

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α.

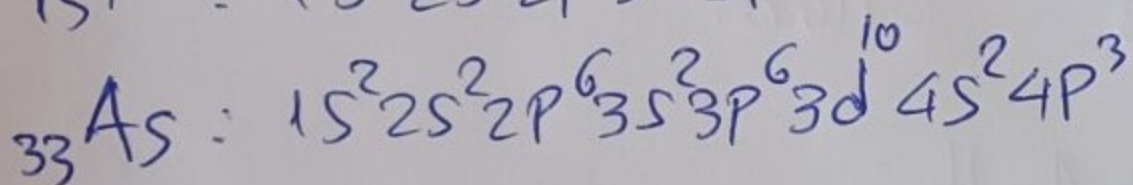
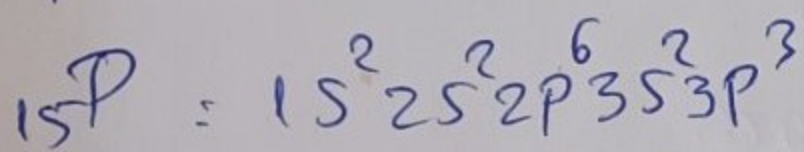
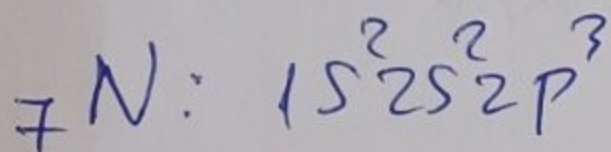
$A_1 (\gamma)$ $A_2 (\delta)$ $A_3 (\beta)$ $A_4 (\delta)$

As. 1 (Σ.) 2 (Λ) 3 (Σ) 4 (Λ) 5 (Λ)

ΘΕΜΑ Β.

B₁ α. Συμφωνά με δεξιά η ηλεκτρονική δομή και δομή των ατόμων των δευτερευόντων κατάβλη

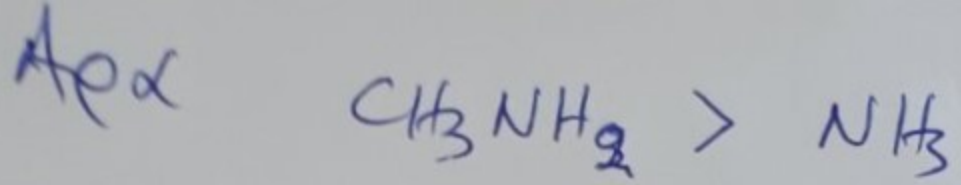
είναι



Τα αδρανή στοιχεία έχουν ίδια ομάδα τα π.π. των V_A ή $15^{\text{η}}$. Κατά μήκος ομάδας από πάνω προς τα κάτω η ατομική ακτίνα αυξάνεται. δηλ $N < P < As$

β. Συμφωνά NH_3 και CH_3NH_2
 $H \rightarrow NH_2$ $CH_3 \rightarrow NH_2$

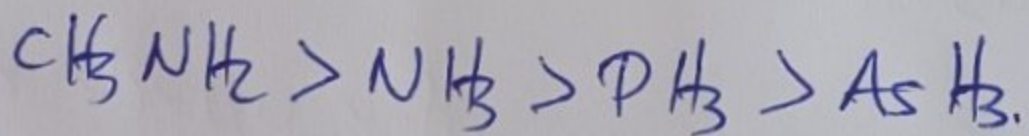
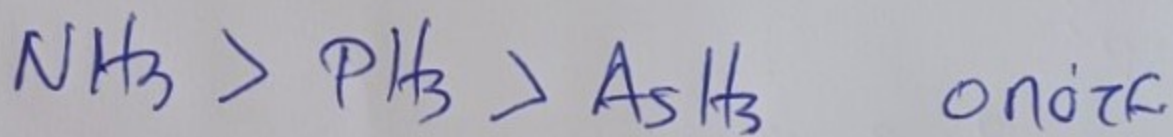
το CH_3- δίνει εντονότερο +I ενδυνάμωτικό φαινόμενο από το $H-$, επομένως ενώ CH_3NH_2 είναι μετατονίσιμη ε προς των $-NH_2$.



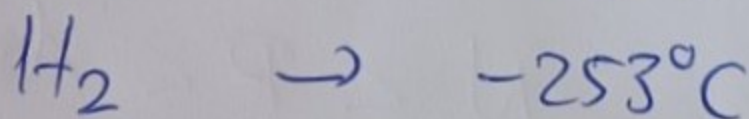
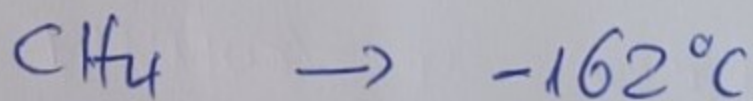
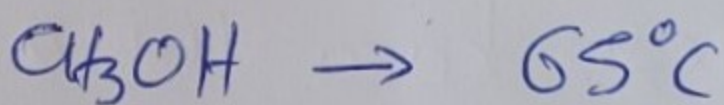
Σύμφωνα $\text{NH}_3, \text{AsH}_3, \text{PH}_3$.

Τα στοιχεία $\text{N}, \text{P}, \text{As}$ βρίσκονται στην ίδια ομάδα και το As έχει μεγαλύτερη ατομική μάζα από το P και από το N .

Όσο μικρότερη είναι η ατομική μάζα του αερίου, τόσο πιο ισχυρά είναι το πρωτόνιο (H^+) που προσελκύεται η βάση άρα τόσο ισχυρότερη είναι η NH_3 .



B2 a.



Στην CH_3OH : αβουήνται οι υδραμαίτες διαμορφώνονται ως ~~επιβάτες~~: διπολίου-διπόλου
διαθροσκίς (London)
δεδέσμοι H .

Στο CH_4 που έχει $\mu_{\text{net}} \approx 0$ αβουήνται μόνο
δυναμεις London

Στο H_2 $\mu_{\text{net}} = 0$ αβουήνται μόνο London

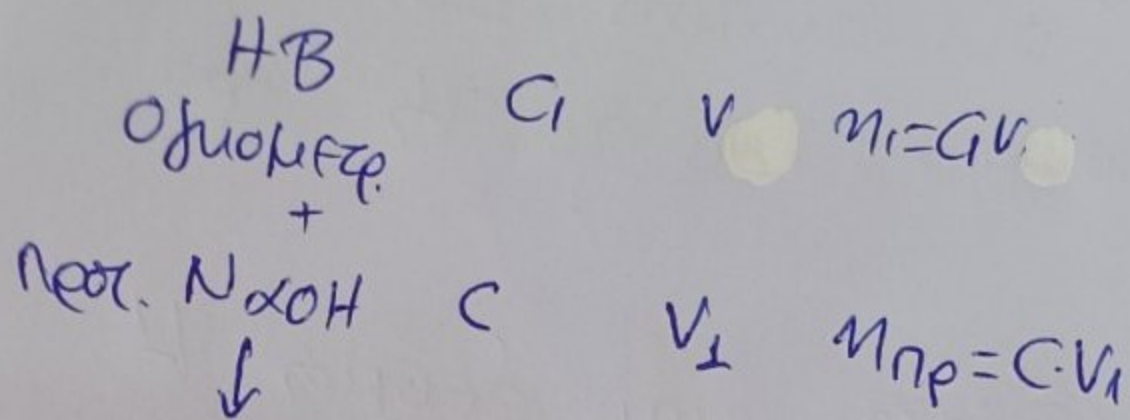
Επειδή $M_{rCH_3} > M_{rH_2}$ οι δυνάμεις London
 στο CH_4 είναι ισχυρότερες από το H_2 στα
 6.3. $CH_4 > 6.3. H_2$

Επειδή στο CH_3OH λυώνεται και δεσμός H
 που είναι ισχυρότερος από τα άλλα είδη
 διαμοριακών ενώσεων η CH_3OH έχει το
 υψηλότερο 6.3

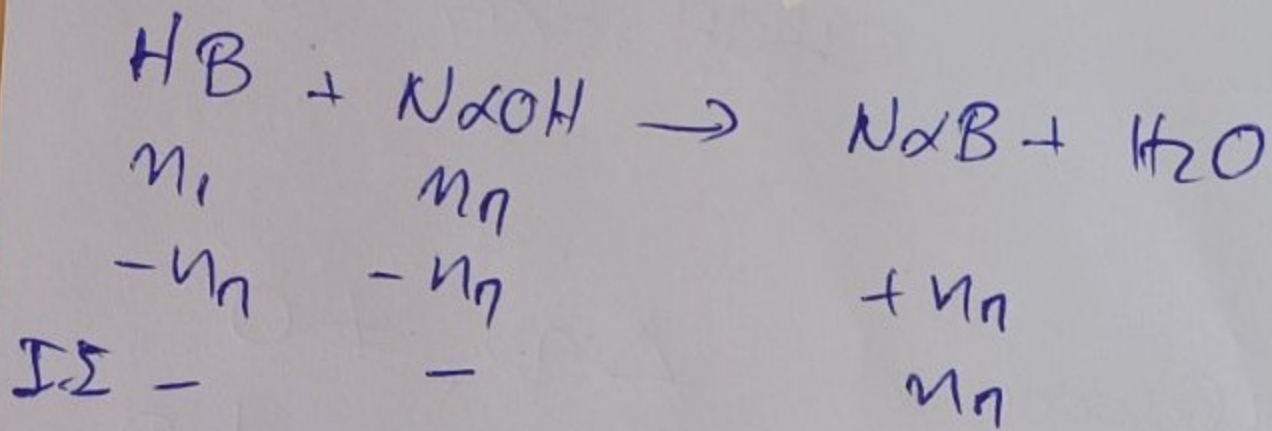
β. Στην ισοσταθμική ισορροπία $\Delta H_{αξ} \neq 0$
 στα ↑ οξυγόνου με $T = σταθ$ οδυναμική $6 \downarrow P$.
 οπότε σύμφωνα με την Le Chatelier
 η ισορροπία μετατοπίζεται στα αριστερά με
 άξονα στα δεξιά. Οπότε υπολογίζονται
 H_2 : δεξιά

Β3α. Η αρχική είναι 6% ιονημένο οξύ
 επομένως το αλφάτος οξύ δείχνει το PH
 κατά 0,5 ενώ το ισχυρό κατά 1 μονάδα
 στα 20 Δ1 περιέχει HB ενώ το (Απόδειξη)
 Δ2 περιέχει HA

για Δ_1 :

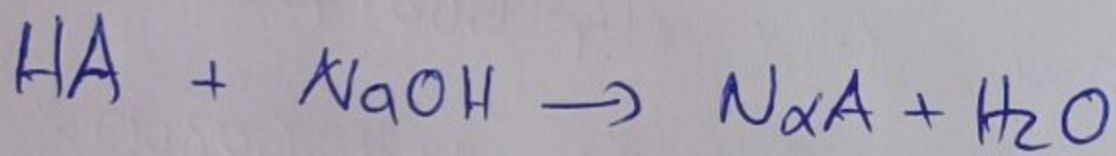


I-Σ $V_{I\Sigma} = V_1 + V_2$



Για I-Σ $n_{np} = n_1 \rightarrow C \cdot V_1 = C_1 \cdot V$ (1)

Ομοια για Δ_2 .



$$C \cdot V_2 = C_2 \cdot V \quad (2)$$

Από (1) και (2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_1}{C_2}$

Επειδή τα Δ_1, Δ_2 έχουν ίδιο PH θα πρέπει

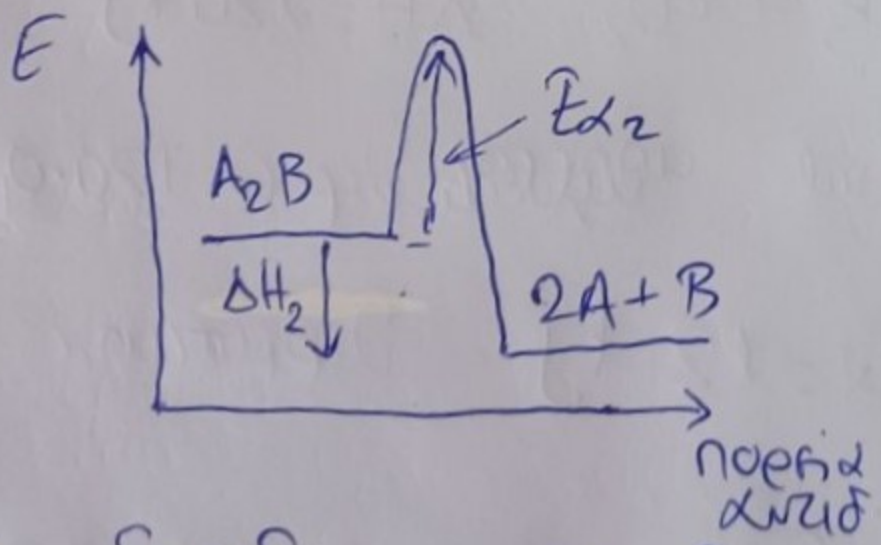
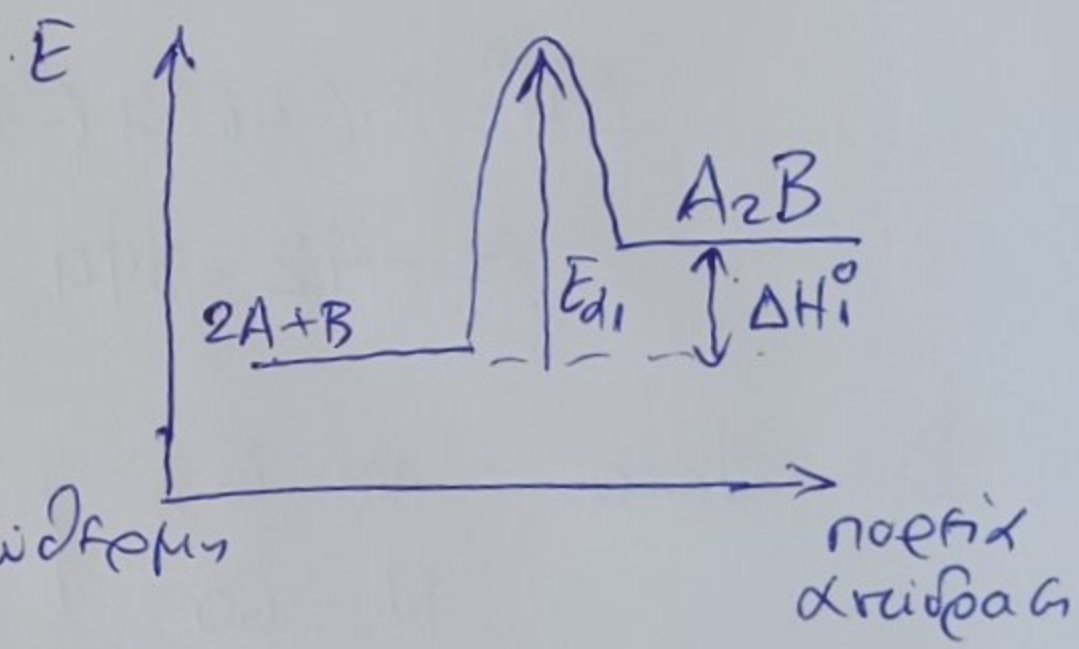
$C_1 > C_2$ δελ $V_1 > V_2$ (2)

B4. α. i. Σ. ii. Λ iii. Λ

β. i. Η αντίδραση προς δεξιά δυναμικότερη σε συνθήκες του A_2B και είναι ενδόθερμη. Σύμφωνα με αρχή Lavoisier-Laplace η διαμόρφωση του A_2B θα είναι εξώθερμη.

ii

Επειδή η αντίδραση προς δεξιά είναι ενδόθερμη και προς αριστερά είναι εξώθερμη όλα τα διαγράμματα θα είναι



$$E_{\alpha 1} = E_{\alpha 2} + \Delta H_2$$

iii. Επειδή οι αντιδράσεις και προς τις δύο κατευθύνσεις είναι χημικές ο νόμος ταχύτητας θα είναι:

προς δεξιά: $v_1 = k_1 [A]^2 [B]$

προς αριστερά: $v_2 = k_2 [A_2B]$

6
 $v_1 = v_2 \rightarrow k_1 [A]^2 [B] = k_2 [A_2 B]$

$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[A_2 B]}{[A]^2 [B]} = k_c \quad \text{και} \quad \frac{k_1}{k_2} = k_c$

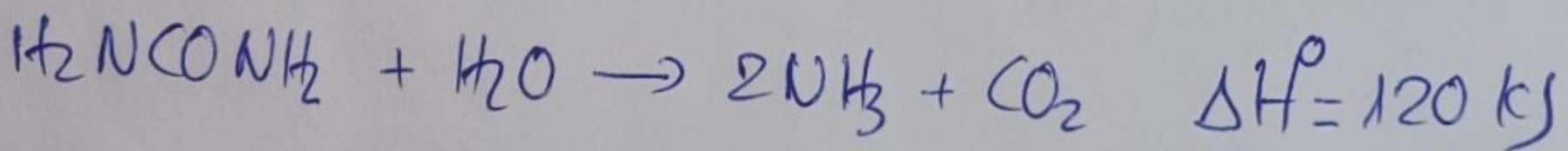
ΘΕΜΑ Γ.

Γ1. α. $\Delta H^\circ = 2 \Delta H_f^\circ(NH_3) + \Delta H_f^\circ(CO_2) - \Delta H_f^\circ(H_2O) - \Delta H_f^\circ(\text{ουρία})$

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

$= -92 - 394 = -486 \text{ kJ}$

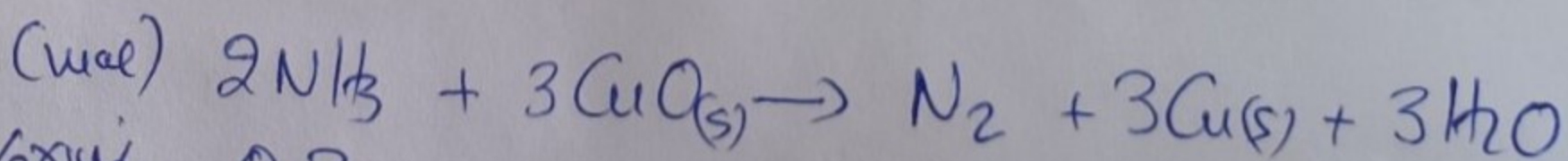
για ουρία. $m = 6 \text{ g}$
 $M_r = 60$ } $n = \frac{m}{M_r} = 0,1 \text{ mol}$



0,1 mol 2 · 0,1 mol απορροφ. θερ. Q = 120 · 0,1

για απορροφ. θερ. Q = 12 kJ. θερμοκρασία

β. Από των παραπάνω διδραση παραγονται 0,2 mol NH_3

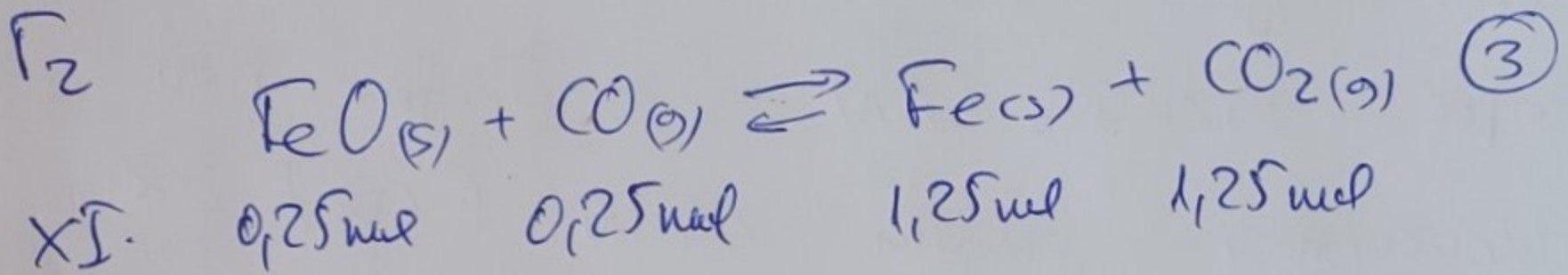


αρχικά	0,2				
αποδ. / αφε.	-2x	+x	+3x	+3x	
τελικά	0,2-2x	x	3x	3x	

0 μω $\frac{2x}{0,2} = 0,2 \rightarrow x = 0,02 \text{ mol}$

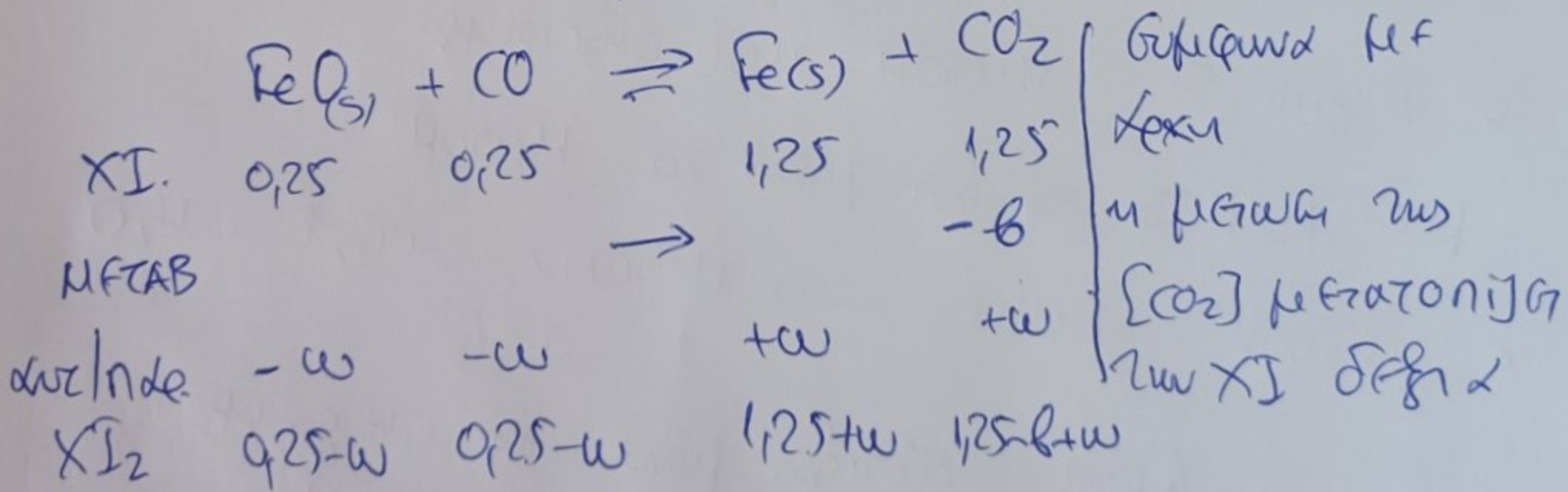
$v_M = + \frac{1}{1} \frac{\Delta [N_2]}{\Delta t} = \frac{\left(\frac{0,02}{0,5} - 0\right) M}{10 \text{ sec}} = \frac{0,02}{5} \text{ M} \cdot \text{sec}^{-1} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{sec}^{-1}$

0 μω $v_M = \frac{v_{NH_3}}{2} \rightarrow v_{NH_3} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{sec}^{-1}$



Από τω ευεργαμ τω K_c Γωv XI. έχωμf

$K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]} = \frac{\frac{1,25}{V}}{\frac{0,25}{V}} = 5$



XI₂: CO: $\eta_{CO} = \frac{1}{5} \cdot 0,25 \rightarrow 0,25 - \omega = 0,05 \rightarrow$

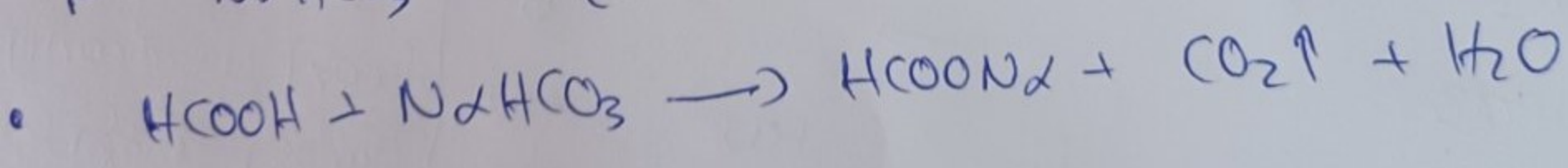
Επρωμ $\partial = \text{Γωv}$ $K_c = \text{Γωv}$ χ_{Fe} Γωv XI₂ έχωμf $\omega = 0,2$

$K_c = \frac{(1,45 - b)}{\frac{0,05}{V}} \rightarrow 5 = \frac{1,45 - b}{0,05} \rightarrow 1,45 - b = 0,25 \rightarrow b = 1,2 \text{ mol}$

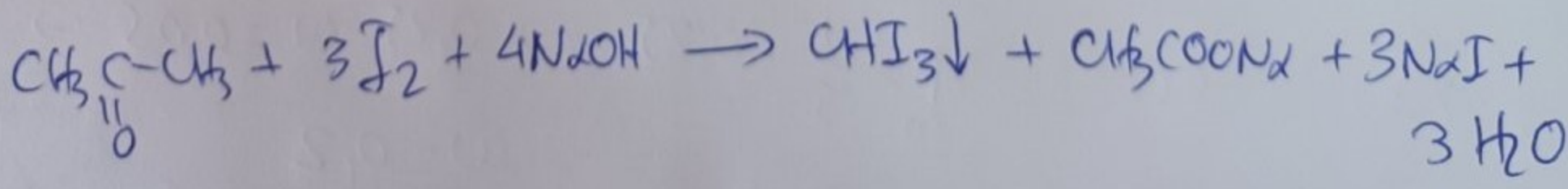
Γ3 Σε δείγμα άνοτα 3 δοχεία ριχνουμε
 δ/μα I₂ / NaOH. Στο δείγμα που δεν παραβ
 δείχνει υπερίκο ίσητα θα υπάρχουν οι
 ούβες CH₃COOH και HCHO.

Σε νέο δείγμα άνοτα άλλα 2 δοχεία
 ριχνουμε NaHCO₃ (ΔΑ). Στο δείγμα που
 θα παρατηρηθεί εμφάνιση αέριου (CO₂) θα
 περιέχεται το HCOOH και CH₃C(=O)CH₃
 Οπότε το τρίτο δοχείο θα περιέχει
 CH₃CH₂OH και CH₃CH₂CHO

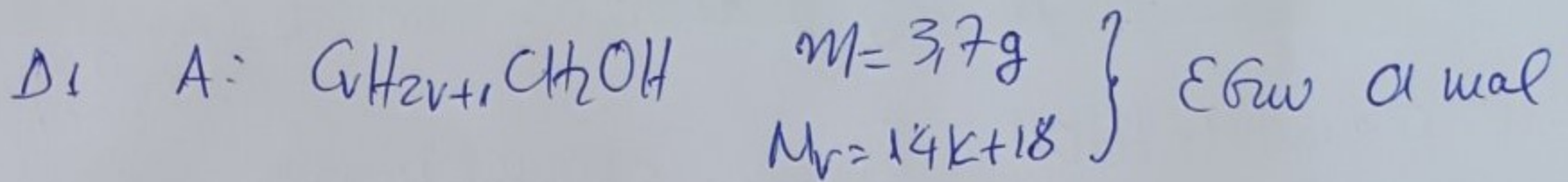
το μίγμα 2: HCOOH και CH₃COCH₃
 με NaHCO₃ ανιχνεύει μόνο το HCOOH.



• με I₂ / NaOH ανιχνεύει μόνο η CH₃C(=O)CH₃

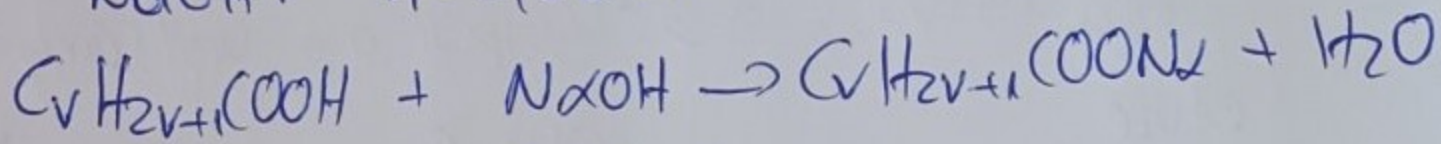


QFMA Δ



με $KMnO_4/H_2SO_4$ οξειδώνεται α mol $C_kH_{2k+1}COOH$

$NaOH$: $n = 0,06$ mol



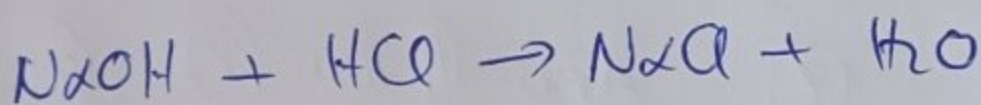
α mol 0,06 mol

-α -α +α

- (0,06-α) mol α

απομένουν (0,06-α) mol $NaOH$ το οποίο εξουδετερώνεται

από την αντίδραση με HCl : $n = 0,01$ mol



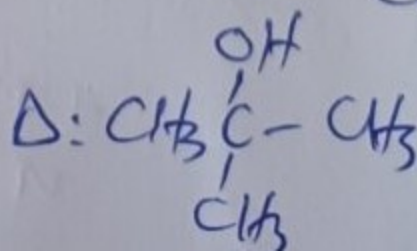
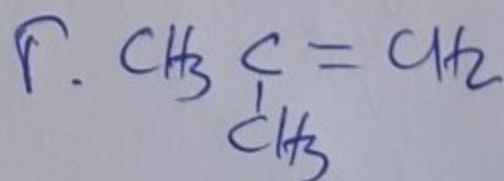
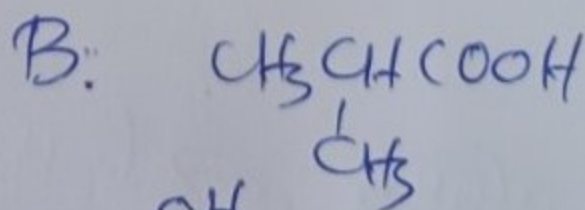
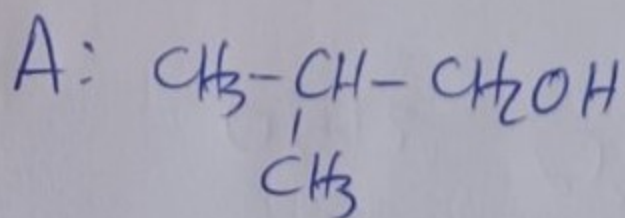
0,06-α 0,01

αφα $0,06 - \alpha = 0,01 \rightarrow \alpha = 0,05$

οπότε για A: $n = \frac{3,7}{14k+18} \rightarrow 14k+18 = 74$

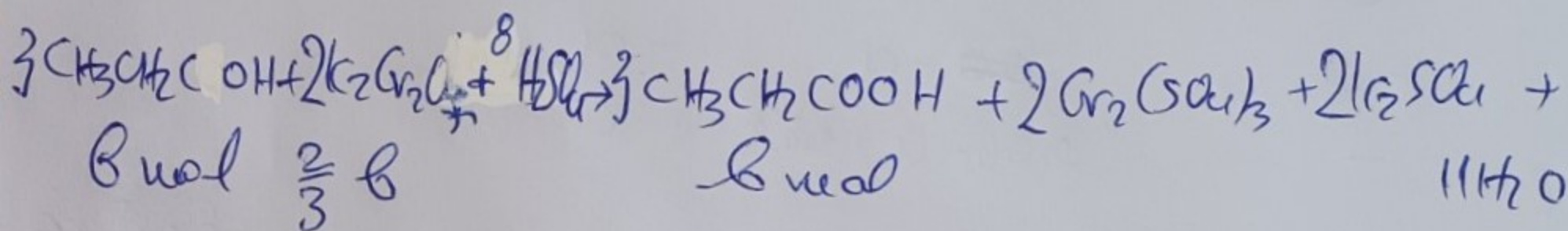
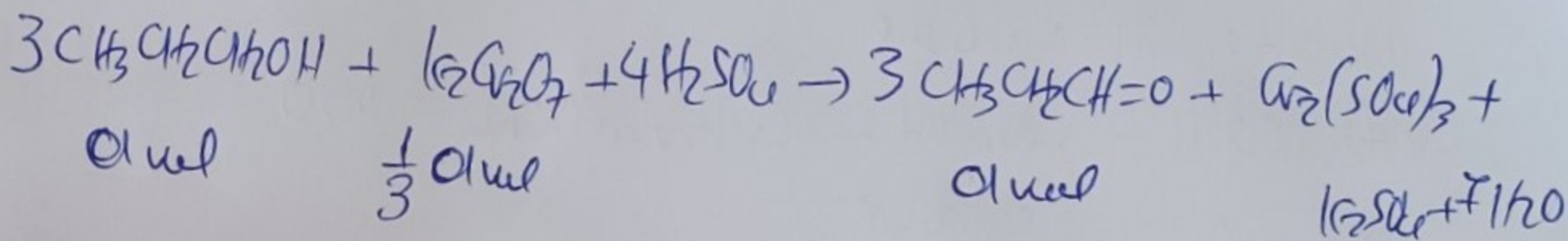
$k = 4$ φα A: $C_3H_7CH_2OH$

Επειδή η Δ δεν οξειδώνεται με $KMnO_4$ είναι 3° αλκίνη αλκοόλη



Δ_2 C_3H_7OH $m=3g$ } $n=0,05$ mol πρωτοταξιας
 $M_r=60$ } αλκοολης

Εκιν α mol C_3H_7OH δινον $CH_3CH_2CH=O$
 β mol C_3H_7OH " - CH_3CH_2COOH | $\alpha + \beta = 0,05$ (1)



διν $K_2Cr_2O_7$: $\frac{1}{3} \alpha + \frac{2}{3} \beta = \frac{1}{3} \cdot 0,07$

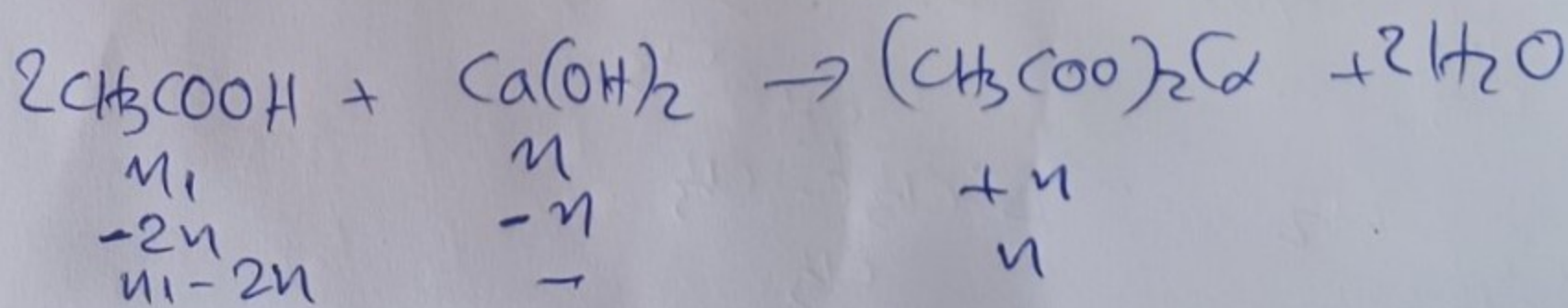
$\alpha + 2\beta = 0,07$ (2) Ανο (1) και (2) $\beta = 0,02$
 $\alpha = 0,03$

οποτε $\% \text{ προοδου} \rightarrow \beta = \frac{0,02}{0,05} \cdot 100\% = 40\%$

Δ_3 CH_3COOH $C_1 = 0,1M$ $V_1 = 2L$ $n_1 = C_1 V_1$

+ $Ca(OH)_2$ $C_2 = 0,05$ V $n = C \cdot V$

↓
 V_2 P.A.
 $pH=5$ $V_2 = V_1 + V$



το V_2 η φιλίερα

$$\text{CH}_3\text{COOH} \text{ με } C_0 = \frac{n_1 - 2n}{V_2} \text{ (M)}$$

$$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \text{ με } C_0 = \frac{n}{V_2} \text{ (M)}$$

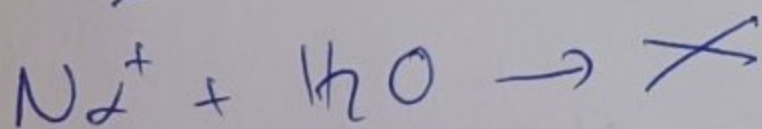
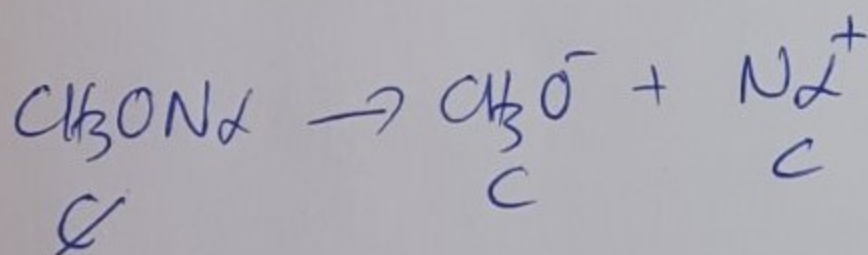
∴ P.A. $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_0}{2C_0} \rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \cdot \frac{C_0}{2C_0}$

$$C_0 = 2C_0 \rightarrow \frac{n_1 - 2n}{V_2} = \frac{2n}{V_2} \rightarrow n_1 = 4n \rightarrow$$

$$n = \frac{n_1}{4} = \frac{0,1 \text{ M} \cdot 2 \text{ L}}{4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{με } 0,05 \cdot V = 0,05 \rightarrow V = 1 \text{ L}$$

$$\Delta 4 \quad \text{CH}_3\text{ONa}: C = \frac{n}{V} = \frac{901 \text{ mol}}{9,1 \text{ L}} = 0,1 \text{ M}$$



το 10V CH_3O^- είναι βυθισμένο μαζί με CH_3OH
Εάνδη CH_3OH είναι οξεί που δίνει
βασικό στο H_2O με βάση CH_3O^- είναι
βυθισμένο με H_2O

