

**ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

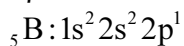
**ΘΕΜΑ Α**

- A1. β.  
A2. β.  
A3. γ.  
A4. δ.  
A5. δ.

**ΘΕΜΑ Β**



Βρίσκεται στην 2η ομάδα και την 3η περίοδο.



Βρίσκεται στην 13η ομάδα και την 2η περίοδο.

- β) Έστω ένα άλλο στοιχείο Ψ βρίσκεται στην ίδια περίοδο με  ${}_5\text{B}$  και την ίδια ομάδα με  ${}_{12}\text{Mg}$ .

Τότε

	IIA	IIIA
1		
2	Ψ	${}_5\text{B}$
3	${}_{12}\text{Mg}$	

Τότε για τις ατομικές ακτίνες ισχύει

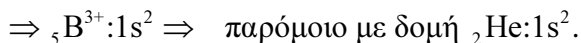
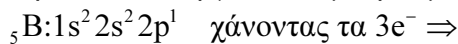
$$r_{\Psi} > r_{\text{B}} \text{ και } r_{\text{Mg}} > r_{\Psi} \Rightarrow r_{12\text{Mg}} > r_{5\text{B}}$$

Στοιχεία στην ίδια περίοδο: Με βάση το σχολικό βιβλίο η ατομική ακτίνα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά ή όσο αυξάνεται το  $Z$  αυξάνεται  $Z^*$  (δραστικό πυρηνικό φορτίο) ελαττώνεται η ατομική ακτίνα.

Στοιχεία στην ίδια ομάδα: Με βάση το σχολικό βιβλίο η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω ή αυτό που έχει μεγαλύτερο κύριο κβαντικό αριθμό ( $n$ ) έχει μεγαλύτερη ακτίνα

- γ. Εφόσον η τέταρτη ενέργεια ιοντισμού είναι πολύ μεγαλύτερη από την τρίτη  
 $E_{i_4} \gg E_{i_3} \Rightarrow 25025 \text{ KJ/mol} \gg 3659 \text{ KJ/mol}$

αυτό σημαίνει πως το στοιχείο χάνει  $3e^-$  για να φτάσει σε κατάσταση ευγενούς αερίου. Οπότε βγαίνει συμπέρασμα ότι το στοιχείο είναι το βόριο.



δ. Βρίσκεται στην 2p.

ε. Με βάση τη θεωρία η ενέργεια δεύτερου ιοντισμού είναι πάντα μεγαλύτερη από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού καθώς πιο εύκολα φεύγει ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο από ότι από το φορτισμένο ιόν.

## B2.

α) Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο  $\text{H}_2$

Η καμπύλη (2) αντιστοιχεί στο  $\text{CO}$ .

β) Από τους συντελεστές της αντίδρασης παρατηρούμε ότι η ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{H}_2$  είναι διπλάσια από την ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{CO}$ , άρα η καμπύλη του  $\text{H}_2$  θα είναι πιο απότομη σε σχέση με την καμπύλη του  $\text{CO}$ .

$$v_{\mu} = v_{\text{CO}} = \frac{1}{2} v_{\text{H}} \Rightarrow v_{\text{H}} = 2 \cdot v_{\text{CO}}$$

$$\text{ή } v_{\mu} = \left| \frac{\Delta C_{\text{CO}}}{\Delta t} \right| = \frac{1}{2} \left| \frac{\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} \right| \Rightarrow \Delta C_{\text{H}_2} = 2 \Delta C_{\text{CO}}$$

γ)

I. Από την αντίδραση έχουμε  $\Delta H < 0$  οπότε είναι εξώθερμη. Άρα η αύξηση της θερμοκρασίας θα μετατοπίσει την  $XI$  προς τα αριστερά, άρα η ποσότητα της  $\text{CH}_3\text{OH}$  στην  $X.I.$  θα ελαττωθεί. Αυτό παρατηρούμε ότι συμβαίνει στην θερμοκρασία  $T_2$ .

Άρα η  $T_2 > T_1$ .

II. Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης. Άρα στην κατάσταση της  $X.I.$  θα φτάσει πιο γρήγορα δηλαδή σε μικρότερο χρόνο. Άρα αυτό συμβαίνει στην καμπύλη  $T_2$ .

## B3.

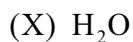
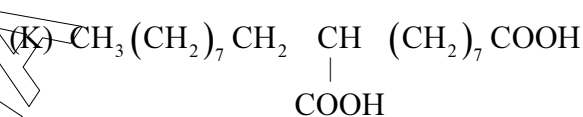
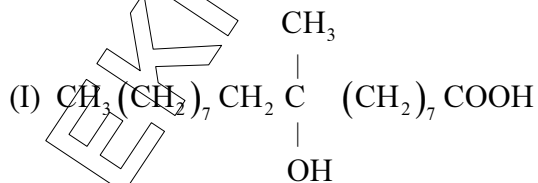
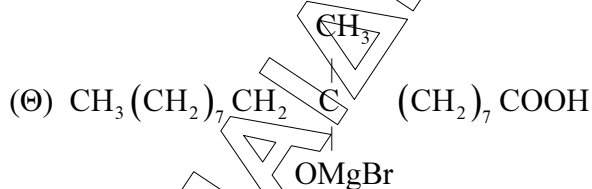
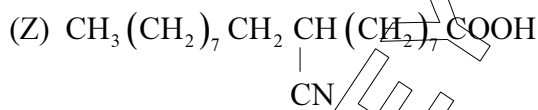
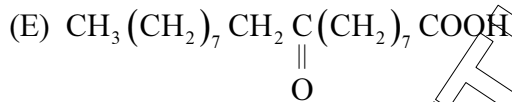
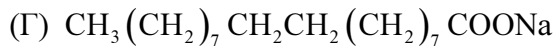
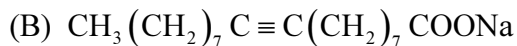
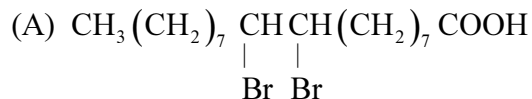
α) Η κατάλυση είναι ομογενής γιατί όταν ο καταλύτης είναι στην ίδια φάση με τα αντιδρώντα τότε χαρακτηρίζεται ως ομογενής.

β.) Σχήμα 3.

γ) Είναι εξώθερμη οπότε τα προϊόντα αντιστοιχούν σε μικρότερη ενέργεια από τα αντιδρώντα, επίσης η παρουσία του καταλύτη δημιουργεί διαφορετικό μηχανισμό μικρότερης ενέργειας, οπότε σωστό είναι το σχήμα 3.

### ΘΕΜΑ Γ

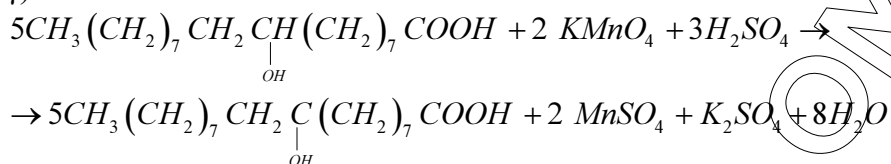
Γ1. α)



(Ψ) HCl

β) Το  $Br_2/CCl_4$ . Το διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$  έχει χαρακτηριστικό καστανοκόκκινο χρώμα και αποχρωματίζεται αν επιδράσει σε αυτό το διάλυμα, περίσσεια ακέραιης ένωσης.

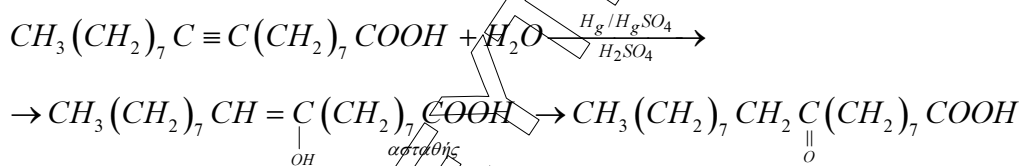
γ)



Θεωρούμε ότι το όξινο περιβάλλον είναι το  $H_2SO_4$ .

δ) Η ένωση **E** διαθέτει την χαρακτηριστική ομάδα κετο (είναι κετό- οξύ) η οποία όμως δεν είναι μέθυλο- υποκατεστημένη. Άρα η **E** δεν δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση.

ε)

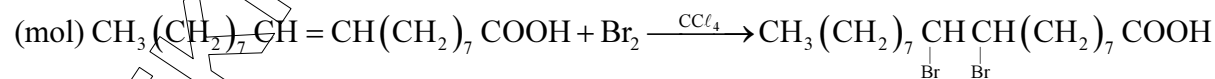


**Γ2.**

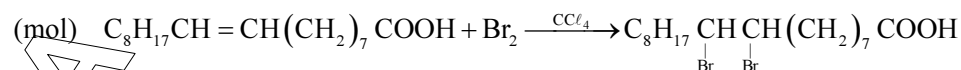
α.

$$n_{\text{ελαϊκού οξέος}} = \frac{m}{Mr} = \frac{141}{282} = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{Br_2} = c \cdot V = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ mol}$$

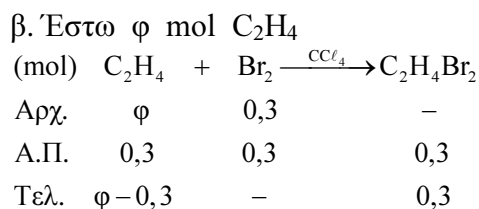


ή πιο σύντομα



Αρχ.	0,5	0,8	—
Α.Π.	0,5	0,5	0,5
Υέλ.	—	0,3	0,5

$$m_{\text{προϊόντος}} = n \cdot Mr = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g.}$$



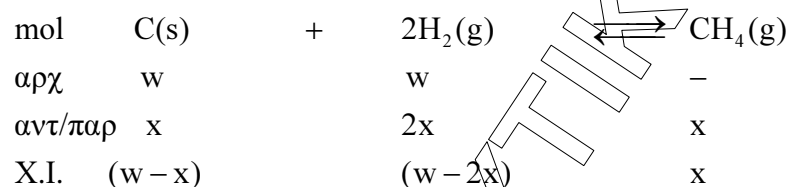
Για να αποχρωματιστεί το διάλυμα, απαιτείται ποσότητα C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, σε mol, τουλάχιστον 0,3 mol.

$$V_{C_2H_4} = n \cdot V_m = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ L.}$$

Δηλαδή, ο ελάχιστος όγκος C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> που απαιτείται για αποχρωματισμό του διαλύματος είναι ίσος με 6,72 L.

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αντίδραση σε Χ.Ι.:



$$\alpha = \alpha_{H_2} = \frac{n_{\text{πρακτικά}}}{n_{\text{θεωρητικά}}} \Rightarrow 0,5 = \frac{2x}{w} \Rightarrow x = 0,25w$$

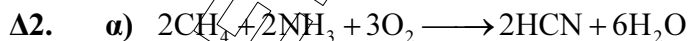
οπότε στη Χ.Ι.

$$n_{C(s)} = w - x = 0,75w \text{ mol}$$

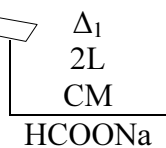
$$n_{H_2} = w - 2x = 0,5w \text{ mol}$$

$$n_{CH_4} = x = 0,25w \text{ mol}$$

$$\text{Ισχύει } K_c = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{0,25w}{\left(\frac{0,5w}{10}\right)^2} \Rightarrow w = 100 \text{ mol}$$



β)



Για το Ι.Σ,

i)  $n_{HCOONa} = C \cdot V = C \cdot 0,02 \text{ mol}$

$$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$$



$$\text{Αρχ.} \quad C \cdot 0,02 \quad 0,004$$

$$\text{Τελ.} \quad - \quad -$$

$$\Rightarrow 0,02C = 0,004 \Rightarrow C = 0,2 \text{ M}$$

ii)

$$20 \text{ mL } \delta. \text{ HCOONa} \quad 0,2\text{M}$$

$$10 \text{ mL } \delta. \text{ HCl} \quad 0,2\text{M}$$

---


$$\text{Τελικό Διάλυμα: } \text{pH} = 4$$

$$V_{\delta/\text{το}\varsigma} = 20 + 10 = 30\text{mL} = 0,03\text{L}$$

$$n_{\text{HCOONa}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol}$$

Η αντίδραση



$$\text{Αρχ.} \quad 0,004 \quad 0,002 \quad - \quad -$$

$$\text{Α / Π.} \quad 0,002 \quad 0,002 \quad 0,002 \quad 0,002$$

$$\text{Τελ.} \quad 0,002 \quad - \quad 0,002 \quad 0,002$$

Τελικά

$$C_{\text{NaCl}} = \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{1}{15} \text{ M} \text{ Δεν επηρεάζει το } \text{pH}$$

$$\left. \begin{aligned} C_{\text{HCOOH}} &= \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{1}{15} \text{ M} \\ C_{\text{HCOONa}} &= \frac{n}{V} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{1}{15} \text{ M} \end{aligned} \right\} \text{ Ρυθμιστικό Διάλυμα}$$

Ισχύει

$$\text{pH} = \text{pK}_\alpha + \log \frac{[\text{HCOO}^-]}{[\text{HCCOH}]} \Rightarrow 4 = \text{pK}_\alpha + \log \frac{\frac{1}{15}}{\frac{1}{15}} \Rightarrow \text{pK}_\alpha = 4 \Rightarrow \text{K}_{\alpha\text{HCOOH}} = 10^{-4}$$

iii)

Στο Ι.Σ.:

$$V_{\delta/\text{ιαλ}/\text{το}\varsigma} = 20 + 20 = 40 \text{ mL} = 0,04 \text{ L}$$

$$n_{\text{HCOOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,004}{0,04} = 0,1 \text{ M}$$

(M)	$HCOOH + H_2O$	$\rightleftharpoons$	$HCOO^- + H_3O^+$
Αρχ.	0,1		-
A/Π.	x		x
Ι.Ι.	0,1-x		x

Ισχύει:

$$K_a = \frac{[HCOO^-] \cdot [H_3O^+]}{[HCOOH]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow 10^{-4} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow$$

$$x = [H_3O^+] = 10^{-2,5} \text{ M}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-2,5} = 2,5$$

iv) Κυανούν της θυμόλης, γιατί το pH του Ισοδύναμου Σημείου (pH=2,5) βρίσκεται στην περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη.

v)

(στο  $\Delta_1$  έχουμε)

$$n_{HCOONa} = C \cdot V = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{HCN} = n_{HCOONa} = 0,4 \text{ mol}$$

$$V_{HCN} = n \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ L}$$

**Δ3. α.** Τα παραγόμενα  $H_3O^+$  ( $HCl + H_2O \rightarrow Cl^- + H_3O^+$ )

θα αντιδράσουν με τα  $OH^-$ , οπότε η ελάττωση της  $[OH^-]$  θα μετατοπίσει την ισορροπία προς τα δεξιά με αποτέλεσμα την ελάττωση της  $[HCOO^-]$ .

**β.** Τα παραγόμενα  $OH^-$  ( $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ )

θα αυξήσουν την  $[OH^-]$ , οπότε θα μετατοπισθεί η ισορροπία προς τα αριστερά με αποτέλεσμα την αύξηση της  $[HCOO^-]$ .

**γ.** Καμία επίδραση, γιατί η αύξηση του όγκου του δοχείου δεν επηρεάζει τη συγκέντρωση των περιεχομένων στο διάλυμα.