

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

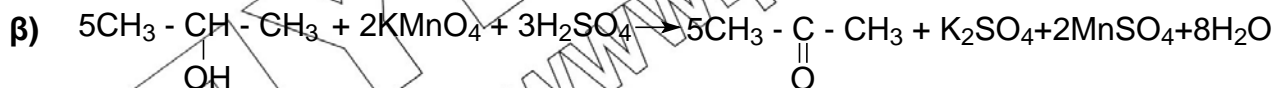
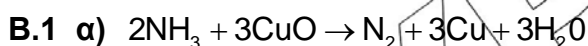
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A.1 → γ
A.2 → δ
A.3 → γ
A.4 → α

A.5 Σωστό , Λάθος, Λάθος , Λάθος , Σωστό

ΘΕΜΑ Β



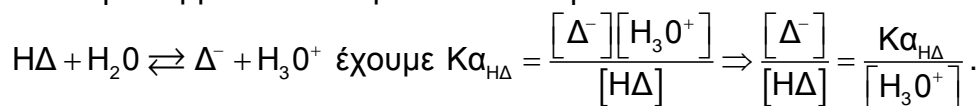
B.2 α) Θα ελαττωθεί η ποσότητα της NH_3 .

Αιτιολόγηση: Η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει τη θέση της Χ.Ι αριστερά, όπου απορροφάται θερμότητα (δεν ευνοείται η αντίδραση , αφού είναι εξώθερμη). Η K_c μειώνεται.

β) Ελαττώνεται η ποσότητα της NH_3 .

Αιτιολόγηση: Η αύξηση του όγκου του δοχείου με $T = \text{σταθερό}$ μειώνει την πίεση του μίγματος της χημικής ισορροπίας. Έτσι η θέση Χ.Ι μετατοπίζεται αριστερά, όπου αυξάνονται τα ολικά mol των αερίων. Η NH_3 λοιπόν καταναλώνεται. Η K_c σταθερή.

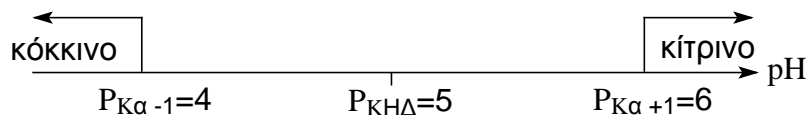
B.3 Συμβολίζουμε με ΗΔ την όξινη μορφή του δείκτη και με Δ^- τη βασική μορφή του. Από την ισορροπία Ιοντισμού του δείκτη:



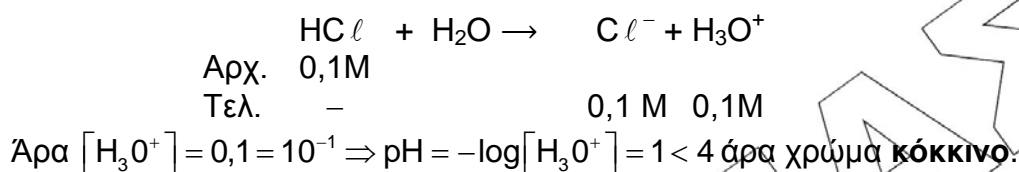
Έτσι αν $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} > 10 \Rightarrow \frac{K_{\text{H}\Delta}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} > 10 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-6} \Rightarrow$ επικρατεί το χρώμα της βασικής μορφής (**κίτρινο**), ενώ για

$\frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} < \frac{1K\alpha}{10} \Rightarrow \frac{[H\Delta]}{[H_3O^+]} < \frac{1}{10} \Rightarrow [H_3O^+] > 10^{-4} \Rightarrow pH < 4$, επικρατεί το χρώμα της όξινης μορφής (κόκκινο).

Συνοψίζοντας:



α) Το HCl ιοντίζεται πλήρως ως ισχυρός ηλεκτρολύτης



β) Προσθέτοντας σταδιακά υδατικό διάλυμα $NaOH$ 0,1M θα γίνει η αντίδραση $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$. Ο δείκτης θα αρχίζει να αλλάζει χρώμα σταδιακά από $pH=4$ έως 6 και η αλλαγή χρώματος σε κίτρινο θα ολοκληρωθεί όταν γίνει το $pH=6$ (πριν το ισοδύναμο σημείο που είναι $pH=7$).

B.4 α) ${}_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow 1^{\eta}$ ομάδα, 3^{η} περίοδος, s τομέας

${}_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \rightarrow 17^{\eta}$ ομάδα, 3^{η} περίοδος, p τομέας

${}_{19}K : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow 1^{\eta}$ ομάδα, 4^{η} περίοδος, s τομέας

β) $R_{Cl} < R_{Na} < R_K$

Αιτιολόγηση: Τα Na και Cl βρίσκονται στην ίδια (3^{η}) περίοδο και το Cl έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο από το Na . Άρα $R_{Na} > R_{Cl}$. Ανάμεσα σε Na και K που βρίσκονται στην ίδια (1^{η}) ομάδα, το K έχει μια στιβάδα περισσότερη. Άρα $R_K > R_{Na}$. Συνολικά $R_{Cl} < R_{Na} < R_K$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 Α: $CH_3 - CH_2 - OH$

Β: CH_3CH_2COONa

Γ: $CH_2 = CH_2$

Δ: $\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 \\ | \quad \quad | \\ Cl \quad \quad Cl \end{array}$

Ε: $CH \equiv CH$

Ζ: $CH_3 - CH = O$

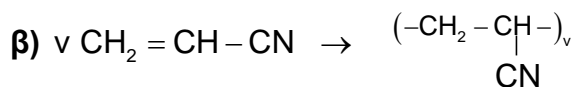
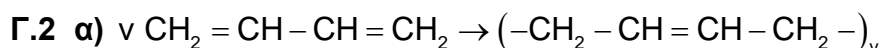
Η: CH_3COONH_4

Θ: $CH_3 - CH_2Cl$

Ι: $CH_3 - CH_2 - CN$

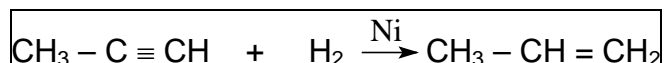
Κ: CH_3CH_2COOH

Λ: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$



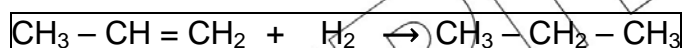
Γ.3 α) $n_{\text{C}_3\text{H}_4} = \frac{M}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

Πρώτα αντιδρά το προπίνιο με H_2 προς προπένιο:



Αρχ.	0,2 mol	0,3 mol	-
Αντιδ.	0,2	0,2	-
Παραγ.	-	-	0,2
Τελικά	-	0,1	0,2

Στη συνέχεια το H_2 που περίσσεψε αντιδρά με το προπένιο προς προπάνιο:



Αρχ.	0,2 mol	0,1 mol	-
Τελικά	0,1 mol	-	0,2 mol

Άρα τα προϊόντα της αντίδρασης είναι :

- Προπένιο $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ 0,1 mol και
- Προπάνιο $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 0,1 mol

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1 Αφού $\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = x = 10^{-3} \text{ M}$

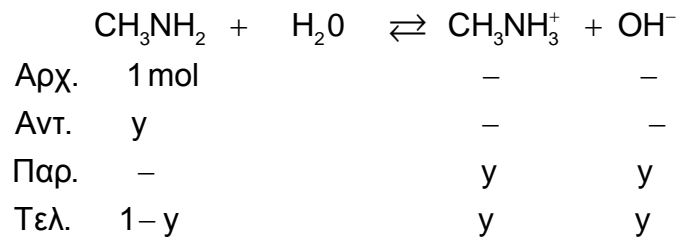
α) $[\text{OH}^-] \in \cdot \Rightarrow \alpha = 10^{-2}$

β) Από την ισορροπία ιοντισμού της NH_3 , έχουμε:

	NH_3	$+$	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	$+$	OH^-
Αρχ.	0,1M	-	-	-	-	-	-
Ιοντ.	x	-	-	-	-	-	-
Παρ.	-	-	-	x	x	-	-
Ισορ.	0,1-x	-	-	x	x	-	-

$$K_{b_1} = \frac{x^2}{0,1-x} \xrightarrow{x \ll 0,1} K_{b_1} = \frac{(10^{-3})^2}{0,1} \Rightarrow K_{b_1} = 10^{-5}$$

Από την ισορροπία ιοντισμού της CH_3NH_2 , έχουμε:



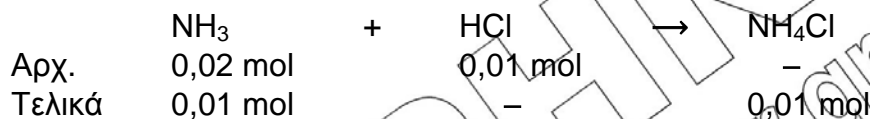
$$\text{όπου } \alpha = \frac{y}{1} = 0,02 \Rightarrow y = 0,02$$

$$K_{b_2} = \frac{y^2}{1-y} \xrightarrow{y \ll 1} K_{b_2} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{1} \Rightarrow K_{b_2} = 4 \cdot 10^{-4}$$

β) Αφού $K_{b_2} > K_{b_1}$ και αναφέρονται στην ίδια θερμοκρασία, ισχυρότερη είναι η CH_3NH_2 .

Δ.2 $n_{\text{NH}_3} = C_B \cdot V_B = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$

$$n_{\text{HCl}} = C_{\text{οξ}} \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



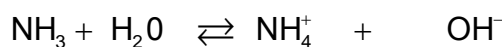
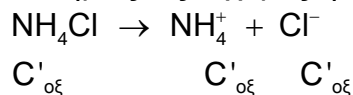
$$V_{\text{ΤΕΛ}} = 1 \text{ L}$$

Δημιουργείται λοιπόν ρυθμιστικό διάλυμα που περιέχει :

$$\text{NH}_3 \text{ με } C'_\beta = \frac{0,01}{1} = 0,01$$

$$\text{NH}_4\text{Cl} \text{ με } C'_{\text{οξ}} = \frac{0,01}{1} = 0,01$$

Το NH_4Cl διαίεται πλήρως ως ισχυρός ηλεκτρολύτης.



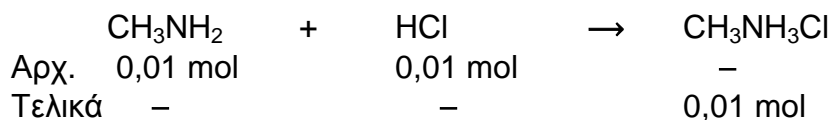
$$K_b = \frac{(C'_{\text{οξ}} + x)x}{C'_\beta - x} \xrightarrow{\substack{x \ll C'_{\text{οξ}} \\ x \ll C'_\beta}} 10^{-5} = \frac{C'_{\text{οξ}} \cdot x}{C'_\beta} \Rightarrow x = 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{άρα } \text{pOH} = 5 \Rightarrow \text{pH} = 9$$

Δ.3 $n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$

$$n_{\text{HCl}} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

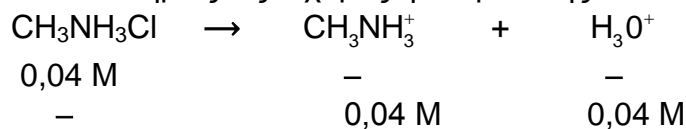
Η αμίνη αντιδρά πλήρως με το HCl



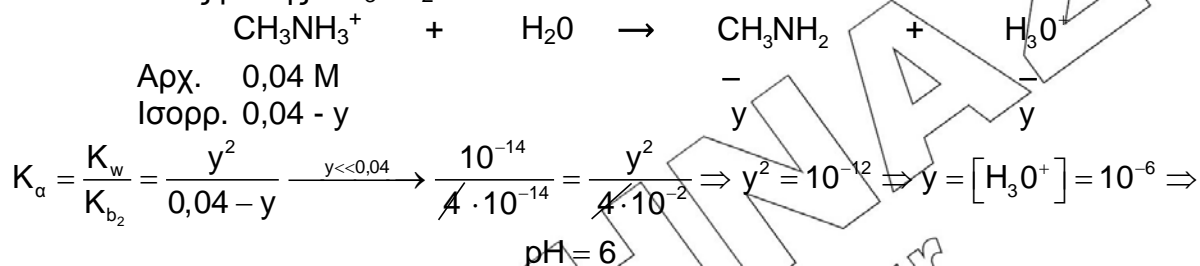
Στο διάλυμα Υ_4 , όγκου 250mL, περιέχεται μόνο το άλας $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$.

$$C_{\text{αλ}} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04\text{M}.$$

Το άλας δίσταται πλήρως ως ισχυρός ηλεκτρολύτης.



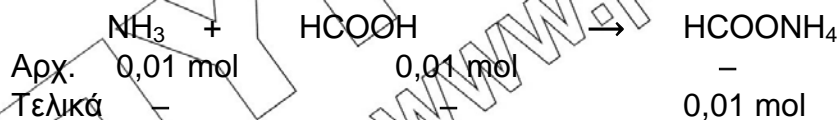
Από τα ιόντα του άλατος, αντιδρά με νερό μόνο το κατιόν, ως συζυγές οξύ της ασθενούς βάσης CH_3NH_2 .



Δ.4

$$n_{\text{NH}_3} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01\text{mol}$$

$$n_{\text{HCOOH}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01\text{mol}$$



Στο τελικό διάλυμα Υ_5 περιέχεται μόνο το HCOONH_4 από το οποίο αντιδρούν με νερό και τα δύο ιόντα αφού προέρχονται από ασθενείς ηλεκτρολύτες. Όμως

$$K_{\alpha}^{\text{HCOOH}} > K_{b}^{\text{NH}_3} \Rightarrow K_{b}^{\text{HCOONH}_4} < K_{\alpha}^{\text{NH}_4^+} \text{ και το διάλυμα είναι } \underline{\text{όξινο}}.$$