

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

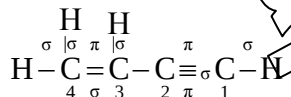
ΘΕΜΑ 1^ο

- 1.1. Σωστό το α
- 1.2. Σωστό το β
- 1.3. Σωστό το δ
- 1.4. Σωστό το δ
- 1.5. α → Λάθος, β → Λάθος, γ → Σώστο, δ → Σώστο, ε → Σώστο

ΘΕΜΑ 2ο

2.1.

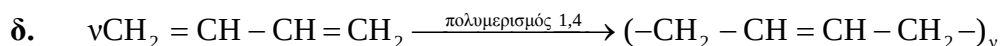
- α. Υπάρχουν συνολικά 7σ και 3π δεσμοί.
- β. 1(ένας) π δεσμός μεταξύ των ατόμων C με αριθμούς 3 και 4.
και 2(δύο) π δεσμοί μεταξύ των ατόμων C με αριθμούς 1 και 2.



- γ. Άτομο C με αριθμό 1: sp υβριδισμός.
Άτομο C με αριθμό 2: sp υβριδισμός.
Άτομο C με αριθμό 3: sp² υβριδισμός.
Άτομο C με αριθμό 4: sp² υβριδισμός

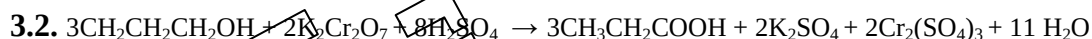
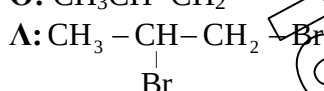
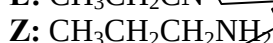
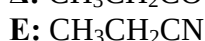
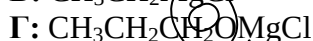
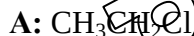
2.2.

- α. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- β.
- $$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{I}}{\text{CH}} - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{Αλκοόλη, } \Theta} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \overset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$$
- γ. $\text{HCOOH} + \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{HCOO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$



ΘΕΜΑ 3ο

3.1. Οι συντακτικοί τύποι είναι:



3.3. Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης έχουμε:

3 mol αλκοόλης οξειδώνονται από 2 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

0,06 mol

$x = 0,04 \text{ mol}$

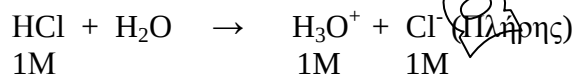
$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,04}{0,1} \Rightarrow V = 0,4 \text{ L ή } 400 \text{ mL}$$

ΘΕΜΑ 4ο

4.1.

Για το διάλυμα Δ₁:

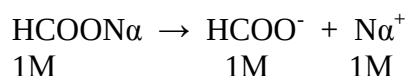
Το HCl σε πλήρη ιοντισμό (αφού είναι ισχυρό οξύ)



$$\text{άρα } \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 1 = 0 \Rightarrow \text{pH} = 0$$

Για το διάλυμα Δ₂:

Το HCOONa σαν άλας διίσταται πλήρως:



Το HCOO^- είναι η συζυγής βάση του ασθενούς οξέος HCOOH . Άρα θα αντιδράσει με το H_2O (υδρόλυση):

	$\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$		
Αρχ (mol/l)	1	-	-
Αντ/παρ. (mol/l)	-x	x	x
Ιοντ. Ισορ. (mol/l)	1-x	x	x

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10} \quad (\text{με } \frac{K_b}{C} < 10^{-4} \text{ οπότε } 1-x \approx 1)$$

$$\text{Είναι: } K_b = \frac{x^2}{1-x} \approx 10^{-10} = x^2 \Rightarrow x = 10^{-5}$$

$$\text{Δηλαδή } [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{Όμως } [\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] = K_w \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ M}$$

$$\text{Άρα pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-9} \Rightarrow \text{pH} = 9$$

4.2.

α.

Για το διάλυμα Δ_1 : $n_{\text{HCl}} = C_1 \cdot V_1 = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol}$

Για το διάλυμα Δ_2 : $n_{\text{HCOONa}} = C_2 \cdot V_2 = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ mol}$

Με την αραιώση των δύο διαλυμάτων, ο αριθμός mol των HCl , HCOONa δεν θα αλλάξουν. Έτσι στα διαλύματα Δ_3 , Δ_4 τα mol των HCl , HCOONa είναι πάλι 0,05 και 0,1 αντίστοιχα. Όταν αναμειχθούν τα Δ_3 , Δ_4 θα γίνει η αντίδραση:

	$\text{HCl} + \text{HCOONa} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$			
Αρχ (mol)	0,05	0,1	-	-
Αντ./σχημ. (mol)	0,05	0,05	0,05	0,05
Τελικά (mol)	-	0,05	0,05	0,05

Στο διάλυμα Δ_5 μετά την αντίδραση, περιέχονται:

0,05 mol NaCl , 0,05 mol HCOONa , 0,05 mol HCOOH

Το NaCl σαν άλας διίσταται πλήρως. Τα ιόντα του Na^+ , Cl^- δεν αντιδρούν με H_2O αφού θα έδιναν NaOH , HCl αντίστοιχα που είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες. Άρα το NaCl δεν επηρεάζει το pH του Δ_5 .

Οπότε το pH του Δ_5 θα καθοριστεί από τα $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$. Δηλαδή το Δ_5 είναι **ρυθμιστικό διάλυμα**.

Για το pH του Δ_5 ισχύει η εξίσωση Henderson – Hasselbalch:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{HCOO^-}}{C_{HCOOH}} = 4 + \log \frac{0,05}{0,05} \Rightarrow pH = 4$$

β.

Το HCl που προσθέσαμε θα αντιδράσει το HCOONa

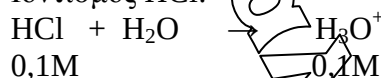
	HCOONa + HCl → HCOOH + NaCl			
Αρχ (mol)	0,05	0,15	-	-
Αντ./σχημ. (mol)	0,05	0,05	0,05	0,05
Τελικά (mol)	-	0,1	0,1	0,1

Στο τελικό διάλυμα έχουμε: 0,1mol HCl 0,1mol HCOOH και 0,1mol NaCl που δεν επηρεάζει το pH του διαλύτος.

Συγκεντρώσεις:

$$C_{HCl} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{1} \Rightarrow C_{HCl} = 0,1M \text{ και } C_{HCOOH} = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{1} \Rightarrow C_{HCOOH} = 0,1M$$

Ιοντισμός HCl:



Ιοντισμός HCOOH:

	HCOOH + H₂O ⇌ HCOO⁻ + H₃O⁺		
Αρχ (mol/L)	0,1	-	0,1
Αντ./σχημ. (mol/L)	ω	ω	ω
Ιοντ. Ισορ. (mol/L)	0,1 - ω	ω	1 + ω

Στο διάλυμα συνυπάρχουν το ισχυρό οξύ HCl και το ασθενές HCOOH. Λόγω επίδρασης κοινού ιόντος, ο ιοντισμός του HCOOH περιορίζεται. Έτσι το pH θα καθορίζεται από τα H₃O⁺ του ιοντισμού του HCl (ισχυρού).

Θα είναι:

$$[H_3O^+] = 0,1 + \omega \simeq 0,1 M$$

$$\text{οπότε } pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-1} \Rightarrow pH = 1$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος - Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης - Φυσικός
Κατσαούνη Φωτεινή - Χημικός
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ «ΕΠΙΛΟΓΗ»
<http://www.epil.gr>