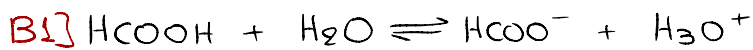


Θέμα Α

A1] γ A2] γ A3] β A4] γ A5] α

Θέμα Β



II: $C(1-\alpha)$

αC

αC

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow \dots \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$$

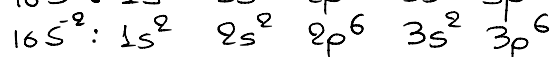
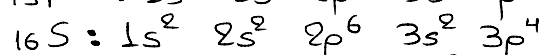
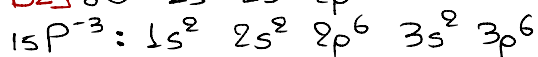
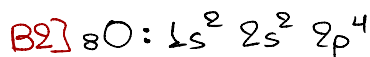
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot C}$$

α) Κατά την αραίωση $[\text{HCOOH}] \downarrow$ άρα $\begin{cases} \alpha_{\text{HCOOH}} \uparrow \\ [\text{H}_3\text{O}^+] \downarrow \end{cases}$

β) Κατά την προσθήκη HCl πραγματοποιείται η αντίδραση:



Τα παραχόμενα H_3O^+ ασκούν Ε.Η.Ι στην ισορροπία ιοντισμού του HCOOH η οποία μετατοπίζεται αριστερά. Άρα $\alpha_{\text{HCOOH}} \downarrow$. Όμως $[\text{H}_3\text{O}^+]$ παραμένει αυξημένη καθώς σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η μεταβολή ΔΕΙ αναιρείται πλήρως.



β) Το μικρότερο σωματίδιο είναι το O καθώς έχει κατανομημένα 6α e^- του σε λιγότερες στιβάδες.

Τα σωματίδια ${}_{15}\text{P}^{-3}$ και ${}_{16}\text{S}^{-2}$ είναι ισοηλεκτρονιακά. Όσο μεγαλύτερο είναι το πυρηνικό φορτίο (ατομικός αριθμός) τόσο ισχυρότερη είναι η ελκτική δύναμη του θετικά φορτισμένου πυρήνα στα e^- με αποτέλεσμα να μη κηραίνει το μέγεθος. Αφού λοιπόν είναι $Z_{\text{S}^{-2}} > Z_{\text{P}^{-3}}$ τότε $\text{S}^{-2} < \text{P}^{-3}$.

Παρατηρώ πως και τα δύο σωματίδια έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονιακών στιβάδων. Όμως το ανιόν S^{-2} έχει περισσότερα e^- στην εξωτερική στιβάδα με αποτέλεσμα:

► Εξασθενεί η ελκτική δύναμη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια.

► Αυξάνονται οι απώσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων.

Τα παραπάνω οδηγούν στο συμπέρασμα πως $\text{S}^{-2} > \text{S}$.

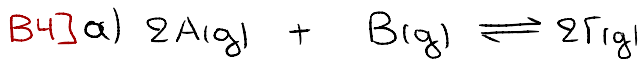
Όποτε προκύπτει $0 < \text{S} < \text{S}^{-2} < \text{P}^{-3}$.

B3] Τα όμοια διαλύουν όμοια άρα αφού: $\begin{cases} \text{H}_2\text{O}: \text{πολικό μόριο} \\ \text{CCl}_4: \text{μη πολικό μόριο} \end{cases}$

► HCl : ιοντική ένωση $\Rightarrow$ Διαλύεται στο H_2O

► C_6H_{14} : Μη πολικό μόριο $\Rightarrow$ Διαλύεται στο CCl_4

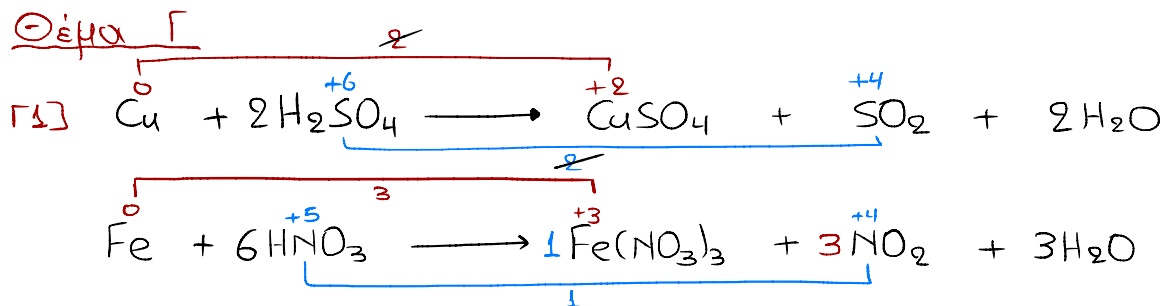
► CH_3OH : Πολικό μόριο $\Rightarrow$ Διαλύεται στο H_2O



Παρατηρώ πως με αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται άρα η παραπάνω ισορροπία μετατορίζεται αριστερά. Η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδοθερμή πορεία άρα:

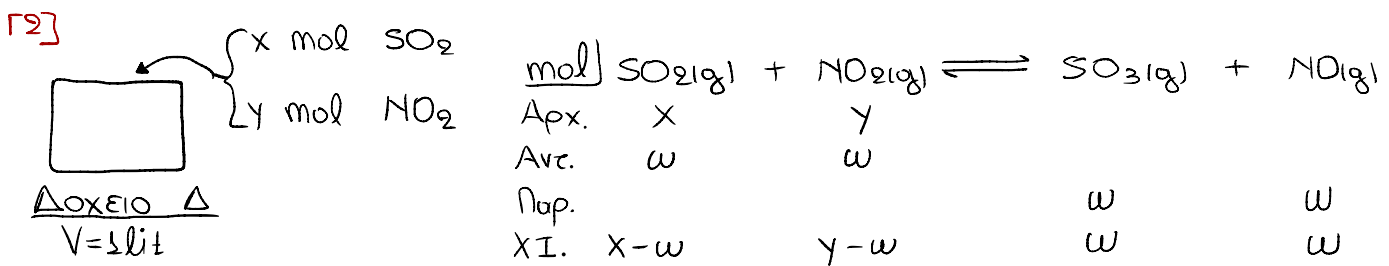
$\left\{ \begin{array}{l} \underline{\underline{\Delta \epsilon \xi \lambda \alpha: \Delta H < 0}} \\ \text{Αριστερα: } \Delta H > 0 \end{array} \right.$

β) Παρατηρώ πως για μια δεδομένη Θερμοκρασία η απόδοση της αντίδρασης είναι μεγαλύτερη σε P_2 , κάτι που συμβαίνει αν η αντίδραση μετατοπιστεί προς τα δεξιά, δηλαδή στα λιγότερα mol. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει $V \downarrow$ οπότε $P \uparrow$ και το σύστημα να μετατοπιστεί στα λιγότερα mol αερίων σινοκας να αναιρέσει την μεταβολή.
Αρα $P_2 > P_1$.



Ο Cu οξειδώνεται από 0 σε +2 άρα είναι το αναγωγικό αντιδραστήριο.
Το S αναχεται από +6 σε +4 άρα είναι το οξειδωτικό αντιδραστήριο.

Ο Fe οξειδώνεται από 0 σε +3 άρα είναι το αναγωγικό αντιδραστήριο.
Το N αναχεται από +5 σε +4 άρα είναι το οξειδωτικό αντιδραστήριο.



Θα πρέπει ΧΙ $\begin{cases} n_{SO_2} = 0,2 \Leftrightarrow x - w = 0,2 \\ n_{NO_2} = 0,6 \Leftrightarrow y - w = 0,6 \\ n_{SO_3} = n_{NO} = 0,6 \Leftrightarrow w = 0,6 \end{cases} \Rightarrow \boxed{x = 0.8 \text{ mol}} \quad \boxed{y = 1.2 \text{ mol}}$

$$a) K_c = \frac{[SO_3][NO]}{[SO_2][NO_2]} \Leftrightarrow K_c = \frac{\left(\frac{0,6}{1}\right)\left(\frac{0,6}{1}\right)}{\left(\frac{0,2}{1}\right)\left(\frac{0,6}{1}\right)} \Leftrightarrow K_c = 3$$

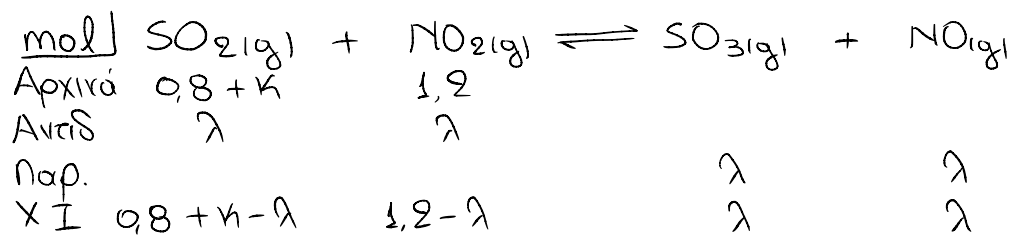
β) Αν η αντίδραση είναι μονοδρομή

$$\text{mol} \quad \text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$$

$$\text{AnoSoSn} \cdot 100\% = \frac{w}{0,8} \cdot 100 = 75\%.$$

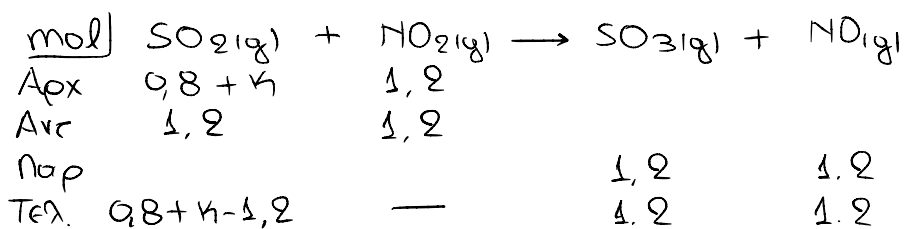
Apr.	0.8	1.2		
Avr.	0.8	0.8		
Nov.			0.8	0.8
Tem.	—	0.4	0.8	0.8

γ) Έστω πως προσθέτω λ mol SO_2 στην αρχική Χ.Ι.



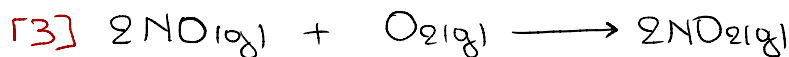
$$K_c = \text{σταθερά} \Rightarrow \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = 3 \Leftrightarrow \frac{\lambda \cdot \lambda}{(0,8 + \lambda - \lambda)(1,2 - \lambda)} = 3 \quad (1)$$

Αν η αντίδραση ήταν μονοδρομή:



$$\text{Απόδοση} \cdot 100\% = \frac{\lambda}{1,2} \cdot 100\% \Rightarrow 0,75 = \frac{\lambda}{1,2} \Leftrightarrow \lambda = 0,9 \text{ mol}$$

$$(1) \rightarrow \frac{0,9 \cdot 0,9}{(\lambda - 0,1) \cdot 0,3} = 3 \Leftrightarrow \lambda - 0,1 = 0,9 \Leftrightarrow \lambda = 1 \text{ mol}$$



Έστω ο νόμος ταχύτητας: $U = k[\text{NO}]^x[\text{O}_2]^y$

$$1^\circ \text{ πείραμα: } 3,2 \cdot 10^{-3} = k \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (1)$$

$$2^\circ \text{ πείραμα: } 12,8 \cdot 10^{-3} = k (4 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y \quad (2)$$

$$3^\circ \text{ πείραμα: } 1,6 \cdot 10^{-3} = k (2 \cdot 10^{-2})^x (2,5 \cdot 10^{-3})^y \quad (3)$$

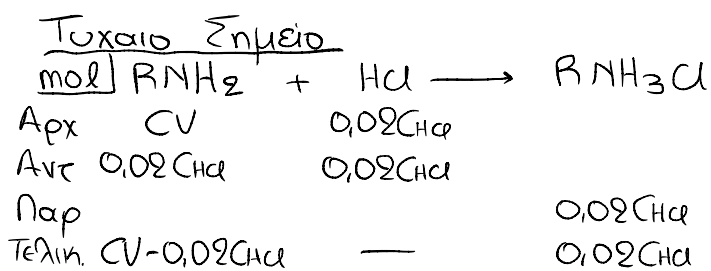
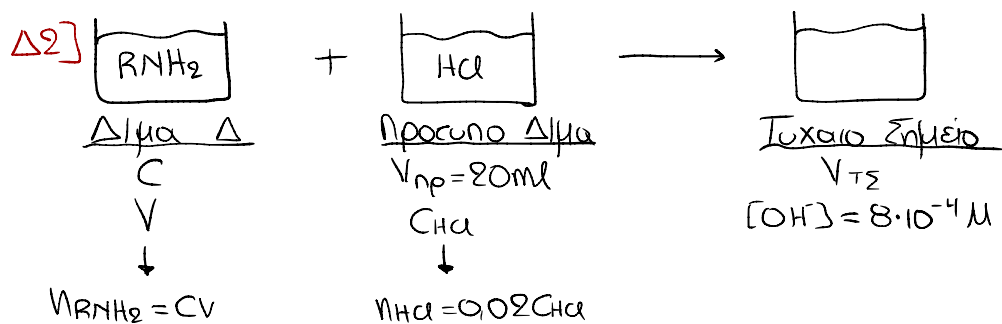
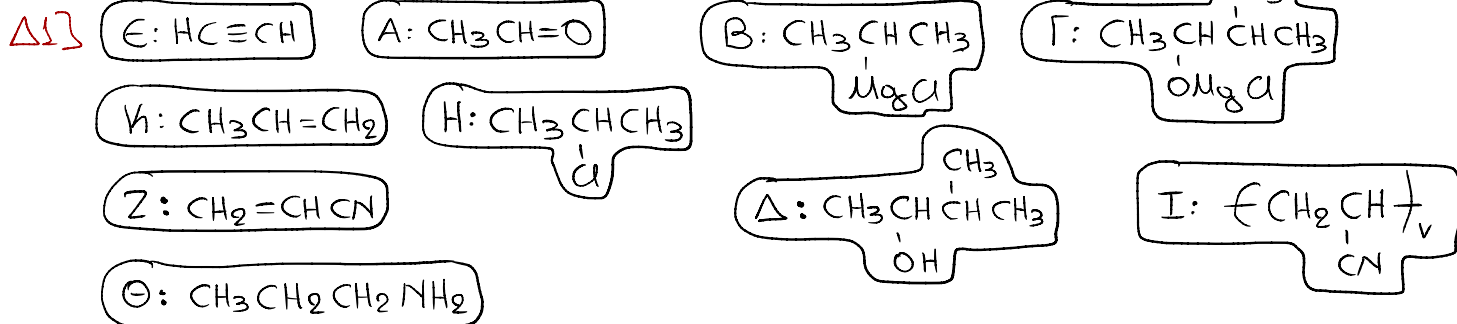
$$\frac{(1)}{(3)}: \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-3}} = \frac{k(2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y}{k(2 \cdot 10^{-2})^x (2,5 \cdot 10^{-3})^y} \Leftrightarrow 2 = 2^y \Leftrightarrow y = 1$$

$$\frac{(1)}{(2)}: \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{12,8 \cdot 10^{-3}} = \frac{k(2 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y}{k(4 \cdot 10^{-2})^x (5 \cdot 10^{-3})^y} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Leftrightarrow x = 2$$

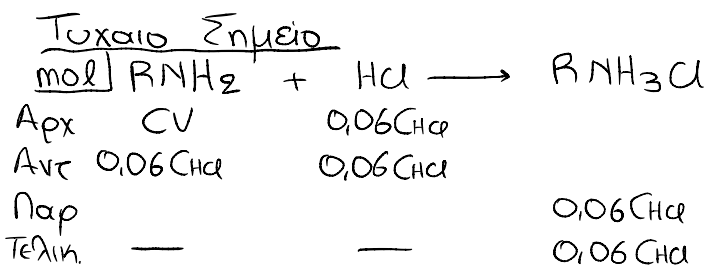
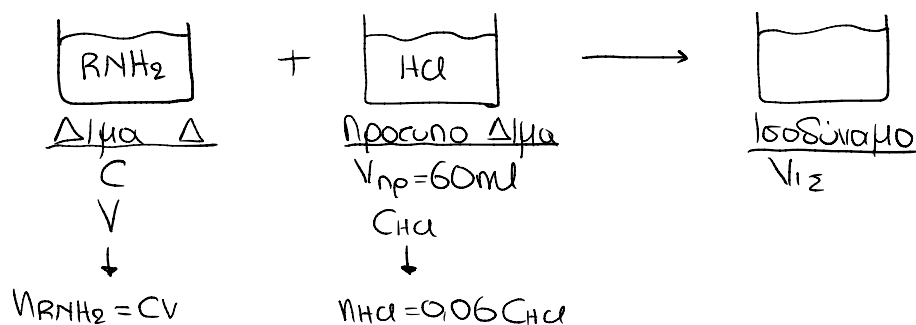
Άρα νόμος ταχύτητας $U = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$

$$(1) \rightarrow 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ } \cancel{\text{M} \cdot \text{s}^{-1}} = k \cdot 4 \cdot 10^{-4} \text{ } \cancel{\text{M}^2} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ } \cancel{\text{M}} \Leftrightarrow k = 16 \cdot 10^2 \text{ } \cancel{\text{M}^{-2}} \text{ } \cancel{\text{s}^{-1}} \text{ } \text{M}^{-2} \text{ } \text{s}^{-1}$$

Θέμα Δ

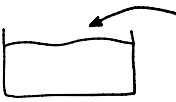


Είναι ρυθμιστικό αρα $[\text{OH}^-]=K_b \frac{[\text{RNH}_2]}{[\text{RNH}_3^+]} \Leftrightarrow 8\cdot 10^{-4}=K_b \frac{CV-0,02C_{\text{HCl}}}{0,02C_{\text{HCl}}} \quad (1)$



Θα πρέπει $CV=0,06C_{\text{HCl}} \quad (2)$

$(1) \rightarrow 8\cdot 10^{-4}=K_b \frac{0,04C_{\text{HCl}}}{0,02C_{\text{HCl}}} \Leftrightarrow K_b=4\cdot 10^{-4}$

Δ3] i)  53.8g Συμπολυμερούς [Ⓐ]

$$\frac{\Delta/\mu_A \Delta}{V=0,3lit}$$

$$P=0,082atm$$

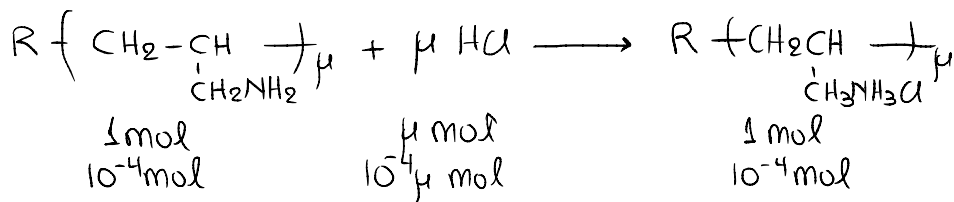
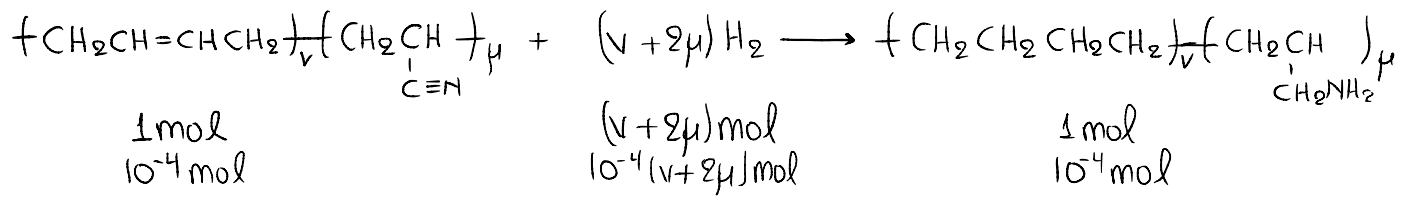
$$T=300K$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\Delta/\mu_A \Delta}{V=0,3lit} \\ P=0,082atm \\ T=300K \end{array} \right\} \Rightarrow PV = n_A RT \Leftrightarrow 0,082 \cdot 0,3 = n_A \cdot 0,082 \cdot 300 \Leftrightarrow n_A = 10^{-3} mol$$

Ονοσε $n_A = \frac{m_A}{M_{rA}} \Leftrightarrow 10^{-3} = \frac{53,8}{M_{rA}} \Leftrightarrow M_{rA} = 53800$

Θα ηρενει $vM_{r_{CH_2=CHCH=CH_2}} + \mu M_{r_{CH_2=CH}} = 53800 \Leftrightarrow 54v + 53\mu = 53800$ 11

5,38g A
 $\rightarrow 10^{-4} mol$



Θα ηρενει $10^{-4}\mu = 2 \cdot 10^{-2} \Leftrightarrow \mu = 200$

11) $\rightarrow v = 800$

Αρα $m_{H_2} = n_{H_2} \cdot M_{rH_2} = 10^{-4}(v+2\mu) \cdot 2 = 10^{-4}(800+400) \cdot 2 = \underline{\underline{0,24g}}$