



---

# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2018 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

---



**ΘΕΜΑ Α**

**A1** → β, **A2** → β, **A3** → γ, **A4** → δ, **A5** → δ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1. α.**  $^{12}\text{Mg}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  II<sub>A</sub> ομάδα, 3<sup>η</sup> περίοδος

$^5\text{B}$ :  $1s^2 2s^2 2p^1$  III<sub>A</sub> ομάδα, 2<sup>η</sup> περίοδος

**β.** Το Mg έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το B διότι το Mg έχει κύριο κβαντικό αριθμό ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας 3 ενώ το B έχει κύριο κβαντικό αριθμό ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας 2 και γνωρίζουμε ότι όσο αυξάνεται το n αυξάνεται και η ατομική ακτίνα ενός ατόμου.

**γ.** Σύμφωνα με τις τιμές ενέργειας ιοντισμού προκύπτει ότι:  $E_{11} < E_{12} < E_{13} < E_{14} < E_{15}$  άρα το στοιχείο έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα οπότε θα ανήκει στην III<sub>A</sub> ομάδα του περιοδικού πίνακα άρα αντιστοιχεί στο στοιχείο B.

**δ.** Το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται πιο εύκολα από το χημικό στοιχείο X βρίσκεται στην υποστιβάδα 2p.

**ε.** Η  $E_{11} < E_{12}$  διότι το 1<sup>ο</sup> ηλεκτρόνιο απομακρύνεται από την υποστιβάδα 2p που βρίσκεται πιο μακριά από τον πυρήνα, δέχεται μικρότερη έλξη από αυτόν άρα απομακρύνεται πιο εύκολα σε αντίθεση με το 2<sup>ο</sup> ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται από την υποστιβάδα 2s.

**B2. α.** η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο H<sub>2</sub> ενώ η καμπύλη 2 αντιστοιχεί στο CO

**β.** Από το διάγραμμα μεταβολής συγκέντρωσης παρατηρούμε ότι η μεταβολή συγκέντρωσης στη καμπύλη 1 είναι διπλάσια από τη μεταβολή της συγκέντρωσης στη καμπύλη 2 και λόγω συντελεστών της αντίδρασης που στο CO είναι 1 και στο H<sub>2</sub> 2 ισχύει καμπύλη 1: H<sub>2</sub> και καμπύλη 2: CO

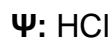
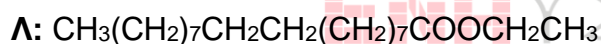
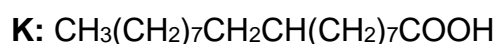
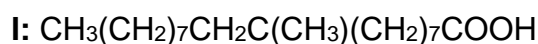
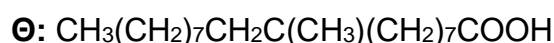
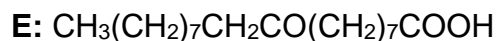
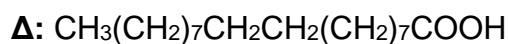
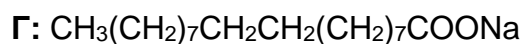
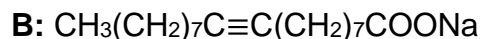
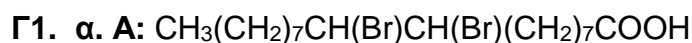
**γ. i)**  $T_2 > T_1$  διότι η αντίδραση είναι εξώθερμη οπότε για να αυξάνεται η συγκέντρωση της CH<sub>3</sub>OH θα πρέπει να έχουμε μικρότερη θερμοκρασία σε χρόνο  $t_1$  από ότι σε χρόνο  $t_2$ . Διότι με μείωση της θερμοκρασίας ευνοούνται οι εξώθερμες αντιδράσεις.

**ii)** Με αύξηση της θερμοκρασίας, αυξάνεται η ταχύτητα οπότε η αντίδραση θα γίνεται σε μικρότερο χρόνο  $t_2 < t_1$  κάτι το οποίο προκύπτει και από τη κλίση των δύο καμπυλών.

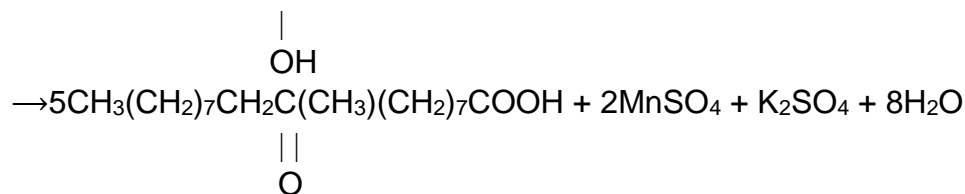
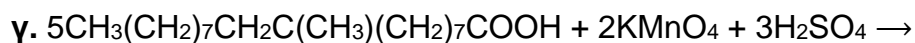
**B3. α.** Ομογενής κατάλυση διότι το καταλυόμενο σύστημα και ο καταλύτης βρίσκονται στην ίδια φάση.

**β.** Σχήμα 3

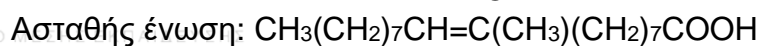
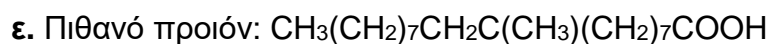
**γ.** Η αντίδραση είναι εξώθερμη άρα  $H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$  στο διάγραμμα και λόγω του ότι η αντίδραση (2) γίνεται με καταλύτη θα έχει μικρότερη E<sub>a</sub> από την αντίδραση (1).

**ΘΕΜΑ Γ**

**β.**  $\text{Br}/\text{CCl}_4$  αποχρωματίζεται όταν αντιδράσει πλήρως με ακόρεστη ένωση.

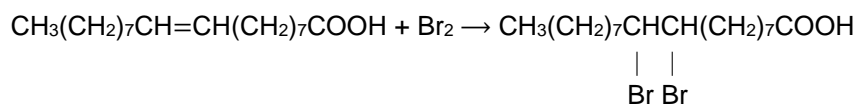


**δ.** Όχι, διότι δεν είναι μεθυλοκετόνη.



$$\text{Γ2. α. } n_{\text{ελαϊκού}} = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = 141 : 282 = 0,5 \text{ mol}$$

$$C_{\text{Br}_2} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,8 \text{ mol Br}_2$$

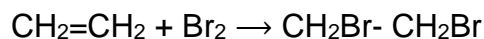


Αρχικά	0,5	0,8	
A-Π	-0,5	-0,5	+0,5
ΤΕΛ.	0	0,3	0,5

$$\text{Επομένως: } m = n \cdot Mr = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g}$$

**β.** Από το α. ερώτημα περισσεύουν 0,3 mol Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>.

Εφόσον η στοιχειομετρία είναι 1:1 θα χρειαστούν και 0,3 mol αερίου C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> για τον πλήρη αποχρωματισμό του Br<sub>2</sub>.



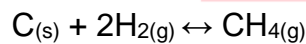
$$\text{Άρα } n_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ L C}_2\text{H}_4$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## ΘΕΜΑ Δ

**ΕΝΑΥΣΜΑ**  
ΤΣΙΤΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ - ΠΑΠΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

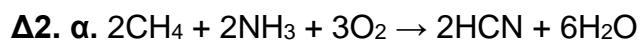
**Δ1.** Έστω ότι αρχικά έχω ω mol C και ω mol H<sub>2</sub>



Αρχικά	ω	ω	
A-Π	-x	-2x	x
XI	ω - x	ω - 2x	x

$$\alpha = \frac{x}{\omega/2} \Rightarrow \omega = 4x$$

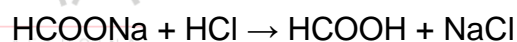
$$K_c = 0,1 \Rightarrow \frac{[\text{CH}_4]}{[\text{H}_2]^2} = 0,1 \Rightarrow x = 25 \text{ mol} \text{ οπότε } \omega = 100 \text{ mol.}$$



**β. i)** Στο ισοδύναμο σημείο:  $n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow C_{\text{HCOONa}} = 0,2 \text{ M}$

**ii)** Για να αποδείξουμε ότι η  $K_a = 10^{-4}$  χρησιμοποιούμε το σημείο όπου έχω προσθέσει 10ml HCl και το pH του διαλύματος είναι γνωστό ότι είναι 4.

$$n_{\text{HCl}} = 0,002 \text{ mol}, n_{\text{HCOONa}} = 0,004 \text{ mol}$$



Αρχ.	0,004	0,002
------	-------	-------

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΜΕΣΗΣ

**ΕΝΑΥΣΜΑ**

ΤΣΙΤΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ - ΠΑΠΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

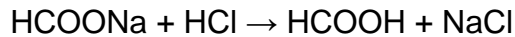
A-Π -0,002 -0,002 0,002 0,002

Τελ. 0,002 - 0,002 0,002

Τελικό διάλυμα:  $[\text{HCOONa}] = 0,002/0,03\text{M}$

$[\text{HCOOH}] = 0,002/0,03\text{M}$  προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα  
 άρα ισχύει ο τύπος:  $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{c_{\beta}}{c_{\alpha}} \Rightarrow \text{pH} = \text{pK}_a \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-4}$

iii) Στο ισοδύναμο σημείο έχουμε:  $n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCl}} = 0,004\text{mol}$

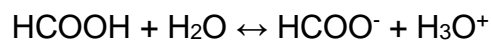
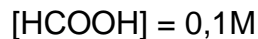


Αρχ. 0,004 0,004

A-Π -0,004 -0,004 0,004 0,004

Τελ. - - 0,004 0,004

Τελικό διάλυμα:  $[\text{NaCl}] = 0,1\text{M}$  (ουδέτερο άλας, δεν καθορίζει το pH)



Αρχικά 0,1

I – Π -x

I.Ισορ. 0,1 – x

$$\text{K}_a = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = 10^{-2,5}\text{M} \Rightarrow \text{pH} = 2,5$$

iv) Καταλληλότερος δείκτης είναι το κυανούν της θυμόλης διότι αλλάζει χρώμα σε περιοχή pH: 1,7 – 3,2 όπου βρίσκεται το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης αφού έχει pH = 2,5.

v)  $n_{\text{HCN}} = n_{\text{HCOONa}} = 0,2 \cdot 2 = 0,4\text{mol}$

$$n_{\text{HCN}} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96\text{L HCN}$$

**Δ3. α.** Με προσθήκη ποσότητας HCl μειώνεται η  $[\text{HCOO}^-]$  διότι το HCl αντιδρά με το HCOONa και η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά αλλά δεν αναιρείται με τη μετατόπιση πλήρως η μεταβολή άρα συνολικά η  $[\text{HCOO}^-]$  μειώνεται.

**β.** Με προσθήκη ποσότητας NaOH έχουμε Ε.Κ.Ι στα ιόντα  $\text{OH}^-$  οπότε η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα η  $[\text{HCOO}^-]$  αυξάνεται.

**γ.** Με αύξηση του όγκου του δοχείου δεν επηρεάζεται ο όγκος του δοχείου, η χημική ισορροπία δεν μετατοπίζεται άρα η  $[\text{HCOO}^-]$  μένει σταθερή.