

**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** β

**A2.** β

**A3.** γ

**A4.** δ

**A5.** δ

**ΘΕΜΑ Β**

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

$_{5}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^1$  2<sup>η</sup> περίοδος, 13<sup>η</sup> ομάδα

**β.**  $\text{Mg} > \text{B}$  γιατί η ατομική ακτίνα σε μία περίοδο αυξάνεται από τα δεξιά προς τ'αριστερά και σε μία ομάδα από πάνω προς τα κάτω (διότι αυξάνεται ο αριθμός των στιβάδων).

**γ.** Το X είναι το B γιατί  $E_{i(4)} \gg E_{i(3)}$  Αυτό σημαίνει ότι αποβάλλοντας τρία ηλεκτρόνια το άτομο X αποκτά σταθερή δομή ευγενούς αερίου (συμπληρωμένη εξωτερική στιβάδα). Συνεπώς το άτομο X έχει στην εξωτερική του στιβάδα τρία (3) ηλεκτρόνια.

**δ.** Ανήκει στην 2p υποστιβάδα.

**ε.**  $E_{i(2)} > E_{i(1)}$  γιατί πιο εύκολα φεύγει το ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο από ότι από ένα θετικά φορτισμένο ιόν.

**B2. α.** Η (1) αντιστοιχεί στο  $\text{H}_2$  και η (2) στο CO.

**β.** Το H<sub>2</sub> καταναλώνεται με διπλάσιο ρυθμό από ότι το CO, σύμφωνα με τους συντελεστές της αντίδρασης.

**γ. i.** T<sub>2</sub> > T<sub>1</sub>, διότι ο σχηματισμός της μεθανόλης είναι εξώθερμη αντίδραση, οπότε με αύξηση της θερμοκρασίας παράγεται μικρότερη ποσότητα μεθανόλης ή γιατί το σύστημα φτάνει πιο γρήγορα στην ισορροπία.

**ii.** με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης και το σύστημα φτάνει πιο γρήγορα στην ισορροπία.

**B3.α.** Η κατάλυση είναι ομογενής, γιατί ο καταλύτης και η ουσία που αντιδρά βρίσκονται στην ίδια φάση.

**β.** Το σχήμα 3 περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2).

**γ.** Η αντίδραση είναι εξώθερμη (H<sub>πρ.</sub> < H<sub>αντ.</sub>) και ο καταλύτης μειώνει την E<sub>α</sub>.

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1. α.**

**A :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CHBrCHBr(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH    **E :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CO(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

**B :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>C≡C(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COONa    **Θ :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>C(OMgBr)(CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

**Γ :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COONa    **I :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>C(OH)(CH<sub>3</sub>)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

**Δ :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH    **Ψ :** HCl

**Λ :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>    **Z :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH(CN)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

**Χ :** H<sub>2</sub>O

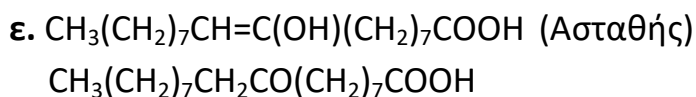
**Κ :** CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH(COOH)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH

**β.** Για έλεγχο ακορεστότητας μιας οργανικής ένωσης θα χρησιμοποιήσουμε το δ/μα Br<sub>2</sub> /CCl<sub>4</sub>.

**γ.** 5CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CH(OH)(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH + 2KMnO<sub>4</sub> + 3H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →

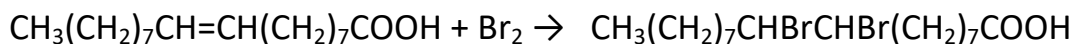
5CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>CO(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>COOH + 2MnSO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 8H<sub>2</sub>O

**δ.** Όχι, γιατί δεν έχει την κετονομάδα στη 2<sup>η</sup> θέση (δεν είναι 2-κετόνη).



Γ2. α. mol ελαϊκού =  $m/M_r = 141/282 = 0,5$  mol και

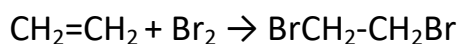
mol  $\text{Br}_2 = CV = 0,8$  mol



Αρχικά	0,5	0,8	-
Αντιδρούν	0,5	0,5	-
Παράγονται	-	-	0,5
Τελικά	-	0,3	0,5

$m = n M_r = 0,5 \cdot 442 = 221$  g οργανικού προϊόντος

β. Περίσσεψαν 0,3 mol  $\text{Br}_2$



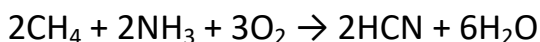
0,3 mol    0,3 mol

$n = V/V_m$  ή  $V = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72$ L σε STP.

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. (mol)	C	+ 2H <sub>2</sub>	⇌	CH <sub>4</sub>	Κάνοντας έλεγχο περισσειας
Αρχικά	n	n	-	-	συμπεραίνουμε ότι θα
Αντιδρούν	χ	2χ	-	-	αντιδρούσε πλήρως το H <sub>2</sub> .
Παράγονται	-	-	χ	χ	Άρα $0,5 = 2χ/n$ άρα $χ = 0,25n$
Χ.Ι	(n-χ)	(n-2χ)	χ	χ	

$$K_C = \frac{[\text{CH}_4]}{[\text{H}_2]^2} = \frac{\left(\frac{\chi}{V}\right)}{\left(\frac{n-2\chi}{V}\right)^2} = 0,1 \Rightarrow n = 100 \text{ mol.}$$

**Δ2. α.****β.**

Από την καμπύλη ογκομέτρησης βλέπουμε ότι στην πλήρη εξουδετέρωση χρησιμοποιήθηκαν 20 mL διαλύματος HCl.

Επομένως στο Ισοδύναμο Σημείο ισχύει:  $n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCl}}$  άρα  $0,02 \cdot 0,2 = 0,02C$  άρα  $C = 0,2\text{M}$ .

ii. Όταν έχουν χρησιμοποιηθεί 10 mL διαλύματος HCl έχει εξουδετερωθεί η μισή ποσότητα του HCOONa.

Επομένως:  $n_{\text{HCOONa}} = 0,01n = 0,004 \text{ mol}$  και  $n_{\text{HCl}} = 0,01 \cdot 0,2 = 0,002 \text{ mol}$

(mol)	$\text{HCOONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$			
Αρχικά	0,004	0,002	-	-
Αντιδρούν	0,002	0,002	-	-
Παράγονται	-	-	0,002	0,002
Τελικά	0,002	-	0,002	0,002

Μετά την αντίδραση:  $[\text{HCOONa}] = 0,002/0,03\text{M}$  και  $[\text{HCOOH}] = 0,002/0,03\text{M}$  δηλαδή έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα (συζυγές ζεύγος  $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$ ). Από την καμπύλη βλέπουμε ότι το  $\text{pH} = 4$ . Άρα από την εξίσωση Henderson-Hasselbalch (από την εκφώνηση επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις):

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{c_{\text{βάσης}}}{c_{\text{οξέος}}} = \text{p}K_a = 4 \text{ οπότε } K_a = 10^{-4}$$

iii. Στο Ισοδύναμο Σημείο ισχύει:  $n_{\text{HCOONa}} = n_{\text{HCl}} = 0,004 \text{ mol}$ .

(mol)	$\text{HCOONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$			
Αρχικά	0,004	0,004	-	-
Αντιδρούν	0,004	0,004	-	-
Παράγονται	-	-	0,004	0,004
Τελικά	-	-	0,004	0,004

Μετά την αντίδραση:  $[\text{HCOOH}] = 0,004/0,04 = 0,1\text{M}$   
(συνολικός όγκος  $0,02 + 0,02 = 0,04\text{ L}$ )  
(M)  $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

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

$K_a = \omega^2 / 0,1 \Rightarrow \omega = 10^{-2,5}\text{ M}$ , επομένως  $\text{pH} = 2,5$ .

- iv. Κυανούν της θυμόλης, γιατί το  $\text{pH} = 2,5$  είναι εντός της περιοχής αλλαγής χρώματος του δείκτη.
- v. Τα συνολικά mol του  $\text{HCOONa}$  στα 2L είναι:  $n = CV = 2 \cdot 0,2 = 0,4$  mol. Άρα τόσα είναι και τα mol του  $\text{HCN}$  (ισομοριακές ποσότητες), οπότε  $n = V/V_m$  ή  $V = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96\text{L}$  σε STP.
- Δ3. α.** Προσθήκη μικρής ποσότητας  $\text{HCl}$  προκαλεί μείωση της συγκέντρωσης των  $\text{OH}^-$ , οπότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά και θα μειωθεί η  $[\text{HCOO}^-]$ .
- β.** Προσθήκη μικρής ποσότητας  $\text{NaOH}$  θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των  $\text{OH}^-$ , επομένως η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά και θα έχουμε αύξηση της  $[\text{HCOO}^-]$ .
- γ.** Αύξηση του όγκου του δοχείου δεν επηρεάζει την θέση ισορροπίας, διότι δεν υπάρχουν αέρια σώματα και επομένως η  $[\text{HCOO}^-]$  παραμένει αμετάβλητη.