

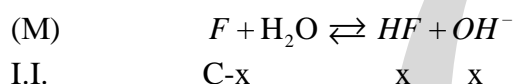
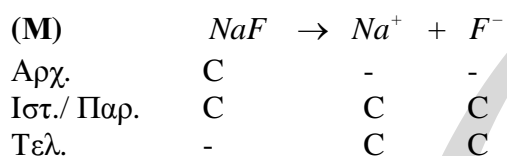
**ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**27 ΜΑΪΟΥ 2015**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

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

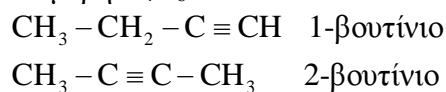
**ΘΕΜΑ Β**

**B1. α) Λάθος**

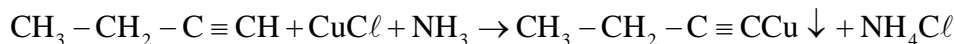


Με προσθήκη διαλύματος ισχυρής βάσης αυξάνονται ταυτόχρονα τα mol  $OH^-$ , λόγω διάστασης της ισχυρής βάσης, αλλά και ο όγκος του διαλύματος. Οπότε δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν η συγκέντρωση  $[OH^-]$  στο διάλυμα αυξάνεται ή ελαττώνεται. Συνεπώς το pH του διαλύματος αυξάνεται ή ελαττώνεται με την αντίστοιχη αύξηση ή ελάττωση της  $[OH^-]$ .

**β)** Σωστό Ισομερή  $C_4H_6$ :

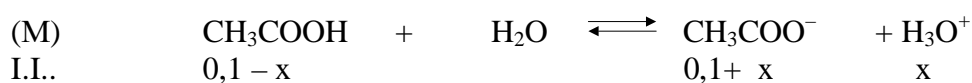


Με διάλυμα  $CuCl/NH_3$  αντιδρά το 1-βουτίνιο και σχηματίζεται καστανέρυθρο ίζημα.



**γ)** Σωστό

Στο διάλυμα περιέχεται ένα ασθενές οξύ, το  $CH_3COOH$ , και η συζυγής του βάση, η  $CH_3COO^-$ , η οποία προέρχεται από την διάσταση του άλατος  $CH_3COONa$ , με ίσες συγκεντρώσεις.



Η παρουσία του άλατος  $\text{NaCl}$  ( $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ) δεν επηρεάζει τα συστατικά του διαλύματος, διότι δεν αντιδρά με αυτά. Συνεπώς το διάλυμα είναι ρυθμιστικό.

δ. → Λάθος

Το πρώτο ευγενές αέριο είναι στοιχείο πρώτης περιόδου με διαμόρφωση  $\text{K}: 1s^2$ .

ε. → Λάθος

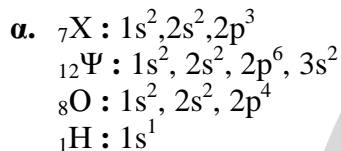
Η  $\text{CH}_3\text{OH}$  όπως και όλες οι αλκοόλες ανήκει στους δότες πρωτονίων (οξέα κατά Brønsted – Lowry).

Η σχετική της όμως ισχύ ως προς το  $\text{H}_2\text{O}$  είναι μικρή ( $K_{\text{aROH}}$  από  $10^{-16}$  έως  $10^{-18}$  στους  $25^\circ\text{C}$ ).

Συνεπώς μπορούμε να θεωρήσουμε πως «πρακτικά» δεν ιοντίζεται με το  $\text{H}_2\text{O}$  ή ακριβέστερα πως η ισορροπία του ιοντισμού της με το  $\text{H}_2\text{O}$  είναι μετατοπισμένος αριστερά.

Άρα η πρόταση είναι Λάθος.

B2.



Άρα το X 2η περίοδο, 15η ομάδα

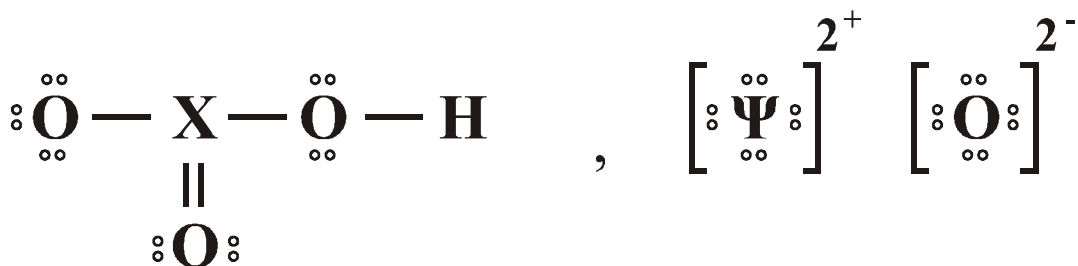
Ψ 3η περίοδο, 2η ομάδα.

β. Το Ψ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το X γιατί έχει μία στοιβάδα περισσότερη.

$\left. \begin{array}{l} \text{Ψ} : 3\text{η περίοδο} \\ \text{X} : 2\text{η περίοδο} \end{array} \right\} \text{άρα } R_{\Psi} > R_X$

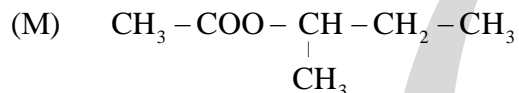
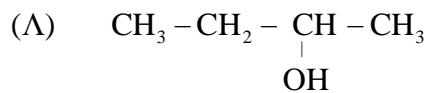
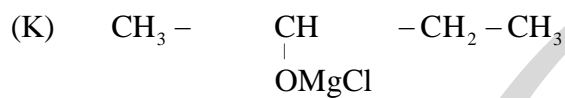
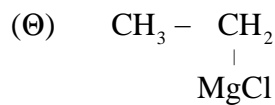
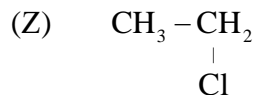
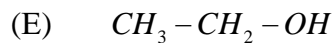
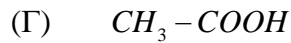
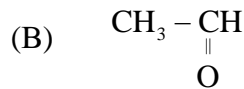
και  $E_{i\Psi} < E_{iX}$  γιατί όσο μεγαλώνει η ατομική ακτίνα, μεγαλώνει η ηλεκτροθετικότητα άρα μικραίνει η ενέργεια ιοντισμού.

γ.



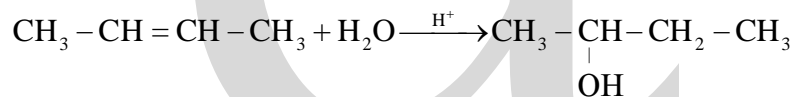
## ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



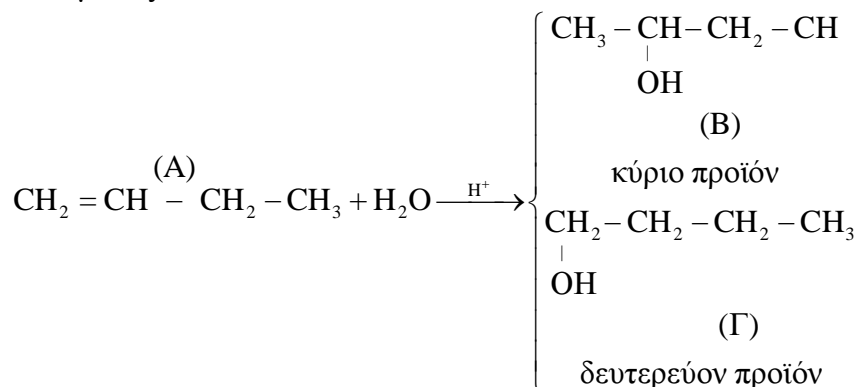
Γ2. α) Από τα 2 ισομερή του βουτενίου, τα οποία διαθέτουν ευθύγραμμη αλυσίδα δηλ το 1 και 2 βουτένιο μόνο το 1-βουτένιο οδηγεί με προσθήκη  $H_2O$ , σε 2 διαφορετικά προϊόντα (B) και (Γ).

Γιατί



Αποκλειστικό προϊόν

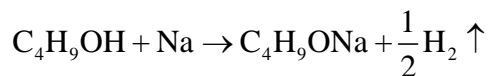
Επομένως



β) Έστω  $n_{OΛΙΚΑ} = \varphi_{mol}$  και από αυτά τα  $x_{mol}$  μετατρέπονται στην (B), ενώ  $y_{mol}$  μετατρέπονται στην (Γ) αλκοόλη. Επομένως  $\varphi = x + y$  (1)

1<sup>ο</sup>(ΙΣΟ)μέρος: Υπάρχουν  $\frac{x}{3}$  mol (B) και  $\frac{y}{3}$  mol (Γ)

και οι 2 αλκοόλες αντιδρούν με Na.

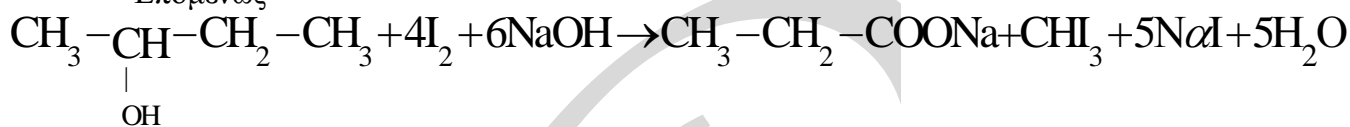


$$\frac{\varphi}{3} = \frac{x+y}{3} \text{ mol} \quad ? = \frac{\varphi}{6} \text{ mol}$$

$$n_{H_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\varphi}{6} = 0,05 \Rightarrow \varphi = 0,3 \text{ mol} \quad (2)$$

2ο (ΙΣΟ) Μέρος Μόνο η B αλκοόλη «δίνει» την αλογονοφορμική αντίδραση.

Επομένως



$$x/3 \text{ mol}$$

$$? = x/3 \text{ mol}$$

$$n_{CHI_3} = 0,08 \Rightarrow 0,08 = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 0,24 \text{ mol}$$

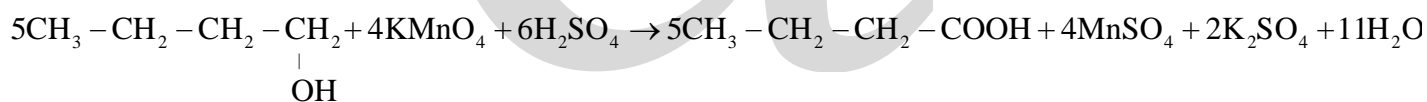
$$(1) \Rightarrow y = 0,06 \text{ mol}$$

3ο (ΙΣΟ) Μέρος

H (Γ) οξειδώνεται προς οξύ (1<sup>ο</sup> ταγής ROH)

H (B) οξειδώνεται προς κετόνη (2ο ταγής ROH)

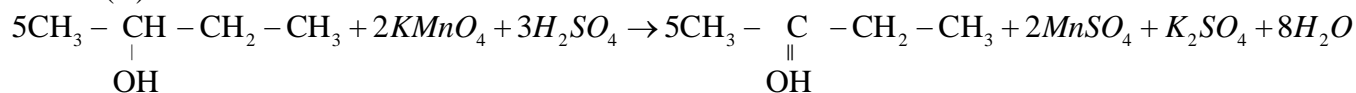
(Γ)



$$y/3 = 0,02 \text{ mol} \quad =?$$

$$n_{KMnO_4} = \frac{4 \cdot 0,02}{5} = \frac{0,08}{5} \text{ mol} \quad KMnO_4 \text{ καταναλώνονται στη (Γ).}$$

(B)



$$\frac{x}{3} = 0,08 \text{ mol} \quad =?$$

$$? = \frac{0,16}{5} \text{ mol} \quad KMnO_4 \text{ καταναλώθηκαν στην οξείδωση της (B) \quad (3)}$$

$$\text{Από τις (2) και (3)} \Rightarrow n_{\text{ολικά } KMnO_4} = \frac{0,08}{5} + \frac{0,16}{5} = \frac{0,24}{5} \text{ mol}$$

$$C_{KMnO_4} = \frac{n}{V} \Rightarrow V_{(διαλ/τος) KMnO_4} = \frac{0,24}{\frac{5}{0,1}} = \frac{2,4}{5} = 0,48 L \text{ διαλύματος } KMnO_4.$$

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

ω L στο Y3

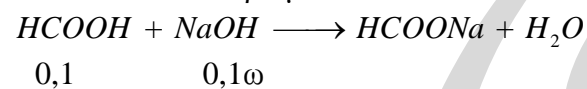
1 L στο Y1

pH= 4

$$V_{διαλ/τος} = (1 + \omega) L$$

$$n_{NaOH} = C \cdot V = 0,1 \cdot \omega \text{ mol} / n_{HCOOH} = C \cdot V = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$$

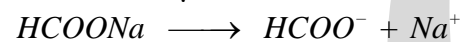
Το HCOOH αντιδρά με το NaOH:



Διερεύνηση:

α)  $n_{HCOOH} = n_{NaOH}$

Τελικό διάλυμα : HCOONa



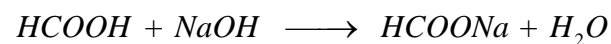
$Na^+ / NaOH$  : ισχυρή  $HCOO^- / HCOOH$  : ασθενές

$HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$ , pH > 7 μη δεκτό.

β)  $n_{HCOOH} < n_{NaOH}$

Τελικό διάλυμα : NaOH, HCOONa / pH > 7

γ)  $n_{HCOOH} > n_{NaOH}$



0,1	0,1ω	--	--	Αρχικά (mol)
0,1ω	0,1ω	--	--	Αντιδρούν
		0,1ω		Παράγονται
0,1- 0,1ω	--	0,1ω	--	Τελικά

Τελικά:

$$\left. \begin{array}{l} C_{HCOONa} = \frac{n}{V} = \frac{0,1\omega}{1+\omega} \text{ M} \\ C_{HCOOH} = \frac{n}{V} = \frac{0,1\omega}{1+\omega} \text{ M} \end{array} \right\} \text{ Ρυθμιστικό}$$

$$\text{Ισχύει: } pH = pK_a + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow 4 = 4 + \log \frac{\frac{0,1\omega}{1+\omega}}{\frac{0,1-0,1\omega}{1+\omega}} \Rightarrow 1 = \frac{0,1\omega}{0,1-0,1\omega} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,1 - 0,1\omega = 0,1\omega \Rightarrow 0,1 = 0,2\omega \Rightarrow \omega = 0,5 L / 500ml \quad \text{Y3.}$$

**Δ2.**

500ml δτος Y<sub>1</sub>

500ml δτος Y<sub>2</sub>

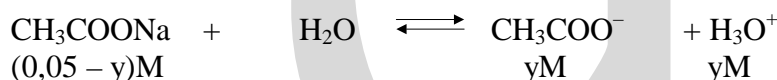
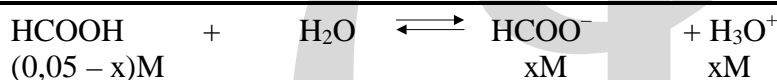
Y<sub>4</sub>     pH = 2

$$V_{\delta\tau\omicron\varsigma} = 500 + 500 = 1000 \text{ mL} / 1L$$

$$C_{HCOOH} = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{1} = 0,05 \text{ M}$$

$$C_{CH_3COOH} = \frac{n}{V} = \frac{1 \cdot 0,5}{1} = 0,5 \text{ M}$$

Τα οξέα ιοντίζονται:



$$\text{Όμως } [H_3O^+]_{\delta} = (x + y)M$$

$$\text{ισχύει: } K_{a_{HCOOH}} = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10^{-4} = \frac{x(x+y)}{0,05-x} \Rightarrow 10^{-4} \approx \frac{x(x+y)}{0,05} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = x(x+y) \quad (1)$$

$$K_{a_{CH_3COOH}} = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{y(x+y)}{0,5-y} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10^{-5} \approx \frac{y(x+y)}{0,5} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-6} = y(x+y) \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 2 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = x(x+y) + y(x+y) \Rightarrow$$

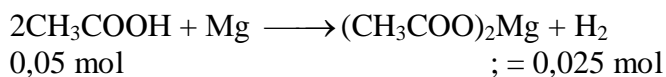
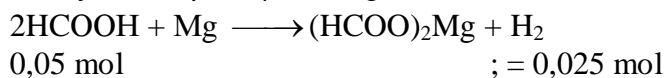
$$\Rightarrow 10^{-5} = (x+y)(x+y) \Rightarrow (x+y) = [H_3O^+] = 10^{-35} \text{ M}$$

$$pH = 2,5$$

**Δ3.**  $n_{\text{HCOOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol}$

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C \cdot V = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ mol}$$

Τα οξέα αντιδρούν με το Mg:

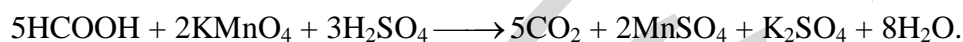


$$n_{\text{H}_2} = 0,025 \text{ mol} / V_{\text{H}_2} = n \cdot V = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56 \text{ L}$$

$$n_{2\text{H}_2} = 0,25 \text{ mol} / V_{2\text{H}_2} = n \cdot V = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ L}$$

$$V_{\text{οξH}_2} = 0,56 + 5,6 = 6,16 \text{ L}$$

**Δ4.** Είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης του διαλύματος HCOOH καθώς μπορούμε να βασιστούμε στη στοιχειομετρία της εξίσωσης του HCOOH από το KMnO<sub>4</sub>:



Δεν απαιτείται δείκτης γιατί ο προσδιορισμός του τελικού σημείου θα γίνει από τη στιγμή που θα σταματήσει ο αποχρωματισμός του διαλύματος KMnO<sub>4</sub>/H<sup>+</sup> ( μωβ ) καθώς το διάλυμα προστίθεται σταδιακά στο διάλυμα HCOOH

Δηλαδή η πρώτη σταγόνα που δεν θα αποχρωματιστεί θα καθορίσει το τελικό σημείο της ογκομέτρησης