ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2020
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Χλ2Γ(α)

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

Ημερομηνία: Κυριακή 17 Μαΐου 2020
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. α

Α2. β

Α3. γ

Α4. δ

Α5. β

ΘΕΜΑ Β

Β1. α. Σ

β. Λ

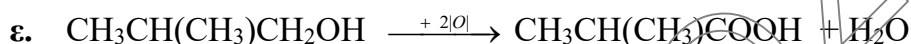
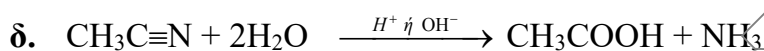
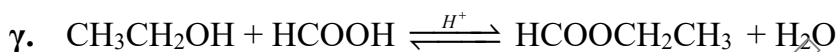
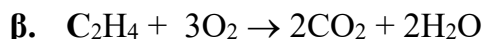
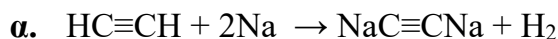
γ. Λ

δ. Σ

ε. Λ

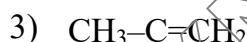
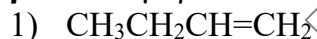
Β2.

| | Όνομασία | Μοριακός τύπος 3 ^{ου} 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 |

B3.


B4. α. Αφού η χημική ένωση $\text{C}_3\text{H}_x\text{O}$ οξειδώνεται με οξεισμένο 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 C_4H_8 αντιστοιχούν τρία συντακτικά ισομερή:



Στα αλκένια 1) και 3) εφαρμόζουμε τον κανόνα του Markovnikov:

Το αλκένιο 1) δίνει με 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 : CH_3COCH_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

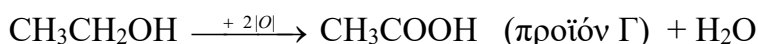
Ζ: $HC \equiv CH$

Θ: $CH_2=CHCN$

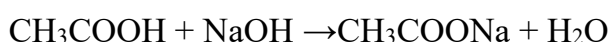
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

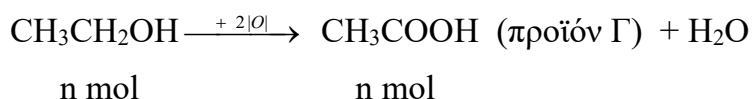
α. Η πλήρης οξείδωση αιθανόλης παράγει αιθανικό οξύ



Η αντίδραση του Γ με το NaOH είναι αντίδραση εξουδετέρωσης

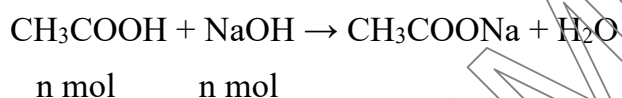


β. Έστω n τα mol της αιθανόλης, παράγονται n mol αιθανικού οξέος.



Στην εξουδετέρωση, το 1 mol CH_3COOH χρειάζεται 1 mol NaOH

Επομένως για την εξουδετέρωση n mol CH_3COOH χρειαζόμαστε n mol NaOH



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

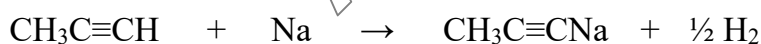
Άρα και $n_{\text{αιθανόλης}} = n = 0,05 \text{ mol}$ αιθανόλης και τη μάζα της αιθανόλης, έχουμε: (M_r αιθανόλης=46)

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

Δ2.

α. Για το C_3H_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 H_2

Τα 0,5 mol $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ παράγουν $x=;$ mol H_2

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

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

β.

 Τα 100 mL διαλύματος Br₂ περιέχουν 16g Br₂

 Τα 1000 mL διαλύματος Br₂ περιέχουν ψ=; g Br₂

$$n_{Br_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{160}{160} = 1 \text{ mol Br}_2 \text{ περιέχεται στο διάλυμα}$$

 ψ=160g Br₂

 Ο αριθμός mol του Br₂ που περιέχεται στο διάλυμα, είναι: (M_r=160)

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

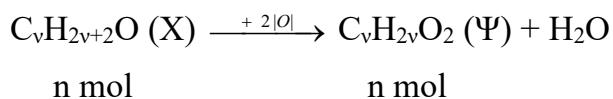

 Το 1 mol C₃H₄ αποχρωματίζει 2 mol Br₂

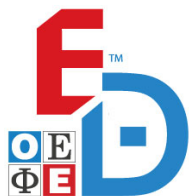
 Τα 0,5 mol C₃H₄ αποχρωματίζουν x=; mol Br₂

 x=1 mol Br₂

 Η ποσότητα προπινίου που διαθέτουμε καταναλώνει όλη την ποσότητα του Br₂ που περιέχεται στο διάλυμα.

Άρα το διάλυμα Br₂ 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}O₂ (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 C_3H_8O και συντακτικό τύπο $CH_3CH_2CH_2OH$

ΣΥΝΕΙΡΜΟΝ
ΑΡΙΘΜΑ