

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗ
ΧΗΜΕΙΑ(15/6/2018)

ΘΕΜΑ Α

A1. β.

A2. β.

A3. γ.

A4. δ.

A5. δ.

ΘΕΜΑ Β

B1.

α) ${}_{12}\text{Mg}:1s^22s^22p^63s^2$, 3^η περίοδος και 2^η ομάδα

${}_5\text{B}:1s^22s^22p^1$, 2^η περίοδος και 13^η ομάδα

β) Γνωρίζουμε ότι η ατομική ακτίνα ενός στοιχείου αυξάνεται όσο πιο αριστερά βρίσκεται σε μία περίοδο και πιο κάτω σε μία ομάδα. Αφού το Mg βρίσκεται και πιο κάτω και πιο αριστερά από το B έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

γ) Παρατηρούμε σημαντική αύξηση στην ενέργεια τέταρτου ιοντισμού σε σχέση με αυτή του τρίτου. Αυτό σημαίνει ότι κατά τον τρίτο ιοντισμό σχηματίζεται ιόν με δομή ευγενούς αερίου. Αυτό συμβαίνει στο B ($\text{B}^{3+}:1s^2$).

δ) Από την 2p

ε) Κατά τον ιοντισμό ενός στοιχείου απομακρύνεται ένα ηλεκτρόνιο από την εξωτερική στιβάδα του ατόμου, οπότε το επόμενο ηλεκτρόνιο είναι δυσκολότερο να απομακρυνθεί αφού δέχεται λιγότερες απώσεις από τα υπόλοιπα ηλεκτρόνια.

B2.

α) (1): H_2

(2):CO

β) Αφού η μεταβολή συγκέντρωσης του αντιδρώντος που παρουσιάζει η καμπύλη 1 είναι διπλάσια από τη μεταβολή συγκέντρωσης που παρουσιάζει η καμπύλη 2 αυτό σημαίνει ότι η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο H_2 και η καμπύλη 2 στο CO, αφού γνωρίζουμε ότι η μεταβολή της συγκέντρωσης είναι αντίστοιχη με τους στοιχειομετρικούς συντελεστές.

γ)

i) Μεγαλύτερη θερμοκρασία είναι η T2 αφού η ισορροπία σε αυτή τη περίπτωση αποκαθίσταται πιο γρήγορα και η συγκέντρωση της μεθανόλης είναι μικρότερη αφού η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά σε σχέση με την T1.

ii) Γνωρίζουμε ότι η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα μίας αντίδρασης, οπότε η ισορροπία αποκαθίσταται ταχύτερα στη T2.

B3.

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

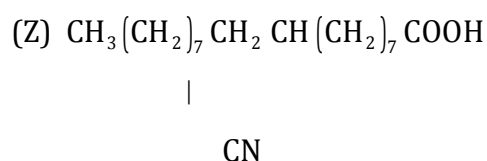
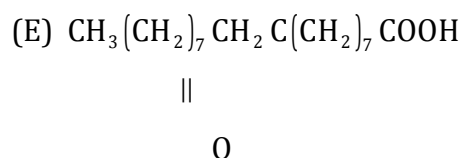
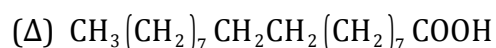
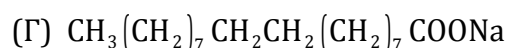
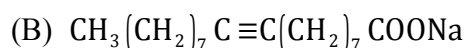
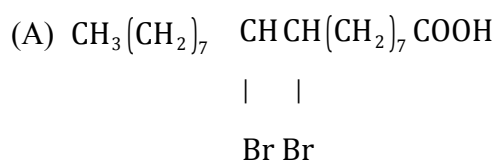
β) Το 3

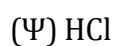
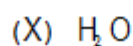
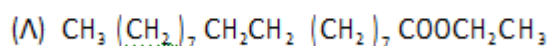
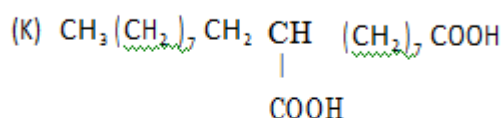
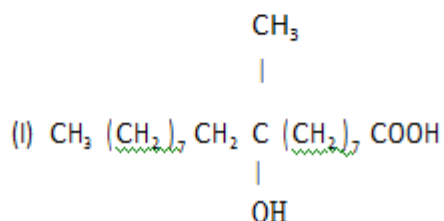
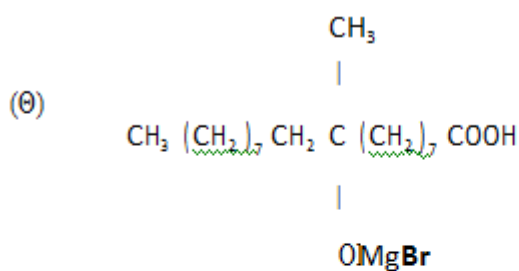
γ) Η αντίδραση είναι εξώθερμη οπότε η ενθαλπία των αντιδρώντων είναι μεγαλύτερη από αυτή των προϊόντων. Επίσης η αντίδραση 2 είναι καταλυόμενη οπότε έχει μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης από την 1.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

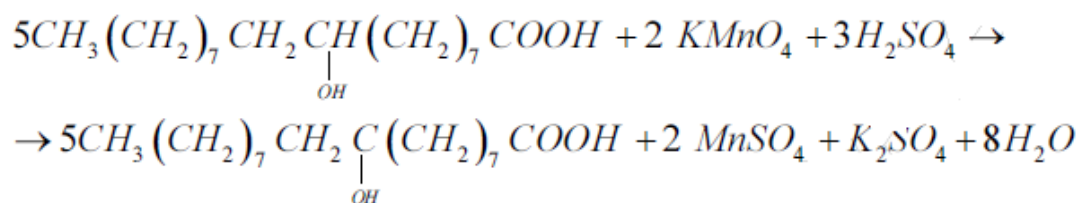
α) α)





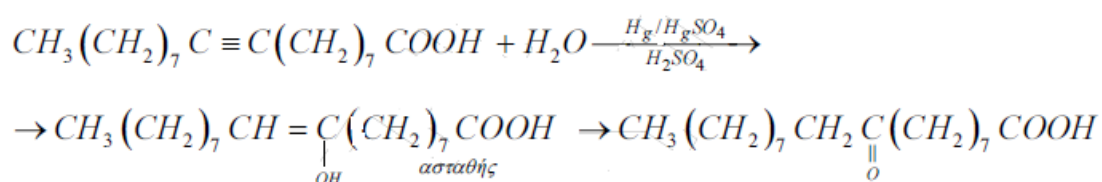
β) Το διάλυμα Br_2 σε CCl_4 είναι ένα κατάλληλο αντιδραστήριο για τον έλεγχο της ακόρεστότητας μίας οργανικής ένωσης.

γ)



δ) Δεν δίνει ιωδοφορμική επειδή δεν έχει υδροξύλιο στον άνθρακα 2.

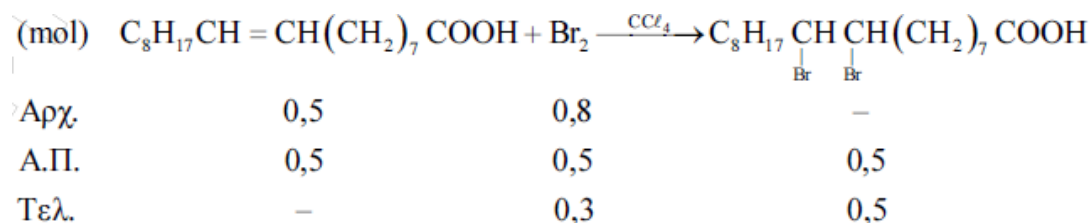
ε)



Γ2.

$$\alpha) n(\text{Br}_2) = cV = 1 \times 0,8 = 0,8 \text{ mol}$$

$$n(\text{ελαικού}) = 141 / 282 = 0,5 \text{ mol}$$



$$m(\text{προϊόντος}) = 0,5 \times 442 = 221 \text{ g}$$



$$0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \text{ mol}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_4) = 0,3 \times 22,4 = 6,72 \text{ L}$$

ΘΕΜΑ Δ

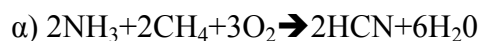
Δ1.

n(mol)	C(s)	+	2H ₂ (g)	↔	CH ₄ (g)
αρχικά	x		x		
Αντ/παρ	-y		-2y		+y
Ισορροπία	x-y		x-2y		y

$$\alpha = 0,5 = 2y/x$$

$$K_c = (x-2y/10)/(y/10) = 0,1 \rightarrow x = 100 \text{ mol}$$

Δ2.



β) Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης γνωρίζουμε ότι οι ηλεκτρολύτες έχουν αντιδράσει πλήρως οπότε ισχύει:

$$n(\text{HCl}) = n(\text{HCOONa}) \rightarrow$$

$$c(\text{HCl})V(\text{HCl}) = c(\text{HCOONa})V(\text{HCOONa})$$

$$\rightarrow c(\text{HCOONa}) = 0,2 \text{ M}$$

β) Όταν προστεθούν 10 mL από το πρότυπο διάλυμα έχουν διαβιβαστεί στο ογκομετρούμενο διάλυμα $n(\text{HCl})=0,2 \times 0,01=0,002\text{mol}$.

n(mol)	HCl + HCOONa	→	HCOOH + NaCl
αρχικά	0,002 0,004		
Αντ/παρ	0,002 0,002		0,002 0,002
Ισορροπία	-		0,002 0,002

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα (HCOOH-HCOONa).

$$C(\text{HCOOH})=0,002/0,03=2/30\text{M}$$

$$C(\text{HCOONa})=0,002/0,03=2/30\text{M}$$

$$\text{pH}=\text{pK}_a+\log(C_b/C_a) \rightarrow \text{K}_a=10^{-4}$$

γ) Στο ισοδύναμο σημείο στο διάλυμα περιέχονται 0,004mol HCOOH και 0,004mol NaCl.

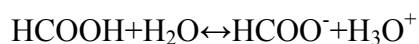
Οι συγκεντρώσεις των ηλεκτρολυτών είναι:

$$C(\text{NaCl})=0,004/0,04=0,1\text{M}$$

$$C(\text{HCOOH})=0,004/0,04=0,1\text{M}$$



Τα ιόντα που προκύπτουν δεν αντιδρούν με το νερό οπότε δεν επηρεάζουν το pH.



$$0,1-x\text{M} \qquad \qquad x\text{M} \qquad x\text{M}$$

$$\text{K}_a=10^{-4} \rightarrow x^2/0,1=10^{-4} \rightarrow x=10^{-2,5}$$

$$\text{pH}=2,5$$

δ) Το κυανούν της θυμόλης

ε) Η ποσότητα του HCN είναι ίση με τη ποσότητα του HCOONa που διαλύθηκε στο νερό, οπότε $n(\text{HCN})=n(\text{HCOONa})=cV=0,2 \times 2=0,4\text{mol}$

$$\text{Άρα } V(\text{HCN})=0,4 \times 22,4=8,96\text{L}$$

Δ3.

α) Το HCl θα αντιδράσει με το HCOONa και θα παραχθεί HCOOH, οπότε η συγκέντρωση του HCOO⁻ θα μειωθεί.

β) Με τη προσθήκη του NaOH θα διασταθεί δίνοντας ανιόντα υδροξειδίου οπότε λόγω επίδρασης κοινού ιόντος η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά οπότε αυξάνεται και η συγκέντρωση των ιόντων HCOO^- .

γ) Δεν έχει καμία επίδραση.