

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016 – ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

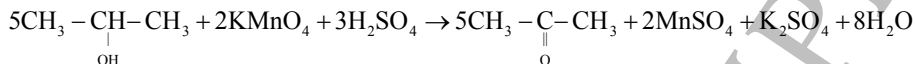
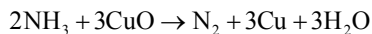
A4. α

A5.

- α. Σωστό
- β. Λάθος
- γ. Λάθος
- δ. Λάθος
- ε. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1.



B2.

α. Αν η θερμοκρασία αυξηθεί ευνοείται η ενδόθερμη αντίδραση, οπότε η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα η $[\text{NH}_3] \downarrow$ και $K_c \downarrow$.

β. Όταν αυξηθεί ο όγκος μειώνεται η πίεση οπότε η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα περισσότερα mol αερίων δηλαδή προς τα αριστερά οπότε $[\text{NH}_3] \downarrow$. Η K_c παραμένει σταθερή γιατί εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία που προς παραμένει σταθερή.

B3.

α. Το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα. Το διάλυμα του HCl είναι όξινο και $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-1} = 1$ άρα $\text{pH} < \text{p}K_a - 1 = 4$, γι'αυτό επικρατεί η όξινη μορφή του δείκτη.

β. Ο δείκτης θα αλλάξει χρώμα στην περιοχή $\text{p}K_a - 1$ ως $\text{p}K_a + 1$ δηλαδή από 4 ως 6.

Για τον δείκτη ΗΔ ισχύει:

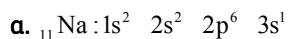
$$K_{\alpha_{\text{HΔ}}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} = \frac{K_{\alpha}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} \quad (1)$$

Για να αλλάξει το χρώμα πρέπει:

$$\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} > 10 \Rightarrow \frac{K_a}{[\text{H}_3\text{O}^+]} > 10 \Rightarrow -\log K_a + \log [\text{H}_3\text{O}^+] < \log 0 \Rightarrow$$

$\text{p}K_a - \text{pH} < 1 \Rightarrow \text{pH} > \text{p}K_a + 1 \Rightarrow \text{pH} > 6$ επικρατεί η βασική μορφή δηλαδή το κίτρινο χρώμα.

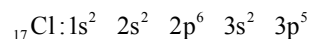
B4.



S τομέα

3^η περίοδο

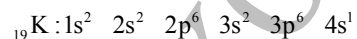
I_A ή 1^η ομάδα Περιοδικού Πίνακα



p τομέα

3^η περίοδο

VII_A ή 17^η ομάδα Περιοδικού Πίνακα



S τομέα

4^η περίοδο

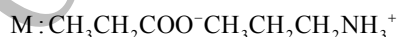
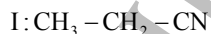
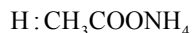
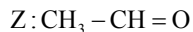
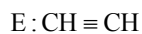
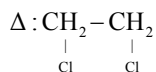
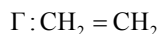
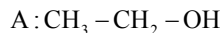
I_A ή 1^η ομάδα Περιοδικού Πίνακα

β. $r_{Cl} < r_{Na} < r_K$

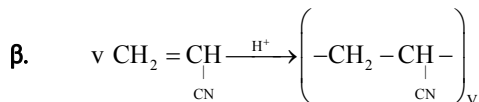
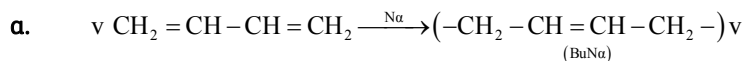
Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά γιατί προς τα δεξιά αυξάνεται ο ατομικός αριθμός δηλαδή το φορτίο πυρήνα \Rightarrow αυξάνεται η έλξη πυρήνα - e \Rightarrow μειώνεται η ακτίνα. Άρα για Na και Cl που βρίσκονται στην ίδια περίοδο $r_{Cl} < r_{Na}$ κατά μήκος μιας ομάδας η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω γιατί τότε αυξάνεται ο κύριος κβαντικός αριθμός n \Rightarrow αυξάνεται η απόσταση e - πυρήνα \Rightarrow αυξάνεται η ατομική ακτίνα $\Rightarrow r_{Na} < r_K$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



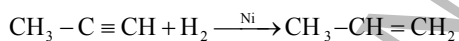
Γ2.



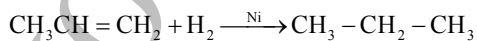
Γ3. Προπίνιο: $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$

Υπολογίζω mol:

- Για $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$: $n = \frac{M}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$
- Για H_2 : $n = \frac{V}{V_m} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

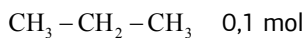


αρχ.	0,2	0,3	
αντ./παρ.	-0,2	-0,2	0,2
τελ.	---	0,1	0,2



αρχ.	0,2	0,1	
αντ./παρ.	-0,1	-0,1	0,1
τελ.	0,1	---	0,1

Συντακτικός τύπος προϊόντων:

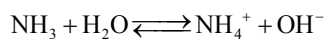


ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.

Για το διάλυμα Υ_1 :



αρχ. 0,1

ιοντ./παρ $-x$ $+x$ $+x$

l.l. $0,1 - x$ $+x$ $+x$

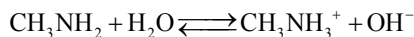
- $\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 3 \Rightarrow$
 $-\log[\text{OH}^-] = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = x = 10^{-3} \text{ M}$

- $\alpha = \frac{x}{c} = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} = 10^{-2}$

β.

$$k_{b(NH_3)} = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{x^2}{c} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Για το διάλυμα Y_2 :



αρχ. 1

ιοντ./παρ. -y +y +y

l.l. 1-y +y +y

$$k_{b(CH_3NH_2)} = \frac{[CH_3NH_3^+][OH^-]}{[CH_3NH_2]} = \alpha^2 \cdot c \Rightarrow k_{b(CH_3NH_2)} = (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ.

Παρατηρούμε ότι $k_{b(CH_3NH_2)} > k_{b(NH_3)}$

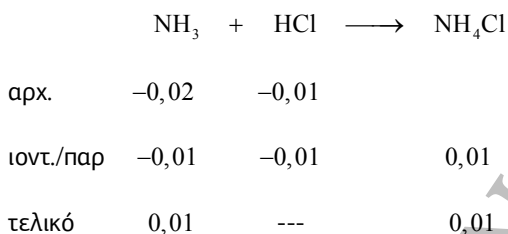
Άρα ισχυρότερη βάση είναι η CH_3NH_2

Δ2.

Υπολογίζω τα mol των ουσιών:

- για NH_3 : $c_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = c_1 \cdot V_1 \Rightarrow n_1 = 0,1 \cdot 0,2 \Rightarrow n_1 = 0,02 \text{ mol}$
- για HCl : $c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = 0,05 \cdot 0,2 \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol}$

Οι ουσίες που αντιδρούν μεταξύ τους:



Τελικό διάλυμα Y_3 : $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Cl}$ που είναι ρυθμιστικό διάλυμα

$$\mu\epsilon: c_{\alpha\xi} = c_{\beta} = \frac{0,01 \text{ mol}}{\text{IL}} = 0,01 \text{ M}$$

Άρα ισχύει:

$$\text{pOH} = \text{pk}_b + \log \frac{c_{\alpha\xi}}{c_{\beta}} \Rightarrow$$

$$\text{pOH} = \text{pk}_b + \log \frac{0,01}{0,01} \Rightarrow \text{pOH} = \text{pk}_b \Rightarrow \text{pOH} = 5$$

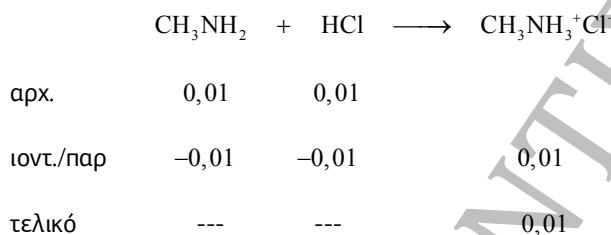
Επομένως $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 9$

Δ3.

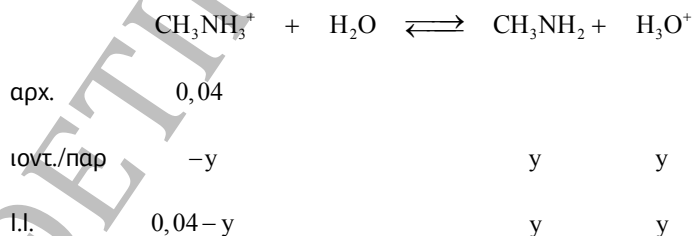
Υπολογίζω τα mol των ουσιών:

- για CH_3NH_2 : $c_2 = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow n_2 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow n_2 = 1 \cdot 10 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$
 $n_2 = 10^{-2} \Rightarrow n_2 = 0,01 \text{ mol}$
- για HCl : $n_{\text{HCl}} = 0,01 \text{ mol}$

Πραγματοποιείται η εξουδετέρωση:



Τελικό διάλυμα Y_4 : $\text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$ με: $c_4 = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,25\text{L}} \Rightarrow c_4 = 0,04 \text{ M}$



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

$$\frac{K_a}{(\text{CH}_3\text{NH}_3^+)} = \frac{K_b}{(\text{CH}_3\text{NH}_2)}$$

$$\frac{K_a}{(\text{CH}_3\text{NH}_3^+)} = \frac{y^2}{0,04} \Rightarrow \frac{1}{4} \cdot 10^{-10} = \frac{y^2}{4 \cdot 10^{-10}} \Rightarrow$$

$$y^2 = 10^{-12} \Rightarrow y = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 6$$

Δ4.

Υπολογίζω τα mol των ουσιών:

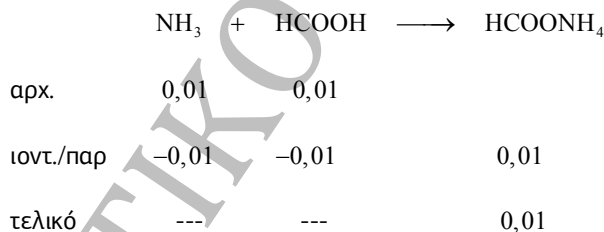
- για NH_3 :

$$c_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = c_1 \cdot V_1 \Rightarrow n_1 = 0,1 \cdot 0,1 \Rightarrow n_1 = 0,01 \text{ mol}$$

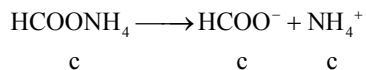
- για HCOOH :

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = 0,1 \cdot 0,1 \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol}$$

Πραγματοποιείται η αντίδραση:

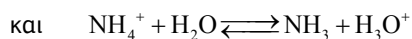
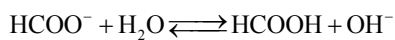


Τελικό διάλυμα Y_5 : $HCOONH_4$ με c mol:



Ιοντίζονται και τα δύο ιόντα, επειδή προέρχονται από ασθενείς ηλεκτρολύτες,

άρα:



$$k_{\alpha}^{(HCOOH)} > k_b^{(NH_3)} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} k_b^{(HCOO^-)} < k_{\alpha}^{(NH_4^+)} \\ [HCOO^-] = [NH_4^+] = c \end{array} \right\} [OH^-] < [H_3O^+]$$

Επομένως το διάλυμα είναι όξινο

Επιμέλεια: Βογιατζόγλου Ανδρέας

Καραδέμητρος Θεόδωρος

Πατάκη Ζωή