

ΤΑΞΗ: Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Τετάρτη 4 Απριλίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. β
A3. γ
A4. δ
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. Λ
β. Σ
γ. Λ
δ. Λ
ε. Σ

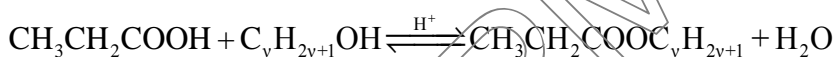
- B2. α. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
β. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
γ. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{Hg.HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
δ. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}(\text{Cl})_2\text{CH}_3$
ε. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{ONa} + \frac{1}{2}\text{H}_2 \uparrow$

B3.

| |
|--|
| α. 1-βουτανόλη: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ |
| β. βουτανόνη: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ |
| γ. 2-πεντένιο: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ |
| δ. διμεθυλοπροπάνιο: $(\text{CH}_3)_4\text{C}$ |
| ε. μεθυλοβουτίνιο: $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH}$ |

B4. Έστω $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$ ο Μ.Τ της αλκοόλης (Α) με $v \geq 1$.

Λαμβάνει χώρα η αντίδραση εστεροποίησης και έχουμε:


(Α)
(Β)

 Δίνεται ότι $\text{Mr}(\text{B})=116 \Rightarrow 3 \cdot 12 + 2 \cdot 16 + 5 + 14v + 1 = 116 \Rightarrow 14v = 42 \Rightarrow v = 3$.

 Άρα ο Μ.Τ της Α: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ στον οποίο αντιστοιχούν 2 ισομερή, η 1-προπανόλη και η 2-προπανόλη. Εφόσον όμως η Α μπορεί να οξειδωθεί σε αλδεύδη συμπεραίνουμε ότι θα είναι πρωτοταγής.

 Άρα: Αλκοόλη Α: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

 Εστέρας Β: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

 Αλδεύδη Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
ΘΕΜΑ Γ
Γ1. Λαμβάνει χώρα η παρακάτω αντίδραση προσθήκη στον διπλό δεσμό:

| mol | $\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ | $+$ | Br_2 | $\xrightarrow{\text{CCl}_4}$ | $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ |
|-----------|------------------------------------|-----|---------------|------------------------------|---------------------------------------|
| αρχικά | 0,2 | | 0,35 | | |
| μεταβολές | -0,2 | | -0,2 | | +0,2 |
| τελικά | – | | 0,15 | | 0,2 |

 Επειδή περίσσεψε ποσότητα Br_2 στο τελικό διάλυμα έπεται ότι δεν επήλθε αποχρωματισμός του διαλύματος (Y_1) αφού το Br_2 είναι υπεύθυνο για την παρουσία του καστανέρυθρου χρώματος του (Y_1).

Γ2.

| | $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$ | $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH=O}$ | $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}\equiv\text{CH}$ | CH_3COCH_3 |
|----------------------------|--|------------------------------|---|---|----------------------------|
| +Na | 1,3,4 | 1,3,4 | – | 1,3,4 | – |
| Br_2/CCl_4 | – | – | – | 4 | – |
| KMnO_4/H^+ | 1,2 | – | 1,2 | – | – |

Με βάση τον παραπάνω πίνακα αντιδραστηρίων-ενώσεων καταλήγουμε στο συμπέρασμα για το περιεχόμενο των δοχείων 1,2,3,4 και 5.

Δοχείο1: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$

Δοχείο2: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH=O}$

Δοχείο3: $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$

Δοχείο4: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}\equiv\text{CH}$

Δοχείο5: CH_3COCH_3

Γ3. Έστω $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$ ο μοριακός τύπος της αλκοόλης με $v \geq 1$.

Δίνεται $M_r = 74 \Rightarrow 14v + 18 = 74 \Rightarrow v = 4$

α. άρα $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ο μοριακός τύπος της αλκοόλης.

β. τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον Μ.Τ $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ είναι:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$, $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$,
 $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$

γ. επειδή η αλκοόλη δεν προξενεί καμία μεταβολή στο χρώμα του όξινου διαλύματος KMnO_4 σημαίνει ότι θα είναι τριτοταγής. Δηλαδή η

$(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$.

Γ4. Α: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Β: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$

Δ: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

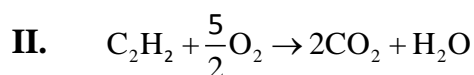
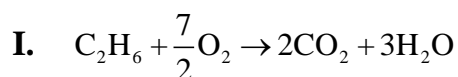
Ε: $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Ζ: $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$

Θ: CH_3COCH_3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διαθέτουμε μίγμα που περιέχει 0,2 mol C_2H_6 και 0,4 mol C_2H_2 . Το μίγμα αυτό καίγεται πλήρως σύμφωνα με τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

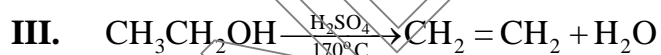


Από τη στοιχειομετρία των I και II συμπεραίνουμε ότι παράγονται 0,4 mol CO_2 και 0,8 mol CO_2 αντίστοιχα.

Άρα συνολικά $0,4 + 0,8 = 1,2$ mol CO_2 τα οποία ζυγίζουν:

$$m = n \cdot M_r = 1,2 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol} = 52,8 \text{ g } CO_2.$$

Δ2. Διαθέτουμε 4,6 g CH_3CH_2OH δηλαδή $n = \frac{m}{M_r} = 0,1$ mol, η οποία αφυδατώνεται ως εξής:

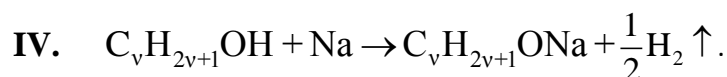


Από τη στοιχειομετρία της III συμπεραίνουμε ότι θα παραχθούν 0,1 mol αερίου $CH_2 = CH_2$ τα οποία σε STP καταλαμβάνουν όγκο $V = n \cdot 22,4 \Rightarrow V = 2,24$ L.

Δ3. Έστω $C_vH_{2v+1}OH$ ο μοριακός τύπος της αλκοόλης A με $v \geq 1$.

Για την A ισχύει: $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow n = \frac{12}{14v+18} \text{ mol}$ (1).

Με την επίδραση Na στην αλκοόλη A εκλύεται αέριο H_2 ως εξής:

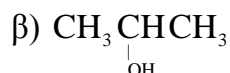


Από την εκφώνηση δίνεται ότι παράγεται 2,24 L H_2 σε STP τα οποία είναι $n = \frac{V}{22,4} = 0,1$ mol H_2 .

Από τη στοιχειομετρία της IV συμπεραίνουμε ότι τα 0,1 mol H_2 προέρχονται από 0,2 mol $C_vH_{2v+1}OH$.

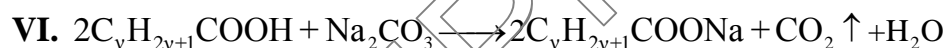
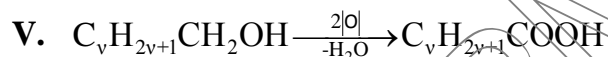
$$\text{Οπότε από την (1)} \Rightarrow 0,2 = \frac{12}{14v+18} \Rightarrow v=3.$$

Άρα ο μοριακός τύπος της Α είναι C_3H_7OH στον οποίο αντιστοιχούν δύο ισομερή:



Δ4. Τα 9,2 g της αλκοόλης (X) $C_vH_{2v+1}CH_2OH$ είναι $n = \frac{9,2}{14v+32} \text{ mol}$ (1)

Λαμβάνουν χώρα οι παρακάτω αντιδράσεις:



Από τη στοιχειομετρία των V και VI παρατηρούμε ότι από τα n mol της (X) παράγονται αρχικά n mol $C_vH_{2v+1}COOH$ (Ψ) από τα οποία τελικά εκλύονται $\frac{n}{2}$ mol αερίου CO_2 .

Όμως από την εκφώνηση δίνονται 2,24L CO_2 (STP).

$$\text{Οπότε } \frac{n}{2} = \frac{2,24}{22,4} \Rightarrow n = 0,2 \text{ mol (2).}$$

Από (1) και (2) θα βρούμε τελικά $v=1$.

Άρα X: CH_3CH_2OH Ψ: CH_3COOH .