

ΕΠΑΝΑΔΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013

E 3.XBλ3T(a)

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΑΥΓΕΙΟΥ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 14 Απριλίου 2013

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2.

A3

A3 a) 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 όποτε 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 οξεος-βάσης (NH_4^+ - NH_3). Με βάση τη σχέση των Henderson-Hasselbalch, $\text{PH} = \text{PK}_{\alpha} + \log \frac{C_{\beta}}{C_{\alpha}}$ προκύπτει ότι τα δυο διαλύματα έχουν ίδιο PH.

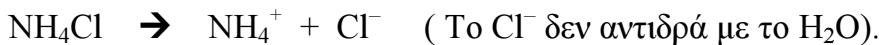
A4 a) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CNa} + \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{NaCl}$

b) $\text{v CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_v$

A5. A: $\text{CH}_3\text{-CN}$
 B: $\text{CH}_3\text{-COOH}$
 C: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{X}$
 D: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
 E: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

ΘΕΜΑ Β

α) Από το διάλυμα Δ_3 :

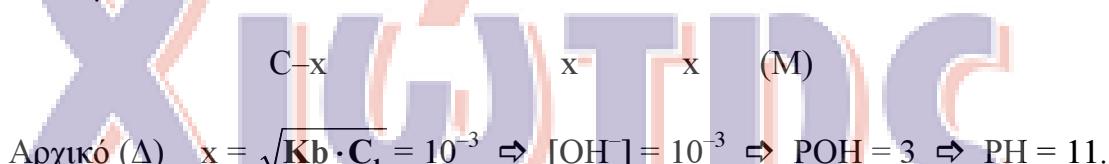


Ισορροπία(M)	0,1 - x		x	x
--------------	---------	--	---	---

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

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

β) Διάλυμα Δ_1 , $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$



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

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

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

γ) Με την ανάμιξη των διαλυμάτων το NaOH ($n=0,2\text{V}$) και το NH_4Cl ($n=0,02$) αντιδρούν ως εξής

mol	NaOH	+	NH_4Cl	\rightarrow	NaCl	+	NH_3	+	H_2O
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 $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$.

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

Από 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:

$$PH = PKa + \log \frac{Cb}{Co} \Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{Cb}{Co} \Rightarrow \log \frac{Cb}{Co} = 0 \Rightarrow Cb=Co \Rightarrow$$

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

- 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.

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

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

Με εφαρμογή στη σχέση Henderson-Hasselbalch προκύπτει

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

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).

	ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΩΝ ΕΛΛΑΔΟΣ (Ο.Ε.Φ.Ε.) – ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013		E_3.XΒλ3T(a)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. A-3, B-4, Γ-2, Δ-1

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

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

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

$$\underline{12 \text{ ATP}}$$

Δ3. E1: πυροσταφυλική αφυδρογοναση

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