

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
(ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΘΕΜΑ Α

A1. Η σωστή απάντηση είναι το (γ).

A2. Η σωστή απάντηση είναι το (δ).

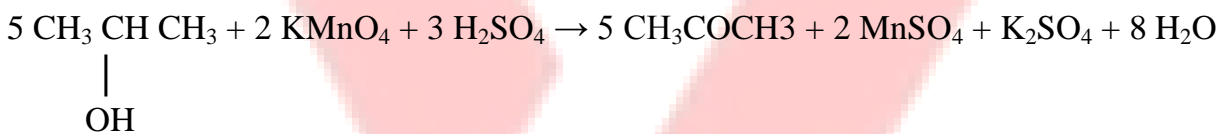
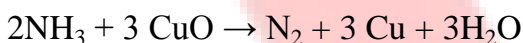
A3. Η σωστή απάντηση είναι το (γ).

A4. Η σωστή απάντηση είναι το (α).

A5. **α.** – Σ **β.** – Λ **γ.** – Λ **δ.** – Λ **ε.** – Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.



B2.

α. Αυξάνοντας τη θερμοκρασία στο δοχείο η αντίδραση θα μετατοπιστεί λόγω Αρχής Le Chatellier προς την ενδόθερμη φορά, δηλαδή αριστερά. Επομένως, θα μειωθεί η ποσότητα της NH_3 .

Επειδή θα μετατοπιστεί αριστερά η αντίδραση λόγω αύξησης θερμοκρασίας θα αυξηθούν τα αντιδρώντα και θα μειωθούν τα προϊόντα. Άρα θα μειωθεί το πηλίκο της K_c .

β. Αύξηση του όγκου έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της πίεσης, άρα η αντίδραση λόγω της Αρχής Le Chatellier θα μετατοπιστεί προς τους περισσότερους αέριους όγκους, δηλαδή αριστερά. Άρα θα μειωθεί η NH_3 .
Η K_c θα παραμείνει σταθερή, επειδή δεν αλλάζει η θερμοκρασία.

B3.

α. Η περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι:

χρώμα του $\text{H}\Delta$ όταν $\text{pH} < \text{p}K_a - 1 = 4$.

χρώμα του Δ^- όταν $\text{pH} > \text{p}K_a + 1 = 6$.

Το διάλυμα HCl είναι όξινο και έχει σίγουρα τιμή μικρότερη του $\text{pH} = 4$.

Άρα, το διάλυμα θα γίνει κόκκινο.

β. Ο δείκτης θα αρχίσει να αλλάζει χρώμα όταν το pH του διαλύματος ξεπεράσει την τιμή $\text{pH} = 4$. Στην περιοχή pH από 4 έως 6 θα έχει ένα ενδιάμεσο χρώμα μεταξύ του κόκκινου και του κίτρινου και όταν το pH ξεπεράσει τη τιμή 6 θα αποκτήσει μόνιμο κίτρινο χρώμα.

B4.

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

$3^{\text{η}}$ περίοδος, $\text{I}_A(1^{\text{η}})$ Ομάδα, Τομέας s

${}_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

$3^{\text{η}}$ περίοδος, $\text{VII}_A(17^{\text{η}})$ Ομάδα, Τομέας p

${}_{19}\text{K}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$4^{\text{η}}$ περίοδος, $\text{I}_A(1^{\text{η}})$ Ομάδα, Τομέας s

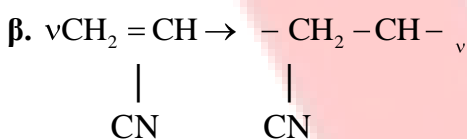
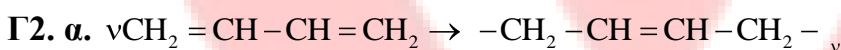
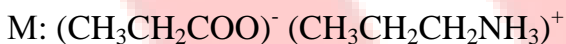
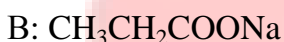
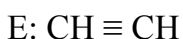
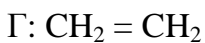
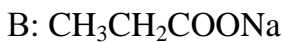
β. $r({}_{17}\text{Cl}) < r({}_{11}\text{Na}) < r({}_{19}\text{K})$

Η ατομική ακτίνα σε μία περίοδο του περιοδικού πίνακα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά λόγω μείωσης του δραστικού πυρηνικού φορτίου. Άρα, το ${}_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το ${}_{17}\text{Cl}$, ενώ σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω λόγω αύξησης του αριθμού των στιβάδων.

Άρα, η ατομική ακτίνα του ${}_{19}\text{K}$ είναι μεγαλύτερη από αυτή του ${}_{11}\text{Na}$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

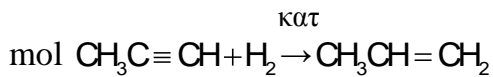


Γ3. Αρχικά βρίσκουμε τα mol των ουσιών που έχουμε:

$$Mr(\text{C}_3\text{H}_4) = 40$$

$$n(\text{C}_{3\text{H}_4}) = \frac{8}{40} = 0,2\text{mol}$$

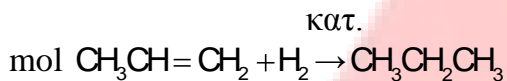
$$n(\text{H}_2) = \frac{V}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3\text{mol}$$



Αρχ. 0,2 0,3

Α/Π. 0,2 0,2 0,2

ΤΕΛ - 0,1 0,2



Αρχ. 0,2 0,1

Α/Π. 0,1 0,1 0,1

ΤΕΛ 0,1 - 0,1

Επομένως όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση θα έχουμε:

0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α. Υ₁: NH_3 0,1 m pH = 11
 pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$

mol	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
Αρχικό:	0,1	-	-
Ι.Ι.:	0,1 - x	x	x

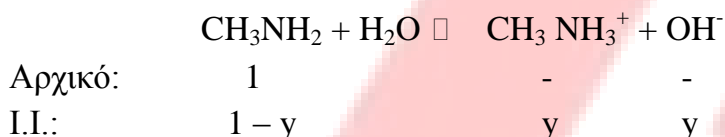
$$x = 10^{-3} \text{ M}$$

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

β. Λαμβάνοντας του απλοποιημένου τύπου του Ostwald έχουμε:

$$K_b = \frac{x^2}{C} = \frac{10^{-3}^2}{0,1} = 10^{-5}$$

$Y_2 : CH_3 NH_2$ 1 M $\alpha = 0,02$



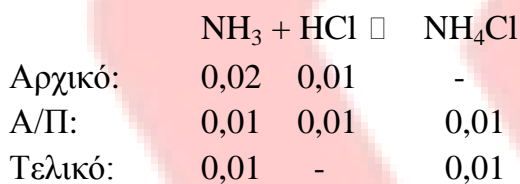
$$K_b = \alpha^2 c = 4 \cdot 10^{-4}$$

γ. Επειδή $K_b (CH_3 NH_2) > K_b (NH_3)$ και $\theta = 25^\circ C$, η $CH_3 NH_2$ είναι ισχυρότερη βάση.

Δ2. Οι ουσίες αντιδρούν άρα βρίσκονται τα mol τους

$$n(NH_3) = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

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



$$\text{Τελικές συγκεντρώσεις } [NH_3] = [NH_4Cl] = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ M.}$$

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό.

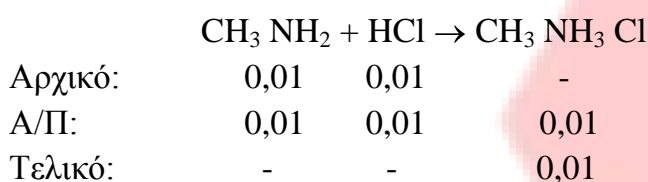
$$\text{Άρα, } [OH^-] = K_b \frac{C_{\text{ΒΑΣΗΣ}}}{C_{\text{ΟΞΕΟΣ}}} = 10^{-5} \frac{0,01}{0,01} = 10^{-5} \text{ M.}$$

$$\text{Άρα, } pOH = 5 \Rightarrow pH = 9.$$

Δ3. Οι ουσίες αντιδρούν, άρα βρίσκουμε τα mol τους.

$$n(CH_3NH_2) = C \cdot V = 1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n(HCl) = C \cdot V = 0,005 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$



$$[\text{CH}_3 \text{NH}_3 \text{Cl}] = \frac{n}{v} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04 \text{ M}$$

mol	$\text{CH}_3 \text{NH}_3 \text{Cl} \Rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{Cl}^-$		
Αρχικό:	0,04	-	-
Τελικό:	-	0,04	0,04

Το Cl^- δεν αντιδρά με το νερό, επειδή προέρχεται από ισχυρό οξύ.

	$\text{CH}_3 \text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$		
Αρχικό:	0,04		
Ι.Ι.:	$0,04 - x$	x	x

$$K_a (\text{CH}_3 \text{NH}_3^+) = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-10}}{4}$$

$$K_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow \frac{10^{-10}}{4} = \frac{x^2}{4 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow x = 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow \text{pH} = 6.$$

Δ4. Οι ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους άρα βρίσκουμε το mol τους

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

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

	$\text{HCOOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCOONH}_4$		
Αρχ.	0,01	0,01	
Α/Π.	0,01	0,01	0,01
Τελ.	-	-	0,01

$$[\text{HCOONH}_4^+] = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ M}$$

	$\text{HCOONH}_4 \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{NH}_4^+$		
Αρχ.	0,05	-	-
Τελ.	-	0,05	0,05

Επειδή και τα δυο ιόντα που προκύπτουν αντιδρούν με το νερό θα συγκρίνουμε τις σταθερές τους για να προσδιορίσουμε αν το διάλυμα είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

$$K_b \text{ HCOO}^- = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$K_a \text{ NH}_4^+ = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

Επειδή $K_a(\text{NH}_4^+) > K_b \text{ HCOO}^-$ επικρατεί στο διάλυμα ο ιοντισμός του NH_4^+ , άρα το διάλυμα θα είναι όξινο.

Σχολιασμός Θεμάτων

Τα θέματα ήταν αναμενόμενα χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες, παρόλα αυτά οι απαντήσεις είναι μεγαλύτερης έκτασης συγκριτικά με πέρυσι. Ήταν σαφώς διατυπωμένα, κάλυπταν όλη τη διδακτέα ύλη αλλά δεν είχαν κλιμάκωση στη δυσκολία τους. Οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές δε θα αντιμετωπίσουν προβλήματα.

Επιμέλεια Απαντήσεων
Καντώνης Γιώργος – Κουκουλάς Γιάννης – Κούσουλας Βαγγέλης
Για τον Εκπαιδευτικό Οργανισμό ΡΟΜΒΟΣ

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: • Κύπρου 51, τηλ. 2109941471, 2109935566 • Γερουλάνου 103, τηλ. 2109911067

ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ: • Ναυαρίνου 12, τηλ. 2109944396, • Πρωτόπαππα & Ρόδου 2, τηλ. 2109955210 - 211

ΓΛΥΦΑΔΑ: Λ. Βουλιαγμένης 147 & Πραξιτέλους 2, τηλ. 2109680008

email : support@romvos.edu.gr