

ΜΑΘΗΜΑ 2^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓ. ΕΝΩΣΕΩΝ

ΤΑΞΗ: Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ



Τι θα μάθουμε:

Θα μάθουμε να αναγνωρίζουμε τις οργανικές ενώσεις από τις ανόργανες, να τις ταξινομούμε με βάση το είδος των δεσμών, τη διάταξη της αλυσίδας και τη χαρακτηριστική ομάδα.

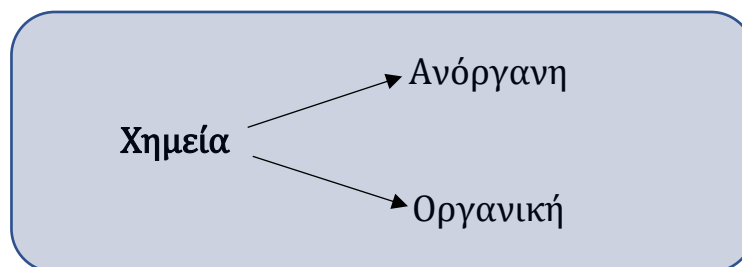
1. Τι μελετά η Οργανική Χημεία:

Η Οργανική Χημεία είναι ο κλάδος της Χημείας που μελετά τις ενώσεις του άνθρακα.



Άρα οι ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ θα είναι οι ενώσεις που περιέχουν άνθρακα (C).

Άρα οποιαδήποτε ένωση που περιέχει C είναι οργανική ένωση; Όχι, εξαιρούνται το CO, το CO₂, το H₂CO₃ και τα ανθρακικά άλατα, που εξετάζονται στην Ανόργανη Χημεία.

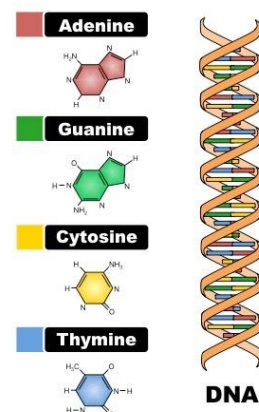


Σε ποιο κλάδο της Χημείας ανήκουν οι παρακάτω ενώσεις;

NaCl, HCN, CO₂, CH₃COONa, H₂SO₄, H₂C=CH₂, NaHCO₃, CCl₄, C₃H₈

Ανόργανη Χημεία: NaCl, HCN, CO₂, H₂SO₄, NaHCO₃, Οργανική Χημεία: CH₃COONa, H₂C=CH₂, CCl₄, C₃H₈

2. Ποια η σημασία της Οργανικής Χημείας για τον άνθρωπο:



Μπορείτε να σκεφτείτε άλλα παραδείγματα οργανικών ενώσεων στην καθημερινότητά μας;

Οργανικές ενώσεις υπάρχουν σχεδόν σε όλα τα υλικά που χρησιμοποιούμε καθημερινά, όπως τα τρόφιμα, τα καλλυντικά, τα υφάσματα, στα συστατικά των έμβιων όντων, όπως οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα λιπαρά, αλλά και σε διάφορα υλικά, όπως το χαρτί, τα χρώματα, τα καύσιμα, τα πλαστικά, τα ελαστικά κτλ.

3. Πού οφείλεται ο μεγάλος αριθμός οργανικών ενώσεων:



Οι οργανικές ενώσεις που έχουν απομονωθεί από τη φύση ή έχουν παρασκευαστεί στο εργαστήριο ξεπερνούν τα 13.000.000 και θεωρητικά το πλήθος τους είναι απεριόριστο!!! Γιατί όμως;

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

H He

Li Be B C N O F Ne

Na Mg Al Si P S Cl Ar

K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr

Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe

Cs Ba Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn

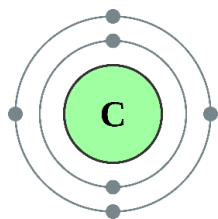
Fr Ra Lr Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Rg Cn Uut Fl Uup Lv Uus Uuo

La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb

Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No

Carbon
6
C
12.011

Ο C βρίσκεται στην IV_A (ή 14^η) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, άρα έχει 4 ηλεκτρόνια σθένους.



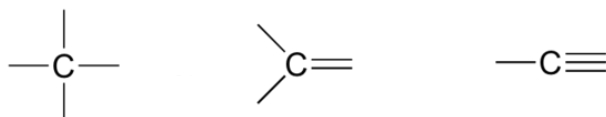
Η ηλεκτρονιακή δομή του C είναι ${}_6\text{C: K(2) L(4)}$

↳ Έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια

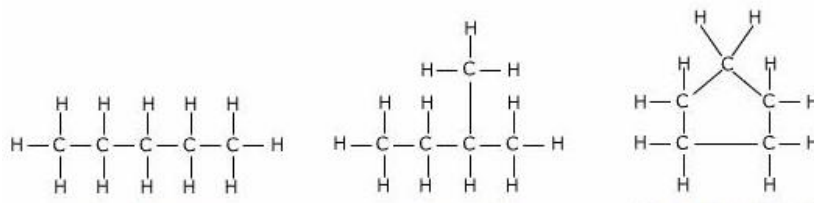
↳ Μπορεί να σχηματίσει 4 ομοιοπολικούς δεσμούς

Μπορεί να ενωθεί με άτομα C και με άτομα άλλων στοιχείων (συνήθως H, O, N, S και αλογόνα)

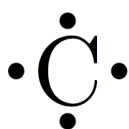
- με απλό, διπλό και τριπλό δεσμό:



- σε ευθείες, διακλαδισμένες ή κλειστές αλυσίδες



4. Με ποιους τρόπους ενώνονται τα άτομα C μεταξύ τους και με άλλα άτομα στοιχείων στις οργανικές ενώσεις:

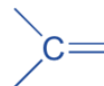


Εφόσον ένα άτομο C έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια, μπορεί να δημιουργήσει 4 ομοιοπολικούς δεσμούς. Αυτοί μπορεί να είναι:

- 4 απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί:



- 1 διπλός δεσμός + 2 απλοί δεσμοί:



- 2 διπλοί ομοιοπολικοί δεσμοί:

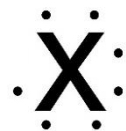


- 1 τριπλός δεσμός + 1 απλός δεσμός:

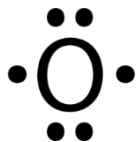




Εφόσον το άτομο του H έχει 1 μονήρες ηλεκτρόνιο, τότε μπορεί να δημιουργήσει μόνο έναν απλό ομοιοπολικό δεσμό:



Εφόσον το X (αλογόνο: F, Cl, Br, I) έχει μόνο 1 μονήρες ηλεκτρόνιο, τότε μπορεί να δημιουργήσει μόνο έναν απλό ομοιοπολικό δεσμό:



Εφόσον το άτομο του O έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια, τότε μπορεί να δημιουργήσει συνολικά 2 ομοιοπολικούς δεσμούς. Αυτοί μπορεί να είναι:

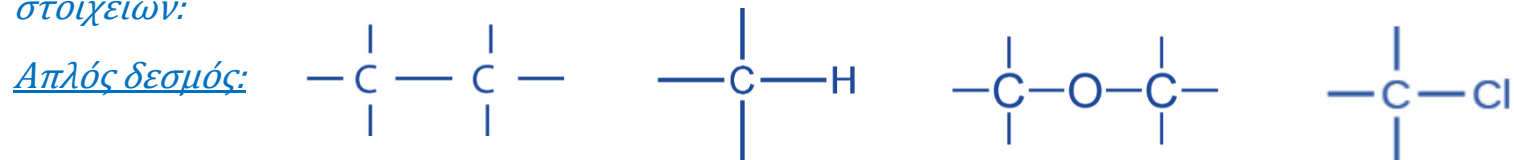
- 2 απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί: $-\text{O}-$
- 1 διπλός ομοιοπολικός δεσμός: $\text{O}=\text{}$



Εφόσον το άτομο του N έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια, τότε μπορεί να δημιουργήσει συνολικά 3 ομοιοπολικούς δεσμούς. Αυτοί μπορεί να είναι:

- 3 απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί: $\begin{array}{c} | \\ \text{N}- \\ | \end{array}$
- 1 διπλός + 1 απλός ομοιοπολικός δεσμός: $-\text{N}=\text{}$
- 1 τριπλός ομοιοπολικός δεσμός: $\text{N}\equiv$

Άρα λοιπόν ένα άτομο C μπορεί να σχηματίσει απλό, διπλό ή τριπλό δεσμό με άλλα άτομα C ή με άτομα άλλων χημικών στοιχείων:



5. Με ποια κριτήρια ταξινομούμε τις οργανικές ενώσεις:

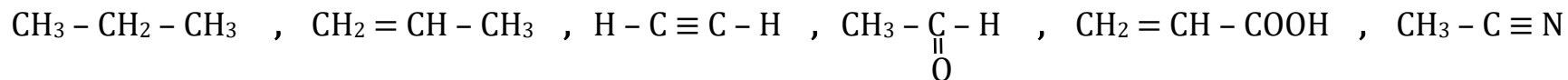
Η ταξινόμηση των οργανικών ενώσεων είναι απαραίτητη, ώστε να διευκολυνθεί η μελέτη του μεγάλου πλήθους των ενώσεων. Η ταξινόμηση των ενώσεων μπορεί να γίνει με βάση τα εξής κριτήρια:

- α) το είδος των δεσμών μεταξύ των ατόμων C
- β) τη διάταξη της ανθρακικής αλυσίδας
- γ) τη χαρακτηριστική ομάδα που περιέχουν στο μόριό τους

6. Ποιες ονομάζουμε κορεσμένες και ποιες ακόρεστες οργανικές ενώσεις:

Με βάση το είδος των δεσμών μεταξύ των ατόμων C, οι οργανικές ενώσεις διακρίνονται σε:

- 1. κορεσμένες
- 2. ακόρεστες.



Οι ενώσεις στις οποίες όλα τα άτομα C συνδέονται μεταξύ τους **ΜΟΝΟ** με απλούς δεσμούς, ονομάζονται κορεσμένες. Ακόρεστες είναι οι ενώσεις στις οποίες μεταξύ των ατόμων C υπάρχει τουλάχιστον ένας διπλός ή τριπλός δεσμός. Άρα:

Κορεσμένες: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{H}$, $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{N}$ Ακόρεστες: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$, $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

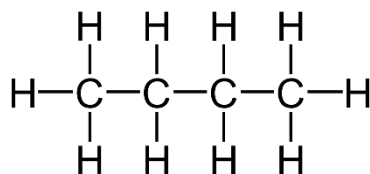
7. Ποιες ονομάζουμε άκυκλες και ποιες κυκλικές οργανικές ενώσεις:

Με βάση τη διάταξη (μορφή) της ανθρακικής αλυσίδας, οι οργανικές ενώσεις ταξινομούνται σε:

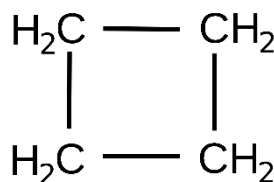
1. άκυκλες
2. κυκλικές



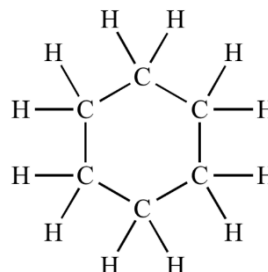
Άκυκλες ονομάζονται οι οργανικές ενώσεις στις οποίες τα άτομα C σχηματίζουν ανοικτή ανθρακική αλυσίδα, είτε ευθεία, είτε διακλαδισμένη. Κυκλικές είναι οι οργανικές ενώσεις, οι οποίες περιέχουν στο μόριό τους τουλάχιστον μία κλειστή ανθρακική αλυσίδα (σχηματίζεται κάποιος κλειστός δακτύλιος).



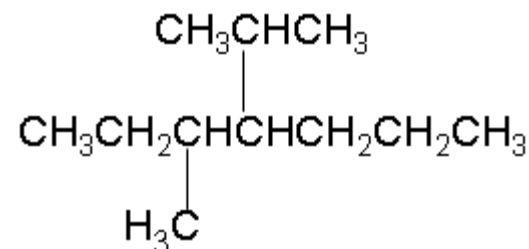
άκυκλη



κυκλική



κυκλική



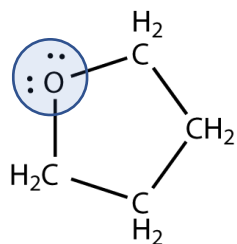
άκυκλη

Οι κυκλικές ενώσεις διακρίνονται σε:

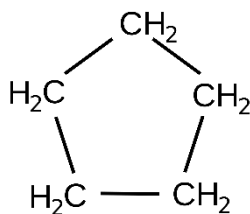
1. **ετεροκυκλικές**
2. **ισοκυκλικές**



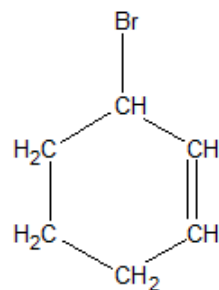
Ισοκυκλικές ονομάζονται οι κυκλικές ενώσεις στις οποίες ο δακτύλιος που περιέχουν σχηματίζεται αποκλειστικά και μόνο από άτομα C. Ετεροκυκλικές ονομάζονται οι κυκλικές ενώσεις στις οποίες ο δακτύλιος που περιέχουν σχηματίζεται όχι μόνο από άτομα C, αλλά και από άτομα άλλου χημικού στοιχείου (ετεροάτομα), όπως N, O και S.



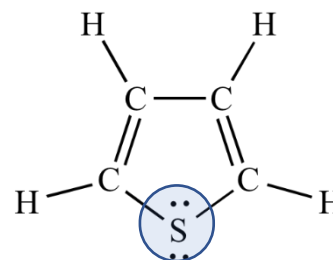
ετεροκυκλική



ισοκυκλική



ισοκυκλική



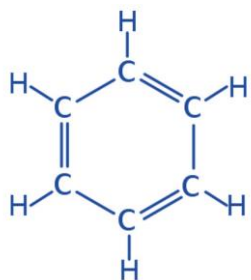
ετεροκυκλική

Οι ισοκυκλικές διακρίνονται σε:

1. αρωματικές
2. αλεικυκλικές



Για να χαρακτηρίσουμε μια οργανική ένωση ως αρωματική, θα πρέπει να περιέχει στο μόριό της τουλάχιστον έναν βενζολικό δακτύλιο. Ο βενζολικός δακτύλιος είναι ο εξής:

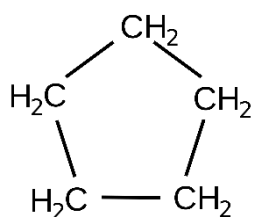


ή μπορούμε να τον δούμε γραμμένο και έτσι:

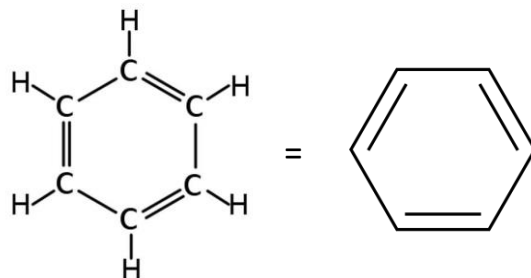


Είναι ένας εξαμελής δακτύλιος, στον οποίο υπάρχουν εναλλάξ απλοί και διπλοί δεσμοί μεταξύ των ατόμων C.

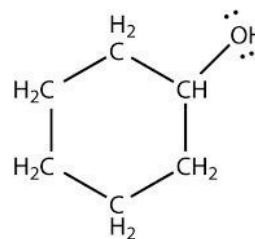
Όλες οι υπόλοιπες ισοκυκλικές ενώσεις, ονομάζονται αλεικυκλικές.



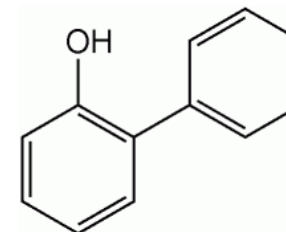
αλεικυκλική



αρωματική



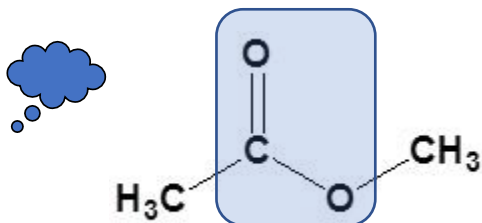
αλεικυκλική



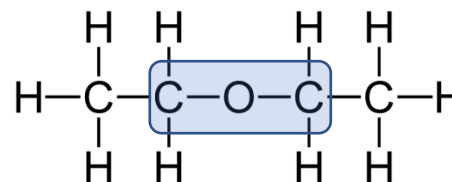
αρωματική

8. Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων με βάση τη χαρακτηριστική ομάδα

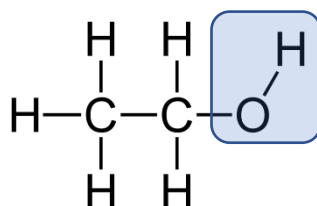
Χαρακτηριστική ομάδα	Όνομα ομάδας	Χημική τάξη
Η ένωση αποτελείται ΜΟΝΟ από C και H	-	υδρογονάνθρακες
$\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{OH} \\ \end{array}$	υδροξύλιο	αλκοόλες
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$	καρβονύλιο • αλδεϋδομάδα • κετονομάδα	καρβονυλικές ενώσεις • αλδεΐδες • κετόνες
$\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \end{array}$	αιθερομάδα	αιθέρες
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array} \text{ ή } -\text{COOH}$	καρβοξύλιο	καρβοξυλικά οξέα
$\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \quad \\ \quad \text{O} \end{array}$	εστερομάδα	εστέρες



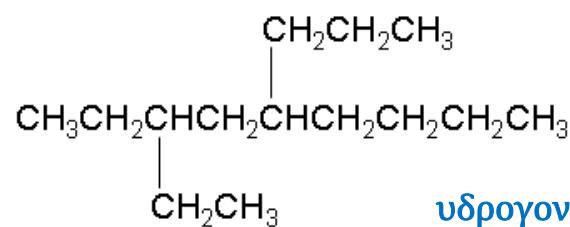
εστέρας



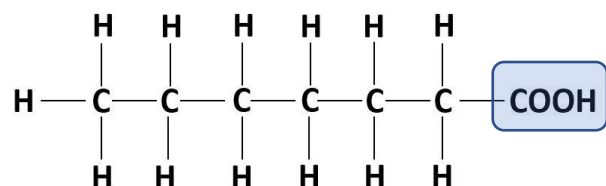
αιθέρας



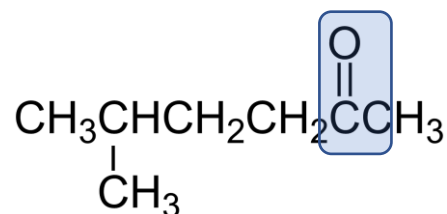
αλκοόλη



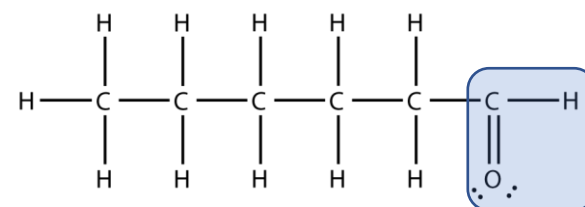
υδρογονάνθρακας



καρβοξυλικό οξύ



κετόνη



αλδεϋδη