

ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

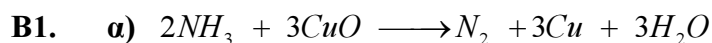
30 ΜΑΪΟΥ 2016

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

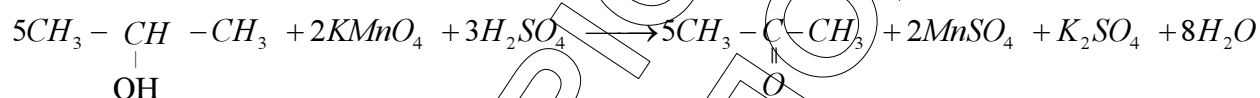
ΘΕΜΑ Α

A1. → γ, A2. → δ, A3. → γ, A4. → α,
A5. → α) Σωστό → β) Λάθος → γ) Λάθος, → δ) Λάθος, → ε) Σωστό.

ΘΕΜΑ Β



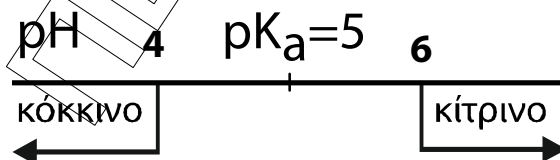
β)



B2. α. Η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις, συνεπώς η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα η ποσότητα της NH_3 ελαττώνεται και η K_c ελαττώνεται.

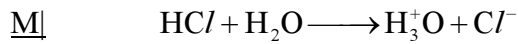
β. Η αύξηση του όγκου προκαλεί μετατόπιση της θέσης της χημικής ισορροπίας προς τα περισσότερα mol αερίων συστατικών, δηλαδή προς τα αριστερά. Συνεπώς η ποσότητα της NH_3 ελαττώνεται. Η K_c παραμένει αμετάβλητη διότι η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται.

B3. Περιοχή pH για αλλαγή χρώματος δείκτη.



α) $\Delta_1 HCl$
 $C_1 = 0,1 M$
 $V = 0,25 L$

Βρίσκω το pH του Δ_1 .



αρχ	0,1	-	-
τελ.	-	0,1	0,1

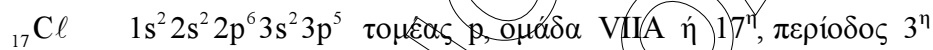
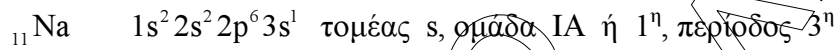
Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ M}$, άρα $\text{pH}_1 = 1$.

Το $\text{pH} = 1$ βρίσκεται στην περιοχή που ο δείκτης έχει χρώμα κόκκινο.

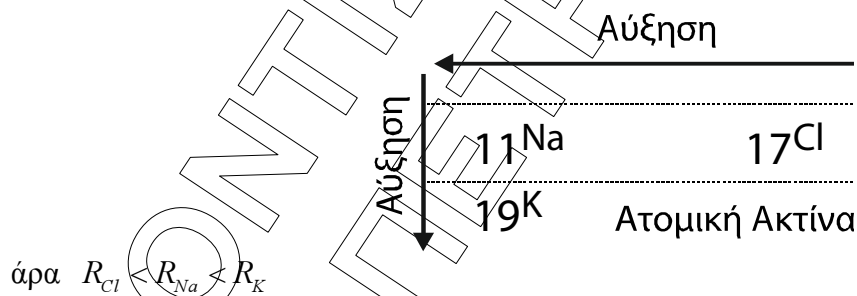
- β) Αν στο Δ_1 προσθέσουμε σταδιακά διάλυμα NaOH $0,1 \text{ M}$ τότε το pH του τελικού διαλύματος θα αυξάνεται σταδιακά. Μέχρι την τιμή $\text{pH}_{\delta/\text{τος}} = 4$ το τελικό δ/μα θα έχει χρώμα κόκκινο.

Αν συνεχίσουμε την προσθήκη διαλύματος NaOH τότε στην περιοχή $\text{pH}_{\delta/\text{τος}}$ από 4 μέχρι $\text{pH}_{\delta/\text{τος}} = 6$ θα παρατηρώ ένα ενδιάμεσο χρώμα μεταξύ του κόκκινου και κίτρινου και από το $\text{pH}_{\delta/\text{τος}} = 6$ και μετά θα βλέπω μόνο το κίτρινο χρώμα.

B4. α. Ηλεκτρονιακές Δομές

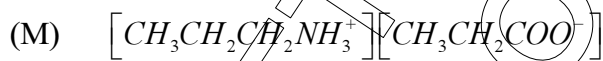
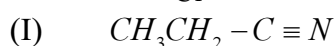
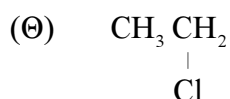
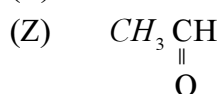
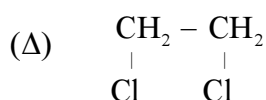
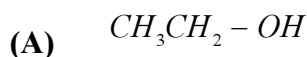


- β. Κατά μήκος μίας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Άρα το ${}_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το ${}_{17}\text{Cl}$. Σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωράμε από πάνω προς τα κάτω. Άρα το ${}_{19}\text{K}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το ${}_{11}\text{Na}$.



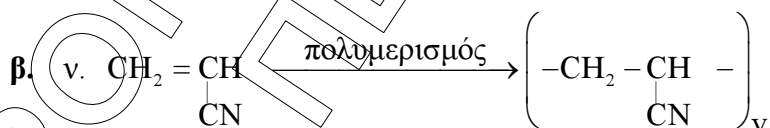
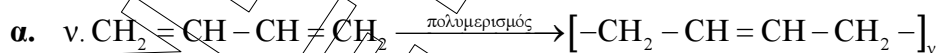
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



άρα ο αρχικός εστέρας είναι $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$

Γ2. 1,3 βουταδιένιο: $CH_2 = CH - CH = CH_2$



Γ3. α) Προπίνιο: C_3H_4 , $Mr_{C_3H_4} = 40$

$$n_{C_3H_4} = \frac{m}{Mr} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$$

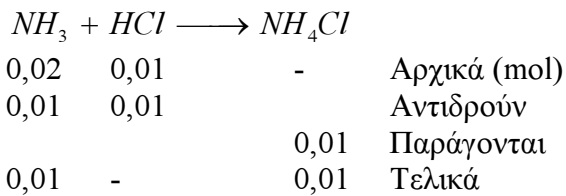
$$n_{H_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Δ2. $V_{\text{διάλυτος}} = 1L$

$$n_{\text{NH}_3} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

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

Η NH_3 αντιδρά με το HCl :



$$C_{\text{NH}_3} = \frac{\eta}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{\eta}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M}$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό, οπότε ισχύει:

$$pOH = pK_b + \log \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} = 5 + \log \frac{0,01}{0,01} \Rightarrow pOH = 5$$

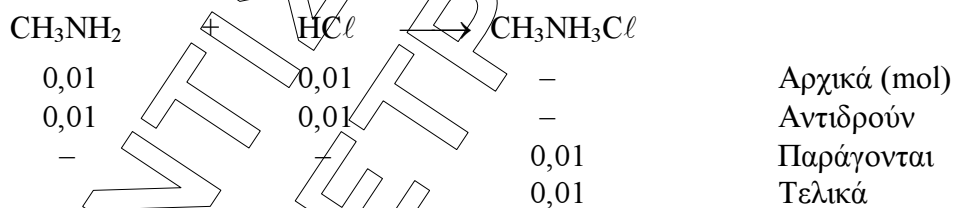
Οπότε $pH = 9$.

Δ3. $V_{\text{διάλυτος}} = 250 \text{ mL} / 0,25 \text{ L}$

$$n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = C \cdot V = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$

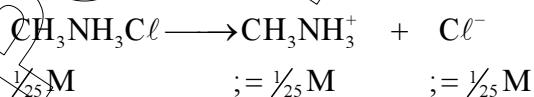
$$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

Η CH_3NH_2 αντιδρά με το HCl :



$$C_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,25} = 1/25 \text{ M}$$

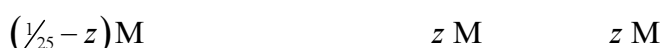
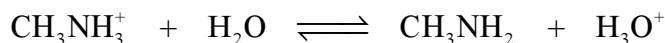
Το $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ διάσπασται:



Cl^- / HCl : ισχυρό οξύ

$\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2$: ασθενής βάση

Το CH_3NH_3^+ ιοντίζεται



$$K_{\alpha_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+}} = \frac{K_w}{K_{b_{\text{CH}_3\text{NH}_2}}} = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]} \Rightarrow$$

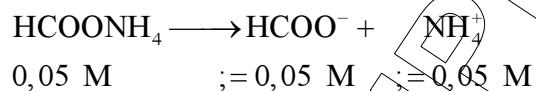
$$\Rightarrow \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{z^2}{\frac{1}{25} - z} \Rightarrow z = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \text{ M} / \text{pH} = 6$$

- Δ4.** $V_{\delta/\text{τος}} = 100 + 100 = 200 \text{ mL} / 0,2 \text{ L}$
 $n_{\text{NH}_3} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$
 $n_{\text{HCOOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$
 Η NH_3 αντιδρά με το HCOOH .
 $\text{NH}_3 + \text{HCOOH} \longrightarrow \text{HCOONH}_4$

0,01	0,01	–	Αρχικά (mol)
0,01	0,01	–	Αντιδρούν
		0,01	Παράγονται
–	–	0,01	Τελικά

$$C_{\text{HCOONH}_4} = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ M}$$

Το HCOONH_4 δίστανται:



Άρα οι συγκεντρώσεις των ιόντων είναι ίσες

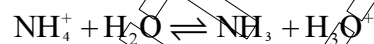
$$\text{HCOO}^- / \text{HCOOH} : \text{ασθενές } K_{a_{\text{HCOOH}}} = 10^{-4}$$

$$\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3 : \text{ασθενές } K_{b_{\text{NH}_3}} = 10^{-5}$$

Το HCOO^- ιοντίζεται:



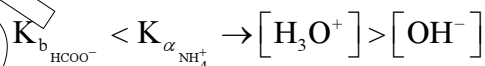
Το NH_4^+ ιοντίζεται:



$$K_{b_{\text{HCOO}^-}} = \frac{K_w}{K_{a_{\text{HCOOH}}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

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

Αφού $C_{\text{HCOO}^-} = C_{\text{NH}_4^+}$ και



Άρα το διάλυμα θα είναι όξινο.