

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β')
ΠΕΜΠΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. → α, A2. → δ, A3. → β,

A4. α → Σωστό, β. → Λάθος, γ → Σωστό

A5. Η αντιστοίχιση είναι: 1 → δ, 2 → α, 3 → β, 4 → ε

ΘΕΜΑ Β

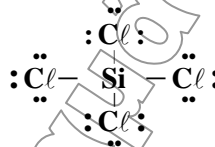
B1.

α. ${}_{14}\text{Si}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ (14 ή IV_A ομάδα, 3^η περίοδος)

${}_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (17 ή VII_A ομάδα, 3^η περίοδος)

β. Τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο (3^η). Σύμφωνα με τη θεωρία, η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) αυξάνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Συνεπώς το ${}_{17}\text{Cl}$ έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) αφού είναι δεξιότερα του ${}_{14}\text{Si}$ στον Περιοδικό πίνακα.

γ. Ο ηλεκτρονικός τύπος είναι ο παρακάτω:



B2.α. Θα αυξηθεί. Η προσθήκη νερού στο διάλυμα ΗΑ θα ελαττώσει τη συγκέντρωση του διαλύματος (αραίωση). Σύμφωνα με το νόμο αραιώσεως του Ostwald θα είναι:

$$k_a = \alpha^2 \cdot C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{k_a}{C}}$$

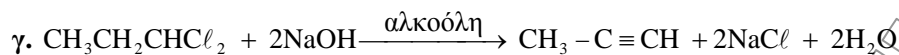
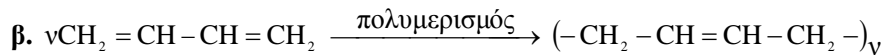
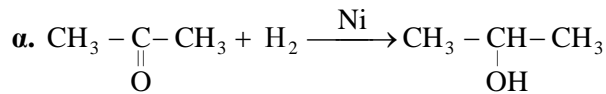
ο βαθμός ιοντισμού είναι αντιστρόφως ανάλογος με την τετραγωνική ρίζα της συγκέντρωσης. Συνεπώς με την ελάττωση της συγκέντρωσης θα αυξηθεί ο βαθμός ιοντισμού.

β. Θα ελαττωθεί.

Στο διάλυμα Δ το οξύ θα βρίσκεται σε ισορροπία με τα ιόντα του σύμφωνα με τη χημ. εξίσωση: $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$

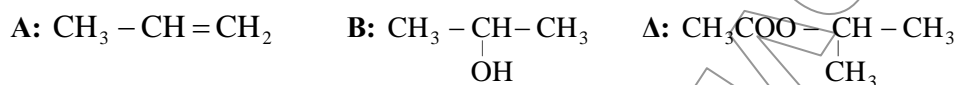
Με την προσθήκη του άλατος NaA, αυτό θα διασταθεί στα ιόντα του: $\text{NaA} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{A}^-$ με αποτέλεσμα να έχουμε αύξηση των ιόντων A^- στο διάλυμα. Η ισορροπία ιοντισμού του ΗΑ θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά (λόγω Ε.Κ.Ι.) και συνεπώς θα ελαττωθεί ο βαθμός ιοντισμού του ΗΑ.

B3.

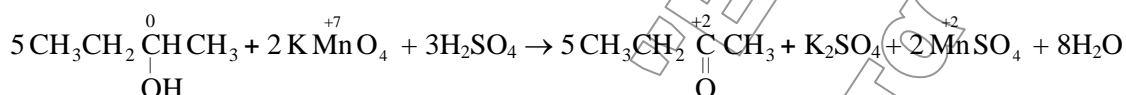


ΘΕΜΑ Γ

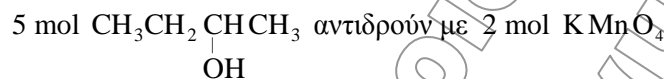
Γ1. Οι ζητούμενες ενώσεις είναι:



Γ3. α.



β. Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε:



$x = 0,02 \text{ mol } \text{KMnO}_4$

Οπότε για το δλμ KMnO_4 : $C = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,2} \Rightarrow C = 0,1\text{M}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο διάλυμα Α έχουμε: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,6 \Rightarrow n = 0,03 \text{ mol HCl}$.

Στο διάλυμα Β έχουμε: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,4 \Rightarrow n = 0,04 \text{ mol NaOH}$.

Με την ανάμιξη των διαλυμάτων θα γίνει αντίδραση εξουδετέρωσης:

	HCl	+	NaOH	→	NaCl	+	H ₂ O
Αρχ. (mol)	0,03		0,04		–		
αντ/σχημ. (mol)	0,03		0,03		0,03		
Τελ. (mol)	–		0,01		0,03		

Στο διάλυμα Ε μετά την αντίδραση θα έχουμε NaCl και NaOH με συγκεντρώσεις:

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{0,01}{1} \Rightarrow C_{\text{NaOH}} = 0,01\text{M} \text{ και } C_{\text{NaCl}} = \frac{0,03}{1} \Rightarrow C_{\text{NaCl}} = 0,03\text{M}$$

Το NaCl δεν επηρεάζει το pH του διαλύματος, ενώ το NaOH δίσταται. Θα είναι:

NaOH	→	Na ⁺	+	OH ⁻
10 ⁻² M		10 ⁻² M		10 ⁻² M

$$\text{Οπότε: } \text{pH} = 14 - \log[\text{OH}^-] = 14 - \log 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 12$$

Δ2. Στο διάλυμα Γ το NH₄Cl θα είναι σε διάσταση:

NH ₄ Cl	→	NH ₄ ⁺	+	Cl ⁻
0,1 M		0,1 M		0,1 M

Το ιόν NH₄⁺ αντιδρά με H₂O (υδρόλυση) και αποκαθιστά την ισορροπία:

	NH ₄ ⁺	+ H ₂ O	⇌	NH ₃	+ H ₃ O ⁺
Αρχ. (M)	0,1			-	-
αντ/σχημ. (M)	x			x	x
I. I (M)	0,1-x ≈ 0,1			x	x

$$\text{pH} = 5 \Rightarrow -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = x = 10^{-5}\text{M}$$

$$K_a = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-5}}{0,1} \Rightarrow K_a = 10^{-9}$$

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

Δ3. Θα υπολογίσουμε τα mol NH₄Cl, NaOH που περιέχονται σε 2L δ/τος Γ και 1L δ/τος Β αντίστοιχα.

$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{n_{\text{NH}_4\text{Cl}}}{V} \Rightarrow n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = C_{\text{NH}_4\text{Cl}} V = 0,1 \cdot 2 \Rightarrow n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,2\text{mol}$$

$$C_{\text{NaOH}} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} V = 0,1 \cdot 1 \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,1\text{mol}$$

Θα γίνει αντίδραση:

	NH ₄ Cl	+ NaOH	→	NaCl	+ NH ₃	+ H ₂ O
Αρχ. (mol)	0,2	0,1		-	-	
αντ/σχημ. (mol)	0,1	0,1		0,1	0,1	
Τελ. (mol)	0,1	-		0,1	0,1	

Στο διάλυμα Ε θα έχουμε:

$$\text{NH}_3 \text{ με: } C_{\text{NH}_3} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{V} \Rightarrow C_{\text{NH}_3} = \frac{0,1}{3} = \frac{1}{30}\text{M}$$

$$\text{NH}_4\text{Cl με: } C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{n_{\text{NH}_4\text{Cl}}}{V} \Rightarrow C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,1}{3} \Rightarrow C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{1}{30}\text{M}$$

και NaCl το οποίο δεν επηρεάζει το pH του δ/τος.
Το διάλυμα Ε είναι ρυθμιστικό οπότε θα ισχύει:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\text{βασ.}}}{C_{\text{οξ.}}} \Rightarrow \text{pH} = 9 + \log \frac{\frac{1}{30}}{\frac{1}{30}} \Rightarrow \text{pH} = 9$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος
Οικονόμου Θανάσης
Φυσικοί
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
www.epil.gr

Φροντιστήριο «ΕΠΙΛΟΓΗ»
Καλαμάτα