

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

Θέμα Α

A1. → γ, A2. → β, A3. → α, A4. → β, A5. → β

ΘΕΜΑ Β

B1. α. → Λάθος, β. → Λάθος, γ. → Σωστό, δ. → Σωστό, ε. → Σωστό

B2.α.

σ - δεσμός	π - δεσμός
1. Προκύπτει με επικάλυψη: s – s, s – p, p – p τροχιακών.	1. Προκύπτει ΜΟΝΟ με πλευρική επικάλυψη p – p τροχιακών.
2. Είναι ισχυρότερος λόγω μεγαλύτερης επικάλυψης των τροχιακών.	2. Είναι ασθενέστερος λόγω μικρότερης επικάλυψης των τροχιακών.
3. Δημιουργείται ανεξάρτητα από την ύπαρξη π – δεσμού.	3. Δημιουργείται αφού έχει ήδη δημιουργηθεί σ – δεσμός.
4. Δημιουργείται με αξονική επικάλυψη των τροχιακών.	4. Δημιουργείται με πλευρική επικάλυψη των τροχιακών.

Αναφέρονται δυο από τις παραπάνω.

β. Βλέπουμε πως η E_{13} είναι πολύ μεγαλύτερη από την E_{12} . Αυτό σημαίνει πως με την αποβολή του 2^{ου} ηλεκτρονίου προκύπτει σταθερή δομή (ευγενούς αερίου). Συνεπώς το άτομο έχει δυο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και θα ανήκει στη **2^η ομάδα** του Π.Π.

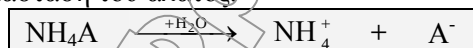
γ. Αντίδραση ιοντισμού του HA:

	HA	+ H ₂ O	⇌	A ⁻	+ H ₃ O ⁺
Αρχ. (M)	C			—	—
αντ/σχημ. (M)	x			x	x
I. I (M)	C – x ≈ C			x	x

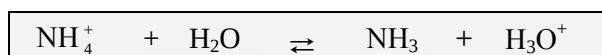
$$\text{Είναι: } \text{pH} = 5 \Rightarrow -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-5} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = x = 10^{-5} \text{ M}$$

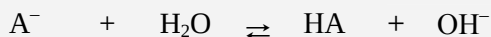
$$\text{Οπότε: } K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{C} \Rightarrow C = \frac{x^2}{K_a} = \frac{10^{-10}}{2,5 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow C = 4 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

δ. Διάσταση του αλάτος:



Τα ιόντα υδρολύονται:

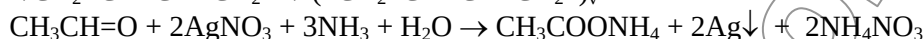
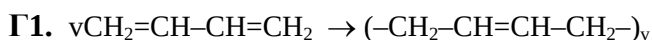




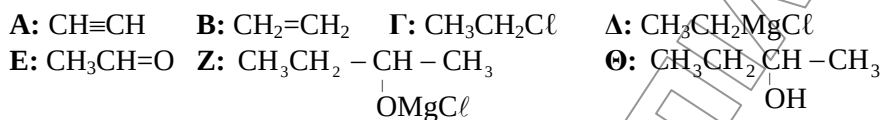
$pH = 8 \Rightarrow$ το διάλυμα βασικό και συνεπώς $[OH^-] > [H_3O^+]$

$$\text{Οπότε: } K_{b(A^-)} > K_{a(NH_4^+)} \Rightarrow \frac{K_w}{K_{a(HA)}} > \frac{K_w}{K_{b(NH_3)}} \Rightarrow K_{a(HA)} < K_{b(NH_3)} = 10^{-5} \Rightarrow K_{a(HA)} < 10^{-5}$$

ΘΕΜΑ Γ



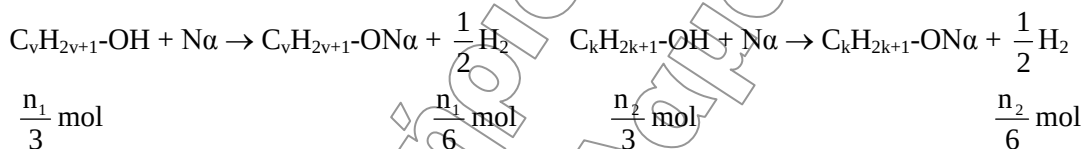
Γ2. Οι συντακτικοί τύποι είναι:



Γ3. Έστω n_1 mol A ($C_nH_{2n+1}-OH$) και n_2 mol B ($C_kH_{2k+1}-OH$) στο αρχικό μίγμα. Κάθε μέρος θα περιέχει $\frac{n_1}{3}$ mol A και $\frac{n_2}{3}$ mol B αφού το μίγμα χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

1^ο μέρος:

Με το Na θα αντιδράσουν και οι δυο ενώσεις σύμφωνα με τις χημ. εξισώσεις:



$$n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} \Rightarrow n_{H_2} = 0,1 \Rightarrow \frac{n_1}{6} + \frac{n_2}{6} = 0,1 \Rightarrow n_1 + n_2 = 0,6$$

2^ο μέρος:

Πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:



Αφού από την υδρόλυση των Grignard προκύπτει ένα προϊόν, θα είναι $v = k$

$$\text{Για το αρχικό μίγμα: } n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{m}{n} = \frac{44,4}{0,6} \Rightarrow M_r = 74 \Rightarrow 14v + 18 = 74 \Rightarrow v = k = 4$$

Άρα οι A, B θα έχουν Μ.Τ C_4H_9-OH και πιθανούς Σ.Τ:

$$\Delta\lambda\mu. Y_5: C_{NH_4Cl} = \frac{n_{NH_4Cl}}{V_5} \Rightarrow n_{NH_4Cl} = C_{NH_4Cl} \cdot V_5 = 0,1 \cdot V_5 \text{ mol}$$

Θα γίνει αντίδραση:

	NH_4Cl	+ $NaOH$	$\rightarrow$	NH_3	+ $NaCl$	+ H_2O
Αρχ. (mol)	$0,1V_5$	$0,1V_4$		–	–	–
αντ/σχημ. (mol)	$0,1V_4$	$0,1V_4$		$0,1V_4$	$0,1V_4$	
Τελικά (mol)	$0,1(V_5 - V_4)$	–		$0,1V_4$	$0,1V_4$	

Το $NaCl$ δεν επηρεάζει το pH του δ/τος αφού τα ιόντα Na^+ και Cl^- δεν αντιδρούν με το H_2O .

Θα υπολογίσουμε την K_a του NH_4^+ στο Y_5 .

Στο Y_5 :

	NH_4Cl	$\xrightarrow{H_2O}$	NH_4^+	+ Cl^-
Αρχ. (M)	0,1		–	–
δυστ/σχημ. (M)	0,1		0,1	0,1
Τελικά (M)	–		0,1	0,1

	NH_4^+	+ H_2O	$\rightleftharpoons$	NH_3	+ H_3O^+
Αρχ. (M)	0,1			–	–
αντ/σχημ. (M)	x			x	x
I. I (M)	$0,1 - x \approx 0,1$			x	x

$$pH = 5 \Rightarrow -\log[H_3O^+] = 10^{-5} \Rightarrow [H_3O^+] = x = 10^{-5} M$$

$$K_{a(NH_4^+)} = \frac{[NH_3] \cdot [H_3O^+]}{[NH_4^+]} \Rightarrow K_{a(NH_4^+)} = \frac{x^2}{0,1} = \frac{10^{-10}}{0,1} \Rightarrow K_{a(NH_4^+)} = 10^{-9} \text{ και } K_{b(NH_3)} = 10^{-5}$$

Οπότε για το pH του ρυθμιστικού διαλύματος θα ισχύει η εξίσωση Henderson και Hasselbalch:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{\text{βασής}}}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow 9 = 9 + \log \frac{C_{\text{βασής}}}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow 0 = \log \frac{C_{\text{βασής}}}{C_{\text{οξέος}}} = \log 1 \Rightarrow C_{\text{βασ.}} = C_{\text{οξ.}} \Rightarrow$$

$$\frac{0,1(V_5 - V_4)}{V_4 + V_5} = \frac{0,1V_4}{V_4 + V_5} \Rightarrow 0,1V_5 - 0,1V_4 = 0,1V_4 \Rightarrow 0,1V_5 = 0,2V_4 \Rightarrow \frac{V_4}{V_5} = \frac{1}{2}$$

Δ4. Για το Y_2 μετά την αραίωση:

$$\text{Αραίωση: } C_2 \cdot V = C_2' \cdot (V+x) \Rightarrow x = \frac{V(C_2 - C_2')}{C_2'}$$

	NH_3	+ H_2O	$\rightleftharpoons$	NH_4^+	+ OH^-
Αρχ. (M)	C_2'			–	–
αντ/σχημ. (M)	z			z	z
I. I (M)	$C_2' - z \approx C_2'$			z	z

Το pH του διαλύματος με την αραίωση θα ελαττωθεί κατά μια μονάδα.

$$\text{Άρα } pH_2' = 10 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-10} M \text{ και } [OH^-] = 10^{-4} M$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-] \cdot [\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} = \frac{z^2}{C_2'} \Rightarrow C_2' = \frac{10^{-8}}{10^{-5}} \Rightarrow C_2' = 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Οπότε: } x = \frac{V(0,1 - 10^{-3})}{10^{-3}} \Rightarrow x = 99 \cdot V \text{ L}$$

Για το Y_4 μετά την αραίωση:

$$\text{Αραίωση: } C_4 \cdot V = C_4' \cdot (V+y) \Rightarrow y = \frac{V(C_4 - C_4')}{C_4'}$$

NaOH	→	Na ⁺	+	OH ⁻
$C_4' \text{ M}$		$C_4' \text{ M}$		$C_4' \text{ M}$

Το pH του διαλύματος με την αραίωση θα ελαττωθεί κατά μια μονάδα.

Άρα $\text{pH}_2' = 12 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-12} \text{ M}$ και $[\text{OH}^-] = C_4' = 10^{-2} \text{ M}$

$$\text{Οπότε: } y = \frac{V(0,1 - 0,01)}{0,01} \Rightarrow y = 9 \cdot V \text{ L}$$

Το διάλυμα Y_6 είναι ρυθμιστικό. Συνεπώς για να μεταβληθεί η τιμή του pH του κατά μια μονάδα θα πρέπει να αραιωθεί με μεγάλη ποσότητα H_2O και σίγουρα μεγαλύτερη από αυτή των άλλων δυο διαλυμάτων.

Άρα $y < x < \omega$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος
Οικονόμου Θανάσης
Φυσικοί

Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>