}{15} \cdot \frac{80}{15} = \frac{16}{3} \cdot \frac{16}{3} \Rightarrow \\ \Rightarrow Q_C = \frac{16}{9} \cdot 16 \Rightarrow Q_C > K_C$$

Apa θa συνίστα την θ. X.I. προσταρτεψη

Άλλο αναπόδινη δεύτερη η προσταρτεψη Δεύτερη αυτοσαμανή είναι εφύδερτη

(NEO)

-5-



| | Apx X.I | 1 | 1,5 | 8 | 3 | |
|----------|---------|-------|-----|-------------|-----|----------------|
| Предикон | +0,5 | | | ← θ.х.И. | +5 | |
| A/n. | +x | +x | | -x | -x | (аноп. × ω kJ) |
| Vea X.I | 1,5+x | 1,5+x | | 8-x | 8-x | (x < 8) |

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^0 \cdot [\text{NO}]^0}{[\text{SO}_2]^0 \cdot [\text{NO}_2]^0} \Rightarrow 16 = \frac{\frac{8-x}{V} \cdot \frac{8-x}{V}}{\frac{1,5+x}{V} \cdot \frac{1,5+x}{V}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \pm 4 = \frac{8-x}{1,5+x} \Rightarrow 4(1,5+x) = 8-x \quad \text{и} \quad -4(1,5+x) = 8-x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 6+4x = 8-x \quad \text{и} \quad -6-4x = 8-x \Rightarrow 5x = 2 \quad \text{и} \quad -3x = 2$$

$$\Rightarrow x = 0,4 < 8 \quad \text{секо} \quad \text{и} \quad x = -\frac{2}{3} < 0 \quad \text{аноп.}$$

Apa τε νέο μεγάλη ιδιότητα στην εργασία:

1,9 mol SO₂, 1,9 mol NO₂, 7,6 mol SO₃, 7,6 mol NO

III) Πρόγνωση $x\omega = 10 \xrightarrow{x=0,4} \omega = \frac{10}{0,4} \Rightarrow \omega = 25$

Apa $\Delta H = -25 \text{ kJ}$

B3 i) 16χνα: $v = k [\text{SO}_2]^x [\text{O}_3]^y \quad ①$

Περίπτωση 1°: ① → 0,05 = k · 0,25^x · 0,4^y ②

Περίπτωση 2°: ① → 0,05 = k · 0,25^x · 0,2^y ③

Περίπτωση 3°: ① → 0,2 = k · 0,5^x · 0,3^y ④

$$\frac{②}{③} \rightarrow \frac{0,05}{0,05} = \frac{k \cdot 0,25^x \cdot 0,4^y}{k \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y} \Rightarrow 1 = 2^y \Rightarrow 2^0 = 2^y \Rightarrow \boxed{y=0}$$

(NEO)

-6-

$$\frac{④}{③} \rightarrow \frac{0,2}{0,05} = \frac{k \cdot 0,5^x \cdot 0,3^y}{k \cdot 0,25^x \cdot 0,2^y} \Rightarrow 4 = \left(\frac{0,5}{0,25}\right)^x \cdot \left(\frac{0,3}{0,2}\right)^y \rightarrow$$

$$\stackrel{y=0}{\rightarrow} 4 = 2^x \cdot 1 \Rightarrow 2^2 = 2^x \Rightarrow \boxed{x=2}$$

Δn) 2^{ns} tafus ws npos SO₂ kai fundavitus ws npos O₃

$$\text{i)} \quad ② \stackrel{x=2}{\rightarrow} 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = k \cdot \left(0,25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2 \cdot \left(0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{5}{100} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = k \cdot \left(\frac{1}{4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2 \cdot 1 \Rightarrow k = \frac{\frac{5}{100} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}}{\frac{1}{16} \frac{\text{mol}^2}{\text{L}^2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{k = 0,8 \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}}$$

$$\text{iii)} \quad v_{SO_3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{min}} \quad m_{SO_3} = 4 \text{g} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} n_{SO_3} = \frac{4 \text{g}}{80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,05 \text{mol}$$

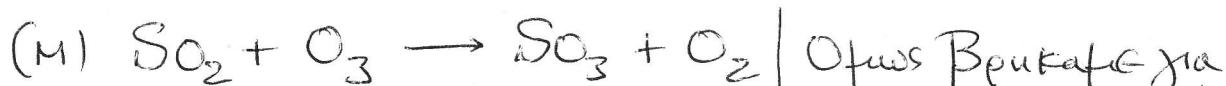
$$M_{SO_3} = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$[SO_3] = \frac{0,05 \text{mol}}{0,5 \text{L}} = 0,1 \text{M}$$

$$\text{Apa } v_{SO_3} = 0,1 \frac{\text{M}}{\text{min}}$$

$$v_{SO_3} = \frac{\Delta [SO_3]}{\Delta t} \Rightarrow v_{SO_3} = \frac{[SO_3]_2 - [SO_3]_0}{t_2 - t_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow [SO_3]_2 = v_{SO_3} \cdot t_2 = 0,1 \frac{\text{M}}{\text{min}} \cdot 2 \text{min} \Rightarrow [SO_3]_2 = 0,2 \text{M}$$



$$\text{Apx.} \quad 0,5 \quad 0,3$$

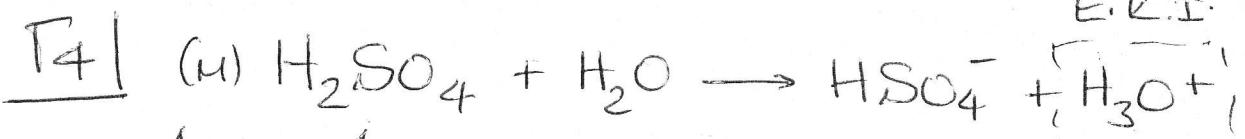
$$\text{Aln.} \quad -x \quad -x \quad x \quad x$$

$$t \quad 0,5-x \quad 0,3-x \quad x \quad x$$

$$\text{Apa} \quad [O_3]_2 = 0,1 \text{M}$$

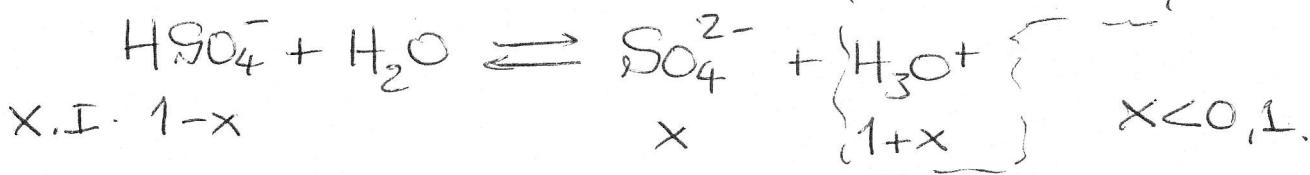
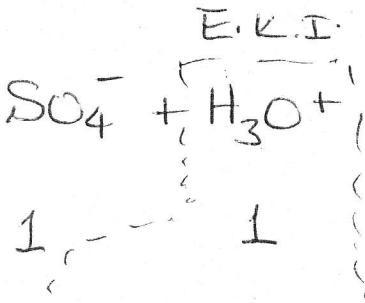
(NEO)

-7-



Apx. 1

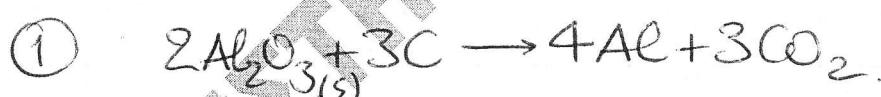
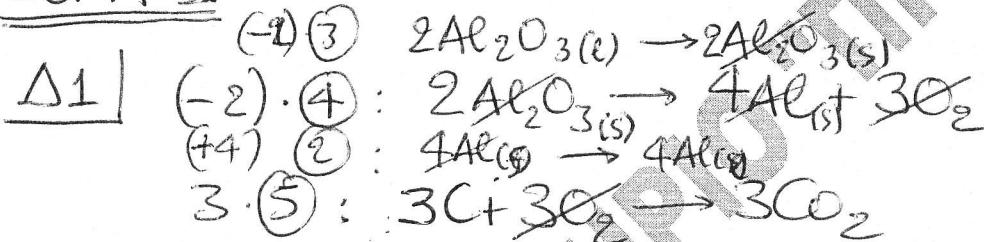
Tes -



Aufgabe 6 EPA nobilitieren



GEMA Δ



Nachos Hess: $\Delta H_1 = -2\Delta H_4 + 3\Delta H_5 - 2\Delta H_3 + 4\Delta H_5 =$

$$+ 2(-1676 \text{ kJ}) + 3(-394 \text{ kJ}) - 2(109 \text{ kJ}) + 4 \cdot 11 \text{ kJ}$$

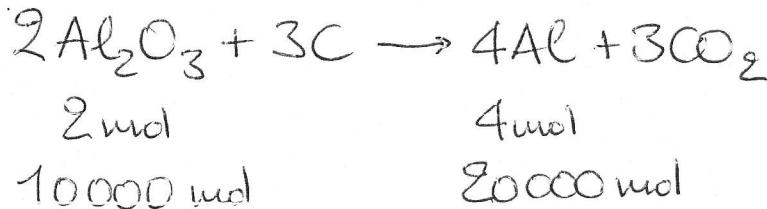
$$\Rightarrow \boxed{\Delta H_1 = 1996 \text{ kJ}}$$

Afou $\Delta H_1 > 0$ avai Qbd deftn kai n: ①
anopoda Crépereia

(NEO)

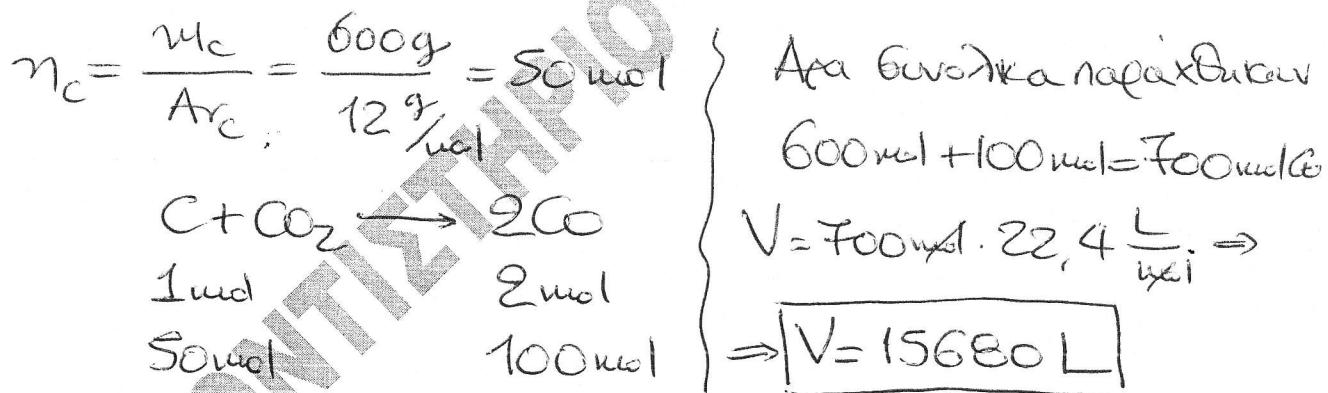
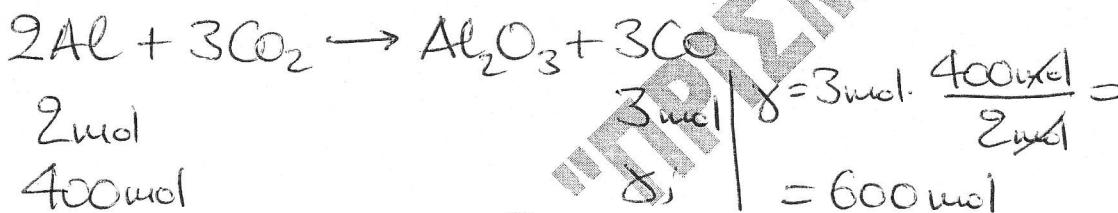
- 8 -

A2 | $M_r_{Al_2O_3} = 102, n_{Al_2O_3} = \frac{1020 \cdot 10^3 g}{102 g/mol} = 10000 \text{ mol}$

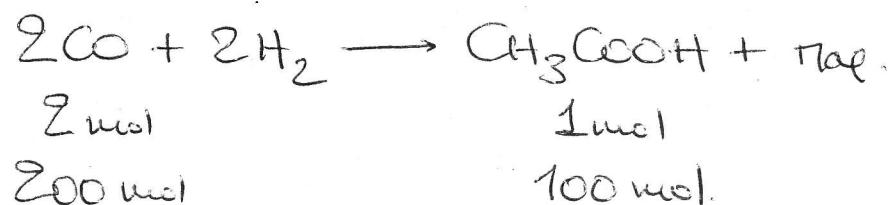


Ano avrà 2% Da avrà spese fie CO_2 . Ant.

$$n_{Al} = 2\% \cdot 20000 \text{ mol} = \frac{2}{100} \cdot 20000 \text{ mol} = 400 \text{ mol}$$



A3 | i) $n_{CO} = \frac{V_{CO}}{V_m} = \frac{4480 \text{ L}}{22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} \Rightarrow n_{CO} = 200 \text{ mol}$



$$n_{NaOH} = 1 \text{ M} \cdot 0,015 \text{ L} = 0,015 \text{ mol. Apa ero sajta}$$

unupxav 0,015 mol CH_3COOH .

$$M_r_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60$$

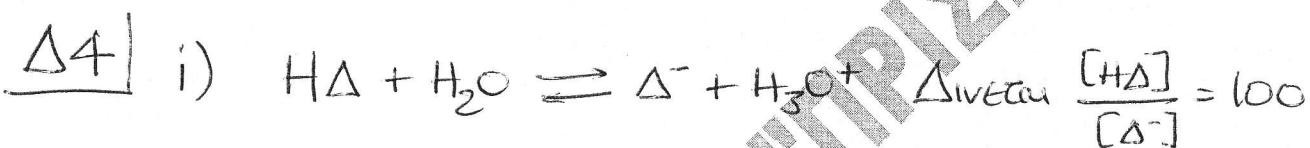
-9-

$$m'_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,015 \text{ mol} \cdot 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,9 \text{ g}$$

Apa 600 1 g Sajtatos unígyon 0,9 g CH_3COOH .
600 100g \rightarrow δ_j

$$\delta = 0,9 \text{ g} \cdot \frac{100}{1} = 90 \text{ g Sut. } \boxed{90\% \text{ w/w}}$$

$$\text{ii) } m_0 = 100 \text{ mol} \cdot 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6000 \text{ g} \Rightarrow \boxed{m_0 = 6 \text{ kg}}$$



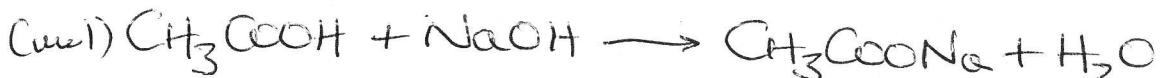
$$\text{Ioxvai } K_{a_{\text{H}\Delta}} = \frac{[\Delta^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = k_{a_{\text{H}\Delta}} \cdot \frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \cdot 100 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \rightsquigarrow \boxed{\text{pH} = 5}$$

ii) E6tw V_1 , L anō tōs /tra ofíos kai V_2 , L anō tō
S/tra Basus. Ektoper: $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 \text{ M} \cdot V_1 \text{ L} = 0,1 V_1 \text{ mol}$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ M} \cdot V_2 \text{ L} = 0,2 V_2 \text{ mol}$$

Kai na ókoupe p.s. nēmeri na neigeneia tō ofi.



$$\text{Afx. } 0,1 V_1 \quad 0,2 V_2$$

$$\text{A/n. } -0,2 V_2 \quad -0,2 V_2 \quad 0,2 V_2$$

$$\text{Ta. } 0,1 V_1 - 0,2 V_2 \quad - \quad 0,2 V_2$$

(NEO) Es w. p. S. Gravage $V_3 = V_1 + V_2$:

-10-

$$C_0 = C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad (1)$$

$$C_B = C_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad (2)$$

l6xNGI and H-H: $\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{C_B}{C_0} \Rightarrow$

$$\Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_B}{C_0} \Rightarrow C_B = C_0 \xrightarrow[(2)]{(1)} \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,1V_1 - 0,2V_2 = 0,2V_2 \Rightarrow 0,1V_1 = 0,4V_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,4}{0,1} \Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{1}}$$