

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020  
Β' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

ΤΑΞΗ:

Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Κυριακή 17 Μαΐου 2020

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. β

A3. γ

A4. δ

A5. β

## ΘΕΜΑ Β

B1. α. Σ

β. Λ

γ. Α

δ. Σ

ε. Λ

B2.

	Ονομασία	Μοριακός τύπος 3 <sup>ον</sup> μέλονς ομόλογης σειράς
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	αιθάνιο	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	προπένιο	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	2-βουτανόλη	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH
HCOOH	μεθανικό οξύ	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020  
Β' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(a)

B3.

- α.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{NaC}\equiv\text{CNa} + \text{H}_2$
- β.  $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCOOH} \xrightleftharpoons{H^+} \text{HCOOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{H^+ \text{ ή } OH^-} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3$
- ε.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{+ 2|O|} \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

- B4. α. Αφού η χημική ένωση  $\text{C}_3\text{H}_x\text{O}$  οξειδώνεται με οξινισμένο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  είναι αλκοόλη ή αλδεϋδη. Οι αλκοόλες αντιδρούν με νάτριο, άρα η δεδομένη χημική ένωση δεν είναι αλκοόλη, οπότε είναι αλδεϋδη.  
Άρα ο συντακτικός τύπος της A είναι:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=O}$

- β. Στον μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_8$  αντιστοιχούν τρία συντακτικά ισομερή:

- 1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2$
- 2)  $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$  και
- 3)  $\text{CH}_3-\overset{|}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}=\text{CH}_2$

Στα αλκένια 1) και 3) εφαρμόζουμε τον κανόνα του Markovnikov:  
Το αλκένιο 1) δίνει με  $\text{HBr}$  δύο προϊόντα, το 2-βρωμοβουτάνιο (κύριο) και το 1-βρωμοβουτάνιο (δευτερεύον).  
Ομοίως και το αλκένιο 3) δίνει δύο προϊόντα, το 2-βρωμομεθυλοπροπάνιο (κύριο) και το 1-βρωμομεθυλοπροπάνιο (δευτερεύον).

Το αλκένιο 2) είναι συμμετρικό και δίνει μόνο το 2-βρωμοβουτάνιο.

Άρα το ζητούμενο αλκένιο είναι το  $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$

## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Δοχείο 1 :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  (προπανικό οξύ)  
Δοχείο 2 :  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (αιθένιο)  
Δοχείο 3 :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (αιθανόλη)  
Δοχείο 4 :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  (1-βουτίνιο)  
Δοχείο 5 :  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  (προπανόνη)

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020  
Β' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Γ2. Γενικός μοριακός τύπος οξέος (Α):  $C_{\mu}H_{2\mu}O_2$

Γενικός μοριακός τύπος αλκοόλης (Β):  $C_vH_{2v+2}O$

Από την εκφώνηση έχουμε:  $v=2\mu$  (1)

Γενικός μοριακός τύπος εστέρα (Γ):  $C_xH_{2x}O_2$

Για τον εστέρα (Γ) είναι:  $M_r = 12 \cdot x + 2x \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 14x + 32$  Άρα:

$$14x + 32 = 116 \Leftrightarrow 14x = 84 \Leftrightarrow x = 6$$

Κατά την εστεροποίηση, όπως φαίνεται και στη γενική χημική εξίσωση που δίνεται, ο αριθμός ατόμων άνθρακα του εστέρα που προκύπτει είναι ίσος με το άθροισμα των ατόμων άνθρακα της αλκοόλης και του οξέος.

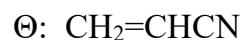
Δηλαδή:  $x = v + \mu$  και μέσω της (1):  $x = 2\mu + \mu \Leftrightarrow 6 = 3\mu \Leftrightarrow \mu = 2$  οπότε από (1),  $v = 4$

Με βάση τα παραπάνω έχουμε: Α:  $CH_3COOH$  και Β:  $C_4H_9OH$

Αφού η αλκοόλη (Β) κατά την οξείδωση της δίνει καρβονυλική ένωση Δ η οποία δεν οξειδώνεται χωρίς διάσπαση του μορίου της, σημαίνει ότι οξειδώνεται σε κετόνη, άρα είναι δευτεροταγής. Β:  $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$  οπότε:



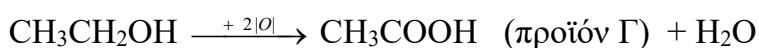
Γ3.



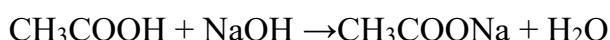
## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α. Η πλήρης οξείδωση αιθανόλης παράγει αιθανικό οξύ



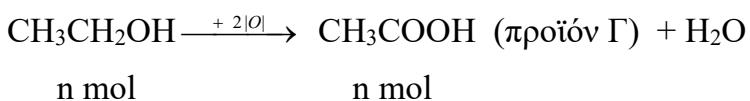
Η αντίδραση του Γ με το NaOH είναι αντίδραση εξουδετέρωσης



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020  
Β' ΦΑΣΗ

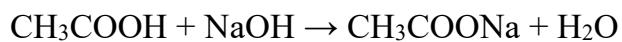
E\_3.Xλ2Γ(α)

β. Έστω n τα mol της αιθανόλης, παράγονται n mol αιθανικού οξέος.



Στην εξουδετέρωση, το 1 mol CH<sub>3</sub>COOH χρειάζεται 1 mol NaOH

Επομένως για την εξουδετέρωση n mol CH<sub>3</sub>COOH χρειάζομαστε n mol NaOH



n mol                          n mol

$$n_{\text{NaOH}} = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol NaOH}, \text{ οπότε } n = 0,05 \text{ mol}$$

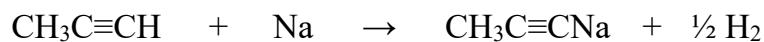
Άρα και n<sub>αιθανόλης</sub> = n = 0,05 mol αιθανόλης και τη μάζα της αιθανόλης, έχουμε: (M<sub>r</sub> αιθανόλης=46)

$$m = n \cdot M_r = 0,05 \cdot 46 \Rightarrow m = 2,3 \text{ g αιθανόλης οξειδώθηκαν}$$

Δ2.

α. Για το C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> (προπίνιο) είναι: M<sub>r</sub> = 3 · 12 + 4 · 1 = 40

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ mol}$$



To 1 mol CH<sub>3</sub>C≡CH παράγει 0,5 mol H<sub>2</sub>

Ta 0,5 mol CH<sub>3</sub>C≡CH παράγουν x =; mol H<sub>2</sub>

$$x = 0,25 \text{ mol H}_2$$

# ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020

## Β' ΦΑΣΗ

### E\_3.Xλ2Γ(α)

$$n = \frac{V_{\alpha\text{epiov}}}{V_m} \Leftrightarrow V_{\alpha\text{epiov}} = n \cdot V_m = 0,25 \cdot 22,4 \Leftrightarrow \boxed{V_{H_2} = 5,6 \text{ L}}$$

β.

Τα 100 mL διαλύματος  $\text{Br}_2$  περιέχουν 16g  $\text{Br}_2$

Τα 1000 mL διαλύματος  $\text{Br}_2$  περιέχουν  $\psi = 160 \text{ g Br}_2$   
 $n_{\text{Br}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{160}{160} = 1 \text{ mol Br}_2$  περιέχεται στο διάλυμα  
 $\psi = 160 \text{ g Br}_2$

Ο αριθμός mol του  $\text{Br}_2$  που περιέχεται στο διάλυμα, είναι: ( $M_r = 160$ )

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{160}{160} = 1 \text{ mol Br}_2$$



To 1 mol  $\text{C}_3\text{H}_4$  αποχρωματίζει 2 mol  $\text{Br}_2$

Tα 0,5 mol C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> αποχρωματίζουν x =; mol Br<sub>2</sub>

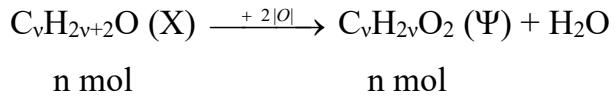
x = 1 mol Br<sub>2</sub>

Η ποσότητα προπινίου που διαθέτουμε καταναλώνει όλη την ποσότητα του  $\text{Br}_2$  που περιέχεται στο διάλυμα.

**Άρα το διάλυμα  $\text{Br}_2$  αποχρωματίζεται.**

**Δ3.** Έστω  $n$  mol αλκοόλης  $C_vH_{2v+2}O$  (ένωση X)

Η αλκοόλη έχει δυο βήματα οξείδωσης, άρα είναι πρωτοταγής και δίνει το καρβοξυλικό οξύ  $C_vH_{2v}O_2$  ( $\Psi$ )



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020  
Β' ΦΑΣΗ

E\_3.Xλ2Γ(α)

Επομένως  $n_{\text{αλκοόλης}} = n_{\text{oξέος}} \Rightarrow$

$$m_{\text{αλκοόλης}} / M_r(\text{αλκοόλης}) = m_{\text{oξέος}} / M_r(\text{oξέος}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_{\text{αλκοόλης}} / (14v + 18) = m_{\text{oξέος}} / (14v + 32) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 12 / (14v + 18) = 14,8 / (14v + 32) \Rightarrow v = 3$$

Άρα η αλκοόλη X έχει μοριακό τύπο  $C_3H_8O$  και συντακτικό τύπο  $CH_3CH_2CH_2OH$