

ΧΗΜΕΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

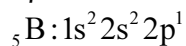
ΘΕΜΑ Α

- 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

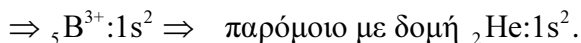
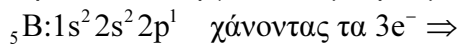
$$r_{\Psi} > r_{\text{B}} \text{ και } r_{\text{Mg}} > r_{\Psi} \Rightarrow r_{12\text{Mg}} > r_{5\text{B}}$$

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 H_2 .

Η καμπύλη (2) αντιστοιχεί στο CO .

β) Από τους συντελεστές της αντίδρασης παρατηρούμε ότι η ταχύτητα κατανάλωσης του H_2 είναι διπλάσια από την ταχύτητα κατανάλωσης του CO , άρα η καμπύλη του H_2 θα είναι πιο απότομη σε σχέση με την καμπύλη του 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 CH_3OH στην XI 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 XI θα φτάσει πιο γρήγορα δηλαδή σε μικρότερο χρόνο. Άρα αυτό συμβαίνει στην καμπύλη T_2 .

B3.

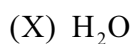
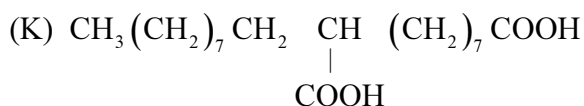
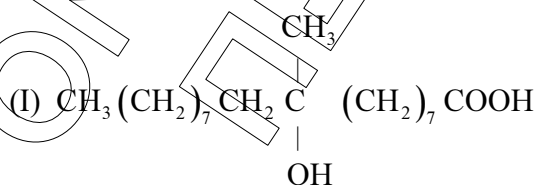
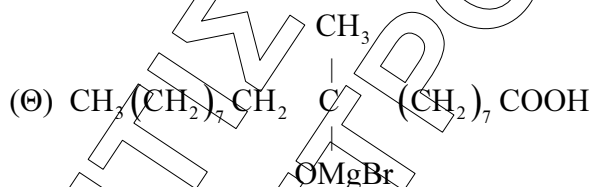
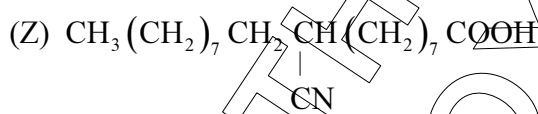
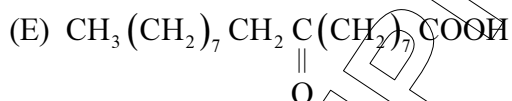
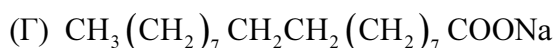
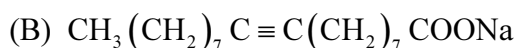
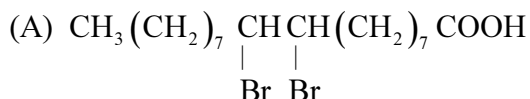
α) Η κατάλυση είναι ομογενής γιατί όταν ο καταλύτης είναι στην ίδια φάση με τα αντιδρώντα τότε χαρακτηρίζεται ως ομογενής.

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

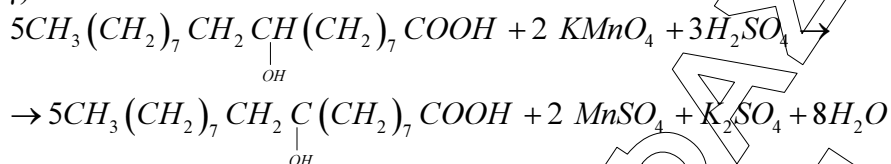
Γ1. α)



(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 ακόρεστης ένωσης.

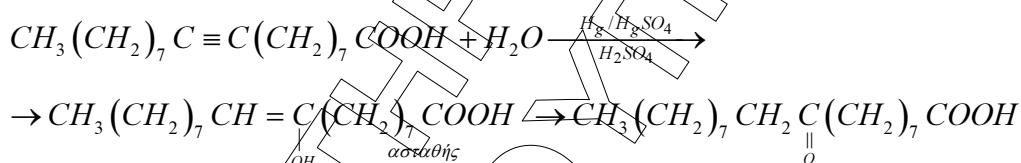
γ)



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)

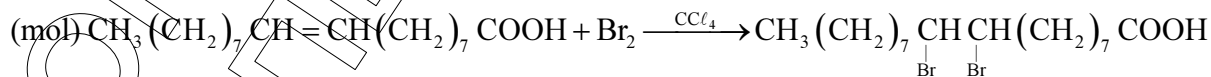


Γ2.

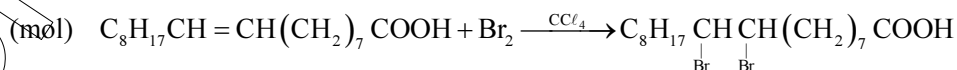
α.

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

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

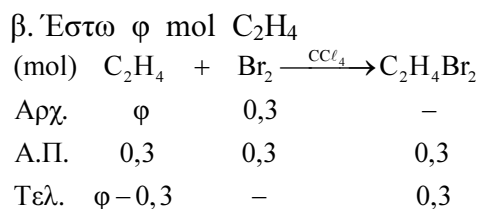


ή πιο σύντομα



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

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



Γ2.

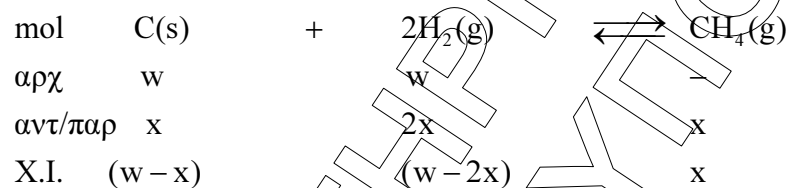
Για να αποχρωματιστεί το διάλυμα, απαιτείται ποσότητα C₂H₄, σε mol, τουλάχιστον 0,3 mol.

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

Δηλαδή, ο ελάχιστος όγκος C₂H₄ που απαιτείται για αποχρωματισμό του διαλύματος είναι ίσος με 6,72 L.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αντίδραση σε X.I.:



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

οπότε στη X.I.

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

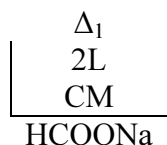
$$n_{H_2} = w - 2x = 0,5w \text{ mol}$$

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

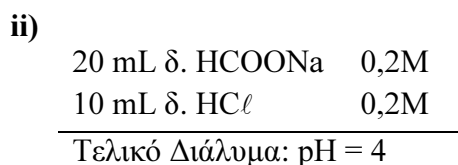
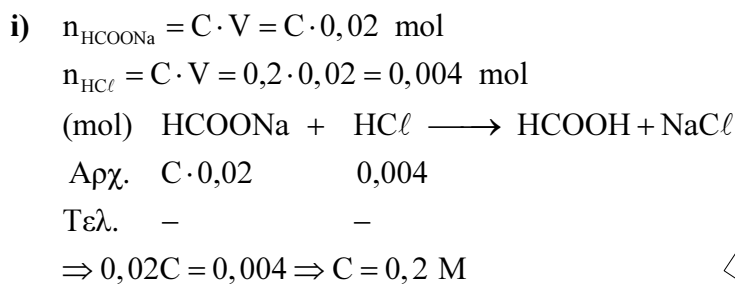
$$\text{Ισχύει } K_c = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{\frac{0,25w}{10}}{\left(\frac{0,5w}{10}\right)^2} \Rightarrow w = 100 \text{ mol}$$

Δ2. α) $2CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2HCN + 6H_2O$

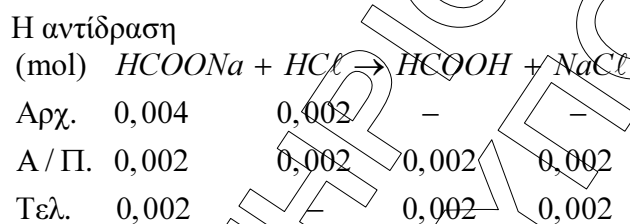
β)



Για το Ι.Σ,

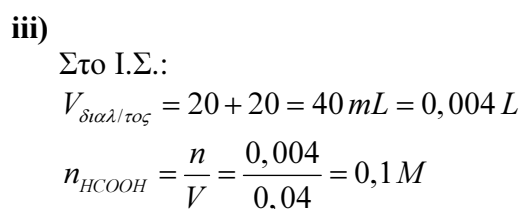


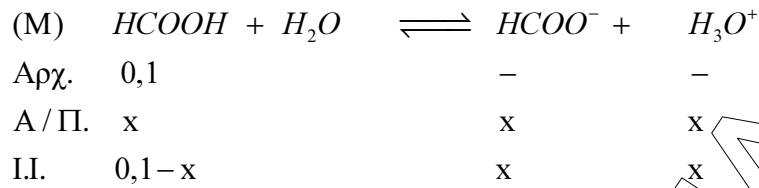
$V_{\delta/\text{το}\varsigma} = 20 + 10 = 30\text{mL} = 0,03\text{L}$
 $n_{\text{HCOONa}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol}$
 $n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,01 = 0,002 \text{ mol}$



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

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





Ισχύει:

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

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

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

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

v)

(στο Δ_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.