

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1 – β

A2 – β

A3 – γ

A4 – δ

A5 – δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) ${}_{12}\text{Mg}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 3^η περίοδος 2 ομάδα

${}_{5}\text{B}: 1s^2 2s^2 2p^1$ 2^η περίοδος 13 ομάδα

β) Το Mg έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα γιατί βρίσκεται πιο κάτω και πιο αριστερά στον περιοδικό πίνακα.

γ) $X \rightarrow X^+ + e^-$ E_{i_1}

$X^+ \rightarrow X^{2+} + e^-$ E_{i_2}

$X^{2+} \rightarrow X^{3+} + e^-$ E_{i_3}

$X^{3+} \rightarrow X^{4+} + e^-$ E_{i_4}

$X^{4+} \rightarrow X^{5+} + e^-$ E_{i_5}

Η E_{i_4} έχει εξαιρετικά μεγάλη τιμή, άρα το X^{3+} έχει σταθερή δομή ευγενούς αερίου.

Το X έχει 3 e σθένους, άρα το X είναι το B.

δ) Στην 2p υποστιβάδα.

ε) Απαιτείται περισσότερη ενέργεια για να αποσπαστεί ηλεκτρόνιο από θετικά φορτισμένο ιόν, σε σχέση με αυτήν που απαιτείται όταν αποσπάται από ουδέτερο άτομο.

B2. α) η (1) στο H_2 και η (2) στο CO .

β) Από τη στοιχειομετρία προκύπτει: $\frac{|\Delta c_{CO}|}{|\Delta c_{H_2}|} = \frac{1}{2}$

γ) $T_2 > T_1$

Με την αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία ευνοείται στο ενδόθερμο μέλος αριστερά, άρα μειώνεται η $[CH_3OH]$ στην ισορροπία.

Επίσης με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η μέση κινητική ενέργεια των αντιδρώντων μορίων, αυξάνεται ο ρυθμός των ενεργών συγκρούσεων, άρα αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης και μειώνεται ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας.

B3. α) Ομογενής γιατί το αντιδρών και ο καταλύτης βρίσκονται στην ίδια φάση.

β) Το (3).

γ) Η αντίδραση είναι εξώθερμη, άρα $H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$.

Επίσης ο καταλύτης αλλάζει το μηχανισμό της αντίδρασης και μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης.

ΘΕΜΑ Γ

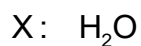
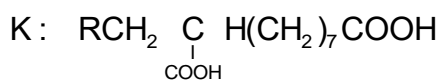
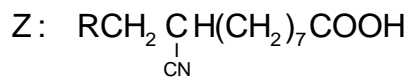
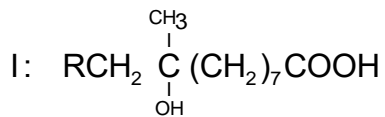
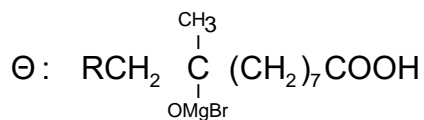
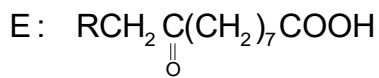
Γ1) α) A: $\begin{array}{c} RCH-CH(CH_2)_7COOH \\ | \quad | \\ Br \quad Br \end{array}$

B: $RC \equiv C(CH_2)_7COONa$

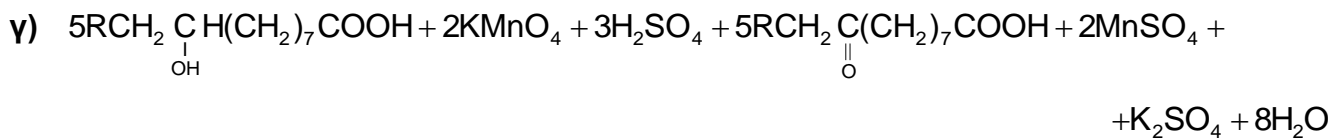
Γ: $RCH_2CH_2(CH_2)_7COONa$

Δ: $RCH_2CH_2(CH_2)_7COOH$

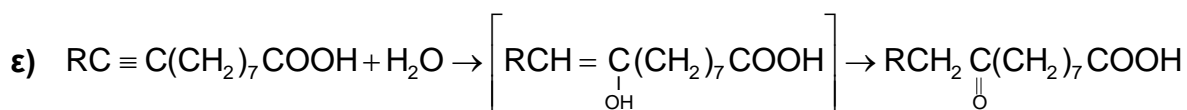
Λ: $RCH_2CH_2(CH_2)_7COOCH_2CH_3$



β) Το διάλυμα Br_2 / CCl_4 .



δ) Γιατί η κετονομάδα δε βρίσκεται στον 2^ο άνθρακα.



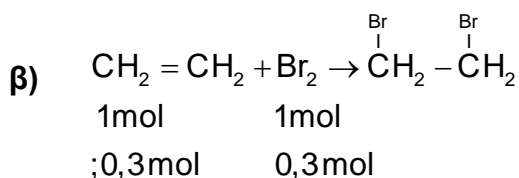
$$\Gamma 2) n = \frac{m}{M_r} = \frac{141}{282} = 0,5 \text{ mol ελαϊκού οξέος}$$

$$n = cV = 0,8 \text{ mol } Br_2$$

mol	$RCH=CH(CH_2)_7COOH + Br_2 \rightarrow R\overset{Br}{\underset{ }{C}}H-\overset{Br}{\underset{ }{C}}H(CH_2)_7COOH$		
αρχ.	0,5	0,8	
αντ/παρ	-0,5	-0,5	0,5
τελικά	-	0,3	0,5

α) $M_r \text{ προϊόντος} = 282 + 2 \cdot 80 = 442$

$m_{\text{προϊόντος}} = n \cdot M_r = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g}$



$n = \frac{V_{STP}}{22,4} \Rightarrow V_{STP} = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ L } C_2H_4$

ΘΕΜΑ Δ

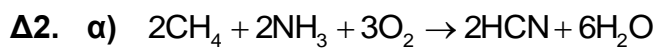
Δ1.

mol	$C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$		
αρχ.	n	n	
αντ/παρ	-x	-2x	x
ισορροπία	n-x	n-2x	x
	0,75n	0,5n	0,25n

Το H_2 θεωρητικά αντιδρά πλήρως.

$\alpha = \frac{2x}{n} \Rightarrow 0,5 = \frac{2x}{n} \Rightarrow x = 0,25n$

$K_c = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2} \Rightarrow 0,1 = \frac{0,25n}{\left(\frac{0,5n}{10}\right)^2} \Rightarrow n = 100 \text{ mol}$



β) n mol HCN και n mol HCOONa

$$n_1 = c_1 V_1 = 0,02c_1 \text{ mol HCOONa}$$

$$n_2 = c_2 V_2 = 0,004 \text{ mol HCl}$$

mol	HCOONa + HCl → HCOOH + NaCl			
αρχ.	0,02c ₁	0,004		
αντ/παρ	-0,004	-0,004	0,004	0,004
τελικά	-	-	0,004	0,004

i) $0,02c_1 = 0,004 \Rightarrow c_1 = 0,2 \text{ M}$

ii) Για $V_2 = 10 \text{ mL} = 0,01 \text{ L}$

$$n_1 = c_1 V_1 = 0,004 \text{ mol HCOONa}$$

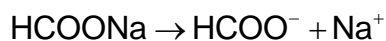
$$n_2 = c_2 V_2 = 0,002 \text{ mol HCl}$$

mol	HCOONa + HCl → HCOOH + NaCl			
αρχ.	0,004	0,002		
αντ/παρ	-0,002	-0,002	0,002	0,002
τελικά	0,002	-	0,002	0,002

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα: $V_3 = 0,03 \text{ L}$

$$c_{\text{HCOOH}} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{1}{15} \text{ M} = c_{\text{οξύ}}$$

$$c_{\text{HCOONa}} = \frac{0,002}{0,03} = \frac{1}{15} \text{ M}$$



$$\frac{1}{15} \text{ M} \quad ; \quad \frac{1}{15} \text{ M} = c_{\text{βάση}}$$

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξί}}}{C_{\text{βάση}}} \Rightarrow 10^{-4} = K_a \frac{15}{\frac{1}{15}} \Rightarrow K_a = 10^{-4}$$

iii) Στο ισοδύναμο σημείο: $V_3 = 0,04 \text{ L}$

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

M	$\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$		
αρχ.	0,1		
αντ/παρ	-x	x	x
ισορροπία	0,1-x	x	x

$$K_a = \frac{x \cdot x}{0,1-x} \Rightarrow x = 10^{-2,5}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2,5} \text{ M} \quad \text{pH} = 2,5$$

iv) Κατάλληλος δείκτης είναι το κυανούν της θυμόλης γιατί στην περιοχή αλλαγής

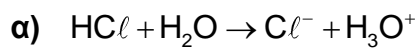
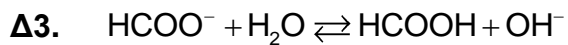
χρώματός του περιέχεται το pH του ισοδύναμου σημείου. $\text{p}K_a - 1 < 2,5 < \text{p}K_a + 1$

v) Στα 2 L του Δ_1 .

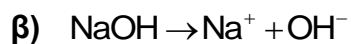
$$n_1 = c_1 V_1 = 0,4 \text{ mol HCOONa}$$

$$\text{Άρα } n = 0,4 \text{ mol HCN}$$

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



Η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνεται και επειδή η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή, η $[\text{OH}^-]$ μειώνεται. Η ισορροπία μετατοπίζεται δεξιά και η $[\text{HCOO}^-]$ μειώνεται.



Λόγω επίδρασης κοινού ιόντος η ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά και η $[\text{HCOO}^-]$ αυξάνεται.

γ) Ο όγκος του διαλύματος δεν επηρεάζεται και η ισορροπία δε μετατοπίζεται, άρα η $[\text{HCOO}^-]$ παραμένει σταθερή.