

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

1.1. Σωστό το α

1.2. Σωστό το β

1.3. Σωστό το α

1.4. Σωστό το β

1.5.

α → Σωστό

β → Λάθος

γ → Σωστό

δ → Λάθος

ε → Λάθος

ΘΕΜΑ 2ο

2.1.

α. ${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

${}_{21}\text{Sc} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

β. Το Ca έχει μικρότερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού.

Αιτιολόγηση:

Τα δυο στοιχεία, βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα, με το Sc μια θέση δεξιότερα του Ca.

Απ' τη θεωρία γνωρίζουμε πως η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού (E_{i1}) κατά μήκος μιας περιόδου του Π.Π αυξάνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Άρα: $E_{i1}(\text{Ca}) < E_{i1}(\text{Sc})$ γιατί το Ca είναι πιο αριστερά.

γ. $\text{Ca}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

$\text{Sc}^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

2.2. α. Στο Δ_3

Αιτιολόγηση:

Ο ιοντισμός είναι ενδόθερμο φαινόμενο και συνεπώς αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει την ισορροπία προς τα δεξιά αυξάνοντας την K_a του οξέος.

β. Σωστή η 3

Αιτιολόγηση:

Επειδή $\alpha < 0,1$ ισχύει ο νόμος Ostwald. Δηλαδή $K_a = \alpha^2 c \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$

$$\begin{array}{l}
 \text{στο } \Delta_1: \alpha_1 = \sqrt{\frac{K_a}{c_1}} \\
 \text{στο } \Delta_2: \alpha_2 = \sqrt{\frac{K_a}{c_2}} \quad \Rightarrow \alpha_1 > \alpha_2 \\
 \text{αλλά } c_2 > c_1 \\
 \alpha_1 = \sqrt{\frac{K_a}{c_1}} \\
 \alpha_3 = \sqrt{\frac{K_a}{c_3}} \Rightarrow \alpha_3 = \sqrt{\frac{K_a}{c_1}} \quad \text{Αλλά } K_a = K_a \rightarrow \alpha_3 > \alpha_1 \\
 c_1 = c_3
 \end{array}
 \quad \Rightarrow \alpha_3 > \alpha_1 > \alpha_2$$

2.3. α Οι: $\text{CH}_3\text{CH}_2\equiv\text{CH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

β. Το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

Η αντίδραση είναι:



γ. Το $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

ΘΕΜΑ 3^ο

α. Α: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Β: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Γ: $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3$

Δ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

Ε: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CN}$

Ζ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$

Θ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{MgCl}$

Κ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

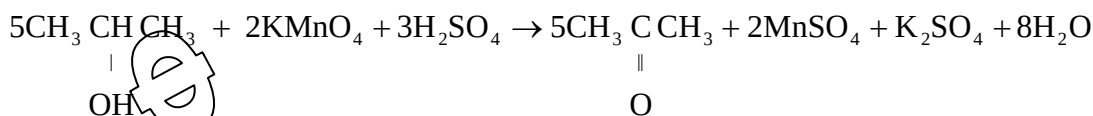
Λ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{NH}_2$

β. Ιδιότητες οξέων έχουν οι: Β, Ζ

Ιδιότητες βάσεων έχει η Α

γ. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης είναι:

(B)



5 mol αντιδρούν με 2 mol
0,5 mol x;

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης τελικά πως η 2-προπανόλη μπορεί να αντιδράσει με $x = 0,2 \text{ mol KMnO}_4$.

Στο διάλυμα του KMnO_4 :

$$C = \frac{n_{\text{KMnO}_4}}{V} \Rightarrow n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol}$$

Άρα το διάλυμα **αποχρωματίζεται** αφού $0,05 < 0,2$

ΘΕΜΑ 4ο

4.1. α.

	$\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$	$\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-COOH}^- +$	H_3O^+
Αρχικά (M)	C	-	-
Ιοντ/σχημ. (M)	x	x	x
Ιοντ. Ισορ (M)	$C - x = C$	x	x

Δίνεται $\text{pH} = 2$ άρα $x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ M}$

$$\alpha = \frac{x}{C} \Rightarrow C = \frac{x}{\alpha} = \frac{10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow C = 0,5 \text{ M}$$

$$\text{Οπότε: } K_a = \frac{[\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-COOH}]} \Rightarrow K_a = \frac{x^2}{C}$$

$$K_a = \frac{(10^{-2})^2}{0,5} \Rightarrow K_a = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

β. Στα 600 mL διαλύματος περιέχονται:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ mol } \text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-COOH}$$

$$\text{Αλλά } n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{m}{n} = \frac{13,8}{0,3} = 46$$

$$\text{Άρα: } 14v + 46 = 46 \Rightarrow v = 0$$

Οπότε το οξύ έχει συντακτικό τύπο: **HCOOH**

4.2 Στο θα Δ₂ έχουμε νέες συγκεντρώσεις.

Για το HCOOH: $0,5 \cdot 600 = C_1 \cdot 1500 \Rightarrow C_1 = 0,2 \text{ M}$

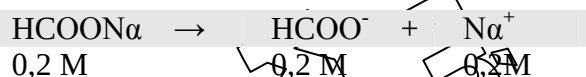
Για το NaOH: $0,4 \cdot 750 = C_2 \cdot 1500 \Rightarrow C_2 = 0,2 \text{ M}$

Τα HCOOH, NaOH θα αντιδράσουν:

	HCOOH +	NaOH →	HCOONa +	H ₂ O
Αρχικά (M)	0,2	0,2		
αντ/σχημ. (M)	0,2	0,2	0,2	
Τελικά (M)	-	-	0,2	

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται HCOONa με συγκέντρωση 0,2 M.

Το HCOONa σαν άλας διίσταται πλήρως. Θα είναι:



Το HCOO⁻ αντιδρά με το H₂O (υδρολύεται)

	HCOO ⁻ + H ₂ O ⇌	HCOOH + OH ⁻
Αρχικά (M)	0,2	
αντ/σχημ. (M)	y	y y
Τελικά (M)	0,2-y ≈ 0,2	y ω

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 5 \cdot 10^{-11}$$

$$K_a = \frac{y^2}{0,2} \Rightarrow y^2 = 10^{-11} \Rightarrow y = 10^{-5,5} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5,5} \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 5,5$$

$$\text{pOH} + \text{pH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH} \Rightarrow \text{pH} = 8,5$$

4.3. Τα 0,15 mol HCl που προστίθενται στο Δ₂ αποκτούν συγκέντρωση:

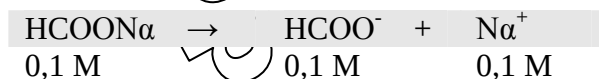
$$C_{\text{HCl}} = \frac{0,15}{1,5} = 0,1 \text{ M}$$

Το HCl θα αντιδράσει με το HCOONa:

	HCOONa +	HCl →	HCOOH +	NaCl -
Αρχικά (M)	0,2	0,1	-	-
Αντ/σχημ. (M)	0,1	0,1	0,1	0,1
Τελικά (M)	0,1	-	0,1	0,1

Στο τελικό διάλυμα, στο NaCl κανένα από τα ιόντα του δεν υδρολύεται και δεν το λαμβάνουμε υπόψη.

Οι ζητούμενες συγκεντρώσεις θα καθοριστούν από το HCOONa και το HCOOH. (Ρυθμιστικό διάλυμα).



	HCOOH	+ H ₂ O	⇌	HCOO ⁻	+ H ₃ O ⁺
Αρχικά (M)	0,1			0,1	
αντ/σχημ. (M)	ω			ω	ω
Τελικά (M)	0,1-ω ≈ 0,1			0,1+ω ≈ 0,1	ω

Οπότε:

[HCOO⁻] = 0,1 M (καθορίζεται από το άλας HCOONa λόγω Ε.Κ.Ι)

$$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-4} = \frac{0,1 \cdot \omega}{0,1} \Rightarrow \omega = 2 \cdot 10^{-4}$$

άρα **[H₃O⁺] = 2 · 10⁻⁴ M**

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