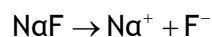
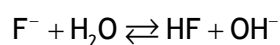


ΘΕΜΑ Α**A1.** γ **A2.** β **A3.** γ **A4.** α **A5.** β**ΘΕΜΑ Β****B1. α.** Λάθος

Το NaF είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης και διίστανται ως εξής:



$$c \quad c \quad c$$
Όμως τα ιόντα F^- αντιδρούν με H_2O ως εξής:

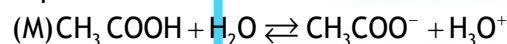
$$c-x \quad x \quad x$$

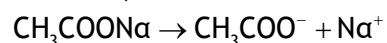
Με προσθήκη ισχυρής βάσης αυξάνονται ταυτόχρονα τα mol OH^- και ο όγκος. Άρα δεν μπορούμε να ξέρουμε τι θα πάθει η $[\text{OH}^-]$ επομένως και το pH

β. ΣωστόΤα ισομερή του C_4H_6 είναι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}_3$ και $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ Με δ/μα CuCl/NH_3 αντιδρά μόνο το 1-βουτίνιο και σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα.**γ.** Σωστό

Στο δ/μα περιέχεται το ασθενές οξύ CH_3COOH και η συζυγής βάση CH_3COO^- , η οποία προέρχεται από την διάσταση του CH_3COONa

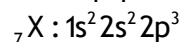
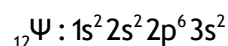
δηλ.

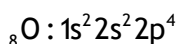


$$\text{I.I.} \quad 0,1-x \quad x \quad x$$


$$- \quad 0,1\text{M} \quad 0,1\text{M}$$

Η παρουσία του άλατος ($\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) δεν επηρεάζει τα συστατικά του διαλύματος

δ. ΛάθοςΤο πρώτο στοιχείο των ευγενών αερίων έχει δομή $1s^2$ **ε.** ΛάθοςΗ CH_3OH όπως και όλες οι αλκοόλες έχουν όξινες ιδιότητεςΌμως η ισχύς τους ως προς το H_2O είναι πολύ μικρή ($K_a : 10^{-16} - 10^{-18}$)άρα θεωρούμε πρακτικά πως δεν ιοντίζεται με το H_2O .**B2.****α.** Σύμφωνα με τις αρχές ηλεκτρονιακής δόμησης έχουμε:το X ανήκει στην 2^η περίοδο και στην V_A ή 15^η ομάδα του Π.Π.το Ψ ανήκει στην 3^η περίοδο και στην II_A ή 2^η ομάδα του Π.Π.



το O ανήκει στην 2^η περίοδο και VI_A ή 16^η ομάδα του Π.Π.

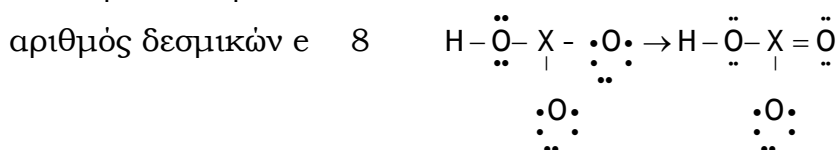


το H ανήκει στην 1^η περίοδο και I_A ή 1^η ομάδα του Π.Π.

β. το στοιχείο X είναι ηλεκτραρνητικό ενώ το στοιχείο Ψ είναι ηλεκτροθετικό.

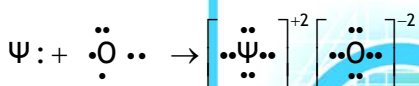
Έτσι το X έχει τάση να προσλάβει e ενώ το Ψ να αποβάλλει. άρα το X έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού

γ. αριθμός δεσμικών e: $1+5+18=24$
κεντρικό άτομο: X



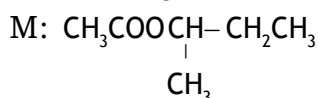
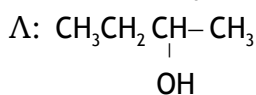
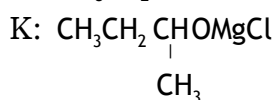
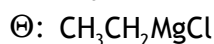
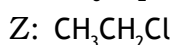
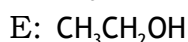
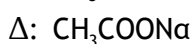
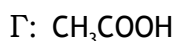
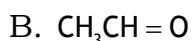
ηλεκτρονιακός τύπος ΨO

Η ένωση είναι ετεροπολική. Το κρυσταλλικό πλέγμα περιέχει ιόντα Ψ⁺² και O⁻² με αναλογία 1:1 άρα

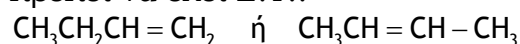


ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



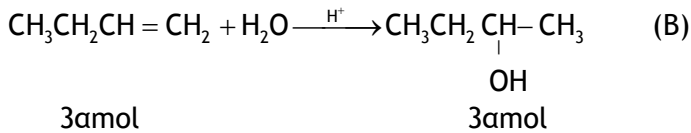
Γ2. Το βουτένιο έχει Μ.Τ. C_4H_8 . Επειδή έχουμε ευθεία ανθρακική αλυσίδα θα πρέπει να έχει Σ.Τ.:



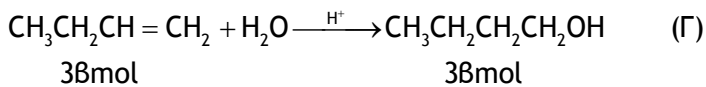
Όμως με την προσθήκη H_2O σε H_2SO_4 παράγονται 2 ισομερείς ενώσεις. Επομένως ο τύπος $CH_3CH=CH-CH_3$ είναι λάθος γιατί προκύπτει 1 ένωση άρα το βουτένιο Α είναι $CH_3CH_2CH=CH_2$

Έστω ότι υπάρχουν 3α mol $CH_3CH_2CH=CH_2$ που δίνουν την ένωση Β και 3β mol αυτού που δίνουν την Γ.

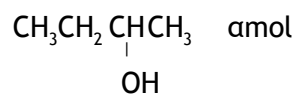
δηλ.



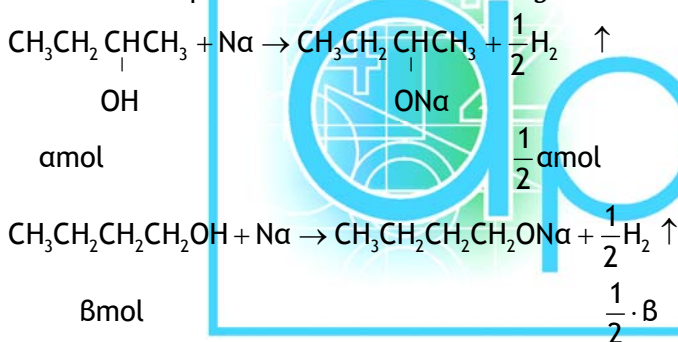
και



1° ΜΕΡΟΣ



Με Na αντιδρούν και οι δύο ενώσεις Α και Β οπότε:



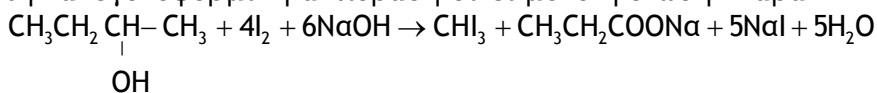
Επειδή $V_{αερ} = 1,12 \text{ lit}$ σε stp έχουμε

$$n_{H_2} = \frac{V}{V_m} = 0,05 \text{ mol} \quad \text{άρα}$$

$$\frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}\beta = 0,05 \rightarrow \alpha + \beta = 0,1 \quad (1)$$

2° ΜΕΡΟΣ

την αλογονοφορμική αντίδραση δίνει μόνο η ένωση Β άρα

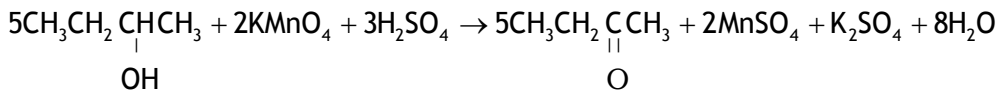


Επειδή $n_{CHI_3} = 0,08$ έχουμε $\alpha = 0,08 \text{ mol}$

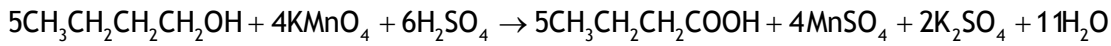
οπότε $\beta = 0,02 \text{ mol}$

3^ο ΜΕΡΟΣ

Με $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ οξειδώνονται και οι 2 αλκοόλες άρα



$$0,08\text{mol} \quad \frac{2}{5} \cdot 0,08\text{mol}$$



$$0,02\text{mol} \quad \frac{4}{5} \cdot 0,02\text{mol}$$

$$\text{Οπότε } n_{\text{KMnO}_4} = \frac{4}{5} \cdot 0,02 + \frac{2}{5} \cdot 0,08 = \frac{1}{5} \cdot 0,08 + \frac{2}{5} \cdot 0,08 = \frac{3}{5} \cdot 0,08 = 0,048\text{mol}$$

$$\text{Άρα } c = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{0,048\text{mol}}{0,1\text{M}} = 0,48\text{lit}$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. Y_1 : \text{HCOOH} \quad c_1 = 0,1\text{M} \quad V_1 = 1\text{L} \quad n_1 = c_1 \cdot V_1 = 0,1\text{mol}$$

+

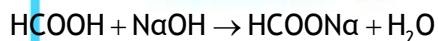
$$Y_3 \text{ NaOH} \quad c_3 = 0,1\text{M} \quad V_3 = ; \quad n_3 = 0,1V_3$$

↓

$$\Delta. \quad \text{pH}=4 \quad V = V_1 + V_3$$

Οι παραπάνω ηλεκτρολύτες αντιδρούν μεταξύ τους

- Αν $n_{\text{οξ}} = n_{\text{β}}$ τότε το δ/μα περιέχει HCOONa που έχει $\text{pH} > 7$ άτοπο
- Αν $n_{\text{β}} > n_{\text{οξ}}$ τότε βασικό δ/μα άρα άτοπο
- άρα $n_{\text{οξ}} > n_{\text{β}}$



αρχικά	0,1mol	0,1V ₃	
αντ/παρ	-0,1V ₃	-0,1V ₃	+0,1V ₃
τελ.	0,1 - 0,1V ₃	-	0,1V ₃

Το τελικό δ/μα περιέχει το συζυγιακό ζεύγος $\text{HCOOH} / \text{HCOONa}$ άρα είναι ρυθμιστικό οπότε

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_{\text{β}}}{C_{\text{οξ}}} \rightarrow 4 = 4 + \log \frac{C_{\text{β}}}{C_{\text{οξ}}} \rightarrow$$

$$C_{\text{β}} = C_{\text{οξ}} \rightarrow \frac{0,1V_3}{V_1 + V_3} = \frac{0,1 - 0,1V_3}{V_1 + V_3} \rightarrow 0,2V_3 = 0,1 \rightarrow V_3 = \frac{1}{2} = 0,5\text{L} = 500\text{ml}$$

$$\Delta 2. Y_1 : \text{HCOOH} \quad c_1 = 0,1\text{M} \quad V_1 = 0,5\text{L} \quad n_1 = 0,05\text{mol}$$

+

$$Y_2 \text{ CH}_3\text{COOH} \quad c_2 = 1\text{M} \quad V_2 = 0,5\text{L} \quad n_2 = 0,5\text{mol}$$

↓

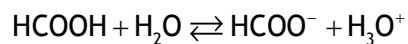
$$Y_4 \quad V = 1\text{L}$$

Οι παραπάνω ηλεκτρολύτες δεν αντιδρούν μεταξύ τους οπότε οι νέες συγκεντρώσεις αυτών στο

$$Y_4 \text{ είναι: για } \text{HCOOH} \quad c_1' = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{1} \text{M} = 0,05\text{M}$$

$$\text{για } \text{CH}_3\text{COOH} \quad c_2' = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{1} \text{M} = 0,5\text{M}$$

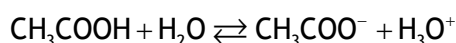
και οι δυο ηλεκτρολύτες είναι ασθενείς οπότε ιοντίζονται με H_2O ως εξής



0,05M

-x +x +x

I.I. 0,05 - x x x



0,5M

-y +y +y $[\text{H}_3\text{O}^+] = (x + y)\text{M}$

0,5-y y y

Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος για H_3O^+

Από την έκφραση της K_a για το HCOOH έχουμε

$$K_{a(\text{HCOOH})} = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{x(x+y)}{0,05} \rightarrow x(x+y) = 0,5 \cdot 10^{-5} \quad (1)$$

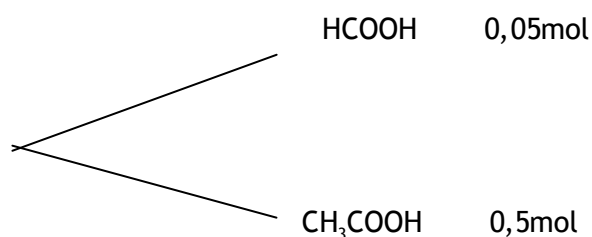
Όμοια για CH_3COOH έχουμε

$$K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \rightarrow 10^{-5} = \frac{y(x+y)}{0,5} \rightarrow y(x+y) = 0,5 \cdot 10^{-5} \quad (2)$$

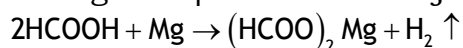
Από (1) και (2) έχουμε $10^{-5} = (x+y)^2 \rightarrow (x+y) = 10^{-2,5}$

επειδή $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow \text{pH} = -\log \cdot 10^{-2,5} \rightarrow \text{pH} = 2,5$

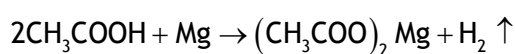
Δ3.



Με Mg αντιδρούν και τα 2 οξέα σύμφωνα με τις:



0,05mol $\frac{0,05}{2}$ mol

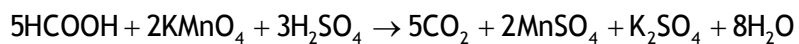


0,5mol $\frac{0,5}{2}$ mol

$$\text{άρα } n_{\text{H}_2} = \frac{0,5}{2} + \frac{0,05}{2} = \frac{0,55}{2} \text{mol}$$

$$\text{επομένως } n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} \rightarrow V_{\text{H}_2} = \frac{0,55}{2} \cdot 22,4 \text{lit} = 6,16 \text{lit σε stp}$$

Δ4. Είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης του HCOOH καθώς μπορούμε να βασιστούμε στην στοιχειομετρία της εξίσωσης



Ο προσδιορισμός του τελικού σημείου θα γίνει από την στιγμή που σταματήσει ο αποχρωματισμός του δ/τος $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ και η έκλυση αερίου CO_2

Επομένως δεν απαιτείται δείκτης

