

## 5. ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ

**Λέξεις- κλειδιά:** κίνηση, μετακίνηση

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Όπως τα φυτικά κύτταρα διαφέρουν από τα ζωικά, έτσι και οι φυτικοί οργανισμοί διαφέρουν από τους ζωικούς. Τα ζώα μπορούν να κινούνται και να μετακινούνται, σε αντίθεση με τα φυτά που δεν είναι εύκολο να παρατηρήσουμε την κίνηση τους.  
Οι ζωικοί οργανισμοί κινούνται:
  - για να βρουν την τροφή τους
  - για να αποφύγουν τους εχθρούς τους
  - για να αναπαραχθούν
- Εξαίρεση αποτελούν ορισμένοι ζωικοί οργανισμοί που ζουν προσκολλημένοι στον βυθό. Αυτοί κινούνται, όμως δεν μετακινούνται. Ένας από αυτούς είναι η ύδρα.

### ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

**κίνηση:** η αλλαγή της θέσης κάποιου, (από το αρχ. κινέω-ώ , κίνησις), το αντίθετο =η ακινησία.

**μετακίνηση:** μετάβαση από έναν τόπο σε άλλον, μετατοπίζω, (αρχ. μετακινέω -ώ= μετά +κινώ).

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

**Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:**

**1. Σε τι βοηθάει η δυνατότητα της μετακίνησης τους ζωικούς οργανισμούς;**

Η δυνατότητα της μετακίνησης διευκολύνει τους ζωικούς οργανισμούς στο να ψάξουν να βρουν την τροφή τους, να αποφύγουν τους εχθρούς τους και να αναπαραχθούν.

**2. Μπορούν όλοι οι ζωικοί οργανισμοί να μετακινηθούν;**

Όχι, δεν μπορούν όλοι οι ζωικοί οργανισμοί να μετακινηθούν. Υπάρχουν οργανισμοί οι οποίοι ζουν προσκολλημένοι στον βυθό. Μερικοί από αυτούς είναι η ύδρα, οι σπόγγοι, τα κοράλλια.

**1. Γνωρίζετε ότι οι σπόγγοι είναι ζωντανοί οργανισμοί;**

Οι σπόγγοι είναι ζωικοί οργανισμοί. Έχουν ένα σώμα γεμάτο πόρους, αγωγούς και κοιλότητες που μέσα τους ρέει συνεχώς νερό. Τα κύτταρα των σπόγγων δεν σχηματίζουν όργανα. Ζουν κυρίως στη θάλασσα και είναι προσκολλημένοι σε στερεά αντικείμενα. Το μέγεθος τους μπορεί να είναι πολύ μικρό, αλλά και πολύ μεγάλο με διάμετρο μέχρι και δύο μέτρα. Ο σπόγγος που χρησιμοποιούμε, για την προσωπική μας υγιεινή, το λεγόμενο σφουγγάρι, είναι ο σκελετός του σπόγγου που έχει υποστεί ειδική επεξεργασία.

**2. Γνωρίζετε αν τα κοράλλια είναι φυτικοί ή ζωικοί οργανισμοί;**

Τα κοράλλια είναι ζωικοί οργανισμοί που ανήκουν στα ανθόζωα. Ζουν κυρίως στην θάλασσα και τα περισσότερα είδη τα συναντάμε σε θερμές περιοχές.

Ζουν σε μία μόνιμη θέση, ενώ το σώμα τους εκκρίνει μία ουσία που περιέχει ασβέστιο. Όταν συσσωρεύονται πολλά κοράλλια, μπορεί οι σκελετοί τους να σχηματίσουν μετά από πολλά χρόνια, μεγάλες σκληρές μάζες, που μοιάζουν με βράχους κάτω από την θάλασσα. Αυτοί μπορεί να είναι επικίνδυνοι για τα πλοία. Από τέτοιους υφάλους σχηματίζονται και τα κοραλλιογενή νησιά. Υπάρχουν κόκκινα και άσπρα κοράλλια. Εξαιτίας της ρύπανσης των νερών, αλλά και της υπεραλίευσής τους, απειλούνται με εξαφάνιση.

**5.1 Η στήριξη και η κίνηση στους μονοκύτταρους οργανισμούς**

**Λέξεις- κλειδιά:** κυτταρικό τοίχωμα, ψευδοπόδια, μαστίγιο, βλεφαρίδες

**ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Τα βακτήρια και οι μύκητες έχουν κυτταρικό τοίχωμα, που βοηθάει στην στήριξη τους. Κυτταρικό τοίχωμα μάθαμε ότι έχουν και τα φυτικά κύτταρα που βοηθά στη στήριξη τους, όμως, αποτελείται από διαφορετικά χημικά μόρια.
- Για να μετακινούνται οι μονοκύτταροι οργανισμοί έχουν διάφορους μηχανισμούς, όπως:

- Τα ψευδοπόδια
- Τις βλεφαρίδες
- Τα μαστίγια
- Όπως έχουμε μάθει η αμοιβάδα κινείται με ψευδοπόδια που είναι προσωρινές προεκβολές του κυτταροπλάσματος της, δηλαδή δίνουν για λίγο την εντύπωση ότι είναι πόδια, ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι. Αυτή είναι η χαρακτηριστική αμοιβαδοειδής κίνηση.
- Το πρωτόζωο παραμήκιο (Paramecium) κινείται με βλεφαρίδες που υπάρχουν στην επιφάνεια του κυττάρου του.
- Το πρωτόζωο ευγλήνη (Euglena) κινείται με την βοήθεια ενός μαστιγίου.

## 5.2 Η στήριξη στα φυτά

**Λέξεις- κλειδιά:** φύλλα, φωτοσύνθεση, ξύλωμα

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η φωτοσύνθεση είναι βασική λειτουργία των φυτών. Τα φύλλα είναι τα μέρη του φυτού στα οποία γίνεται η φωτοσύνθεση και γι' αυτό πρέπει να είναι εκτεθειμένα στο φως του ήλιου. Άρα το φυτό θα πρέπει να στηρίζει με τέτοιο τρόπο τα φύλλα ώστε να τα βοηθά να επιτελέσουν τις λειτουργίες τους.
- Η ρίζα συγκρατεί όλο το φυτό στο έδαφος και ο βλαστός στηρίζει τα φύλλα.
- Στο εσωτερικό του φυτού υπάρχει το ξύλωμα που, όπως μάθαμε, είναι ο αγωγός ιστός του φυτού, όμως το ξύλωμα βοηθάει και στην στήριξη του φυτού.
- Τα τοιχώματα των αγωγών του ξυλώματος είναι φτιαγμένα από μια ουσία που είναι σκληρή και αδιάβροχη.
- Στα δέντρα οι αγωγοί του ξυλώματος είναι το κύριο συστατικό του ξύλου.

**Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:**

**1. Έχουν οι μονοκύτταροι οργανισμοί μηχανισμούς στήριξης του κυττάρου τους;**

Ναι, οι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως τα βακτήρια και κάποιοι μύκητες, έχουν κυτταρικό τοίχωμα που περιβάλλει το κύτταρο τους και το στηρίζει. Το κυτταρικό τοίχωμα των μονοκύτταρων οργανισμών, διαφέρει σε σύσταση από αυτό των φυτικών κυττάρων.

**2. Με ποιους τρόπους κινούνται οι μονοκύτταροι οργανισμοί;**

Για να μετακινούνται οι μονοκύτταροι οργανισμοί έχουν διάφορους μηχανισμούς, όπως τα ψευδοπόδια, τις βλεφαρίδες και τα μαστίγια. Η αμοιβάδα κινείται με ψευδοπόδια, που είναι προσωρινές προεκβολές του κυτταροπλάσματος της, δηλαδή δίνουν για λίγο την εντύπωση ότι είναι πόδια, ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι. Αυτή η κίνηση λέγεται αμοιβαδοειδής.

Το πρωτόζωο παραμήκιο (Paramecium) κινείται με βλεφαρίδες που υπάρχουν στην επιφάνεια του κυττάρου του, ενώ το πρωτόζωο ευγλήνη (Euglena), κινείται με την βοήθεια ενός μαστιγίου.

**3. Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η στήριξη στα φυτά;**

Έχουμε ήδη μάθει ότι τα φυτικά κύτταρα περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα. Αυτό βοηθάει κατά κάποιον τρόπο στην στήριξη τους. Εκτός όμως από αυτό, τα φυτά φέρουν το ξύλωμα, που τα τοιχώματα των αγωγών του αποτελούνται από σκληρή και αδιάβροχη ουσία. Το ξύλωμα παρέχει στο φυτό την αναγκαία στήριξη ώστε τα φύλλα να είναι εκτεθειμένα στην ηλιακή ακτινοβολία.

### 5.3 Η στήριξη και η κίνηση στους ζωικούς οργανισμούς

**Λέξεις – κλειδιά:** ενδοσκελετός, εξωσκελετός, πτέρυγες, αεροδυναμικός, πτερύγια, υδροδυναμικός, περπατούν, έρπουν

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Στην κίνηση μας βοηθούν τα οστά και οι μύες. Χωρίς αυτά δεν θα μπορούσαμε, ούτε να σταθούμε όρθιοι, ούτε να κινηθούμε. Όπως

ο άνθρωπος έτσι και όλοι οι ζωικοί οργανισμοί έχουν σκελετό και μύες που βοηθούν στην κίνηση.

► **Ο σκελετός στους ζωικούς οργανισμούς μπορεί να είναι δύο ειδών:**

α. Ενδοσκελετός, δηλαδή να βρίσκεται στο εσωτερικό του οργανισμού

β. Εξωσκελετός, δηλαδή να καλύπτει εξωτερικά το σώμα του ζώου.

► **Ο σκελετός στους ζωικούς οργανισμούς χρησιμεύει :**

A. για την στήριξη του σώματος

B. για την κίνηση

Γ. για την προστασία του σώματος ή των ζωικών οργάνων του οργανισμού.

Δ. βοηθά στην διατήρηση της υγρασίας του σώματος, στα ασπόνδυλα.

Πολλά ασπόνδυλα φέρουν εξωσκελετό και στα αρθρόποδα ο εξωσκελετός είναι αρθρωτός για να επιτρέπει τις κινήσεις του σώματος.

Τα σπονδυλωτά είναι τα ζώα που ο ενδοσκελετός τους περιλαμβάνει την σπονδυλική στήλη.

Ο σκελετός τους των σπονδυλοζώων διαμορφώνεται ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο ζουν και μετακινούνται, έτσι:

– Τα σπονδυλωτά που πετούν, όπως τα πτηνά, έχουν τα μπροστινά τους άκρα διαμορφωμένα σε πτέρυγες και το σώμα τους έχει αεροδυναμικό σχήμα για να διευκολύνει την πτήση.

– τα σπονδυλωτά που ζουν στο νερό έχουν τα πτερύγια και τα λέπια και διευκολύνονται στην κολύμβηση από το υδροδυναμικό σχήμα που έχει το σώμα τους.

– Τα σπονδυλωτά που ζουν στην ξηρά μετακινούνται με την βοήθεια των άκρων που είναι κάθετα στο έδαφος. Έτσι μπορούν να βαδίζουν και να τρέχουν. Εξαίρεση αποτελούν τα ερπετά, όπως τα φίδια, που έρπουν, δηλαδή σέρνονται στο έδαφος.

**Επεξήγηση όρων – Ετυμολογία :**

**ενδοσκελετός:** ένδον = εντός, δηλαδή μέσα + σκελετός, δηλ. ο εσωτερικός σκελετός.

**εξωσκελετός:** έξω + σκελετός, δηλαδή ο εξωτερικός σκελετός.

**αρθρωτός:** από το αρχ. ρήμα αρθρώω -ώ= αρθρώνω = συναρμολογώ τα μέλη ενός συνόλου.

**πτηνό – πτήση:** (από το αρχ. ελληνικό ρήμα πέτομαι), το πτηνόν = αυτό που πετάει, από το ίδιο ρήμα προέρχεται και η λέξη πτήση = το πέταγμα στον αέρα.

**έρπω – ερπετό** (από το αρχ. ελλην. ρήμα έρπω =σέρνομαι με την κοιλιά), ερπετό = ζώο σπονδυλωτό που έρπει με την κοιλιά.

**αεροδυναμικό σχήμα:** (από τις λέξεις αήρ + δυναμικός): το σχήμα που βοηθά να αντιμετωπίσουν την αντίσταση του αέρα.

**υδροδυναμικό σχήμα:** (από τις αρχ. ελλ. λέξεις ύδωρ = νερό + δυναμικός): το σχήμα που βοηθά να αντιμετωπίσουν την αντίσταση του νερού.

**όφισ** (οφιοειδής κίνηση): αρχαία ελληνική λέξη που σημαίνει το φίδι, οφιοειδής = από το όφισ + είδος =όμοιος με φίδι, οφιοειδής κίνηση =κίνηση όμοια με του φιδιού.

**καρκινοειδή:** από την αρχαία ελληνική λέξη καρκίνος +είδος= όμοιος με καρκίνο

**καρκίνος:** στα αρχαία ελληνικά είναι ο κάβουρας, το δεκάποδο, που βαδίζει μια μπρος και μια πίσω.

\*Η λέξη καρκίνος χρησιμοποιήθηκε πρώτα από τον Ιπποκράτη για την ασθένεια του καρκίνου, γιατί αυτή η ασθένεια έχει το χαρακτηριστικό να μην μπορεί ο ιατρός να προβλέψει πως θα εξελιχθεί. Δηλαδή την παρομοίασε με τα βήματα αυτών των οργανισμών, των καρκινοειδών, που είναι απρόβλεπτα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

**Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις.**

### 1. Πόσα είδη σκελετών γνωρίζετε;

Ο σκελετός στους ζωικούς οργανισμούς μπορεί να είναι δύο ειδών, ενδοσκελετός, που βρίσκεται στο εσωτερικό του οργανισμού και εξωσκελετός, που καλύπτει εξωτερικά το σώμα του ζώου. Ο εξωσκελετός μπορεί να είναι αρθρωτός, όπως στα αρθρόποδα, για να διευκολύνει τις κινήσεις τους.

### 2. Σε τι χρησιμεύει ο σκελετός ;

Ο σκελετός στους ζωικούς οργανισμούς χρησιμεύει για την στήριξη του σώματος, για την κίνηση, για την προστασία του σώματος ή των ζωτικών οργάνων του οργανισμού και στα ασπόνδυλα βοηθά στην διατήρηση της υγρασίας του σώματος.

### 3. Τι διαφορές παρουσιάζει ο σκελετός οργανισμών που ζουν στον αέρα, στην ξηρά και στο νερό;

Τα σπονδυλωτά που πετούν έχουν τα μπροστινά τους άκρα τους διαμορφωμένα σε πτέρυγες και το σώμα τους, έχει αεροδυναμικό σχήμα για να διευκολύνει την πτήση.

Τα σπονδυλωτά που ζουν στο νερό έχουν τα πτερύγια και τα λέπια και διευκολύνονται στην κολύμβηση από το υδροδυναμικό σχήμα που έχει το σώμα τους.

Τα σπονδυλωτά που ζουν στην ξηρά μετακινούνται με την βοήθεια των άκρων, που είναι κάθετα στο έδαφος. Έτσι μπορούν να βαδίζουν και να τρέχουν. Εξαίρεση αποτελούν τα ερπετά, όπως τα φίδια που έρπουν, δηλαδή σέρνονται στο έδαφος.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### 1. Μπορεί η ύδρα να μετακινηθεί; Έχει ομοιότητες η στήριξη του σώματος της ύδρας με την στήριξη του σώματος του γεωσκώληκα;

Η ύδρα δεν μπορεί να μετακινηθεί, αλλά ζει προσκολλημένη στον βυθό. Η ύδρα έχει κεραίες τις οποίες κινεί για να συλλάβει την τροφή της. Το σώμα της ύδρας στηρίζεται τεντωμένο χάρη στα εσωτερικά του υγρά. Σκεφτείτε, ότι ένα μπαλόνι που είναι μισογεμάτο με νερό δεν μπορεί στηριχθεί και λυγίζει, όμως αν ένα μπαλόνι είναι γεμάτο με νερό, τότε μπορεί να σταθεί τεντωμένο. Όταν ένας οργανισμός στηρίζει το σώμα του με αυτόν τον τρόπο, λέμε ότι έχει υδροστατικό σκελετό. Ο γεωσκώληκας, έχει κι αυτός υδροστατικό σκελετό, και το σώμα του αποτελείται από ζώνες ή δακτυλίους.

Κάθε ζώνη έχει τέσσερα ζευγάρια τριχίδια. Το σώμα του έχει δύο στρώματα μυών. Το εξωτερικό, που αποτελείται από κυκλικούς μύες γύρω από κάθε ζώνη και το εσωτερικό, που έχει επιμήκεις μύες κάθετους στις ζώνες. Έτσι καθώς κινεί συνδυασμένα τριχίδια και μύες μπορεί και μετακινείται.

Ο γεωσκώληκας και η ύδρα έχουν υδροστατικό σκελετό, όμως ο γεωσκώληκας διαφέρει από την ύδρα, διότι μπορεί να μετακινείται.

### 2. Τι διαφορές και τι ομοιότητες έχει το σαλιγκάρι με το μύδι (δίθυρο) στον τρόπο στήριξης;

Το μύδι και το σαλιγκάρι είναι και τα δύο ασπόνδυλα όμως, όπως

έχουμε ήδη μάθει, έχουν αρκετές διαφορές στο κυκλοφορικό και στο αναπνευστικό σύστημα. Επίσης διαφέρουν γιατί τα μύδια ζουν προσκολλημένα σε βράχους, ενώ τα σαλιγκάρια μπορούν και μετακινούνται.

Τα μύδια έχουν μία μυϊκή προεκβολή, δηλαδή έναν μυ που μοιάζει με πόδι, που με την βοήθεια του μπορούν να κινηθούν αλλά και να προσκολληθούν στους βράχους. Το πόδι εκκρίνει ουσίες, που σχηματίζουν λεπτές και σκληρές κλωστές, που λέγονται βύσσος και έτσι το μύδι μπορεί να στηριχθεί στους βράχους.

Το σώμα του σαλιγκαριού αποτελείται από το κεφάλι, τον σπλαχνικό σάκο που προφυλάσσεται μέσα στο κέλυφος, και το πόδι το οποίο είναι μυώδες και βοηθά το σαλιγκάρι να έρπει, δηλαδή να σέρνεται.

### **3. Ποια ασπόνδυλα γνωρίζετε ότι έχουν εξωσκελετό; Πώς καταφέρνουν τα ζώα αυτά να κινηθούν; Μπορούν να αναπτυχθούν μέσα στο σκληρό αυτό περίβλημα;**

Τα αρθρόποδα είναι ασπόνδυλα που έχουν εξωσκελετό κι αρθρωτά πόδια. Στην κατηγορία αυτήν ανήκουν τα καρκινοειδή όπως ο κάβουρας, η караβίδα, ο αστακός, τα μυριάποδα όπως η σαρανταπόδαρούσα, τα έντομα όπως η μέλισσα, το κουνούπι, η ακρίδα, τα αραχνοειδή όπως είναι η αράχνη και το σιμπούρι.

Τα κοινά χαρακτηριστικά που έχουν οι παραπάνω οργανισμοί που ανήκουν στα αρθρόποδα είναι, ο εξωσκελετός, τα αρθρωτά πόδια που μπορεί να είναι 6, 8, 10, μέχρι και 40. Το σώμα τους είναι χωρισμένο σε ζώνες και για την κίνηση τους έχουν μεμβρανώδη φτερά.

Η μέλισσα έχει δύο ζεύγη φτερών και 3 ζεύγη ποδιών που είναι αρθρωτά και βοηθούν στην μετακίνηση της.

Πολλές φορές μερικά αρθρόποδα, όταν χρειάζεται να αναπτυχθούν, αποβάλλουν το παλιό περίβλημα, τον εξωσκελετό και φτιάχνουν νέο. Στη φάση αυτή είναι πολύ ευάλωτοι στους εχθρούς και συχνά κρύβονται για να προστατευτούν. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται έκδυση.

### **4. Τι είδους σκελετό έχουν τα σπονδυλωτά ποιο είναι το χαρακτηριστικό τους γνώρισμα;**

Τα σπονδυλωτά έχουν ενδοσκελετό και το χαρακτηριστικό τους είναι ότι φέρουν σπονδυλική στήλη.

### **5. Τι είδους σκελετό έχουν τα ψάρια; Με ποιο τρόπο κινούνται;**



Τα ψάρια έχουν ενδοσκελετό που μπορεί να είναι χόνδρινος, όπως του καρχαρία, ή οστέινος. Ο σκελετός τους αποτελείται από την σπονδυλική στήλη και τα μικρά οστά του κεφαλιού. Στα πτερύγια έχουν μικρές οστέινες ακτίνες και κινούνται με πλευρικούς κυματισμούς του κορμού και της ουράς.

#### **6. Ποια τα χαρακτηριστικά του σκελετού του βατράχου ;**

Ο βάτραχος έχει σπονδυλική στήλη και άκρα που διευκολύνουν την κίνηση και στο νερό και στην ξηρά.

Έχει τέσσερα άκρα, τα δύο μπροστινά όμως είναι μικρότερα από αυτά που είναι πίσω και έχουν τέσσερα δάκτυλα. Τα πίσω άκρα είναι μεγαλύτερα και έχουν πέντε δάκτυλα που ενώνονται με μία μεμβράνη που τον διευκολύνει στην κολύμβηση. Τα πίσω πόδια επειδή είναι μεγαλύτερα τον βοηθούν να κάνει άλματα και να μετακινείται με αυτόν τον τρόπο στην ξηρά.

#### **7. Με ποιο τρόπο κινούνται τα φίδια; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του σκελετού τους;**

Τα φίδια είναι ερπετά και δεν έχουν άκρα, αλλά έρπουν στην γη με την χαρακτηριστική οφιοειδή κίνηση. Κινούνται με πλευρικούς κυματισμούς του σώματος τους και σ' αυτό βοηθά η σπονδυλική τους στήλη που αποτελείται από περίπου 200 σπονδύλους.

#### **8. Πώς καταφέρνουν τα πτηνά και πετούν; Ποια χαρακτηριστικά έχει ο σκελετός τους που βοηθά στην πτήση;**

Στα πτηνά τα δύο μπροστινά άκρα είναι διαμορφωμένα σε πτέρυγες. Στο στέρνο προσφύονται γεροί μύες που βοηθούν τις κινήσεις της πτήσης. Ο υπόλοιπος σκελετός των πτηνών είναι ελαφρύς γιατί φέρει αεροφόρες κοιλότητες, δηλαδή έχει οστά που είναι κούφια στο εσωτερικό τους. Αυτό τα κάνει πιο ελαφρά την ώρα που πετούν. Ακόμη οι αεροφόροι σάκοι που διαθέτουν, κάνουν το σώμα τους ελαφρύτερο σε σχέση με τον όγκο τους.

#### **9. Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η κίνηση στα θηλαστικά;**

Τα θηλαστικά έχουν οστέινο σκελετό με τέσσερα άκρα. Το μυϊκό τους σύστημα είναι πολύπλοκο καθώς οι μύες συστέλλονται και χαλαρώνουν και βοηθούν στο να γίνουν πολλές κινήσεις.

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με αυτούς της στήλης II:

Απάντηση:

I	II
Αμοιβάδα	Ψευδοπόδια
Ευγλήνη	Μαστίγιο
Παραμήκιο	Βλεφαρίδες

2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:

- α. Τα φυτά διαθέτουν μηχανισμούς στήριξης.
- β. Όλοι οι ζωικοί οργανισμοί μπορούν να μετακινηθούν.
- γ. Μικροοργανισμοί όπως η αμοιβάδα μπορούν να μετακινούνται για τη σύλληψη της τροφής τους.

Απάντηση: α. Σ , β. Λ , γ .Σ

3. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

- A. Η μέλισσα είναι έντομο που:
  - α. έχει σπονδυλική στήλη
  - β. μπορεί να κολυμπάει
  - γ. πετάει με τη βοήθεια μεμβρανωδών φτερών
  - δ. το σώμα της έχει υδροδυναμικό σχήμα
- B. Η γάτα έχει ενδοσκελετό ο οποίος:
  - α. περιλαμβάνει σπονδυλική στήλη
  - β. διατηρεί το σχήμα του σώματός της
  - γ. συμβάλλει στην κίνηση
  - δ. κάνει όσα αναφέρονται στα α, β και γ

Απάντηση: A. γ ,B. δ .

4. Σε τι χρησιμεύει το ξύλωμα στα φυτά;

Το ξύλωμα, χρησιμεύει στα φυτά για την μεταφορά των ουσιών στο εσωτερικό του φυτού, αλλά εξυπηρετεί και τη στήριξη του φυτού, γιατί οι αγωγοί αποτελούνται από μία σκληρή και αδιάβροχη ουσία.

5. Να παρατηρήσετε μια κάμπια καθώς μετακινείται. Στη συνέχεια, να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο κινείται το σώμα της:

Η κάμπια φέρει εγκάρσιους και κάθετους μύες οι οποίοι συστέλλονται και χαλαρώνουν και έτσι η κάμπια έρπει.

# ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στήριξη και  
κίνηση

## I. Να επιλέξεις την σωστή απάντηση:

### 1. Η αμοιβάδα:

- α. μετακινείται με μαστίγιο
- β. μετακινείται με βλεφαρίδες
- γ. μετακινείται με ψευδοπόδια
- δ. δεν μετακινείται καθόλου.

### 2. Τα φυτά στηρίζονται:

- α. χάρη στο ξύλωμα
- β. χάρη στο φλοιώμα
- γ. στην ρίζα τους
- δ. χάρη στον ενδοσκελετό τους

### 3. Το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων και των μυκήτων:

- α. αποτελείται από κυτταρίνη
- β. έχει διαφορετική χημική σύσταση από το κυτταρικό τοίχωμα των φυτικών κυττάρων
- γ. βοηθάει στην κίνηση τους
- δ. όλα τα παραπάνω

### 4. Ο εξωσκελετός:

- α. υπάρχει στα σπονδυλωτά
- β. βρίσκεται στο εσωτερικό του οργανισμού
- γ. υπάρχει και στα φυτά
- δ. βοηθά στην διατήρηση της υγρασίας του σώματος των ζώων.

## II. Να αντιστοιχίσεις τους οργανισμούς με τις παρακάτω φράσεις:

1. γεωσκώληκας, 2. ύδρα, 3. σαλιγκάρι, 4. μέλισσα, 5. δίθυρα, 6. πτηνό, 7. βάτραχος
- α. μυώδες πόδι που το βοηθά να έρπει
  - β. τα πίσω πόδια είναι μεγαλύτερα και ισχυρά για άλματα και τα δάκτυλα ενώνονται με μεμβράνη
  - γ. μύες και τριχίδια
  - δ. 2 ζεύγη μεμβρανωδών φτερών και αρθρωτά πόδια
  - ε. πόδι που εκκρίνει ουσίες για να προσκολληθεί σε βράχους
  - στ. υδροστατικός σκελετός.
  - ζ. τα άνω άκρα είναι πτέρυγες και ο σκελετός είναι ελαφρύς γιατί έχουν αεροφόρα οστά.

## III. Τι διαφοροποιήσεις παρουσιάζει ο σκελετός ενός οργανισμού που ζει στον αέρα και ενός που ζει στο νερό;

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- I. 1.γ, 2.α, 3.β, 4.δ
- II. 1γ, 2στ, 3 α, 4δ, 5 ε, 6ζ, 7β.
- III. Τα σπονδυλωτά που πετούν, όπως τα πτηνά έχουν τα μπροστινά τους άκρα διαμορφωμένα σε πτέρυγες και το σώμα τους, έχει αεροδυναμικό σχήμα για να διευκολύνει την πτήση.  
Τα σπονδυλωτά που ζουν στο νερό έχουν τα πτερύγια και τα λέπια και διευκολύνονται στην κολύμβηση από το υδροδυναμικό σχήμα που έχει το σώμα τους.

### Μικρές έρευνες και εργασίες\*

1. Συχνά αναφέρεται ότι η ύδρα έχει υδροστατικό σκελετό. Να αναζητήσετε πληροφορίες από βιβλιογραφικές και άλλες πηγές και να γράψετε ένα κείμενο που να περιγράφει αυτόν τον σκελετό. Στην συνέχεια να διαβάσετε την εργασία στην τάξη.

Το σώμα της ύδρας στηρίζεται τετωμένο χάρη στα εσωτερικά του υγρά. Σκεφτείτε, ότι ένα μπαλόνι που είναι μισογεμάτο με νερό δεν μπορεί σπληριχθεί και λυγίζει, όμως αν ένα μπαλόνι είναι γεμάτο με νερό, τότε μπορεί να σταθεί τετωμένο. Όταν ένας οργανισμός στηρίζει το σώμα του με αυτόν τον τρόπο, λέμε ότι έχει υδροστατικό σκελετό.

2. Ορισμένα είδη πτηνών που ζουν στην πατρίδα μας συχνά μετακινούνται ομαδικά και μεταναστεύουν σε άλλα μέρη. Να κάνετε μια μικρή έρευνα με σκοπό να καταγράψετε μερικά από αυτά τα είδη. Να ανακαλύψετε σε ποιους τόπους πηγαίνουν, για ποιο λόγο μεταναστεύουν και να γράψετε ένα μικρό άρθρο για τα μεταναστευτικά πτηνά. Μπορείτε στη συνέχεια να στείλετε το άρθρο αυτό στην εφημερίδα για να ενημερωθούν σχετικά οι συμπολίτες σας.

#### Δύο λόγια για την μετανάστευση των πουλιών

Όπως ήδη μάθαμε στο πρώτο κεφάλαιο αυτού του μαθήματος η μετανάστευση των πουλιών είναι μια προσαρμογή που επιτρέπει στα

\* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

πουλιά να εκμεταλλεύονται για λίγο καιρό τις ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες της εύκρατης ζώνης, με σκοπό να καταφέρουν να αναπαραχθούν και να εξασφαλίσουν την διαιώνιση του είδους. Όσο βορειότερα πηγαίνουμε στην Ευρώπη τόσο πιο βαρύς είναι ο χειμώνας, γι' αυτό και τα πουλιά που φωλιάζουν εκεί, το φθινόπωρο μεταναστεύουν νοτιότερα. Τα περισσότερα φεύγουν προς την Αφρική και επιστρέφουν πίσω την άνοιξη. Η μετανάστευση των πουλιών περιλαμβάνει ένα δύσκολο και μακρύ ταξίδι πάνω από την Μεσόγειο θάλασσα και την έρημο της Σαχάρας. Αυτά είναι δύο σημεία της διαδρομής που δεν μπορούν να τα αποφύγουν και είναι τα δυσκολότερα, γιατί ούτε τροφή μπορούν να βρουν, ούτε χώρο για να ξεκουραστούν. Γι' αυτό σε κάθε μεταναστευτική περίοδο πολλά πουλιά χάνονται, εξαιτίας της κούρασης, της κακοκαιρίας που μπορεί να επικρατεί στη διαδρομή, ή ακόμη και επειδή κάποια από αυτά χάνουν τον προσανατολισμό τους.

### Κι όμως αξίζει τον κόπο...

Η μετανάστευση αξίζει τον κόπο γιατί οι απώλειες που έχουν κατά την διάρκεια της τα πουλιά, είναι πολύ λιγότερες από εκείνες που θα είχαν, αν διαχειρίζονταν στην Ευρώπη. Ακόμη, η επιτυχής αναπαραγωγική περίοδος που ακολουθεί, είναι ένα πρόσθετο όφελος. Καθώς η Μεσόγειος περιλαμβάνεται στη διαδρομή τους, τα νησιά του Αιγαίου αποτελούν για εκατομμύρια πουλιά έναν ενδιάμεσο σταθμό. Στα νησιά του Αιγαίου βρίσκουν ασφαλείς τοποθεσίες να ξεκουραστούν και αρκετή τροφή.

### Όλοι ωφελούνται...

Το όφελος από την παρουσία των μεταναστευτικών πουλιών σε μία περιοχή είναι αμφίδρομο, δηλαδή και για τα πουλιά και για τους κατοίκους της περιοχής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί μία ιστορία από τα αρχαία της Μονής Μεγίστης Λαύρας του Αγίου Όρους, (τον 11ο αιώνα), που αναφέρει ότι χιλιάδες ακρίδες κατέτρωγαν τις καλλιέργειες στο νησί του Άη-Στράτη στο Βόρειο Αιγαίο. Η καταστροφή θα ήταν ολοκληρωτική αν δεν εμφανιζόντουσαν μεγάλα κοπάδια ενός είδους πουλιού, της Σελευκίδος, που εξαφάνισε τις ακρίδες, και σαν θαύμα αποδόθηκε στον Άγιο Αθανάσιο. Η Σελευκίς επισκέπτεται μέχρι σήμερα το Αιγαίο και ονομάζεται Αγιοπούλι (επιστημονική ονομασία *Sturnus roseus*). Περνά τον χειμώνα στην Ινδία και το καλοκαίρι φτάνει μέχρι τις στέπες γύρω από τη Μαύρη Θάλασσα. Κατά καιρούς εμφανίζεται δυτικότερα σε μεγάλα κοπάδια, φωλιάζοντας όπου βρει κατάλληλες συνθήκες.

## Μερικά είδη που μεταναστεύουν

Ο Λευκοπελαργός, (επιστημονική ονομασία *Ciconia ciconia*) είναι ένα μεγάλο πουλί που θεωρείται σύμβολο της φιλίας ανάμεσα σε ζώα και ανθρώπους. Τον συναντάμε σε καλλιεργημένες περιοχές, ενώ κάνει μεγάλες φωλιές πάνω σε εκκλησίες, σε ψηλά κτίρια, σε κολόνες της ΔΕΗ, σε μεγάλα δέντρα μέσα ή γύρω από χωριά. Οι λευκοπελαργοί μεταναστεύουν στην Αφρική σε μεγάλα σμήνη. Ο πληθυσμός τους μειώνεται λόγω της ηλεκτροπληξίας που παθαίνουν γιατί συχνά κάθονται πάνω σε ηλεκτροφόρα καλώδια.

Το Σταυροχελίδονο, (επιστημονική ονομασία *Hirundo rustica*) είναι ένα είδος χελιδονιού, γνωστό σε όλους, καθώς χτίζει χαρακτηριστικές φωλιές από λάσπη σε κτίρια. Είναι μεταναστευτικό και συμβολίζει την επιστροφή κάθε άνοιξης. Τρέφεται με έντομα και ζει σε κατοικημένες περιοχές.

Η Βαλκανοτσικλιτάρα ή δρυοκολάπτης (επιστημονική ονομασία: *Dendroscopus syriacus*) φιλοξενείται στην Ελλάδα, μαζί και με μερικά ακόμη είδη δρυοκολαπτών που ζουν στην Ευρώπη. Όπως φαίνεται από το όνομα της, την συναντάμε σε μεγάλους πληθυσμούς στην Βαλκανική χερσόνησο, ενώ στην Ελλάδα και στην Τουρκία αναπαράγεται το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της. Θα την συναντήσουμε σε δάση, λιβάδια, αγροτικές περιοχές της Ημαθίας, στη Μακεδονία.

Ο Μαυροπετρίτης, (επιστημονική ονομασία *Falco eleonora*) είναι ένα από τα είδη γερακιού που κινδυνεύει με εξαφάνιση. Η Ελλάδα θεωρείται ως η πιο σημαντική χώρα για την επιβίωση του Μαυροπετρίτη, αφού το 75% του παγκόσμιου πληθυσμού του είδους αυτού, αναπαράγεται στον ελλαδικό χώρο. Το ένα τρίτο από αυτό το ποσοστό αναπαράγεται στις νησίδες της Κρήτης και το υπόλοιπο αναπαράγεται στις βραχονησίδες του Αιγαίου. Ο Μαυροπετρίτης είναι το πιο σημαντικό, σε παγκόσμιο επίπεδο, είδος που φιλοξενεί η Ελλάδα, και φέρει μεγάλη ευθύνη για την προστασία του.

Μεταναστεύει και ξεχειμωνιάζει στην ανατολική Αφρική, κυρίως στη Μαδαγασκάρη και επιστρέφει στο Αιγαίο τον Απρίλιο. Σε αντίθεση με τα άλλα μεταναστευτικά πουλιά δεν αρχίζει να φωλιάζει, αλλά καθυστερεί και αναπαράγεται το φθινόπωρο, όταν διασχίζουν το Αιγαίο τα μικροπούλια, που αποτελούν την τροφή του για το διάστημα της αναπαραγωγής. Μεταναστεύει αργότερα, τον Νοέμβριο ή Δεκέμβριο.

Η χρήση εντομοκτόνων, δηλητηρίων, το παράνομο κυνήγι και η

ανάπτυξη, στις περιοχές όπου κάνει τις φωλιές του, το οδηγούν στην εξαφάνιση.

### **Ο άνθρωπος παρεμβαίνει στην μετανάστευση**

Οι αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον κυρίως λόγω της παρέμβασης του ανθρώπου, μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες, γιατί τα πουλιά δεν προλαβαίνουν, δεν μπορούν να αναπτύξουν άλλους μηχανισμούς προσαρμογής για να τις αντιμετωπίσουν. Για παράδειγμα η αποψίλωση της Σαβάνας έχει σαν αποτέλεσμα την επέκταση της ερήμου προς τα νότια και έτσι το ταξίδι των μεταναστευτικών πουλιών γίνεται ακόμα πιο δύσκολο.

Για χιλιάδες χρόνια, τα μεταναστευτικά πουλιά, βρίσκουν στα νησιά του Αιγαίου ασφαλείς τοποθεσίες για να ξεκουραστούν αλλά και τροφή. Αυτό δείχνει πόσο σημαντικό είναι να προστατέψουμε τους δρόμους και τα περάσματα των πουλιών αυτών και να κάνουμε το ταξίδι τους ευκολότερο. Από μας εξαρτάται αν θα τα οδηγήσουμε στην εξαφάνιση...

### **Και κάποιος που δεν μεταναστεύει εδώ και χιλιάδες χρόνια ...**

Η κουκουβάγια έχει την επιστημονική ονομασία *Athene noctua*, επειδή είναι το σύμβολο της αρχαίας θεάς της σοφίας, της Αθηνάς. Δεν μεταναστεύει, ενώ ακόμα και σήμερα ζει και αναπαράγεται μέσα στην Αθήνα, σε λόφους, βράχους και εγκαταλελειμμένα κτίρια. Αρκετές φορές και οι κουκουβάγιες πέφτουν θύματα τροχαίων ατυχημάτων ! Η αιτία είναι ότι τυφλώνονται από τα φώτα των αυτοκινήτων την ώρα που κυνηγούν ποντικούς κοντά στους δρόμους.

**4. Το κουνούπι, το σπουργίτι και η νυχτερίδα είναι οργανισμοί που πετούν. Έχουν όμως πολλές διαφορές μεταξύ τους. Να αναζητήσετε επιπλέον στοιχεία για τις διαφορές αυτές και να συντάξετε έναν κατάλογο. Να συγκρίνετε τους καταλόγους στην τάξη και να καταλήξετε σε έναν, ο οποίος θα συγκεντρώνει όλες τις διαφορές που καταγράψατε.**

### **Δύο λόγια για το σπουργίτι**

Στο σπουργίτι, όπως και στα υπόλοιπα πτηνά, τα δύο μπροστινά άκρα είναι διαμορφωμένα σε πτέρυγες. Στο στέρνο προσφύονται γεροί μύες που βοηθούν τις κινήσεις της πτήσης. Ο υπόλοιπος σκελετός των πτηνών είναι ελαφρύς γιατί φέρει αεροφόρες κοιλότητες, δη-

λαδή έχει οστά που είναι κούφια στο εσωτερικό τους. Αυτό τα κάνει πιο ελαφρά την ώρα που πετούν. Ακόμη οι αεροφόροι σάκοι που διαθέτουν, κάνουν το σώμα τους ελαφρύτερο σε σχέση με τον όγκο τους.

### Δύο λόγια για την νυχτερίδα

Η νυχτερίδα είναι το μοναδικό θηλαστικό που πετά. Μοιάζει με ποντίκι που έχει φτερά. Η νυχτερίδα που ζει στην Ελλάδα, είναι κυρίως εντομοφάγος, μικρόσωμη με μήκος 10-13 πόντους. Οι νυχτερίδες πετούν ψηλά, αλλά μόνο τη νύχτα. Ζουν σε σπηλιές, στα κοιλώματα των βράχων, των δέντρων και σε εγκαταλελειμμένα σπίτια. Φωλιάζουν κρεμασμένες σχηματίζοντας πυκνές ομάδες των 50-500. Ανάλογα με το είδος της τροφής τους οι νυχτερίδες χωρίζονται σε εντομοφάγες, σαρκοφάγες, φρουτοφάγες.

Η νυχτερίδα έχει πολύ μικρά μάτια, έχει όμως οξύτατη ακοή. Ακόμη, εκπέμπει υπερήχους σε συχνότητες 25 -150KHz, που δεν είναι αντιληπτοί από το ανθρώπινο αυτί. Οι υπερήχοι κτυπούν σε ένα αντικείμενο και επιστρέφουν ως ηχώ. Έτσι μπορεί να προσανατολίζεται στο σκοτάδι και να αποφεύγει τα εμπόδια, χωρίς να χρειάζεται φως, στις σπηλιές που ζει και την νύχτα που ψάχνει τροφή.

### Πώς πετά η νυχτερίδα;

Τα φτερά των νυχτερίδων διαφέρουν κατά πολύ από αυτά των πτηνών. Η επιφάνεια των φτερών της είναι μία μεμβράνη ελαστική, λεπτή, γεμάτη νεύρα, που υποστηρίζεται από τα τέσσερα επιμηκυσμένα δάκτυλα της και φτάνει μέχρι τα πίσω πόδια. Το πρώτο δάκτυλο είναι συνήθως ελεύθερο και φέρει ένα μικρό νύχι, που την βοηθά να προσκολλάται σε επιφάνειες. Τα φτερά των νυχτερίδων είναι περισσότερο καμπυλωτά από τα φτερά των πουλιών και έτσι τις βοηθούν να ανυψώνονται περισσότερο όταν πετούν με χαμηλές ταχύτητες. Στο έδαφος δυσκολεύεται να περπατήσει λόγω των μικρών ποδιών της, που όμως την βοηθούν να κρεμιέται ανάποδα, από κλαδιά στα οποία ξεκουράζεται.

Η έκφραση «έχει το κοκαλάκι της νυχτερίδας», που χρησιμοποιούμε για κάποιον που θεωρούμε ότι είναι τυχερός, είναι γνωστή σε όλους μας. Αυτό έχει επικρατήσει να λέγεται, γιατί τα κόκαλα της δεν είναι κούφια, όπως είπαμε ότι είναι των πουλιών που έχουν αεροφόρες κοιλότητες, αλλά είναι γεμάτα, λεπτά και ευλύγιστα.



## Δύο λόγια για το κουνούπι...

Το κουνούπι είναι ένα δίπτερο έντομο, με μεμβρανώδη φτερά. Το ενήλικο κουνούπι έχει λεπτό και μακρύ σώμα και μακριά, πολύ λεπτά πόδια, που του επιτρέπουν μόνο να στηρίζεται. Στον άνεμο τα κουνούπια δεν παρουσιάζουν αντίσταση και με αυτόν μπορούν να μεταφερθούν σε πολύ μακρινές αποστάσεις. Το σφύριγμα που κάνουν προέρχεται από το συγχρονισμένο τους φτερούγισμα.

Χαρακτηριστικό του είναι μία επιμήκης προβοσκίδα που βγαίνει από τη στοματική του κοιλότητα. Τα θηλυκά κουνούπια τρέφονται με αίμα, ενώ τα αρσενικά με νέκταρ ή γύρη που βρίσκουν στη φύση. Το κοινό κουνούπι πολλαπλασιάζεται σε στάσιμα και μολυσμένα νερά, αλλά και σε μέρη όπου υπάρχει αρκετή υγρασία. Γεννάει τα αυγά του στην επιφάνεια του νερού και αυτά επιπλέουν κατά ομάδες των 100 ή και περισσότερων.

Το τσίμπημα του κουνουπιού προκαλεί κοκκινίλα στο δέρμα και ενοχλητική φαγούρα. Τα κουνούπια ταλαιπωρούν πολλές φορές τον άνθρωπο σε αρκετά μέρη της γης και μπορούν να του μεταδώσουν ασθένειες, όπως η ελονοσία. Γι' αυτό και ο άνθρωπος χρησιμοποιεί διάφορα μέσα προφύλαξης, όπως κουνουπιέρες, απωθητικά υγρά, κρέμες. Πολλές φορές προσπαθεί να τα εξοντώσει χρησιμοποιώντας εντομοκτόνα ή αποξηραίνοντας τους βάλτους και τα έλη, όπου τα κουνούπια ζουν και πολλαπλασιάζονται.

## 5.4 Το μυοσκελετικό σύστημα του ανθρώπου

**Λέξεις – κλειδιά:** σκελετός, μυϊκό σύστημα, σπόνδυλος, σπονδυλική στήλη, σπονδυλικός σωλήνας, νωτιαίος μυελός, ερυθρός μυελός, ασβέστιο

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στον άνθρωπο τον κύριο ρόλο στην στήριξη και κίνηση του σώματος έχουν:
  - α. το ερειστικό σύστημα (σκελετός)
  - β. το μυϊκό σύστημα
 Αυτά συνεργάζονται με το αναπνευστικό σύστημα που μεταφέρει το οξυγόνο, με το κυκλοφορικό σύστημα που τροφοδοτεί με θρε-

πτικές ουσίες και με το νευρικό σύστημα που έχει το ρόλο του συντονισμού των κινήσεων.

► **Ο σκελετός του ανθρώπου διακρίνεται :**

α. στον σκελετό του κορμού, που αποτελείται από κεφαλή, θώρακα και σπονδυλική στήλη

β. στον σκελετό των άκρων που περιλαμβάνει τα άνω και τα κάτω άκρα, (χέρια – πόδια).

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από σπονδύλους, που είναι βραχεία οστά, δηλαδή μικρά. Οι σπόνδυλοι τοποθετούνται ο ένας επάνω στον άλλον, ενώ μεταξύ τους υπάρχουν ελαστικοί δίσκοι, που λέγονται μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Έτσι όπως βρίσκονται οι σπόνδυλοι τοποθετημένοι, σχηματίζουν τον σπονδυλικό σωλήνα. Μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός. Η σπονδυλική στήλη έχει τέσσερα κυρτώματα δύο προς τα εμπρός, που λέγονται αυχενικό και οσφυϊκό και δύο προς τα πίσω, που λέγονται θωρακικό και ιερό.

► **Τα κυρτώματα αυτά και ο τρόπος που συνδέονται οι σπόνδυλοι είναι σημαντικά γιατί :**

A. βοηθούν την σπονδυλική στήλη να στηρίζει το βάρος του σώματος

B. βοηθούν την σπονδυλική στήλη να είναι ευλύγιστη

► **Ο σκελετός στον ανθρώπινο οργανισμό είναι πολύτιμος γιατί:**

A. στηρίζει το σώμα μας και καθορίζει τη μορφή του

B. στον ερυθρό μυελό των οστών παράγονται κύτταρα του αίματος.

Γ. λειτουργεί ως αποθήκη του ασβεστίου που χρειάζεται ο οργανισμός μας

Δ. βοηθάει στην κίνηση γιατί είναι αρθρωτός και προσφέρει θέσεις για την πρόσφυση μυών

Ε. προστατεύει τα όργανα μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες κοιλότητες, όπως το κρανίο, ο θώρακας, η σπονδυλική στήλη.

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

**προσφύομαι:** (προς + φύομαι)= προσκολλώμαι σε κάποιο σημείο

**πρόσφυση:** προσκόλληση.

## 5.4 Η δομή των οστών

**Λέξεις – κλειδιά:** οστεοκύτταρα, περίοστεο, ανάπτυξη, επούλωση

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Τα οστά ανάλογα με τη μορφή και το σχήμα τους τα διακρίνουμε σε μακρά, βραχέα και πλατιά. Τα οστά είναι σκληρές δομές που αποτελούνται από:
  - τα κύτταρα που ονομάζονται **οστεοκύτταρα**
  - άλατα φωσφόρου και ασβεστίου, και γι αυτό είναι σκληρά
  - ουσίες που τα κάνουν ελαστικά
- Εξωτερικά κάθε οστό καλύπτεται από μία μεμβράνη που ονομάζεται **περίοστεο**.  
Τα κύτταρα του περιοστέου βοηθούν:
  - στην ανάπτυξη των οστών και
  - στην επούλωση τους αν τραυματιστούν.Στο εσωτερικό των οστών υπάρχουν κοιλότητες που περιέχουν τον ερυθρό μυελό των οστών, ο οποίος παράγει τα κύτταρα του αίματος.

### ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

**περίοστεο:** περί +οστό = αυτό που περιβάλλει το οστό.

**ερυθρός μυελός οστών:** βρίσκεται στις κοιλότητες των οστών, και παράγει τα κύτταρα του αίματος

**νωτιαίος μυελός:** το τμήμα του κεντρικού νευρικού συστήματος που βρίσκεται μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα της σπονδυλικής στήλης.

## 5.4 Οι αρθρώσεις

**Λέξεις – κλειδιά:** διάρθρωση, συνάρθρωση, σύνδεσμος, αρθρικός θύλακας, αρθρικός χόνδρος, αρθρικό υγρό.

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ο σκελετός του ανθρώπου είναι αρθρωτός και γι' αυτό τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με αρθρώσεις.
- Οι αρθρώσεις διακρίνονται σε :
  - **διαρθρώσεις**, οι οποίες επιτρέπουν την κίνηση ανάμεσα στα οστά που συνδέουν, π.χ. ώμος

– **συναρθρώσεις**, οι οποίες, είτε δεν επιτρέπουν καμία κίνηση ανάμεσα στα οστά που συνδέουν, όπως π.χ. στα οστά λεκάνης ή επιτρέπουν πολύ περιορισμένες κινήσεις στα οστά που συνδέουν, όπως π.χ. στα οστά της σπονδυλικής στήλης.

- ▶ Σε μία διάρθρωση τα οστά που συμμετέχουν συγκρατούνται με τη βοήθεια **συνδέσμων** και περιβάλλονται από ένα σάκο που λέγεται **αρθρικός θύλακας**. Τα σημεία των οστών που έρχονται σε επαφή καλύπτονται από τον **αρθρικό χόνδρο**. Το **αρθρικό υγρό**, που υπάρχει στην αρθρική κοιλότητα εξασφαλίζει ότι τα οστά θα κινούνται χωρίς να τρίβονται μεταξύ τους, γιατί το υγρό έχει τον ρόλο του “λιπαντικού”.

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

**σύνδεσμος**: από το αρχ. ελλην. ρήμα συνδέω =ενώνω, δένω μαζί.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

**Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:**

**1. Ποιους άλλους ρόλους, εκτός από την στήριξη του σώματος, έχει ο σκελετός, που τον κάνουν πολύτιμο για τον οργανισμό μας;**

- α. Στον ερυθρό μυελό των οστών παράγονται κύτταρα του αίματος
- β. λειτουργεί ως αποθήκη του ασβεστίου που χρειάζεται ο οργανισμός μας
- γ. βοηθάει στην κίνηση γιατί είναι αρθρωτός και προσφέρει θέσεις για την πρόσφυση μυών
- δ. προστατεύει τα όργανα μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες κοιλότητες, όπως το κρανίο, ο θώρακας, η σπονδυλική στήλη.
- ε. και βέβαια, στηρίζει το σώμα μας και καθορίζει τη μορφή του.

**2. Ποια συστήματα συνεργάζονται για να μπορούμε να επιτελούμε τις κινήσεις του σώματος μας;**

Στον άνθρωπο τον κύριο ρόλο στην στήριξη και κίνηση του σώματος έχουν το ερειστικό σύστημα (σκελετός) και το μυϊκό σύστημα. Αυτά όμως συνεργάζονται στενά με το αναπνευστικό σύστημα που μεταφέρει το οξυγόνο, το κυκλοφορικό σύστημα που τροφοδοτεί με θρεπτικές ουσίες και το νευρικό σύστημα που έχει τον ρόλο του συντονισμού των κινήσεων.

### 3. Από ποια οστά αποτελείται η σπονδυλική στήλη; Ποιος είναι ο ρόλος της;

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από τους σπονδύλους, που είναι βραχέα οστά, δηλαδή μικρά. Οι σπόνδυλοι τοποθετούνται ο ένας επάνω στον άλλον, ενώ μεταξύ τους υπάρχουν ελαστικοί δίσκοι, που λέγονται μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Έτσι όπως βρίσκονται οι σπόνδυλοι τοποθετημένοι, σχηματίζουν τον σπονδυλικό σωλήνα. Μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός.

Ο ρόλος της σπονδυλικής στήλης είναι να στηρίζει το βάρος του σώματος και να το μεταφέρει στα κάτω άκρα, να είναι ευλύγιστη, να διευκολύνει τις κινήσεις του σώματος και να προστατεύει τον νωτιαίο μυελό στον σπονδυλικό σωλήνα.

### 4. Από τι αποτελούνται τα οστά;

Τα οστά είναι σκληρές δομές που αποτελούνται από:

- τα κύτταρα που ονομάζονται **οστεοκύτταρα**
- άλατα φωσφόρου και ασβεστίου, και γι αυτό είναι σκληρά
- ουσίες που τα κάνουν ελαστικά

Εξωτερικά περιβάλλονται από μία μεμβράνη το περίοστεο.

### 5. Με ποιο τρόπο αναπτύσσονται τα οστά και πως γίνεται η επούλωση των τραυμάτων τους;

Εξωτερικά κάθε οστό καλύπτεται από μία μεμβράνη που ονομάζεται **περίοστεο**, που αποτελείται από κύτταρα, που βοηθούν στην ανάπτυξη των οστών και στην επούλωση τους, αν τραυματιστούν.

### 6. Πού βρίσκεται ο ερυθρός μυελός των οστών και που βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός;

Στο εσωτερικό των οστών υπάρχουν κοιλότητες που περιέχουν τον ερυθρό μυελό των οστών, ο οποίος παράγει τα κύτταρα του αίματος. Ο νωτιαίος μυελός προφυλάσσεται στον σπονδυλικό σωλήνα, μέσα στην σπονδυλική στήλη.

### 7. Είναι η σπονδυλική στήλη ένας επιμήκης σωλήνας;

Όχι η σπονδυλική στήλη δεν είναι απλά ένας επιμήκης σωλήνας. Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από τους σπονδύλους, που τοποθετούνται ο ένας επάνω στον άλλον, ενώ μεταξύ τους υπάρχουν ελαστικοί δίσκοι, που λέγονται μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Έτσι όπως βρίσκονται οι

σπόνδυλοι τοποθετημένοι, σχηματίζουν τον σπονδυλικό σωλήνα. Μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός.

Η σπονδυλική στήλη δεν είναι ευθεία, αλλά έχει τέσσερα κυρτώματα δύο προς τα εμπρός, που λέγονται αυχενικό και οσφυϊκό και δύο προς τα πίσω, που λέγονται θωρακικό και ιερό. Αυτά την βοηθούν να στηρίζει το βάρος του σώματος και να είναι ευλύγιστη.

### **8. Με ποιο τρόπο συνδέονται τα οστά που συνεργάζονται για μεγάλες κινήσεις των μελών του σώματος;**

Συνδέονται με διαρθρώσεις, οι οποίες επιτρέπουν την κίνηση ανάμεσα στα οστά που συνδέουν, π.χ. ώμος.

### **9. Με ποιο τρόπο συνδέονται μεταξύ τους τα οστά που συνεργάζονται και κάνουν μικρές ή περιορισμένες κινήσεις;**

Συνδέονται με συναρθρώσεις, οι οποίες, είτε δεν επιτρέπουν καμία κίνηση ανάμεσα στα οστά που συνδέουν, π.χ. οστά λεκάνης ή επιτρέπουν πολύ περιορισμένες κινήσεις στα οστά που συνδέουν, όπως για παράδειγμα οι σπόνδυλοι στην σπονδυλική στήλη.

### **10. Από ποια μέρη γνωρίζετε ότι αποτελείται μία διάρθρωση;**

Σε μία διάρθρωση τα οστά που συμμετέχουν, συγκρατούνται με τη βοήθεια συνδέσμων και περιβάλλονται από ένα σάκο που λέγεται αρθρικός θύλακας. Τα σημεία των οστών που έρχονται σε επαφή καλύπτονται από τον αρθρικό χόνδρο. Το αρθρικό υγρό, που υπάρχει στην αρθρική κοιλότητα εξασφαλίζει ότι τα οστά θα κινούνται χωρίς να τρίβονται μεταξύ τους, γιατί το υγρό «λιπαίνει» τις αρθρώσεις.

## **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

### **1. Από ποια οστά αποτελείται ο σκελετός των άνω άκρων;**

Ο σκελετός των άνω άκρων αποτελείται από τα οστά του ώμου, του βραχίονα, του πήχη (που αποτελείται από την κερκίδα και την ωλένη) και του άκρου χεριού.

### **2. Ποια οστά αποτελούν τα κάτω άκρα;**

Ο σκελετός των κάτω άκρων περιλαμβάνει τα ανώνυμα οστά, τα οστά του μηρού, της κνήμης και του άκρου του ποδιού. Καθώς αρθρώνονται τα δύο ανώνυμα οστά μπροστά στην ηβική σύμφυση και πίσω με το ιερό οστό, σχηματίζεται η λεκάνη.

### 3. Ποια είναι τα οστά του θώρακα;

Ο σκελετός του θώρακα αποτελείται από δώδεκα ζεύγη πλευρών που συνδέονται στο πίσω μέρος τους με τους θωρακικούς σπονδύλους. Τα δέκα πρώτα ζεύγη πλευρών αρθρώνονται μπροστά άμεσα ή έμμεσα με το στέρνο. Έτσι σχηματίζεται η θωρακική κοιλότητα μέσα στην οποία προφυλάσσονται οι πνεύμονες και η καρδιά.

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με τους όρους της στήλης II :

Απάντηση:

I	II
Κάτω γνάθος	Σκελετός κεφαλής
Κερκίδα	Άνω άκρο
Κνήμη	Κάτω άκρο

2. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα βάζοντας ένα (+) στην κατάλληλη στήλη:

Απάντηση:

ΟΣΤΑ	ΠΛΑΤΙΑ	ΜΑΚΡΑ	ΒΡΑΧΕΑ
Σπόνδυλος			+
Κνήμη	+		
Μετωπιαί	+		
Ανώνυμο	+		
Επιγονατίδα			+
Βραχιόνιο		+	

3. Αν συμπληρώσετε σωστά το παρακάτω σταυρόλεξο, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί το πολύτιμο σύστημα υποστήριξης του ανθρώπου:

Απάντηση:

1. Το όνομα του οστού που υπάρχει στη σπονδυλική στήλη.
2. Είναι ζευγάρι με την ωλένη.
3. Το οστό μεταξύ μηριαίου και κνήμης.

4. Πάει μαζί με την ωμοπλάτη.
5. Βρίσκεται μαζί με την κνήμη στο κάτω άκρο.
6. Είναι και το ιερό.
7. Υπάρχει και άνω και κάτω.
8. Αποτελεί τον σκελετό του θώρακα μαζί με τις πλευρές.

1	Σ	Π	Ο	Ν	Δ	Υ	Λ	Ο	Σ		
2	Κ	Ε	Ρ	Κ	Ι	Δ	Α				
3	Ε	Π	Ι	Γ	Ο	Ν	Α	Τ	Ι	Δ	Α
4	Κ	Λ	Ε	Ι	Δ	Α					
5	Π	Ε	Ρ	Ο	Ν	Η					
6	Κ	Υ	Ρ	Τ	Ω	Μ	Α				
7	Α	Κ	Ρ	Ο							
8	Σ	Τ	Ε	Ρ	Ν	Ο					



## ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Στήριξη και  
κίνηση

### A. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες:

1. Στον νωτιαίο μυελό της σπονδυλικής στήλης παράγονται τα κύτταρα του αίματος.
2. Ο σκελετός λέγεται και ερειστικό σύστημα.
3. Οι σπόνδυλοι είναι πλατιά οστά.
4. Το περίοστεο αποτελείται από οστεοκύτταρα
5. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι βρίσκονται ανάμεσα στους σπονδύλους.
6. Το αυχενικό και το οσφυϊκό κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης είναι προς τα εμπρός.
7. Τα οστά της λεκάνης συνδέονται μεταξύ τους με διαρθρώσεις.
8. Οι σύνδεσμοι συγκρατούν τα οστά στην διάρθρωση.
9. Το αρθρικό υγρό βρίσκεται στο εσωτερικό των μακρών οστών.
10. Τα άλατα φωσφόρου και ασβεστίου κάνουν τα οστά σκληρά.

### B. Να αντιστοιχίσεις τη στήλη I την στήλη II:

I	II
1. άνω γνάθος	σπονδυλική στήλη
2. κερκίδα	λεκάνη
3. ανώνυμο οστό	θώρακας
4. περόνη	κάτω άκρο
5. στέρνο	άνω άκρο
6. άτλας	κρανίο

### Γ. Ποιος είναι ο ρόλος του σκελετού, εκτός από την στήριξη του σώματος;

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- A.** 1. Λ, 2. Σ, 3. Λ, 4. Λ, 5. Σ, 6. Σ, 7. Λ, 8. Σ, 9. Λ, 10. Σ.
- B.** 1. άνω γνάθος - κρανίο  
2. κερκίδα - άνω άκρο  
3. ανώνυμο οστό- λεκάνη  
4. περόνη - κάτω άκρο  
5. στήρνο - θώρακας  
6. άτλας - σπονδυλική στήλη
- Γ.** α. Στον ερυθρό μυελό των οστών παράγονται κύτταρα του αίματος  
β. λειτουργεί ως αποθήκη του ασβεστίου που χρειάζεται ο οργανισμός μας  
γ. βοηθάει στην κίνηση γιατί είναι αρθρωτός και προσφέρει θέσεις για την πρόσφυση μυών  
δ. προστατεύει τα όργανα μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες κοιλότητες, όπως το κρανίο, ο θώρακας, η σπονδυλική στήλη.  
ε. και βέβαια, στηρίζει το σώμα μας και καθορίζει τη μορφή του.

### 5.4 Οι μύες

**Λέξεις – κλειδιά:** σκελετικός μυς, λείος μυς, καρδιακός μυς

#### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Οι μύες είναι όργανα που έχουν την ιδιότητα να συστέλλονται και να χαλαρώνουν και γι αυτό βοηθούν στις κινήσεις.  
Υπάρχουν τρία είδη μυών:
- 1. Οι σκελετικοί, που είναι αυτοί που λειτουργούν χάρη στη θέληση μας. Προσφύονται στα οστά με τους τένοντες. Λειτουργούν κατά ζεύγη, όταν συστέλλεται ο ένας, ο άλλος χαλαρώνει και έτσι γίνεται η κίνηση των οστών.
- 2. Οι λείοι, που είναι αυτοί που λειτουργούν ανεξάρτητα από τη θέληση μας. Χάρη σ' αυτούς γίνεται η κίνηση του στομαχιού και του εντέρου.
- 3. Ο καρδιακός, είναι ο μυς της καρδιάς, και συναντάται μόνο εκεί. Λειτουργεί ανεξάρτητα από τη θέληση μας η δομή του όμως διαφέρει από αυτή των λείων.

## 5.4 Μυοσκελετικό σύστημα και υγεία

**Λέξεις - κλειδιά:** βιταμίνη D, ασβέστιο, φυσική άσκηση, διάστρεμμα, κάταγμα, εξάρθρωση

### ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ▶ Η ισορροπημένη διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του σκελετού μας. Η βιταμίνη D και το ασβέστιο είναι απαραίτητα για την υγεία του σκελετού μας και γι' αυτό πρέπει να περιλαμβάνονται στη διατροφή μας. Το γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα αυγά περιέχουν βιταμίνη D. Την βιταμίνη D μπορεί να την συνθέσει και ο οργανισμός μας από την αντίστοιχη προβιταμίνη, μετά από την έκθεσή μας στον ήλιο.
- ▶ Εκτός από την διατροφή για την καλή λειτουργία του μυοσκελετικού μας συστήματος χρειάζεται και φυσική άσκηση. Με την άσκηση οι μύες λειτουργούν καλύτερα και οι αρθρώσεις διατηρούν την ευλυγισία τους.
- ▶ Συχνές βλάβες και τραυματισμοί του μυοσκελετικού συστήματος είναι:
  - το κάταγμα, ή σπάσιμο των οστών
  - το διάστρεμμα, που είναι το στραμπούληγμα ή η κάκωση των ιστών της άρθρωσης, συνδέσμου ή θύλακα, χωρίς όμως να έχουν απομακρυνθεί τα οστά
  - η εξάρθρωση, κατά την οποία έχουμε απομάκρυνση των οστών μιας άρθρωσης.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

**Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείτε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:**

#### 1. Πόσα είδη μυών γνωρίζετε; Ποια διαφορά έχουν μεταξύ τους;

Υπάρχουν τρία είδη μυών οι σκελετικοί, που είναι αυτοί που λειτουργούν χάρη στη θέληση μας και προσφύονται στα οστά με τους τένοντες, οι λείοι, που είναι αυτοί που λειτουργούν ανεξάρτητα από τη θέληση μας, όπως π.χ. στο στομάχι, ο καρδιακός, που είναι ο μυς της καρδιάς, και συναντάται μόνο εκεί. Λειτουργεί ανεξάρτητα από τη θέληση μας, η δομή του όμως διαφέρει από αυτή των λείων.

## 2. Πώς επιτυγχάνεται η κίνηση;

Οι σκελετικοί μύες είναι αυτοί που λειτουργούν χάρη στη θέληση μας. Προσφύονται στα οστά με τους τένοντες. Λειτουργούν κατά ζεύγη και όταν συστέλλεται ο ένας, ο άλλος χαλαρώνει και έτσι γίνεται η κίνηση των οστών.

## 3. Τι χρειάζεται να προσέχουμε για να διατηρήσουμε την υγεία του μυοσκελετικού μας συστήματος;

Πρέπει να φροντίσουμε να έχουμε ισορροπημένη διατροφή και καλή φυσική κατάσταση, που μπορούμε να την αποκτήσουμε με την άσκηση. Η βιταμίνη D και το ασβέστιο είναι απαραίτητα για την υγεία του σκελετού μας. Τρόφιμα που είναι πλούσια σε βιταμίνη D, είναι το γάλα, τα γαλακτοκομικά γενικότερα και τα αυγά, όμως η βιταμίνη D, μπορεί να συντεθεί στον οργανισμό μας με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας.

## 4. Ποιες είναι οι συχνότερες κακώσεις του σκελετού μας;

Είναι το κάταγμα, που είναι το σπάσιμο των οστών, το διάστρεμμα, (ή στραμπούληγμα) που είναι η κάκωση των ιστών της άρθρωσης, του συνδέσμου ή του θύλακα, χωρίς όμως να έχουν απομακρυνθεί τα οστά και η εξάρθρωση, κατά την οποία έχουμε απομάκρυνση των οστών μιας άρθρωσης.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### 1. Τι είναι η λόρδωση, τι είναι η κύφωση και τι είναι η σκολίωση;

Η λόρδωση είναι η αύξηση του οσφυϊκού κυρτώματος της σπονδυλικής στήλης.

Η κύφωση είναι η αύξηση του θωρακικού κυρτώματος της σπονδυλικής στήλης.

Η σκολίωση είναι η πάθηση κατά την οποία η σπονδυλική στήλη κάμπτεται προς τα πλάγια.

Αυτές οι παθήσεις είναι δυνατόν να προκληθούν στην σπονδυλική στήλη από την λανθασμένη στάση του σώματος, δηλαδή τον τρόπο που καθόμαστε ή τον τρόπο σηκώνουμε ένα βάρος.

## 2. Ποιος σπόνδυλος λέγεται άτλας και γιατί;

Άτλας λέγεται ο πρώτος σπόνδυλος της σπονδυλικής στήλης και στηρίζει το κεφάλι. Πήρε το όνομα του από τον Άτλαντα, ήρωα της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας.

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία ο Άτλας ήταν γιος του Ιαπετού και της Ωκεανίδας Κλυμένης και στην Τιτανομαχία ήταν αρχηγός των Τιτανιδών (γιων των Τιτάνων) και μάλιστα ο δυνατότερος και ο επιδειξιότερος. Μετά την νίκη του ο Δίας για να τον τιμωρήσει τον υποχρέωσε να φέρει στους ώμους του τον Ουράνιο θόλο (Ουρανό) για πάντα.

Ο Άτλας έλαβε το όνομα του επειδή υπέμενε την τιμωρία με μεγάλη υπομονή (από το α και το ρήμα **τλάω-ώ** = ανέχομαι, υπομένω, καρτερώ). Έτσι ο Άτλας στεκόταν στην κορυφή μεγάλου όρους της Αφρικής, το οποίο πήρε το όνομά του.

Εκεί τον βρήκε και ο Ηρακλής όταν θέλησε να του ζητήσει βοήθεια για τον άθλο του να πάρει τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων. Επειδή ο Ηρακλής δεν ήθελε να πάει ο ίδιος στον κήπο των Εσπερίδων, αντικατέστησε τον Άτλαντα στο καθήκον του να κρατήσει τον Ουρανό για όσο χρόνο εκείνος θα έλειπε. Όταν όμως ο Άτλας επέστρεψε με τα πολύτιμα φρούτα δεν ήθελε να κρατήσει τον ουρανό. Τότε ο Ηρακλής προσποιήθηκε ότι θέλει λίγη βοήθεια για να κρατήσει τον θόλο καλύτερα και όταν ήρθε ο Άτλαντας του άφησε όλο το βάρος, για να συνεχίσει την τιμωρία του.

## 3. Τι μπορούμε να πάθουμε αν δεν λάβουμε την ποσότητα βιταμίνης D που μας είναι απαραίτητη;

Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την εναπόθεση αλάτων στα οστά. Η έλλειψη της κάνει τα οστά μαλακά με αποτέλεσμα να παραμορφώνονται εύκολα, όπως συμβαίνει στη ραχίτιδα. Η βιταμίνη D εξασφαλίζεται από τρόφιμα όπως το γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα αβγά ή συντίθεται από την αντίστοιχη προβιταμίνη που υπάρχει στο δέρμα μας με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας.

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

**1. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:**

**Απάντηση:**

Τα αρθρώποδα διαθέτουν **εξωσκελετό** ενώ τα θηλαστικά **ενδοσκελετό**.

Το χαρακτηριστικό του σκελετού των σπονδυλωτών είναι η **σπονδυλική** στήλη.

Αυτή αποτελείται από **σπονδύλους**, οι οποίοι σχηματίζουν τον **σπονδυλικό** σωλήνα. Συνδέονται μεταξύ τους με ένα είδος άρθρωσης που ονομάζεται **συνάρθρωση**. Στην άρθρωση αυτή υπάρχει ένα υγρό, το **αρθρικό**, το οποίο διευκολύνει την κίνηση.

**2. Να αναφέρετε σε τι διαφέρουν οι λειτουργίες των λείων και των σκελετικών μυών.**

**Απάντηση:**

Οι σκελετικοί μύες λειτουργούν με τη θέλησή μας. Προσφύονται στα οστά με τους τένοντες. Λειτουργούν κατά ζεύγη και επιτυγχάνεται η κίνηση.

Οι λείοι μύες κινούνται χωρίς τη θέλησή μας. Είναι οι μύες με τη βοήθεια των οποίων συσπώνται, π.χ. τα τοιχώματα του στομάχου και του εντέρου.

**4. Να παρατηρήσετε την άρθρωση στην εικόνα 5.12. του σχολικού βιβλίου. Τι θα συμβεί στους μύες Α και Β όταν το χέρι τετνωθεί;**

**Απάντηση:**

Ο Β θα συσταλεί και ο Α θα χαλαρώσει.

**5. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το σχέδιο ενός σπονδύλου στη διπλανή εικόνα του σχολικού βιβλίου:**

**α. Τι οστό είναι ; Πλατύ, μακρό ή βραχύ;**

**β. Τι βρίσκεται μέσα στον σωλήνα που σχηματίζουν οι σπόνδυλοι;**

**γ. Ο πρώτος σπόνδυλος ονομάζεται άτλας.**

**Να αναζητήσετε πληροφορίες στην ελληνική μυθολογία για να αιτιολογήσετε το όνομά του.**

### Απάντηση:

α. Βραχύ.

β. Ο νωπιαίος μυελός.

γ. Άτλας λέγεται ο πρώτος σπόνδυλος της σπονδυλικής στήλης και στηρίζει το κεφάλι. Πήρε το όνομα του από τον Άτλαντα, ήρωα της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας.

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία ο Άτλας ήταν γιος του Ιαπετού και της Ωκεανίδας Κλυμένης και στην Τιτανομαχία ήταν αρχηγός των Τιτανιδών (γιων των Τιτάνων) και μάλιστα ο πιο δυνατός από όλους. Μετά την νίκη του ο Δίας για να τον τιμωρήσει τον υποχρέωσε να φέρει στους ώμους του τον Ουράνιο θόλο (Ουρανό) για πάντα.

Ο Άτλας έλαβε το όνομα του επειδή υπέμενε την τιμωρία με μεγάλη υπομονή (από του α και το ρήμα **τλάω-ώ** = ανέχομαι, υπομένω, καρτερώ). Έτσι ο Άτλας στεκόταν στην κορυφή μεγάλου όρους της Αφρικής, το οποίο πήρε το όνομά του.

### 6. Σε τι διαφέρει ο εξωσκελετός από τον ενδοσκελετό;

#### Απάντηση:

Ο εξωσκελετός περιβάλλει το ζώο, ενώ ο ενδοσκελετός βρίσκεται στο εσωτερικό του ζώου.

### Μικρές έρευνες και εργασίες\*

**Η νυχτερίδα είναι θηλαστικό το οποίο μπορεί και πετά. Ποιες προσαρμογές την βοηθούν; Να αναζητήσετε στοιχεία και να γράψετε μία εργασία. Στη συνέχεια να διαβάσετε την εργασία στην τάξη.**

Η νυχτερίδα είναι το μοναδικό θηλαστικό που πετά. Μοιάζει με ποτιτί που έχει φτερά. Η νυχτερίδα που ζεί στην Ελλάδα, είναι κυρίως εντομοφάγος, μικρόσωμη με μήκος 10-13 πόντους. Οι νυχτερίδες πετούν ψηλά, αλλά μόνο τη νύχτα. Ζουν σε σπηλιές, στα κοιλώματα των βράχων, των δέντρων και σε εγκαταλελειμμένα σπίτια. Φωλιάζουν κρεμασμένες σχηματίζοντας πυκνές ομάδες των 50-500. Ανάλογα με το είδος της τροφής τους οι νυχτερίδες χωρίζονται σε εντομοφάγες, σαρκοφάγες, φρουτοφάγες.

\* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

Η νυχτερίδα έχει πολύ μικρά μάτια, έχει όμως οξύτατη ακοή. Ακόμη, εκπέμπει υπερήχους σε συχνότητες 25 -150KHz, που δεν είναι αντιληπτοί από το ανθρώπινο αυτί. Οι υπερήχοι κτυπούν σε ένα αντικείμενο και επιστρέφουν ως ηχώ. Έτσι μπορεί να προσανατολίζεται στο σκοτάδι και να αποφεύγει τα εμπόδια, χωρίς να χρειάζεται φως, στις σπηλιές που ζει και την νύχτα που ψάχνει τροφή.

### **Πως πετά η νυχτερίδα;**

Τα φτερά των νυχτερίδων διαφέρουν κατά πολύ από αυτά των πτηνών. Η επιφάνεια των φτερών της είναι μία μεμβράνη ελαστική, λεπτή, γεμάτη νεύρα, που υποστηρίζεται από τα τέσσερα επιμηκυσμένα δάκτυλα της και φτάνει μέχρι τα πίσω πόδια. Το πρώτο δάκτυλο είναι συνήθως ελεύθερο και φέρει ένα μικρό νύχι, που την βοηθά να προσκολλάται σε επιφάνειες. Τα φτερά των νυχτερίδων είναι περισσότερο καμπυλωτά από τα φτερά των πουλιών και έτσι τις βοηθούν να ανυψώνονται περισσότερο όταν πετούν με χαμηλές ταχύτητες. Στο έδαφος δυσκολεύεται να περπατήσει λόγω των μικρών ποδιών της, που όμως την βοηθούν να κρεμιέται ανάποδα από κλαδιά στα οποία ξεκουράζεται. Η έκφραση «έχει το κοκαλάκι της νυχτερίδας», που χρησιμοποιούμε για κάποιον που θεωρούμε ότι είναι τυχερός, είναι γνωστή σε όλους μας. Αυτό έχει επικρατήσει να λέγεται, γιατί τα κόκαλα της δεν είναι κούφια, όπως είπαμε ότι είναι των πουλιών που έχουν αεροφόρες κοιλότητες, αλλά είναι γεμάτα, λεπτά και ευλύγιστα.



## ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

### A. Να σημειώσεις ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

- α. Ο καρδιακός μυς λειτουργεί με τη θέληση μας
- β. Οι σκελετικοί μύες μπορούν να κινούνται με την θέληση μας αλλά και χωρίς τη θέληση μας.
- γ. Οι κινήσεις των τοιχωμάτων του εντέρου γίνονται με τη βοήθεια λείων μυών.
- δ. Στο διάστρεμμα τα οστά μιας άρθρωσης δεν απομακρύνονται.
- ε. Το κάταγμα είναι το σπάσιμο των οστών.

### 2. Να συμπληρώσετε τις λέξεις που λείπουν από την παρακάτω παράγραφο:

Για την εξασφάλιση της υγείας του σκελετού και των μυών μας σημαντικό ρόλο παίζει μία ..... (1).  
Η διατροφή μας πρέπει να περιλαμβάνει .....(2) και ..... (3). Αυτή υπάρχει σε τρόφιμα όπως είναι το .....(4), ..... (5) και τα ..... (6).  
Ακόμη μπορεί να την συνθέσει ο οργανισμός μας από την αντίστοιχη προβιταμίνη με την βοήθεια της .....  
.....(7).

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

- A. α. Λ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ, ε. Σ.
- B. (1) ισορροπημένη διατροφή, (2) ασβέστιο, (3)βιταμίνη D, (4) γάλα, (5) τα γαλακτοκομικά προϊόντα, (6)τα αυγά, (7)ηλιακής ακτινοβολίας.

## Επομένως στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο μάθαμε ότι:

- ❑ Τα βακτήρια και οι μύκητες έχουν κυτταρικό τοίχωμα, που βοηθάει στην στήριξη τους. Για να μετακινούνται οι μονοκύτταροι οργανισμοί έχουν ψευδοπόδια, βλεφαρίδες ή μαστίγια.
- ❑ Τα φυτά στηρίζονται χάρη στο ξύλωμα, που οι αγωγοί του είναι φτιαγμένοι από μια ουσία σκληρή και αδιάβροχη.
- ❑ Στους ζωικούς οργανισμούς την κίνηση βοηθούν τα οστά και οι μύες. Τα ζώα μπορεί να έχουν ενδοσκελετό ή εξωσκελετό. Ο σκελετός των σπονδυλοζώων διαμορφώνεται ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο ζουν και μετακινούνται (νερό, αέρας, ξηρά).
- ❑ Στον άνθρωπο τον κύριο ρόλο στην στήριξη και κίνηση του σώματος έχουν το ερειστικό σύστημα (σκελετός) και το μυϊκό σύστημα, που συνεργάζονται με το αναπνευστικό, το κυκλοφορικό και το νευρικό σύστημα.
- ❑ Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από σπονδύλους που ανάμεσα τους υπάρχουν οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Στο εσωτερικό της προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός.
- ❑ Ο σκελετός μας είναι πολύτιμος γιατί εκτός από την στήριξη του σώματος μας, βοηθάει στην παραγωγή των κυττάρων του αίματος, λειτουργεί ως αποθήκη του ασβεστίου, προστατεύει τα όργανα μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες κοιλότητες και βοηθάει στην κίνηση, γιατί στα οστά προσφύονται οι μύες.
- ❑ Τα οστά αποτελούνται από τα οστεοκύτταρα, από άλατα φωσφόρου και ασβεστίου και από ουσίες που τα κάνουν ελαστικά. Εξωτερικά καλύπτονται από το περίοστεο που βοηθά στην ανάπτυξη και στην επούλωση τους. Τα οστά μπορεί να συνδέονται με διαρθρώσεις και συναρθρώσεις.
- ❑ Υπάρχουν τρία είδη μυών: οι σκελετικοί, που είναι αυτοί που λειτουργούν χάρη στη θέληση μας, οι λείοι που είναι αυτοί που λειτουργούν ανεξάρτητα από τη θέληση μας και ο καρδιακός, που συναντάται μόνο στην καρδιά και λειτουργεί ανεξάρτητα από τη θέληση μας.
- ❑ Η ισορροπημένη διατροφή και η φυσική άσκηση παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της υγείας του σκελετού μας και του μυϊκού μας συστήματος.