

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ - Ο.Π. ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
(30/05/2016)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → γ

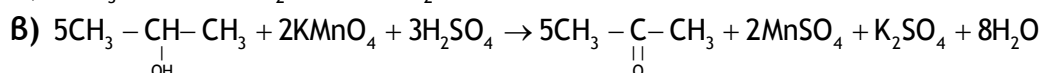
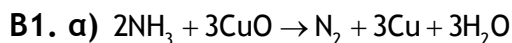
A2. → δ

A3. → γ

A4. → α

A5. α) Σωστό β) Λάθος γ) Λάθος δ) Λάθος ε) Σωστό

ΘΕΜΑ Β



B2. α. Η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις, συνεπώς η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται ως 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 θερμοκρασίας δεν μεταβάλλεται.

B3. Περιοχή pH για αλλαγή χρώματος δείκτη.

Για το δείκτη έχουμε $pK_a=5$ άρα $K_a=10^{-5}$

Η περιοχή pH αλλαγής χρώματος είναι

$$pH = pK_a \pm 1$$

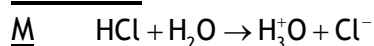
Για $pH < pK_a - 1$ επικρατεί το χρώμα της όξινης

Για $pH > pK_a + 1$ επικρατεί το χρώμα της βασικής

α) $\Delta_1 \text{HCl}$

$$C_1 = 0,1\text{M}$$

$$V = 0,25\text{L} \text{ Βρίσκω το pH του } \Delta_1.$$



αρχ 0,1 - -

τελ. - 0,1 0,1

Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1\text{M}$, άρα $pH_1 = 1$

Το $pH=1$ 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 $pH_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 4$ το τελικό διάλυμα θα έχει χρώμα κόκκινο.

Αν συνεχίσουμε την προσθήκη διαλύματος NaOH τότε στην περιοχή $pH_{\delta/\tau\omicron\varsigma}$ από 4 μέχρι $pH_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 6$ θα παρατηρώ ένα ενδιάμεσο χρώμα μεταξύ του κόκκινου και κίτρινου και από το $pH_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 6$ και μετά θα βλέπω μόνον το κίτρινο χρώμα.

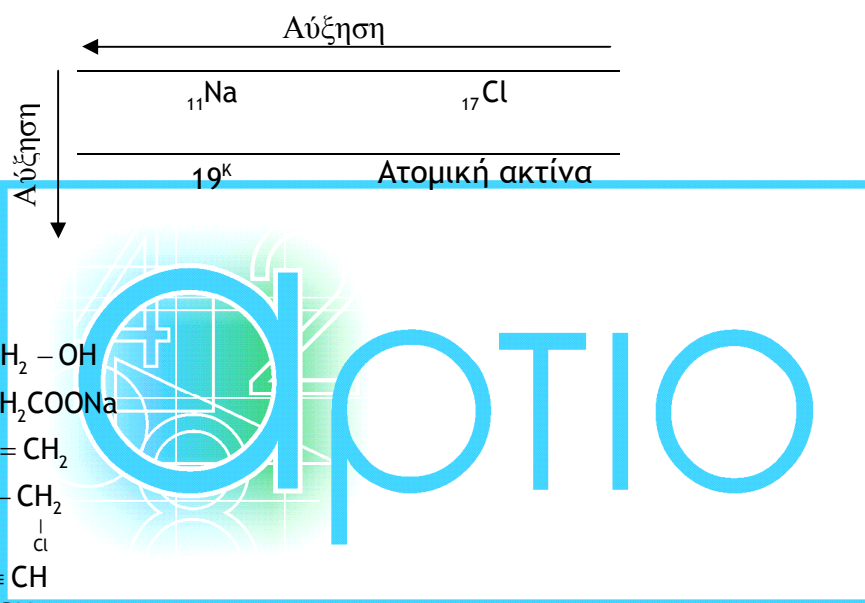
B4. α. Ηλεκτρονιακές Δομές

$_{11}\text{Na}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 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

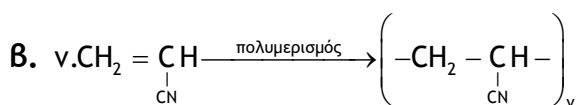
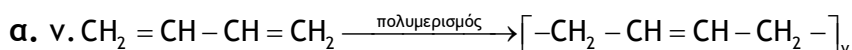
β. Κατά μήκος μίας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Άρα το $_{11}\text{Na}$ έχει μεμεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το $_{17}\text{Cl}$. Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωράμε από πάνω προς τα κάτω. Άρα το $_{19}\text{K}$ έχει μεγαλύτερη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



ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. (Α) $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$
 (Β) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
 (Γ) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
 (Δ) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
 (Ε) $\text{HC} \equiv \text{CH}$
 (Ζ) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$
 (Η) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 (Θ) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$
 (Ι) $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{N}$
 (Κ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 (Λ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{NH}_2$
 (Μ) $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+][\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-]$

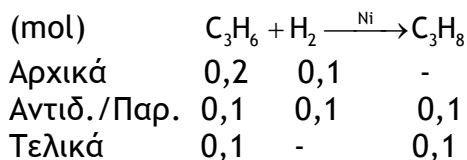
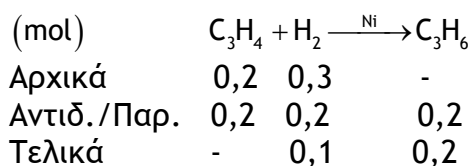
Γ2. 1,3 Βουταδιένιο: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$



Γ3. α) Προπίνιο: C_3H_4 , $M_{r_{\text{C}_3\text{H}_4}} = 40$

$$n_{\text{C}_3\text{H}_4} = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2\text{mol}$$

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



Συνεπώς τα προϊόντα της αντιδράσεως είναι:

C_3H_6 ή $CH_3 - CH = CH_2$ ποσότητας 0,1 mol

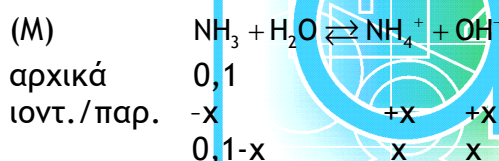
C_3H_8 ή $CH_3 - CH_2 - CH_3$ ποσότητας 0,1 mol

Β) 0,1 mol προπένιο, C_3H_6

0,1 mol προπάνιο, C_3H_8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α,β. Y_1 : η NH_3 είναι ασθενής ηλεκτρολύτης και ιοντίζεται σύμφωνα με την



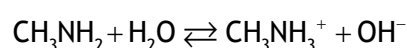
Επειδή $pH = 11 \rightarrow pOH = 3$ άρα $x = 10^{-3} M$

οπότε λόγω προσεγγίσεων $K_{b(NH_3)} = \frac{x^2}{0,1} \rightarrow K_{b(NH_3)} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$

και ο βαθμός ιοντισμού είναι

$$\alpha_{(NH_3)} = \frac{x}{0,1} = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} = 10^{-2} \text{ άρα } 1\%$$

Διάλυμα Y_2 : Η CH_3NH_2 είναι ασθενής βάση και ιοντίζεται σύμφωνα με την



1-y y y

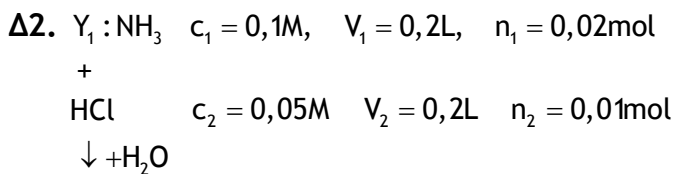
Επειδή $\alpha = 2\%$ έχουμε

$$\alpha = \frac{y}{1} \rightarrow y = 0,02$$

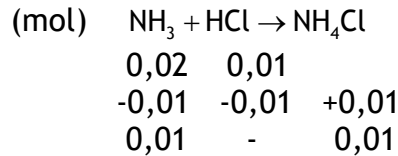
$$\text{οπότε } K_{b(CH_3NH_2)} = \frac{y^2}{1} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{1} = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ. Επειδή $\theta = 25^\circ C$ για να συγκρίνουμε την ισχύ των δυο ηλεκτρολυτών θα συγκρίνουμε τις σταθερές αυτών.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι $K_{b(CH_3NH_2)} > K_{b(NH_3)}$ άρα η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη της NH_3 .

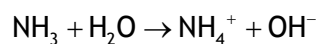


Οι παραπάνω ηλεκτρολύτες αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την

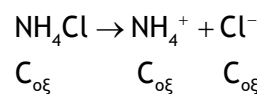


το Y_3 περιέχει NH_3 με $c_B = \frac{0,01}{1} = 10^{-2}M$ και NH_4Cl με $c_{οξ} = c_B = 10^{-2}M$

Η NH_3 είναι ασθενής ηλεκτρολύτης άρα



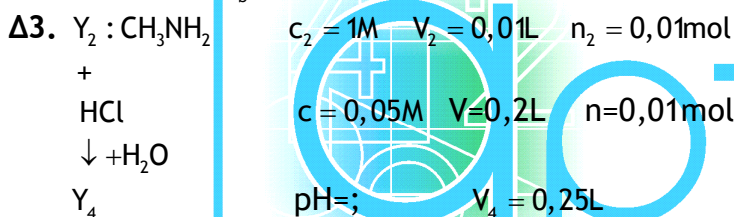
το NH_4Cl είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης και
 δίστανται.



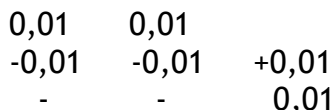
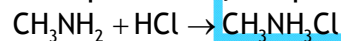
άρα υπάρχει ΕΚ.Ι

το παραπάνω δ/μα είναι ρυθμιστικό άρα

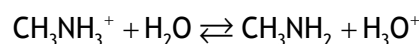
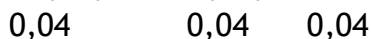
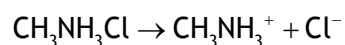
$pOH = pK_b + \log \frac{C_{οξ}}{C_B} \rightarrow pOH = 5$ άρα $pH = 9$



Οι παραπάνω ηλεκτρολύτες αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την



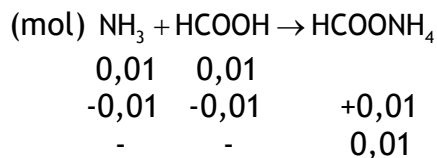
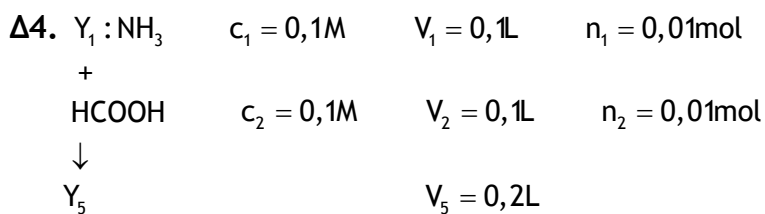
το Y_4 περιέχει CH_3NH_3Cl με $c = \frac{0,01}{0,25} = 0,04M$



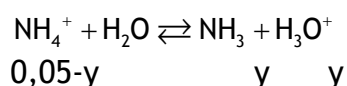
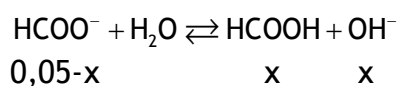
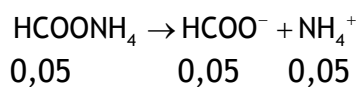
$K_a \cdot K_b = K_w \rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-10}$

$K_a = \frac{\varphi^2}{0,04} \rightarrow \varphi^2 = \frac{1}{4} \cdot 10^{-10} \cdot 4 \cdot 10^{-2} = 10^{-12}$

$\varphi = 10^{-6} \rightarrow pH = 6$



το Y_5 περιέχει HCOONH_4 με $C = \frac{0,01}{0,2} = \frac{1}{20} = 0,05\text{M}$



$K_{a(\text{HCOOH})} = 10^{-4}$

$K_{b(\text{NH}_3)} = 10^{-5}$

Επειδή $K_{a(\text{HCOOH})} > K_{b(\text{NH}_3)}$ το Y_5 θα είναι όξινο.

