

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

β), γ) αντιδράσεις ιοντισμού (ενδόθερμες), α) $E_{i1} = \Delta H > 0$ (ενδόθερμη)

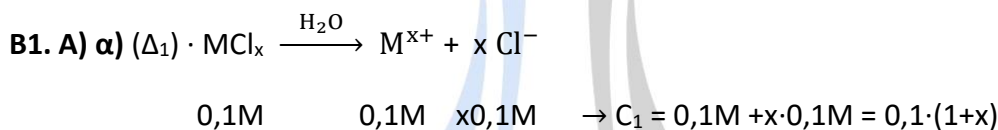
A2. α A3. β A4. δ

A5. β

$$\Delta_1: U_1 = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{n}{0,8} - 0}{t_1} = \frac{n}{0,8t_1}, \quad \Delta_2: U_2 = \frac{\Delta[H_2]'}{\Delta t} = \frac{\frac{n}{0,4} - 0}{t_1} = \frac{n}{0,4t_1}$$

$$\text{Άρα: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{n}{0,8t_1}}{\frac{n}{0,4t_1}} = \frac{0,4}{0,8} = \frac{1}{2}$$

ΘΕΜΑ Β

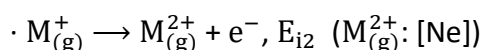
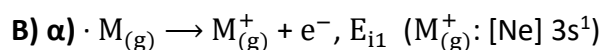
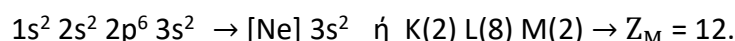


$$\cdot \Delta_2: NH_2CONH_2, \quad C_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{\frac{m_2}{Mr_2}}{V_2} = \frac{\frac{1,8 \text{ gr}}{60 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}}}{0,1L} M = 0,3M$$

Εφόσον δεν μεταβάλλεται ο όγκος του Δ_1 (άρα και του Δ_2) και τα διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία, καταλαβαίνουμε ότι τα διαλύματα είναι ισοτονικά (δεν παρατηρείται το φαινόμενο της ώσμωσης):

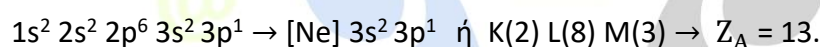
$$C_1 = C_2 \Rightarrow 0,1 \cdot (1+x) = 0,3 \Rightarrow 1+x = 3 \Rightarrow x = +2$$

β) Το M αποβάλλει $2e^-$ και αποκτά δομή ευγενούς αερίου. Συνεπώς διαθέτει $2e^-$ στην εξωτερική στιβάδα \Rightarrow ανήκει στην ΙΙΑ ομάδα και στην 3^η περίοδο:



Για την απομάκρυνση του τρίτου ηλεκτρονίου, από τη δομή του ευγενούς αερίου (σταθερότερη δομή) απαιτείται πολύ μεγαλύτερη ενέργεια τρίτου ιοντισμού. Δηλαδή: $E_{i3} \gg E_{i2}$ (απότομη αύξηση). Άρα στο M αντιστοιχεί η δεύτερη σειρά με τις ενέργειες ιοντισμού: $E_{i1} < E_{i2} \ll E_{i3}$.

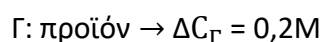
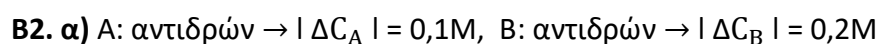
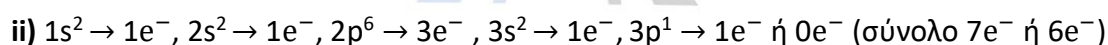
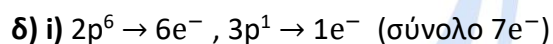
β) Για το A: παρατηρείται απότομη αύξηση της ενέργειας ιοντισμού μετά την αποβολή του τρίτου ηλεκτρονίου ($E_{i1} < E_{i2} < E_{i3} \ll E_{i4}$). Προφανώς με την αποβολή αυτή αποκτά δομή ευγενούς αερίου \Rightarrow 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα: ΙΙΑ ομάδα και ανήκει στην 3^η περίοδο.



γ) Θεωρητικά: Βρίσκονται στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και το M είναι πιο αριστερά άρα έχει μεγαλύτερη ακτίνα.

Πρακτικά: ίδια περίοδος (ίδιο $n_{\text{εξωτ.}}$)

$Z_M^* = 12 - 10 = 2 < Z_A^* = 13 - 10 = 3 \Rightarrow$ το M έχει μικρότερο δραστικό πυρηνικό φορτίο άρα στη περίπτωση του η πραγματική ελκτική αλληλεπίδραση από τον πυρήνα στα εξωτερικά ηλεκτρόνια είναι μικρότερη, οπότε αυξάνεται η ακτίνα: $r_M > r_A$.

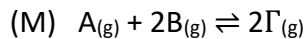


$$\frac{|\Delta C_A|}{|\Delta C_B|} = \frac{0,1}{0,2} = \frac{1}{2} \Rightarrow |\Delta C_A| = \frac{1}{2} \cdot |\Delta C_B| \Rightarrow -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta C_B}{\Delta t} \quad (1)$$

$$\frac{|\Delta C_A|}{\Delta C_\Gamma} = \frac{0,1}{0,2} = \frac{1}{2} \Rightarrow |\Delta C_A| = \frac{1}{2} \cdot \Delta C_\Gamma \Rightarrow -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = +\frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta C_\Gamma}{\Delta t} \quad (2)$$

$$\text{Από την αντίδραση: } U_M = -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{x} \cdot \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = +\frac{1}{y} \cdot \frac{\Delta C_\Gamma}{\Delta t} \quad (3)$$

(1), (2), (3) $\Rightarrow x = 2, y = 2.$



αρχ.	0,3	0,6	-
αντ./παρ.	-0,1	-0,2	+0,2
Χ.Ι	0,2	0,4	0,2

$$K_c = \frac{[\Gamma]^2}{[A][B]^2} = \frac{0,2^2}{0,2 \cdot 0,4^2} = 1,25.$$

β) Την χρονική στιγμή t_2 προστίθενται ίδιες ποσότητες και από τις τρεις ουσίες και αυξάνεται η συγκέντρωσή τους κατά $0,1M$ (η μεταβολή του όγκου δεν θα προκαλούσε αντίστοιχα ίδια μεταβολή των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών).

Την στιγμή της μεταβολής:

$$Q_c = \frac{[\Gamma]'^2}{[A]' [B]'^2} = \frac{(0,2+0,1)^2}{(0,2+0,1) \cdot (0,4+0,1)^2} = \frac{0,3^2}{0,3 \cdot 0,5^2} \quad 1,2 < K_c = 1,25 \Rightarrow$$

\Rightarrow πρέπει $Q_c \uparrow$ ώστε να αποκατασταθεί νέα Χ.Ι \Rightarrow πρέπει $[\Gamma] \uparrow$ (προϊόν) και $[A], [B] \downarrow$ (αντιδρώντα) \Rightarrow η θέση της Χ.Ι θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά.

γ) Επειδή $[A], [B] \uparrow \Rightarrow U_1 \uparrow (t_2)$ και επειδή $[\Gamma] \uparrow \Rightarrow U_2 \uparrow (t_2)$ αλλά η U_1 αυξάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό μιας και η Χ.Ι μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

δ) $P \cdot V = n_{\alphaερ} \cdot RT$

$V = \text{σταθ.}, T = \text{σταθ.}$

$n_{\alphaερ} \uparrow$ (εφόσον προσθέσαμε ποσότητες απ'όλες τις ουσίες)

} $\Rightarrow P \uparrow$

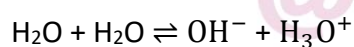
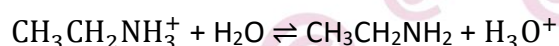
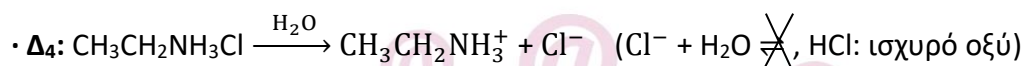
Στη Χ.Ι₂ θα έχουμε μεγαλύτερη τιμή ολικής πίεσης.

B3. α) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$: ετεροπολική \Rightarrow υψηλότερο σημείο ζέσης από τις υπόλοιπες.

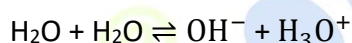
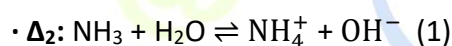
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, NH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ (διασποράς, διπόλου-διπόλου, δεσμός H): όσο $M_r \uparrow \Rightarrow$ ισχύς διαμοριακών $\uparrow \Rightarrow \Sigma.Z \uparrow \Rightarrow \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Τελικά: $\text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$.

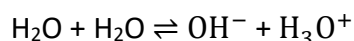
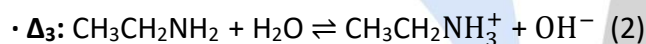
β) • Δ₁: μοριακό διάλυμα \Rightarrow Ουδέτερο ($\text{pH}_1 = 7$; 25°C)



$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ.}} > [\text{OH}^-]_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Όξινο ($\text{pH}_4 < 7$; 25°C)



$[\text{OH}^-]_{\text{ολ.}} > [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Βασικό ($\text{pH}_2 > 7$; 25°C)



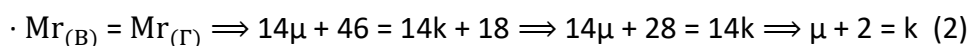
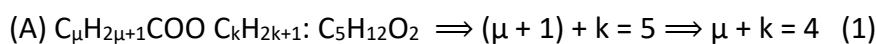
$[\text{OH}^-]_{\text{ολ.}} > [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ Βασικό ($\text{pH}_3 > 7$; 25°C)

Για τις βάσεις NH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$: επειδή $\text{H} - < \text{CH}_3\text{CH}_2 -$ (αύξηση του + I επαγωγικού φαινομένου) $\Rightarrow \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \Rightarrow$ (έχοντας ίδια αρχική συγκέντρωση) η ισορροπία (2) είναι περισσότερο μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Άρα:

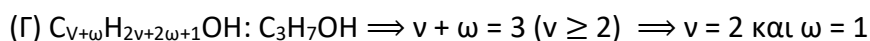
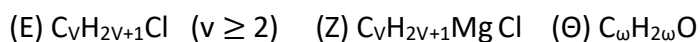
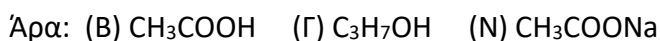
$[\text{OH}^-]_3 > [\text{OH}^-]_2 \Rightarrow \text{pOH}_3 < \text{pOH}_2 \Rightarrow \text{pH}_3 > \text{pH}_2$. Τελικά: $\text{pH}_4 < \text{pH}_1 < \text{pH}_2 < \text{pH}_3$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Εφόσον (B) αντιδρά με NaHCO_3 και ελευθερώνεται αέριο CO_2 καταλαβαίνουμε ότι είναι κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ: (B) $\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu+1}\text{COOH}$. Οπότε η (Γ) $\text{C}_k\text{H}_{2k+1}\text{OH}$.



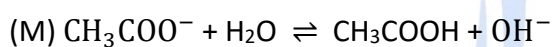
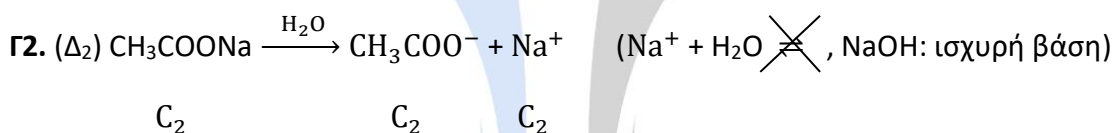
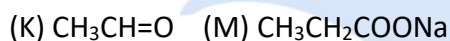
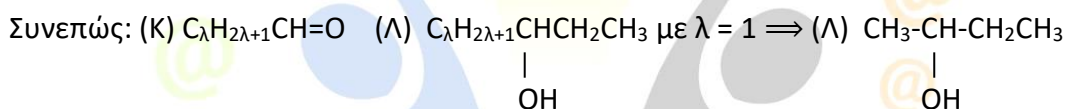
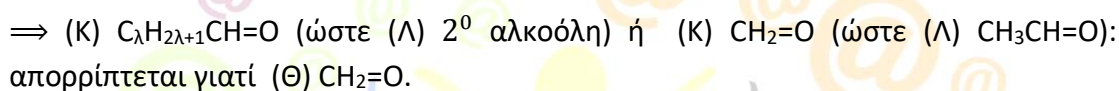
(1), (2) $\Rightarrow \mu + (\mu + 2) = 4 \Rightarrow \mu = 1$, (2) $\Rightarrow k = 3$.



Άρα:



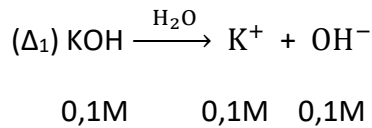
Εφόσον η (Λ) δίνει αλογονοφορμική \Rightarrow



$\cdot pH_2 = 9 \Rightarrow pOH_2 = 5 \Rightarrow x = [OH^-]_2 = 10^{-5} M$

$\cdot Kb_{CH_3COO^-} = \frac{x^2}{C_2 - x} \approx \frac{x^2}{C_2} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{(10^{-5})^2}{C_2} \Rightarrow C_2 = 0,1M = C_1.$

(Έλεγχος: $C_2 - x = 10^{-1} - 10^{-5} \approx 10^{-1} = C_2$)

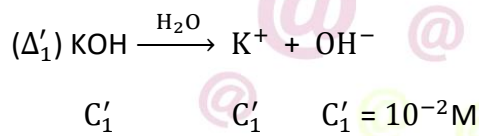


$[\text{OH}^-]_1 = 10^{-1}\text{M} > 10^{-6}$ (δεν λαμβάνουμε υπόψη μας τον αυτοϊοντισμό του νερού)

$$\Rightarrow \text{pOH}_1 = 1 \Rightarrow \text{pH}_1 = 13.$$

α) Με αραιώση: $n = \text{σταθ.}, V \uparrow \Rightarrow C = \frac{n}{V} \downarrow \Rightarrow C = [\text{OH}^-] \downarrow \Rightarrow \text{pOH} \uparrow \Rightarrow \text{pH} \downarrow.$

$$\text{Άρα: } \text{pH}'_1 = \text{pH}_1 - 1 = 13 - 1 \Rightarrow \text{pH}'_1 = 12 \Rightarrow \text{pOH}'_1 = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-]'_1 = 10^{-2}\text{M}.$$



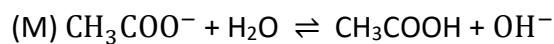
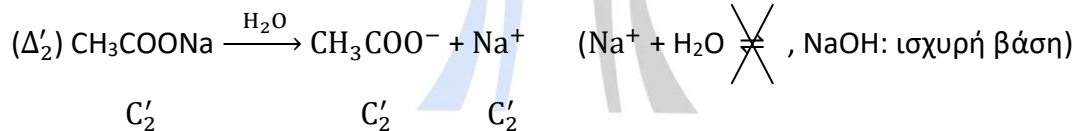
$$\text{Ισχύει: } C_1 \cdot V_1 = C'_1 \cdot V'_1 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,2 = 0,01 \cdot V'_1 \Rightarrow V'_1 = 2\text{L}$$

$$\text{Όμως: } V'_1 = V_1 + V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 2\text{L} = 0,2\text{L} + V_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 1,8\text{L} = 1800\text{mL}.$$

β) Συμπύκνωση:

$$\left. \begin{array}{l} \cdot [\text{OH}^-]_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = \sqrt{K_{\text{bCH}_3\text{COO}^-} \cdot C} \\ \cdot n \uparrow, V = \text{σταθ.} \Rightarrow C \uparrow, \\ \cdot K_{\text{bCH}_3\text{COO}^-} = \text{σταθ.} \quad (T = \text{σταθ.}) \end{array} \right\} \Rightarrow [\text{OH}^-] \uparrow \Rightarrow \text{pOH} \downarrow \Rightarrow \text{pH} \uparrow$$

$$\text{Άρα: } \text{pH}'_2 = \text{pH}_2 + 0,5 = 9 + 0,5 \Rightarrow \text{pH}'_2 = 9,5.$$



$$\cdot \text{pH}'_2 = 9,5 \Rightarrow \text{pOH}'_2 = 4,5 \Rightarrow z = [\text{OH}^-]'_2 = 10^{-4,5} \text{M}$$

$$K_{b\text{CH}_3\text{COO}^-} = \frac{z^2}{C_2' - z} \approx \frac{z^2}{C_2'} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{(10^{-4,5})^2}{C_2'} \Rightarrow C_2' = 1\text{M.}$$

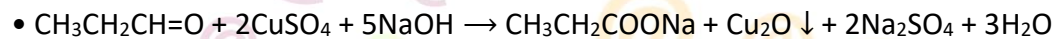
(Έλεγχος: $C_2' - z = 1 - 10^{-4,5} \approx 1 = C_2'$)

Ισχύει:

$$C_2 \cdot V_2 + n_{\text{προσθ.}} = C_2' \cdot V_2 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,2 + n_{\text{προσθ.}} = 1 \cdot 0,2 \Rightarrow n_{\text{προσθ.}} = 0,18 \text{ mol CH}_3\text{COONa}$$

Γ3. (Γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$: $n = 0,25 \text{ mol}$

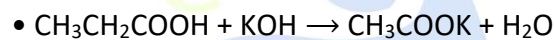
Έστω $\alpha \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ αντιδρούν προς $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ και $\beta \text{ mol}$ αντιδρούν προς $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. Ισχύει: $\alpha + \beta = 0,25$ (1)



$$\frac{\alpha}{10} \text{ mol} \qquad \frac{\alpha}{10} \text{ mol}$$

$$\text{Ag: } n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{1,43}{143} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\alpha}{10} = 0,01 \Rightarrow \alpha = 0,1 \text{ mol.}$$

(Δ_1) KOH $C_1 = 0,1\text{M}$, $V_1 = 0,1\text{L} \Rightarrow n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$



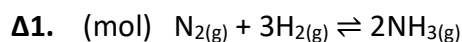
$$\frac{\beta}{10} \text{ mol} \qquad \frac{\beta}{10} = 0,01 \Rightarrow \beta = 0,1 \text{ mol}$$

Τελικά: $\text{Π}\%_{(\Gamma \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O})} = \frac{\alpha}{0,25} \cdot 100\% = \frac{0,1}{0,25} \cdot 100\% = \frac{2}{5} \cdot 100\% = 40\%$

$\text{Π}\%_{(\Gamma \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH})} = \frac{\beta}{0,25} \cdot 100\% = \frac{0,1}{0,25} \cdot 100\% = 40\%$

Το υπόλοιπο 20% δεν οξειδώθηκε.

ΘΕΜΑ Δ



αρχ.	0,1	0,4	-
αντ./παρ.	-x	-3x	+2x
X.I	0,1-x	0,4-3x	2x (x < 0,1 mol)

· Χ.Ι: $n_{\text{NH}_3} = 0,25n_{\alpha\epsilon\rho.(X.I)} \Rightarrow 2x = 0,25(0,1 - x + 0,4 - 3x + 2x) \Rightarrow$
 $\Rightarrow 2x = 0,25(0,5 - 2x) \Rightarrow 2x = 0,125 - 0,5x \Rightarrow 2,5x = 0,125 \Rightarrow$
 $\Rightarrow x = 0,05\text{mol} < 0,1$ (δεκτό)

α) $\alpha = \frac{n_{\text{NH}_3(\text{πρακτ.})}}{n_{\text{NH}_3(\text{θεωρ.})}} = \frac{2x}{0,2} = \frac{2 \cdot 0,05}{0,2} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \rightarrow 50\%$

· $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{0,1}{5}\right)^2}{\left(\frac{0,05}{5}\right)\left(\frac{0,25}{5}\right)^3} = \frac{0,01}{\left(\frac{0,05}{5}\right)\left(\frac{0,25}{5}\right)^3} = 320.$

β) Το He δεν αντιδρά με κάποια από τις ουσίες της αντίδρασης και προφανώς δεν μεταβάλλεται η συγκέντρωση κάποιας ουσίας. Επίσης V, T = σταθ. οπότε δεν μεταβάλλεται κάποιος παράγοντας που επηρεάζει την θέση της Χ.Ι \Rightarrow η Χ.Ι δεν μετατοπίζεται.

· $P \cdot V = n_{\alpha\epsilon\rho.} \cdot RT$

· V = σταθ. , T = σταθ.

· $n_{\alpha\epsilon\rho.} \uparrow$ (εφόσον προσθέσαμε αέριο He)

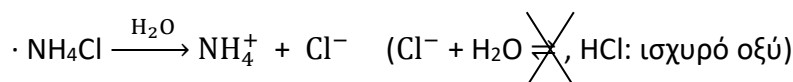
} $\Rightarrow P \uparrow$

Δ2. Y₁: NH₃ $C_1 = \frac{0,1\text{mol}}{0,5\text{L}} = 0,2\text{M}$, V₁ = 0,5L $\Rightarrow n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1\text{mol}$

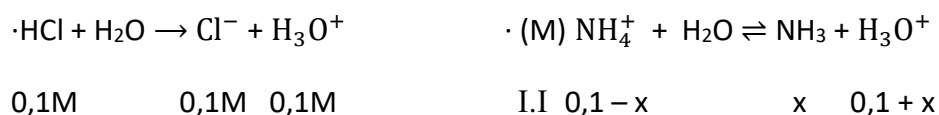
Y₂: HCl $C_2 = 0,4\text{M}$, V₂ = 0,5L $\Rightarrow n_2 = C_2 \cdot V_2 = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2\text{mol}$

(mol)	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$		
αρχ.	0,1	0,2	-
αντ./παρ.	-0,1	-0,1	+0,1
τελ.	-	0,1	0,1

Y₃: V₃ = V₁ + V₂ = 0,5L + 0,5L = 1L, $C_3 = [\text{HCl}] = \frac{0,1}{1} = 0,1\text{M}$, $C'_3 = [\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,1}{1} = 0,1\text{M}$



0,1M 0,1M 0,1M



$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = \frac{K_w}{K_{b_{\text{NH}_3}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = \frac{x^2}{0,1 - x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 0,1 \cdot 10^{-9} \Rightarrow x = 10^{-5}\text{M}$$

(Ελεγχος: $0,1 - x = 10^{-1} - 10^{-5} \approx 10^{-1} = 0,1$)

Τελικά: $[\text{H}_3\text{O}^+]_3 = 0,1 + x \approx 0,1 = 10^{-1}\text{M} > 10^{-6}$ (δεν λαμβάνουμε υπόψη τον αυτοϊοντισμό του νερού)

$$\Rightarrow \text{pH}_3 = 1.$$

β) $\cdot Y_3: V'_3 = 0,1\text{L}, C_3 = [\text{HCl}] = 0,1\text{M} \Rightarrow n_3 = C_3 \cdot V'_3 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$

$$C'_3 = [\text{NH}_4\text{Cl}] = 0,1\text{M} \Rightarrow n'_3 = C'_3 \cdot V'_3 = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

$\cdot Y_4: \text{NaOH } C_4 = 0,1\text{M}, V_4 = 0,15\text{L} \Rightarrow n_4 = C_4 \cdot V_4 = 0,1 \cdot 0,15 = 0,015 \text{ mol}$

Το NaOH αντιδρά και με τις δύο ουσίες (HCl και NH₄Cl) του Y₃ αλλά πρώτα με το HCl (ισχυρό οξύ):

(mol)	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$		
αρχ.	0,01	0,015	-
αντ./παρ.	-0,01	-0,01	+0,01
τελ.	-	0,005	0,01

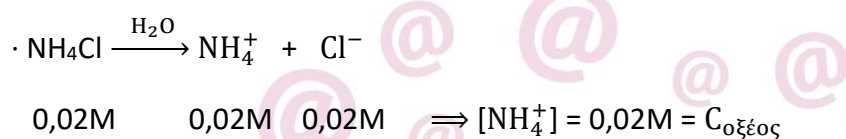
(mol)	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$			
αρχ.	0,01	0,005	-	-
αντ./παρ.	-0,005	-0,005	+0,005	+0,005
τελ.	0,005	-	0,005	0,005

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα γ_5 : NH_3 ασθενής βάση και NH_4Cl άλας που περιέχει το συζυγές οξύ NH_4^+ της NH_3 .

Το NaCl δεν επηρεάζει pH_5 γιατί τα ιόντα του δεν υδρολύονται (HCl : ισχυρό οξύ, NaOH : ισχυρή βάση).

$$\gamma_5: V_5 = 0,1\text{L} + 0,15\text{L} = 0,25\text{L}, \quad [\text{NH}_3] = \frac{0,005}{0,25} = 0,02\text{M} = C_{\text{βάσης}}$$

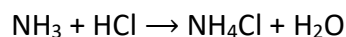
$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{0,005}{0,25} = 0,02\text{M}$$



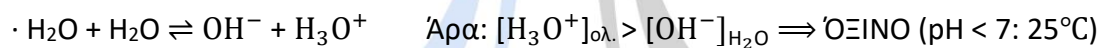
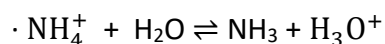
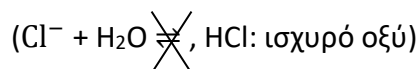
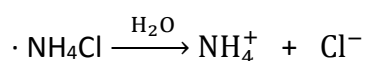
$$\frac{K_{\text{aNH}_4^+}}{C_{\text{οξέος}}} = \frac{10^{-9}}{2 \cdot 10^{-2}} = 5 \cdot 10^{-8} < 10^{-2}, \quad \frac{K_{\text{bNH}_3}}{C_{\text{βάσης}}} = \frac{10^{-5}}{2 \cdot 10^{-2}} = 5 \cdot 10^{-4} < 10^{-2}$$

$$\text{Henderson: } \text{pH}_5 = \text{p}K_{\text{aNH}_4^+} + \log \frac{C_{\text{βάσης}}}{C_{\text{οξέος}}} = -\log 10^{-9} + \log \frac{0,02}{0,02} = 9 + 0 = 9.$$

γ) Στο Ι.Σ (ισοδύναμο σημείο) γίνεται πλήρης εξουδετέρωση μεταξύ NH_3 και HCl .



Στο τελικό διάλυμα το άλας NH_4Cl θα καθορίσει το pH :



ι) Η συγκέντρωση της NH_3 προσδιορίζεται στο Ι.Σ από την πλήρη εξουδετέρωση:

$$\cdot \text{φοιτητής A: } C_{\text{A}} \cdot V_{\text{NH}_3} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{AHCl(Ι.Σ)}} \quad (1)$$

$$\cdot \text{φοιτητής B: } C_{\text{B}} \cdot V_{\text{NH}_3} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{BHCl(Ι.Σ)}} \quad (2)$$

Ο φοιτητής Β προσδιόρισε με μεγαλύτερη ακρίβεια τη συγκέντρωση της NH_3 γιατί ο δείκτης που χρησιμοποίησε έχει περιοχή pH αλλαγής χρώματος πλησιέστερα στο pH του Ι.Σ.

ii) Ο φοιτητής Α χρησιμοποιεί δείκτη φαινολοφθαλεΐνη και το τελικό σημείο της ογκομέτρησης που προσδιορίζει βρίσκεται πριν το Ι.Σ (πλήρης εξουδετέρωση).
Συνεπώς:

$$V_{\text{HCl(I.S)}} < V_{\text{HCl(I.S)}} \xrightarrow{(1),(2)} C_A < C_B.$$

Δ3. Παρατηρούμε ότι: $|\Delta C| = 0,1\text{M}$ για κάθε $\Delta t = 25\text{sec}$ για την $\text{NH}_3 \Rightarrow$ μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό η συγκέντρωσή της: $\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = \text{σταθ.} \Rightarrow$

$\Rightarrow U_M = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = U = \text{σταθ.}$ (η αντίδραση πραγματοποιείται με σταθερή ταχύτητα).

1. $U = k = \text{σταθ.} \Rightarrow$ μηδενικής τάξης (i)

2. $U = U_M = \text{σταθ.} \Rightarrow k = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{(0,3-0,4)\text{M}}{(25-0)\text{sec}} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{(-0,1)\text{M}}{25\text{sec}} = 0,002 \frac{\text{M}}{\text{sec}}$ (iii).