

## ΘΕΜΑ Α

- A1. Σωστό το **β**.  
A2. Σωστό το **β**.  
A3. Σωστό το **γ**.  
A4. Σωστό το **δ**.  
A5. Σωστό το **δ**.

## ΘΕΜΑ Β

B1.

- α)  ${}_{12}Mg$   $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  3<sup>η</sup> περίοδος, *IIA (2<sup>η</sup>) ομάδα*  
 ${}_5B$   $1s^2 2s^2 2p^1$  2<sup>η</sup> περίοδος, *IIIA (13<sup>η</sup>) ομάδα*

β) Το *Mg* έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα γιατί βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο επομένως είναι μεγαλύτερη η απόσταση των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας-πυρήνα, οπότε η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας-πυρήνα μειώνεται και συνεπώς η ατομική ακτίνα αυξάνεται.

γ) Παρατηρούμε πως υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των τιμών  $E_{i3}$  και  $E_{i4}$ . Αυτό σημαίνει πως με την απώλεια τριών ηλεκτρονίων το άτομο του στοιχείου *X* αποκτά δομή ευγενούς αερίου. Επομένως το στοιχείο *X* είναι το *B*.

δ)  $2p$

ε) Σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο (σελίδα 224) ισχύει  $E_{i1} < E_{i2}$  καθώς πιο εύκολα φεύγει το ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο από ότι από το φορτισμένο ιόν. Πάντως για το στοιχείο *X* μετά την απομάκρυνση του πρώτου ηλεκτρονίου έχουμε τη δομή:  ${}_5X^+ : 1s^2 2s^2$  οπότε έχουμε αυξημένη πυρηνική έλξη άρα απαιτείται περισσότερη ενέργεια για την απόσπαση ηλεκτρονίου.

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

B2.

α) Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο  $H_2$

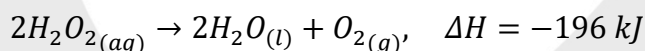
Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο  $CO$

β) Από τους συντελεστές της χημικής εξίσωσης της αντίδρασης, συμπεραίνουμε πως ο ρυθμός κατανάλωσης του  $H_2$  είναι διπλάσιος από εκείνον του  $CO$ . Επομένως, η καμπύλη με την μεγαλύτερη κλίση θα αντιστοιχεί στο  $H_2$ .

γ)

- Η θερμοκρασία  $T_2$  είναι μεγαλύτερη της  $T_1$ . Η αύξηση της θερμοκρασίας έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης και επομένως του ρυθμού παραγωγής του προϊόντος της αντίδρασης. Επομένως, η καμπύλη με τη μεγαλύτερη κλίση αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη θερμοκρασία.  
Με δεδομένο ότι οι υπόλοιπες συνθήκες είναι σταθερές και ότι η αντίδραση παρασκευής της  $CH_3OH$  είναι εξώθερμη σε μεγαλύτερη θερμοκρασία θα έχουμε μικρότερη  $[CH_3OH]$  (Αρχή Le Chatelier)
- Η αύξηση της θερμοκρασίας έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας της μέσης κινητικής ενέργειας των αντιδρώντων μορίων με συνέπεια να αυξάνεται ο ρυθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων. Επομένως η ισορροπία θα αποκατασταθεί σε μικρότερο χρόνο.

B3.



α) Η κατάλυση είναι ομογενής, γιατί το αντιδρών και ο καταλύτης βρίσκονται στην ίδια φάση.

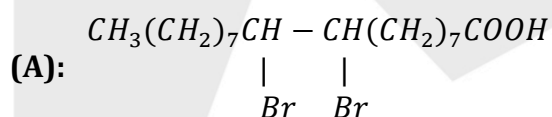
β) Το σχήμα (3)

γ) Η παρουσία καταλύτη προσφέρει μια διαφορετική πορεία για την πραγματοποίηση της αντίδρασης, που έχει μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης. Επιπλέον, δίνεται πως πρόκειται για εξώθερμη αντίδραση. Επομένως, το διάγραμμα που περιγράφει ορθότερα τις δύο αντιδράσεις είναι το (3).

## ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α) Οι ζητούμενες ενώσεις είναι:

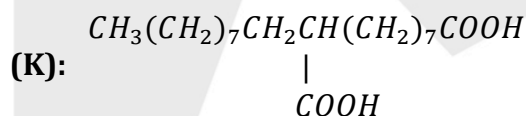
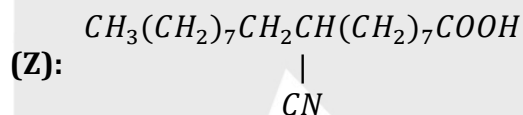
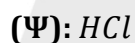
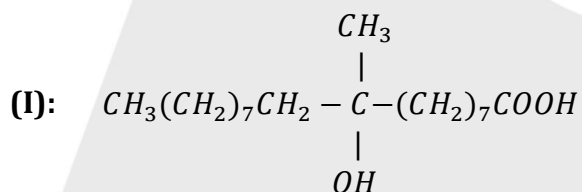
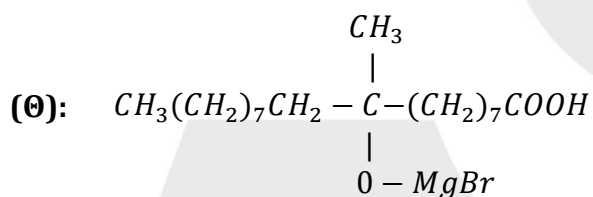
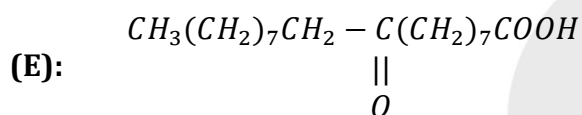
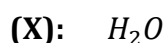
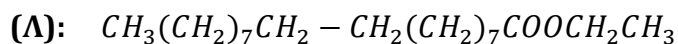
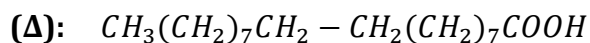
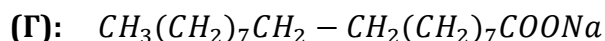
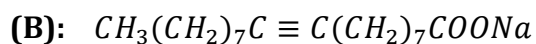


### Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999  
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300  
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ



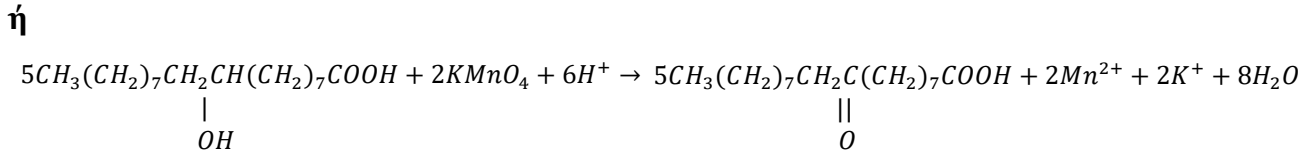
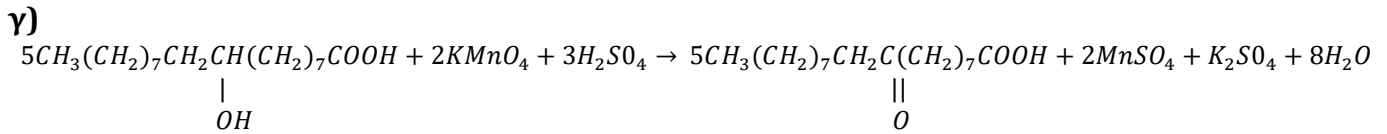
## Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999  
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300  
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

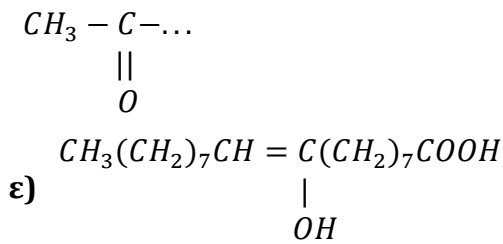
[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

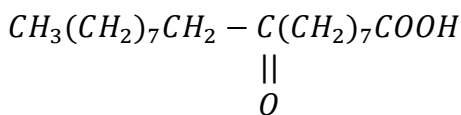
β)  $Br_2/CCl_4$



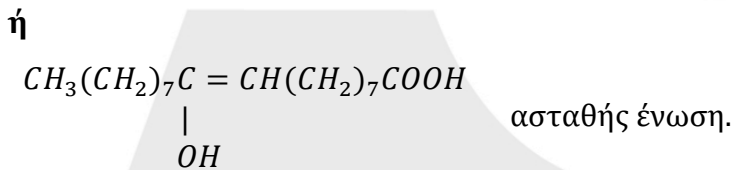
δ) Η ένωση (E) δεν δίνει την ιωδιοφορμική αντίδραση αφού δεν είναι της μορφής:



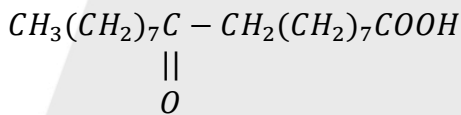
ασταθής ένωση.



σταθερή ένωση.



ασταθής ένωση.



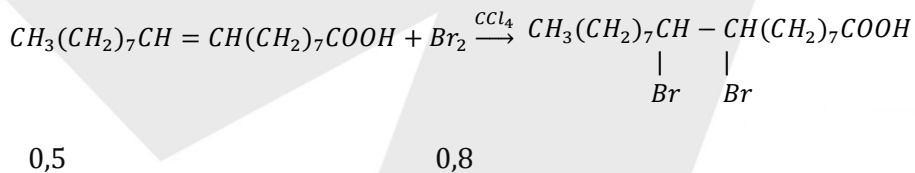
σταθερή ένωση.

Γ2.

α) Για το ελαϊκό οξύ:  $n = \frac{m}{M_r} = \frac{141}{282} = 0,5 \text{ mol}$

Για το  $Br_2$  είναι  $n = C \cdot V = 0,8 \text{ mol}$

Αρχικά



Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999  
 Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300  
 Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

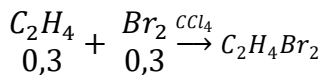
[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

αντ/παρ.	0,5	0,5	0,5
Τελικά	—	0,3	0,5

Άρα η μάζα του προϊόντος είναι:  $0,5 \cdot 442 = 221g$

β) Για τον αποχρωματισμό του διαλύματος  $Br_2$  έχουμε:



Επομένως ο όγκος του  $C_2H_4$  που απαιτείται είναι:  $0,3 \cdot 22,4 = 6,72 L$  σε STP.

## Θέμα Δ

Δ1. Έχουμε:



αρχ.

x x

αντ/παρ.

ω 2ω ω

X. I.

x - ω x - 2ω ω

$$A = \frac{\text{mol}_{CH_4} (\text{πρακτικά})}{\text{mol}_{CH_4} (\text{θεωρητικά})} \cdot 100$$

$$50 = \frac{\omega}{\frac{x}{2}} \cdot 100 \Leftrightarrow x = 4\omega \text{ άρα } n_{H_2} = x - 2\omega = 2\omega$$

$$K_C = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2} = \frac{\frac{\omega}{10}}{\left(\frac{2\omega}{10}\right)^2} = \frac{\omega \cdot 100}{4\omega^2 \cdot 10} = \frac{5}{2\omega}$$

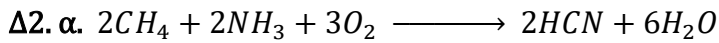
$$\text{οπότε } 0,1 = \frac{1}{10} = \frac{5}{2\omega} \Leftrightarrow \omega = 25 \text{ και } x = 100 \text{ mol}$$

## Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999  
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300  
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ



β. Έστω  $n$  mol το  $\text{HCOONa}$  και το  $\text{HCN}$  από το οποίο παράχθηκε  $C_{\Delta 1} = \frac{n}{2}$ .

i. Από την ογκομέτρηση  $\text{HCOONa} + \text{HCl} \longrightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$  στο Ι.Σ.:

$$n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCl}} \text{ άρα } 0,02 \cdot \frac{n}{2} = 0,02 \cdot 0,2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n = 0,4 \text{ οπότε } C_{\Delta 1} = \frac{0,4}{2} = 0,2\text{M}$$

ii.  $\text{HCOONa} = 0,02 \cdot 0,2 = 0,004\text{mol}$      $n_{\text{HCl}} = 0,01 \cdot 0,2 = 0,002\text{mol}$



αρχ.	0,004	0,002		
αντ/παρ.	0,002	0,002	0,002	0,002
τελικά	0,002	0	0,002	0,002

Ο όγκος του Διαλύματος μετά την προσθήκη των 10ml θα είναι 30ml οπότε το διάλυμα θα έχει

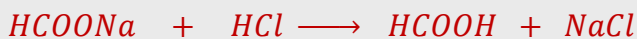
$$C_{\text{HCOONa}} = C_{\text{HCOOH}} = C_{\text{NaCl}} = \frac{0,002}{0,03} \text{ M}$$

Πρόκειται για ρυθμιστικό  $\text{HCOOH}, \text{HCOO}^-$  (το  $\text{NaCl}$  δεν επηρεάζει το pH) οπότε

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\text{aHCOOH}} \cdot \frac{C_{\text{HCOOH}}}{C_{\text{HCOO}^-}} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\text{aHCOOH}}$$

(αφού  $C_{\text{HCOONa}} = C_{\text{HCOOH}}$ ) οπότε  $K_{\text{a}} = 10^{-4}$

iii. Για το Ισοδύναμο σημείο έχουμε μετά από προσθήκη 200ml πρότυπο



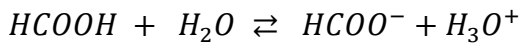
αρχ.	0,004	0,004		
αντ/παρ.	0,004	0,004	→	0,004    0,004
τελ.	0	0		0,004    0,004

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Ο τελικός όγκος γίνεται  $20 + 20 = 40\text{ml} = 0,04\text{ L}$

$$C_{\text{NaCl}} = C_{\text{HCOOH}} = \frac{0,004}{0,04} = 0,1\text{M}$$

Στον υπολογισμό του  $pH$  το  $\text{NaCl}$  δεν παίζει ρόλο οπότε το  $\text{HCOOH}$  θα δώσει:



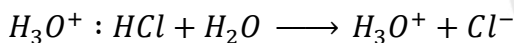
$$0,1 - \omega \qquad \qquad \omega \qquad \qquad \omega$$

$$K_a = \frac{\omega \cdot \omega}{0,1 - \omega} \approx \frac{\omega^2}{0,1} \Leftrightarrow \omega \approx \sqrt{K_a \cdot 0,1} = \sqrt{10^{-5}} \Leftrightarrow pH = 2,5$$

iv)  $pH_{1\%} = 2,5$  Κατάλληλος δείκτης είναι το κυανούν της θυμόλης γιατί το πεδίο χρωματικής αλλαγής του δείκτη περιέχει το  $pH$  του ισοδυναμίου σημείου.

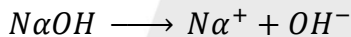
v) Επειδή το  $\text{HCN}$  είναι ισομοριακό του  $\text{HCOONa}$  έχουμε  $n_{\text{HCN}} = n_{\text{HCOONa}} = 0,4\text{ mol}$ . Άρα,  $V_{\text{HCN}} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96\text{ L}$  σε STP

**Δ3. α.** Προσθήκη μικρής ποσότητας  $\text{HCl}$  θα δώσει



Τα  $\text{H}_3\text{O}^+$  δεσμεύονται από τα  $\text{OH}^-$  οπότε έχουμε μετατόπιση ισορροπίας προς τα δεξιά (Le Chatelier) άρα μείωση της  $[\text{HCOO}^-]$ .

**β.** Προσθήκη μικρής ποσότητας  $\text{NaOH}$  θα δώσει  $\text{OH}^-$



οπότε η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά (Le Chatelier) άρα αύξηση της  $[\text{HCOO}^-]$ .

γ. Αύξηση όγκου του δοχείου (!) δεν επηρεάζει τη θέση ισορροπίας γιατί μεταξύ των σωμάτων δεν υπάρχει αέριο.

Επιμέλεια: Μπάμπης Μπέσης, Μάρω Χαλίδα

**Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!**



Για την εύστοχη Συμπλήρωση του Μηχανογραφικού Δελτίου συμβουλευτείτε τη νέα έκδοση του Οδηγού Σπουδών: «ΣΠΟΥΔΕΣ & ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΑ 2017».

Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για τις Σχολές, τις Σπουδές και τα Επαγγέλματα!

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του ΜΕΘΟΔΙΚΟΥ: [www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999  
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300  
Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)