


**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 2018**
**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**
**ΘΕΜΑ Α**
**A1:** β

**A2:** β

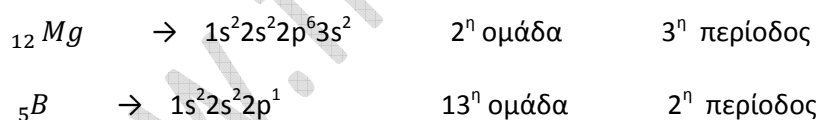
**A3:** γ

**A4:** δ

**A5:** δ

**ΘΕΜΑ Β**
**B1.**

α)



β) Το  ${}_{12}\text{Mg}$  βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. άρα διαθέτει μια στοιβάδα περισσότερη από το  ${}_5\text{B}$  που βρίσκεται στην 2<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. Συνεπώς :

$$r_{\text{B}} < r_{\text{Mg}}$$

γ) Παρατηρούμε ότι η  $E_{i4} \gg E_{i3}$  άρα κατά την απομάκρυνση του 3<sup>ου</sup> e<sup>-</sup> δημιουργείται δομή ευγενούς αερίου γι'αυτό η απομάκρυνση του 4<sup>ου</sup> e<sup>-</sup> απαιτεί ιδιαίτερα μεγάλο ποσό ενέργειας. Άρα το στοιχείο Χ είναι το  ${}_5\text{B}$  το οποίο έχει τρία e<sup>-</sup> στην εξωτερική στοιβάδα.

δ) Βρίσκεται στην υποστοιβάδα 2p

ε) Η  $E_{i1} < E_{i2}$  επειδή είναι πιο εύκολο να απομακρυνθεί e<sup>-</sup> από ουδέτερο άτομο παρά



από ήδη φορτισμένο θετικό ιόν (μεγαλύτερη η έλξη του πυρήνα στη δεύτερη περίπτωση)

**B2.**

α) καμπύλη 1 - H<sub>2</sub>

καμπύλη 2 - CO

β) Κατά την πορεία της αντίδρασης το H<sub>2</sub>, λόγω στοιχειομετρίας, καταναλώνεται διπλάσια από ότι το CO.

γ) i) Η αντίδραση παρασκευής της CH<sub>3</sub>OH είναι εξώθερμη άρα η παραγωγή αυτής ευνοείται με τη μείωση της θερμοκρασίας. Στη θερμοκρασία T<sub>1</sub> παρατηρούμε ότι η ποσότητα (συγκέντρωση) της CH<sub>3</sub>OH που παράγεται μέχρι την αποκατάσταση της Χ.Ι. είναι μεγαλύτερη. Συνεπώς T<sub>1</sub> < T<sub>2</sub> .

ii) Η μεγαλύτερη θερμοκρασία T<sub>2</sub> ευνοεί την ταχύτητα της αντίδρασης. Συνεπώς η Χ.Ι. επιτυγχάνεται γρηγορότερα.

**B3.**

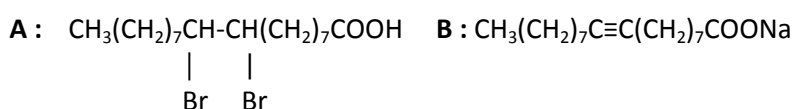
α) Είναι ομογενής επειδή αντιδρών και καταλύτης βρίσκονται στην ίδια φυσική κατάσταση.

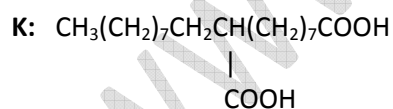
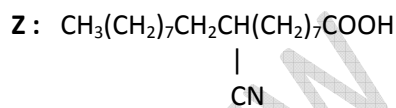
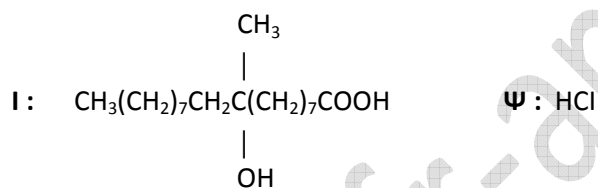
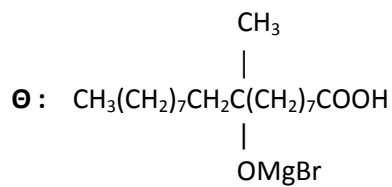
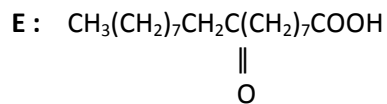
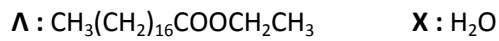
β) Σχήμα 3

γ) Η αντίδραση είναι εξώθερμη άρα η ενθαλπία των αντιδρώντων είναι μεγαλύτερη από αυτή των προϊόντων.

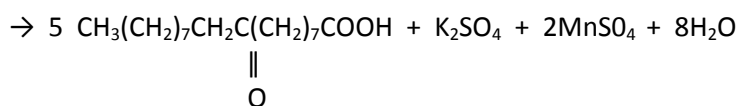
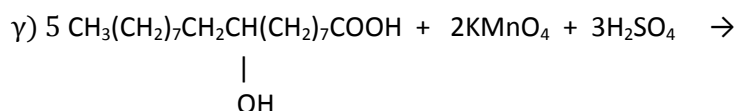
H<sub>αν</sub> > H<sub>πρ</sub>

Επίσης με την προσθήκη καταλύτη η αντίδραση ακολουθεί μια νέα πορεία που έχει μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης E<sub>α</sub>.

**ΘΕΜΑ Γ**
**Γ1.**


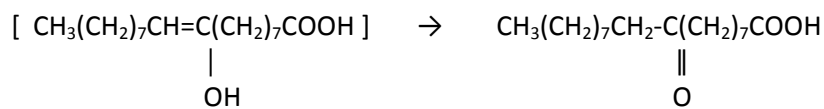
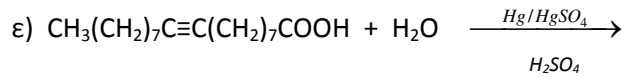


β) Διάλυμα  $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4$  αποχρωματισμός



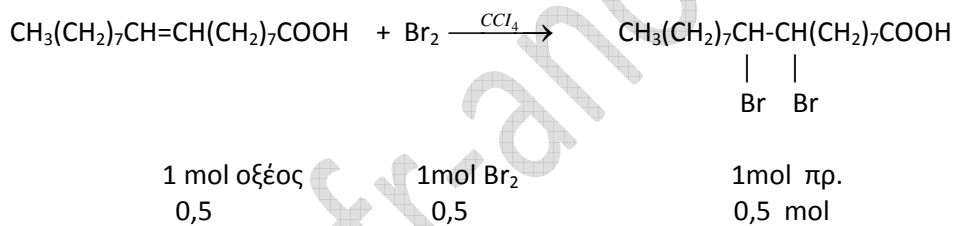


δ) Δεν δίνει αλογονοφορμική αντίδραση διότι δεν είναι μεθυλοκετόνη.



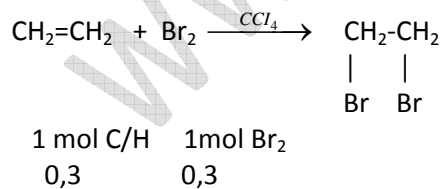
Ασταθής ένωση

Γ2. α)  $n_{\text{οξ}} = \frac{141}{282} = 0,5 \text{ mol}$   
 $n_{\text{Br}_2} = 1 \cdot 0,8 = 0,8 \text{ mol}$

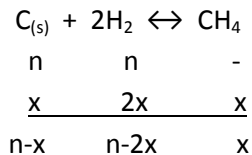


$$m_{\text{πρ}} = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g}$$

β) περισσεύουν  $0,8 - 0,5 = 0,3 \text{ mol Br}_2$



$$V_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ L}$$

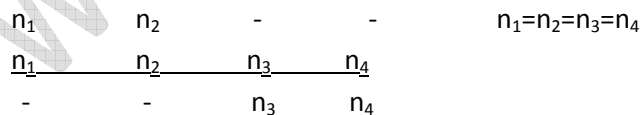
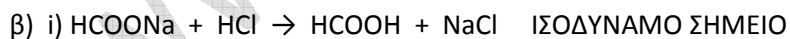

**ΘΕΜΑ Δ**
**Δ1.**


$$\alpha = 0,5 = \frac{2x}{n} \Rightarrow n = 4x \quad (1)$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_4]}{[\text{H}_2]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{\frac{x}{10}}{\left(\frac{n-2x}{10}\right)^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{\frac{x}{10}}{\left(\frac{2x}{10}\right)^2} \Rightarrow$$

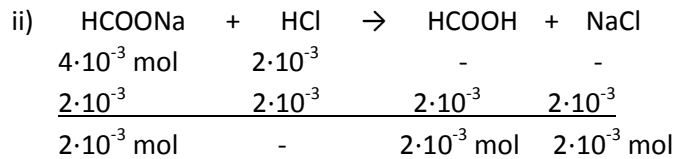
$$\Rightarrow 0,1 = \frac{10x}{4x^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{10}{4x} \Rightarrow 0,4x = 10 \Rightarrow x = \frac{100}{4} = 25 \text{ mol}$$

$$n = 4 \cdot 25 = 100 \text{ mol}$$

**Δ2.**


$$n_2 = 0,2 \cdot 0,02 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n_1$$

$$C_1 \text{ HCOONa} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{0,02} = 2 \cdot 10^{-1} = 0,2 \text{ M}$$



Όταν προστεθεί η μισή ποσότητα προτύπου διαλύματος καταναλώνονται τα μισά mol του HCOONa. Σύμφωνα με την στοιχειομετρία της αντίδρασης παράγεται αντίστοιχη ποσότητα HCOOH. Έτσι δημιουργείται ρ.δ.

$$\text{HCOOH} : C_{\alpha\xi} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{V_T} \text{ M}$$

$$\text{HCOONa} : C_{\beta} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{V_T} \text{ M}$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_{\beta}}{C_{\alpha\xi}} \quad \text{αλλά} \quad \log \frac{C_{\beta}}{C_{\alpha\xi}} = 0 \quad \text{άρα} \quad \text{pK}_a = \text{pH} = 4 \quad \text{και} \quad \text{K}_a = 10^{-4}$$

iii) Στο Ι.Σ. υπάρχει στο διάλυμα HCOOH και NaCl. Το pH του διαλύματος καθορίζεται από τον ιοντισμό του οξέος.

$$\text{HCOOH} : C = \frac{n_3}{V_T} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{0,04} = \frac{10^{-3}}{10^{-2}} = 0,1 \text{ M}$$



$$0,1 \quad - \quad -$$

$$\underline{x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x}$$

$$0,1 - x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

$$\text{K}_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-4} \cdot 10^{-1}} = 10^{-2,5} \quad \text{Άρα} \quad \text{pH} = 2,5$$

iv) Κυανούν της θυμόλης επειδή στην περιοχή αλλαγής χρώματος αυτής συμπεριλαμβάνεται το pH στο Ι.Σ.

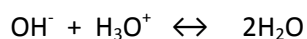
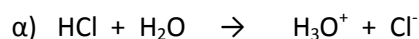


$$\nu) \quad \begin{array}{cc} 0,02 \text{ L } \delta/\text{τος} & 0,004 \text{ mol HCOONa} \\ \underline{2 \text{ L}} & \underline{x} \end{array}$$

$$x = \frac{2 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-1} = 0,4 \text{ mol HCOONa}$$

$$\begin{array}{cc} 1 \text{ mol HCN} & 1 \text{ mol HCOONa} \\ \underline{0,4} & \underline{0,4} \end{array}$$

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

**Δ3.**


Τα οξώνια που παράγονται από τον ιοντισμό του HCl αντιδρούν με τα ιόντα  $\text{OH}^-$  με αποτέλεσμα η  $[\text{OH}^-]$  να μειωθεί. Η ισορροπία μετακινείται προς τα δεξιά άρα  $[\text{HCOO}^-]$  μειώνεται.

β) Το προστιθέμενο NaOH διίσταται έτσι αυξάνεται η  $[\text{OH}^-]$  (Ε.Κ.Ι.), η ισορροπία μετακινείται προς τα αριστερά άρα  $[\text{HCOO}^-]$  αυξάνεται

γ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου δεν μεταβάλλει τον όγκο του δ/τος, η Χ.Ι. δεν μετατοπίζεται, τα mol των σωμάτων παραμένουν σταθερά. Επομένως η  $[\text{HCOO}^-]$  παραμένει σταθερή.

Επιμέλεια

Σοφία Χαλκιά