

## Απαντήσεις στα θέματα χημείας θετικής κατεύθυνσης

### Θέμα Α

A1. γ

A2. β

A3. γ

A4. α

A5. β

### Θέμα Β

B1. α) Λ: Όταν το υδατικό διάλυμα βάσης που προσθέτουμε στο διάλυμα του βασικού άλατος NaF έχει πολύ μικρή συγκέντρωση τότε το PH μειώνεται (λόγω αραίωσης).

β) Σ: Τα ισομερή βουτίνια είναι

$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  : 1 βουτίνιο

$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  : 2 βουτίνιο

Από αυτά μόνο το 1 βουτίνιο αντιδρά με διάλυμα  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$  σύμφωνα με την αντίδραση:  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CuCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CCu} + \text{NH}_4\text{Cl}$

γ) Σ: Το υδατικό διάλυμα περιέχει ασθενές οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) και την συζυγή του βάση ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ) άρα είναι ρυθμιστικό. Το NaCl είναι ουδέτερο άλας (προέρχεται από ισχυρή βάση NaOH και ισχυρό οξύ HCl) το οποίο δεν επηρεάζει το ρυθμιστικό δ/μα.

δ) Λ: Το ευγενές αέριο He έχει δομή εξωτερικής στιβάδας  $1s^2$ .

ε) Λ: Μεγαλύτερη ισχύ από το νερό έχουν μόνο τα καρβοξυλικά οξέα και οι φαινόλες. Άρα η  $\text{CH}_3\text{OH}$  δεν δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

### B2.

α)  ${}_7\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^3$

${}_{12}\text{Y}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

${}_8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$

${}^1\text{H}: 1s^1$

${}^7\text{X}: \text{VA}$  (ή  $15^{\text{n}}$ ) ομάδα. (έχει  $5e^-$  στην εξωτερική στιβάδα)

$2^{\text{n}}$  περίοδος (διαθέτει 2 στιβάδες)

${}^{12}\text{P}: \text{IIA}$  (ή  $2^{\text{n}}$ ) ομάδα (έχει  $2e^-$  στην εξωτερική στιβάδα)

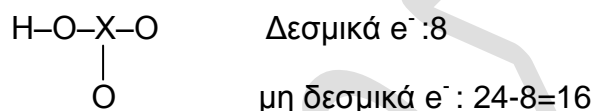
$3^{\text{n}}$  περίοδος (διαθέτει 3 στιβάδες)

β) Η ενέργεια ιοντισμού στον περιοδικό πίνακα αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω σε μια ομάδα και από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο. Άρα από τη θέση των X και P στον περιοδικό πίνακα συμπεραίνουμε ότι μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού έχει το X (βρίσκεται σε μικρότερη περίοδο και δεξιότερα από το P).

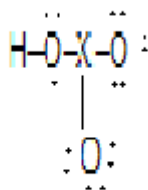
γ)  $\text{HXO}_3$  (ομοιοπολική ένωση)

Συνολικά ηλεκτρόνια:  $1+5+3\cdot 6=24 e^-$

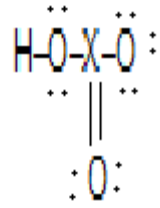
Κεντρικό άτομο το X (επειδή έχει συντελεστή 1)



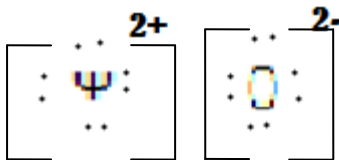
Τα μη δεσμικά  $e^-$  τοποθετούνται στα περιφερειακά άτομα της ένωσης.



Επειδή το κεντρικό άτομο έχει  $6 e^-$  μετατρέπουμε ένα μη δεσμικό ζεύγος ηλεκτρονίων σε δεσμικό.



ΨΟ (ιοντική ένωση)



### Θέμα Γ

Γ1. Α:  $\text{CH} \equiv \text{CH}$

Β:  $\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$

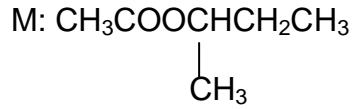
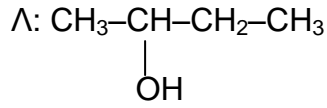
Δ:  $\text{CH}_3\text{COONa}$

Ε:  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$

Ζ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

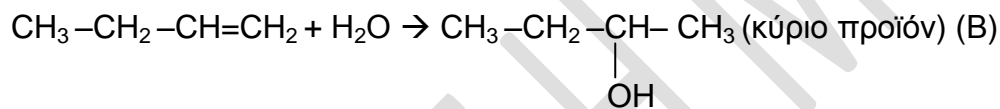
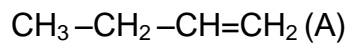
Θ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$

Κ:  $\text{CH}_3-\underset{\text{OMgCl}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



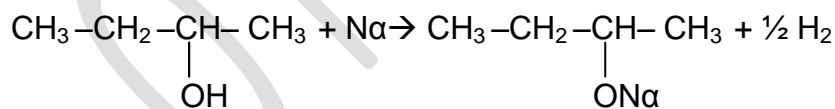
**Γ2.**

Το βουτένιο που δίνει με προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  δυο προϊόντα είναι το



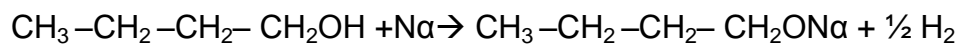
Έστω  $3x$  τα mol της  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$

Και  $3y$  τα mol της  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$



$x$  mol

$x/2$  mol

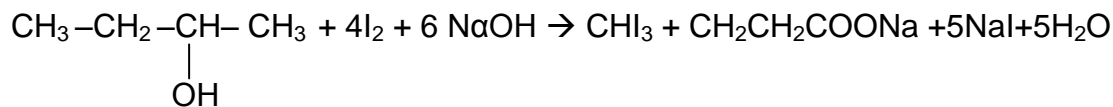


$y$  mol

$y/2$  mol

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{1.12}{22.4} = 0.05 \quad x+y=0.1 \text{ mol (1)}$$

Την αλογονοφορμική αντίδραση δίνει μόνο η  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$

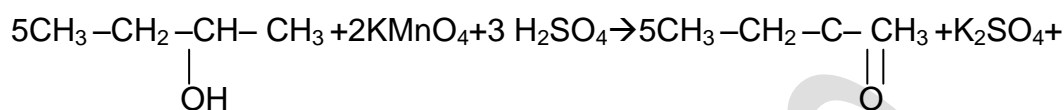


x mol

x mol

άρα  $x=0,08$  mol

$$(1) \rightarrow y=0,1-0,08=0,02$$
 mol



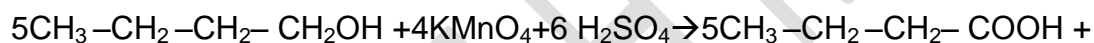
5 mol

2mol

0,08mol

$\omega_1=0,032$  mol

+2MnSO<sub>4</sub> + 8H<sub>2</sub>O



5 mol

4 mol

0,02mol

$\omega_2=0,016$ mol

+2K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+ 4MnSO<sub>4</sub> + 11H<sub>2</sub>O

Άρα  $\omega_1 + \omega_2 = 0,032 + 0,016 = 0,048$  mol KMnO<sub>4</sub>

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,048}{0,1} = 0,48 \text{ l KMnO}_4$$

### Θέμα Δ

Δ1

$$\left. \begin{array}{l} V_3 \quad \text{NaOH} \quad 0,1\text{M} \\ 1\text{L} \quad \text{HCOOH} \quad C=0,1\text{M} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{PH} = 4$$

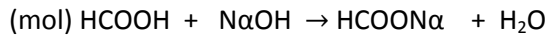
$$n\text{NaOH} = 0,1V_3 \text{ mol}$$

$$n\text{HCOOH} = 0,1 \text{ mol}$$

Αν γίνει πλήρης αντίδραση προκύπτει  $\text{HCOONa}$  το οποίο είναι βασικό άλας διότι :  
 $\text{HCOONa} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{Na}^+$

Και  $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$  άρα το  $\text{pH} > 7$  στους  $25^\circ\text{C}$ , Απορρίπτεται.

Επομένως πρέπει να περισσεύει  $\text{HCOOH}$



$$\text{Αρχ} \quad 0,1 \quad \quad 0,1 V_3 \quad \quad -$$

$$\text{Α/Π} \quad -0,1V_3 \quad \quad -0,1V_3 \quad \quad 0,1V_3$$

$$\text{Τελ.} \quad 0,1(1-V_3) \quad \quad - \quad \quad 0,1 V_3$$

Στο Τ.Δ όγκου  $(1+V_3)$  L περιέχει

$$[\text{HCOOH}] = \frac{0,1(1-V_3)}{1+V_3} \quad \text{M} = C_1 \quad \text{και} \quad [\text{HCOONa}] = \frac{0,1V_3}{1+V_3} \quad \text{M} = C_2 \quad \text{το οποίο αποτελεί Ρ.Δ}$$

$$\text{Άρα } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\text{HCOOH}} \cdot \frac{C_1}{C_2} \Leftrightarrow 10^{-4} = 10^{-4} \frac{C_1}{C_2} \Leftrightarrow$$

$$C_1 = C_2 \Leftrightarrow \frac{0,1(1-V_3)}{1+V_3} = \frac{0,1V_3}{1+V_3} \Leftrightarrow$$

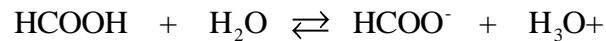
$$1-V_3 = V_3 \Leftrightarrow 2V_3 = 1 \Leftrightarrow V_3 = 0,5\text{L}, \quad 500\text{ml.}$$

Δ2

Αραίωση του καθενός σε  $V_{\text{τελ}} = 1\text{L}$

$$\text{HCOOH} : \quad 0,1 \cdot 0,5 = C_1' \cdot 1 \Leftrightarrow C_1' = 0,05\text{M}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH} : 0,5 \cdot 1 = C_2' \cdot 1 \Leftrightarrow C_2' = 0,5\text{M}$$



0,05M	-	y
-x	x	x

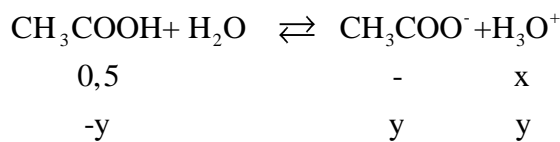
---


$$(0,05 - x)\text{M}$$

$$x \text{ M} \quad (y+x) \text{ M}$$

$$\frac{x(x+y)}{0,05-x} \Leftrightarrow$$

$$\text{Κα} = 10^{-4} = \frac{x(x+y)}{0,05-x} \Leftrightarrow \boxed{5 \cdot 10^{-6} = x(x+y)} \quad [1]$$



$$\text{Κα} = \frac{y(x+y)}{0,05-x} \Leftrightarrow$$

$$10^{-4} = \frac{y(x+y)}{0,05-x} \Leftrightarrow \boxed{5 \cdot 10^{-6} = y(x+y)} \quad [2]$$

Από [1] και [2]  $\boxed{x=y}$

$$5 \cdot 10^{-6} = x \cdot 2x \Leftrightarrow x^2 = 25 \cdot 10^{-7} \Leftrightarrow$$

$$x = 5 \cdot 10^{-3,5} \text{ M}$$

Οπότε (1):

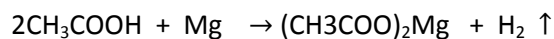
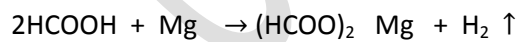
$$x+y = 10 \cdot 10^{-3,5} = 10^{-2,5} \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x+y = 10^{-2,5} \text{ M} \quad \text{άρα } \text{pH}=2,5$$

Δ3

$$n\text{HCOOH} = 0,05\text{mol}$$

$$n\text{CH}_3\text{COOH} = 0,5\text{mol}$$



$$n_{\text{H}_2}(\text{ολ}) = 0,025 + 0,25 = 0,275\text{mol}$$

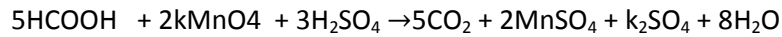


ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

$$V_{H_2}(STP) = n_{H_2} \cdot 22,4 = 0,275 \cdot 22,4 = 6,16L$$

Δ4

Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα είναι η εξής :



Όσο προσθέτουμε το δ/μα  $KMnO_4$  στο  $HCOOH$  επειδή καταναλώνεται, αποχρωματίζεται (από καστανέρυθρο γίνεται άχρωμο). Στη ελάχιστη επιπλέον ποσότητα δ/τος  $KMnO_4$  που θα προσθέσουμε στο δ/μα  $HCOOH$  και θα δούμε χρώμα , σταματάμε την διαδικασία.

Τότε τον όγκο του δ/τος του  $KMnO_4$  που χρησιμοποιήσαμε υπολογίζουμε την συγκέντρωση του δ/τος του  $HCOOH$ .

Δεν απαιτείται δείκτης.

**ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**

ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

**ΟΡΟΣΗΜΟ ΡΑΦΗΝΑ**

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛΙΔΟΥ ΧΡΥΣΑ