

## 9. Το κύτταρο ως δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Β' Λυκείου, Γενικής Παιδείας

Ενότητα 2: Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να περιγράψουν τη βασική δομή του ευκαρυωτικού κυττάρου.
- Να περιγράψουν το ρόλο της κυτταρικής μεμβράνης.
- Να διακρίνουν τις ομάδες αίματος και να κατανοήσουν τις εφικτές μεταγγίσεις.
- Να μελετήσουν και να συγκρίνουν διαφορετικούς ιστούς του ανθρώπινου σώματος.
- Να αναγνωρίσουν τη σημασία της διαφοροποίησης των κυττάρων στον ανθρώπινο οργανισμό.

### Δραστηριότητα 1

Η δραστηριότητα 1 αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με τα κύτταρα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**Σε τι διαφέρουν μεταξύ τους τα κύτταρα διαφορετικών ιστών του σώματός σας; Πού οφείλονται αυτές οι διαφορές; Παρά τις διαφορές τους τα κύτταρα αυτά έχουν και ομοιότητες;**

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, στην περιγραφή δηλαδή της βασικής δομής του ευκαρυωτικού κυττάρου.



Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων" και στη συνέχεια το κουμπί "Α-Ω" (ευρετήριο). Αναζητήστε τον όρο "κύτταρο, εσωτερικό".



**Σχεδιάστε σχηματικά ένα τυπικό ευκαρυωτικό ζωικό κύτταρο, υποδεικνύοντας και κατονομάζοντας τα μέρη του κυττάρου και τα βασικά οργάνιδιά του.**

Σωστό θεωρείται το σχήμα στο οποίο σχεδιάζονται και κατονομάζονται τα βασικά μέρη του κυττάρου (πυρήνας, κυτταρόπλασμα και κυτταρική μεμβράνη) και τα βασικά οργανίδια (ριβοσώματα, μιτοχόνδρια, σύμπλεγμα Golgi, ενδοπλασματικό δίκτυο, λυσοσώματα).

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον πέμπτο διδακτικό στόχο, στην αναγνώριση δηλαδή της σημασίας της διαφοροποίησης των κυττάρων στον ανθρώπινο οργανισμό.



Βρίσκεστε στην οθόνη "Εσωτερικό Κυττάρου". Επιλέξτε διαδοχικά τις φράσεις με τα κόκκινα γράμματα που αναφέρονται στα κυτταρικά οργανίδια και στα μέρη του κυττάρου που εμφανίζονται στην εικόνα. Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη "Εσωτερικό Κυττάρου" επιλέγοντας το κουμπί "Πίσω".



Ενώστε τις παρακάτω έννοιες με βέλη

- |                                |   |                      |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Κύτταρα με πολλά μιτοχόνδρια • | → | • ερυθρά αιμοσφαίρια |
| Κύτταρα με πολλά λυσοσώματα •  | → | • μυϊκά κύτταρα      |
| Κύτταρα χωρίς πυρήνα •         | → | • λευκά αιμοσφαίρια  |

### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον δεύτερο διδακτικό στόχο, στην περιγραφή δηλαδή του ρόλου της κυτταρικής μεμβράνης.



Ποιος είναι ο ρόλος της κυτταρικής μεμβράνης;

- 1) Η οριοθέτηση του κυττάρου
- 2) Ο έλεγχος της μεταφοράς ουσιών από και προς το εσωτερικό του κυττάρου.
- 3) Η αναγνώριση και ανταλλαγή μηνυμάτων (με τη μορφή ουσιών) με το περιβάλλον του κυττάρου.

### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον πέμπτο διδακτικό στόχο, στην αναγνώριση δηλαδή της σημασίας της διαφοροποίησης των κυττάρων στον ανθρώπινο οργανισμό.

Στην αντίστοιχη ερώτηση γίνονται αποδεκτές όποιες σωστές διαφορές ή ομοιότητες συμπληρώσει ο μαθητής.



Επιλέξτε το κουμπί "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε διαδοχικά τους όρους "Κύτταρα

καρδιάς" (στο βίντεο "Κύτταρα της καρδιάς" επιλέξτε "►") και "Κύτταρα που μεταφέρουν οξυγόνο".



Με βάση όσα γνωρίζετε και όσα παρακολουθήσατε, συγκρίνετε τα δύο είδη κυττάρων και συμπληρώστε τον πίνακα που ακολουθεί:

Τρεις διαφορές	Τρεις ομοιότητες
Στο σχήμα	Είναι τρισδιάστατα
Στην κινητικότητα	Με τη λειτουργία τους εξασφαλίζεται η κυκλοφορία ουσιών στον οργανισμό
Στη θέση τους στον οργανισμό	Διαθέτουν κυτταρική μεμβράνη

### Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, στη διάκριση δηλαδή των ομάδων αίματος και στην κατανόηση των εφικτών μεταγίσεων.



Επιλέξτε το κουμπί "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τους όρους "αίμα, μετάγγιση" ή "αίμα, ομάδες κινούμενη εικόνα".



**Σημειώστε Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) στις παρακάτω προτάσεις:**

Η ομάδα Ο χαρακτηρίζεται "πανδότης", γιατί απαντά με τη μεγαλύτερη συχνότητα. (Λ)

Άτομα με ομάδα ΑΒ μπορούν να γίνουν δότες μόνο σε άτομα ομάδας ΑΒ. (Σ)

Άτομα με ομάδα αίματος Β μπορούν να δεχθούν αίμα από δότες με ομάδα Β ή ομάδα Ο. (Σ)

Άτομα με ομάδα Α χαρακτηρίζονται ως "πανδέκτες". (Λ)

### Δραστηριότητα 7



Επιλέξτε το κουμπί "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε διαδοχικά τους όρους "πυρήνας κυττάρου", "χρωματίνη, κυτταρική διαίρεση" και "χρωμόσωμα, κυτταρική διαίρεση".



Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις αποδίδουν σωστά τη σχέση μεταξύ των εννοιών **χρωματίνη, χρωμόσωμα και DNA**;

- α. Το DNA αποτελείται από χρωματίνη
- β. Η χρωματίνη περιέχει DNA. (Σ)
- γ. Η χρωματίνη αποτελείται από χρωμοσώματα.
- δ. Η χρωματίνη συσπειρώνεται και σχηματίζει τα χρωμοσώματα. (Σ)
- ε. Το DNA αποτελείται από χρωμοσώματα.

### Δραστηριότητα 8

Η δραστηριότητα 8 αναφέρεται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη μελέτη και σύγκριση των διαφορετικών ιστών του ανθρώπινου σώματος.

Στις αντίστοιχες ερωτήσεις οι μαθητές καταγράφουν τα συμπεράσματά τους.



Επιλέξτε το κουμπί "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τον όρο "ιστός, τύποι". Επιλέξτε τις λέξεις με τα κόκκινα γράμματα που αναφέρονται στους τύπους των ιστών.



α. Συγκρίνετε τους διάφορους τύπους ιστών μεταξύ τους. Τι συμπεραίνετε για τη σημασία της διαφοροποίησης των κυττάρων του ανθρώπινου σώματος;

Η διαφοροποίηση των κυττάρων του ανθρώπινου σώματος κάνει δυνατή την εξειδίκευση, επομένως και την πραγματοποίηση ταυτόχρονα πολλών διαφορετικών λειτουργιών. Κάνει επίσης δυνατή τη διάκριση μεταξύ των λειτουργιών των διαφορετικών συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού.

β. Με βάση τις ομοιότητες μεταξύ των κυττάρων από διαφορετικούς ιστούς του ανθρώπινου σώματος που εξετάσατε, να αναφέρετε τουλάχιστον δύο από τα βασικά χαρακτηριστικά που καθιστούν το κύτταρο δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής.

- 1) Η ύπαρξη "κεντρικής μονάδας πληροφοριών" στο DNA του πυρήνα.
- 2) Η δυνατότητα κυτταρικής διαίρεσης με τη βοήθεια των χρωμοσωμάτων.
- 3) Η δυνατότητα επικοινωνίας και μεταφοράς ουσιών μέσω της κυτταρικής μεμβράνης.
- 4) Η δυνατότητα εξασφάλισης ενέργειας και ύλης με αντιδράσεις μεταβολισμού στα κυτταρικά οργανίδια.

## 10. Ο Μεταβολισμός – Ροή Ενέργειας

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Β΄ Λυκείου, Γενικής Παιδείας

Ενότητα: 3 Μεταβολισμός

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να διακρίνουν τις φάσεις του μεταβολισμού.
- Να περιγράψουν τις ενεργειακές μετατροπές στον ανθρώπινο οργανισμό με αλγορίθμους (ADP -ATP).
- Να αιτιολογήσουν την ανάγκη συνεχών ενεργειακών μετατροπών.
- Να αναγνωρίσουν ότι π.χ. η πείνα είναι μηχανισμός άμυνας του σώματος.

### Δραστηριότητα 1

Η παρομοίωση (1.α) του ανθρώπινου οργανισμού με μηχανή προτείνεται να λειτουργήσει ως έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με τη ροή ενέργειας στον οργανισμό. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**α. Το ανθρώπινο σώμα μπορεί να χαρακτηριστεί από ενεργειακή άποψη ως η τελειότερη μηχανή, αφού μπορεί να εκτελεί ποικιλία διαφορετικών λειτουργιών με ελάχιστη απώλεια ενέργειας.**



**β. Αναφέρετε με ποιους τρόπους νομίζετε ότι ξοδεύει ενέργεια ο οργανισμός.**

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διάκριση των φάσεων του μεταβολισμού, και στον τρίτο διδακτικό στόχο, στην αιτιολόγηση δηλαδή της ανάγκης συνεχών ενεργειακών μετατροπών. Κατά τη διαπραγμάτευσή τους προτείνεται ο συνδυασμός των πληροφοριών που αντλούν οι μαθητές από το λογισμικό και από το σχολικό τους εγχειρίδιο.



Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων" και στη συνέχεια το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Χημεία του σώματος" και στη συνέχεια "Ενέργεια και Μεταβολισμός".



**α. Τι σημαίνει βασικός μεταβολισμός; Περιγράψτε συνοπτικά πώς το κύτταρο προλαμβάνει και πώς απελευθερώνει ενέργεια.**

*Ο μεταβολισμός περιλαμβάνει όλες εκείνες τις χημικές διαδικασίες με τις οποίες κάθε οργανισμός εξασφαλίζει και μετατρέπει ενέργεια και υλικά που του είναι απαραίτητα. Βασικός μεταβολισμός είναι η ελάχιστη ενεργειακή μετατροπή, ώστε να συντηρείται ένας οργανισμός στη ζωή. Το κύτταρο εξασφαλίζει ενέργεια με τη διάσπαση υδατανθράκων (κυρίως γλυκόζης) και λιπών. Η διάσπαση αυτή γίνεται στα μιτοχόνδρια και, όταν χρησιμοποιείται οξυγόνο, αποδίδεται περισσότερη ενέργεια (αερόβια αναπνοή). Ένα μέρος της ενέργειας αυτής εκλύεται ως θερμότητα και το υπόλοιπο χρησιμοποιείται για τις διάφορες κυτταρικές λειτουργίες.*

**β. Ποιες είναι οι δύο κατηγορίες αντιδράσεων στις οποίες διακρίνεται ο μεταβολισμός; Σε τι διαφέρουν;**

*Ο μεταβολισμός διακρίνεται σε αναβολισμό και καταβολισμό. Ο Αναβολισμός περιλαμβάνει αντιδράσεις σύνθεσης πολύπλοκων χημικών ουσιών από απλούστερες, με παράλληλη απορρόφηση ενέργειας. Ο Καταβολισμός περιλαμβάνει αντιδράσεις διάσπασης σύνθετων ουσιών σε άλλες απλούστερες με παράλληλη απόδοση ενέργειας.*

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή των ενεργειακών μετατροπών στον ανθρώπινο οργανισμό με αλγορίθμους (ADP -ATP).

Στην ερώτηση 3.α η απάντηση μπορεί να αναζητηθεί στο σχολικό εγχειρίδιο.

Στην ερώτηση 3.β αποδεκτές μπορεί να είναι διαφορετικές απαντήσεις. Για παράδειγμα οι μαθητές μπορούν να συμπληρώσουν στα αντιδρώντα είτε γενικά κατηγορίες ενώσεων (υδατάνθρακες, λίπη, ...), είτε συγκεκριμένες (γλυκόζη, οξυγόνο -αν περιγράψουν αερόβια κυτταρική αναπνοή-κ.ο.κ.). Το ίδιο ισχύει και για τα προϊόντα. Συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν πότε γίνεται η συγκεκριμένη αντίδραση που περιέγραψαν. Σκοπός είναι να γίνει εμφανές ότι η κυτταρική αναπνοή δεν είναι μία μόνο αντίδραση, αλλά ότι ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού και τα διαθέσιμα αντιδρώντα προκύπτουν τα αντίστοιχα προϊόντα.



**α. Να περιγράψετε συνοπτικά τη δέσμευση και απελευθέρωση ενέργειας μέσα από το μηχανισμό μετατροπής του ADP σε ATP και αντίστροφα.**



Βρίσκεστε στην οθόνη "Ενέργεια και Μεταβολισμός". Επιλέξτε "▶" διαδοχικά για να παρακολουθήσετε τις κινούμενες εικόνες "πρόσληψη καυσίμων" και "απελευθέρωση ενέργειας".



**β. Αν παρουσιάσουμε με ένα απλό σχήμα τη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής, ποια είναι τα "αντιδρώντα" και ποια τα "προϊόντα" της;**





**Δραστηριότητα 4**

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, στην αναγνώριση δηλαδή του ότι π.χ. η πείνα είναι μηχανισμός άμυνας του σώματος.



Βρίσκεστε στην οθόνη "Ενέργεια και Μεταβολισμός". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Τροφή και Θρέψη" και στη συνέχεια "Πείνα και Δίψα". Επιλέξτε " ► " διαδοχικά, για να παρακολουθήσετε όλες τις κινούμενες εικόνες.



**Γιατί ο οργανισμός διαθέτει αυτούς τους μηχανισμούς; Τι ρόλο παίζει η θερμοκρασία του σώματος;**

Όταν ο οργανισμός έχει έλλειψη καυσίμων ή υγρών, τότε αντίστοιχα ερεθίσματα φτάνουν στον υποθάλαμο του εγκεφάλου, προκειμένου να ληφθεί νερό ή τροφή. Δρουν λοιπόν ως μηχανισμοί προστασίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία του σώματος τόσο λιγότερο έντονα είναι τα αισθήματα της πείνας και της δίψας.

Ένα μέρος της ενέργειας που προσλαμβάνουμε καταναλώνεται για τη λειτουργία των εσωτερικών οργάνων, ένα μέρος για την κίνηση και ένα μέρος για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 37 βαθμούς Κελσίου περίπου, ανεξαρτήτως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

**Δραστηριότητα 5**

Στη δραστηριότητα 5 οι μαθητές κωδικοποιούν τα συμπεράσματά τους σχετικά με το μεταβολισμό και τη ροή ενέργειας στον οργανισμό.



Σημειώστε Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) στις παρακάτω προτάσεις:

1. Ένας Εσκιμώος πρέπει να τρώει περισσότερο από έναν Έλληνα για να εκτελέσει τις ίδιες εργασίες	Σ
2. Η θερμοκρασία του σώματος είναι ανεξάρτητη από την τροφή που προσλαμβάνει	Λ
3. Η καρδιά απαιτεί ενέργεια για να λειτουργήσει	Σ
4. Ο αναβολισμός είναι η διαδικασία σύνθεσης σύνθετων χημικών ουσιών από απλούστερες	Σ
5. Το ATP είναι το ενεργειακό νόμισμα του οργανισμού	Σ
6. Η ινσουλίνη είναι ουσία που ρυθμίζει το ενεργειακό ισοζύγιο του σώματος	Σ
7. Η ινσουλίνη εκκρίνεται από το συκώτι	Λ
8. Το ενεργειακό ισοζύγιο του σώματος απαιτεί την πρόσληψη κυρίως υδατανθράκων και πρωτεϊνών	Λ
9. Η φωτοσύνθεση στα φυτά είναι διαδικασία μεταβολισμού	Σ
10. Η ομοιόσταση είναι μηχανισμός που ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος	Σ

**Δραστηριότητα 6**

Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με το μεταβολισμό και τη ροή ενέργειας στον οργανισμό.

Οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν ακολουθώντας την παρακάτω πορεία:

Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Χημεία του Σώματος", "Από τι αποτελείται το σώμα" καθώς και "Τροφή και Θρέψη" και στη συνέχεια "Υγιεινή Διατροφή".



Να κατασκευάσετε ένα σταθμισμένο ημερήσιο διαιτολόγιο στην τάξη για ένα άτομο της ηλικίας σας (μόνο ομάδες τροφών). Αναρωτηθείτε ποιες πληροφορίες πρέπει να έχετε για να αποφασίσετε ποιες τροφές θα συμπεριλάβετε. Αναζητήστε αυτές τις πληροφορίες στο λογισμικό, ακολουθώντας τη διαδρομή που θεωρείτε καλύτερη.

Συγκρίνετε και συζητήστε στη τάξη ποιες τροφές συμπεριλάβατε, ποιες όχι και γιατί.

Θα μπορούσατε να ακολουθήσετε οι ίδιοι ένα τέτοιο πρόγραμμα;



## II. Κυκλοφορικό και Λεμφικό Σύστημα

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Β΄ Λυκείου, Θετική Κατεύθυνση

Ενότητα: Κυκλοφορικό και Λεμφικό Σύστημα

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να γνωρίσουν τη δομή, τη λειτουργία και το ρόλο του κυκλοφορικού συστήματος στον άνθρωπο.
- Να γνωρίσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και να ερμηνεύσουν τον τρόπο δράσης τους.
- Να γνωρίσουν τη δομή, τη λειτουργία και το ρόλο του λεμφικού συστήματος στον άνθρωπο.
- Να συσχετίσουν το κυκλοφορικό σύστημα με το λεμφικό σύστημα ως προς το ρόλο τους και τη λειτουργία τους.
- Να γνωρίσουν τη σύσταση του αίματος και το ρόλο κάθε συστατικού στη λειτουργία του οργανισμού.
- Να γνωρίσουν τη δομή των αγγείων.

Σε αυτή τη δραστηριότητα ενδείκνυται η συστημική προσέγγιση. Έτσι εξετάζεται κάθε όργανο χωριστά ως προς τη δομή και λειτουργία του, αλλά δίνεται έμφαση στις σχέσεις μεταξύ των μερών στοιχείων, ώστε να λειτουργεί σωστά όλο το σύστημα. Επίσης με συγκεκριμένες ερωτήσεις γίνεται εμφανής η συνεργασία και οι αλληλεπιδράσεις του κυκλοφορικού με τα άλλα συστήματα (π.χ. λεμφικό), έτσι ώστε ο οργανισμός να λειτουργεί ως ενιαίο σύστημα. Είναι σημαντικό οι μαθητές να μάθουν να επεξεργάζονται και να συστηματοποιούν την πληροφορία. Γι' αυτό έχουν συμπεριληφθεί ερωτήσεις σχηματοποίησης που περιλαμβάνουν τις έννοιες-κλειδιά και τις μεταξύ τους σχέσεις.

### Δραστηριότητα I

Για την ερώτηση I.α προτείνεται να έχει ζητηθεί από τους μαθητές από το προηγούμενο μάθημα να φέρουν στην τάξη απλές αναλύσεις αίματος από μικροβιολογικό εργαστήριο ή ένα έντυπο ηλεκτροκαρδιογράφημα, τα οποία λειτουργούν ως έναυσμα του ενδιαφέροντός τους. Εναλλακτικά μπορεί να λειτουργήσει ως έναυσμα ένας πίνακας ή γράφημα με στατιστικά στοιχεία για την κυριότερη αιτία θανάτων στις ανεπτυγμένες χώρες. Η ερώτηση I.β αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με το κυκλοφορικό σύστημα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



α. Μελετήστε τα στοιχεία που αναφέρονται σε μια απλή ανάλυση αίματος.



β. Κατανοείτε το ρόλο των συστατικών που αναγράφονται σε μια απλή ανάλυση αίματος που παίρνετε από μικροβιολογικό εργαστήριο ή τι απεικονίζει το ηλεκτροκαρδιογράφημα; Ποια είναι κατά τη γνώμη σας η πρώτη αιτία θανάτου στις ανεπτυγμένες χώρες;

## Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δομής, της λειτουργίας και του ρόλου του κυκλοφορικού συστήματος στον άνθρωπο.

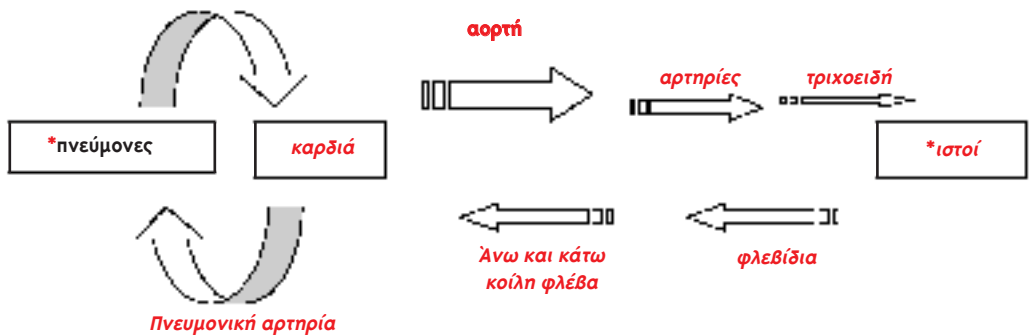


Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων", "Συστήματα" και στη συνέχεια "Κυκλοφορικό Σύστημα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος" και "Πώς λειτουργεί το σύστημα". Αφού μελετήσετε την εικόνα και το σχετικό κείμενο, επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Αιματική ροή".



Το απλοποιημένο σχήμα που ακολουθεί αναφέρεται στην κυκλοφορία του αίματος.

- Ονομάστε τα αγγεία μέσα από τα οποία ρέει το αίμα.
- Επισημάνετε με \* τις θέσεις όπου συμβαίνει ανταλλαγή αερίων.
- Επισημάνετε με κόκκινο χρώμα τα αγγεία στα οποία περνάει οξυγονωμένο αίμα.



## Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον έκτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δομής των αγγείων.

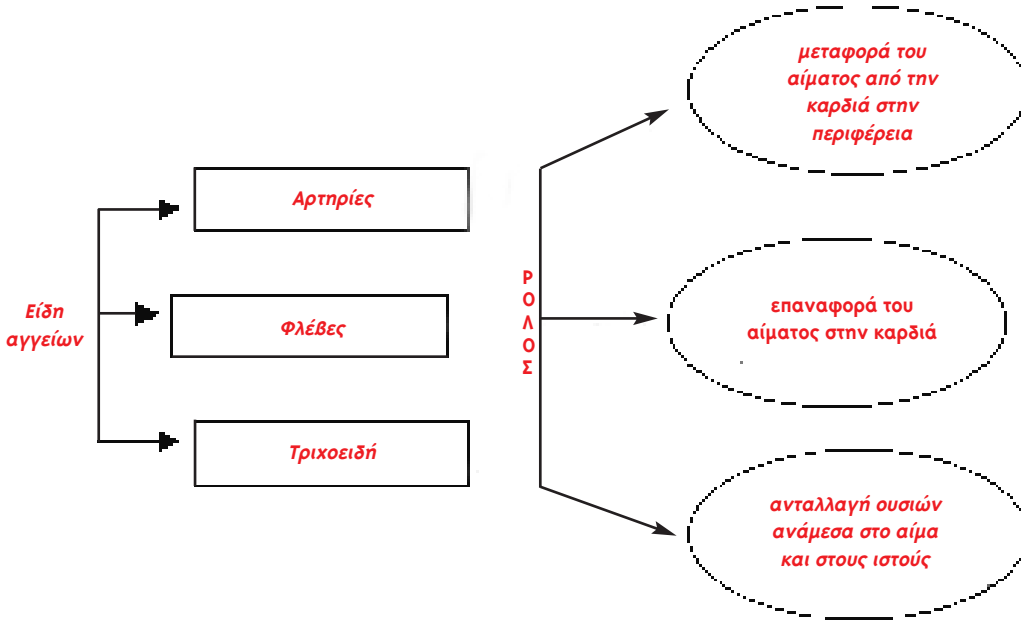


Βρίσκεστε στην οθόνη "Πώς λειτουργεί το σύστημα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Αίμα" και, στη συνέχεια, "Αιμοφόρα Αγγεία". Επιλέξτε διαδοχικά τις φράσεις με τα κόκκινα γράμματα που αναφέρονται στα είδη των αγγείων. Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη "Αιμοφόρα Αγγεία" επιλέγοντας το κουμπί "Πίσω".



Συμπληρώστε το παρακάτω σχήμα.

Το κυκλοφορικό σύστημα περιλαμβάνει αγγεία τριών ειδών.



#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον δεύτερο και πέμπτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στον εντοπισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος, στην ερμηνεία του τρόπου δράσης, καθώς και στην περιγραφή της σύστασης του αίματος και του ρόλου κάθε συστατικού στη λειτουργία του οργανισμού.

Στο χάρτη εννοιών (4.β) οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν τις έννοιες ιεραρχικά (από τη γενικότερη στη μερικότερη) και να τις συνδέσουν μεταξύ τους με απλές συνδετικές λέξεις, σχηματίζοντας προτάσεις.



Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Αίμα" και στη συνέχεια "Πώς πήζει το αίμα".



**α. Ποια συστατικά συντελούν στην πήξη του αίματος; Με τι τρόπο;**

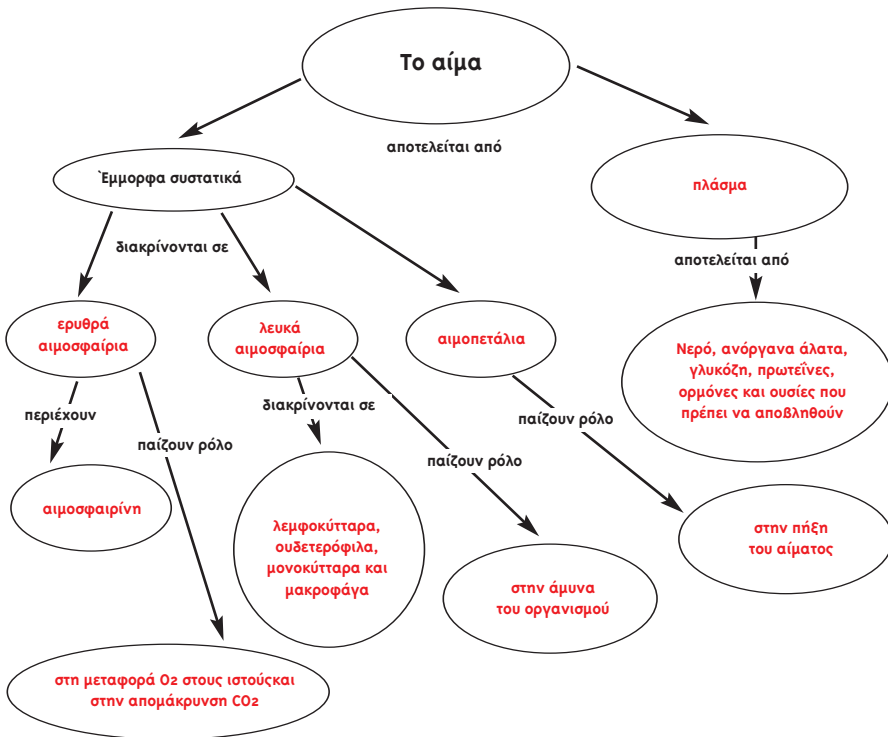
Τα αιμοπετάλια συντελούν στο σχηματισμό ενός δικτύου ινών (πρωτεϊνικής φύσης). Στο ινώδες αυτό πλέγμα εγκλωβίζονται ερυθρά αιμοσφαίρια και έτσι σχηματίζεται ο θρόμβος.



Βρίσκεστε στην οθόνη "Πώς πήζει το αίμα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Αίμα" και, στη συνέχεια, "Από τι αποτελείται το αίμα". Επιλέξτε διαδοχικά τις λέξεις με τα κόκκινα γράμματα. Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη "Από τι αποτελείται το αίμα" επιλέγοντας το κουμπί "Πίσω". Τέλος επιλέξτε το εικονίδιο "Βίντεο" και στη συνέχεια "Ερυθρά Αιμοσφαίρια". Επιλέξτε " ▶ ".



**Β. Ολοκληρώστε το σχήμα που ακολουθεί, τοποθετώντας στα κενά τις έννοιες που λείπουν. Έτσι θα έχετε μια συνολική εικόνα για τη σύσταση του αίματος και για το ρόλο κάθε συστατικού στη λειτουργία του οργανισμού.**



**Δραστηριότητα 5**

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δομής, της λειτουργίας και του ρόλου του κυκλοφορικού συστήματος στον άνθρωπο.

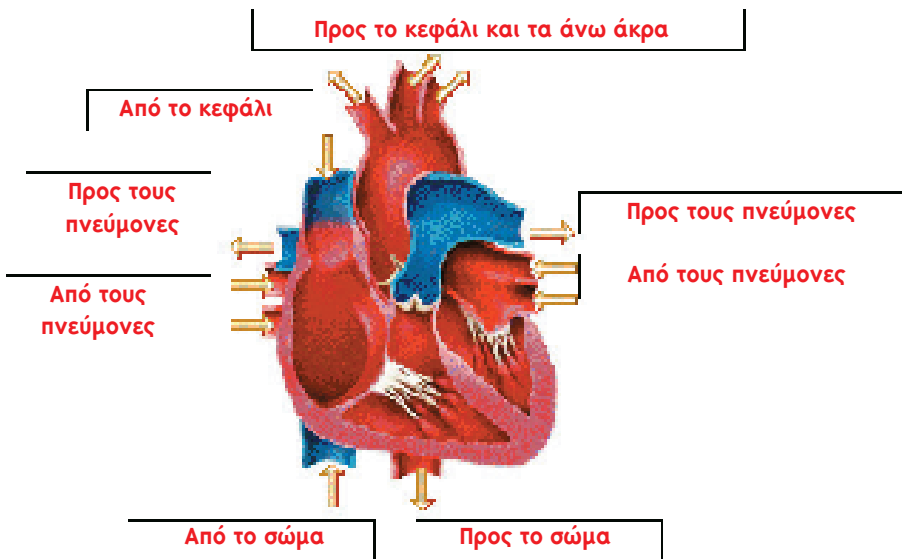


Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Από τι αποτελείται το αίμα".

Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Καρδιά" και, στη συνέχεια, "Ανατομία". Επιλέξτε διαδοχικά τις λέξεις "πίσω" και "εσωτερικά". Επιλέξτε το εικονίδιο "Βίντεο" και στη συνέχεια "Πώς λειτουργεί η καρδιά". Επιλέξτε "►".



Προσδιορίστε στο σχήμα την ακριβή θέση των καρδιακών βαλβίδων. Συμπληρώστε στα βέλη από ποια σημεία του σώματος έρχεται το αίμα στην καρδιά. Συμπληρώστε προς τα πού κατευθύνεται το αίμα από την καρδιά.



### Δραστηριότητα 6

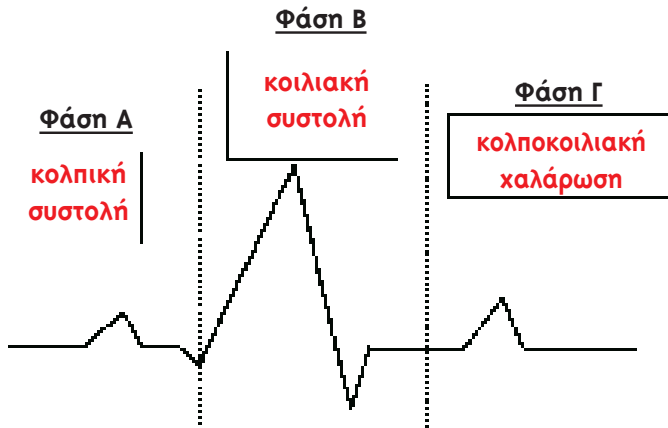
Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στην εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τη λειτουργία της καρδιάς.



Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Από τι αποτελείται το αίμα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Καρδιά" και στη συνέχεια "Καρδιακός κτύπος και ρυθμός". Επιλέξτε "►" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "πώς κτυπά η καρδιά" και στη συνέχεια επιλέξτε τη φράση "μέτρηση του καρδιακού ρυθμού".



Συνδυάζοντας όσα παρακολουθήσατε στο λογισμικό με την αντίστοιχη ενότητα του σχολικού σας βιβλίου, «διαβάστε» τι δείχνει ένα καρδιογράφημα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί ονομάστε τις φάσεις του καρδιακού ρυθμού.



Περιγράψτε επιγραμματικά τι συμβαίνει στη φάση:

**A:** συστολή των άνω κοιλοτήτων της καρδιάς (κόλπων).

**B:** συστολή των κάτω κοιλοτήτων της καρδιάς (κοιλιών).

**G:** χαλάρωση των κάτω κοιλοτήτων.

### Δραστηριότητα 7

Η δραστηριότητα 7 αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών γύρω από τη σχέση του κυκλοφορικού και λεμφικού συστήματος. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Σύμφωνα με τη δική σας άποψη, υπάρχει κάποια σχέση, κάτι κοινό, μεταξύ του κυκλοφορικού και του λεμφικού συστήματος;

### Δραστηριότητα 8

Η δραστηριότητα 8 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, στη γνωριμία δηλαδή με τη δομή, τη λειτουργία και το ρόλο του λεμφικού συστήματος στον άνθρωπο.

Η ερώτηση 8.Β αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με τη λέμφο και το αίμα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Καρδιακός Κτύπος και Ρυθμός". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Σχετικά Συστήματα" και στη συνέχεια "Λεμφικό". Μελετήστε τις σχετικές πληροφορίες και στη συνέχεια επιλέξτε το σχήμα για να μεταφερθείτε στο "χάρτη του λεμφικού συστήματος".



**α. Σύμφωνα με τις αρχικές πληροφορίες που ακούσατε και είδατε, ποιες είναι οι δύο βασικές λειτουργίες του λεμφικού συστήματος;**

- 1) Συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού.
- 2) Με τη λέμφο απομακρύνονται από τους ιστούς άχρηστες ουσίες και διοχετεύονται στο αίμα.



**β. Κατά τη γνώμη σας ποια σχέση έχει το αίμα με τη λέμφο; Συναντώνται κάπου στο σώμα μας;**



Βρίσκεστε στην οθόνη "Λεμφικό Σύστημα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος" και στη συνέχεια "Πώς λειτουργεί το σύστημα". Μελετήστε την εικόνα και επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Πώς ρέει η λέμφος". Στη συνέχεια επιλέξτε και πάλι το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος" και "Λεμφαδένες". Επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Πώς φιλτράρεται η λέμφος".



**γ. Στο κείμενο που ακολουθεί περιγράφεται η πορεία της λέμφου στον οργανισμό μας. Με βάση τις αναλυτικές πληροφορίες που πήρατε από το λογισμικό συμπληρώστε τα κενά. Αν χρειαστεί, ανατρέξτε στα προηγούμενα βήματα και επαναλάβετε τη διαδικασία.**

Η λέμφος προέρχεται από *τους ιστούς* από όπου απομακρύνει *βλαβερά βακτήρια*. Στη συνέχεια περνάει μέσα από *λεμφικά τριχοειδή* σε μεγαλύτερα *λεμφαγγεία* και μεταφέρεται στους *λεμφαδένες*, όπου φιλτράρεται και εμπλουτίζεται. Εδώ "καθαρίζεται" με τη βοήθεια εξειδικευμένων κυττάρων, των *λεμφοκυττάρων* και των *μακροφάγων*.

Η λέμφος μεταφέρεται με τα *λεμφαγγεία*, τα οποία εκβάλλουν *στις μεγάλες φλέβες*, και καταλήγει στην κυκλοφορία του αίματος και στην καρδιά.

### Δραστηριότητα 9

*Η δραστηριότητα 9 αναφέρεται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, στη συσχέτιση δηλαδή του κυκλοφορικού συστήματος με το λεμφικό σύστημα ως προς το ρόλο και τη λειτουργία τους.*

*Οι μαθητές συνθέτουν τις κυριότερες πληροφορίες από την πλοήγησή τους στα δύο συστήματα. Είναι αποδεκτή κάθε απάντηση που συνοψίζει τα κυριότερα σημεία.*



**Εκφράστε επιγραμματικά το συμπέρασμά σας για τη σχέση μεταξύ κυκλοφορικού και λεμφικού συστήματος.**

## 12. Αναπνευστικό Σύστημα

### Δομή και Λειτουργία

#### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Β΄ Λυκείου, Θετική Κατεύθυνση

Ενότητα: Αναπνευστικό Σύστημα

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

#### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να γνωρίσουν τη δομή, τη λειτουργία και το ρόλο του αναπνευστικού συστήματος στον άνθρωπο.
- Να περιγράψουν τη διαδικασία ανταλλαγής των αναπνευστικών αερίων στις κυψελίδες.
- Να γνωρίσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και να ερμηνεύσουν τον τρόπο δράσης τους.
- Να διαμορφώσουν στάσεις και συμπεριφορές που εξασφαλίζουν τη διατήρηση της ομαλής λειτουργίας του αναπνευστικού συστήματος, μέσα από τη μελέτη καθημερινών συνηθειών και φαινομένων που σχετίζονται με το αναπνευστικό σύστημα.

#### Δραστηριότητα 1

Η δραστηριότητα 1 αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με τα κύτταρα.

Η ερώτηση 1.β προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**α. Να υπογραμμίσετε όποια από τα παρακάτω νομίζετε ότι συμμετέχουν στη λειτουργία της αναπνοής:**

Καρδιά	Πάγκρεας	Οισοφάγος
Διάφραγμα	Λάρυγγας	Μύτη
Τραχεία	Λεμφαγγεία	Πνεύμονες
Στομάχι	Κοιλιακή περιοχή	Νεφροί

**β. Ποια νομίζετε ότι είναι η περιεκτικότητα σε οξυγόνο του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα;**

#### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο και στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη γνωριμία με τη δομή, τη λειτουργία και το ρόλο του αναπνευστικού συστήματος στον άνθρωπο και στην περιγραφή της διαδικασίας ανταλλαγής των αναπνευστικών αερίων στις κυψελίδες.

Στην ερώτηση 2.α οι μαθητές προτείνεται να απαντήσουν συνδυάζοντας τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό και από το σχολικό τους εγχειρίδιο. Όταν κρίνεται απαραίτητο, επαναλαμβάνεται η παραγωγή των κινούμενων εικόνων, και κυρίως κατά την αυτοδιόρθωση των απαντήσεων των μαθητών.







Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων", "Συστήματα" και στη συνέχεια "Αναπνευστικό Σύστημα". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος" και στη συνέχεια "Ανταλλαγή Οξυγόνου". Επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Ροή Οξυγόνου". Επιλέξτε τη φράση "Ανταλλαγή οξυγόνου στους πνεύμονες" και επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Ροή Οξυγόνου". Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ανταλλαγή Οξυγόνου". Επιλέξτε τη φράση "Ανταλλαγή οξυγόνου στους ιστούς" και επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "Ροή Οξυγόνου".



**α. Σημειώστε Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) στις παρακάτω προτάσεις.**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Το διοξείδιο του άνθρακα που αποβάλλεται κατά την εκπνοή, είναι προϊόν της καύσης θρεπτικών ουσιών στα κύτταρα. | Σ |
| 2. Ο εισπνεόμενος αέρας περιέχει και μικρό ποσοστό διοξειδίου του άνθρακα.   | Σ |
| 3. Με την αναπνοή εισάγεται στους πνεύμονες οξυγόνο και αποβάλλεται διοξείδιο του άνθρακα.                         | Σ |
| 4. Οι πνεύμονες έχουν δικούς τους μύες με τους οποίους μπορούν να κινούνται.                                       | Λ |
| 5. Ο εκπνεόμενος αέρας δεν περιέχει καθόλου οξυγόνο.   | Λ |
| 6. Οι πνεύμονες καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του θώρακα.  | Σ |
| 7. Το διάφραγμα βρίσκεται στη ρινική κοιλότητα.  | Λ |
| 8. Η ανταλλαγή $O_2$ στους ιστούς γίνεται με τη βοήθεια των κυψελίδων.   | Λ |
| 9. Η ανταλλαγή $O_2$ στους πνεύμονες γίνεται με τη βοήθεια των τριχοειδών.   | Λ |
| 10. Ο δεξιός πνεύμονας είναι μεγαλύτερος από τον αριστερό.   | Σ |

**β. Τα βέλη στην εικόνα δεξιά δηλώνουν τη διαδρομή του αίματος. Χρωματίστε με κόκκινο χρώμα το αίμα που είναι πλούσιο σε οξυγόνο και με μπλε τη διαδρομή του αίματος που είναι φτωχό σε οξυγόνο, ώστε να φαίνεται η ανταλλαγή οξυγόνου και η συμβολή των πνευμόνων σ' αυτήν.**



Βρίσκεστε στην οθόνη "Ανταλλαγή οξυγόνου στους ιστούς". Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ανταλλαγή Οξυγόνου". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Ανατομία" και στη συνέχεια "Πνεύμονες". Επιλέξτε τη λέξη "εσωτερικό". Στη συνέχεια επιλέξτε και πάλι το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Απεικονιστικές Μέθοδοι" και "Πνεύμονες".



### γ. Τι είναι η τραχεία;

Η τραχεία είναι το όργανο που συνδέει το φάρυγγα με τους πνεύμονες. Εσωτερικά περιέχει κολλώδη ουσία που παγιδεύει σκόνης, οι οποίες αποβάλλονται με το βήχα.

δ. Πόσο οξυγόνο προσλαμβάνει κατά μέσο όρο ο άνθρωπος με κάθε εισπνοή; (Εστω ότι η περιεκτικότητα του αέρα σε  $O_2$  είναι 20%);

Εδώ χρειάζεται ένας απλός μαθηματικός υπολογισμός. Με κάθε ήρεμη εισπνοή λαμβάνονται ως 500ml αέρα ή 20% των 500 = 100 ml  $O_2$

ε. Πώς μπορεί ο πνεύμονας να δεσμεύσει οξυγόνο;

Με τη βοήθεια των κυψελίδων, που είναι μικρές αεροφόρες κοιλότητες που συνιστούν τον πνεύμονα (πάνω από 300 εκατομμύρια στον κάθε ανθρώπινο πνεύμονα).

στ. Πόσες φορές αναπνέουμε κατά μέσο όρο κάθε λεπτό;

16 φορές.



ζ. Να υπογραμμίσετε όποια από τα παρακάτω όργανα συμμετέχουν στη λειτουργία της αναπνοής

Στομάχι

Καρδιά

Πάγκρεας

Οισοφάγος

Κοιλιά

Διάφραγμα

Λάρυγγας

Μύτη

Νεφροί

Τραχεία

Λεμφαγγεία

Πνεύμονες

η. Ποια είναι η περιεκτικότητα σε οξυγόνο του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα;

21% και 16% αντίστοιχα.

## Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον τρίτο και τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναζήτηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και στην ερμηνεία του τρόπου δράσης τους, αλλά και στη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών που εξασφαλίζουν τη διατήρηση της ομαλής λειτουργίας του αναπνευστικού συστήματος, μέσα από η μελέτη καθημερινών συνηθειών και φαινομένων που σχετίζονται με το αναπνευστικό σύστημα.



Βρίσκεστε στην οθόνη "Απεικόνιση των πνευμόνων". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος" και "Παραγωγή Ήχου". Επιλέξτε το εικονίδιο "Βίντεο" και στη συνέχεια "Φωνητικές Χορδές σε δράση". Επιλέξτε "▶". Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Παραγωγή Ήχου". Επιλέξτε τη φράση "παραγωγή ήχου με τη γλώσσα" και διαδοχικά "λ", "τ". Για να επιστρέψετε στην οθόνη "Παραγωγή Ήχου", επιλέξτε διαδοχικά το κουμπί "Πίσω". Επιλέξτε "παραγωγή ήχου με το λάρυγγα" και "υψηλή συχνότητα". Για να επιστρέψετε στην οθόνη "Παραγωγή Ήχου", επιλέξτε διαδοχικά το κουμπί "Πίσω". Τέλος, επιλέξτε και πάλι το εικονίδιο "Μηχανή του



Σώματος" και διαδοχικά "Φτάρνισμα" και "Λόξυγκας" και επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε τις κινούμενες εικόνες.

#### Δραστηριότητα 4

*Η δραστηριότητα 4 αποσκοπεί στην εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά το αναπνευστικό σύστημα.*



**α. Γιατί νομίζετε ότι δεν πρέπει να σταματάμε το φτάρνισμα (όπως λέγεται); Μήπως πρόκειται για μύθο;**

**β. Πώς νομίζετε ότι δρουν οι καραμέλες για το λαιμό; Γιατί νομίζετε ότι ανακουφίζουν;**



**γ. Ακούγονται διάφοροι τρόποι για να σταματήσει ο λόξυγκας - όλοι είναι εμπειρικοί. Σκεφτείτε κάποιον από αυτούς και δικαιολογήστε ποια θα είναι η επίδραση στη γλωττίδα και στο διάφραγμα.**

## 13. Ερειστικό σύστημα

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Β΄ Λυκείου, Θετική Κατεύθυνση

Κεφάλαιο 7ο : Ερειστικό Σύστημα

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να γνωρίσουν το ρόλο του σκελετού στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Να διαμορφώσουν στάσεις και συμπεριφορές που θα συντελούν στη διατήρηση του σκελετού σε καλή κατάσταση.
- Να εξετάσουν τμήματα του ερειστικού συστήματος από διάφορες οπτικές γωνίες (τριδιάστατες εικόνες).

### Δραστηριότητα 1

Η περιγραφή 1.α προσωπικών εμπειριών των μαθητών προτείνεται να λειτουργήσει ως έναυσμα του ενδιαφέροντός τους.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με το σκελετικό σύστημα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**α. Έχετε πάθει ποτέ κάταγμα, διάστρεμμα ή εξάρθρωση;**



**β. Ποια ήταν η αιτία που την προκάλεσε; Γνωρίζετε ποια οστά είχαν πάθει βλάβη ή ποια άρθρωση;**

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση του ρόλου του σκελετού στον ανθρώπινο οργανισμό.



Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων", "Συστήματα", "Ερειστικό". Αφού μελετήσετε τις σχετικές πληροφορίες, επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Σχετικά Συστήματα" και διαδοχικά "Μυϊκό" και "Κυκλοφορικό".



**α. Ποιος είναι ο ρόλος του ερειστικού συστήματος;**

*Στήριξη σώματος, προστασία οργάνων, συμβολή στην κίνηση του οργανισμού σε συνεργασία με το μυϊκό, παραγωγή κυττάρων του αίματος.*

**β. Μετά από ένα κάταγμα, αφού βγάλουμε το γύψο, ενώ το οστό έχει θεραπευτεί, συνήθως ο γιατρός συνιστά φυσιοθεραπείες. Γιατί;**

*Γιατί με την ακινητοποίηση ατροφούν οι μύες που είναι απαραίτητοι για τις κινήσεις μας.*

**Δραστηριότητα 3**

*Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην εξέταση τμημάτων του ερειστικού συστήματος.*

*Στις ερωτήσεις 3.α και 3.β προτείνεται να μελετήσουν οι μαθητές τις σχετικές εικόνες και στη συνέχεια να απαντήσουν στην ερώτηση χωρίς να κοιτάζουν την εικόνα. Τέλος προτείνεται η αυτοδιόρθωση των απαντήσεων των μαθητών με τη βοήθεια των εικόνων.*

*Στην ερώτηση 3.ε προτείνεται να μελετήσουν οι μαθητές τη σχετική εικόνα και στη συνέχεια να απαντήσουν στην ερώτηση χωρίς να κοιτάζουν την εικόνα. Τέλος προτείνεται η αυτοδιόρθωση των απαντήσεων των μαθητών με τη βοήθεια της εικόνας.*



Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" διαδοχικά για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ερειστικό Σύστημα" και επιλέξτε τη λέξη "Κρανίο". Στη συνέχεια επιλέξτε διαδοχικά τις φράσεις: "Μπροστά", "Πλάι", "Διαχωρισμός".



**α. Συμπληρώστε τα κενά.**

συνάρθρωση

μετωπιαίο

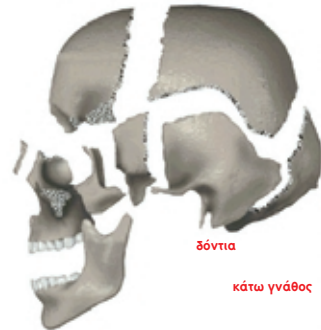
ρινικό

ζυγωματικό

άνω γνάθος

δόντια

κάτω γνάθος



Επιλέξτε διαδοχικά το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ερειστικό Σύστημα" και επιλέξτε τη φράση "Σπονδυλική Στήλη". Στη συνέχεια επιλέξτε διαδοχικά τις φράσεις "Πίσω" και "Πλάι".



**β. Συμπληρώστε στην εικόνα τα ονόματα και τον αριθμό των σπονδύλων.**



Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" διαδοχικά για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ερειστικό Σύστημα" και επιλέξτε τη φράση "Οστά Ωμικής Ζώνης". Στη συνέχεια επιλέξτε τη φράση "Εσωτερικό Οστού".



γ. Ποια είναι τα οστά της ωμικής ζώνης;

*Η ωμοπλάτη και η κλείδα.*



δ. Συγκρίνετε την εικόνα από το εσωτερικό του οστού με την αντίστοιχη του συμπαγούς οστού στο σχολικό σας βιβλίο. Ποιες διαφορές εντοπίζετε μεταξύ σπογγώδους και συμπαγούς οστού;

*Στο συμπαγές οστό: δεν υπάρχει οστεώνας, υπάρχουν μυελοκυψέλες, αραιή διάταξη οστεοκυττάρων και οστικών δοκίδων.*



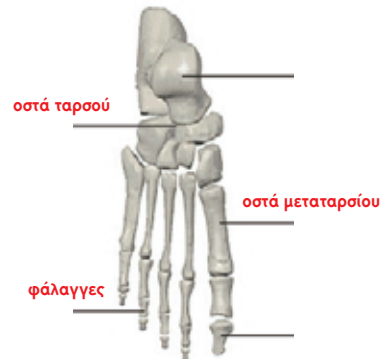
Επιλέξτε διαδοχικά το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Ερειστικό Σύστημα", μετακινήστε το πλαίσιο της μικρογραφίας του σκελετού (δεξιά) προς τα πόδια και επιλέξτε τη φράση "Οστά άκρου ποδιού". Στη συνέχεια επιλέξτε τη φράση "Εσωτερικό οστού".



ε. Συμπληρώστε το όνομα των οστών του άκρου ποδιού.



Επιλέξτε το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" και στη συνέχεια "Τομογράφος Τριών Διαστάσεων". Με τα κουμπιά περιστροφής παρατηρήστε από διάφορες οπτικές γωνίες το σκελετό.



στ. Εντοπίστε την ακριβή θέση των παρακάτω οστών:

**Ιερό οστό:** *στην άκρη της σπονδυλικής στήλης, μετά τους οσφυϊκούς σπονδύλους.*



**Ωλένη:** στο άνω άκρο, στον πήχη, αρθρώνεται με το βραχιόνιο στην άρθρωση του αγκώνα και με τα οστά του καρπού.

**Κνήμη:** στο κάτω άκρο, στην κνήμη, αρθρώνεται με το μηριαίο οστό στην άρθρωση του γόνατου και με τα οστά του ταρσού.

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση του ρόλου του σκελετού στον ανθρώπινο οργανισμό.



Επιλέξτε την περιοχή του κρανίου και μελετήστε τις σχετικές πληροφορίες. Επιλέξτε το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Τομογράφος Τριών Διαστάσεων" και επιλέξτε την περιοχή του τραχήλου / αυχένα. Επιλέξτε το εικονίδιο "Βίντεο". Παρακολουθήστε το βίντεο "Ατλαντοαξονική Άρθρωση", επιλέγοντας "►". Επιλέξτε διαδοχικά το κουμπί "Πίσω" για να επιστρέψετε στην οθόνη "Τομογράφος Τριών Διαστάσεων" και επιλέξτε την περιοχή της σπονδυλικής στήλης. Επιλέξτε το βίντεο "Βάδισμα και Τρέξιμο". Επιλέξτε "►".



**α.** Ποια από τις παρακάτω αρθρώσεις μάς επιτρέπει να στρίβουμε το κεφάλι μας;  
(1) οι ραφές (2) η άρθρωση άτλαντα-άξονα (3) η κροταφογναθική

**β.** Ποιες από τις παρακάτω αρθρώσεις μάς επιτρέπουν να βαδίζουμε και να τρέχουμε;  
(1) του ισχίου (2) του γόνατου (3) του ώμου (4) του ταρσού (5) του καρπού

#### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών που συντελούν στη διατήρηση του σκελετού σε καλή κατάσταση.

Ο εκπαιδευτικός παροτρύνει συνεχώς τους μαθητές να συνδυάσουν τις πληροφορίες του λογισμικού με την προσωπική τους εμπειρία, έτσι ώστε στην τελευταία δραστηριότητα να εκφραστούν με δημιουργικότητα και πρωτοτυπία.



Μετά την πλοήγησή σας στο ερευνητικό σύστημα, διατυπώστε με συντομία και πρωτοτυπία έναν κατάλογο "χρυσών κανόνων", που να απευθύνεται σε συνομηλίκους σας, για τη διατήρηση του σκελετού τους σε καλή κατάσταση. Συνθέστε, τέλος, σε όλη την τάξη έναν συνολικό κατάλογο και μοιράστε τον στους συμμαθητές σας.

Ο κατάλογος ενδεικτικά μπορεί να περιέχει:

Άσκηση, καλή διατροφή, σωστή στάση του σώματος, πρόληψη ατυχημάτων με τήρηση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (ζώνη, κράνος, όρια ταχύτητας...) κ.ά.

## 14. Άμυνα του Σώματος και Άσκηση

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Γ΄ Λυκείου, Γενικής Παιδείας

Κεφάλαιο: Άνθρωπος και Υγεία

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να ερμηνεύσουν τον τρόπο με τον οποίο τα βακτήρια επηρεάζουν τη λειτουργία του οργανισμού και να περιγράψουν μηχανισμούς άμυνας απέναντι σ' αυτά.
- Να αναγνωρίσουν τη σημασία της φυσικής άμυνας του οργανισμού και να γνωρίσουν τρόπους ενίσχυσής της (άσκηση, διατροφή).
- Να διαμορφώσουν θετική στάση απέναντι στην ενίσχυση της φυσικής τους άμυνας.
- Να γνωρίσουν κατά προσέγγιση ποσοτικά δεδομένα για λειτουργίες που επηρεάζονται κατά την άσκηση του σώματός μας.

### Δραστηριότητα 1

Η δραστηριότητα 1 αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με την άμυνα και την άσκηση του σώματος. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**Υποθέστε ότι ανεβαίνετε βιαστικά μια σκάλα. Τι πιστεύετε ότι αλλάζει (κατά τη διάρκεια της ανόδου):**

- στην καρδιά σας;
- στους μύες σας;
- στους πνεύμονές σας;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη μελέτη ποσοτικών δεδομένων που σχετίζονται με τις λειτουργίες που επηρεάζονται κατά την άσκηση του σώματος.



Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων", το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Άσκηση και Υγεία" και στη συνέχεια "Άσκηση του Σώματος". Επιλέξτε "▶" διαδοχικά για να παρακολουθήσετε τις κινούμενες εικόνες "Βάδισμα" και "Τρέξιμο". Στη συνέχεια επιλέξτε "Πνεύμονες". Επιλέξτε "▶" διαδοχικά για να παρακολουθήσετε τις κινούμενες εικόνες "Βάδι-





σμα" και "Τρέξιμο". Τέλος επιλέξτε "Μύες" και μελετήστε το κείμενο.



α. Συμπληρώστε (κατά προσέγγιση) τον παρακάτω πίνακα.

	ΒΑΔΙΣΜΑ	ΤΡΕΞΙΜΟ
Καρδιακός ρυθμός	80 παλμοί/min	100-120 παλμοί/min
Αριθμός των αναπνοών	X	4X
Όγκος εισπνεόμενου αέρα	X Lt	6X Lt
Ποσότητα του αίματος που ρέει μέσα στους μύες	X Lt	25X Lt



Βρίσκεστε στην οθόνη "Άσκηση του Σώματος". Επιλέξτε το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Άσκηση και Υγεία" και στη συνέχεια "Σφυγμός". Επιλέξτε τη φράση "Μέτρηση Σφυγμού". Επιλέξτε "▶" για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα "χρονόμετρο".



β. Ακολουθήστε τις οδηγίες της εικόνας για να μετρήσετε το σφυγμό σας.

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση της σημασίας της φυσικής άμυνας του οργανισμού.

Η ερώτηση 3.α αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικών με την πήξη του αίματος. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



α. Το δέρμα ανήκει στην πρώτη γραμμή άμυνας του σώματος. Τι συμβαίνει όταν κάποιος κόβεται; Πώς πήζει το αίμα του, ώστε να σταματήσει η αιμορραγία;



Βρίσκεστε στο παράθυρο "Μέτρηση του Σφυγμού". Επιλέξτε "Συστήματα", "Κυκλοφορικό", το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Αίμα" και "Πώς πήζει το Αίμα".



### β. Περιγράψτε συνοπτικά τι συμβαίνει πραγματικά.

Σπεύδουν στην πληγή αιμοπετάλια, σχηματίζοντας τον αρχικό θρόμβο. Αυτά μαζί με τα τραυματισμένα κύτταρα δημιουργούν ένα σύστημα ινών, που αποτελούν τον τελικό θρόμβο. Τα λευκά αιμοσφαίρια καταστρέφουν τα βακτήρια, που πιθανόν να μολύνουν την πληγή. Όταν ο θρόμβος ξηραθεί, σχηματίζεται το σκληρό περίβλημα, η εφελκίδα.



### γ. Γνωρίζετε κάποια ασθένεια κατά την οποία το αίμα δεν πήζει; Τι μπορεί να φταίει;

Η αιμορροφιλία είναι ασθένεια κατά την οποία το αίμα δεν πήζει.

## Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην ερμηνεία του τρόπου με τον οποίο τα βακτήρια επηρεάζουν τη λειτουργία του οργανισμού και στην περιγραφή μηχανισμών άμυνας απέναντι σ' αυτά.

Στην αντίστοιχη ερώτηση σημειώνεται ότι ο πρώτος είναι ειδικός μηχανισμός άμυνας, ενώ ο δεύτερος μη ειδικός.



Βρίσκεστε στην οθόνη "Πώς πήζει το Αίμα". Επιλέξτε "Συστήματα", "Κυκλοφορικό", το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Αίμα" και "Άμυνα του σώματος".



Αναφέρετε τι είναι τα βακτήρια, καθώς και δύο τρόπους άμυνας του οργανισμού από αυτά.

Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί που μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες. Ο οργανισμός στην άμυνά του μπορεί να χρησιμοποιήσει τους εξής δύο μηχανισμούς: α) έκκριση αντισωμάτων από ειδική κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων (τα Β λεμφοκύτταρα), β) φλεγμονή και φαγοκυττάρωση.

## Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διαμόρφωση θετικής στάσης απέναντι στην ενίσχυση της φυσικής άμυνας του οργανισμού.

Η ερώτηση 5.α αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με την άμυνα και την άσκηση του σώματος. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.





α. Τι πιστεύετε ότι σημαίνει η φράση "φυσική άμυνα του οργανισμού"; Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να την ενδυναμώσουμε;



Βρίσκεστε στην οθόνη "Άμυνα του Σώματος". Επιλέξτε "Συστήματα", "Μηχανή του Σώματος", το εικονίδιο "Μηχανή του Σώματος", "Τροφή και Θρέψη" και "Υγιεινή Διατροφή".



β. Γράψτε δύο παραδείγματα τροφών που να ανήκουν σε καθεμιά από τις παρακάτω τροφικές ομάδες:

<b>ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ</b>		
<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	ξερά φασόλια	πατάτες
<b>ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ</b>	μήλα με φλοιό	σιτάρι
<b>ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ</b>	πορτοκάλια	καρότα
<b>ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ</b>	τυρί	κρέας
<b>ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ</b>	λάχανο	θαλασσινά

### Δραστηριότητα 6

*Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές κατά τη διαπραγμάτευση των πληροφοριών από το σχολικό τους εγχειρίδιο και το λογισμικό.*



Να συζητήσετε τις επιπτώσεις που έχει στον οργανισμό μας η βλάβη του ανοσοποιητικού συστήματος.

Ποιος γνωστός ιός μπορεί να προκαλέσει ανεπάρκεια στη λειτουργία του ανοσοποιητικού μας συστήματος;

Με τη βοήθεια του σχολικού εγχειριδίου και άλλων πηγών αναζητήστε τους τρόπους διάγνωσης και μετάδοσης του ιού. Καταγράψτε με συνοπτικό τρόπο και παρουσιάστε στην τάξη σας τους τρόπους αντιμετώπισης και τα μέτρα πρόληψης από τον ιό αυτόν.

## 15. Σύγχρονες Απεικονιστικές Μέθοδοι

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Βιολογία

Τάξη: Γ' Λυκείου, Γενικής Παιδείας

Κεφάλαιο: Άνθρωπος και Υγεία

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να διαμορφώσουν θετική στάση απέναντι στον προληπτικό έλεγχο.
- Να περιγράψουν συνοπτικά τις διάφορες απεικονιστικές μεθόδους και να εξηγήσουν τη χρησιμότητά τους.

### Δραστηριότητα 1

Η δραστηριότητα 1 αποσκοπεί στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων ή/και στη διατύπωση υποθέσεων από πλευράς των μαθητών σχετικά με τις απεικονιστικές μεθόδους. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Εκτός από την άμυνα του οργανισμού, υπάρχει και η πρόληψη διαφόρων ασθενειών. Σ' αυτήν έχει συμβάλει η ανάπτυξη της ιατρικής επιστήμης και ιδιαίτερα των απεικονιστικών μεθόδων των διαφόρων οργάνων του σώματος. Εκτός από την κλασική ακτινογραφία, ποιες άλλες τέτοιες μεθόδους γνωρίζετε;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή των απεικονιστικών μεθόδων και στην κατάδειξη της χρησιμότητάς τους. Μέσω αυτής της γνωριμίας με τις απεικονιστικές μεθόδους, θεωρείται ότι επιτυγχάνεται και ο πρώτος διδακτικός στόχος, η διαμόρφωση δηλαδή θετικής στάσης απέναντι στον προληπτικό έλεγχο.



Από την αρχική οθόνη του λογισμικού (αν δεν βρίσκεστε στην αρχική οθόνη, μπορείτε να μεταφερθείτε σε αυτήν επιλέγοντας το κουμπί με τη λέξη "Εργαστήριο" που εμφανίζεται σε κάθε οθόνη του λογισμικού) επιλέξτε "Τομογράφος Συστημάτων", στη συνέχεια "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τις μεθόδους που αναφέρατε. Προτείνεται να ξεκινήσετε την αναζήτηση με τη φράση "Απεικόνιση Εγκεφάλου". Επιλέξτε διαδοχικά τις εικόνες. Μπορείτε να επιστρέψετε κάθε φορά στην οθόνη "Απεικόνιση Εγκεφάλου" επιλέγοντας το κουμπί "Πίσω".





### α. Συμπληρώστε τα κενά

- Η Αξονική Τομογραφία χρησιμοποιεί **ακτίνες Χ** για να παράγει τομή/εικόνα του εγκεφάλου.)
- Στη Ποζιτρονική Τομογραφία χρησιμοποιείται **ραδιενεργός γλυκόζη** την οποία απορροφούν τα κύτταρα. Όσο πιο δραστήρια είναι μια περιοχή του εγκεφάλου τόσο πιο **μεγάλη** ποσότητα γλυκόζης απορροφά και τόσο πιο **έντονα** φαίνεται στην τομογραφία.
- Η Μαγνητική Τομογραφία (**εγκάρσια διατομή**) βασίζεται στη φυσική αρχή του **πυρηνικού συντονισμού**. Χρησιμοποιείται για να ανιχνευτούν **θρόμβοι ή όγκοι** στον εγκέφαλο.
- Η Αγγειογραφία Εγκεφάλου είναι μια ειδική ακτινογραφία όπου χρησιμοποιείται **χρωστική ουσία** για να γίνουν ορατά τα αγγεία και οι αρτηρίες.
- Η Μαγνητική Τομογραφία (**οβελιαία διατομή**) διαφέρει από την Μαγνητική Τομογραφία (**εγκάρσια διατομή**) ως προς **την όψη** της εικόνας που παίρνουμε.



Επιλέξτε "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τη φράση "Απεικόνιση καρδιάς".



### β. Σε τι χρησιμοποιείται η αγγειογραφία της καρδιάς;

*Στον εντοπισμό κλειστών αγγείων (έμφραγμα) που μπορούν να προκαλέσουν καρδιακή προσβολή.*

**γ. Ποιος ο ρόλος της ραδιενεργούς ουσίας που χορηγείται στον ασθενή κατά το σπινθηρογράφημα;**

*Η ουσία εκπέμπει ακτινοβολία που ανιχνεύεται από τη γάμμα κάμερα, δίνοντας μια έγχρωμη απεικόνιση του αίματος, το οποίο ρέει μέσα από την καρδιά κάθε χρονική στιγμή.*

**δ. Πώς δίνει πληροφορίες ένα υπερηχογράφημα;**

*Αυτό που συμβαίνει είναι η εκπομπή ηχητικών κυμάτων υψηλής συχνότητας πάνω στη καρδιά, η ανάκλασή τους, η συλλογή και η ανάλυσή τους.*

## Δραστηριότητα 3

*Η δραστηριότητα 3 αποσκοπεί στη διατύπωση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη διαπραγμάτευση του φύλλου εργασίας.*



Επιλέξτε "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τη φράση "Απεικόνιση πνευμόνων".



Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.

Απεικόνιση	Μέθοδος	Περιοχή	Απεικόνιση	Μέθοδος	Περιοχή
	Ακτινογραφία	Γενική Δομή Πνεύμονα		Βρογχογραφία	Αεροφόροι Οδοί Πνεύμονα
	Αγγειογραφία	Αρτηρίες Πνεύμονα		Αξονική Τομογραφία	Εγκάρσια τομή θώρακα και Πνεύμονα

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τις απεικονιστικές μεθόδους. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη.



Επιλέξτε "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τον όρο "Θερμογραφία, Βίντεο". Επιλέξτε "►". Στη συνέχεια επιλέξτε και πάλι "Α-Ω" (ευρετήριο) και αναζητήστε τον όρο "Απεικόνιση νεφρών" και μελετήστε τις τέσσερις απεικονιστικές μεθόδους.



Ποιες από τις απεικονιστικές μεθόδους της δεύτερης στήλης του πίνακα που ακολουθεί θεωρείτε ότι είναι οι πλέον κατάλληλες για κάθε όργανο ή μέρος του σώματος της πρώτης στήλης; Συζητήστε στην τάξη.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Δόντια	Ακτίνες Χ
Πόδια	Θερμογραφία
Πνεύμονες	Ποζιτρονική τομογραφία
Εγκέφαλος	Μαγνητική τομογραφία
Έντερα	Αγγειογραφία
Νεφρά	Σπινθηρογράφημα
Καρδιά	Υπερηχογράφημα
Άνω άκρα	Πυελογραφία
Σπονδυλική στήλη	Σπειρομέτρηση
Κρανίο	