

unicef   
for every child

Accelerated  
Learning  
Programme

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

για το Γυμνάσιο



# ALP

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## για το Γυμνάσιο



Αυτή η έκδοση χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το περιεχόμενο της εκφράζει τις απόψεις των συγγραφέων της και δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αντικατοπτρίζει την επίσημη θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



**ΕΡΓΟ ALP**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

**ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

**ΠΗΝΕΛΟΠΗ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ**

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

**ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ**

**ANNA ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ**

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ ALP**

**ΓΙΩΡΓΟΣ ΑΝΔΡΟΥΛΑΚΗΣ**

Διευθυντής του Εργαστηρίου ΜΔΔ Ελληνικής Γλώσσας και Πολυγλωσσίας  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗ UNICEF**

**ΝΑΟΚΟ ΙΜΟΤΟ**

**ΓΙΩΡΓΟΣ ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΣ**

**ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΓΝΩΜΟΔΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΙΕΠ**

**ΝΤΟΡΕΤΤΑ ΑΣΤΕΡΗ**

**COPYRIGHT ©**

2020, UNICEF & GLML, UNIVERSITY OF THESSALY



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Πρόγραμμα Ταχύρρυθμης Μάθησης (Accelerated Learning Program, ALP) αναπτύχθηκε το 2020 από ένα σχήμα τριμερούς συνεργασίας, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, της UNICEF και του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, με σκοπό να αντιμετωπίσει τα ζητήματα εκπαιδευτικής συμπερίληψης στην κατώτερη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Γυμνάσιο) για έφηβους/ες μαθητές/ριες με προσφυγική ή μεταναστευτική εμπειρία. Μαθητές/ριες που, στην πλειονότητά τους, εκτός από την πρόκληση της εκμάθησης της γλώσσας του σχολείου, αντιμετωπίζουν σημαντικά εμπόδια στην παρακολούθηση των υπόλοιπων μαθημάτων, συχνά εξαιτίας των περισσότερο ή λιγότερο εκτεταμένων περιόδων κατά τις οποίες έχουν μείνει εκτός εκπαίδευσης στη χώρα προέλευσής τους, κατά τη διάρκεια της προσφυγικής διαδρομής, αλλά και κατά το πρώτο διάστημα παραμονής τους στην Ελλάδα.

Στο πλαίσιο αυτό, το Accelerated Learning Program συγκροτήθηκε ως ένα πλαίσιο μάθησης συμβατό με τα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών, μετουσιωμένο σε αντίστοιχα εκπαιδευτικά υλικά για τους μαθητές και τις μαθήτριες, σε οδηγούς για τους/τις εκπαιδευτικούς και σε διαγνωστικές δοκιμασίες για την αποτύπωση γνώσεων και δεξιοτήτων, στα μαθήματα:

- Βιολογία
- Ιστορία
- Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή
- Μαθηματικά
- Φυσική
- Χημεία.

Τα εκπαιδευτικά υλικά για τους/τις μαθητές/ριες συμπυκνώνουν, σε ένα πλαίσιο που είναι δυνατόν να παρουσιαστεί σε ένα σχολικό έτος φοίτησης, τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες που παρέχονται στα τρία έτη φοίτησης στο Γυμνάσιο, με στόχο να είναι εφικτή η αποτελεσματική συμπερίληψη των μαθητών/ριών αυτών στις τάξεις στις οποίες τοποθετούνται με βάση την ηλικία τους. Με άλλα λόγια, τα υλικά του ALP υποστηρίζουν μαθητές/ριες, που για οποιονδήποτε λόγο έχουν βρεθεί εκτός εκπαίδευσης για μικρότερα ή μεγαλύτερα διαστήματα, να αναπληρώσουν τις γνώσεις που θα τους επιτρέψουν να συμβαδίζουν με τους/τις μαθητές/ριες της ηλικίας τους και να έχουν μια επιτυχημένη σχολική διαδρομή και πρόσβαση στις επόμενες εκπαιδευτικές βαθμίδες πέραν της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Υπό αυτήν την έννοια η αντιμετώπιση της πρόωρης σχολικής εγκατάλειψης, της μη συστηματικής παρακολούθησης και της σχολικής διαρροής είναι ανάμεσα στις κεντρικές επιδιώξεις του Προγράμματος.

Το γεγονός, παράλληλα, ότι οι μαθητές με προσφυγική ή μεταναστευτική εμπειρία έρχονται σε επαφή με τα γνωστικά αντικείμενα αυτά μέσω μιας γλώσσας με την οποία κατά κανόνα έχουν περιορισμένη ή και μηδενική εξοικείωση, μας οδήγησε στην επιλογή να μεταφραστεί το γλωσσάρι κάθε γνωστικού αντικείμενου, δηλαδή το βασικό λεξιλόγιο με τους αντίστοιχους ορισμούς, σε 8 από τις περισσότερο ομιλούμενες από άτομα αυτής της ομάδας γλώσσες: Αγγλικά, Αραβικά, Γαλλικά, Κουρμάντζι, Ουρντού, Σορανί, Τουρκικά, Φαρσί. Θεωρούμε, παράλληλα, ότι ο τρόπος με τον οποίο έχει δομηθεί το περιεχόμενο των διαφορετικών υλικών, η γλωσσική εξομάλυνση (με γενικό γνώμονα το επίπεδο A2 του Κοινού Ευρωπαϊκού Πλαισίου Αναφοράς για τις Γλώσσες), η εστίαση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, τα πολυτροπικά ή και πολυγλωσσικά κείμενα, οι βιωματικές-συμμετοχικές δραστηριότητες, ο μαθητοκεντρικός και ομαδοκεντρικός προσανατολισμός, η εστίαση στην επίλυση

προβλημάτων, προσφέρουν ευκαιρίες όχι μόνο κατάκτησης των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων, αλλά και εξοικείωσης με τη γλώσσα του σχολείου σε ένα πλαίσιο πολυγλωσσικών συνεισφορών και αξιοδότησης των γλωσσών καταγωγής των μαθητών.

Επίσης, στις 8 παραπάνω γλώσσες έχουν μεταφραστεί πλήρως ορισμένες από τις ενότητες του υλικού, προσφέροντας με τον τρόπο αυτό μια πρόσθετη δυνατότητα να συνεχίσουν να μαθαίνουν σε μαθητές/ριες που είτε δεν έχουν ακόμη ενταχθεί στην τυπική δημόσια εκπαίδευση, είτε βρίσκονται εκτός σχολείου για άλλους λόγους (ανάμεσα στους οποίους και τα διαστήματα κατά τα οποία τα σχολεία παρέχουν μαθήματα εξ αποστάσεως εξαιτίας της πανδημίας).

Στον πλανήτη, υπολογίζονται σε 260 εκατομμύρια τα παιδιά που δεν πηγαίνουν σχολείο! Εργαστήκαμε για το ALP με αίσθημα ευθύνης και αποστολής, έχοντας στον νου μας αυτό το ασύλληπτο σε έκταση, παγκόσμιο πρόβλημα, επιδιώκοντας ωστόσο να βρούμε κατάλληλες τοπικές λύσεις. Έχουμε επίγνωση ότι η δημιουργία των υλικών είναι μόνο το πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση της εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου και αποτελεσματικού ALP στην Ελλάδα. Το κατά πόσο και πώς θα αξιοποιηθεί στην πράξη αυτό το υλικό είναι το επόμενο ζητούμενο. Δεν παραγνωρίζουμε πιθανές δυσκολίες που μπορεί το ALP να συναντήσει στη χρήση του, και δεν υποτιμούμε την υπερποικιλότητα του κοινού και των εκπαιδευτικών περικειμένων όπου μπορεί να εφαρμοστεί. Θεωρούμε ωστόσο πως το έργο αυτό θα έχει βάλει το μικρό του λιθαράκι στη γενικότερη προσπάθεια να βρουν ή να ξαναβρουν τον δρόμο για την εκπαίδευση αρκετά από τα προσφυγόπουλα.

Το υλικό του ALP τέθηκε υπό την κρίση όχι μόνο του Υπουργείου Παιδείας και του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής και μιας ομάδας εμπειρογνομόνων που συγκροτήθηκε από στελέχη του ΙΕΠ και Συντονιστές Εκπαιδευτικού Έργου, αλλά και μιας σημαντικής ομάδας εκπαιδευτικών που το προσέγγισαν κριτικά και το δοκίμασαν πιλοτικά στις τάξεις τους, προσφέροντας πολύτιμη ανατροφοδότηση. Θα θέλαμε να τους/τις ευχαριστήσουμε καθέναν και καθεμία χωριστά: φανταζόμαστε το υλικό αυτό ως ένα ζωντανό, εξελισσόμενο σώμα πολυτροπικών και πολυγλωσσικών κειμένων και δραστηριοτήτων, που αλλάζει, βελτιώνεται και προσαρμόζεται ευέλικτα σε διαφορετικές ανάγκες διαφορετικών ομάδων του μαθητικού πληθυσμού και σε ποικίλα συμφραζόμενα εκπαίδευσης. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλους τους συντελεστές και όλους τους κριτικούς φίλους αυτού του Προγράμματος, όπως επίσης και την Επιστημονική Ένωση Εκπαίδευσης Ενηλίκων για την έρευνα-βάση που χαρτογράφησε το πεδίο της εκπαίδευσης των παιδιών με προσφυγικό ή μεταναστευτικό υπόβαθρο, τις ανάγκες τους, αλλά και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί τους στην πράξη.

Η πλήρης ηλεκτρονική μορφή του υλικού βρίσκεται διαθέσιμη εδώ:

<https://alp.teach4integration.gr/>

Για την ομάδα της UNICEF:

Naoko Imoto

Γιώργος Σιμόπουλος

Για την ομάδα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας:

Γιώργος Ανδρουλάκης



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ενότητα 1: Οι ζωντανοί οργανισμοί και τα χαρακτηριστικά τους .....	9
Ενότητα 2: Κύτταρα.....	17
Ενότητα 3: Η πέψη στον άνθρωπο.....	29
Ενότητα 4: Η μεταφορά ουσιών στον άνθρωπο.....	45
Ενότητα 5: Μικρόβια και Ασθένειες.....	71
Ενότητα 6: Κληρονομικότητα.....	91
Γλωσσάρι.....	115



## Ενότητα 1<sup>η</sup>

### Οι ζωντανοί οργανισμοί και τα χαρακτηριστικά τους



## Ενότητα 1<sup>η</sup>: Οι ζωντανοί οργανισμοί και τα χαρακτηριστικά τους

Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε:

- να ξεχωρίζουμε τα ζωντανά (ζωντανούς οργανισμούς, έμβια) από τα μη ζωντανά (άβια, χωρίς ζωή αντικείμενα)
- Τι πρέπει να έχει κάτι για να είναι ζωντανό
- Τις ομάδες των ζωντανών οργανισμών
- Να φτιάχνουμε ομάδες βρίσκοντας ομοιότητες και διαφορές δηλαδή να ταξινομούμε.

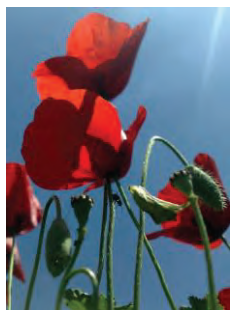
### Δραστηριότητα 1η

Γύρω μας παρατηρούμε πολλά και διαφορετικά πράγματα. Μερικά από αυτά είναι στις εικόνες παρακάτω. Παρατήρησε τις εικόνες και:

- 1) Ξεχώρισε ποια είναι ζωντανά και ποια δεν είναι, κύκλωσε τα ζωντανά και γράψε τα ονόματά τους (ή τους αριθμούς των εικόνων) στον πίνακα στην στήλη Έμβια.



1. Φωτιά



2. Παπαρούνα



3. Μανιτάρι



4. Παγωτό



5. Βάτραχος



6. Ποδήλατο



7. Κινητό τηλέφωνο



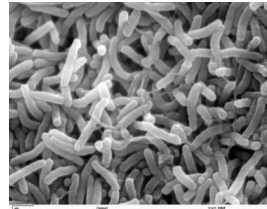
8. Βελανιδιά



9. Κορίτσι



10. Γάτα



11. Μικρόβιο  
χολέρας



12. Νερό



13. Σάντουιτς



14. Χελιδόνι



15. Αυτοκίνητο



16. Ηλιοτρόπιο

Προέλευση Εικόνων

<https://crisscrossapplesauce.typepad.com/files/living-nonliving-flashcards.pdf>

<https://www.tes.com/teaching-resource/classification-of-living-things-card-sort-activity-6425292>

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%B4%CF%8C%CE%BD%CE%B9> (χελιδόνι)

[https://el.wikipedia.org/wiki/Kia\\_cee%27d](https://el.wikipedia.org/wiki/Kia_cee%27d) (Αυτοκίνητο)

Έμβια (Ζωντανοί οργανισμοί)	Άβια αντικείμενα



- 2) Συμπλήρωσε τα ονόματα (ή τους αριθμούς των εικόνων) όσων δεν είναι ζωντανά στον πίνακα στην στήλη Άβια. Αν σε βοηθά γράψε τα ονόματα και στη γλώσσα σου.
- 3) Μήπως κάποια από τα άβια ήταν κάποτε ζωντανοί οργανισμοί; Γράψε παρακάτω τα ονόματά τους (ή τους αριθμούς τους)

---



---

- 4) Συζήτησε με τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σου τι έγραψες εσύ και τι έγραψαν εκείνοι.

### Δραστηριότητα 2η

Σκέψου και γράψε σε τι νομίζεις ότι μοιάζουν όλα όσα είπατε με τους συμμαθητές σου ότι είναι ζωντανοί οργανισμοί

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 _____ | 4 _____ |
| 2 _____ | 5 _____ |
| 3 _____ | 6 _____ |



### Οι επιστήμονες λένε

Οι ζωντανοί οργανισμοί:

1. **Τρέφονται.** Οι αγελάδες τρώνε χόρτα, οι γάτες ψάρια. Οι άνθρωποι τρων απ' όλα. Τα φυτά κάνουν μόνα τους την τροφή τους. Εμείς, οι άνθρωποι, όπως και όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, χρειαζόμαστε την τροφή για να έχουμε ενέργεια και για να μεγαλώνουμε.
2. **Αναπνέουν.** Δηλαδή παίρνουν καθαρό αέρα που έχει οξυγόνο. Το οξυγόνο το χρειάζονται για να καίνε την τροφή τους και να παίρνουν ενέργεια. Βγάζουν βρώμικο αέρα
3. **Αναπαράγονται.** Μια γάτα γεννάει γατάκια και μια κότα γεννάει αυγά, από τα οποία βγαίνουν κοτοπουλάκια. Η ελιά κάνει σπόρους και από αυτούς φυτρώνουν νέες ελιές.
4. **Μεγαλώνουν.** Πρόσεξε στο σχολείο σου τα παιδιά των μικρών και των μεγάλων τάξεων. Ή τα παιδιά του διπλανού νηπιαγωγείου. Οι άνθρωποι μεγαλώνουν. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί μεγαλώνουν. Από την τροφή τους παίρνουν τα υλικά που χρειάζονται γι' αυτό.
5. **Καταλαβαίνουν τι γίνεται γύρω τους** και αντιδρούν ανάλογα. Όταν βλέπουμε στο δρόμο μας το φανάρι να γίνεται κόκκινο σταματούμε. Το ηλιοτρόπιο γυρίζει προς τον ήλιο

**Δραστηριότητα 3η**

Κοίταξε προσεκτικά τους παρακάτω ζωντανούς οργανισμούς:



1.Μηλιά



2.Βελανιδιά



3.Ελέφαντας



4.Μυρμήγκι



5.Βάτραχος



6.Μανιτάρι



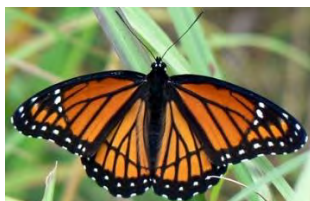
7.Κροκόδειλος



8.Κάβουρας



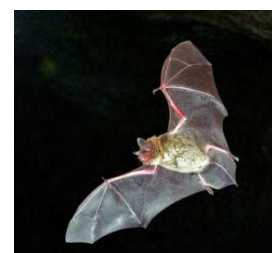
9.Αγέλαδα



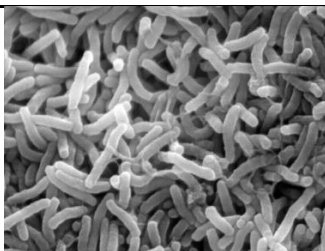
10.Πεταλούδα



11. Ιός



12.Νυχτερίδα

13.Βακτήριο της  
χολέρας

14.Σκύλος



15. Νάρκισσος





16.Μέδουσα



17.Σκαθάρι



18.Σαλιγκάρι



19.Σκορπιός



20.Λιοντάρι



21.Φλαμουριά



22.Χόρτο



23.Κότα



24.Αστερίας



25.Μύκητας δέρματος



26.Φίδι



27.Τόνος



28.Σαύρα



29.Αράχνη



30.Σκίουρος

- 1) Χώρισε τους παραπάνω ζωντανούς οργανισμούς σε τρεις ομάδες: Ζώα, Φυτά, Μικροοργανισμούς, γράφοντας τους αριθμούς τους στις ομάδες παρακάτω:

**Φυτά** είναι: 1, 2, .....

**Ζώα** είναι: 3,4, .....

**Μικροοργανισμοί** είναι: 6, 11, .....

Δεν ξέρω για τα .....



### Οι επιστήμονες λένε

**Φυτά** είναι οργανισμοί με πολλά κύτταρα (επόμενες ενότητες). Φτιάχνουν μόνα τους την τροφή τους (φωτοσύνθεση) παίρνοντας ενέργεια από το φως του ήλιου. Τα βρίσκουμε με τη μορφή δέντρων, θάμνων ή χόρτων. Φυτά είναι το σιτάρι, η ελιά, η ρίγανη κλπ.

**Ζώα** είναι οργανισμοί με πολλά κύτταρα (**πολυκύτταροι**). Παίρνουν ενέργεια τρώγοντας άλλους οργανισμούς (φυτά ή άλλα ζώα). Τα περισσότερα κινούνται. Ζώα είναι ομάδες οργανισμών όπως τα θηλαστικά, τα ψάρια, τα πουλιά, τα έντομα. Ζώα είναι και οργανισμοί όπως το πρόβατο, ο γλάρος, η αρκούδα.

**Μικροοργανισμοί** ή **Μικρόβια** είναι οργανισμοί πολύ μικροί που δεν φαίνονται με γυμνό μάτι και αποτελούνται από ένα κύτταρο (**μονοκύτταροι**). Μικροοργανισμοί μας βοηθούν να φτιάξουμε την τροφή μας, όπως το γιαούρτι και το ψωμί, αλλά και από μικροοργανισμούς αρρωσταίνουμε.

- 2) Γράψε στα ελληνικά 3 φυτά της χώρας σου

- 3) Γράψε στα ελληνικά 3 ζώα της χώρας σου

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε:

- ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών
- να ξεχωρίζουμε τους ζωντανούς οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα με βάση τα χαρακτηριστικά τους
- ότι ζωντανοί οργανισμοί είναι τα φυτά, τα ζώα και τα μικρόβια

Η πρώτη ενότητα με σχήμα:



## Ενότητα 2<sup>η</sup>

### Κύτταρα





## Ενότητα 2η: Κύτταρα

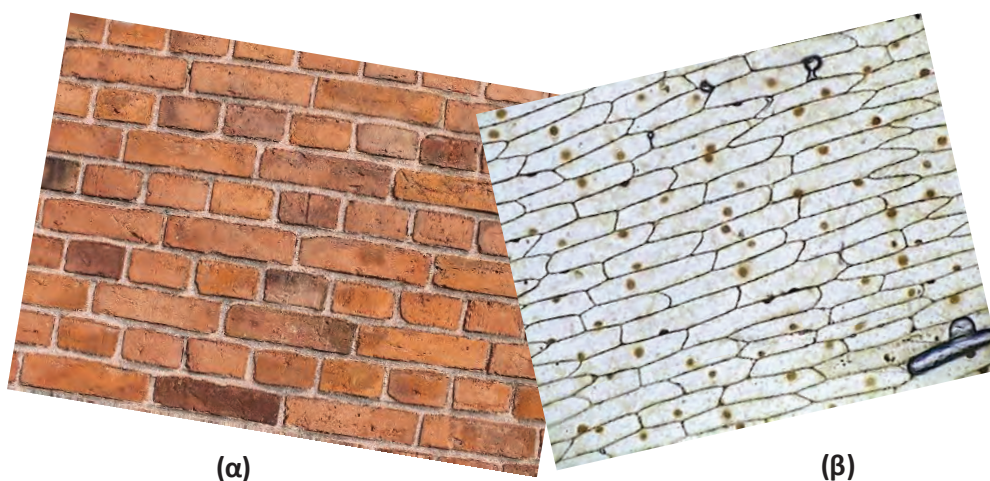
Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε ότι:

- Όλοι οι οργανισμοί είναι φτιαγμένοι από κύτταρα.
- Υπάρχουν κύτταρα που είναι απλά, ενώ άλλα είναι πολύπλοκα
- Υπάρχουν πολλά είδη κυττάρων
- Τα κύτταρα των ζώων διαφέρουν από τα κύτταρα των φυτών
- Υπάρχουν οργανισμοί φτιαγμένοι από ένα κύτταρο (μονοκύτταροι) και οργανισμοί φτιαγμένοι από πολλά (πολυκύτταροι).
- Ποια είναι τα επίπεδα οργάνωσης ενός ζωντανού οργανισμού.
- Όλα τα κύτταρα αποτελούνται από τις ίδιες σχεδόν ουσίες.



### Οι επιστήμονες λένε

Το κύτταρο είναι το μικρότερο κομμάτι που είναι ζωντανό. Όπως είπαμε και στην προηγούμενη ενότητα υπάρχουν οργανισμοί που είναι φτιαγμένοι από ένα κύτταρο δηλαδή είναι **μονοκύτταροι**. Άλλοι οργανισμοί είναι φτιαγμένοι από πολλά κύτταρα, δηλαδή είναι **πολυκύτταροι**. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί είναι μικροσκοπικοί, για να τους δούμε χρειαζόμαστε ειδικά όργανα, όπως είναι το **μικροσκόπιο**. Υπάρχουν πολυκύτταροι οργανισμοί που είναι μικροσκοπικοί, τους πιο πολλούς όμως μπορούμε να τους δούμε με γυμνό μάτι.



(α)

(β)

**Εικόνα 2.1:** Κύτταρο, το μικρότερο κομμάτι των ζωντανών οργανισμών

Εικόνες από:

<https://www.ecosia.org/images?q=wall%27s+bricks+or+walls+bricks&license=share#id=AB056AB5790A0A711203991238D38B32E3C35BE0> και <https://biology.stackexchange.com/questions/66336/onion-cells-or-pear-cells>

Όπως ένας τοίχος (Εικόνα 2.1, α) είναι φτιαγμένος από τούβλα, έτσι και οι ζωντανοί οργανισμοί είναι φτιαγμένοι από κύτταρα. Στην εικόνα 2.1.β, βλέπουμε πως φαίνεται μια

φλούδα από κρεμμύδι αν την μεγαλώσουμε πολύ και τη δούμε με μικροσκόπιο. Βλέπουμε τα κύτταρα από τα οποία είναι φτιαγμένη.



**Εικόνα 2.2** Η αμοιβάδα, ένας μονοκύτταρος οργανισμός (εικόνα από μικροσκόπιο)  
Πηγή:  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Amoeba>

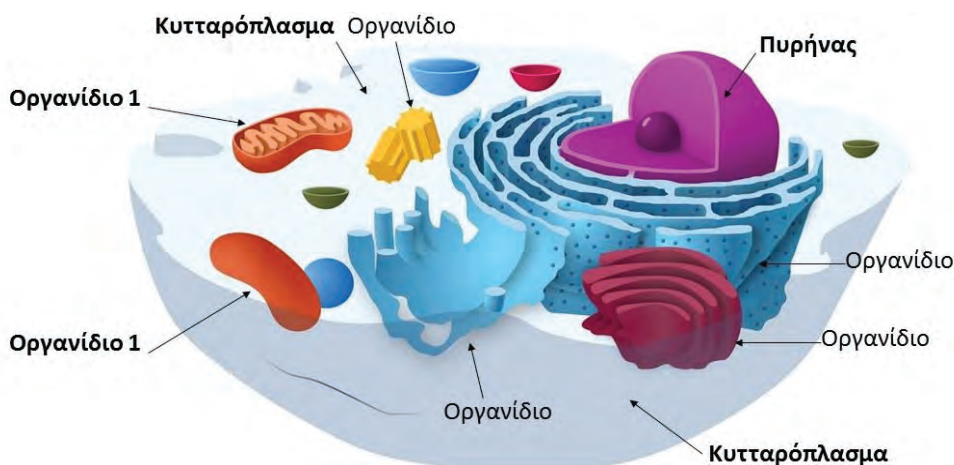


**Εικόνα 2.3** Η αγελάδα, ένας πολυκύτταρος οργανισμός  
Πηγή:  
<https://el.wiktionary.org/wiki/%CE%B2%CF%8C%CE%B4%CE%B9>



**Εικόνα 2.4** Μικροσκόπιο, ένα όργανο για να βλέπουμε κύτταρα  
Πηγή:  
<http://www.labessentials.com/microscopes-educational.htm>

Υπάρχουν πολύ δυνατά μικροσκόπια – τα ηλεκτρονικά – με τα οποία μπορούμε να δούμε μέσα στο κύτταρο. Έτσι βλέπουμε ότι υπάρχουν μικρότερα κομμάτια μέσα του. Στην εικόνα 2.5 βλέπουμε ένα κύτταρο.



**Εικόνα 2.5:** Ένα κύτταρο σε σχήμα ([https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi\\_apparatus](https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi_apparatus))



### Οι επιστήμονες λένε

Σ' ένα κύτταρο μπορούμε να δούμε τρία βασικά μέρη:

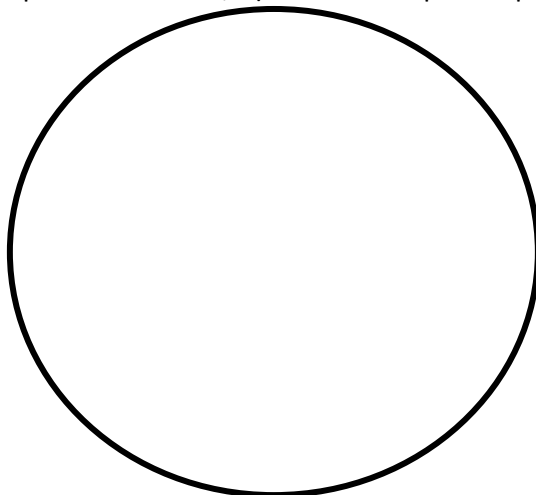
- Μια λεπτή μεμβράνη που το τυλίγει, την **κυτταρική μεμβράνη**. Από αυτή περνούν διάφορα υλικά. Τα χρήσιμα κινούνται προς τα μέσα, ενώ τα άχρηστα προς τα έξω.
- Μια ουσία σαν ζελέ, που γεμίζει όλο το κύτταρο και λέγεται **κυτταρόπλασμα**. Μέσα στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν διάφορα **οργανίδια**. Τα οργανίδια είναι μέρη που γίνονται δουλειές απαραίτητες για το κύτταρο.
- Μέσα στο κυτταρόπλασμα μπορούμε να δούμε ένα οργανίδιο που μοιάζει με σφαίρα. Αυτό είναι ο **πυρήνας**. Ο πυρήνας ρυθμίζει όλες τις δουλειές του κυττάρου. Επίσης έχει το **DNA**, το υλικό δηλαδή που κάνει τα παιδιά να μοιάζουν με τους νονείς τους.



**Δραστηριότητα 1η**

Με τη βοήθεια του καθηγητή ή της καθηγήτριάς μας παρατηρούμε κύτταρα στο μικροσκόπιο του εργαστηρίου μας. Εύκολα μπορούμε να δούμε κύτταρα φυτών, για παράδειγμα κύτταρα από εσωτερική φλούδα κρεμμυδιού, από σάρκα ντομάτας κλπ.

- 1) Ετοιμάζουμε μια εσωτερική φλούδα κρεμμυδιού για παρατήρηση στο μικροσκόπιο σύμφωνα με τις οδηγίες του καθηγητή μας.
- 2) Ρυθμίζουμε το μικροσκόπιο και πάλι σύμφωνα με τις οδηγίες του καθηγητή μας.
- 3) Ζωγραφίζουμε μέσα στον κύκλο, την εικόνα που βλέπουμε.



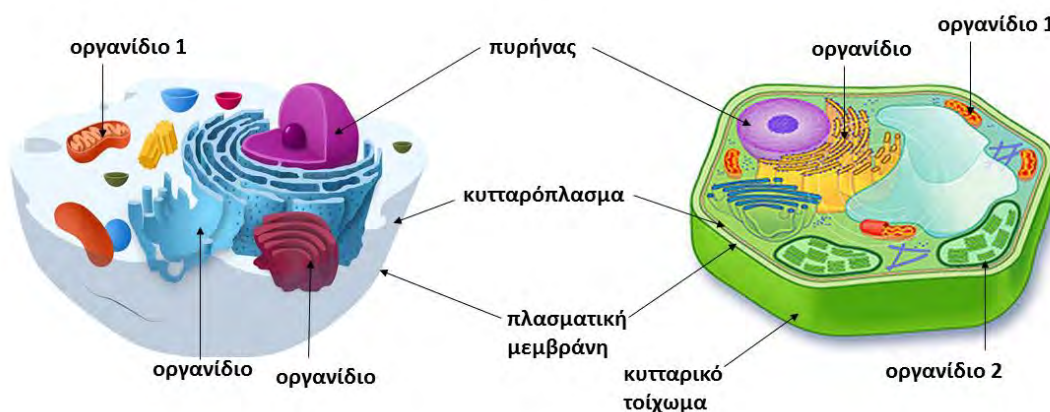
- 4) Ποια μέρη του κυττάρου αναγνωρίζουμε; Τα γράφουμε παρακάτω

.....

και δείχνουμε πάνω στη ζωγραφιά μας με βελάκια που είναι το καθένα.

**Δραστηριότητα 2η**

Στις παρακάτω εικόνες, αριστερά φαίνεται ένα κύτταρο ζώου και δεξιά ένα κύτταρο φυτού. Αυτές οι εικόνες δεν είναι πραγματικές, όπως είναι για παράδειγμα η φωτογραφία της αγελάδας. Είναι σχήματα που δείχνουν μόνο τα βασικά μέρη ενός κυττάρου και τέτοια σχήματα, οι επιστήμονες τα λένε μοντέλα.



**Εικόνα 2.6:** Το κύτταρο των ζώων.

Πηγή:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi\\_apparatus](https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi_apparatus)

**Εικόνα 2.7:** Το κύτταρο των φυτών.

Πηγή:

[http://na.signwiki.org/index.php/Plant\\_cell](http://na.signwiki.org/index.php/Plant_cell)

- 2) Συγκρίνουμε τις δύο εικόνες και σημειώνουμε σε τι είναι όμοια και σε τι είναι διαφορετικά τα δύο είδη κυττάρων.

Είναι όμοια:

.....

.....

Είναι διαφορετικά:

.....

.....

- 3) Βλέπουμε τα video στο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4685> και στο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3084> για να μάθουμε περισσότερα για τις διαφορές μεταξύ των κυττάρων των φυτών και των ζώων.



### Οι επιστήμονες λένε

Τα κύτταρα των φυτών και των ζώων έχουν ίδια οργανίδια, όπως για παράδειγμα **πυρήνα** και το οργανίδιο 1 (Εικόνες 2.6 και 2.7). Το οργανίδιο 1, οι επιστήμονες το λένε **μιτοχόνδριο**. Εκεί το κύτταρο κάνει όλες τις καύσεις του. Έτσι παράγει ενέργεια και μένει ζωντανό.

Μόνο στα κύτταρα των φυτών βρίσκουμε ένα άλλο οργανίδιο, το οργανίδιο 2. Αυτό οι επιστήμονες το λένε **χλωροπλάστη**. Στον χλωροπλάστη γίνεται η **φωτοσύνθεση**. Αυτή είναι η πιο σημαντική δουλειά στη φύση. Με αυτή τα φυτά φτιάχνουν μόνα τους την τροφή τους, την **γλυκόζη**. Για να γίνει αυτό χρειάζονται: 1) το φως του ήλιου, 2) το νερό (το παίρνουν με τις ρίζες τους) και 3) το **διοξείδιο του άνθρακα** (υπάρχει στον αέρα). Μαζί με την **γλυκόζη** τα φυτά βγάζουν και οξυγόνο. Θέλουμε το οξυγόνο για να ζήσουμε. Επίσης το θέλουν και τα άλλα ζώα και τα φυτά.

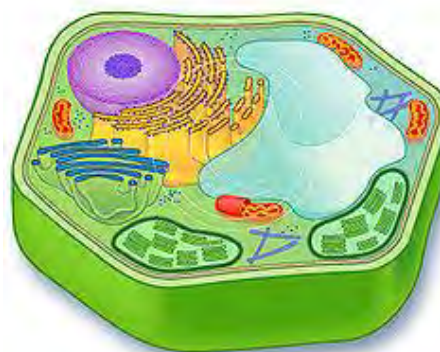
Τέλος, υπάρχει ένα σκληρό στρώμα που τυλίγει όλο το κύτταρο των φυτών. Βρίσκεται έξω από την κυτταρική μεμβράνη. Αυτό είναι το **κυτταρικό τοίχωμα**.

### Δραστηριότητα 3η



Ας σκεφτούμε ότι το κύτταρο των ζώων είναι μια πόλη. Σε ποια σημεία της πόλης γίνονται δουλειές που ξέρουμε ότι γίνονται και στο κύτταρο; Προσπαθούμε να αντιστοιχίσουμε τα μέρη του κυττάρου με τα σημεία της πόλης, που γίνεται η ίδια δουλειά (διαδικασία).

Κύτταρο	Πόλη	Δουλειά
Πυρήνας		



Τώρα ας σκεφτούμε ότι και το κύτταρο των φυτών είναι μια πόλη. Σε ποια σημεία της πόλης γίνονται δουλειές που ξέρουμε ότι γίνονται και στο κύτταρο των φυτών; Προσπαθούμε να αντιστοιχίσουμε τα μέρη του κυττάρου με τα σημεία της πόλης, που γίνεται η ίδια δουλειά (διαδικασία).

Κύτταρο	Πόλη	Δουλειά
Πυρήνας		

#### Δραστηριότητα 4<sup>η</sup> (προαιρετική)



Α) Αν θέλεις να μάθεις περισσότερα για την φωτοσύνθεση μπορείς να πας στο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1302>.

Β) Αν θέλεις να ελέγξεις τις γνώσεις σου για την φωτοσύνθεση κάνε την δραστηριότητα που θα βρεις στο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10459> και στο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10472>.

**Δραστηριότητα 5<sup>η</sup>**

Παρατηρούμε πολύ προσεκτικά τα τρία κύτταρα της εικόνας 2.8 και απαντούμε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

- 1) Ποια κύτταρα έχουν πυρήνα και ποια δεν έχουν;

.....



**Εικόνα 2.8:** Αριστερά, το κύτταρο ενός μικροβίου. Στο κέντρο, το κύτταρο ενός ζώου και δεξιά το κύτταρο ενός φυτού.

Πηγές: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Average\\_prokaryote\\_cell-\\_unlabeled.svg#/media/File:Average\\_prokaryote\\_cell-\\_unlabeled.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Average_prokaryote_cell-_unlabeled.svg#/media/File:Average_prokaryote_cell-_unlabeled.svg),  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Average\\_prokaryote\\_cell-\\_unlabeled.svg#/media/File:Average\\_prokaryote\\_cell-\\_unlabeled.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Average_prokaryote_cell-_unlabeled.svg#/media/File:Average_prokaryote_cell-_unlabeled.svg),  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi\\_apparatus](https://en.wikipedia.org/wiki/Golgi_apparatus).

- 2) Ποια κύτταρα έχουν περισσότερα οργάνδια και ποια λιγότερα;

.....

- 3) Τελικά, ποιο από τα τρία κύτταρα νομίζεις ότι είναι πιο απλό;

.....

**Οι επιστήμονες λένε**

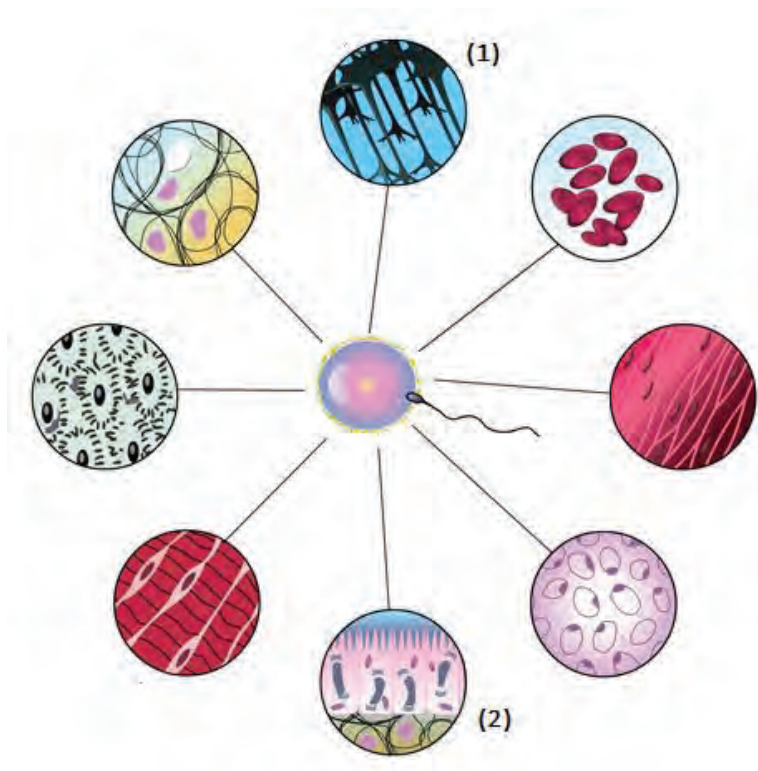
Τα κύτταρα των φυτών και των ζώων είναι περίπλοκα. Αντίθετα τα κύτταρα των μικροβίων είναι απλά. Δηλαδή δεν έχουν όλα αυτά τα οργάνδια που βλέπουμε στα άλλα κύτταρα. Κυρίως δεν έχουν πυρήνα, αλλά το υλικό του βρίσκεται μέσα στο κυτταρόπλασμα.

Όπως τα κύτταρα των φυτών έτσι και τα κύτταρα των μικροβίων έχουν κυτταρικό τοίχωμα. Αυτό στις δυσκολίες γίνεται πολύ πιο παχύ και σκληρό. Έτσι τα μικρόβια ζουν και βρίσκονται παντού.

Το υλικό του πυρήνα κανονίζει όλες τις δουλειές του κυττάρου. Οι επιστήμονες το λένε κληρονομικό υλικό ή DNA. Τα παιδιά παίρνουν το κληρονομικό υλικό από τους γονείς τους. Όταν τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται, το DNA πηγαίνει από κύτταρο σε κύτταρο.

Τα κύτταρα των ανθρώπων δεν είναι όμοια μεταξύ τους. Ανάλογα με τη δουλειά που κάνουν έχουν διαφορετικά σχήματα. Έτσι στην εικόνα 2.9, στο (1), βλέπουμε νευρικά κύτταρα. Αυτά είναι μακριά, μπορούν να φτάσουν τα 2 μέτρα. Έτσι μπορούν να μεταφέρουν μηνύματα από το ένα μέρος του σώματος στο άλλο. Στο (2) βλέπουμε κύτταρα της επιδερμίδας. Αυτά είναι πολύ κοντά το ένα στο άλλο. Έτσι δεν αφήνουν να μπουξένε σώματα.





**Εικόνα 2.9** Διάφορα είδη κυττάρων του ανθρώπου όπως φαίνονται στο μικροσκόπιο.  
(Πηγή: <http://ccftp.scu.cn:8090/Download/uploadfile/20120812224750965.jpg>)



### Οι επιστήμονες λένε

Ένας πολκύτταρος οργανισμός είναι φτιαγμένος από πολλά και διαφορετικά κύτταρα, μυϊκά, νευρικά κλπ.

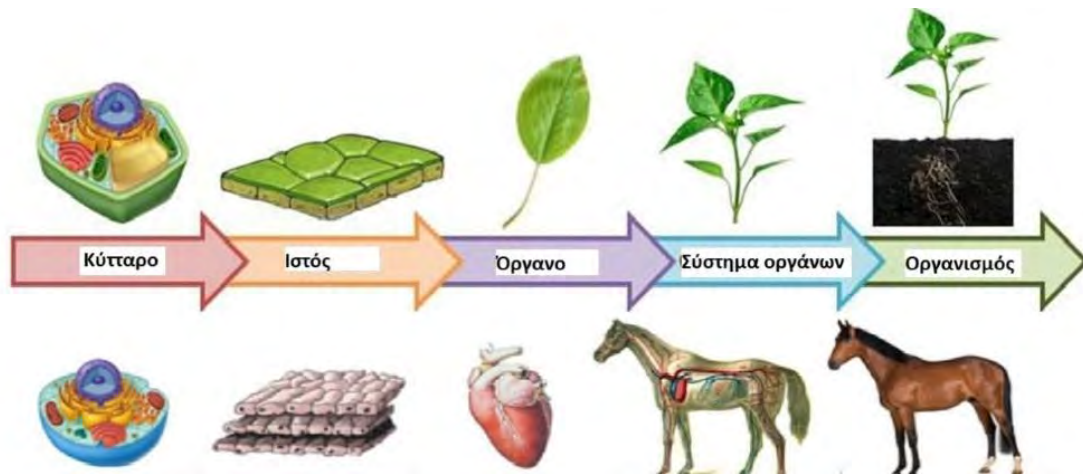
Τα κύτταρα που μοιάζουν μεταξύ τους και κάνουν την ίδια δουλειά φτιάχνουν έναν **ιστό**.

Διάφορα είδη ιστών δουλεύουν μαζί για να κάνουν μια δουλειά. Έτσι σχηματίζουν ένα **όργανο**. Η καρδιά για παράδειγμα είναι ένα όργανο. Είναι φτιαγμένη από μυϊκό, νευρικό και άλλους ιστούς. Η δουλειά της είναι να στέλνει το αίμα σε όλα τα μέρη του σώματος. Για να την κάνει χρειάζεται όλους αυτούς τους ιστούς (εικόνα 2.10).

Πολλά όργανα δουλεύουν μαζί για μια δουλειά. Έτσι σχηματίζουν ένα **σύστημα οργάνων**. Για παράδειγμα η καρδιά στέλνει αίμα με διάφορους **σωλήνες** σε όλα τα μέρη του σώματός μας.

Ένας ζωντανός οργανισμός είναι φτιαγμένος από πολλά συστήματα οργάνων. Αυτό γίνεται και με τα φυτά και με τα ζώα (εικόνα 2.10).

Όλα αυτά – κύτταρο, ιστό, όργανο, σύστημα οργάνων - οι επιστήμονες τα ονομάζουν **επίπεδα οργάνωσης του ζωντανού οργανισμού**.

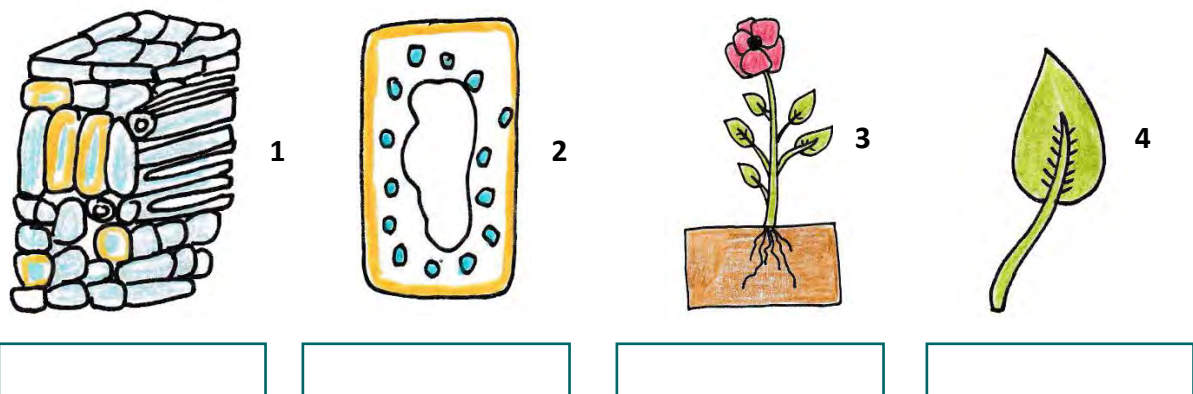


Εικόνα 2.10: Τα επίπεδα οργάνωσης στα φυτά και στα ζώα (<https://en.ppt-online.org/521489>)

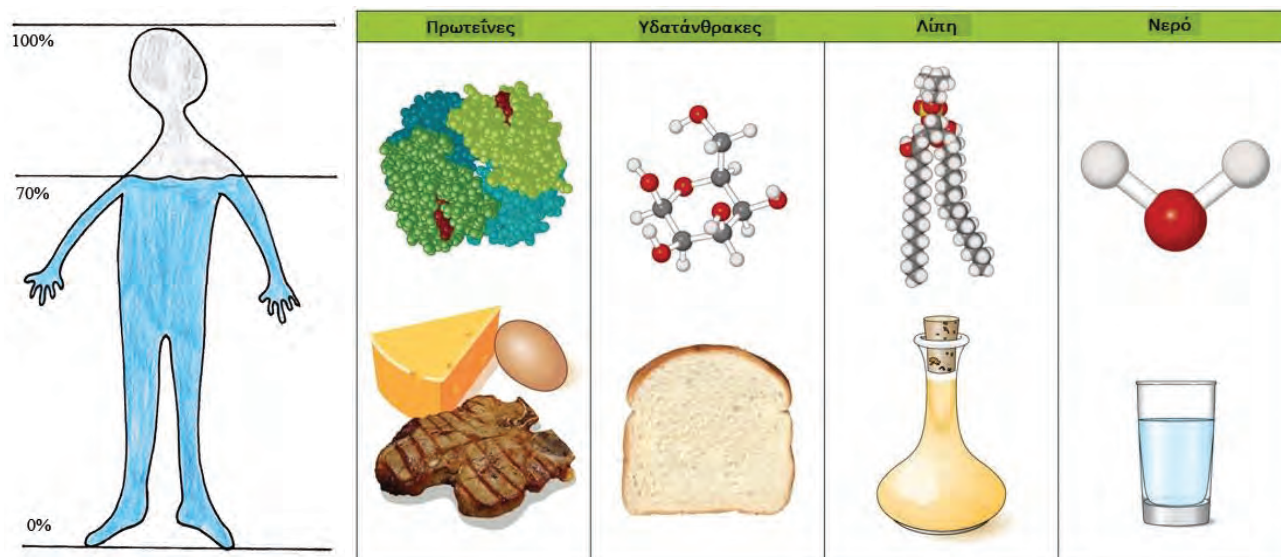
### Δραστηριότητα 6<sup>η</sup>

Επισκεπτόμαστε την ιστοσελίδα <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3082> και παίζουμε το παιχνίδι, για να θυμηθούμε τι μάθαμε για τα επίπεδα οργάνωσης των οργανισμών

### Δραστηριότητα 7<sup>η</sup>



- 1) Γράφουμε μέσα στα κουτάκια το επίπεδο οργάνωσης στο οποίο ανήκει κάθε εικόνα.
- 2) Βάζουμε τις εικόνες στην σειρά, από το πιο απλό επίπεδο οργάνωσης στο πιο πολύπλοκο  
.....
- 3) Βάζουμε τις εικόνες στην σωστή σειρά, από το μικρότερο στο μεγαλύτερο επίπεδο οργάνωσης:  
.....



**Εικόνα 2.11:** Αριστερά: Πόσο νερό περιέχει το σώμα μας. Δεξιά: Τα χημικά μόρια του κυττάρου (πηγή: <https://2012books.lardbucket.org/books/an-introduction-to-nutrition/s05-02-what-are-nutrients.html>)



### Οι επιστήμονες λένε

Τα κύτταρα των φυτών και των ζώων είναι φτιαγμένα από **χημικές ουσίες**. Αυτές είναι: οι **υδατάνθρακες**, τα **λίπη**, οι **πρωτεΐνες**, το **γενετικό υλικό**, το νερό και άλλα.

Το νερό είναι πολύτιμο και για τον κάθε οργανισμό ξεχωριστά, αλλά και για όλη την ζωή πάνω στον πλανήτη.

Οι **υδατάνθρακες** είναι τα καύσιμα του κυττάρου, αλλά και χτίζουν μέρη του κυττάρου. Αυτά χρησιμοποιεί το κύτταρο για να παράγει ενέργεια. Υδατάνθρακας είναι η γλυκόζη που παράγεται στην φωτοσύνθεση.

Τα **λίπη** είναι οι αποθήκες ενέργειας του κυττάρου. Επίσης φτιάχνουν τα οργανίδια και άλλα μέρη του κυττάρου, όπως είναι η κυτταρική μεμβράνη.

Οι **πρωτεΐνες** βοηθούν να γίνουν οι δουλειές στο κύτταρο. Επίσης και αυτές φτιάχνουν το κύτταρο.

Το **γενετικό υλικό**, δηλαδή το **DNA**, κανονίζει την λειτουργία του κυττάρου. Σε αυτό βασίζεται η αναπαραγωγή του κυττάρου.

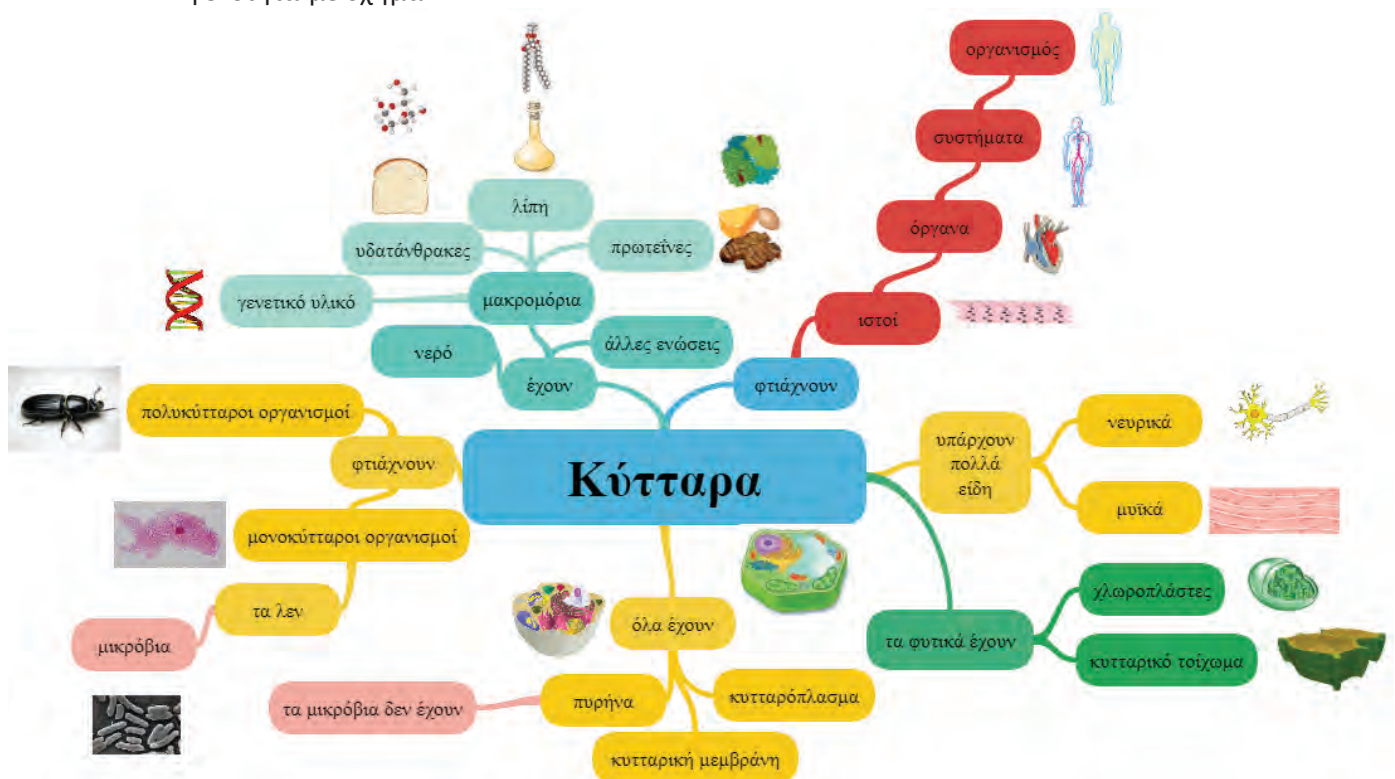
Τα μόρια αυτά είναι πολύ μεγάλα. Γι' αυτό λέγονται **μακρομόρια**. Αντίθετα το μόριο του νερού είναι πολύ μικρό.

Οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες και τα λίπη λέγονται **θρεπτικές ουσίες**.

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε ότι:

- Όλοι οι οργανισμοί είναι φτιαγμένοι από κύτταρα.
- Ένα κύτταρο αποτελείται από την κυτταρική μεμβράνη, το κυτταρόπλασμα, τον πυρήνα και τα οργανίδια.
- Τα κύτταρα των φυτών και των ζώων έχουν διαφορές, όπως χλωροπλάστες και κυτταρικό τοίχωμα έχουν μόνο τα φυτικά.
- Τα κύτταρα των μικροβίων είναι πολύ απλά και δεν έχουν πυρήνα.
- Ένας οργανισμός αποτελείται από πολλά είδη κυττάρων.
- Ένας οργανισμός αποτελείται από συστήματα οργάνων, αυτά από όργανα, τα όργανα από ιστούς και αυτοί από κύτταρα.
- Τα μακρομόρια που φτιάχνουν το κύτταρο είναι: οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα λίπη και ενώσεις σαν το DNA.
- Οι ζωντανοί οργανισμοί περιέχουν πολύ νερό.

Η 2η ενότητα με σχήμα:







## Ενότητα 3<sup>η</sup>

### Η πέψη στον άνθρωπο



## Ενότητα 3<sup>η</sup>: Η πέψη στον άνθρωπο

Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε ότι:

- Με την τροφή μας παίρνουμε τις ουσίες και την ενέργεια που χρειαζόμαστε.
- Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου σπάζει και ρουφά την τροφή. Αποτελείται από όργανα που κάνουν συγκεκριμένες δουλειές για την πέψη της τροφής.
- Τα δόντια μας είναι πολύ σημαντικά για την πέψη και γι αυτό θα πρέπει να τα προστατεύουμε.
- Οι τροφές μας έχουν διάφορα είδη θρεπτικών ουσιών. Οι θρεπτικές ουσίες είναι πολύ σημαντικές για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.
- Η διατροφή πρέπει να είναι σωστή, αφού σχετίζεται με αρρώστιες και του πεπτικού συστήματος.

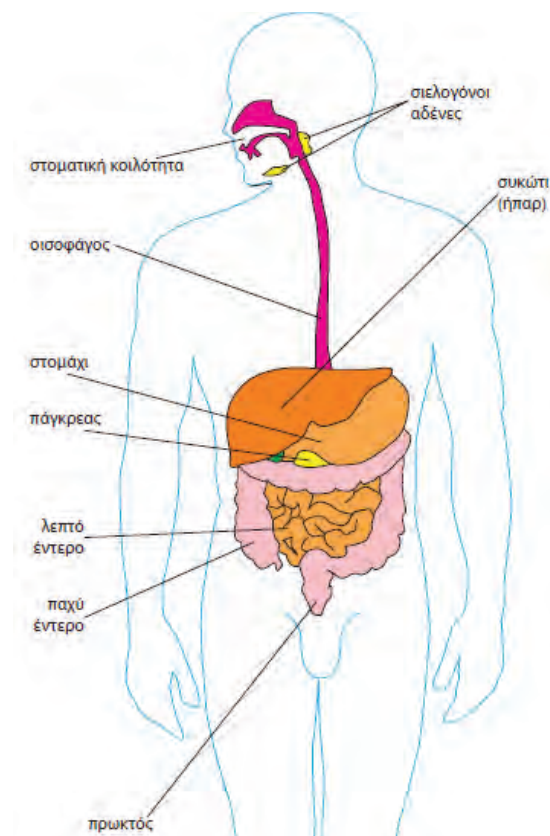


Όλοι οι οργανισμοί χρειάζονται ενέργεια για να ζήσουν και να μεγαλώσουν.

Παίρνουν την ενέργεια που χρειάζονται από την τροφή τους.

Τα φυτά φτιάχνουν μόνα τους την τροφή τους με την φωτοσύνθεση.

Τα ζώα παίρνουν τροφή, τρώγοντας φυτά ή άλλα ζώα.



**Εικόνα 3.1:** Το πεπτικό σύστημα στον άνθρωπο. Πηγή: [Βιβλίο μαθητή Βιολογίας Α Γυμνασίου](#)

Στην εικόνα 3.1 φαίνεται το **πεπτικό σύστημα** του ανθρώπου. Είναι ένας σωλήνας, γι αυτό και λέγεται **πεπτικός σωλήνας**. Αυτός ο σωλήνας, είναι αλλού πιο φαρδύς και αλλού πιο λεπτός. Δίπλα σε αυτό το σωλήνα, υπάρχουν **αδένες** που βοηθούν την λειτουργία του. Η δουλειά του είναι να μετατρέπει την τροφή μας σε χρήσιμα υλικά για το σώμα. Ας τα πάρουμε από την αρχή και ένα – ένα.

### Δραστηριότητα 1η Το ταξίδι της τροφής στον άνθρωπο

#### Οδηγίες:

- 1) Χωριζόμαστε σε 6 ομάδες.
- 2) Αυτές ονομάζονται: Στόμα, Οισοφάγος, Στομάχι, Παχύ Έντερο, Λεπτό Έντερο, Αδένες.
- 3) Κάθε ομάδα γράφει σε ένα κομμάτι χαρτί με μεγάλα γράμματα το όνομά της και το βάζει στο τραπέζι της.
- 4) Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να παρουσιάσει σε όλους πώς είναι φτιαγμένο και τι δουλειά κάνει το όργανο του πεπτικού συστήματος που έχει.
- 5) Διαβάζουμε το κομμάτι που είναι για το όργανο που έπεσε στην ομάδα μας.
- 6) Ψάχνουμε και άλλο υλικό στο Internet (φωτογραφίες, κείμενα, video κλπ). Οι δραστηριότητες στο τέλος του κεφαλαίου βοηθούν.

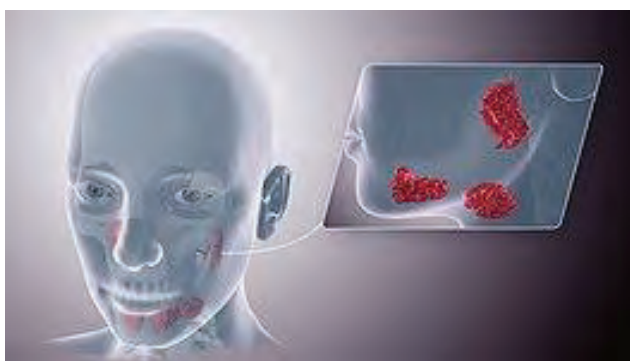
#### 1



**Εικόνα 3.2:** Το στόμα. Πηγή:  
<https://www.winslowskincare.co.uk/breakouts-around-the-mouth>

Στο **στόμα** ή **στοματική κοιλότητα** αρχίζουν όλα. Με τα δόντια κόβουμε την τροφή μας σε μικρότερα κομμάτια. Με τη βοήθεια της γλώσσας ανακατεύουμε την τροφή με σάλιο και την μαλακώνουμε. Συνεχίζουμε και μασάμε και να κάνουμε την τροφή μας πολτό. Στο τέλος την καταπίνουμε.

Το σάλιο γίνεται από ειδικούς αδένες, τους **σιελογόνους**. (Εικόνα 3.1.) Περιέχει ένζυμα. Ουσίες δηλαδή που σπάζουν τα σάκχαρα. Γι αυτό η πατάτα μας φαίνεται γλυκιά όταν την τρώμε. Την γεύση των τροφών την καταλαβαίνουμε με την γλώσσα μας (Εικόνα 3.2)

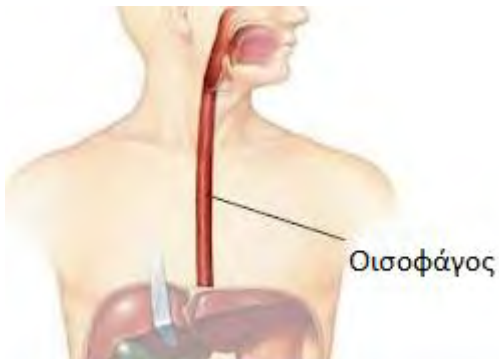


**Εικόνα 3.3:** Οι αδένες που παράγουν σάλιο στο στόμα μας. Πηγή:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Salivary\\_gland\\_fistula](https://en.wikipedia.org/wiki/Salivary_gland_fistula)



**Εικόνα 3.4:** Μέρη της γλώσσας που καταλαβαίνουν γεύσεις. Πηγή:  
<https://tinanantsou.blogspot.com/201>

2



**Εικόνα 3.5:** Ο οισοφάγος. Πηγή:  
<https://www.wisegeek.com/>

Ο **οισοφάγος** (Εικόνα 3.5) είναι ένας σωλήνας που ενώνει το στόμα με το στομάχι. Αυτή είναι και η δουλειά του, η μεταφορά της τροφής στο στομάχι.

Όταν καταπίνουμε δεν θα πρέπει η τροφή να πάει προς τα πνευμόνια. Αν γίνει αυτό πνιγόμαστε και βήχουμε. Για αυτό ο δρόμος προς τα πνευμόνια κλείνει.

Η τροφή κατεβαίνει στον οισοφάγο με μια κίνηση σαν κύμα (Εικόνα 3.9). Μπορείς να δεις την κίνηση και στη δραστηριότητα 2.

3



**Εικόνα 3.6:** Το στομάχι. Πηγή:  
<https://www.wisegeek.com/>

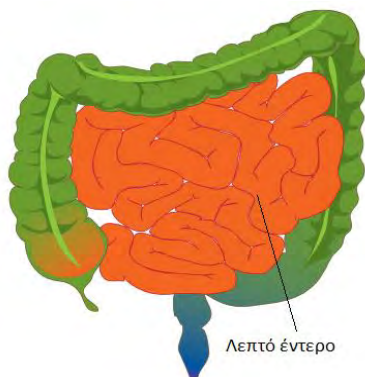
Το **στομάχι** είναι ένας σάκος με πολύ γερά τοιχώματα. Τα τοιχώματα αυτά είναι φτιαγμένα από **μυς**.

Στο στομάχι η τροφή μένει αρκετή ώρα. Εκεί ανακατεύεται με ένα πολύ δυνατό οξύ, το **γαστρικό υγρό**. Αυτό το υγρό σκοτώνει τα μικρόβια που υπάρχουν στην τροφή μας. Επιπλέον βοηθά στην διάσπαση των τροφών.

Στο στομάχι αρχίζει η διάσπαση των πρωτεϊνών με ειδικές ουσίες, τα ένζυμα. Στην συνέχεια η τροφή, ανακατεμένη με γαστρικό υγρό,

περνάει σιγά σιγά στο λεπτό έντερο.

4



**Εικόνα 3.7:** Το λεπτό έντερο. Πηγή:  
<https://simple.wikipedia.org/wiki/Intestine>

Στο λεπτό έντερο τελειώνει η πέψη και γίνεται η απορρόφηση της τροφής.

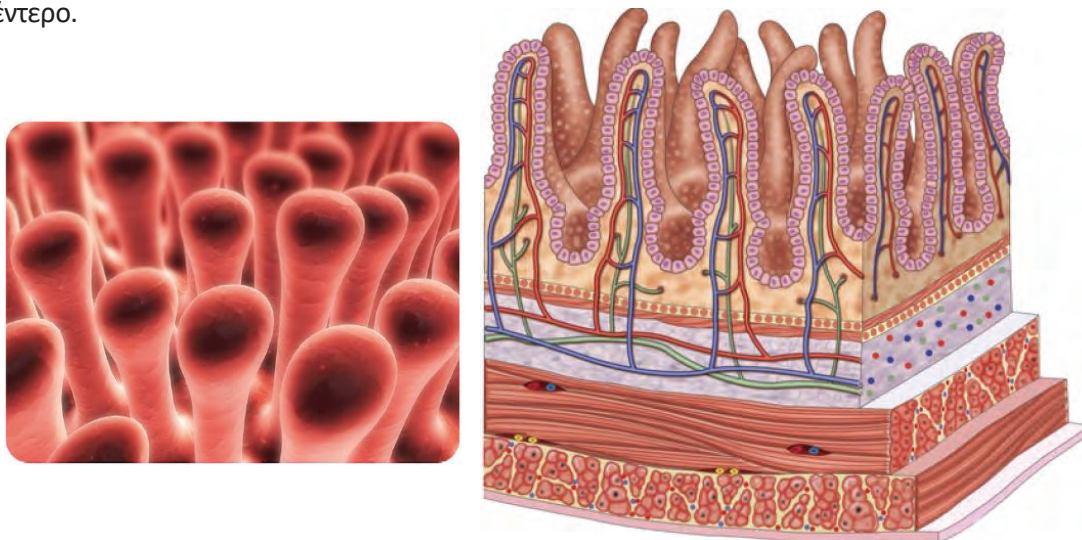
Το λεπτό έντερο είναι ένας στενός και μακρύς σωλήνας. Έχει όμως πολύ μεγάλη επιφάνεια. Αυτό γίνεται γιατί διπλώνεται πάρα πολύ. Επίσης από μέσα το λεπτό έντερο έχει πάρα πολλές προεξοχές, τις **λάχνες** (εικόνα 3.8). Έτσι δημιουργείται η μεγάλη επιφάνεια που χρειάζεται για να ρουφήξει την τροφή.

Η τροφή περνά από το στομάχι στο λεπτό έντερο. Εκεί κινείται πάλι σαν κύμα (Εικόνα 3.5). Ανακατεύεται με τη χολή που έρχεται από το συκώτι και με ένζυμα που έρχονται από το πάγκρεας. Ένζυμα παράγει και το ίδιο



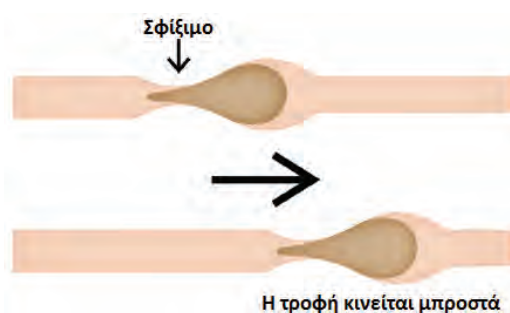
το λεπτό έντερο. Με όλα αυτά τα ένζυμα, τελειώνει η πέψη της τροφής. Δηλαδή από τα μακρομόρια παράγονται μικρότερες ενώσεις.

Στη συνέχεια οι λάχνες ρουφούν αυτές τις ουσίες. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 3.8 μέσα στις λάχνες υπάρχουν πολλά **αιμοφόρα αγγεία**, δηλαδή μικροί σωλήνες που μέσα τους κυκλοφορεί το αίμα. Οι θρεπτικές ουσίες που απορροφούν οι λάχνες μπαίνουν στο αίμα. Το αίμα τις μεταφέρει σε όλα τα μέρη του σώματος. Ότι μένει από την τροφή περνά στο παχύ έντερο.

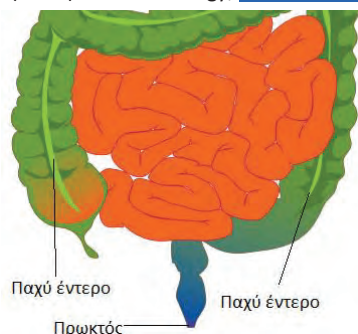


**Εικόνα 3.8:** Αριστερά: Λάχνες του λεπτού εντέρου μεγαλωμένες πάρα πολύ, στην πραγματικότητα είναι μικροσκοπικές. Δεξιά: Πάλι σε μεγέθυνση, πώς είναι από μέσα φτιαγμένες οι λάχνες. Οι μπλε και κόκκινοι σωλήνες είναι τα αιμοφόρα αγγεία.

Πηγή: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology, <http://www.ck12.org/savthinks>, (CC BY-NC 3.0)



**Εικόνα 3.9:** Ο τρόπος που κινείται η τροφή στον πεπτικό σωλήνα. Πηγή: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology, <http://www.ck12.org/savthinks>, (CC BY-NC 3.0)



**Εικόνα 3.10:** Το παχύ έντερο

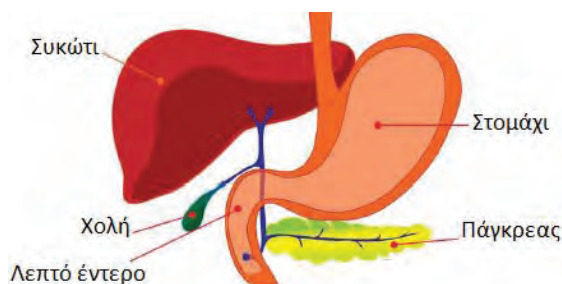
Πηγή: <https://simple.wikipedia.org/wiki>

5

Το παχύ έντερο είναι ένας σωλήνας χονδρός και σχετικά κοντός. Εδώ αποθηκεύεται ό,τι έχει περισσέψει από την τροφή μας, δεν έχει διασπαστεί δηλαδή.

Στο παχύ έντερο τα μικρόβια παράγουν χρήσιμες ουσίες για τον οργανισμό μας, τις **βιταμίνες**. Το παχύ έντερο ρουφά τις βιταμίνες και το νερό. Ότι απομένει, είναι πιο στερεό και βγαίνει από τον **πρωκτό** ως **κόπρανα**. Τα κόπρανα μυρίζουν από τις ουσίες που παράγουν κάποια μικρόβια.

6



**Εικόνα 3.11:** Το συκώτι και το πάγκρεας.

Πηγή: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology.  
<http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0)

Οι **αδένες** είναι όργανα που παράγουν διάφορες ουσίες. Αυτές οι ουσίες βοηθούν την λειτουργία του οργανισμού.

Στην πέψη της τροφής βοηθούν τρία είδη αδένων: οι **σιελογόνοι**, το **συκώτι** και το **πάγκρεας**.

Το συκώτι φτιάχνει τη **χολή**. Αυτή βοηθά να σπάσουν τα λίπη σε μικρότερα μόρια. Το πάγκρεας φτιάχνει ένα υγρό που βοηθά να σπάσουν οι υδατάνθρακες και οι πρωτεΐνες. Και τα δύο χύνονται στην αρχή του λεπτού εντέρου.

Και το συκώτι και το πάγκρεας κάνουν και άλλες δουλειές, πολύτιμες για το σώμα μας.



### Οι επιστήμονες λένε

Η πέψη των τροφών στον άνθρωπο αποτελείται από δύο ξεχωριστά κομμάτια. Το πρώτο είναι το σπάσιμο της τροφής σε μικρότερα κομμάτια. Αυτό γίνεται κυρίως στο στόμα και στο στομάχι. Είναι το **μηχανικό κομμάτι της πέψης**.

Στο άλλο κομμάτι της πέψης το σπάσιμο της τροφής γίνεται με την βοήθεια ουσιών όπως είναι τα ένζυμα, η χολή κλπ. Η τροφή σπάζει σε μικρότερες ενώσεις. Αυτές οι μικρές ενώσεις μπορούν να απορροφηθούν. Αυτό γίνεται κυρίως στο μικρό έντερο. Αυτό είναι το **χημικό κομμάτι της πέψης**.

Στη συνέχεια αυτές οι ενώσεις θα μεταφερθούν σε όλο το σώμα. Εκεί τα κύτταρα θα τις χρησιμοποιήσουν. Είτε θα τις κάψουν και θα παράγουν ενέργεια, είτε θα τις χρησιμοποιήσουν για να φτιάξουν τα μέρη τους.

**Οδηγίες** (συνέχεια): Η παρουσίαση μπορεί να γίνει με τυχαία σειρά. Όμως στο τέλος ένας/μία από κάθε ομάδα σηκώνεται με το χαρτί της ομάδας στα χέρια του. Συζητά με τους συμμαθητές τους από τις άλλες ομάδες. Αποφασίζουν πώς θα σταθούν για να παριστάνουν καλύτερα την πέψη στον άνθρωπο. Οι άλλοι ρωτούν και διορθώνουν αν χρειάζεται.

### Δραστηριότητα 2



Μπορούμε να δούμε πώς κλείνει ο δρόμος για τα πνευμόνια. Στο video <https://www.youtube.com/watch?v=e2nnQCrATAM> μπορείς να δεις πώς γίνεται αυτό. (Ο ήχος δεν χρειάζεται).

Μπορούμε να δούμε πώς κινείται η τροφή μέσα στον πεπτικό σωλήνα (κίνηση σαν κύμα) στην κινούμενη εικόνα στη <https://www.mrgscience.com/topic-61-digestion-and-absorption.html>

Μπορούμε να δούμε πώς δουλεύει το στομάχι στο βίντεο: <https://www.youtube.com/watch?v=0CmcFV8rpNk>. (Δεν χρειάζεται να το δεις με ήχο, ούτε να ξέρεις τις αγγλικές λέξεις που βλέπεις).

Μπορούμε να δούμε πώς δουλεύει το παχύ έντερο στο video: <https://www.youtube.com/watch?v=Ujr0UAbyPS4>

### Δραστηριότητα 3



Μπορείς να δεις πώς γίνεται η πέψη μιας φέτας ψωμιού στο video [https://www.youtube.com/watch?v=zr4onA2k\\_LY](https://www.youtube.com/watch?v=zr4onA2k_LY). (Δεν χρειάζεται να το δεις με ήχο, ούτε να ξέρεις τις αγγλικές λέξεις που βλέπεις).



Αφού δεις το βίντεο, προσπάθησε να γράψεις σύντομα πως έγινε η πέψη του ψωμιού, χρησιμοποιώντας λέξεις όπως: στομάχι, οισοφάγος, λεπτό έντερο, συκώτι, στόμα, σάλιο, πάγκρεας, παχύ έντερο, πρωκτός.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

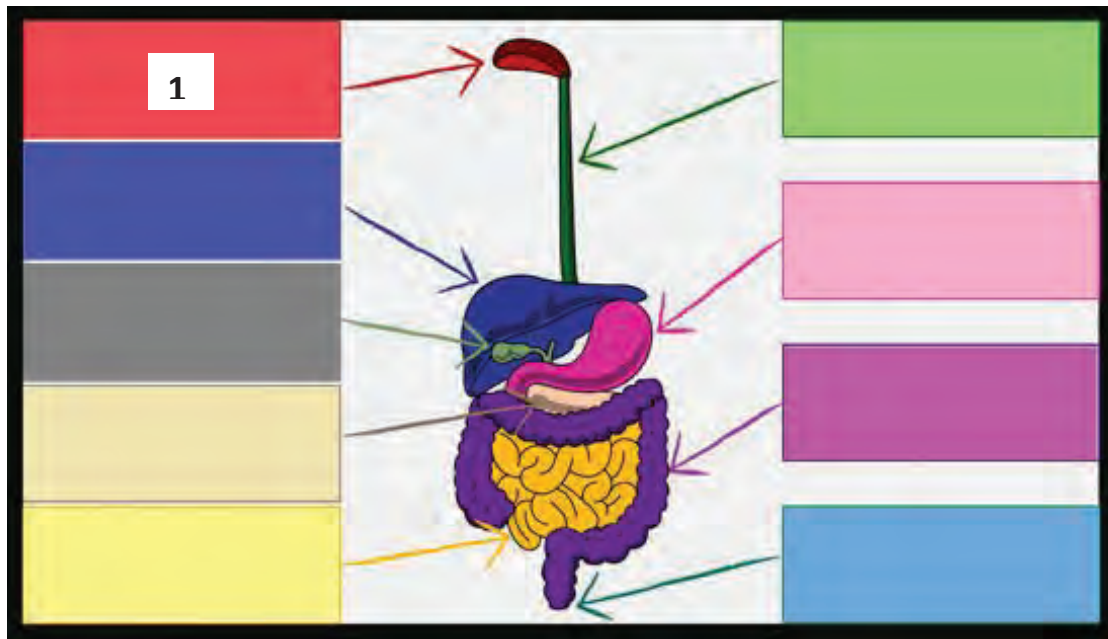
.....

.....

### Δραστηριότητα 4

Βάζουμε τα κουτάκια που βρίσκονται κάτω από την εικόνα στο σωστό μέρος της εικόνας (κουτάκια με χρώματα). Θα μας βοηθήσει η περιγραφή του κάθε μέρους του πεπτικού συστήματος. Αν δεν μπορούμε να κόψουμε και να κολλήσουμε, μπορούμε να γράψουμε μόνο τους αριθμούς στα σωστά κουτάκια.

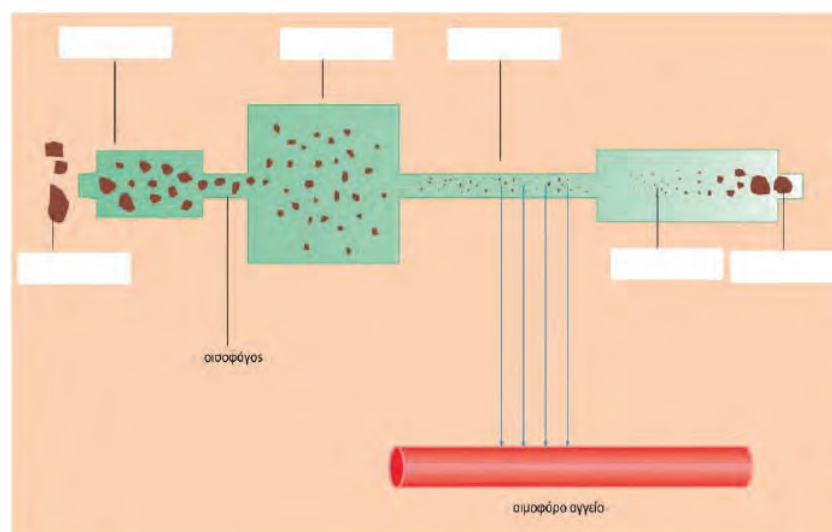




<p><b>1. ΣΤΟΜΑ</b> Είναι η είσοδος του πεπτικού σωλήνα. Εδώ μασάμε την τροφή με τα δόντια και την κάνουμε μικρά κομμάτια. Επίσης ανακατεύεται με το σάλιο.</p>	<p><b>2. ΣΥΚΩΤΙ</b> Το συκώτι παράγει την χολή. Η χολή βοηθά στην πέψη των λιπών.</p>	<p><b>3. Πάγκρεας</b> Εδώ παράγονται ένζυμα. Τα ένζυμα είναι ουσίες που βοηθούν να σπάσουν τα μεγάλα μόρια της τροφής – μακρομόρια - σε μικρότερα μόρια</p>
<p><b>4. ΧΟΛΗ</b> Η χολή μαζεύεται και αποθηκεύεται σε μια σακούλιτσα.</p>	<p><b>5. Λεπτό έντερο</b> Εδώ η τροφή ανακατεύεται με άλλα ένζυμα και με τη χολή. Τα ένζυμα βοηθούν να γίνει πιο γρήγορα η πέψη. Στη συνέχεια οι θρεπτικές ουσίες μπαίνουν στο αίμα.</p>	<p><b>6. Οισοφάγος</b> Είναι ένας σωλήνας που ενώνει το στόμα με το στομάχι. Εδώ η τροφή κατεβαίνει προς τα κάτω, γιατί ο οισοφάγος κάνει μια κίνηση σαν κύμα.</p>
<p><b>7. Στομάχι</b> Είναι ένα πολύ δυνατό όργανο. Εδώ η τροφή ανακατεύεται με το γαστρικό υγρό. Το γαστρικό υγρό είναι όξινο. Για αυτό σκοτώνει τα μικρόβια της τροφής και σπάει τις ουσίες.</p>	<p><b>8. Πρωκτός</b> Εδώ τα κόπρανα, δηλαδή τα άχρηστα υπόλοιπα των τροφών, θγαίνουν έξω από το σώμα.</p>	<p><b>9. Παχύ έντερο</b> Είναι ένας χοντρός σωλήνας. Εδώ ο οργανισμός μας ρουφάει το νερό που έχει μείνει στην τροφή. Επίσης εδώ αποθηκεύονται όλες οι άχρηστες ουσίες μέχρι το παχύ έντερο να τις διώξει.</p>

Η δραστηριότητα βασίστηκε σε μια εικόνα από το <https://www.mrgscience.com/topic-61-digestion-and-absorption.html>




### Δραστηριότητα 5



Στο παρακάτω σχήμα βλέπετε τον πεπτικό σωλήνα. Να συμπληρώσετε στα κουτάκια τις λέξεις που ακολουθούν: παχύ έντερο, στομάχι, τροφή, πρωκτός, στόμα, λεπτό έντερο.  
(Η δραστηριότητα είναι από τη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου, τετράδιο του μαθητή, σελίδα 27)

### Δραστηριότητα 6

Τα δόντια μας είναι πολύ σημαντικά:

-  Κόβουν την τροφή.
-  Σχίζουν την τροφή
-  Αλέθουν την τροφή

Μπορείς να μετρήσεις τα δόντια σου; Είναι όσα φαίνονται στην εικόνα;

Μπορείς να σκεφτείς το γιατί;

.....

.....

Επίσης τα δόντια μας μας βοηθούν να μιλήσουμε. Προσπάθησε να μιλήσεις χωρίς τα δόντια σου. Μπορείς;

Αφού τα δόντια μας είναι τόσο σημαντικά για μας, πρέπει να τα φροντίζουμε. Μπορείς να γράψεις πώς; Δες τις εικόνες παρακάτω και γράψε τι πρέπει να κάνουμε. Αν δεν γνωρίζεις τις λέξεις, μπορείς να τα γράψεις στη γλώσσα σου. Μετά μπορείς να ψάξεις τις ελληνικές λέξεις στο Ίντερνετ.

.....

.....

.....



### Δραστηριότητα 7

Οι ουσίες που βρίσκουμε στα κύτταρα είναι: οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα λίπη και το νερό.

Αυτές τις ουσίες πρέπει να τις πάρουμε με την τροφή μας.



Χρειαζόμαστε τις πρωτεΐνες για να γίνονται διάφορες δουλειές στο σώμα μας. Επίσης για να γίνουν νέα κύτταρα.

Στην εικόνα βλέπουμε τις τροφές που έχουν πρωτεΐνες. Ποιες είναι αυτές;

.....

.....

.....

.....

.....

**Εικόνα 3.13:** Τροφές με πρωτεΐνες. Πηγή: <https://simple.wikipedia.org/wiki/>

Ξέρεις και άλλες τροφές που έχουν πρωτεΐνες. Ποιες;

.....



Χρειαζόμαστε τα λίπη για να παράγουμε ενέργεια. Ο οργανισμός μας καίει τα λίπη στα κύτταρα. Όταν τρώμε πάρα πολύ, όλες οι άλλες τροφές γίνονται λίπη. Τα λίπη αποθηκεύονται και έτσι χοντραίνουμε.

Στην εικόνα βλέπουμε τροφές που έχουν λίπη. Ποιες είναι αυτές;

.....

.....

.....

.....

**Εικόνα 3.14:** Τροφές με λίπη. Πηγή: <https://thesensitivegut.com/2016/09/24/when-fat-intolerance-becomes-sphincter-of-oddi-dysfunction/e>

Ξέρεις και άλλες τροφές που έχουν λίπη. Ποιες;

.....



Χρειαζόμαστε τους υδατάνθρακες για να παράγουμε ενέργεια.

Στην εικόνα βλέπουμε τις τροφές που έχουν υδατάνθρακες. Ποιες είναι αυτές;

.....

.....

**Εικόνα 3.15:** Τροφές με υδατάνθρακες. Πηγή: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10532106>

.....

.....

Ξέρεις και άλλες τροφές που έχουν υδατάνθρακες. Ποιες;

.....



**Εικόνα 3.16:** Τροφές με βιταμίνες και φυτικές ίνες. Πηγή: [http://2peeps.blogspot.com/2011\\_09\\_04\\_archive.html](http://2peeps.blogspot.com/2011_09_04_archive.html)

Τα φρούτα και τα λαχανικά έχουν υδατάνθρακες. Έχουν όμως και πολλές άλλες χρήσιμες ουσίες. Τέτοιες ουσίες είναι οι **βιταμίνες** και οι **φυτικές ίνες**.

Το σώμα μας χρειάζεται τις βιταμίνες σε μικρές ποσότητες για να δουλεύει σωστά.

Εκτός από τα φρούτα και τα λαχανικά, φυτικές ίνες έχει και το μαύρο ψωμί. Οι φυτικές ίνες βοηθούν στην σωστή λειτουργία του εντέρου. Το πεπτικό μας σύστημα δεν μπορεί να τις σπάσει. Έτσι χορταίνουμε, αλλά δεν παίρνουμε ενέργεια.

Στην εικόνα βλέπουμε τις τροφές που έχουν βιταμίνες και φυτικές ίνες. Ποιες είναι αυτές;

.....

.....

.....



Και δεν ξεχνούμε, για να είμαστε γεροί, πρέπει:

**Να πίνουμε νερό και**

**Να γυμναζόμαστε**







### Οι επιστήμονες λένε

Πρέπει να τρώμε από όλες τις τροφές, να έχουμε δηλαδή ισορροπημένη διατροφή, για να έχουμε γερό σώμα. Όμως δεν χρειαζόμαστε την ίδια ποσότητα από όλες τις τροφές.

Το μεγάλο μέρος της τροφής μας πρέπει να είναι δημητριακά, λαχανικά και φρούτα. Έτσι παίρνουμε υδατάνθρακες, βιταμίνες και φυτικές ίνες.

Πρέπει να τρώμε λιγότερο κρέας, κυρίως κοτόπουλο. Πρωτεΐνες παίρνουμε από ψάρι και όσπρια (φακές, φασόλια κλπ).

Τρώμε λιγότερες τροφές που γίνονται με γάλα.

Και τρώμε πολύ λίγα γλυκά και αναψυκτικά.

Για να μας το δείξουν αυτό χρησιμοποιούν εικόνες σαν την 3.17 και 3.18. Η πυραμίδα της διατροφής (εικόνα 3.17) μας δείχνει ποιες τροφές μπορούμε να τρώμε περισσότερο (στο πράσινο). Ποιες τροφές πρέπει να τρώμε με προσοχή (στο πορτοκαλί). Και ποιες πολύ λίγο (στο κόκκινο).

Το πιάτο στην εικόνα 3.18 μας δείχνει πόσο πρέπει να τρώμε από κάθε είδος τροφής, κάθε μέρα ή σε μια εβδομάδα.



**Εικόνα 3.17:** Η πυραμίδα της ισορροπημένης διατροφής. Πηγή: WHO (2006).



**Εικόνα 3.18:** Το πιάτο μου για μια μέρα ή για μια εβδομάδα. Πηγή: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

### Δραστηριότητα 8 (προαιρετική)

Προσπαθούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό κάθε ομάδας τροφών στη διατροφή μας. Για να το κάνουμε αυτό, χρησιμοποιούμε την εικόνα 3.18. Στο τέλος του κεφαλαίου υπάρχει μια μεγάλη εικόνα. Την εκτυπώνουμε και την κόβουμε, αν χρειάζεται.

Μπορούμε να ζητήσουμε την βοήθεια του μαθηματικού μας.

Δουλεύοντας στην εικόνα βρήκαμε ότι:

Τα δημητριακά είναι περίπου το ..... % του πιάτου μας.

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι περίπου το ..... % του πιάτου μας.

Το κρέας, το ψάρι και τα αυγά είναι περίπου το ..... % του πιάτου μας.

Τα τρόφιμα που φτιάχνονται με γάλα (γαλακτοκομικά είναι περίπου το ..... % του πιάτου μας.

Τα γλυκά και τα αναψυκτικά είναι περίπου το ..... % του πιάτου μας.

Συζητούμε με τους συμμαθητές μας για το πώς υπολόγισαν και τι βρήκαν.

### Δραστηριότητα 9

Γράψε την συνταγή για ένα φαγητό που σου αρέσει. Αν το φαγητό έχει υλικά που δεν ξέρεις την ελληνική λέξη, δεν πειράζει. Μπορείς να γράψεις στη γλώσσα σου και μετά να τα ψάξεις στο Ίντερνετ τις ελληνικές λέξεις. Ίσως δεν υπάρχει για όλα ελληνική λέξη.

Συνταγή

وصفة طعام  
دستور غذا



.....  
 .....  
 .....  
 .....

1) Από ποιες ομάδες τροφών χρησιμοποίησες υλικά;

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2) Σε ποια επίπεδα της πυραμίδας βρίσκονται τα υλικά σου;

.....

3) Έχουν φυτικές ίνες;

.....



### Οι επιστήμονες λένε

Θα πρέπει να τρώμε από όλα και στις ποσότητες που πρέπει από το καθένα. Αυτό είναι ισορροπημένη διατροφή. Έτσι θα αποφύγουμε τις αρρώστιες του πεπτικού συστήματος και τώρα και όταν μεγαλώσουμε.

Έτσι το σώμα μας θα λειτουργεί κανονικά.

### Δραστηριότητα 10 (προαιρετική)

Φανταζόμαστε ότι πρέπει να ετοιμάσουμε μεσημεριανό φαγητό για τους συμμαθητές μας για μια εβδομάδα. Τι θα ετοιμάσουμε; (Πρέπει να ακολουθήσουμε όσα μάθαμε)

Δευτέρα: .....

Τρίτη: .....

Τετάρτη: .....

Πέμπτη: .....

Παρασκευή: .....

Σάββατο: .....

Κυριακή: .....

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε ότι:

- Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου σπάζει και αφομοιώνει την τροφή.
- Αποτελείται από: το στόμα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο. Όλα αυτά τα όργανα που κάνουν συγκεκριμένες δουλειές για την πέψη της τροφής. Το συκώτι και το πάγκρεας βοηθούν με τις ουσίες που φτιάχνουν.
- Τα δόντια μας είναι πολύ σημαντικά για την πέψη των τροφών, γι αυτό θα πρέπει να τα προστατεύουμε.
- Οι τροφές μας έχουν διάφορα είδη θρεπτικών ουσιών: πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη, βιταμίνες και νερό. Όλες αυτές οι ουσίες είναι πολύ σημαντικές για τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.
- Επίσης χρειαζόμαστε τις φυτικές ίνες.
- Η διατροφή μας πρέπει να είναι ισορροπημένη. Να τρώμε απ' όλα και στη σωστή ποσότητα.

Η 3<sup>η</sup> ενότητα περιληπτικά:

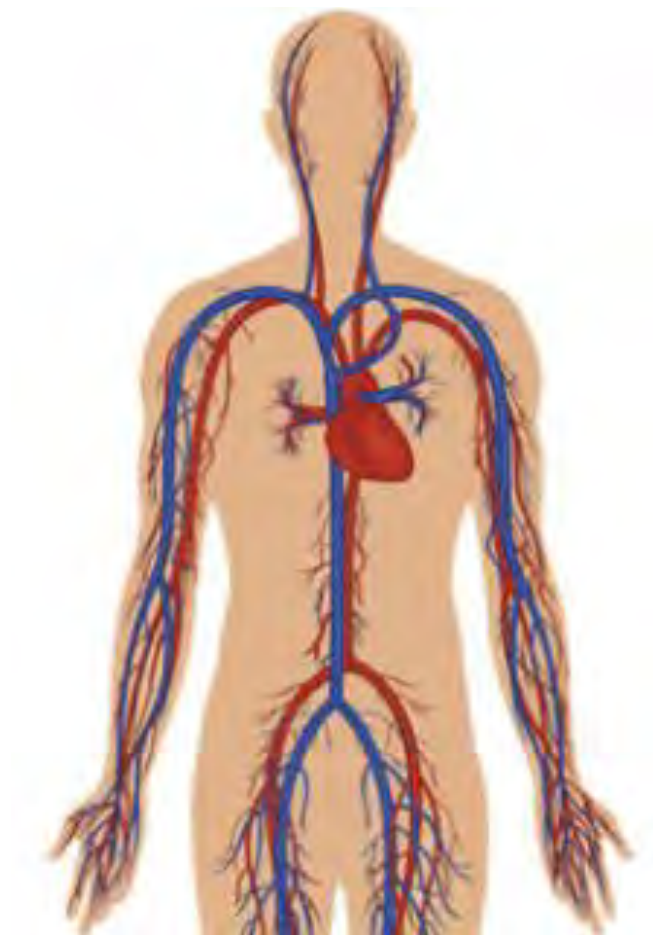




Η εικόνα 3.18 μεγάλωμένη.

## Ενότητα 4<sup>η</sup>

### Η μεταφορά ουσιών στον άνθρωπο



## Ενότητα 4<sup>η</sup>: Η μεταφορά ουσιών στον άνθρωπο

Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε:

- Γιατί χρειαζόμαστε ένα σύστημα για την μεταφορά χρήσιμων και άχρηστων ουσιών, το κυκλοφορικό.
- Από ποια όργανα είναι φτιαγμένο το κυκλοφορικό μας σύστημα. Τι δουλειά κάνει το καθένα από αυτά.
- Από τι είναι φτιαγμένο το αίμα και τι δουλειά κάνει.
- Για την μικρή και μεγάλη κυκλοφορία στο σώμα του ανθρώπου
- Ποιες είναι οι αρρώστιες του κυκλοφορικού συστήματος. Πως οι αρρώστιες αυτές σχετίζονται με τον σύγχρονο τρόπο ζωής



Με την πέψη των τροφών, παράγονται θρεπτικές ουσίες. Το λεπτό έντερο τις απορροφά. Τα κύτταρα χρειάζονται αυτές τις ουσίες για να κάνουν ενέργεια, είναι τα καύσιμά τους.

Όταν καίγονται οι ουσίες στα κύτταρα παράγεται ενέργεια, αλλά και άλλες άχρηστες ουσίες. Για παράδειγμα το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), που είναι αέριο.

Έχουμε λοιπόν δύο προβλήματα: Πως θα φτάσουν οι χρήσιμες ουσίες στα κύτταρα όλου του σώματος; Πώς θα φύγουν οι άχρηστες ουσίες από τα κύτταρα;

Στη συνέχεια θα δούμε τι λύσεις δίνονται σε αυτά τα προβλήματα στο ανθρώπινο σώμα. Δηλαδή θα μάθουμε πως γίνεται η μεταφορά των ουσιών στο ανθρώπινο σώμα.

### Δραστηριότητα 1η



Δοχείο Α

2 μέτρα



Δοχείο Β

Στο πάτωμα της Τάξης σας υπάρχει ένα δοχείο με κόκκινη μπογιά και ένα άδειο δοχείο. Βρίσκονται 2 μέτρα μακριά το ένα από το άλλο.

Θα πρέπει να μεταφέρετε το κόκκινο χρώμα από το δοχείο Α στο δοχείο Β. Κανόνες: 1) δεν θα σηκώνετε κανένα δοχείο από τη θέση του 2) Εσύ πρέπει να είσαι κοντά στο δοχείο Α. Ένας συμμαθητής σου κοντά στο δοχείο Β. Δεν επιτρέπεται να μετακινηθεί κανείς σας.



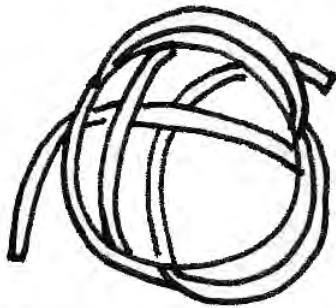
Πώς θα το κάνετε; Γράψε τις σκέψεις σου. ....

.....  
.....

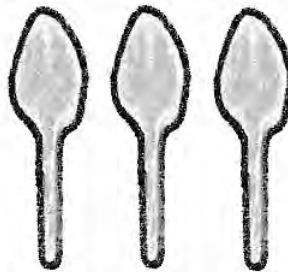


Για να το κάνετε χρειάζονται και άλλα πράγματα, έτσι δεν είναι;

Ο καθηγητής σας, σας δίνει:



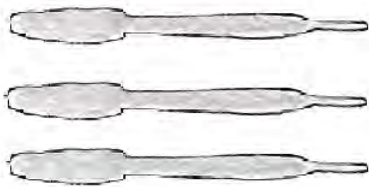
1. Πλαστικός σωλήνας, 2,20 μέτρα μήκος



2. Κουτάλια



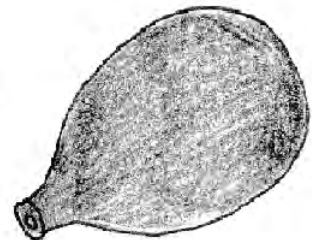
3. Ποτήρι



4. Πλαστικά σταγονόμετρα



5. Σύριγγα



6. Πουάρ

**Εικόνα 1:** Τα αντικείμενα που σας δίνει ο καθηγητής σας για την δραστηριότητα

Αν δεν ξέρετε πώς δουλεύει κάποιο από τα αντικείμενα, μπορείτε να δοκιμάσετε. Καλύτερα είναι να χρησιμοποιήσετε νερό για να δείτε τι κάνει το καθένα.

Χρησιμοποιήστε όσα αντικείμενα χρειάζεσθε για να μεταφέρετε το κόκκινο χρώμα στο δοχείο Β.

Τώρα μπορείτε να το κάνετε; Πώς; Γράψτε τι σκέφτεστε

.....

.....

.....

.....

Δεν αρκεί να το σκεφτούμε, θα πρέπει και να το δοκιμάσουμε αν γίνεται.

Γίνεται; Γιατί; .....

.....

Συζητούμε με τους/τις συμμαθητές/ μας:

Ποια λύση έδωσαν; Ποια αντικείμενα χρησιμοποίησαν; .....

.....

.....

Δούλεψε ή δεν δούλεψε; Γιατί; .....

.....

Ποια από τις λύσεις που είδες κατάφερε να μετακινήσει όλο το χρωματιστό νερό; .....

.....

Η ανθρώπινη σκέψη είναι πολύ δυνατή και σίγουρα δώσατε πολλές και ενδιαφέρουσες λύσεις.

Όποια λύση και να δώσατε σίγουρα βάλατε τον σωλήνα. Επίσης βάλατε και ένα εργαλείο όπως η σύριγγα, το σταγονόμετρο ή το πουάρ. Δηλαδή ένα εργαλείο που μπορεί να ρουφήξει το υγρό. Μετά το στέλνει εκεί που θέλουμε. Υπάρχει λοιπόν το υγρό, που θέλουμε να μεταφέρουμε και χρειαζόμαστε μια αντλία. Αντλία είναι ένα μηχάνημα που το χρησιμοποιούμε για να μετακινήσουμε υγρά ή αέρια. Έτσι περίπου γίνεται και στο σώμα μας.



### Οι επιστήμονες λένε

Η μεταφορά των ουσιών στο σώμα του ανθρώπου γίνεται με ένα υγρό, το **αίμα**.

Το αίμα μεταφέρει τις χρήσιμες ουσίες σε όλα τα μέρη σώματος. Από εκεί παίρνει τις άχρηστες, οι οποίες θα πρέπει να πεταχθούν.

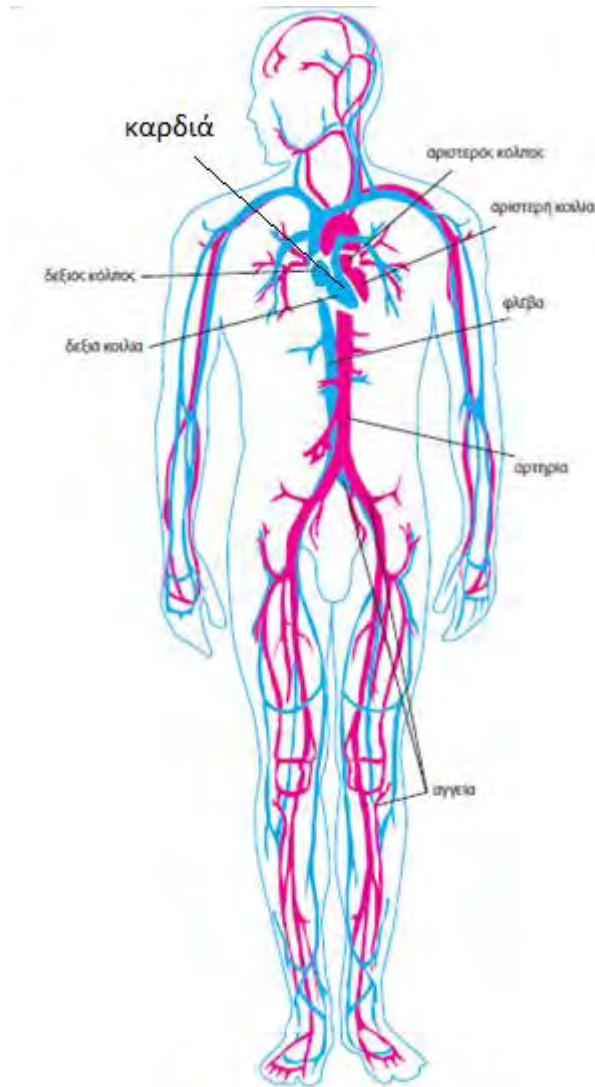
Για να φτάσει το αίμα σε όλα τα μέρη, στο σώμα μας υπάρχει μια **αντλία**, η **καρδιά**.

Στο σώμα μας, υπάρχουν σωλήνες, τα **αγγεία**. Όταν το αίμα που έχει ο σωλήνας, έχει χρήσιμες ουσίες το αγγείο το λέμε **αρτηρία**. Όταν έχει άχρηστες ουσίες, το λέμε **φλέβα**.

Κοντά στην καρδιά, τα αγγεία είναι χονδρά. Όσο πιο μακριά από την καρδιά, τόσο λεπταίνουν τα αγγεία. Μέχρι που γίνονται σαν τρίχα και τότε τα λέμε **τριχοειδή**.

Το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου είναι φτιαγμένο από την καρδιά, τις αρτηρίες και τις φλέβες. Όλα αυτά φαίνονται στην εικόνα 1.

Οι αρτηρίες και οι φλέβες μέσα τους έχουν αίμα.



*Εικόνα 2: Το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου. Πηγή: Βιολογία Α' Γυμνασίου. Βιβλίο μαθητή, σ. 67).*

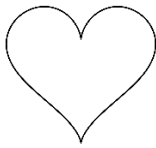
## Καρδιά – Η αντλία

### Δραστηριότητα 2<sup>η</sup>: Τι σχήμα έχει η καρδιά

**Α.** Στον χώρο που είναι παρακάτω, ζωγράφισε πώς είναι η καρδιά σου. Τι σχήμα έχει;



Σύγκρινε τη ζωγραφιά σου με τη ζωγραφιά των συμμαθητών σου.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Η δική σου ζωγραφιά μοιάζει με το σχήμα 1 ή με το σχήμα 2; .....

Των συμμαθητών σου; .....

Αν διαφέρουν ποιος έχει δίκιο; Τι νομίζεις; .....

Αν είναι όμοιες, είναι σωστό το σχήμα; Τι νομίζεις; .....

**Β.** Γράφουμε στο Google «καρδιά» και στη συνέχεια διαλέγουμε να δούμε τις εικόνες. Στις 50 πρώτες εικόνες που εμφανίζονται, μετρούμε πόσες φορές εμφανίζεται το σχήμα 1 και πόσες το σχήμα 2 (ή κάτι ίδιο):

Το σχήμα 1: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Το σχήμα 2: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Κανένα από τα δύο: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Και τα δύο: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

**Γ.** Τώρα στο Google γράφουμε «ανθρώπινη καρδιά» και στη συνέχεια διαλέγουμε εικόνες. Στις 50 πρώτες εικόνες, μετρούμε πόσες φορές εμφανίζεται το σχήμα 1 και πόσες το σχήμα 2.

Το σχήμα 1: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Το σχήμα 2: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Κανένα από τα δύο: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

Και τα δύο: ..... φορές. Ποσοστό ..... %

**Δ.** Ποιο νομίζεις ότι είναι το πραγματικό σχήμα της καρδιάς του ανθρώπου; Το σχήμα 1 ή το σχήμα 2;

.....

Τότε πώς εξηγείς τα αποτελέσματα που βρήκες στο πρώτο (Α) μέρος της δραστηριότητας;

.....

.....

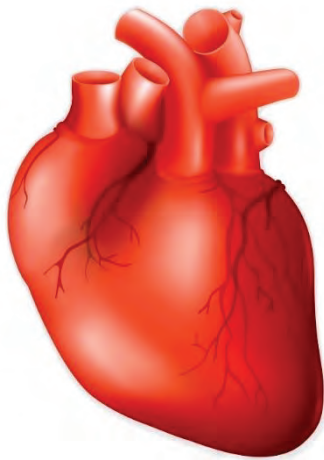


### Οι επιστήμονες λένε

Οι άνθρωποι από πολύ παλιά πίστευαν ότι όλες οι λειτουργίες του ανθρώπου γίνονταν στην καρδιά. Πίστευαν ότι κυρίως τα συναισθήματα είναι αυτά που ξεκινούν από την καρδιά. Γι αυτό από πολύ παλιά χρόνια η καρδιά είναι το σύμβολο της ζωής, αλλά και της αγάπης και του έρωτα.

Ακόμη και στις μέρες μας χρησιμοποιούμε το σχήμα 1 ως σύμβολο αγάπης και έρωτα.

Το πραγματικό σχήμα της καρδιάς του ανθρώπου είναι το σχήμα 2. Επίσης φαίνεται και στην εικόνα 3.



**Εικόνα 3:** Η καρδιά του ανθρώπου. Πηγή: [https://wikiclipart.com/real-heart-clipart\\_38368/](https://wikiclipart.com/real-heart-clipart_38368/)

### Δραστηριότητα 3<sup>η</sup>: Που βρίσκεται η καρδιά

Κάνουμε την δραστηριότητα στην διεύθυνση <https://www.smm.org/heart/heart/steth.htm>.

Στη συνέχεια και αφού δούμε την εικόνα 1, βάζουμε την παλάμη μας εκεί που βρίσκεται η καρδιά.

Που έβαλες την παλάμη σου; Μπορείς να το περιγράψεις με λίγες λέξεις;

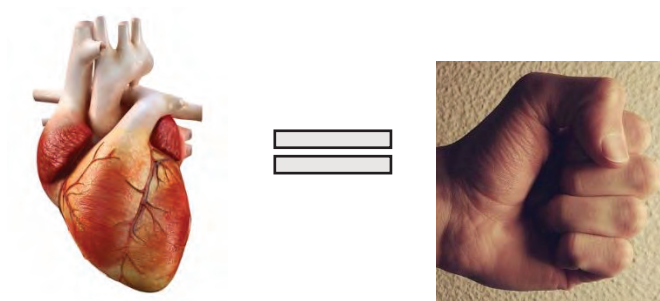
.....

.....

.....

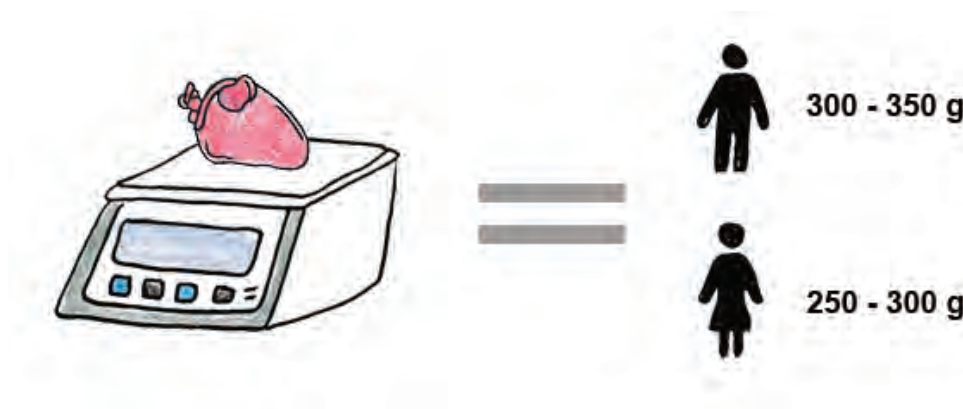


**Δραστηριότητα 4<sup>η</sup>: Πόσο μεγάλη είναι η καρδιά;**



**Α.** Βλέποντας τις εικόνες παραπάνω προσπάθησε να υπολογίζεις πόσο μεγάλη είναι περίπου στην πραγματικότητα η καρδιά σου σε εκατοστά. Μπορείς να μετρήσεις τη γροθιά σου.

Μήκος:....., Ύψος: ..... , Πάχος: .....



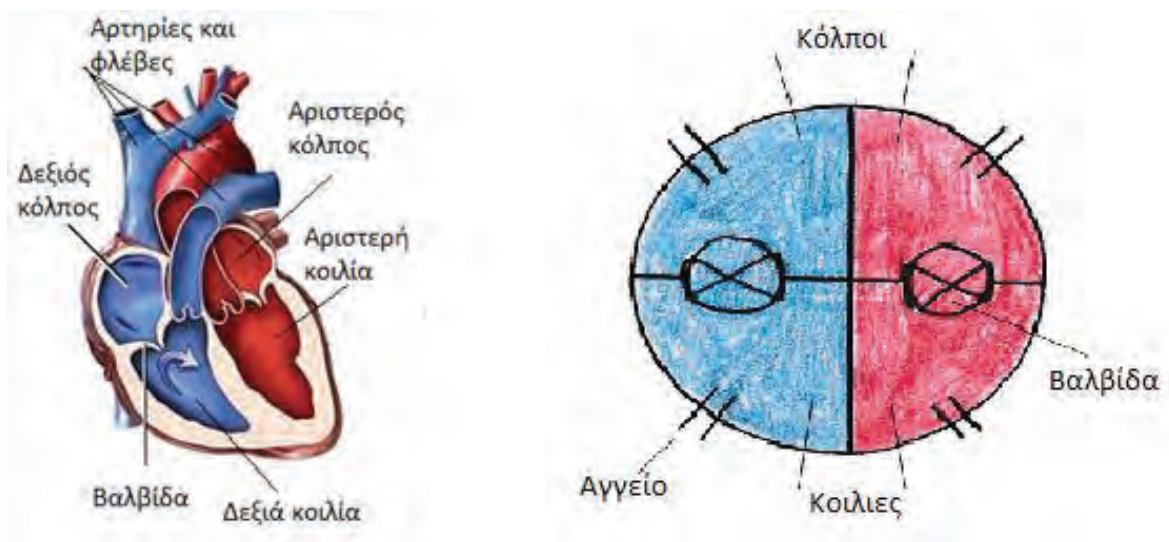
**Β.** Για να καταλάβεις καλύτερα πόσο ζυγίζει η καρδιά σου. Σκέψου μερικά πράγματα της καθημερινότητάς σου και ζύγισέ τα, για να δεις πόσο είναι περίπου τα 250g, τα 300 και τα 350g. Μπορείς να χρησιμοποιήσεις πολλά ίδια για να φτάσεις στο βάρος της καρδιάς.

.....  
.....

**Δραστηριότητα 5<sup>η</sup>: Πώς είναι από μέσα η καρδιά;**

Δείτε και τις δύο εικόνες στην εικόνα 4. Μπορείτε να περιγράψετε σύντομα πώς είναι η καρδιά από μέσα; Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε λέξεις όπως: χώροι, κόλπος, κοιλία, αριστερά, δεξιά, βαλβίδες, αγγεία.

.....  
.....  
.....  
.....



**Εικόνα 4:** Οι τέσσερις χώροι της καρδιάς. Αριστερά εικόνα κοντά στην πραγματικότητα. Πηγή εικόνας αριστερά: wikidoc.org. Δεξιά: Η καρδιά σε σχήμα

Παρατηρήστε την εικόνα 4, αριστερά. Αν μπορούσες να διορθώσεις την εικόνα δεξιά, θα άλλαζες κάτι; Γιατί;

.....

.....



### Οι επιστήμονες λένε

Η καρδιά του ανθρώπου είναι μια πολύ δυνατή αντλία. Έχει τέσσερις χώρους. Είναι έτσι για να μην ανακατεύεται καθαρό και βρώμικο αίμα. Στην εικόνα 4 βλέπουμε τους τέσσερις χώρους.

Τους χώρους που βρίσκονται πάνω τους λέμε **κόλπους**. Ενώ αυτούς που είναι κάτω τους λέμε **κοιλίες**. Οι κοιλίες είναι πιο μεγάλες και πιο δυνατές από τους κόλπους. Για να μην γυρίζει το αίμα πίσω, υπάρχουν διακόπτες που τους λέμε **βαλβίδες**. (Εικόνα 4).

Στην εικόνα 4, τα μέρη που υπάρχει καθαρό αίμα τα βάφουμε κόκκινα, ενώ τα μέρη που υπάρχει βρώμικο τα βάφουμε μπλε. Το ίδιο γίνεται και στα αγγεία.

Χρησιμοποιούμε τα δύο χρώματα μόνο για να μπορούμε να ξεχωρίζουμε στα σχήματα που υπάρχει καθαρό και πού βρώμικο αίμα. Μπλε ή γαλάζιο αίμα δεν υπάρχει. Μόνο κόκκινο (το καθαρό) και σκούρο κόκκινο (το βρώμικο).

### Δραστηριότητα 6<sup>η</sup>: Πώς είναι η καρδιά



Μπορείς να δεις πώς είναι η καρδιά στην διεύθυνση:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4930>

Επίσης μπορείς να δεις και άλλα πράγματα που είπαμε για την καρδιά.

### Δραστηριότητα 7<sup>η</sup>: Ο ήχος της καρδιάς 1

Μπορείς να ακούσεις το ήχο της καρδιάς στις διευθύνσεις:

[https://www.youtube.com/watch?v=xER8Bp4L2kM&list=PLKXSXV1ibO84CYCBFE-h9dZr0oC1NJA\\_6](https://www.youtube.com/watch?v=xER8Bp4L2kM&list=PLKXSXV1ibO84CYCBFE-h9dZr0oC1NJA_6). Κανονικός ήχος

[https://www.youtube.com/watch?v=Qt\\_4-aXizDo&list=PLKXSXV1ibO84CYCBFE-h9dZr0oC1NJA\\_6&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=Qt_4-aXizDo&list=PLKXSXV1ibO84CYCBFE-h9dZr0oC1NJA_6&index=2). Πιο αργός ήχος

**ΠΡΟΣΟΧΗ** Θα πρέπει να φορέσεις ακουστικά (π.χ. hands free).



Τώρα χρησιμοποιώντας το εργαλείο που βλέπεις στην εικόνα αριστερά (Εικόνα 5), το **στηθοσκόπιο**, προσπάθησε να ακούσεις την καρδιά σου.

Βάλε το στηθοσκόπιο πάνω στην καρδιά σου. Αν φοράς χοντρά ρούχα, καλύτερα θα είναι κάτω από τα ρούχα σου.

Μπορείς να δοκιμάσεις και σε άλλα σημεία του σώματός σου ν' ακούσεις τον ήχο της καρδιάς (Εικόνα 6). Στην πραγματικότητα ακούς το αίμα να κυλά.

**Εικόνα 5:** Το στηθοσκόπιο. Πηγή εικόνας: <https://all-free-download.com/free->



**Εικόνα 6:** Ακούω τον ήχο της καρδιάς.

### Δραστηριότητα 8<sup>η</sup>: Ο ήχος της καρδιάς 2



Αν θέλεις να ακούσεις τον ήχο της καρδιάς πάλι, μπορείς στην διεύθυνση:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3131>.

Επίσης σε αυτή την δραστηριότητα μπορείς να ακούσεις πώς είναι ο ήχος της καρδιάς:

- Όταν είσαι ήρεμος
- Όταν κάνεις γυμναστική.

Στην διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4120> μπορείς να υπολογίσεις πόσους πόσες φορές χτυπά η καρδιά σε ένα λεπτό.

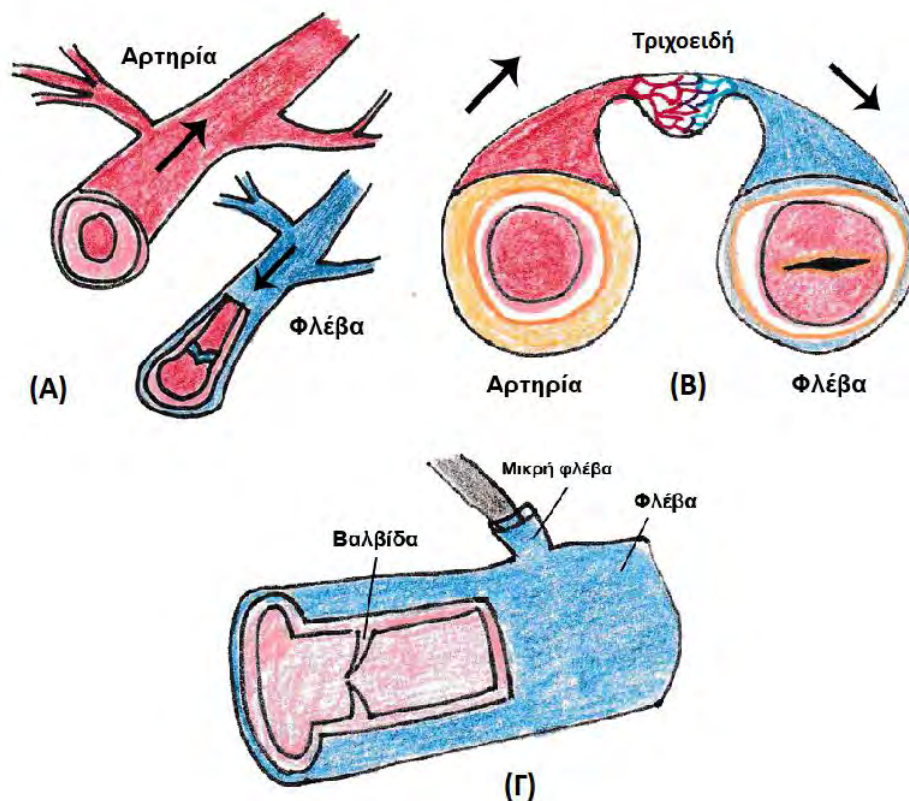
### Δραστηριότητα 9<sup>η</sup>: Ο ήχος της καρδιάς 3



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4127> μπορείς να δεις πώς δουλεύει η καρδιά. Επίσης να δεις γιατί κάνει αυτό τον ήχο. Πώς δηλαδή ρουφάει και διώχνει το αίμα.

## Αγγεία – Οι σωλήνες

### Δραστηριότητα 10<sup>η</sup>



**Εικόνα 7:** Αρτηρίες και Φλέβες. Τα βελάκια δείχνουν προς τα που κυλά το αίμα

Παρατηρούμε καλά της εικόνες Α, Β και Γ στην εικόνα 9. Επίσης σκεφτόμαστε αυτά που έχουμε μάθει. Γράφουμε παρακάτω, σε τι διαφέρουν οι αρτηρίες από τις φλέβες;



1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

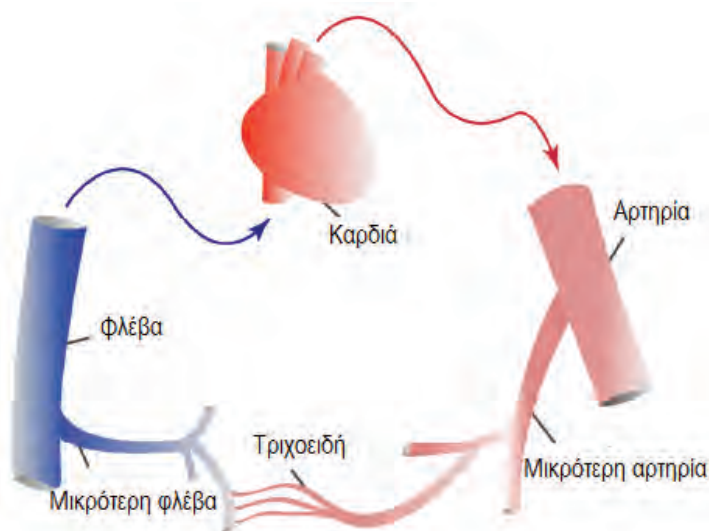
6 \_\_\_\_\_



### Οι επιστήμονες λένε

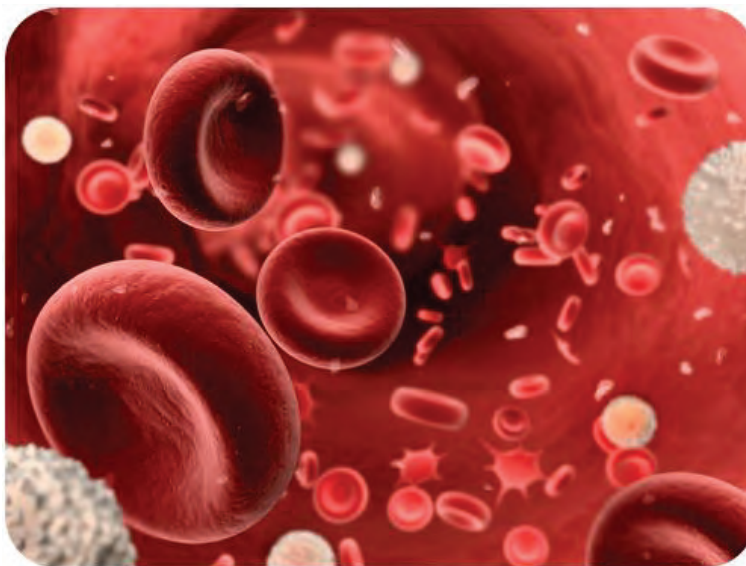
Η καρδιά στέλνει αίμα σε όλα τα μέρη του σώματος. Επίσης ρουφά το αίμα για να επιστρέψει και να καθαριστεί. Το αίμα κυλά μέσα σε σωλήνες που τους λέμε αγγεία. Υπάρχουν τρία είδη αγγείων στο σώμα μας.

1. Οι **αρτηρίες**: Έχουν χοντρά και σκληρά τοιχώματα. Αυτά τα χοντρά τοιχώματα αφήνουν λίγο χώρο για να κυκλοφορεί το αίμα. Έτσι το αίμα πιέζει τα τοιχώματα της αρτηρίας. Μπορούμε να μετρήσουμε την **αρτηριακή πίεση** με **πιεσόμετρα**.
2. Οι **φλέβες**: Έχουν πιο λεπτά και πιο μαλακά τοιχώματα από τις αρτηρίες και αφήνουν αρκετό χώρο για να κυκλοφορεί το αίμα. Τα τοιχώματα αυτά είναι ελαστικά και γι αυτό τεντώνονται και χωρούν περισσότερο αίμα. Για να μην γυρίζει το αίμα προς τα πίσω, οι μεγάλες φλέβες έχουν **βαλβίδες**. Στις φλέβες θα βρούμε περίπου το 70 % του αίματος μας.
3. Τα **τριχοειδή** είναι πολύ λεπτά αγγεία, πιο λεπτά και από μια τρίχα μας (γι αυτό τα λέμε τριχοειδή). Αυτά φτάνουν σε όλα τα όργανα. Ενώνουν τις μικρές αρτηρίες με τις μικρές φλέβες. Αφού είναι πολύ λεπτά και έχουν λεπτά τοιχώματα, τα αέρια και οι ουσίες μπορούν εύκολα να βγουν έξω. Εύκολα μπαίνουν και μέσα. Έτσι το αίμα αφήνει οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες στους ιστούς. Και παίρνει διοξείδιο του άνθρακα και άχρηστες ουσίες.



**Εικόνα 8:** Τα είδη των αγγείων και η κυκλοφορία του αίματος. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).



**Αίμα – Το υγρό**

**Εικόνα 9:** Το αίμα. Φαίνονται ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

**Οι επιστήμονες λένε**

Το αίμα είναι ένας ιστός του ανθρώπινου σώματος. Ο μοναδικός ιστός που είναι υγρός. Το αίμα είναι φτιαγμένο από ένα υγρό και από κύτταρα (Εικόνες 9 και 10).

Το υγρό λέγεται **πλάσμα**. Μέσα στο πλάσμα υπάρχουν θρεπτικές ουσίες. Αυτές μεταφέρονται στα κύτταρα για να κάνουν τις διάφορες δουλειές τους. Μια τέτοια ουσία είναι η **γλυκόζη**. Επίσης στο πλάσμα υπάρχουν και άχρηστες ουσίες. Τέτοια ουσία είναι η **ουρία**.

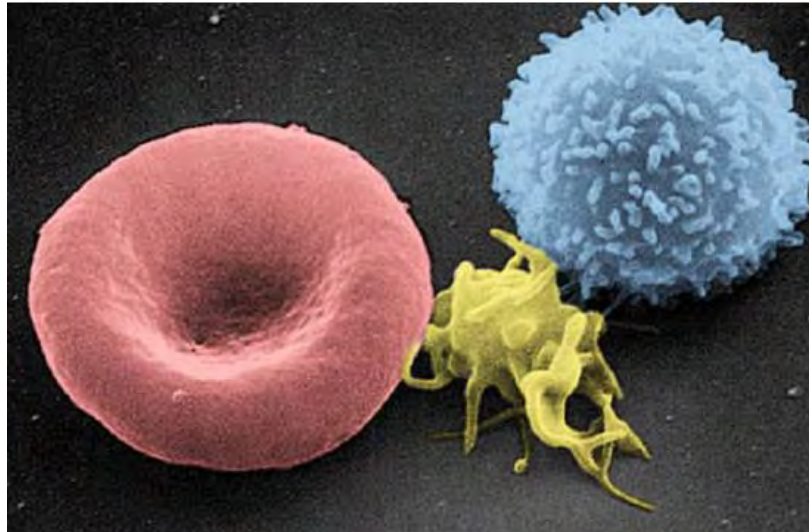
Τα κύτταρα στο αίμα είναι:

Τα **ερυθρά αιμοσφαίρια**. Είναι κόκκινα και πολλά και γι αυτό φαίνεται κόκκινο και όλο το αίμα. Κουβαλούν οξυγόνο σε όλα τα κύτταρα στο σώμα μας. Από εκεί παίρνουν το διοξείδιο του άνθρακα για να το διώξουν από το σώμα. Αυτή η ανταλλαγή γίνεται στα τριχοειδή.

Τα **λευκά αιμοσφαίρια** σκοτώνουν τα μικρόβια και ότι ξένο μπαίνει στο σώμα μας.

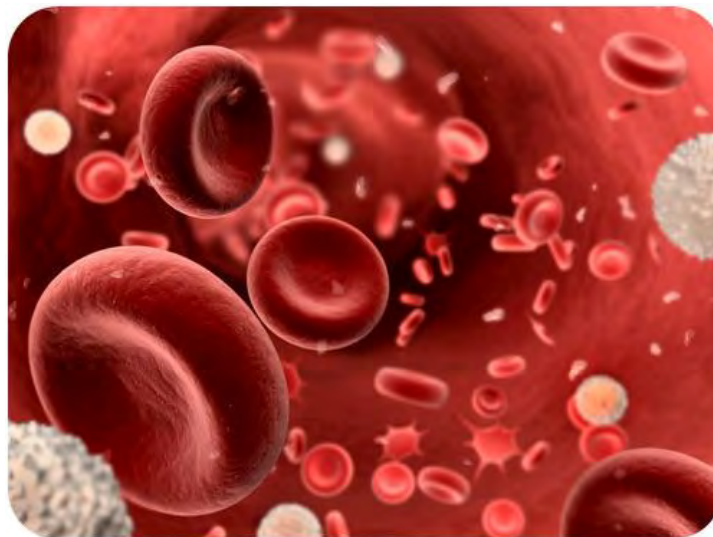
Τα **αιμοπετάλια** βοηθούν να κλείσουν οι πληγές και να σταματήσει το αίμα να τρέχει.

Έχουμε στο σώμα μας περίπου 5 λίτρα αίματος.



**Εικόνα 10:** Κύτταρα που βρίσκονται στο αίμα. Αριστερά: ερυθρό αιμοσφαίριο. Δεξιά: λευκό αιμοσφαίριο και στη μέση αιμοπετάλιο. (CC BY-NC 3.0; The National Cancer Institute at Frederick)

#### Δραστηριότητα 11<sup>η</sup>



Σημείωσε πάνω στην εικόνα ποια κύτταρα του αίματος αναγνωρίζεις.

Στη συνέχεια γράψε τι δουλειά κάνει το καθένα.

.....

.....

.....

.....

**Δραστηριότητα 12<sup>η</sup>**

Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-1520> μπορείς να δεις πώς χωρίζουμε το αίμα στα συστατικά του

**Δραστηριότητα 13<sup>η</sup>**

Στην διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-10478> μπορείς να συμπληρώσεις ότι λείπει. Έτσι βλέπεις τι ξέρεις για τα συστατικά του αίματος.

**Δραστηριότητα 14<sup>η</sup>**

Στην εικόνα δίπλα φαίνεται ένα αγγείο με αίμα.

Αναγνωρίζεις ποιο από τα συστατικά του αίματος φαίνεται;

.....

Ποια δουλειά μπορεί να κάνει αυτό το αίμα;

.....

Ποιες δουλειές δεν μπορεί να κάνει;

.....

.....

Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015)  
Human Biology.

Μπορείς να γράψεις ποια συστατικά λείπουν;

.....

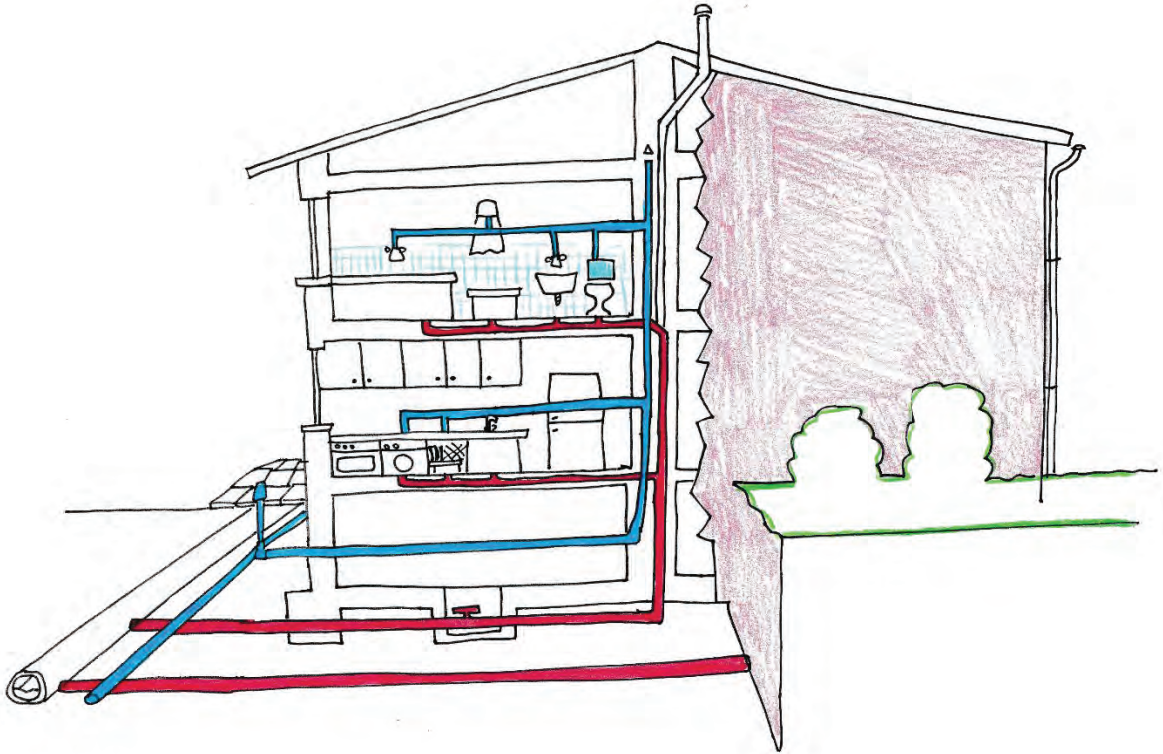
**Οι επιστήμονες λένε**

Το αίμα είναι πολύτιμο. Κρατά ζωντανά όλα τα κύτταρα του σώματος μας. Αυτό γίνεται με τις ουσίες που παίρνει και δίνει. Έτσι βοηθά όλα τα συστήματα του σώματός μας να δουλέψουν. Επίσης βοηθά τα όργανα και τα συστήματα να συνεννοούνται και να συνεργάζονται.

## Η κυκλοφορία

### Δραστηριότητα 15<sup>η</sup>

Στην εικόνα 6 βλέπεις τους σωλήνες που μεταφέρουν το καθαρό νερό (γαλάζιο) και το βρώμικο νερό (κόκκινο) σ' ένα σπίτι. Επίσης στην εικόνα φαίνεται πώς χρησιμοποιούμε το νερό σε ένα σπίτι. Έτσι από καθαρό το νερό γίνεται βρώμικο.



**Εικόνα 11:** Η κυκλοφορία και η χρήση του νερού σε ένα σπίτι

Μπορείς να γράψεις σύντομα πώς γίνεται η μεταφορά και η χρήση του νερού στο σπίτι της εικόνας 7;

.....

.....

.....

.....

.....

.....





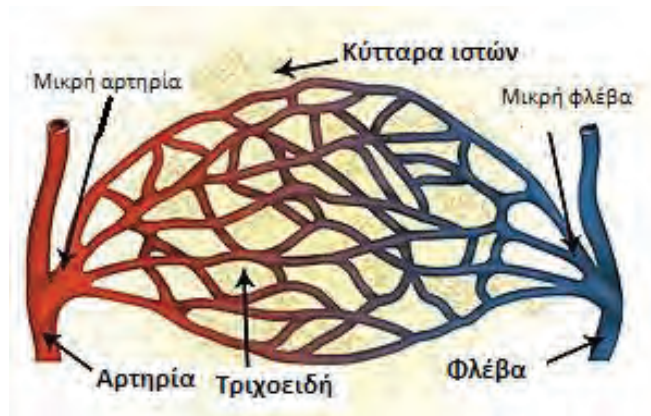
### Οι επιστήμονες λένε

Η μεταφορά ουσιών στα διάφορα μέρη του σώματος γίνεται με το αίμα. Η καρδιά στέλνει το αίμα, μέσα από τα αγγεία, σε όλα τα μέρη του σώματος. Εκεί τα κύτταρα χρησιμοποιούν τα συστατικά που φέρνει το αίμα. Δηλαδή το οξυγόνο και τις θρεπτικές ουσίες. Τα καίνε και παράγουν ενέργεια. Από την καύση όμως παράγονται άχρηστες ουσίες, δηλαδή σκουπίδια. Αυτά ξαναγυρίζουν πίσω στην καρδιά για να πεταχτούν.

Η διαδρομή είναι

**Καρδιά – αρτηρίες – τριχοειδή – ιστοί – τριχοειδή – φλέβες – καρδιά.**

Δείτε στην εικόνα 12, το χρώμα αλλάζει σιγά σιγά από τις αρτηρίες προς τις φλέβες. Και αυτό γίνεται γιατί οι χρήσιμες ουσίες γίνονται όλο και λιγότερες. Ενώ οι άχρηστες όλο και περισσότερες.



**Εικόνα 12:** Η χρήση του αίματος στους ιστούς του σώματος μας. Πηγή εικόνας: <https://en.wikipedia.org/wiki/Venule>

Τώρα βλέποντας την εικόνα 1, την εικόνα 7, την εικόνα 8, την εικόνα 12 και την εικόνα 13, μπορείς να περιγράψεις πώς κυκλοφορεί το αίμα στο σώμα μας; Μπορείς να ξεκινήσεις από την καρδιά.

.....

.....

.....

.....





Συζήτησε με την ομάδα σου τι γράψατε για την κυκλοφορία στο σώμα μας.

Συμφωνείτε μεταξύ σας ή όχι;

.....

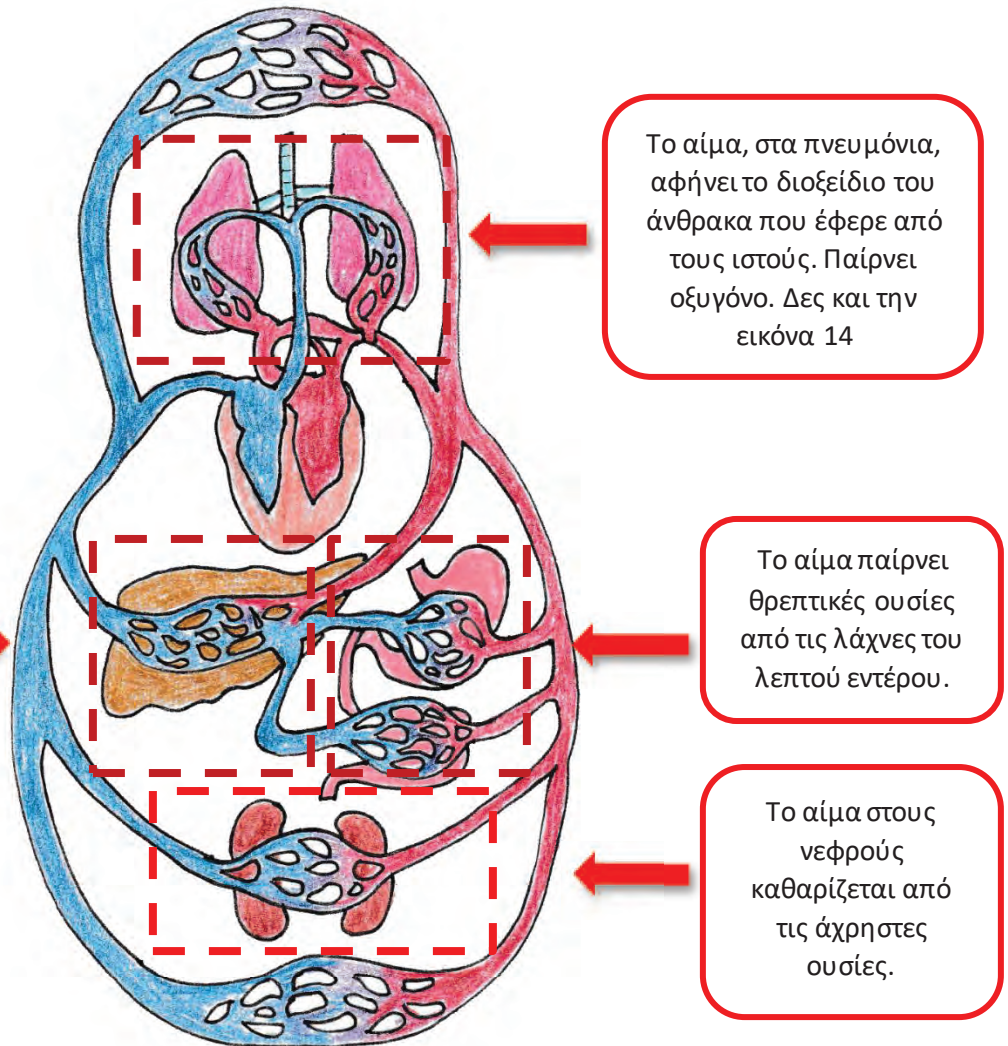
Αν διαφωνείτε, πού;

.....

Πώς θα λύσετε τη διαφωνία σας;

.....

.....



Εικόνα 13: Η Μικρή και η Μεγάλη Κυκλοφορία του αίματος



### Οι επιστήμονες λένε

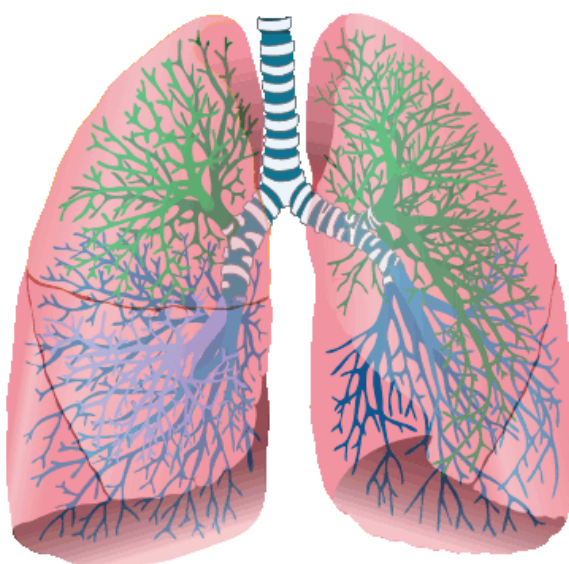
Η κυκλοφορία του αίματος καρδιά – πνευμόνια – καρδιά λέγεται **μικρή κυκλοφορία**.

Η κυκλοφορία του αίματος: καρδιά – μέρη του σώματος – καρδιά λέγεται **μεγάλη κυκλοφορία**.

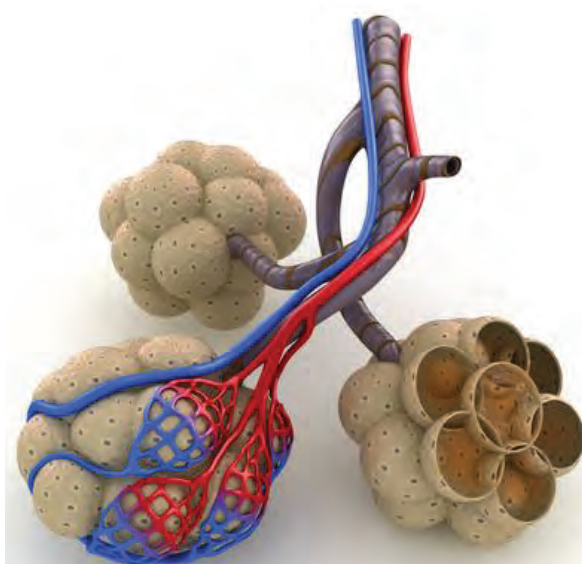
Τα **πνευμόνια** είναι όργανα φτιαγμένα από πολλούς σωλήνες που μέσα τους κυκλοφορεί αέρας. Οι σωλήνες καταλήγουν σε σακουλάκια γεμάτα αέρα, τις **κυψελίδες**. Επίσης έχουν πολλά αγγεία με αίμα. Σχεδόν σε κάθε σακουλάκι αέρα γύρω του υπάρχουν τριχοειδή (Εικόνα 14B). Στα πνευμόνια υπάρχει καθαρός αέρας που έρχεται με την αναπνοή μας (**εισπνοή**). Αυτός περνάει στο αίμα με τα τριχοειδή. Την ίδια ώρα βγαίνει από τα τριχοειδή διοξείδιο του άνθρακα. Αυτό φεύγει από τα πνευμόνια πάλι με την αναπνοή (**εκπνοή**). Για να μπορεί το αίμα να καθαρίζεται και να παίρνει οξυγόνο, έχουμε ένα σύστημα που ονομάζεται **αναπνευστικό**.

Το αίμα καθαρίζεται και στο συκώτι. Επίσης στο συκώτι και στο έντερο παίρνει θρεπτικές ουσίες. Άρα το πεπτικό σύστημα με τη λειτουργία του, δίνει θρεπτικές ουσίες στο αίμα.

Τέλος το αίμα καθαρίζεται και στα νεφρά. Από τα νεφρά, που είναι σαν μεγάλα φασόλια (εικόνα 15) περνάει όλο το αίμα, πολλές φορές την μέρα και καθαρίζεται. Οι άχρηστες ουσίες βγαίνουν με τα **ούρα**.

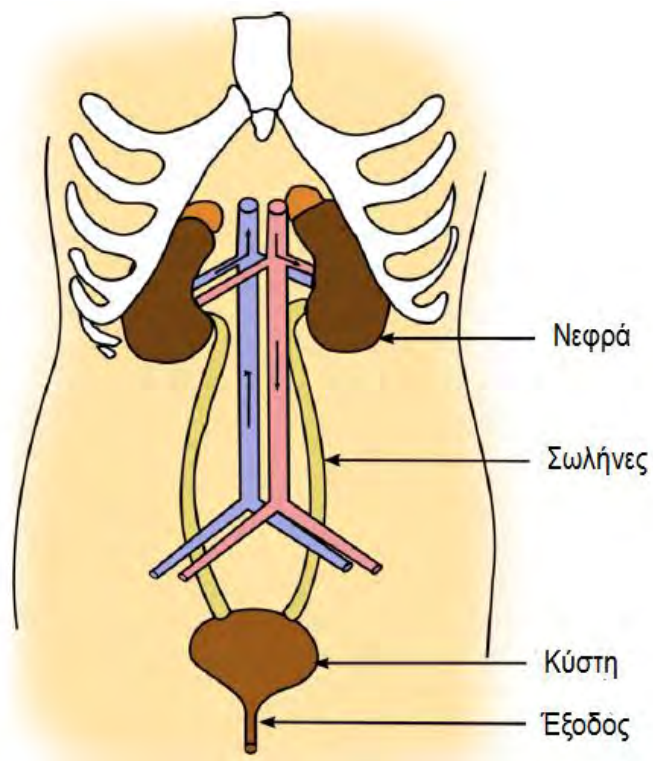


(A)



(B)

**Εικόνα 14:** Η ανταλλαγή αερίων στα πνευμόνια. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>. (CC BY-NC 3.0).



**Εικόνα 15:** Νεφρά και συνδεμένα όργανα. Από αυτά βγαίνουν τα ούρα. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

### Δραστηριότητα 16<sup>η</sup>

Σε ποια όργανα το αίμα καθαρίζεται από τις άχρηστες ουσίες;

.....

.....

Σε ποια συστήματα ανήκουν αυτά τα όργανα;

.....

Σε ποια όργανα το αίμα γίνεται πιο πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες;

.....

.....

Σε ποια συστήματα ανήκουν αυτά τα όργανα;

.....

**Δραστηριότητα 17<sup>η</sup>**

Μπορείς να δεις της εισπνοή και την εκπνοή στον άνθρωπο, στη διεύθυνση:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5789>

**Δραστηριότητα 18<sup>η</sup>**

Μπορείς να δεις πώς λειτουργούν τα νεφρά και καθαρίζουν το αίμα στην διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7425>.

**Δραστηριότητα 19<sup>η</sup>**

Μπορείς να θυμηθείς όσα έμαθες για την μικρή και την μεγάλη κυκλοφορία στην διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4937>.

**Το αίμα δίνει ζωή****Δραστηριότητα 20<sup>η</sup>**

Με ένα μικρό πλαστικό μπουκάλι νερό και μια λεκάνη μετράμε πόσο περίπου αίμα έχουμε στο σώμα μας. Θυμηθείτε ότι το αίμα είναι περίπου το 1/12 του βάρους μας. Δηλαδή συνήθως γύρω στα 5 λίτρα.

Από αυτό ξεχωρίζουμε πόσο μπορούμε να δώσουμε σε άλλους ανθρώπους κάθε φορά. Αυτό μπορούμε να το κάνουμε όταν γίνουμε 18 χρονών. Στη

[http://www.aimodosia.gov.cy/moh/blood/blood.nsf/page24\\_gr/page24\\_gr?OpenDocument](http://www.aimodosia.gov.cy/moh/blood/blood.nsf/page24_gr/page24_gr?OpenDocument) μπορούμε να μάθουμε πόση είναι αυτή η ποσότητα. Επίσης πόσο χρόνο χρειάζεται το σώμα μας για να ξαναφτιάξει αυτό το αίμα.

**Δραστηριότητα 21<sup>η</sup>**

Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5076> κάνουμε την δραστηριότητα για να μάθουμε για τις ομάδες αίματος.

Αν θέλουμε να μάθουμε περισσότερες λεπτομέρειες κάνουμε την δραστηριότητα στην διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4952>.

### Δραστηριότητα 22<sup>η</sup>



Στη διεύθυνση <https://www.youtube.com/watch?v=n9ewgmf-Ngc> βλέπουμε το βίντεο για το ποια ομάδα αίματος μπορεί να δώσει αίμα σε ποια.

Επίσης βλέπουμε το βίντεο στη διεύθυνση

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=15&v=Xfr6sALnMNU&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&v=Xfr6sALnMNU&feature=emb_logo)

από τα 4:30 λεπτά και μετά για να μάθουμε λίγα πράγματα για την **αιμοδοσία**. Δηλαδή να δίνουμε αίμα για ανθρώπους που το χρειάζονται.

### Δραστηριότητα 23<sup>η</sup>



Βλέπουμε το βίντεο Be there for someone else.mp4 στη διεύθυνση <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-prwtobathmias-frontidas-ygeias/draseis-kai-programmata-agwghs-ygeias/agwgh-ygeias/draseis-kai-parembaseis-eyaisthhtopoihshs-kai-enhmerwshs-toymathhtikoy-plhthysmoy/draseis-kai-parembaseis-eyaisthhtopoihshs-kai-enhmerwshs-gia-thn-proagwgh-ths-ethelontikhs-aimodosias/5087-afises-kai-fylladia>

[afises-kai-fylladia](#)

Συζητούμε στην ομάδα μας για την αιμοδοσία και για το ποια μηνύματα μας δίνει αυτό το βίντεο. Τα γράφουμε σύντομα παρακάτω.

.....

.....

.....

Επίσης συζητούμε για το τι γνωρίζει καθένας από μας για την αιμοδοσία στη χώρα του. Γράφουμε παρακάτω τι μάθαμε για την αιμοδοσία στις χώρες των συμμαθητών μας.

.....

.....

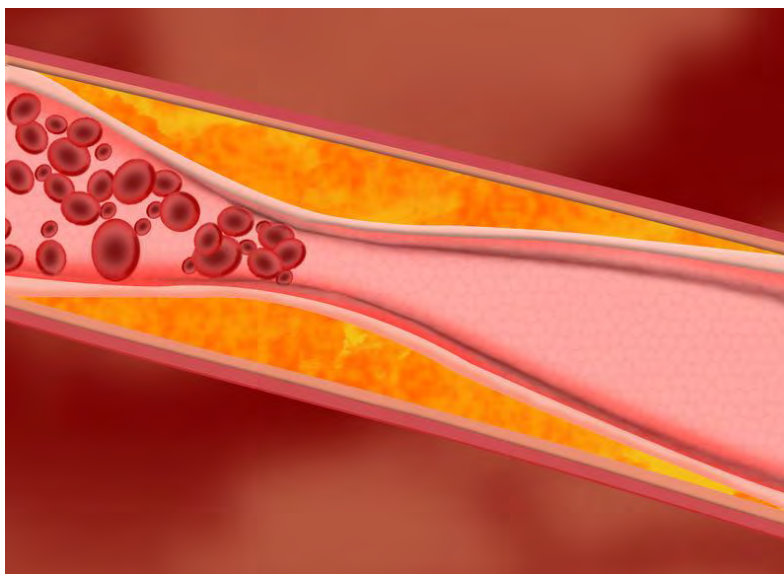
.....

Βλέπουμε προσεκτικά τις δύο αφίσες για την αιμοδοσία. Συζητούμε το μήνυμά τους. Αν πιστεύουμε ότι η αιμοδοσία είναι σημαντική φτιάχνουμε τη δική μας αφίσα. Σκοπός μας να ενημερώσουμε τους συμμαθητές μας στο σχολείο για την αιμοδοσία. Η αφίσα μας μπορεί να γίνει σε μεγάλο χαρτί. Αν θέλετε όμως μπορείτε να την κάνετε και ηλεκτρονική με ένα κατάλληλο πρόγραμμα. Για παράδειγμα το <https://www.canva.com/>





## Κυκλοφορία και υγεία



**Εικόνα 16:** Πώς κλείνει ένα αγγείο από το λίπος. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).



### Οι επιστήμονες λένε

Πολλές φορές οι αρτηρίες στενεύουν (εικόνα 16). Τότε είναι εύκολο να κλείσουν από κομμάτια αίμα. Και οι αρτηρίες της ίδιας της καρδιάς μπορεί να κλείσουν. Τότε η ζωή μας βρίσκεται σε κίνδυνο.

Οι αρτηρίες κλείνουν συνήθως όταν τρώμε πολλά λίπη. Οι αρρώστιες της καρδιάς και των αγγείων παρουσιάζονται σε μεγαλύτερους ανθρώπους. Όμως το κλείσιμο αρχίζει από νωρίς. Γι' αυτό θα πρέπει να προσέχουμε από μικροί τη διατροφή μας.

Πολλές φορές η πολύ ψηλή πίεση του αίματος στις αρτηρίες προκαλεί βλάβες. Οι βλάβες στον **εγκέφαλο**, από την υψηλή πίεση, απειλούν την υγεία μας και την ίδια την ζωή μας.

Το αλάτι συχνά ανεβάζει πολύ την πίεση στις αρτηρίες.

Το κάπνισμα δεν κάνει καλό ούτε στο κυκλοφορικό σύστημα ούτε στο αναπνευστικό. Επίσης δεν κάνει καλό η πολλή στενοχώρια και το άγχος.

Για όλα αυτά, για να δουλεύει δηλαδή καλά η καρδιά και τα αγγεία μας:

**Τρέφομαι σωστά – Δεν καπνίζω – Γυμνάζομαι**

#### Δραστηριότητα 24<sup>η</sup>



Στη διεύθυνση:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4126>

κάνω τη δραστηριότητα: Καρδιά και υγεία

#### Δραστηριότητα 25<sup>η</sup>- Επαναληπτική



Για να θυμηθώ ότι έμαθα, αλλά για να μάθω άλλα πράγματα:

Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7421> μπορώ να δω πώς γίνεται η κυκλοφορία του αίματος στην ίδια την καρδιά.

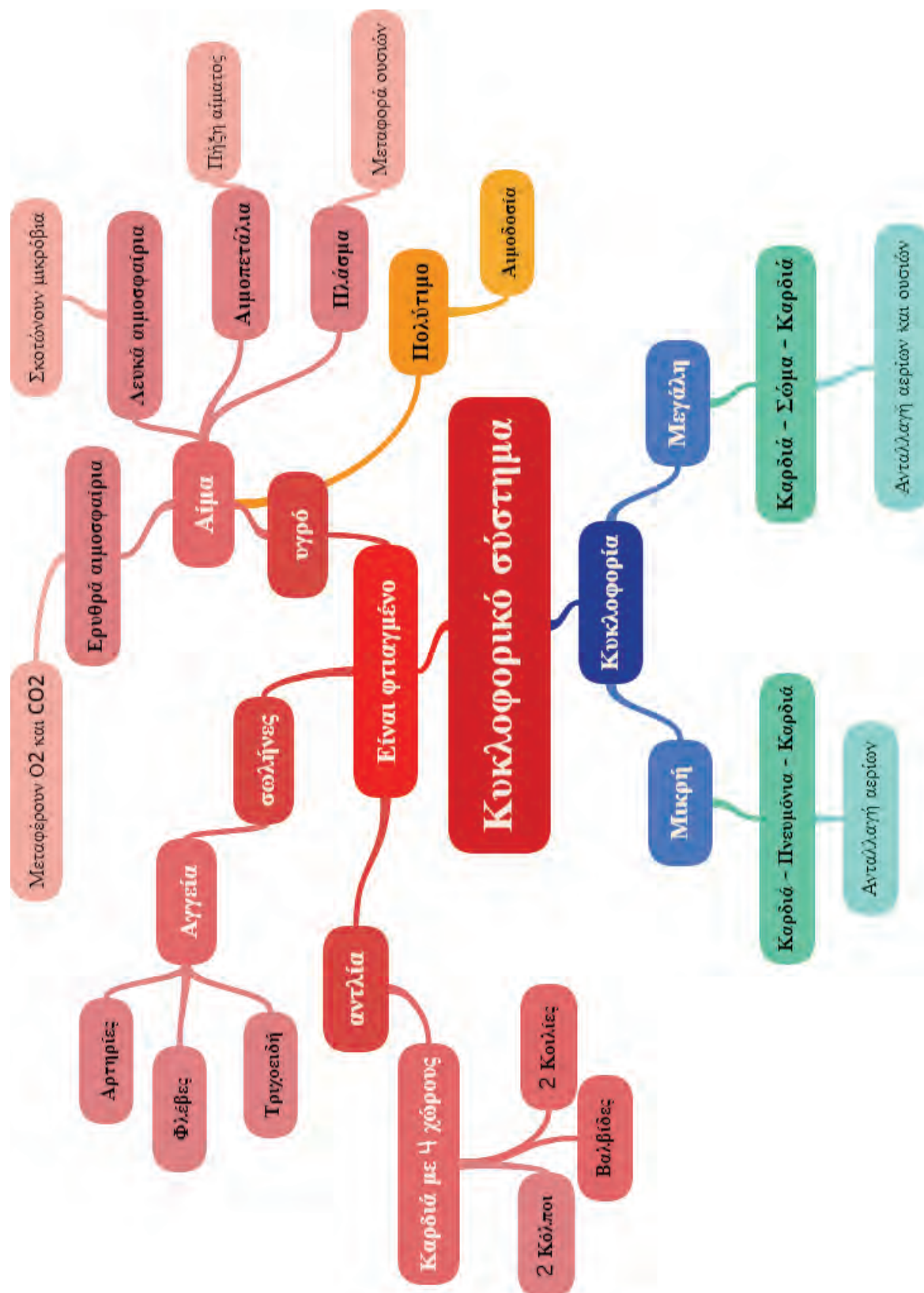
Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-aggregatedcontent-8526-9264><sup>1</sup> μπορώ να δω πώς αναπνέω ενώ η καρδιά χτυπά μου. Αναπνοή με πάλλουσα καρδιά.

Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4923> μπορώ να θυμηθώ από τι είναι φτιαγμένο το αίμα.

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε ότι:

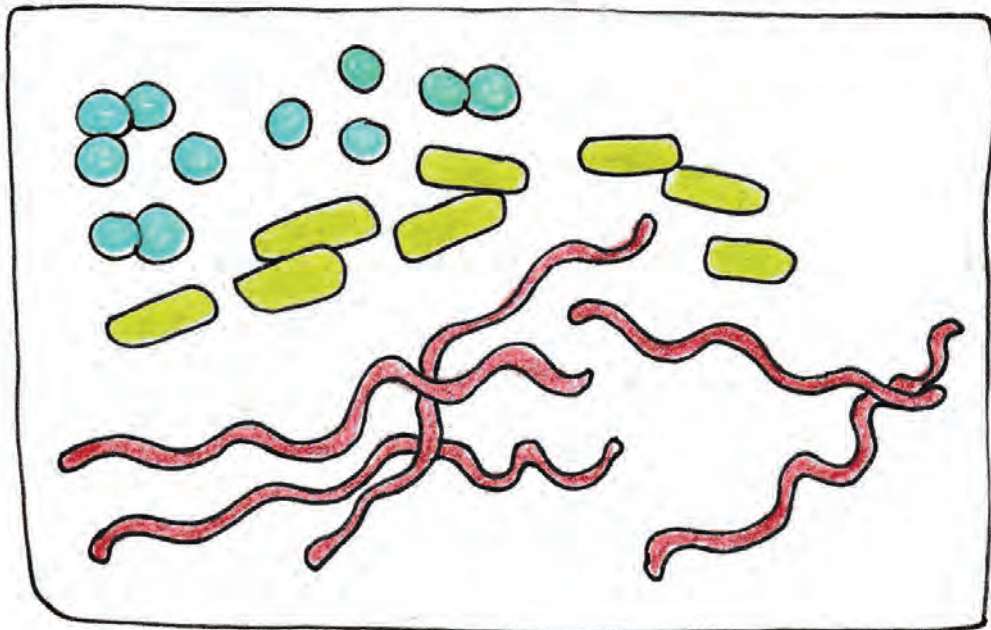
- Χρειαζόμαστε το κυκλοφορικό σύστημα για να φτάσουν οι θρεπτικές ουσίες και το οξυγόνο στα κύτταρά μας. Και για να φύγουν από τα κύτταρα το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και οι άχρηστες ουσίες.
- Το κυκλοφορικό σύστημα είναι φτιαγμένο από: 1) μια αντλία, δηλαδή την καρδιά, 2) σωλήνες, δηλαδή τα αγγεία, φλέβες και αρτηρίες, 3) και το υγρό που μεταφέρει ουσίες, δηλαδή το αίμα.
- Η καρδιά είναι μια δυνατή αντλία με 4 χώρους για να μην ανακατεύεται βρώμικο και καθαρό αίμα. Είναι φτιαγμένη από μυς.
- Το αίμα είναι φτιαγμένο από κύτταρα και ένα υγρό, το πλάσμα. Από τα κύτταρα τα ερυθρά αιμοσφαίρια μεταφέρουν τα αέρια (οξυγόνο O<sub>2</sub> και διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>). Τα λευκά σκωτώνουν τα μικρόβια. Τα αιμοπετάλια βοηθούν να πήξει το αίμα. Το πλάσμα μεταφέρει ουσίες.
- Το αίμα είναι πολύτιμο. Για αυτό είναι καλό να το προσφέρουμε σε ανθρώπους που το χρειάζονται.
- Το αίμα κυλά μέσα σε αγγεία: τις αρτηρίες και τις φλέβες και τα τριχοειδή. Στα τριχοειδή γίνεται η ανταλλαγή ουσιών και αερίων.

<sup>1</sup> Αυτή η δραστηριότητα ανοίγει με Chrome. Για τις περισσότερες από τις άλλες θα χρειαστεί Internet Explorer



## Ενότητα 5<sup>η</sup>

### Μικρόβια και ασθένειες



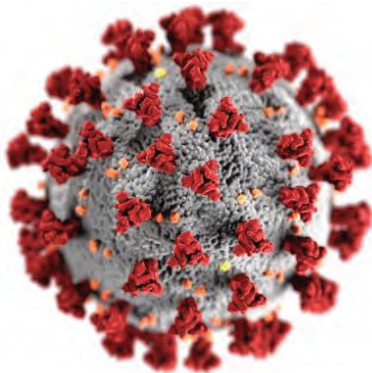


## Ενότητα 5<sup>η</sup>: Μικρόβια και ασθένειες

Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε:

- Ότι υπάρχουν αρρώστιες από μικρόβια και αρρώστιες που οφείλονται στον τρόπο και στο περιβάλλον που ζούμε.
- Όλοι οι μικροοργανισμοί δεν μας κάνουν να αρρωσταίνουμε. Αντίθετα υπάρχουν μικροοργανισμοί πολύ χρήσιμοι.
- Τι είναι οι ιοί.
- Πώς τα μικρόβια προκαλούν αρρώστιες στους ανθρώπους.
- Πώς ο οργανισμός μας εμποδίζει τα μικρόβια να μπουν στο σώμα μας.
- Πώς ο οργανισμός μας καταπολεμά τα μικρόβια όταν μπουν στο σώμα μας.
- Πώς οι οροί και τα εμβόλια μας βοηθούν να μην αρρωστήσουμε.
- Τι πρέπει να κάνουμε για να μη αρρωσταίνουμε από τα μικρόβια.

### Δραστηριότητα 1η: Η ζωή μας με το κορωνοϊό



CDC/ Alissa Eckert, MS; Dan Higgins, MAMS.  
<https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=23312>

Τα σχολεία άνοιξαν 2 μήνες μετά το κλείσιμό τους από τον κορωνοϊό. Τα παιδιά είναι ανήσυχα, γιατί τα ενοχλούν όλοι αυτοί οι κανόνες. Πολλά παιδιά λένε ότι δεν χρειάζονται τόσες απαγορεύσεις. Αρρωσταίνουμε γιατί δεν είμαστε καλοί άνθρωποι. Και η αρρώστια είναι η τιμωρία γι αυτό.

Όταν αυτή η συζήτηση γίνεται και μέσα στην τάξη η καθηγήτριά σας προτείνει να βρείτε την απάντηση μόνοι σας. Να μάθετε γιατί αρρωσταίνουμε. Και αφού το μάθετε να γράψετε ένα σύντομο άρθρο για την ιστοσελίδα του σχολείου σας. Να το μάθουν έτσι και τα άλλα παιδιά

Συζητήστε και με τη βοήθεια της καθηγήτριάς σας αποφασίστε με ποια θέματα θα ασχοληθείτε. Τέτοια θέματα ίσως είναι:

- 1) Γιατί αρρωσταίνουμε;
- 2) Τι είναι οι ιοί; Γιατί ο κορωνοϊός είναι τόσο επικίνδυνος;
- 3) Πώς γινόμαστε καλά όταν αρρωσταίνουμε;
- 4) Πώς μπορούμε να μην αρρωστήσουμε;

Κάνετε τις δραστηριότητες που ακολουθούν. Διαβάζετε τις πληροφορίες που υπάρχουν. Ψάξετε και μόνοι σας. Έτσι θα μπορέσετε, στο τέλος, να γράψετε το δικό σας άρθρο.

### Δραστηριότητα 2: Μια μικρή έρευνα για τις αρρώστιες

Ρωτούμε ο καθένας και η καθεμία από μας από 5 άτομα (στο σχολείο, στο σπίτι κλπ).

- 1) Αν έχουν αρρωστήσει και πώς λέγεται η αρρώστια;
- 2) Από τι αρρώστησαν;
- 3) Πόσο καιρό ήταν άρρωστοι; Τι ένοιωθαν;
- 4) Πώς έγιναν καλά;

Δείτε στην επόμενη σελίδα το φύλλο «*Η ΕΡΕΥΝΑ ΜΟΥ για τις αρρώστιες*». Συμπληρώνουμε ένα φύλλο έρευνας για τον καθένα που ρωτάμε. Γράφουμε τις απαντήσεις τους, όπως μας τις είπαν και σε όποια γλώσσα μας είπαν τις ασθένειες.

Μαζεύουμε όλα τα φύλλα από όλους. Ενώνουμε όλες τις απαντήσεις στον πίνακα. Θα γεμίσουμε μια σειρά για κάθε φύλλο που μαζέψαμε.

Αρρώστια (στα ελληνικά)	Από τι; (αιτία)	Πώς ένοιωθαν (συμπτώματα)	Πόσο καιρό κράτησε;	Πώς έγιναν καλά (Θεραπεία)

### Η ΕΡΕΥΝΑ ΜΟΥ για τις αρρώστιες



Αγόρι ☐

Κορίτσι ☐

(Βάζω Χ στο σωστό κουτάκι)

1) Έχεις αρρωστήσει;

.....

2) Πώς την λεν την αρρώστια; (Αφήνω να πει το όνομα όπως το ξέρει)

.....

3) Πόσο καιρό ήσουν άρρωστη ή άρρωστος;

.....

4) Τι ένοιωθες;

.....

5) Πώς έγινες καλά; Πήρες φάρμακα;

.....

**Δραστηριότητα 3: Γιατί αρρωσταίνουμε (1)**

Ψάξτε πληροφορίες στη βιβλιοθήκη του σχολείου ή στο διαδίκτυο για κάθε μια από τις αρρώστιες βρήκατε στην έρευνά σας. Αν θέλετε μπορείτε να ρωτήσετε έναν γιατρό ή έναν νοσοκόμο.

Αν σχηματίσετε ομάδες θα είναι πιο εύκολο να βρείτε τις πληροφορίες.

Μπορείτε να προσθέσετε αρρώστιες που εσείς θα θέλατε να μάθετε.

Αρρώστια	Αιτία



### Οι επιστήμονες λένε

Αρρωσταίνουμε για πολλούς λόγους:

- Από επικίνδυνες ουσίες, τα **δηλητήρια** ή τις **τοξίνες**. Πειράζουν διάφορα μέρη του σώματός μας και αρρωσταίνουμε. Πολλές φορές βρίσκονται στο περιβάλλον που ζούμε.
- Από μικρόβια. **Μικρόβια** που μας κάνουν να αρρωσταίνουμε είναι οι **ιοί**, τα **βακτήρια** και οι **μύκητες**. Πολλές από τις πιο γνωστές αρρώστιες οφείλονται σε μικρόβια. Τα μικρόβια βρίσκονται παντού στη Γη. Πάνω μας, γύρω μας ακόμη και μέσα στο σώμα μας.
- Γιατί, κάποιοι από μας, γεννηθήκαμε με προβλήματα υγείας.

#### Δραστηριότητα 4: Γιατί αρρωσταίνουμε (2)

Τώρα μπορείτε να συζητήσετε τι βρήκατε εσείς στην έρευνά σας. Από αυτά που είπαν οι συμμαθητές σας φαίνεται τί πιστεύουν για τις αρρώστιες, Γιατί αρρωσταίνουμε;

.....

.....

.....

#### Δραστηριότητα 4: Γιατί αρρωσταίνουμε (3)

Φτιάξτε μια αφίσα για να δείξετε στους συμμαθητές γιατί αρρωσταίνουμε. Στην αφίσα μπορεί να φαίνεται ποια είναι η αιτία για κάθε αρρώστια (μικρόβιο; κάτι άλλο;)

#### Δραστηριότητα 5: Πόσο μικρά είναι τα μικρόβια; (Προαιρετική)

Στην εικόνα 5.2, σημειώστε ποια πράγματα τα βλέπουμε με το μάτι μας.

Αν ξέρουμε ότι:

$$1\text{m}=100\text{cm}=1.000\text{mm}=1.000.000\mu\text{m}=1.000.000.000\text{nm}=10.000.000.000\text{\AA}^0$$

Βλέποντας την εικόνα απαντούμε.

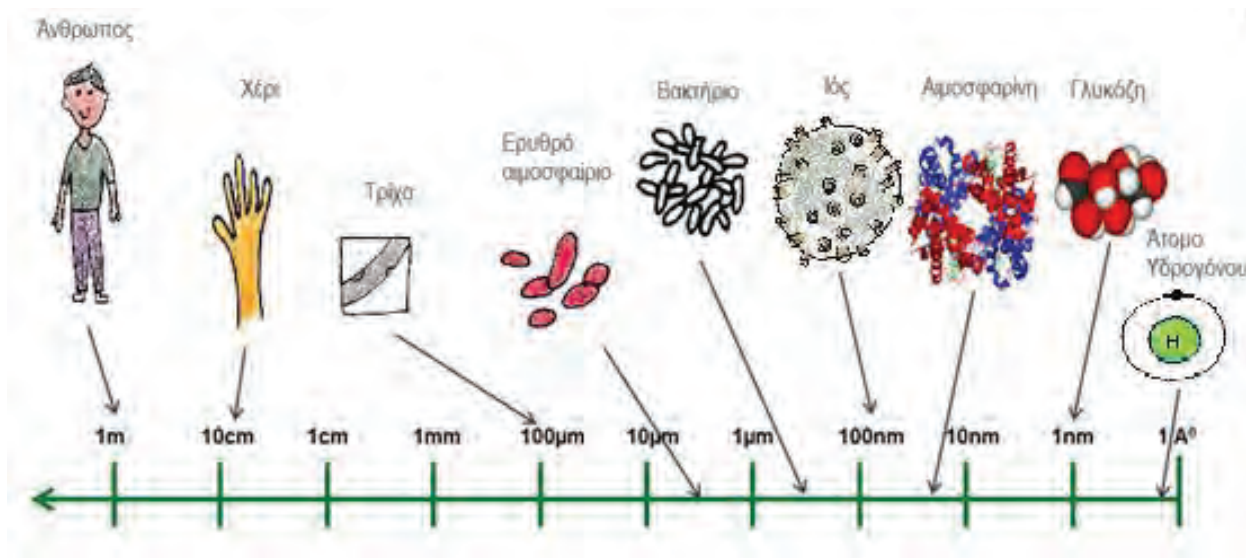
Πόσες φορές είναι μικρότερο ένα βακτήριο:

- 1) Από μια τρίχα; .....
- 2) Από ένα ερυθρό αιμοσφαίριο; .....
- 3) Από έναν άνθρωπο; .....

Πόσες φορές είναι μεγαλύτερο ένα βακτήριο:



1) Από έναν ιό; .....



Εικόνα 5.2: Πόσο μεγάλοι είναι οι ζωντανοί οργανισμοί και τα μέρη που τους αποτελούν

#### Δραστηριότητα 6: Τα είδη των μικροοργανισμών



Μπορείς να κάνεις τη δραστηριότητα στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4920> για να μάθεις πόσα και ποια είδη μικροβίων (μικροοργανισμών) υπάρχουν.



#### Οι επιστήμονες λένε

Τα **μικρόβια** είναι μικροσκοπικοί ζωντανοί οργανισμοί. Είναι πολύ μικρά για να τα βλέπουμε με γυμνό μάτι. Μερικά μικρόβια είναι ωφέλιμα και άλλα βλάπτουν τους ανθρώπους. Υπάρχουν τρεις κύριες ομάδες μικροβίων:

Οι **ιοί** είναι οι μικρότεροι από τα μικρόβια και είναι γενικά βλαβεροί στον άνθρωπο. Οι ιοί δεν μπορούν να ζήσουν από μόνοι τους. Χρειάζεται ένα κύτταρο για να μπουν μέσα του. Τότε μπορούν να πολλαπλασιαστούν και σιγά σιγά καταστρέφουν το κύτταρο. Έτσι οι άνθρωποι αρρωσταίνουν.

Τα **βακτήρια** είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Όταν έχουν τροφή και ζεστασιά (37° Κελσίου) μπορούν να πολλαπλασιάζονται πολύ γρήγορα, μια φορά κάθε 20 λεπτά. Μερικά είναι **βλαβερά** για τους ανθρώπους και μας προκαλούν αρρώστιες. Άλλα βακτήρια δεν είναι βλαβερά, ενώ άλλα είναι πολύ **ωφέλιμα** για μας. Τα βλαβερά βακτήρια τα λέμε και **παθογόνα**.

Οι **μύκητες** είναι πολυκύτταροι οργανισμοί. Βρίσκουν την τροφή τους απορροφώντας **νεκρή ύλη**. Μπορεί να είναι βλαβεροί και να προκαλούν αρρώστιες ή να είναι δηλητηριώδεις, αν τους φάει κάποιος. Άλλοι μύκητες μπορεί να είναι ωφέλιμοι, π.χ. παίρνουμε φάρμακα από αυτούς ή τους τρώμε.

### Δραστηριότητα 7: Τα είδη των μικροοργανισμών



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4686>, μπορείς να θυμηθείς τα είδη των ζωντανών οργανισμών και να μάθεις περισσότερα για τα είδη των μικροβίων.

### Δραστηριότητα 8: Οι ιοί



Στη διεύθυνση <https://www.youtube.com/watch?v=7KXHwhTghWI> μπορείς να μάθεις τι είναι οι ιοί, πώς πολλαπλασιάζονται και πώς αρρωσταίνουμε από αυτούς

### Δραστηριότητα 9: Ο ιός της γρίπης



Μπορείς να δεις πώς ο ιός της γρίπης μπαίνει στα κύτταρα του αναπνευστικού συστήματος στη διεύθυνση

[https://human.biodigital.com/widget/?m=production/maleAdult/flu\\_virus\\_in\\_respiratory\\_epithelium.json&lang=es&uaid=30dbA](https://human.biodigital.com/widget/?m=production/maleAdult/flu_virus_in_respiratory_epithelium.json&lang=es&uaid=30dbA)

Επίσης, μπορείς να δεις πώς γίνεται το στόμα και η μύτη μας από τον ιό της γρίπης στη διεύθυνση

<https://human.biodigital.com/widget/?m=production/maleAdult/flu.json&lang=es&uaid=30dch>



### Οι επιστήμονες λένε

Ο ιός της γρίπης είναι ένας μεταδοτικός ιός που **μολύνει** τη μύτη, το στόμα, το λαιμό. Όταν αρρωσταίνουμε από αυτό τον ιό, μπορεί να έχουμε **πυρετό**, να πονά το κεφάλι και το σώμα μας και να νοιώθουμε κούραση. Επίσης η μύτη μας τρέχει και πονά ο λαιμός μας, όπως όταν έχουμε συνάχι. Όλα αυτά κρατούν 2-5 μέρες.

Συνήθως γινόμαστε καλά μόνοι μας. Όμως, τα μωρά και οι ηλικιωμένοι μπορεί μετά από τη γρίπη, να αρρωστήσουν σοβαρά. Για παράδειγμα να πάθουν **πνευμονία**.

### Δραστηριότητα 10: Πόσα βακτήρια;

Τα βακτήρια όταν έχουν τροφή και ζέστη (37°), π.χ. μέσα στο σώμα μας, διαιρούνται στα δύο κάθε 20 λεπτά.

Από ένα βακτήριο που μπαίνει στο σώμα μας, σε 20 λεπτά θα υπάρχουν 2, σε 40 λεπτά 4.

Μπορείς να υπολογίσεις πόσα θα υπάρχουν:

Σε 2 ώρες .....

Σε 4 ώρες .....

Σε 6 ώρες .....

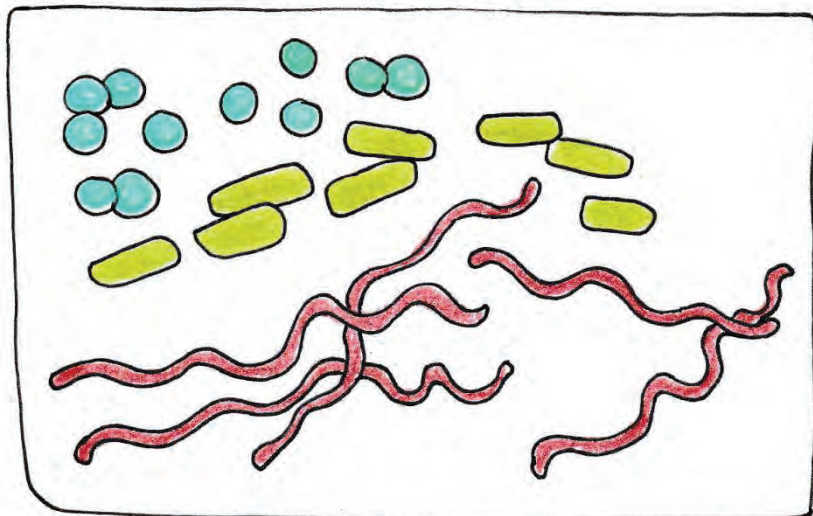
### Δραστηριότητα 11: Τα σχήματα των βακτηρίων

Αν και είναι πάρα πολύ μικρά, τα μικρόβια εμφανίζονται με διάφορα σχήματα και μεγέθη.

Βλέποντας την εικόνα 5.3, γράψε με δικά σου λόγια ποια σχήματα βλέπεις να έχουν τα βακτήρια;

.....

.....



Εικόνα 5.3: Τα σχήματα των βακτηρίων



### Οι επιστήμονες λένε

Που ζουν τα μικρόβια; Παντού. Σε κάθε επιφάνεια. Στο νερό, στο χώμα, στον αέρα. Πάνω στο δέρμα μας, ακόμη και μέσα στο σώμα μας.

Και πώς δε αρρωσταίνουμε;

- Γιατί όλα τα μικρόβια δεν προκαλούν αρρώστιες.
- Γιατί ο οργανισμός μας έχει πολλούς τρόπους να πολεμήσει τα μικρόβια.



Εικόνα 5.4: Πώς μεταδίδονται τα μικρόβια: Μικρές σταγόνες στο αέρα. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>. (CC BY-NC 3.0).



### Οι επιστήμονες λένε

Πώς μεταδίδονται τα μικρόβια:

1. Με τον αέρα (εικόνα 5.4): Ο βήχας ή το φτάρνισμα βγάζει στον αέρα χιλιάδες μικρόβια τα οποία μπορεί να μολύνουν τον οποιοδήποτε. Γι αυτό πρέπει να φοράμε μάσκα.
2. Με το νερό: Με το βρώμικο νερό παίρνουμε (κολλάμε) τα μικρόβια από πολλές αρρώστιες π.χ. η χολέρα.
3. Με επαφή: ακουμπώντας με τα χέρια ή με μια πετσέτα που ακούμπησε ένας άρρωστος άνθρωπος ή περπατώντας ξυπόλητοι σε βρώμικο πάτωμα.
4. Με τα ζώα: π.χ. το μικρόβιο της ελονοσίας από τα κουνούπια.
5. Με σεξουαλική επαφή, θηλασμό, εγκυμοσύνη.

### Δραστηριότητα 12: Πώς κολλάμε τα μικρόβια (1)



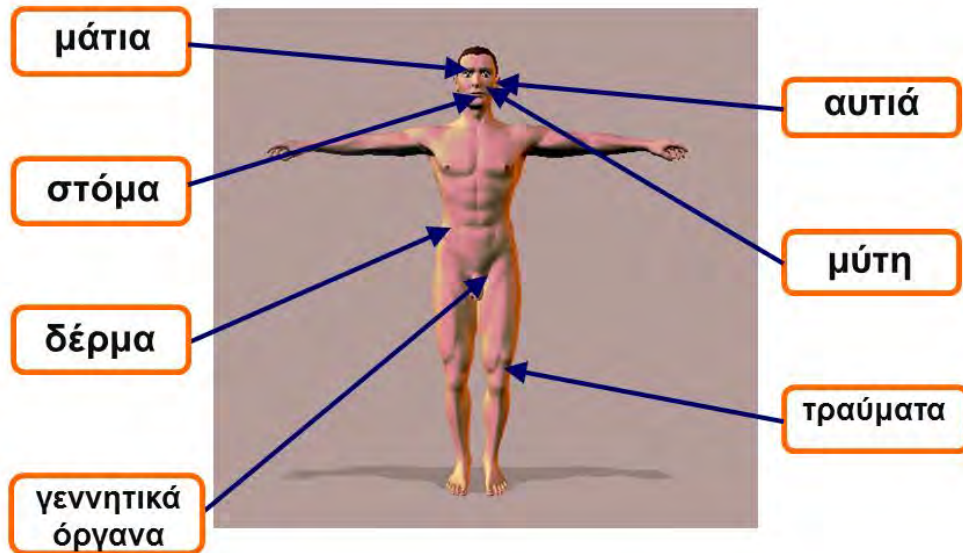
Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4886>, μπορείς να δεις από που μπορούν να μπουν τα μικρόβια στο σώμα μας. Μπορείς να το συγκρίνεις με την εικόνα 5.4.

Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5727>, μπορείς να δεις πώς μεταδίδονται κάποιες αρρώστιες.



**Δραστηριότητα 13: Πώς κολλάμε τα μικρόβια (2)**

Ορίστε με κλήρο έναν συμμαθητή σας (δεν θα τον ξέρετε ποιος είναι) που σε συνεννόηση με την καθηγήτριά σου γεμίζει τα χέρια του με χρυσόσκονη. Μετά από 2-3 ώρες παρατηρήστε που έχει χρυσόσκονη στην τάξη σας και πάνω σας. Σκεφτείτε πώς βρέθηκε εκεί.



Εικόνα 5.4: Από που μπαίνουν τα μικρόβια στο σώμα μας

**Δραστηριότητα 14: Οι γραμμές άμυνας**

Εικόνα 5.5: Οι γραμμές άμυνας ενός κάστρου. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).



Με ποιους τρόπους εμποδίζεται η είσοδος των εχθρών στο κάστρο της εικόνας; Δηλαδή ποιες είναι οι γραμμές άμυνας του κάστρου;

.....

.....

.....

Ποιο είναι το πρώτο εμπόδιο που θα συναντήσει κανείς προσπαθώντας να μπει στο κάστρο;

.....

Βλέποντας την εικόνα 5.4, μπορείς να σκεφτείς και να περιγράψεις ποια είναι τα πρώτα εμπόδια που βάζει ο οργανισμός μας στα μικρόβια;

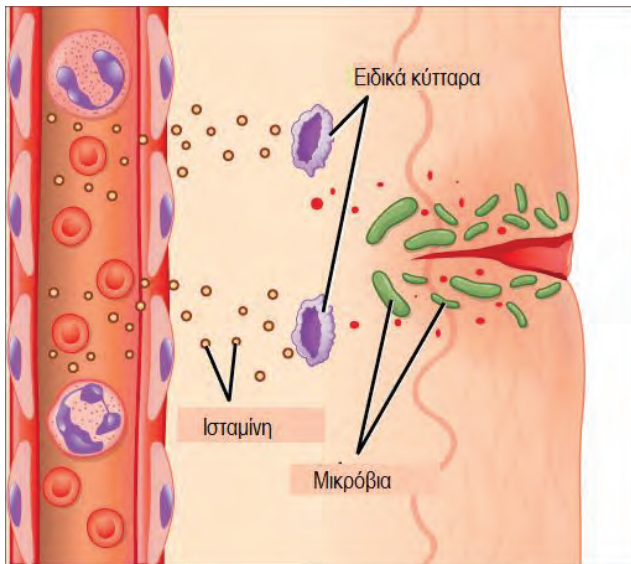
.....

.....

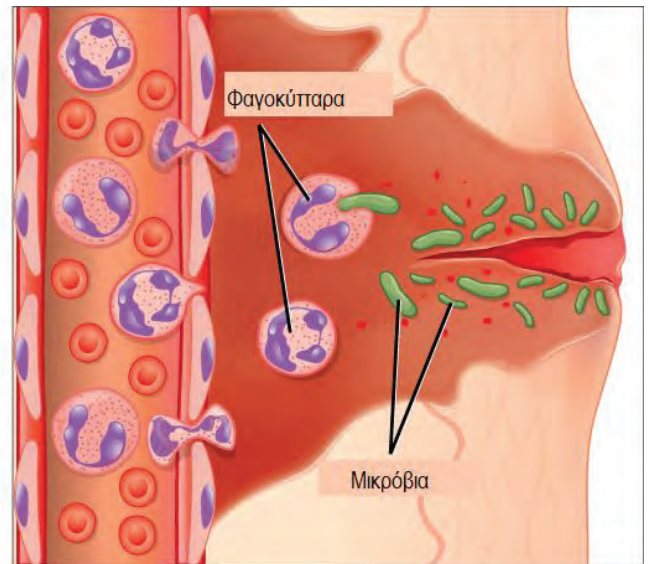
.....



Εικόνα 5.6: Το σωστό πλύσιμο των χεριών. Έτσι βοηθάμε τις γραμμές άμυνας του σώματός μας. Πηγή Εικόνας: Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>. (CC BY-NC 3.0).



(A)



(B)

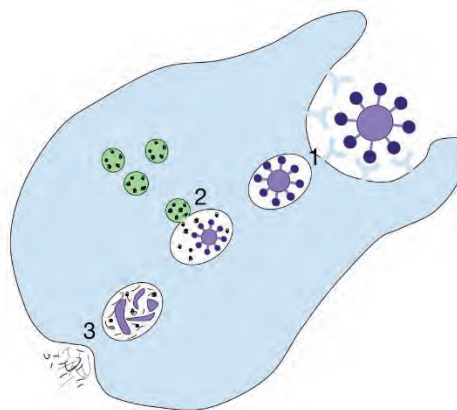
Εικόνα 5.7: Η φλεγμονή. Πηγή εικόνας:

[https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Microbiology/Book%3AMicrobiology%28OpenStax%29/17%3A Innate Nonspecific Host Defenses/17.5%3A Inflammation and Fever](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Microbiology/Book%3AMicrobiology%28OpenStax%29/17%3AInnateNonspecificHostDefenses/17.5%3AInflammationandFever) (CC BY 4.0)

### Δραστηριότητα 15: Η φλεγμονή



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5626> μπορείς να δεις τι είναι η φλεγμονή



Εικόνα 5.8: Κύτταρο ειδικό για να τρώει μικρόβια. (1) Τυλίγει το μικρόβιο και το παίρνει μέσα του (2) Το σκοτώνει και το διαλύει με ειδικές ουσίες (3) Διώχνει ότι από το σώμα του το σκοτωμένο μικρόβιο. Πηγή εικόνας:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Phagolysosome>

### Δραστηριότητα 16: Ο πυρετός



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7417> μπορείς να μάθεις για τον πυρετό.



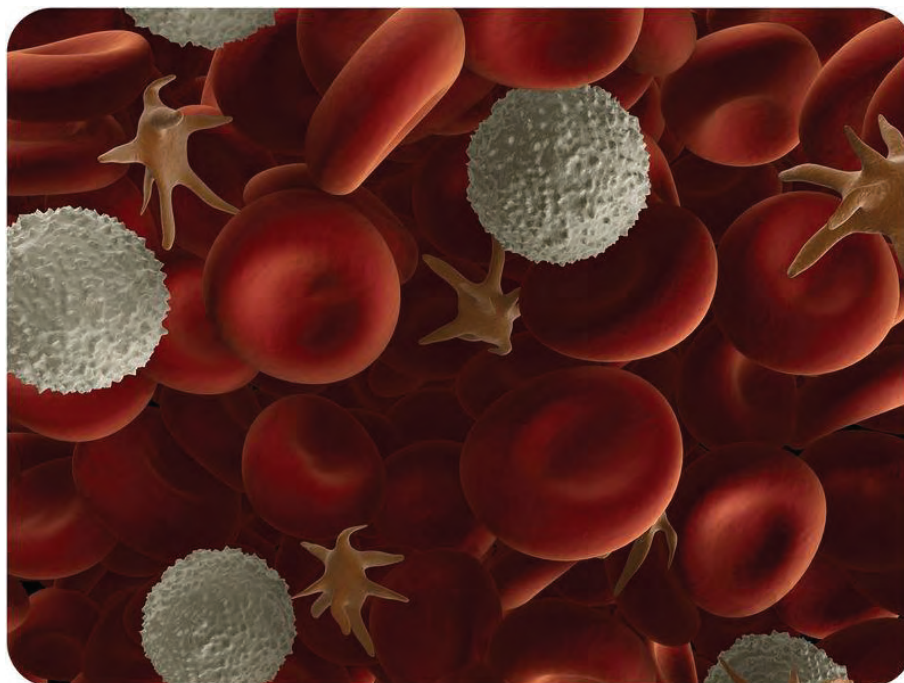
### Οι επιστήμονες λένε

Πώς ο οργανισμός μας πολεμά τα μικρόβια με πολλούς τρόπους. Έχει δηλαδή πολλές γραμμές άμυνας:

**1<sup>η</sup> γραμμή άμυνας:** Εμπόδια για τα μικρόβια στα ανοίγματα του σώματος (τριχούλες στα αυτιά, σάλιο στο στόμα, μύξα στη μύτη κλπ).

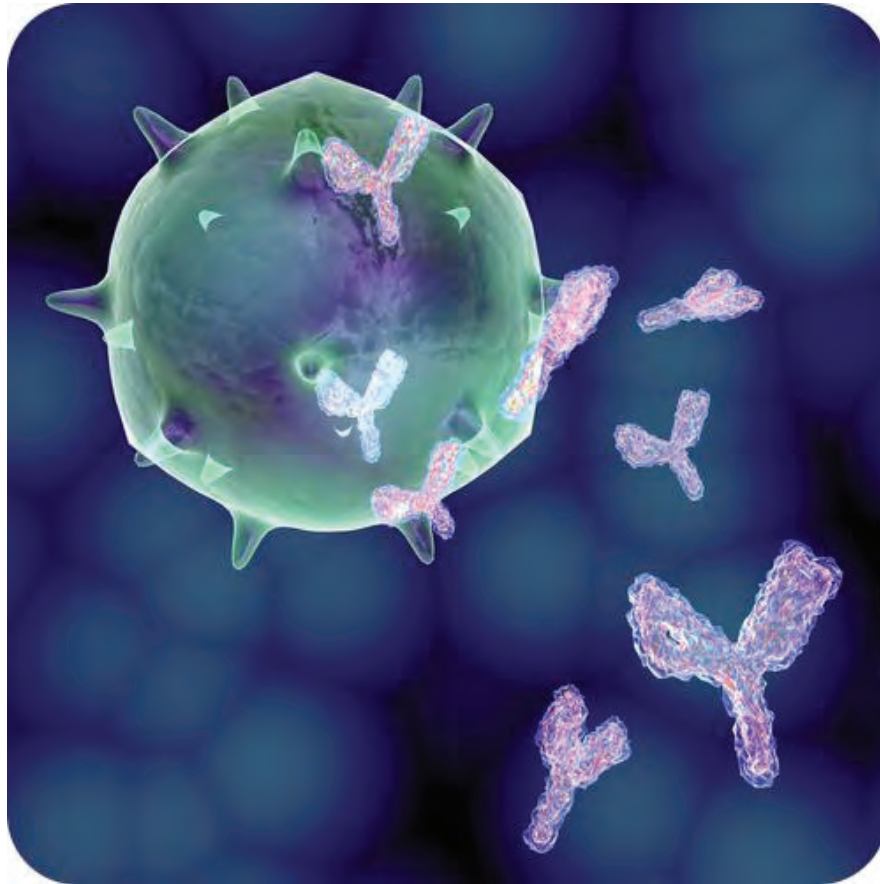
**2<sup>η</sup> γραμμή άμυνας: Η φλεγμονή.** (Εικόνα 5.6) Κάποια μικρόβια περνούν τα εμπόδια και μπαίνουν μέσα στο σώμα μας, π.χ. από πληγές. Τότε ειδικά κύτταρα βγάζουν μια ουσία που μαζεύει αίμα στην περιοχή. Γι αυτό κοντά στο τραύμα βλέπουμε κοκκίνισμα και πρήξιμο. Επίσης το μέρος είναι ζεστό. Με το αίμα έρχονται λευκά αιμοσφαίρια. Μερικά από αυτά μπορούν να τρων ξένα σώματα, μικρόβια κ.α. (Εικόνα 5.7). Το ίδιο γίνεται αν τα μικρόβια μπουν στο αίμα (Εικόνα 5.8). Πολλές φορές ανεβαίνει η θερμοκρασία σε όλο μας το σώμα. Τότε λέμε ότι έχουμε **πυρετό**.

**3<sup>η</sup> γραμμή άμυνας: Η ανοσία.** Συχνά η φλεγμονή δεν φτάνει. Αρκετά μικρόβια (συνήθως ιοί) δεν σκοτώνονται. Τότε άλλα λευκά αιμοσφαίρια, φτιάχνουν ειδικές ουσίες, τα **αντισώματα**. Τα αντισώματα μαζεύονται γύρω από το μικρόβιο και το σκοτώνουν (Εικόνα 5.9). Όλα τα αντισώματα δεν σκοτώνουν όλα τα μικρόβια. Υπάρχουν διαφορετικά αντισώματα για τα διαφορετικά είδη μικροβίων.



Εικόνα 5.9: Λευκά αιμοσφαίρια (άσπρες μπάλλες) πλησιάζουν μικρόβια (σαν αστέρια) για να τα φαν  
 Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).





Εικόνα 5.10: Τα αντισώματα (σαν Υ) μαζεύονται γύρω από ένα μικρόβιο (σφαίρα). Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology. <http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).



### Οι επιστήμονες λένε

Μερικές φορές, ο οργανισμός μας δεν μπορεί να νικήσει τα μικρόβια. Τότε χρησιμοποιούμε ειδικά φάρμακα. Τα φάρμακα που είναι για τα βακτήρια, τα λέμε **αντιβιοτικά**. Αυτά δεν μπορούν να κάνουν τίποτα στους ιούς.

Κάποιες φορές, τα μικρόβια πολύ γρήγορα γίνονται πολλά. Και ο οργανισμός μας δεν προλαβαίνει να τα πολεμήσει. Τότε παίρνουμε **ορούς**. Οι οροί είναι έτοιμα αντισώματα.

Για να μην αρρωστήσουμε από σοβαρές αρρώστιες, υπάρχουν τα **εμβόλια**. Αυτά είναι σκοτωμένα μικρόβια. Αυτά κάνουν το αίμα να παράγει αντισώματα. Χωρίς εμείς να αρρωστήσουμε. Αν τα μικρόβια ξαναμπούν στο σώμα μας, ο οργανισμός μας θα έχει έτοιμα αντισώματα.

Μικρόβια, όπως ο κορωνοϊός είναι επικίνδυνα, γιατί είναι καινούργια μικρόβια και δεν έχουμε αντισώματα γι αυτά.



Εικόνα 5.11: Εμβόλιο. Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology.  
<http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

### Δραστηριότητα 17: Τα αντιβιοτικά



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4885> μπορείς να μάθεις για την ιστορία των αντιβιοτικών.

### Δραστηριότητα 18: Τα εμβόλια



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-4883> μπορείς να μάθεις τι είναι τα εμβόλια.

### Δραστηριότητα 19: Χρήσιμα μικρόβια

Υπάρχουν χρήσιμα μικρόβια; Ξέρεις πώς γίνεται το γιαούρτι; Αν όχι ψάξε πληροφορίες. Μπορείς να βρεις 5 προϊόντα χρήσιμα για μας που γίνονται με τη βοήθεια μικροβίων.



.....

.....

.....

## Δραστηριότητες επανάληψης

### Δραστηριότητα 20: Γιατί αρρωσταίνουμε;

Από όσα μάθατε γράψτε ένα σύντομο κείμενο για την ιστοσελίδα του σχολείου σας. Σκοπός σας είναι πείτε στους συμμαθητές σας γιατί αρρωσταίνουμε. Το κείμενό σας θα μπορούσε να περιέχει απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

- 1) Γιατί αρρωσταίνουμε;
- 2) Ποια είναι τα είδη των μικροβίων;
- 3) Όλα τα μικρόβια είναι επικίνδυνα;
- 4) Τι είναι οι ιοί; Γιατί ο κορωνοϊός είναι τόσο επικίνδυνος;
- 5) Τι είναι η ανοσία
- 6) Πώς γινόμαστε καλά όταν αρρωσταίνουμε;
- 7) Πώς μπορούμε να μην αρρωστήσουμε;

### Δραστηριότητα 21: Πώς αρρωσταίνουμε από τους ιούς και τα βακτήρια



Στη διεύθυνση <https://www.youtube.com/watch?v=C2gdqsKfIWk> μπορείς να θυμηθείς πως αρρωσταίνουμε από τους ιούς και τα βακτήρια.

(Αν βρίσκεις πολλές δύσκολες λέξεις, ζήτα από τον καθηγητή ή την καθηγήτριά σου να σου περιγράψει τι δείχνει το video. Μετά ίσως μπορείς να το ξαναδείς)

### Δραστηριότητα 22: Οι αρρώστιες του ανθρώπου



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-3112> μπορείς να αξιολογήσεις τι έμαθες για τις αρρώστιες του ανθρώπου/

### Δραστηριότητα 23: Πώς προστατευόμαστε από τον κορωνοϊό

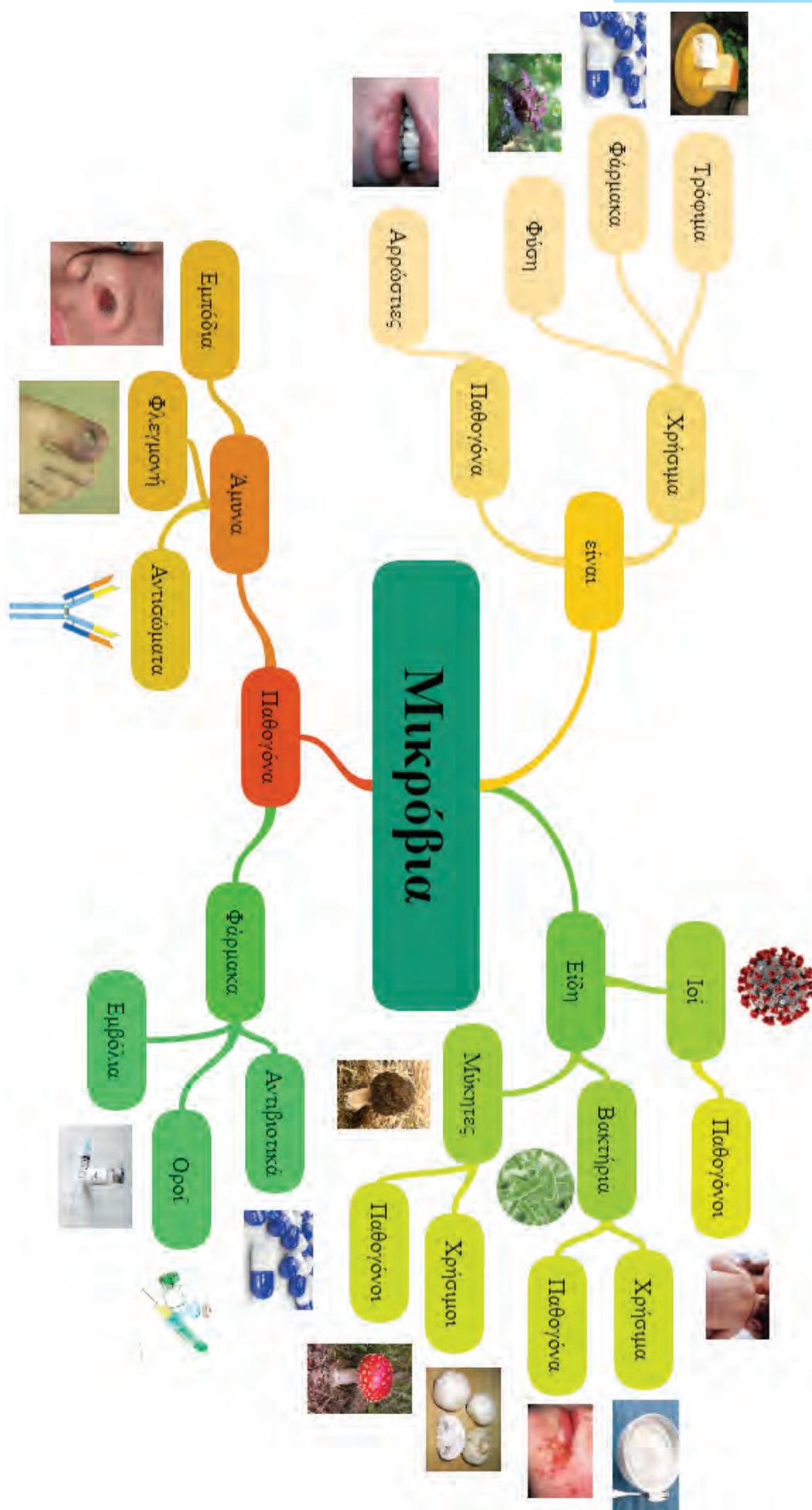


Στη διεύθυνση <https://www.who.int/westernpacific/news/multimedia/video/covid19> μπορείς να παρακολουθήσεις το βίντεο “Πώς να προστατευθούμε από τον κορωνοϊό”.

Επίσης και εδώ <https://www.youtube.com/watch?v=zAOJr15sD3g> κι εδώ <https://www.facebook.com/watch/?v=588495735207121> μπορείς να παρακολουθήσεις βίντεο για το πώς θα προστατευτούμε από τον κορωνοϊό.

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε ότι:

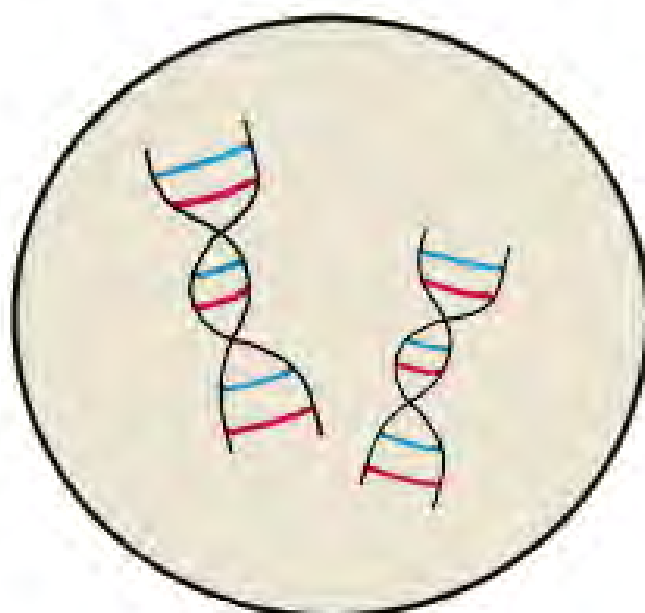
- Μερικές από τις αρρώστιες μας οφείλονται σε μικρόβια.
- Όλα τα μικρόβια δεν προκαλούν αρρώστιες. Αυτά που προκαλούν τα λέμε παθογόνα.
- Μικρόβια είναι οι ιοί, τα βακτήρια και οι μύκητες
- Αρρωσταίνουμε από τα μικρόβια γιατί χρησιμοποιούν τα κύτταρά μας. Επίσης γιατί εκκρίνουν δηλητήρια.
- Το σώμα μας έχει πολλούς τρόπους να εμποδίσει τα μικρόβια. Εμπόδια στα ανοίγματα, κύτταρα που τρών τα μικρόβια και αντισώματα.
- Για να μην αρρωστήσουμε κάνουμε εμβόλια και παίρνουμε ορούς
- Αν αρρωστήσουμε από βακτήρια παίρνουμε φάρμακα που τα λέμε αντιβιοτικά.
- Δεν είναι όλα τα μικρόβια παθογόνα. Υπάρχουν βακτήρια και μύκητες που είναι πολύ χρήσιμα για το σώμα μας. Και με άλλα κάνουμε φάρμακα, φαγητά κλπ





## Ενότητα 6<sup>η</sup>

### Κληρονομικότητα





## Ενότητα 6<sup>η</sup>: Κληρονομικότητα

Σε αυτή την ενότητα θα μάθουμε:

- Ότι τα διάφορα χαρακτηριστικά μας (χρώμα ματιών κ.ά.) τα κληρονομούμε από τους γονείς μας.
- Ότι οι πληροφορίες για το πως είμαστε είναι «γραμμένες» στα γονίδια μας.
- Ότι τα γονίδια μας είναι από DNA.
- Πώς είναι φτιαγμένο το DNA.
- Πώς διπλασιάζεται το DNA και έτσι μεταφέρεται η πληροφορία για τα χαρακτηριστικά.
- Ότι υπάρχουν γονίδια πιο δυνατά – τα επικρατή – και πιο αδύνατα – τα υπολειπόμενα.
- Πώς κληρονομούμε τα διάφορα χαρακτηριστικά.
- Πώς γεννιέται αγόρι ή κορίτσι.



Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί κάνουν παιδιά που τους μοιάζουν.

- Όλα τα κύτταρα, όλων των ζωντανών οργανισμών έχουν γενετικό υλικό. Το γενετικό υλικό κανονίζει το πως θα είμαστε (π.χ. τι χρώμα μάτια και μαλλιά θα έχουμε) και πώς θα δουλεύει ο οργανισμός μας (π.χ. αν θα μπορούμε να πίνουμε γάλα ή αν μας πειράζει). Σε άλλα κύτταρα το γενετικό υλικό είναι μέσα στον πυρήνα (π.χ. φυτά και ζώα), ενώ σε άλλα σκορπίζεται στο κυτταροπλάσμα (π.χ. βακτήρια)



Εικόνα 6.1: Η ποικιλία των χαρακτηριστικών. Αριστερά: Κριθάρι. Δεξιά: Άνθρωπος.

### Δραστηριότητα 1η:

- 1) Ποιες διαφορές βρίσκεις ανάμεσα στάχυα του κριθαριού της εικόνας 6.1 (αριστερά);

2) Ποιες ομοιότητες βρίσκεις ανάμεσα στους ανθρώπους της εικόνας 6.1 (δεξιά);

3) Ποιες διαφορές βρίσκεις ανάμεσα στους ανθρώπους της εικόνας 6.1 (δεξιά);

4) Με ποια από αυτά τα χαρακτηριστικά οι άνθρωποι αυτοί γεννήθηκαν;

5) Ποια είναι χαρακτηριστικά που τα απόκτησαν στις κοινωνίες στις οποίες ζουν (π.χ στολίδια);

### Δραστηριότητα 2η:

1) Βρες έναν συμμαθητή σου που να έχετε ίδιο χρώμα ματιών και στάσου δίπλα του.

Υπάρχουν άλλοι με το ίδιο χρώμα ματιών;

Έχω ίδιο χρώμα ματιών με τους .....

Υπάρχουν συμμαθητές σου που δεν βρήκαν ζευγάρι; .....

Τι χρώμα μάτια είχαν; .....

Μετά:

2) Βρες μια συμμαθήτριά σου που να έχετε ίδιο χρώμα μαλλιών και στάσου δίπλα της.

Υπάρχουν άλλοι με το ίδιο χρώμα μαλλιών;

Έχω ίδιο χρώμα μαλλιών με τους .....

Υπάρχουν συμμαθητές σου που δεν βρήκαν ζευγάρι; .....

Τι χρώμα μαλλιών είχαν; .....

Μετά:

- 3) Βρες μια συμμαθήτριά σου που να έχετε ίδιο σχήμα μαλλιών (ίσια, σγουρά) και στάσου δίπλα της. Υπάρχουν άλλοι με το ίδιο σχήμα μαλλιών;

Έχω ίδιο σχήμα μαλλιών με τους .....

Υπάρχουν συμμαθητές σου που δεν βρήκαν ζευγάρι; .....

Τι σχήμα μαλλιών είχαν; .....

- 4) Πρότεινε εσύ ένα χαρακτηριστικό και ψάξε τους ίδιους με σένα:

Έχω ίδιο με τους .....

- 5) Αφού κάνεις το ίδιο για όσα χαρακτηριστικά προτείνουν όλοι και όλες στην τάξη σου:



Έμεινες με το ίδιο άτομο συνέχεια ή άλλαξες ζευγάρι;

.....

Γιατί νομίζεις ότι έγινε αυτό;

.....



### Οι επιστήμονες λένε

Οι επιστήμονες λένε ότι όλοι είμαστε ίδιοι, γιατί είμαστε άνθρωποι. Περπατούμε όρθιοι, έχουμε 5 δάκτυλα σε κάθε πόδι και σε κάθε χέρι, δύο μάτια και δύο αυτιά κλπ.

Όμως ταυτόχρονα είμαστε και πολύ διαφορετικοί. Ο καθένας και η καθεμιά από μας είναι μοναδικός. Ένας μοναδικός συνδυασμός χαρακτηριστικών. Είναι πολύ δύσκολο να βρούμε ανθρώπους που μοιάζουν μεταξύ τους εκτός αν είναι δίδυμοι.

Και οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ μας οφείλονται στο γενετικό υλικό. Αλλά και το περιβάλλον είναι πολύ σημαντικό.

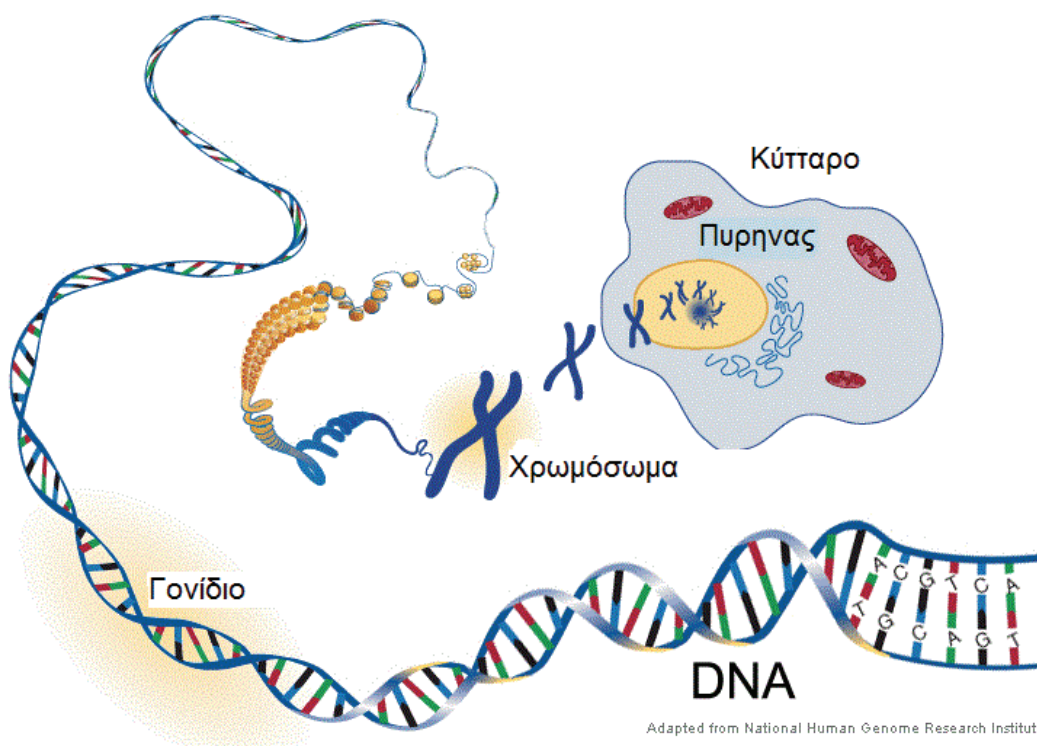


ίδια απάντηση.

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να βρούμε απάντηση στις ερωτήσεις:

Πώς γίνεται και μοιάζουμε τόσο; Πώς γίνεται και διαφέρουμε τόσο;

Ενώ οι ερωτήσεις φαίνονται αντίθετες, στη συνέχεια θα δούμε ότι έχουν την



Εικόνα 6.2: Το γενετικό υλικό στο κύτταρο. Πηγή εικόνας: National Human Genome Institute.  
<https://www.genome.gov/image-gallery>



### Οι επιστήμονες λένε

Το **γενετικό υλικό** βρίσκεται στον πυρήνα των κυττάρων (Εικόνα 6.2). Είναι μια χημική ένωση που λέγεται DNA. Κομμάτια του είναι τα **γονίδια**. Το **DNA** τυλίγεται γύρω από πρωτεΐνες και από τον εαυτό του και φτιάχνει τα **χρωμοσώματα**.

Συνήθως δεν μπορούμε να δούμε το γενετικό υλικό, γιατί είναι λεπτό και μπερδεμένο σαν το ξετυλιγμένο νήμα από ένα κουβάρι (Δες εικόνα στη δραστηριότητα 6). Όταν τα κύτταρα διαιρούνται, τότε το βλέπουμε. Έχει τυλιχτεί πολλές φορές γύρω από πρωτεΐνες και γύρω από τον εαυτό του. Έτσι σχηματίζονται τα **χρωμοσώματα**, που είναι κομμάτια DNA.

Κάθε είδος έχει σταθερό αριθμό χρωμοσωμάτων. Ο άνθρωπος έχει 46 χρωμοσώματα, δηλαδή 23 ζευγάρια (εικόνα 6.6). Το ρύζι έχει δώδεκα ζευγάρια και ο σκύλος 39 ζευγάρια. Αν από λάθος αλλάξει ο αριθμός των χρωμοσωμάτων δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα (π.χ. σύνδρομο Down στον άνθρωπο).

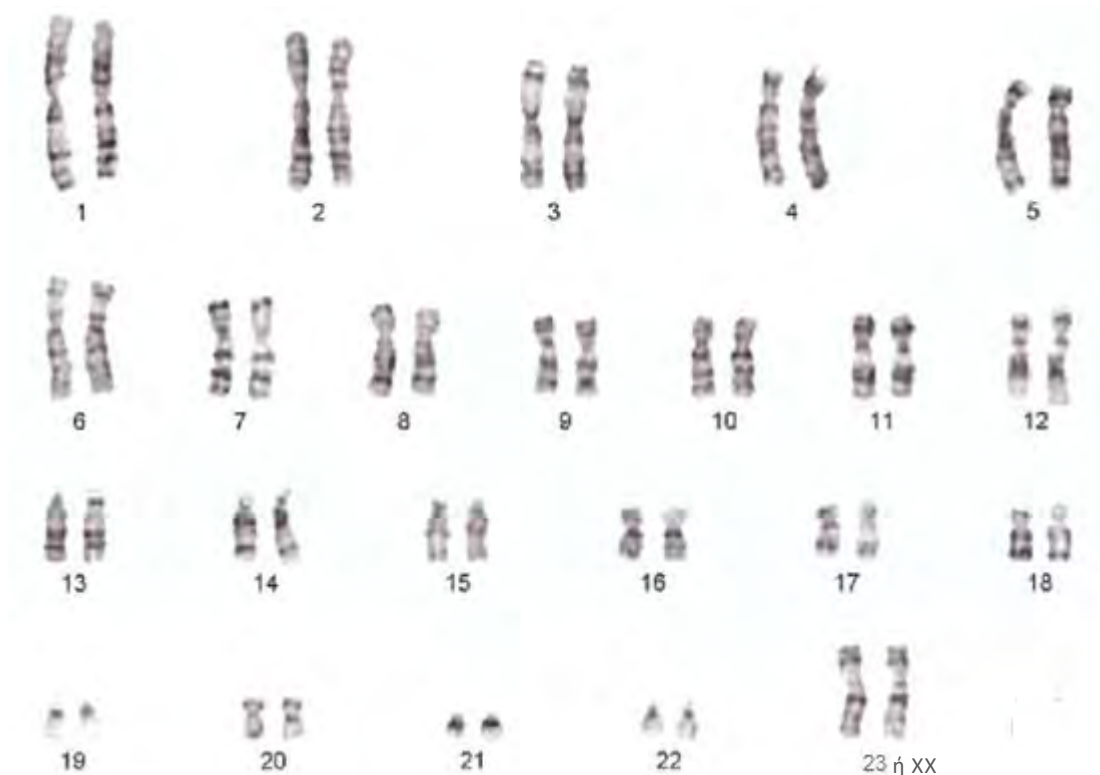
**Δραστηριότητα 3η:**

Με τη βοήθεια της εικόνας 6.2, βάλε τα παρακάτω από το μεγαλύτερο στο μικρότερο:

Κύτταρο, Άνθρωπος, DNA, Πυρήνας, Γονίδιο, Χρωμόσωμα

..... > ..... > ..... > ..... > ..... >  
 ..... >

(> θα πει μεγαλύτερο)



Εικόνα 6.3: Τα χρωμοσώματα (κομμάτια DNA) μιας γυναίκας. . Πηγή εικόνας:

[https://study.com/cimages/multimages/16/karyotype\\_karyogram.png](https://study.com/cimages/multimages/16/karyotype_karyogram.png)

**Δραστηριότητα 4η:**

Για να καταλάβουμε πώς διπλώνεται το DNA και γίνεται πιο χοντρό: Παίρνουμε ένα κομμάτι κλωστή<sup>2</sup>. Πιάνουμε τις δύο άκρες μια σε κάθε χέρι. Στριφογυρίζουμε τις άκρες πολλές φορές. Μετά ενώνουμε τις δύο άκρες. Γίνεται μια πλεξούδα. Σαν αυτές στην εικόνα δεξιά, αλλά



πιο λεπτή. Αν κάνουμε το ίδιο πράγμα 2-3 φορές τότε θα έχουμε μια χοντρή πλεξούδα. Αυτή θα είναι φτιαγμένη από την ίδια κλωστή, διπλωμένη πολλές φορές. Κάπως έτσι διπλώνεται

<sup>2</sup> Εικόνα αριστερά από <https://simple.wikipedia.org/wiki/Yarn>. Εικόνα δεξιά, από <https://chillyhollownp.blogspot.com/2010/10/thread-review-high-cotton.html>



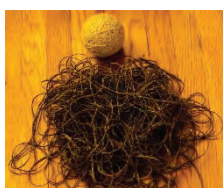
και το DNA και φτιάχνει τα χρωμοσώματα. Αν βάλεις και μερικές χάντρες και τυλίξεις γύρω το νήμα πλησιάζεις περισσότερο στην εικόνα των χρωμοσωμάτων.

### Δραστηριότητα 5η



Στη διεύθυνση <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Chromosome> μπορείς να δεις τα χρωμοσώματα μέσα στον πυρήνα του κυττάρου. Επίσης μπορείς να δεις πώς μοιάζει ένα χρωμόσωμα, όταν το DNA έχει τυλιχθεί πολλές φορές γύρω από τον εαυτό του.

### Δραστηριότητα 6η



Ξετυλίγουμε από το κουβάρι<sup>3</sup> 8 μέτρα κλωστή. Προσπάθησε, έτσι όπως είναι μπερδεμένο, να το μοιράσεις σε δύο ίσα μέρη. Μπορείς;

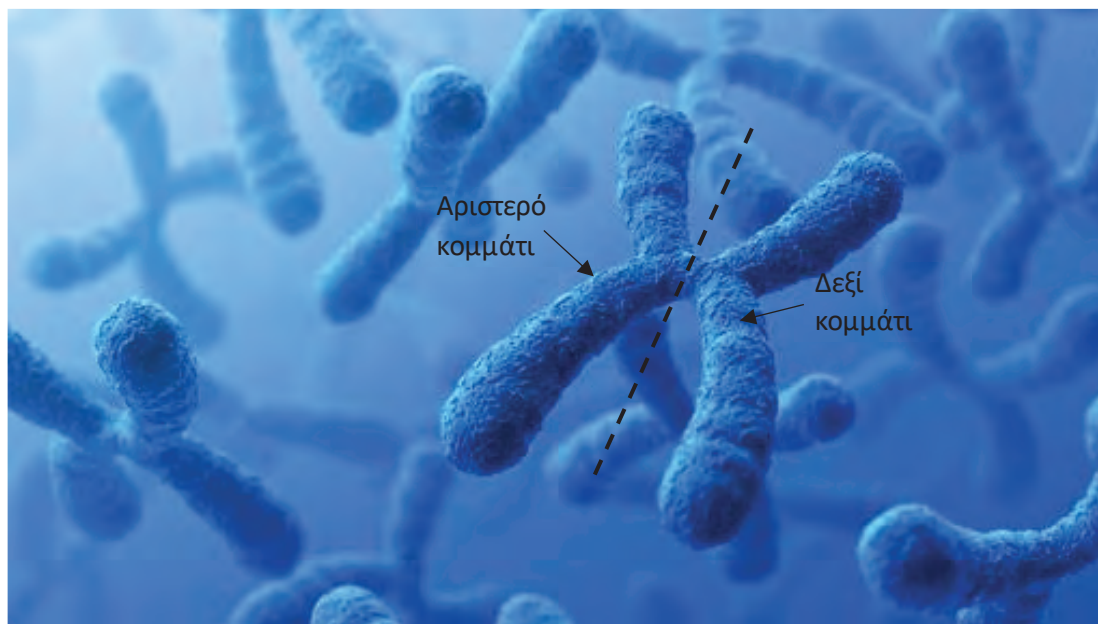
Τι πρέπει να κάνεις για να το μοιράσεις σε δύο ίσα μέρη;

Τι πρέπει να κάνεις για να το μοιράσεις σε 4 ίσα μέρη;

Πώς γίνεται να μεταφέρεις τα 4 κομμάτια χωρίς να μπερδευτούν πάλι;

.....

.....



Εικόνα 6.5: Χρωμοσώματα του ανθρώπου. Πηγή εικόνας: National Human Genome Institute. <https://www.genome.gov/image-gallery>

<sup>3</sup> Εικόνα από <https://ioshmadison.com/2012/06/11/baseball-dissection/>



### Οι επιστήμονες λένε

Με τα χρωμοσώματα μοιράζεται το DNA σε δύο ίσα μέρη. Αυτό είναι απαραίτητο όταν διαιρείται το κύτταρο. Και τα δύο νέα κύτταρα παίρνουν ακριβώς το ίδιο DNA.

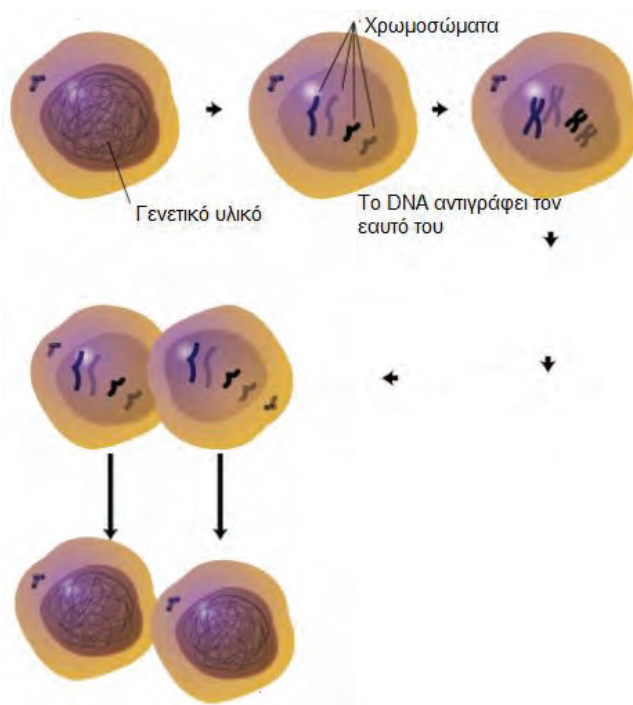
Πώς γίνεται αυτό;

Τα χρωμοσώματα σχηματίζουν ζευγάρια, είναι δηλαδή δύο μαζί. Στο ζευγάρι των χρωμοσωμάτων το ένα χρωμόσωμα το πήραμε από τον πατέρα μας και το άλλο χρωμόσωμα το πήραμε από τη μητέρα μας.

Τα χρωμοσώματα έχουν ένα σχήμα που μοιάζει με Χ (εικόνα 6.5). Το αριστερό μέρος του χρωμοσώματος είναι εντελώς ίδιο με το δεξί. Δηλαδή κάθε χρωμόσωμα είναι φτιαγμένο από δυο αντίγραφα του ίδιου γενετικού υλικού.

Στον άνθρωπο, σε κάθε κύτταρο έχουμε 46 χρωμοσώματα. Καθένα από αυτά είναι φτιαγμένο από δύο αντίγραφα. Όταν το κύτταρο χωρίζεται στα δύο, χωρίζονται και τα δύο κομμάτια των χρωμοσωμάτων. Καθένα πηγαίνει σε ένα από τα δύο καινούργια κύτταρα. Έτσι στο αρχικό κύτταρο υπήρχαν 46 χρωμοσώματα (καθένα από 2 ίδια κομμάτια). Στα δύο καινούργια κύτταρα πάλι έχουμε 46 χρωμοσώματα (καθένα από ένα κομμάτι). Δες την εικόνα 6.6.

Στην αναπαραγωγή όμως δεν γίνεται το ίδιο.



Εικόνα 6.6: Διαίρεση κυττάρου, όπου φαίνεται ότι ο αριθμός χρωμοσωμάτων μένει σταθερός. Πηγή εικόνας: National Human Genome Institute. <https://www.genome.gov/image-gallery>

## Δραστηριότητα 7η



Στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3110?locale=el> (Από την μέση και μετά. Δεν χρειάζεται να απαντήσεις την τελευταία ερώτηση) μπορείς να δεις ποια προβλήματα έχουν οι άνθρωποι που έχουν ένα παραπάνω ή ένα λιγότερο χρωμόσωμα.



## Οι επιστήμονες λένε

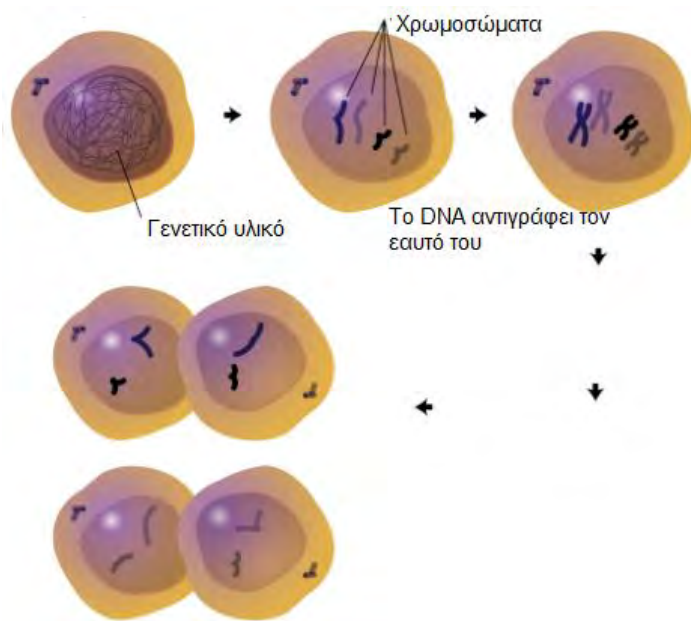
Για να γίνει ένας άνθρωπος, όλα ξεκινούν από την ένωση δύο κυττάρων (εικόνες 6.8 και 6.9, δραστηριότητα 8<sup>η</sup>). Αυτά τα κύτταρα τα λέμε αναπαραγωγικά. Τα **αναπαραγωγικά κύτταρα** των ανδρών τα λέμε **σπερματοζωάρια**. Τα αναπαραγωγικά όργανα των ανδρών φτιάχνουν εκατομμύρια σπερματοζωάρια κάθε μέρα. Ενώ τα αναπαραγωγικά κύτταρα των γυναικών τα λέμε **ωάρια**. Τα **αναπαραγωγικά όργανα** των γυναικών φτιάχνουν ένα ωάριο κάθε 28 μέρες περίπου.

Στην δραστηριότητα 7 είδαμε πόσο σημαντικό είναι να είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων σταθερός. Για αυτό τα αναπαραγωγικά κύτταρα γίνονται με μια ειδική διαίρεση. Αυτή η διαίρεση καταλήγει σε κύτταρα που έχουν 23 χρωμοσώματα.

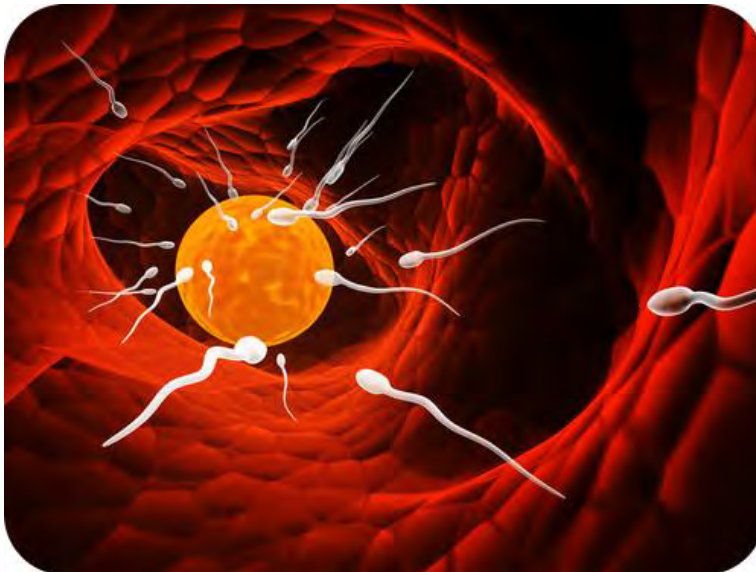
Το ωάριο θα ενωθεί με το σπερματοζωάριο για να φτιάξουν ένα κύτταρο και τα δύο μαζί, το **έμβρυο**. Αυτό το καινούργιο κύτταρο θα έχει πάλι 46 χρωμοσώματα. Τα 23 θα είναι από το σπερματοζωάριο του πατέρα και τα άλλα 23 από το ωάριο της μητέρας.

Άρα το μισό μας γενετικό υλικό είναι από την μητέρα μας. Το άλλο μισό είναι από τον πατέρα μας. ( $23+23=46$  χρωμοσώματα δηλαδή 23 ζευγάρια χρωμοσωμάτων).

Όλα αυτά γίνονται επειδή το DNA μπορεί να αντιγράψει τον εαυτό του. Μπορεί δηλαδή να κάνει καινούργιο DNA που είναι ίδιο με το αρχικό.



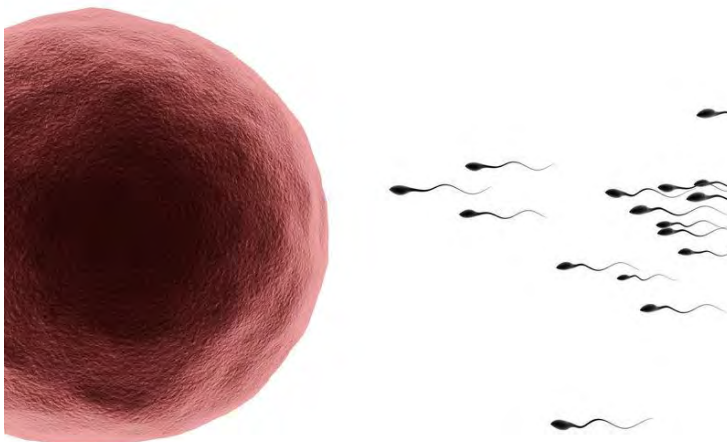
Εικόνα 6.7: Σχηματισμός αναπαραγωγικών κυττάρων, όπου φαίνεται ότι ο αριθμός χρωμοσωμάτων μένει ο μισός. Πηγή εικόνας: National Human Genome Institute. <https://www.genome.gov/image-gallery>



Εικόνα 6.8: Η γονιμοποίηση στον άνθρωπο.

Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology.

<http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

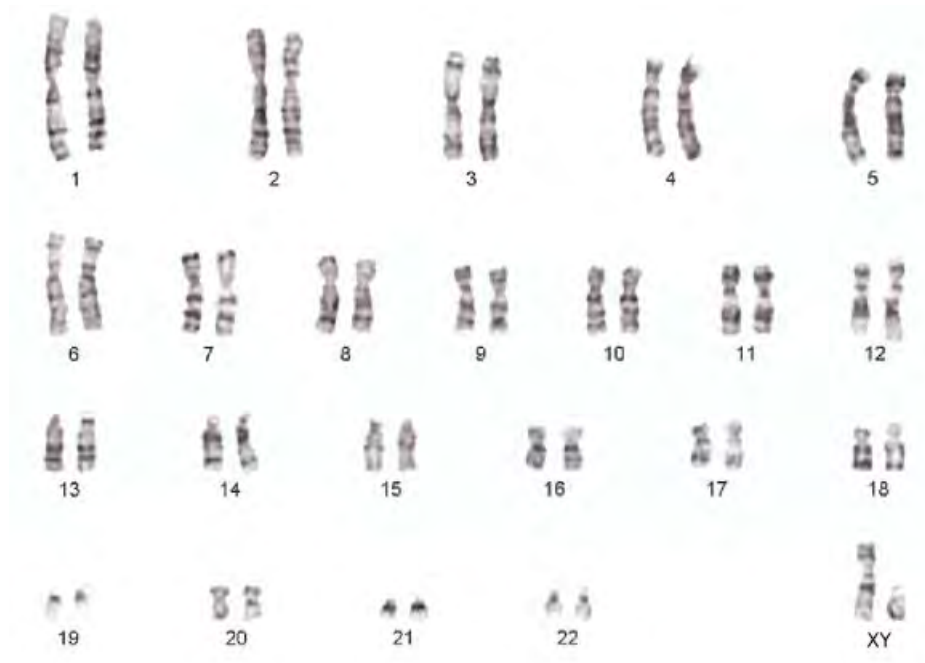


Εικόνα 6.9: Η διαφορά μεγέθους σπερματοζωαρίων (δεξιά) και ωαρίου (αριστερά). Πηγή εικόνας: Wilkin, D. Brainard, J. (2015) Human Biology.

<http://www.ck12.org/saythanks>, (CC BY-NC 3.0).

**Δραστηριότητα 8η**

Στη διεύθυνση <https://www.ck12.org/flx/render/embeddedobject/57580> μπορείς να δεις πώς γίνεται η ένωση του σπερματοζωαρίου με το ωάριο. Και τα πρώτα στάδια της ζωής ενός **εμβρύου**.



Εικόνα 6.10: Τα χρωμοσώματα (κομμάτια DNA) ενός άνδρα. Πηγή εικόνας: [https://study.com/cimages/multimages/16/karyotype\\_karyogram.png](https://study.com/cimages/multimages/16/karyotype_karyogram.png)

**Δραστηριότητα 9η**

Κάντε σύγκριση ανάμεσα στην εικόνα 6.3 και στην εικόνα 6.10. Μπορείτε να βρείτε κάποια διαφορά στα χρωμοσώματα των ανδρών και των γυναικών; .....

Αν ναι, ποια είναι αυτή;

.....

**Δραστηριότητα 10η**

Δες τα μοντέλα του DNA στην εικόνα 6.2. Αριστερά είναι το DNA ενός χρωμοσώματος όταν ξεδιπλωθεί. Δεξιά είναι το DNA απλωμένο στο επίπεδο.

Γράψε τι βλέπεις, ξεκινώντας από αυτό που ξέρεις είναι μεγαλύτερο και πηγαίνοντας στα μικρότερα.

.....

.....



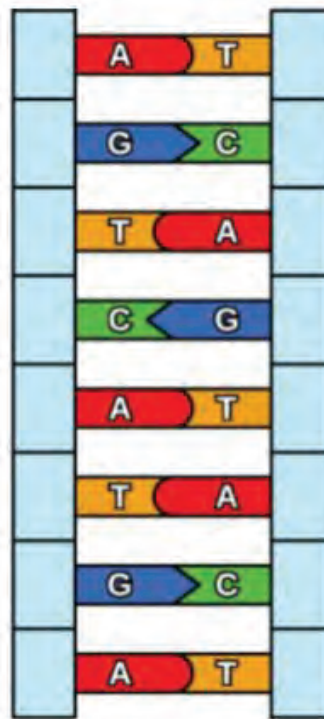
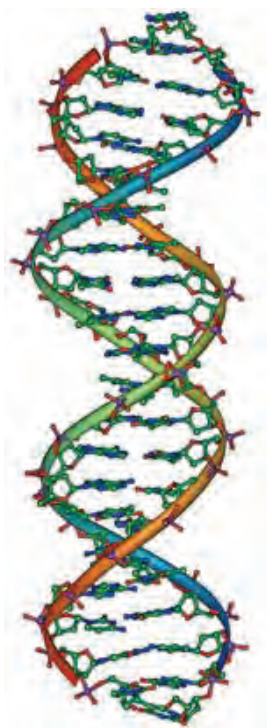


### Οι επιστήμονες λένε

Το σχήμα που έχει το DNA λέγεται διπλή έλικα. Ενώ όταν ξεδιπλωθεί θυμίζει σκάλα (εικόνα 6.11).

Τα κάθετα κομμάτια της σκάλας επαναλαμβάνονται το ίδιο, ενώ το ενδιαφέρον είναι στα σκαλοπάτια. Τα σκαλοπάτια είναι φτιαγμένα από ζευγάρια χημικών ενώσεων. Τα ζευγάρια αυτά είναι πάντα τα ίδια. Όταν στο ένα μέρος του σκαλοπατιού βλέπουμε την ένωση T τότε είναι σίγουρο ότι απέναντί της υπάρχει η ένωση A και το ανάποδο. Επίσης όταν βλέπουμε την ένωση G είναι σίγουρο ότι απέναντί της υπάρχει η ένωση C.

Δηλαδή ο κανόνας είναι A-T και G-C. Σε αυτόν τον κανόνα βασίζεται και η αντιγραφή του DNA (Εικόνα 6.3).



Εικόνα 6.11: Μοντέλα DNA. Πηγή εικόνων: Αριστερά: <https://de.wikipedia.org/wiki/DNA-Analyse>. Δεξιά: Human Biology. <http://cnx.org/content/col11903/1.3/> (CC BY-NC 3.0).

Τι σου θυμίζει το σχήμα στα αριστερά;

.....

Τι σου θυμίζει το σχήμα στα δεξιά;

.....



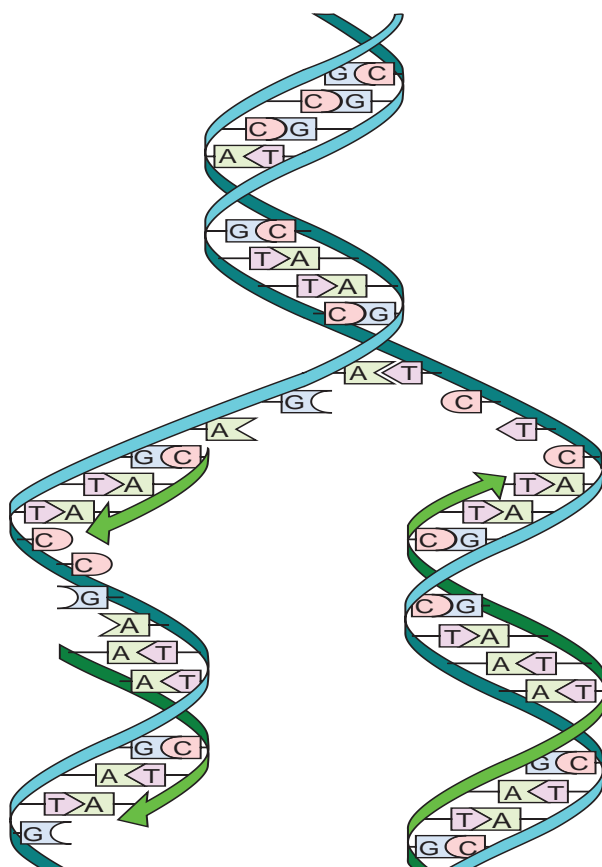
### Οι επιστήμονες λένε

Γιατί το DNA είναι σημαντικό;

Μα γιατί μπορεί και αντιγράφεται. Εκτός όμως από αυτό το DNA κουβαλάει πληροφορίες. Ας πούμε έχει «συνταγές», για το πώς θα γίνουν οι πρωτεΐνες. Αυτές βοηθούν να γίνουν διάφορες ουσίες που με τη σειρά τους κανονίζουν τα διάφορα χαρακτηριστικά. Π.χ. τι χρώμα θα έχουν τα μαλλιά μας.

Οι πρωτεΐνες είναι φτιαγμένες από μικρότερα κομμάτια τα **αμινοξέα**. Οι πρωτεΐνες στους ζωντανούς οργανισμούς είναι φτιαγμένες από 20 αμινοξέα. Τα αμινοξέα πρέπει να μπουκ στην σωστή σειρά. Έτσι θα είναι σωστή και η πρωτεΐνη και θα κάνει σωστά τη δουλειά της.

Αυτή είναι η «συνταγή» που έχουν τα κομμάτια του DNA που τα λέμε **γονίδια**. Αυτή η «συνταγή» θα πρέπει να είναι γραμμένη με 20 λέξεις, που μπορεί να επαναλαμβάνονται. Διαφορετικές λέξεις όσα είναι και τα διάφορα αμινοξέα. Έτσι η συνταγή, με 20 λέξεις, λέει πόσα και ποια αμινοξέα χρειάζονται και με ποια σειρά θα μπουκ για να φτιαχτεί μια πρωτεΐνη.



Εικόνα 6.12: Η αντιγραφή του DNA. Πηγή εικόνας By I, Madprime, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2497221>

Οι δύο αλυσίδες του DNA ανοίγουν. Τις κόβει μια πρωτεΐνη.

Μετά έρχονται βάσεις που κουβαλούν μαζί τους και το κάθετο κομμάτι της σκάλας και ενώνονται με τις βάσεις των ανοιχτών αλυσίδων. Ακολουθούν τον κανόνα A-T και G-C.

Τελικά εκεί που είχαμε ένα DNA, τώρα έχουμε δύο. Το καθένα είναι φτιαγμένο από μια παλιά και από μια καινούργια αλυσίδα.

Έτσι γίνονται και τα χρωμοσώματα.

**Δραστηριότητα 11<sup>η</sup> (προαιρετική)**

Δείτε τις εικόνες του DNA (εικόνες 6.2 και 6.3). Θυμηθείτε ότι πρέπει να βρούμε τρόπο να γράψουμε στη γλώσσα του DNA 20 τουλάχιστον λέξεις. Βλέποντας που είναι φτιαγμένο το DNA, συζητήστε με τον διπλανό σας και απαντήστε στις ερωτήσεις:

- 1) Μπορεί η συνταγή να είναι γραμμένη στα κάθετα κομμάτια της σκάλας;

..... Γιατί; .....

- 2) Μπορεί η συνταγή να είναι γραμμένη στα σκαλοπάτια;

..... Γιατί; .....

(Πόσες λέξεις μπορούν να γραφτούν;)

- 3) Μπορεί η συνταγή να είναι γραμμένη στη σειρά των σκαλοπατιών; Δηλαδή ουσιαστικά οι ενώσεις της μιας αλυσίδας. Γιατί όπως είπαμε αν ξέρουμε την μια ένωση ξέρουμε και την απέναντι. Θυμήσου τον κανόνα A-T και G-C.

..... Γιατί; .....

- 4) Πόσες λέξεις με ένα γράμμα (π.χ. G) μπορούν να γραφτούν στη γλώσσα του DNA; Ποιες; Φτάνουν;

.....

- 5) Πόσες λέξεις με δύο γράμματα (π.χ. GC) μπορούν να γραφτούν στη γλώσσα του DNA; Ποιες; Φτάνουν;

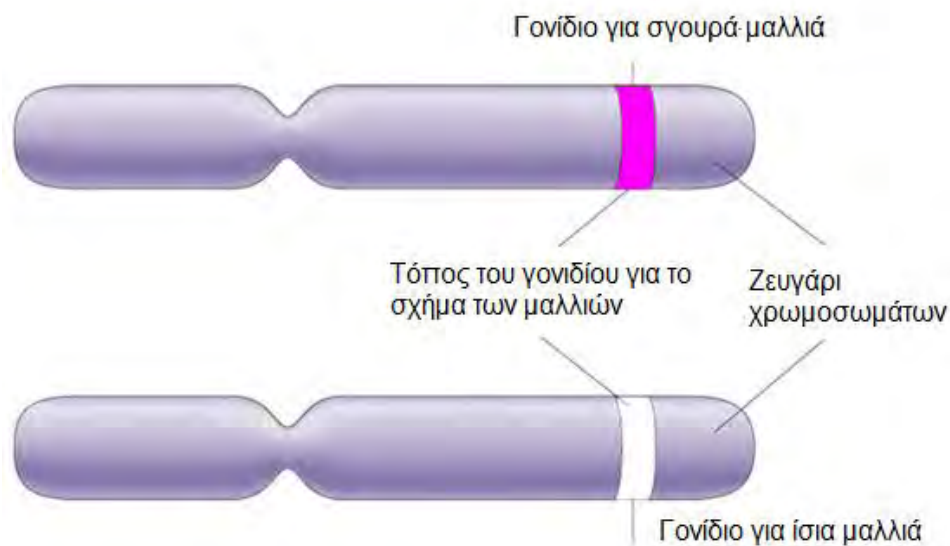
.....

- 6) Πόσες λέξεις με τρία γράμματα (π.χ. GCA) μπορούν να γραφτούν στη γλώσσα του DNA; Ποιες; Φτάνουν;

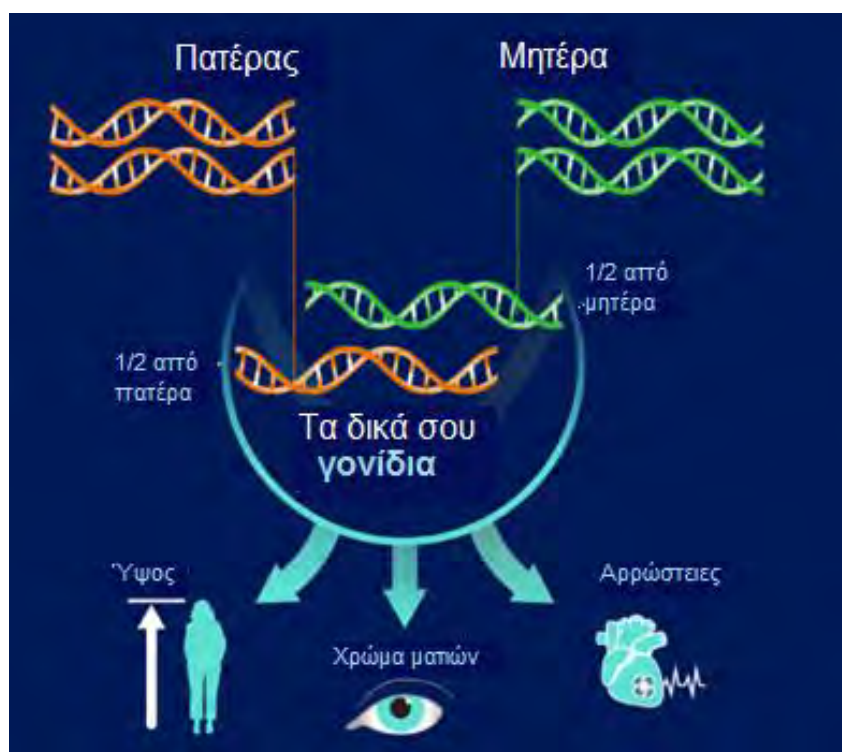
.....

- 7) Αν επιτρέπονται οι επαναλήψεις γραμμάτων (π.χ. AAG) πόσες λέξεις με τρία γράμματα μπορούν να γραφτούν στη γλώσσα του DNA; Ποιες; Φτάνουν;

.....



Εικόνα 6.13: Έχουμε δύο γονίδια για κάθε χαρακτηριστικό



Εικόνα 6.14: Από πού προέρχονται και τι καθορίζουν τα γονίδιά μας Πηγή εικόνας: National Human Genome Research Institute <https://www.genome.gov/About-Genomics/Introduction-to-Genomics#two>



### Οι επιστήμονες λένε

Για κάθε χαρακτηριστικό (π.χ. χρώμα ματιών) έχουμε δύο γονίδια, δηλαδή 2 «συνταγές» (Εικόνα 6.13). Μία που πήραμε από την μητέρα μας και μια που πήραμε από τον πατέρα μας (Εικόνα 6.14). Τα γονίδια (συνταγές) βρίσκονται στο ίδιο ζευγάρι χρωμοσωμάτων. Ένα στο κάθε χρωμόσωμα. Και στο ίδιο μέρος (Εικόνα 6.13).

Μπορεί και οι δύο «συνταγές» να λεν τον ίδιο πράγμα, μπορεί όμως και να διαφέρουν (Εικόνα 6.13). Αν οι συνταγές είναι ίδιες τότε λέμε ότι είμαστε **ομόζυγοι**. Αν διαφέρουν τότε είμαστε **ετερόζυγοι**, γι αυτό το χαρακτηριστικό.

Υπάρχουν χαρακτηριστικά που τα κανονίζει ένα γονίδιο. Τέτοια είναι χρώμα μαλλιών, λακκάκι στα μάγουλα ή στο πιγούνι, η **μεσογειακή αναιμία** (μια αρρώστια) κ.α. Υπάρχουν χαρακτηριστικά που τα κανονίζουν πολλά γονίδια μαζί. Τέτοιο είναι το ύψος.

Στην εικόνα 6.13 βλέπουμε ότι αυτό το άτομο έχει δύο διαφορετικά γονίδια για το σχήμα των μαλλιών. Ο άνθρωπος αυτός έχει σγουρά μαλλιά. Σε αυτή την περίπτωση φαίνεται το τι κάνει μόνο το ένα από τα δύο γονίδια. Αυτό είναι το «δυνατό» γονίδιο και το λέμε **επικρατές**. Το γράφουμε με κεφαλαίο γράμμα (π.χ. Σ). Αυτό που δεν φαίνεται τι κάνει, το λέμε **υπολειπόμενο**. Το γράφουμε με μικρό γράμμα (π.χ. σ). Και την σχέση μεταξύ τους την γράφουμε Σ>σ.



Εικόνα 6.15: Πώς παριστάνουμε στη Βιολογία το αρσενικό (αριστερά) και το θηλυκό (δεξιά).

### Δραστηριότητα 12<sup>η</sup>

Δες προσεκτικά τα παρακάτω.

Αν έχουμε λοιπόν δύο γονείς με σγουρά μαλλιά. Δηλαδή ο καθένας έχει τα γονίδια Σ και σ.

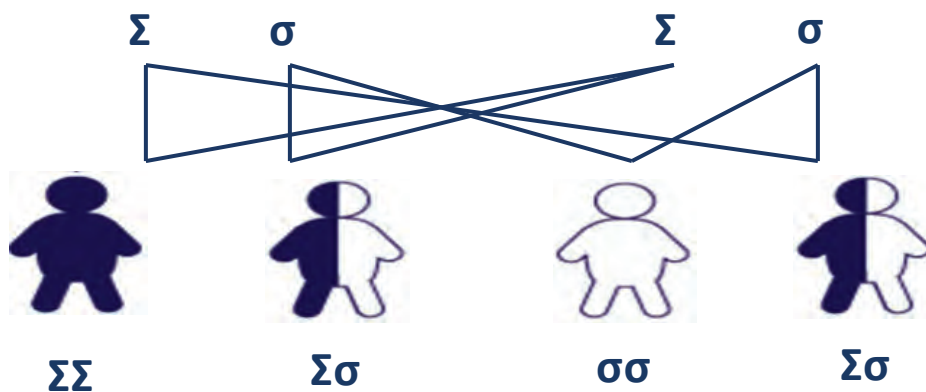




Τα μισά ωάρια της γυναίκας θα έχουν το γονίδιο Σ και τα άλλα μισά το σ. Το ίδιο και τα σπερματοζωάρια του άνδρα.



Από αυτή τη γυναίκα και αυτόν τον άντρα μπορεί να γεννηθούν παιδιά με:



ΣΣ  
Σγουρά μαλλιά

Σσ  
Σγουρά μαλλιά

σσ  
Ίσια μαλλιά

Σσ  
Σγουρά μαλλιά

**Δηλαδή το παιδί που θα γεννηθεί έχει 75% πιθανότητες να έχει σγουρά μαλλιά και 25% να έχει ίσια μαλλιά.**

ΠΡΟΣΟΧΗ: Αυτό που βρήκαμε είναι τί μπορεί συμβεί σε κάθε γέννηση. Τι πιθανότητες έχει το κάθε μωρό να έχει σγουρά ή ίσια μαλλιά.

Αφού και οι δύο γονείς έχουν σγουρά μαλλιά, τι άλλο συνδυασμό γονιδίων θα μπορούσαν να έχουν;

.....

Μπορείς παρακάτω να βρεις τι παιδιά μπορούν να κάνουν αυτοί οι γονείς; Και με ποιες πιθανότητες; Πρόσεξε να χρησιμοποιήσεις τον σωστό συμβολισμό.

Δραστηριότητα 13<sup>η</sup>

Οι άνθρωποι με αλφισμό δεν έχουν καθόλου χρώμα στο δέρμα τους, στα μάτια τους και στα μαλλιά τους. Γι αυτό το λόγο ο ήλιος είναι πολύ επικίνδυνος γι αυτούς.

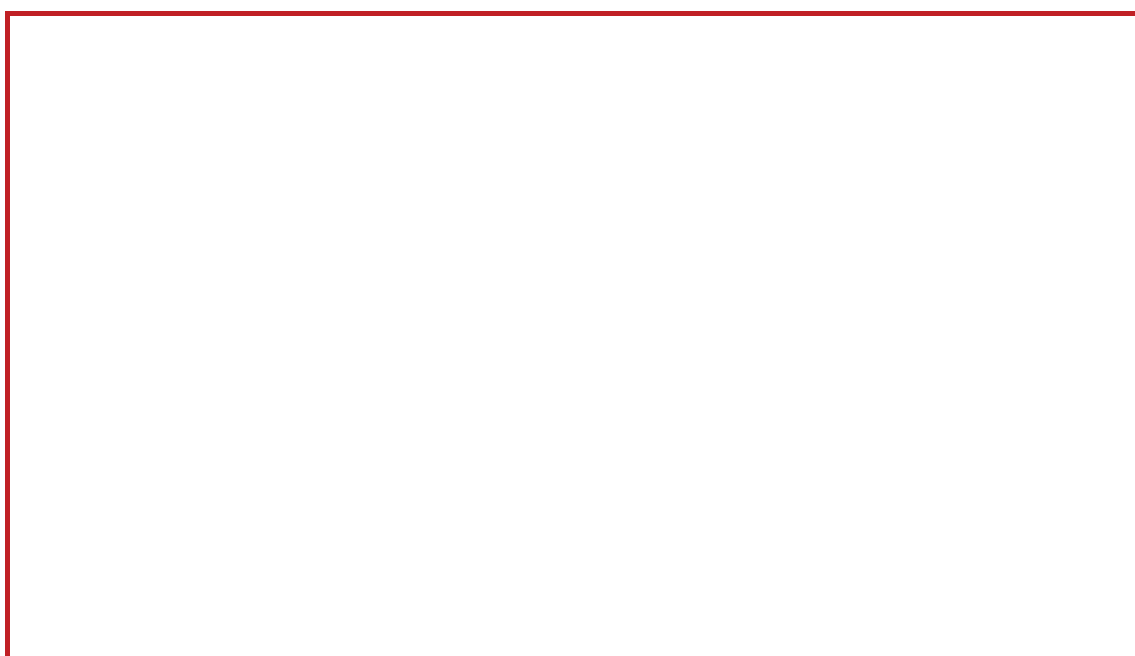
Το γονίδιο του αλφισμού είναι υπολειπόμενο. Δηλαδή **A** (κανονικό χρώμα) > **a** (αλφισμός).

Δύο γονείς ετερόζυγοι στον αλφισμό, τι πιθανότητες έχουν να αποκτήσουν παιδί με αλφισμό;

Βρες το παρακάτω χρησιμοποιώντας τον σωστό συμβολισμό

Εικόνα 6.16: Παιδί με αλφισμό. Πηγή εικόνας:

<https://www.wikidata.org/>



## Οι επιστήμονες λένε

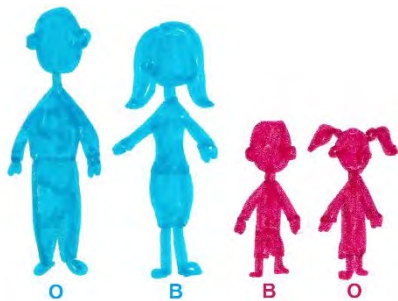
Μπορεί να υπάρχουν και περισσότερα από δύο γονίδια για κάθε χαρακτηριστικό. Αυτή είναι η περίπτωση των ομάδων αίματος.

Όλοι οι άνθρωποι ανήκουμε σε μια από 4 **ομάδες αίματος** που υπάρχουν: την **A**, την **B**, την **AB** και την **O**. Η σχέση μεταξύ των γονιδίων είναι: **(A=B)>O**.

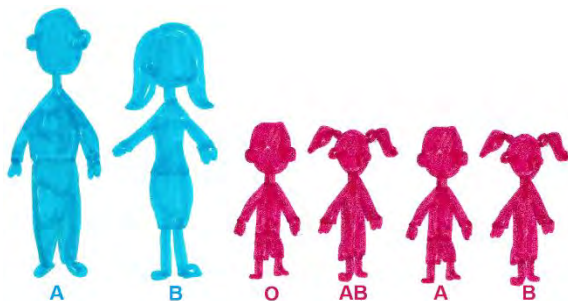
Δηλαδή όταν ένας άνθρωπος έχει τα γονίδια **A** και **B** για τις ομάδες αίματος, τότε θα έχει ομάδα αίματος **AB**. Γιατί τα γονίδια **A** και **B** είναι μεταξύ τους ίσα. Αν έχει **AA** και **AO** θα έχει **A**. Και αν έχει **BB** και **BO** θα έχει **B**. Γιατί όπως είπαμε, τα γονίδια **A** και **B** είναι πιο δυνατά, είναι δηλαδή επικρατή, σε σχέση με το **O**. Όλοι όσοι ανήκουν στην **O** έχουν γονίδια **OO**.

**Δραστηριότητα 14<sup>η</sup>**

Γνωρίζοντας ότι στις ομάδες αίματος, η σχέση μεταξύ των γονιδίων είναι  $(A=B) > O$ . Και με βάση αυτή οι άνθρωποι με ομάδα αίματος A, μπορεί να έχουν γονίδια AA ή και AO. Επίσης οι άνθρωποι με ομάδα αίματος B, μπορεί να έχουν γονίδια BB ή και BO





















Μπορείς να εξηγήσεις πώς γίνεται να γεννηθούν παιδιά με ομάδες B και O από αυτούς τους γονείς;

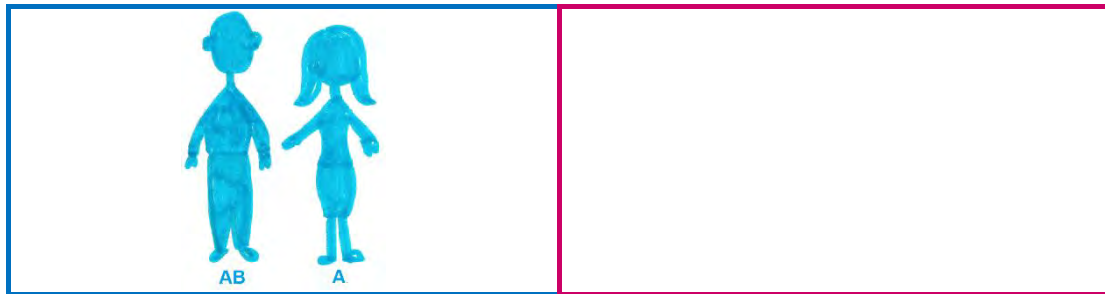


Μπορείς να εξηγήσεις πώς γίνεται να γεννηθούν παιδιά με ομάδες AB, A, B και O από αυτούς τους γονείς;

**Δραστηριότητα 15<sup>η</sup>** (προαιρετική)

Με βάση αυτά που έμαθες για το πώς παίρνουμε την ομάδα αίματός μας από τους γονείς μας, μπορείς να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα;

Γονείς	Παιδιά
  O O	
  A O	
  O B	  B O
  AB O	
  A A	
  A B	    O AB A B



### Δραστηριότητα 16<sup>η</sup>



Οι άνθρωποι έχουν 23 ζευγάρια χρωμοσώματα. Το 23 ζευγάρι χρωμοσωμάτων είναι διαφορετικό στους άνδρες και στις γυναίκες.

Για τους άνδρες είναι XY, ενώ για τις γυναίκες είναι XX.

Αυτό το 23<sup>ο</sup> ζευγάρι χρωμοσωμάτων κανονίζει το φύλο του παιδιού που θα γεννηθεί

Στη εικόνα 6.17 φαίνεται πώς γίνονται τα αγόρια και τα κορίτσια.

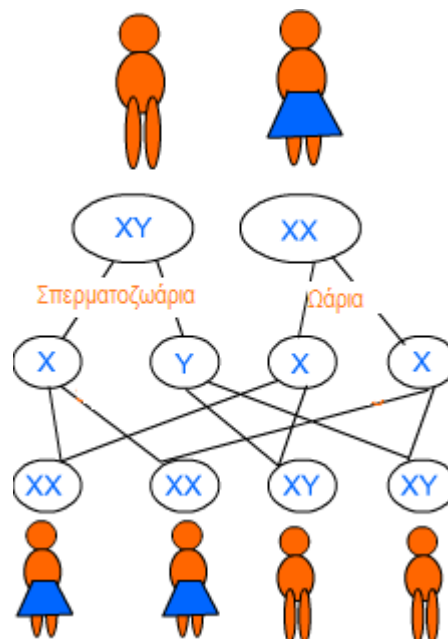
Βλέποντας στην εικόνα:

Πόσα είδη σπερματοζωαρίων κάνουν οι άνδρες; Και ποια;

.....

Ποιος καθορίζει το αν θα γεννηθεί κορίτσι ή αγόρι; Ο άνδρας ή η γυναίκα; Γιατί;

.....



Εικόνα 6.17: Πώς γίνεται και γεννιέται αγόρι ή κορίτσι



Ένα ζευγάρι φίλων σας έχει 4 κορίτσια. Σας λέει ότι η μητέρα κανονίζει αν θα γεννηθούν αγόρια ή κορίτσια. Και ότι είναι λάθος αυτό που μάθατε στο σχολείο για το πώς γεννιούνται τα παιδιά. Τι θα του απαντούσατε;



Εικόνα 6.18: Το τι είμαστε δεν το κανονίζουν μόνο τα γονίδιά μας, αλλά και το περιβάλλον και ο τρόπος ζωής μας. Πηγή εικόνας: National Human Genome Research Institute  
<https://www.genome.gov/About-Genomics/Introduction-to-Genomics#two>

### Δραστηριότητα 17<sup>η</sup>

Στην διεύθυνση

[https://www.youtube.com/watch?v=J5\\_mjgZ\\_654&list=PL1ay9ko4A8sII\\_bIkf7Q6DwBDF](https://www.youtube.com/watch?v=J5_mjgZ_654&list=PL1ay9ko4A8sII_bIkf7Q6DwBDF)

[DV0Cvji&index=6&t=0s](https://www.youtube.com/watch?v=DV0Cvji&index=6&t=0s) μπορείς να δεις για τη σχέση που έχουν τα γονίδιά μας με το περιβάλλον και τον τρόπο ζωής μας.

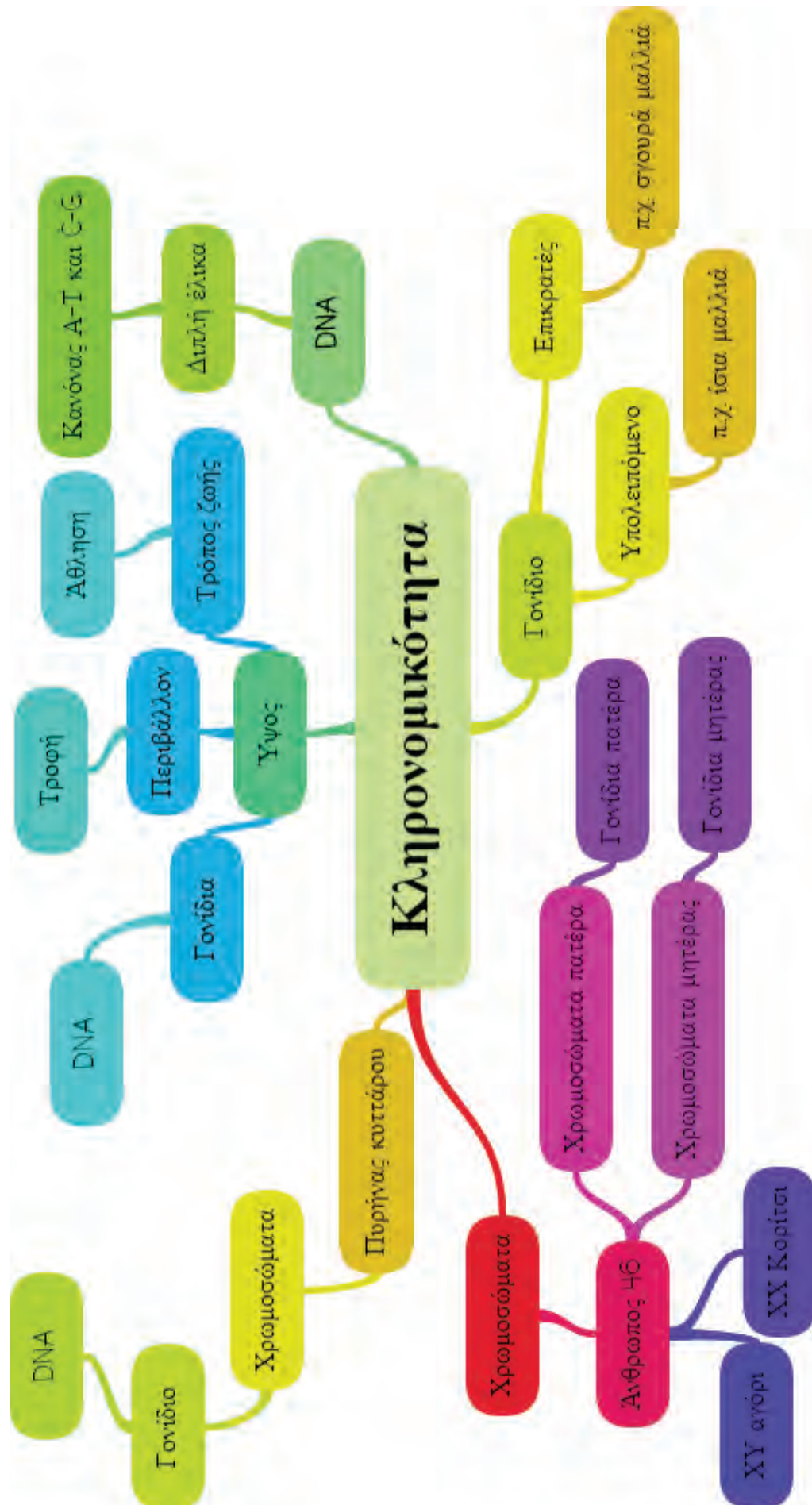


**Δραστηριότητα 18<sup>η</sup>**

Γράψε μικρό κείμενο, 30-50 λέξεις, στο οποίο να φαίνεται η σχέση των γονιδίων μας με το περιβάλλον και τον τρόπο ζωή μας. Μπορείς να χρησιμοποιήσεις την εικόνα 6.18 και το βίντεο της δραστηριότητας 17.

Σε αυτή την ενότητα μάθαμε ότι:

- Πώς παίρνουμε τα διάφορα χαρακτηριστικά μας (χρώμα ματιών κ.ά.) από τους γονείς μας.
- Οι πληροφορίες, δηλαδή οι συνταγές, για τα χαρακτηριστικά μας είναι στα γονίδιά μας.
- Το DNA είναι σαν μια στριφογυριστή ανεμόσκαλα. Τα σκαλοπάτια είναι φτιαγμένα από ζευγάρια βάσεων A-T και C-G.
- Με αυτό τον κανόνα που ζευγαρώνουν οι βάσεις το DNA διπλασιάζεται.
- Η κάθετη σειρά των βάσεων στην αλυσίδα του DNA είναι η γλώσσα που είναι γραμμένες οι συνταγές για να γίνουν πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες κανονίζουν τα διάφορα χαρακτηριστικά μας.
- Τα γονίδιά μας είναι κομμάτια από DNA.
- Υπάρχουν γονίδια επικρατή (κανονικό χρώμα δέρματος) και υπολειπόμενα (αλφισμός). Όταν υπάρχουν μαζί, φαίνεται το επικρατές.
- Τα διάφορα χαρακτηριστικά μας τα παίρνουμε από τους γονείς μας. Αυτοί από τους δικούς τους.
- Αν θα γεννηθεί αγόρι ή κορίτσι εξαρτάται από τα χρωμοσώματα XY. Τα κορίτσια έχουν XX, ενώ τα αγόρια XY.





# ΒΙΟΛΟΓΙΑ



# Γλωσσάρι



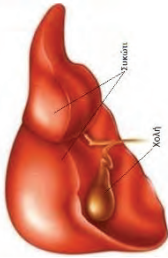

Η εικόνα του εξωφύλλου είναι από

[https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Introductory and General Biology/Book%3A General Biology %28Boundless%29/1%3A The Study of Life/1.1%3A A The Science of Biology/1.1A%3A Introduction to the Study of Biology](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_and_General_Biology/Book%3A_General_Biology_%28Boundless%29/1%3A_The_Study_of_Life/1.1%3A_A_The_Science_of_Biology/1.1A%3A_Introduction_to_the_Study_of_Biology)

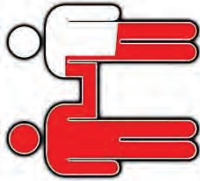
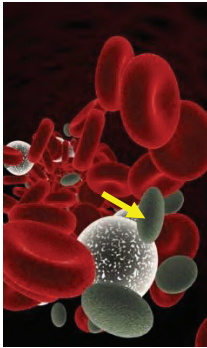
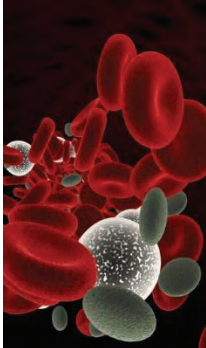

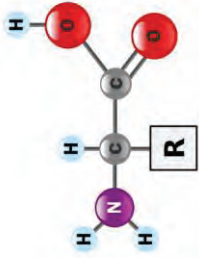
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

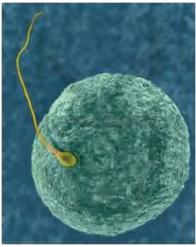
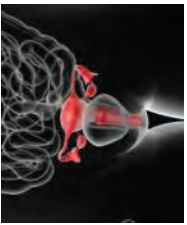
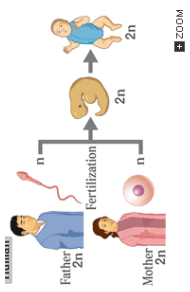
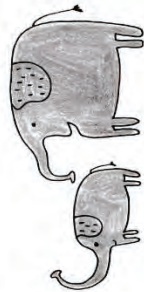
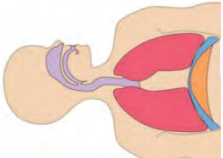
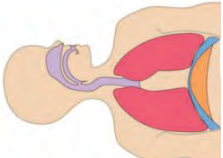



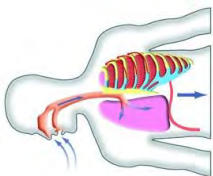

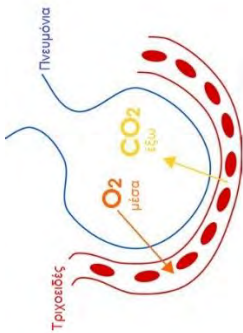

# Γλωσσάρι<sup>1</sup>



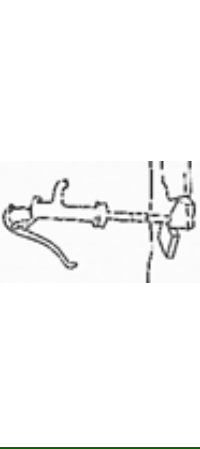

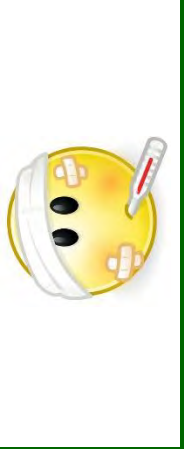
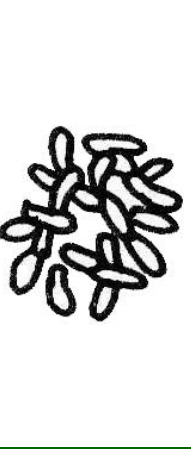
Επιστημονική λέξη / ... / scientific word			Τι σημαίνει;	Τι σημαίνει; (Γραμμένο στη γλώσσα μετάφρασης)	Παράδειγμα / ... / example
Στα ελληνικά	Στη γλώσσα σου	Στα αγγλικά			
<b>Άβια</b>		Nonliving beings	Αντικείμενα, που δεν έχουν ζωή		
<b>Αγγεία</b>		Vessels	Σωλήνες που υπάρχουν στο σώμα μας. Μέσα τους κυκλοφορεί αίμα.		
<b>Αδένες</b>		Glands	Όργανα που παράγουν ουσίες, χρήσιμες για τον οργανισμό μας.		
<b>Αίμα</b>		Blood	Υγρός ιστός του σώματός μας. Βοηθά όλες τις λειτουργίες του σώματός μας.		

<sup>1</sup> 2<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> στήλη προς μετάφραση

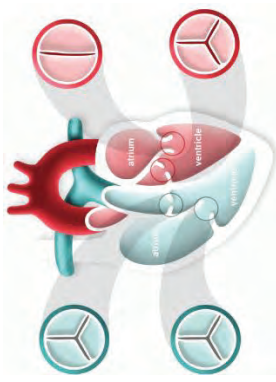
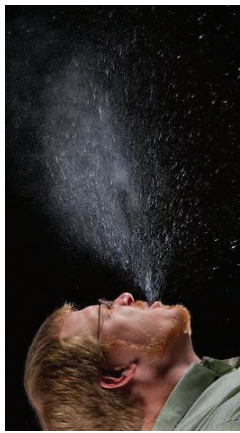



<b>Αιμοδοσία</b>		Blood donation	Το να δίνουμε αίμα σε κάποιον που το έχει ανάγκη.	
<b>Αιμοπετάλια</b>		Platelets	Μικρά κομματάκια μέσα στο αίμα. Βοηθούν να κλείσουν οι πληγές και να μην τρέχει το αίμα.	
<b>Αιμοσφαίρια</b>		Blood cells	Τα κύτταρα που βρίσκονται μέσα στο αίμα. Ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια.	
<b>Αιμοφόρα αγγεία</b>		Blood vessels	Σωλήνες στο σώμα μας. Μέσα τους υπάρχει αίμα. Αρτηρίες, φλέβες και τριχοειδή.	
<b>Αμινοξέα</b>		Amino acids	Ενώσεις που έχουν άνθρακα (C), υδρογόνο (H), οξυγόνο (O) και άζωτο (N). Όταν ενωθούν πολλά μαζί φτιάχνουν τις πρωτεΐνες. Στους	


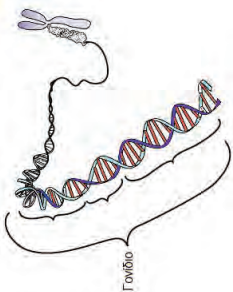
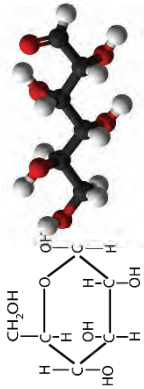


Αναπαραγωγικά κύτταρα			ζωντανούς οργανισμούς υπάρχουν 20 είδη αμινοξέων.			
Αναπαραγωγικά όργανα		Gametes	Τα κύτταρα που αν ενωθούν φτιάχνουν ένα έμβρυο. Στον άνθρωπο είναι τα σπερματοζωάρια και τα ωάρια.			
Αναπαραγωγή		Reproductive organs	Όργανα του σώματος που βοηθούν να γίνει η αναπαραγωγή.			
Αναπαράγωμαι		To reproduce	Φτιάχνω κάτι όμοιο με μένα.			
Αναπαραγωγή		Reproduction	Το να φτιάχνω κάτι όμοιο με μένα.			
Αναπνευστικό σύστημα		Respiratory system	Σύστημα στον άνθρωπο. Με αυτό το σώμα παίρνει οξυγόνο και διώχνει το διοξείδιο του άνθρακα.			

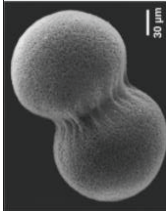




<b>Αναπνέω</b>		To respire	Το σώμα μου κάνει κινήσεις για να μπει και να βγει αέρας.	
<b>Αναπνοή</b>		Respiration	Η δουλειά που κάνει το σώμα μας για να παίρνει και να βγάζει αέρα.	
<b>Ανοσία</b>		Immunity	Η ικανότητα του σώματός μας να πολεμά τους μικροοργανισμούς και τις αρρώστιες.	
<b>Ανταλλαγή αερίων</b>		Gas exchange	Παίρνω ένα αέριο στη θέση κάποιου που διώχνω. Αυτό γίνεται στην αναπνοή.	
<b>Αντιβιοτικά</b>		Antibiotics	Φάρμακα που σκοτώνουν τα βακτήρια (όχι τους ιούς)	

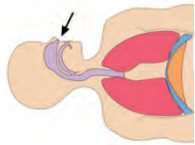
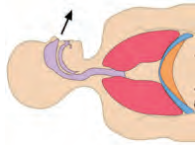
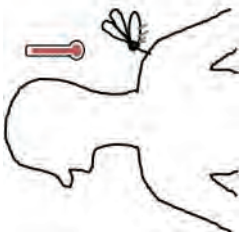

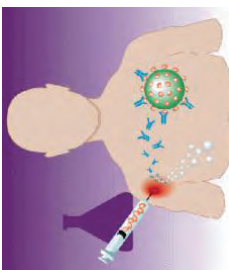
<b>Αντιδρώ</b>		To response	Καταλαβαίνω κάποιο σήμα από γύρω μου και κάνω κάτι γι αυτό.	
<b>Αντισώματα</b>		Antibodies	Ουσίες που φτιάχνει το σώμα μας για να πολεμά βακτήρια και ιούς.	
<b>Αντλία</b>		Pump	Η αντλία είναι ένα μηχανήμα. Το χρησιμοποιούμε για να μετακινήσουμε υγρά και αέρια.	
<b>Αρτηρίες</b>		Arteries	Αγγεία (σωλήνες) στο σώμα μας. Σε αυτά το αίμα έχει πολύ οξυγόνο.	
<b>Ασθένεια</b>		Illness, sickness	Αρρώστια. Ο οργανισμός μας δεν λειτουργεί κανονικά	
<b>Βακτήρια</b>		Bacteria	Πάρα πολύ μικροί, μονοκύτταροι οργανισμοί. Μοιάζουν με μπαστούνι. Ζουν παντού.	

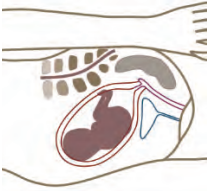


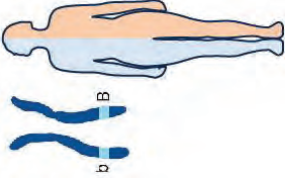


<b>Βαλβίδα</b>		Valve	Βρίσκετε στην καρδιά ή στις φλέβες. Βοηθά το αίμα να κυλά προς μια κατεύθυνση. Δηλαδή κλείνει και δεν το αφήνει το αίμα να γυρίσει πίσω.	
<b>Βήχας</b>		Cough	Δυνατή και απότομη εκπνοή. Πολλές επαναλαμβάνεται. Παρουσιάζεται σε πολλές αρρώστιες (π.χ. συνάχι, γρίπη κλπ.)	
<b>Βιταμίνες</b>		Vitamins	Ουσίες πολύ χρήσιμες για την σωστή λειτουργία του οργανισμού μας.	
<b>Βλαβερό (βλαβερά)</b>		Harmful	Κάτι που δεν μου κάνει καλό. Που δεν είναι καλό για την υγεία μου.	
<b>Γαστρικό υγρό</b>		Gastric fluid	Υγρό που φτιάχνει το στομάχι. Σκοτώνει μικρόβια και σπάζει την τροφή.	







Γενετικό υλικό		Genetic material	Υλικό που βρίσκεται στο πυρήνα των κυττάρων. Είναι φτιαγμένο από DNA.	
Γονίδιο		Gene	Κομμάτι του DNA. Είναι η «συνταγή» για κάποιο χαρακτηριστικό.	
Γλυκόζη		Glucose	Ουσία, πηγή ενέργειας για τους ζωντανούς οργανισμούς. Τα υδατάνθρακες. Τα φυτά τη φτιάχνουν μόνα τους.	
Γυμνό μάτι		Naked eye	Μάτι που βλέπει μόνο του, χωρίς βοήθεια. Π.χ. γυαλιά, η κάτι που να μεγαλώνει τα πράγματα.	
Δηλητήριο		Toxin, poison	Ουσία που μας κάνει κακό. Μέχρι που μπορούμε να πεθάνουμε.	

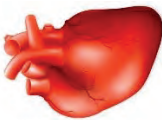
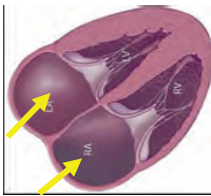
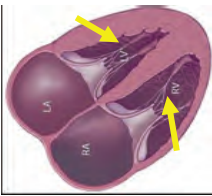

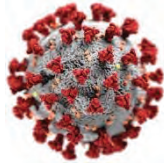
<b>Διαιρούμαι</b>		To split into	Χωρίζομαι σε κομμάτια. Π.χ., ένα κύτταρο χωρίζεται σε δύο.		
<b>Διοξείδιο του άνθρακα</b>		Carbon dioxide	Αέριο. Βρίσκεται στον αέρα της ατμόσφαιρας. Παράγεται όταν κάτι καίγεται		 <b>CO<sub>2</sub></b>
<b>DNA</b>		DNA	Μεγάλο μόριο που κανονίζει την λειτουργία του κυττάρου. Σε αυτό βασίζεται η αναπαραγωγή του κυττάρου		
<b>Εγκέφαλος</b>		Brain	Όργανο που κανονίζει όλες τις δουλειές στο σώμα μας. Επίσης μας βοηθά να καταλάβουμε τι γίνεται έξω, στο περιβάλλον.		
<b>Εγκυμοσύνη</b>		Pregnancy	Η χρονική περίοδος που ένα έμβρυο μεγαλώνει μέσα στο σώμα της μητέρας του.		

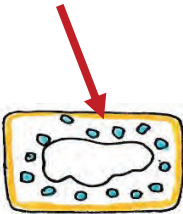

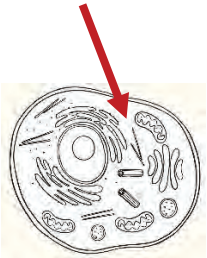
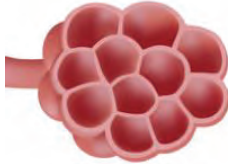

<b>Εισπνοή</b>			Inhalation Breath in	Μέρος της αναπνοής. Ο αέρας μπαίνει στα πνευμόνια από τη μύτη ή το στόμα.	
<b>Εκπνοή</b>			Expiration Breath out	Μέρος της αναπνοής. Ο αέρας βγαίνει από τα πνευμόνια από τη μύτη ή το στόμα.	
<b>Ελονοσία</b>			Malaria	Είναι μια σοβαρή αρρώστια. Την προκαλεί ένα μικρόβιο που κουβαλούν και μας δίνουν τα κουνούπια. Καταστρέφονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Φέρνει πολύ ψηλό πυρετό, ρίγη κλπ.	
<b>Έμβια</b>			Living beings	Έχουν ζωή. Ζωντανοί οργανισμοί. (π.χ. φυτά, ζώα, μικρόβια)	
<b>Εμβόλια</b>			Vaccines	Βάζουμε στον σώμα μας νεκρά μικρόβια ή κομμάτια τους. Το σώμα μας κάνει αντισώματα. Και όταν μπει το μικρόβιο, το σώμα μας μπορεί να	

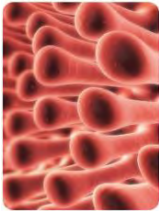
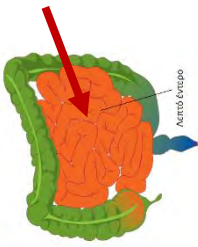


<b>Έμβρυο</b>			το πολεμήσει πολύ γρήγορα.			
<b>Επικρατές γονίδιο</b>		Dominant gene	Γίνεται με την ένωση σπερματοζωαρίου και ωαρίου. Μεγαλώνει 9 μήνες μέσα στο σώμα της μητέρας του.  Το πιο δυνατό γονίδιο. Κανονίζει ένα χαρακτηριστικό που θα εμφανιστεί στο παιδί, ακόμη και αν το έχει ο ένας από τους γονείς του.		 Σκούρα μαλλιά > Ξανθά μαλλιά	
<b>Ερυθρά αιμοσφαίρια</b>		Red blood cells	Κύτταρα του αίματος. Μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς. Από κει παίρνουν CO <sub>2</sub> , για να το παν στα πνευμόνια και να το διώξουν.			
<b>Ετερόζυγο άτομο</b>		Heterozygote	Άτομο που τα δύο γονίδια του («συνταγές») για κάποιο χαρακτηριστικό είναι διαφορετικά μεταξύ τους.			

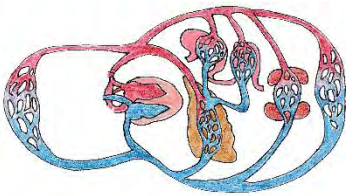
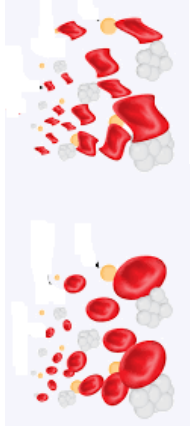



<b>Ζώα</b>		Animals	Ζωντανοί οργανισμοί που είναι πολυκύτταροι, κινούνται, τρών άλλα ζωντανά	
<b>Ζωντανοί οργανισμοί</b>		Living beings	Έχουν ζωή (π.χ. φυτά, ζώα, μικρόβια)	
<b>Θρεπτικές ουσίες</b>		Nutrients	Ουσίες από τις οποίες παίρνουμε ενέργεια και υλικά. Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη.	
<b>Θηλασμός</b>		Breastfeeding	Η διατροφή του μωρού με γάλα από τη μητέρα του.	
<b>Ιός</b>		Virus	Πάρα πολύ μικρά μικρόβια. Δεν ζουν έξω από τα κύτταρα άλλων οργανισμών. Προκαλούν αρρώστιες.	
<b>Ιστός</b>		Tissue	Ομάδα κυττάρων που μοιάζουν και κάνουν την ίδια δουλειά	




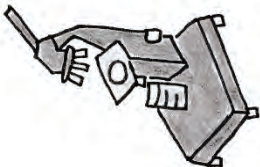

<b>Καρδιά</b>		Heart	Αντλία που βοηθά την κυκλοφορία του αίματος σε όλο το σώμα μας.	
<b>Κόλπος (Καρδιά)</b>		Heart atrium	Μέρος της καρδιάς. Τραβά το αίμα μέσα στην καρδιά. Η ανθρώπινη καρδιά έχει δύο κόλπους.	
<b>Κοιλία (Καρδιά)</b>		Heart ventricle	Μέρος της καρδιάς. Στέλνει το αίμα στα διάφορα μέρη του σώματος. Η ανθρώπινη καρδιά έχει δύο κοιλίες.	
<b>Κόπρανα</b>		Feces	Τα υπόλοιπα των τροφών. Βγαίνουν από τον πρωκτό	
<b>Κορωνοϊός</b>		Coronavirus	Είναι είδος ιού. Ο επικίνδυνος κορωνοϊός που βρέθηκε πρόσφατα, προκαλεί αρρώστια στα πνευμόνια.	

Κυτταρικό τοίχωμα		Cell wall	Σκληρό στρώμα έξω από τη μεμβράνη των φυτικών κυττάρων	
Κύτταρο		Cell	Το μικρότερο ζωντανό κομμάτι των έμβιων	
Κυτταρόπλασμα		Cytoplasm	Υλικό ανάμεσα στην μεμβράνη του κυττάρου και στον πυρήνα	
Κυψελίδες		Alveoli	Κύτταρα στα πνευμόνια. Είναι σαν φούσκες γεμάτες με αέρα. Εκεί το αίμα αφήνει το CO <sub>2</sub> και παίρνει οξυγόνο.	
Ιός της γρίπης		Influenza virus	Μικρόβιο που μας προκαλεί μια αρρώστια τη γρίπη. Υπάρχουν πολλοί και διαφορετικοί ιοί γρίπης. Έτσι αρρωσταίνουμε από διαφορετικά είδη γρίπης.	


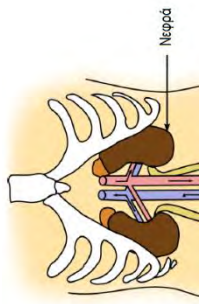
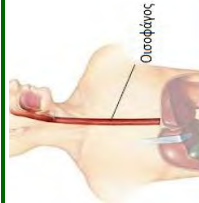
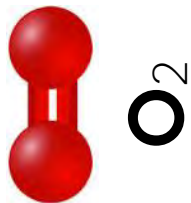
Λάχνες	Villi	Προεξοχές του εντέρου. Ρουφούν τα θρεπτικά συστατικά.		
Λεπτό έντερο	Small Intestine	Λεπτός σωλήνας μετά το στομάχι. Εκεί γίνεται απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών.		
Λευκά αιμοσφαίρια	White blood cells	Κύτταρα του αίματος. Σκοτώνουν τα μικρόβια. Ή φτιάχνουν αντισώματα που σκοτώνουν τα μικρόβια.		
Λίπη	Lipids	Ενώσεις που έχουν $C, H, O$ . Αποθήκες ενέργειας για το σώμα μας.		
Μακρομόρια	Macromolecules	Πολύ μεγάλα μόρια. Είναι φτιαγμένα από άλλα μικρότερα. Π.χ. το άμυλο (υπάρχει στο σιτάρι, στο ρύζι κλπ.) είναι φτιαγμένο από πολλές γλυκόζες ενωμένες μεταξύ τους		

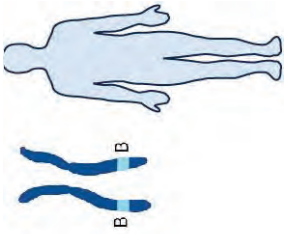
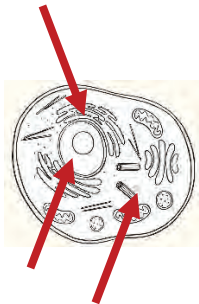



<b>Μεγάλη κυκλοφορία</b>		Systemic circulation	<p>Η διαδρομή του αίματος από την καρδιά σε όλα τα μέρη του σώματος και πίσω στην καρδιά. Φέρνει οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες στα κύτταρα του σώματος και παίρνει άχρηστες ουσίες και <math>\text{CO}_2</math>.</p>	
<b>Μεσογειακή Αναιμία</b>		Cooley Disease	<p>Αρρώστια του αίματος που παίρνουμε από τους γονείς μας. Το αίμα δεν μπορεί να κάνει καλά τις δουλειές του. Δεν δουλεύουν καλά τα ερυθρά αιμοσφαίρια.</p>	 <p>Κανονικό αίμα</p> <p>Μεσογειακή αναιμία</p>
<b>Μετάγγιση αίματος</b>		Blood transfusion	<p>Η λήψη αίματος από ανθρώπους που έχουν ανάγκη. Μπορεί να είναι όλο το αίμα, ή να είναι κάποιες ουσίες μόνο.</p>	 <p>Νοσοκόμος</p> <p>Μονάδα αίματος</p> <p>Σε φλέβα</p>

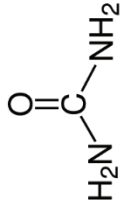




<b>Μικρή κυκλοφορία</b>		Pulmonary circulation	Η διαδρομή του αίματος από την καρδιά στα πνευμόνια και πίσω στην καρδιά. Στα πνευμόνια το αίμα αφήνει το CO <sub>2</sub> και παίρνει O <sub>2</sub> .	
<b>Μικρόβια</b>		Microbes	Ζωντανοί οργανισμοί, συνήθως μονοκύτταροι, που δεν τους βλέπουμε με γυμνό μάτι	
<b>Μικροοργανισμοί</b>		Microbes	Ζωντανοί οργανισμοί, συνήθως μονοκύτταροι, που δεν τους βλέπουμε με γυμνό μάτι	
<b>Μικροσκόπιο</b>		Microscope	Εργαλείο για να βλέπουμε κύτταρα	
<b>Μιτοχόνδριο</b>		Mitochondrion	Μέρος του κυττάρου (οργανίδιο) στο οποίο παράγεται ενέργεια	



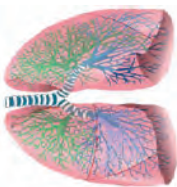

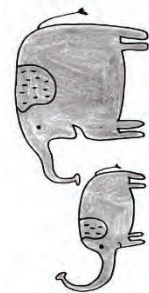
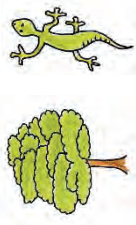
<b>Μολύνω (μόλυνση)</b>		Infect (infection)	Μεταδίδω μικρόβια σε κάποιον άλλο άνθρωπο.	
<b>Μονοκύτταρος οργανισμός</b>		Single-celled organism	Ζωτανός οργανισμός φτιαγμένος από ένα μόνο κύτταρο	
<b>Μοντέλο (Μοντέλα)</b>		Model	Εικόνες, σχήματα ή κατασκευές που χρησιμοποιούμε για να καταλάβουμε το κόσμο γύρω μας.	
<b>Μυς</b>		Muscles	Όργανα που βοηθούν στην κίνηση και σε άλλες δουλειές του σώματός μας. (Το κρέας).	
<b>Μυϊκό κύτταρα</b>		Muscle cells	Κύτταρα που φτιάχνουν τους μυς (κρέας).	
<b>Μύκητας</b>		Fungus	Είδος οργανισμού. Άλλοι μονοκύτταροι και άλλο πολυκύτταροι. Τρέφονται με υλικά που σαπίζει.	


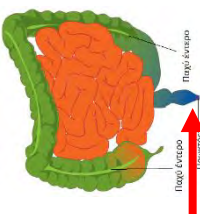
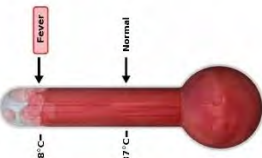
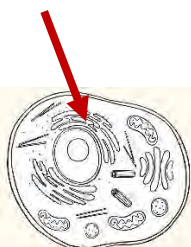

Νεκρή ύλη		Dead matter	Υλικά που μένουν όταν πεθαίνει ένας ζωντανός οργανισμός.		
Νευρικό κύτταρο		Neuron	Κύτταρα που φτιάχνουν τα νεύρα και το μυαλό μας		
Νεφρό		Kidney	Όργανο που καθαρίζει το αίμα από άχρηστες ουσίες. Έχουμε 2.		
Οισοφάγος		Esophagus	Σωλήνας που ενώνει το στόμα με το στομάχι		
Οξυγόνο		Oxygen	Αέριο, βρίσκεται στον ατμοσφαιρικό αέρα. Χρειάζεται στους περισσότερους ζωντανούς οργανισμούς.		


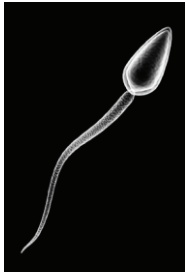



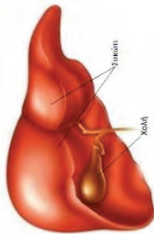
Ομόζυγο άτομο			Άτομο που τα δύο γονίδια του («συνταγές») για κάποιο χαρακτηριστικό είναι ίδια.		
Οργανίδιο			Μέρη του κυττάρου που γίνονται σημαντικές δουλειές για το κύτταρο. Τα τυλίνουν μεμβράνες.		
Όργανο			Ομάδα διαφορετικών ιστών, που όλοι μαζί κάνουν την ίδια δουλειά.		
Οροί			Υγρό που έχει έτοιμα αντισώματα για ένα μικρόβιο		
Ούρα			Υγρό που το φιλτράρουν τα νεφρά/ Έχει άχρηστες ουσίες		





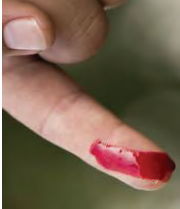
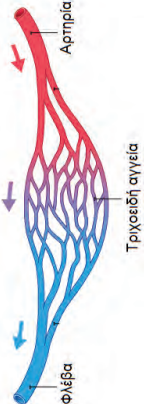
Ουρία		Urea	Υπάρχει στα ούρα. Γίνεται όταν καίγονται ουσίες με άζωτο.		
Πάγκρεας		Pancreas	Αδένας, που βοηθά στο σπάσιμο των τροφών.		
Παθογόνα μικρόβια		Pathogens	Μικρόβια που προκαλούν αρρώστιες.		
Παχύ έντερο		Large intestine	Χοντρός σωλήνας, μετά το λεπτό έντερο. Παιρνει νερό και βιταμίνες από τις τροφές.		
Πεπτικό σύστημα		Digestive system	Παίρνει την τροφή, την κάνει χρήσιμη για τον οργανισμό και δίδωχνει τα άχρηστα.		
Πεπτικός σωλήνας		Gastrointestinal tract	Το πεπτικό σύστημα		

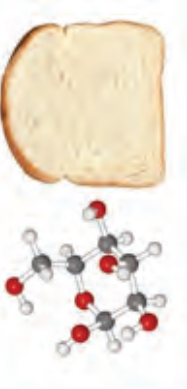


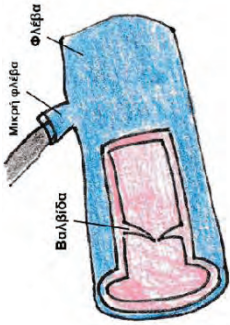


Πλάσμα		Plasma	Το υγρό κομμάτι του αίματος.		
Πλασματική μεμβράνη		Cell membrane	Λεπτό στρώμα που τυλίγει γύρω γύρω το κύτταρο.		
Πνευμόνια		Lugs	Όργανα του σώματος. Εκεί το αίμα δώχνει το CO <sub>2</sub> και παίρνει O <sub>2</sub> .		
Πνευμονία		Pneumonia	Αρρώστια των πνευμονιών. Την προκαλούν μικρόβια		
Πολλαπλασιάζονται		To reproduce (in Biology)	Φτιάχνω νέους οργανισμούς ίδιους με μένα.		
Πολυκύτταρος οργανισμοί		Multicellular organism	Ζωντανός οργανισμός φτιαγμένος από πολλά κύτταρα.		




Πρωτεΐνες		Proteins	Μεγάλα μόρια που βοηθούν τον οργανισμό μας να δουλέψει. Επίσης χτίζουν τους οργανισμούς.	
Πρωκτός		Anus	Είναι το τέλος από το παχύ έντερο. Από εκεί βγαίνουν τα κόπρανα.	
Πυρετός		Fever	Το ανέβασμα της θερμοκρασίας του σώματός μας πάνω από το κανονικό.	
Πυρήνας		Nucleus	Το μεγαλύτερο οργανίδιο του κυττάρου. Είναι σφαιρικό και περιέχει το γενετικό υλικό (DNA).	
Σεξουαλική επαφή		Sexual intercourse	Η είσοδος του ανδρικού αναπαραγωγικού οργάνου στα γυναικεία γεννητικά όργανα.	


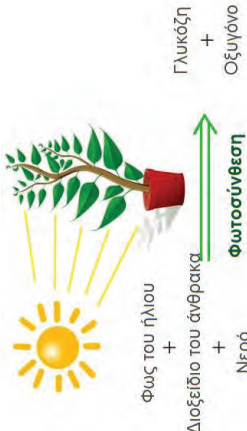



<b>Σιελογόνοι αδένες</b>		Salivary glands	Παράγουν το σάλιο στο στόμα μας.	
<b>Σπερματοζώαριο</b>		Sperm cell	Το ανδρικό αναπαραγωγικό κύτταρο. Όταν ενώνεται με το ωάριο γίνεται το έμβρυο.	
<b>Στηθοσκόπιο</b>		Stethoscope	Εργαλείο για να ακούμε τους ήχους του εσωτερικού του σώματος.	
<b>Στοματική κοιλότητα</b>		Oral cavity	Το στόμα μας	
<b>Στομάχι</b>		Stomach	Όργανο, σαν σάκος που γίνεται το σπάσιμο των τροφών.	
<b>Συκώτι</b>		Liver	Μεγάλος αδένας που βοηθά στο σπάσιμο των τροφών. Φτιάχνει τη χολή.	




Σύστημα οργάνων	Organ system	Όργανα που δουλεύουν όλα μαζί για την ίδια δουλειά	
Σωλήνας (Σωλήνες)	Tube	Μακρύ και στρογγυλό αντικείμενο που μέσα του είναι άδειο.	
Τοξίνη	Toxin	Επικίνδυνη ουσία (δηλητήριο). Μας κάνει κακό. Την παράγουν κύτταρα ή ζωντανοί οργανισμοί	
Τρέφομαι	To feed	Παίρνω τροφή, φαγητό.	
Τραύμα	Wound	Πληγή. Κόψιμο ή καταστροφή στο δέρμα μας. Συνήθως τρέχει αίμα.	
Τριχοειδή αγγεία	Capillaries	Πολύ λεπτά αιμοφόρα αγγεία. Λεπτότερα από τρίχα. Ενώνουν αρτηρίες και φλέβες.	

Υδατάνθρακες		Carbohydrates	Αποτελούνται από C, H, O. Ενώσεις πλούσιες σε ενέργεια, η βάση της διατροφής μας		
Υπολειπόμενο γονίδιο		Recessive gene	Το λιγότερο δυνατό γονίδιο για ένα χαρακτηριστικό. Κανονίζει ένα χαρακτηριστικό, μόνο όταν και τα δύο γονίδια (συνταγές) για το χαρακτηριστικό είναι ίδια.		 Σκούρα μαλλιά > Ξανθά μαλλιά
Φάρμακα		Drugs	Ουσίες που βοηθούν να γίνουμε καλά από αρρώστιες.		
Φλέβες		Veins	Αγγεία που γυρίζουν το αίμα πίσω στην καρδιά.		



Φλεγμονή		Inflammation	Συγκέντρωση αίματος και ανέβασμα της θερμοκρασίας σ' ένα μέρος του σώματός μας. Γίνεται για να πολεμήσει το σώμα μας τα μικρόβια.	
Φτάρνισμα		Sneezing	Προσπάθεια του οργανισμού μας να καθαρίσει τη μύτη από κάτι ξένο που έχει μπει (π.χ. σκόνη, μικρόβια). Έτσι βγάζει απότομα προς τα έξω πολύ δυνατά αέρα από τα πνευμόνια. Αυτός παρασέρνει νερό, μύξες, μικρόβια κλπ.	
Φύλο		Sex	Άνδρας ή γυναίκα. Αγόρι ή κορίτσι.	♂ = ♂    ♀ = ♀
Φυτά		Plants	Ζωντανά, πολυκύτταρα, δεν μετακινούνται, κάνουν μόνα τους την τροφή τους	

<b>Φυτικές ίνες</b>		Fiber	Μέρη από τα φυτά που τρώμε, που δεν μπορεί ο οργανισμός μας να τα σπάσει. Υπάρχουν στα φρούτα και τα λαχανικά.	
<b>Φωτοσύνθεση</b>		Photosynthesis	Με αυτή φτιάχνουν τα φυτά την τροφή τους, με φως του ήλιου, νερό και διοξείδιο του άνθρακα.	
<b>Χλωροπλάστης</b>		Chloroplast	Μέρος (οργανίδιο) του φυτικού κυττάρου. Εκεί τα φυτά φτιάχνουν την τροφή τους (γλυκόζη) με το φως του ήλιου.	
<b>Χαρακτηριστικό</b>		Trait	Ιδιότητα που παίρνουμε από τους γονείς μας	
<b>Χολέρα</b>		Cholera	Πολύ σοβαρή αρρώστια. Την προκαλεί μικρόβιο που παίρνουμε από βρώσιμο νερό.	

Χολή		Bile	Πράσινο υγρό, παράγεται από το συκώτι. Βοηθά στο σπάσιμο των λιπών.		
Χρωμόσωμα		Chromosome	Είναι ένα κομμάτι DNA. Έχει πολλά γονίδια.		
Ωάριο		Egg cell	Το αναπαραγωγικό κύτταρο των γυναικών. Όταν ενώνεται με το σπερματοζωάριο γίνεται το έμβρυο.		
Ωφέλιμο (ωφέλιμο)		Beneficial	Κάτι που μας κάνει καλό. Π.χ. υπάρχουν μικρόβια από τα οποία παίρνουμε φάρμακα. Ή με αυτά κάνουμε τρόφιμα (τυρί, γιαούρτι). Αυτά τα μικρόβια είναι ωφέλιμα.		