

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
2022**

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε παραμαγνητικό στοιχείο η:

- α.** $1s^2$.
- β.** $1s^2 2s^2 2p^6$.
- γ.** $1s^2 2s^2 2p^4$.
- δ.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

Μονάδες 5

A2. Ενδόθερμη αντίδραση είναι η:

- α.** $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$.
- β.** $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$.
- γ.** $Mg(g) \rightarrow Mg^+(g) + e^-$.
- δ.** $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$.

Μονάδες 5

A3. Από τα παρακάτω διαλύματα ρυθμιστικό είναι:

- α.** $NaOH$ 0,1 M – $NaCl$ 0,1M.
- β.** $NaCN$ 1M – HCN 1M.
- γ.** KCN 0,1 M – $NaCN$ 1M.
- δ.** $NaOH$ 0,1 M – NH_3 0,1M.

Μονάδες 5

A4. Η οργανική ένωση που αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$ προς σχηματισμό κίτρινου ιζήματος είναι η:

- α.** CH_3COOH .
- β.** $HCHO$.
- γ.** CH_3COCH_3 .
- δ.** $CH_3CH_2CH_2OH$.

Μονάδες 5

A5. Ο σ δεσμός μεταξύ των $\overset{1}{\text{C}}$ και $\overset{2}{\text{C}}$ στην ένωση $\overset{4}{\text{CH}_3}\overset{3}{\text{CH}_2}\overset{2}{\text{CH}_2}\overset{1}{\text{COOH}}$ σχηματίζεται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

- α. $sp^2 - sp^3$
- β. $sp - sp^3$.
- γ. $sp - sp$.
- δ. $sp^2 - sp^2$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Διαθέτουμε διάλυμα HCOOH συγκέντρωσης 0,1 M. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλονται (αυξάνονται/μειώνονται/παραμένουν σταθερά) τα μεγέθη: βαθμός ιοντισμού (α) και συγκέντρωση οξονίων $[\text{H}_3\text{O}^+]$, όταν:

- α. προσθέσουμε H_2O . (μονάδες 2)
- β. προσθέσουμε αέριο HCl , χωρίς μεταβολή όγκου. (μονάδες 4)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Μονάδες 6

- B2. α. Να γίνει ηλεκτρονική δόμηση σε υποστιβάδες των ${}_8\text{O}$, ${}_{15}\text{P}^{3-}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{16}\text{S}^{2-}$. (μονάδες 4)
- β. Να κατατάξετε κατά αύξουσα σειρά μεγέθους τα παραπάνω άτομα και ιόντα (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 3)

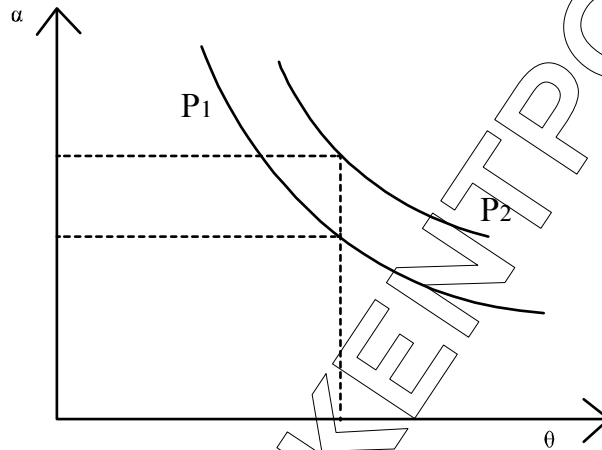
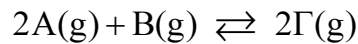
Μονάδες 8

B3. Διαθέτουμε δύο διαλύτες, H_2O και CCl_4 . Να εξηγήσετε σε ποιον διαλύτη μπορούν να διαλυθούν καλύτερα οι ακόλουθες χημικές ενώσεις:

- α. KCl .
- β. C_6H_{14} (εξάνιο).
- γ. CH_3OH .

Μονάδες 6

B4. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου πραγματοποιείται η χημική ισορροπία:



Στο παραπάνω διάγραμμα δίνονται δύο γραφικές παραστάσεις της απόδοσης α σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία θ σε δύο διαφορετικές τιμές πίεσης P_1 και P_2 .

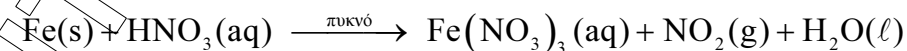
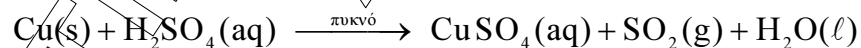
α. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδες 2)

β. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο πιέσεις P_1, P_2 είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:

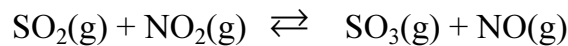


α. Να ισοσταθμιστούν οι αντιδράσεις. (μονάδες 2)

β. Να καθορίσετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Γ2.** Τα παραγόμενα αέρια SO_2 και NO_2 διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 1\text{L}$ και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



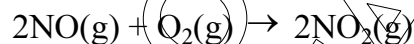
Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται $0,2\text{ mol SO}_2$, $0,6\text{ mol NO}_2$, $0,6\text{ mol SO}_3$ και $0,6\text{ mol NO}$, να υπολογίσετε:

- τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας. (μονάδες 2)
- την απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 4)
- πόσα mol SO_2 πρέπει να προστεθούν επιπλέον στο αρχικό μίγμα SO_2 και NO_2 ώστε το SO_2 να βρεθεί σε περίσσεια και η απόδοση της αντίδρασης να παραμείνει η ίδια. (μονάδες 5)

Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται.

Μονάδες 11

- Γ3.** Το παραγόμενο αέριο NO διοχετεύεται σε δοχείο που περιέχει O_2 . Στους 25°C και πίεση $P = 1\text{ atm}$ πραγματοποιείται η μονόδρομη αντίδραση



για την οποία δίνονται τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

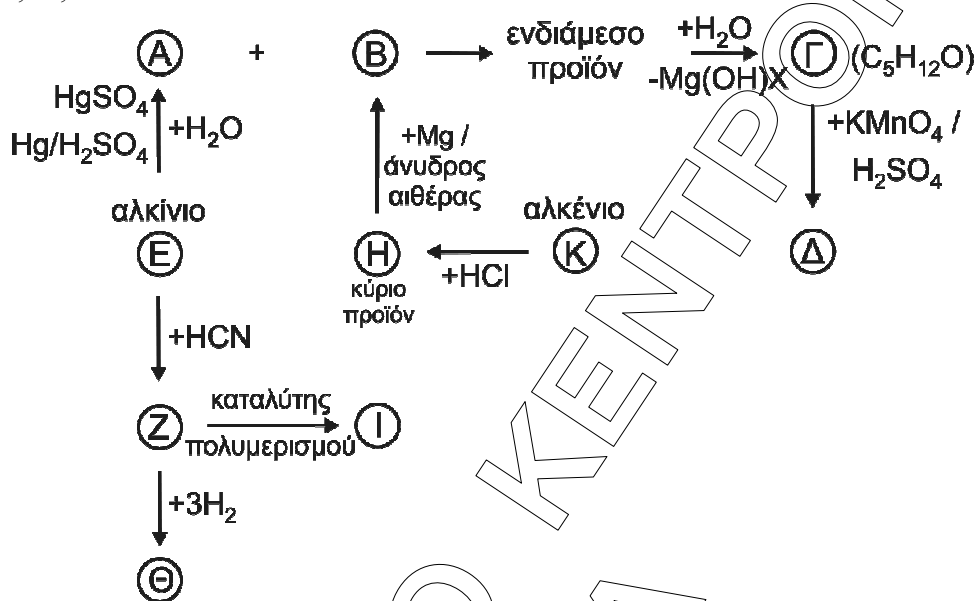
πείραμα	$[\text{NO}]_{\text{αρχ}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[\text{O}_2]_{\text{αρχ}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$υ_{\text{αρχ}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	$2 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$
2	$4 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$12,8 \cdot 10^{-3}$
3	$2 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$

- Να γράψετε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης. (μονάδες 5)
- Να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης και τις μονάδες της. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι και Κ.

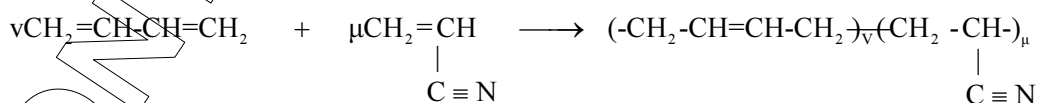


Μονάδες 10

- Δ2. Υδατικό διάλυμα πρωτοταγούς αμίνης RNH_2 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl . Κατά την προσθήκη 20 mL διαλύματος HCl , η συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ στους 25 °C βρέθηκε ίση με $8 \cdot 10^{-4}$ M. Μετά την προσθήκη επιπλέον 40 mL διαλύματος HCl , η ογκομέτρηση καταλήγει στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της αμίνης.

Μονάδες 6

- Δ3. Η βιομηχανία χρησιμοποιεί τον συμπολυμερισμό προκειμένου να βελτιώσει τις ιδιότητες των υλικών. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση συμπολυμερισμού:



συμπολυμερές Α

53,8 g του συμπολυμερούς Α διαλύονται σε κατάλληλο διαλύτη και προκύπτει διάλυμα όγκου 0,3 L, το οποίο παρουσιάζει οσμωτική πίεση $\Pi = 0,082$ atm στους 27° C.

- Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα (M_r) του συμπολυμερούς Α. (μονάδες 4)
- Ακολουθώς 5,38g του συμπολυμερούς Α αντιδρούν πλήρως με H_2 (η αντίδραση να θεωρηθεί ποσοτική) και διαλύονται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 50 mL, τα οποία απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή

τους 20 mL πρότυπου διαλύματος HCl 1 M. Να υπολογίσετε τις τιμές n και μ των μονομερών που σχηματίζουν ένα μόριο του συμπολυμερούς A (μονάδες 3) καθώς και τη μάζα του H_2 που καταναλώθηκε. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

Δίνονται ότι:

- A_r : $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$
- $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$
- $K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

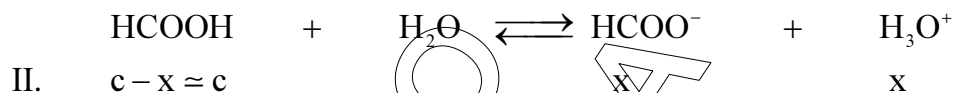
ΘΕΜΑ Α

- A1. γ.
A2. γ.
A3. β.
A4. γ.
A5. α.

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Με προσθήκη H₂O το δ/μα αραιώνεται οπότε c ↓,

$$\text{οπότε } \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}} \Rightarrow \alpha \uparrow \quad (K_a = \text{σταθ.})$$



$$K_a = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{K_a \cdot c} = [\text{H}_3\text{O}^+]. \text{ Αφού } c \downarrow \Rightarrow x \downarrow \text{ άρα } [\text{H}_3\text{O}^+] \downarrow.$$

β. Με προσθήκη αερίου HCl (v = σταθ.) η C του HCOOH παραμένει σταθερή όμως υπάρχει Ε.Κ.Ι.



Η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνει (κοινό ιόν) ο βαθμός ιοντισμού (α) μειώνεται λόγω επίδρασης κοινού ιόντος.

B2. α. ${}^8\text{O} \quad 1s^2 2s^2 2p^4$
 ${}^{15}\text{P}^{3-} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 ${}^{16}\text{S} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 ${}^{16}\text{S}^{2-} \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

β. Το ${}^8\text{O}$ και το ${}^{16}\text{S}$ βρίσκονται στην ίδια ομάδα VI_A οπότε το ${}^{16}\text{S}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα γιατί είναι πιο κάτω 3^η περίοδος.

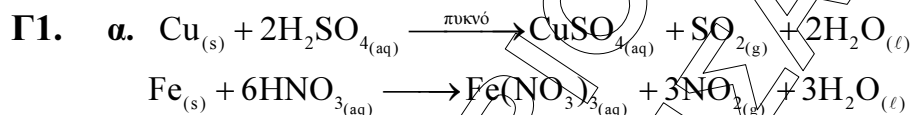
Μεταξύ των ${}^{16}\text{S}^{2-}$ και ${}^{16}\text{S}$ το ${}^{16}\text{S}^{2-}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα γιατί είναι ανιόν.

Μεταξύ ${}^{15}\text{P}^{3-}$ και ${}^{16}\text{S}^{2-}$ τα οποία είναι ισοηλεκτρονιακά το ${}^{15}\text{P}^{3-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος γιατί έχει μικρότερο πυρηνικό φορτίο.

Άρα ${}^8\text{O} < {}^{16}\text{S} < {}^{16}\text{S}^{2-} < {}^{15}\text{P}^{3-}$.

- B3.**
- α.** Το KCl που είναι ιοντική ένωση διαλύεται καλύτερα στο H_2O που είναι πολικός διαλύτης.
 - β.** Το C_6H_{14} είναι μη πολική ουσία οπότε διαλύεται καλύτερα στον CCl_4 που είναι μη πολικός διαλύτης.
 - γ.** Η CH_3OH είναι πολική ουσία και κάνει δεσμούς υδρογόνου, διαλύεται καλύτερα στο H_2O (πολικός διαλύτης) όπου επίσης ασκούνται δεσμοί υδρογόνου.
- B4.**
- α.** Η αντίδραση είναι εξώθερμη γιατί αυξάνοντας τη θερμοκρασία μειώνεται η απόδοση
 - β.** Παρατηρούμε ότι στην ίδια θερμοκρασία στην πίεση P_2 έχουμε μεγαλύτερη απόδοση α (από το σχήμα) δηλαδή η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά, δηλαδή, στα λιγότερα mol αερίων άρα σε μικρότερους όγκους, άρα μεγαλύτερες πιέσεις, άρα $P_2 > P_1$.

ΘΕΜΑ Γ



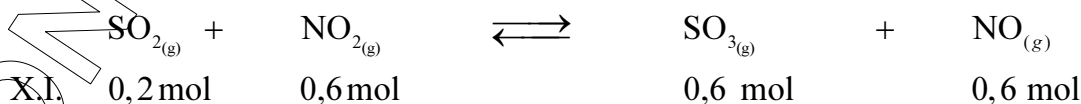
- β.** Στην πρώτη αντίδραση αναγωγικό σώμα είναι ο Cu που οξειδώνεται από Cu^0 σε Cu^{2+} .

Το H_2SO_4 είναι το οξειδωτικό καθώς το S ανάγεται: $\text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4 \rightarrow \text{S}^{+4}\text{O}_2$

Στην δεύτερη αντίδραση, ο Fe είναι το αναγωγικό καθώς οξειδώνεται από Fe^0 σε Fe^{3+} , ενώ το HNO_3 είναι το οξειδωτικό καθώς το N ανάγεται:



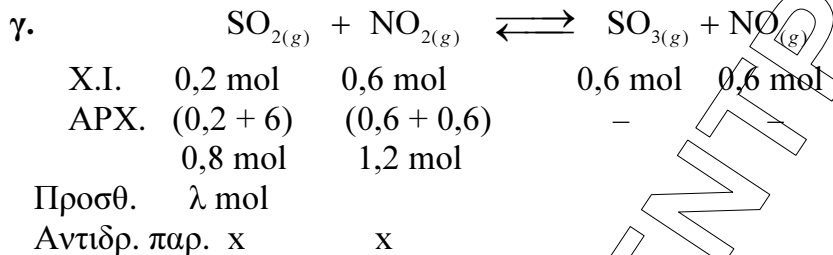
Γ2. α.



$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]_{x_2} [\text{NO}]_{x_4}}{[\text{SO}_2]_{x_3} [\text{NO}_2]_{x_1}} \Rightarrow K_c = \frac{\frac{0,6}{V} \cdot \frac{0,6}{V}}{\frac{0,2}{V} \cdot \frac{0,6}{V}} = 3, \text{ όπου } V \text{ ο όγκος του δοχείου.}$$

- β. Αντιδρών που βρίσκεται στη μικρότερη στοιχειομετρική αναλογία είναι το SO_2 , άρα εάν η αντίδραση ήταν ποσοτική θα παραγόνοσαν 0,8 mol SO_3 και 0,8 mol NO , οπότε:

$$\alpha = \frac{\text{παραγόμενα}}{\text{θεωρητικά παραγόμενα}} \Rightarrow \alpha = \frac{6}{8} = 0,75 = 75\%$$



XI'.	(0,8 + λ - x)	(1,2 - x)	x	x
XI'	(λ - 0,1)	0,3 mol	0,9	0,9

Πρέπει $0,8 + \lambda > 1,2$ για να έχω περίσσεια SO_2 οπότε μικρότερη στοιχειομετρική αναλογία, το NO_2 και θεωρητικά θα παράγονταν 1,2 mol SO_3 και 1,2 mol NO .

Θέλω $\alpha = 0,75$ δηλαδή $\alpha = \frac{x}{1,2} \Rightarrow 0,75 = \frac{x}{1,2} \Rightarrow x = 0,9$ δεκτή $0,9 < 1,2$

$$K_c = \frac{\frac{0,9}{x} \cdot \frac{0,9}{x}}{\frac{\lambda - 0,1}{x} \cdot \frac{0,3}{x}} \Rightarrow 3 = \frac{0,9 \cdot 3}{(\lambda - 0,1)} \Rightarrow \lambda - 0,1 = 0,9 \quad \lambda = 1 \text{ mol}$$

άρα προσθέτω $\lambda = 1 \text{ mol SO}_2$.

Β' ΤΡΟΠΟΣ:

(Αν η προσθήκη των mol SO_2 γίνει στο μείγμα της X.I.)

Έστω ότι προσθέτουμε κ mol SO_2 .

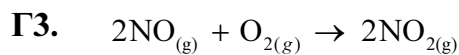
(mol)	$\text{SO}_{2(g)}$	+	$\text{NO}_{2(g)}$	$\rightleftharpoons$	$\text{SO}_{3(g)}$	+	$\text{NO}_{(g)}$
Αρχ	(0,2+κ)		0,6		0,6		0,6
Αντ. / Παρ.	-λ		-λ		+λ		+λ
X.I.	(0,2+κ-λ)		(0,6-λ)		(0,6+λ)		(0,6+λ)

Αφού το SO_2 είναι σε περίσσεια τα θεωρητικά mol προϊόντος θα υπολογίζονται με βάση το NO_2 . Επομένως:

$$\alpha = \frac{n_{\text{SO}_3} (\text{πρακτικά})}{n_{\text{SO}_3} (\text{θεωρητικά})} \Rightarrow 0,75 = \frac{0,6 + \lambda}{1,2} \Rightarrow \lambda = 0,3 \text{ mol}$$

Αφού η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή, η K_c θα είναι:

$$K_c = 3 \Rightarrow \frac{[\text{SO}_3][\text{NO}]}{[\text{SO}_2][\text{NO}_2]} = 3 \Rightarrow \frac{\frac{0,9}{\cancel{X}} \cdot \frac{0,9}{\cancel{X}}}{\frac{(\kappa - 0,1)}{\cancel{X}} \cdot \frac{0,3}{\cancel{X}}} = 3 \Rightarrow \kappa - 0,1 = 0,9 \Rightarrow \kappa = 1 \text{ mol SO}_2.$$



Έστω ο νόμος ταχύτητας: $u = K[\text{NO}]^x \cdot [\text{O}_2]^y$

Με εφαρμογή των πειραματικών δεδομένων στα τρία πειράματα προκύπτουν:

Πείραμα 1 : $3,2 \cdot 10^{-3} = K(2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y$ (1)

Πείραμα 2 : $12,8 \cdot 10^{-3} = K \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y$ (2)

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

Διαιρούμε κατά μέλη: $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{12,8 \cdot 10^{-3}} = \frac{K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y}{K \cdot (4 \cdot 10^{-2})^x \cdot (5 \cdot 10^{-3})^y} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow 4 = 2^x \Rightarrow x = 2$

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

$\Rightarrow 2 = 2^y \Rightarrow y = 1$

α. Νόμος ταχύτητας: $u = K \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$

β. Από το 1^ο πείραμα:

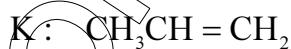
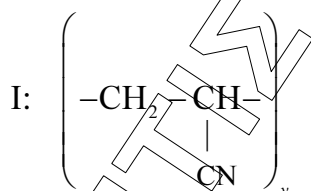
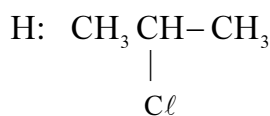
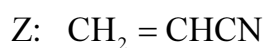
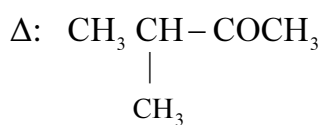
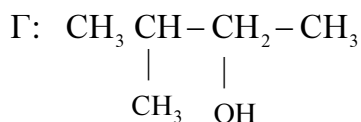
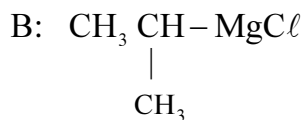
$3,2 \cdot 10^{-3} = K \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (5 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow 3,2 \cdot 10^{-3} = K \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$

$\Rightarrow 3,2 \cdot 10^{-3} = K \cdot 20 \cdot 10^{-7} \Rightarrow K = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-6}} = 1,6 \cdot 10^3 \frac{\text{mol/L} \cdot \text{s}}{\text{mol/L}^3} \Rightarrow$

$\Rightarrow K = 1,6 \cdot 10^3 \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}} = 1,6 \cdot 10^3 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

ΘΕΜΑ Δ

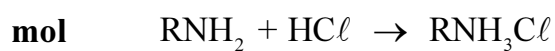
Δ1.



Δ2. Έστω C η συγκέντρωση του διαλύματος HCl (πρότυπο).

Στο ισοδύναμο σημείο έχουν προστεθεί συνολικά $20 + 40 = 60 \text{ mL}$

Άρα $n_{\text{HCl}} = C \cdot V \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,06C \text{ mol}$



$0,06C \quad 0,06C$

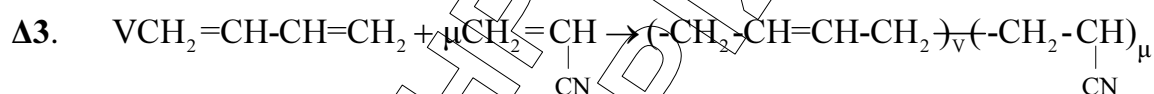
άρα $n_{\text{RNH}_2} = 0,06 \cdot C$

I.Σ. $\quad \quad \quad 0,06C$

$$\text{Apr: } \text{mol RNH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{RNH}_3\text{Cl}$$

Αντ./Παρ.	0,02C	0,02C	0,02C
-----------	-------	-------	-------

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό με

$$K_{\alpha 1} C_O = C_{\text{RNH}_2^+} = C_{\text{RNH}_3\text{Cl}} \Rightarrow C_O = 0,02 \text{C/V}$$
$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{C_\beta}{C_\alpha} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot \frac{0,04 \text{C/V}}{0,02 \text{C/V}} \Rightarrow 8 \cdot 10^{-4} = K_b \cdot 2 \Rightarrow K_{b_{\text{RNH}_2}} = 4 \cdot 10^{-4}$$


i) $\Pi \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{\Pi \cdot V}{R \cdot T} \Rightarrow n = \frac{0,08 \cdot 0,3}{0,08 \cdot 300} = 10^{-3} \text{ mol συμπολυμερούς.}$

$$n = \frac{m}{M_v} \Rightarrow M_v = \frac{m}{n} = \frac{53,8}{10^{-3}} \Rightarrow M_{r_{\text{συμπολυμερούς}}} = 53.800$$

ii) $n_{\text{συμπολυμερούς}} = \frac{m}{M_r} = \frac{5,38}{53.800} \Rightarrow n'_{\text{συμπολυμερούς}} = 10^{-4} \text{ mol}$

$$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CHCH}_2)_v(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}\equiv\text{N}}{\underset{|}{\text{CH}}})_\mu + (v+2\mu)\text{H}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2)_v(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}})_\mu$$

$$10^{-4} \text{ mol} \qquad (v + 2\mu) \cdot 10^{-4} \text{ mol} \qquad 10^{-4} \text{ mol}$$

Το προϊόν της υδρογόνωσης είναι μια πολυπρωτοταγής αμίνη με (μ) αμινοομάδες: Συμβολισμός A(NH₂)_u

Εξουδετέρωση με HCl (πλήρης)

$$n_{\text{HCl}} = 0,02\text{L} \cdot 1\text{M} = 0,02 \text{ mol}$$

	$\text{A}(\text{NH}_2)_\mu + \mu\text{HCl} \rightarrow \text{A}(\text{NH}_3\text{Cl})_\mu$		
αρχ.	10^{-4} mol	$0,02 \text{ mol}$	
αντιδρ.	10^{-4} mol	$\mu \times 10^{-4} \text{ mol}$	
Παρ.			10^{-4} mol
Τελική	0	$0,02 - \mu \times 10^{-4} \text{ mol}$	10^{-4} mol

$$\text{Άρα: } 0,02 - \mu \times 10^{-4} = 0 \Rightarrow 10^{-4} \mu = 0,02 \Rightarrow \mu = \frac{0,02}{10^{-4}} \Rightarrow \mu = 200$$

$$M_{\text{συμπολυμερούς}} = 54\nu + 53 \cdot \mu \Rightarrow M_{\text{συμπ.}} = 54\nu + 53 \cdot (200) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 54\nu + 10.600 = 53.800 \Rightarrow 54\nu = 43.200 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \nu = \frac{43.200}{54} \Rightarrow \boxed{\nu = 800}$$

Κατά την υδρογόνωση του συμπολυμερούς καταναλώθηκαν

$$(\nu + 2\mu) \cdot 10^{-4} \text{ mol H}_2 \Rightarrow (800 + 400) \cdot 10^{-4} = 1200 \cdot 10^{-4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,12 \text{ mol} \Rightarrow \text{άρα } m_{\text{H}_2} = n \cdot M_r = 0,12 \cdot 2 \Rightarrow m_{\text{H}_2} = 0,24\text{g}$$