

ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

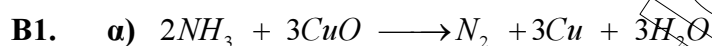
30 ΜΑΪΟΥ 2016

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

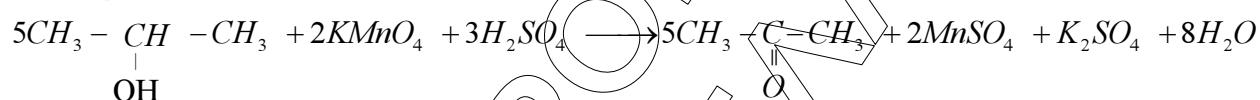
ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β



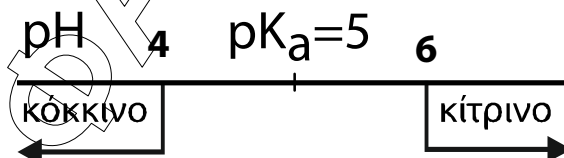
β)



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.

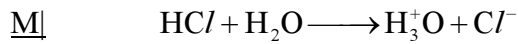


α) $\Delta_1 HCl$

$C_1 = 0,1 M$

$V = 0,25 L$

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.

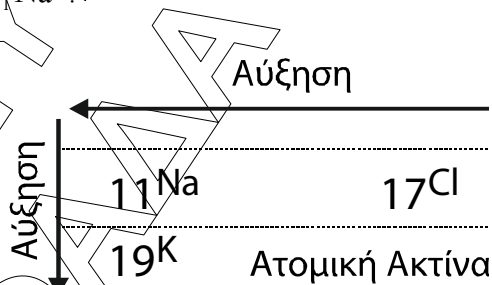
B4. α. Ηλεκτρονιακές Δομές

$_{11}\text{Na}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ τομέας s, ομάδα IA ή 1^{n} , περίοδος 3ⁿ

$_{17}\text{Cl}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ τομέας p, ομάδα VIIA ή 17^{n} , περίοδος 3ⁿ

$_{19}\text{K}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ τομέας s, ομάδα IA ή 1^{n} , περίοδος 4ⁿ

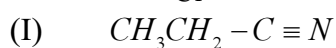
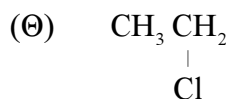
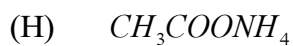
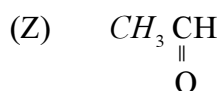
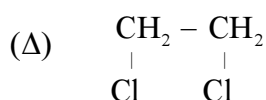
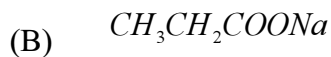
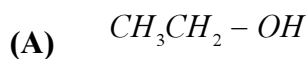
β. Κατά μήκος μίας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Άρα το $_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το $_{17}\text{Cl}$. Σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωράμε από πάνω προς τα κάτω. Άρα το $_{19}\text{K}$ έχει μεγαλύτερη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



άρα $R_{\text{Cl}} < R_{\text{Na}} < R_{\text{K}}$

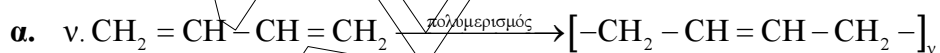
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



άρα ο αρχικός εστέρας είναι $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$

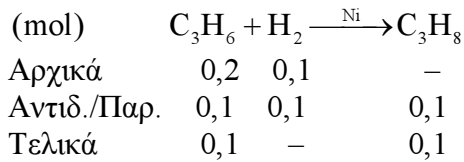
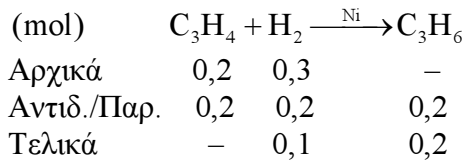
Γ2. 1,3 βουταδιένιο: $CH_2 = CH - CH = CH_2$



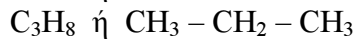
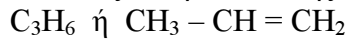
Γ3. α) Προπύλιο: C_3H_4 , $Mr_{C_3H_4} = 40$

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

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



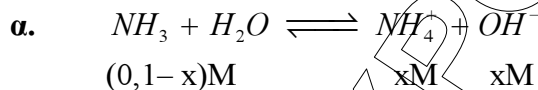
Συνεπώς τα προϊόντα της αντιδράσεως είναι:



- β) 0,1 mol προπένιο, C_3H_6
0,1 mol προπάνιο, C_3H_8

ΘΕΜΑ Δ

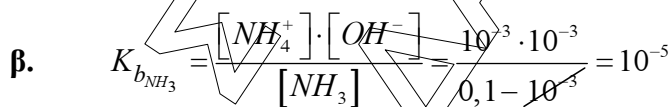
Δ1.



pH=11 οπότε pOH=3 $[OH^-] = x = 10^{-3} M$

Άρα ο βαθμός ιονισμού της NH_3 είναι:

$$a = \frac{x}{0,1} = \frac{10^{-3}}{0,1} = 10^{-2}$$



$$a = \frac{y}{1} \Rightarrow 0,02 = \frac{y}{1} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-2}$$

$$K_{b_{CH_3NH_2}} = \frac{[CH_3NH_3^+] \cdot [OH^-]}{[CH_3NH_2]} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{1 - 2 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow K_{b_{CH_3NH_2}} = 4 \cdot 10^{-4}$$

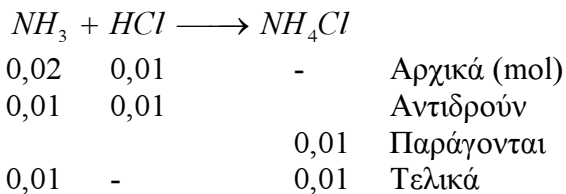
- γ. $K_{b_{CH_3NH_2}} = 4 \cdot 10^{-4} > 10^{-5} = K_{b_{NH_3}} \rightarrow CH_3NH_2 > NH_3$.

Δ2. $V_{\text{διαλ/τος}} = 1L$

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

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

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:

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

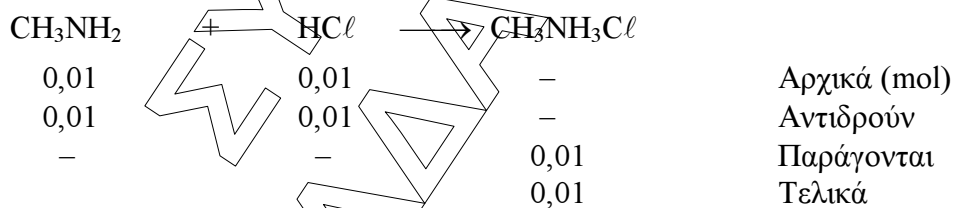
Οπότε $pH = 9$.

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

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

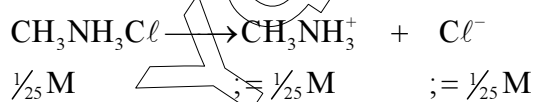
$$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

Η CH_3NH_2 αντιδρά με το HCl :



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

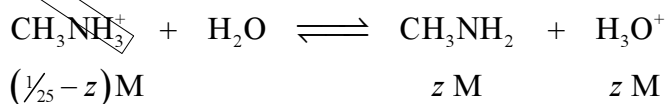
Το $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ διασπάται:



Cl^- / HCl : ισχυρό οξύ

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

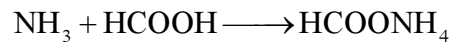
Το CH_3NH_3^+ ιοντίζεται



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

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

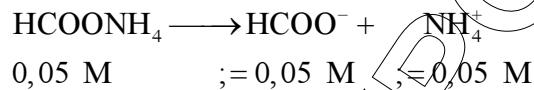
- Δ4.** $V_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 100 + 100 = 200 \text{ mL} / 0,2 \text{ L}$
 $n_{\text{NH}_3} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$
 $n_{\text{HCOOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$
 Η NH_3 αντιδρά με το HCOOH .



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 διάστανται:

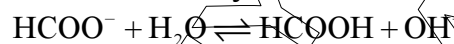


Άρα οι συγκεντρώσεις των ιόντων είναι ίσες

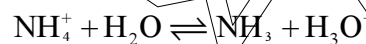
$$\text{HCOO}^- / \text{HCOOH} : \text{ασθενές } K_{a_{\text{HCOOH}}} = 10^{-4}$$

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

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

$$K_{b_{\text{HCOO}^-}} < K_{a_{\text{NH}_4^+}} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$$

Άρα το διάλυμα θα είναι όξινο.