

## Χαρακτηριστικές ομάδες οργανικών ενώσεων – Οδηγίες για τον καθηγητή



Τάξη	Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας
Μάθημα	Χημεία
Γνωστικό αντικείμενο:	Χαρακτηριστικές ομάδες οργανικών ενώσεων
Διδακτική ενότητα	Γενικό μέρος Οργανικής Χημείας
Απαιτούμενος χρόνος	2 διδακτικές ώρες

### Ειδικοί διδακτικοί στόχοι

Οι διδακτικοί στόχοι αυτών των δραστηριοτήτων είναι οι παρακάτω:

- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές/τριες τις πολλαπλές αναπαραστάσεις ενός οργανικού μορίου (μοριακός τύπος, συντακτικός τύπος, μοριακό μοντέλο)
- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές/τριες τη χαρακτηριστική ομάδα κάθε ομόλογης σειράς των οργανικών ενώσεων
- Να αναγνωρίζουν οι μαθητές/τριες τις ομόλογες σειρές των οργανικών ενώσεων
- Να γράφουν οι μαθητές/τριες αποδεκτούς συντακτικούς τύπους που να αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο οργανικής ένωσης

Το σενάριο βασίζεται σε ένα πρωτότυπο εξειδικευμένο λογισμικό μοριακής μοντελοποίησης (FunGroupix3D.exe) που έχει αναπτυχθεί ειδικά για την υποστήριξη των δραστηριοτήτων αυτών. Η επιλογή αυτή έγινε γιατί πιστεύουμε ότι σε τέτοιου είδους δραστηριότητες πρέπει να χρησιμοποιούνται απόλυτα εξειδικευμένα εκπαιδευτικά λογισμικά.

### Περιγραφή

Ζητείται από τους μαθητές, αφού εξοικειωθούν με τη χρήση του λογισμικού με επίδειξη από τον καθηγητή, διερεύνηση του λογισμικού ή διάβασμα των οδηγιών, να ...

- Προβλέψουν τις ομόλογες σειρές που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο
- Βρουν τη χαρακτηριστική ομάδα των ομόλογων σειρών
- Διερευνήσουν τους γενικούς τύπους των ομόλογων σειρών
- Συντάξουν τα πρώτα μέλη των ομόλογων σειρών

στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Στη συνέχεια, στα πλαίσια μιας δεύτερης διδακτικής ώρας ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός φύλλου αξιολόγησης χωρίς τη βοήθεια του λογισμικού.

### Οδηγίες

#### A. Εισαγωγική δραστηριότητα

Χωρίστε τους μαθητές σε ισάριθμες ομάδες, ανάλογα με τον αριθμό των υπολογιστών που έχετε διαθέσιμους στο εργαστήριο. Δώστε σε κάθε ομάδα μαθητών μια φωτοτυπία με τις οδηγίες του λογισμικού (αρχείο "Χαρακτηριστικές Ομάδες\_Οδηγίες.pdf"). Αφού εξοικειωθούν με το πρόγραμμα με τη δική σας βοήθεια προτρέψτε τους να εκτελέσουν τις παρακάτω δραστηριότητες.

## Β. Εύρεση των ομόλογων σειρών που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο

Να βρείτε τις ομόλογες σειρές που αντιστοιχούν στους παρακάτω μοριακούς τύπους:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. $C_nH_{2n}$    | 4. $C_nH_{2n}O$   |
| 2. $C_nH_{2n-2}$  | 5. $C_nH_{2n}O_2$ |
| 3. $C_nH_{2n+2}O$ | 6. $C_nH_{2n+1}X$ |

Αποτελέσματα

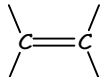
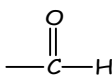
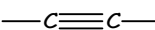
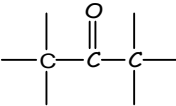

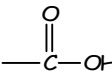
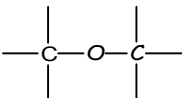
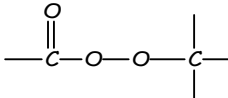
Εύρεση των ομόλογων σειρών που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο	
ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΔΥΝΑΤΕΣ ΟΜΟΛΟΓΕΣ ΣΕΙΡΕΣ
$C_nH_{2n-2}$	Αλκένια
$C_nH_{2n}$	Αλκίνια, Αλκαδιένια
$C_nH_{2n+2}O$	Αλκοόλες, Αιθέρες
$C_nH_{2n}O$	Αλδεΐδες, Κετόνες
$C_nH_{2n}O_2$	Καρβοξυλικά οξέα, Εστέρες
$C_nH_{2n+1}X$	Αλκυλαλογονίδια

## Γ. Εύρεση χαρακτηριστικής ομάδας μιας ομόλογης σειράς

Να βρείτε και να σχεδιάσετε τη χαρακτηριστική ομάδα των παρακάτω ομόλογων σειρών:

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| 1. Αλκένια  | 5. Αλδεΐδες         |
| 2. Αλκίνια  | 6. Κετόνες          |
| 3. Αλκοόλες | 7. Καρβοξυλικά οξέα |
| 4. Αιθέρες  | 8. Εστέρες          |

Αποτελέσματα

Εύρεση χαρακτηριστικής ομάδας μιας ομόλογης σειράς			
ΟΜΟΛΟΓΗ ΣΕΙΡΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΟΜΟΛΟΓΗ ΣΕΙΡΑ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ
Αλκένια*		Αλδεΐδες	
Αλκίνια*		Κετόνες	
Αλκοόλες		Καρβοξυλικά οξέα	
Αιθέρες		Εστέρες	

\* Στο σχολικό βιβλίο ομάδες όπως  $-C=C-$  και  $-C\equiv C-$  δε θεωρούνται χαρακτηριστικές ομάδες, παρόλο που θεωρούνται τέτοιες στη διεθνή βιβλιογραφία. Μια υπενθύμιση θα διέλυε κάθε πιθανή σύγχυση.

#### Δ. Διερεύνηση των γενικών μοριακών τύπων των ομόλογων σειρών

Να βρεθεί η ελάχιστη τιμή του πλήθους των ανθράκων (ν) στους γενικούς μοριακούς τύπους των παρακάτω ομόλογων σειρών.

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| 1. Αλκένια  | 5. Αλδεΐδες         |
| 2. Αλκίνια  | 6. Κετόνες          |
| 3. Αλκοόλες | 7. Καρβοξυλικά οξέα |
| 4. Αιθέρες  | 8. Εστέρες          |

Αποτελέσματα

Διερεύνηση των γενικών μοριακών τύπων των ομόλογων σειρών		
ΟΜΟΛΟΓΗ ΣΕΙΡΑ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΑΝΘΡΑΚΩΝ (ν)
Αλκένια	$C_nH_{2n-2}$	2
Αλκίνια	$C_nH_{2n}$	2
Αλκοόλες	$C_nH_{2n+2}O$	1
Αιθέρες	$C_nH_{2n+2}O$	2
Αλδεΐδες	$C_nH_{2n}O$	1
Κετόνες	$C_nH_{2n}O$	3
Καρβοξυλικά οξέα	$C_nH_{2n}O_2$	1
Εστέρες	$C_nH_{2n}O_2$	2

#### Ε. Σύνταξη μελών ομόλογης σειράς με βάση τη χαρακτηριστική ομάδα

Να βρείτε την ομόλογη σειρά που αντιστοιχεί στις παρακάτω χαρακτηριστικές ομάδες και να σχεδιάσετε τα δύο πρώτα μέλη της.

Αποτελέσματα

Σύνταξη μελών ομόλογης σειράς με βάση τη χαρακτηριστική ομάδα			
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΟΜΟΛΟΓΗ ΣΕΙΡΑ	ΠΡΩΤΟ ΜΕΛΟΣ	ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΛΟΣ
	Αλκένια	$H_2C=CH_2$	$H_2C=CHCH_3$
	Αλκίνια	$HC\equiv CH$	$HC\equiv CCH_3$
	Αλκοόλες	$H_3C-OH$	$CH_3CH_2-OH$
	Αιθέρες	$CH_3-O-CH_3$	$CH_3-O-CH_2CH_3$
	Αλδεΐδες	$H-C(=O)-H$	$H_3C-C(=O)-H$
	Κετόνες	$H_3C-C(=O)-CH_3$	$H_3C-C(=O)-CH_2CH_3$

$\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—OH}$	Καρβοξυλικά οξέα	$\text{H—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—OH}$	$\text{H}_3\text{C—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—OH}$
$\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$	Εστέρες	$\text{H—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—CH}_3$	$\text{H}_3\text{C—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—CH}_3$ $\text{H—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—CH}_2\text{CH}_3$

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Δώστε σε κάθε μαθητή μια φωτοτυπία με το φύλλο αξιολόγησης (αρχείο Χαρακτηριστικές Ομάδες\_Φύλλο αξιολόγησης.pdf) και προτρέψτε τους να απαντήσουν στις ερωτήσεις στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Σημαντικό ρόλο θα παίξει η φάση στην οποία οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν τόσο για τις δυσκολίες που συνάντησαν όσο και για τις απαντήσεις που έδωσαν στα ερωτήματα των δραστηριοτήτων. Σε αυτή τη φάση ο διδάσκων αναλαμβάνει το ρόλο του συντονιστή της συζήτησης και φροντίζει να παρακινεί τους μαθητές του.

### Ερωτήσεις - Απαντήσεις

Ερώτηση	Απάντηση
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—H}$	Κετόνες
	Αλδεΐδες
	Αιθέρες
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—OH}$	Καρβοξυλικά οξέα
	Αιθέρες
	Κετόνες
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$	Εστέρες
	Κετόνες
	Αλκοολες
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$	Καρβοξυλικά οξέα
	Κετόνες
	Εστέρες
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O—O—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$	Αιθέρες
	Αλκοόλες
	Αλδεΐδες
Ποια ομόλογη σειρά αντιστοιχεί στην παρακάτω χαρακτηριστική ομάδα; $\text{—OH}$	Αλκοόλες
	Αιθέρες
	Αλδεΐδες

Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει η οργανική ένωση CH <sub>4</sub> O;	Κετόνη
	Αλκόλη
	Αιθέρας
Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει η οργανική ένωση CH <sub>2</sub> O;	Αλδεΐδη
	Κετόνη
	Αιθέρας
Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει η οργανική ένωση CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ;	Καρβοξυλικό οξύ
	Εστέρας
	Κετόνη
Να εντοπίσετε τα άτομα που ανήκουν στη χαρακτηριστική ομάδα των παρακάτω οργανικών ενώσεων	
$  \begin{array}{ccccc}  \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} &   \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\    \quad   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} &   \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} \\  \\   \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} &   \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} &   \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} \\  \\   \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\   \quad    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{H} \end{array} &   \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}  \end{array}  $	