



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

Ημερομηνία: Τετάρτη 27 Απριλίου 2022  
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. α

Α3. δ

Α4. γ

Α5. β

## ΘΕΜΑ Β

Β1. α. Λ

β. Δ

γ. Σ

δ. Λ

ε. Λ

Β2.

1) Η οργανική ένωση Α έχει μοριακό τύπο της μορφής  $C_xH_{2x+2}O$  που αντιστοιχεί σε κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη ή σε κορεσμένο αιθέρα. Οι αλκοόλες αντιδρούν με νάτριο, ενώ οι αιθέρες όχι και με βάση την εκφώνηση η Α είναι αιθέρας με συντακτικό τύπο :  $CH_3OCH_3$  (Α)

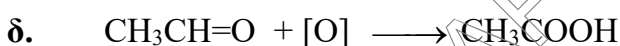
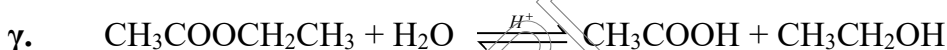
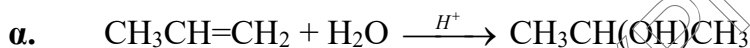
2) Η οργανική ένωση Β έχει μοριακό τύπο της μορφής  $C_nH_{2n}O$  που αντιστοιχεί σε κορεσμένη καρβονυλική ένωση, αλδεΐδη ή κετόνη.

Στα αλκίνια  $C_nH_{2n-2}$  που έχουν  $n \geq 3$  η προσθήκη νερού οδηγεί τελικά σε σχηματισμό κετόνης, οπότε η Β είναι κετόνη με συντακτικό τύπο :



- 3) Στον μοριακό τύπο  $C_3H_8O$  αντιστοιχούν δύο κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες: η  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  που είναι πρωτοταγής και η  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  που είναι δευτεροταγής.

Σύμφωνα με την εκφώνηση η Γ οξειδώνεται σε οξύ, είναι δηλαδή πρωτοταγής, οπότε έχει συντακτικό τύπο :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  (Γ)

**B3.**


**B4.** Αρχικά σε δείγμα της χημικής ένωσης προσθέτουμε  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Αν παρατηρήσουμε να ελευθερώνεται αέριο (είναι το  $\text{CO}_2$ ) τότε η ζητούμενη χημική ένωση θα είναι το προπανικό οξύ.

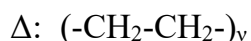
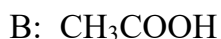
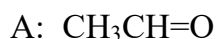
Αν δεν ελευθερωθεί αέριο με την παραπάνω διαδικασία, τότε περίσσεια άλλου δείγματος της χημικής ένωσης προστίθεται σε όξινο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  που έχει χρώμα πορτοκαλί. Αν το χρώμα του διαλύματος αλλάξει σε πράσινο, τότε η χημική ένωση οξειδώθηκε, οπότε είναι η 1-βουτανόλη.

Αν δεν παρατηρηθεί η παραπάνω χρωματική αλλαγή, σε νέο δείγμα της χημικής ένωσης προσθέτουμε  $\text{Na}$ . Αν παρατηρήσουμε να παράγεται αέριο, τότε η χημική ένωση είναι το 1-πεντίνιο το οποίο διαθέτει όξινο υδρογόνο και η χημική αντίδρασή του με νάτριο, ελευθερώνει αέριο υδρογόνο.

Αν δεν παρατηρηθεί έκλυση αερίου, τότε η χημική ένωση είναι το 1-πεντένιο.

**Παρατήρηση:**

Η παραπάνω διαδικασία είναι ενδεικτική, υπάρχουν και άλλες που είναι αποδεκτές για τη ζητούμενη διάκριση.

**ΘΕΜΑ Γ**
**Γ1.**

**Γ2.** Η αντιστοίχιση είναι: Α4, Β1, Γ2, Δ3

**Γ3.**

**α.** Το ισομοριακό μείγμα περιέχει 0,1 mol από κάθε μια οργανική ένωση. επομένως:  $\text{HCOOH} : 0,1 \text{ mol}$  και  $(\text{X}) \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 : 0,1 \text{ mol}$

Με το ανθρακικό άλας  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  αντιδρά σίγουρα το οξύ  $\text{HCOOH}$  και ίσως η οργανική ένωση  $(\text{X}) \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  αν είναι και αυτή οξύ και όχι εστέρας.

Το  $\text{HCOOH}$  αντιδρά με το  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα στοιχειομετρίας:

mol	$2\text{HCOOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{HCOONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$				
αντιδρούν	0,1			-	-
παράγονται	-	-			0,05

$$V(\text{CO}_2) = n \cdot V_m = 0,05 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \Leftrightarrow V(\text{CO}_2) = 1,12 \text{ L}$$

Ακριβώς όσα πραγματικά εκλύονται.

Άρα η χημική ένωση  $(\text{X})$  είναι ο **εστέρας  $\text{HCOOCH}_3$**

**β.** Το ζητούμενο ισομερές Ψ, είναι το  **$\text{CH}_3\text{COOH}$**  (αιθανικό οξύ).

**ΘΕΜΑ Δ**
**Δ1.**

α. Έστω  $\omega$  τα mol της αλκοόλης (Σ) με μοριακό τύπο  $C_nH_{2n+1}OH$  και  $M_r=14n+18$ .

Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης με νάτριο, έχουμε:

mol	$C_nH_{2n+1}OH$	+	Na	$\rightarrow$	$C_nH_{2n+1}ONa$	+	$\frac{1}{2} H_2 \uparrow$
αντιδρούν	$\omega$				-		-
παράγονται	-		-				$\omega/2$

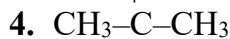
$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2}}{V_m} = \frac{2,24 L}{22,4 \frac{L}{mol}} = 0,1 \text{ mol} \Leftrightarrow \frac{\omega}{2} = 0,1 \Leftrightarrow \omega = 0,2 \text{ mol αλκοόλης (Σ)}.$$

Για την αλκοόλη (Σ) έχουμε:

$$m = 14,8 \text{ g} \Leftrightarrow \omega \cdot M_r = 14,8 \text{ g} \Leftrightarrow 0,2 \text{ mol} \cdot (14n + 18) \text{ g/mol} = 14,8 \text{ g} \Leftrightarrow 14n + 18 = 74 \Leftrightarrow 14n = 56 \Leftrightarrow n = 4$$

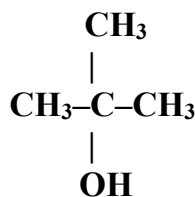
**Ο μοριακός τύπος της αλκοόλης (Σ) είναι  $C_4H_9OH$**

β. Οι ζητούμενοι συντακτικοί τύποι των αλκοολών είναι τέσσερις:



- γ. Αφού η αλκοόλη (Σ) δεν αντιδρά με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ , είναι τριτοταγής. Από τις παραπάνω αλκοόλες η μοναδική τριτοταγής αλκοόλη, είναι η 4.

Άρα η αλκοόλη (Σ) έχει συντακτικό τύπο:



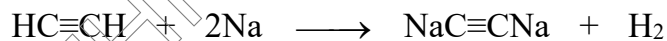
Δ2.

- α. Έστω  $x$  τα mol του  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  και  $\psi$  τα του αλκένιου  $\text{C}_v\text{H}_{2v}$  στο μείγμα.

$$n_{\text{ολικά}} = \frac{V_{\text{μειγμ}}}{V_m} = \frac{4,48 \text{ L}}{22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}}} \Leftrightarrow x + \psi = 0,2 \quad (1)$$

Με το Na αντιδρά το αιθίνιο και όχι το αλκένιο.

Από την στοιχειομετρία της χημικής αντίδρασης, έχουμε:



Το 1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  παράγει 1 mol  $\text{H}_2$

Τα  $x$  mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  παράγουν  $x$  mol  $\text{H}_2$

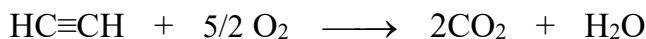
$$n_{\text{H}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol} \quad \text{Οπότε } x = 0,1 \text{ και από την (1) : } \psi = 0,1$$

Άρα το αρχικό μείγμα αποτελείται από 0,1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  και 0,1 mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v}$

- β. Η ελάττωση της μάζας των καυσαερίων μετά την ψύξη, οφείλεται στην υδροποίηση των υδρατμών. Άρα η μάζα των υδρατμών που παράγονται από την καύση του μείγματος, είναι ίση με 9 g.

Από την πλήρη καύση του κάθε συστατικού του μείγματος, έχουμε:

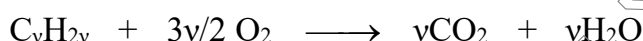
Καύση αιθίνιου:



Το 1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  παράγει 1 mol υδρατμών

Τα 0,1 mol  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  παράγουν **0,1 mol υδρατμών**

Καύση αλκένιου:



Το 1 mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v}$  παράγει  $v$  mol υδρατμών

Τα 0,1 mol  $\text{C}_v\text{H}_{2v}$  παράγουν **0,1·v mol υδρατμών**

Συνολικά για τη μάζα των υδρατμών, ισχύει:

$$m = 9 \text{ g} \Leftrightarrow n_{\text{ολικά}} \cdot M_r = 9 \text{ g} \Leftrightarrow (0,1 + 0,1 \cdot v) \text{ mol} \cdot 18 \text{ g/mol} = 9 \text{ g} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 0,1 + 0,1 \cdot v = 0,5 \Leftrightarrow 0,1 \cdot v = 0,4 \Leftrightarrow v = 4$$

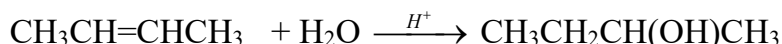
**Άρα ο μοριακός τύπος του αλκένιου είναι  $\text{C}_4\text{H}_8$**

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

1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
2.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
3.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Από τα παραπάνω ισομερή αλκένια, αυτά που δίνουν κύριο και δευτερεύον προϊόν κατά την αντίδραση με  $\text{H}_2\text{O}$ , είναι το 1-βουτένιο (αλκένιο 1) και το μεθυλοπροπένιο (αλκένιο 3).

Το 2-βουτένιο δίνει ένα και μοναδικό προϊόν:



**Άρα ο συντακτικός τύπος του αλκένιου είναι  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$**