



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014
(ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΜΕΤΑΛΛΟΣΗ)

E_3.XBλ3T(α)

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Τρίτη 1 Απριλίου 2014

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

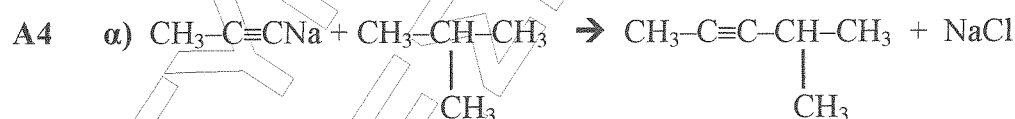
ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. δ

A3 α) Λάθος, με την αύξηση της θερμοκρασίας η αντίδραση ιοντισμού της βάσης Β μετατοπίζεται προς τα δεξιά (ενδοθερμη αντίδραση), η $[OH^-]$ αυξάνεται. Όμως με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η K_w οπότε η μεταβολή της $[H_3O^+]$ ως πηλίκο $K_w/[OH^-]$ δεν μπορεί να προσδιορισθεί.

β) Λάθος, τα δυο διαλύματα είναι ρυθμιστικά και το PH εξαρτάται από το λόγο των συγκεντρώσεων των συζυγών μορφών οξέος-βάσης ($NH_4^+ - NH_3$). Με βάση τη σχέση των Henderson-Hasselbalch, $PH = PK_a + \log C_B/C_O$ προκύπτει ότι τα δυο διαλύματα έχουν ίδιο PH.



- A5.** Α: CH_3-CN
Β: CH_3-COOH
Γ: CH_3-CH_2X
Δ: CH_3-CH_2OH
Ε: $CH_3COOCH_2CH_3$



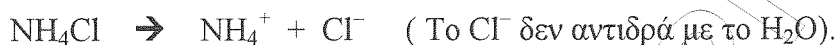
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014

(ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ)

E_3.XBλ3T(α)

ΘΕΜΑ Β

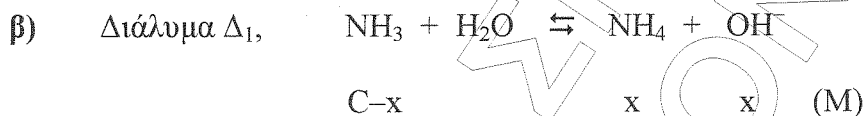
α) Από το διάλυμα Δ₃:



Ισορροπία(M)	0,1 - x		x	x
--------------	---------	--	---	---

$$\text{PH} = 9 \Rightarrow \text{POH} = 5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

Από τη σχέση $K_a = x^2/C$ (οι προσεγγίσεις ισχύουν) προκύπτει
 $K_a = 10^{-10}/0,1 \Rightarrow K_a = 10^{-9}$. Όμως $K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$



$$\text{Αρχικό (Δ)} \quad x = \sqrt{K_b \cdot C_1} = 10^{-3} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \Rightarrow \text{POH} = 3 \Rightarrow \text{PH} = 11.$$

Με την προσθήκη H_2O η C του διαλύματος ελαττώνεται, επομένως και η $[\text{OH}^-]$, οπότε το PH γίνεται ίσο με 10. Αυτό σημαίνει $[\text{OH}^-]_2 = 10^{-4} \text{ M}$.

$$\text{Τελικό (Δ)} \quad [\text{OH}^-]_2 = \sqrt{K_b \cdot C_2} \Rightarrow C_2 = 10^{-8}/10^{-5} \Rightarrow C_2 = 10^{-3} \text{ M}.$$

$$\text{Από τη σχέση της αραίωσης } C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 1 \text{ L} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 990 \text{ ml}$$

γ) Με την ανάμιξη των διαλυμάτων το NaOH (n=0,2V) και το NH₄Cl (n=0,02) αντιδρούν ως εξής

mol	NaOH	+	NH ₄ Cl	→	NaCl	+	NH ₃	+	H ₂ O
Αρχικά	0,2V		0,02		—		—		—
Αντ/παρ	-0,2V		-0,2V		0,2V		0,2V		
τελικά	0		(0,02 - 0,2V)				0,2V		

Μετά την αντίδραση προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα, οπότε το NaOH αντιδρά πλήρως και προκύπτει το ρυθμιστικό σύστημα NH₃/NH₄⁺.

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{0,2V}{V + 0,2} \text{ M} \quad \text{και} \quad C_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,02 - 0,2V}{V + 0,2} \text{ M}$$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2014
(ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΜΕΤΑΛΛΟΣΗ)

E_3.XBλ3T(α)

Απο τη σχέση $[H_3O^+].[OH^-] = 10^{-14}$ με αντικατάσταση του δεδομένου ότι $[OH^-] = 10^4 [H_3O^+]$ προκύπτει ότι $[H_3O^+]^2 = 10^{-18} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} M$.

Με εφαρμογή της σχέσης των Henderson-Hasselbalch προκύπτει:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_b}{C_o} \Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{C_b}{C_o} \Rightarrow \log \frac{C_b}{C_o} = 0 \Rightarrow C_b = C_o \Rightarrow$$

$$\frac{0,2V}{V + 0,2} = \frac{0,02 - 0,2V}{V + 0,2} \Rightarrow 0,2V = 0,02 - 0,2V \Rightarrow 0,4V = 0,02 \Rightarrow V = 50 \text{ ml}$$

- δ) Έστω V_1 L διαλύματος NH_3 και V_2 L διαλύματος NH_4Cl .
Με την ανάμιξη προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα NH_3-NH_4Cl με καινούργιες συγκεντρώσεις.

$$\text{Για την } NH_3: C_{NH_3} = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_3} M,$$

$$\text{για το } NH_4Cl: C_{NH_4Cl} = \frac{0,1 \cdot V_3}{V_1 + V_3} M, \text{ ενώ ακόμη } V_3 = 10V_1$$

Με εφαρμογή στη σχέση Henderson-Hasselbalch προκύπτει

$$pH = pK_a + \log \frac{0,1V_1}{0,1V_3} \Rightarrow pH = 9 + \log \frac{0,1V_1}{V_1} \Rightarrow pH = 9 + \log 0,1 \Rightarrow pH = 8$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. αμινομαδα, καρβοξυλομαδα, βασικό, όξινο, αμφολυτες.

Γ2. 1-δ, 2-γ.

Γ3. 1-Σωστό, 2-Σωστό, 3-Σωστό, 4-Λάθος, 5-Σωστό.

Γ4. 1-B, 2-A, 3-Δ, 4-E, 5-Γ.

Γ5. A-4, B-3, Δ-1, E-2 (Το στοιχείο Γ της στήλης Ι περισσεύει).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. A-3, B-4, Γ-2, Δ-1

Δ2. Συνολικά παράγονται 12 μόρια ATP, διότι
 $3 \text{ NADH} \times 3 = 9 \text{ ATP}$

$1 \text{ FADH}_2 \times 2 = 2 \text{ ATP}$

$1 \text{ GTP} \times 1 = 1 \text{ ATP (+)}$

12 ATP

Δ3. E1: πυροσταφυλική αφυδρογονάση

Δ4.

- Πρέπει να παράγει τα ενδιάμεσα προϊόντα που χρειάζεται για τη σύνθεση των διαφόρων χημικών συστατικών του οργανισμού
- Πρέπει να προμηθεύσει το κύτταρο με τη χημική ενέργεια, στη μορφή ATP, που είναι απαραίτητη για τη βιοσύνθεση και τη διατήρηση των πολύπλοκων δομών του, καθώς και για ειδικές λειτουργίες

ΑΓΟΝΙΣΟΥ!
ΜΠΟΡΕΙΣ!