

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

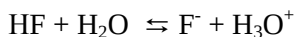
A1. $\rightarrow \gamma$, A2. $\rightarrow \gamma$

A3.

$\alpha \rightarrow$ Λάθος,

Αιτιολόγηση:

Στο διάλυμα έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

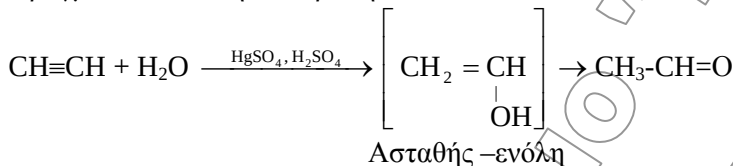


Με την προσθήκη NaF λόγω της διάστασης του άλατος θα αυξηθεί η συγκέντρωση των ιόντων F^- και η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά. Όμως η K_a της ισορροπίας δεν θα αλλάξει μιας και αυτή εξαρτάται ΜΟΝΟ από τη θερμοκρασία. Και αφού $\theta = \text{σταθ} \Rightarrow K_a = \text{σταθερή}$

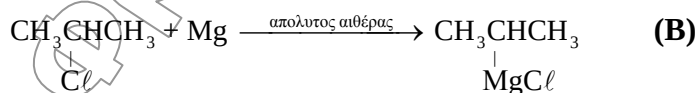
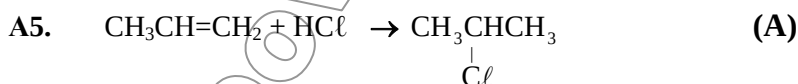
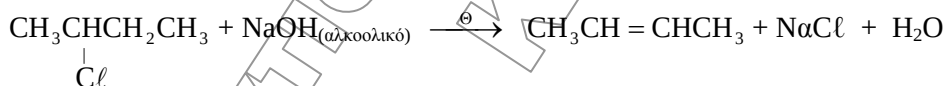
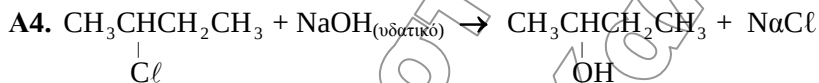
$\beta \rightarrow$ Σωστό

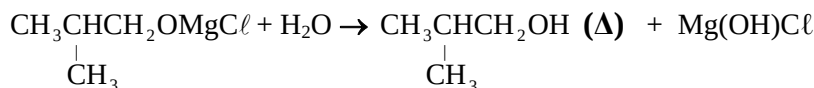
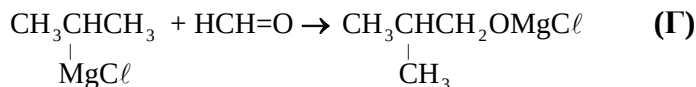
Αιτιολόγηση:

Πραγματοποιείται η αντίδραση:



Δηλαδή έχουμε δημιουργία της ασταθούς ακόρεστης αλκοόλης η οποία μετατρέπεται σε αιθανάλη μιας και η ομάδα $-\text{OH}$ δε μπορεί να συνδέεται με ακόρεστο άτομο C.

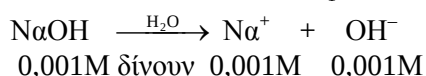




ΘΕΜΑ Β

B1. Με την αραιώση θα αλλάξουν οι συγκεντρώσεις των διαλυμάτων, οπότε θα έχουμε:

$$\Delta 1: C_1 \cdot V_1 = C_1' \cdot V_1' \Rightarrow C_1' = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1'} = \frac{0,01 \cdot 10}{100} \Rightarrow C_1' = 0,001 \text{ M}$$



Δηλ. $[\text{OH}^-] = 0,001\text{M} = 10^{-3} \text{ M}$ οπότε $\text{pOH}_1 = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-3} \Rightarrow \text{pOH}_1 = 3$
 $\text{pH}_1 + \text{pOH}_1 = 14 \Rightarrow \text{pH}_1 = 14 - \text{pOH}_1 \Rightarrow \text{pH}_1 = 14 - 3 \Rightarrow \mathbf{\text{pH}_1 = 11}$

$$\Delta 2: C_2 \cdot V_2 = C_2' \cdot V_2' \Rightarrow C_2' = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_2'} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} \Rightarrow C_2' = 0,01 \text{ M}$$

	CH_3COOH	$+ \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	CH_3COO^-	H_3O^+
Αρχ. (M)	10^{-2}				-
αντ/σχημ. (M)	x			x	x
I.I (M)	$10^{-2} - x \approx 10^{-2}$	-		x	x

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x^2}{10^{-2}} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-2}} \Rightarrow x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,5} \text{ M}$$

$$\text{pH}_2 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-3,5} \Rightarrow \mathbf{\text{pH}_2 = 3,5}$$

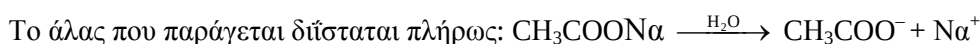
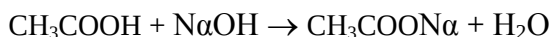
B2. Έστω V_1, V_2 L των Δ1, Δ2 αντίστοιχα

Θα υπολογίσουμε τον αριθμό mol NaOH, CH_3COOH που περιέχονται στους παραπάνω όγκους των διαλυμάτων:

$$\text{NaOH: } C_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = C_1 \cdot V_1 \Rightarrow n_1 = 0,01 \cdot V_1 \text{ mol}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH: } C_2 = \frac{n_2}{V_2} \Rightarrow n_2 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow n_2 = 0,1 \cdot V_2 \text{ mol}$$

Δηλ. στο τελικό διάλυμα, που θα έχει όγκο $V = V_1 + V_2$, κατά την ανάμιξη των διαλυμάτων θα περιέχονται $0,01 \cdot V_1$ mol NaOH και $0,1 \cdot V_2$ mol CH_3COOH . Θα γίνει η αντίδραση εξουδετέρωσης του οξέος με τη βάση:



Το ανιόν υδρολύεται $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

Δηλ αν η αντίδραση εξουδετέρωσης ήταν πλήρης, στο τελικό διάλυμα θα είχαμε μόνο το άλας CH_3COONa και το διάλυμα θα ήταν βασικό ($\text{pH} > 7$).

Όμως το διάλυμα πρέπει να έχει $\text{pH} = 6$, δηλ να είναι όξινο. Συνεπώς στην αντίδραση εξουδετέρωσης το οξύ (CH_3COOH) θα πρέπει να είναι σε περίσσεια ώστε να μας κάνει το διάλυμα όξινο, δηλ $n_2 > n_1$. Θα είναι:

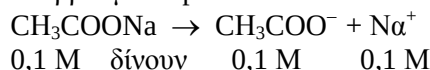
	CH_3COOH	+	NaOH	$\rightarrow$	CH_3COONa	H_2O
Αρχ. (mol)	n_2		n_1		—	
αντ/σχημ. (mol)	n_1		n_1		n_1	
Τελ (mol)	$n_2 - n_1$		—		n_1	

Δηλ. το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό διάλυμα. Οπότε με εφαρμογή της εξίσωσης Henderson – Hasselbalch έχουμε:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{βασ.}}}{C_{\text{οξ.}}} \Rightarrow 6 = 5 + \log \frac{\frac{n_1}{V_1 + V_2}}{\frac{n_2 - n_1}{V_1 + V_2}} \Rightarrow \log \frac{n_1}{n_2 - n_1} = 1 \Rightarrow \frac{n_1}{n_2 - n_1} = 10 \Rightarrow$$

$$n_1 = 10 \cdot n_2 - 10 \cdot n_1 \Rightarrow 11 \cdot n_1 = 10 \cdot n_2 \Rightarrow 11 \cdot 0,01 \cdot V_1 = 10 \cdot 0,1 \cdot V_2 \Rightarrow 11 \cdot V_1 = 100 \cdot V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{100}{11}$$

B3. Θα βρούμε το pH του Δ3.



Το ανιόν υδρολύεται: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

	CH_3COO^-	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	CH_3COOH	OH^-
Αρχ. (M)	0,1				—	—
αντ/σχημ. (M)	y				y	y
I.I (M)	$0,1 - y \approx 0,1$				y	y

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow K_b = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{y^2}{0,1} \Rightarrow y = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} \Rightarrow y = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{Δηλ. } [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M} \text{ οπότε } \text{pOH}_3 = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-5} \Rightarrow \text{pOH}_3 = 5$$

$$\text{pH}_3 + \text{pOH}_3 = 14 \Rightarrow \text{pH}_3 = 14 - \text{pOH}_3 \Rightarrow \text{pH}_3 = 14 - 5 \Rightarrow \text{pH}_3 = 9$$

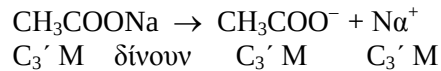
Με την αραίωση (προσθήκη H_2O) το pH του διαλύματος θα ελαττωθεί αφού στο διάλυμα θα αλλάξει η συγκέντρωση και συνεπώς το νέο pH θα είναι:

$$\text{pH}_3' = \text{pH}_3 - 1 = 9 - 1 \Rightarrow \text{pH}_3' = 8$$

Θα βρούμε τον αριθμό mol CH_3COONa στα 500 mL του Δ3:

$$C_3 = \frac{n_3}{V_3} \Rightarrow n_3 = C_3 \cdot V_3 \Rightarrow n_3 = 0,1 \cdot 0,5 \Rightarrow n_3 = 0,05 \text{ mol}$$

Στο αραιωμένο διάλυμα θα έχουμε: $C_3' = \frac{n_3}{V_3 + V_{H_2O}} \Rightarrow V_{H_2O} = \frac{n_3}{C_3'} - V_3$ (οι όγκοι σε L)



Το ανιόν υδρολύεται:

	CH_3COO^-	+	H_2O	$\rightleftharpoons$	CH_3COOH	OH^-
Αρχ. (M)	C_3'				—	—
αντ/σχημ. (M)	ω				ω	ω
Ι.Ι (M)	$C_3' - \omega \approx C_3'$		—		ω	ω

$$K_b = \frac{[OH^-] \cdot [CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = \frac{\omega^2}{C_3'} \Rightarrow C_3' = \frac{\omega^2}{K_b}$$

Αλλά $pH_3' = 8 \Rightarrow pOH_3' = 6 \Rightarrow [OH^-] = \omega = 10^{-6} \text{ M}$

Οπότε: $C_3' = \frac{\omega^2}{K_b} = \frac{(10^{-6})^2}{10^{-9}} \Rightarrow C_3' = 10^{-3} \text{ M}$

Και: $V_{H_2O} = \frac{n_3}{C_3'} - V_3 = \frac{0,05}{10^{-3}} - 0,5 \Rightarrow V_{H_2O} = 49,5 \text{ L}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. μεταφορικό
αιμοσφαιρίνη
μυοσφαιρίνη

Γ2. β

Γ3. α. → Λάθος, β. → Λάθος, γ. → Λάθος, δ. → Σωστό

Γ4. α. → 2, β. → 4, γ. → -, δ. → 1, ε. → 3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σχολικό βιβλίο σελ. 83 «Προκειμένου όμως να μπορέσει... οξέος»
 σχολικό βιβλίο σελ. 83 «Γλυκονογένεση ονομάζουμε... ενώσεις»
 σχολικό βιβλίο σελ. 83 «Το κύριο όργανο της γλυκονογένεσης... τους ανάγκες»

Δ2. Γ → γλυκόλυση
 Δ → γαλακτική ζύμωση
 Κ → κύκλος κιτρικού οξέος
 Θ → οξειδωτική φωσφορυλίωση
 Φ → αλκοολική ζύμωση

Δ3. $E_1 \rightarrow$ φωσφορυλάση του γλυκογόνου

$E_2 \rightarrow$ συνθετάση του γλυκογόνου

$E_3 \rightarrow$ γαλακτική αφυδρογονάση

$E_4 \rightarrow$ πυροσταφυλική αφυδρογονάση

Δ4. Η (Γ) επιτελείται στο κυτταρόπλασμα και η (Κ) στα μιτοχόνδρια.

Επιμέλεια απαντήσεων:

Λογιώτης Σταύρος

Οικονόμου Θανάσης

Φυσικοί

Πούλος Κωνσταντίνος – Βιολόγος M.Sc

Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα

<http://www.epil.gr>