**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. Λ

δ. Σ

ε. Λ

**B2.**

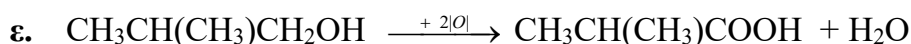
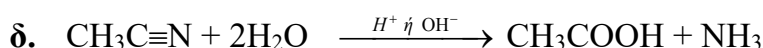
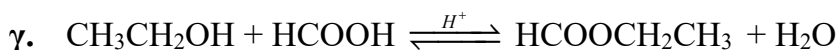
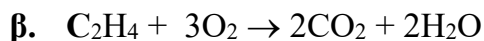
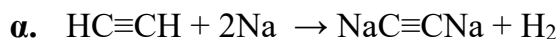
|                      | Ονομασία     | Μοριακός τύπος 3 <sup>ου</sup> μέλους ομόλογης σειράς |
|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| $C_2H_6$             | αιθάνιο      | $C_3H_8$                                              |
| $C_3H_6$             | προπένιο     | $C_4H_8$                                              |
| $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$ | 2-βουτανόλη  | $C_3H_7OH$                                            |
| $HCOOH$              | μεθανικό οξύ | $C_2H_5COOH$                                          |

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020

Β' ΦΑΣΗ

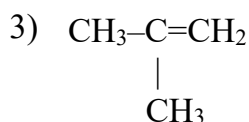
E\_3.Xλ2Γ(α)

**B3.**



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

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



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  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

### 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)

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

Γενικός μοριακός τύπος αλκοόλης (Β):  $C_{\nu}H_{2\nu+2}O$

Από την εκφώνηση έχουμε:  $\nu=2\mu$  **(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:  $x = \nu + \mu$  και μέσω της (1):  $x = 2\mu + \mu \Leftrightarrow 6 = 3\mu \Leftrightarrow \mu = 2$  οπότε από (1),  $\nu = 4$

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:

Γ:  $CH_3COOCH(CH_3)CH_2CH_3$  Δ:  $CH_3COCH_2CH_3$

**Γ3.**

Α:  $CH_2=CH_2$

Β:  $CH_3CH_2OH$

Γ:  $CH_3COOH$

Δ:  $CH_3COONa$

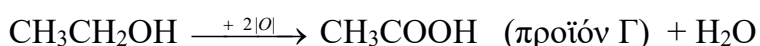
Ζ:  $HC \equiv CH$

Θ:  $CH_2=CHCN$

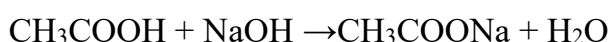
## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.**

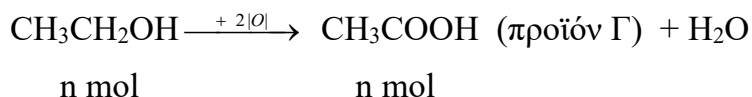
**α.** Η πλήρης οξείδωση αιθανόλης παράγει αιθανικό οξύ



Η αντίδραση του Γ με το NaOH είναι αντίδραση εξουδετέρωσης

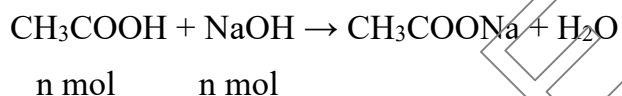


β. Έστω  $n$  τα mol της αιθανόλης, παράγονται  $n$  mol αιθανικού οξέος.



Στην εξουδετέρωση, το 1 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  χρειάζεται 1 mol  $\text{NaOH}$

Επομένως για την εξουδετέρωση  $n$  mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  χρειαζόμαστε  $n$  mol  $\text{NaOH}$



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

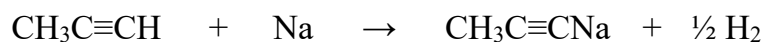
Άρα και  $n_{\text{αιθανόλης}} = n = 0,05 \text{ mol}$  αιθανόλης και τη μάζα της αιθανόλης, έχουμε: ( $M_r$  αιθανόλης=46)

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

**Δ2.**

α. Για το  $\text{C}_3\text{H}_4$  (προπίνιο) είναι:  $M_r = 3 \cdot 12 + 4 \cdot 1 = 40$

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



Το 1 mol  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  παράγει 0,5 mol  $\text{H}_2$

Τα 0,5 mol  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  παράγουν  $x$ ; mol  $\text{H}_2$

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

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020**  
Β' ΦΑΣΗ

**E\_3.Xλ2Γ(α)**

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

**β.**

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

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

$\psi = 160 \text{ g Br}_2$

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

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



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

Τα 0,5 mol  $\text{C}_3\text{H}_4$  αποχρωματίζουν  $x = ?$  mol  $\text{Br}_2$

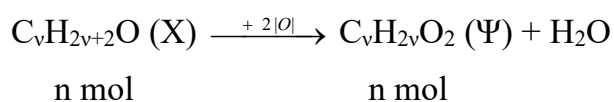
$x = 1 \text{ mol Br}_2$

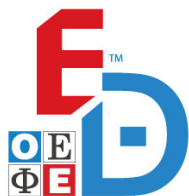
Η ποσότητα προπινίου που διαθέτουμε καταναλώνει όλη την ποσότητα του  $\text{Br}_2$  που περιέχεται στο διάλυμα.

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

**Δ3.** Έστω  $n$  mol αλκοόλης  $\text{C}_v\text{H}_{2v+2}\text{O}$  (ένωση X)

Η αλκοόλη έχει δυο βήματα οξείδωσης, άρα είναι πρωτοταγής και δίνει το καρβοξυλικό οξύ  $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$  (Ψ)



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020**  
Β' ΦΑΣΗ**E\_3.Xλ2Γ(α)**

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

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

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

$$\Rightarrow 12 / (14\nu + 18) = 14,8 / (14\nu + 32) \Rightarrow \boxed{\nu=3}$$

Άρα η αλκοόλη X έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  και συντακτικό τύπο  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

ΟΕΦΕΕ