

Θεμα Α

A1] β A2] β A3] γ A4] δ A5] δ

Θεμα Β

B1] α) 12 Mg: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow 3η$ περίοδος, 2η κύρια ομάδα
5 B: $1s^2 2s^2 2p^1 \Rightarrow 2η$ περίοδος, 3η κύρια ομάδα.

β) Η ατομική ακτίνα σε μια περίοδο αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά και σε μια ομάδα από πάνω προς τα κάτω. Αρα λόγω θέσης στον περιοδικό πίνακα είναι $Mg > B$.
 $\rightarrow$ Το Mg έχει περισσότερες στιβάδες.

Στοιχείο X : $E_{I1} = 2427 \text{ kJ/mol}$ $E_{I2} = 2427 \text{ kJ/mol}$ $E_{I3} = 3659 \text{ kJ/mol}$ $E_{I4} = 25025 \text{ kJ/mol}$ $E_{I5} = 32826 \text{ kJ/mol}$

γ) Παρατηρώ πως κατά τον 4ο ιοντισμό υπάρχει απότομη αύξηση στην τιμή της ενέργειας γιατί που δηλώνει μεταστροφή δομής ευγενούς αερίου. Το σωματίδιο X^{+2} λοιπόν έχει δομή ευγενούς αερίου και προκύπτει αν το ουδέτερο άτομο αποβάλλει δυο ηλεκτρόνια.

► $Mg^{+2}: 1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow$ έχει δομή ευγενούς αρα δεντό
► $5B: 1s^2 2s^1 \Rightarrow$ Απορρίπτεται

δ) Από την 3s διατί είναι περισσότερο απομακρυσμένη από τον πυρήνα.

ε) Κάθε φορά που απομακρύνεται ένα ηλεκτρόνιο μειώνεται το μέγεθος του σωματιδίου διότι αυξάνεται η ηλεκτρική δύναμη του θετικά φορτισμένου πυρήνα. Αρα απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια για την απομάκρυνση του ε'.

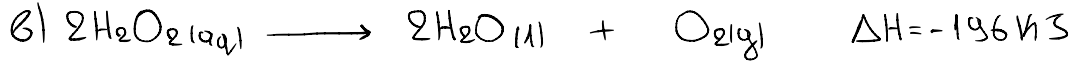
B2] α) $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad \Delta H < 0$
Μεταβολή: $-w \quad -2w \quad +w$

Παρατηρώ πως οι ταμνύλες 1 και 2 μειώνονται εκθετικά με τον χρόνο αρα αντιστοιχούν στα αντιδρώντα. Η μεταβολή της ταμνύλης (1) είναι διπλάσια από αυτή της (2), γιατί το οποίο θα πρέπει να ταυτίζεται με τους στοιχειομετρικούς συντελεστές της αντίδρασης. Οπότε:

► Ταμνύλη (2): CO_2
► Ταμνύλη (1): H_2

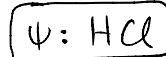
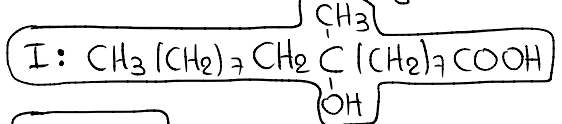
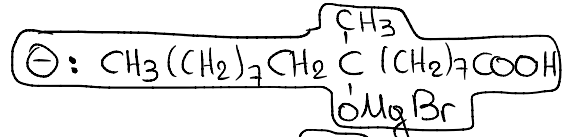
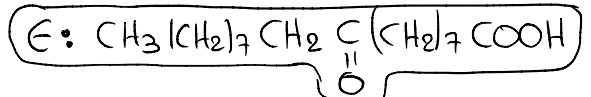
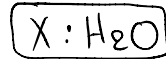
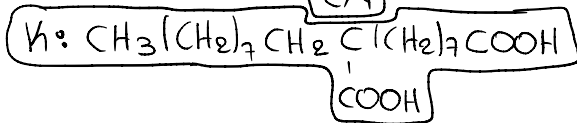
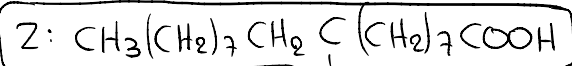
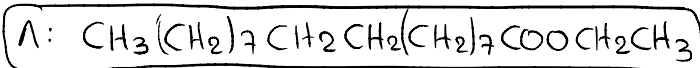
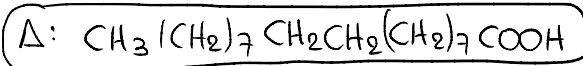
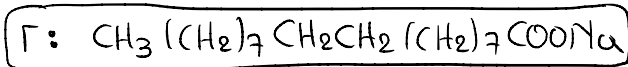
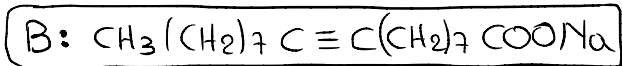
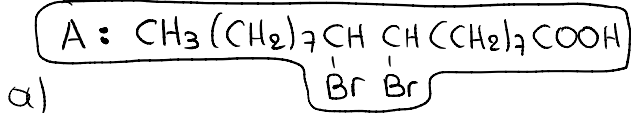
γ) Παρατηρώ πως η αντίδραση είναι εξώθερμη αρα εννοείται με την μείωση της θερμοκρασίας. Όταν λοιπόν η θερμοκρασία μειώνεται σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier τότε η αντίδραση μετατοπίζεται δεξιά, αρα αυξάνεται η απόδοση της και συνεπώς και η ποσότητα προϊόντος. Ομως ταυτόχρονα μειώνεται η κινητική ενέργεια των μορίων αρα και οι αποτελεσματικές συγκρούσεις γιατί που οδηγεί σε μείωση της ταχύτητας και αύξηση του χρόνου αντίδρασης.

B3] α) Παρατηρώ πως ο καταλύτης και το παραλυόμενο σύστημα βρίσκονται σε διαφορετική φάση άρα η καταλυση είναι ετερογενής.

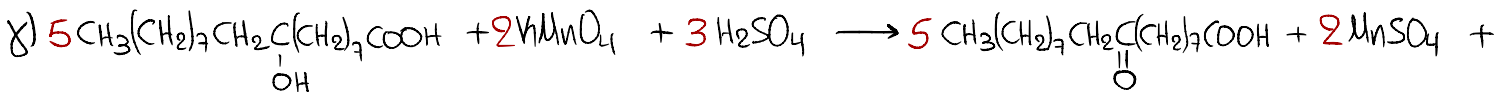
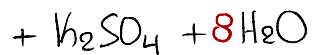


Είναι $\Delta H < 0 \Leftrightarrow H_{\text{προϊν}} - H_{\text{αντιδ}} < 0 \Leftrightarrow H_{\text{προϊν}} < H_{\text{αντιδ}} \Rightarrow \underline{\underline{\text{Σχήμα 3}}}$
 Ο καταλύτης μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης.

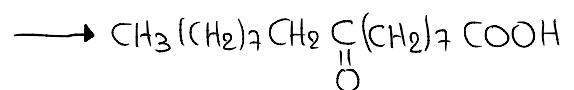
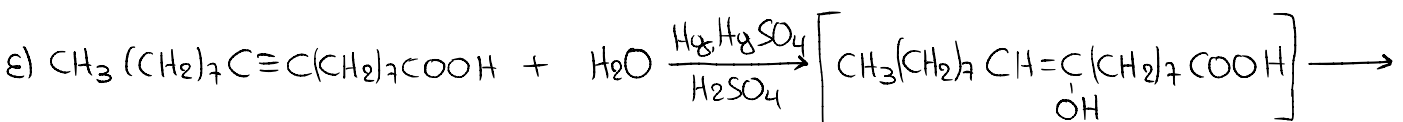
Θεμα Γ



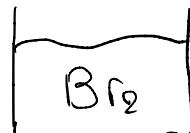
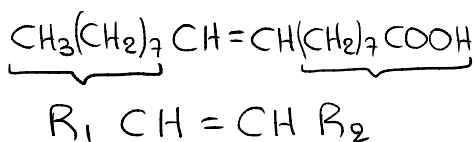
β) $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4 \Rightarrow$ Αποχρωματισμός



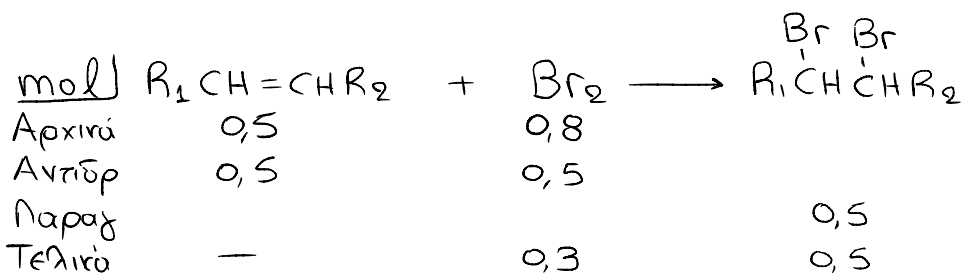
δ) Δεν δίνει την αλογονοφορμική καθώς ΔΕΝ έχει ελεύθερο CH_3 γειτονικό του $\text{C}=\text{O}$.



Γ2] Ελαίικο οξύ $141\text{g} \rightarrow 0,5\text{mol}$



$\left. \begin{array}{l} \Delta/\mu\alpha \text{ Br}_2 \\ V=800\text{ml} \\ C=1\text{M} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{Br}_2} = 0,8\text{mol}$

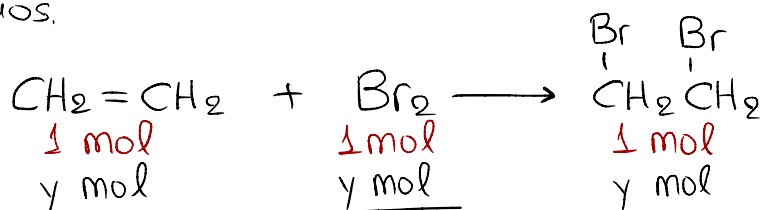


$$m_{\text{ημοιοεισ}} = V_{\text{ημοιοεισ}} \cdot M_{r_{\text{ημοιοεισ}}} = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g}$$

Το δ/μα Δ εξαιουλούθαι να έχει καφέ χρώμα αφού το Br_2/CCl_4 βρισκείται σε περίσσεια. Έστω ότι προσθετω γ mol C_2H_4 ώστε να επεղθεί ο αποχρωματισμός.

Δ/μα Δ
 $V = 800 \text{ ml}$

$$n_{Br_2} = 0,3 \text{ mol}$$



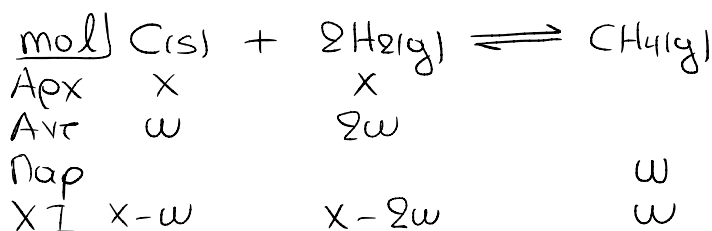
Θέμα Δ

Δ1]



Δ/μα Δ
 $V = 10 \text{ lit}$
 $\eta_C = 0,1$

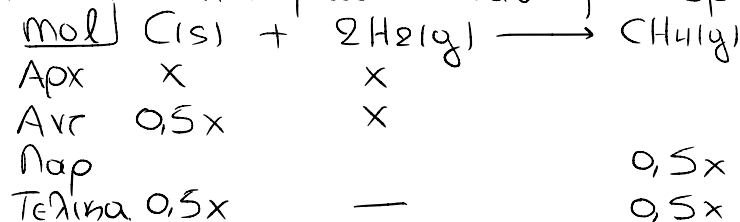
$\left\{ \begin{array}{l} x \text{ mol } C \\ x \text{ mol } H_2 \end{array} \right.$



Θα πρέπει $\gamma = 0,3 \text{ mol}$
Αρα $V_{C_2H_4} = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ lit}$

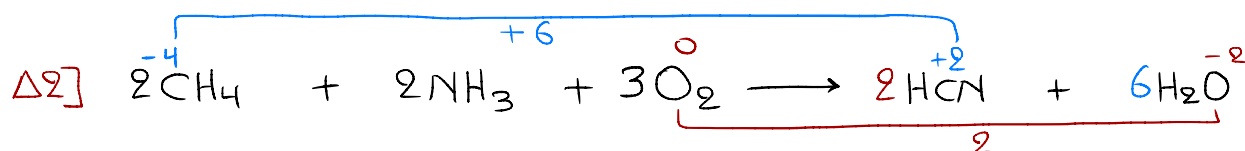
$$\text{Είναι } \eta_C = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{\left(\frac{w}{V}\right)}{\left(\frac{x-2w}{V}\right)^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{wV}{(x-2w)^2} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{100} = \frac{w}{(x-2w)^2}} \quad (1)$$

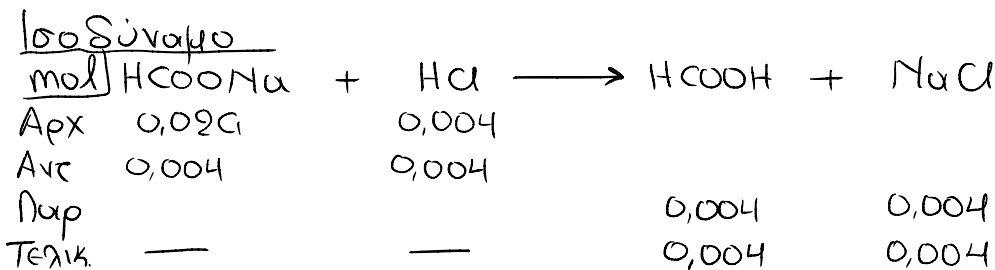
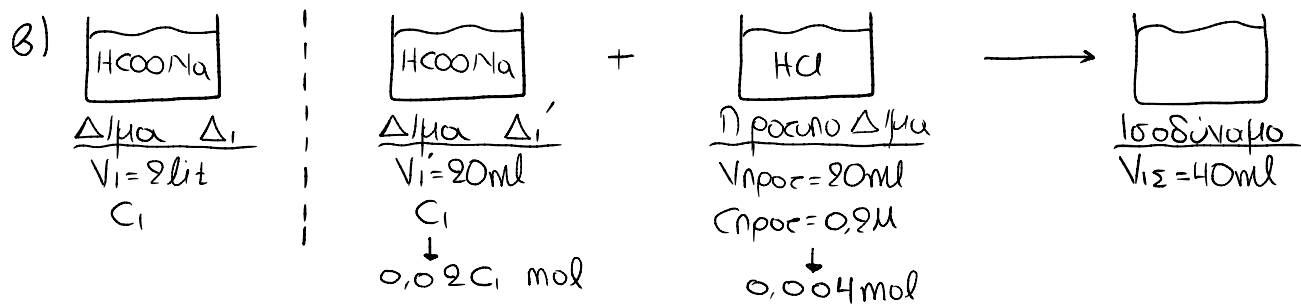
Αν η αντίδραση ήταν μονοδρομή



$$\alpha = 0,5 \Rightarrow \frac{w}{0,5x} = 0,5 \Rightarrow \boxed{w = 0,25x}$$

$$(1) \rightarrow \frac{1}{100} = \frac{0,25x}{\frac{0,5x \cdot 0,5x}{2}} \Rightarrow \underline{\underline{x = 100 \text{ mol}}} \quad \text{Αρα } \boxed{n_C = 100 \text{ mol}} \text{ και } \boxed{n_H = 100 \text{ mol}}$$





Θα πρέπει $0,02 C_1 = 0,004 \Rightarrow \boxed{C_1 = 0,2\text{M}} \quad (1)$

Όταν καταναλώνονται 10ml (μέση της αχνομέτρησης) τότε υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα με την μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα. Άρα:

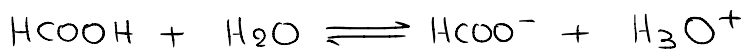
Είναι $\text{pH} = \text{pK}_{\text{HCOOH}} = 4 \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-4}$

↓ $[\text{HCOOH}] = [\text{HCOONa}]$

↓
 $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{HCOONa}]}{[\text{HCOOH}]}$

Στο ισοδύναμο σημείο το διάλυμα περιέχει:

▶ $[\text{HCOOH}] = \frac{0,004}{0,04} = 0,1\text{M}$



Αρχ. 0,1

Ιοντ. 0,1

Παρ.

0,1

0,1

Ιον. Ισορ. 0,1(1-α)

0,1

0,1

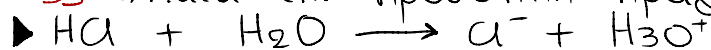
Είναι $\text{K}_a = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Leftrightarrow 10^{-4} = \frac{0,1 \cdot 0,1}{0,1(1-\alpha)} \Leftrightarrow \boxed{\alpha = 10^{-1,5}}$

Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 = 10^{-2,5}\text{M} \Rightarrow \boxed{\text{pH} = 2,5}$

Καταλληλότερος είναι ο δείκτης του οποίου η περιοχική αλλαγή χρώματος βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην τιμή pH του ισοδύναμου σημείου.

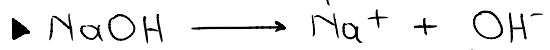
Άρα το κυανό του θυμόλης.

Δ3] α) Κατά την προσθήκη πραγματοποιείται η αντίδραση



Άρα αφού στο διάλυμα $[\text{H}_3\text{O}^+] \uparrow$ τότε $[\text{OH}^-] \downarrow$ λόγω εξουδετέρωσης. Όποτε η ισορροπία μετατορίζεται δεξιά άρα $[\text{HCOO}^-] \downarrow$.

β) Όταν την προσθήκη NaOH πραγματοποιείται η αντίδραση:



Αρα στο δ/μα $[\text{OH}^-] \uparrow$ οπότε η ισορροπία ιοντισμού μετατορίζεται αριστερά και συνεπώς $[\text{HCOO}^-] \uparrow$

γ) Καμία μεταβολή SiO_2 δεν υπάρχουν αέρια στην αντίδραση.