

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
 ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2008
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
 ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1.1. $\rightarrow \beta$, 1.2 $\rightarrow \delta$, 1.3 $\rightarrow \gamma$, 1.4. $\rightarrow \beta$
 1.5. $\alpha \rightarrow \Lambda$, $\beta \rightarrow \Sigma$, $\gamma \rightarrow \Lambda$, $\delta \rightarrow \Sigma$, $\varepsilon \rightarrow \Lambda$

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. α. ${}_{15}\text{A}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ και $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^5$

${}_{17}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ και $\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^7$

β. Ο ηλεκτρονιακός τύπος είναι: $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{B}}\text{--}\ddot{\text{A}}\text{--}\ddot{\text{B}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{B}}\text{:} \end{array}$

γ. Το Α έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

Αιτιολόγηση:

Τα στοιχεία Α, Β ανήκουν στην ίδια περίοδο (3^η) του Π.Π. Γνωρίζουμε πως κατά μήκος μιας περιόδου, η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Το Α είναι πιο αριστερά (μικρότερος Ζ) από το Β. συνεπώς θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

2.2. α. Λάθος

Αιτιολόγηση:

Για αρχικό όγκο V_1 , έστω C_1 η συγκέντρωση του δ/τος σε NH_3 . Θα είναι:

	NH_3	$+ \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	NH_4^+	$+ \text{OH}^-$
Αρχ. (M)	C_1			-	-
αντ/σχημ. (M)	x			x	x
I.I (M)	$C_1 - x \simeq C_1$			x	x

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]_{(1)}}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{C_1} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{(1)} = x = \sqrt{K_b \cdot C_1} \quad (1)$$

Στο αραιωμένο διάλυμα ($V_2 = 2V_1$) η νέα συγκέντρωση θα είναι:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow C_2 = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{C_1 \cdot V_1}{2 \cdot V_1} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{2}$$

	NH_3	$+ \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	NH_4^+	$+ \text{OH}^-$
Αρχ. (M)	C_2		-	-
αντ/σχημ. (M)	y		y	y
I.I (M)	$C_2 - y \simeq C_2$		y	y

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]_{(2)}}{[\text{NH}_3]} = \frac{y^2}{C_2} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{(2)} = y = \frac{\sqrt{K_b \cdot C_1}}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

Με διαίρεση κατά μέλη των (2), (1) έχουμε:

$$\frac{[\text{OH}^-]_{(2)}}{[\text{OH}^-]_{(1)}} = \frac{\frac{\sqrt{K_b \cdot C_1}}{\sqrt{2}}}{\sqrt{K_b \cdot C_1}} \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]_{(2)}}{[\text{OH}^-]_{(1)}} = \frac{1}{\sqrt{2}} < 1 \Rightarrow [\text{OH}^-]_{(2)} < [\text{OH}^-]_{(1)}$$

Άρα η πρόταση είναι λάθος.

β. Λάθος

Αιτιολόγηση:

Στο Δ_1 έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

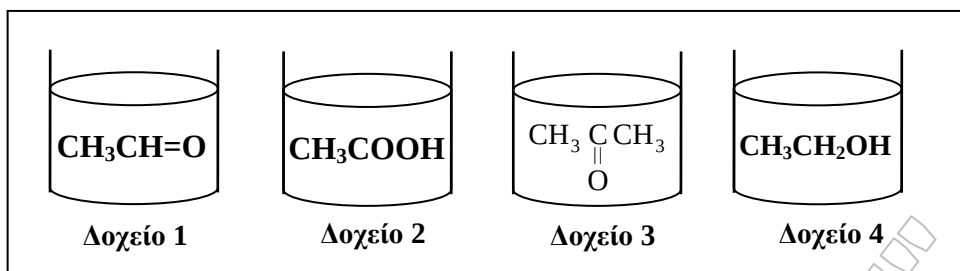
	NH_3	$+ \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	NH_4^+	$+ \text{OH}^-$
Αρχ. (M)	C_1		-	-
αντ/σχημ. (M)	x		x	x
I.I (M)	$C_1 - x \simeq C_1$		x	x

Το NaOH με τη διάλυσή του στο Δ_1 , θα διασταθεί πλήρως αφού είναι ισχυρή βάση (ιοντική ένωση). Έστω C η συγκέντρωσή του. Θα είναι:

$\text{NaOH} \rightarrow$	Na^+	$+$	OH^-
C M	C M		C M

Η $[\text{OH}^-]$ θα αυξηθεί με αποτέλεσμα η ισορροπία ιοντισμού της NH_3 στο Δ_3 να έχει μετατοπιστεί προς τα αριστερά. Θα έχουμε δηλαδή Επίδραση Κοινού Ιόντος. Οπότε στη νέα ισορροπία η $[\text{NH}_4^+]$ θα είναι μικρότερη σε σχέση με την αρχική.

2.3.



Αιτιολόγηση:

Στα δοχεία 2, 4 βρίσκονται οι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και CH_3COOH γιατί ΜΟΝΟ αυτές οι ενώσεις αντιδρούν Na.

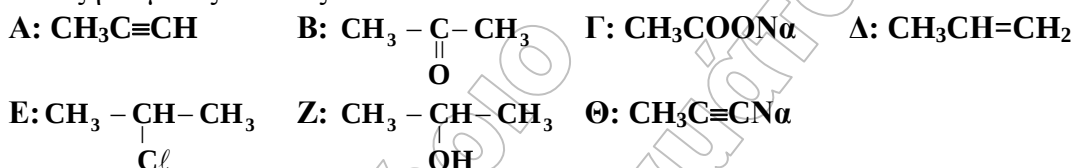
Αφού η ένωση του δοχείου 2 αντιδρά (διασπά) το Na_2CO_3 , θα είναι το CH_3COOH (αιθανικό ή οξικό οξύ). Οπότε στο δοχείο 4 θα είναι η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (αιθανόλη).

Με το διάλυμα Tollens (ήπιο οξειδωτικό) αντιδρούν οι αλδεύδες. Άρα στο δοχείο 1 περιέχεται η $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ (αιθανάλη ή ακεταλδεΐδη).

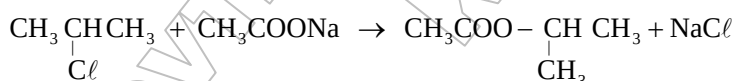
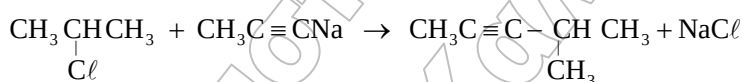
Τέλος στο δοχείο 3 θα περιέχεται η $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$.

ΘΕΜΑ 3ο

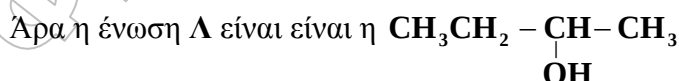
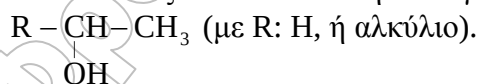
3.1. Οι ζητούμενες ενώσεις είναι:



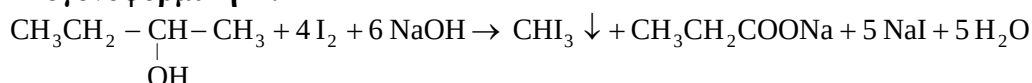
3.2. Οι ζητούμενες χημικές εξισώσεις είναι:



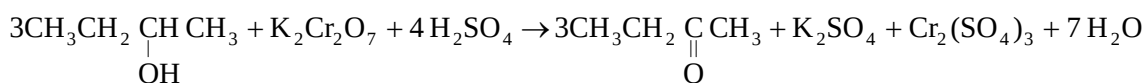
3.3. α. Οι αλκοόλες που δίνουν την αλογονοφορμική αντίδραση είναι της μορφής:



Αλογονοφορμική Λ:



β. Η αντίδραση οξείδωσης είναι:



$$\begin{array}{rcl} 3 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & \\ 0,3 \text{ mol} & x \text{ mol} & \\ \hline x = 0,1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 & & \end{array}$$

$$\text{Για το δλμ του } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7: C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} \Rightarrow V = \frac{0,1}{0,2} \Rightarrow V = 0,5\text{L} \text{ ή } 500\text{mL}$$

ΘΕΜΑ 4ο

4.1. α. Ο αριθμός mol του HCl που προσθέσαμε στο Δ₁ είναι:

$$n_{\text{HCl}} = \frac{V}{V_m} = \frac{448}{22400} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,02 \text{ mol}$$

Θα γίνει αντίδραση μεταξύ HCl και NaA.

	HCl	+	NaA	→	HA	+	NaCl
Αρχ. (mol)	0,02		0,04		-		-
αντ/σχημ. (mol)	0,02		0,02		0,02		0,02
Τελ. (mol)	-		0,02		0,02		0,02

Στο διάλυμα Δ₂ που θα προκύψει περιέχονται NaA, HA, NaCl. Το NaCl δεν επηρεάζει την τιμή του pH του δ/τος. Οπότε το διάλυμα θα είναι ρυθμιστικό με συγκεντρώσεις:

$$C_{\text{HA}} = \frac{0,02}{1,6} \Rightarrow C_{\text{HA}} = \frac{1}{80} \text{ M} \text{ και } C_{\text{NaA}} = \frac{0,02}{1,6} \Rightarrow C_{\text{NaA}} = \frac{1}{80} \text{ M}$$

$$\text{Οπότε: } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{NaA}}}{C_{\text{HA}}} \Rightarrow 5 = \text{pK}_a + \log \frac{\frac{1}{80}}{\frac{1}{80}} \Rightarrow \text{pK}_a = 5 \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-5}$$

β. Για το Δ₁: $C_{\text{NaA}} = \frac{0,04}{1,6} \Rightarrow C_{\text{NaA}} = \frac{1}{40} \text{ M}$

Το NaA διίσταται πλήρως:

NaA	→	Na ⁺	+	A ⁻
1/40 M		1/40 M		1/40 M

Το ιόν A⁻ αντιδρά με το H₂O (υδρολύεται) αφού είναι η συζυγής βάση του ασθενούς οξέος HA:

	$A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-$	
αρχ. (M)	1/40	-
αντ/σχημ. (M)	x	x
I.I (M)	$1/40 - x \approx 1/40$	x

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

$$K_b = \frac{[HA] \cdot [OH^-]}{[A^-]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x^2}{\frac{1}{40}} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{10^{-9}}{40}} \Rightarrow x = [OH^-] = 5 \cdot 10^{-6} M$$

$$\text{Αλλά: } [H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow [H_3O^+] = 2 \cdot 10^{-9} M$$

γ. Για το NaOH: $C_{NaOH} = \frac{n_{NaOH}}{V} \Rightarrow n_{NaOH} = C_{NaOH} \cdot V = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 0,4 = 0,01 \text{ mol}$

Στο Δ₂ περιέχονται: $n_{HA} = 0,02 \text{ mol}$ και $n_{NaA} = 0,02 \text{ mol}$

Το Δ₂ είναι ρυθμιστικό και συνεπώς αφού προσθέτουμε ισχυρή βάση (NaOH), θα γίνει αντίδραση της ισχυρής βάσης με το οξύ του ρυθμιστικού.

	$HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$	
Αρχ. (mol)	0,02	0,01
αντ/σχημ. (mol)	0,01	0,01
Τελ. (mol)	0,01	0,03

Δηλαδή το Δ₃ είναι ρυθμιστικό αφού περιέχει πάλι HA/NaA. Οι συγκεντρώσεις θα είναι:

$$C_{NaA} = \frac{n_{NaA}}{V_3} \Rightarrow C_{NaA} = \frac{0,03}{2} \Rightarrow C_{NaA} = 0,015 M$$

$$C_{HA} = \frac{n_{HA}}{V_3} \Rightarrow C_{HA} = \frac{0,01}{2} \Rightarrow C_{HA} = 0,005 M$$

$$\text{Οπότε: } [H_3O^+] = K_a \frac{C_{\text{oξέος}}}{C_{\text{βάσης}}} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-5} \frac{0,005}{0,015} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{1}{3} 10^{-5} M$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>