

# Βασικές έννοιες φυσικών επιστημών

---

- Η χημεία της ζωής και η φύση των βιολογικών εξηγήσεων

- Μάθημα 1:**
- Χημικά στοιχεία και ενώσεις (Ενότητα 1.1)
  - Νερό (Ενότητα 1.2)
  - Η φύση των βιολογικών εξηγήσεων (Ενότητα 1.3)

## Ελέγξτε την ΦΤΕν (Φύση Των Επιστημών) γνώση

---

Σημειώστε την ορθότερη απάντηση στην παρακάτω ερώτηση πολλαπλής επιλογής:

**1.1.1** Η βιολογική έρευνα προϋποθέτει ότι:

α) οι απλές οργανικές ενώσεις μπορούν να συντεθούν στο εργαστήριο από ανόργανες ενώσεις αλλά οι πολύπλοκες οργανικές ενώσεις όπως οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες μπορούν να συντεθούν μόνο από τους ζωντανούς οργανισμούς.

β) μια ζωική δύναμη (life force) ελέγχει τελικά τις δραστηριότητες των ζωντανών οργανισμών και αυτή η ζωική δύναμη μπορεί να μελετηθεί με φυσικές ή χημικές μεθόδους.

γ) οι ζωντανοί οργανισμοί συντίθενται από τα ίδια χημικά στοιχεία που είναι παρόντα στα μη-ζωντανά πράγματα συν κάποια χημικά στοιχεία που είναι παρόντα μόνο στους ζωντανούς οργανισμούς ή τα προϊόντα τους.

δ) η ύλη των ζωντανών οργανισμών μπορεί να κατανοηθεί με όρους των φυσικών και χημικών νόμων που χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν τα φυσικά και χημικά φαινόμενα.

Οργανωτικά επίπεδα της ύλης



Οντολογικά επίπεδα

Τα υψηλότερα οργανωτικά επίπεδα βασίζονται στα χαμηλότερα επίπεδα.

- Οι βιολογικές οντότητες αποτελούνται από χημική **ύλη**
- Η **ανάδυση** του βιολογικού επιπέδου από το φυσικό επίπεδο δεν παραβιάζει ούτε αλλάζει τους φυσικούς ή χημικούς νόμους και αρχές.

## Ελέγξτε την ΦΤΕ (Φύση Των Επιστημών) γνώση

---

Σημειώστε την ορθότερη απάντηση στην παρακάτω ερώτηση πολλαπλής επιλογής:

**1.1.1** Η βιολογική έρευνα προϋποθέτει ότι:

α) οι απλές οργανικές ενώσεις μπορούν να συντεθούν στο εργαστήριο από ανόργανες ενώσεις αλλά οι πολύπλοκες οργανικές ενώσεις όπως οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες μπορούν να συντεθούν μόνο από τους ζωντανούς οργανισμούς.

β) μια ζωική δύναμη (life force) ελέγχει τελικά τις δραστηριότητες των ζωντανών οργανισμών και αυτή η ζωική δύναμη μπορεί να μελετηθεί με φυσικές ή χημικές μεθόδους.

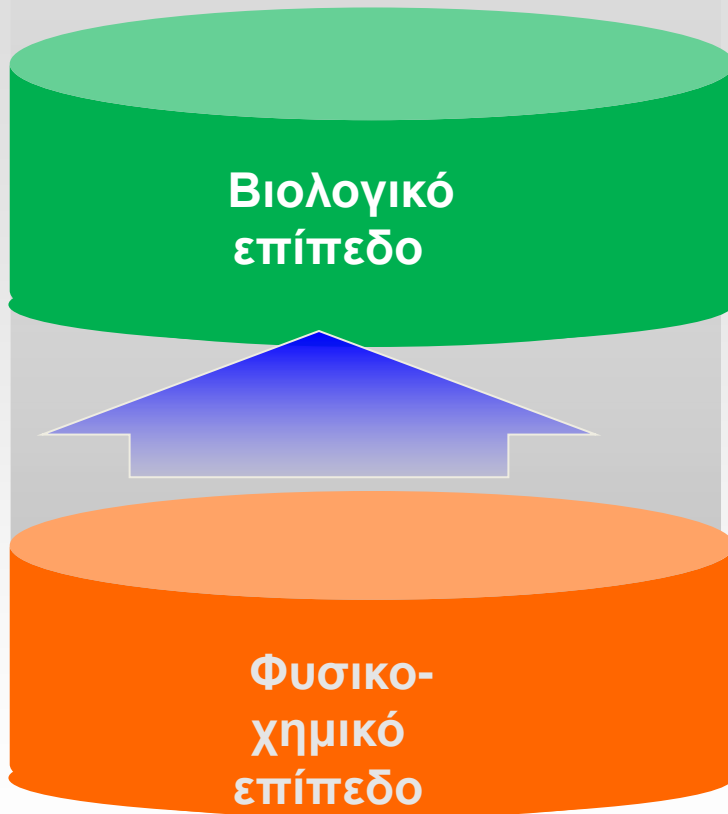
γ) οι ζωντανοί οργανισμοί συντίθενται από τα ίδια χημικά στοιχεία που είναι παρόντα στα μη-ζωντανά πράγματα συν κάποια χημικά στοιχεία που είναι παρόντα μόνο στους ζωντανούς οργανισμούς ή τα προϊόντα τους.

δ) η ύλη των ζωντανών οργανισμών μπορεί να κατανοηθεί με όρους των φυσικών και χημικών νόμων που χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν τα φυσικά και χημικά φαινόμενα. ✓

Key  
Idea  
1.1.1

Η **βιολογική ύλη** αποτελείται από **χημικά στοιχεία** σε καθαρή μορφή και σε συνδυασμούς που αποκαλούνται **χημικές ενώσεις**

Οργανωτικά επίπεδα της ύλης



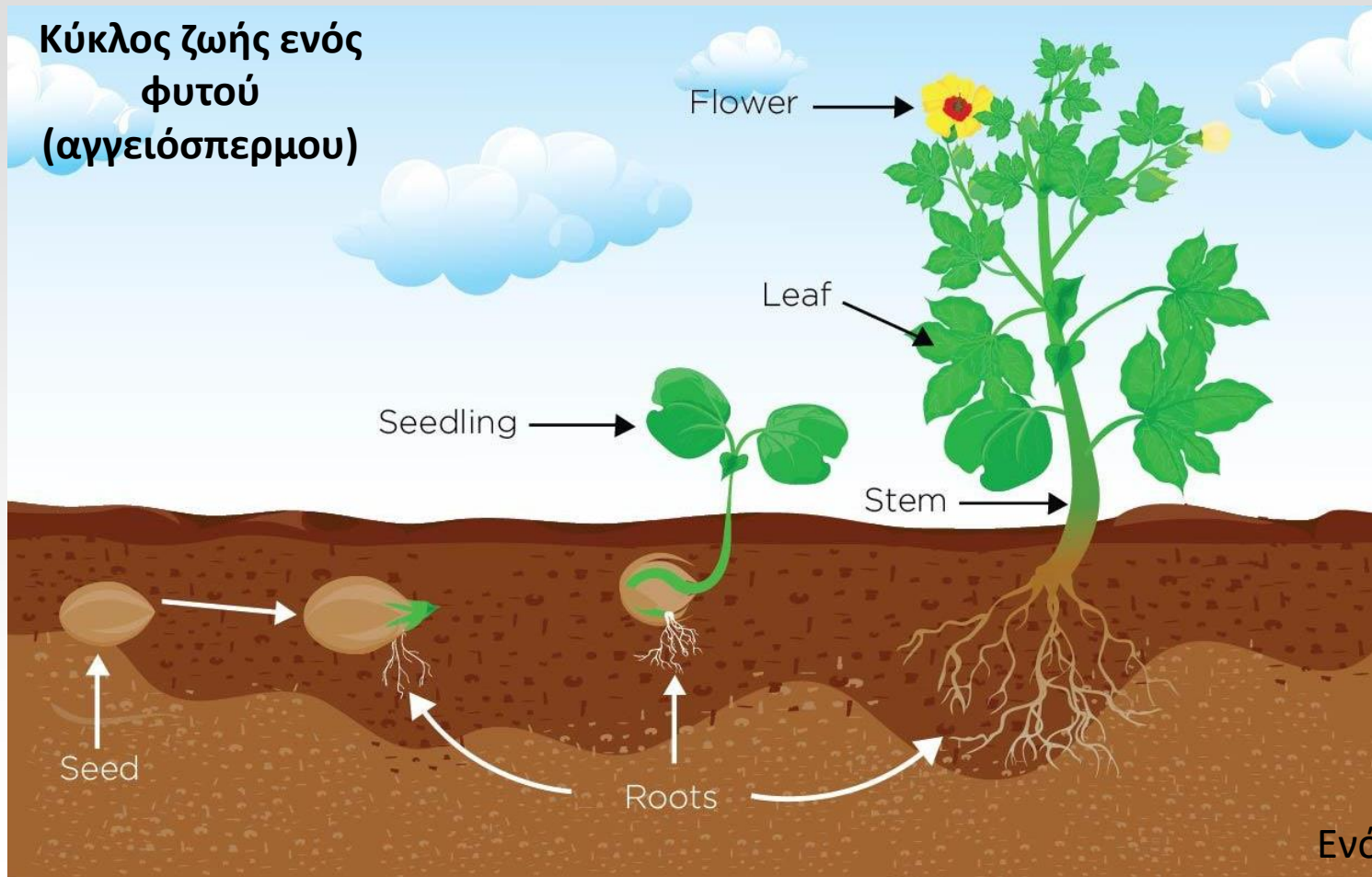
- Τα **χημικά στοιχεία** είναι ουσίες που δεν μπορούν να αποδομηθούν χημικά σε άλλες μορφές ύλης.
- Μια **χημική ένωση** αποτελείται από δύο ή περισσότερα χημικά στοιχεία συνδυασμένα με μια καθορισμένη αναλογία

- Από τα 92 χημικά στοιχεία, περίπου 20–25% είναι **ουσιώδη (essential) χημικά στοιχεία**
- Τα essential χημικά στοιχεία είναι παρόμοια μεταξύ των οργανισμών αλλά υπάρχει κάποια ποικιλομορφία: οι άνθρωποι χρειάζονται 25 χημικά στοιχεία αλλά τα φυτά μόνο 17.

Στοιχείο	Symbol	Percentage of Body Mass (including water)	
Οξυγόνο	O	65.0%	} <b>96.3%</b>
Άνθρακας	C	18.5%	
Υδρογόνο	H	9.5%	
Άζωτο	N	3.3%	
Ασβέστιο	Ca	1.5%	} <b>3.7%</b>
Φώσφορος	P	1.0%	
Κάλιο	K	0.4%	
Θείο	S	0.3%	
Νάτριο	Na	0.2%	
Χλώριο	Cl	0.2%	
Μαγνήσιο	Mg	0.1%	

**Key  
Idea  
1.1.2**

Ένα χημικό στοιχείο θεωρείται **ουσιώδες (essential)** εάν ένας οργανισμός το χρειάζεται για να διάγει έναν υγιή βίο και να αναπαραχθεί π.χ. εάν απαιτείται από ένα φυτό για να ολοκληρώσει τον **κύκλο ζωής** του.



- Για να καθορίσουν ποια χημικά στοιχεία είναι ουσιώδη οι επιστήμονες κάνουν **πειράματα ελέγχου** π.χ. στα φυτά κάνουν πειράματα ελέγχου χρησιμοποιώντας **υδροπονικές καλλιέργειες**.
- Τα υδροπονικά συστήματα έχουν χρησιμοποιηθεί ως μία από τις τυπικές μεθόδους για την έρευνα της βιολογίας των φυτών και χρησιμοποιούνται επίσης στην εμπορική παραγωγή για πολλές καλλιέργειες, συμπεριλαμβανομένου του μαρουλιού και της ντομάτας.
- Στα **πειράματα ελέγχου** όλα διατηρούνται σταθερά εκτός από τη μεταβλητή ή τον βιολογικό παράγοντα που ερευνούμε.



Στην υδροπονική καλλιέργεια, τα φυτά μεγαλώνουν σε θρεπτικά διαλύματα αντί για το έδαφος. Όλα τα θρεπτικά (ανόργανα) στοιχεία που τα φυτά απαιτούν παρέχονται σε υγρή μορφή χωρίς την υποστήριξη χώματος.



## ΠΕΙΡΑΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ



Ένα σύνολο δεδομένων λαμβάνεται από ένα δείγμα ελέγχου, το οποίο είναι συνήθως η κανονική ή συνηθισμένη κατάσταση.

**Control:** Διάλυμα που περιέχει όλα τα θρεπτικά



**Αποτελέσματα:**  
Συγκρίνονται τα δύο σύνολα δεδομένων. Εάν εμφανιστούν συμπτώματα ανεπάρκειας μετάλλων (θρεπτικών), όπως καθυστερημένη ανάπτυξη και αποχρωματισμένα φύλλα, τότε το θρεπτικό που παραλείπεται είναι απαραίτητο

Ένα σύνολο δεδομένων λαμβάνεται από άλλο δείγμα. Όλες οι συνθήκες είναι πανομοιότυπες με το δείγμα ελέγχου εκτός από το θρεπτικό στοιχείο που ερευνούμε

**Χειρισμός:** Διάλυμα που περιέχει όλα τα θρεπτικά εκτός από ένα π.χ. μαγνήσιο

## Ελέγξτε τη διαδικαστική σας γνώση

---

1.. Ένα πείραμα ελέγχου \_\_\_\_\_.

- A) επαναλαμβάνεται πολλές φορές για να βεβαιώσει ότι τα αποτελέσματα είναι ακριβή
- B) περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο γκρουπ, ένα από τα οποία δέχεται τον πειραματικό χειρισμό
- C) περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο γκρουπ, καθένα από τα οποία διαφέρει από το άλλο σε δυο ή περισσότερες μεταβλητές
- D) περιλαμβάνει μόνο ένα γκρουπ, στο οποίο οι επιστήμονες ελέγχουν όλες τις μεταβλητές

## Ελέγξτε τη διαδικαστική σας γνώση

---

1.. Ένα πείραμα ελέγχου \_\_\_\_\_.

- A) επαναλαμβάνεται πολλές φορές για να βεβαιώσει ότι τα αποτελέσματα είναι ακριβή
- B) περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο γκρουπ, ένα από τα οποία δέχεται τον πειραματικό χειρισμό **✓**
- C) περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο γκρουπ, καθένα από τα οποία διαφέρει από το άλλο σε δυο ή περισσότερες μεταβλητές
- D) περιλαμβάνει μόνο ένα γκρουπ, στο οποίο οι επιστήμονες ελέγχουν όλες τις μεταβλητές

- Τα ουσιώδη χημικά στοιχεία που χρειάζονται οι οργανισμοί σε σχετικά μεγάλες ποσότητες ονομάζονται **μακροθρεπτικά στοιχεία** (π.χ. 9 από τα 17 ουσιώδη στοιχεία που απαιτούν τα φυτά είναι **macronutrients**).

Πίνακας 1. Macronutrients στα Φυτά		
Χημικό στοιχείο	Σύμβολο	% Ξηρής Βιομάζας
Άνθρακας	O	45%
Οξυγόνο	C	45%
Υδρογόνο	H	6%
Άζωτο	N	1.5%
Κάλιο	K	1.0%
Ασβέστιο	Ca	0.5%
Μαγνήσιο	Mg	0.2%
Φώσφορος	P	0.2%
Θείο	S	0.2%

- Τα ουσιώδη χημικά στοιχεία που χρειάζονται οι οργανισμοί σε πολύ μικρές ποσότητες (λιγότερο από 0.01% της μάζας) ονομάζονται **ιχνοστοιχεία** (πχ. 8 από τα 17 ουσιώδη στοιχεία των φυτών είναι ιχνοστοιχεία)

Πίνακας 2. Ιχνοστοιχεία			
Χημικό στοιχείο	Σύμβολο	% Ξηρής Βιομάζας	
Σίδηρος	Fe	ίχνος	
Ψευδάργυρος	Zn	ίχνος	
Χαλκός	Cu	ίχνος	
Χλώριο	Cl	ίχνος	
Μαγγάνιο	Mn	ίχνος	
Βόριο	B	ίχνος	
Νικέλιο	Ni	ίχνος	
Μολυβδένιο	Mo	ίχνος	

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

### 1.1.2 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν το άζωτο (N) ?

(α) οι ρίζες των φυτών απορροφούν το άζωτο από το έδαφος στην μορφή των νιτρικών ( $\text{NO}_3^-$ ) και των αμμωνιακών ( $\text{NH}_4^+$ ) αλάτων

(β) τα φύλλα των φυτών απορροφούν το άζωτο στην αέρια μορφή του από την ατμόσφαιρα (θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21%  $\text{O}_2$  and 0,04%  $\text{CO}_2$ )

(γ) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά

---

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

### 1.1.2 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν το άζωτο (N) ?

(α) οι ρίζες των φυτών απορροφούν το άζωτο από το έδαφος στην μορφή των νιτρικών ( $\text{NO}_3^-$ ) και των αμμωνιακών ( $\text{NH}_4^+$ ) αλάτων **v**

(β) τα φύλλα των φυτών απορροφούν το άζωτο στην αέρια μορφή του από την ατμόσφαιρα (θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21% O<sub>2</sub> and 0,04% CO<sub>2</sub>)

(γ) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά

---

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

### 1.1.3 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν άνθρακα (C) ?

(α) οι ρίζες των φυτών απορροφούν άνθρακα από το έδαφος

(β) οι βλαστοί ή κορμοί των φυτών και τα φύλλα απορροφούν άνθρακα από την ατμόσφαιρα (θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21% O and 0,04% CO<sub>2</sub>)

(γ) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά

---

---

---



## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

### 1.1.3 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν άνθρακα (C) ?

(α) οι ρίζες των φυτών απορροφούν άνθρακα από το έδαφος

(β) οι βλαστοί ή κορμοί των φυτών και τα φύλλα απορροφούν άνθρακα από την ατμόσφαιρα (θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21% O and 0,04% CO<sub>2</sub>) ✓

(γ) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά

---

---

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

### 1.1.4 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν οξυγόνο ( $O_2$ ) ?

- (a) οι ρίζες των φυτών απορροφούν οξυγόνο από το έδαφος
  - (b) τα φύλλα των φυτών απορροφούν οξυγόνο από την ατμόσφαιρα  
(θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21% O and 0,04%  $CO_2$ )
  - (c) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά
- 
- 
-

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

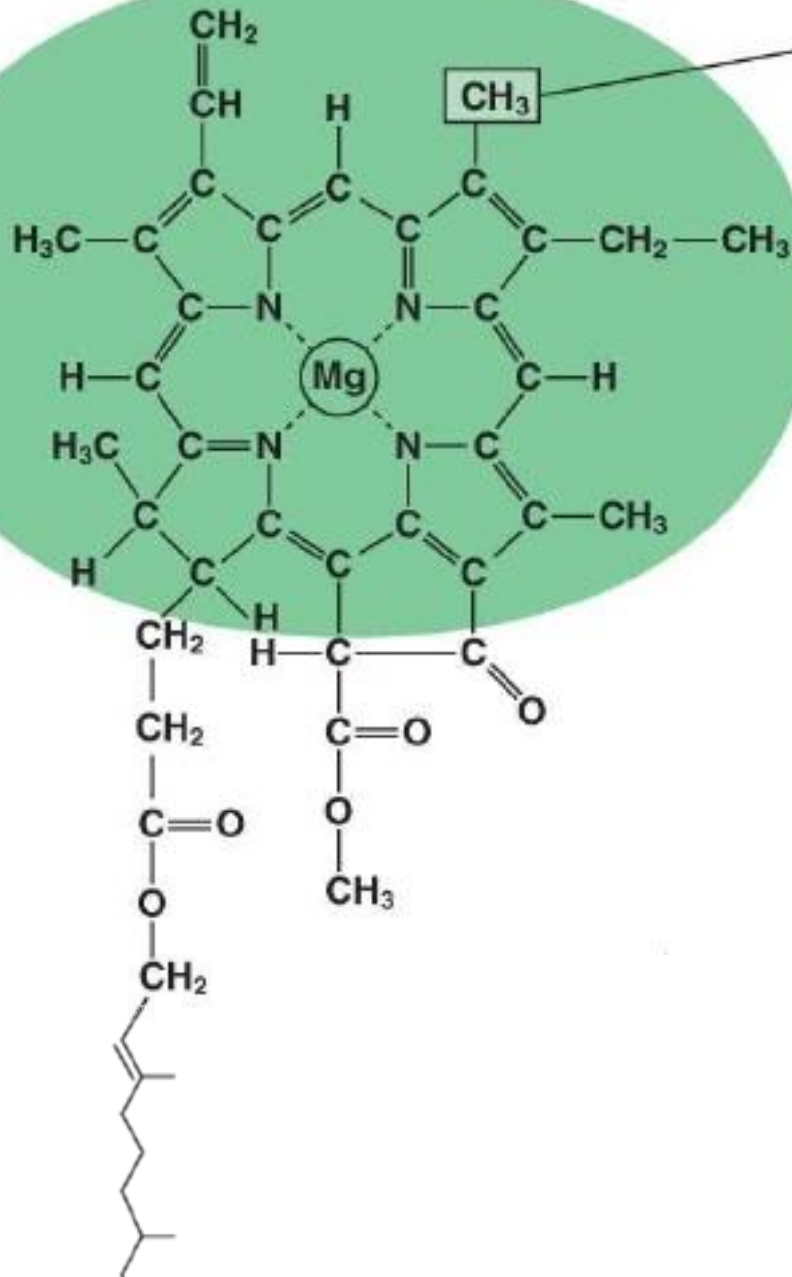
---

### 1.1.4 Με ποιο τρόπο τα φυτά απορροφούν οξυγόνο ( $O_2$ ) ?

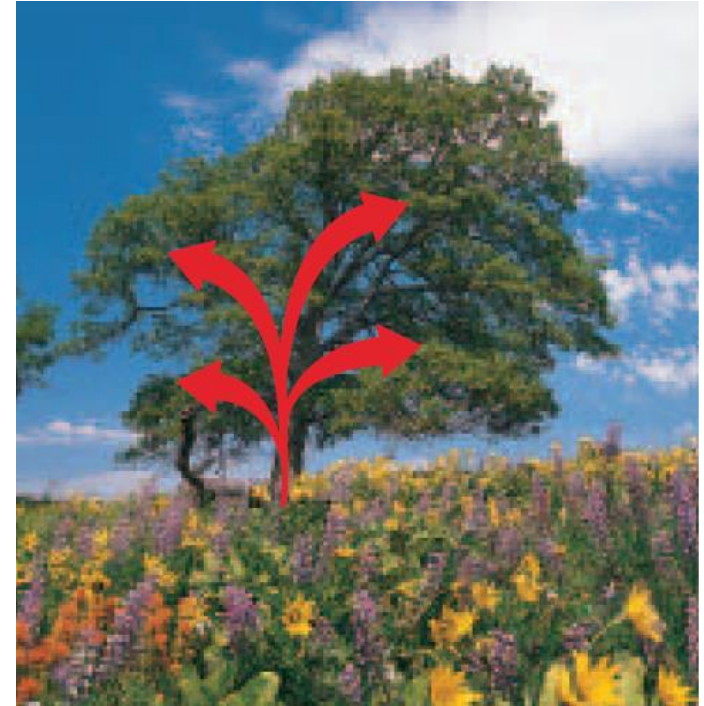
- (a) οι ρίζες των φυτών απορροφούν οξυγόνο από το έδαφος
  - (b) τα φύλλα των φυτών απορροφούν οξυγόνο από την ατμόσφαιρα  
(θυμηθείτε ότι ο αέρας περιέχει 78% N, 21% O and 0,04%  $CO_2$ )
  - (c) και οι δυο απορροφήσεις συμβαίνουν στα φυτά ✓
- 
- 
-

**Key  
Idea  
1.1.3**

Τα περισσότερα από τα ουσιώδη (essential) χημικά στοιχεία δεν μπορούν να εκτελέσουν τις λειτουργίες ενός οργανισμού με τη μορφή που έχουν (ως ατομικά μόρια). Συνδέονται με ποικίλους τρόπους με άτομα **άνθρακα** και εντοπίζονται στο εσωτερικό **οργανικών μορίων**.



**CH<sub>3</sub>** in chlorophyll *a*  
**CHO** in chlorophyll *b*



Τα φυτά χρησιμοποιούν το μαγνήσιο (Mg) για να σχηματίσουν χλωροφύλλη, η οποία απορροφά φωτεινή ενέργεια για το σχηματισμό γλυκόζης.

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**1.1.5** Ποιο από τα ακόλουθα είναι οργανική ένωση?

1 *CH<sub>4</sub>*

2 *CO<sub>2</sub>*

3 *χλωροπλάστες*

4 *γλυκόζη*

5 *DNA*

6 *κύτταρα*

7 *λιπίδια*

8 *πρωτεΐνες*

9 *ένζυμα*

Ποιο κριτήριο χρησιμοποιείτε για να πείτε ότι μια χημική ένωση είναι οργανική;

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

### 1.1.5 Ποιο από τα ακόλουθα είναι οργανική ένωση?

1 *CH<sub>4</sub>*

2 *CO<sub>2</sub>*

3 *χλωροπλάστες*

4 *γλυκόζη*

5 *DNA*

6 *κύτταρα*

7 *λιπίδια*

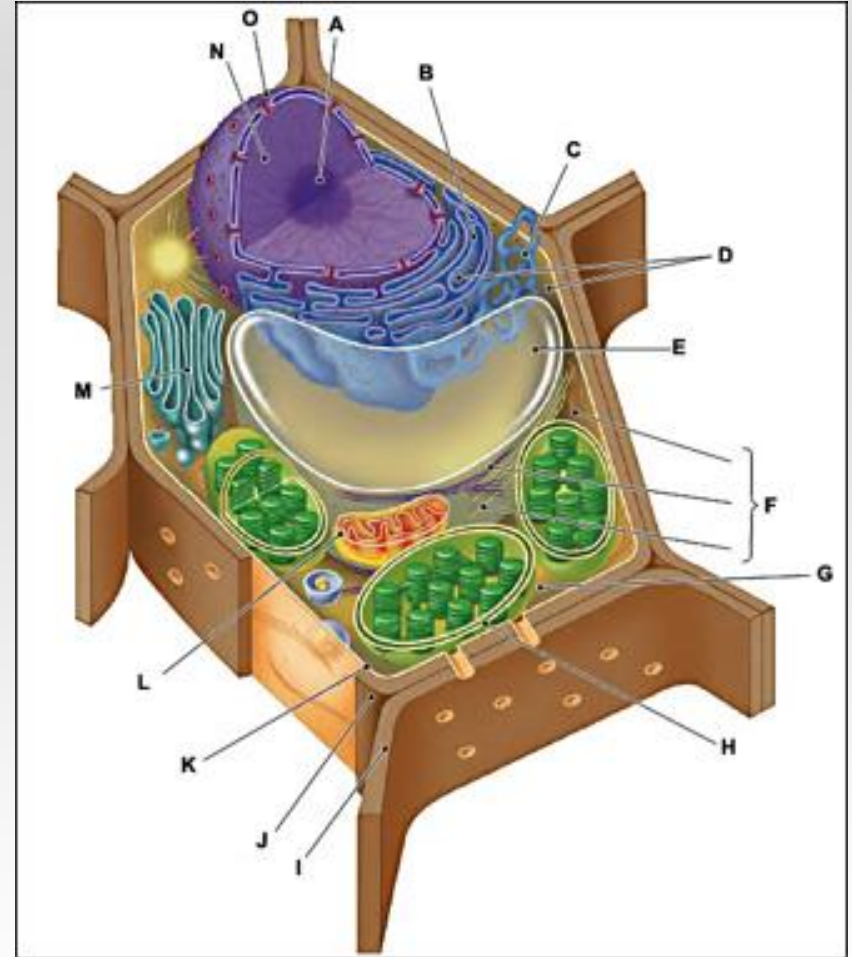
8 *πρωτεΐνες*

9 *ένζυμα*

Ποιο κριτήριο χρησιμοποιείτε για να πείτε ότι μια χημική ένωση είναι οργανική; Τα οργανικά μόρια είναι εκείνα τα μόρια με δεσμούς άνθρακα-υδρογόνου. Όλη η ζωή βασίζεται στον άνθρακα, ο οποίος συνδυάζεται με πολλά άλλα χημικά στοιχεία (π.χ. οξυγόνο, άζωτο, φώσφορος, θείο) για να σχηματίσει ένα μεγάλο αριθμό πολύπλοκων χημικών μορίων. Οι υδατάνθρακες ή σάκχαρα (π.χ. η γλυκόζη), οι πρωτεΐνες (π.χ. τα ένζυμα), τα νουκλειικά οξέα (π.χ. το DNA) και τα λίπη είναι οργανικά μακρομόρια.

**Τα κύτταρα and τα οργανίδια από τα οποία αποτελούνται (π.χ. χλωροπλάστες) δεν είναι απλώς οργανικές ενώσεις. Αποτελούνται από οργανικές ενώσεις (βιολογικά μακρομόρια)**

- Τα κύτταρα, τα οργανίδια και οι οργανισμοί είναι **κάτι περισσότερο** από σύνολα χημικών στοιχείων και ενώσεων (**ολισμός**).





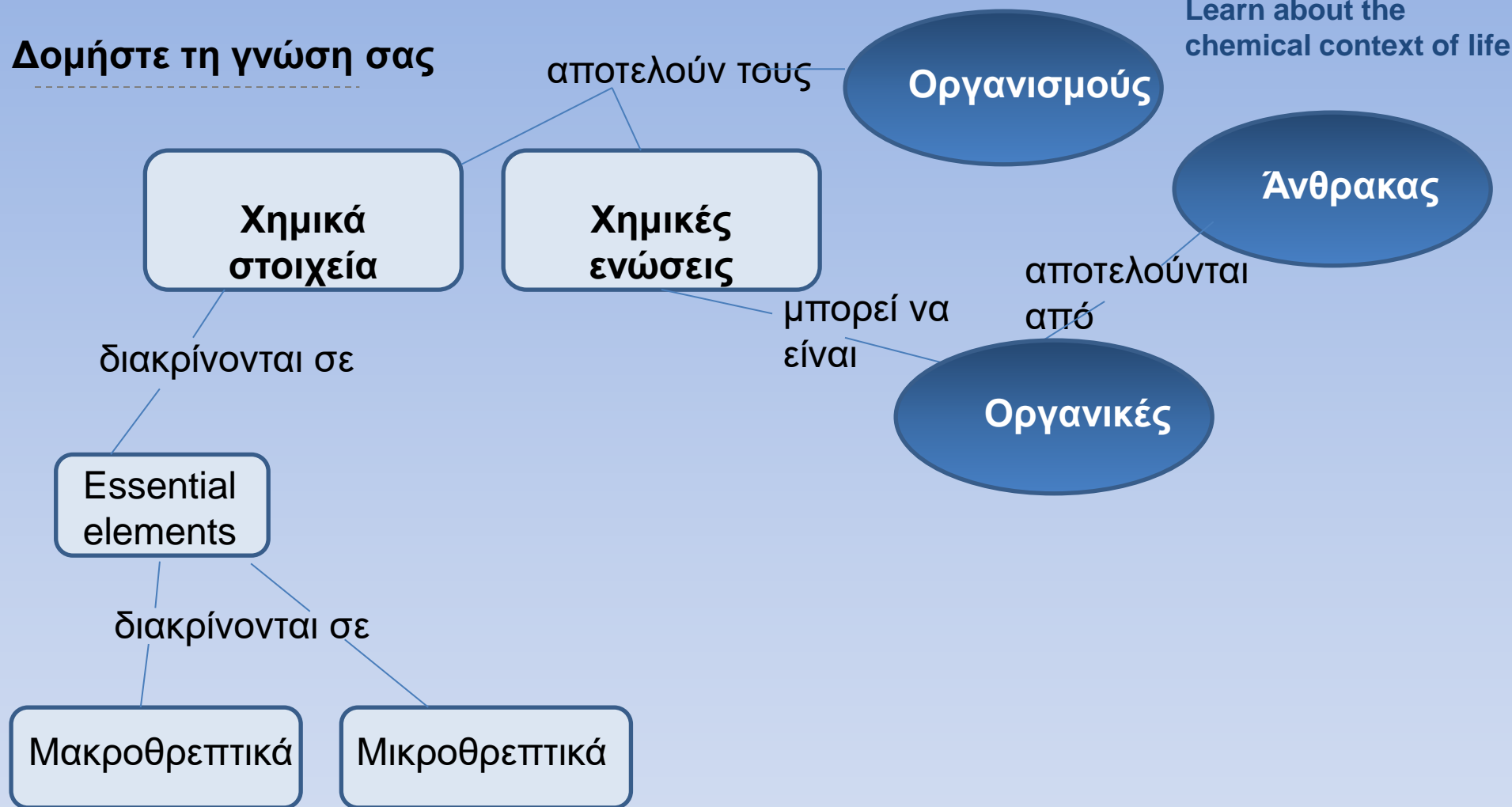
Key  
Idea  
1.1.4

Biological entities Οι βιολογικές οντότητες είναι άτι περισσότερο από σύνολα χημικών στοιχείων και ενώσεων. Οι βιολογικές οντότητες διαθέτουν **οργάνωση** και **η δομή τους είναι στενά συνδεδεμένη με τη λειτουργία τους**.

Επίπεδα οργάνωσης της ύλης



# Δομήστε τη γνώση σας



## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

1.1.6. Περίπου 25 από τα 92 χημικά στοιχεία είναι γνωστά ως ουσιώδη για τη ζωή. Ποια 4 από τα 25 χημικά στοιχεία αποτελούν περίπου το 96% της ζωντανής ύλης;

- A) άνθρακας, νάτριο, υδρογόνο, άζωτο
- B) άνθρακας, οξυγόνο, φώσφορος, υδρογόνο
- C) οξυγόνο, υδρογόνο, ασβέστιο, άζωτο
- D) άνθρακας, υδρογόνο, άζωτο, οξυγόνο

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**1.1.6.** Περίπου 25 από τα 92 χημικά στοιχεία είναι γνωστά ως ουσιώδη για τη ζωή. Ποια 4 από τα 25 χημικά στοιχεία αποτελούν περίπου το 96% της ζωντανής ύλης;

- A) άνθρακας, νάτριο, υδρογόνο, άζωτο
- B) άνθρακας, οξυγόνο, φώσφορος, υδρογόνο
- C) οξυγόνο, υδρογόνο, ασβέστιο, άζωτο
- D) άνθρακας, υδρογόνο, άζωτο, οξυγόνο ✓

## Συζήτηση

---

1.1.5 Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η τροφή είναι «οργανική» (“organic”) ?

Η έννοια οργανικός (*organic*) έχει

---

πολλαπλά νοήματα. Για έναν χημικό, μία

---

οργανική ένωση περιέχει άνθρακα

---

και υδρογόνο. Έτσι μιλώντας από την

---

επιστημονική γωνία του χημικού, το

---

σύνολο της τροφής είναι οργανικό. Για έναν αγρότη ή έναν καταναλωτή όμως,

---

η οργανική τροφή παράγεται σύμφωνα με ένα καθορισμένο σύνολο από

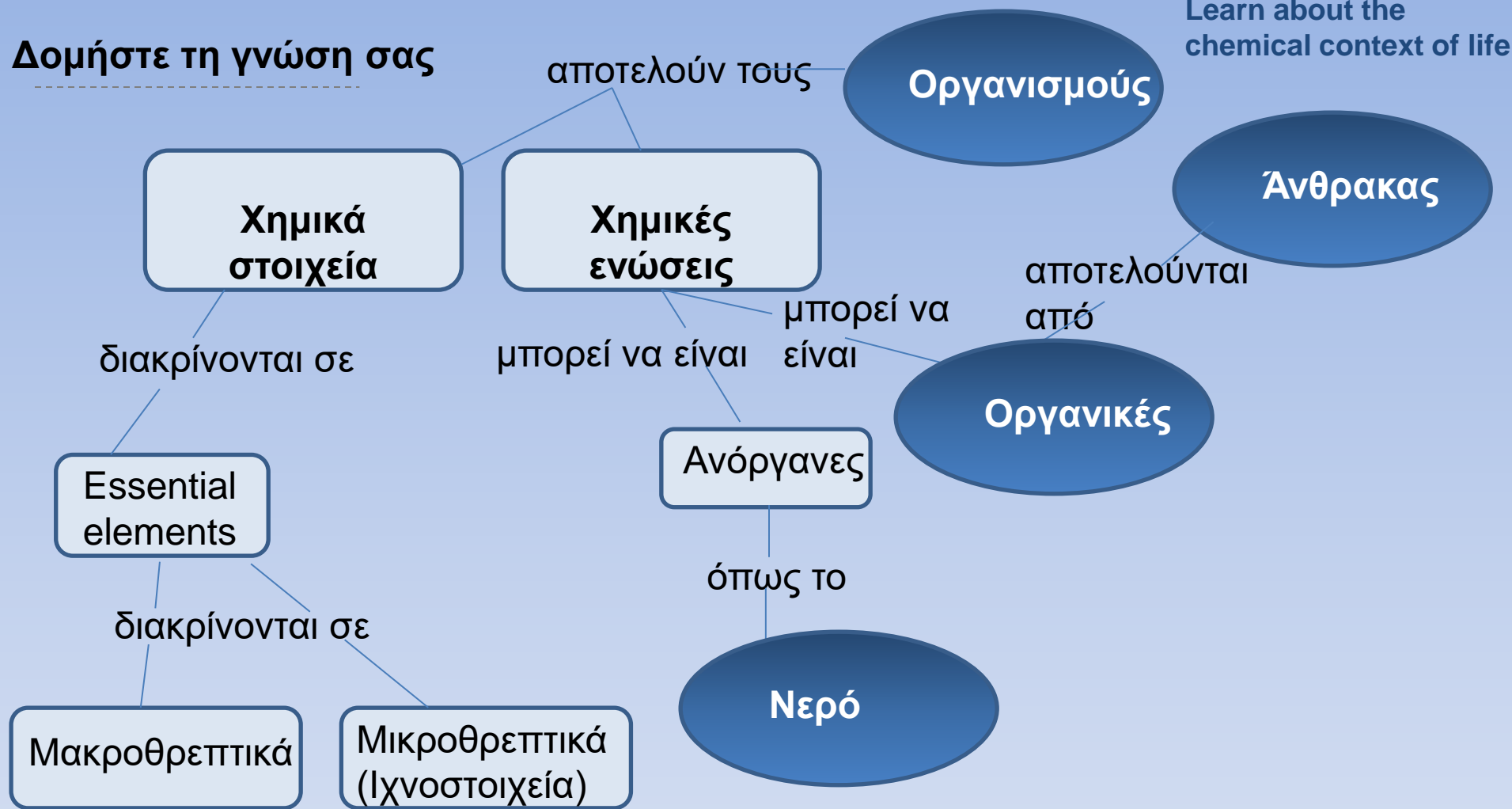
---

στάνταρτς. Ποια είναι αυτά;

---



# Δομήστε τη γνώση σας



## Ελέγξτε τη διαδικαστική σας γνώση: Ερμηνεύστε τα δεδομένα

Πίνακας 1. Χημικά στοιχεία στο ανθρώπινο σώμα

Στοιχείο	Σύμβολο	Ποσοστό της μάζας του ανθρωπίνου σώματος
Οξυγόνο	O	65.0%
Άνθρακας	C	18.5%
Υδρογόνο	H	9.5%
Άζωτο	N	3.3%

**1.2.1.** Με βάση τον παραπάνω πίνακα, ποια ένωση πιστεύετε ότι εξηγεί το υψηλό ποσοστό του οξυγόνου στο ανθρώπινο σώμα;

*Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από νερό ( $H_2O$ ), και υπάρχει ένα άτομο*

*οξυγόνου σε κάθε μόριο νερού. Σημειώστε ότι, αν και κάθε μόριο νερού περιέχει*

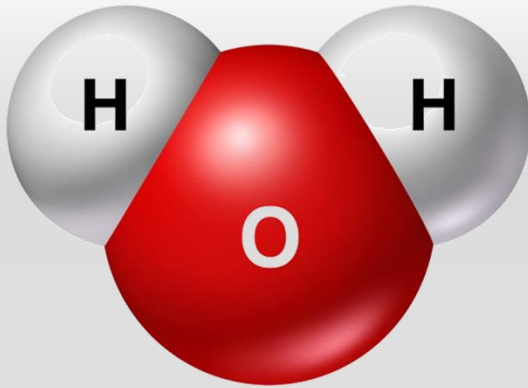
*ακόμα δυο άτομα υδρογόνου, η ατομική μάζα του υδρογόνου (περίπου 1) είναι*

*πολύ μικρότερη από την ατομική μάζα του οξυγόνου (περίπου 16). Εξαιτίας*

*αυτού, το υδρογόνο συνεισφέρει λιγότερο στη μάζα του ανθρωπίνου*

*σώματος από ότι το οξυγόνο.*

## Μόριο νερού



Χημική ένωση



Χημικά στοιχεία

Τι:  
περιγραφή

Γιατί/Πως:  
εξήγηση

Γιατί/Πως ένα μόριο νερού σχηματίζεται;



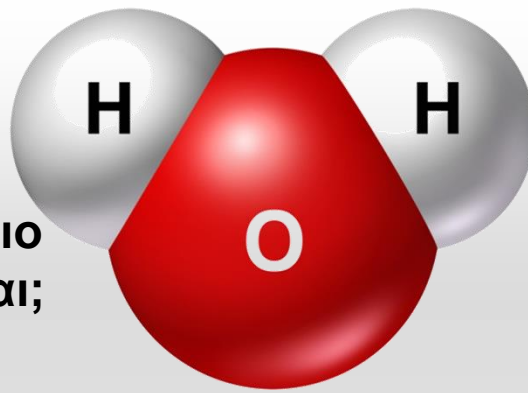
## Ελέγξτε την ΦΤΕν (Φύση των Επιστημών) γνώση σας

---

**1.2.2** Ποια είναι η γνώμη σας για τη δήλωση (statement) ότι το νερό σχηματίζεται διότι δυο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου συνδέονται όταν βρεθούν μαζί; Είναι μία ..... εξήγηση? Σημειώστε την απάντησή σας.

- Πολύ καλή
- Καλή
- Αποδεκτή
- Άσχημη (Poor)
- Πολύ άσχημη (Very Poor)

Μόριο νερού

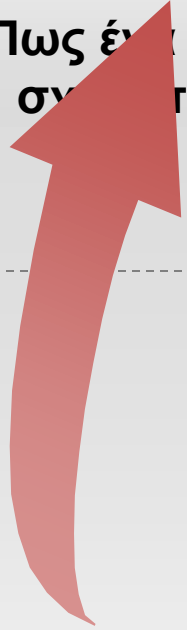


Χημική ένωση

Μοριακό οργανωτικό επίπεδο



Γιατί/Πως ένα μόριο νερού συγκροτείται;



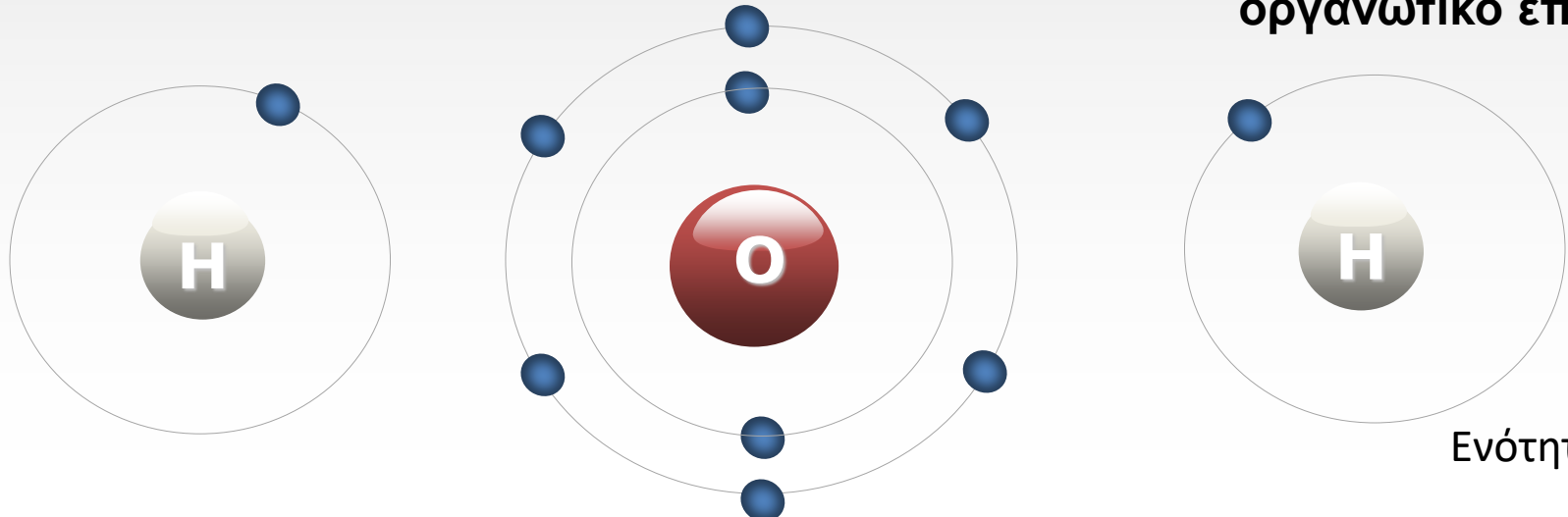
Ατομικό οργανωτικό επίπεδο



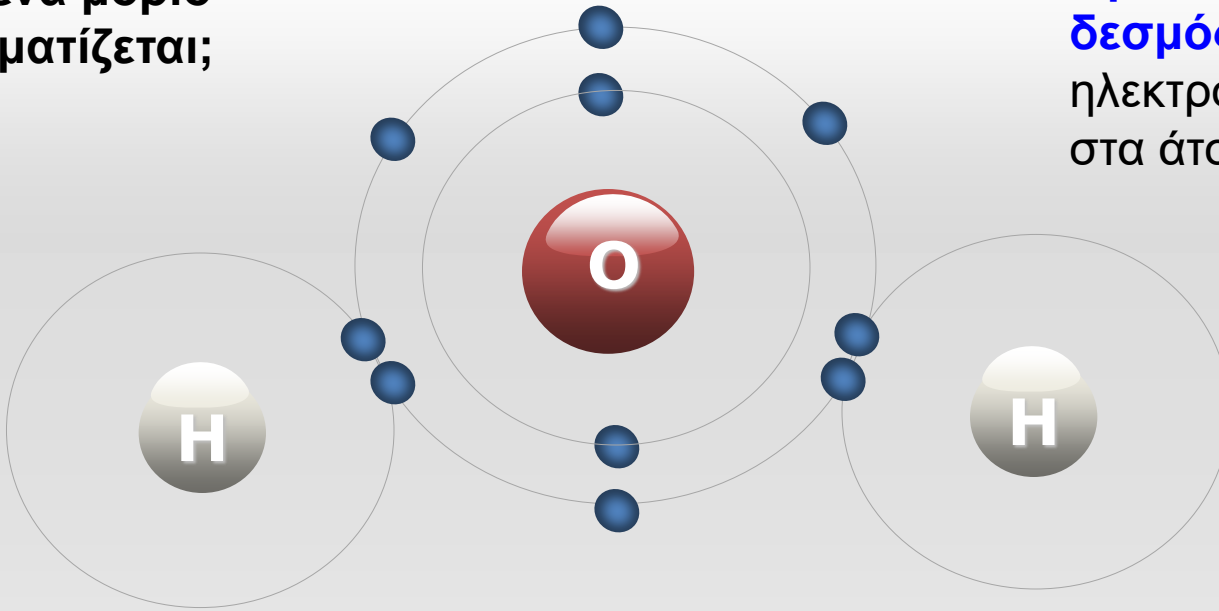
Χημικά στοιχεία



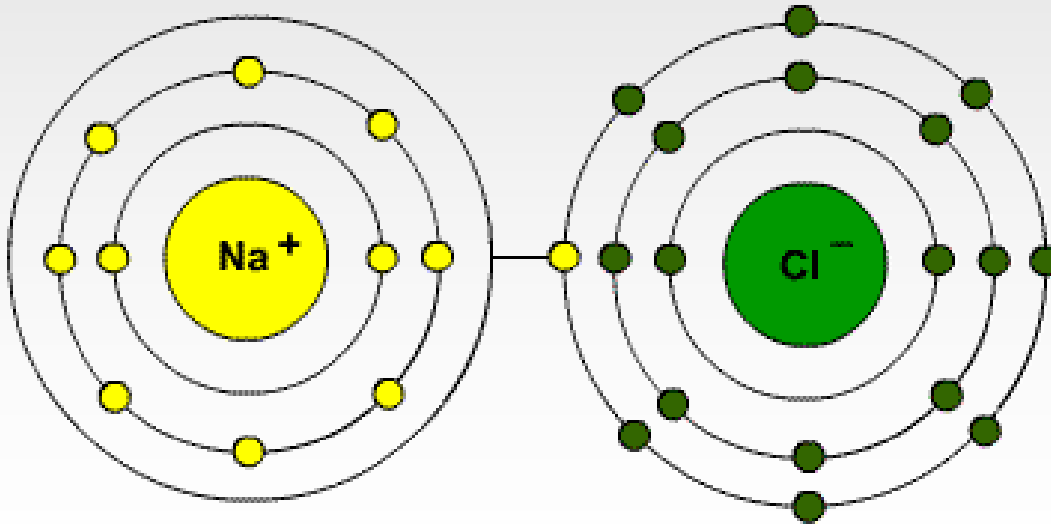
Υποατομικό οργανωτικό επίπεδο



Γιατί/Πως ένα μόριο νερού σχηματίζεται;



**Ομοιοπολικός δεσμός:** διαμοιρασμός ηλεκτρονίων ανάμεσα στα άτομα

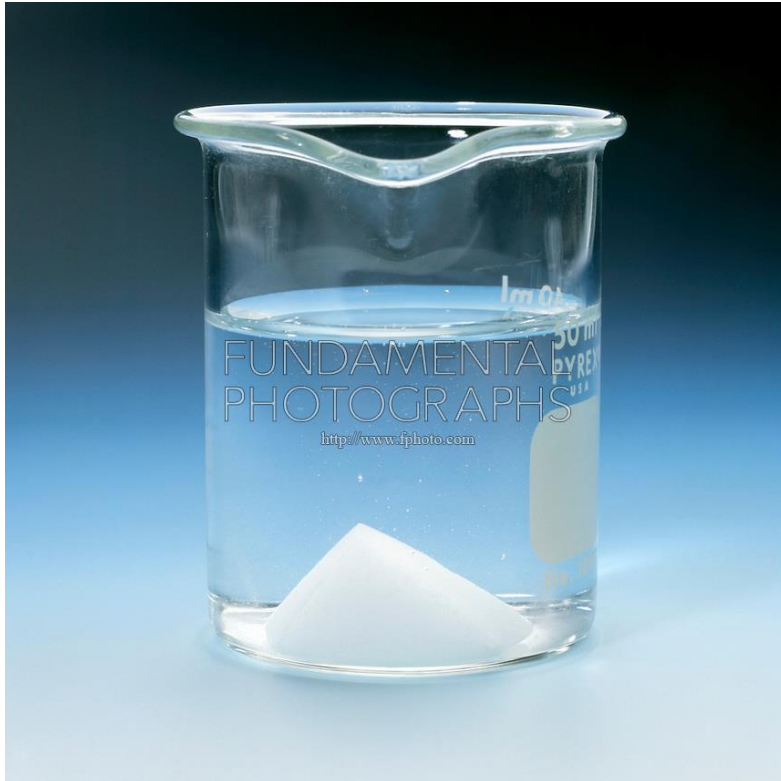


**Ετεροπολικός δεσμός:** μεταφορά ηλεκτρονίων από το ένα άτομο στο άλλο

Έλκονται από αντιτιθέμενα φορτία

Ενότητα: 1.2

- Το **νερό** ( $H_2O$ ) είναι το κύριο συστατικό των οργανισμών (70%-90%). Είναι απαραίτητο για τη ζωή γιατί είναι **καθολικός διαλύτης**.



- Γιατί το νερό είναι **καθολικός διαλύτης**;

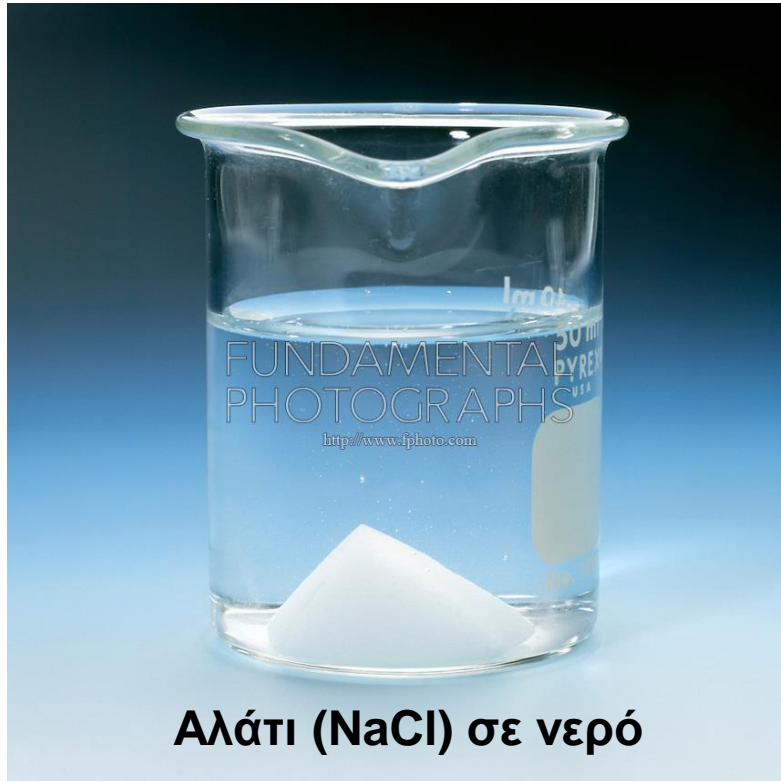
## Ελέγξτε την ΦΤΕν (Φύση των Επιστημών) γνώση σας

---

**1.2.2** Ποια είναι η γνώμη σας για τη δήλωση (statement) ότι το νερό είναι καθολικός διαλύτης γιατί πάρα πολλές χημικές ουσίες διαλύονται σε αυτό; Είναι μία ..... εξήγηση? Σημειώστε την απάντησή σας.

- Πολύ καλή
- Καλή
- Αποδεκτή
- Άσχημη (Poor)
- Πολύ άσχημη (Very Poor)

- Το **νερό** ( $H_2O$ ) είναι το κύριο συστατικό των οργανισμών (70%-90%). Είναι απαραίτητο για τη ζωή γιατί πολλές χημικές ουσίες διαλύονται στο νερό.



**Αλάτι ( $NaCl$ ) σε νερό**



**Αλάτι διαλυμένο στο νερό**

- Ερώτηση:** Γιατί το νερό είναι καθολικός διαλύτης;
- Απάντηση:** Ας δούμε ένα παράδειγμα. Τι συμβαίνει στο αλάτι όταν διαλύεται στο νερό;

Για να απαντήσουμε τέτοιου είδους ερωτήσεις μετασχηματίζουμε το φαινόμενο που βιώνουμε



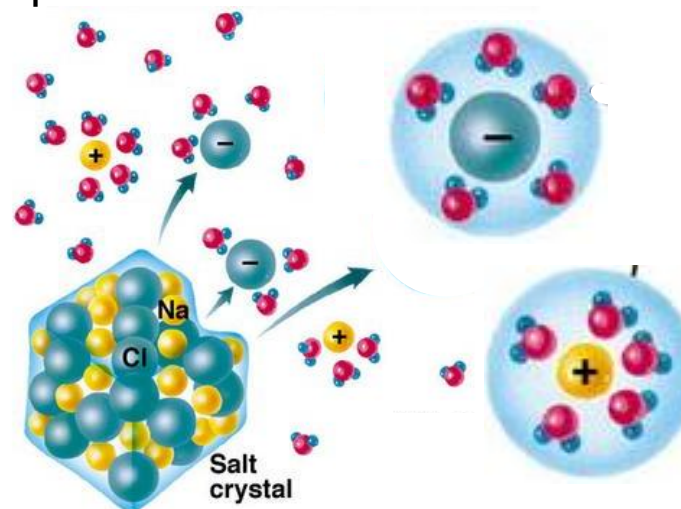
Κρύσταλος αλατιού



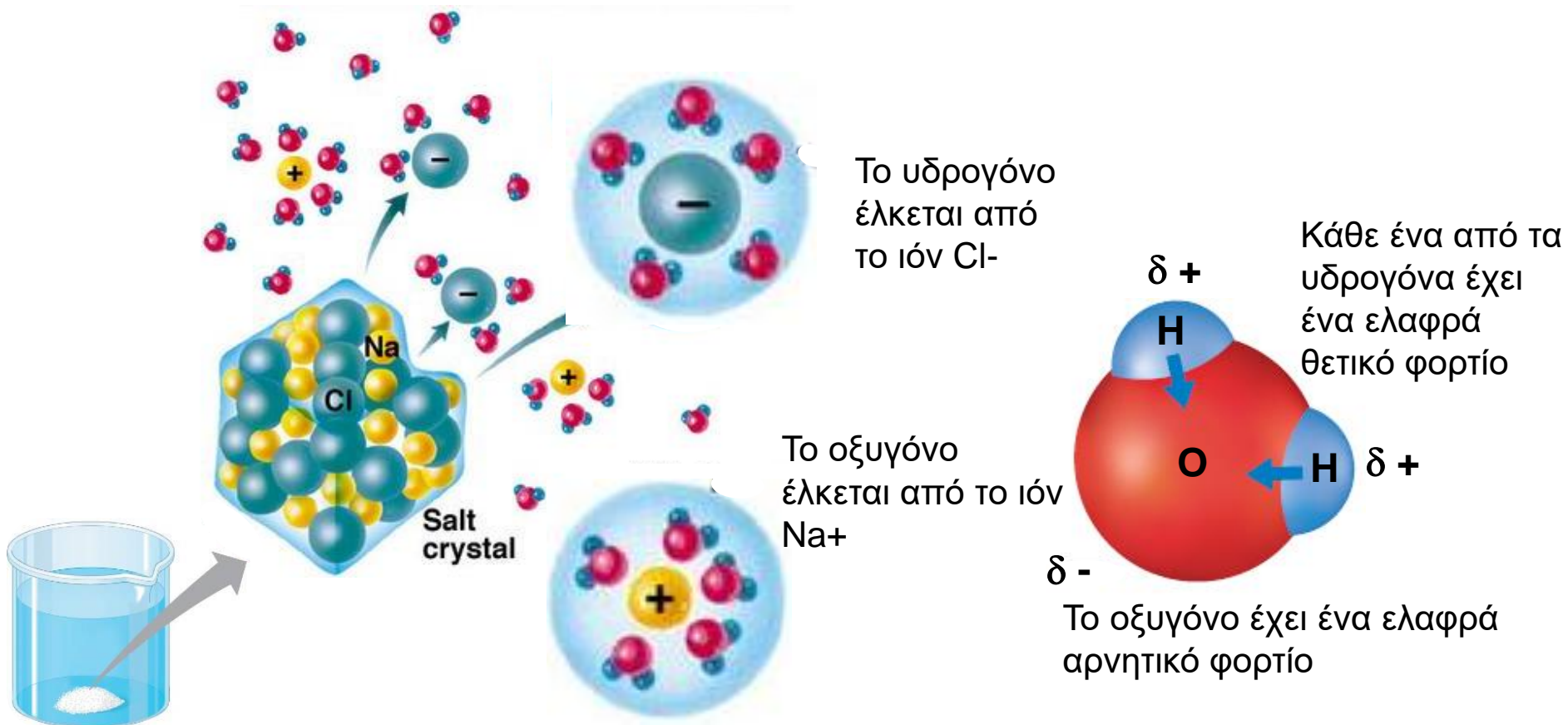
Διάλυση αλατιού

Χρησιμοποιούμε τη σωματιδιακή θεωρία της ύλης: **Η ύλη μπορεί να τεμαχιστεί σε πολύ μικρά και σταθερά σωματίδια**

σε ένα επιστημονικό φαινόμενο



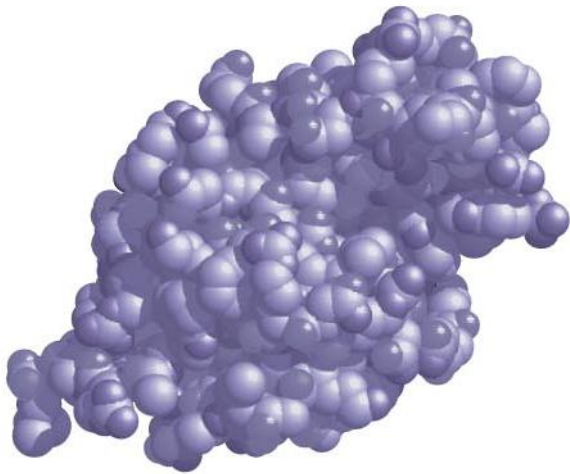
Το νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ) σχηματίζει δεσμούς με πολικά φορτισμένα μόρια και **ιόντα**



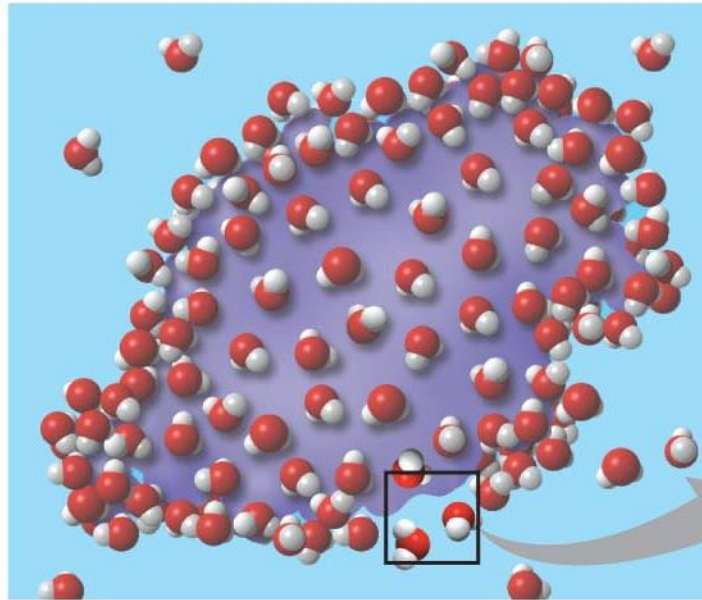
Η έλξη των πολικά φορτισμένων μορίων νερού για τα  $\text{Na}^+$  και  $\text{Cl}^-$  του  $\text{NaCl}$  είναι αρκετά δυνατή για να αποσυνδέσει αυτά και να τους επιτρέψει να αλληλεπιδράσουν με τα μόρια νερού (άρα να διαλυθούν).



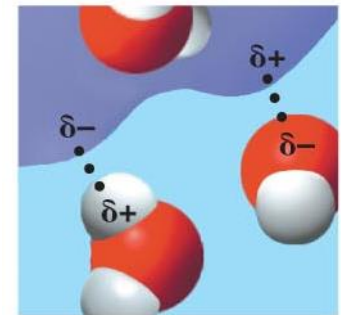
- Το νερό ( $H_2O$ ) μπορεί να σχηματίσει δεσμούς με μεγάλα μοριακού βάρους μόρια εάν αυτά τα μόρια έχουν πολωμένες (φορτισμένες) περιοχές.



Μεγάλο οργανικό μόριο σε μη υδατικό περιβάλλον



Μεγάλο οργανικό μόριο (μωβ) σε υδατικό περιβάλλον



Πολωμένες περιοχές στην επιφάνεια του μορίου έλκουν μόρια νερού

## Test your NOTSs knowledge

---

**1.2.3** Γιατί το νερό είναι ένας καθολικός διαλύτης ; Σημειώστε την καλλίτερη απάντηση.

(α) Διότι πολλές χημικές ουσίες διαλύονται στο νερό

(β) Διότι το νερό αποσυνδέει τις διαλυμένες χημικές ουσίες και τους επιτρέπει να αλληλοεπιδράσουν με τα μόριά του

(γ) Διότι η δομή των μορίων νερού είναι πολωμένη

**Ερώτηση:** Γιατί το νερό είναι ένας καθολικός διαλύτης;

Διότι πάρα πολλές χημικές ουσίες διαλύονται στο νερό

**Μοριακό οργανωτικό επίπεδο**

**Τι:**  
**Περιγραφή**



**Γιατί/Πως:**  
**εξήγηση**

Διότι το νερό ως διαλύτης αποσυνδέει τις διαλυμένες χημικές ουσίες και επιτρέπει σε αυτές να αλληλεπιδράσουν με τα μόρια του

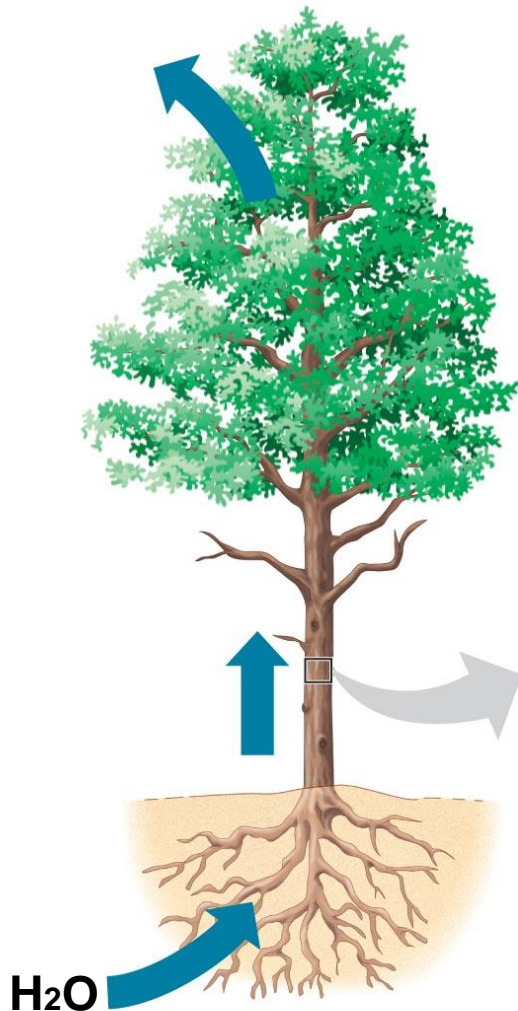
**Ατομικό/Υποατομικό οργανωτικό επίπεδο**



Διότι η δομή των μορίων νερού είναι πολωμένη.

Key  
Idea  
1.2.2

Το νερό ( $H_2O$ ) μπορεί να δρα ως μέσο για τη μεταφορά μορίων εξαιτίας των φυσικών και χημικών του ιδιοτήτων.

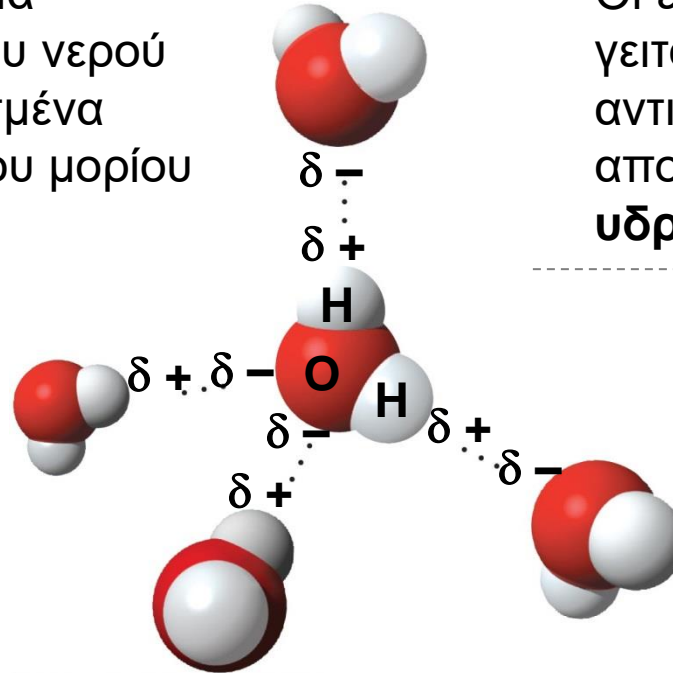


Γιατί το νερό ανεβαίνει προς τα επάνω; Ποιες από τις ιδιότητές του το βοηθούν να πάει προς τα επάνω;

**Key  
Idea  
1.2.3**

Η κύρια χημική ιδιότητα του νερού είναι ο σχηματισμός δεσμών υδρογόνου.

Τα θετικά φορτισμένα άτομα υδρογόνου του ενός μορίου νερού έλκουν τα αρνητικά φορτισμένα άτομα οξυγόνου ενός άλλου μορίου νερού.



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Οι έλξεις ανάμεσα σε περιοχές γειτονικών μορίων νερού με αντιτιθέμενα φορτία αποκαλούνται **δεσμοί υδρογόνου**.

Οι δεσμοί υδρογόνου συγκρατούν τα μόρια νερού μαζί, ένα φαινόμενο που αποκαλείται **συνοχή (cohesion)**.

Οι δεσμοί υδρογόνου ενώνουν τα μόρια νερού με μόρια διαφορετικών χημικών ουσιών, ένα φαινόμενο που αποκαλείται **συνάφεια (adhesion)**.



Water Σταγόνες νερού σε πευκοβελόνες (φαίνονται τα αποτελέσματα της συνοχής και στο νερό).

## Παραδείγματα

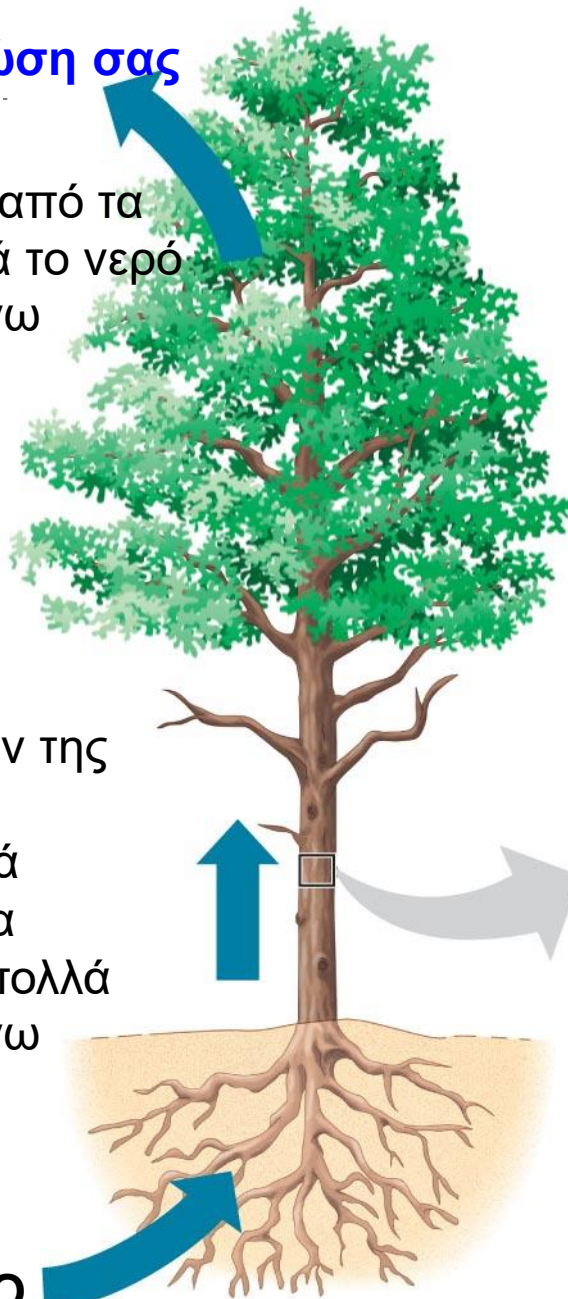
- **Συνοχή (cohesion):** Τα μόρια νερού έλκουν μόρια νερού και σχηματίζουν σταγόνες
- **Συνάφεια (adhesion):** Το νερό έλκει άλλες ουσίες και οι σταγόνες νερού κολλούν στην άκρη πευκοβελονών (δεν πέφτουν κάτω λόγω βαρύτητας)

## Εφαρμόστε τη γνώση σας

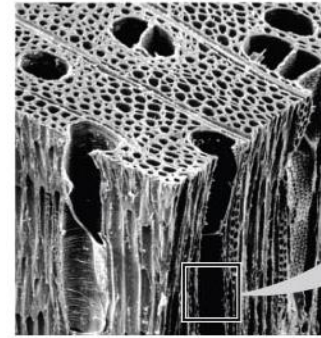
Η **εξάτμιση** από τα φύλλα τραβά το νερό προς τα πάνω

Λόγω των ιδιοτήτων της συνοχής και της συνάφειας, τα ψηλά δέντρα μπορούν να μεταφέρουν νερό πολλά μέτρα προς τα πάνω

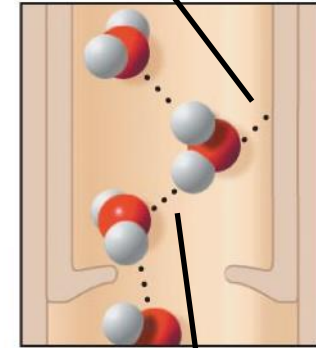
H<sub>2</sub>O



Η **συνάφεια** του νερού με τα τοιχώματα των κυττάρων βοηθά το νερό να αντισταθεί στην προς τα κάτω έλξη της βαρύτητας

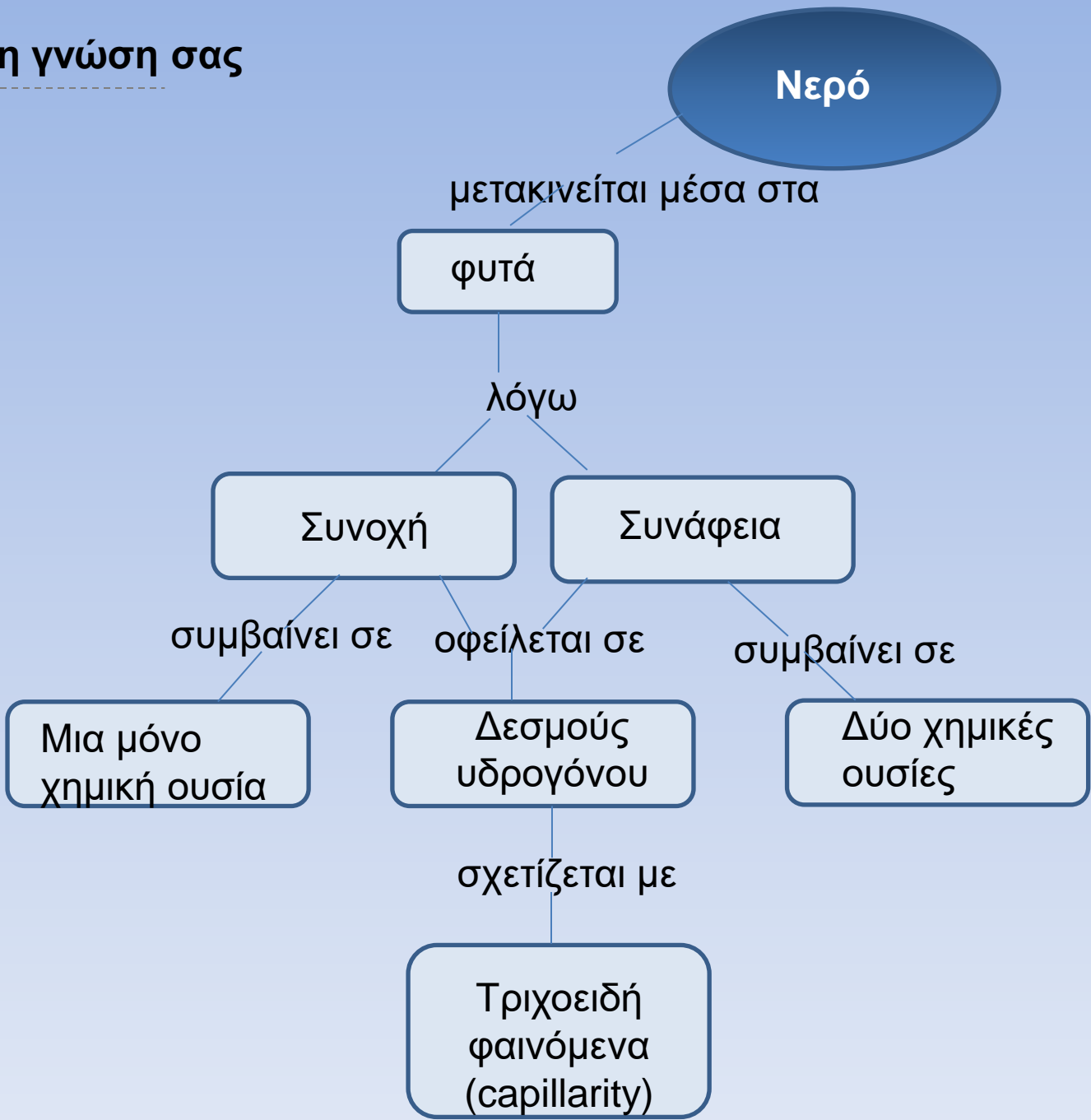


Κύτταρα αγωγιμότητας νερού



Η **συνοχή** μεταξύ των μορίων του νερού βοηθά στη συγκράτηση της στήλης του νερού

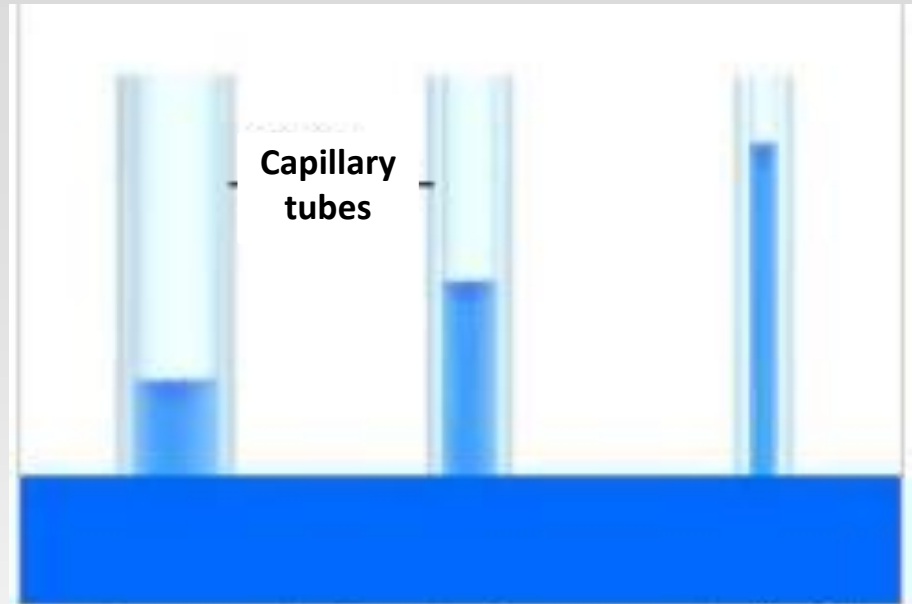
Δομήστε τη γνώση σας





**Τριχοειδή φαινόμενα (capillarity):** rise ανύψωση ενός υγρού σε ένα μικρό πέρασμα όπως ένας σωλήνας μικρής διατομής ή όπως τα ανοίγματα σε ένα πορώδες υλικό.

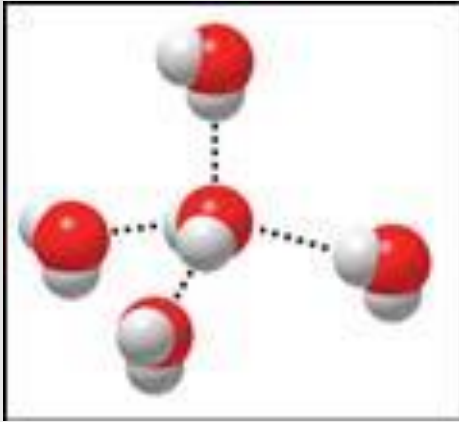
- Η ανύψωση του νερού σε έναν στενό σωλήνα που είναι εμβαπτισμένος στο νερό προκαλείται από ελκτικές δυνάμεις ανάμεσα στα μόρια του νερού και στα γυάλινα τοιχώματα του σωλήνα καθώς και ανάμεσα στα μόρια του νερού μεταξύ τους.
- Αυτές οι ελκτικές δυνάμεις εξισορροπούν τη δύναμη της βαρύτητας της στήλης νερού που έχει ανυψωθεί σε ένα συγκεκριμένο ύψος.
- Όσο στενότερη η διάμετρος του αγγείου τόσο υψηλότερη η ανύψωση του νερού.



## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA5.** Η παρακάτω εικόνα αναπαριστά την αλληλεπίδραση μορίων νερού. Η αλληλεπίδραση αυτή οφείλεται σε

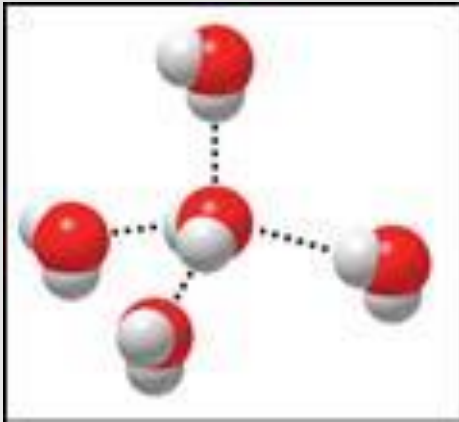


- A. ομοιοπολικούς δεσμούς.
- B. δεσμούς υδρογόνου.
- C. ετεροπολικούς δεσμούς.
- D. παρουσία διαλυτών.

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA5.** Η παρακάτω εικόνα αναπαριστά την αλληλεπίδραση μορίων νερού. Η αλληλεπίδραση αυτή οφείλεται σε

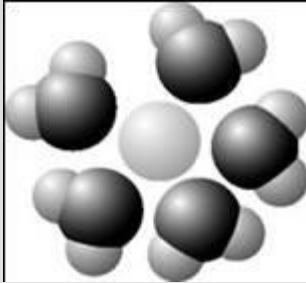


- A. ομοιοπολικούς δεσμούς.
- B. δεσμούς υδρογόνου. **v**
- C. ετεροπολικούς δεσμούς.
- D. παρουσία διαλυτών.

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA11.** Απαντήστε στην ερώτηση παρατηρώντας προσεκτικά την παρακάτω εικόνα.



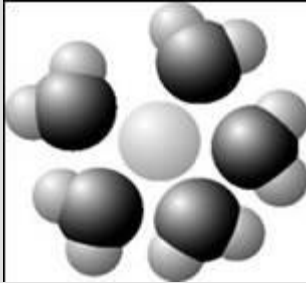
Με βάση τις γνώσεις που έχετε για την πολικότητα των μορίων νερού, το μόριο διαλύτη που αναπαρίσταται στο κέντρο της εικόνας είναι \_\_\_\_\_.

- A) θετικά φορτισμένο
- B) αρνητικά φορτισμένο
- C) χωρίς φορτίο
- D) μη πολωμένο

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA11.** Απαντήστε στην ερώτηση παρατηρώντας προσεκτικά την παρακάτω εικόνα.



Με βάση τις γνώσεις που έχετε για την πολικότητα των μορίων νερού, το μόριο διαλύτη που αναπαρίσταται στο κέντρο της εικόνας είναι \_\_\_\_\_.

- A) θετικά φορτισμένο ✓
- B) αρνητικά φορτισμένο
- C) χωρίς φορτίο
- D) μη πολωμένο

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA10.** Ποιο από τα ακόλουθα εξηγεί τα γεγονότα που συμβαίνουν κατά το βρασμό του νερού;

- A. Σπάνε οι δεσμοί υδρογόνου ανάμεσα σε γειτονικά μόρια νερού
- B. Σπάνε οι ομοιοπολικοί δεσμοί ανάμεσα σε άτομα υδρογόνου και άτομα οξυγόνου
- C. Σπάνε οι ετεροπολικοί δεσμοί ανάμεσα σε άτομα υδρογόνου και άτομα οξυγόνου
- D. Ενδυναμώνονται οι δεσμοί ανάμεσα στα μόρια νερού
- E. The hydrogen atoms Τα άτομα υδρογόνου διαχωρίζονται από τα άτομα οξυγόνου και απελευθερώνονται ως υδρατμοί.

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

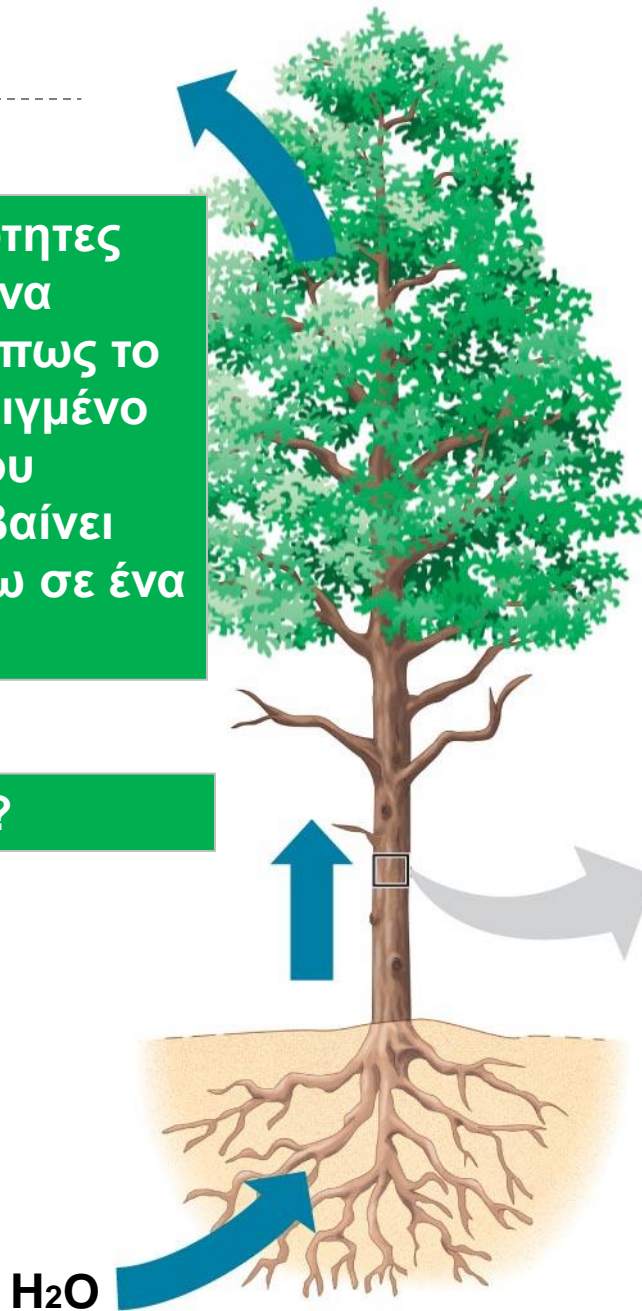
**SA10.** Ποιο από τα ακόλουθα εξηγεί τα γεγονότα που συμβαίνουν κατά το βρασμό του νερού;

- A. Σπάνε οι δεσμοί υδρογόνου ανάμεσα σε γειτονικά μόρια νερού **v**
- B. Σπάνε οι ομοιοπολικοί δεσμοί ανάμεσα σε άτομα υδρογόνου και άτομα οξυγόνου
- C. Σπάνε οι ετεροπολικοί δεσμοί ανάμεσα σε άτομα υδρογόνου και άτομα οξυγόνου
- D. Ενδυναμώνονται οι δεσμοί ανάμεσα στα μόρια νερού
- E. Τα άτομα υδρογόνου διαχωρίζονται από τα άτομα οξυγόνου και απελευθερώνονται ως υδρατμοί.

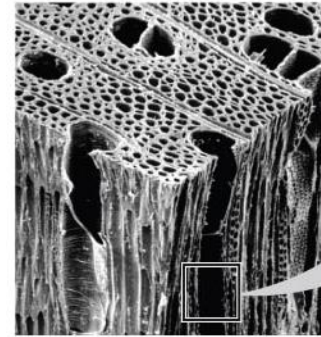
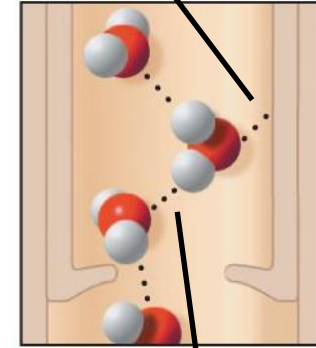
# Συζήτηση

Αρκούν οι ιδιότητες του νερού για να εξηγήσουν το πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό;

Εάν όχι, γιατί?



**Η συνάφεια (adhesion)** του νερού με τα κυτταρικά τοιχώματα αντιστέκεται στη δύναμη της βαρύτητας που τραβά το νερό προς τα κάτω



Κυτταρικός αγωγός εντός του φυτού

**Η συνοχή (cohesion)** ανάμεσα στα μόρια του νερού βοηθά να κρατιούνται μαζί ως στήλη

**Τριχοειδή φαινόμενα (capillarity):** ανύψωση του νερού εντός του κυτταρικού αγωγού των φυτών





Τα υψηλότερα οργανωτικά επίπεδα βασίζονται (are rooted) στα κατώτερα επίπεδα.

- Οι βιολογικές οντότητες αποτελούνται από χημική **ύλη**
- Η **ανάδυση** του βιολογικού επιπέδου από το φυσικο-χημικό επίπεδο δεν παραβιάζει ούτε αλλάζει τους φυσικούς και χημικούς νόμους και αρχές.

- Οι φυσικοί και χημικοί νόμοι και αρχές δεν αρκούν για να εξηγήσουν τα βιολογικά φαινόμενα

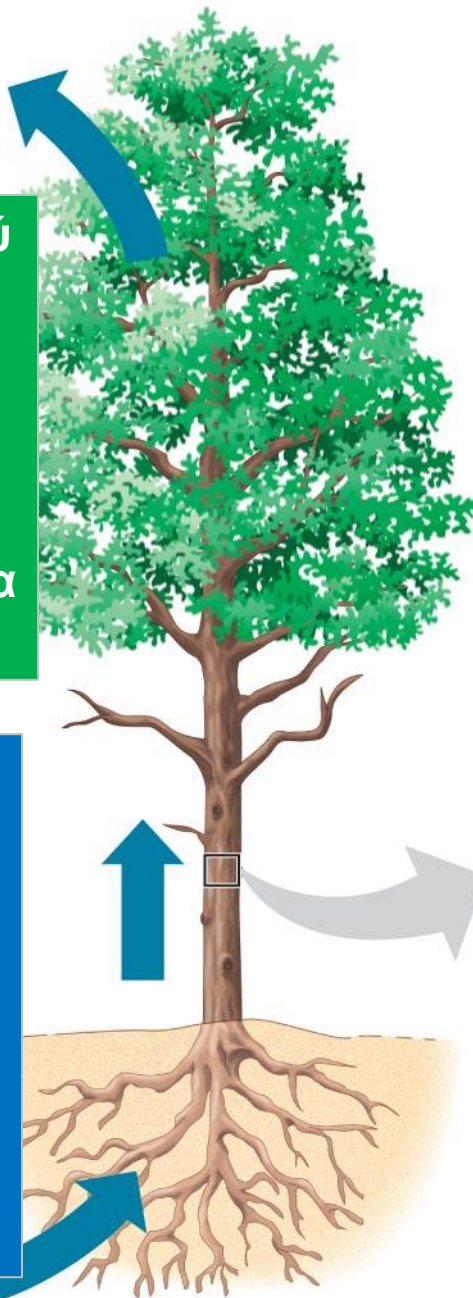
Τα ανώτερα οργανωτικά επίπεδα είναι **αυτόνομα**

Το βιολογικό επίπεδο έχει τις δικές του έννοιες, και θεωρητικές κατασκευές καθώς και τη μεθοδολογία που προσιδιάζει σε αυτό

# Συζήτηση

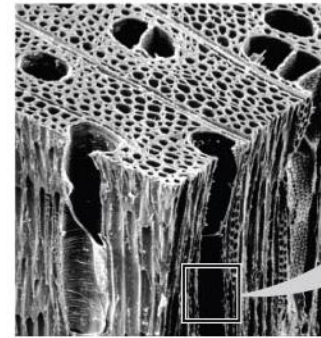
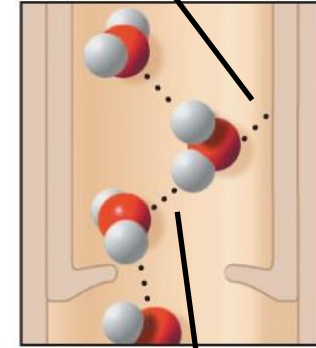
Οι ιδιότητες του νερού δεν αρκούν για να εξηγήσουν το πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό.

Τι είδους γνώση χρειαζόμαστε για να απαντήσουμε το ερώτημα του πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό;



H<sub>2</sub>O

Η **συνάφεια (adhesion)** του νερού με τα κυτταρικά τοιχώματα αντιστέκεται στη δύναμη της βαρύτητας που τραβά το νερό προς τα κάτω



Κυτταρικός αγωγός εντός του φυτού

Η **συνοχή (cohesion)** between ανάμεσα στα μόρια του νερού βοηθά να κρατιούνται μαζί ως στήλη

**Τριχοειδή φαινόμενα (capillarity):** rise of ανύψωση του νερού εντός του κυτταρικού αγωγού των φυτών

# Συζήτηση

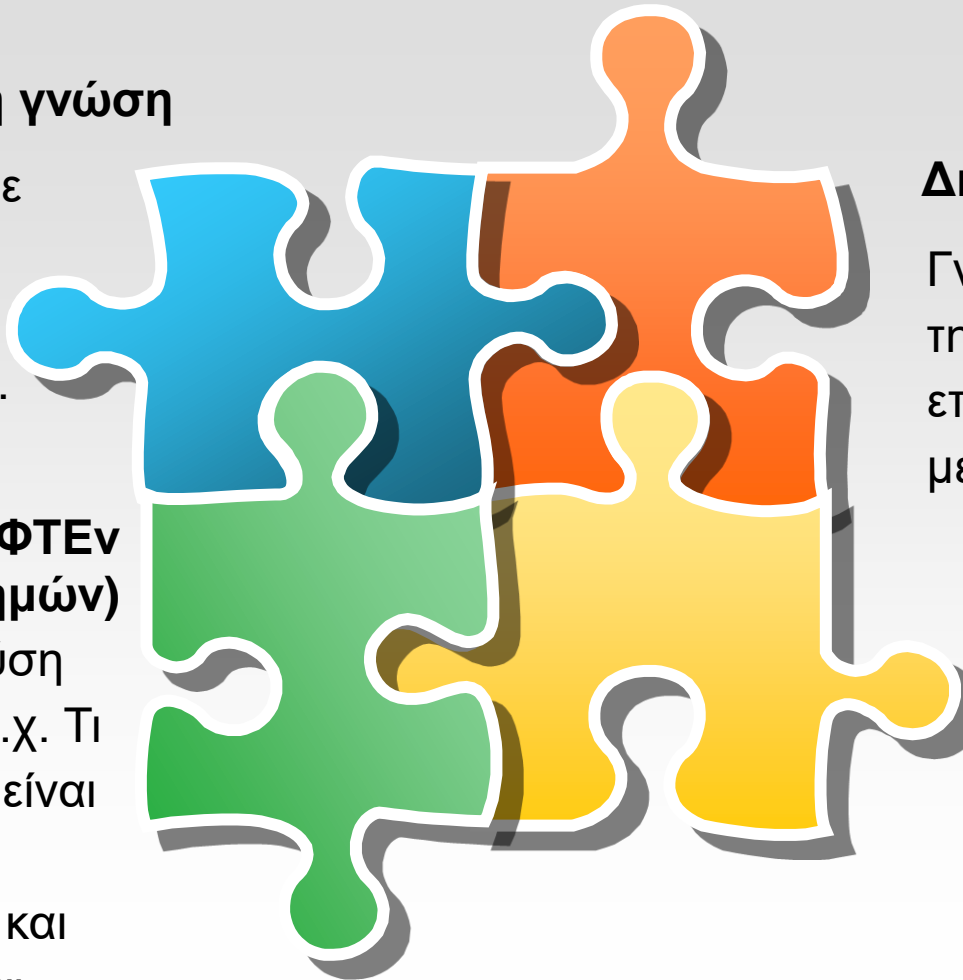
Τι είδους γνώση χρειαζόμαστε για να απαντήσουμε το ερώτημα του πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό;

## Εννοιολογική γνώση

Γνώσεις σχετικές με επιστημονικές έννοιες, ιδέες, θεωρίες, μοντέλα...

## Γνώση για τη ΦΤΕν (Φύση των Επιστημών)

Γνώσεις για τη φύση των επιστημών π.χ. Τι είναι επιστήμη, τι είναι θεωρία, τι είναι αντικειμενικότητα και πως επιτυγχάνεται....



## Διαδικαστική Γνώση

Γνώσεις σχετικές με την εφαρμογή των επιστημονικών μεθόδων

## Γνώσεις για τη NOSI (Nature Of Scientific Inquiry) knowledge

Γνώσεις για τη φύση της επιστημονικής έρευνας

### 1.3.1. Πως μπορούμε να απαντήσουμε ερωτήσεις του τύπου «πως» στη βιολογία;

Παράδειγμα: Πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό;

Οι ερωτήσεις του τύπου «πως» στη βιολογία αναφέρονται ως 'proximate εξηγήσεις'. Για να βρείτε τις proximate εξηγήσεις για ένα συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο χρειάζεται να αναζητήσετε τους μηχανισμούς που ευθύνονται για το φαινόμενο αυτό.

**Ερώτηση 1:** Γνωρίζετε τι εννοούμε με τον όρο «μηχανισμός»;

# Proximate causes/Εξηγήσεις με μηχανισμούς

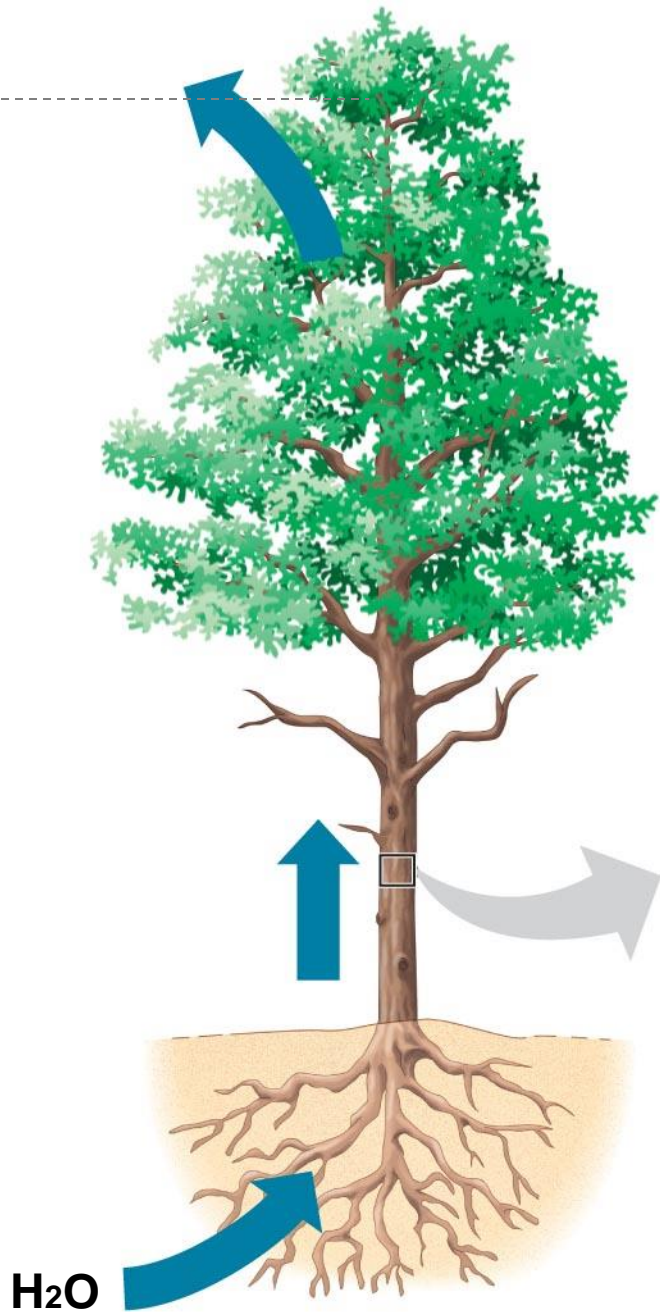
Μηχανισμός:

Αρχική  
κατάσταση

Αλληλουχία  
γεγονότων

Τελική  
κατάσταση

A → B → C → D



### 1.3.1. Πως μπορούμε να απαντήσουμε ερωτήσεις του τύπου «πως» στη βιολογία;

**Παράδειγμα:** Πως το νερό (αναμεμειγμένο με θρεπτικά του εδάφους) ανεβαίνει προς τα επάνω σε ένα φυτό;

Οι ερωτήσεις τύπου “how” στη βιολογία αναφέρονται ως «γενεσιουργές (proximate) εξηγήσεις». Για να βρεις τις γενεσιουργές εξηγήσεις για ένα βιολογικό φαινόμενο χρειάζεται να ψάξεις για τους μηχανισμούς που ευθύνονται για το φαινόμενο αυτό

**Ερώτηση 2:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί ένα συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο;

**Παράδειγμα:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί την την κίνηση του νερού μέσα σε ένα φυτό;

Ποια είναι η γνωστική διαδικασία που χρειάζεται να ακολουθήσουμε;

**Ερώτηση 2:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί ένα  
συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο;

**Παράδειγμα:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί την  
την κίνηση του νερού μέσα σε ένα φυτό;

Ποια είναι η γνωστική διαδικασία που χρειάζεται να ακολουθήσουμε;

**Απάντηση:** Η γνωστική διαδικασία

συμπεριλαμβάνει μια αναλυτική και μια συνθετική διαδικασία

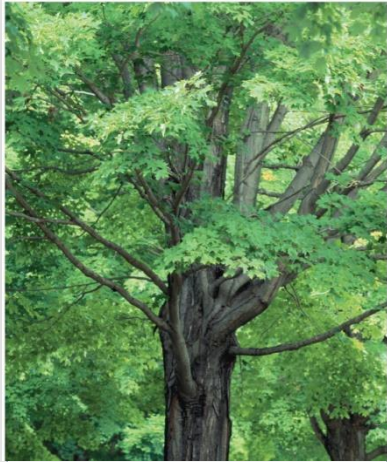
**Αναλυτική διαδικασία:** Πήγαινε στα κατώτερα οργανωτικά επίπεδα -

Ανάλυσε την ολότητα (οντότητα) στα συστατικά της μέρη

**Παράδειγμα/Ερώτηση 3:** Ποια είναι τα συστατικά μέρη ενός φυτού;

**Key  
Idea**  
1.3.1.

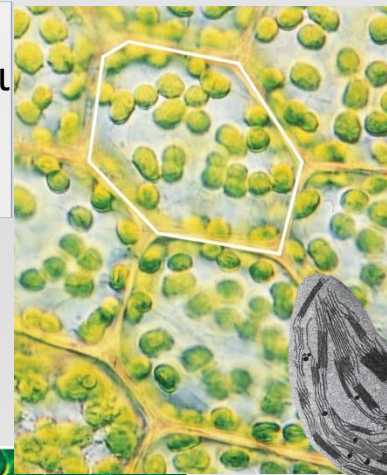
Τα φυτά έχουν μια ιεραρχική οργάνωση που αποτελείται από όργανα, ιστούς, κύτταρα, οργανίδια και βιολογικά μακρομόρια



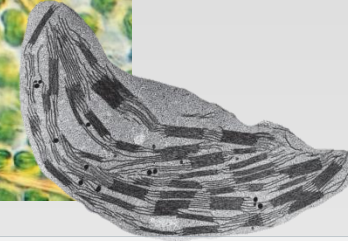
**Οργανισμός:**  
Ατομική μορφή  
ζωής



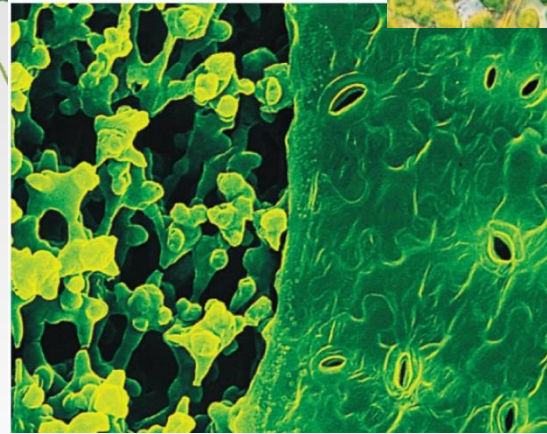
**Όργανο:** αποτελείται από διάφορα είδη ιστών που όλοι μαζί επιτελούν μια ειδική λειτουργία



**Κύτταρα:** θεμελιώδεις μονάδες ζωής

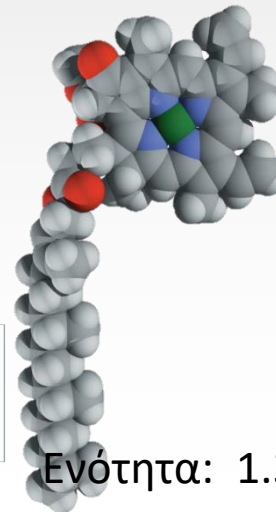


**Οργανίδια:** διαμερίσματα (compartments) μέσα στα κύτταρα με ειδικές δομές και λειτουργίες



**Ιστός:** Σύνολο κυττάρων ενός κυτταρικού τύπου τα οποία επιτελούν μια ειδική λειτουργία

**Βιολογικά  
μακρομόρια**





# Βιολογικά οργανωτικά επίπεδα πάνω από το επίπεδο του οργανισμού



**Βιόσφαιρα:** αποτελείται από όλη τη ζωή στη γη και τα μέρη όπου μπορεί να υπάρξει ζωή



**Οικοσύστημα:** αποτελείται από τους ζωντανούς οργανισμούς σε μια συγκεκριμένη περιοχή μαζί με τα μη-ζωντανά στοιχεία του περιβάλλοντος με τα οποία οι οργανισμοί αυτοί αλληλεπιδρούν (π.χ. έδαφος, νερό, φως....)

**Βιοκοινότητα:** σύνολο διαφορετικών πληθυσμών που κατοικούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή



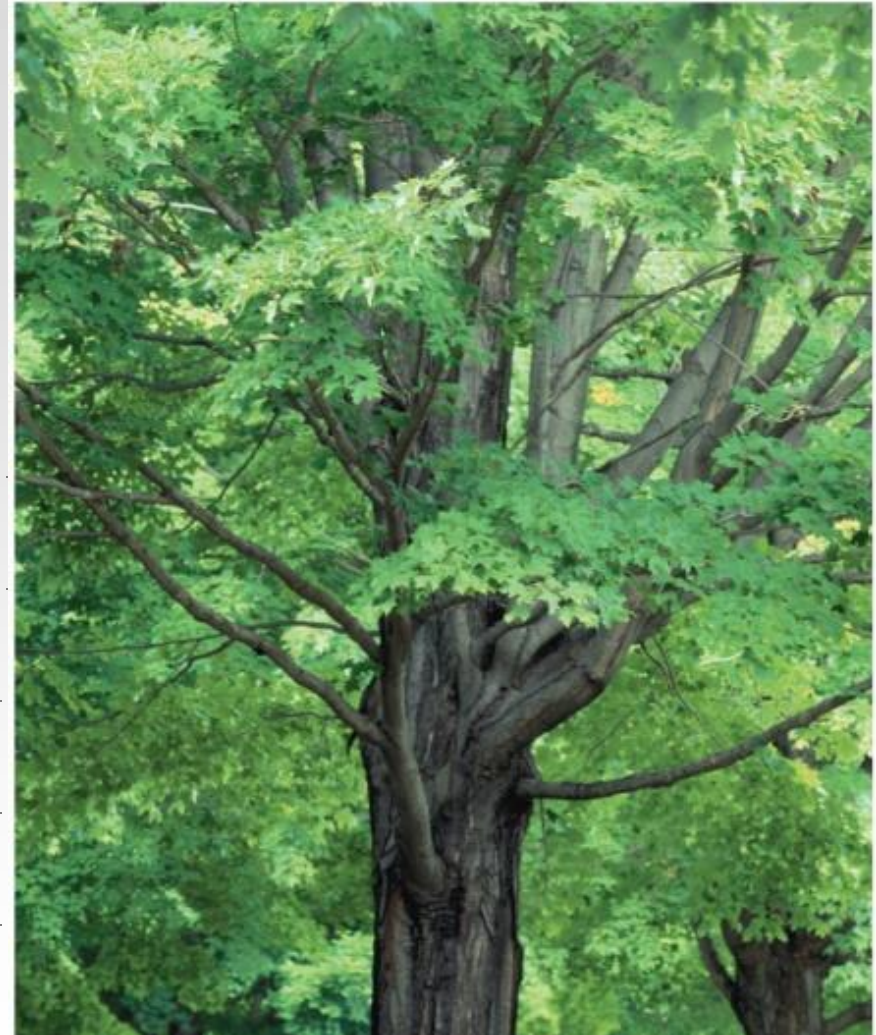
**Πληθυσμός:** αποτελείται από όλα τα άτομα ενός είδους που ζουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή



**Οργανισμοί:** ατομικές μορφές ζωής

# Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

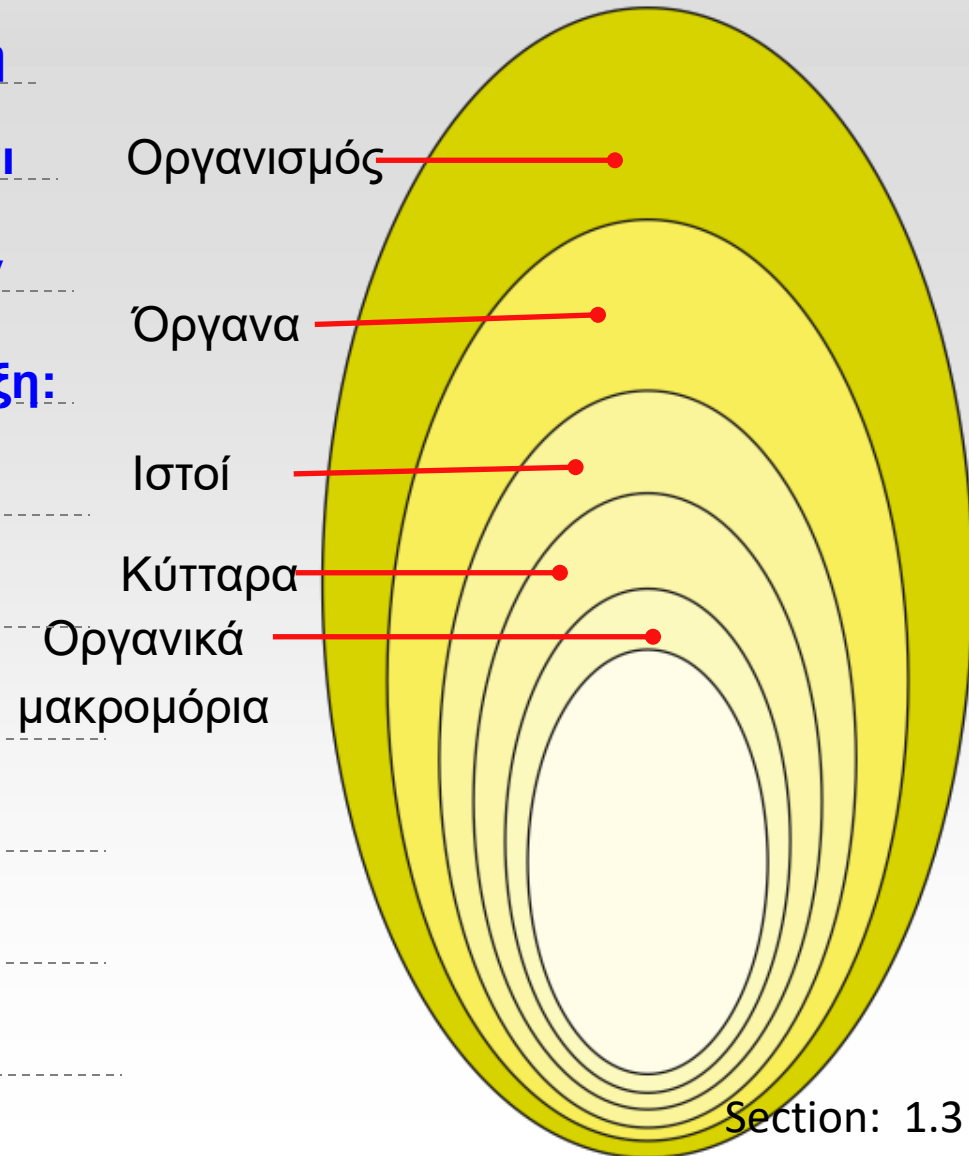
## 1.3.2 Τι σημαίνει ότι τα φυτά έχουν μια ιεραρχική οργάνωση;



## Test your declarative knowledge

1.3.2 Τι σημαίνει ότι τα φυτά έχουν μια ιεραρχική οργάνωση;

Η βιολογική οργάνωση έχει τη μορφή της ιεραρχίας. Υπάρχουν ανώτερα και κατώτερα επίπεδα τα οποία μπορούν να διευθετηθούν σε μια ιεραρχική τάξη: κάθε ανώτερο επίπεδο αποτελείται από ένα κατώτερο επίπεδο το οποίο με τη σειρά του αποτελείται από από ένα κατώτερο επίπεδο κ.ο.κ



## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA13.** Η μικρότερη μονάδα ζωής είναι:

- A. ο ιστός
- B. το όργανο
- C. το κύτταρο
- D. το βιολογικό είδος
- E. ο οργανισμός

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**SA13.** Η μικρότερη μονάδα ζωής είναι:

- A. ο ιστός
- B. το όργανο
- C. το κύτταρο ✓
- D. το βιολογικό είδος
- E. ο οργανισμός

**Ερώτηση 2:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί ένα  
συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο;

**Παράδειγμα:** Πως μπορούμε να βρούμε τον μηχανισμό που προκαλεί την  
την κίνηση του νερού μέσα σε ένα φυτό;

Ποια είναι η γνωστική διαδικασία που χρειάζεται να ακολουθήσουμε;

**Απάντηση:** Η γνωστική διαδικασία

συμπεριλαμβάνει μια αναλυτική και μια συνθετική διαδικασία

**Αναλυτική διαδικασία:** Πήγαινε στα κατώτερα οργανωτικά επίπεδα -

Ανάλυσε την ολότητα (οντότητα) στα συστατικά της μέρη

**Συνθετική διαδικασία:** Πήγαινε στα ανώτερα οργανωτικά επίπεδα -

Βρες τα αιτιακά μονοπάτια ανάμεσα στα μέρη

**ΠΡΟΣΟΧΗ!!!** Τα μέρη δεν μπορούν να οριστούν εκ των προτέρων όπως

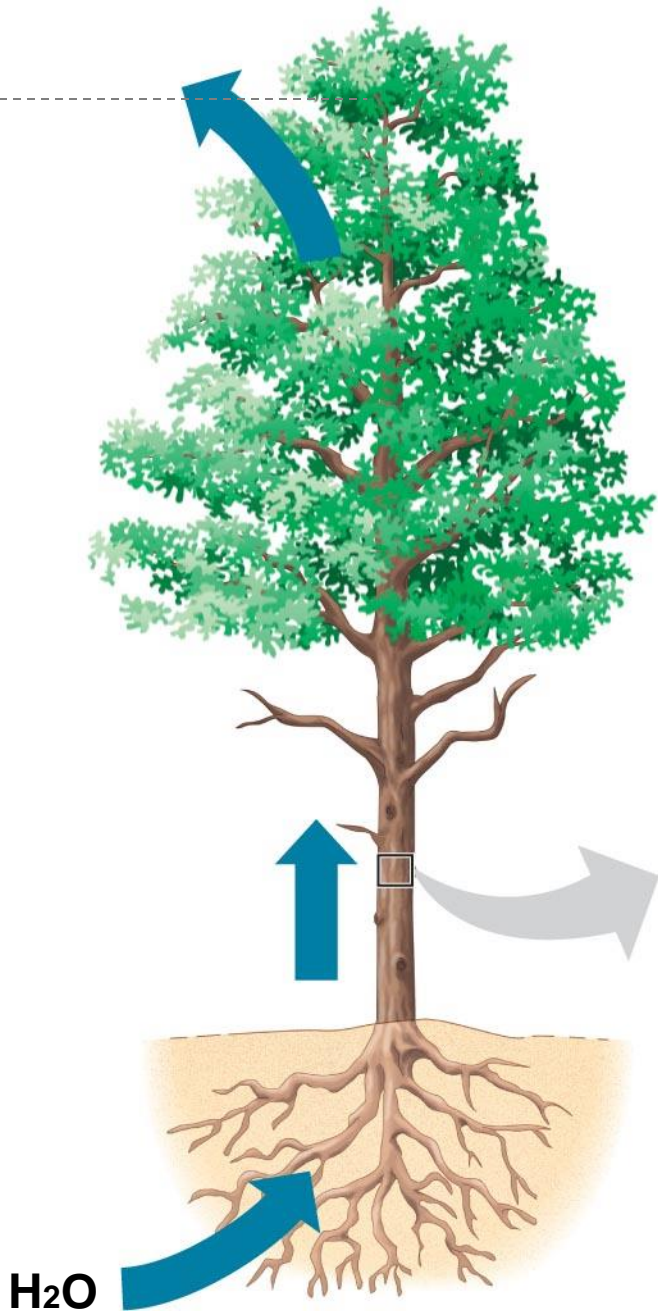
στη φυσική. Θα πρέπει να τα αναγνωρίσετε εστιάζοντας  
στη διαδικασία υπό μελέτη

## Παράδειγμα:

Για να αναγνωρίσετε τα μέρη του φυτού που συμμετέχουν στην κίνηση του νερού μπορείτε να ακολουθήσετε την πορεία του νερού μέσα στο φυτό και να περιγράψετε τις δομές και τις διαδικασίες που είναι υπεύθυνες για αυτή την πορεία

Για παράδειγμα:

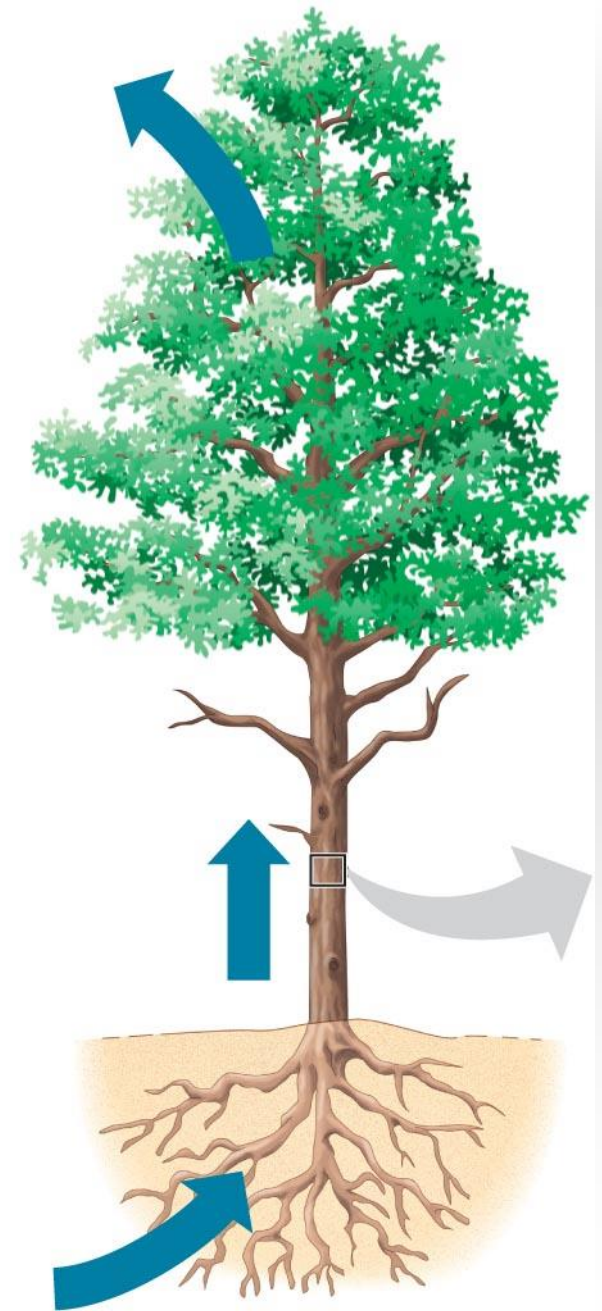
- το νερό εισέρχεται στα κύτταρα των ριζών
- το νερό πηγαίνει προς τα πάνω διαμέσου ιστών (π.χ. αγγειακός ιστός) που συνθέτουν το βλαστό (όργανο)
- το νερό μετακινείται στα φύλλα.
- υπάρχει ένα υδατικό δυναμικό το οποίο βοηθά το νερό να ανέβει προς τα επάνω, ενάντια στη δύναμη της βαρύτητας (ποια διαδικασία δημιουργεί αυτό το δυναμικό και που συμβαίνει; )



**1.3.3. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την ακόλουθη δήλωση:** Όλα τα φυτά μοιράζονται τις ίδιες δομές που το φυτό που αναπαρίσταται στην εικόνα. Για παράδειγμα όλα τα φυτά έχουν έναν αγγειακό ιστό που τα βοηθά να μεταφέρουν το νερό στο εσωτερικό τους.

A) Συμφωνώ

B) Διαφωνώ





**1.3.3. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την ακόλουθη δήλωση:** Όλα τα φυτά μοιράζονται τις ίδιες δομές που το φυτό που αναπαρίσταται στην εικόνα. Για παράδειγμα όλα τα φυτά έχουν έναν αγγειακό ιστό που τα βοηθά να μεταφέρουν το νερό στο εσωτερικό τους.

A) Συμφωνώ

B) Διαφωνώ

**Υπάρχει ποικιλομορφία στα φυτά.**

**Οι φυτικές δομές και οι μηχανισμοί δεν είναι**

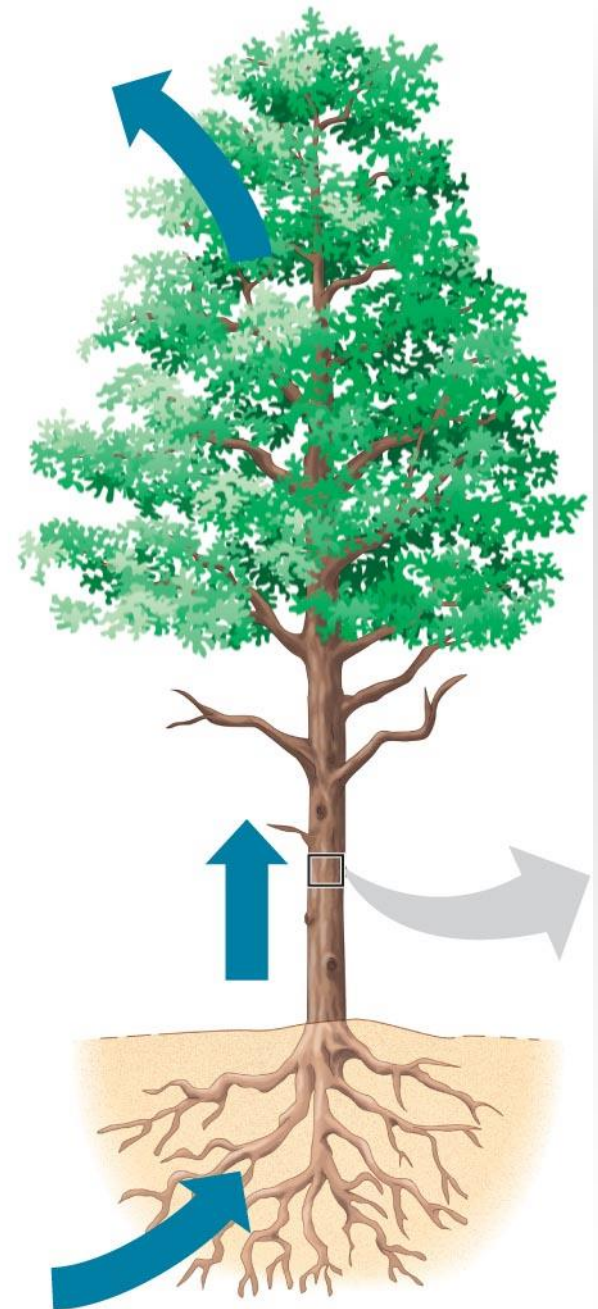
**ουσιώδεις (essential) στα φυτά όπως στην**

**περίπτωση των ατόμων της φυσικής) αλλά είναι**

**προϊόντα της εξέλιξης. Έτσι, πέρα από τις**

**ερωτήσεις του τύπου «πως» οι βιολόγοι πρέπει**

**να απαντήσουν και ερωτήσεις του τύπου «γιατί»**



### 1.3.4. Πως μπορούμε να απαντήσουμε ερωτήσεις του τύπου «γιατί» στη βιολογία;

**Παράδειγμα:** Γιατί το φυτό της εικόνας διαθέτει ειδικές δομές και μηχανισμούς για την προς τα επάνω κίνηση του νερού στο εσωτερικό του;

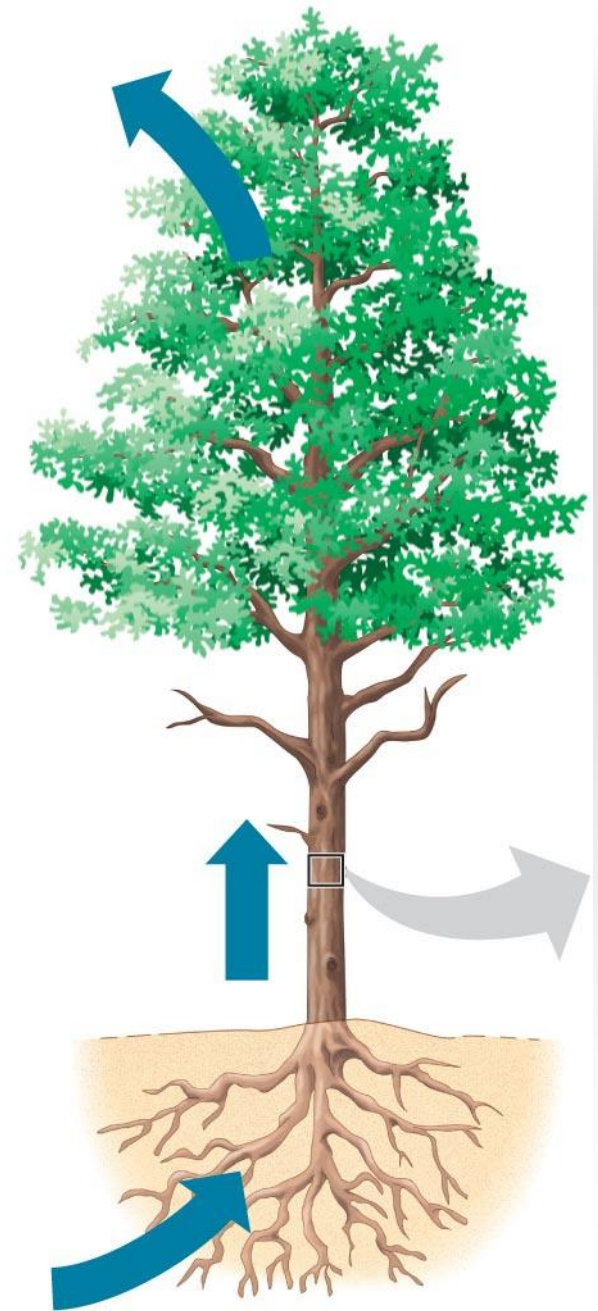
Οι ερωτήσεις του τύπου «γιατί» στη βιολογία αναφέρονται ως 'τελικές (ultimate) εξηγήσεις'.

Για να βρείτε τις ultimate εξηγήσεις για ένα συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο θα πρέπει

να διηγηθείτε εξελικτικά γεγονότα ή να

αναφερθείτε σε προσαρμογές (θα μελετήσουμε

τη βιολογική εξέλιξη αργότερα)



## NOTSs knowledge – Η φύση των Βιολογικών Εξηγήσεων

---

Στη βιολογία απαντώνται δυο είδη εξηγήσεων:

- **Εξηγήσεις** που βασίζονται σε **γενεσιουργές (proximate) αιτίες**: απαντήσεις σε ερωτήσεις του τύπου «πως», αναζήτηση δηλαδή μηχανισμών
- **Εξηγήσεις** που βασίζονται σε **τελικές (ultimate αιτίες)**: απαντήσεις σε ερωτήσεις του τύπου «γιατί», αναζήτηση δηλαδή εξελικτικών εξηγήσεων

Οργανωτικά επίπεδα της ύλης



- Για τη μελέτη στου βιολογικού επιπέδου υπάρχουν βιολογικές έννοιες, θεωρίες, μοντέλα κ.λ.π. και μέθοδοι
  - Η πιο σημαντική βιολογική θεωρία είναι η θεωρία της **βιολογικής εξέλιξης**.

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**3.1.** Τέσσερις φίλοι συζητούσαν την έννοια του όρου βιολογική εξέλιξη. Αυτά είπαν:

**Γιάννης:** «Νομίζω ότι είναι ένας άλλος όρος για τη φυσική επιλογή».

**Θεοδόσης:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς ξεκίνησε η ζωή».

**Χριστίνα:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς άλλαξε η ζωή μετά τη γέννησή της».

**Ελένη:** «Νομίζω ότι περιλαμβάνει τόσο το πώς ξεκίνησε η ζωή όσο και το πώς άλλαξε αφότου δημιουργήθηκε».

**Χρήστος:** «Νομίζω ότι είναι η θεωρία που ανέπτυξε ο Δαρβίνος στο βιβλίο του «Περί προέλευσης των ειδών» που δημοσιεύτηκε το 1859».

Με ποιον συμφωνείτε περισσότερο; Εξηγήστε τι πιστεύετε ότι είναι η βιολογική εξέλιξη.

---

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**3.1.** Τέσσερις φίλοι συζητούσαν την έννοια του όρου βιολογική εξέλιξη. Αυτά είπαν:

**Γιάννης:** «Νομίζω ότι είναι ένας άλλος όρος για τη φυσική επιλογή».

**Θεοδόσης:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς ξεκίνησε η ζωή».

**Χριστίνα:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς άλλαξε η ζωή μετά τη γέννησή της».

**Ελένη:** «Νομίζω ότι περιλαμβάνει τόσο το πώς ξεκίνησε η ζωή όσο και το πώς άλλαξε αφότου δημιουργήθηκε».

**Χρήστος:** «Νομίζω ότι είναι η θεωρία που ανέπτυξε ο Δαρβίνος στο βιβλίο του «Περί προέλευσης των ειδών» που δημοσιεύτηκε το 1859».

Με ποιον συμφωνείτε περισσότερο; Εξηγήστε τι πιστεύετε ότι είναι η βιολογική εξέλιξη.

**Η θεωρία της βιολογικής εξέλιξης θεωρεί ότι τα έμβια όντα έχουν κοινά στοιχεία με τους προγόνους τους και επικεντρώνεται στη συγγένεια μεταξύ των ειδών**

---

---

αλλά και εξηγεί το πως προέκυψε η τεράστια ποικιλία μορφών ζωής.

---

Οι επιστήμονες προσπαθούν να καταλάβουν πώς ξεκίνησε η ζωή, αλλά αυτή η πτυχή της βιολογίας δεν είναι το επίκεντρο της θεωρίας της βιολογικής εξέλιξης. Η μελέτη της προέλευσης της ζωής δίνει εικόνα για τις διαδικασίες που οδήγησαν στη δημιουργία των υλικών που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη της ζωής.

---

Ανεξάρτητα από το πώς οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η ζωή ξεκίνησε στη Γη, γνωρίζουμε ότι μετά τη δημιουργία της ζωής, οι ζωντανοί οργανισμοί παρουσίασαν μεγάλη ποικιλία μορφών.

---

Η φυσική επιλογή είναι μέρος της θεωρίας της βιολογικής εξέλιξης. Είναι μέρος του μηχανισμού που οδηγεί στην εξελικτική αλλαγή στους οργανισμούς

---

## Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

---

**3.1.** Τέσσερις φίλοι συζητούσαν την έννοια του όρου βιολογική εξέλιξη. Αυτά είπαν:

**Γιάννης:** «Νομίζω ότι είναι ένας άλλος όρος για τη φυσική επιλογή».

**Θεοδόσης:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς ξεκίνησε η ζωή».

**Χριστίνα:** «Νομίζω ότι εξηγεί κυρίως πώς άλλαξε η ζωή μετά τη γέννησή της».

**Ελένη:** «Νομίζω ότι περιλαμβάνει τόσο το πώς ξεκίνησε η ζωή όσο και το πώς άλλαξε αφότου δημιουργήθηκε».

**Χρήστος:** «Νομίζω ότι είναι η θεωρία που ανέπτυξε ο Δαρβίνος στο βιβλίο του «Περί προέλευσης των ειδών» που δημοσιεύτηκε το 1859».

Με ποιον συμφωνείτε περισσότερο; Εξηγήστε τι πιστεύετε ότι είναι η βιολογική εξέλιξη.

---

---