

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**ΘΕΜΑ Α**

A1.β

A2.γ

A3.β

A4.α

A5.

α.

1. Η συνολική ενέργεια των ατομικών τροχιακών είναι μεγαλύτερη από τη συνολική ενέργεια των υβριδικών τροχιακών
2. Τα ατομικά τροχιακά έχουν διαφορετικό σχήμα από τα υβριδικά τροχιακά
3. Τα ατομικά τροχιακά έχουν διαφορετικό προσανατολισμό από τα υβριδικά τροχιακά

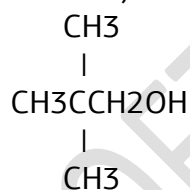
β.

1. Ο βαθμός ιοντισμού εξαρτάται από τη συγκέντρωση του οξέος ενώ η σταθερά ιοντισμού είναι ανεξάρτητη της συγκέντρωσης
2. Όταν οι συνθήκες παραμένουν ίδιες, η σταθερά ιοντισμού αποτελεί πάντα μέτρο της ισχύος του οξέος, ενώ ο βαθμός ιοντισμού είναι μέτρο ισχύος υπό προϋποθέσεις (ίδια συγκέντρωση οξέων → ισχυρότερο οξύ είναι αυτό με το μεγαλύτερο βαθμό ιοντισμού)

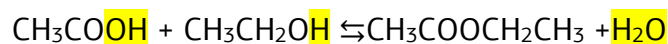
**ΘΕΜΑ Β**

B1.

α. Λάθος



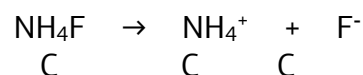
β. Σωστό



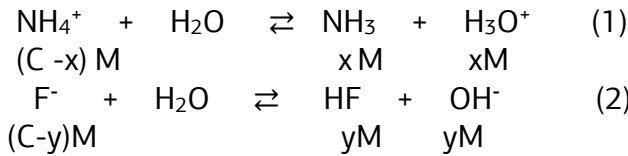
γ. Λάθος,

το στοιχείο Α ανήκει στα αλκάλια  $A_2^+O^{2-}$ , εφόσον έχει Α.Ο.+1 έχει αποβάλλει  $1e^-$  για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου άρα ανήκει στη ΙΑ ομάδα του περιοδικού πίνακα

δ. Σωστό



Τα ιόντα  $\text{NH}_4^+$  αντιδρούν με το  $\text{H}_2\text{O}$ , γιατί η συζυγής βάση  $\text{NH}_3$  είναι ασθενής. Παρόμοια, τα ιόντα  $\text{F}^-$  αντιδρούν με το  $\text{H}_2\text{O}$ , επειδή το συζυγές οξύ  $\text{HF}$  είναι ασθενές. Δηλαδή στο διάλυμα αυτό υπάρχει το οξύ  $\text{NH}_4^+$  και η βάση  $\text{F}^-$  σε ίσες συγκεντρώσεις.



Η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{NH}_4^+$  είναι

$$K_{a\text{NH}_4^+} = K_w / K_{b\text{NH}_3} = 10^{-9} > 10^{-14}$$

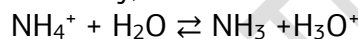
ενώ η σταθερά ιοντισμού  $K_b$  του  $\text{F}^-$  είναι:

$$K_{b\text{F}^-} = K_w / K_{a\text{HF}} = 10^{-10} / 7 > 10^{-14}$$

Ισχύει ότι  $K_{b\text{F}^-} < K_{a\text{NH}_4^+}$ , δηλαδή η ισορροπία (1) είναι περισσότερο μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Επειδή οι αρχικές συγκεντρώσεις των ιόντων  $\text{NH}_4^+$  και  $\text{F}^-$  είναι ίσες και ισχύει,  $K_{b\text{F}^-} < K_{a\text{NH}_4^+}$  συμπεραίνουμε ότι παράγονται λιγότερα ιόντα  $\text{OH}^-$  απ' ό,τι ιόντα  $\text{H}_3\text{O}^+$  (δηλαδή  $y < x$ ). Άρα στο διάλυμα αυτό ισχύει  $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$ , δηλαδή το διάλυμα είναι όξινο ( $\text{pH} < 7$  στους  $25^\circ\text{C}$ ).

ε. Λάθος

Το  $\text{NH}_4^+$  δρα ως οξύ κατά Brønsted-Lowry,



**B2.**

${}_6\text{C}$   $1s^2 2s^2 2p^2$  2 μονήρη  $e^-$

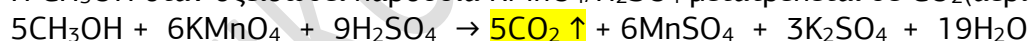
${}_1\text{H}$   $1s^1$  1 μονήρες  $e^-$

Άρα η ένωση έπρεπε να έχει τη μορφή  $\text{CH}_2$  (2σ δεσμοί μεταξύ των p τροχιακών του C και s τροχιακών του H).

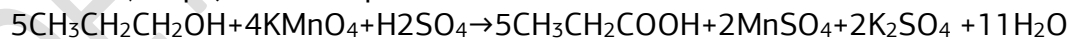
Η ένωση που υπάρχει στη φύση είναι η  $\text{CH}_4$  γιατί ο C έχει  $4sp^3$  υβριδικά τροχιακά (4 σ δεσμοί  $sp^3-s$  μεταξύ C και 4 ατόμων H)

**B3.**

Η  $\text{CH}_3\text{OH}$  όταν οξειδωθεί παρουσία  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  μετατρέπεται σε  $\text{CO}_2$  (αέριο)



Η  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  αποχρωματίζει το διάλυμα του  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ , και προκύπτει όξινο διάλυμα ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ) χωρίς έκλυση αερίου.



Η  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  με προσθήκη  $\text{I}_2 / \text{NaOH}$  παράγει κίτρινο ίζημα ( $\text{CHI}_3$ ).



**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.**

α. A:  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

B:  $\text{HCOONa}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

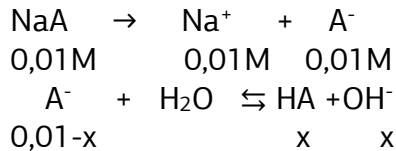
Δ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCOOH}$

Z:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCOOH}$







pH=8 άρα pOH=6 άρα  $[\text{OH}^-]=10^{-6}$

$$K_b = \frac{x^2}{0,01-x} \Rightarrow \frac{K_w}{K_a} \approx \frac{10^{-12}}{0,01} \Rightarrow K_a = 10^{-4}$$

**Δ2.**

Πριν την αραιώση:

pH=2 άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{-2}\text{M}$  άρα  $n_{\text{H}_3\text{O}^+}=0,01\text{V}$

Μετά την αραιώση:

pH=3 άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{-3}\text{M}$  άρα  $n_{\text{H}_3\text{O}^+}=0,001 \cdot 10\text{V}=0,01\text{V}$

Τα mol των  $\text{H}_3\text{O}^+$  παραμένουν σταθερά άρα το HB είναι ισχυρό οξύ άρα  $C_{\text{HB}}=10^{-2}\text{M}$

**Δ3.**

$$K_{\text{aHG}} = \alpha^2 \cdot C = (0,01)^2 \cdot 0,1 = 10^{-5}$$

Επομένως για τα οξέα HA, HB, HG έχουμε: **HG < HA < HB**

**Δ4.** Έστω ότι πρέπει να προστεθούν φ L νερού.

Στα 100 mL του Δ περιέχονταν:  $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,02 \cdot 0,1 = 0,002 \text{ mol B}$

Η ίδια ποσότητα περιέχεται και στο αραιωμένο διάλυμα, ο όγκος του οποίου είναι  $(0,2+\varphi) \text{ L}$ .

Επομένως, η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος είναι:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot (V_1 + \varphi) \Rightarrow C_2 = \frac{0,002}{(0,1+\varphi)} \quad (1)$$

Στο αρχικό διάλυμα:  $K_a = \alpha_1^2 C_1$

Στο αραιωμένο διάλυμα:  $K_a = \alpha_2^2 C_2$

Αφού η  $K_a$  δεν μεταβλήθηκε,

$$\alpha_1^2 C_1 = \alpha_2^2 C_2 \Rightarrow \alpha_1^2 C_1 = (2\alpha_1)^2 C_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{4} \Rightarrow C_2 = \frac{0,02}{4} \quad (2)$$

Από (1) και (2) έχουμε

$$C_2 = \frac{0,002}{(0,1+\varphi)} \Rightarrow \frac{0,02}{4} = \frac{0,002}{(0,1+\varphi)} \Rightarrow \varphi = 0,3\text{L}$$

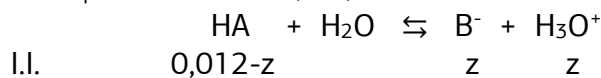
Άρα, στα 100 mL του A πρέπει να προστεθούν 0,3 L νερού.

**Δ5.**

Βρίσκουμε τις νέες συγκεντρώσεις των HA και HG

$C_{\text{HA}V_{\text{αρχ.}}} = C'_{\text{HA}} \cdot V_{\text{τελ.}} \Leftrightarrow 0,02 \cdot 0,6 = C'_{\text{HA}} \cdot 1 \Leftrightarrow C'_{\text{HA}} = 0,012\text{M}$

$C_{\text{HG}V_{\text{αρχ.}}} = C'_{\text{HG}} \cdot V_{\text{τελ.}} \Leftrightarrow 0,1 \cdot 0,4 = C'_{\text{HG}} \cdot 1 \Leftrightarrow C'_{\text{HG}} = 0,04\text{M}$



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = z + \omega$$

$$K_{\text{aHA}} = \frac{z \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{0,012 - z} \Leftrightarrow 10^{-4} = \frac{z \cdot (z + \omega)}{0,012} \Leftrightarrow z \cdot (z + \omega) = 12 \cdot 10^{-7} \quad (1)$$

$$K_{\text{aHT}} = \frac{\omega \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{0,04 - \omega} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\omega \cdot (z + \omega)}{0,04} \Leftrightarrow \omega \cdot (z + \omega) = 4 \cdot 10^{-7} \quad (2)$$

Προσθέτουμε τις (1) και (2):

$$z(z + \omega) + \omega(z + \omega) = 16 \cdot 10^{-7} \Leftrightarrow (z + \omega)^2 = 16 \cdot 10^{-7} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 16 \cdot 10^{-7} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-3,5}$$

Επιμέλεια: Καραδέμτρος Θεόδωρος  
Πατάκη Ζωή