

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

# Βιολογία

*Γ' Γυμνασίου*



ΒΙΒΛΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Όνομα μαθητή/τριας: \_\_\_\_\_

Τμήμα: \_\_\_\_\_ Σχολική Χρονιά: \_\_\_\_\_

Γυμνάσιο: \_\_\_\_\_

Μια συμβολή στη:

- Βιολογική Επιστημονική Σκέψη
- Κοινωνικο - Επιστημονική Εγγραμματοσύνη
- Βιοηθική Ευαισθητοποίηση
- Αγωγή Υγείας
- Περιβαλλοντική Αγωγή

## ΒΙΒΛΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ





**Συγγραφή:**

**Δρ Ανδρεανή Μπάτελμαν, Λειτουργός Αναλυτικών Προγραμμάτων Βιολογίας**  
**Δρ Ανδρέας Χατζηχαμπής, Λειτουργός Αναλυτικών Προγραμμάτων Βιολογίας**  
**Δρ Δήμητρα Παρασκευά - Χατζηχαμπή, Σύμβουλος Προγραμμάτων Αγωγής Υγείας**  
**Δρ π. Δημήτριος Μαπούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας**

**Εποπτεία:**

**Δρ π. Δημήτριος Μαπούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας**  
**Δρ Σπύρος Σφενδουράκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κύπρου**  
**Δρ Κωνσταντίνος Κορφιιάτης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου**

**Επιμέλεια έκδοσης:**

**Δρ π. Δημήτριος Μαπούρας, ΕΜΕ Φυσιογνωστικών/Βιολογίας**  
**Μαρίνα Άστρα-Ιωάννου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων**

**Γλωσσική επιμέλεια:**

**Μαριάννα Χριστόφια, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων**

**Σχεδιασμός έκδοσης:**

**Έλενα Ηλιάδου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων**

**Σχεδιασμός εξωφύλλου:**

**Χρύσης Σιαμμάς, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων**

**Συντονισμός έκδοσης:**

**Χρίστος Παρπούνας, Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων**

**Α΄ Έκδοση 2017**

**Β΄ Έκδοση 2018**

**Εκτύπωση: Cassoulides Masterprinters**

**© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

**ISBN: 978-9963-54-141-6**



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

## Πρόλογος

Με ιδιαίτερη χαρά προλογίζω την Β΄ έκδοση του βιβλίου «**Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου - Βιβλίο Δραστηριοτήτων**» της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού, το οποίο αναπτύχθηκε στη βάση του νέου προγράμματος σπουδών για τη Βιολογία και σύμφωνα με τη φιλοσοφία των νέων αναθεωρημένων Αναλυτικών Προγραμμάτων.

Τα σύγχρονα επιτεύγματα της επιστήμης, μαζί με τα κοινωνικό-επιστημονικά και βιο-ηθικά διλήμματα που αναπόφευκτα ανακύπτουν, η παγκοσμιοποίηση της γνώσης, αλλά και οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας επιβάλλουν την αναθεώρηση τόσο των μεθόδων όσο και των σκοπών και στόχων της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Ο επιστημονικός και τεχνολογικός αλφαριθμητισμός για όλους, η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με την τεχνολογία, την κοινωνία και την αειφόρο ανάπτυξη αποτελούν σήμερα βασικούς στόχους της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Για την επίτευξη όμως αυτών των στόχων απαιτείται η εφαρμογή παιδαγωγικών αρχών μέσα από σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις της γνώσης και της μάθησης.

Το βιβλίο «**Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου - Βιβλίο Δραστηριοτήτων**» αποτελεί ένα παράδειγμα μιας τέτοιας σύγχρονης διδακτικής προσέγγισης. Μέσα από το βιβλίο αυτό καλλιεργούνται θετικές στάσεις απέναντι στη σύγχρονη βιολογική επιστημονική σκέψη και προωθείται η εννοιολογική κατανόηση των φαινομένων της ζωής, η επιστημολογική επάρκεια, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της φαντασίας και της δημιουργικότητας των μαθητών/τριών, καθώς επίσης, και η καλλιέργεια επιστημονικών, τεχνολογικών και πρακτικών δεξιοτήτων. Παράλληλα, μέσα από τις δομημένες δραστηριότητες του βιβλίου, γίνεται προσπάθεια ώστε οι μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν και κοινωνικές δεξιότητες, τόσο αυτενέργειας και εμπειριστατωμένης υποστήριξης της προσωπικής άποψης όσο και ικανότητες ομαδικής εργασίας, συνεργασίας και αποδοχής της τεκμηριωμένης αντίθετης τοποθέτησης.

Ευχαριστώ θερμά και συχαίρω τους συγγραφείς Δρα Ανδρεανή Μπάιτελμαν, Δρα Ανδρέα Χατζηχαμπί, Δρα Δήμητρα Χατζηχαμπί και τον Δρα π. Δημήτριο Μαπούρα για το αξιόλογο έργο τους και τις μεγάλες προσπάθειες που κατέβαλαν, όπως και για τον χρόνο που αφιέρωσαν για να αναπτυχθεί και να εκδοθεί το παρόν βιβλίο. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στον Επιθεωρητή Μέσης Εκπαίδευσης Φυσιολογικών/Βιολογίας/Γεωγραφίας, Δρα π. Δημήτριο Μαπούρα για την εποπτεία, την καθοδήγηση καθώς και τις επιτυχείς παρεμβάσεις του για την ολοκλήρωση του έργου αυτού.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Δρα Μιχάλη Μιχαηλίδη, Επιστημονικό Προϊστάμενο του Κέντρου Αθλητικών Ερευνών Κύπρου για την αγαστή συνεργασία του με τη συγγραφική ομάδα του βιβλίου για την ενότητα που αφορά στον Πρωταθλητισμό, σε μια προσπάθεια για μια πιο έγκυρη παρουσίαση της υπάρχουσας επιστημονικής γνώσης για τα ζητήματα που διαπραγματεύονται στο συγκεκριμένο βιβλίο.

**Δρ Κυπριανός Δ. Λούης**  
**Διευθυντής Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης**





|                            | ΣΕΛΙΔΑ |
|----------------------------|--------|
| Σημείωμα για μαθητές/τριες | 7      |
| Εικονίδια του βιβλίου μου  | 8      |
| Γνωριμία με το βιβλίο μου  | 9      |

## **Ενότητα 1 Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...** **13**

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>1.1</b> Πού μπορεί να οφείλεται η ασθένεια των παιδιών που απουσίαζαν από το σχολείο;  | <b>15</b>              |
| <b>1.2</b> Οι μικροοργανισμοί... σε δράση<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!   | <b>17</b><br><b>27</b> |
| <b>1.3</b> Ποιοι μικροοργανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις ασθένειες των μαθητών/τριών;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα! | <b>29</b><br><b>33</b> |
| <b>1.4</b> Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσα πολλά άτομα;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                  | <b>36</b><br><b>44</b> |
| <b>1.5</b> Πώς το σώμα μας, αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες;  | <b>48</b>              |
| <b>1.6</b> Μολυσματικές ασθένειες, θεραπεία και πρόληψη.<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                              | <b>55</b><br><b>59</b> |
| <b>1.7</b> Μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή  | <b>64</b>              |
| <b>1.8</b> Η λύση του... μυστηρίου  | <b>76</b>              |
| <b>Επαναληπτικές σελίδες</b>  | <b>77</b>              |

## **Ενότητα 2 Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...** **81**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| <b>2.1</b> Ανακαλύπτοντας την αποστολή μας   | <b>83</b>               |
| <b>2.2</b> Ποια μεθοδολογία ακολούθησε ο Θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα! | <b>86</b><br><b>89</b>  |
| <b>2.3</b> Ποιους παράγοντες θα μελετήσουμε και ποια όργανα θα χρειαστούμε για τη μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων;                                   | <b>91</b>               |
| <b>2.4</b> Ποια δεδομένα έχουμε από το παρελθόν;   | <b>93</b>               |
| <b>2.5</b> Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρελθόν;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                              | <b>97</b><br><b>101</b> |
| <b>2.6</b> Εργασία πεδίου!   | <b>103</b>              |
| <b>2.7</b> Ποια δεδομένα έχουμε από το παρόν;  | <b>106</b>              |
| <b>2.8</b> Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;   | <b>109</b>              |

|                              |   |                          |
|------------------------------|---|--------------------------|
| <b>2.9</b>                   | Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!         | <b>111</b><br><b>117</b> |
| <b>2.10</b>                  | Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                        | <b>118</b><br><b>124</b> |
| <b>2.11</b>                  | Ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν;  | <b>130</b>               |
| <b>2.12</b>                  | Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ του πληθυσμού ενός θηρευτή και του πληθυσμού του θηράματός του;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα! | <b>132</b><br><b>134</b> |
| <b>2.13</b>                  | Παίρνουμε αποφάσεις - Προτείνουμε λύσεις  | <b>137</b>               |
| <b>2.14</b>                  | Ποιος είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετούμε;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!     | <b>139</b><br><b>141</b> |
| <b>Επαναληπτικές σελίδες</b> |   | <b>145</b>               |

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3** **Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό ...** **149**

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| <b>3.1</b>   | Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό  | <b>152</b>               |
| <b>3.2</b>   | Τι είναι η αναπνοή και γιατί είναι απαραίτητη για τη ζωή;<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα! | <b>155</b><br><b>161</b> |
| <b>3.3.</b>  | Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος  | <b>164</b>               |
| <b>3.4.</b>  | Τι συμβαίνει όταν το οξυγόνο στον οργανισμό μας δεν είναι αρκετό για τις ενεργειακές μας ανάγκες;   | <b>175</b>               |
| <b>3.5.</b>  | Ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος  | <b>176</b>               |
| <b>3.6.</b>  | Αναπνευστικό Σύστημα και κάπνισμα   | <b>180</b>               |
| <b>3.7.</b>  | Αναπνευστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                   | <b>182</b><br><b>183</b> |
| <b>3.8.</b>  | Λειτουργίες του ερειστικού συστήματος   | <b>187</b>               |
| <b>3.9.</b>  | Δομή του ερειστικού συστήματος<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                            | <b>190</b><br><b>197</b> |
| <b>3.10.</b> | Αρθρώσεις των οστών   | <b>203</b>               |
| <b>3.11.</b> | Δομή και Χημική σύσταση των οστών   | <b>206</b>               |
| <b>3.12.</b> | Ερειστικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                      | <b>211</b><br><b>212</b> |





|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>3.13.</b> Τι είναι οι μύες;   | <b>214</b>               |
| <b>3.14.</b> Πως λειτουργούν οι μύες;  | <b>215</b>               |
| <b>3.15.</b> Δομή και λειτουργία των μυϊκών ινών<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                       | <b>218</b><br><b>223</b> |
| <b>3.16.</b> Μυϊκή συστολή   | <b>229</b>               |
| <b>3.17.</b> Μυϊκό Σύστημα και Πρωταθλητισμός<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                          | <b>234</b><br><b>235</b> |
| <b>3.18.</b> Πώς διεγείρονται οι μυϊκές ίνες;  | <b>238</b>               |
| <b>3.19.</b> Δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος   | <b>239</b>               |
| <b>3.20.</b> Κεντρικό Νευρικό Σύστημα  | <b>246</b>               |
| <b>3.21.</b> Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.)   | <b>250</b>               |
| <b>3.22.</b> Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα  | <b>251</b>               |
| <b>3.23.</b> Νευρικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός  | <b>253</b>               |
| <b>3.24.</b> Ενδοκρινικό Σύστημα<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                                       | <b>254</b><br><b>258</b> |
| <b>3.25.</b> Αισθητήρια Όργανα - Αισθήσεις<br>Ασκήσεις για το σπίτι... και για σένα!                             | <b>261</b><br><b>262</b> |
| <b>3.26.</b> Βιολογικοί παράγοντες και Πρωταθλητισμός  | <b>266</b>               |
| <b>3.27.</b> Ποιοι άλλοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν<br>την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών;               | <b>267</b>               |
| <b>3.28.</b> Παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση: μια παρουσίαση<br>για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής. | <b>270</b>               |
| <b>Επαναληπτικές σελίδες</b>   | <b>272</b>               |
| <b>Βιβλιογραφικές Αναφορές</b>   | <b>278</b>               |
| <b>Γλωσσάρι</b>  | <b>284</b>               |
| <b>Ευχαριστίες</b>   | <b>291</b>               |

## Σημείωμα για τους/τις μαθητές/τριες

### Αγαπητοί μαθητές και μαθήτριες,

Ο 21ος αιώνας μάς βρίσκει αντιμέτωπους με ποικίλα και σύνθετα προβλήματα. Η ανάπτυξη των Βιολογικών Επιστημών μπορεί να συμβάλει στην επίλυση πολλών από αυτά τα προβλήματα. Για τον σκοπό αυτό, ελπίζουμε ότι το βιβλίο αυτό θα σας βοηθήσει στην περαιτέρω εξερεύνηση της σύγχρονης Βιολογίας για να γίνετε βιολογικά πληροφορημένοι και ευαισθητοποιημένοι πολίτες.

Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της φετινής σχολικής χρονιάς θα συνεχίσετε το ταξίδι σας στον γοητευτικό κόσμο της Βιολογίας για να γνωρίσετε ακόμη περισσότερα θαυμαστά πράγματα για τη ζωή στον πλανήτη μας. Θα έχετε την ευκαιρία να διερευνήσετε τον θαυμαστό κόσμο των μικροβίων καθώς και τη δομή και λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Θα εμβαθύνετε, επίσης, σε θέματα οικολογίας και θα διερευνήσετε σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα ο πλανήτη μας.

Εκτός όμως από την απόκτηση γνώσεων, θα έχετε τη δυνατότητα:

- Να βελτιώσετε τις δεξιότητες συνεργασίας μεταξύ σας και με τους εκπαιδευτικούς σας για την επίτευξη κοινών στόχων
- Να βελτιώσετε τον επιστημονικό τρόπο έρευνας, αναζήτησης και αξιολόγησης δεδομένων, και γενικά
- Να αναπτύξετε τέτοιες στάσεις, δεξιότητες και συμπεριφορές που να σας επιτρέπουν να λαμβάνετε, αναλόγως των δεδομένων, τις ορθές αποφάσεις, όχι μόνο για το δικό σας όφελος αλλά και για το μακροπρόθεσμο κοινό συμφέρον τόσο της ιδιαίτερής μας πατρίδας όσο και του πλανήτη ολόκληρου.

Σας ευχόμαστε μια καλή και δημιουργική χρονιά και να θυμάστε ότι:

**«Η παιδεία είναι για τους ανθρώπους δεύτερος ήλιος»**

*Πλάτων*

**Οι συγγραφείς**



## Εικονίδια του βιβλίου μου



Ερώτηση Ανοικτού Τύπου



Συμπλήρωση Διαγράμματος



Συμπλήρωση Κειμένου/Λέξεων/Εννοιών



Συμπλήρωση Ενδείξεων



Διατύπωση Απόψεων/Ιδεών



Τοποθέτηση στη Σωστή Σειρά



Κατασκευή Γραφικής Παράστασης



Χρήση Αυτοκόλλητων Εικόνων



Σταυρόλεξο, Κρυπτόλεξο



Αποστολή



Διαθεματικότητα



Επιχειρηματολογία



Διατύπωση Ορισμού



Πρωτοπόροι στη Βιολογία



Προσοχή - Κίνδυνος



Πολλαπλής επιλογής



Σωστό / Λάθος



Αντιστοίχιση



Εκτέλεση Πειράματος



Συμπλήρωση Πίνακα



Έλεγχος Υλικών



Χρήση Διαδικτύου



Ιεράρχηση Εννοιών



Εργασία Τύπου Project



Μελέτη Ένθετου



Βίντεο



Πολυμεσική Παρουσίαση



Δημιουργικότητα



Επικοινωνία με τον/την εκπαιδευτικό



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



Προτεινόμενος Χρόνος



Θεατρικός Διάλογος

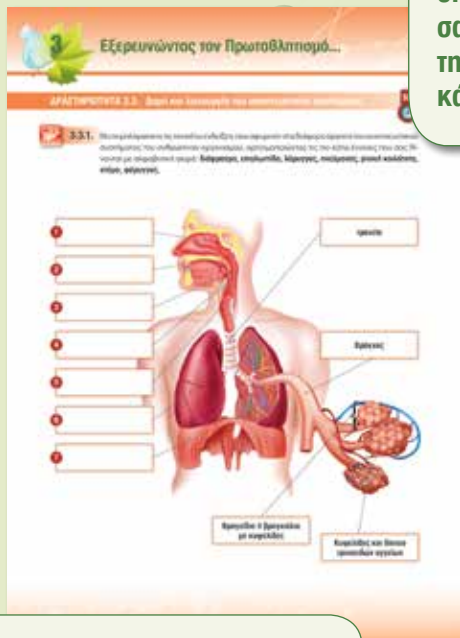


Μαθηματικοί υπολογισμοί



Μοντελοποίηση

## Γνωριμία με το βιβλίο μου...



### Γνωρίζετε ότι...

Κάθε ενότητα αρχίζει με μια ένθετη σελίδα που φέρει τον αριθμό και τον τίτλο της ενότητας και εικονίζεται ένας επιστήμονας ή ένας πρωταθλητής.



**ΕΝΟΤΗΤΑ 1**  
Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

### Γνωρίζετε ότι...

Είμαι ο Αλέξανδρος Φλέμινγκ (1881 - 1955). Σε κάποιες σελίδες θα με συναντήσετε να σας δίνω κάποιες επιπρόσθετες πληροφορίες που θα σας βοηθήσουν να ολοκληρώσετε τις δραστηριότητές σας, και να εμπλουτίσετε τις γνώσεις σας, κάτω από τον τίτλο: Γνωρίζετε ότι...



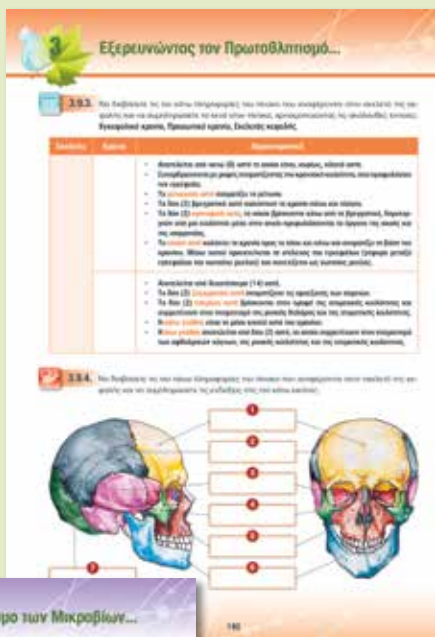
### Γνωρίζετε ότι...

Στην πρώτη σελίδα κάθε ενότητας υπάρχει ένα σύντομο ένθετο, το οποίο παρουσιάζει το πρόβλημα με το οποίο θα ασχοληθείτε για να βρείτε τη λύση του. Ακολουθεί η Αποστολή σας, που περιγράφει τα κύρια σημεία που θα περιλαμβάνει η διερεύνησή σας.





# Γνωριμία με το βιβλίο μου...



**Γνωρίζετε ότι...**

Σε κάθε σελίδα κάθε ενότητας, δίπλα από κάθε δραστηριότητα υπάρχουν εικονίδια που δείχνουν το είδος της δραστηριότητας που έχετε να κάνετε. Τα εικονίδια αυτά μπορούν να σας βοηθήσουν να αντιληφθείτε καλύτερα το τι ακριβώς πρέπει να κάνετε σε κάθε δραστηριότητα.



**Γνωρίζετε ότι...**

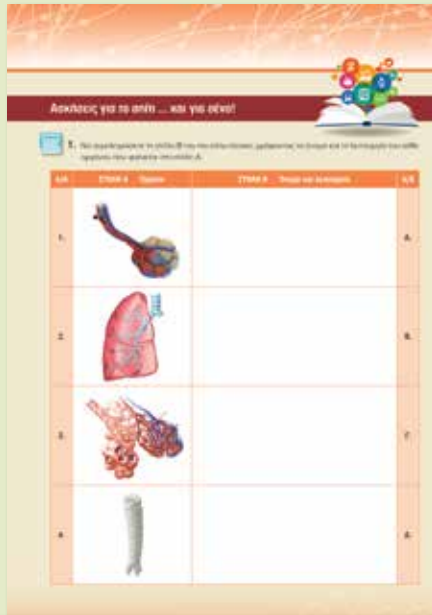
Στο τέλος κάποιων δραστηριοτήτων θα βρείτε το εικονίδιο που σας αναφέρει «Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων». Σε αυτό το σημείο θα πρέπει η ομάδα σας να είναι έτοιμη να ανακοινώσει τα αποτελέσματά της στην ολομέλεια της τάξης.



**Γνωρίζετε ότι...**

Δίπλα από κάθε κύρια δραστηριότητα θα βρείτε ένα ρολόι με τον προτεινόμενο χρόνο, που θα έχετε στη διάθεσή σας, για να ολοκληρώσετε τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.





**Γνωρίζετε ότι...**

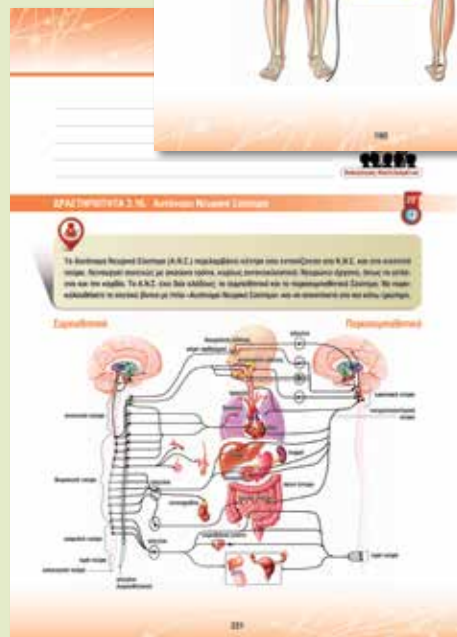
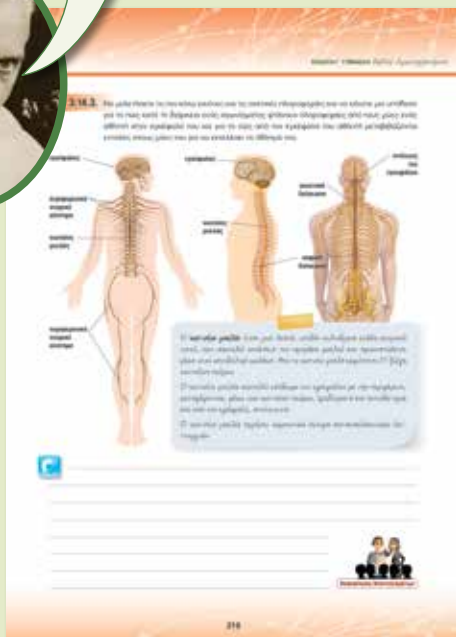
Στο τέλος κάθε υποενότητας υπάρχουν εργασίες για το σπίτι κάτω από τον τίτλο «Ασκήσεις για το σπίτι ...και για σένα!». Σκοπός είναι να μελετήσετε, να επεκτείνετε και να εμπραθύνετε τα όσα έχετε μάθει στην τάξη.



**Γνωρίζετε ότι...**

Συνήθως, στη Βιολογία, μελετούμε διάφορες δομές οι οποίες, όσο μικρές ή όσο μεγάλες και αν είναι, **κάπου βρίσκονται σε σχέση με κάποιες άλλες, είναι φτιαγμένες με ένα συγκεκριμένο τρόπο, δηλαδή έχουν μια συγκεκριμένη κατασκευή και παράλληλα κάνουν μια λειτουργία, έχουν δηλαδή έναν συγκεκριμένο ρόλο.** Επομένως, οποιοδήποτε κείμενο Βιολογίας και αν μελετάτε, θα πρέπει να μπορείτε, για κάθε δομή να αναγνωρίζετε:

- Πού αυτή βρίσκεται;
- Πώς είναι φτιαγμένη;
- Ποια είναι η λειτουργία της;





**Αλέξανδρος Φλέμινγκ (Alexander Fleming, 1881 - 1955)**



# ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



### Μυστήριο στο σχολείο...

Πέπλο μυστηρίου καλύπτει τη μαζική απουσία μαθητών/τριών από το σχολείο. Τα τμήματα Α8 και Γ9 έχουν, σχεδόν, αδειάσει. Μη φανταστείτε ότι άρχισαν να απουσιάζουν όλοι ταυτόχρονα. Στην αρχή, απουσίαζαν μόνο 2-3 παιδιά, ενώ προς το τέλος της βδομάδας οι απόντες έφτασαν μέχρι και τους 20 από κάθε τμήμα. Επιπλέον, πολλά παιδιά από τη Β΄ τάξη που είχαν πάει εκδρομή, απουσίαζαν από το σχολείο την επόμενη μέρα.

Οι καθηγητές/τριες, αλλά και οι μαθητές/τριες του σχολείου, ανησύχησαν ιδιαίτερα όταν πληροφορήθηκαν ότι τα δικαιολογητικά απουσίας που παρουσίασαν οι απόντες προέρχονταν από το κέντρο «ΠΡΟΛΗΨΗΣ και ΥΓΕΙΑΣ».

Άραγε τι είχε συμβεί;

Δύο μέλη από το κεντρικό μαθητικό συμβούλιο, ο Ορέστης και η Βερόνικα, ανέλαβαν να συλλέξουν στοιχεία για το μυστήριο. Πολλά ερωτήματα τους απασχολούν:

- Πού μπορεί να οφείλεται η ασθένεια των παιδιών που απουσίαζαν από το σχολείο;
- Η αιτία που προκάλεσε την ασθένεια ήταν ίδια για όλα τα παιδιά;
- Γιατί αρρώστησαν τόσα πολλά άτομα, την ίδια περίοδο;
- Γιατί κάποια από τα παιδιά του σχολείου δεν αρρώστησαν;
- Τι είδους θεραπεία δόθηκε από το ιατρικό κέντρο στα άρρωστα παιδιά που απουσίαζαν;
- Πώς μπορούμε να προστατευθούμε από παρόμοιες καταστάσεις στο μέλλον;



### Αποστολή

#### Αποστολή σας είναι...

Να βοηθήσετε τον Ορέστη και τη Βερόνικα να λύσουν το μυστήριο γύρω από τη μαζική απουσία των παιδιών από το σχολείο.

Είναι σημαντικό να δώσετε τεκμηριωμένες απαντήσεις στα πιο πάνω ερωτήματα που τους απασχολούν.



## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.1. Πού μπορεί να οφείλεται η ασθένεια των παιδιών που απουσίαζαν από το σχολείο;

15'



Ο Ορέστης και η Βερόνικα σκέφτηκαν να επικοινωνήσουν με το κέντρο «ΠΡΟΛΗΨΗ και ΥΓΕΙΑ», ώστε να πάρουν κάποιες πρώτες πληροφορίες από τη γιατρό. Να αποδώσετε, θεατρικά, τον πιο κάτω διάλογο.



**1.1.1.** Να αποδώσετε, θεατρικά, τη συνομιλία του Ορέστη και της Βερόνικας με τη γιατρό, και στη συνέχεια να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



Γιατρέ, γεια σας. Είμαστε ο Ορέστης και η Βερόνικα από το Γυμνάσιο της περιοχής. Μάθαμε ότι επισκέφτηκαν το ιατρικό κέντρο αυτές τις μέρες πολλά παιδιά από το σχολείο μας.

Γεια σας, είναι αλήθεια ότι επισκέφτηκαν το ιατρικό κέντρο πάρα πολλά παιδιά από το σχολείο σας, γεγονός που μου έκανε πολύ μεγάλη εντύπωση.

Ποια συμπτώματα παρουσίαζαν οι συμμαθητές μας;

Ξέρετε... δεν παρουσίασαν όλοι οι συμμαθητές σας τα ίδια συμπτώματα. Τους μαθητές της Β' τάξης τους ταλαιπωρούσαν εμετοί, διάρροιες, πυρετοί και αδυναμία και τους χορηγήσαμε αντιβιοτικά και αντιπυρετικά. Οι μαθητές της Α' και Γ' τάξης ταλαιπωρούνταν από πονόλαιμο, φάρνισμα, πυρετό και πρήξιμο αδένων και τους προτείναμε λίγες μέρες ανάπαυση, λήψη υγρών και αντιπυρετικά. Σε αυτή την περίπτωση δεν χρειάστηκε η χορήγηση αντιβιοτικών.

Ποια μπορεί να είναι η αιτία όλων αυτών των συμπτωμάτων, που παρουσίασαν οι συμμαθητές μας;

Όλα αυτά τα συμπτώματα οφείλονται σε κάποια βλαβερή μικρόβια δηλ. κάποιους παθογόνους μικροοργανισμούς που φαίνεται ότι προσέβαλαν τα παιδιά. Οι μαθητές της Β' τάξης πιθανόν να μολύνθηκαν από μικρόβιο που βρισκόταν σε κάτι που έφαγαν στην εκδρομή. Οι υπόλοιποι μαθητές θα πρέπει να μολύνθηκαν από άλλο είδος μικροβίου. Συγχωρέστε με όμως, τώρα πρέπει να σας αφήσω γιατί με περιμένουν οι ασθενείς μου. Μπορείτε όμως να μιλήσετε στη συνέχεια με τον Βιολόγο του ιατρικού μας κέντρου.





# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.1.2.** Ποια είναι η κοινή αιτία της ασθένειας όλων των παιδιών;

---

---



**1.1.3.** Ποια συμπτώματα παρουσίασαν τα παιδιά της Β΄ τάξης και ποια συμπτώματα παρουσίασαν τα υπόλοιπα παιδιά που αρρώστησαν;

**Παιδιά Β΄ τάξης:**

---

---

**Παιδιά Α΄ και Γ΄ τάξης:**

---

---



**1.1.4.** Πού οφείλεται το γεγονός ότι τα παιδιά της Β΄ τάξης παρουσίασαν διαφορετικά συμπτώματα από τα παιδιά της Α΄ και Γ΄ τάξης που αρρώστησαν;

---

---

---

---

---

---



Ποια καινούργια ερωτήματα απασχολούν τώρα τον Ορέστη και τη Βερόνικα;

Όλα αυτά τα συμπτώματα, λοιπόν, οφείλονται στη δράση των μικροοργανισμών!!!

Άραγε υπάρχουν διάφορες κατηγορίες μικροοργανισμών;

Τι είναι οι μικροοργανισμοί;

Πώς είναι φτιαγμένοι οι μικροοργανισμοί και πώς λειτουργούν;



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.2. Οι μικροοργανισμοί... σε δράση



Στη συνέχεια, ο Βιολόγος του κέντρου «ΠΡΟΛΗΨΗ και ΥΓΕΙΑ» έδωσε στον Ορέστη και τη Βερόνικα αρκετές πληροφορίες που αφορούν στους μικροοργανισμούς. Με βάση τις πληροφορίες αυτές και τα δεδομένα που θα συλλέξετε, να βοηθήσετε τους μαθητές να απαντήσουν τα ερωτήματα που τους απασχολούν.

### 1.2.1. Τι είναι οι μικροοργανισμοί;



**1.2.1.1.** Στον πιο κάτω πίνακα, περιγράφονται οι λειτουργίες που παρουσιάζουν οι μικροοργανισμοί. Να διαβάσετε, προσεκτικά, την κάθε περιγραφή και να ονομάσετε την αντίστοιχη λειτουργία. Στη συνέχεια, να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις, όπως το παράδειγμα.

| Α/Α | Λειτουργία | Περιγραφή της λειτουργίας  |
|-----|------------|--|
| 1.  | Κίνηση     | Κινούν μέρος ή ολόκληρο το σώμα τους   |
| 2.  |            | Παράγουν νέους ζωντανούς οργανισμούς του ίδιου είδους με τον εαυτό τους  |
| 3.  |            | Δέχονται και αντιδρούν σε ερεθίσματα του περιβάλλοντός τους  |
| 4.  |            | Αυξάνουν το μέγεθός τους   |
| 5.  |            | Στο σώμα τους πραγματοποιούνται χημικές αντιδράσεις για απελευθέρωση ενέργειας για τις ενεργειακές τους ανάγκες. |
| 6.  |            | Αποβάλλουν από το σώμα τους άχρηστες ή/και βλαβερές ουσίες   |
| 7.  |            | Εξασφαλίζουν θρεπτικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την επιβίωσή τους  |



**1.2.1.2.** Οι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν τις λειτουργίες της ζωής και γι' αυτό θεωρούνται ζ\_\_\_ τ\_\_\_ οί ο\_\_\_ γ\_\_\_ ν\_\_\_ οί.

Οι περισσότεροι είναι μ\_\_\_ ν\_\_\_ κ\_\_\_ οί, δηλ. το σώμα τους αποτελείται από ένα και μόνο κύτταρο. Οι μικροοργανισμοί ονομάζονται αλλιώς και μ\_\_\_ β\_\_\_ α.





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



## Γνωρίζετε ότι...

Οι **μικροοργανισμοί** είναι μικροσκοπικοί ζωντανοί οργανισμοί, πάρα πολύ μικροί για να είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Μπορούμε να τους δούμε μόνο με τη βοήθεια του μικροσκοπίου. Βρίσκονται σχεδόν παντού. Τους συναντούμε στο έδαφος, στον αέρα, στα νερά, από τα βόθρα των ωκεανών μέχρι και την ανώτερη ατμόσφαιρα. Κάποιοι από αυτούς είναι βλαβεροί για τους ανθρώπους, δηλαδή είναι **παθογόνοι**. Οι περισσότεροι όμως μικροοργανισμοί είναι ωφέλιμοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές φυσικές διαδικασίες, όπως η αποικοδόμηση των νεκρών οργανισμών. Επίσης, χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων για την υγεία, τη διατροφή, τη βιομηχανία κ.λπ. Συνήθως, οι άνθρωποι όταν μιλούν για «μικροοργανισμούς» ή «μικρόβια» κατατάσσουν σε αυτούς και τους ιούς, παρόλο που οι ιοί δεν είναι οργανισμοί.

## 1.2.2. Πώς είναι φτιαγμένοι οι μικροοργανισμοί και σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται;



**1.2.2.1.** Στον πιο κάτω πίνακα, δίνονται τέσσερις (4) κατηγορίες μικροοργανισμών. Να μελετήσετε, προσεκτικά, την περιγραφή της κάθε κατηγορίας στη Στήλη Β και να αντιστοιχίσετε την κάθε περιγραφή με την αντίστοιχη δομή μικροοργανισμού στη Στήλη Α.

| ΣΤΗΛΗ Α |   | ΣΤΗΛΗ Β   |     |
|---------|---|---|-----|
| A/A     | Δομή μικροοργανισμού  | Περιγραφή δομής   | A/A |
| 1.      | <p>γενετικό υλικό</p> <p>πρωτεϊνικός φάκελος</p> <p>Μέγεθος: 1 nm</p>   | <p>Το σώμα ενός <b>βακτηρίου</b> αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο χωρίς πυρήνα. Το γενετικό του υλικό (DNA) βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα. Το κύτταρο περιβάλλεται από μαλακό κυτταρικό τοίχωμα. Κάποια βακτήρια έχουν μαστίγια ή βλεφαρίδες που βοηθούν στην κίνηση.</p> | A.  |
| 2.      | <p>μαλακό κυτταρικό τοίχωμα</p> <p>κυτταρική μεμβράνη</p> <p>κυτταρόπλασμα</p> <p>γενετικό υλικό</p> <p>μαστίγιο</p> <p>βλεφαρίδες</p> <p>Μέγεθος: 1 μm</p> | <p>Οι <b>ιοί</b> είναι ακυτταρικές μορφές ζωής και δεν θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί. Το σώμα τους αποτελείται από γενετικό υλικό (DNA ή RNA) που περιβάλλεται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα (πρωτεϊνικός φάκελος).</p>   | B.  |

| ΣΤΗΛΗ Α |                        | ΣΤΗΛΗ Β  |     |
|---------|------------------------|--|-----|
| Α/Α     | Δομή μικροοργανισμού   | Περιγραφή δομής  | Α/Α |
| 3α.     | <p>Μέγεθος: 1 mm</p>   | <p><b>Πρωτόζωα:</b><br/>Κάποια κινούνται με τη βοήθεια βλεφαρίδων ή μαστιγίων, ενώ κάποια άλλα σχηματίζουν ψευδοπόδια που τους χρησιμεύουν τόσο για να κινούνται όσο και για να προσλαμβάνουν την τροφή τους.</p>  | Γ.  |
| 3β.     | <p>Μέγεθος: 300 μm</p> | <p><b>Μονοκύτταροι Μύκητες:</b><br/>Παραδείγματα είναι οι μούχλες και η μαγιά. Το σώμα τους αποτελείται από ένα και μόνο κύτταρο. Έχουν χυμοτόπια για την αποθήκευση νερού και θρεπτικών ουσιών. Έχουν κυτταρικό τοίχωμα και δεν διαθέτουν χλωροπλάστες.</p> | Δ.  |



**1.2.2.2.** Με τη βοήθεια του προηγούμενου πίνακα να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις.

Στην **Εικόνα 1** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ανήκει σε \_\_\_\_\_

Στην **Εικόνα 2** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ανήκει σε \_\_\_\_\_

Στην **Εικόνα 3α** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ανήκει σε \_\_\_\_\_

Στην **Εικόνα 3β** απεικονίζεται μια κατηγορία μικροβίων που ανήκει σε \_\_\_\_\_



**1.2.2.3.** Να παρακολουθήσετε την πολυμεσική παρουσίαση με τίτλο «Το μέγεθος των μικροβίων» και να καταγράψετε κατά σειρά μεγέθους από το μικρότερο στο μεγαλύτερο τις τέσσερις (4) κατηγορίες μικροοργανισμών που δίνονται με αλφαβητική σειρά: **βακτήρια, ιοί, μονοκύτταροι μύκητες, πρωτόζωα.**

|              |              |                    |              |
|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| 1. _____     | 2. _____     | 3. <b>πρωτόζωα</b> | 4. _____     |
| Μέγεθος 1 nm | Μέγεθος 1 μm | Μέγεθος 300 μm     | Μέγεθος 1 mm |



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.2.2.4.** Να μελετήσετε τον παρακάτω πίνακα στον οποίο παρουσιάζονται τα πέντε βασίλεια ζωντανών οργανισμών καθώς και η ομάδα των ιών. Στη συνέχεια, να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν.

| Κυτταρικό Τμήμα    | ΒΑΣΙΛΕΙΑ                                       |  |         |      |     | Ιοί |
|--------------------|--|--|---------|------|-----|-----|
|                    | Μονήρη   | Πρωτίστα   | Μύκητες | Φυτά | Ζώα |     |
| Πυρήνας            | ✗  | ✓  | ✓       | ✓    | ✓   | ✗   |
| Γενετικό υλικό     | ✓  | ✓  | ✓       | ✓    | ✓   | ✓   |
| Κυτταρική μεμβράνη | ✓  | ✓  | ✓       | ✓    | ✓   | ✗   |
| Κυτταρικό τοίχωμα  | ✓<br>Μαλακό,<br>φτιαγμένο από<br>γλυκοπρωτεΐνη | ✓<br>Υπάρχει μόνο<br>σε ορισμένα<br>είδη πρωτίστων | ✓       | ✓    | ✗   | ✗   |
| Χλωροπλάστες       | ✗  | ✓<br>Σε κάποια<br>είδη                             | ✗       | ✓    | ✗   | ✗   |



**(α)** Σε ποια από τα Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών μπορούμε να συναντήσουμε μικροοργανισμούς;

---

---

**(β)** Με βάση ποιο βασικό κριτήριο ταξινομούνται οι οργανισμοί στα διάφορα Βασίλεια;

---

---

**(γ)** Γιατί οι ιοί δεν ανήκουν σε κάποιο από τα Βασίλεια των ζωντανών οργανισμών;

---

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



### 1.2.3. Πώς λειτουργούν οι μικροοργανισμοί;



**1.2.3.1.** Στον πιο κάτω πίνακα, δίνονται οι κύκλοι ζωής των μικροοργανισμών. Να μελετήσετε στη Στήλη Β τον τρόπο που λειτουργεί ο κάθε μικροοργανισμός και να αντιστοιχίσετε την κάθε περιγραφή με τον αντίστοιχο κύκλο ζωής του στη Στήλη Α.

| ΣΤΗΛΗ Α |  | ΣΤΗΛΗ Β   |     |
|---------|--|---|-----|
| A/A     | Κύκλος ζωής  | Περιγραφή λειτουργίας   | A/A |
| 1.      | <p>Κύτταρα του βακτηρίου μολύνουν και άλλα κύτταρα</p> <p>Κύτταρο Ξενιστής</p> <p>Τα κύτταρα του βακτηρίου πολλαπλασιάζονται</p> | <p>Οι <b>μονοκύτταροι μύκητες</b> μπορούν να είναι είτε ωφέλιμοι είτε επιβλαβείς. Διαδίδονται κυρίως μέσω του αέρα. Μερικές φορές προσβάλλουν τους ζωντανούς οργανισμούς και δρουν ως <b>παράσιτα</b>. Κάποιοι μονοκύτταροι μύκητες, αντίθετα, προσβάλλουν νεκρούς οργανισμούς και δρουν ως <b>σαπρόφυτα</b>. Οι μονοκύτταροι μύκητες, όπως και οι υπόλοιποι μύκητες, είναι ετερότροφοι οργανισμοί.</p>             | A.  |
| 2.      | <p>Μορφή στο Ξενιστή</p> <p>Πνεύμονας</p> <p>Αίμα</p>  | <p>Τα <b>βακτήρια</b> είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Τα περισσότερα είναι ωφέλιμα και αβλαβή, ενώ κάποια άλλα προκαλούν ασθένειες (παθογόνα). Μερικά ζουν ελεύθερα στη φύση ενώ κάποια άλλα είναι <b>παράσιτα</b> ή <b>σαπρόφυτα</b>. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους, μερικά παράγουν ουσίες (τοξίνες), που είναι βλαβερές για άλλους οργανισμούς και προκαλούν ασθένειες (π.χ. σταφυλόκοκκος).</p>            | B.  |
| 3.      | <p>Ίός</p> <p>Έκχυση νουκλεϊνικού οξέος</p> <p>Κύτταρο Ξενιστής</p> <p>Ίοι μολύνουν και άλλα κύτταρα</p> <p>Αντιγραφή ιών</p>    | <p>Τα <b>πρωτόζωα</b> είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. Είναι πολλές φορές αβλαβή, αλλά κάποια από αυτά προκαλούν ασθένειες (παθογόνα). Πολλά από αυτά λειτουργούν και ως <b>παράσιτα</b>. Εισέρχονται στον οργανισμό (ξενιστή) με διάφορους τρόπους και προσβάλλουν σημαντικά όργανα.</p>   | Γ.  |
| 4.      | <p>Πρωτόζωα στις τροφές</p> <p>Κύτταρο πρωτόζωου</p> <p>Πρωτόζωα προσβάλλουν το παχύ έντερο και προκαλούν δυσεντερία</p>         | <p>Οι <b>ιοί</b> δεν θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί εφόσον εκδηλώνουν λειτουργίες της ζωής (μεταβολισμός, αναπαραγωγή) μόνον όταν εισβάλλουν μέσα σε κύτταρα ζωντανών οργανισμών. Δρουν δηλ. ως «υποχρεωτικά παράσιτα». Με την εισαγωγή τους στο ξένο κύτταρο (ξενιστής), μπορούν να πολλαπλασιαστούν γρήγορα και να καταστρέψουν τον ξενιστή τους. Οι <b>ιοί</b> θεωρούνται κυρίως βλαβεροί «μικροοργανισμοί».</p> | Δ.  |



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.2.3.2.** Μπορείτε να καταλήξετε σε κάποιο γενικό συμπέρασμα σχετικά με τους μηχανισμούς με τους οποίους οι παθογόνοι μικροοργανισμοί προκαλούν τις ασθένειες; Είναι καλό να χρησιμοποιήσετε τις πιο κάτω λέξεις κλειδιά, που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά: **ασθένεια, κύτταρο ξενιστής, παράσιτο, προσβάλλει, τοξικές ουσίες.**

---

---

---

---

Πρωτοπόροι  στη Βιολογία

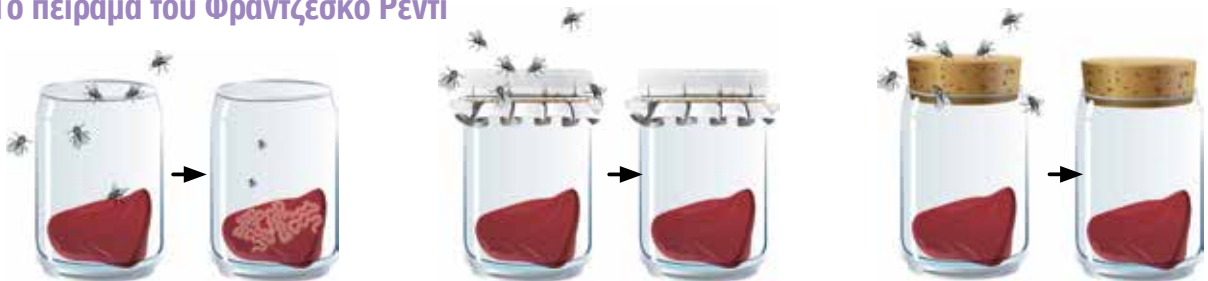


Οι άνθρωποι, παλαιότερα, δεν γνώριζαν με ποιο τρόπο δημιουργούνται οι νέοι οργανισμοί. Συγκεκριμένα, πριν από μερικές εκατοντάδες χρόνια, οι άνθρωποι πίστευαν ότι τα ποντίκια προέρχονταν π.χ. από το σιτάρι και οι αρουραίοι από τα σκουπίδια.

Κατά παρόμοιο τρόπο, επειδή έβλεπαν ότι αν άφηναν το κρέας εκτεθειμένο, μετά από μερικές ώρες παρουσιάζονταν μύγες, θεωρούσαν ότι οι μύγες παράγονταν από το κρέας. Την πιο πάνω θεώρηση, ότι δηλ. οι μύγες παράγονταν από το κρέας αμφισβήτησε για πρώτη φορά το 1668 ο Ιταλός επιστήμονας **Φραντζέσκο Ρέντι (Francesco Redi, 1626-1297)** ο οποίος προχώρησε στο πιο κάτω **πείραμα**.

Πήρε τρία γυάλινα δοχεία τα οποία ζέστανε σε ψηλή θερμοκρασία και τοποθέτησε σε αυτά από ένα κομμάτι κρέας: Το πρώτο το άφησε ανοικτό, το δεύτερο το έκλεισε με γάζα, ενώ το τρίτο το έκλεισε με πώμα. Έβαλε όλα τα δοχεία σε κάποιο μέρος όπου υπήρχαν πολλές μύγες. Στη συνέχεια, απομάκρυνε τα δοχεία από το σημείο που ήταν οι μύγες και τα άφησε για μερικές μέρες.

### Το πείραμα του Φραντζέσκο Ρέντι



Στη συνέχεια, **παρατήρησε** ότι αρχικά σκουλήκια και στη συνέχεια μικρές μύγες βγήκαν μόνο από το ανοικτό δοχείο με το κρέας, στο οποίο προηγουμένως είχαν πάει άλλες μύγες και γέννησαν τα αυγά τους.

Με αυτό το πείραμα ο Ρέντι κατέληξε στο **συμπέρασμα** ότι τα σκουλήκια και στη συνέχεια οι νέες μύγες δεν σχηματίζονται αυτόματα από το κρέας, αλλά από τα αυγά που γεννούν οι μύγες στο κρέας.



### Γνωρίζετε ότι...

Για να θεωρείται μία υπόθεση ή θεωρία επιστημονική θα πρέπει να μπορεί να διαψευστεί. Δηλαδή, να παρέχει τα κριτήρια για να μπορεί να ελεγχθεί και να αποδειχθεί λανθασμένη (αρχή διαψευσιμότητας), εφαρμόζοντας την επιστημονική μεθοδολογία.



Ο βιολόγος του ιατρικού κέντρου πρότεινε στον Ορέστη και τη Βερόνικα να διερευνήσουν τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν. Έτσι τα παιδιά προχώρησαν στο παρακάτω πείραμα.

## 1.2.4. Πείραμα: Τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν;

### ■ ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ



Να κάνετε μια υπόθεση που να αναφέρεται στους παράγοντες που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.

**Αρχική Υπόθεση:**

---



---



---



### Α) Όργανα και υλικά

1. Μήλο
2. Έξι (6) γυάλινα μικρά δοχεία ή τρυβλία
3. Αλάτι
4. Ζάχαρη
5. Αντιβακτηριακό σαπούνι
6. Λευκό Ξύδι
7. Νερό
8. Υαλογραφικός μαρκαδόρος
9. Ετικέτες ή χαρτί και κολλητική ταινία
10. Μαχαίρι
11. Μαχαιροπίρουνα μίας χρήσης





# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

### Β) Εκτέλεση πειράματος

**Βήμα 1:** Βάλτε ετικέτες σε κάθε δοχείο, με μια από τις παρακάτω επιγραφές: ζάχαρη, αλάτι, αντιβακτηριακό σαπούνι, ξύδι, νερό και έλεγχος. Κόψτε το μήλο σε έξι κομμάτια και βάλτε ένα κομμάτι σε κάθε δοχείο.

**Βήμα 2:** Βάλτε σε κάθε δοχείο, το υλικό που γράφει η ετικέτα του, έτσι ώστε το μήλο να καλύπτεται από παντού. Μην βάλετε τίποτα στο δοχείο ελέγχου.



**Βήμα 3:** Βάλτε όλα τα δοχεία σε ένα δροσερό μέρος και αφήστε τα εκεί, για μία εβδομάδα.

**Βήμα 4:** Μετά από μία εβδομάδα, παρατηρήστε τα δοχεία και καταγράψτε τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματά σας. Αν δεν μπορείτε να διακρίνετε το κομμάτι μήλου στη ζάχαρη και το αλάτι, χρησιμοποιήστε τα μαχαιροπίρουνα μιας χρήσης για να το ανασύρετε.



### Γ) Παράγοντες του πειράματος

Να σκεφτείτε και να συμπληρώσετε στον παρακάτω πίνακα τους «**παράγοντες του πειράματος**» που έχετε κάνει.

| Α/Α | ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ          |                                      |                          |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|     | Παράγοντες που κρατήσατε σταθερούς | Παράγοντας που αλλάξατε              | Παράγοντας που μετρήσατε |
| 1.  |                                    | ( Τι αλλάζει από δοχείο σε δοχείο; ) |                          |
| 2.  |                                    |                                      |                          |
| 3.  |                                    |                                      |                          |
| 4.  |                                    |                                      |                          |



### Δ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα

Να γράψετε τις παρατηρήσεις του πειράματός σας στον πίνακα που ακολουθεί.

| Δοχείο                         | Παρατήρηση |
|--------------------------------|------------|
| Μήλο σε αλάτι                  |            |
| Μήλο σε ζάχαρη                 |            |
| Μήλο σε ξύδι                   |            |
| Μήλο σε νερό                   |            |
| Μήλο σε αντιβακτηριακό σαπούνι |            |
| Μήλο - πείραμα ελέγχου         |            |



### Αποτελέσματα

1. Σε ποιο υλικό το μήλο συντηρήθηκε καλύτερα; Γιατί πιστεύετε ότι συνέβηκε αυτό;

---



---

2. Σε ποιο/α δοχείο/α πιστεύετε ότι αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί;

---



---

3. Πώς καταλήξατε στην πιο πάνω διαπίστωση;

---



---

4. Γιατί πιστεύετε ότι αναπτύχθηκαν μικροοργανισμοί στο/α πιο πάνω δοχείο/α;

---



---

5. Πώς μπορείτε να ελέγξετε την παρουσία μικροοργανισμών στο πιο πάνω δείγμα;

---



---



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



## Συμπεράσματα

Ποιοι παράγοντες είναι απαραίτητοι για τους μικροοργανισμούς, ώστε να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν;

---

---

---

---

---



## Ε) Επιβεβαίωση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

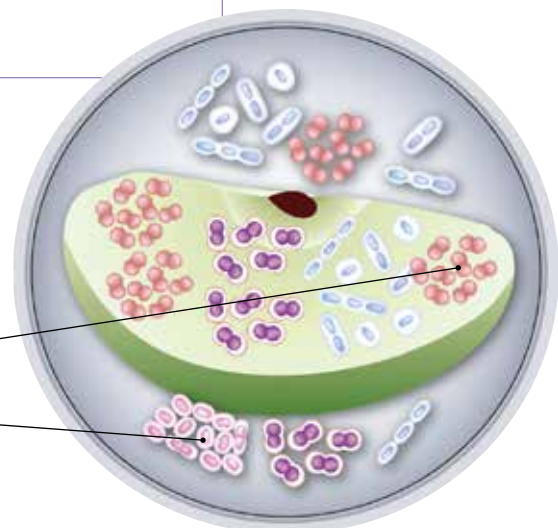
Με βάση το συμπέρασμα του πειράματός σας, επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται η αρχική σας υπόθεση; Να βάλετε ✓ στο κατάλληλο ορθογώνιο.

| Αρχική Υπόθεση | Επιβεβαίωση και Αποδοχή | Διάψευση και Απόρριψη |
|----------------|-------------------------|-----------------------|
|                |                         |                       |



### Γνωρίζετε ότι...

Το σύνολο των μικροοργανισμών που αναπτύχθηκαν σε καθεμία περιοχή του μήλου, αποτελούν μια... αποικία.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων





## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Σε κάθε κατηγορία μικροοργανισμών υπάρχουν διαφορετικές μορφές. Να αντιστοιχίσετε το κάθε σχήμα με την ονομασία που έχει και με ένα παράδειγμα μικροοργανισμού.

| ΣΧΗΜΑ    |  | ΟΝΟΜΑΣΙΑ |                  | ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ              |    |
|----------|--|----------|------------------|-------------------------|----|
| Βακτήρια |  | A.       | Σπείρες          | Σταφυλόκοκκος           | 1. |
|          |  | B.       | Σφαίρες - Κόκκοι | Λακτοβάκιλος            | 2. |
|          |  | Γ.       | Ράβδοι - Βάκιλοι | Καμπυλοβακτήριο         | 3. |
| Ιοί      |  | Δ.       | Εικοσαεδρής      | Ιός της Γρίπης          | 4. |
|          |  | E.       | Σύμπλοκο         | Ιός Μωσαϊκής του καπνού | 5. |
|          |  | ΣΤ.      | Ελικοειδής       | Βακτηριοφάγος           | 6. |
| Πρώτιστα |  | Z.       | Παραμήκια        | Ζυμομύκπας              | 7. |
|          |  | H.       | Ζύμες            | Παραμήκιο               | 8. |



1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



2. Παλαιότερα, οι άνθρωποι είχαν την άποψη ότι «Οι μύγες παράγονται από το κρέας». Να εξηγήσετε γιατί αυτή η άποψη είναι επιστημονική, με βάση την «αρχή της διαψευσιμότητας»;

---

---

---

---

---



3. Δίνονται παρακάτω κάποιες υποθέσεις. Να εξηγήσετε, με βάση την «αρχή της διαψευσιμότητας», κατά πόσο οι πιο κάτω υποθέσεις είναι επιστημονικές ή όχι.

| Υπόθεση   | Επιστημονική / μη επιστημονική | Εξήγηση |
|---|--------------------------------|---------|
| Σε ένα μακρινό γαλαξία που απέχει εκατομμύρια έτη φωτός από τη Γη υπάρχει ζωή.                                    |                                |         |
| Οι μικροοργανισμοί για να πολλαπλασιαστούν χρειάζονται νερό.  |                                |         |
| Το αντιβακτηριακό σαπούνι είναι πιο αποτελεσματικό στην καταπολέμηση των βακτηρίων σε σχέση με τα κοινά σαπούνια. |                                |         |



4. Να εξηγήσετε γιατί οι ιοί δεν ανήκουν σε κάποιο Βασίλειο ζωντανών οργανισμών.

---

---

---

---



5. Οι πολυκύτταροι μύκητες παίρνουν την τροφή τους έτοιμη από το περιβάλλον τους. Οι περισσότεροι ζουν πάνω σε νεκρούς οργανισμούς και τρέφονται από αυτούς. Γιατί τόσο οι πολυκύτταροι μύκητες όσο και κάποιοι μονοκύτταροι μύκητες θεωρούνται ευεργετικοί για το περιβάλλον;

---

---

---

---

---

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.3. Ποιοι μικροοργανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις ασθένειες των μαθητών/τριών;

40'



Ωραία είναι όλα αυτά που μάθαμε για τους μικροοργανισμούς, μέχρι τώρα. Αλλά ποια συγκεκριμένα μικρόβια είναι υπεύθυνα για τις ασθένειες των συμμαθητών/τριών μας; Στο μικροβιολογικό περιοδικό «Ο Κόσμος των Μικροβίων» βρήκαμε στοιχεία για μικρόβια που προκαλούν διάφορες ασθένειες. Αυτά τα μικρόβια ονομάζονται **παθογόνοι μικροοργανισμοί**. Αν συνδυάσουμε αυτά τα στοιχεία με τις πληροφορίες που μας έδωσε η γιατρός, πιστεύουμε ότι μπορούμε να ανακαλύψουμε τους «ένοχους» μικροοργανισμούς.



**1.3.1.** Να μελετήσετε τις πληροφορίες για τους μικροοργανισμούς που βρήκαμε ερευνώντας το περιοδικό «Ο Κόσμος των Μικροβίων».

### Μικρόβιο: Βακτήριο Στρεπτόκοκκου

#### Τρόποι μετάδοσης:

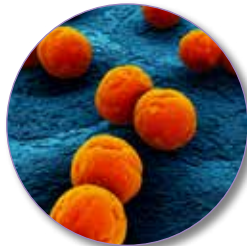
- Με το σάλιο
- Με εκκρίσεις μύτης

#### Βασικά συμπτώματα:

- Πονόλαιμος
- Πυρετός

#### Προτεινόμενη θεραπεία:

Αντιβιοτικά, αντιπυρετικά



### Μικρόβιο: Ιός της Ανεμοβλογιάς

#### Τρόποι μετάδοσης:

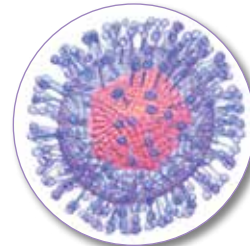
- Με την αφή
- Με το φτάρνισμα

#### Βασικά συμπτώματα:

- Κνησμός
- Πυρετός
- Σπυράκια στο σώμα

#### Προτεινόμενη θεραπεία:

Ανάπαυση, πρόληψη υγρών, αντιπυρετικά



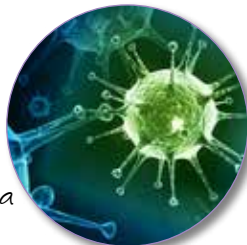
### Μικρόβιο: Ιός της Γρίπης

#### Τρόποι μετάδοσης:

- Με το σάλιο
  - Με την αφή
- #### Βασικά συμπτώματα:
- Πονόλαιμος, φτάρνισμα
  - Πυρετός
  - Πρήξιμο αδένων

#### Προτεινόμενη θεραπεία:

Ανάπαυση, πρόληψη υγρών, αντιπυρετικά



### Μικρόβιο: Μύκητας Κάντιντα

#### Τρόποι μετάδοσης:

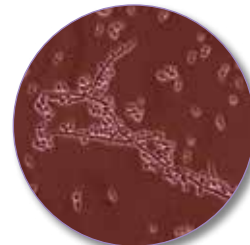
- Με το σάλιο

#### Βασικά συμπτώματα:

- Άφθες στο στόμα

#### Προτεινόμενη θεραπεία:

Μυκητοκτόνα φάρμακα





## Μικρόβιο: Βακτήριο Σαλμονέλλας

### Τρόποι μετάδοσης:

- Με μολυσμένα τρόφιμα

### Βασικά συμπτώματα:

- Εμετός
- Διάρροια
- Πόνος στην κοιλιά
- Πυρετός

### Προτεινόμενη θεραπεία:

Αντιβιοτικά, αντιπυρετικά



## Μικρόβιο: Πρωτόζωο Τοξόπλασμα

### Τρόποι μετάδοσης:

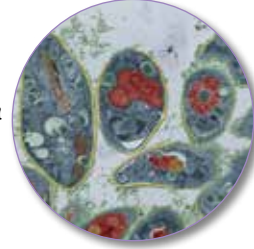
- Από μολυσμένα ζώα
- Με μολυσμένα τρόφιμα

### Βασικά συμπτώματα:

- Πυρετός
- Πόνος στις αρθρώσεις

### Προτεινόμενη θεραπεία:

Αντιβιοτικά, αντιπυρετικά



## Μικρόβιο: Μύκητας Τριχόφυτο

### Τρόποι μετάδοσης:

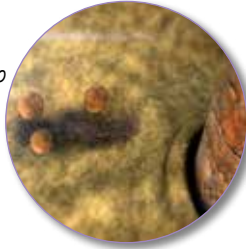
- Επαφή με το μολυσμένο σημείο του δέρματος

### Βασικά συμπτώματα:

- Φαχούρα στο δέρμα
- Σκάσιμο στο δέρμα στα δάκτυλα του ποδιού

### Προτεινόμενη θεραπεία:

Μυκητοκτόνα φάρμακα τοπικής χρήσης



## Μικρόβιο: Ιός HIV (ιός του AIDS)

### Τρόποι μετάδοσης:

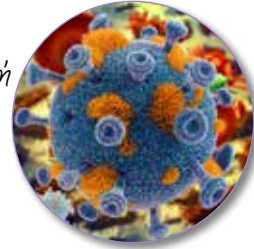
- Με τη σεξουαλική επαφή

### Βασικά συμπτώματα:

- Πνευμονία
- Φυματίωση
- Καρκίνος δέρματος (εάρκωμα Καπόζι)

### Προτεινόμενη θεραπεία:

Δεν υπάρχει ριζική θεραπεία



**1.3.2.** Με βάση τη συνομιλία που είχαν ο Ορέστης και η Βερόνικα με τη γιατρό, να γράψετε τα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι μαθητές/τριες της Α΄ και Γ΄ τάξης καθώς και τα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι μαθητές/τριες της Β΄ τάξης. Ποια ήταν η προτεινόμενη θεραπεία σε κάθε περίπτωση;

**Συμπτώματα μαθητών/τριών Α΄ και Γ΄ τάξης:**

---



---



---

**Προτεινόμενη θεραπεία:**

---

**Συμπτώματα μαθητών/τριών Β΄ τάξης:**

---



---



---


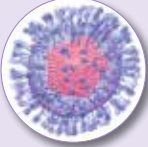
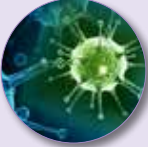
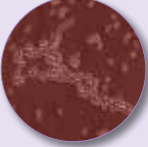

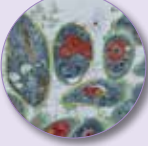

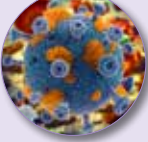
**Προτεινόμενη θεραπεία:**

---





**1.3.3.** Στον πιο κάτω πίνακα φαίνονται όλοι οι μικροοργανισμοί για τους οποίους πήρατε πληροφορίες από το περιοδικό «Ο Κόσμος των Μικροβίων». Να εντοπίσετε τον μικροοργανισμό που ευθύνεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Α΄ και Γ΄ τάξης και τον μικροοργανισμό που ευθύνεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Β΄ τάξης. Για καθένα μικροοργανισμό να αναφέρετε τουλάχιστον έναν λόγο (επιχείρημα) γιατί τον επιλέξατε ή γιατί τον απορρίψατε, για την ασθένεια των μαθητών της κάθε τάξης με βάση το παράδειγμα που δίνεται πιο κάτω.

| Μικροοργανισμός  | Επιχειρήματα επιλογής ή απόρριψης για την ασθένεια των παιδιών Α΄ και Γ΄                                 | Επιχειρήματα επιλογής ή απόρριψης για την ασθένεια των παιδιών Β΄ τάξης                          |
|--|--|--|
| <b>Βακτήριο Στρεπτόκοκκου</b><br> | <b>Απορρίπτεται διότι τα παιδιά είχαν ως επιπλέον συμπτώματα το φτάρνισμα και το πρήξιμο των αδένων.</b> | <b>Απορρίπτεται διότι τα παιδιά είχαν ως επιπλέον συμπτώματα τους εμετούς και τις διάρροιες.</b> |
| <b>Ιός Ανεμοβλογιάς</b><br>       |  |  |
| <b>Ιός Γρίπης</b><br>           |  |  |
| <b>Μύκκας Κάντιντα</b><br>      |  |  |
| <b>Βακτήριο Σαλμονέλας</b><br>  |  |  |
| <b>Πρωτόζωο Τοξόπλασμα</b><br>  |  |  |
| <b>Μύκκας Τριχόφυτο</b><br>     |  |  |
| <b>Ιός του AIDS</b><br>         |  |  |



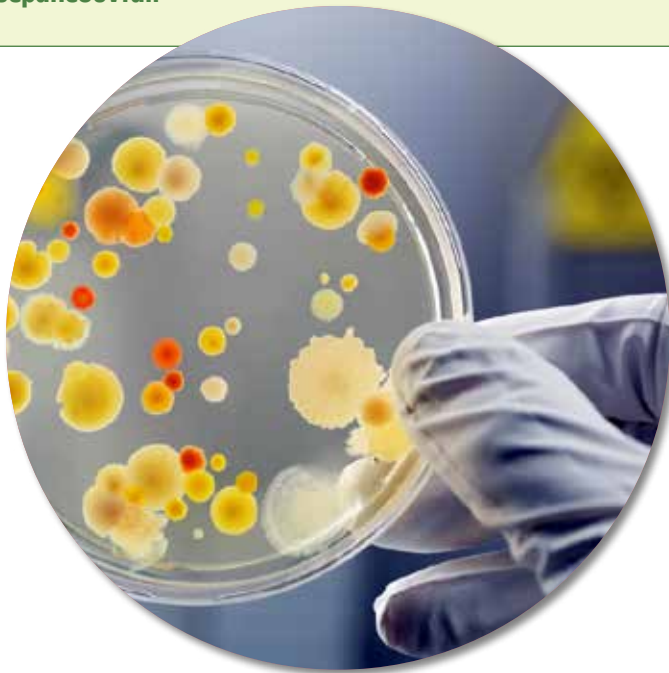
# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



### Γνωρίζετε ότι...

- Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν άλλο οργανισμό ονομάζεται **μόλυνση**.
- Η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν άλλο οργανισμό ονομάζεται **λοιμώξη**.
- Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται **λοιμώδη νοσήματα**.
- Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, όπως με την επαφή, με το σάλιο, μέσα από μολυσμένα τρόφιμα, αλλά και με τη σεξουαλική επαφή.
- Τα λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή ονομάζονται **Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ)**.
- Τα βακτηριακά ΣΜΝ οφείλονται σε βακτήρια, που μεταδίδονται μέσω σεξουαλικής επαφής με ένα μολυσμένο άτομο. Αυτές οι ασθένειες περιλαμβάνουν τα χλαμύδια, τη γονόρροια και τη σύφιλη. Γενικά θεραπεύονται με αντιβιοτική θεραπεία.
- Οι ιογενείς λοιμώξεις μπορούν να μεταδοθούν μέσω των ίδιων οδών με τις βακτηριακές λοιμώξεις. Επιπλέον, μπορούν να μεταδοθούν με την άμεση επαφή με το μολυσμένο δέρμα ή τα σωματικά υγρά, όπως το αίμα, το σπέρμα ή το σάλιο ενός μολυσμένου ατόμου. Με αυτό τον τρόπο οι ιοί μπαίνουν στην κυκλοφορία του αίματος ενός μη μολυσμένου ατόμου. Οι ιογενείς λοιμώξεις περιλαμβάνουν τα θηλώματα των γεννητικών οργάνων, την ηπατίτιδα Β, τον έρπητα και τον HIV, που αν και αντιμετωπίζονται, ΔΕΝ θεραπεύονται.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Ποιος μικροοργανισμός ευθύνεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Α' και Γ' τάξης; Να εξηγήσετε τα βήματα του συλλογισμού σας (τον τρόπο που σκεφτήκατε) για να καταλήξετε σε αυτή την επιλογή.

---

---

---

---

---

---

---

---



2. Ποιος μικροοργανισμός ευθύνεται για την ασθένεια των μαθητών/τριών της Β' τάξης; Να εξηγήσετε τα βήματα του συλλογισμού σας (τον τρόπο που σκεφτήκατε) για να καταλήξετε σε αυτή την επιλογή.

---

---

---

---

---

---

---

---



3. Η ασθένεια του AIDS είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας και προκαλείται λόγω μόλυνσης από τον ιό HIV. Να κάνετε, μαζί με τους γονείς/ κηδεμόνες σας, μια έρευνα στο διαδίκτυο, ώστε να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις:

- (α) Ο όρος AIDS αναφέρεται στα αρχικά γράμματα του ονόματος της ασθένειας στα αγγλικά. Ποιο είναι το όνομα της ασθένειας στα ελληνικά;



Ιός HIV

---

---



1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

(β) Ο όρος HIV αναφέρεται στα αρχικά γράμματα του ονόματος του ιού στα αγγλικά. Ποιο είναι το όνομα του ιού στα ελληνικά;

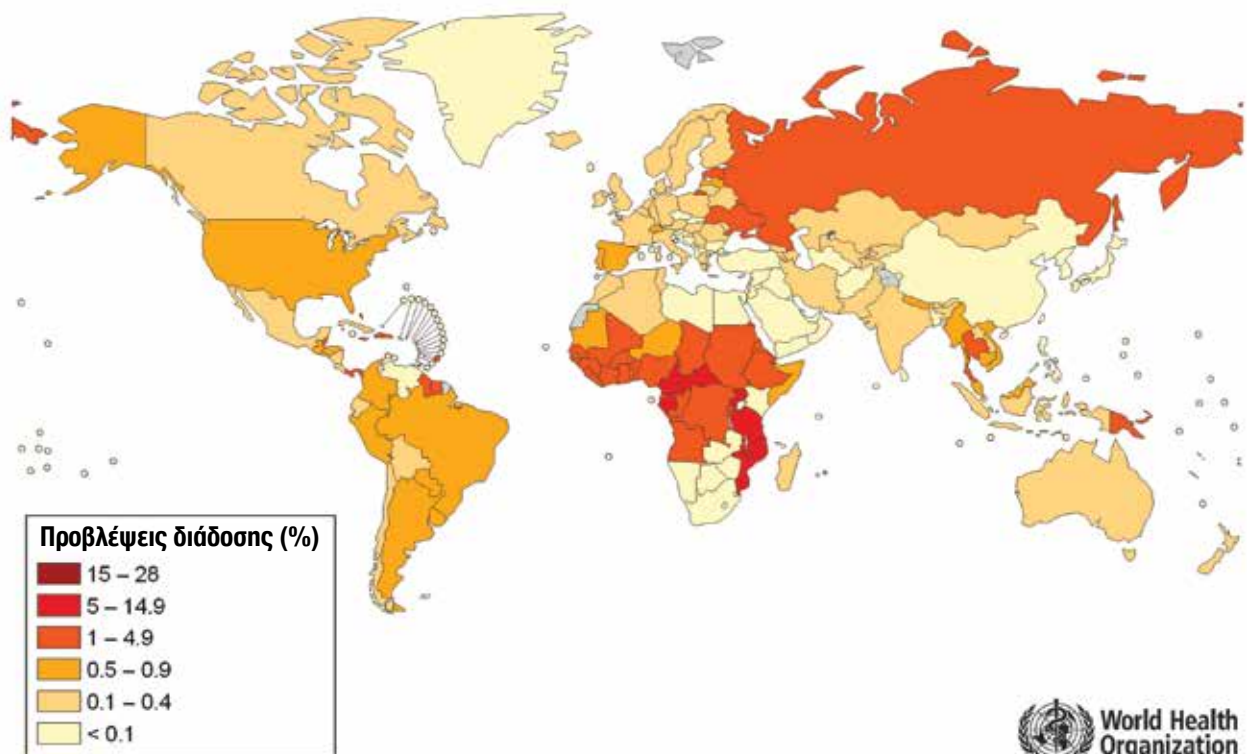
---

---

---

(γ) Πόσο διαδεδομένη είναι αυτή η ασθένεια στον κόσμο, στην Ευρώπη και στην Κύπρο; Ο παρακάτω χάρτης θα σας βοηθήσει.

Προβλέψεις διάδοσης του ιού HIV μεταξύ του πληθυσμού από ηλικίες 15-49 χρόνων (%)



---

---

---

---

---

---

---



(δ) Με ποιους τρόπους μεταδίδεται ο ιός HIV;

---

---

---

---

---

(ε) Με ποιους τρόπους θα μπορούσες να προφυλάξεις τον εαυτό σου από αυτό το μικρόβιο; Να ιεραρχήσεις τους τρόπους με τους οποίους μπορείς να προφυλαχθείς ξεκινώντας με τον πιο αποτελεσματικό.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.4.** Πώς μεταδόθηκε η ασθένεια της Γρίπης σε τόσα πολλά άτομα;

80'



Γιατί όμως προσβλήθηκαν τόσα πολλά άτομα από τον ιό της Γρίπης;

Ευτυχώς, συλλέξαμε αρκετά στοιχεία από το περιοδικό και φαίνεται να έχουμε ανακαλύψει ποιοι μικροοργανισμοί ευθύνονται για τις ασθένειες των συμμαθητών μας.

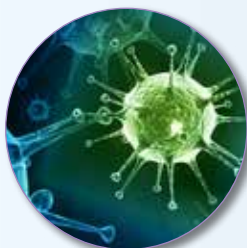
Με ποιο τρόπο μπορεί να μεταδόθηκε η Γρίπη στα παιδιά της Α΄ και Γ΄ Γυμνασίου;



**1.4.1.** Ο Ορέστης και η Βερόνικα βρήκαν στην ιστοσελίδα του Ιατρικού Συλλόγου «Ιπποκράτης» το παρακάτω δημοσίευμα για τους ιούς της Γρίπης και του Κρυολογήματος. Να μελετήσετε το σχετικό δημοσίευμα.

## Οι ιοί της Γρίπης και του Κρυολογήματος

ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ



**Η Γρίπη και το Κρυολόγημα** είναι από τις πιο κοινές ασθένειες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά, και ίσως και από τις πιο μεταδοτικές. Το κρυολόγημα όπως και η Γρίπη προκαλούνται από ιούς και,

συνεπώς, δεν μπορούν να θεραπευτούν με αντιβιοτικά.

Γενικά, σε τέτοιες περιπτώσεις συστήνεται παραμονή στο κρεβάτι και κατανάλωση άφθονων υγρών. Τα συμπτώματα του Κρυολογήματος και της Γρίπης περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, πονόλαιμο και πυρετό. Άτομα με Κρυολόγημα έχουν, επίσης, ρινική καταρροή και φταρνίζονται συχνά!

Ο πιο κοινός τρόπος μετάδοσης είναι έμμεσα, με σταγονίδια που απελευθερώνονται στον αέρα, με

τον βήχα και το φτάρνισμα. Μπορούν όμως να μεταδοθούν και άμεσα με την απλή επαφή.

**Το φτάρνισμα** είναι ένας τρόπος, με τον οποίο το σώμα μας προσπαθεί να απομακρύνει βλαβερούς μικροοργανισμούς και σκόνη που έχουμε εισπνεύσει. Οι βλαβεροί μικροοργανισμοί και η σκόνη παγιδεύονται στα τριχίδια της μύτης και τη «γαργαλάνε». Το «μήνυμα» φτάνει στον εγκέφαλο και αυτός δίνει «εντολή», στη μύτη, το στόμα, τους πνεύμονες και το στήθος μας, ώστε να φταρνιστούμε. Στην περίπτωση που υπάρχει Κρυολόγημα ή Γρίπη, εκατομμύρια ιών εκτοξεύονται και μολύνουν την επιφάνεια στην οποία πέφτουν.





**1.4.2.** Στον πιο κάτω πίνακα να βάλετε ✓ στους τρόπους με τους οποίους πιστεύετε ότι μεταδόθηκε ο ιός της Γρίπης στα παιδιά της Α΄ και Γ΄ Γυμνασίου. Στη συνέχεια, να προτείνετε για κάθε τρόπο μετάδοσης, που σημειώσατε, και έναν τρόπο με τον οποίο τα παιδιά θα μπορούσαν να προφυλαχθούν.

| Α/Α | Τρόπος Μετάδοσης Γρίπης                           | Σημειώστε ✓<br>(όπου ισχύει) | Τρόπος Πρόληψης |
|-----|---|------------------------------|-----------------|
| 1.  | Άγγιγμα στο πόμολο της πόρτας                     |                              |                 |
| 2.  | Χαιρετισμός με χειραψία - αγκάλιασμα - φιλί       |                              |                 |
| 3.  | Φτάρνισμα ατόμου με Γρίπη                         |                              |                 |
| 4.  | Ανταλλαγή τετραδίου                               |                              |                 |
| 5.  | Άγγιγμα σε σκονισμένο βιβλίο της βιβλιοθήκης      |                              |                 |
| 6.  | Παιδιά έφαγαν διαδοχικά από το ίδιο σάντουιτς     |                              |                 |
| 7.  | Παιδιά ήπιαν διαδοχικά από το ίδιο μπουκάλι νερού |                              |                 |
| 8.  | Πολλά παιδιά χρησιμοποίησαν τις τουαλέτες         |                              |                 |
| 9.  | Περίθαλψη ασθενούς με Γρίπη                       |                              |                 |
| 10. | Χρήση της ίδια πετσέτας προσώπου                  |                              |                 |

**1.4.3.** Πείραμα: Είναι αρκετό να πλένουμε τα χέρια μας με νερό ή χρειάζεται και σαπούνι για να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων;

### ■ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ



Να διατυπώσετε μια υπόθεση, που να δίνει απάντηση στο πιο πάνω ερώτημα.

**Υπόθεση:**

---



---

### ■ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Να καταγράψετε τα βήματα ενός πειράματος με το οποίο μπορείτε να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε την υπόθεσή σας, αν έχετε στη διάθεσή σας: τρυβλία Petri με θρεπτική ουσία ανάπτυξης μικροβίων (π.χ. ζελέ), μαρκαδόρο, κολλητική ταινία, σαπούνι.



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

**Βήματα πειράματος:**

---

---

---

---

---

---

---

---



**Για να κάνετε ένα ολοκληρωμένο πείραμα, να προχωρήσετε στην επόμενη διαδικασία.**



### Α) Όργανα και υλικά

1. Τρυβλίο Petri με ζελέ (ένα για κάθε ομάδα)
2. Υαλογραφικός Μαρκαδόρος
3. Κολλητική ταινία
4. Σαπούνι



### Β) Εκτέλεση πειράματος

**Βήμα 1:** Πάρτε ένα τρυβλίο Petri και χωρίστε το εσωτερικό του σε 3 ίσα μέρη, χρησιμοποιώντας τον μαρκαδόρο σας. Να γράψετε τις ενδείξεις όπως φαίνονται στην πιο κάτω εικόνα. Στη συνέχεια, βάλτε μέσα το ζελέ και αφήστε το μέχρι να πήξει.

**Βήμα 2:** Με γρήγορες κινήσεις ανασπώστε το πώμα από το τρυβλίο Petri, ακουμπήστε ελαφρά το ζελέ με τον δεξί σας αντίχειρα πάνω στην επιφάνεια που γράψατε «Άπλυτο» και κλείστε ξανά το τρυβλίο Petri.

**Βήμα 3:** Πλύνετε τα χέρια σας μόνο με νερό και τινάξτε τα για να φύγουν οι σταγόνες νερού. Με γρήγορες κινήσεις ανοίξτε το δοχείο, ακουμπήστε ε-





λαφρά το ζελέ με τον δεξί σας αντίχειρα πάνω στην επιφάνεια που γράψατε «Πλυμένο με νερό» και κλείστε ξανά το τρυβλίο Petri.

**Βήμα 4:** Πλύνετε τα χέρια σας καλά με νερό και σαπούνι και τινάξτε τα για να φύγουν οι σταγόνες νερού. Με γρήγορες κινήσεις ανοίξτε το δοχείο, ακουμπήστε ελαφρά το ζελέ με τον δεξί σας αντίχειρα πάνω στην επιφάνεια που γράψατε «Πλυμένο με νερό και σαπούνι» και κλείστε ξανά το τρυβλίο Petri.

**Βήμα 5:** Κολλήστε τις δύο επιφάνειες του τρυβλίου Petri με κολλητική ταινία.

**Βήμα 6:** Τοποθετήστε τα τρυβλία Petri στον πάγκο του εργαστηρίου και αφήστε τα μέχρι το επόμενο μάθημα (τουλάχιστον 3 μέρες) και κάνετε τις παρατηρήσεις σας.



### Γ) Παράγοντες του πειράματος

Να σκεφτείτε και να συμπληρώσετε στον παρακάτω πίνακα τους «Παράγοντες του πειράματος» που έχετε κάνει.

| ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ |                                    |  |                          |
|---------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|
| Α/Α                       | Παράγοντες που κρατήσατε σταθερούς | Παράγοντας που αλλάξατε                  | Παράγοντας που μετρήσατε |
| 1.                        |                                    | (Τι αλλάζει στα τρία μέρη του τρυβλίου;) |                          |
| 2.                        |                                    |  |                          |
| 3.                        |                                    |  |                          |
| 4.                        |                                    |  |                          |



### Δ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Να σχεδιάσετε και να γράψετε τις παρατηρήσεις και τα αποτελέσματα του πειράματός σας στον παρακάτω πίνακα.

| Σχέδιο | Επιφάνεια «Άπλυτο χέρι» | Επιφάνεια «Πλυμένο χέρι με νερό» | Επιφάνεια «Πλυμένο χέρι με νερό και σαπούνι» |
|--------|-------------------------|----------------------------------|--|
|        |                         |                                  |  |



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

## Αποτελέσματα και Συμπεράσματα

- (1) Σε ποια επιφάνεια του τρυβλίου Petri παρατηρείτε ότι αναπτύχθηκε μεγαλύτερος αριθμός μικροοργανισμών και σε ποια μικρότερος;

---

---

---

- (2) Να ερμηνεύσετε τις παρατηρήσεις σας.

---

---

---

---

---



## Ε) Επιβεβαίωση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

Με βάση το συμπέρασμα του πειράματός σας, επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται η αρχική σας υπόθεση; Να βάλετε ✓ στο κατάλληλο ορθογώνιο.

| Αρχική Υπόθεση | Επιβεβαίωση και Αποδοχή | Διάψευση και Απόρριψη |
|----------------|-------------------------|-----------------------|
|                |                         |                       |

## Στάση για συζήτηση

- (1) Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματός σας να εξηγήσετε κατά πόσο είναι απαραίτητη η χρήση σαπουνιού στο πλύσιμο των χεριών, ώστε να αποφύγουμε τη μετάδοση μικροβίων.

---

---

---

---

---

(2) Πώς θα μπορούσαν να προφυλαχθούν τα παιδιά της Α΄ και Γ΄ Γυμνασίου από τη μόλυνση με τον ιό της Γρίπης;

---



---



---



---

(3) Αν λάβετε υπόψη σας τους τρόπους μετάδοσης των μικροβίων, να εξηγήσετε γιατί προσβλήθηκαν τόσα πολλά άτομα στο σχολείο με τον ιό της Γρίπης;

---



---



---



---



---



---



---



---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**Γνωρίζετε ότι...**

Το δέρμα των χεριών μας εκκρίνει μια λιπαρή ουσία που ονομάζεται **σμήγμα**. Το σμήγμα βοηθά στο να διατηρείται το δέρμα μας υγρό και να μην ξηραίνεται και επιπλέον παρεμποδίζει τη διείσδυση των μικροβίων στον οργανισμό. Από την άλλη όμως, αυτή η λιπαρή ουσία παρέχει ένα εξαιρετικό υπόστρωμα για τους μικροοργανισμούς, που πολλαπλασιάζονται και τους επιτρέπει να «κολλήσουν» στο δέρμα μας. Πλένοντας τα χέρια μας τακτικά, αφαιρούμε τους μικροοργανισμούς που συλλέγουμε από το περιβάλλον (σπίτι, σχολείο, κήπος, κατοικίδια ζώα, τρόφιμα, κ.λπ.). Μερικοί από αυτούς τους μικροοργανισμούς μπορούν να μας προκαλέσουν ασθένειες.

Το πλύσιμο των χεριών μόνο με νερό, ενώ διώχνει την ορατή βρωμιά, δεν μπορεί να απομακρύνει τη λιπαρή ουσία της επιφάνειας των χεριών, που συγκρατεί τους μικροοργανισμούς. Για να απομακρυνθεί η λιπαρή ουσία με τους μικροοργανισμούς απαιτείται σαπούνι.



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Στάδια πλυσίματος χεριών».

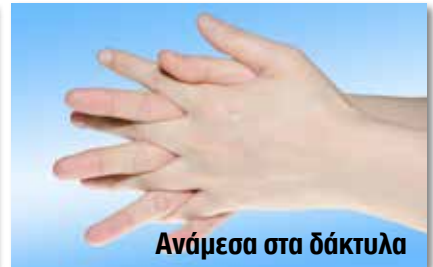
## Τα έξι στάδια του πλυσίματος των χεριών



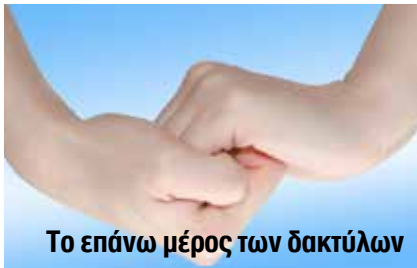
Παλάμη με παλάμη



Το επάνω μέρος των χεριών



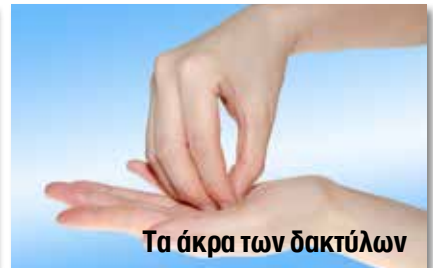
Ανάμεσα στα δάκτυλα



Το επάνω μέρος των δακτύλων



Οι αντίχειρες



Τα άκρα των δακτύλων

## 1.4.4. Μικροσκοπική παρατήρηση μικροοργανισμών



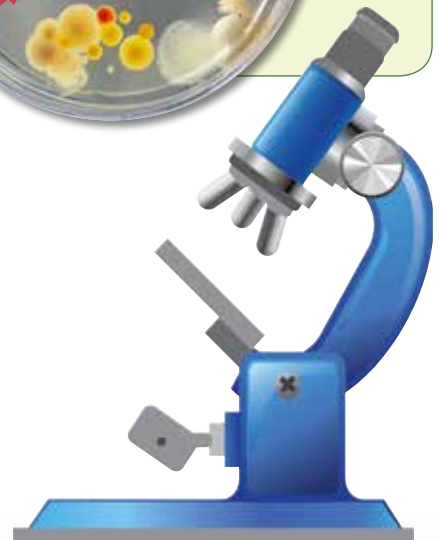
### Γνωρίζετε ότι...

Το σύνολο των μικροοργανισμών που αναπτύχθηκαν σε κάθε περιοχή στο τρυβλίο Petri σας, αποτελούν μια ...αποικία.



### Χρησιμοποιώντας το μικροσκόπιο:

- (α) Να ετοιμάσετε ένα παρασκεύασμα (Α) από τους μικροοργανισμούς που αναπτύχθηκαν στο τρυβλίο σας και να τους παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο.
- (β) Να παρατηρήσετε ένα έτοιμο παρασκεύασμα (Β) που σας δίνεται.
- (γ) Να σχεδιάσετε στους πιο κάτω κύκλους αυτό που παρατηρείτε στο οπτικό πεδίο του μικροσκοπίου, σε κάθε περίπτωση, και να το περιγράψετε.
- (δ) Να αναγνωρίσετε την κατηγορία μικροβίου που βρίσκεται σε κάθε παρασκεύασμα.





## Παρασκεύασμα Α

Προσοφθάλμιος Φακός: \_\_\_\_\_ X

Αντικειμενικός Φακός: \_\_\_\_\_ X

Τελική Μεγέθυνση Αντικειμένου: \_\_\_\_\_ X

Να περιγράψετε σε συντομία αυτό που βλέπετε στο οπτικό πεδίο του μικροσκοπίου.

---



---



---



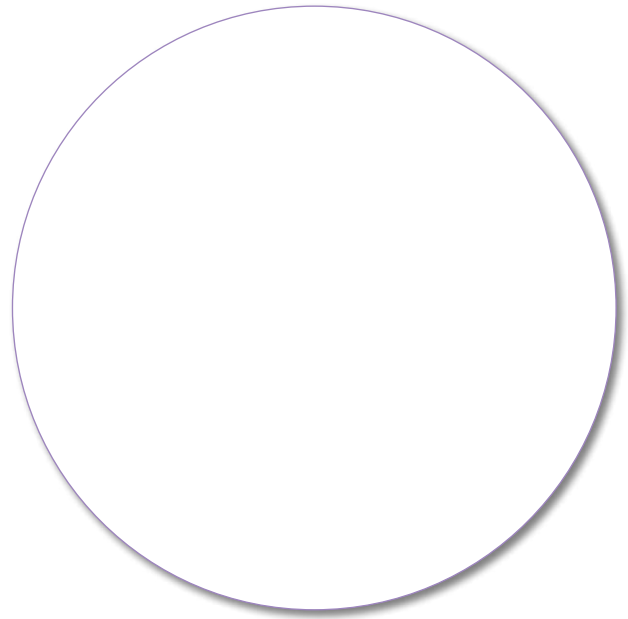
---



---

Ποια κατηγορία μικροβίου βρίσκεται στο παρασκεύασμα Α (βακτήριο ή μύκητας);

---



## Παρασκεύασμα Β

Προσοφθάλμιος Φακός: \_\_\_\_\_ X

Αντικειμενικός Φακός: \_\_\_\_\_ X

Τελική Μεγέθυνση Αντικειμένου: \_\_\_\_\_ X

Να περιγράψετε σε συντομία αυτό που βλέπετε στο οπτικό πεδίο του μικροσκοπίου.

---



---



---



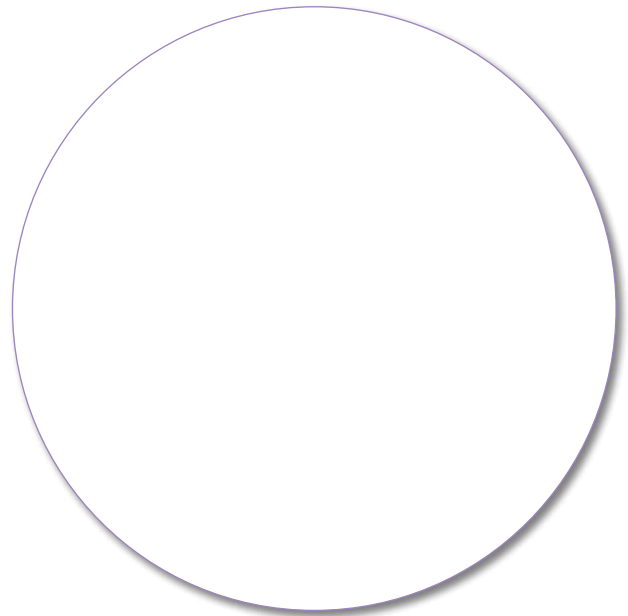
---



---

Ποια κατηγορία μικροβίου βρίσκεται στο παρασκεύασμα Β (βακτήριο ή μύκητας);

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



### Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



**1.** Ένα αεροπλάνο αναχωρεί από το Σίδνεϊ της Αυστραλίας για την Αθήνα. Η πτήση διαρκεί 24 ώρες, με στάση 5 ωρών στο Χονγκ Κονγκ, όπου οι επιβάτες θα παραμείνουν για λίγο στο αεροδρόμιο. Στο αεροπλάνο που έφυγε από το Σίδνεϊ επιβαίνουν:

- Μια οκταμελής οικογένεια που μεταβαίνει από την Αυστραλία στην Αθήνα
- 12 επιβάτες που έχουν ως τελικό προορισμό την Κωνσταντινούπολη
- 4 επιβάτες που από το Χονγκ Κονγκ θα πάρουν την πτήση για Νότια Αφρική
- 40 επιβάτες με προορισμό τις διάφορες ευρωπαϊκές πρωτεύουσες.

Σ' αυτή την πτήση, ένα άτομο είναι μολυσμένο με ένα νέο στέλεχος του ιού της Γρίπης που είναι πολύ μεταδοτικό. Αυτό το άτομο, στην πτήση από το Χονγκ Κονγκ προς την Αθήνα, έχει διασχίσει πολλές φορές τον διάδρομο του αεροπλάνου, για να επισκεφθεί την τουαλέτα.

**(α)** Ποια άτομα είναι πιο πιθανόν να έχουν μολυνθεί με τον ιό της Γρίπης και πόσο μακριά θα ταξιδέψει η ασθένεια αυτή μέσα σε 2-3 μέρες;

---

---

---

---

---

**(β)** Τι θα μπορούσε να προσέξει ο ασθενής στο αεροπλάνο έτσι ώστε να προληφθεί η μετάδοση της ασθένειας σε τόσες περιοχές στον κόσμο;

---

---

---

---

---



**2.** Τρεις συμμαθήτριες, η Σάρα, η Ελίζα και η Χλόη, έχουν κρυολογήσει και βήχουν συνεχώς! Όπως βλέπετε στη διπλανή φωτογραφία, κάθε μαθήτρια έχει υιοθετήσει έναν διαφορετικό



τρόπο κάλυψης του βήχα και του φταρνίσματός της. Ποιος τρόπος νομίζετε είναι καλύτερος για την αποφυγή της μετάδοσης των μικροβίων; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---



---



**3.** Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο αναφορικά με τα αντιμικροβιακά/αντισηπτικά σαπούνια. Να γράψετε ένα σύντομο κείμενο το οποίο να περιέχει ένα επιχειρήμα υπέρ και ένα επιχειρήμα κατά της υπερβολικής χρήσης των αντιμικροβιακών σαπουνιών.




---



---



---



---



---



---



---



---



**4.** Γιατί το σαπούνι βοηθά να απομακρυνθούν περισσότεροι μικροοργανισμοί από τα χέρια, παρά από μόνο του το νερό;

---



---



---



---



---



---



---



---





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



5. Στην πιο κάτω εικόνα, απεικονίζεται η αλυσίδα μιας μόλυνσης που ξεκινά από τον κόκκινο κρίκο. Να γράψετε ένα σύντομο κείμενο δίπλα από κάθε κρίκο, ώστε να περιγράψετε τον τρόπο που μεταδίδονται τα μικρόβια.



6. Να μελετήσετε τις πιο κάτω εικόνες και να αναφέρετε έξι (6) περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι απαραίτητο να πλένονται τα χέρια.

|                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                            |                            |                            |
| 1. _____<br>_____<br>_____ | 2. _____<br>_____<br>_____ | 3. _____<br>_____<br>_____ |



|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <p>4. _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>   | <p>5. _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>  | <p>6. _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>   |



## 7. Δημιουργική εργασία τύπου Project



Όπως έχετε, ήδη, μάθει, δεν είναι όλοι οι μικροοργανισμοί παθογόνοι και βλαβεροί, αλλά υπάρχουν πάρα πολλοί που είναι χρήσιμοι και απαραίτητοι για τη ζωή και τις διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου. Για παράδειγμα, εδώ και χιλιάδες χρόνια ο άνθρωπος χρησιμοποιεί μικροοργανισμούς για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων, όπως το κρασί, το τυρί και το ψωμί. Σήμερα, με την εφαρμογή των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί από τη μελέτη των μικροοργανισμών, παράγονται πολλά χρήσιμα προϊόντα σε ευρεία κλίμακα και αναπτύσσονται πρακτικές που βελτιώνουν το βιοτικό επίπεδο του ανθρώπου. Ο κλάδος της Βιολογίας που ασχολείται με τις πιο πάνω εφαρμογές ονομάζεται Βιοτεχνολογία. Σας έχει ανατεθεί ως ομάδα να ετοιμάσετε μια ιστοσελίδα με θέμα:

**«Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χθες και σήμερα».**

Να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα για την ετοιμασία της ιστοσελίδας σας.

(1) Να αναζητήσετε πληροφορίες από το διαδίκτυο ή άλλες πηγές για να αναπτύξετε, στην ιστοσελίδα που θα δημιουργήσετε, τις πιο κάτω ενότητες:

- Οι μικροοργανισμοί στη φύση και η δράση τους.
- Οι μικροοργανισμοί στην καθημερινή μας ζωή - Ιστορική αναδρομή από την Κύπρο:
  - i. παραγωγή ψωμιού, κρασιού, μπίρας
  - ii. παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων
  - iii. τεχνικές συντήρησης τροφίμων για την παραγωγή παραδοσιακών εδεσμάτων με τη χρήση:
    1. αλατιού
    2. ξυδιού
    3. λίπους
    4. ζάχαρης
    5. κ.ά.
- Σύγχρονες εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας:
  - i. στην ιατρική και φαρμακευτική
  - ii. στη βιομηχανία
  - iii. στη γεωργία και κτηνοτροφία
  - iv. στο περιβάλλον

(2) Να παρουσιάσει η κάθε ομάδα, στην ολομέλεια της τάξης, την ιστοσελίδα της. Εναλλακτικά μπορείτε να δημιουργήσετε μια παρουσίαση τύπου PowerPoint (ppt). Η κάθε ομάδα έχει 5' λεπτά για την παρουσίασή της.



# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.5.** Πώς το σώμα μας αμύνεται απέναντι στις μολυσματικές ασθένειες;



Γεια σας και πάλι. Με τη βοήθεια των πληροφοριών που βρήκαμε από διάφορες πηγές, αλλά και με τη δική σας βοήθεια, καταλάβαμε πώς μεταδίδονται οι διάφορες μολυσματικές ασθένειες, αλλά και πώς μπορούμε να αποφύγουμε τη μετάδοσή τους. Όμως τώρα, γεννιούνται κάποια καινούργια ερωτήματα:

- Αφού μας περιβάλλουν εκατομμύρια παθογόνοι μικροοργανισμοί και αναγκαστικά ερχόμαστε σε επαφή μαζί τους, γιατί δεν είμαστε συνέχεια άρρωστοι;
- Πώς καταφέρνει ο οργανισμός μας, να αναγνωρίζει και να εξουδετερώνει τόσους πολλούς παθογόνους μικροοργανισμούς;



### Γνωρίζετε ότι...

Πολλοί οργανισμοί, μαζί και ο άνθρωπος, διαθέτουν **μηχανισμούς** που διατηρούν σταθερό το εσωτερικό τους περιβάλλον, ανεξάρτητα από τις μεταβολές που συμβαίνουν στο εξωτερικό τους περιβάλλον. Αυτή η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερή την εσωτερική του κατάσταση ονομάζεται **Ομοιόσταση** και για να επιτευχθεί απαιτείται **ενέργεια**. Όταν διαταράσσεται η ομοιόσταση του οργανισμού (κατάσταση ασθένειας), τότε αυτός αντιδρά για να αποκατασταθεί η ομοιόσταση (κατάσταση υγείας). Έτσι, εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού και επομένως η επιβίωσή του.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα φυσικού ομοιοστατικού μηχανισμού είναι η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος, στους 36,6 °C, ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος. Σκεφτείτε πώς λειτουργεί, με παρόμοιο τρόπο, ένας τεχνητός ομοιοστατικός μηχανισμός, π.χ. σ' ένα ηλεκτρικό σίδερο.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί συγκαταλέγονται ανάμεσα στους παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην ομοιόσταση του οργανισμού, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να εκδηλώσει κάποια ασθένεια. Ένας ιδιαίτερος ομοιοστατικός μηχανισμός του ανθρώπου για την αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών είναι και το **ανοσοποιητικό σύστημα** το οποίο έχει την ικανότητα, μεταξύ άλλων, να αναγνωρίζει και να εξουδετερώνει παθογόνους μικροοργανισμούς.



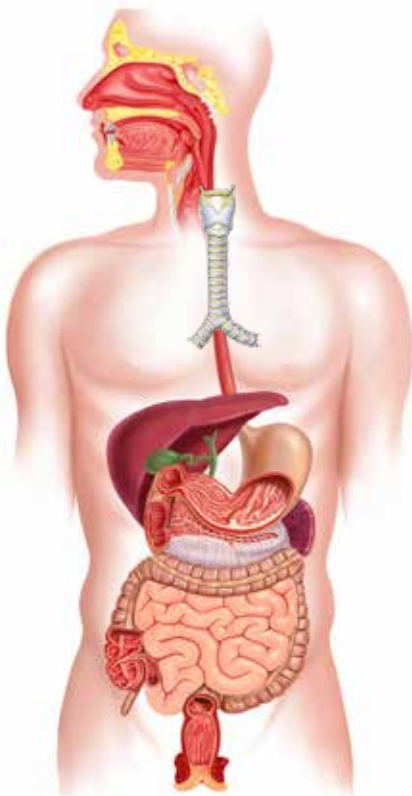
Το σώμα μας, προκειμένου να διατηρείται σε κατάσταση υγείας, διαθέτει ένα εξαιρετικό σύστημα (ομοιοστατικό μηχανισμό) αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών. Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει **τρεις (3) γραμμές άμυνας απέναντι στα μικρόβια**. Τα μικρόβια πρέπει να καταφέρουν να διαπεράσουν και τις τρεις (3) αυτές γραμμές άμυνας του οργανισμού για να μας προκαλέσουν κάποια μολυσματική ασθένεια.

### 1.5.1. Πρώτη Γραμμή Άμυνας... η γραμμή των εξωτερικών μηχανισμών



**1.5.1.1.** Να αντιστοιχίσετε το κάθε όργανο, που φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα, με τη δράση με την οποία παρεμποδίζει τους μικροοργανισμούς να εισέλθουν στον οργανισμό.

| Όργανο |         | Δράση για παρεμπόδιση μικροβίων   |    |
|--------|---------|---|----|
| 1.     | Στομάχι | Βλέννα, που παράγεται από κύτταρα που βρίσκονται στην τραχεία. Συγκρατεί μικρόβια και σκόνη, που εισβάλλουν με την εισπνοή. Στη συνέχεια, <b>βλεφαρίδες</b> των κυττάρων, σπρώχνουν, τους «εισβολείς» προς τα πάνω για να αποβληθούν από το στόμα ή τη μύτη.  | A. |
| 2.     | Μάτια   | <b>Βλέννα</b> και <b>τριχίδια</b> που υπάρχουν στο εσωτερικό της μύτης παγιδεύουν μικρόβια και σκόνη που εισέρχονται με την εισπνοή και δεν τους επιτρέπουν να εισχωρήσουν στους πνεύμονες. Με το φτάρνισμα απομακρύνονται οι «εισβολείς» από τον οργανισμό μας.  | B. |
| 3.     | Μύτη    | <b>Οξέα</b> που βρίσκονται στο στομάχι (υδροχλωρικό οξύ) καταστρέφουν τα μικρόβια που εισβάλλουν με την τροφή.  | Γ. |
| 4.     | Τραχεία | Το δέρμα με τη <b>συνέχεια</b> που το διακρίνει και λόγω του σμήγματος καθώς και με τον <b>ιδρώτα</b> που εκκρίνει (περιέχει γαλακτικό οξύ) παρεμποδίζει τα μικρόβια να εισέλθουν στο σώμα μας. Αν το δέρμα τραυματιστεί, τότε σχηματίζεται μια <b>κρούστα</b> που καλύπτει το κενό που δημιουργείται και έτσι εμποδίζει τα μικρόβια να εισβάλλουν. | Δ. |
| 5.     | Δέρμα   | Το <b>σάλιο</b> με τη <b>λυσοζύμη</b> (ένζυμο) που περιέχει, καταστρέφει μικρόβια που βρίσκονται στο στόμα.   | E. |
| 6.     | Στόμα   | Τα <b>δάκρυα</b> , με τη <b>λυσοζύμη</b> (ένζυμο) που περιέχουν, καταστρέφουν μικρόβια που βρίσκονται στην επιφάνεια των ματιών.  | Z. |





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.5.1.2.** Να συμπληρώσετε, κατάλληλα, την πιο κάτω πρόταση.

Η πρώτη γ \_\_\_\_\_ ή ά \_\_\_\_\_, με ε \_\_\_\_\_ τ \_\_\_\_\_ ς  
μ \_\_\_\_\_ χ \_\_\_\_\_ σ \_\_\_\_\_ ς, εμποδίζει τους π \_\_\_\_\_ γ \_\_\_\_\_ ς  
μ \_\_\_\_\_ ρ \_\_\_\_\_ ν \_\_\_\_\_ ς να εισβάλουν μέσα στο σ \_\_\_\_\_.



**Ας θυμηθούμε ότι... το αίμα μας περιέχει:**

1. κάποια εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά θραύσματα:

α. τα **ερυθρά αιμοσφαίρια** (μεταφέρουν οξυγόνο στα κύτταρα)

β. τα **λευκά αιμοσφαίρια** (βοηθούν στην αντιμετώπιση των λοιμώξεων)

γ. τα **αιμοπετάλια** (βοηθούν στην πήξη του αίματος)

2. το **πλάσμα** (υποκίτρινο υγρό που μεταφέρει τα κύτταρα του αίματος και διάφορες ουσίες).



**Γνωρίζετε ότι...**

Τα φαγοκύτταρα είναι ένα είδος λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος που επιτίθενται σε οτιδήποτε ξένο εισβάλλει στον οργανισμό.



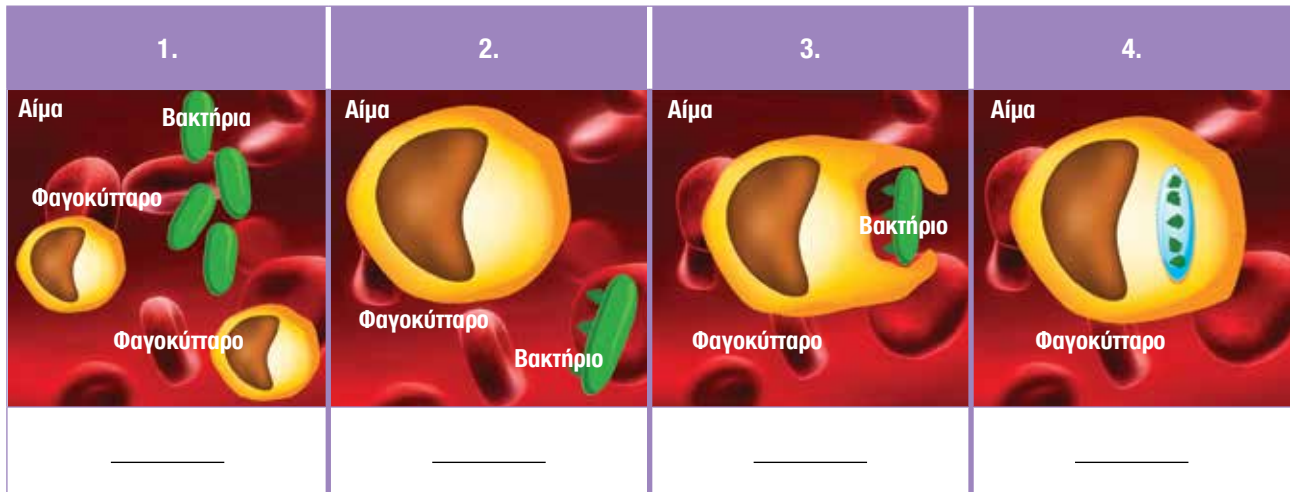
Ο Λουί Ζαν Παστέρ (1822 - 1895 μ.Χ.) κατά τη διάρκεια των πειραμάτων του για την καταπολέμηση μολυσματικών ασθενειών.



### 1.5.2. Δεύτερη Γραμμή Άμυνας... η γραμμή των φαγοκυττάρων



**1.5.2.1.** Να παρακολουθήσετε την πολυμεσική παρουσίαση με τίτλο «**Δεύτερη Γραμμή Άμυνας**». Στη συνέχεια, να μελετήσετε, προσεκτικά, τις πιο κάτω εικόνες, που αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της δεύτερης γραμμής άμυνας και να αντιστοιχίσετε καθεμιά από αυτές με το κείμενο που την περιγράφει.



|    |   |
|----|---|
| A. | Το φαγοκύτταρο διασπά το βακτήριο που έχει εγκλωβίσει με μια διαδικασία που ονομάζεται ενδοκυτταρική πέψη (διάσπαση μακρομορίων βακτηρίου σε μικρομόρια).   |
| B. | Το φαγοκύτταρο περιβάλλει το βακτήριο με την κυτταρική του μεμβράνη και το ενσωματώνει στο εσωτερικό του (φαγοκυττάρωση).   |
| Γ. | Το φαγοκύτταρο εντοπίζει το ξένο σώμα, π.χ. βακτήριο, το οποίο διαπέρασε την πρώτη γραμμή άμυνας, και κατευθύνεται προς αυτό.   |
| Δ. | Αν το δέρμα τραυματιστεί, και καθεί η συνέχεια που το χαρακτηρίζει, τότε μικρόβια από το εξωτερικό περιβάλλον μπορούν να εισβάλουν σε υποκείμενους ιστούς ή ακόμη και στο αίμα (μέσα από διαρραγέντα αγγεία). |



**1.5.2.2.** Να συμπληρώσετε κατάλληλα τις πιο κάτω προτάσεις που περιγράφουν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης.

- Ένα φ \_\_\_\_\_ κ \_\_\_\_\_ ρ \_\_\_\_\_ αρχικά π \_\_\_\_\_ β \_\_\_\_\_ με την κυτταρική του μεμβράνη ένα βακτήριο.
- Στη συνέχεια, το ε \_\_\_\_\_ σ \_\_\_\_\_ μ \_\_\_\_\_ τ \_\_\_\_\_ στο εσωτερικό του.
- Ακολούθως δ \_\_\_\_\_ ά \_\_\_\_\_ τα \_\_\_\_\_ μα \_\_\_\_\_ μ \_\_\_\_\_ του βακτηρίου σε μι \_\_\_\_\_ μ \_\_\_\_\_ (ενδοκυτταρική πέψη).
- Η όλη πιο πάνω διαδικασία ονομάζεται φ \_\_\_\_\_ κ \_\_\_\_\_ η ή κυτταροφαγία.



1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



Ο Λουί Ζαν Παστέρ (1822 - 1895 μ.Χ.) κατά τη διάρκεια των πειραμάτων του για την καταπολέμηση μολυσματικών ασθενειών.

### 1.5.3. Τρίτη Γραμμή Άμυνας... η γραμμή των αντισωμάτων



#### Γνωρίζετε ότι...

Τα αντισώματα είναι ειδικές πρωτεΐνες που παράγονται από ειδικά λευκά αιμοσφαίρια και αναγνωρίζουν συγκεκριμένα αντιγόνα. Ως αντιγόνα χαρακτηρίζονται οι χημικές ουσίες (π.χ. πρωτεΐνες) που μπορούν να προκαλέσουν παραγωγή αντισωμάτων τα οποία τις αναγνωρίζουν.



**1.5.3.1.** Να παρακολουθήσετε την πολυμεσική παρουσίαση με τίτλο «**Τρίτη Γραμμή Άμυνας**». Στη συνέχεια, να μελετήσετε προσεκτικά τις εικόνες που ακολουθούν στην επόμενη σελίδα και αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας της τρίτης γραμμής άμυνας. Να διαβάσετε μετά τα κείμενα στον πίνακα και να επιλέξετε τη σωστή λεζάντα και να τη γράψετε δίπλα από την αντίστοιχη εικόνα.






---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

|            |  |
|------------|--|
| <b>A.</b>  | Τα αντισώματα αναγνωρίζουν τα αντιγόνα των μικροβίων με τα οποία ταιριάζουν και συνδέονται μαζί τους.                      |
| <b>B.</b>  | Το ειδικό λευκό αιμοσφαίριο φτιάχνει αντισώματα που θα ταιριάξουν με τα αντιγόνα του μικροβίου.                            |
| <b>Γ.</b>  | Τα αντισώματα παραμένουν στην κυκλοφορία του αίματος, έτοιμα να καταστρέψουν και πάλι μικρόβια που έχουν τα ίδια αντιγόνα. |
| <b>Δ.</b>  | Το μικρόβιο λόγω της σύνδεσης αντιγόνου - αντισώματος καταστρέφεται.   |
| <b>Ε.</b>  | Μικρόβιο που εισέρχεται στον οργανισμό έχει συγκεκριμένα αντιγόνα στην επιφάνειά του.                                      |
| <b>ΣΤ.</b> | Το ειδικό λευκό αιμοσφαίριο εντοπίζει το μικρόβιο μέσω αναγνώρισης των αντιγόνων του.                                      |



**1.5.3.2.** Να συμπληρώσετε, κατάλληλα, τις πιο κάτω προτάσεις.

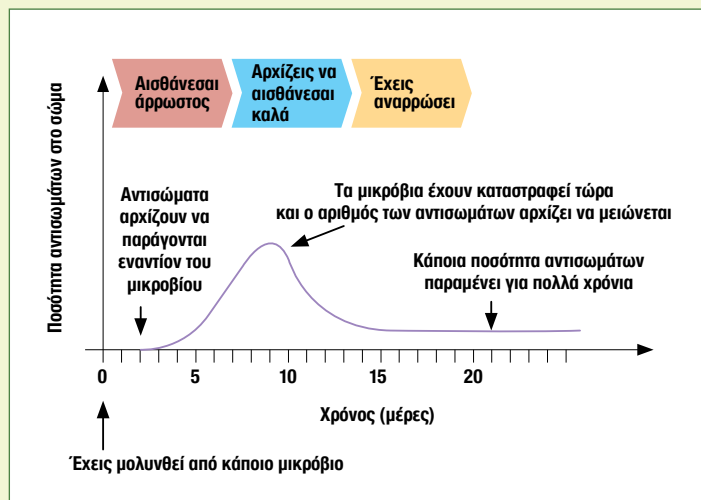
Στην τρίτη γραμμή άμυνας, ειδικά λευκά αιμοσφαίρια αναγνωρίζουν το μικρόβιο μέσω αναγνώρισης των α \_\_ τ \_\_ γ \_\_ \_\_ \_\_ του. Το ειδικό λευκό αιμοσφαίριο φτιάχνει α \_\_ \_\_ σ \_\_ \_\_ α που θα ταιριάζουν με τα αντιγόνα του μικροβίου. Τα αντισώματα α \_\_ γ \_\_ ρ \_\_ ζ \_\_ ν τα αντιγόνα των μικροβίων με τα οποία τ \_\_ ρ \_\_ ζ \_\_ ν και σ \_\_ νδ \_\_ τ \_\_ ι μαζί τους. Τα αντισώματα ταιριάζουν με τα αντιγόνα τους όπως τα ένζυμα με τα υποστρώματά τους (σχέση κλειδαριάς με κλειδί). Το μικρόβιο λόγω της σύνδεσης αντιγόνου - αντισώματος κ \_\_ σ \_\_ αι. Τα αντισώματα π \_\_ ρ \_\_ μ \_\_ ν στην κυκλοφορία του αίματος, έτοιμα να καταστρέψουν και πάλι μικρόβια με τα ίδια αντιγόνα.



### Γνωρίζετε ότι...

Όταν τα μικρόβια μολύνουν τον οργανισμό μας, τότε αυτά αρχίζουν, αμέσως, να αναπαράγονται μέσα στο σώμα μας. Ακολουθώντας, ο οργανισμός μας αρχίζει να αισθάνεται άρρωστος, επειδή χρειάζεται κάποιο χρόνο για να αρχίσει να παράγει αντισώματα σε μεγάλη ποσότητα εναντίον των μικροβίων. Στη συνέχεια, αρχίζει να αισθάνεται καλύτερα γιατί έχει δημιουργήσει αντισώματα που κατέστρεψαν όλα τα μικρόβια. Όταν ο οργανισμός θα έχει αναρρώσει πλήρως από τη λοιμώδη ασθένεια, εξακολουθεί να παραμένει μέσα στο αίμα του κάποια ποσότητα αντισωμάτων για πολλά χρόνια.

Έτσι, ο οργανισμός διατηρεί μια «ανάμνηση» της ασθένειας που ήδη πέρασε, η οποία του προσφέρει ανοσία (φυσική ανοσία). Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ο οργανισμός, αν μολυνθεί ξανά από το ίδιο μικρόβιο, «θυμάται» αμέσως πώς να φτιάξει αυτά τα αντισώματα γρήγορα. Έτσι, καταπολεμούνται τα μικρόβια πριν αυτά μπορέσουν να πολλαπλασιαστούν και να μας αρρωστήσουν ξανά.





## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.6. Μολυσματικές ασθένειες, θεραπεία και πρόληψη

40'



Η Γιατρός χορήγησε σε κάποιους αντιβιοτικά. Τι είναι τα αντιβιοτικά; Γιατί δεν πήραν όλα τα παιδιά που αρρώστησαν αντιβιοτικά;

Ευτυχώς το σώμα μας, χωρίς να το καταλαβαίνουμε, δουλεύει σκληρά κάθε μέρα, καταπολεμώντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Παρόλα αυτά, κάποιες φορές χρειαζόμαστε και τη βοήθεια ειδικών φαρμάκων, προκειμένου να καταπολεμηθεί μια λοίμωξη.

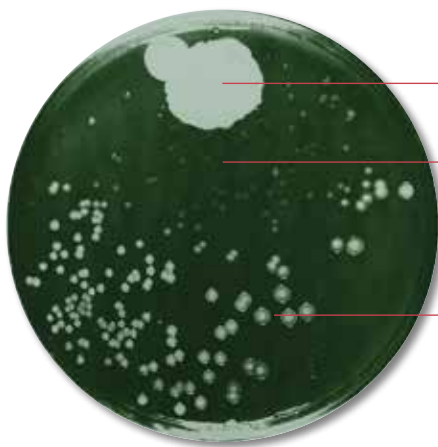
Άραγε τι μπορούμε να κάνουμε για να μην αρρωστήσουμε από κάποιες λοιμώξεις;



Στις μέρες μας η αντιμετώπιση των μικροβιακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Το πρώτο αντιβιοτικό, η **πενικιλίνη**, ανακαλύφθηκε από τον Αλεξάντερ Φλέμιγκ, το 1929.



**1.6.1.** Να μελετήσετε τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκε ο Φλέμιγκ και να υπογραμμίσετε στο κείμενο τις φράσεις που σχετίζονται με τα βήματα της επιστημονικής μεθόδου που φαίνονται στα δεξιά.



• Αποικία πενικιλίνης

• Περιοχή με μειωμένη ανάπτυξη βακτηρίων

• Κανονική ανάπτυξη βακτηρίων

Παρατήρηση

Ερώτημα

Διατύπωση Υπόθεσης

Πείραμα

Αποτελέσματα-Δεδομένα

Συμπέρασμα

Επιβεβαίωση Υπόθεσης

Ο Αλεξάντερ Φλέμιγκ, σε μια σειρά πειραμάτων, παρατήρησε ότι η ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων είχε σταματήσει σε καλλιέργειες στις οποίες αναπτύχθηκε τυχαία μια αποικία μυκήτων του γένους *Penicillium*.



1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Διερωτήθηκε τότε: «Γιατί σταμάτησε η ανάπτυξη των βακτηρίων γύρω από την αποικία του μύκητα;». Διατύπωσε τότε την υπόθεση ότι οι μύκητες του γένους *Penicillium* παράγουν κάποια χημική ουσία η οποία επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη των βακτηρίων. Μετά από πειράματα απομόνωσε διάφορα συστατικά από τον μύκητα και βρήκε ότι ένα από αυτά αναστέλλει την ανάπτυξη των βακτηρίων. Με αυτά τα δεδομένα μπόρεσε να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι μια συγκεκριμένη χημική ουσία του μύκητα, την οποία ονόμασε **πενικιλίνη** (από το όνομα του μύκητα), σταματά την ανάπτυξη των βακτηρίων. Η υπόθεσή του επιβεβαιώθηκε.



Η πενικιλίνη ήταν το πρώτο αντιβιοτικό που ανακαλύφθηκε. Σήμερα, κυκλοφορούν πολλά και διαφορετικά είδη αντιβιοτικών, που αναστέλλουν τη δράση πολλών μικροβίων.



### Γνωρίζετε ότι...

Τις περισσότερες φορές, το ανοσοποιητικό σύστημα από μόνο του μπορεί να εξουδετερώσει παθογόνους μικροοργανισμούς, που μπαίνουν στον οργανισμό μας. Παρόλα αυτά, σε μερικές περιπτώσεις, ο οργανισμός χρειάζεται βοήθεια μέχρι το ανοσοποιητικό σύστημα να μπορέσει να δράσει. Ένα παράδειγμα είναι τα **αντιβιοτικά** τα οποία είναι ειδικά φάρμακα, που χορηγούνται από τους γιατρούς, για να εξουδετερώσουν κυρίως **παθογόνα βακτήρια**, αλλά και **παθογόνους μύκητες και πρωτόζωα**.

Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας σημαντικές αντιδράσεις του μεταβολισμού των μικροοργανισμών. Έτσι, παρεμποδίζονται σημαντικές λειτουργίες τους, με αποτέλεσμα οι μικροοργανισμοί να πεθαίνουν. Τα αντιβιοτικά δεν καταπολεμούν τους **ιούς** (που δεν έχουν δικό τους μεταβολισμό), και συνήθως δεν βλάπτουν ούτε τα κύτταρα του ανθρώπου (που έχουν διαφορετικό μεταβολισμό).

Επομένως, τα αντιβιοτικά δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν λοιμώξεις όπως το κρυολόγημα και τη γρίπη, που προκαλούνται από ιούς (ιογενείς λοιμώξεις).

Παραδείγματα γνωστών αντιβιοτικών είναι η **πενικιλίνη**, η **ερυθρομυκίνη** και η **τετρακυκλίνη**. Τα αντιβιοτικά παράγονται συνήθως από μύκητες αλλά και από ορισμένα βακτήρια και φυτά (κυρίως για τη δική τους άμυνα έναντι άλλων μικροοργανισμών). Σήμερα, παράγονται και συνθετικά αντιβιοτικά με σύγχρονες μεθόδους της βιοτεχνολογίας.



**1.6.2.** Σε ποιους/ες μαθητές/τριες του σχολείου χορηγήθηκαν αντιβιοτικά; Γιατί η γιατρός δεν χορήγησε αντιβιοτικά στα υπόλοιπα παιδιά;

---

---

---

---



**1.6.3.** Πώς μπορούμε να αποκτήσουμε ανοσία στις επιθέσεις των μικροβίων;



**Γνωρίζετε ότι...**

Εκτός από τη φυσική ανοσία (παραγωγή αντισωμάτων μετά από την πρώτη φυσική προσβολή από μικρόβια) υπάρχει και η τεχνητή ανοσία που επιτυγχάνεται με εμβόλια και αντι-ορούς. Τα εμβόλια περιέχουν νεκρά ή ανενεργά μικρόβια ή ακόμη και τμήματα των μικροβίων (από τα οποία θέλουμε να προστατευτούμε). Όταν ένας οργανισμός εμβολιασθεί, τότε αρχίζει να παράγει ειδικά αντισώματα που τον προστατεύουν από μελλοντικές επιθέσεις αυτών των μικροβίων. Τα εμβόλια σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) σώζουν κάθε χρόνο περισσότερες από τρία (3) εκατομμύρια ζωές. Τα εμβόλια, συνήθως, γίνονται στην παιδική ηλικία.

Οι αντι-οροί περιέχουν έτοιμα αντισώματα, τα οποία έχουν απομονωθεί από το αίμα ζώων που εμβολιάστηκαν με συγκεκριμένα μικρόβια. Χορηγούνται για άμεση αλλά προσωρινή άμυνα του οργανισμού, εφόσον ο οργανισμός έχει προσβληθεί από επικίνδυνο μικρόβιο για το οποίο δεν προηγήθηκε εμβολιασμός (π.χ. χορήγηση αντι-τετανικού ορού για το μικρόβιο του τετάνου).



**1.6.4.** Να παρακολουθήσετε την πολυμεσική παρουσίαση με τίτλο «Πώς δουλεύουν τα εμβόλια;».

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του πιο κάτω πίνακα, να βάλετε στη σωστή σειρά από το 1- 4 τα γεγονότα που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό.



| Απεικόνιση | Περιγραφή  | Ακολουθία Γεγονότων |
|------------|--|---------------------|
|            | Όταν το εμβόλιο εισάγεται με ένεση στον οργανισμό, το ανοσοποιητικό σύστημα ενεργοποιείται σαν να δέχεται επίθεση από ζωντανούς παθογόνους μικροοργανισμούς.   |                     |
|            | Τα εμβόλια περιέχουν νεκρά ή ανενεργά μικρόβια ή ακόμη και τμήματα των μικροβίων (από τα οποία θέλουμε να προστατευτούμε) τα οποία μπορούμε να εισαγάγουμε στον οργανισμό μας, π.χ. με ένεση.  |                     |
|            | Ειδικά λευκά αιμοσφαίρια του οργανισμού που αναγνωρίζουν τα αντιγόνα των μικροβίων (που περιέχονται στο εμβόλιο) παράγουν πολλά ειδικά αντισώματα που παραμένουν στο αίμα.   |                     |
|            | Αν στο μέλλον ο οργανισμός εκτεθεί στον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό, τα αντισώματα που ήδη κυκλοφορούν στο αίμα αντιδρούν γρήγορα και βοηθούν τον οργανισμό να καταστρέψει τα μικρόβια πριν αυτά προλάβουν να πολλαπλασιαστούν και να προκαλέσουν ασθένεια. Δηλαδή, ο οργανισμός αποκτά ανοσία (τεχνητή). |                     |



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

Πρωτοπόροι  στη Βιολογία



Ο **Λουί Ζαν Παστέρ (Louis Jean Pasteur, 1822 - 1895)** ήταν Γάλλος χημικός που έγινε διάσημος για τις ανακαλύψεις του στη Μικροβιολογία. Είναι γνωστός ως ο «**Πατέρας της Μικροβιολογίας**».

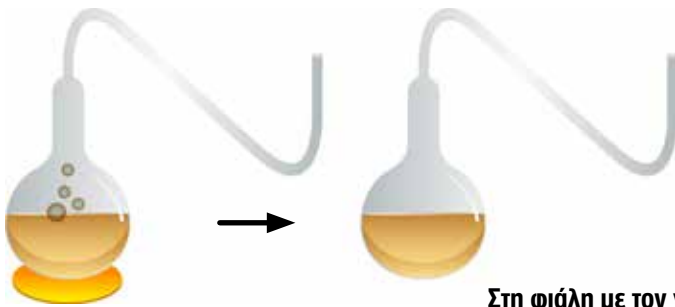
Διατύπωσε τη θεωρία ότι οι μεταδοτικές ασθένειες προκαλούνται από μικρόβια και ανέπτυξε την τεχνική της καλλιέργειας των μικροβίων στο εργαστήριο. **Δημιούργησε το πρώτο εμβόλιο** για την ασθένεια του άνθρακα (ασθένεια που προκαλείται από το βακτήριο του άνθρακα).

Είναι επίσης γνωστός από τη μέθοδο που ανακάλυψε για να αποτρέπεται το ξίνισμα του γάλακτος. Η μέθοδος αυτή πήρε το όνομά του και ονομάζεται **παστερίωση**. Ο Παστέρ απέδειξε επιπλέον ότι η διαδικασία που είναι γνωστή ως **ζύμωση** οφείλεται στη δράση μικροοργανισμών.

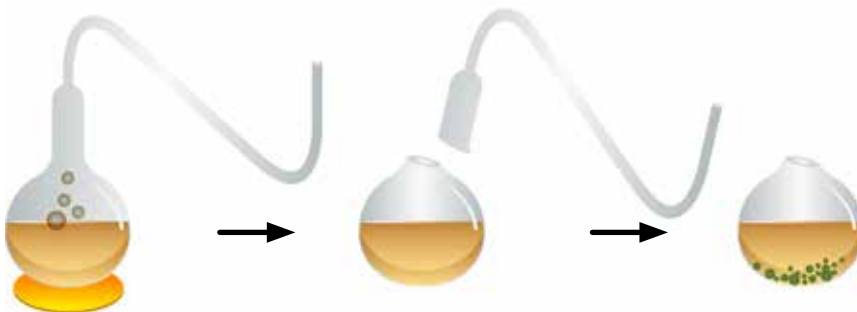
Επίσης, κατέρριψε τη θεωρία της **αυτόματης γένεσης** με τη βοήθεια του πιο κάτω πειράματος: Ο Παστέρ πήρε δύο φιάλες με μακρύ λαιμό, γαμψό στα δύο άκρα, που άφηναν τον αέρα να περάσει μέσα, όχι όμως και τη σκόνη και τα μικρόβια.

Στη συνέχεια, έβρασε και στις δύο φιάλες ζωμό (γιατί;). Όταν κρύωσε ο ζωμός, έσπασε τον γαμψό λαιμό μόνον στη δεύτερη φιάλη και έκανε τις παρατηρήσεις του. Παρατήρησε ότι στην πρώτη φιάλη δεν αναπτύχθηκαν μικρόβια, ενώ στη δεύτερη φιάλη αναπτύχθηκαν μικρόβια.

Από την πιο πάνω παρατήρηση, κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι οι μικροοργανισμοί δεν γεννιούνται αυτόματα (από τη μη ζωή) αλλά προέρχονται από άλλους μικροοργανισμούς (με ποια λειτουργία;)



Στη φιάλη με τον γαμψό λαιμό δεν παρατηρήθηκαν μικροοργανισμοί



Στη φιάλη μετά που έσπασε ο γαμψός λαιμός παρατηρήθηκαν μικροοργανισμοί






## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να αντιστοιχίσετε τις εικόνες της Στήλης Β με τις προτάσεις της Στήλης Α που αναφέρονται σε δηλώσεις που αφορούν στην ορθή χρήση των αντιβιοτικών.

| Στήλη Α |   |
|---------|---|
| 1.      | Πάντα να ολοκληρώνουμε τη θεραπεία με αντιβιοτικά που μας δίνεται, αλλιώς τα βακτήρια δεν καταστρέφονται και η λοίμωξη μπορεί να επανέλθει. |
| 2.      | Δεν χρησιμοποιούμε αντιβιοτικά για το κρυολόγημα, διότι τα αντιβιοτικά δεν σκοτώνουν τους ιούς.   |
| 3.      | Χρησιμοποιούμε αντιβιοτικά μόνο όταν μας τα συστήνει ο γιατρός, διότι η λήψη τους πρέπει να προσαρμόζεται στον ασθενή και τη λοίμωξη.       |

| Στήλη Β   |    |
|---|----|
|   | A. |
|   | B. |
|  | Γ. |



2. (α) Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ένας οργανισμός έχει ανοσία σε ένα συγκεκριμένο μικρόβιο;

---



---



---

- (β) Να γράψετε δύο (2) τρόπους με τους οποίους ένας οργανισμός μπορεί να αποκτήσει ανοσία σε ένα συγκεκριμένο μικρόβιο.

i.

---

ii.



3. Ο Ορέστης παρατήρησε ότι ο παππούς του κάνει το εμβόλιο κατά του ιού της γρίπης κάθε χρόνο, ενώ κάποια άλλα εμβόλια, που έκανε ο ίδιος, (όπως το εμβόλιο κατά του βακτηρίου της μηνιγγίτιδας), τα έκανε μόνο μια φορά στη ζωή του, τον καιρό που ήταν πολύ μικρός. Μπορείτε να σκεφτείτε πού μπορεί να οφείλεται αυτή η διαφορά;

---



---



---



---





# 1

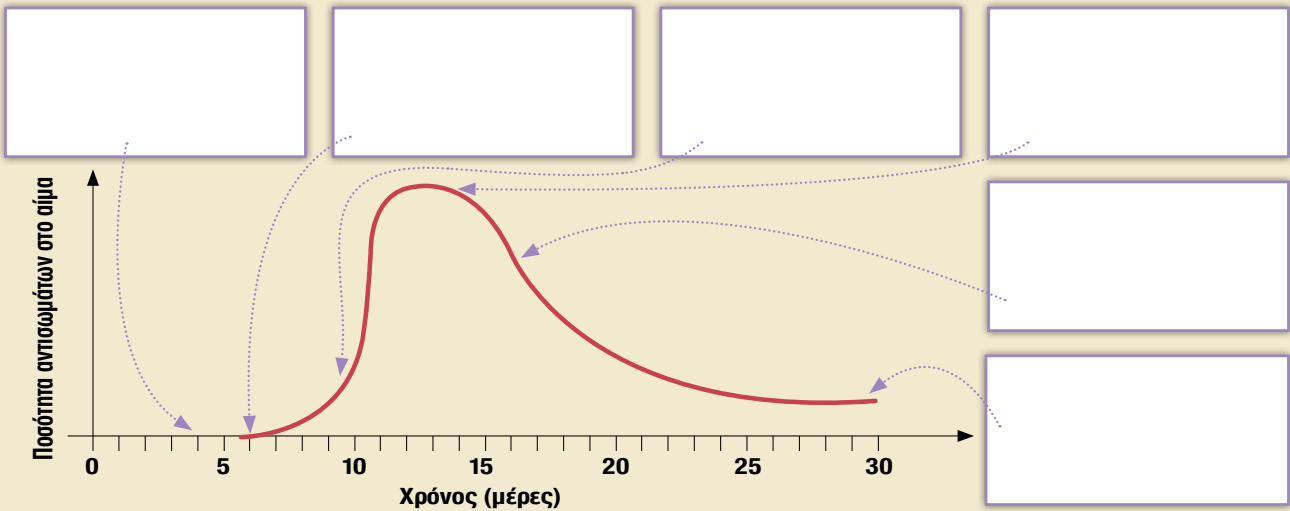
## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



4. Οι δύο πιο κάτω γραφικές παραστάσεις παρουσιάζουν την αλλαγή στην ποσότητα των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου. Η γραφική παράσταση Α παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων, όταν κάποιο άτομο δεν έχει ανοσία και ασθενήσει. Η γραφική παράσταση Β παρουσιάζει πως αλλάζει η ποσότητα των αντισωμάτων όταν το άτομο έχει αποκτήσει ανοσία για το συγκεκριμένο μικρόβιο. Να επιλέξετε τη σωστή λεζάντα και να την αντιγράψετε σε κάθε κουτί, ώστε να εξηγηθεί κάθε σημείο των γραφικών παραστάσεων Α και Β.

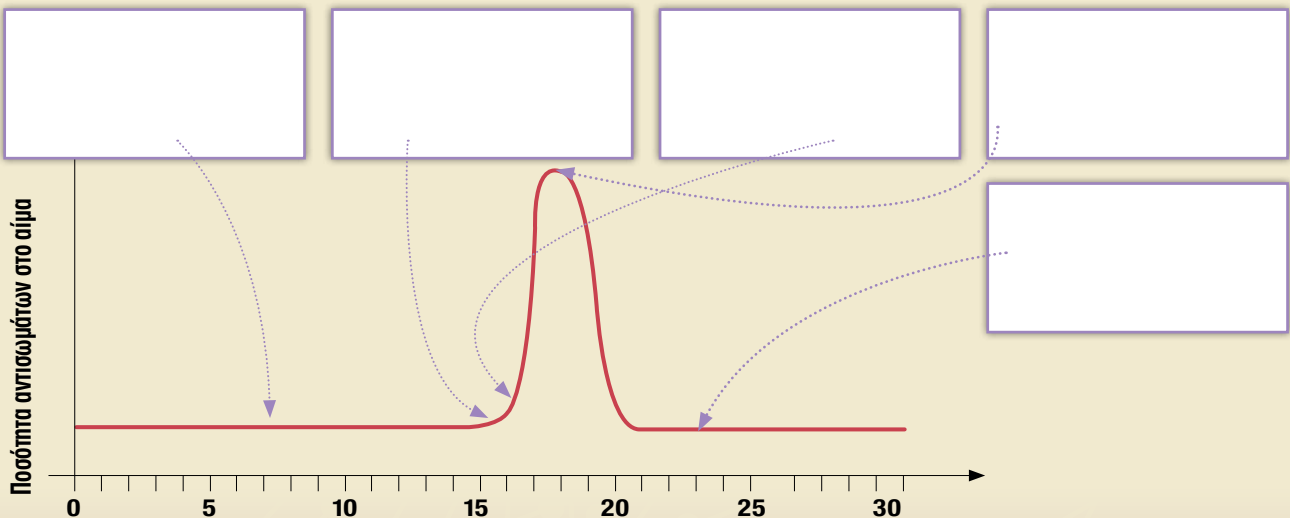
### Α. Άτομο χωρίς ανοσία στο συγκεκριμένο μικρόβιο.

|    |   |  |                             |   |                             |  |
|----|---|--|-----------------------------|---|-----------------------------|--|
| A. | (1)<br>Έχει μολυνθεί από κάποιο μικρόβιο. | (2)<br>Αντισώματα αρχίζουν να παράγονται εναντίον του μικροβίου. | (3)<br>Αισθάνεται άρρωστος. | (4)<br>Τα μικρόβια καταστρέφονται πολύ γρήγορα. | (5)<br>Αισθάνεται καλύτερα. | (6)<br>Κάποια ποσότητα αντισωμάτων παραμένει στο αίμα. |
|----|---|--|-----------------------------|---|-----------------------------|--|



### Β. Άτομο με ανοσία στο συγκεκριμένο μικρόβιο.

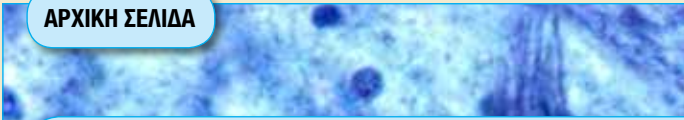
|    |   |  |   |   |  |
|----|---|--|---|---|--|
| B. | (1)<br>Έχει μολυνθεί από κάποιο μικρόβιο. | (2)<br>Κάποια αντισώματα βρίσκονται ήδη μέσα στο σώμα. | (3)<br>Το σώμα παράγει αντισώματα πολύ γρήγορα. | (4)<br>Τα μικρόβια έχουν καταστραφεί όλα. | (5)<br>Κάποια ποσότητα αντισωμάτων παραμένει στο αίμα. |
|----|---|--|---|---|--|





5. Να μελετήσετε το δημοσίευμα που βρήκαν ο Ορέστης και η Βερόνικα σε ένα blog του διαδικτύου, το οποίο αναφέρεται στη χρήση αντιβιοτικών στην Κύπρο.

ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ



### Χρήση Αντιβιοτικών - Ρεκόρ: Δεύτερη πανευρωπαϊκά η Κύπρος

Η Κύπρος παραμένει στη δεύτερη υψηλότερη θέση πανευρωπαϊκά στην κατανάλωση αντιβιοτικών, αναφέρει σε ανακοίνωση της η Μονάδα Επιτήρησης Λοιμωδών Νοσημάτων του Υπουργείου Υγείας, με αφορμή την Ευρωπαϊκή Ημέρα Επαγρύπνησης για τα Αντιβιοτικά στις 18 Νοεμβρίου. Όπως αναφέρεται, η παραγωγή και διαθεσιμότητα αντιβιοτικών για τη θεραπεία βακτηριακών λοιμώξεων έχει συνεισφέρει στην υγεία των ανθρώπων. Η αποτελεσματικότητα των αντιβιοτικών όμως μειώνεται στις μέρες μας λόγω της αύξησης του φαινομένου της **μικροβιακής αντοχής στα αντιβιοτικά**. Μικρόβια ανθεκτικά σε όλα τα διαθέσιμα αντιβιοτικά εμφανίζονται όλο και πιο συχνά, γεγονός που απειλεί τη δημόσια υγεία.

Η κατάχρηση στην κατανάλωση αντιβιοτικών θεωρείται ως η πρωταρχική αιτία ανάπτυξης μικροβιακής αντοχής. Πρέπει ο κόσμος να ενημερωθεί καλύτερα ώστε να χρησιμοποιεί αντιβιοτικά μόνο όταν είναι απαραίτητα και μετά από ιατρική συμβουλή.



(α) Να διερευνήσετε τι σημαίνει ο όρος «Μικροβιακή αντοχή στα αντιβιοτικά» και να διατυπώσετε έναν σύντομο ορισμό.

---



---



---



---

(β) Η δεύτερη θέση που πήρε η Κύπρος στη χρήση αντιβιοτικών είναι μια θετική ή αρνητική διάκριση; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---

(γ) Πιστεύετε ότι όλες οι πληροφορίες που βρίσκουμε στο διαδίκτυο είναι αξιόπιστες; Γιατί;

---



---



---



---



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



6. Στον πιο κάτω πίνακα, φαίνεται το εύρος ηλικίας που είναι αποδεκτό για τη χορήγηση των εμβολίων, με βάση τα δεδομένα που δίδονται από το Υπουργείο Υγείας της Κύπρου.

## ΣΧΗΜΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ 2012


| Εμβόλιο \ Ηλικία                   | Γέννηση | 2 μηνών | 4 μηνών | 6 μηνών | 8 μηνών | 10 μηνών | 12 μηνών | 13 μηνών | 15 μηνών | 18 μηνών | 24 μηνών | 4-6 ετών | 11-12 ετών | 14-16 ετών  |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|-------------|
| Διφθερίτιδα<br>Τέτανος<br>Κοκκύτης |         | DTaP    | DTaP    | DTaP    |         |          |          |          |          | DTaP     |          | DTaP     |            | Td<br>ενηλ. |
| Πολιομυελίτιδα                     |         | IPV     | IPV     | IPV     |         |          |          |          |          | IPV      |          | IPV      |            |             |
| Αιμόφιλος<br>Ινφλουέντζας τύπου b  |         | Hib     | Hib     | Hib     |         | Hib      |          |          |          |          |          |          |            |             |
| Πνευμονιόκοκκος<br>Συζευγμένο      |         | PCV     | PCV     |         |         | PCV      |          |          |          | PCV      |          |          |            |             |
| Ηπατίτιδα B                        |         | Hep B   | Hep B   |         | Hep B   |          |          |          |          |          |          |          |            |             |
| Μηνιγγιτιδόκοκκος C<br>Συζευγμένο  |         |         |         |         |         | Men C    |          |          |          |          |          |          |            |             |
| Ιλαρά<br>Παρωτίτιδα<br>Ερυθρά      |         |         |         |         |         | MMR      |          |          |          |          | MMR      |          |            |             |
| Ανεμοευλογιά                       |         |         |         |         |         | Var      |          |          |          |          | Var      |          |            |             |


### Εμβόλια που χορηγούνται ΜΟΝΟ στις ειδικές γνωστές ενδείξεις

| Εμβόλιο                              | Γέννηση | 2 μηνών | 4 μηνών | 6 μηνών   | 8 μηνών | 10 μηνών | 12 μηνών | 13 μηνών | 15 μηνών | 18 μηνών | 24 μηνών | 4-6 ετών            | 11-12 ετών | 14-16 ετών |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------|------------|------------|
| Πνευμονιόκοκκος<br>Συζευγμένο        |         |         |         |           |         |          |          |          |          |          |          |                     |            |            |
| Πνευμονιόκοκκος<br>Πολυσακχαριδικό   |         |         |         |           |         |          |          |          |          |          |          | PPV23               |            |            |
| Μηνιγγιτιδόκοκκος<br>Πολυσακχαριδικό |         |         |         |           |         |          |          |          |          |          |          | Men Πολυσακχαριδικά |            |            |
| Ηπατίτιδα A                          |         |         |         |           |         |          |          |          |          |          |          | Hep A               |            |            |
| Αντιφυματικό                         | BCG     |         |         |           |         |          |          |          |          |          |          |                     |            |            |
| Αντιγριπικό                          |         |         |         | Influenza |         |          |          |          |          |          |          |                     |            |            |

### Εμβολιασμοί Ενηλίκων

1. Td Adults - εάν δεν χορηγήθηκαν προηγουμένως οι συστατώμενες δόσεις και σαν αναμνηστική δόση κάθε 10 χρόνια
2. Εμβόλιο Ηπατίτιδας B (HepB) - χορηγείται σε άτομα που ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου
3. Ιλαρά - Παρωτίτιδα - Ερυθρά (MMR) - χορηγείται στα άτομα που δεν έχουν εμβολιαστεί προηγουμένως
4. Αντιγριπικό - χορηγείται στις ομάδες υψηλού κινδύνου και στις γνωστές ενδείξεις

Το σχήμα  υποδηλώνει το εύρος ηλικίας που είναι αποδεκτό για τη χορήγηση των εμβολίων.

Το σχήμα  υποδηλώνει την ηλικία που συνιστάται η έναρξη χορήγησης των εμβολίων σε περίπτωση που δεν χορηγήθηκαν προηγουμένως ή χορηγήθηκαν πιο νωρίς από την ελάχιστη ηλικία που συνιστάται η χορήγηση των εμβολίων αυτών.



Να συνεργαστείτε με τους γονείς σας, για να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα βάζοντας ✓ για όσα εμβόλια έχετε κάνει και ✗ για όσα εμβόλια δεν έχετε κάνει, με βάση το βιβλιάριο υγείας σας.

| Εμβόλιο                        | Ηλικία Ατόμου |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|
|                                | 2 μηνών       | 4 μηνών | 6 μηνών | 8 μηνών | 10 μηνών | 12 μηνών | 1-2 ετών | 4-6 ετών | 11-12 ετών | 14-16 ετών | Ενήλικας |
| Διφθερίδα - Τέτανος - Κοκκύτης |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Πολιομυελίτιδα                 |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Αιμόφιλος ινφλουέντζας τύπου b |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Πνευμονιόκοκκος                |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Ηπατίτιδα Β                    |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Μηνιγγιτιδίοκοκκος C           |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Ιλαρά, Παρωτίτιδα, Ερυθρά      |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Ανεμοευλογιά                   |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Ηπατίτιδα Α                    |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Φυματίωση                      |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |
| Γρίπη                          |               |         |         |         |          |          |          |          |            |            |          |



7. Ένα νέο εμβόλιο που συνιστούν οι γιατροί είναι αυτό που αφορά στον ιό των ανθρώπινων θηλωμάτων, το οποίο είναι καλό να γίνεται μετά την ηλικία των 11 χρόνων. Να επικοινωνήσετε με τον γιατρό σας για να συζητήσετε τη σημασία του εμβολίου αυτού.





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.7. Μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με την σεξουαλική επαφή.

80'

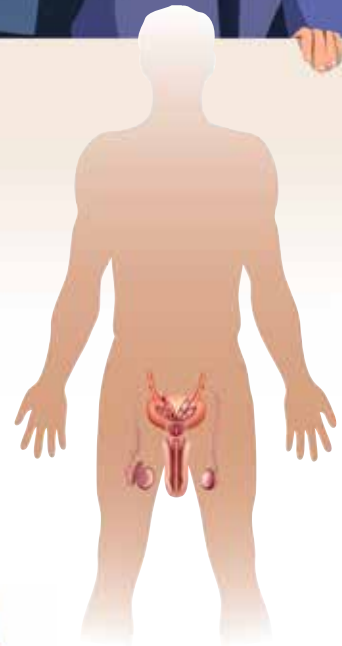


Όπως έχουμε μελετήσει, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί είναι δυνατόν να μεταδοθούν με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους: με την άμεση επαφή με μολυσμένο άτομο, μέσω των σταγονιδίων του φταρνίσματος ή του βήχα, με την τροφή και το νερό, ή ακόμη και μέσω επιμολυσμένων επιφανειών με τις οποίες ερχόμαστε σε επαφή.

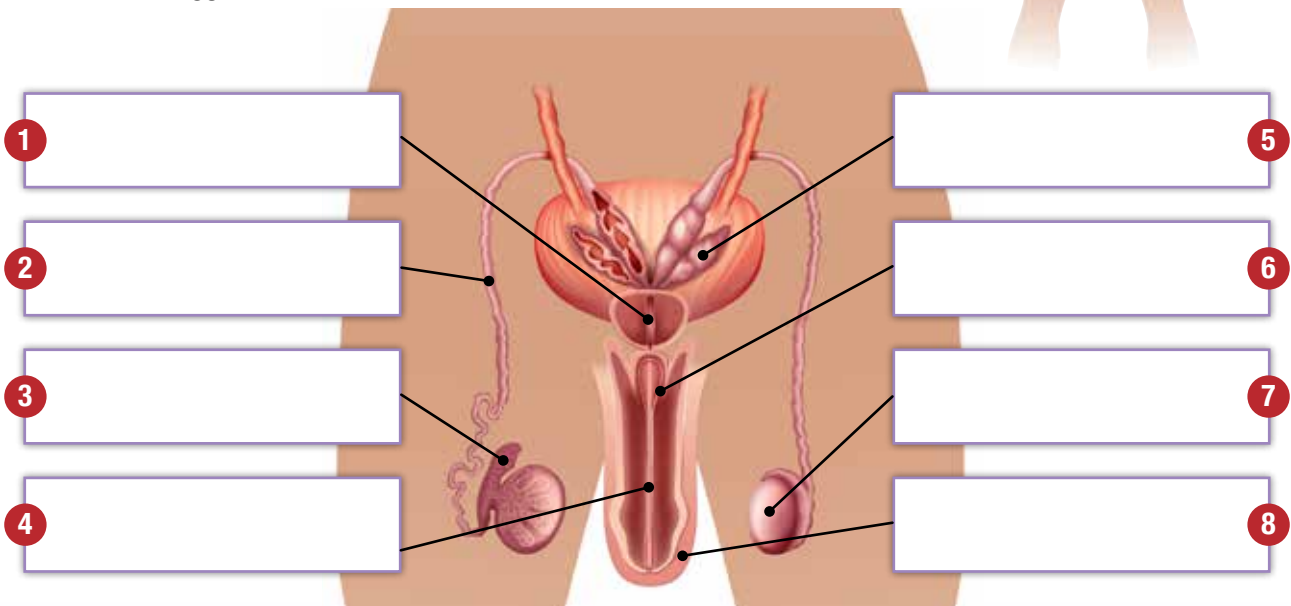
- Υπάρχουν όμως μικρόβια που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή;
- Ποια νοσήματα προκαλούνται από αυτά τα μικρόβια;
- Πώς μπορούμε να προφυλαχτούμε από τα μικρόβια που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή;



Στη σεξουαλική επαφή συμμετέχουν τα αναπαραγωγικά συστήματα του άνδρα και της γυναίκας. Ας ξαναθυμηθούμε τα όργανα των δύο αναπαραγωγικών συστημάτων και κάποια βασικά στοιχεία της λειτουργίας τους.



**1.7.1.** Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, που αφορά στα διάφορα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα. Να αξιοποιήσετε τις ακόλουθες έννοιες που παρατίθενται αλφαβητικά: **Επιδιδυμίδα, όρχις, όσχεο, ουρήθρα, πέος, προστάτης αδένας, σπερματικός πόρος, σπερματοδόχος κύστη.**







**1.7.2.** Να παραθέσετε με σειρά τέσσερα (4) από τα όργανα της προηγούμενης άσκησης, που αποτελούν την οδό κίνησης του σπέρματος.

---



---



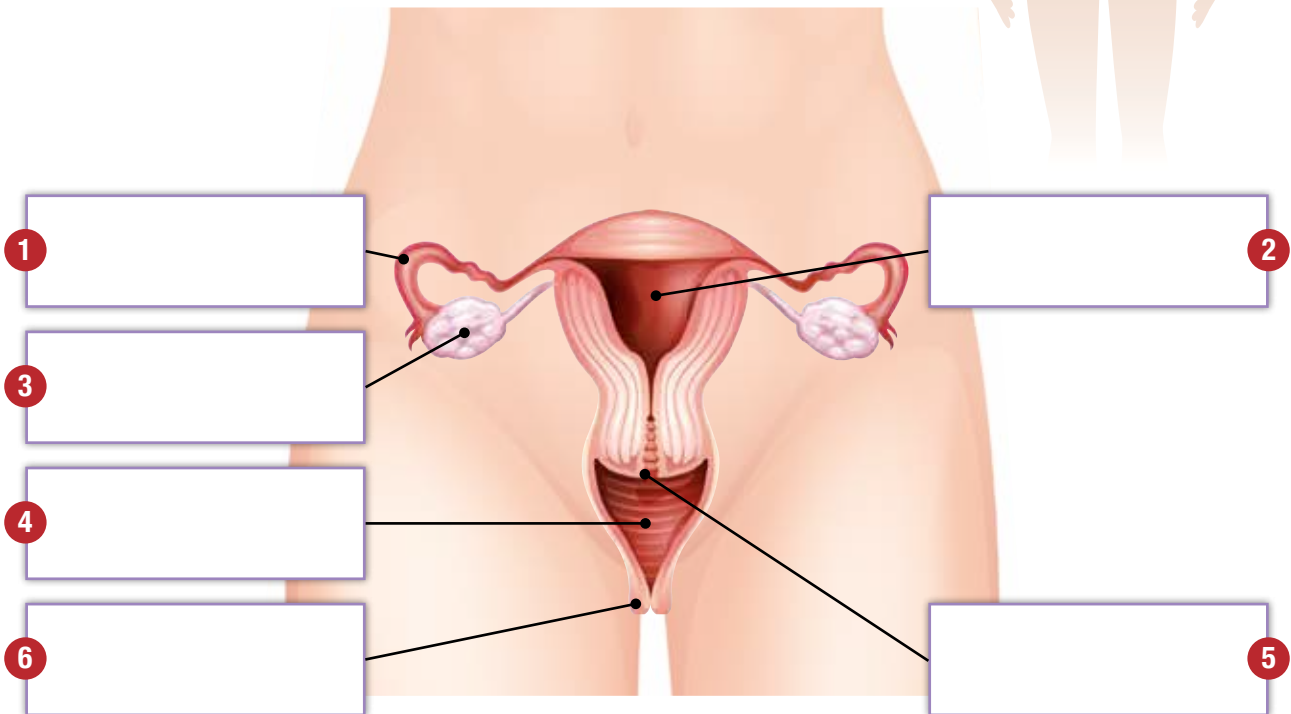
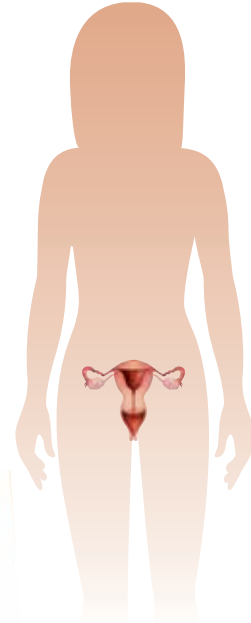
---



---



**1.7.3.** Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, που αφορά στα διάφορα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας. Να αξιοποιήσετε τις ακόλουθες έννοιες που παρατίθενται αλφαβητικά: **Αιδοίο, κόλπος, μήτρα, τράχηλος μήτρας, ωαγωγός, ωοθήκη.**



**1.7.4.** Να παραθέσετε με σειρά τέσσερα (4) από τα όργανα της προηγούμενης άσκησης, που αποτελούν την οδό κίνησης του ωαρίου.

---



---



---



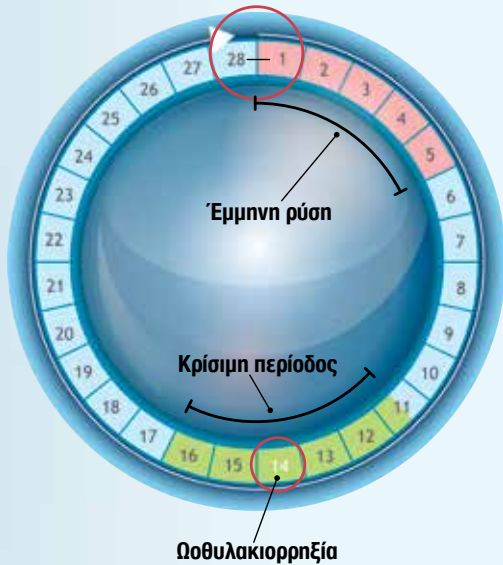
---



# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

## Πώς υπολογίζουμε την κρίσιμη περίοδο;

Καταμήνιος κύκλος 28 ημερών



Ένα ωάριο μπορεί να επιβιώσει μέσα στη βάλπιγγα περίπου 24 ώρες μετά την ωοθυλακιορρηξία.

Τα επεριοματωάρια μπορούν να ζήσουν στο γεννητικό σύστημα της γυναίκας μέχρι και 3 ημέρες.

Αν η ωοθυλακιορρηξία συμβεί τη **14η ημέρα ενός κύκλου διάρκειας 28 ημερών**, υπάρχει ένα χρονικό διάστημα 4 ημερών από την **11η μέχρι και την 15η ημέρα**, κατά το οποίο αν η γυναίκα έλθει σε βεξουαλική επαφή μπορεί να μείνει έγκυος (γιατί:).

Το χρονικό διάστημα των τεσσάρων ημερών που η γυναίκα, αν έχει βεξουαλική επαφή μπορεί να μείνει έγκυος ονομάζεται **κρίσιμη περίοδος**.

Επειδή η ωοθυλακιορρηξία, σε ένα καταμήνιο κύκλο 28 ημερών, μπορεί να συμβεί τη 13η ή τη 15η ημέρα, αντί τη 14η ημέρα, η κρίσιμη περίοδος επεκτείνεται από την **11η μέχρι και τη 16η μέρα**, του καταμήνιου αυτού κύκλου των 28 ημερών.

Η ημέρα ωοθυλακιορρηξίας για ένα κύκλο, οποιασδήποτε διάρκειας, που ολοκληρώθηκε, υπολογίζεται αφαιρώντας **14 ημέρες** από το σύνολο των ημερών που διήρκεσε ο κύκλος αυτός.



**1.7.4.1.** Να μελετήσετε το πιο κάτω κείμενο και να απαντήσετε, με τη βοήθεια και του ημερολογίου στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

| ΙΟΥΝΙΟΣ 2015 |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| Δ            | Τ  | Τ  | Π  | Π  | Σ  | Κ  |
| 1            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8            | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15           | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22           | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29           | 30 |    |    |    |    |    |

| ΙΟΥΛΙΟΣ 2015 |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| Δ            | Τ  | Τ  | Π  | Π  | Σ  | Κ  |
|              |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6            | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13           | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20           | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27           | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

**Η Μυρτώ, που είναι 14 χρονών, παρατήρησε ότι είχε αίμα περιόδου από τις 6/6/15 μέχρι και τις 10/6/15. Στην συνέχεια είχε ξανά αίμα περιόδου στις 3/7/15, που αυτή τη φορά κράτησε για τέσσερις μέρες, ενώ η επόμενη φορά που εμφανίστηκε αίμα περιόδου ήταν στις 24/7/15.**

- (α)** Πόσες μέρες διήρκεσε κάθε ένας από τους δύο συνεχόμενους καταμήνιους κύκλους, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της Μυρτώ;

1ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

2ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

- (β)** Σε ποια ημερολογιακή μέρα είναι πολύ πιθανό να έγινε ωοθυλακιωρρηξία σε κάθε ένα από τους δύο πιο πάνω συνεχόμενους καταμήνιους κύκλους που περιγράφει η Μυρτώ;

1ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

2ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

- (γ)** Ποιο χρονικό διάστημα, σε κάθε ένα από τους δύο πιο πάνω συνεχόμενους καταμήνιους κύκλους, αποτελεί κρίσιμη περίοδο;

1ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

2ος καταμήνιος κύκλος: \_\_\_\_\_

- (δ)** Μπορείτε, σύμφωνα με τα δεδομένα να υπολογίσετε την ημέρα ωοθυλακιωρρηξίας στην Μυρτώ μετά τις 24/7/15; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---

- (ε)** Η Μυρτώ ισχυρίζεται ότι ένα κορίτσι είναι αδύνατο να μείνει έγκυος αν έχει σεξουαλική επαφή την 6η ή την 24η ημέρα ενός καταμήνιου κύκλου; Συμφωνείτε, ναι ή όχι και γιατί;

---



---



---



---



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.7.5.** Σε ποιο βαθμό οι διάφοροι τρόποι ή μέθοδοι αντισύλληψης (ΜΑ) (Φυσικοί και Τεχνητοί) μπορούν να μας προστατεύσουν από τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (ΣΜΝ); Να μελετήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στον πιο κάτω πίνακα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

| ΦΥΣΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ   |  |
|--|--|
| <p><b>1. ΕΓΚΡΑΤΕΙΑ - ΑΓΝΟΤΗΤΑ</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Εγκράτεια - Αγνότητα</li><li>• Αποχή από την σεξουαλική δραστηριότητα προ του γάμου</li></ul> <p><b>Αποτελεσματικότητα ΜΑ:</b> Ποσοστό επιτυχίας 100%. Η μόνη απόλυτα αξιόπιστη μέθοδος.</p> <p><b>Προστασία από ΣΜΝ:</b> ΝΑΙ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Στο πλαίσιο του γάμου μόνο η αμοιβαία πιστή μονογαμική σχέση προσφέρει προστασία από ΣΜΝ</li></ul>   |
| <p><b>2. ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΑΠΟΧΗ</b></p>        | <p>Η γυναίκα αποφεύγει την σεξουαλική επαφή κατά την κρίσιμη περίοδο (11η - 16η μέρα του καταμήνιου κύκλου 28 ημερών). Προσδιορίζεται η κρίσιμη περίοδος με:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Μέτρηση ημερών καταμήνιου κύκλου</li><li>• Παρατήρηση κολπικών υγρών</li><li>• Θερμομέτρηση (η γυναίκα θερμομετρείται κάθε πρωί - κατά την ωοθυλακιορρηξία αυξάνεται η θερμοκρασία)</li></ul> <p><b>Αποτελεσματικότητα ΜΑ:</b> Ποσοστό επιτυχίας 70-75%. Όχι τόσο αξιόπιστη μέθοδος. Δεν είναι δυνατόν να προβλεφθεί με ακρίβεια η ημέρα της ωοθυλακιορρηξίας.</p> <p><b>Προστασία από ΣΜΝ:</b> ΟΧΙ</p> |
| <p><b>3. ΔΙΑΚΕΚΟΜΜΕΝΗ ΣΥΝΟΥΣΙΑ</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Απομάκρυνση του πέους από τον κόλπο πριν την εκσπερμάτωση</li><li>• Πιθανότητα πρόωρης εκσπερμάτωσης</li><li>• Ο άνδρας εκκρίνει σπερματικό υγρό πριν εκσπερματώσει το οποίο περιέχει σπερματοζωάρια.</li></ul> <p><b>Αποτελεσματικότητα ΜΑ:</b> Ποσοστό επιτυχίας 40%. Δεν είναι αξιόπιστη μέθοδος</p> <p><b>Προστασία από ΣΜΝ:</b> ΟΧΙ</p>   |



## ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ

### 1. ΑΝΔΡΙΚΟ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΟ



- Φτιάχνεται από καουτσούκ
- Τοποθετείται στο πέος όταν αυτό βρίσκεται σε σύσπ
- Αναφέρεται ερεθισμός ή αλλεργίες κόλλου και πέους
- Μιας χρήσης

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 85-98%. Αναφέρονται 0,4 - 31,9 κυήσεις ανά 100 γυναίκες ανά έτος.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΜΕΡΙΚΗ (85% για HIV, 70% για HPV, 50% για έρπη)

### 2. ΓΥΝΑΙΚΕΙΟ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΟ

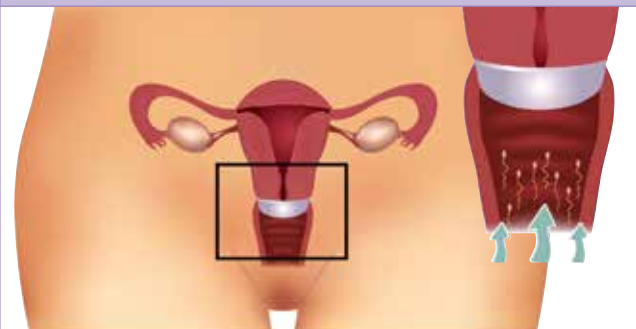


- Μεγαλύτερο από το ανδρικό προφυλακτικό
- Εισάγεται στον κόλπο
- Εμποδίζει το σπέρμα, όπως και το ανδρικό προφυλακτικό, να περάσει στο γυναικείο σύστημα
- Δύσκολη χρήση

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 75-80%.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΜΕΡΙΚΗ

### 3. ΚΟΛΠΙΚΟ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ

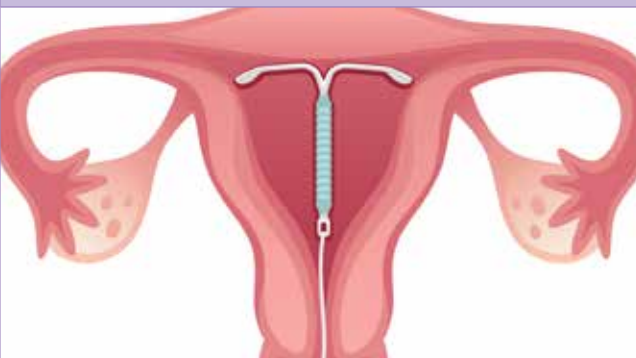


- Μαλακό ελαστικό κάλυμμα
- Τοποθετείται βαθιά στον κόλπο σε επαφή με τον τράχηλο
- Εμποδίζει την είσοδο τους σπέρματος
- Συνδυασμός με σπερματοκτόνο κρέμα
- Αύξηση συχνότητας ουρολοιμώξεων

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 80 - 95%.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΟΧΙ

### 4. ΕΝΔΟΜΗΤΡΙΟ ΣΠΕΙΡΑΜΑ (ΣΠΙΡΑΛ)



- Πλαστική ράβδος (χαλκού ή προγεστερόνης) σε σχήμα T που τοποθετείται στη μήτρα
- Αδρανοποιεί τα σπερματοζωάρια
- Αποτρέπει την εμφύτευση του εμβρύου (αν υπάρξει) στη μήτρα
- Μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή και υπογονιμότητα
- Αποτελεσματικό για 3-5 χρόνια

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 97 - 98%.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΟΧΙ





1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...

## ΧΗΜΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ

### 1. ΑΝΤΙΣΥΛΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΠΙΑ - ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΑ ΕΜΠΛΑΣΤΡΑ



- Δίνονται μόνο με συνταγή γιατρού
- Είναι αποτελεσματικά μόνο όταν χρησιμοποιούνται σωστά
- Αναστέλλεται η ωρίμανση του ωαρίου και κατ' επέκταση η ωοθυλακιορρηξία
- Μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για άλλους λόγους (θεραπεία ακμής, δυσμηνόρροιας, διαταραχών περιόδου, συνδρόμου πολυκυστικών ωοθηκών)
- Κίνδυνος θρομβοεμβολής
- Αποτρέπει την εμφύτευση του εμβρύου (αν υπάρχει) στη μήτρα

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 99% (σε ιδανική χρήση). Μία μόνο λανθασμένη δόση μπορεί να προκαλέσει αποτυχία της μεθόδου.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΟΧΙ

### 2. ΣΠΕΡΜΑΤΟΚΤΟΝΕΣ ΚΡΕΜΕΣ - ΚΟΛΠΙΚΑ ΥΠΟΘΕΤΑ



- Χημικά παρασκευάσματα
- Υπάρχουν κρέμες, gel, κολλικά υπόθετα, αφρός, κολλικός σπόγγος
- Καταστρέφουν τα σπερματοζώαρια για να μην γονιμοποιήσουν το ωάριο
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με προφυλακτικό (ανδρικό ή γυναικείο) ή κολλικό διάφραγμα.
- Μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμούς

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 70-80%. Έχουν μεγάλη αποτυχία αν χρησιμοποιούνται ως αποκλειστική μέθοδος.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΟΧΙ

### 3. ΧΑΠΙ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΜΕΡΑΣ



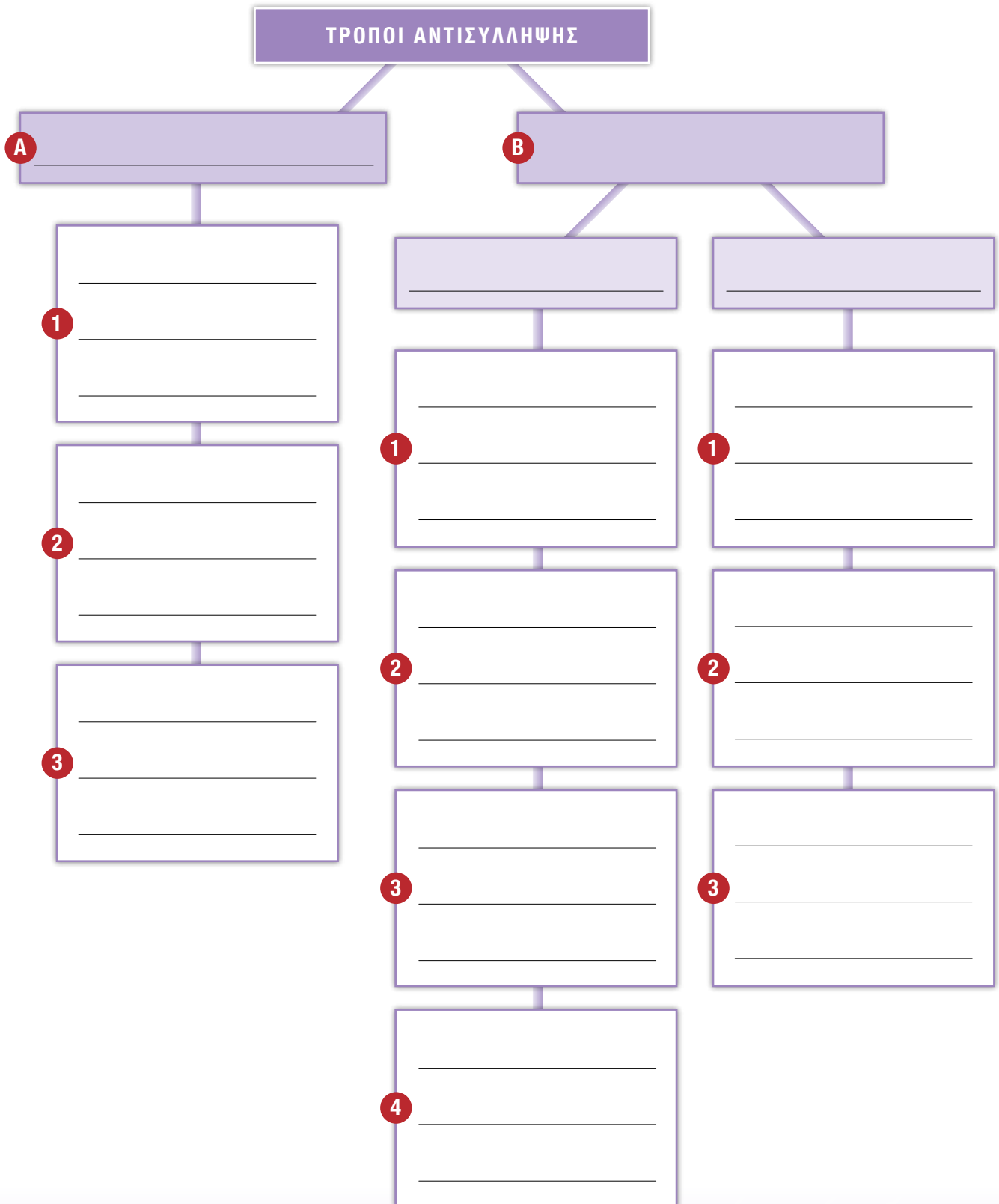
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως είδος αντισύλληψης
- Χορηγείται σε εξαιρετικές περιπτώσεις
- Για να έχει αποτελεσματικότητα πρέπει να χορηγηθεί όσο πιο σύντομα γίνεται
- Αναστέλλει την ωοθυλακιορρηξία (αν δεν έχει γίνει)
- Αποτρέπει την εμφύτευση του εμβρύου (αν υπάρχει) στη μήτρα

**Αποτελεσματικότητα MA:** Ποσοστό επιτυχίας 58-95% ανάλογα με τον χρόνο λήψης.

**Προστασία από ΣΜΝ:** ΟΧΙ



**1.7.6.1.** Στο πιο κάτω εννοιολογικό διάγραμμα να γράψετε τους τρόπους αντισύλληψης αναφέροντας και τον κύριο τρόπο που λειτουργεί η κάθε μέθοδος.





# 1

## Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.7.6.2.** Να καταγράψετε το ποσοστό επιτυχίας στην αντισύλληψη για κάθε μέθοδο. Στη συνέχεια να κατατάξετε τις πιο κάτω μεθόδους:

- (α) Με βάση την αποτελεσματικότητά τους στην αντισύλληψη, από την πιο αποτελεσματική (1<sup>η</sup>) στη λιγότερο αποτελεσματική (10<sup>η</sup>) μέθοδο.
- (β) Με βάση την προστασία που εξασφαλίζουν (ΝΑΙ / ΜΕΡΙΚΗ / ΟΧΙ) απέναντι στα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ).

| Μέθοδος  | Ποσοστό επιτυχίας % | Αποτελεσματικότητα στην αντισύλληψη (1 <sup>η</sup> - 10 <sup>η</sup> ) | Προστασία από ΣΜΝ (ΝΑΙ / ΜΕΡΙΚΗ / ΟΧΙ) |
|--|---------------------|---|--|
| 1. Εγκράτεια - Αγνότητα (Αποχή από την σεξουαλική επαφή) |                     |   |  |
| 2. Αποχή κατά την κρίσιμη περίοδο                        |                     |   |  |
| 3. Διακεκομμένη συνουσία                                 |                     |   |  |
| 4. Ανδρικό προφυλακτικό                                  |                     |   |  |
| 5. Γυναικείο προφυλακτικό                                |                     |   |  |
| 6. Διάφραγμα   |                     |   |  |
| 7. Ενδομήτριο σπείραμα (σπινάλ)                          |                     |   |  |
| 8. Αντισυλληπτικά χάπια                                  |                     |   |  |
| 9. Σπερματοκτόνες κρέμες                                 |                     |   |  |
| 10. Χάπι επόμενης μέρας                                  |                     |   |  |



### Γνωρίζετε ότι...

Τα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή ονομάζονται Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ) (γνωστά και ως αφροδίσια νοσήματα).

Τα ΣΜΝ μπορεί να οφείλονται σε βακτήρια, ιούς, μύκητες ή πρωτόζωα. Με βάση τον μικροοργανισμό που τα προκαλεί τα πιο συνηθισμένα ΣΜΝ είναι:

- Βακτηριακά: χλαμύδια, γονόρροια ή βλεννόρροια, σύφιλη
- Ιογενή: AIDS (ιός HIV), ηπατίτιδα Β και C, έρπης γεννητικών οργάνων, ιός των ανθρών θηλωμάτων (HPV)
- Μυκητιασικά: καντιντίαση
- Πρωτοζωικά: τριχομονάδες

Τα περισσότερα ΣΜΝ θεραπεύονται, όμως μερικά είναι **ανίατα** μέχρι σήμερα (HIV/AIDS, HPV, ηπατίτιδα, έρπης), κάποια από αυτά είναι δυνητικά θανατηφόρα ενώ αρκετά, αν αφεθούν χωρίς θεραπεία, μπορούν να προκαλέσουν μόνιμες βλάβες, καρκίνο, τύφλωση, υπογονιμότητα, κ.ά..



**1.7.7.1.** Το AIDS αποτελεί σήμερα μια πανδημία. Ο ιός HIV βρίσκεται, σε συγκεντρώσεις που διαφέρουν, σε όλα τα βιολογικά εκκρίματα του μολυσμένου οργανισμού όπως αίμα, σπέρμα, κολπικά υγρά, σάλιο, μητρικό γάλα, δάκρυα κ.λπ..

Με τη βοήθεια των πιο κάτω εικόνων να αναφέρετε τρόπους με τους οποίους μπορεί να **μεταδοθεί** ο ιός του AIDS.



(α)



(β)



(γ)



(δ)



(ε)



(ζ)

(α) \_\_\_\_\_

(δ) \_\_\_\_\_

(β) \_\_\_\_\_

(ε) \_\_\_\_\_

(γ) \_\_\_\_\_

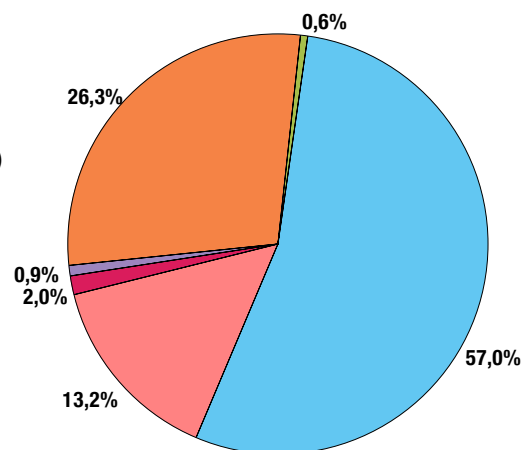
(ζ) \_\_\_\_\_



**1.7.7.2.** Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει τα μέχρι 31.12.2014 δηλωθέντα στοιχεία για τα επιδημιολογικά δεδομένα για την λοίμωξη HIV στην Ελλάδα. Υπουργείο Υγείας - Κέντρο Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ).

Με βάση το διάγραμμα τοποθετήστε σε σειρά τις διάφορες πρακτικές (α-ζ) ξεκινώντας από αυτή που παρουσιάζει την μεγαλύτερη επικινδυνότητα.

- Ομο/αμφιφυλόφιλοι άνδρες - MSM (α1)
- Χρήστες Ενδοφλέβιων Ναρκωτικών - ΧΕΝ (δ)
- Πολυμεταγγιζόμενοι/ες (γ1)
- Μεταγγοισθέντες/είσες (γ2)
- Ετεροφυλόφιλοι/ες (α2)
- Κάθετη Μετάδοση - Μητέρα σε παιδί (ε)




---



---



---



---



1

# Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων...



**1.7.7.3.** Ο ιός του AIDS είναι πολύ ευπαθής και καταστρέφεται εύκολα στις συνηθισμένες συνθήκες του περιβάλλοντος. Με τη βοήθεια των πιο κάτω εικόνων να αναφέρετε τρόπους με τους οποίους δεν μεταδίδεται ο ιός του AIDS.



(α)



(β)



(γ)



(δ)



(ε)



(ζ)

(α)

(δ)

(β)

(ε)

(γ)

(ζ)



**1.7.7.4.** Αν έρθετε σε επικοινωνία με θύματα του ιού του AIDS ποια πρέπει να είναι η συμπεριφορά σας, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο ιός δεν μεταδίδεται με τη συνηθισμένη κοινωνική επαφή;

---

---

---

---

---

---

---

---







### Γνωρίζετε ότι...

Ο ιός HIV μεταδίδεται μέσω οποιοδήποτε είδους σεξουαλική επαφή. Όταν ένα άτομο προσβληθεί από τον ιό του AIDS γίνεται **φορέας** του ιού. Στο στάδιο αυτό, το άτομο δεν παρουσιάζει κανένα σύμπτωμα, αλλά μπορεί να μεταδώσει τον ιό σε άλλα άτομα. Ο ιός ανιχνεύεται μόνο με ειδική εξέταση του αίματος.

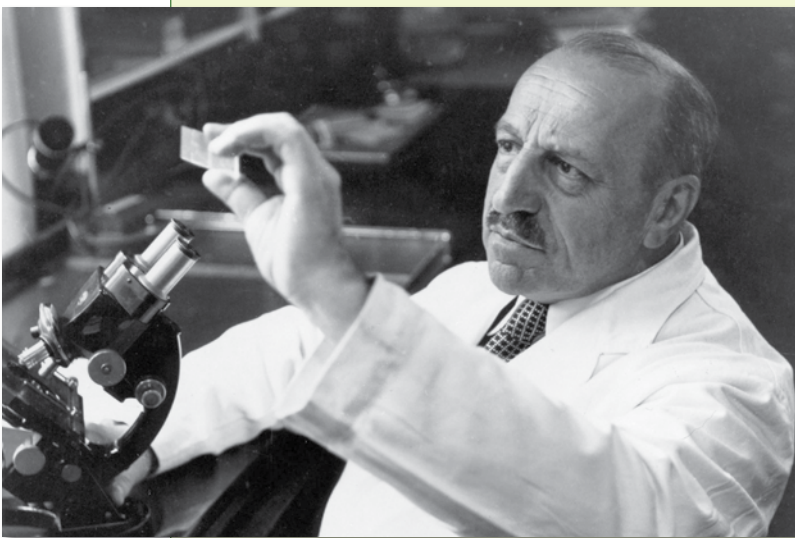
Σε μεταγενέστερο στάδιο, ο φορέας μπορεί να εξελιχθεί σε **ασθενή** του AIDS και να εμφανίσει διάφορα συμπτώματα, που δεν υποχωρούν, όπως πυρετός, απώλεια βάρους, διόγκωση λεμφαδένων κ.λπ.

Μετά το στάδιο αυτό η κατάσταση του ασθενούς χειροτερεύει, παρουσιάζει τα ίδια συμπτώματα σε πολύ σοβαρότερη μορφή, αλλά επίσης εμφανίζονται και άλλες παθήσεις όπως πνευμονία, καρκίνος, που οδηγούν τον ασθενή τελικά στον θάνατο.

Ο ασθενής ουσιαστικά πεθαίνει λόγω αδυναμίας του ανοσοποιητικού του συστήματος να αντιμετωπίσει ασθένειες που υπό κανονικές συνθήκες δεν θα προκαλούσαν τον θάνατό του. Δεν υπάρχει ακόμη εμβόλιο κατά του ιού HIV.

Ο ιός των ανθρώπινων θηλωμάτων (HPV) μεταδίδεται, όπως και ο ιός HIV, μέσω οποιοδήποτε είδους σεξουαλική επαφή, κυρίως δε μέσω άμεσης επαφής οποιοδήποτε μέρους του σώματος με τη δερματική γεννητική περιοχή του μολυσμένου ατόμου. Σχετίζεται με διάφορες μορφές καρκίνου όπως του τραχήλου της μήτρας, του στοματοφάρυγγα, της στοματικής κοιλότητας και του πρωκτού. Το εμβόλιο κατά του HPV προστατεύει από στελέχη του ιού που ευθύνονται για το 70% των περιπτώσεων καρκίνου.

Το Τεστ Παπανικολάου ή απλούστερα Τεστ Παπ είναι μια μέθοδος εργαστηριακής διερεύνησης της κατάστασης του τραχήλου της μήτρας για την ανίχνευση προ-καρκινικών και καρκινικών καταστάσεων. Το τεστ εφαρμόστηκε για πρώτη φορά και πήρε το όνομά του από τον διάσημο Έλληνα ιατρό Γεώργιο Παπανικολάου.





## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1.8. Η λύση του ... μυστηρίου

20'



**Φτάσαμε αισίως στη λύση του μυστηρίου!**

Τώρα είμαστε πια σε θέση να ετοιμάσουμε την αναφορά μας, ώστε να παρουσιάσουμε στους υπόλοιπους συμμαθητές/τριές μας αλλά και στους/στις καθηγητές/τριες του σχολείου μας τα στοιχεία που συλλέξαμε και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε.



**1.8.1.** Να ετοιμάσετε μια σύντομη αναφορά, σχετικά με το μυστήριο της μαζικής ασθένειας μαθητών/τριών που απασχόλησε παιδιά και εκπαιδευτικούς, και η οποία θα ανακοινωθεί σε συγκέντρωση του σχολείου.

Οι πιο κάτω λέξεις, που σας δίνονται αλφαβητικά, μπορούν να σας βοηθήσουν:

- Αγωγή για θεραπεία
- Ανοσία
- Αντιβιοτικά
- Ασθένεια
- Εμβόλια
- Λοίμωξη
- Μετάδοση
- Μικρόβια
- Οργανισμός
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Πρόληψη
- Συμπτώματα



### Επεξηγώ λέξεις κλειδιά...

- AIDS
- ανοσία
- αντιβιοτικά
- αντιγόνα
- αντι-οροί
- αντισώματα
- ασθένεια
- εμβόλια
- λοίμωξη
- λοιμώδη νοσήματα
- μόλυνση
- ξενιστής
- ομοιόσταση
- παθογόνοι μικροοργανισμοί
- παράσιτα
- πρόληψη
- σαπρόφυτα
- σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα
- φαγοκύτταρα
- ωφέλιμοι μικροοργανισμοί

Επισκεφθείτε το γλωσσάρι...

### Μπορώ...

- Να κατανοώ ότι οι μικροοργανισμοί έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με άλλους ζωντανούς οργανισμούς δηλ. παρουσιάζουν τις λειτουργίες της ζωής γι' αυτό θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί.
- Να ανακαλώ τον όρο παθογόνο και γνωρίζω παθογόνους μικροοργανισμούς.
- Να κατανοώ ότι οι περισσότεροι μικροοργανισμοί στη φύση είναι ωφέλιμοι και ότι συμμετέχουν σε σημαντικές φυσικές διαδικασίες ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο.
- Να ταξινομώ τους μικροοργανισμούς σε πρωτόζωα, βακτήρια, μονοκύτταρους μύκητες και ιούς.
- Να συσχετίζω τη μορφή του κάθε μικροοργανισμού με στοιχεία της δομής του.
- Να κατανοώ ότι όταν μιλάμε για «μικροοργανισμούς» ή «μικρόβια» κατατάσσουμε σε αυτούς και τους ιούς, παρόλο που οι ιοί δεν είναι οργανισμοί και δεν ανήκουν σε κάποιο βασίλειο ζωντανών οργανισμών.
- Να κατανοώ τον τρόπο λειτουργίας του κάθε μικροοργανισμού και να τον συσχετίζω με τον κύκλο ζωής του.
- Να κάνω υποθέσεις ως προς τους παράγοντες που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.
- Να εκτελώ πειράματα για να διερευνώ τους παράγοντες που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν.
- Να προσδιορίζω τους παράγοντες (μεταβλητές) που κρατώ σταθερούς, μεταβάλλω και μετρώ στο πείραμα.
- Να κάνω μετρήσεις, καταγράφω αποτελέσματα και εξάγω συμπεράσματα από το πείραμά μου.
- Να επιβεβαιώνω ή διαψεύδω τις αρχικές υποθέσεις μιας ερευνητικής διαδικασίας.



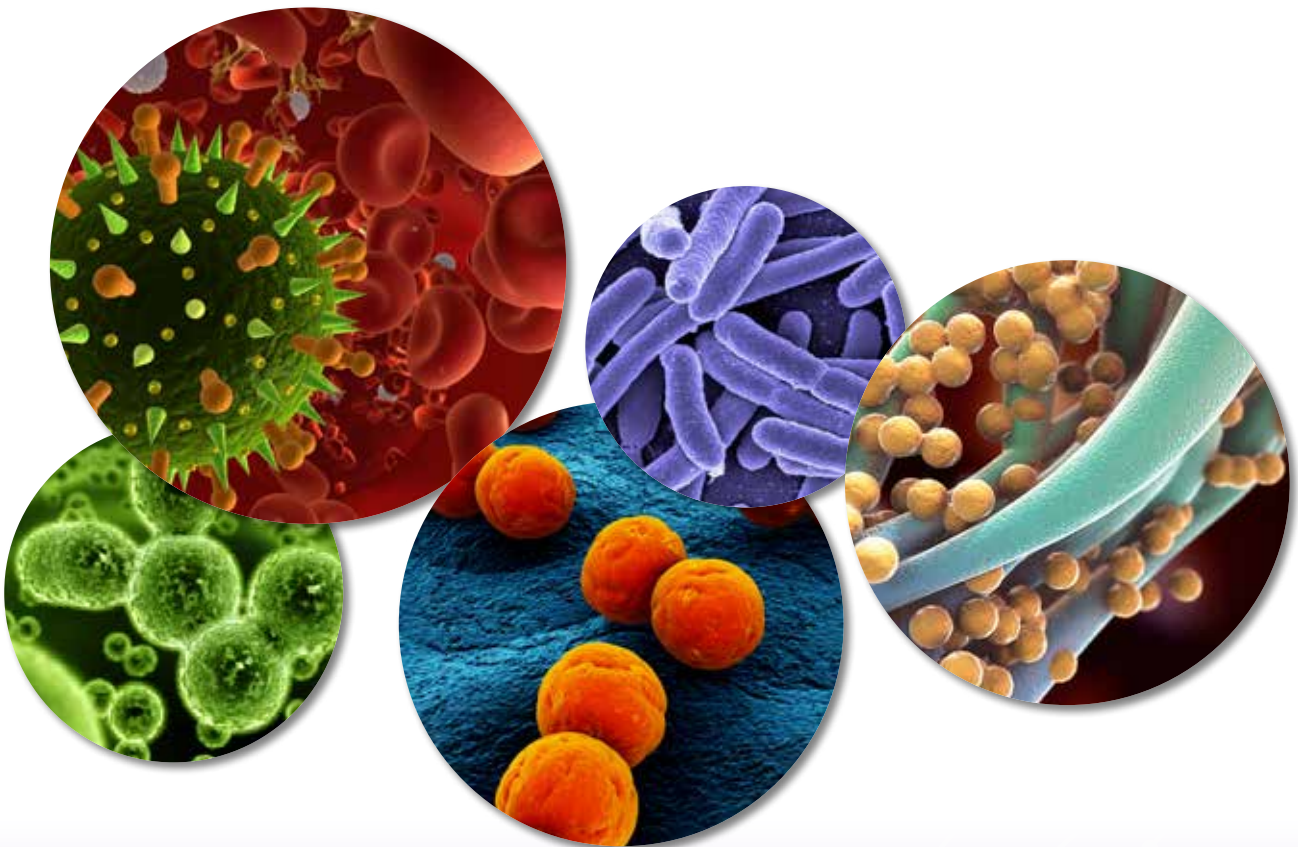
## Μπορώ...

- Να επιβεβαιώνω ή διαψεύδω τις αρχικές υποθέσεις μιας ερευνητικής διαδικασίας.
- Να κατανοώ με ποιο τρόπο γίνεται η διαφορική διάγνωση των ασθενειών εξετάζοντας στοιχεία σχετικά με τα συμπτώματα, την προτεινόμενη θεραπεία και τους τρόπους μετάδοσης των μικροβίων.
- Να κατανοώ ότι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν να μεταδοθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, με την επαφή, με το σάλιο, μέσα από μολυσμένα τρόφιμα, αλλά και με τη σεξουαλική επαφή.
- Να ετοιμάζω παρασκευάσματα από μικροοργανισμούς που αναπτύχθηκαν σε θρεπτικό υπόστρωμα κατά τη διάρκεια του πειράματος και να τους παρατηρώ στο μικροσκόπιο.
- Να σχεδιάζω, να δημιουργώ και να παρουσιάζω ομαδική εργασία τύπου project με θέμα «Βιοτεχνολογία: η χρήση των μικροοργανισμών χτες και σήμερα».
- Να κατανοώ ότι ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει τρεις γραμμές άμυνας απέναντι στα μικρόβια. Τα μικρόβια πρέπει να καταφέρουν να διαπεράσουν και τις τρεις αυτές γραμμές άμυνας του οργανισμού για να μας προκαλέσουν κάποια μολυσματική ασθένεια.
- Να κατανοώ ότι η πρώτη γραμμή άμυνας με τους εξωτερικούς μηχανισμούς παρεμποδίζει τους παθογόνους μικροοργανισμούς να εισβάλουν μέσα στο σώμα.
- Να κατανοώ ότι στη δεύτερη γραμμή άμυνας, μη ειδικά λευκά αιμοσφαίρια που λέγονται φαγοκύτταρα, αναγνωρίζουν οτιδήποτε ξένο περάσει από την πρώτη γραμμή, το περιβάλλουν και το καταστρέφουν.
- Να κατανοώ ότι στην τρίτη γραμμή άμυνας, ειδικά λευκά αιμοσφαίρια παράγουν αντισώματα τα οποία αναγνωρίζουν συγκεκριμένα μικρόβια, μέσω αναγνώρισης των αντιγόνων τους, και τα καταστρέφουν.
- Να κατανοώ τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσεται η φυσική και η τεχνητή ανοσία σε μικρόβια.
- Να γνωρίζω ότι τα αντιβιοτικά είναι αποτελεσματικά ενάντια στα βακτήρια αλλά όχι ενάντια στους ιούς.
- Να εξηγήσω τη χρησιμότητα των εμβολίων στην πρόληψη και την αντιμετώπιση των ασθενειών.
- Να κατανοώ ότι τα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών και μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή.
- Να κατανοώ την αποτελεσματικότητα των διαφόρων μεθόδων αντισύλληψης και τον βαθμό προστασίας που παρέχουν απέναντι στα Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα.
- Να κατανοώ γιατί η ασθένεια του AIDS, που προκαλείται λόγω μόλυνσης από τον ιό HIV (ιός της επίκτητης ανοσοποιητικής ανεπάρκειας), είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας.
- Να υποδεικνύω τρόπους με τους οποίους μεταδίδεται και τρόπους με τους οποίους δε μεταδίδεται η ασθένεια του AIDS.



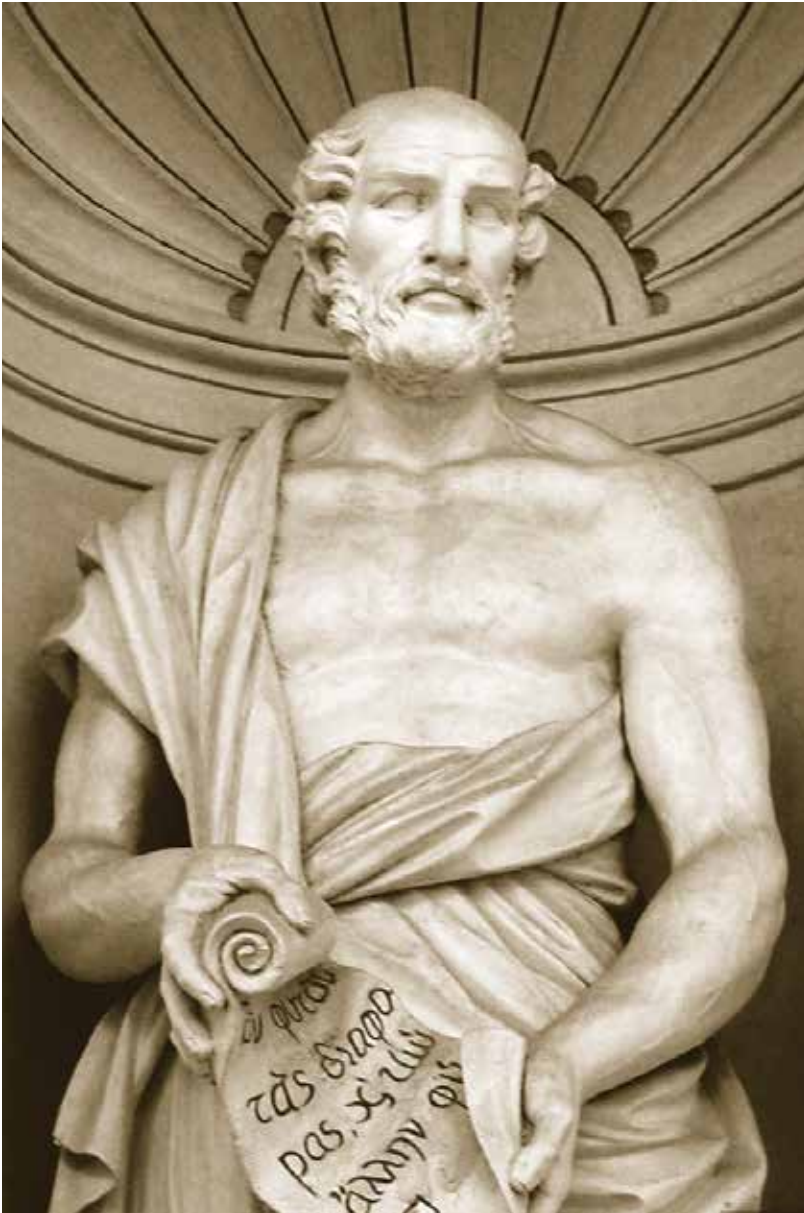
### Ας θυμηθούμε...

- Τι είναι οι μικροοργανισμοί;
- Πώς είναι φτιαγμένοι οι μικροοργανισμοί και σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται;
- Πώς λειτουργούν οι μικροοργανισμοί;
- Τι χρειάζονται οι μικροοργανισμοί για να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιαστούν;
- Είναι αρκετό να πλένουμε τα χέρια μας μόνο με νερό ή χρειάζεται και σαπούνι;
- Με ποιους τρόπους μεταδίδονται τα μικρόβια;
- Ποια είναι η σημασία της ομοιόστασης για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας του οργανισμού;
- Ποιες είναι οι τρεις γραμμές άμυνας του οργανισμού οι οποίες μας προστατεύουν από τις μολυσματικές ασθένειες;
- Τι είναι τα ΣΜΝ, με ποιους τρόπους μπορούν να μεταδοθούν και πώς προστατευόμαστε;
- Πώς αναπτύσσεται η φυσική και η τεχνητή ανοσία σε μικρόβια;
- Τι είναι τα αντιβιοτικά; Γιατί είναι αποτελεσματικά ενάντια στα βακτήρια αλλά όχι ενάντια στους ιούς;
- Πώς λειτουργούν τα εμβόλια; Ποια είναι η χρησιμότητά τους στην πρόληψη και την αντιμετώπιση των ασθενειών;









## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2**

**Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες**



Ένα βράδυ στην κρατική βιβλιοθήκη συνέβηκε κάτι περίεργο. Να παρακολουθήσετε το βίντεο και να διαβάσετε το ένθετο που ακολουθεί.



Είχε σχεδόν βραδιάσει και ο φύλακας της κρατικής βιβλιοθήκης έκανε τον συνηθισμένο του έλεγχο σε όλα τα ράφια των βιβλίων πριν σχολάσει. Παρά το ότι έκανε τον έλεγχο αυτό καθημερινά, για σχεδόν 30 χρόνια, εκείνο το βράδυ, πρόσεξε για πρώτη φορά, ότι στο χαμηλότερο ράφι της βιβλιοθήκης με τα οικολογικά βιβλία, υπήρχε ένα κλειστό μπουόλο. Πλησίασε, το άνοιξε και βρήκε ένα παλιό σκονισμένο βιβλίο του 1893. Το βιβλίο αυτό, θεωρείται σήμερα από κάποιους επιστήμονες ένας θησαυρός διότι ο συγγραφέας του, ο Θεόφραστος Διογένους, περιγράφει το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων της Κύπρου. Στο τελευταίο κεφάλαιο του βιβλίου αναφέρονται τα εξής:

**«Με βάση τα επιστημονικά στοιχεία που μελέτησα, πιστεύω ότι στο μέλλον το φυσικό περιβάλλον της Κύπρου θα είναι διαφορετικό. Οι βροχές θα είναι λιγότερες και το νερό δυσεύρετο. Όταν θα βρέχει, οι βροχές θα είναι καταρρακτώδεις και καταστροφικές. Η θερμοκρασία θα αυξηθεί και το κλίμα πιθανώς να αλλάξει. Τα οικοσυστήματα θα είναι διαφορετικά. Ένας άγνωστος οργανισμός X φαίνεται ότι θα είναι μια απειλή για το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων του μέλλοντος».**

Πολλά και διαφορετικά ερωτήματα δημιουργήθηκαν:

- Ποιος είναι ο άγνωστος οργανισμός X, για τον οποίο μίλησε ο επιστήμονας;
- Γιατί ο άγνωστος οργανισμός X μπορεί να είναι μια απειλή για το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων του μέλλοντος;
- Μήπως οι συνθήκες που επικρατούν σήμερα είναι οι συνθήκες που πρόβλεψε ο Θεόφραστος Διογένους;
- Ποιο περιβαλλοντικό πρόβλημα προβλέπει από το 1893 ο Θ. Διογένους;
- Ποιος είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το πρόβλημα που περιγράφεται;



## Αποστολή

### Αποστολή σας είναι...

Να μελετήσετε το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων όπως ήταν παλιά, το 1893, σύμφωνα με τα δεδομένα που βρέθηκαν δημοσιευμένα στο βιβλίο του Θεόφραστου Διογένους και να το συγκρίνετε με το πώς είναι σήμερα.

Για την εκπλήρωση της αποστολής σας καλείστε να δώσετε τεκμηριωμένες απαντήσεις στα ερωτήματα που δημιουργήθηκαν για να λύσετε αυτόν τον γρίφο.

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.1. Ανακαλύπτοντας την αποστολή μας

30'



Να παρακολουθήσετε το βίντεο «Μεσογειακοί θαμνώνες» και στη συνέχεια να προχωρήσετε με τις δραστηριότητες που ακολουθούν.



### Γνωρίζετε ότι...

Οι μεσογειακοί θαμνώνες είναι ένας είδος βλάστησης με θάμνους που το συναντούμε, με κάποιες παραλλαγές, σε όλες τις χώρες της Μεσογείου, αλλά και σε άλλες περιοχές του πλανήτη με παρόμοιο κλίμα. Στην Κύπρο, μπορούμε να τους βρούμε μέχρι το υψόμετρο των 1500 m κυρίως. Στο οικοσύστημα αυτό συναντώνται πολλά χαρακτηριστικά είδη φυτών όπως είναι η Λατζιά, η Στερατζιά και ο Λιβανίτης. Σε αυτό εντοπίζονται επίσης πολλά ενδημικά είδη. Ας θυμηθούμε ότι:

- η **χλωρίδα** είναι τα διαφορετικά είδη φυτών που υπάρχουν σε μία περιοχή.
- η **βλάστηση** είναι ο τρόπος με τον οποίο τα διαφορετικά είδη φυτών σχηματίζουν διάφορες ομάδες στο φυσικό περιβάλλον.



Οι επιστήμονες όταν έχουν μια αποστολή προσπαθούν να την κατανοήσουν απαντώντας σε μερικά ερωτήματα. Απαντήστε και εσείς στα παρακάτω ερωτήματα για να κατανοήσετε την αποστολή σας και να σχεδιάσετε τα βήματα που θα ακολουθήσετε για να την ολοκληρώσετε.



**2.1.1.** Να καταγράψετε τι γνωρίζετε σήμερα για τους μεσογειακούς θαμνώνες.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



**2.1.2.** Να καταγράψετε τι χρειάζεται να διερευνήσετε για τους μεσογειακούς θαμνώνες, ώστε να εκπληρώσετε την αποστολή σας.

---

---

---

---

---

---

---

---



**Οι επιστήμονες θέτουν μικρά ερωτήματα που πρέπει να απαντήσουν για να λύσουν ένα πρόβλημα και να εκπληρώσουν την αποστολή τους.**



**2.1.3.** Να καταγράψετε μερικά ερωτήματα που πρέπει να απαντήσετε για να εκπληρώσετε την αποστολή σας.

**Ερώτημα 1:**

---

---

**Ερώτημα 2:**

---

---

**Ερώτημα 3:**

---

---

**Ερώτημα 4:**

---

---



**2.1.4.** Να αναφέρετε μια πηγή από την οποία θα βρείτε στοιχεία για τους μεσογειακούς θαμνώνες όπως καταγράφηκαν το 1893.

---

---





**2.1.5.** Πώς μπορείτε να βρείτε στοιχεία για τους μεσογειακούς θαμνώνες όπως είναι σήμερα;

---



---



---



---



**Γνωρίζετε ότι...**

Η μελέτη κάποιων παραγόντων στη φύση ονομάζεται εργασία πεδίου.



Οι επιστήμονες για να απαντήσουν στα ερωτήματα που θέτουν, σχεδιάζουν την έρευνά τους, πριν την πραγματοποιήσουν, ακολουθώντας κάποια βήματα που αποτελούν τη μεθοδολογία τους.



**2.1.6.** Να αναφέρετε πώς σκοπεύετε να συλλέξετε τα στοιχεία που χρειάζεστε για να απαντήσετε στα ερωτήματα της αποστολής σας.

**ΒΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

1. Μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων όπως ήταν \_\_\_\_\_
2. Μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων όπως είναι \_\_\_\_\_
3. Να συγκρίνουμε \_\_\_\_\_
4. Να \_\_\_\_\_ τα αποτελέσματά μας για να \_\_\_\_\_
5. Να \_\_\_\_\_ ποιος είναι ο \_\_\_\_\_
6. Να καταλήξουμε για ποιο \_\_\_\_\_ πρόβλημα \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_ ο άνθρωπος \_\_\_\_\_



**Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων**

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.2. Ποια μεθοδολογία ακολούθησε ο Θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες;**

Στις επόμενες σελίδες θα βρείτε τα βήματα που ακολούθησε ο Θεόφραστος Διογένους για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες, όπως τα δημοσίευσε στο κεφάλαιο Μεθοδολογία του βιβλίου του. Να μελετήσετε τα αποσπάσματα του βιβλίου του και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν. Κάθε ομάδα θα μελετήσει διαφορετικό σημείο της Μεθοδολογίας (Α-Ε).

**Γνωρίζετε ότι...**

Επειδή είναι αδύνατο να μετρηθούν όλοι οι οργανισμοί των διαφόρων ειδών σε ένα οικοσύστημα, οι επιστήμονες πολλές φορές, μελετούν μόνο μερικά δείγματα, δηλαδή κάνουν μια δειγματοληψία. Στη συνέχεια υπολογίζουν το σύνολο του πληθυσμού κάθε είδους. Η επιφάνεια του οικοσυστήματος την οποία επιλέγουν από όλη την περιοχή μελέτης, για να χρησιμοποιηθεί ως δείγμα, ονομάζεται δειγματοληπτική επιφάνεια. Οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι τα δείγματα πρέπει να είναι πολλά διότι οι οργανισμοί δεν κατανέμονται ομοιόμορφα.

**Μεθοδολογία**

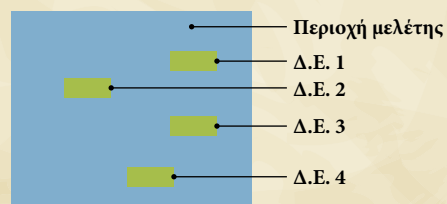
Για τη μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων επέλεξα μια περιοχή του Τροόδου που έχει υψόμετρο 900 m, περίπου. Το μέγεθος της συνολικής επιφάνειας της περιοχής ήταν 1000 m<sup>2</sup> και σε αυτήν επέλεξα τέσσερις (4) συγκεκριμένες δειγματοληπτικές επιφάνειες. Κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια (Δ.Ε.) είχε μέγεθος 50 m<sup>2</sup> (5 m x 10 m).

**Α. Επιλογή δειγματοληπτικής επιφάνειας**

Για να επιλέξω μια δειγματοληπτική επιφάνεια επισκέφθηκα διάφορα σημεία της περιοχής με μεσογειακούς θαμνώνες και επέλεξα τέσσερις (4) δειγματοληπτικές επιφάνειες που αντιπροσώπευαν καλύτερα το συγκεκριμένο οικοσύστημα.

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια μελέτησα τους πιο κάτω παράγοντες:

- Φυτά
- Ζώα
- Θερμοκρασία
- Βροχόπτωση.

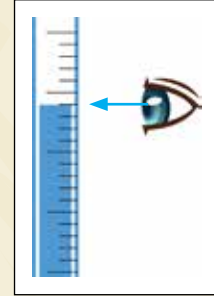


Δ.Ε. : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

## Μεθοδολογία...συνέχεια

### Β. Καταγραφή της θερμοκρασίας

Τοποθέτησα το θερμομέτρο, δηλαδή το όργανο που μετρά τη θερμοκρασία, στο κέντρο της δειγματοληπτικής επιφάνειας. Καθημερινά μετρούσα τη θερμοκρασία κατά τις 11:00 π.μ. Όταν διάβαζα τη θερμοκρασία στεκόμουν πάντοτε όσο το δυνατόν πιο μακριά από το θερμομέτρο. Βεβαιωνόμουν, πάντοτε, ότι τα μάτια μου βρίσκονταν στο ίδιο επίπεδο με την κορυφή του υδραργύρου. Κατέγραφα καθημερινά τη θερμοκρασία, την ημερομηνία και την ώρα σε έναν πίνακα που είχα ετοιμάσει.



### Γ. Καταγραφή της βροχόπτωσης

Τοποθέτησα το βροχόμετρο, δηλαδή το όργανο που μετρά τη βροχόπτωση, στο κέντρο της δειγματοληπτικής επιφάνειας. Καθημερινά μετρούσα τη βροχόπτωση κατά τις 11:00 π.μ. Βεβαιωνόμουν πάντοτε ότι τα μάτια μου βρίσκονταν στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του νερού και ότι διάβαζα το χαμηλότερο σημείο του μηνίσκου. Μετά από κάθε μέτρηση άδειαζα το βροχόμετρο, και αφού το άφηνα να στραγγίσει, το τοποθετούσα και πάλι στη θέση του. Κατέγραφα καθημερινά τη βροχόπτωση, την ημερομηνία και την ώρα σε έναν πίνακα που είχα ετοιμάσει.

### Δ. Καταγραφή των φυτών

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια, αφού κατέγραψα τα φυτικά είδη, έπειτα μετρούσα τον αριθμό των ατόμων κάθε φυτικού είδους. Κατέγραφα την ημερομηνία, το είδος του φυτού και τον αριθμό των ατόμων του κάθε είδους σε έναν πίνακα που είχα ετοιμάσει.

### Ε. Καταγραφή των ζώων

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια, αφού κατέγραψα τα ζωικά είδη, έπειτα μετρούσα τον αριθμό των ατόμων κάθε ζωικού είδους. Κατέγραφα την ημερομηνία, το είδος του ζώου και τον αριθμό των ατόμων του κάθε είδους σε έναν πίνακα που είχα ετοιμάσει.



**2.2.1.** Γιατί ο Θεόφραστος Διογένους δεν μέτρησε όλους τους οργανισμούς στην περιοχή των μεσογειακών θαμνώνων που μελέτησε;

---



---



---



---



---



**2.2.2.** Γιατί ο Θεόφραστος Διογένους επέλεξε τέσσερις (4) δειγματοληπτικές επιφάνειες για να μελετήσει τους μεσογειακούς θαμνώνες και όχι μόνο μία; (βάλτε σε κύκλο την απάντηση που είναι **η πιο ορθή**)

- A.** Επειδή ήθελε να ελέγξει αν επιβεβαιώνονται τα αποτελέσματά του
- B.** Επειδή οι τέσσερις (4) δειγματοληπτικές επιφάνειες είχαν διαφορετικούς αβιοτικούς παράγοντες
- Γ.** Επειδή οι τέσσερις (4) δειγματοληπτικές επιφάνειες είχαν διαφορετική βλάστηση
- Δ.** Επειδή η μια δειγματοληπτική επιφάνεια ήταν ανεξάρτητη από την άλλη.



**2.2.3.** Ο Θεόφραστος Διογένους για να επιλέξει μια δειγματοληπτική επιφάνεια επισκέφθηκε διάφορες περιοχές με μεσογειακούς θαμνώνες και επέλεξε τέσσερις (4) δειγματοληπτικές επιφάνειες, που αντιπροσώπευαν καλύτερα το συγκεκριμένο οικοσύστημα. Πώς θα χαρακτηρίζατε τον τρόπο δειγματοληψίας του, αντικειμενικό ή υποκειμενικό και γιατί;

**Αντικειμενικός / Υποκειμενικός**

(βάλτε σε κύκλο το σωστό)

επειδή:

---

---

---

---



**2.2.4.** Πώς θα κάνατε εσείς την επιλογή των δειγματοληπτικών επιφανειών για να είναι η δειγματοληψία σας πιο αντικειμενική;

---

---

---

---



**2.2.5.** Για την καταγραφή της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης ο Θεόφραστος Διογένους έκανε μία μέτρηση τοποθετώντας τα όργανα μέτρησης στο κέντρο της δειγματοληπτικής επιφάνειας. Πώς κρίνετε αυτό τον τρόπο μέτρησης και γιατί;

---

---

---

---



**2.2.6.** Για την καταγραφή της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης ο Θεόφραστος Διογένους έκανε μία μέτρηση καθημερινά και την ίδια ώρα (11:00 π.μ.). Πώς κρίνετε αυτό τον τρόπο μέτρησης και γιατί;

---



---



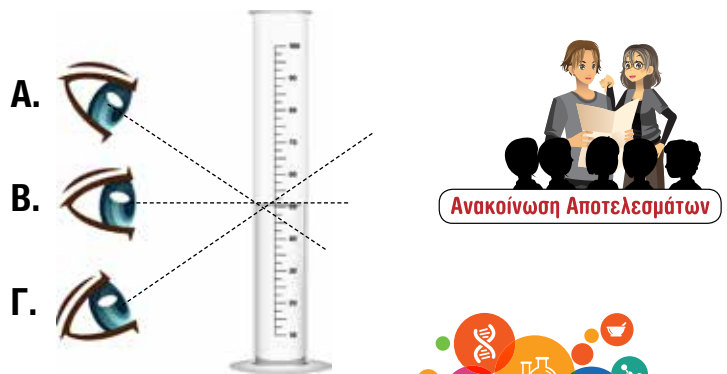
---



---



**2.2.7.** Να επιλέξετε τη σωστή θέση που πρέπει να έχει το μάτι του επιστήμονα για να διαβάσει ορθά τη μέτρηση στο βροχόμετρο.



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



**1.** Ποιους παράγοντες πιστεύετε ότι πρέπει να μελετήσετε στους μεσογειακούς θαμνώνες κατά την εργασία πεδίου που θα κάνετε στα επόμενα μαθήματα;

---



---



---



---



**2.** Ποια όργανα πιστεύετε ότι θα χρειαστείτε για να μετρήσετε τους πιο πάνω παράγοντες; Διενεργήστε μια έρευνα στο διαδίκτυο για να συλλέξετε πληροφορίες.

---



---



---



---





## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



3. Να σχεδιάσετε ή να κολλήσετε την εικόνα δύο οργάνων μέτρησης που χρειάζεται να χρησιμοποιήσετε στην εργασία πεδίου και να συμπληρώσετε τα στοιχεία που ακολουθούν.



|                            |
|----------------------------|
|                            |
| Όνομα οργάνου              |
|                            |
| Παράγοντας που μετρά       |
|                            |
| Τρόπος που χρησιμοποιείται |
|                            |

|                            |
|----------------------------|
|                            |
| Όνομα οργάνου              |
|                            |
| Παράγοντας που μετρά       |
|                            |
| Τρόπος που χρησιμοποιείται |
|                            |



4. Σήμερα οι επιστήμονες δεν χρησιμοποιούν θερμομέτρα με υδράργυρο. Γιατί νομίζετε; Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο.

---

---

---

---

---

---

---

---

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.3. Ποιους παράγοντες θα μελετήσουμε και ποια όργανα θα χρειαστούμε για τη μελέτη των μεσογειακών θαμνώνων;**



Όπως ήδη γνωρίζουμε, ένα οικοσύστημα αποτελείται από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Να παρακολουθήσετε τα βίντεο με τίτλο «Βιοτικοί Παράγοντες» και «Αβιοτικοί Παράγοντες» και να κάνετε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.



**2.3.1.** Για να μελετήσουμε το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων της Κύπρου θα πρέπει να καταγράψουμε τους σχετικούς βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες. Να συμπληρώσετε τους πιο κάτω πίνακες καταγράφοντας δύο (2) βιοτικούς και δύο (2) αβιοτικούς παράγοντες.



**Βιοτικοί παράγοντες:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Αβιοτικοί παράγοντες:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**2.3.2.** Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να μετρήσουμε τον καθένα από τους πιο πάνω παράγοντες; Να συμπληρώσετε το πιο κάτω σχεδιάγραμμα ανάλογα.



| Παράγοντας | Όργανο / Τρόπος Μέτρησης |
|------------|--------------------------|
| _____      | _____                    |
| _____      | _____                    |
| _____      | _____                    |
| _____      | _____                    |



## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



**2.3.3.** Στον πιο κάτω πίνακα, δίνονται εικόνες οργάνων που χρησιμοποιούνται από τους Βιολόγους για τη μελέτη των οικοσυστημάτων. Να αντιστοιχίσετε την κάθε εικόνα με το όνομα του οργάνου που αντιπροσωπεύει και με τον παράγοντα που μελετά (μετρά).

| Α/Α | ΟΡΓΑΝΟ      |
|-----|-------------|
| 1.  | Απόχη       |
| 2.  | Βροχόμετρο  |
| 3.  | Αναρροφητής |
| 4.  | Παγίδα      |
| 5.  | Θερμόμετρο  |
| 6.  | Πλαίσιο     |

| Α/Α | ΕΙΚΟΝΑ  |
|-----|---|
| Α.  |    |
| Β.  |    |
| Γ.  |   |
| Δ.  |  |
| Ε.  |  |
| ΣΤ. |  |

| Α/Α  | ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ            |
|------|-----------------------|
| I.   | Φυτά                  |
| II.  | Θερμοκρασία           |
| III. | Μικρά ζώα             |
| IV.  | Βροχόπτωση            |
| V.   | Μικρά ζώα του εδάφους |
| VI.  | Έντομα                |



Εκτός από τα διάφορα όργανα που επιλέγουν οι επιστήμονες για τη μελέτη τους, τι άλλο μπορεί να βοηθήσει για να καταγράψουμε κάποιους ζωικούς οργανισμούς σε ένα οικοσύστημα; Οι πιο κάτω εικόνες μπορεί να είναι χρήσιμες. Αφού τις μελετήσετε να συμπληρώσετε τα κενά στη δραστηριότητα που ακολουθεί.



**2.3.4.** Οι \_\_\_\_\_ των πουλιών, τα \_\_\_\_\_ των ζώων και τα \_\_\_\_\_ που αφήνουν στο έδαφος μπορεί να μας δηλώσουν ότι ένα ζώο ζει στο συγκεκριμένο οικοσύστημα.



**Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων**



Ανακαλύπτοντας την οροσειρά του Τροόδους.

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.4. Ποια δεδομένα έχουμε από το παρελθόν;**

10'



Ακολουθούν τα αποτελέσματα της έρευνας του θεόφραστου Διογένους, όπως τα δημοσίευσε στο κεφάλαιο Αποτελέσματα του βιβλίου του. Να μελετήσετε τα αποσπάσματα του βιβλίου του και να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα.

**Αποτελέσματα****Α. Καταγραφή θερμοκρασίας**

| ΙΑΝ | ΦΕΒ  | ΜΑΡ  | ΑΠΡ  | ΜΑΙ  | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ  | ΣΕΠΤ | ΟΚΤ  | ΝΟΕ  | ΔΕΚ  |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 9,7 | 10,3 | 13,4 | 17,1 | 21,6 | 26,1 | 28,8 | 28,5 | 25,4 | 21,3 | 15,4 | 12,2 |

Η θερμοκρασία είναι σε βαθμούς Κελσίου (°C)

**Β. Καταγραφή βροχόπτωσης**

| ΙΑΝ   | ΦΕΒ  | ΜΑΡ  | ΑΠΡ  | ΜΑΙ  | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ | ΣΕΠΤ | ΟΚΤ | ΝΟΕ  | ΔΕΚ   |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-------|
| 103,9 | 84,7 | 33,1 | 32,6 | 17,8 | 13,4 | 0    | 1,2 | 4,9  | 9,7 | 74,5 | 160,3 |

Η βροχόπτωση είναι σε χιλιοστά (mm)

**Γ. Καταγραφή φυτών**

| Κοινό Όνομα    | Όνομα Είδους                | Δ.Ε.1 | Δ.Ε. 2 | Δ.Ε. 3 | Δ.Ε. 4 |
|----------------|-----------------------------|-------|--------|--------|--------|
| Λατζιά         | <i>Quercus alnifolia</i>    | 10    | 9      | 12     | 13     |
| Τρεμιθιά       | <i>Pistacia terebinthus</i> | 4     | 3      | 2      | 3      |
| Στερατζιά      | <i>Styrax officinalis</i>   | 3     | 3      | 1      | 1      |
| Αντροκλιά      | <i>Arbutus andrachne</i>    | 4     | 0      | 4      | 0      |
| Ασπροσπαλαθκιά | <i>Calycotome villosa</i>   | 8     | 8      | 5      | 2      |
| Σπατζιά        | <i>Salvia fruticosa</i>     | 2     | 2      | 0      | 3      |
| Λιβανίτης      | <i>Thymus integer</i>       | 15    | 15     | 22     | 16     |

**Δ. Καταγραφή ζώων**

| Κοινό Όνομα    | Όνομα Είδους                   | Δ.Ε.1 | Δ.Ε. 2 | Δ.Ε. 3 | Δ.Ε. 4 |
|----------------|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| Λαγός          | <i>Lepus europaeus cyprius</i> | 2     | 3      | 1      | 2      |
| Πράσινη ακρίδα | <i>Acrididae</i>               | 0     | 1      | 1      | 2      |
| Γυφτοπεταλούδα | <i>Lymantria dispar</i>        | 5     | 3      | 4      | 4      |
| Τρυπομάζης     | <i>Sylvia melanothrax</i>      | 3     | 2      | 1      | 2      |
| Σκαλιφούρτα    | <i>Oenanthe cypriaca</i>       | 3     | 2      | 2      | 1      |
| Φάσσα          | <i>Columba palumbus</i>        | 3     | 3      | 2      | 0      |
| Διπλοσιάχινο   | <i>Accipiter gentilis</i>      | 0     | 1      | 0      | 0      |
| Αλεπού         | <i>Vulpes vulpes indutus</i>   | 1     | 0      | 0      | 0      |



**2.4.1.** Πιστεύετε ότι μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα όπως παρουσιάζονται τα πιο πάνω αποτελέσματα;

---



---



**2.4.2.** Πώς μπορούμε να διαχειριστούμε τα πιο πάνω αποτελέσματα για να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα;

---



---



---



**ΛΑΤΖΙΑ *Quercus alnifolia***



**ΑΣΠΡΟΣΠΑΛΛΑΘΚΙΑ *Calycotome villosa***



**ΑΝΤΡΟΥΚΛΙΑ *Arbutus andrachne***



**ΣΠΑΤΖΙΑ *Salvia fruticosa***



**ΤΡΕΜΙΘΙΑ *Pistacia terebinthus***



**ΛΙΒΑΝΙΤΗΣ *Thymus integer***



**ΣΤΕΡΑΤΖΙΑ *Styrax officinalis***







2

## Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

**ΛΑΓΟΣ** *Lepus europaeus cyprius*



ενδημικό

**ΣΚΑΛΙΦΟΥΡΤΑ** *Oenanthe cyriaca*



ενδημικό

**ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΚΡΙΔΑ** *Acrididae*



**ΦΑΣΣΑ** *Columba palumbus*



**ΓΥΦΟΠΕΤΑΛΟΥΔΑ** *Lymantria dispar*



**ΔΙΠΛΟΣΙΑΧΙΝΟ** *Accipiter gentilis*

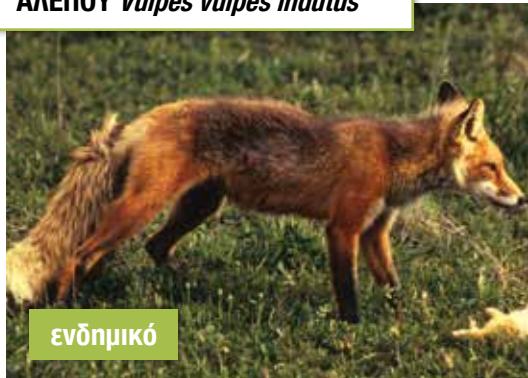


**ΤΡΥΠΟΜΑΖΗΣ** *Sylvia melanothorax*



ενδημικό

**ΑΛΕΠΟΥ** *Vulpes vulpes indutus*



ενδημικό

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.5. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρελθόν;



Ο θεόφραστος Διογένους δημοσίευσε τα προηγούμενα αποτελέσματα, χωρίς να τα επεξεργαστεί. Οι επιστήμονες, συνήθως, αναλύουν και επεξεργάζονται με μαθηματικούς υπολογισμούς τα αποτελέσματά τους. Αργότερα, θα μπορείτε και εσείς να επεξεργαστείτε τα δεδομένα του θεόφραστου Διογένους, αν μελετήσετε τα παραδείγματα που ακολουθούν.



**2.5.1.** Ποιος ήταν ο μέσος όρος των ατόμων της λατζιάς ανά δειγματοληπτική επιφάνεια (Δ.Ε.) που εντόπισε ο Θεόφραστος Διογένους;  
Μπορείτε να τον βρείτε αν προσθέσετε όλες τις λατζιές που κατέγραψε στις τέσσερις Δ.Ε. και διαιρέσετε τον συνολικό αριθμό ατόμων στις Δ.Ε. (δηλ. 44) με τον συνολικό αριθμό των Δ.Ε. (δηλ. 4).

**Παράδειγμα:**

| Υπολογισμός             | Συνολικός Αριθμός Ατόμων στις Δ.Ε. | Συνολικός Αριθμός Δ.Ε. | Υπολογισμός      | Μέσος Αριθμός Ατόμων στις Δ.Ε. |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------|
| $10 + 9 + 12 + 13 = 44$ | 44                                 | 4                      | $44 \div 4 = 11$ | 11                             |



**2.5.2.** Ποιο ήταν το μέγεθος της επιφάνειας κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας που έκανε ο Θεόφραστος Διογένους;

**Παράδειγμα:**

| Επιφάνεια Δ.Ε. (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|
| 50                               |



**2.5.3.** Πόσες δειγματοληπτικές επιφάνειες χωρούν στα 1000 m<sup>2</sup> της περιοχής μελέτης που έκανε ο Θεόφραστος Διογένους;  
Μπορείτε να τη βρείτε αν διαιρέσετε τη συνολική επιφάνεια της περιοχής μελέτης (δηλ. 1000) διά το μέγεθος της δειγματοληπτικής επιφάνειας (δηλ. 50).

**Παράδειγμα:**

| Συνολική Επιφάνεια Περιοχής Μελέτης (m <sup>2</sup> ) | Επιφάνεια Δ.Ε. (m <sup>2</sup> ) | Υπολογισμός         | Αριθμός Δ.Ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης |
|---|----------------------------------|---------------------|--|
| 1000  | 50                               | $1000 \div 50 = 20$ | 20   |



## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



**2.5.4.** Ποιος είναι ο υπολογιζόμενος πληθυσμός της λατζιάς στην Περιοχή Μελέτης; Μπορείτε να τον βρείτε αν πολλαπλασιάσετε τον μέσο αριθμό ατόμων ανά Δ.Ε. (δηλ. 11) επί τον αριθμό των Δ.Ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης (δηλ. 20).

**Παράδειγμα:**

| Μέσος Αριθμός Ατόμων ανά Δ.Ε. | Αριθμός Δ.Ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης | Υπολογισμός          | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχή μελέτης |
|-------------------------------|--|----------------------|--------------------------------|
| 11                            | 20   | $11 \times 20 = 220$ | 220                            |

**Απάντηση:**

Ο π \_\_\_ θ \_\_\_ σ \_\_\_ ς της λατζιάς στην περιοχή μελέτης είναι περίπου \_\_\_\_\_ άτομα.



Τώρα, μπορείτε να επεξεργαστείτε εσείς τα δεδομένα του θεόφραστου Διογένους και να υπολογίσετε τον πληθυσμό κάθε οργανισμού. Κάθε ομάδα θα αναλάβει να κάνει τους υπολογισμούς για τρεις (3) οργανισμούς.



**2.5.5.** Ποιος είναι ο πληθυσμός του κάθε είδους στην περιοχή μελέτης; Να κάνετε τους σχετικούς υπολογισμούς με βάση τα αποτελέσματα του Θεόφραστου Διογένους που φαίνονται στη Δραστηριότητα 6.4.

| A/A | Κοινό όνομα   | Συνολικός αριθμός ατόμων στις Δ.Ε. | Συνολικός αριθμός Δ.Ε. | Μέσος αριθμός ατόμων ανά Δ.Ε. | Αριθμός Δ.Ε. που χωρούν στην περιοχή μελέτης | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχή μελέτης το 1893 |
|-----|---------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|--|
| 1.  | Λατζιά        | 44                                 | 4                      | 11                            | 20   | 220                                    |
| 2.  | Τρεμιθιά      |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 3.  | Στερατζιά     |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 4.  | Αντροκλιά     |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 5.  | Ασπροπαλαθκιά |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 6.  | Σπατζιά       |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 7.  | Λιβανίτης     |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 8.  | Λαγός         |                                    | 4                      |                               | 20   |  |

| A/A | Κοινό όνομα    | Συνολικός αριθμός ατόμων στις Δ.Ε. | Συνολικός αριθμός Δ.Ε. | Μέσος αριθμός ατομων ανα Δ.Ε. | Αριθμος Δ.Ε. που χωρουν στην περιοχη μελετης | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχη μελέτης το 1893 |
|-----|----------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|--|
| 9.  | Πράσινη ακρίδα |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 10. | Γυφτοπεταλούδα |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 11. | Φάσσα          |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 12. | Τρυπομάζης     |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 13. | Σκαλιφούρτα    |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 14. | Διπλοσιάχινο   |                                    | 4                      |                               | 20   |  |
| 15. | Αλεπού         |                                    | 4                      |                               | 20   |  |



**2.5.6.** Να δώσετε έναν ορισμό για τον «πληθυσμό» ενός είδους.

---



---



---



---



---



---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**2.5.7.** Να μελετήσετε τον Πίνακα της Δραστηριότητας 6.5.1. Όλοι οι διαφορετικοί πληθυσμοί (π.χ. λατζιάς, τρεμιθιάς ... αλεπούς) που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή αποτελούν μια κοινότητα. Πώς θα μπορούσαμε να ονομάσουμε αυτή την κοινότητα των βιοτικών παραγόντων;

Β \_ \_ κ \_ \_ ν \_ τ \_ \_ α



**2.5.8.** Πώς θα μπορούσαμε να ονομάσουμε το σύστημα που περιλαμβάνει τη





β \_ \_ κ \_ \_ ν \_ τ \_ \_ α μαζί με τους αβιοτικούς παράγοντες που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή; **Ο** ι \_ ο \_ ύ \_ \_ \_ α





**2.5.9.** Στον πιο κάτω πίνακα, δίνονται οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται από τους Βιολόγους για τη μελέτη των οικοσυστημάτων. Να αντιστοιχίσετε την κάθε εικόνα με τον όρο που αντιπροσωπεύει και με τον αντίστοιχο ορισμό.

| Α/Α | ΟΡΟΣ         |
|-----|--------------|
| 1.  | Οικοσύστημα  |
| 2.  | Άτομο        |
| 3.  | Πληθυσμός    |
| 4.  | Βιοκοινότητα |

| Α/Α | ΕΙΚΟΝΑ  |
|-----|---|
| A.  |    |
| B.  |   |
| Γ.  |  |
| Δ.  |  |

| Α/Α  | ΟΡΙΣΜΟΣ  |
|------|--|
| I.   | Το σύνολο των οργανισμών του ίδιου είδους που κατοικούν στην ίδια περιοχή.                               |
| II.  | Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή.                                  |
| III. | Η βιοκοινότητα (βιοτικοί παράγοντες) μαζί με τους αβιοτικούς παράγοντες και όλες οι μεταξύ τους σχέσεις. |
| IV.  | Ένας μεμονωμένος οργανισμός ενός είδους.   |



**2.5.10.** Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά, ξεκινώντας από τον πιο μικρό, τους ακόλουθους όρους που σας δίνονται αλφαβητικά: **άτομο, βιοκοινότητα, οικοσύστημα, πληθυσμός.**

Four empty boxes connected by red arrows pointing from left to right, intended for the student to write the terms in the correct order.







3. Να δώσετε μια εξήγηση για την πιο πάνω παρατήρησή σας.

---

---

---

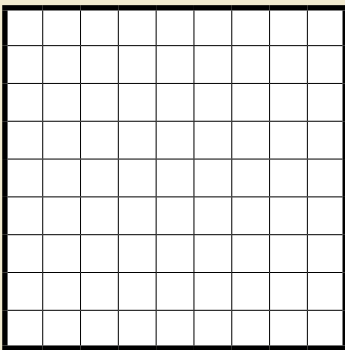
---



4. Δύο μαθητές θέλουν να εκτιμήσουν τον πληθυσμό των φυτών **Αχίλλεια η παραλιακή (*Achillea maritima* subsp. *maritima*)** που εντόπισαν σε μία περιοχή μελέτης Χ στην ακτή του Λέινις Μάιλ στη Λεμεσό. Πιο κάτω δίνεται η μεθοδολογία που ακολούθησαν οι δύο μαθητές:

**Μεθοδολογία που ακολούθησαν οι μαθητές για να εκτιμήσουν τον αριθμό των φυτών Αχίλλεια.**

- Οριοθέτησαν την περιοχή Χ με σχοινί και είχε εμβαδόν ίσο με 500 m<sup>2</sup>.
- Χρησιμοποίησαν τετράγωνα πλαίσια με εμβαδό 1 m<sup>2</sup> για να καταγράψουν τον αριθμό των φυτών Αχίλλεια που βρίσκονταν μέσα στο κάθε πλαίσιο.
- Στην οριοθετημένη περιοχή μελέτης Χ των 500 m<sup>2</sup> τοποθέτησαν, τυχαία, 10 πλαίσια.
- Ονόμασαν τα 10 πλαίσια Α έως Κ και μέτρησαν τον αριθμό των φυτών Αχίλλεια σε κάθε πλαίσιο.
- Κατέγραψαν τα αποτελέσματά τους στον παρακάτω Πίνακα. Στον Πίνακα φαίνεται ο αριθμός των φυτών Αχίλλεια που καταγράφηκε σε κάθε πλαίσιο.



| ΠΛΑΙΣΙΟ       | A | B | Γ | Δ | E | Z | H | θ | I | K |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |



(α) Να υπολογίσετε τον συνολικό αριθμό των φυτών στα 10 πλαίσια για την περιοχή μελέτης Χ και να το χρησιμοποιήσετε για να βρείτε τον μέσο όρο φυτών Αχίλλεια ανά πλαίσιο 1 m<sup>2</sup>. Να δείξετε τους υπολογισμούς σας.

(β) Το οριοθετημένο εμβαδόν της περιοχής μελέτης Χ είναι 500 m<sup>2</sup>. Να υπολογίσετε το συνολικό μέγεθος του αναμενόμενου πληθυσμού των φυτών Αχίλλεια στην περιοχή μελέτης Χ. Να δείξετε τους υπολογισμούς σας.





## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

## Κατανομή του πληθυσμού των Ειδών



### Γνωρίζετε ότι...

Η κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους είναι το πώς είναι τοποθετημένα στον χώρο τα άτομα ενός πληθυσμού. Η κατανομή μπορεί να είναι Κανονική, Συσσωματική ή Τυχαία.

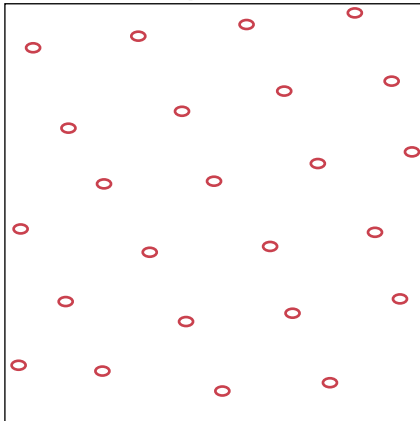
**Βήμα 1:** Να επιλέξετε ένα είδος για να μελετήσετε την κατανομή του πληθυσμού του στον χώρο.

Είδος:

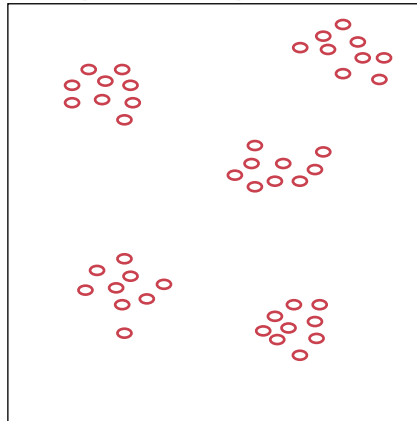
---

**Βήμα 2:** Ποιο τύπο κατανομής παρουσιάζουν τα άτομα του πληθυσμού του είδους που επιλέξατε στο βήμα 1. Να σημειώσετε ✓ στην κατανομή που ισχύει για τον πληθυσμό του είδους που επιλέξατε.

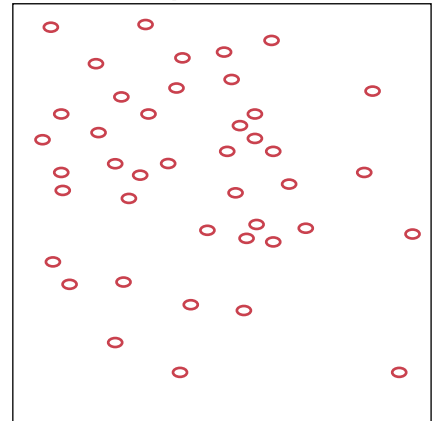
Κανονική Κατανομή



Συσσωματική Κατανομή



Τυχαία Κατανομή



Οι επιστήμονες για να επεξηγήσουν κάποιο ισχυρισμό τους, συνήθως, χρησιμοποιούν φράσεις όπως τις πιο κάτω:

- Για να εξετάσουμε το συγκεκριμένο θέμα θέσαμε αρχικά ένα ερώτημα...
- Θεωρήσαμε σημαντικό να το διερευνήσουμε γιατί...
- Τα αποτελέσματά μας δείχνουν...
- Ισχυριστήκαμε ότι...
- Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε για να υποστηρίξουν...
- Τα αποτελέσματά μας / οι ισχυρισμοί μας υποστηρίζονται από...
- Τα αποτελέσματα / συμπεράσματα είναι σημαντικά διότι...

Με βάση τους τρόπους που οι επιστήμονες χρησιμοποιούν για να επεξηγήσουν κάποιο ισχυρισμό τους, να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα αξιοποιώντας τα τρία βήματα.



**Βήμα 3:** Επεξήγηση.

**(α) Ισχυρισμός**

Να γράψετε μια πρόταση που να αναφέρει ποια κατανομή ταιριάζει περισσότερο για τον πληθυσμό του είδους που επιλέξατε.

---



---



---



---

**(β) Δεδομένα**

Να αναφέρετε επιστημονικά δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας.

---



---



---



---



---

**(α) Συλλογισμός**

Να εξηγήσετε πώς τα δεδομένα σας υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας. Δηλαδή, να περιγράψετε τι είναι η κατανομή και πώς τα δεδομένα σας, υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη κατανομή του πληθυσμού για το είδος που επιλέξατε.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.7. Ποια δεδομένα έχουμε από το παρόν;

10'



**Οραία! Επιστρέψατε από την εργασία πεδίου. Ήταν σίγουρα μια μοναδική εμπειρία. Έφτασε η ώρα να αναλύσουμε και να επεξεργαστούμε αποτελέσματα από το παρόν δηλαδή τα δεδομένα που έχουμε σήμερα. Ας προβληματιστούμε όμως απαντώντας στα επόμενα ερωτήματα.**



**2.7.1.** Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει μια θερμοκρασία την οποία μετρήσατε στο κέντρο κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας. Να εξηγήσετε γιατί δεν είναι επιστημονικά σωστό (έγκυρο) να συγκρίνετε τη θερμοκρασία που καταγράψατε με τις θερμοκρασίες που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους, και βρίσκονται στον Πίνακα της Δραστηριότητας **2.4**;

---

---

---

---

---



**2.7.2.** Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει τη βροχόπτωση την οποία μετρήσατε στο κέντρο κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας. Να εξηγήσετε γιατί δεν είναι επιστημονικά σωστό (έγκυρο) να συγκρίνετε τη βροχόπτωση που καταγράψατε με τις βροχοπτώσεις που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους, και βρίσκονται στον Πίνακα της Δραστηριότητας **2.4**;

---

---

---

---

---



**2.7.3.** Η περιοχή μελέτης σας είναι η ίδια με αυτή που μελέτησε ο Θεόφραστος Διογένους;

---

---



**2.7.4.** Στην εργασία πεδίου έχετε καταγράψει τα φυτά και τα ζώα σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια. Είναι επιστημονικά σωστό (έγκυρο) να συγκρίνετε τα φυτά και τα ζώα που καταγράψατε με αυτά που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---



---



**Έχετε συμβάλει και εσείς στη μελέτη των οικοσυστημάτων της Κύπρου!**

Τα επιστημονικά δεδομένα που συλλέξατε θα αξιοποιηθούν. Τα αποτελέσματα της εργασίας πεδίου μπορείτε να τα αποστείλετε στην Επιθεώρηση Φυσιογνωστικών / Βιολογίας / Γεωγραφίας του Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού, έτσι ώστε να αξιοποιηθούν για μελλοντικές επιστημονικές μελέτες.

Για τη σύγκριση όμως των αποτελεσμάτων του θεόφραστου Διογένους με σημερινά δεδομένα, θα αξιοποιήσετε τα επιστημονικά δεδομένα που υπάρχουν στις επόμενες σελίδες του βιβλίου σας και που είναι από την ίδια ακριβώς περιοχή που μελέτησε και ο θεόφραστος Διογένους.





## Αποτελέσματα από το παρόν

### Α. Καταγραφή θερμοκρασίας

| ΙΑΝ  | ΦΕΒ  | ΜΑΡ  | ΑΠΡ  | ΜΑΙ  | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ  | ΣΕΠΤ | ΟΚΤ  | ΝΟΕ  | ΔΕΚ  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 10,6 | 10,6 | 13,1 | 17,1 | 22,3 | 26,9 | 29,7 | 29,4 | 26,2 | 22,3 | 16,3 | 12,0 |

Η θερμοκρασία είναι σε βαθμούς Κελσίου (°C)

### Β. Καταγραφή βροχόπτωσης

| ΙΑΝ  | ΦΕΒ  | ΜΑΡ  | ΑΠΡ | ΜΑΙ  | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ | ΣΕΠΤ | ΟΚΤ | ΝΟΕ  | ΔΕΚ   |
|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-------|
| 92,5 | 75,4 | 29,5 | 29  | 15,8 | 11,9 | 0    | 1,1 | 4,4  | 8,6 | 66,3 | 142,7 |

Η βροχόπτωση είναι σε χιλιοστά (mm)

### Γ. Καταγραφή φυτών

| Κοινό Όνομα    | Όνομα Είδους                | Δ.Ε.1 | Δ.Ε. 2 | Δ.Ε. 3 | Δ.Ε. 4 |
|----------------|-----------------------------|-------|--------|--------|--------|
| Λατζιά         | <i>Quercus alnifolia</i>    | 0     | 0      | 0      | 0      |
| Τρεμιθιά       | <i>Pistacia terebinthus</i> | 1     | 1      | 0      | 2      |
| Στερατζιά      | <i>Styrax officinalis</i>   | 1     | 2      | 1      | 0      |
| Αντροκλιά      | <i>Arbutus andrachne</i>    | 1     | 1      | 1      | 1      |
| Ασπροσπαλαθκιά | <i>Calycotome villosa</i>   | 7     | 6      | 4      | 3      |
| Σπατζιά        | <i>Salvia fruticosa</i>     | 2     | 7      | 0      | 3      |
| Λιβανίτης      | <i>Thymus integer</i>       | 13    | 29     | 20     | 18     |

### Δ. Καταγραφή ζώων

| Κοινό Όνομα    | Όνομα Είδους                   | Δ.Ε.1 | Δ.Ε. 2 | Δ.Ε. 3 | Δ.Ε. 4 |
|----------------|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| Λαγός          | <i>Lepus europaeus cyprius</i> | 2     | 3      | 1      | 2      |
| Πράσινη ακρίδα | <i>Acrididae</i>               | 3     | 2      | 2      | 1      |
| Γυφτοπεταλούδα | <i>Lymantria dispar</i>        | 220   | 258    | 182    | 428    |
| Τρυπομάζης     | <i>Sylvia melanothrax</i>      | 3     | 2      | 1      | 2      |
| Σκαλιφούρτα    | <i>Oenanthe cypriaca</i>       | 5     | 5      | 4      | 2      |
| Φάσσα          | <i>Columba palumbus</i>        | 1     | 2      | 0      | 1      |
| Διπλοσιάχινο   | <i>Accipiter gentilis</i>      | 0     | 1      | 0      | 0      |
| Αλεπού         | <i>Vulpes vulpes indutus</i>   | 1     | 0      | 0      | 0      |

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.8. Πώς μπορούμε να αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;**


Τώρα μπορείτε να μελετήσετε τα σημερινά δεδομένα δηλαδή τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν. Κάθε ομάδα θα αναλάβει να μελετήσει τα αποτελέσματα για τρεις (3) οργανισμούς.



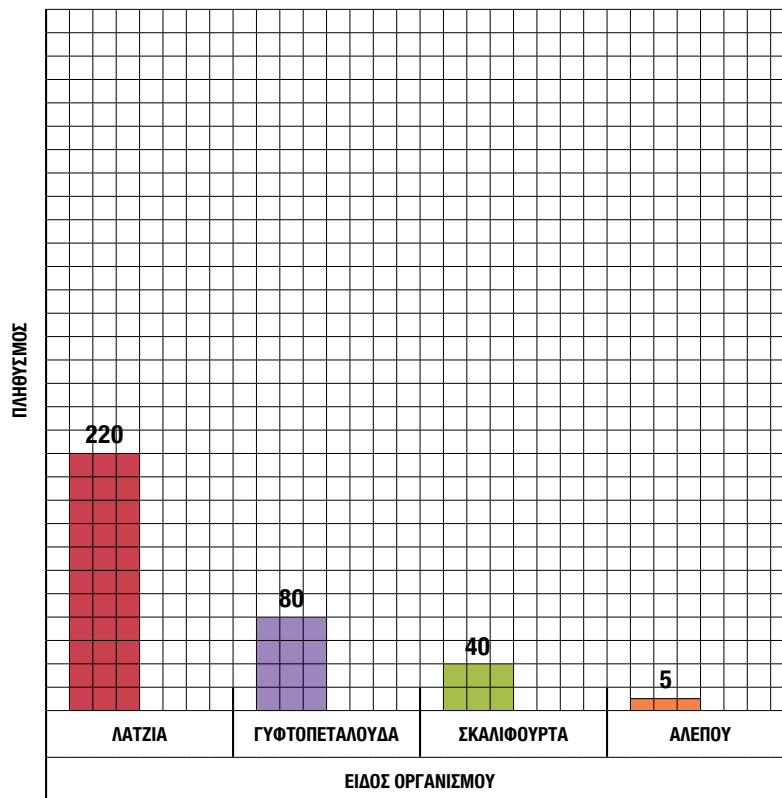
**2.8.1.** Ποιος είναι ο πληθυσμός του κάθε είδους στην περιοχή μελέτης, σήμερα; Να μελετήσετε στον πιο κάτω πίνακα τα αποτελέσματα των διαφόρων υπολογισμών.

| A/A | Κοινό όνομα    | Συνολικός αριθμός ατόμων στις Δ.Ε. | Συνολικός αριθμός Δ.Ε. | Μέσος αριθμός ατόμων ανα Δ.Ε. | Αριθμος Δ.Ε. που χωρουν στην περιοχή μελέτης | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ στην περιοχή μελέτης σήμερα |
|-----|----------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1.  | Λατζιά         | 0                                  | 4                      | 0                             | 20   | 0                                     |
| 2.  | Τρεμιθιά       | 4                                  | 4                      | 1                             | 20   | 20                                    |
| 3.  | Στερατζιά      | 4                                  | 4                      | 1                             | 20   | 20                                    |
| 4.  | Αντροκλιά      | 4                                  | 4                      | 1                             | 20   | 20                                    |
| 5.  | Ασπροσπαλαθκιά | 20                                 | 4                      | 5                             | 20   | 100                                   |
| 6.  | Σπατζιά        | 12                                 | 4                      | 3                             | 20   | 60                                    |
| 7.  | Λιβανίτης      | 80                                 | 4                      | 20                            | 20   | 400                                   |
| 8.  | Λαγός          | 8                                  | 4                      | 2                             | 20   | 40                                    |
| 9.  | Πράσινη ακρίδα | 8                                  | 4                      | 2                             | 20   | 40                                    |
| 10. | Γυφτοπεταλούδα | 1088                               | 4                      | 272                           | 20   | 5440                                  |
| 11. | Φάσσα          | 4                                  | 4                      | 1                             | 20   | 20                                    |
| 12. | Τρυπομάζης     | 8                                  | 4                      | 2                             | 20   | 40                                    |
| 13. | Σκαλιφούρτα    | 16                                 | 4                      | 4                             | 20   | 80                                    |
| 14. | Διπλοσιάχινο   | 1                                  | 4                      | 0,25                          | 20   | 5                                     |
| 15. | Αλεπού         | 1                                  | 4                      | 0,25                          | 20   | 5                                     |





**2.8.2.** Στο πιο κάτω ραβδόγραμμα παρουσιάζεται ο πληθυσμός που έχει καταγραφεί το 1893 από τον Θεόφραστο Διογένους στην περιοχική μελέτη για κάθε ένα από τα είδη λατζιά, γυφτοπεταλούδα, σκαλιφούρτα και αλεπού. Δίπλα από κάθε ράβδο να συμπληρώσετε το ραβδόγραμμα με τον πληθυσμό των τεσσάρων (4) ειδών, όπως καταγράφηκε σήμερα, με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον Πίνακα της Δραστηριότητας **2.8.1**.



**2.8.3.** Αφού μελετήσετε το πιο πάνω ραβδόγραμμα, να γράψετε τρία (3) συμπεράσματα στα οποία μπορείτε να καταλήξετε για τους πληθυσμούς των πιο πάνω ειδών.

1.

---

---

---

2.

---

---

---

3.

---

---

---

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.9. Πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν;



Οι επιστήμονες μετά τη συλλογή, την ανάλυση και την επεξεργασία των δεδομένων τους, τα αναπαριστούν επιστημονικά και, συνήθως, δημιουργούν μοντέλα. Στη συνέχεια θα δούμε πώς μπορούμε εμείς να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από το παρόν.

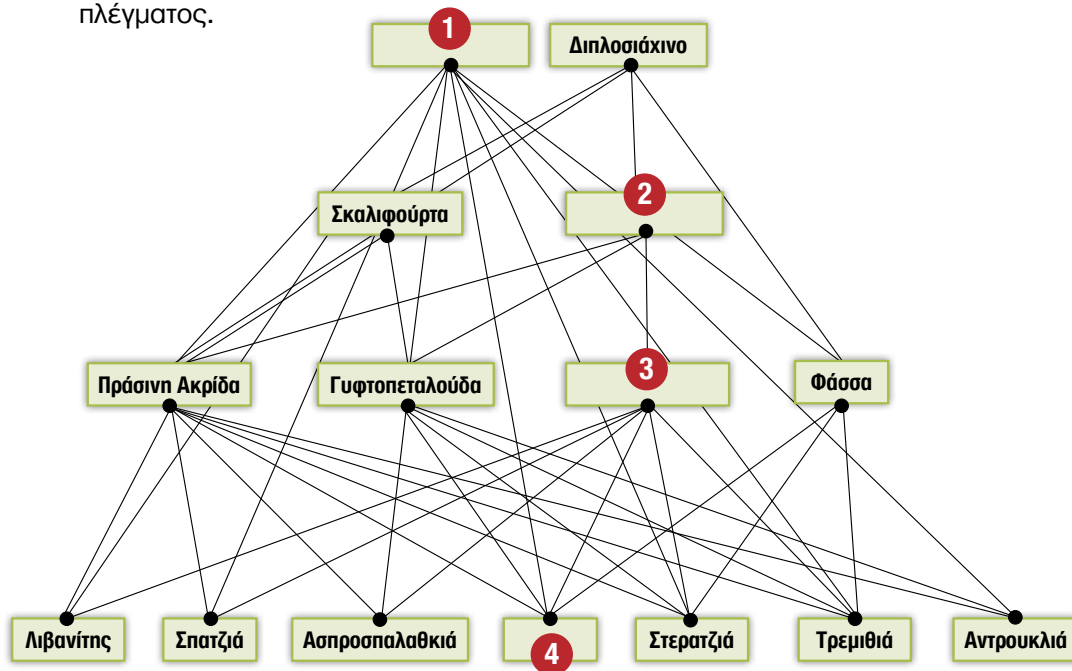


### Γνωρίζετε ότι...

Τα μοντέλα είναι απλοποιημένες μορφές αναπαράστασης ενός συστήματος που κάνει σαφή και ορατά κάποια χαρακτηριστικά του και μ' αυτά μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις και να δίνουμε επεξηγήσεις. Το τροφικό πλέγμα είναι ένα μοντέλο των τροφικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα.



**2.9.1.** Στο πιο κάτω τροφικό πλέγμα, που απεικονίζει ένα μέρος από το οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων που μελετούμε, δεν φαίνονται τέσσερις (4) οργανισμοί: αλεπού, λαγός, τρυπομάζης, λατζιά. Να τοποθετήσετε τους τέσσερις (4) οργανισμούς στη σωστή θέση του τροφικού πλέγματος.



\_\_\_\_\_ 1      \_\_\_\_\_ 2      \_\_\_\_\_ 3      \_\_\_\_\_ 4

**Γνωρίζετε ότι...**

Στα τροφικά πλέγματα μπορούμε να ταξινομούμε τους οργανισμούς σε επίπεδα.

Τα επίπεδα αυτά ονομάζονται τ \_\_\_\_ φ \_\_\_\_ ά επίπεδα.



**2.9.2.** Πόσα επίπεδα μπορείτε να διακρίνετε στο πιο πάνω τροφικό πλέγμα;

---



**2.9.3.** Να ονομάσετε το κάθε τροφικό επίπεδο, συμπληρώνοντας το σχήμα της προηγούμενης σελίδας, επιλέγοντας έναν από τους όρους που δίνονται αλφαβητικά: **κορυφαίοι θηρευτές, παραγωγοί, σαρκοφάγοι, φυτοφάγοι.**



**2.9.4.** Με βάση ποιο κριτήριο καθορίζονται τα τροφικά επίπεδα σε ένα οικοσύστημα;

---



---



**2.9.5.** Να κάνετε την αντιστοίχιση με βάση το πιο πάνω τροφικό πλέγμα.

| A/A | Στήλη Α            |
|-----|--------------------|
| 1.  | Φυτοφάγοι          |
| 2.  | Κορυφαίοι θηρευτές |
| 3.  | Σαρκοφάγοι         |
| 4.  | Φυτικοί οργανισμοί |

| A/A | Στήλη Β                           |
|-----|-----------------------------------|
| A.  | Καταναλωτές 3 <sup>ης</sup> τάξης |
| B.  | Καταναλωτές 1 <sup>ης</sup> τάξης |
| Γ.  | Παραγωγοί                         |
| Δ.  | Καταναλωτές 2 <sup>ης</sup> τάξης |



**2.9.6.** Μελετώντας το τροφικό πλέγμα της Δραστηριότητας **2.9.1** να αναφέρετε δύο οργανισμούς που ανταγωνίζονται μεταξύ τους.

και



**2.9.7.** Με βάση το τροφικό πλέγμα για ποιο λόγο ανταγωνίζονται μεταξύ τους οι δύο πιο πάνω οργανισμοί;

---



---



**2.9.8.** Να συμπληρώσετε το παρακάτω κείμενο διαγράφοντας ανάλογα τη λανθασμένη λέξη μέσα στην παρένθεση.

**Μέσα (στη βιοκοινότητα / στον πληθυσμό) των μεσογειακών θαμνώνων όταν (το είδος / ο πληθυσμός) των λατζιών είναι μεγάλος τότε και η (σκαλιφούρτα / γυφτοπεταλούδα) έχει αρκετή τροφή. Πολλαπλασιάζεται με (επιτυχία / αποτυχία) και (το οικοσύστημα / ο πληθυσμός) της γίνεται μεγαλύτερος. Μέσω των τροφικών αλυσίδων οι οργανισμοί παίρνουν την απαραίτητη ενέργεια και τα απαραίτητα δομικά υλικά που χρειάζονται οι ίδιοι για να επιβιώσουν.**



**2.9.9.** Να ταξινομήσετε τα δεκαπέντε (15) είδη οργανισμών σε τέσσερα (4) τροφικά επίπεδα: παραγωγοί, φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι, κορυφαίοι θηρευτές. Στη συνέχεια να υπολογίσετε τον συνολικό αριθμό των ατόμων κάθε τροφικού επιπέδου με βάση τη Δραστηριότητα 2.8.1 και τη Δραστηριότητα 2.5.1.



|           |                |           |                |              |
|-----------|----------------|-----------|----------------|--------------|
| Λατζιά    | Αντροκλιά      | Λιβανίτης | Γυφτοπεταλούδα | Φάσσα        |
| Τρεμιθιά  | Ασπροσπαλαθκιά | Λαγός     | Τρυπομάζης     | Διπλοσιάχινο |
| Στερατζιά | Σπατζιά        | Ακρίδα    | Σκαλιφούρτα    | Αλεπού       |

| Τροφικά Επίπεδα                  | Παραγωγοί | Φυτοφάγοι | Σαρκοφάγοι | Κορυφαίοι θηρευτές |
|----------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|
| Οργανισμοί                       |           |           |            |                    |
| Συνολικός αριθμός ατόμων σήμερα  |           |           |            |                    |
| Συνολικός αριθμός ατόμων το 1893 |           |           |            |                    |

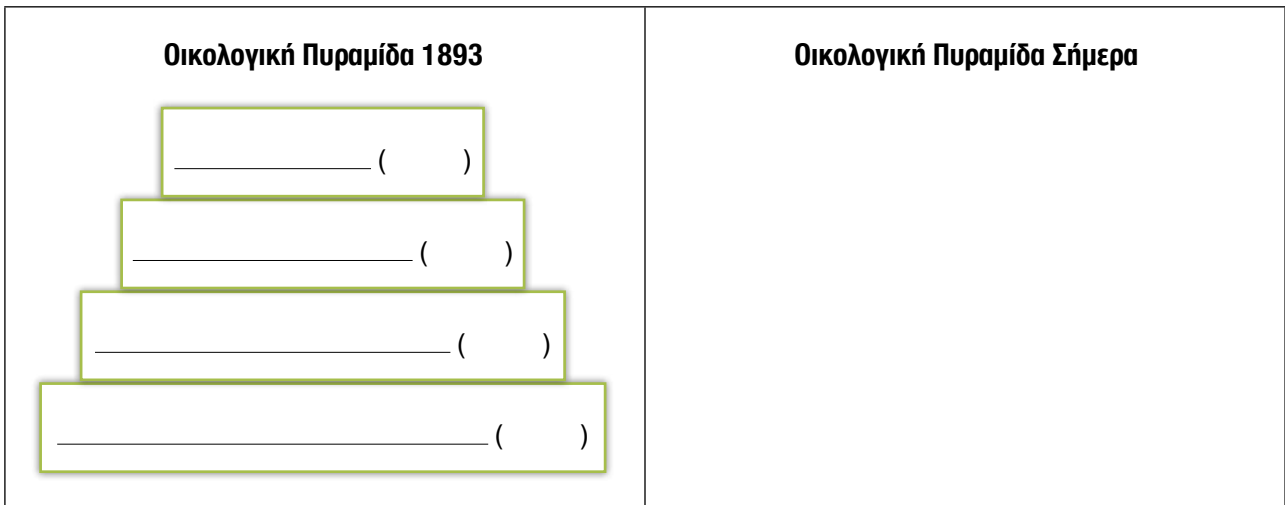


Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**2.9.10.** Στο σχήμα που ακολουθεί στην επόμενη σελίδα παρουσιάζεται μια πυραμίδα στην οποία αναπαριστούνται οι ποσοτικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.

- (α) Στην οικολογική πυραμίδα του 1893 να γράψετε στη σωστή θέση τα ονόματα των τεσσάρων τροφικών επιπέδων (παραγωγοί, φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι, κορυφαίοι θηρευτές) και τον συνολικό αριθμό ατόμων κάθε επιπέδου.
- (β) Να κατασκευάσετε την οικολογική πυραμίδα με βάση τα δεδομένα του σήμερα.



**2.9.11.** Πώς θα μπορούσαν να ονομαστούν οι πιο πάνω οικολογικές πυραμίδες ώστε να εκφράζουν καλύτερα αυτό που αναπαριστούν; (επιλέξτε ένα από τα πιο κάτω ονόματα).

- A. Οικολογικές πυραμίδες βιομάζας
- B. Οικολογικές πυραμίδες αριθμού οργανισμών (πληθυσμού)
- Γ. Οικολογικές πυραμίδες ενέργειας



**2.9.12.** Τι παρατηρείτε να συμβαίνει όσο ανεβαίνουμε σε ανώτερα τροφικά επίπεδα στην οικολογική πυραμίδα του 1893;

---

---

---

---



**2.9.13.** Γιατί νομίζετε συμβαίνει αυτό στην οικολογική πυραμίδα του 1893;

---

---

---



**2.9.14.** Να δώσετε έναν ορισμό για την οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού).

---

---

---

---







**2.9.17.** Να δώσετε έναν ορισμό για την οικολογική πυραμίδα β \_\_\_\_ μ \_\_\_\_ ς.

---

---

---

---

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



### Γνωρίζετε ότι...

Οι οικολογικές (ή τροφικές) πυραμίδες ανάλογα με το αν απεικονίζουν τη μεταβολή του πληθυσμού, της βιομάζας ή της δεσμευμένης στους οργανισμούς ενέργειας, διακρίνονται σε τρεις (3) κατηγορίες:

- Οικολογικές πυραμίδες αριθμού οργανισμών (πληθυσμού)
- Οικολογικές πυραμίδες βιομάζας, και
- Οικολογικές πυραμίδες ενέργειας



Σε μια οικολογική πυραμίδα πληθυσμού συνήθως παρατηρούμε μείωση πληθυσμού από επίπεδο σε επίπεδο, προχωρώντας από το επίπεδο των παραγωγών προς το επίπεδο των ανώτερων καταναλωτών.



Σε μια οικολογική πυραμίδα βιομάζας συνήθως παρατηρούμε την ίδια μείωση από επίπεδο σε επίπεδο. Σε κάθε τροφικό επίπεδο αυτής της πυραμίδας «περνάει» το 10 % του αμέσως προηγούμενου τροφικού επιπέδου.



Καθώς μειώνεται ο αριθμός των οργανισμών και η βιομάζα, μειώνεται ανάλογα και το ποσό της ενέργειας. Το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας περιέχεται στο πρώτο τροφικό επίπεδο (παραγωγό) και το ποσό αυτό μειώνεται από το κατώτερο προς τα ανώτερα επίπεδα. Έτσι, σχηματίζεται μια οικολογική πυραμίδα ενέργειας.

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10 % περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90 % της ενέργειας μεταφέρεται στο περιβάλλον. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα)
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης των οργανισμών αποβάλλεται με τα κόπρανα και τα ούρα τα οποία διασπούνται.

## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Μπορείτε να συγκρίνετε την περιοχή μελέτης σας με αυτή που μελέτησε ο Θεόφραστος Διογένους βγάζοντας έγκυρα αποτελέσματα; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---

---

---

---

---

---

---

---



2. Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο για να βρείτε μια εικόνα μιας οικολογικής πυραμίδας αριθμών (πληθυσμού). Στη συνέχεια, να την κολλήσετε στην κατάλληλη θέση και να περιγράψετε, σε συντομία, από ποιο οικοσύστημα είναι και τι αναπαριστά.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.10. Τι συμβαίνει με τους οργανισμούς που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;**

Ωραία! Μάθαμε μέχρι τώρα τον τρόπο μελέτης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που εντοπίσαμε σε ένα οικοσύστημα (μεθοδολογία), την επεξεργασία των οικολογικών δεδομένων καθώς και πώς μπορούμε να αναπαραστήσουμε επιστημονικά τα δεδομένα που έχουμε από ένα οικοσύστημα. Τι παθαίνει όμως το σώμα των ζωντανών οργανισμών που πεθαίνουν σε ένα οικοσύστημα;

**2.10.1. Πείραμα για τη διερεύνηση του πιο πάνω ερωτήματος.**

**2.10.1.1.** Τι παθαίνουν οι οργανισμοί ή τα τμήματα των οργανισμών που πεθαίνουν;

---

---

---



**2.10.1.2.** Ποια είναι η αρχική σας υπόθεση αναφορικά με το τι παθαίνουν οι οργανισμοί ή τα τμήματά τους που πεθαίνουν;

**■ ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ**

---

---

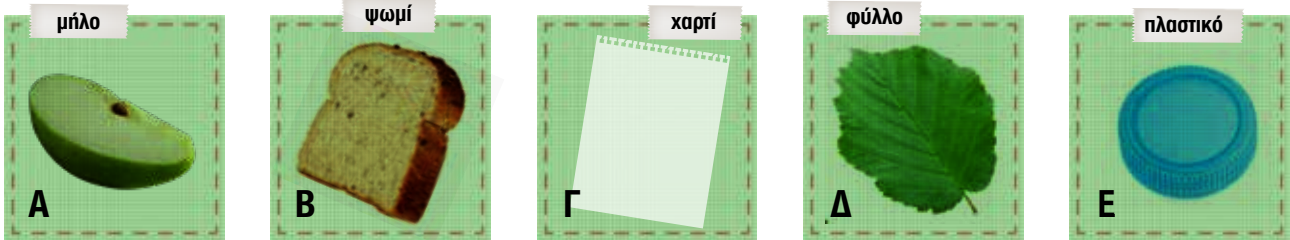
**Α) Όργανα και υλικά**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. 25 κομμάτια πλαστικό πράσινο δίκτυο | 5. 5 όμοια πράσινα φύλλα       |
| 2. Συρραπτικό                          | 6. 5 πλαστικά πώματα μπουκάλας |
| 3. 5 κομμάτια από μήλο                 | 7. 5 κομμάτια χαρτί            |
| 4. 5 μικρά κομμάτια από ψωμί           |                                |

**Β) Εκτέλεση πειράματος**

**Βήμα 1:** Δημιουργία δικτυωτών φακέλων. Πάρτε 5 κομμάτια από πλαστικό πράσινο δίκτυο και αναδιπλώστε τα, έτσι ώστε να δημιουργήσετε 5 δικτυωτούς φακέλους, συρράπτοντας τα πλαϊνά μέρη.

**Βήμα 2:** Σε καθένα από τους πέντε (5) δικτυωτούς φακέλους τοποθετήστε τα εξής: ένα (1) κομμάτι μήλο, ένα (1) κομμάτι ψωμί, ένα (1) κομμάτι χαρτί, ένα (1) πράσινο φύλλο και ένα (1) πλαστικό πώμα μπουκάλας.



**Βήμα 3:** Κλείστε τους πέντε (5) δικτυωτούς φακέλους συρράπτοντας το πάνω μέρος τους.

**Βήμα 4:** Ονομάστε τους πέντε (5) δικτυωτούς φακέλους δημιουργώντας με κολλητική ταινία τα γράμματα Α-Ε και κολλήστε τα στο εξωτερικό μέρος των φακέλων.

**Βήμα 5:** Θάψετε τους δικτυωτούς φακέλους στους οποίους έχετε βάλει τα πέντε (5) υλικά στην αυλή του σχολείου σας και σε βάθος 15 cm από την επιφάνεια του εδάφους.

**Βήμα 6:** Επιστρέψτε στο Εργαστήριο της Βιολογίας και σημειώστε πού θάψατε τους δικτυωτούς φακέλους σας, καθώς και τι περιείχε ο κάθε φάκελος.

**Βήμα 7:** Επιστρέψτε στον χώρο που θάψατε τους δικτυωτούς φακέλους στην αυλή του σχολείου σας μετά από τρεις (3) εβδομάδες. Ξεθάψτε τους φακέλους σας και μεταφέρετέ τους στο Εργαστήριο της Βιολογίας.

**Βήμα 8:** Γράψτε τις μετρήσεις (παρατηρήσεις) σας.



### Γ) Παράγοντες του πειράματος

Να σκεφτείτε και να συμπληρώσετε στον παρακάτω πίνακα τους «παράγοντες του πειράματος» που έχετε κάνει.

| ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ |                                    |                                      |                             |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Α/Α                       | Παράγοντες που κρατήσατε σταθερούς | Παράγοντας που αλλάξατε              | Παράγοντας που θα μετρήσετε |
| 1.                        |                                    | (Τι άλλαξε σε κάθε δικτυωτό φάκελο;) |                             |
| 2.                        |                                    |                                      |                             |
| 3.                        |                                    |                                      |                             |
| 4.                        |                                    |                                      |                             |



### Δ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Να γράψετε τις μετρήσεις (παρατηρήσεις) και τα αποτελέσματα του πειράματός σας στον πίνακα της επόμενης σελίδας. Στη συνέχεια, με βάση τα αποτελέσματα του πειράματος, να καταγράψετε το συμπέρασμά σας και να το αιτιολογήσετε.





## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

|   | Φάκελος  | Παρατήρηση/Αποτέλεσμα | Συμπέρασμα/ Αποιολόγηση |
|---|----------|-----------------------|-------------------------|
| A | Μήλο     |                       |                         |
| B | Ψωμί     |                       |                         |
| Γ | Χαρτί    |                       |                         |
| Δ | Φύλλο    |                       |                         |
| Ε | Πλαστικό |                       |                         |



### Ε) Επιβεβαίωση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

Με βάση το συμπέρασμα του πειράματός σας, επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται η αρχική σας υπόθεση; Να βάλετε ✓ στο κατάλληλο ορθογώνιο.

| Αρχική Υπόθεση | Επιβεβαίωση και Αποδοχή | Διάψευση και Απόρριψη |
|----------------|-------------------------|-----------------------|
|                |                         |                       |

### Στάση για συζήτηση και εμπέδωση



**2.10.1.3.** Ποιοι οργανισμοί πιστεύετε ότι ευθύνονται για τις αλλαγές στα υλικά που θάψατε;

---

---

---



**2.10.1.4.** Μπορείτε να εντοπίσετε με γυμνό μάτι τους οργανισμούς που ευθύνονται για τις αλλαγές στα υλικά που θάψατε;

---

---



**2.10.1.5.** Πιστεύετε ότι για τις αλλαγές στα υλικά μπορεί να ευθύνονται και άλλοι οργανισμοί που μπορεί να μην τους είδατε;

---

---



**2.10.1.6.** Πώς θα μπορούσατε να ονομάσετε τη λειτουργία των οργανισμών που είναι υπεύθυνη για τις αλλαγές που παρατηρήσατε στο πείραμά σας; Να συμπληρώσετε τα γράμματα στον πιο κάτω όρο.

α π \_ \_ ι κ \_ \_ δ ο μ \_ \_ \_ η



**2.10.1.7.** Για ποιο λόγο οι οργανισμοί διασπούν τα υλικά που θάψατε;

---



---



---



**2.10.1.8.** Να δώσετε έναν ορισμό για τη λειτουργία αυτή.

---



---



---



**2.10.1.9.** Πώς θα μπορούσατε να ονομάσετε τους οργανισμούς που κάνουν τη λειτουργία αυτή; Να συμπληρώσετε τα γράμματα στον πιο κάτω όρο.

α π \_ \_ \_ κ \_ \_ δ ο μ \_ \_ τ ε \_ \_



**2.10.1.10.** Θα μπορούσατε να κατατάξετε τους οργανισμούς αυτούς σε κάποιο από τα τροφικά επίπεδα που γνωρίζετε (**παραγωγοί, φυτοφάγοι, σαρκοφάγοι, κορυφαίοι θηρευτές**); Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---



---



---



---



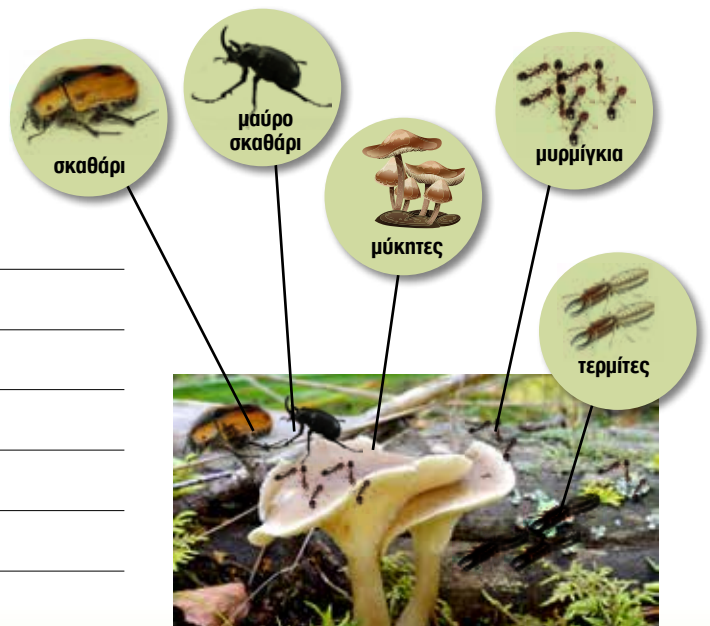
---



---



---





# 2

## Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



### Γνωρίζετε ότι...

**Αποικοδόμηση** είναι η λειτουργία κατά την οποία η νεκρή οργανική ύλη των οργανισμών διασπάται (αποικοδομείται) σε απλές ανόργανες ουσίες. Η λειτουργία αυτή είναι απαραίτητη για τη συνέχιση της ύπαρξης των οικοσυστημάτων, γιατί ενώ η γη τροφοδοτείται συνεχώς με ενέργεια από τον ήλιο, η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών είναι συγκεκριμένη, οπότε η ανακύκλωση τους επιτρέπει τη χρησιμοποίησή τους από τους οργανισμούς απεριόριστες φορές.



Αφού ανακοινώσετε τα αποτελέσματά σας, να παρακολουθήσετε το βίντεο που αφορά στις επιπτώσεις των πλαστικών απορριμμάτων στους ζωντανούς οργανισμούς.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

### 2.10.2. Η ενέργεια ρέει...



**2.10.2.1.** Ένας επιστήμονας απεικόνισε ένα οικοσύστημα με τον πιο κάτω τρόπο. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το παρακάτω σχήμα και να περιγράψετε τι ήθελε να αναπαραστήσει. Να προσέξετε ιδιαίτερα τα βέλη.



χημική ενέργεια



---



---



---



---



**2.10.2.2.** Ποια είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας στο οικοσύστημα;

---



**2.10.2.3.** Ποια είναι η μορφή της πρωταρχικής πηγής ενέργειας στο οικοσύστημα;

---



**2.10.2.4.** Με ποια λειτουργία οι παραγωγοί αξιοποιούν την ενέργεια που παίρνουν από την πρωταρχική πηγή;

---



**2.10.2.5.** Τι παριστάνουν τα κόκκινα βέλη στο πιο πάνω σχήμα;

---



**2.10.2.6.** Τι παρατηρείτε να συμβαίνει στο μέγεθος των κόκκινων βελών στο πιο πάνω σχήμα;

---



---



**2.10.2.7.** Γιατί νομίζετε συμβαίνει αυτό;

---



---



---



**2.10.2.8.** Τι παριστάνουν τα μπλε βέλη στο πιο πάνω σχήμα;

---



---



---



**Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων**



### Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Η Νεφέλη θέλει να εξηγήσει στη μητέρα της ότι δεν πρέπει να μαζεύει τα ξερά φύλλα που πέφτουν κάτω από τα δέντρα στον κήπο τους. Να αναφέρετε δύο επιχειρήματα που μπορούν να υποστηρίξουν την άποψη της Νεφέλης.

**Επιχείρημα 1:**

---

---

**Επιχείρημα 2:**

---

---



2. Μερικοί γεωργοί, αντί να προσθέσουν λίπασμα στα χωράφια τους, οργώνουν τα αγριόχορτα που βλάστησαν στα χωράφια, έτσι ώστε να κωθούν τα αγριόχορτα μέσα στο χώμα. Στη συνέχεια αφήνουν έτσι τα χωράφια τους για μερικές εβδομάδες πριν φυτέψουν την καλλιέργειά τους. Να εξηγήσετε σε τι μπορεί να βοηθήσει αυτή η πρακτική.

---

---

---

---

---

---



3. Πολλοί επιστήμονες μελετώντας την ποσότητα της ενέργειας που μεταφέρεται από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο σε ένα οικοσύστημα, διαπίστωσαν ότι μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο επίπεδο. Να εξηγήσετε πού μπορεί να οφείλεται αυτό.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





4. Να συμπληρώσετε το παρακάτω κείμενο επιλέγοντας την κατάλληλη, κάθε φορά, λέξη από αυτές που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά: **δώσει, ενέργεια, ήλιος, πηγή, τροφικό, χάνει.**

Όλοι οι οργανισμοί χρειάζονται \_\_\_\_\_ για να ζήσουν. Γι' αυτό και όλοι οι οργανισμοί πρέπει να έχουν τουλάχιστον μια \_\_\_\_\_ ενέργειας από την οποία θα παίρνουν την ενέργεια που χρειάζονται. Κάθε οργανισμός πριν \_\_\_\_\_ την ενέργειά του στο επόμενο \_\_\_\_\_ επίπεδο \_\_\_\_\_ μέρος της ενέργειας που πήρε από το προηγούμενο επίπεδο. Ο \_\_\_\_\_ είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.



5. Να εξηγήσετε τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα δεν υπήρχαν καθόλου αποικοδομητές.

---



---



---



---



---



6. Να εξηγήσετε τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα σταματούσε να μπαίνει νέα ενέργεια από τον ήλιο.

---



---



---



---



---



7. Η Κύπρος με βάση δεδομένα του 2010 κατέχει την πρώτη θέση ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παραγωγή αστικών αποβλήτων με παραγωγή 760 κιλών ανά άτομο. Να γράψετε πώς αισθάνεστε γι' αυτή τη διαπίστωση.

---



---



---



---



---



## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



8. Να αναφέρετε τρεις (3) επιπτώσεις που μπορεί να έχει στα οικοσυστήματα η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων απορριμμάτων και η δημιουργία χωματερών.

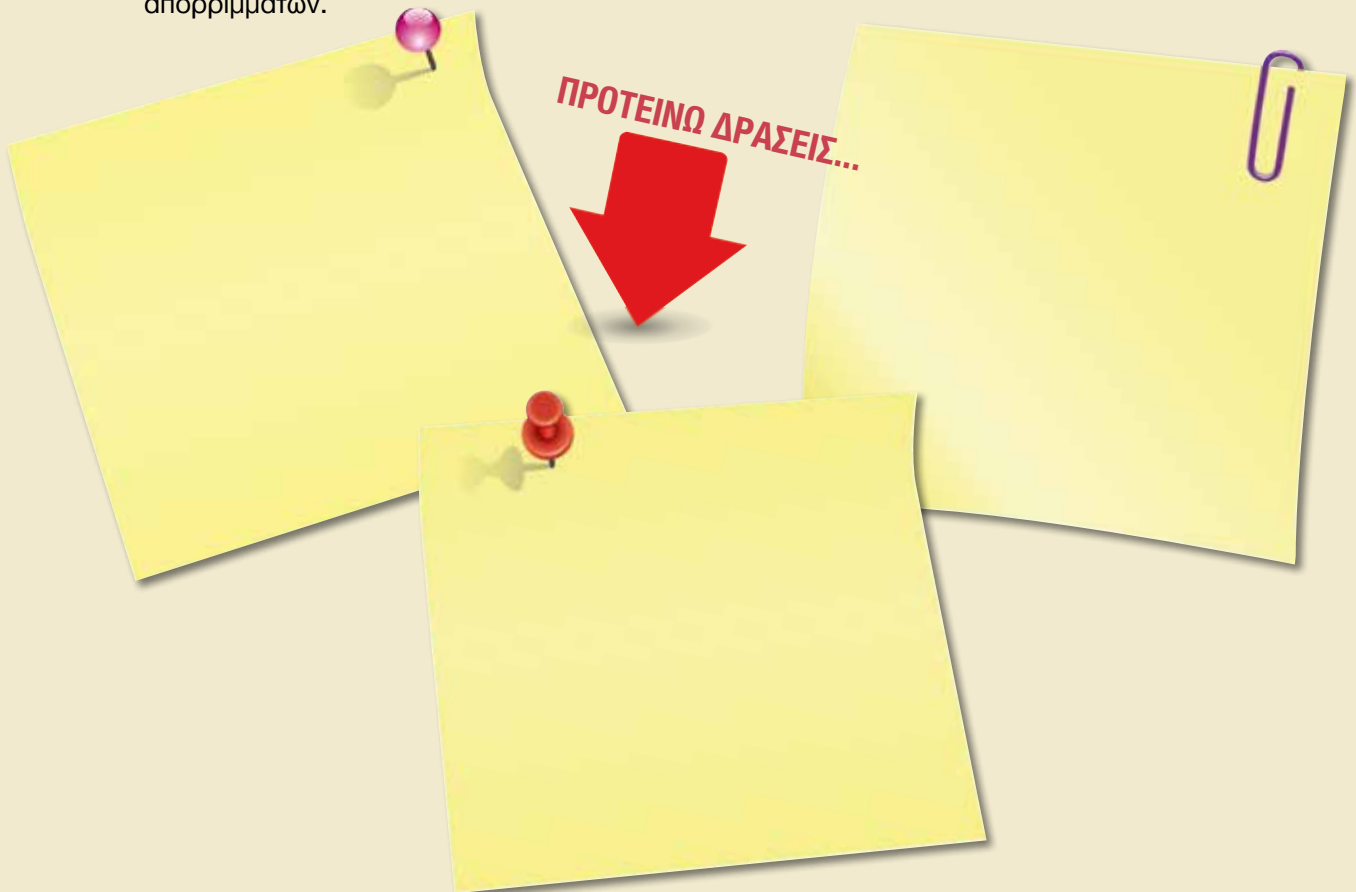
α) \_\_\_\_\_

β) \_\_\_\_\_

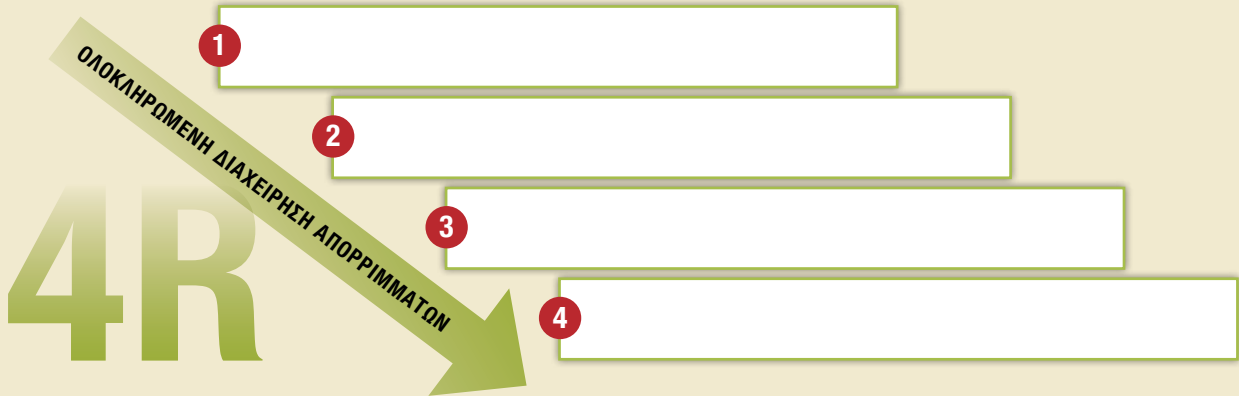
γ) \_\_\_\_\_



9. Να προτείνετε τρεις (3) δράσεις που μπορείτε να κάνετε εσείς **ατομικά** και οι οποίες θα συμβάλουν στη μείωση ή/ και επίλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος της συσσώρευσης και απόρριψης απορριμμάτων.



10. Η οικολογική διαχείριση των απορριμμάτων περιλαμβάνει τέσσερα στάδια όπως: **(1) Ανακύκλωση (Recycle)**, **(2) Άρνηση (Refuse)** να αποκτήσω υλικά που δεν είναι απαραίτητα **(3) Επαναχρησιμοποίηση (Reuse)**, και **(4) Μείωση (Reduce)** της παραγωγής σκουπιδιών (αναφέρονται αλφαβητικά). Να τοποθετήσετε, στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, στη σωστή σειρά τα πιο πάνω στάδια ώστε να επιτύχουμε στον μεγαλύτερο βαθμό τη μείωση των απορριμμάτων και την προστασία του περιβάλλοντος.



- 11.** Πρόσφατα η Σουηδία αποφάσισε να εισάγει από άλλες χώρες σκουπίδια. Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο για να βρείτε πληροφορίες που εξηγούν αυτή την παράξενη απόφασή της. Να γράψετε τα αποτελέσματα της έρευνάς σας και να τα παρουσιάσετε στην τάξη.

---



---



---



---



---



- 12.** Να αναφέρετε ποιος όρος περιγράφει καλύτερα τα πιο κάτω:

(α) Όλοι οι οργανισμοί ενός είδους στο ίδιο οικοσύστημα \_\_\_\_\_

(β) Όλοι οι οργανισμοί όλων των ειδών σε ένα οικοσύστημα \_\_\_\_\_



- 13.** Οι επιστήμονες συνήθως όταν μιλούν για την ύλη σε ένα οικοσύστημα αναφέρονται σε **ανακύκλωση της ύλης** σε ένα οικοσύστημα αλλά όταν μιλούν για την ενέργεια σε ένα οικοσύστημα αναφέρονται σε **ροή της ενέργειας**. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

**Ανακύκλωση της ύλης:**

---



---



---



---

**Ροή της ενέργειας:**

---



---



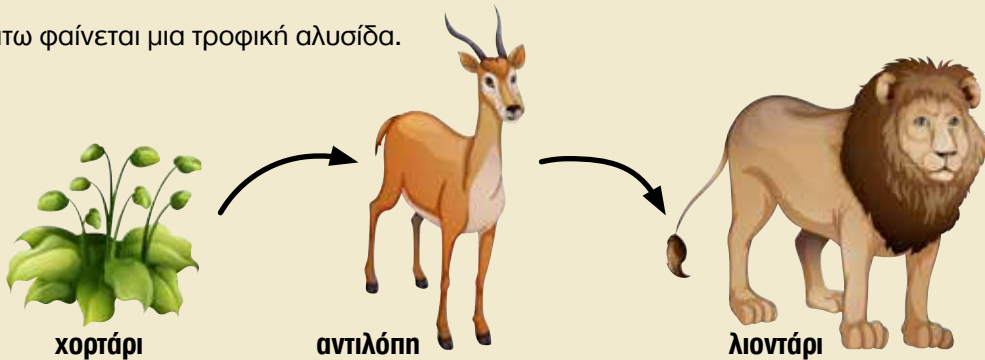
---



---



14. Πιο κάτω φαίνεται μια τροφική αλυσίδα.



(α) Σε αυτή την τροφική αλυσίδα να ονομάσετε έναν:

θηρευτή: \_\_\_\_\_ και ένα θήραμα: \_\_\_\_\_

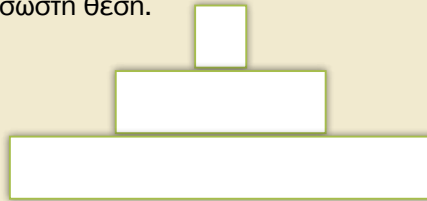


(β) Ποια είναι η πηγή της ενέργειας για το χορτάρι;

\_\_\_\_\_



(γ) Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει μια οικολογική πυραμίδα αριθμών. Να γράψετε τα ονόματα των οργανισμών στη σωστή θέση.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



(δ) Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους χάνεται ενέργεια από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



(ε) Τα απορρίμματα των ζώων θα αποικοδομηθούν.

i. Τι είδους οργανισμοί προκαλούν συνήθως την αποικοδόμηση;

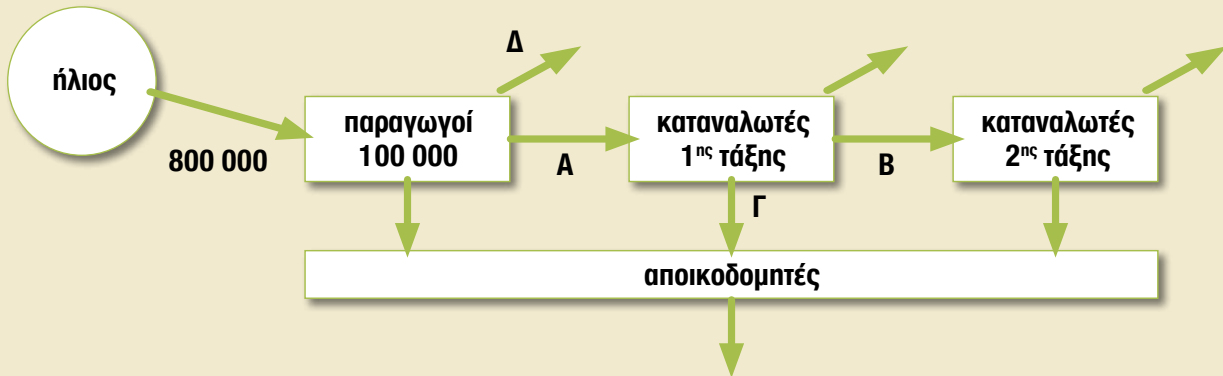
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



ii. Ποιες συνθήκες χρειάζονται οι οργανισμοί αυτοί για να επιτελέσουν τη λειτουργία της αποικοδόμησης; Να βάλετε σε κύκλο τρεις (3) απαντήσεις.

Τροφή    Κρύο    Υγρασία    Ξηρασία    Αέρα (οξυγόνο)    Ζέστη

(ζ) Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει τη ροή της ενέργειας (σε KJ) στο οικοσύστημα.



i. Να εξηγήσετε τι συμβολίζουν τα πιο κάτω:

A:

---

B:

---

Γ:

---

Δ:

---

ii. Να υπολογίσετε την ενέργεια που μεταφέρεται από τους παραγωγούς στους καταναλωτές 1ης τάξης.

iii. Να αναφέρετε δύο (2) τρόπους με τους οποίους συμβαίνει το Γ.

---



---



---



---







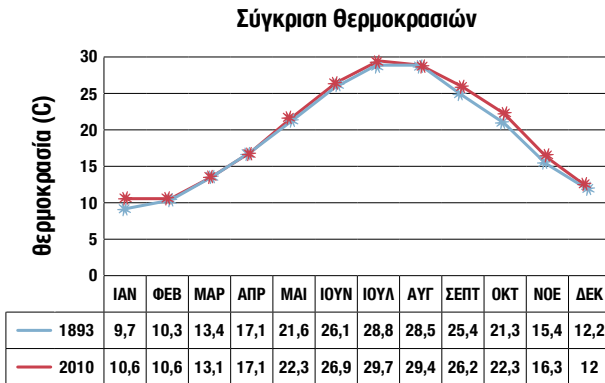
## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.11. Ποιες διαφορές υπάρχουν στα δεδομένα από το παρελθόν και το παρόν;



Οι επιστήμονες συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους με αποτελέσματα από άλλες έρευνες. Με αυτό τον τρόπο εξάγουν συμπεράσματα και προτείνουν λύσεις. Ήρθε η στιγμή να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα που υπάρχουν σήμερα (από το παρόν) με τα αποτελέσματα του θεόφραστου Διογένους (από το παρελθόν).



**2.11.1.** Στην πιο κάτω γραφική παράσταση συγκρίνονται οι μηνιαίες θερμοκρασίες όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) με αυτές που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους το 1893. Τι παρατηρείτε;




---

---

---

---

---

---

---

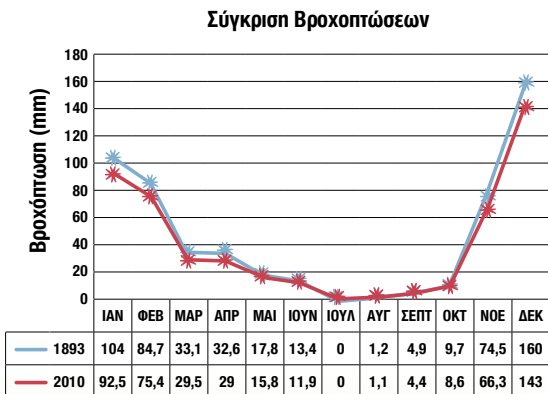
---

---

---



**2.11.2.** Στην πιο κάτω γραφική παράσταση συγκρίνονται οι μηνιαίες βροχοπτώσεις όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) με αυτές που κατέγραψε ο Θεόφραστος Διογένους το 1893. Τι παρατηρείτε;




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**2.11.3.** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συνολικοί αριθμοί των ατόμων κάθε τροφικού επιπέδου όπως καταγράφηκαν στο παρόν (2010) και στο παρελθόν (1893). Να κατασκευάσετε μια οικολογική πυραμίδα η οποία να αναπαριστά τους αριθμούς που καταγράφηκαν για κάθε τροφικό επίπεδο σήμερα.

|                                   | Παραγωγοί | Φυτοφάγοι | Σαρκοφάγοι | Κορυφαίοι θηρευτές |
|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|
| Συνολικός αριθμός ατόμων παρόν    | 620       | 5540      | 120        | 10                 |
| Συνολικός αριθμός ατόμων παρελθόν | 920       | 180       | 80         | 10                 |



Οικολογική Πυραμίδα Αριθμών (παρελθόν 1893)



Οικολογική Πυραμίδα Αριθμών (παρόν 2010)



**2.11.4.** Να συγκρίνετε τις δύο (2) πιο πάνω οικολογικές πυραμίδες αριθμών. Τι παρατηρείτε;

---



---



---



**2.11.5.** Ποια οικολογική πυραμίδα από τις πιο πάνω πιστεύετε ότι αναπαριστά ένα οικοσύστημα που βρίσκεται σε σταθερότητα και γιατί;

---



---



---



**2.11.6.** Τι πιστεύετε ότι μπορεί να συμβεί στο μέλλον στο οικοσύστημα που αναπαριστά η οικολογική πυραμίδα από το παρόν;

---



---



---

**Γνωρίζετε ότι...**

Τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από την τάση να διατηρούν σε ισορροπία τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των διαφόρων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων τους. Αυτή η ισορροπία ονομάζεται βιολογική ισορροπία.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.12. Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ του πληθυσμού ενός θηρευτή και του πληθυσμού του θηράματός του;**

30'



Τώρα μπορείτε να μπειτε στο διαδίκτυο και να μελετήσετε ένα μοντέλο που ασχολείται με τους πληθυσμούς ενός θηρευτή και ενός θηράματος. Να συνδεθείτε με το διαδίκτυο και με την ιστοσελίδα:

[http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/run.cgi?WolfSheepPredation\(docked\).1078.633](http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/run.cgi?WolfSheepPredation(docked).1078.633)



**2.12.1.** Σε ένα οικοσύστημα καταγράφηκαν μια χρονική στιγμή 148 πρόβατα και 30 λύκοι. Να διερευνήσετε τις σχέσεις μεταξύ των δύο πληθυσμών χρησιμοποιώντας το πληθυσμιακό μοντέλο με το όνομα: **Λύκος - Πρόβατο Θήρευση Netlogo** (Wolf Sheep Predation Netlogo).



**2.12.1.1.** Τι προβλέπετε να συμβεί στους πληθυσμούς των προβάτων και των λύκων μετά από 200 χρόνια;

**Πρόβλεψη:**

---



---



---

**Διερεύνηση:**

Στο πληθυσμιακό μοντέλο, που βλέπετε στον υπολογιστή σας, θα πρέπει να ρυθμίσετε μερικούς παράγοντες που αφορούν στα πρόβατα και στους λύκους.

**Βήμα 1:** Ρυθμίστε τους παράγοντες του Μοντέλου (Agent model) όπως πιο κάτω:

|  |  |
|--|--|
| <b>“Initial - number - sheep”:</b> 148   | <b>“Initial - number - wolves”:</b> 30     |
| <b>“Sheep - gain - from - food”:</b> 4.0 | <b>“Wolves - gain - from - food”:</b> 13.0 |
| <b>“Sheep - reproduce”:</b> 4.0%         | <b>“Wolves - reproduce”:</b> 5.0%          |

**Βήμα 2:** Πατήστε το κουμπί **“Setup”**.

**Βήμα 3:** Πατήστε το κουμπί **“Go”**.

Μπορείτε να πατάτε το κουμπί **“Go”** για την παύση και την επανέναρξη του μοντέλου.



**2.12.1.2.** Να καταγράψετε τα αποτελέσματά σας περιγράφοντας την αλλαγή στους πληθυσμούς των προβάτων και των λύκων για τα πιο κάτω χρονικά διαστήματα.

**Χρονικό διάστημα 0 - 50:**

---



---

**Χρονικό διάστημα 51 - 80:**

---



---

**Χρονικό διάστημα 81 - 98:**

---



---

**Χρονικό διάστημα 99 - 145:**

---



---

**Χρονικό διάστημα 146 - 200:**

---

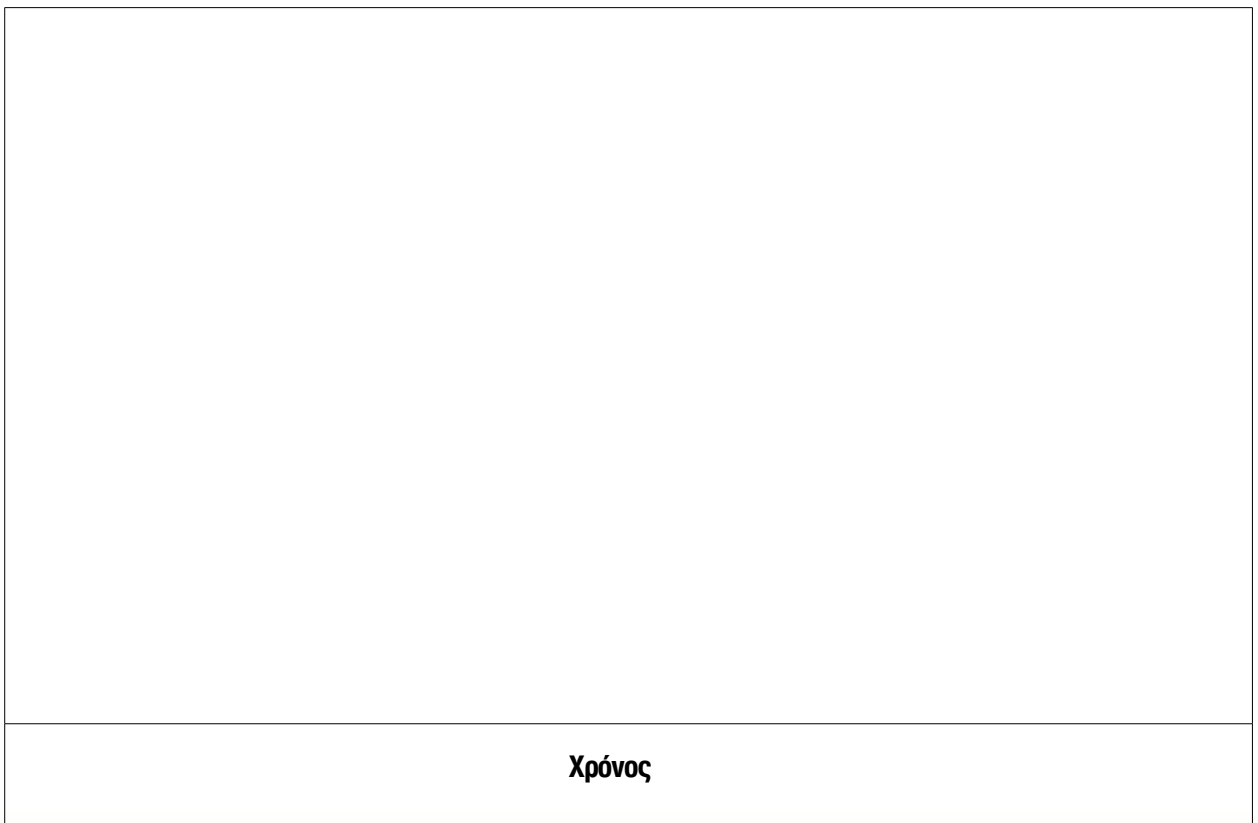


---



**2.12.1.3.** Να εκτυπώσετε και να κολλήσετε τη γραφική παράσταση που δίνει το πληθυσμιακό μοντέλο Πληθυσμοί (λύκοι και πρόβατα) ως προς τον Χρόνο, για το χρονικό διάστημα 0 - 200 χρόνια.

Πληθυσμός



Χρόνος







**2.** Να εξηγήσετε τη γραφική παράσταση της προηγούμενης σελίδας.

---



---



---



---



---



**Μετά τη μελέτη του πληθυσμιακού μοντέλου θηρευτής και θήραμα μπορούμε να απαντήσουμε και σε ερωτήματα που σχετίζονται με τους μεσογειακούς θαμνώνες.**



**3.** Τι προβλέπετε ότι θα συμβεί στο οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων με βάση την κατάσταση που καταγράφηκε στο παρόν; Γιατί;

---



---



---



---



---



**4.** Ποιες αιτίες πιστεύετε ότι μπορεί να οδήγησαν το οικοσύστημα σε αυτό το αποτέλεσμα;

---



---



---



---



---



**5.** Να εξηγήσετε ποια μπορεί να είναι η σημασία των πληθυσμιακών μοντέλων στην προσπάθεια για διατήρηση και προστασία των οικοσυστημάτων, με σκοπό την αειφορία.

---



---



**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.13. Παίρνουμε αποφάσεις - Προτείνουμε λύσεις**



**2.13.1.** Με βάση τα στοιχεία που έχετε συλλέξει μέχρι τώρα, να αναφέρετε δύο αβιοτικούς και δύο βιοτικούς παράγοντες που άλλαξαν στο οικοσύστημα των μεσογειακών θαμνώνων από το 1893 μέχρι σήμερα.

**Αβιοτικοί παράγοντες**

---



---

**Βιοτικοί παράγοντες**

---



---



**2.13.2.** Να τοποθετήσετε ένα βέλος μεταξύ των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων, έτσι ώστε η κατεύθυνσή του να δείχνει την αιτία και το αποτέλεσμα σύμφωνα με την περίπτωση που μελετάμε.



**2.13.3.** Ποιος νομίζετε ότι είναι ο άγνωστος οργανισμός Χ, για τον οποίο μίλησε ο επιστήμονας και γιατί;

---



---



---



**Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Θερμοκρασία και Κλιματικές Αλλαγές» και να απαντήσετε στα επόμενα ερωτήματα.**



**2.13.4.** Πιστεύετε ότι οι συνθήκες που επικρατούν σήμερα θα μπορούσαν να είναι οι συνθήκες που πρόβλεψε ο Θεόφραστος Διογένης για το μέλλον; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

---



---



---



---



**2.13.5.** Ποιο περιβαλλοντικό πρόβλημα πρόβλεψε ήδη από το 1893 ο Θεόφρατος Διογένους;

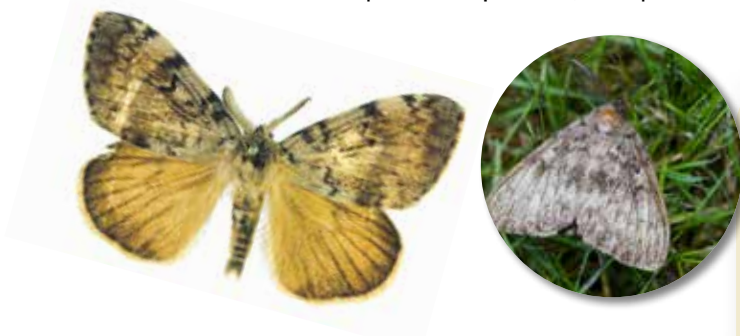
---

---

---



**2.13.6.** Γιατί ο οργανισμός Χ μπορεί να επηρεάστηκε από την κλιματική αλλαγή; Το απόκομμα από ένα επιστημονικό περιοδικό, που βλέπετε πιο κάτω, μπορεί να σας βοηθήσει.



Οι γυφτοπεταλούδες (νύμφες) καταναλώνουν τα φύλλα κυρίως των πλατύφυλλων θάμνων και δέντρων. Οι κλιματικές αλλαγές πιθανόν να επηρεάσουν τον κύκλο ζωής του εντόμου. Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να δημιουργήσει πιο ευνοϊκές συνθήκες για την επιβίωση των γυφτοπεταλούδων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό αν λάβει κανείς υπόψη του ότι το στάδιο της νύμφης διαρκεί ανάλογα με τη διαθέσιμη τροφή και τις κλιματικές συνθήκες. Οι γυφτοπεταλούδες ξεχειμωνιάζουν στο στάδιο των αυγών, γι' αυτό και τοποθετούν τα αυγά τους σε κατάλληλη θέση για να προστατεύονται.

Πηγή: Επιστημονικό Περιοδικό «Ecological Applications», 2007.

---

---

---

---

---

---

---

---



**2.13.7.** Γιατί ο άγνωστος οργανισμός Χ ( \_\_\_\_\_ ), στον οποίο καταλήξατε, μπορεί να διαδραματίσει τόσο σημαντικό ρόλο στα κυπριακά οικοσυστήματα του μέλλοντος;

**Επεξήγηση.**

**(α) Ισχυρισμός**

Να γράψετε μια πρόταση που να αναφέρει γιατί ο οργανισμός \_\_\_\_\_ (άγνωστος οργανισμός Χ) μπορεί να διαδραματίσει τόσο σημαντικό ρόλο στα κυπριακά οικοσυστήματα του μέλλοντος.

---

---

---

**(β) Δεδομένα**

Να αναφέρετε επιστημονικά δεδομένα που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό σας.

---



---



---

**(γ) Συλλογισμός**

Να εξηγήσετε πώς τα δεδομένα σας υποστηρίζουν τον συλλογισμό σας. Δηλαδή, να περιγράψετε πώς τα δεδομένα σας, σας επιτρέπουν να ισχυρισθείτε ότι ο οργανισμός \_\_\_\_\_ (άγνωστος οργανισμός X) μπορεί να διαδραματίσει τόσο σημαντικό ρόλο στα κυπριακά οικοσυστήματα του μέλλοντος.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2.14. Ποιος είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετούμε;**



Να παρακολουθήσετε το βίντεο «Κλιματική Αλλαγή: Ώρα για Δράση» και να απαντήσετε στα επόμενα ερωτήματα.



**2.14.1.** Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετούμε;

---



---



---



---





## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



**2.14.2.** Μερικοί ισχυρίζονται ότι για το παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα που μελετούμε απαιτείται να πάρουν αποφάσεις μόνο οι κυβερνήσεις. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με αυτή τη θέση και γιατί;

---

---

---

---

---



**2.14.3.** Να προτείνετε δύο (2) πιθανές λύσεις στο παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα τις οποίες μπορούμε να πάρουμε **συλλογικά**.



ΠΡΟΤΕΙΝΩ ΛΥΣΕΙΣ...



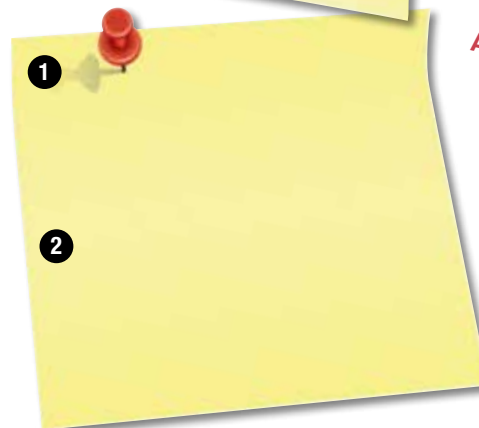
**2.14.4.** Να προτείνετε δύο (2) πιθανές δράσεις που μπορείτε να αναλάβετε εσείς **ατομικά** και οι οποίες θα συμβάλουν στη μείωση του παγκόσμιου περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετούμε.



ΠΡΟΤΕΙΝΩ ΔΡΑΣΕΙΣ...



**2.14.5.** Να προτείνετε δύο (2) αλλαγές στη συμπεριφορά σας, οι οποίες μπορεί να συμβάλουν στη μείωση του παγκόσμιου περιβαλλοντικού προβλήματος που μελετούμε.



ΑΛΛΑΖΩ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ...



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Αφού κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο να προτείνετε μερικές πιθανές λύσεις για την επίλυση του προβλήματος που δημιουργήθηκε στους μεσογειακούς θαμνώνες της Κύπρου.



2. Κάποιοι επιστήμονες έχουν ανακαλύψει πρόσφατα ότι ένας άλλος οργανισμός, το κολεόπτερο **Καλοσώμα (Calosoma sycophanta)** που φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα, είναι θρεπτής της γυφτοπεταλούδας. Με βάση αυτό, μπορείτε να προτείνετε κάποια λύση στο πρόβλημα που δημιουργήθηκε στους μεσογειακούς θαμνώνες της Κύπρου;

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## 2

# Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...



3. Η Λατζιά είναι το Εθνικό Δέντρο της Κύπρου. Να μελετήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στο ένθετο. Αν κινδυνεύει με εξαφάνιση στο μέλλον πώς θα αισθανθείτε και γιατί;



Η Λατζιά είναι ενδημικό είδος που υπάρχει μόνο στην Κύπρο. Είναι αειθαλές μικρό δέντρο ή ψηλός θάμνος μέχρι 10 m. Η πάνω επιφάνεια των φύλλων είναι βαθυπράσινη ενώ η κάτω επιφάνεια καλύπτεται από πυκνό χρυσαφί τρίχωμα (Χρυσοπράσινο Φύλλο). Συναντάται σε υψόμετρο από 400 - 1800 m. Οι θαμνώνες και οι δασικές συστάδες της Λατζιάς δημιουργούν έναν ενδημικό οικοτόπο που προστατεύεται από την Κύπρο αλλά και από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το 2006 (1η Φεβρουαρίου) το Υπουργικό Συμβούλιο ανακήρυξε τη Λατζιά ως το **Εθνικό Δέντρο της Κύπρου**.

---

---

---

---

---



4. Ποιες ενέργειες προτείνετε για την αειφόρο προστασία της Λατζιάς

---

---

---

---

---



5. Αφού κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο να αναφέρετε δύο (2) άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή. Να εξηγήσετε.

---

---

---

---

---

---



---



---



---



---



**6.** Στην ενότητα αυτή, μελετήσαμε τα βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν τα οικοσυστήματα. Στις δραστηριότητες της συγκεκριμένης ενότητας υπάρχουν κείμενα όπου φαίνεται το εικονίδιο του εκπαιδευτικού, στα οποία θα βρείτε προτάσεις που ξεκινούν με τη φράση «**Οι επιστήμονες...**». Να εντοπίσετε τέτοια βήματα και να τα τοποθετήσετε σε σειρά συμπληρώνοντας το πιο κάτω σχήμα. Στη συνέχεια, να σχεδιάσετε βέλη μεταξύ των κουτιών που να δείχνουν τις μεταξύ τους σχέσεις.

1

2

3

4

5

6
















7

8



## Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

Λύση Προβλήματος (Βάλτε Χ στους οργανισμούς που αποκλείετε)

| ΦΥΤΑ   |   | ΟΜΑΔΑ Α | ΟΜΑΔΑ Β | ΟΜΑΔΑ Γ | ΟΜΑΔΑ Δ | ΟΜΑΔΑ Ε |
|--|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>ΛΑΤΖΙΑ</b><br><i>Quercus alnifolia</i>          |    |         |         |         |         |         |
| <b>ΤΡΕΜΙΘΙΑ</b><br><i>Pistacia terebinthus</i>     |    |         |         |         |         |         |
| <b>ΣΤΕΡΑΤΖΙΑ</b><br><i>Styrax officinalis</i>      |    |         |         |         |         |         |
| <b>ΑΝΤΡΟΥΚΛΙΑ</b><br><i>Arbutus andrachne</i>      |    |         |         |         |         |         |
| <b>ΑΣΠΡΟΣΠΑΛΑΘΚΙΑ</b><br><i>Calycotome villosa</i> |    |         |         |         |         |         |
| <b>ΣΠΑΤΖΙΑ</b><br><i>Salvia fruticosa</i>          |   |         |         |         |         |         |
| <b>ΛΙΒΑΝΙΤΗΣ</b><br><i>Thymus integer</i>          |  |         |         |         |         |         |
| ΖΩΑ  |   | ΟΜΑΔΑ Α | ΟΜΑΔΑ Β | ΟΜΑΔΑ Γ | ΟΜΑΔΑ Δ | ΟΜΑΔΑ Ε |
| <b>ΛΑΓΟΣ</b><br><i>Lepus europaeus cyprius</i>     |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΚΡΙΔΑ</b><br>Acrididae                 |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΓΥΦΟΠΕΤΑΛΟΥΔΑ</b><br><i>Lymantria dispar</i>    |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΤΡΥΠΟΜΑΖΗΣ</b><br><i>Sylvia melanothrax</i>     |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΣΚΑΛΙΦΟΥΡΤΑ</b><br><i>Oenanthe cyriaca</i>      |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΦΑΣΣΑ</b><br><i>Columba palumbus</i>            |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΔΙΠΛΟΣΙΑΧΙΝΟ</b><br><i>Accipiter gentilis</i>   |  |         |         |         |         |         |
| <b>ΑΛΕΠΟΥ</b><br><i>Vulpes vulpes indutus</i>      |  |         |         |         |         |         |





## Επεξηγώ λέξεις κλειδιά...

- Αβιοτικοί παράγοντες
- Ανακύκλωση απορριμμάτων
- Ανακύκλωση ύλης (στο οικοσύστημα)
- Αναρροφητής
- Ανταγωνισμός
- Αποικοδόμηση
- Αποικοδομητές
- Απόχνη
- Άρνηση παραγωγής απορριμμάτων
- Άτομο
- Βιοκοινότητα
- Βιολογική ισορροπία
- Βιομάζα
- Βιοτικοί παράγοντες
- Βλάστηση
- Βροχόμετρο
- Θήραμα
- Θηρευτής
- Δείγμα
- Δειγματοληπτική επιφάνεια
- Δειγματοληψία
- Επαναχρησιμοποίηση υλικών
- Εργασία πεδίου
- Θερμόμετρο
- Κανονική κατανομή πληθυσμού
- Καταναλωτής (οργανισμός)
- Καταναλωτής 1ης τάξης
- Καταναλωτής 2ης τάξης
- Καταναλωτής 3ης τάξης
- Κατανομή των ατόμων ενός πληθυσμού
- Κορυφαίος θηρευτής
- Μείωση παραγωγής απορριμμάτων
- Μεσογειακός θαμνώνας
- Μοντέλο
- Οικολογική πυραμίδα
- Οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού)
- Οικολογική πυραμίδα βιομάζας
- Οικολογική πυραμίδα ενέργειας
- Οικοσύστημα
- Παγίδα
- Παραγωγός (οργανισμός)
- Περιοχή μελέτης
- Πλαίσιο
- Πληθυσμιακό μοντέλο
- Πληθυσμός
- Ροή ενέργειας (στο οικοσύστημα)
- Σαρκοφάγοι
- Συσσωματική κατανομή πληθυσμού
- Τροφικό επίπεδο
- Τροφικό πλέγμα
- Τυχαία κατανομή πληθυσμού
- Φυτοφάγος (οργανισμός)
- Χλωρίδα

Επισκεφθείτε το γλωσσάρι...



## Μπορώ...

- Να ορίζω τι εννοούμε με τους όρους μεσογειακοί θαμνώνες, χλωρίδα, βλάστηση.
- Να κατανοώ τι είναι: εργασία πεδίου, δείγμα, δειγματοληψία και δειγματοληπτική επιφάνεια.
- Να χαρακτηρίζω μια δειγματοληψία αν είναι αντικειμενική ή υποκειμενική και προτείνω τρόπους αντικειμενικής δειγματοληψίας.
- Να προσδιορίζω βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες σε ένα οικοσύστημα και προτείνω όργανα μέτρησης βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων.
- Να επεξεργάζομαι τα αποτελέσματα των δειγματοληπτικών επιφανειών για να υπολογίζω τους πληθυσμούς των ειδών, με μαθηματικούς υπολογισμούς.
- Να ορίζω τι είναι άτομο, πληθυσμός, βιοκοινότητα και οικοσύστημα.
- Να δημιουργώ και να ερμηνεύω ραβδογράμματα που συγκρίνουν τους πληθυσμούς διαφορετικών ειδών.
- Να πραγματοποιώ εργασία πεδίου για να μελετήσω ένα οικοσύστημα καταγράφοντας βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες.
- Να προσδιορίζω την κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους.
- Να εξηγήσω κάποιο ισχυρισμό με βάση επιστημονικά δεδομένα δίνοντας τον κατάλληλο συλλογισμό.
- Να δημιουργώ και να ερμηνεύω τροφικά πλέγματα και αναγνωρίζω τον αριθμό των τροφικών επιπέδων σε ένα τροφικό πλέγμα.
- Να ονομάζω το κάθε τροφικό επίπεδο με ένα από τους όρους: παραγωγοί (φυτικοί οργανισμοί), φυτοφάγοι (καταναλωτές 1ης τάξης), σαρκοφάγοι (καταναλωτές 2ης τάξης), κορυφαίοι θηρευτές (καταναλωτές 3ης τάξης).
- Να προσδιορίζω οργανισμούς που ανταγωνίζονται μεταξύ τους για την τροφή με βάση ένα τροφικό πλέγμα.
- Να ονομάζω και να ορίζω τι είναι οικολογική πυραμίδα και τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνεται: οικολογική πυραμίδα αριθμού (πληθυσμού), οικολογική πυραμίδα βιομάζας ή οικολογική πυραμίδα ενέργειας.
- Να κατασκευάζω και να ερμηνεύω οικολογικές πυραμίδες με βάση επιστημονικά δεδομένα.
- Να εφαρμόζω την επιστημονική μεθοδολογία για να διεξάγω πείραμα για τη διερεύνηση της αποικοδόμησης.
- Να ορίζω τι είναι αποικοδόμηση και επιχειρηματολογώ για τη σημασία της.
- Να ερμηνεύω σχεδιαγράμματα που παρουσιάζουν τη ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα και προσδιορίζω την πρωταρχική πηγή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.
- Να εξηγήω γιατί μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο επίπεδο σε ένα οικοσύστημα.
- Να εξηγήω τι θα συνέβαινε αν σε ένα οικοσύστημα δεν υπήρχαν καθόλου αποικοδομητές και τι αν σταματούσε να μπαίνει νέα ενέργεια από τον ήλιο.
- Να εξηγήω τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει στα οικοσυστήματα η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων απορριμμάτων και η δημιουργία χωματερών.
- Να προτείνω ατομικές δράσεις για τη μείωση ή/ και επίλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος της συσσώρευσης και απόρριψης απορριμμάτων.
- Να εξηγήω τα στάδια της ολοκληρωμένης (σειφορικής) διαχείρισης απορριμμάτων.

### Μπορώ...

- Να εξηγήσω γιατί όταν μιλούμε για την ύλη σε ένα οικοσύστημα αναφερόμαστε σε ανακύκλωση της ύλης σε ένα οικοσύστημα, ενώ όταν μιλούμε για την ενέργεια σε ένα οικοσύστημα αναφερόμαστε σε ροή της ενέργειας.
- Να ερμηνεύω και να συγκρίνω γραφικές παραστάσεις και μοντέλα βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων ενός οικοσυστήματος.
- Να κατανοώ τον όρο βιολογική ισορροπία και τη σημασία της.
- Να ερμηνεύω τα αποτελέσματα πληθυσμιακού μοντέλου θηρευτή - θήραμα.
- Να επιχειρηματολογώ για τη σημασία των πληθυσμιακών μοντέλων στην προσπάθεια για διατήρηση και προστασία των οικοσυστημάτων, με σκοπό την αειφορία.
- Να εξηγήσω τον ρόλο του ανθρώπου σχετικά με το περιβαλλοντικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
- Να προτείνω πιθανές λύσεις, δράσεις και αλλαγές στη συμπεριφορά για την κλιματική αλλαγή τις οποίες μπορούμε να πάρουμε συλλογικά και ατομικά.
- Να γνωρίζω άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή.
- Να γνωρίζω βήματα που ακολουθούν οι επιστήμονες όταν μελετούν οικοσυστήματα και εντοπίζω τις μεταξύ τους σχέσεις.

### Ας θυμηθούμε...

- Τι είναι οι μεσογειακοί θαμνώνες και ποια η διαφορά μεταξύ κλωρίδας και βλάστησης;
- Ποιοι είναι οι βιοτικοί και ποιοι οι αβιοτικοί παράγοντες σε ένα οικοσύστημα;
- Ποια όργανα χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση των κυριότερων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων ενός οικοσυστήματος;
- Τι ονομάζουμε άτομο, πληθυσμό, βιοκοινότητα και οικοσύστημα;
- Τι είναι η κατανομή των ατόμων του πληθυσμού ενός είδους και σε ποιες κατηγορίες διακρίνεται;
- Ποια τροφικά επίπεδα διακρίνονται σε ένα τροφικό πλέγμα ή μια οικολογική πυραμίδα;
- Τι είναι οι οικολογικές πυραμίδες και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;
- Τι ονομάζουμε οικολογικές πυραμίδες αριθμών (πληθυσμού) και τι οικολογικές πυραμίδες βιομάζας;
- Τι είναι η αποικοδόμηση και ποια η σημασία της;
- Ποια είναι τα στάδια της αειφορικής διαχείρισης των απορριμμάτων;
- Τι εννοούμε με τους όρους ανακύκλωση της ύλης και ροή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα;
- Ποια είναι η ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα;
- Τι είναι η βιολογική ισορροπία και ποια η σημασία της;
- Ποιες λύσεις, δράσεις και συμπεριφορές μπορούν να συμβάλουν στην άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής;
- Ποιες ενέργειες κάνουν οι επιστήμονες όταν μελετούν τα οικοσυστήματα;





## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3**

**Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...**





«Νους υγιής εν σώματι υγιεί!»! Τη σπουδαία αυτή διαπίστωση των Αρχαίων Ελλήνων, χιλιάδες χρόνια πριν, επιβεβαιώνουν σήμερα επιστημονικές έρευνες μέσα από τις οποίες αναδεικνύεται ο σύγχρονος ορισμός της υγείας. Σύμφωνα με τον ορισμό που διατυπώθηκε στο καταστατικό του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (1946) η υγεία είναι «η κατάσταση της πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο η απουσία ασθένειας ή αναπηρίας».

Για αυτό τις τελευταίες δεκαετίες, στις αναπτυγμένες κοινωνίες, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη του αθλητισμού, αναγνωρίζοντας τη σημασία του για την καλλιέργεια τόσο της σωματικής όσο και της ψυχικής υγείας των πολιτών. Μεγάλη σημασία δίνεται, επίσης, στην ανάπτυξη του επιστημονικού αθλητισμού και πρωταθλητισμού. Ο πρωταθλητισμός είναι μια πρόκληση για τους αθλητές, για να δώσουν τον καλύτερο τους εαυτό υπακούοντας στο γνωμικό του Ομήρου «**Αιέν αριστεύειν**». Είναι, επίσης, ένας άριστος τρόπος να διδαχθούν οι νέοι ότι «*Τα αγαθά κόποις κτώνται*».

Η **Αθλητική Βιολογία** ή **Βιολογία της Άσκησης** μελετά τις προσαρμογές του ανθρώπινου οργανισμού κατά τη σωματική άσκηση και αποβλέπει στη βελτίωση και διατήρηση της υγείας και ευρωστίας του ανθρώπου καθώς και στη μεγιστοποίηση της απόδοσής του.

Στην Κύπρο, την κύρια ευθύνη για την προώθηση του πρωταθλητισμού και την επιστημονική παρακολούθηση των Κύπριων αθλουμένων και αθλητών υψηλού επιπέδου έχει το Κέντρο Αθλητικών Ερευνών Κύπρου (ΚΑΕΚ).

Εσείς καλείστε να συνεργαστείτε με τους διάφορους ειδικούς επιστήμονες του ΚΑΕΚ και να διερευνήσετε εκείνα τα βιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών τα οποία μπορούν να τους στηρίξουν να γίνουν πρωταθλητές στο άθλημά τους, καθώς και άλλους παράγοντες που, πιθανώς, επηρεάζουν την αθλητική απόδοση των αθλητών και την ανάπτυξη αθλητικών ταλέντων.



## Αποστολή

### Αποστολή σας είναι...

1. Για να μπορέσετε να διερευνήσετε τα βιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών, τα οποία είναι απαραίτητα για να γίνουν πρωταθλητές στο άθλημά τους, θα πρέπει πρώτα να μελετήσετε τα διάφορα οργανικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αθλητική δραστηριότητα. Επιπλέον, θα πρέπει να μελετήσετε και άλλους πιθανούς παράγοντες που επηρεάζουν τις επιδόσεις των αθλητών στα διάφορα αθλήματα.

Στο τέλος, να ετοιμάσετε μια παρουσίαση όσον αφορά όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση και να την παρουσιάσετε στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής.



## Κέντρο Αθλητικών Ερευνών Κύπρου

Το Κέντρο Αθλητικών Ερευνών Κύπρου (ΚΑΕΚ), που ιδρύθηκε το 1993, είναι το μοναδικό κρατικό αθλητιατρικό κέντρο που διαθέτει η Κύπρος. Βρίσκεται κάτω από την εποπτεία του Κυπριακού Οργανισμού Αθλητισμού (ΚΟΑ), που έχει και την ευθύνη για την εφαρμογή της εκάστοτε κυβερνητικής πολιτικής στον αθλητισμό. Το ΚΑΕΚ, μέσω της επιστημονικής έρευνας, υποστηρίζει κύρια τον πρωταθλητισμό, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, ενώ παράλληλα προωθεί και υποστηρίζει τον αθλητισμό αναψυχής για όλους τους πολίτες της Κυπριακής Δημοκρατίας.

Στο ΚΑΕΚ, στο πλαίσιο υποστήριξης του πρωταθλητισμού παρέχονται και υπηρεσίες εργομετρικών εξετάσεων. Οι εργομετρικές εξετάσεις διενεργούνται από τους επιστήμονες του κέντρου, οι οποίοι με τη χρήση οργάνων μέτρησης υψηλής τεχνολογίας μπορούν να καθορίσουν τα επίπεδα σημαντικών βιολογικών παραμέτρων που είναι καθοριστικές για το ύψος της αθλητικής απόδοσης. Με βάση τα αποτελέσματα των εργομετρικών εξετάσεων, δίνονται στους αθλητές και προπονητές εξειδικευμένες εισηγήσεις για βελτίωση του προπονητικού σχεδιασμού και κατ' επέκταση της αθλητικής απόδοσης. Παράλληλα, τα πορίσματα των επιστημονικών ερευνών παρουσιάζονται σε διάφορα τοπικά και διεθνή συνέδρια. Το ΚΑΕΚ έχει αναπτύξει τους τομείς Εργοφυσιολογίας, Αθλητιατρικής και Αθλητικής Διατροφολογίας, ενώ προγραμματίζει την ανάπτυξη των τομέων Αθλητικής Βιομηχανικής και Αθλητικής Ψυχολογίας.





## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.1. Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό

40'



Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Ο αθλητισμός στην Κύπρο» και να γράψετε τις απόψεις σας για τα ερωτήματα που ακολουθούν.



**3.1.1.** Να σκεφτείτε και να γράψετε δύο επιχειρήματα που να υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη του αθλητισμού συνδέεται με την καλλιέργεια και βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας των πολιτών.

α)

---

---

---

β)

---

---

---



**3.1.2.** Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Αθλητισμός και οργανικά συστήματα στον άνθρωπο» και να γράψετε τα οργανικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που, κατά τη γνώμη σας, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εκτέλεση μιας αθλητικής δραστηριότητας (π.χ. δρόμος 110 μέτρα μετ' εμποδίων).



---

---

---

---

---

---



**3.1.3.** Για κάθε οργανικό σύστημα που έχετε αναφέρει στην προηγούμενη απάντησή σας, να δώσετε ένα λόγο που να δικαιολογεί την κάθε επιλογή σας.

---

---

---



---



---



---



**3.1.4.** Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο και να γράψετε στο ένθετο που ακολουθεί, τα ονόματα των εικονιζόμενων Κύπριων πρωταθλητών, καθώς και το άθλημα στο οποίο έχουν διακριθεί.



|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**3.1.5.** Τις τελευταίες δεκαετίες συζητείται πολύ έντονα η ανάγκη για προώθηση του **υγιούς και έντιμου αθλητισμού (fair play)**. Ποιοι παράγοντες ή ποιες καταστάσεις πιστεύετε ότι μπορούν να οδηγήσουν σε έναν μη υγιή και έντιμο αθλητισμό;

---

---

---

---



**3.1.6.** Να μελετήσετε το παρακάτω κείμενο που αναφέρεται στη δράση του ΚΑΕΚ και να γράψετε τρεις (3) τρόπους με τους οποίους το ΚΑΕΚ προωθεί τον υγιή και έντιμο πρωταθλητισμό και αθλητισμό στην Κύπρο.

«Το ΚΑΕΚ συμβάλλει στην ανάπτυξη ενός υγιούς πρωταθλητισμού στην Κύπρο με πολλούς τρόπους. Καταρχάς δρα προληπτικά μέσα από τις μετρήσεις που διενεργεί στους πρωταθλητές και αν εντοπιστούν διάφορα σημάδια υπερκόπωσης ή παρατηρηθούν στοιχεία που μπορεί να οδηγήσουν σε βλάβη της υγείας και της απόδοσης των αθλητών αυτά λαμβάνονται υπόψη και δίνονται οι ανάλογες προληπτικές οδηγίες. Παράλληλα, καθοδηγεί τους πρωταθλητές που προέρχονται από τραυματισμούς για τη σωστή και σταδιακή επαναφορά τους στην εντατική προπόνηση, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα υποτροπής του τραυματισμού τους. Παράλληλα, οι επιστήμονες του ΚΑΕΚ συμμετέχουν σε ημερίδες και διαλέξεις ενημέρωσης (σε σχολεία, κοινότητες, ωματεία και αθλητές) και στις οποίες παρουσιάζονται οι κίνδυνοι χρήσης απαγορευμένων ουσιών Ντόπινγκ αλλά και οι κίνδυνοι κατάχρησης διατροφικών συμπληρωμάτων και άλλων φαρμάκων, οι κίνδυνοι από τη λανθασμένη προπόνηση και την κακή διατροφή. Γενικά, παρουσιάζονται όλοι οι παράγοντες που μπορεί να βλάψουν την υγεία του αθλητή».

---

---

---

---

---



**3.1.7.** Να γράψετε πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με τη λήψη διατροφικών συμπληρωμάτων, φαρμάκων και ουσιών Ντόπινγκ από αθλητές, χωρίς συμβουλή από τον κατάλληλο ιατρό (αθλητίατρο). Να διερευνήσετε το θέμα στο διαδίκτυο και να ετοιμάσετε μια εργασία στο σπίτι για το περιοδικό του σχολείου σας.

---

---

---

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.2. Τι είναι η αναπνοή και γιατί είναι απαραίτητη για τη ζωή;**



**3.2.1.** Το πόσο σημαντική λειτουργία είναι η αναπνοή φαίνεται από το γεγονός ότι ο μέσος άνθρωπος δεν μπορεί να ζήσει χωρίς να αναπνέει πάνω από 2 με 3 λεπτά. Αντίθετα, μπορεί να ζήσει χωρίς νερό μερικές μέρες και χωρίς φαγητό μερικές εβδομάδες. Κατά την άποψή σας, ποιο στοιχείο της αναπνοής την κάνει τόσο σημαντική και απαραίτητη λειτουργία;

---



---



---



---



---



**3.2.2.** Να μελετήσετε τα πιο κάτω ιστορικά πειράματα, με βάση τα οποία οι επιστήμονες υποστήριξαν τη θεωρία ότι η αναπνοή είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη ζωή, και να απαντήσετε στα ερωτήματα που σας δίνονται:



Πρωτοπόροι στη Βιολογία

Το 1660, ο άγγλος επιστήμονας **Ρόμπερτ Μπούλ (Robert Boyle, 1627 - 1691)** έκανε τα δύο ακόλουθα πειράματα:

**(1) Πείραμα Α:**

Τοποθέτησε ένα αναμμένο κερί σε ένα σφραγισμένο, γυάλινο δοχείο από το οποίο στη συνέχεια αφαίρεσε όλο τον αέρα.

**(2) Πείραμα Β:**

Επανάλαβε το ίδιο πείραμα χρησιμοποιώντας, αντί κερί, ένα ποντίκι.

**Τα πιο κάτω σχήματα δείχνουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων του.**

**ΠΕΙΡΑΜΑ Α**



**ΠΕΙΡΑΜΑ Β**





# 3

## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...



(α) Ποια ήταν, πιστεύετε, τα συμπεράσματα του Ρόμπερτ Μπούλ από τα πιο πάνω πειράματα;

---

---

---

---

Πρωτοπόροι  στη Βιολογία

- (1) Ο **Τζων Μάγιου (John Mayow) (1641-1679)**, ως βοηθός του Ρόμπερτ Μπούλ, συνέχισε τα πειράματά του και ανακάλυψε ότι μόνον ένα συστατικό του ατμοσφαιρικού αέρα ήταν απαραίτητο για να διατηρηθεί η φλόγα του κεριού αναμμένη και το ποντίκι ζωντανό, αντίστοιχα.
- (2) Αργότερα, οι επιστήμονες **Τζόζεφ Πρίστλεϊ (Joseph Priestley, 1733 - 1804)** και ο **Αντουάν Λαβουαζιέ (Antoine Lavoisier, 1743-1794)** διαπίστωσαν ότι το μέρος αυτό του ατμοσφαιρικού αέρα ήταν το στοιχείο οξυγόνο.



Τζων Μάγιου



Τζόζεφ Πρίστλεϊ



Αντουάν Λαβουαζιέ



(β) Σύμφωνα με τα πειράματα των Πρίστλεϊ και Λαβουαζιέ γιατί ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι απαραίτητος για να διατηρηθεί η φλόγα του κεριού αναμμένη και το ποντίκι ζωντανό;

---

---

---

---

**(γ)** Στα δύο πιο πάνω πειράματα τόσο η φλόγα του κεριού όσο και το ζωντανό ποντίκι απελευθερώνουν ενέργεια (θερμότητα).

Με βάση όσα γνωρίζετε μέχρι τώρα, τι άλλο είναι απαραίτητο εκτός από το οξυγόνο για την απελευθέρωση της ενέργειας:

i. από το κέρι, και

ii. από το ποντίκι;

i. \_\_\_\_\_

ii. \_\_\_\_\_

**(δ)** Στον ανθρώπινο οργανισμό, από πού προέρχεται το οξυγόνο που είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της ζωής;

---



---

**(ε)** Στον ανθρώπινο οργανισμό, από πού προέρχονται οι οργανικές ουσίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ζωής;

---



---

**(στ)** Με ποιο μέσο μεταφέρεται το οξυγόνο στα διάφορα μέρη του ανθρώπινου οργανισμού για την απελευθέρωση της απαραίτητης ενέργειας για τη διατήρηση της ζωής;

---



---

**(ζ)** Με ποιο μέσο μεταφέρονται οι θρεπτικές ουσίες στα διάφορα μέρη του ανθρώπινου οργανισμού για την απελευθέρωση της απαραίτητης ενέργειας για τη διατήρηση της ζωής;

---



---

**(η)** Σε ποιο οργανίδιο των κυττάρων γίνεται η διαδικασία για την απελευθέρωση της απαραίτητης ενέργειας για τη διατήρηση της ζωής;

---



---

**(θ)** Τι άλλο απελευθερώνεται, εκτός από την ενέργεια, από την αντίδραση του οξυγόνου με τις θρεπτικές ουσίες των τροφών στα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού;

---



---



### Γνωρίζετε ότι...

Το φαινόμενο με το οποίο οι ζωντανοί οργανισμοί εξασφαλίζουν στα κύτταρά τους την απαραίτητη ενέργεια που χρειάζονται για τις λειτουργίες τους ονομάζεται **αναπνοή**.

Οι περισσότεροι οργανισμοί, προσλαμβάνουν οξυγόνο από το περιβάλλον, το οποίο μαζί με τις **οργανικές θρεπτικές ουσίες** των τροφών, μετά την πέψη και την απορρόφηση, φτάνουν στα κύτταρα με το αίμα. Στα μιτοχόνδρια των κυττάρων, οι θρεπτικές ουσίες με τη βοήθεια του οξυγόνου καίγονται (οξειδώνονται) και διασπώνται σε **διοξείδιο του άνθρακα** και νερό, ενώ απελευθερώνεται ενέργεια (π.χ. θερμότητα).

**Οργανικές ουσίες της τροφής + οξυγόνο → διοξείδιο του άνθρακα + νερό + ενέργεια**

Με την αναπνοή τα έμβια όντα καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου.

Για παράδειγμα, σε ένα εικοσιτετράωρο, ο άνθρωπος χρειάζεται περίπου 40 κυβικά μέτρα αέρα, που έχει μάζα περίπου 50 κιλά! Βέβαια, το μεγαλύτερο μέρος του αέρα που εισπνέουμε, στη συνέχεια το εκπνέουμε.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



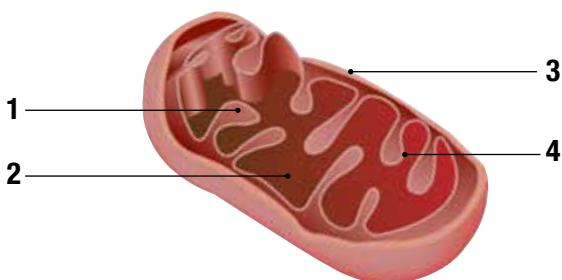
**3.2.3.** Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου γίνεται η λειτουργία της αναπνοής;



Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Αναπνοή στους Ζωντανούς Οργανισμούς» και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



(α) Να ονομάσετε το πιο κάτω οργανίδιο και να συμπληρώσετε τις σχετικές ενδείξεις, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες: **εξωτερική μεμβράνη, εσωτερική μεμβράνη, μεσομεμβρανικός χώρος, μήτρα.**



Όνομα οργανιδίου:

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_
- 4. \_\_\_\_\_



(β) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις που αναφέρονται στις καύσεις που γίνονται στα μιτοχόνδρια:

1. Στο μιτοχόνδριο, καίγονται \_\_\_\_\_ και απελευθερώνεται \_\_\_\_\_, που είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του κυττάρου. Κατά τη διαδικασία, παράγεται νερό και \_\_\_\_\_.
2. Για να γίνει η καύση των θρεπτικών ουσιών είναι απαραίτητο να υπάρχει το αέριο \_\_\_\_\_.
3. Τρεις (3) οργανικές θρεπτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την απελευθέρωση ενέργειας είναι: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



(γ) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που αφορά στη σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα:

| Συστατικά ατμοσφαιρικού αέρα          | Εισπνεόμενος αέρας | Εκπνεόμενος αέρας |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Οξυγόνο                               | 21,00%             | 17%               |
| Διοξείδιο του άνθρακα                 | 0,03%              |                   |
| Άζωτο                                 |                    | 78%               |
| Άλλα αέρια (υδρατμοί, υδρογόνο κ.λπ.) | 0,97%              |                   |



(δ) Να σημειώσετε με ένα ✓ αυτό που ισχύει για καθένα από τα πιο κάτω οργανικά συστήματα.

| Συστατικά ατμοσφαιρικού αέρα | Τροφοδοτεί με γλυκόζη τα κύτταρα | Τροφοδοτεί με οξυγόνο τα κύτταρα | Είναι απαραίτητο για την απελευθέρωση ενέργειας |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Πεπτικό σύστημα              |                                  |                                  |   |
| Κυκλοφορικό σύστημα          |                                  |                                  |   |
| Αναπνευστικό σύστημα         |                                  |                                  |   |





# 3

## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...



(δ) Με βάση τον προηγούμενο πίνακα, να καταγράψετε τη σχέση μεταξύ πεπτικού, κυκλοφορικού και αναπνευστικού συστήματος για την απελευθέρωση ενέργειας στα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού.

---

---

---

---

---

---

---

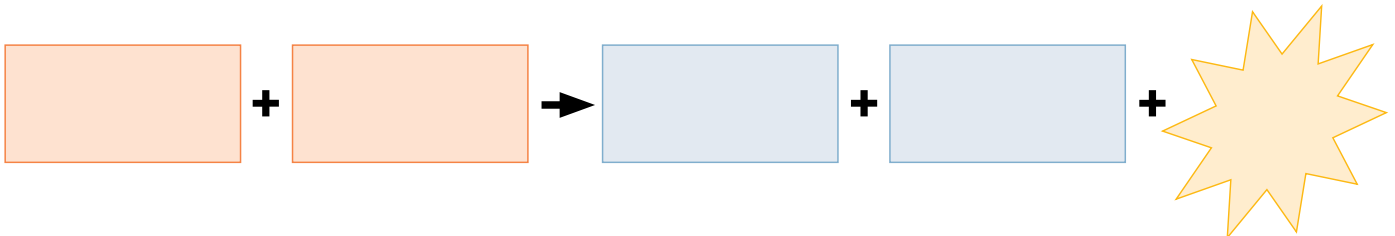
---

---

---



(ε) Έχετε μάθει ότι τα μικρομόρια (π.χ. γλυκόζη) που προκύπτουν από τη διάσπαση των θρεπτικών ουσιών των τροφών, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, φτάνουν σε όλα τα κύτταρα, και με τη βοήθεια του οξυγόνου διασπώνται απελευθερώνοντας ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Να συμπληρώσετε το πιο κάτω σχεδιάγραμμα που περιγράφει τη χημική αντίδραση της λειτουργίας της αναπνοής στα κύτταρα του οργανισμού μας.



### Γνωρίζετε ότι...

Η διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας στα κύτταρα ονομάζεται **κυτταρική αναπνοή**. Στην περίπτωση κατά την οποία η απελευθέρωση ενέργειας γίνεται στα μιτοχόνδρια των κυττάρων, με τη συμμετοχή του οξυγόνου, ονομάζεται **αερόβια κυτταρική αναπνοή**.

Όσο και αν φαίνεται παράδοξο, υπάρχουν οργανισμοί που αναπνέουν, δηλαδή εξασφαλίζουν την ενέργεια που χρειάζονται ... χωρίς οξυγόνο. Το είδος αυτό της αναπνοής ονομάζεται **αναερόβια κυτταρική αναπνοή!**



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω κείμενο, χρησιμοποιώντας τις λέξεις που παρατίθενται πιο κάτω με αλφαβητική σειρά: **αίμα, γλυκόζη, ενέργεια, κύτταρα, λεπτό έντερο, μικρομόρια, οξυγόνο**

Τα \_\_\_\_\_ που προέρχονται από την πέψη των τροφών απορροφώνται στο \_\_\_\_\_ του πεπτικού συστήματος και φτάνουν με το \_\_\_\_\_ σε όλα τα \_\_\_\_\_ του σώματος. Εκεί ορισμένες θρεπτικές ουσίες, όπως για παράδειγμα η \_\_\_\_\_, αντιδρούν με το \_\_\_\_\_ και απελευθερώνουν \_\_\_\_\_.



2. Να συμπληρώσετε, κατάλληλα, τα κενά στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, έτσι ώστε να φαίνεται, συνοπτικά, η διαδικασία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής.



3. Να βάλετε ✓ στο κατάλληλο κουτί του πιο κάτω πίνακα που αναφέρεται στη μεταβολή, ή μη, της σύστασης του εκπνεόμενου αέρα σε σχέση με τον εισπνεόμενο.

| A/A | Συστατικό του εκπνεόμενου αέρα | Αύξηση | Μείωση | Καμία μεταβολή |
|-----|--------------------------------|--------|--------|----------------|
| 1.  | Άζωτο                          |        |        |                |
| 2.  | Οξυγόνο                        |        |        |                |
| 3.  | Διοξείδιο του άνθρακα          |        |        |                |
| 4.  | Υδατμοί                        |        |        |                |



4. Με την αναπνοή τα έμβια όντα καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου. Παρόλα αυτά, η ποσότητα του οξυγόνου που υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα παραμένει σταθερή.

(α) Σε ποια λειτουργία των ζωντανών οργανισμών οφείλεται αυτό;

---

---

(β) Να εξηγήσετε τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της πιο πάνω λειτουργίας και της κυτταρικής αερόβιας αναπνοής.

---

---

---

---



5. Ο πιο κάτω πίνακας δείχνει τον ρυθμό της αναπνοής ενός αθλητή κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης και την κατανάλωση οξυγόνου κατά τη διάρκεια της άσκησης.

(α) Με τη βοήθεια του πιο κάτω πίνακα, να κάνετε ένα διάγραμμα που να δείχνει τη σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση οξυγόνου και τον ρυθμό αναπνοής του αθλητή.

(β) Στη συνέχεια, να βγάλετε συμπεράσματα για την επίδραση της φυσικής άσκησης στον ρυθμό της αναπνοής και στην κατανάλωση οξυγόνου.

| A/A | Ένταση της άσκησης (αυθαίρετες μονάδες) | Ρυθμός αναπνοής (L/min) | Κατανάλωση οξυγόνου (L/min) |
|-----|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1.  | 10                                      | 20                      | 1,0                         |
| 2.  | 20                                      | 40                      | 2,0                         |
| 3.  | 30                                      | 60                      | 3,0                         |
| 4.  | 40                                      | 80                      | 4,0                         |
| 5.  | 50                                      | 100                     | 4,2                         |
| 6.  | 60                                      | 120                     | 4,2                         |



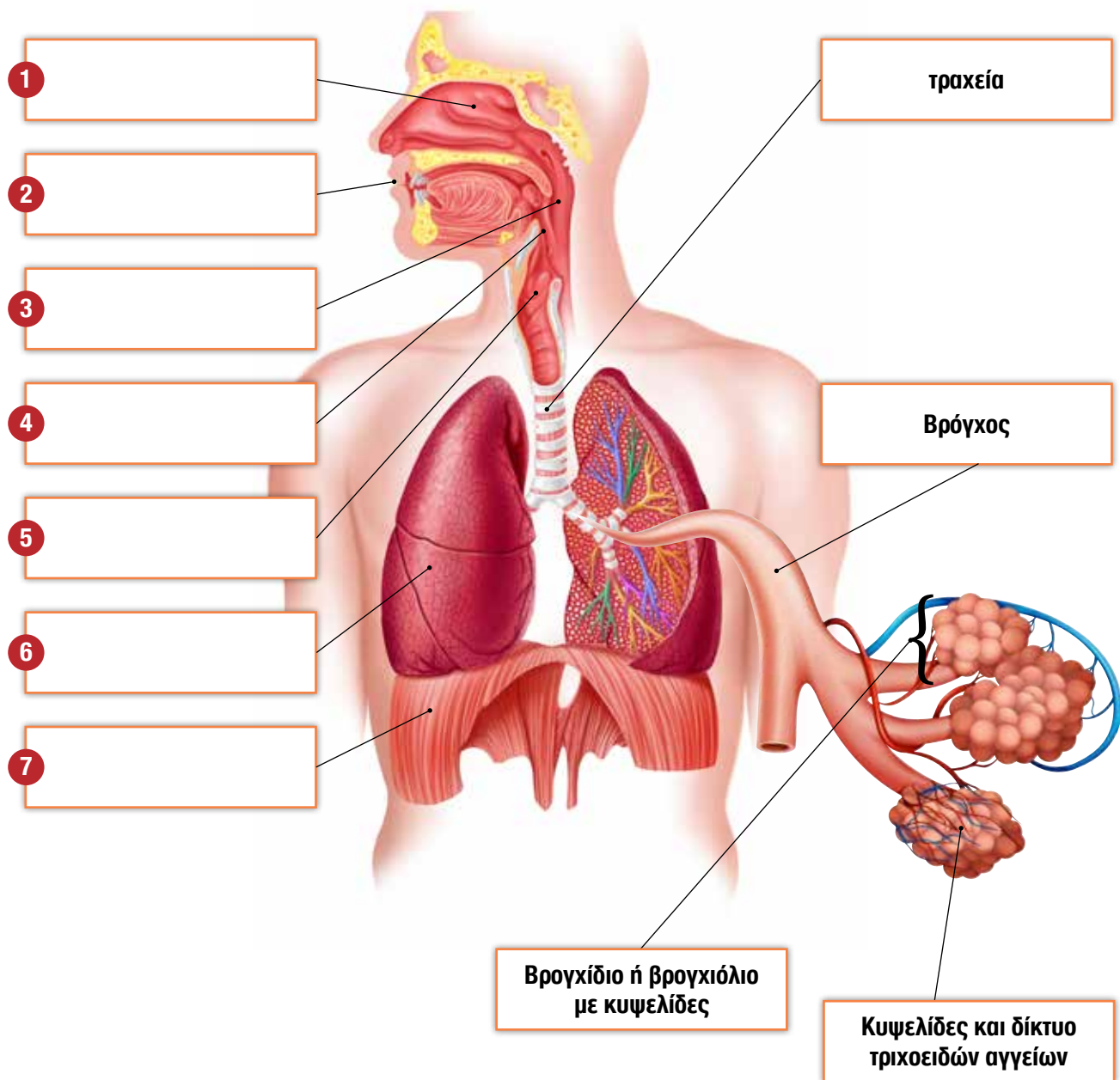




## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.3. Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος



**3.3.1.** Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω ενδείξεις που αφορούν στα διάφορα όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού, χρησιμοποιώντας τις πιο κάτω έννοιες που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά: **διάφραγμα, επιγλωττίδα, λάρυγγας, πνεύμονας, ρινική κοιλότητα, στόμα, φάρυγγας.**







**3.3.2. (α)** Γιατί πιστεύετε ότι πρέπει να εισπνέουμε από τη μύτη και όχι από το στόμα;

---



---



**Οι ρινικές κοιλότητες βρίσκονται στην αρχή του αναπνευστικού συστήματος. Το εσωτερικό τους καλύπτεται με μια μεμβράνη που λέγεται βλεννογόνο. Στον βλεννογόνο υπάρχουν άφθονα αιμοφόρα αγγεία και κύτταρα που παράγουν βλέννα. Στο εσωτερικό των ρινικών κοιλοτήτων υπάρχουν, επίσης, τρίχες.**

**(β)** Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος της βλέννας, των αιμοφόρων αγγείων και των τριχών στις ρινικές κοιλότητες;

---



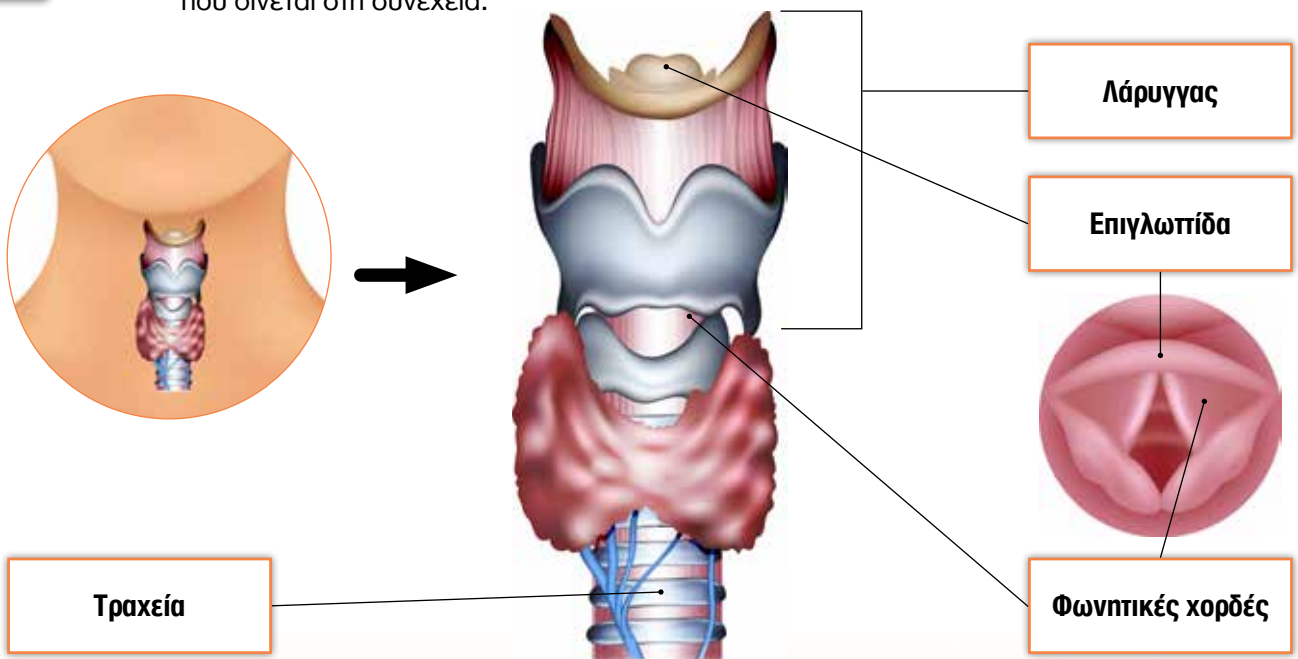
---

**(γ)** Να γράψετε τα στάδια της πορείας του ατμοσφαιρικού αέρα από τη ρινική κοιλότητα μέχρι τις κυψελίδες, χρησιμοποιώντας τις πιο κάτω έννοιες που σας δίνονται αλφαβητικά: **βρογχίδια, βρόγχοι, λάρυγγας, τραχεία, φάρυγγας.**

Ρινική κοιλότητα → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_  
 → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → κυψελίδες.



**3.3.3.** Να παρατηρήσετε προσεκτικά το πιο κάτω σχήμα και να απαντήσετε στο σχετικό ερώτημα, που δίνεται στη συνέχεια.





Στην είσοδο του λάρυγγα υπάρχει μια μικρή προεξοχή, η επιγλωττίδα, η οποία κλείνει το στόμιο του κατά την κατάποση. Σε τι πιστεύετε ότι αποσκοπεί η λειτουργία αυτή της επιγλωττίδας;

---

---

---



### Γνωρίζετε ότι...

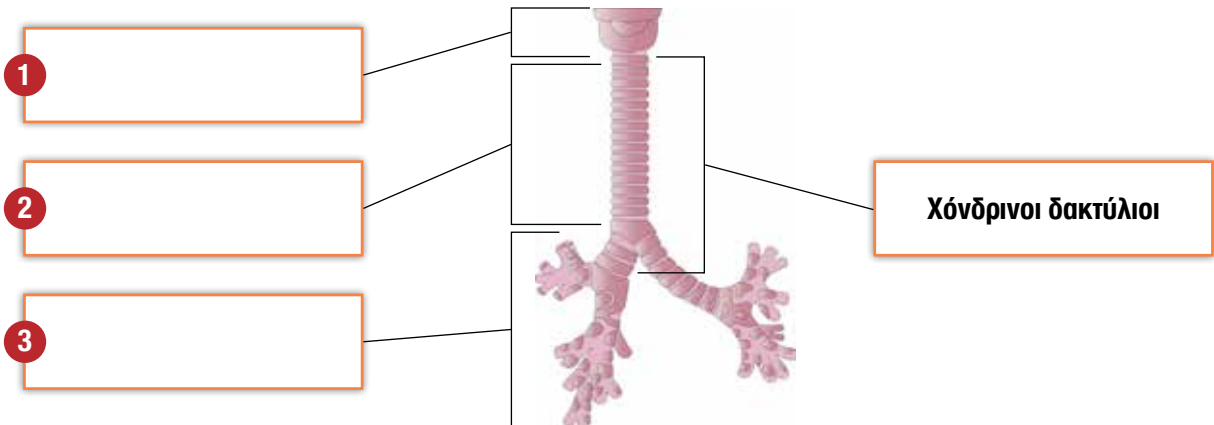
Ο λάρυγγας χρησιμεύει τόσο για την αναπνοή, όσο και για την παραγωγή της φωνής με τα δύο ζευγάρια των φωνητικών χορδών που υπάρχουν σε αυτόν. Ο εκπνεόμενος αέρας θέτει σε παλμική κίνηση τις φωνητικές χορδές του λάρυγγα και παράγεται ήχος. Ο ήχος διαμορφώνεται σε έναρθρο λόγο στη στοματική κοιλότητα με τη βοήθεια της γλώσσας, των δοντιών και των χειλιών. Έχετε δοκιμάσει ποτέ να μιλήσετε εισπνέοντας;



**3.3.4.** Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται η τραχεία η οποία αποτελείται, κυρίως, από χόνδρινους δακτύλιους και ένα είδος ιστού που ονομάζεται συνδετικός. Να μελετήσετε την εικόνα και τις πληροφορίες που δίνονται στη σελίδα αυτή και να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.



(α) Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στην πιο κάτω εικόνα.



(β) Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, η τραχεία αποτελείται από χόνδρινους δακτυλίους (σκληρό και ελαστικό υλικό) και συνδετικό ιστό (μαλακό και ελαστικό υλικό). Να εξηγήσετε, ποιες λειτουργίες εξυπηρετεί η συγκεκριμένη δομή της τραχείας και με ποιον τρόπο;

---

---

---

---

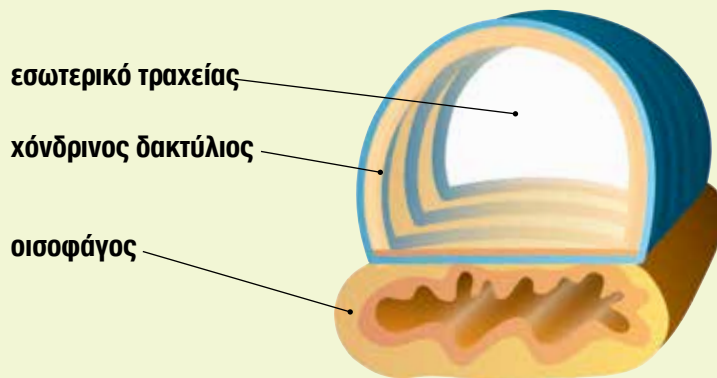
---



### Γνωρίζετε ότι...

Η τραχεία αποτελείται από χόνδρινους δακτυλίους και συνδετικό ιστό. Οι χόνδρινοι δακτύλιοι βοηθούν την τραχεία να παραμένει πάντα ανοικτή ώστε ο αέρας να μπορεί να περνά. Οι χόνδροι της τραχείας, έχουν σχήμα μισού κρίκου. Ο σχηματισμός αυτός διευκολύνει τη διέυρυνση του οισοφάγου όταν περνά μέσα από αυτόν η τροφή (κατάποση).

Το εσωτερικό τοίχωμα της τραχείας και των βρόγχων επενδύεται από βλεννογόνο που παράγει βλέννα. Τα κύτταρα του βλεννογόνου έχουν βλεφαρίδες. Η βλέννα και οι βλεφαρίδες συγκρατούν μικρόβια και σκόνη που, πιθανώς, υπάρχουν στον εισπνεόμενο αέρα και τα σπρώχνει προς τα πάνω, για να αποβληθούν από τη στοματική κοιλότητα.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**3.3.5. (α)** Σε ποια κοιλότητα του ανθρώπινου σώματος βρίσκονται μαζί πνεύμονες και καρδιά;

---



---

**(β)** Να γράψετε δύο (2) λόγους για τους οποίους οι πνεύμονες βρίσκονται στην πιο πάνω κοιλότητα;

---



---



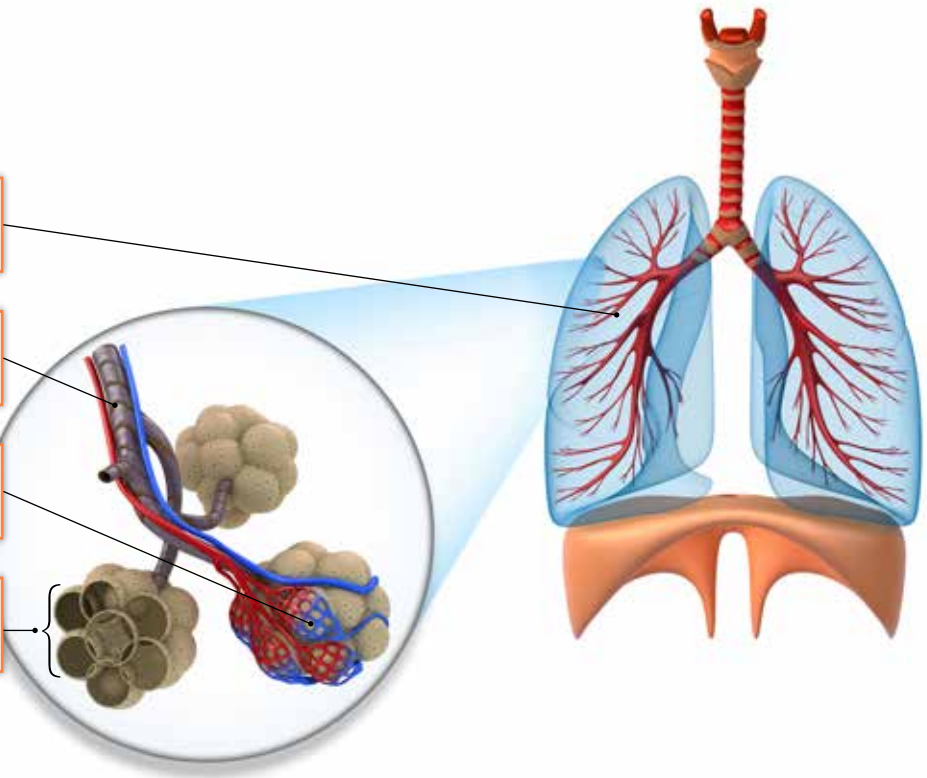
---

**(γ)** Κάθε πνεύμονας έχει συνολική εσωτερική επιφάνεια όση και ένα γήπεδο αντισφαίρισης (περίπου 700 m<sup>2</sup>). Να παρατηρήσετε, προσεκτικά, την εικόνα που ακολουθεί και δείχνει τομή πνεύμονα και να συμπληρώσετε τις ενδείξεις με τις πιο κάτω έννοιες, που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά: **βρόγχοι, βρογχίδια, κυψελίδες, πνεύμονας.**



## Τομή πνεύμονα

- 1
- 2
- 3
- 4



(δ) Στους πνεύμονες του ανθρώπου υπάρχουν γύρω στα 700 εκατομμύρια κυψελίδες. Να παρατηρήσετε την πιο κάτω εικόνα και να εξηγήσετε:

i. Μέσα από ποιες δομές των πνευμόνων εξασφαλίζεται η μεγάλη επιφάνειά τους (700 m<sup>2</sup>);

---

---

---

ii. Σε τι εξυπηρετεί αυτή η μεγάλη επιφάνεια των πνευμόνων;

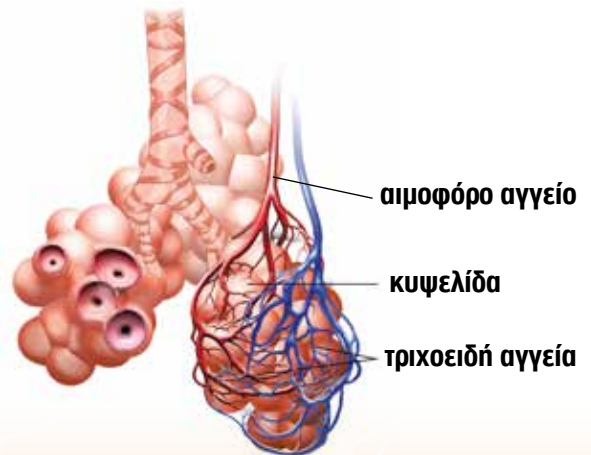
---

---

---



Κυψελίδες και δίκτυο τριχοειδών αγγείων





**3.3.6.** Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η είσοδος και η έξοδος του ατμοσφαιρικού αέρα στους πνεύμονες;



Για να μπορέσετε να απαντήσετε το ερώτημα αυτό να κατασκευάσετε ένα μηχανικό ανάλογο (μοντέλο) που αφορά στις αναπνευστικές κινήσεις.



### Ετοιμασία μοντέλου

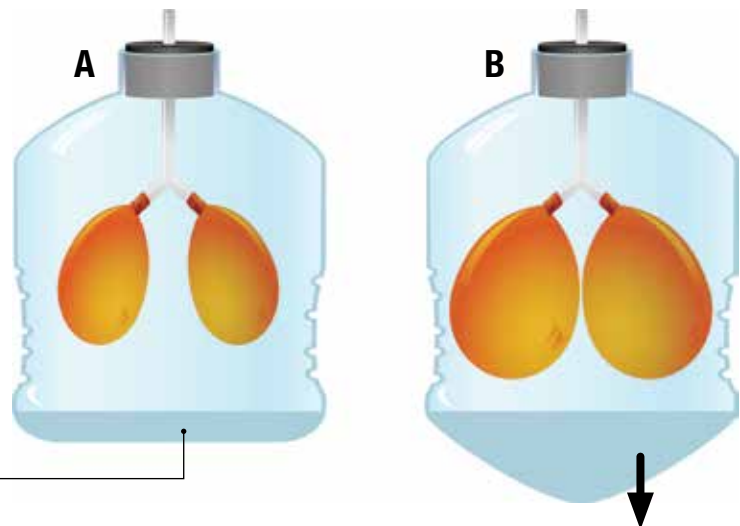
Πιο κάτω σας δίνονται υλικά για την ετοιμασία ενός μοντέλου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία των αναπνευστικών κινήσεων. Να αξιοποιήσετε τα υλικά που σας δίνονται για να φτιάξετε ένα μηχανικό ανάλογο για τις αναπνευστικές κινήσεις στον άνθρωπο. Να κάνετε τις παρατηρήσεις σας και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

### Μέσα και υλικά

1. Πλαστική φιάλη 1 L
2. Δύο (2) μπαλόνια
3. Ελαστική μεμβράνη (κομμάτι από μπαλόνι)
4. Γυάλινοι ή πλαστικοί αγωγοί με δύο εξόδους
5. Φελλός
6. Μαχαίρι

### Κατασκευή μοντέλου

1. Να κατασκευάσετε ένα μοντέλο που να αναλογεί στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού, όπως φαίνεται στο διπλανό σχεδιάγραμμα Α.



2. Να τραβήξετε την ελαστική μεμβράνη προς τα κάτω, να ελευθερώσετε τη μεμβράνη και να την ξανατραβήξετε επαναλαμβάνοντας τις δύο κινήσεις (Σχεδιάγραμμα Β). Να κάνετε τις παρατηρήσεις σας και να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα, βάζοντας ένα + εκεί που ισχύει.

| Α/Α | Δήλωση   | Μπαίνει αέρας στο μπαλόνι | Αύξηση όγκου στο εσωτερικό της φιάλης |
|-----|--|---------------------------|---------------------------------------|
| 1.  | Ελαστική μεμβράνη τραβηγμένη προς τα κάτω (Σχήμα Β). |                           |                                       |
| 2.  | Ελεύθερη μεμβράνη (Σχήμα Α).                         |                           |                                       |





### Στάση για συζήτηση

1. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο μοντέλο που έχετε κατασκευάσει πιο πάνω, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες που σας δίνονται αλφαβητικά: **διάφραγμα, εισπνοή, εκπνοή, θωρακική κοιλότητα, μπαλόνια.**

| A/A | Δομή και λειτουργία αναπνευστικού συστήματος | Μοντέλο αναπνευστικού συστήματος            |
|-----|--|---|
| 1.  |  | Πλαστική φιάλη                              |
| 2.  | Πνεύμονες                                    |   |
| 3.  |  | Κομμάτι μεμβράνης στο κάτω μέρος της φιάλης |
| 4.  |  | Είσοδος αέρα στο μπαλόνι                    |
| 5.  |  | Έξοδος αέρα στο μπαλόνι                     |

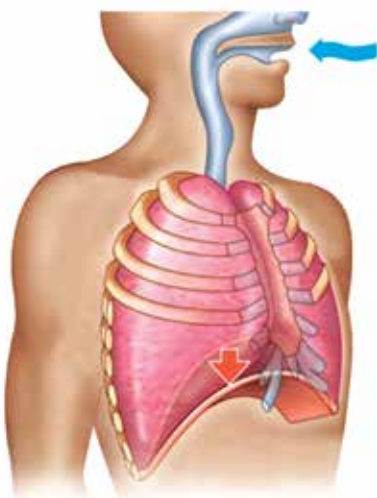


### Γνωρίζετε ότι...

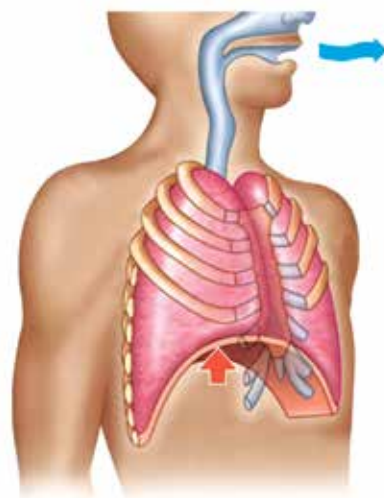
Η είσοδος του αέρα στους πνεύμονες ονομάζεται **εισπνοή** και η έξοδος του από τους πνεύμονες ονομάζεται **εκπνοή**. Οι δύο αυτές αναπνευστικές κινήσεις αποτελούν μαζί τη λειτουργία της **πνευμονικής αναπνοής**.



2. Με βάση τις δύο πιο κάτω εικόνες (**Εικόνα Α, Εικόνα Β**), να γράψετε ποια από τις δύο αναπαριστά την εισπνοή και ποια την εκπνοή.



Εικόνα Α: \_\_\_\_\_



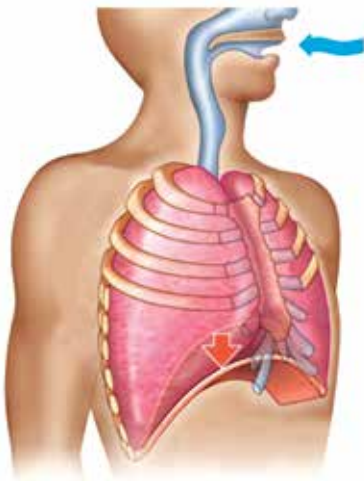
Εικόνα Β: \_\_\_\_\_



**3.3.7.** Να εξηγήσετε τον μηχανισμό της εισπνοής και τον μηχανισμό της εκπνοής με βάση τις τέσσερις (4) πιο κάτω εικόνες. Να λάβετε υπόψη σας τις έξι πιο κάτω διεργασίες:

- (α) Κίνηση πλευρών του θώρακα
- (β) Κίνηση του διαφράγματος
- (γ) Αύξηση χωρητικότητας θωρακικής κοιλότητας και πνευμόνων
- (δ) Μείωση χωρητικότητας θωρακικής κοιλότητας και πνευμόνων
- (ε) Είσοδος αέρα
- (στ) Έξοδος αέρα

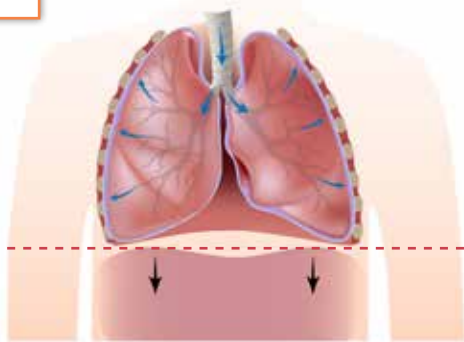
Εικόνα 1



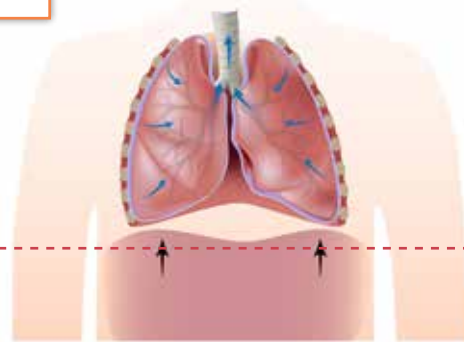
Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4



**Εισπνοή:**

---



---



---

**Εκπνοή:**

---



---



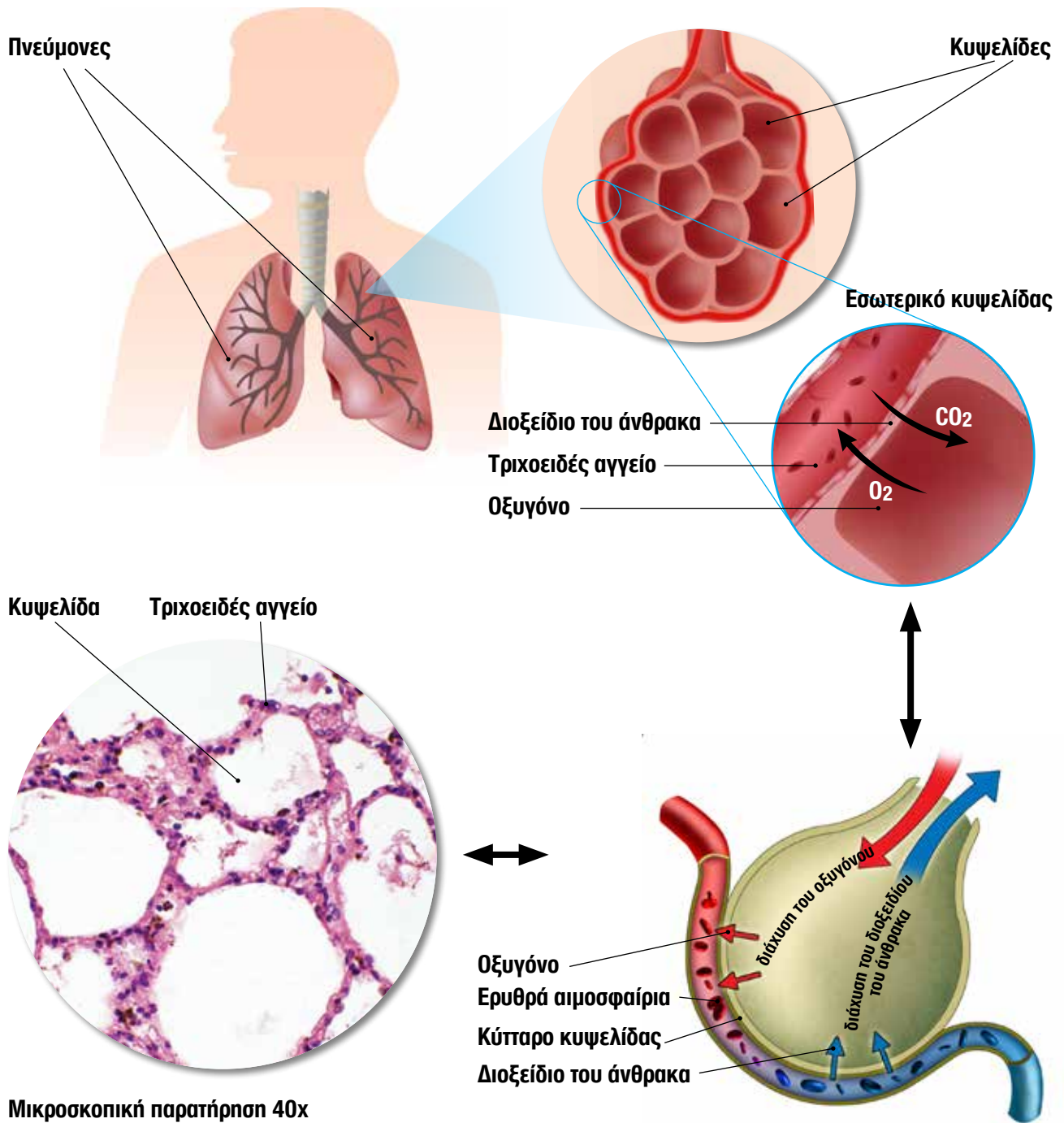
---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**3.3.8.** Να παρατηρήσετε τις πιο κάτω εικόνες, να μελετήσετε τις σχετικές πληροφορίες και στη συνέχεια να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



Μικροσκοπική παρατήρηση 40x



### Γνωρίζετε ότι...

Τα τοιχώματα των κυψελίδων αποτελούνται από μία μόνο στιβάδα επιθηλιακών κυττάρων. Το ίδιο ισχύει και για τα τοιχώματα των αιμοφόρων τριχοειδών αγγείων που περιβάλλουν τις κυψελίδες. Έτσι διευκολύνεται η διάχυση/διαπίδυση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα διαμέσου αυτών των δύο στιβάδων.



- (α) Να παρακολουθήσετε την πολυμεσική παρουσίαση για τη διάχυση και να εξηγήσετε πού οφείλεται η διάχυση / διαπίδυση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα διαμέσου των στιβάδων των κυψελίδων και των τριχοειδών αγγείων.

---



---



---



---



- (β) Να βάλετε στη σωστή σειρά τις ακόλουθες έννοιες, πού σας δίνονται αλφαβητικά, για να εξηγήσετε την καθεμιά από τις πιο κάτω διαδικασίες:



(Μία έννοια μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ή περισσότερες φορές)

**αιμοσφαιρίνη, εσωτερικό κυψελίδας, κυτταρική μεμβράνη ερυθρού αιμοσφαιρίου, κυτταρική μεμβράνη κυτάρου τοιχώματος κυψελίδας, κυτταρική μεμβράνη κυτάρου τοιχώματος αιμοφόρου τριχοειδούς αγγείου, πλάσμα.**

- i. Κίνηση του οξυγόνου από το εσωτερικό των κυψελίδων των πνευμόνων στην αιμοσφαιρίνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων:

---



---



---

- ii. Κίνηση του διοξειδίου του άνθρακα από το πλάσμα του αίματος μέχρι το εσωτερικό των κυψελίδων των πνευμόνων:

---



---



---



- (γ) Να βάλετε στη σωστή σειρά τις ακόλουθες έννοιες, που σας δίνονται αλφαβητικά, για να εξηγήσετε την καθεμιά από τις πιο κάτω διαδικασίες:  
(Μία έννοια μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ή περισσότερες φορές).

**Αιμοσφαιρίνη, κυτταρική μεμβράνη ερυθρού αιμοσφαιρίου, εσωτερικό τριχοειδούς αγγείου, κυτταρική μεμβράνη κυτάρου τοιχώματος τριχοειδούς αγγείου, κύτταρα ιστών, διπλή μεμβράνη μιτοχονδρίου, πλάσμα.**

- i. Κίνηση του οξυγόνου από την αιμοσφαιρίνη στο μιτοχόνδριο ενός κυττάρου των ιστών:

---

---

---

- ii. Κίνηση του διοξειδίου του άνθρακα από το εσωτερικό του μιτοχονδρίου στο πλάσμα του γειτονικού αιμοφόρου τριχοειδούς αγγείου:

---

---

---



### Γνωρίζετε ότι...

Η παθητική κίνηση μιας διαλυμένης ουσίας (π.χ. οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα) διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης από περιοχή ψηλής συγκέντρωσης προς περιοχή χαμηλότερης συγκέντρωσης της διαλυμένης ουσίας ονομάζεται **διαπίδωση**.

Στην περίπτωση που η ουσία η οποία κινείται παθητικά διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης είναι το νερό (διαλύτης), το φαινόμενο ονομάζεται **ώσμωση**.



### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.4. Τι συμβαίνει όταν το οξυγόνο στον οργανισμό μας δεν είναι αρκετό για τις ενεργειακές μας ανάγκες;



Κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης (π.χ. τρέξιμο, ποδηλασία κ.λπ.), ο οργανισμός μας χρειάζεται μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Σε μια τέτοια περίπτωση αυξάνονται έντονα τόσο η κυκλοφορία του αίματος (παλμοί της καρδιάς ανά λεπτό) όσο και ο ρυθμός της αναπνοής μας (αναπνοές ανά λεπτό).



**3.4.1.** Γιατί πιστεύετε ότι κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης (έντονη λειτουργία μυικών κυττάρων) αυξάνεται έντονα:

- (α) η κυκλοφορία του αίματός μας και
- (β) ο ρυθμός της αναπνοής μας;

---



---



---



---



---



---



---



#### Γνωρίζετε ότι...

Μερικές φορές, κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης, ο οργανισμός μας δεν μπορεί να εφοδιάσει τους μύες με ικανοποιητική ποσότητα οξυγόνου. Τότε τα μυϊκά κύτταρα αρχίζουν να διασπούν ένα μέρος της γλυκόζης, και να απελευθερώνουν ενέργεια, χωρίς τη συμμετοχή του οξυγόνου (**αναερόβια κυτταρική αναπνοή**).

Με την αναερόβια αναπνοή απελευθερώνεται όμως πολύ λιγότερη ενέργεια από ότι κατά την αερόβια αναπνοή ανά μόριο γλυκόζης που διασπάται. Παρόλο που με την αναερόβια κυτταρική αναπνοή απελευθερώνεται λιγότερη ενέργεια ανά μόριο γλυκόζης, σε σχέση με την αερόβια, δεν δημιουργείται έλλειμα ενέργειας λόγω αύξησης του ρυθμού εκτέλεσης της διαδικασίας.

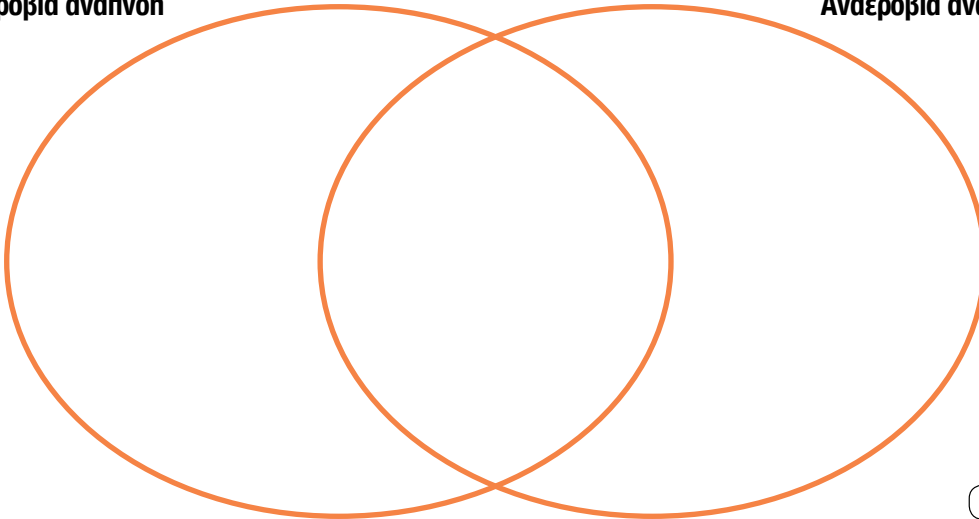
Όμως οι μύες δεν μπορούν να εκτελούν για μεγάλο χρονικό διάστημα αναερόβια κυτταρική αναπνοή διότι ταυτόχρονα παράγονται τοξικές ουσίες (**γαλακτικό οξύ**) που προκαλούν κόπωση και διακοπή της έντονης λειτουργίας των μυών.



**3.4.2.** Να γράψετε στο διάγραμμα Βεν (Venn) δύο (2) ομοιότητες και δύο (2) διαφορές μεταξύ αερόβιας και αναερόβιας αναπνοής.

Αερόβια αναπνοή

Αναερόβια αναπνοή



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

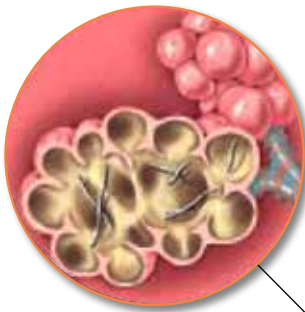
### ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.5. Ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος

80'

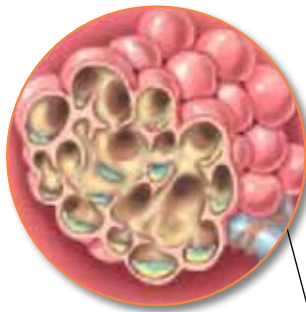


Η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος μπορεί να επηρεαστεί από τον καθημερινό τρόπο ζωής μας, από διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς, από περιβαλλοντικούς παράγοντες, την κληρονομικότητα κ.λπ. Στη συνέχεια, θα ενημερωθείτε για διάφορες ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος. Αρχικά, θα μελετήσετε το σχεδιάγραμμα που ακολουθεί.

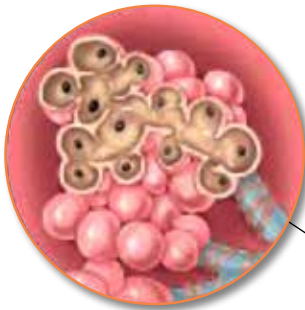




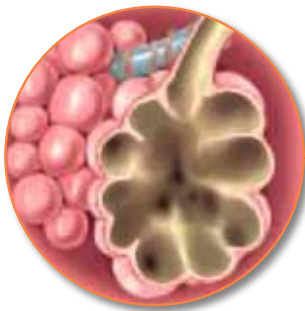
Ίλωση πνευμόνων



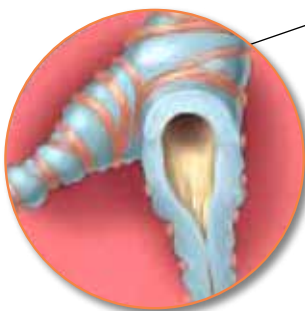
Πνευμονία



Φυματίωση



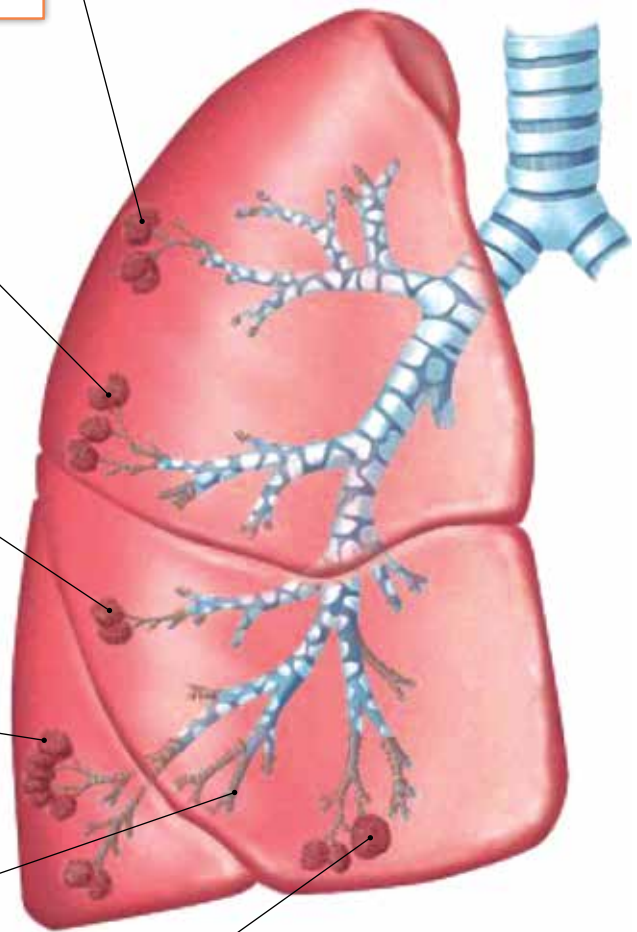
Εμφύσημα



Βρογχικό άσθμα



Χρόνια βρογχίτιδα





**3.5.1.** Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που αναφέρεται σε ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος.

| Α/Α | Ασθένεια              | Συμπτώματα ασθένειας   |
|-----|-----------------------|--|
| 1.  | Πνευμονία             | Μπορεί να προκληθεί από μικρόβια (βακτήρια ή ιούς). Οι πνευμονικές κυψελίδες γεμίζουν με βλέννα και πύο και δυσλειτουργούν.  |
| 2.  |                       | Προκαλείται από το βακτήριο της φυματίωσης, το οποίο ευθύνεται για την καταστροφή των πνευμονικών κυψελίδων.   |
| 3.  |                       | Είναι χρόνια φλεγμονή των βρόγχων, λόγω της ύπαρξης τοξικών ουσιών στον εισπνεόμενο αέρα. Στη χρόνια φλεγμονή, παράγεται υπερβολική ποσότητα βλέννας που προκαλεί την απόφραξη των βρόγχων και δημιουργεί τη φλεγμονή. Άτομα με χρόνια βρογχίτιδα παρουσιάζουν δύσπνοια, βήχα, μειωμένο οξυγόνο στο αίμα, βάρος στο στήθος, κ.λπ. Η ασθένεια αυτή εμφανίζεται συχνά σε καπνιστές, ακόμα και στους παθητικούς καπνιστές.  |
| 4.  | Εμφύσημα              | Οφείλεται σε συνεχή ερεθισμό των πνευμόνων και της αναπνευστικής οδού από τοξικές χημικές ουσίες. Καταστρέφεται και μειώνεται η επιφάνεια των κυψελίδων.   |
| 5.  | Ίνωση πνευμόνων       | Μια σοβαρή χρόνια ασθένεια των πνευμόνων κατά την οποία ο φυσιολογικός ιστός των πνευμόνων αντικαθίσταται από ινώδη ιστό.  |
| 6.  |                       | Είναι μια χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή του αναπνευστικού συστήματος που οδηγεί σε σοβαρά επεισόδια συριγμού (σφύριγμα στο στήθος), δύσπνοιας, αισθήματος βάρους στο στήθος και βήχα, ιδιαίτερα τις νυχτερινές και πρώτες πρωινές ώρες.   |
| 7.  | Καρκίνος του πνεύμονα | Αρχικά, τα επιθηλιακά κύτταρα λόγω συνεχούς ερεθισμού τους σκληραίνουν, οι βλεφαρίδες καταστρέφονται και η σκόνη και άλλες ξένες ουσίες δεν απομακρύνονται εύκολα. Στη συνέχεια, πολλά κύτταρα αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται με εντονότερο ρυθμό, δημιουργούνται όγκοι κυττάρων (καρκίνος) που εισβάλλουν στους γειτονικούς ιστούς. Η πίσσα που περιέχεται στον καπνό των τσιγάρων ενοχοποιείται για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα. Υπολογίζεται ότι το 85-90% των θανάτων από καρκίνο του πνεύμονα προκαλείται από κάπνισμα. |


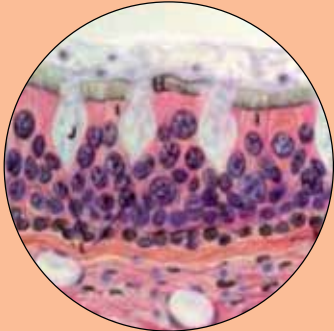
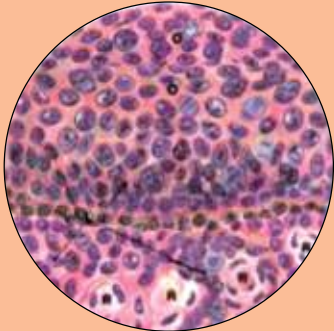


Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**3.5.2.** Στις πιο κάτω εικόνες φαίνονται μικροσκοπικές παρατηρήσεις από τρία (3) διαφορετικά δείγματα τριών ασθενών.

Να περιγράψετε τις μικροσκοπικές παρατηρήσεις που φαίνονται στα δείγματα 1, 2 και 3.

| Α/Α | Εικόνα  | Παρατηρήσεις | Προέλευση δείγματος  |
|-----|---|--------------|--|
| 1.  |    |              | <p><b>Βλεννογόνος των βρόγχων μη καπνιστή (Φυσιολογικό δείγμα)</b></p> |
| 2.  |  |              | <p><b>Βλεννογόνος των βρόγχων ατόμου που άρχισε να καπνίζει</b></p>    |
| 3.  |  |              | <p><b>Βλεννογόνος των βρόγχων καπνιστή</b></p>                         |



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων







**3.6.2. (α)**

Τι θα απαντούσατε σε ένα/μία φίλο/η σας που θα ισχυριζόταν ότι υπάρχουν άτομα που καπνίζουν ένα πακέτο τσιγάρα την ημέρα, αλλά δεν εμφανίζουν καρκίνο και ζουν μέχρι τα βαθιά γεράματα;

---

---

---

---

---

---

---

---



**(β)**

Τι θα απαντούσατε σε ένα/μία φίλο/η σας που θα ισχυριζόταν ότι υπάρχουν άτομα που δεν έχουν καπνίσει ποτέ, αλλά πάσχουν από καρκίνο;

---

---

---

---

---

---

---

---



Πού νομίζετε ότι πηγαίνει ο καπνός από τα τσιγάρα που οι μεγάλοι καπνίζουν δίπλα σας;

**Μην αφήνεις το τσιγάρο να σου κατευθύνει τη ζωή!**









## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

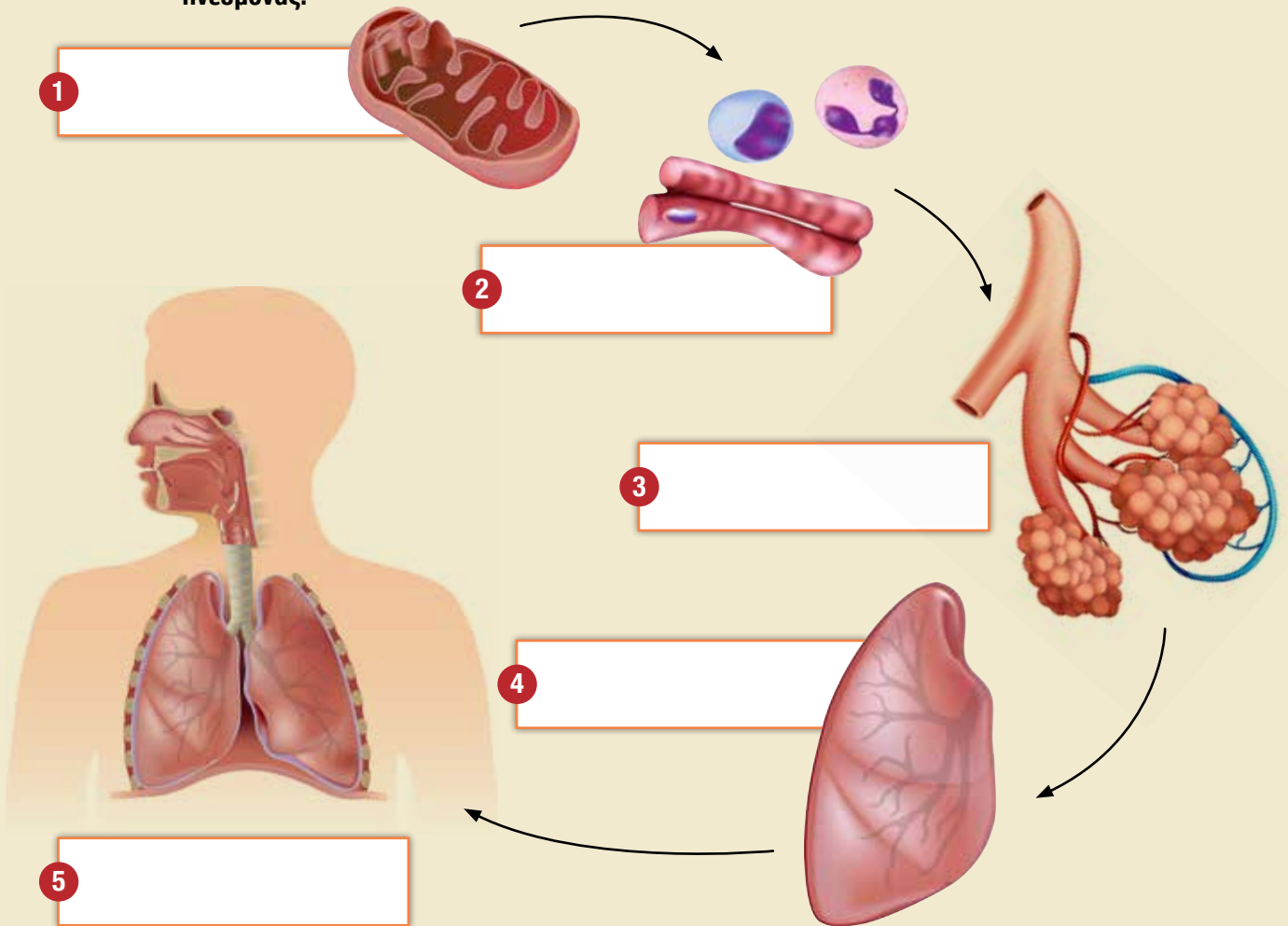


1. Να συμπληρώσετε τη στήλη Β του πιο κάτω πίνακα, γράφοντας το όνομα και τη λειτουργία του κάθε οργάνου που φαίνεται στη στήλη Α.

| Α/Α | ΣΤΗΛΗ Α Όργανο  | ΣΤΗΛΗ Β Όνομα και λειτουργία | Α/Β |
|-----|---|------------------------------|-----|
| 1.  |    |                              | Α.  |
| 2.  |  |                              | Β.  |
| 3.  |  |                              | Γ.  |
| 4.  |  |                              | Δ.  |



2. (α) Να συμπληρώσετε στο πιο κάτω σχήμα τα κενά που υπάρχουν χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες που σας δίνονται αλφαβητικά: **Αναπνευστικό σύστημα, βρόγχοι, κύτταρα, μιτοχόνδριο, πνεύμονας.**



(β) Να περιγράψετε την οργάνωση των οργανιδίων των κυττάρων, ξεκινώντας από την έννοια του ατόμου, συμπληρώνοντας με αυτόν τον τρόπο το πιο πάνω εννοιολογικό διάγραμμα.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





**3. (α)** Να εξηγήσετε ποια αγγεία αντιπροσωπεύουν οι ενδείξεις Α, Β, Γ, Δ που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Στη συνέχεια, να τις χρησιμοποιήσετε για να απαντήσετε τα επόμενα ερωτήματα.

---



---



---

**(β)** Να δείξετε με βέλη στη διπλανή εικόνα και να περιγράψετε με λόγια την πορεία που ακολουθεί το οξυγόνο του εισπνεόμενου αέρα από την είσοδό του στον ανθρώπινο οργανισμό μέχρι το σημείο κατανάλωσής του.

---



---



---



---



---

**(γ)** Να δείξετε με βέλη στη διπλανή εικόνα και να περιγράψετε την πορεία που ακολουθεί το διοξειδίο του άνθρακα από τον τόπο παραγωγής του στον ανθρώπινο οργανισμό μέχρι την αποβολή του από το σώμα.

---



---



---



---



---



---



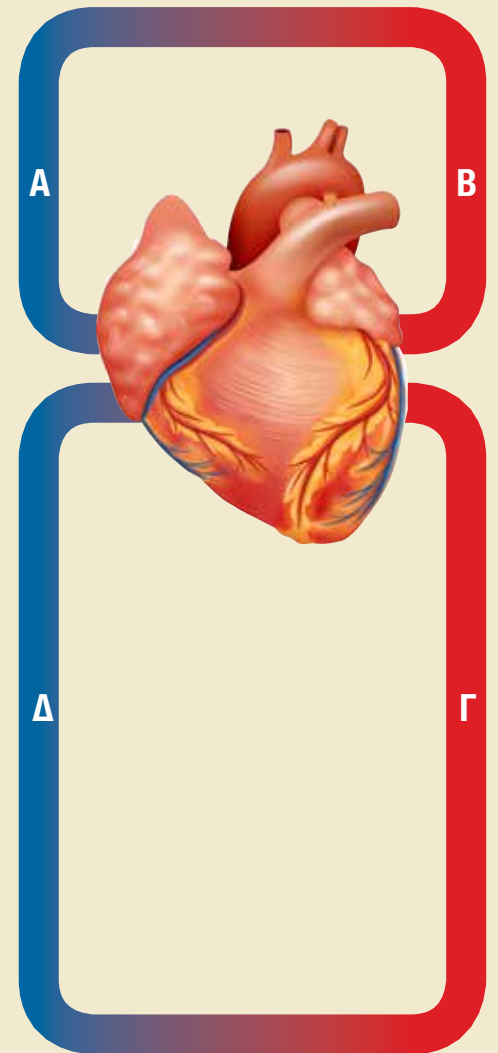
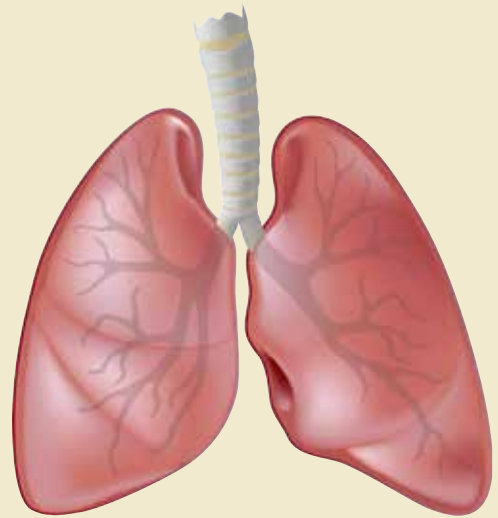
---



---



---





4. (α) Να συμπληρώσετε το πιο κάτω σχεδιάγραμμα που αφορά στη συνεργασία του αναπνευστικού συστήματος με τα άλλα οργανικά συστήματα/ όργανα του ανθρώπινου οργανισμού, σύμφωνα με το παράδειγμα που σας δίνεται.

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>Με την ανταλλαγή των αερίων στους πνεύμονες εφοδιάζονται τα κύτταρα του δέρματος με οξυγόνο και απομακρύνεται το διοξείδιο του άνθρακα.</p> |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

(β) Με βάση το πιο πάνω σχεδιάγραμμα που έχετε συμπληρώσει, να γράψετε τα συμπεράσματά σας για τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του αναπνευστικού συστήματος και των άλλων οργανικών συστημάτων/ οργάνων του οργανισμού.

---

---

---

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.8. Λειτουργίες του ερειστικού συστήματος**

80'



**3.8.1.** Να παρατηρήσετε τις εικόνες και να γράψετε τι διαθέτει το κοριτσάκι, σε αντίθεση με τη μαριονέττα, το οποίο του επιτρέπει να κινείται αυτόνομα.

---



---



---



---



---



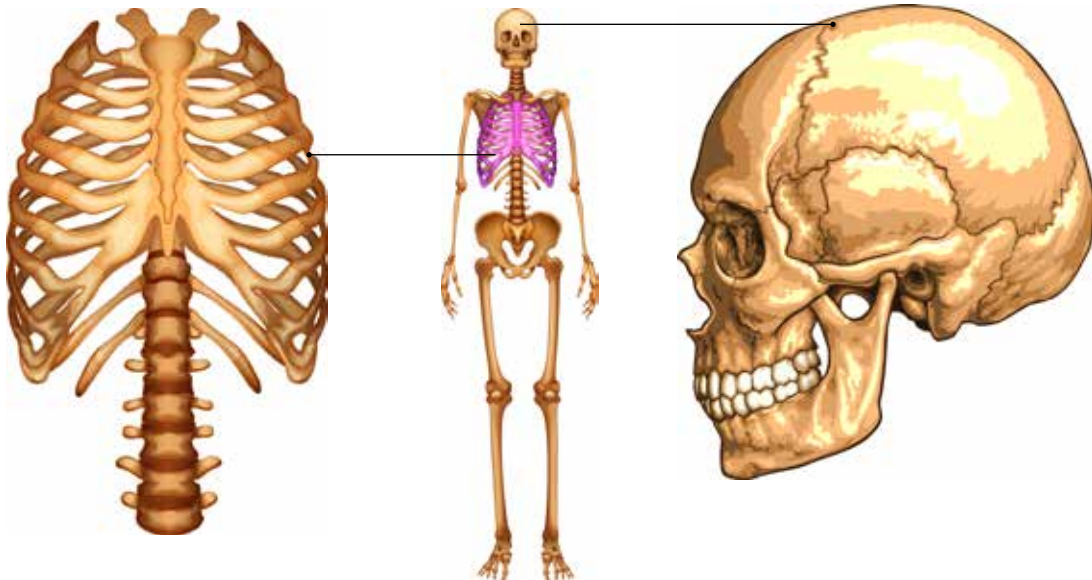
---



---



**3.8.2.** Με βάση τις πιο κάτω εικόνες, να γράψετε έναν κοινό ρόλο (και τη σημασία του) που έχουν τα οστά των πλευρών και τα οστά του κρανίου στον ανθρώπινο οργανισμό.




---



---



---



---



---



**3.8.3.** Το κορίτσι της πιο κάτω εικόνας κάνει διάφορες κινήσεις με τη βοήθεια του μυϊκού της συστήματος. Με ποιο άλλο οργανικό σύστημα πιστεύετε ότι συνεργάζεται στενά το μυϊκό σύστημα για την επίτευξη των διαφόρων κινήσεων; Να δώσετε μια πιθανή εξήγηση.



---

---

---

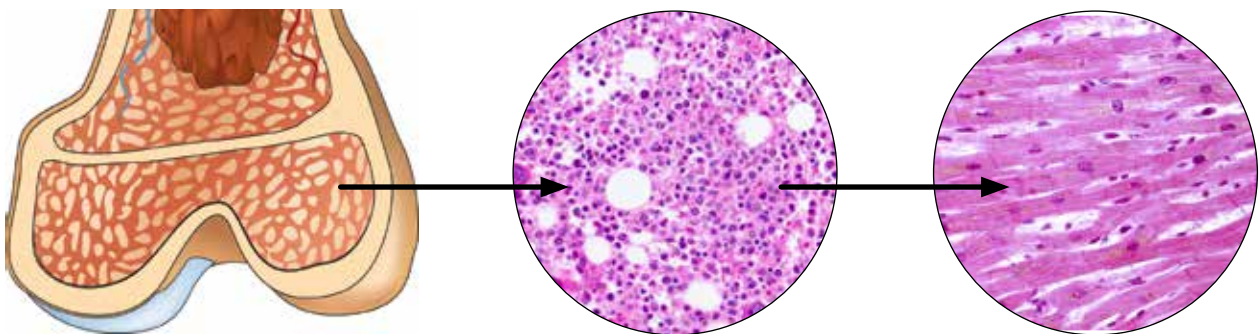


**3.8.4.** Να παρατηρήσετε την πιο κάτω εικόνα, να μελετήσετε το σχετικό κείμενο και να γράψετε ποια είναι η σχέση μεταξύ του μυελού των οστών και του αίματος.

---

---

---



Ο μυελός των οστών είναι ένας ρευστός ιστός που βρίσκεται μέσα στα οστά και περιέχει αρχέγονα αιμοποιητικά κύτταρα, δηλαδή πρόδρομες μορφές των λευκών αιμοσφαιρίων, των ερυθρών αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων που κυκλοφορούν στο αίμα. Σε άτομα με καρκίνο του αίματος (λευχαιμία ή λέμφωμα), και αφού πρώτα ο ασθενής υποβληθεί σε ακτινο- ή χημειο-θεραπεία για την καταστροφή των καρκινικών κυττάρων, διενεργείται μεταμόσχευση μυελού των οστών για την αντικατάσταση των παθολογικών κυττάρων του δέκτη με άλλα υγιή κύτταρα από μυελό των οστών υγιούς και ευμβατού δότη.

Ο μυελός των οστών δεν έχει σχέση με τον νωτιαίο μυελό, ο οποίος βρίσκεται στη σπονδυλική μας στήλη και αποτελεί ιστό του νευρικού συστήματος.



**3.8.5.** Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, μερικές γυναίκες που δεν προσλαμβάνουν με τη διατροφή τους ικανοποιητικές ποσότητες ανόργανων αλάτων, κυρίως ασβεστίου και φωσφόρου, παρουσιάζουν προβλήματα στα δόντια και τα οστά. Πού πιστεύετε ότι οφείλονται αυτά τα προβλήματα;

---



---



---



---



---



**3.8.6.** Με βάση τα όσα έχετε μάθει μέχρι τώρα στις δραστηριότητες **3.8.1** μέχρι **3.8.5**, να γράψετε πέντε (5) λειτουργίες του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά: **ανόργανα άλατα, ευαίσθητα όργανα, καθορισμός σχήματος, κίνηση, στήριξη, συστατικά του αίματος.**

(1)

---

(2)

---

(3)

---

(4)

---

(5)

---

### Γνωρίζετε ότι...

Η λέξη **σκελετός** προέρχεται από το αρχαίο ρήμα **σκέλλω**, που σημαίνει ξηραίνω. Ωστόσο ο σκελετός είναι ένας ζωντανός ιστός που έχει πολλές και σημαντικές λειτουργίες. Οι λειτουργίες αυτές είναι:

- Στηρίζει το σώμα και καθορίζει τη μορφή του
- Σχηματίζει κοιλότητες μέσα στις οποίες προστατεύονται ευαίσθητα όργανα
- Συμβάλλει στην κίνηση του οργανισμού με τη σύνδεση των μυών στα οστά
- Έχει ρόλο αιμοποιητικό (παράγει τα κύτταρα του αίματος)
- Αποτελεί αποθήκη αλάτων, κυρίως ασβεστίου και φωσφόρου.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



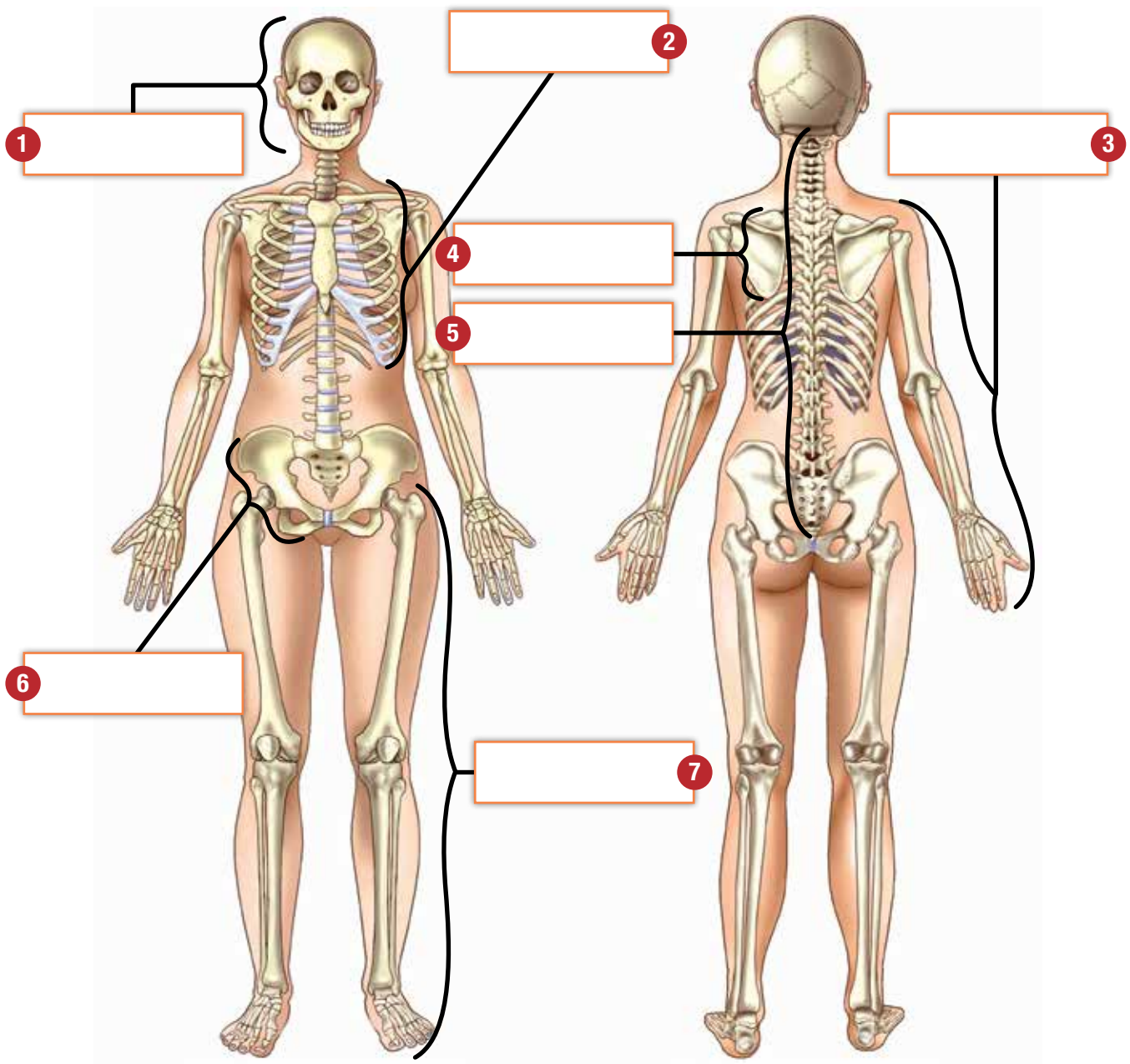


## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.9. Δομή του ερειστικού συστήματος

80'

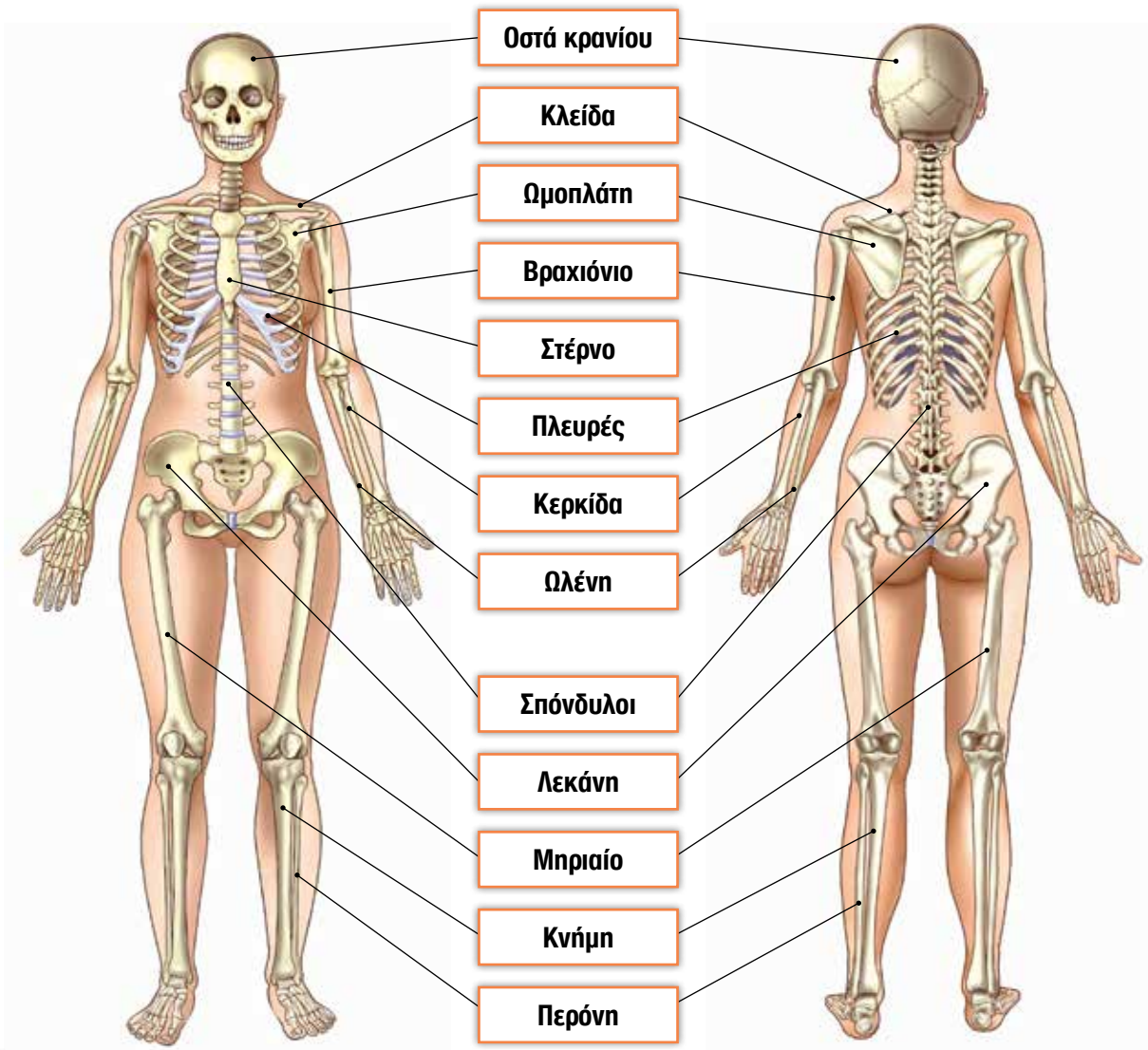


**3.9.1.** Ο σκελετός του ανθρώπου διαιρείται σε **σκελετό του κορμού** και σκελετό των **άνω και κάτω άκρων**. Ο σκελετός του κορμού περιλαμβάνει τον **σκελετό της κεφαλής**, τον σκελετό της **σπονδυλικής στήλης** και τον **σκελετό του θώρακα**. Ο σκελετός των **άνω άκρων** περιλαμβάνει και τον **σκελετό του ώμου** ενώ ο **σκελετός των κάτω άκρων** περιλαμβάνει και τον **σκελετό της λεκάνης**. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω ενδείξεις που αφορούν στα διάφορα μέρη του ανθρώπινου σκελετού, με βάση τα διάφορα μέρη που αναφέρονται παραπάνω.





**3.9.2.** Μερικά από τα οστά του σκελετού εμφανίζουν επιμήκυνση και λέγονται **μακρά οστά**, κάποια άλλα έχουν μικρό μήκος και λέγονται **βραχεία οστά**, ενώ κάποια είναι λεπτά και πλατιά και λέγονται **πλατιά οστά**. Να μελετήσετε την πιο κάτω εικόνα και να γράψετε στον πίνακα που ακολουθεί τα μακρά, τα βραχεία και τα πλατιά οστά του ανθρώπινου σκελετού που φαίνονται στην εικόνα.



| A/A | Μακρά οστά | Βραχεία οστά | Πλατιά οστά |
|-----|------------|--------------|-------------|
| 1.  |            |              |             |
| 2.  |            |              |             |
| 3.  |            |              |             |
| 4.  |            |              |             |



## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

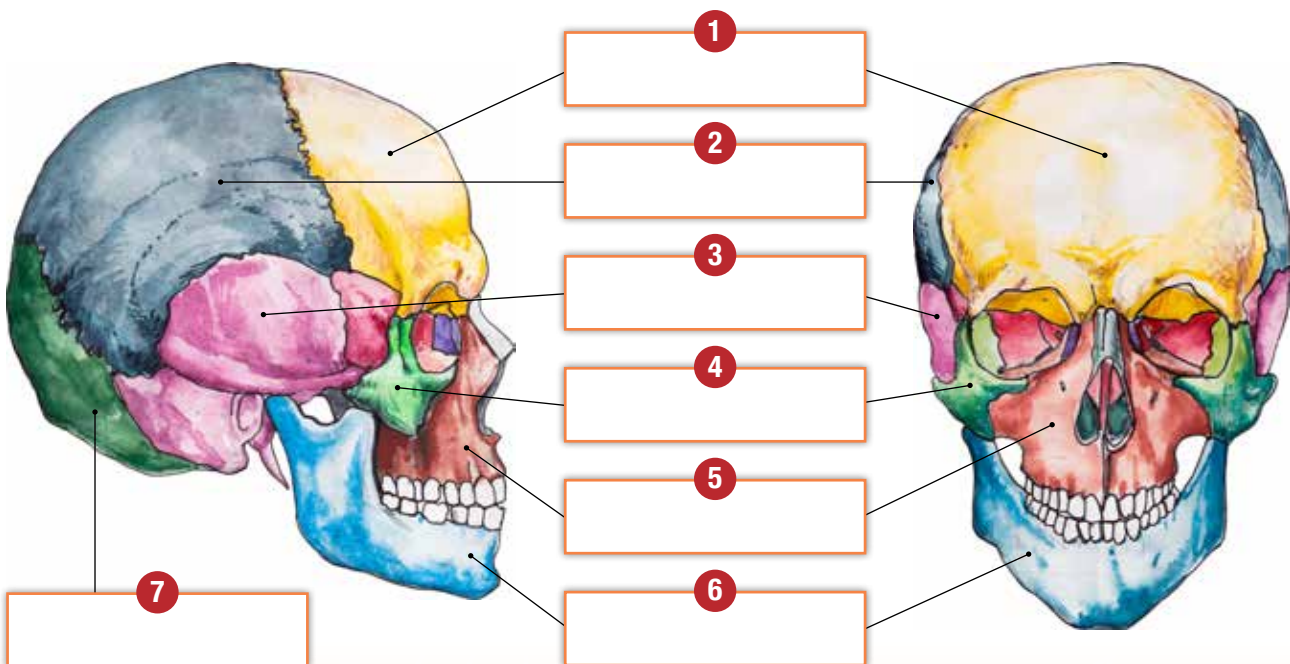


**3.9.3.** Να διαβάσετε τις πιο κάτω πληροφορίες του πίνακα που αναφέρονται στον σκελετό της κεφαλής και να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες: **Εγκεφαλικό κρανίο, Προσωπικό κρανίο, Σκελετός κεφαλής.**

| Σκελετός | Κρανίο | Χαρακτηριστικά  |
|----------|--------|---|
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αποτελείται από οκτώ (8) οστά τα οποία είναι, κυρίως, πλατιά οστά.</li> <li>Συναρθρώνονται με ραφές σχηματίζοντας την κρανιακή κοιλότητα, που προφυλάσσει τον εγκέφαλο.</li> <li>Το <b>μετωπιαίο οστό</b> σχηματίζει το μέτωπο.</li> <li>Τα δύο (2) βρεγματικά οστά καλύπτουν το κρανίο πάνω και πλάγια.</li> <li>Τα δύο (2) <b>κροταφικά οστά</b>, τα οποία βρίσκονται κάτω από τα βρεγματικά, δημιουργούν από μια κοιλότητα μέσα στην οποία προφυλάσσονται τα όργανα της ακοής και της ισορροπίας.</li> <li>Το <b>ινιακό οστό</b> καλύπτει το κρανίο προς τα πίσω και κάτω και σχηματίζει τη βάση του κρανίου. Μέσω αυτού προεκτείνεται το στέλεχος του εγκεφάλου (γέφυρα μεταξύ εγκεφάλου και νωτιαίου μυελού) και συνεχίζεται ως νωτιαίος μυελός.</li> </ul> |
|          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αποτελείται από δεκατέσσερα (14) οστά.</li> <li>Τα δύο (2) <b>ζυγωματικά οστά</b> σχηματίζουν τις προεξοχές των παρειών.</li> <li>Τα δύο (2) <b>υπερώια οστά</b> βρίσκονται στην οροφή της στοματικής κοιλότητας και συμμετέχουν στον σχηματισμό της ρινικής θαλάμης και της στοματικής κοιλότητας.</li> <li>Η <b>κάτω γνάθος</b> είναι το μόνο κινητό οστό του κρανίου.</li> <li>Η <b>άνω γνάθος</b> αποτελείται από δύο (2) οστά, τα οποία συμμετέχουν στον σχηματισμό των οφθαλμικών κόγχων, της ρινικής κοιλότητας και της στοματικής κοιλότητας.</li> </ul>   |



**3.9.4.** Να διαβάσετε τις πιο πάνω πληροφορίες του πίνακα που αναφέρονται στον σκελετό της κεφαλής και να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στις πιο κάτω εικόνες.







**3.9.5.** Να διαβάσετε τις πιο κάτω πληροφορίες του πίνακα που αναφέρονται στο σκελετό σπονδυλικής στήλης και θώρακα και να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες: **Σκελετός σπονδυλικής στήλης, Θώρακας, Σπονδυλική στήλη.**

| Σκελετός | Μέρη Σκελετού | Χαρακτηριστικά  |
|----------|---------------|---|
|          |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιλαμβάνει τριάντα τρία (33) βραχέα οστά, τους σπόνδylους, που αρθρώνονται ένας πάνω στον άλλο, με την παρεμβολή του <b>μεσοσπονδύλιου δίσκου</b>.</li> <li>• Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι χόνδρινος και πολύ ελαστικός. Απορροφά τους κραδασμούς και συμβάλλει στην ευκαμψία της σπονδυλικής στήλης.</li> <li>• Οι επτά (7) ανώτεροι σπόνδυλοι είναι οι <b>αυχενικοί</b>. Ο πρώτος (άτλας) και ο δεύτερος (άξονας) αρθρώνονται με το ινιακό οστό και επιτρέπουν στην κεφαλή να κινείται σε κάμψη και έκταση.</li> <li>• Οι δώδεκα (12) σπόνδυλοι που αρθρώνονται με τις πλευρές του θώρακα ονομάζονται <b>θωρακικοί σπόνδυλοι</b>.</li> <li>• Οι πέντε (5) σπόνδυλοι μετά τους θωρακικούς είναι οι <b>οσφυϊκοί σπόνδυλοι</b>, οι οποίοι είναι πιο μεγάλοι σε μέγεθος, διότι δέχονται πιο μεγάλο βάρος.</li> <li>• Οι πέντε (5) σπόνδυλοι μετά τους οσφυϊκούς ονομάζονται <b>ιεροί σπόνδυλοι</b>. Οι σπόνδυλοι αυτοί είναι ενωμένοι μεταξύ τους και δημιουργούν το <b>ιερό οστό</b>.</li> <li>• Το τελευταίο μέρος της σπονδυλικής στήλης αποτελείται από τέσσερις (4) πολύ μικρούς σπονδύλους, ενωμένους μεταξύ τους, που αποτελούν τον <b>κόκκυγα</b>.</li> </ul> |
|          |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποτελείται από το στέρνο, τις πλευρές και τους θωρακικούς σπονδύλους.</li> <li>• Το <b>στέρνο</b> έχει σχήμα ξίφους, βρίσκεται μπροστά και απέναντι από τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Μέσω της κλείδας συνδέει το άνω άκρο με τον σκελετό του κορμού.</li> <li>• Οι <b>πλευρές</b> είναι 12 ζεύγη (δεξιά και αριστερά) και ενώνονται στο ένα τους άκρο με τους 12 <b>θωρακικούς σπονδύλους</b> και στο άλλο τους άκρο άμεσα ή έμμεσα με το στέρνο, σχηματίζοντας τη θωρακική κοιλότητα, μέσα στην οποία προστατεύονται οι πνεύμονες, η καρδιά και τα μεγάλα αγγεία.</li> </ul>  |

### Γνωρίζετε ότι...

Κάθε τμήμα της σπονδυλικής στήλης έχει ιδιαιτερότητες, και γι' αυτό χωρίζεται σε τέσσερις (4) μοίρες. Οι μοίρες αυτές είναι: **αυχενική, θωρακική, οσφυϊκή και ιεροκοκκυγική μοίρα.**

Η αυχενική μοίρα έχει μεγάλη ευκινησία και η αποστολή της είναι να στηρίζει το κεφάλι στις διάφορες κινήσεις του. Ειδικά οι δύο πρώτοι σπόνδυλοι (ο άτλας και ο άξονας) διαφέρουν σημαντικά στο σχήμα από τους υπόλοιπους. Η θωρακική μοίρα είναι σχετικά άκαμπτη. Η οσφυϊκή μοίρα έχει τους πιο μεγάλους σπονδύλους, καθώς δέχεται ουσιαστικά όλο το βάρος του σώματος και επιτελεί πολλές κινήσεις. Το ιερό οστό και ο κόκκυγας αποτελούνται από σπονδύλους ενωμένους μεταξύ τους, άρα δεν επιτρέπουν κινήσεις, αλλά έχουν στηρικτικό ρόλο και πάνω τους συνδέονται πολλοί μύες.

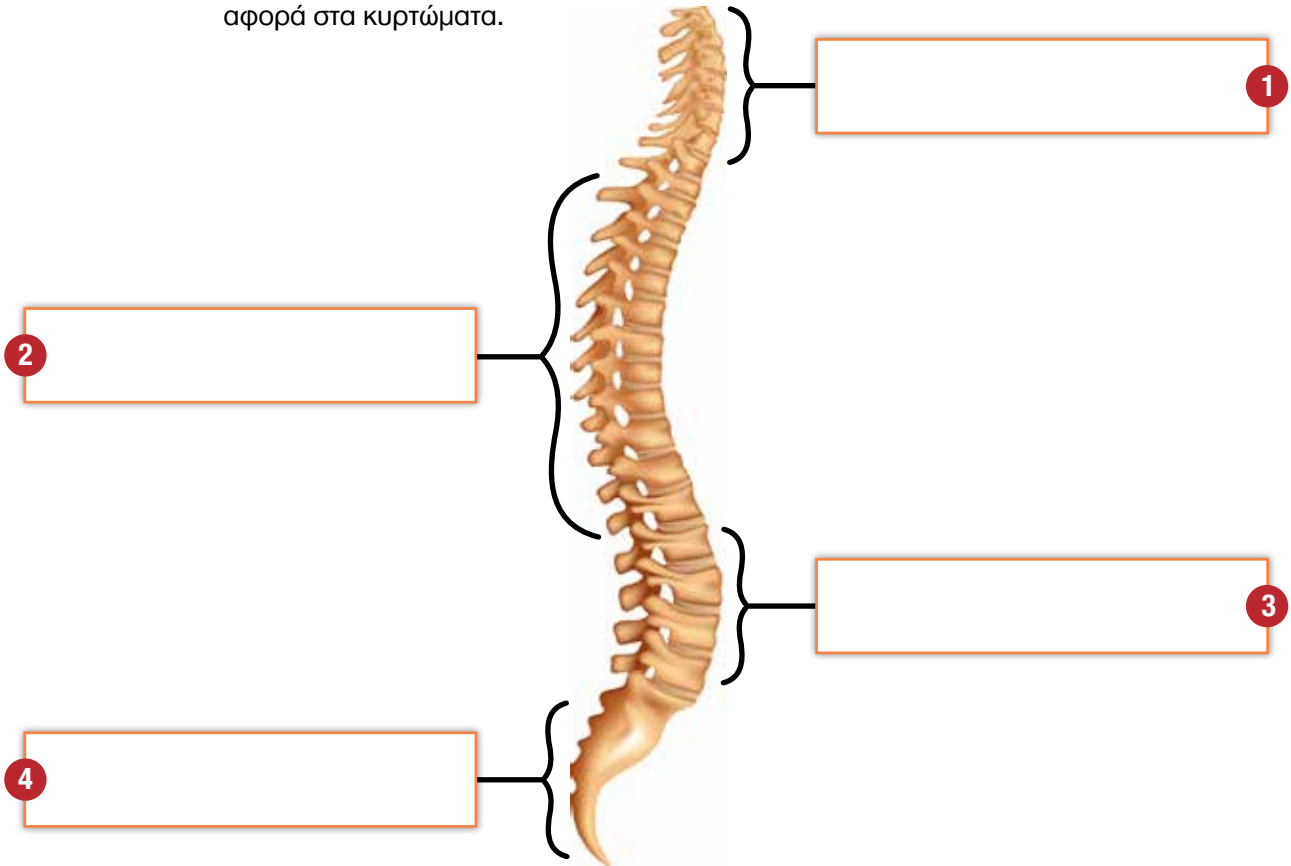
Οι σπόνδυλοι είναι οστά με σημαντική αιμοποιητική δράση.



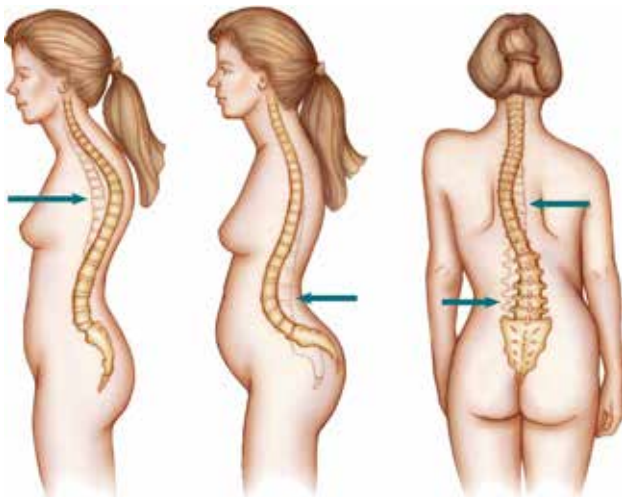


**3.9.6.** Ο σκελετός της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζει τέσσερα κυρτώματα. Δύο κυρτώματα προς τα εμπρός, **το αυχενικό και το οσφυϊκό**, και δύο προς τα πίσω, **το θωρακικό και το ιερό**.

(α) Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στο πιο κάτω διάγραμμα της σπονδυλικής στήλης που αφορά στα κυρτώματα.



(β) Στην πιο κάτω εικόνα φαίνονται τρεις (3) παθήσεις της σπονδυλικής στήλης που οφείλονται σε παραμορφώσεις. Να εξηγήσετε ποιο κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης και με ποιο τρόπο επηρεάζεται σε κάθε περίπτωση.



Κύφωση

Λόρδωση

Σκολίωση

**I. Κύφωση**

---

---

---

**II. Λόρδωση**

---

---

---

**III. Σκολίωση**

---

---

---





**3.9.7.** Να διαβάσετε τις πιο κάτω πληροφορίες του πίνακα που αναφέρονται στον σκελετό των άνω και κάτω άκρων και να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες: **Σκελετός άκρων, Άνω άκρα, Κάτω άκρα**

| Σκελετός | Μέρη Σκελετού | Χαρακτηριστικά   |
|----------|---------------|--|
|          |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ωμική ζώνη:</b> περιλαμβάνει την κλείδα και ένα πλατύ οστό την ωμοπλάτη, που συγκρατείται μόνο από μύες, δίνοντας μεγάλη ευκινησία στα άνω άκρα.</li> <li>• <b>Βραχίονας:</b> περιλαμβάνει το βραχιόνιο οστό που σχηματίζει με την κλείδα την άρθρωση του ώμου.</li> <li>• <b>Πήχης:</b> περιλαμβάνει την κερκίδα και την ωλένη. Τα οστά αυτά μαζί με το βραχιόνιο σχηματίζουν την άρθρωση του αγκώνα.</li> <li>• <b>Άκρο χέρι (καρπός, μετακάρπιο και δάκτυλα):</b> είναι εξαιρετο εκτελεστικό όργανο, χάρη στο πλήθος των οστών (27) και των μυών (πάνω από 30), που διαθέτει, αλλά και χάρη στον αντίχειρα που είναι αντιπακτός.</li> </ul> |
|          |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Πυελική ζώνη:</b> Τα οστά της αρθρώνονται εμπρός στην ηβική σύμφυση και πίσω με το ιερό οστό σχηματίζοντας τη λεκάνη.</li> <li>• <b>Μηρός:</b> αποτελείται από το μηριαίο οστό και την επιγονατίδα.</li> <li>• <b>Κνήμη:</b> αποτελείται από την κνήμη και την περόνη. Το άνω μέρος της κνήμης αρθρώνεται με το κάτω άκρο του μηριαίου (άρθρωση γόνατος). Στο κάτω μέρος της, μαζί με την περόνη, αρθρώνεται με τον αστράγαλο (ποδοκνημική άρθρωση).</li> <li>• <b>Άκρο πόδι (ταρσός, μετατάρσιο και δάκτυλα):</b> περιλαμβάνει είκοσι έξι (26) οστά. Τα κυριότερα από τα οστά του ταρσού είναι ο αστράγαλος και η πτέρνα.</li> </ul>          |

### Γνωρίζετε ότι...

Τα οστά του ποδιού συνδέονται μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο, ώστε σχηματίζουν την ποδική καμάρα, που δίνει τη δυνατότητα για στήριξη και άνετη βόδιση.

Όταν η ποδική καμάρα είναι μικρότερη της κανονικής ή λείπει τελείως, έχουμε πλατυποδία, που δημιουργεί δυσκολίες και κούραση κατά τη βόδιση.

Με ακατάλληλα υποδήματα διαταράσσεται η φυσιολογική διεργασία της βόδισης. Αυτό προκαλεί γρήγορη κόπωση (ψηλά τακούνια) και περιορισμένη σταθερότητα (λεπτά τακούνια) με αυξημένο κίνδυνο για διάστρεμμα (στραμπούληγμα) του άκρου ποδιού. Το διάστρεμμα προέρχεται από τραυματική ρήξη (κόψιμο) διαφόρων συνδέσμων της άρθρωσης.





**3.9.8.** Με βάση τις πληροφορίες του πίνακα της δραστηριότητας **3.9.7**, να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στις πιο κάτω εικόνες.

1



2



3



4



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!

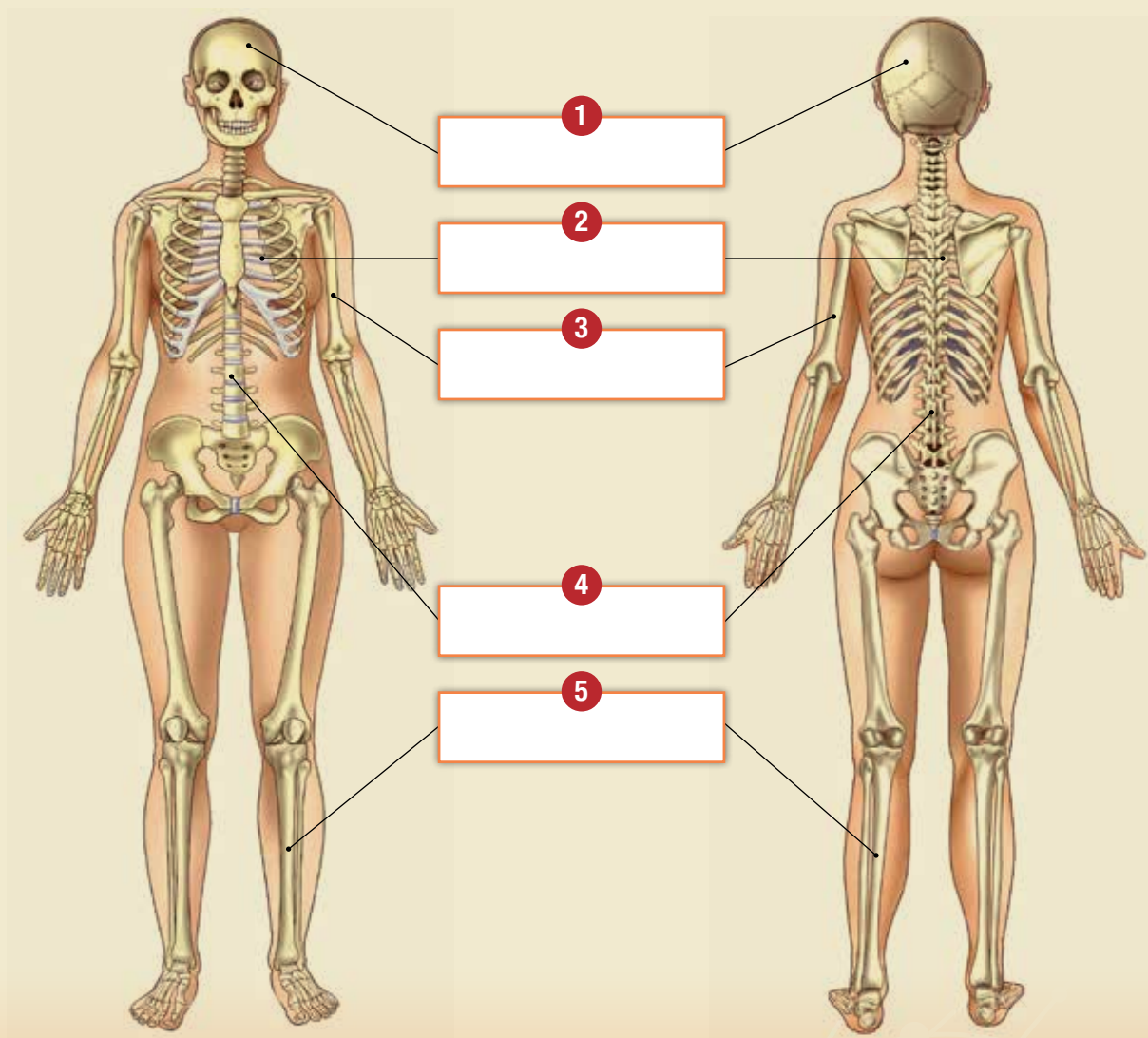


1. Να γράψετε πέντε λειτουργίες του ερειστικού συστήματος.

- α) \_\_\_\_\_
- β) \_\_\_\_\_
- γ) \_\_\_\_\_
- δ) \_\_\_\_\_
- ε) \_\_\_\_\_



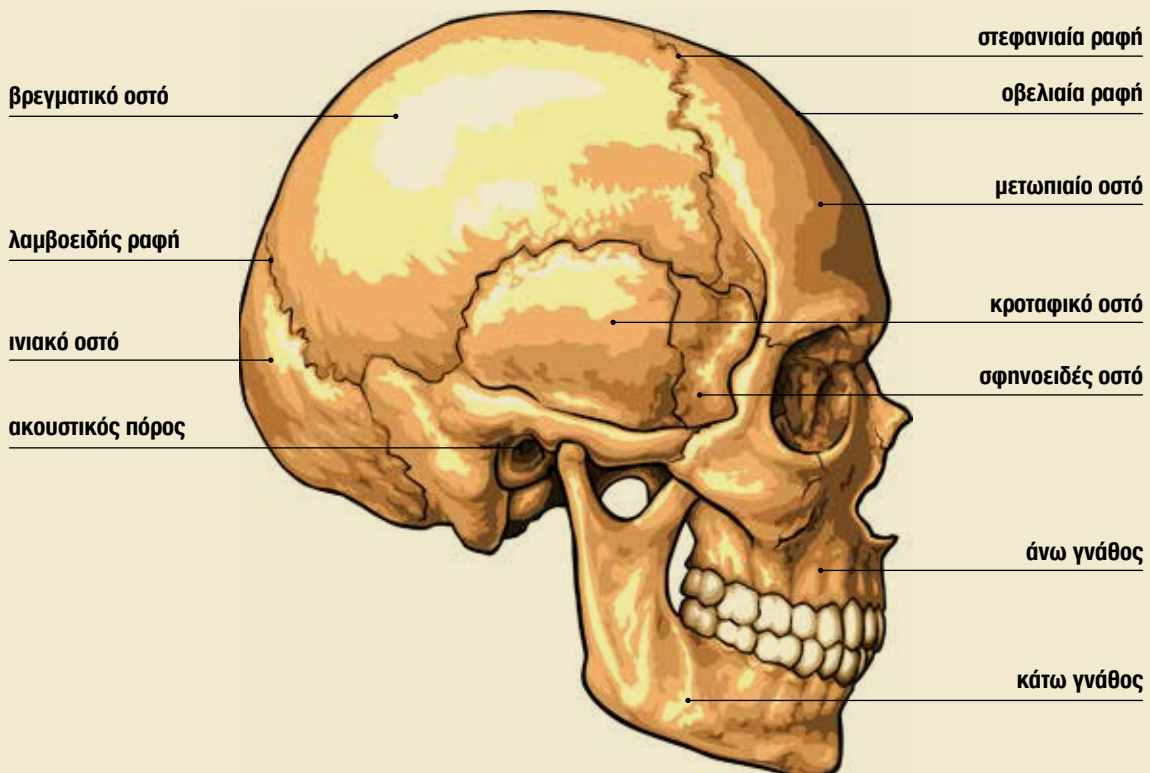
2. Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στο πιο κάτω διάγραμμα του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες έννοιες που σας δίνονται: **σκελετός των άνω άκρων, σκελετός των κάτω άκρων, σκελετός της κεφαλής, σκελετός της σπονδυλικής στήλης, σκελετός του θώρακα**





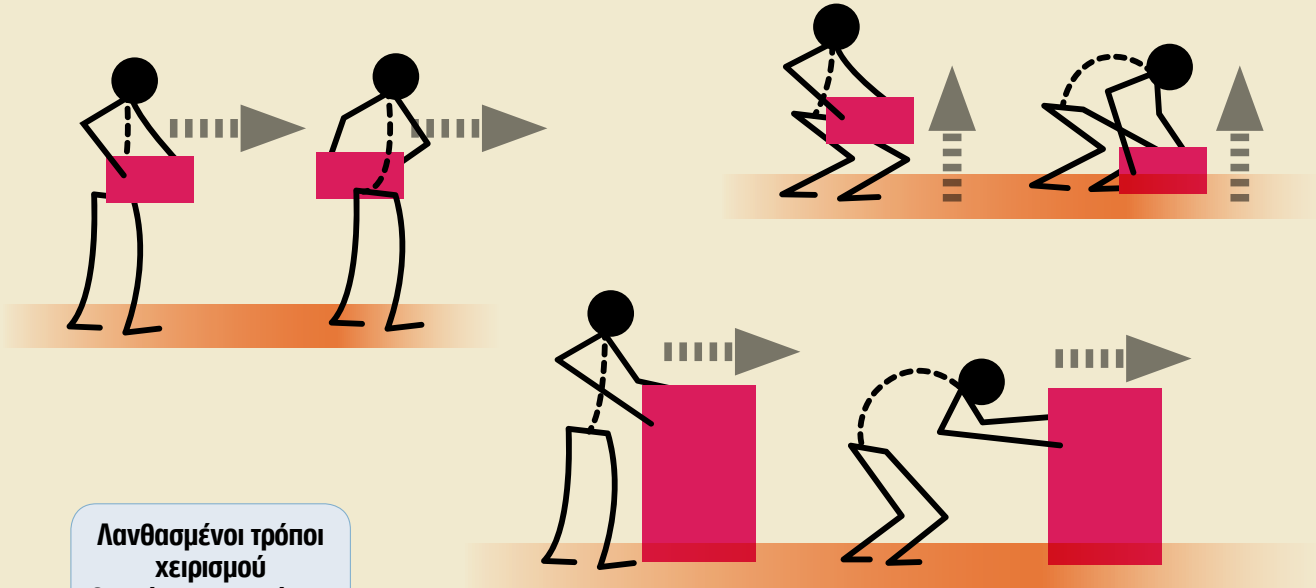
**3.** Ο σκελετός της κεφαλής αποτελείται από τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου και από τα οστά του προσωπικού κρανίου. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις που ακολουθούν και αφορούν στον σκελετό της κεφαλής.

- (α) Ο σκελετός της κεφαλής περιλαμβάνει τα οστά του \_\_\_\_\_ και του \_\_\_\_\_ κρανίου.
- (β) Τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου συναρθρώνονται μεταξύ τους με τις ραφές και σχηματίζουν την κраниκή κοιλότητα μέσα στην οποία προφυλάσσεται ο \_\_\_\_\_ .
- (γ) Τα κυριότερα από τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου είναι \_\_\_\_\_ οστά. Το \_\_\_\_\_ οστό σχηματίζει το μέτωπο. Τα δύο \_\_\_\_\_ καλύπτουν το κρανίο πάνω και πλάγια.
- (δ) Κάτω από τα βρεγματικά οστά βρίσκονται τα \_\_\_\_\_, τα οποία έχουν από μία κοιλότητα, μέσα στην οποία προφυλάσσονται τα όργανα της ακοής και τα όργανα της ισορροπίας του κάθε ανθρώπου.
- (ε) Το ινιακό οστό καλύπτει πίσω και προς τα κάτω την κраниκή κοιλότητα και σχηματίζει τη βάση του κρανίου. Στη βάση αυτή υπάρχει ένα μεγάλο άνοιγμα, διά μέσου του οποίου προεκτείνεται το στέλεχος του εγκεφάλου και συνεχίζεται ως νωτιαίος μυελός.





4. Οι γιατροί υποστηρίζουν ότι διάφορες παθήσεις της σπονδυλικής στήλης όπως κύφωση, λόρδωση και σκολίωση οφείλονται σε λανθασμένους τρόπους ανασήκωσης, μεταφοράς και σπρωξίματος βαριών αντικειμένων. Με βάση την παρακάτω εικόνα, να γράψετε τρεις (3) λανθασμένους τρόπους χειρισμού βαριών αντικειμένων που γνωρίζετε.



Λανθασμένοι τρόποι χειρισμού βαριών αντικειμένων



1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_





5. Να γράψετε τέσσερις (4) πρακτικές που η εφαρμογή τους μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη διαφόρων παθήσεων της σπονδυλικής στήλης όπως η κύφωση, η λόρδωση και η σκολίωση.

Τρόποι πρόληψης παθήσεων της σπονδυλικής στήλης



- 1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Όταν κάθεστε μπροστά στον υπολογιστή ή για διάβασμα, επιμένετε να ακουμπάτε και τα δύο σας πόδια στο πάτωμα. Επίσης, επιμένετε να κάθεστε σε όλο το κάθισμα και όχι μόνον στην άκρη.





**6.** Με τη βοήθεια των πιο κάτω εικόνων και των όσων έχετε μάθει μέχρι τώρα για το ερειστικό σύστημα, να δημιουργήσετε ένα μοντέλο ενός μέρους του ανθρώπινου σκελετού, χρησιμοποιώντας τα μέσα και υλικά που εσείς θα επιλέξετε. Να τοποθετήσετε τα μοντέλα σας στο εργαστήριο Βιολογίας.



**(α)** Να γράψετε τα μέσα και υλικά που θα χρησιμοποιήσετε και να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας:

---



---



---



---

**(β)** Να περιγράψετε την πορεία που θα ακολουθήσετε στην κατασκευή του μοντέλου σας.

---



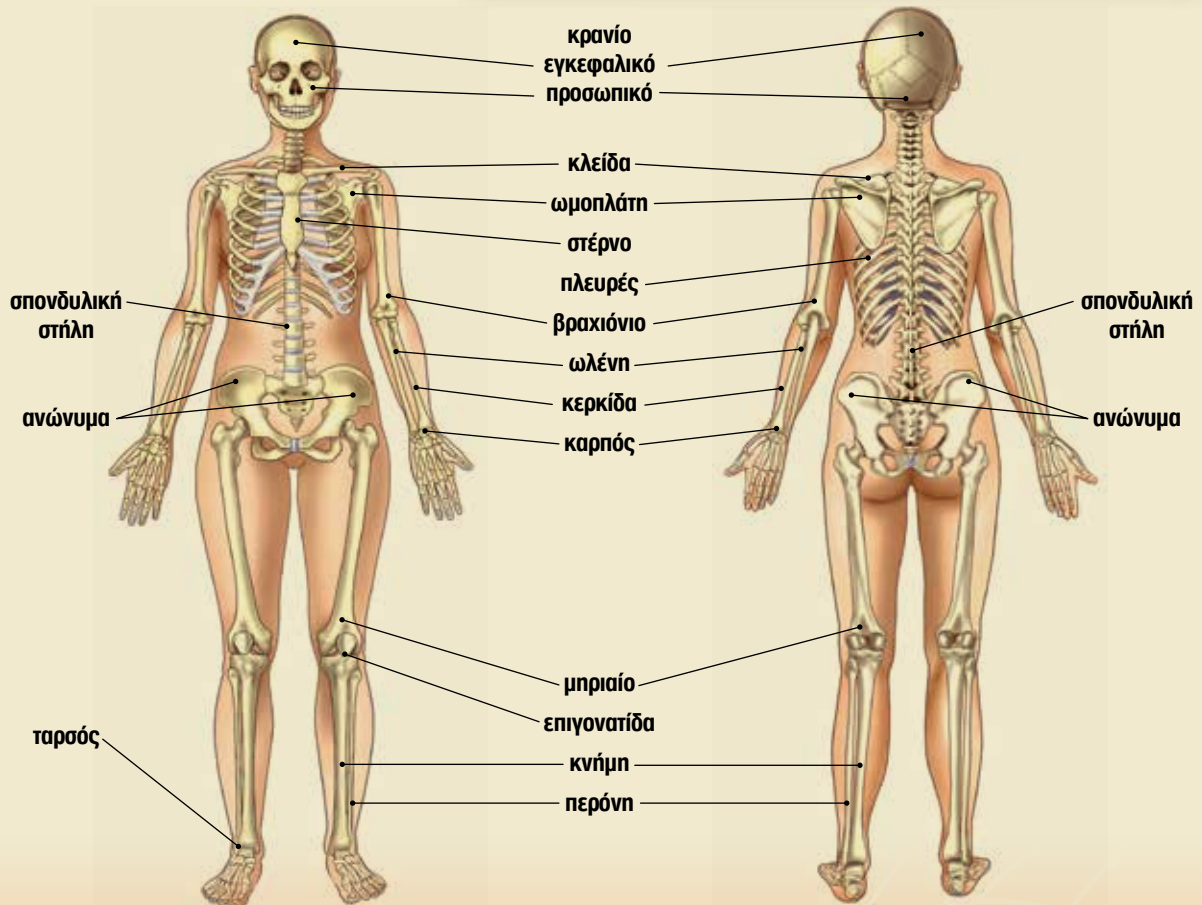
---



---



---





7. Να διαβάσετε το πιο κάτω κείμενο και να προσπαθήσετε να δώσετε μια εξήγηση για την ονομασία του πρώτου σπόνδυλου του αυχενικού κυρτώματος της σπονδυλικής μας στήλης, ο οποίος ονομάζεται άτλας.

Στην ελληνική μυθολογία και κατά τον Ηρόδοτο, ο Άτλας ήταν γιος του Ιαπετού και της Ωκεανίδας Κλυμένης, και αδελφια του ήταν ο Προμηθέας, ο Επιμηθέας και ο Μενότιος, οι γνωστοί «ιαπετίδες».

Στην Τιτανομαχία ήταν αρχηγός των Τιτανιδών (γιών των Τιτάνων) και μάλιστα ο δυνατότερος και ο επιδεξιότερος, που όμως μετά τη νίκη του ο Δίας τον τιμώρησε για πάντα υποχρεώνοντας τον να φέρει στους ώμους του τον Ουράνιο θόλο.

Επειδή τη “θεία τιμωρία” αυτή την υπέμενε με θαυμαστή και παραδειγματική εγχαρτέρηση έλαβε το όνομα Άτλας (εκ του α και του τλάν = τα πάντα υπομένοντας).



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



8. Η εθελοντική δωρεά μυελού των οστών είναι μια δωρεά παρόμοια με εκείνη της αιμοδοσίας, στην οποία κορυφώνεται η προσφορά ενός ανθρώπου προς ένα συγκεκριμένο συνάνθρωπό του στον οποίο χαρίζει πραγματικά τη ζωή. Σε ποιες περιπτώσεις/ασθένειες γίνεται μεταμόσχευση μυελού των οστών και γιατί;

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.10. Αρθρώσεις των οστών**

40'



**3.10.1.** Στο ανθρώπινο σώμα υπάρχουν πάνω από 200 επιμέρους οστά. Τα οστά αυτά πώς πιστεύετε ότι συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν τον σκελετό;

---



---



**3.10.2.** Να κινήσετε το τεντωμένο χέρι σας από την περιοχή του ώμου. Στη συνέχεια, να κινήσετε το πόδι σας από το γόνατο. Προς ποιες κατευθύνσεις μπορεί να κινηθεί το χέρι σας σε σχέση με το πόδι σας;

---



---



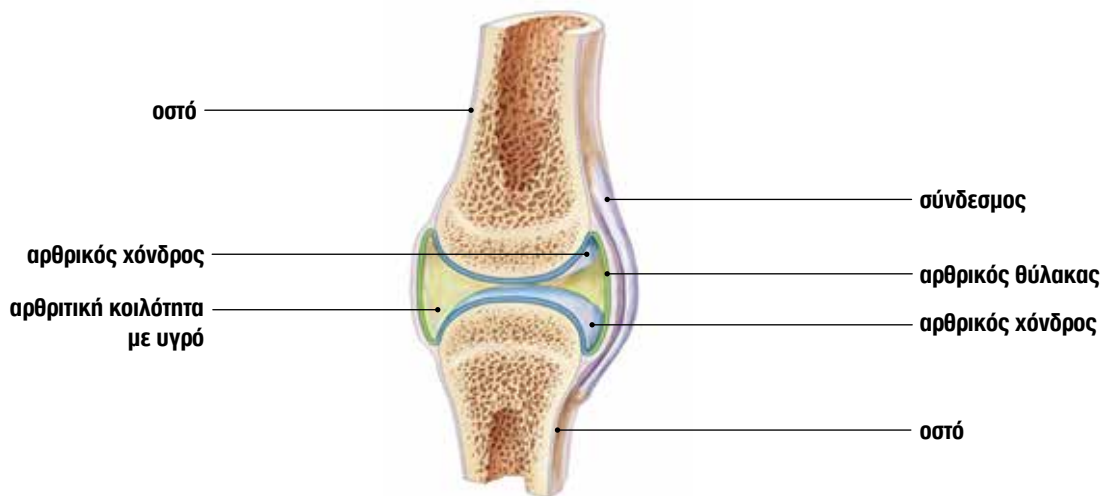
---

**Γνωρίζετε ότι...**

Ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται τα οστά μεταξύ τους ονομάζεται **άρθρωση**.



**3.10.3.** Να μελετήσετε το πιο κάτω σχεδιάγραμμα που παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται τα οστά στις περιπτώσεις που επιτρέπεται η εκτέλεση εκτεταμένων κινήσεων. Να γράψετε με βάση το σχεδιάγραμμα τρεις (3) δομές των αρθρώσεων που συμβάλλουν στην εκτέλεση εκτεταμένων κινήσεων.



**A**

**B**

**Γ**



**3.10.4.** Να αντιστοιχίσετε τις έννοιες της στήλης Α με τις προτάσεις της στήλης Β, για να μάθετε περισσότερα για το πώς η άρθρωση επιτρέπει στα οστά να εκτελούν εκτεταμένες κινήσεις.

| Α/Α | ΣΤΗΛΗ Α           | ΣΤΗΛΗ Β   | Α/Β |
|-----|-------------------|---|-----|
| 1.  | Σύνδεσμοι         | Είναι μικρές ελαστικές ταινίες που συγκρατούν τα οστά και καθορίζουν την κατεύθυνση των κινήσεων. | Α.  |
| 2.  | Αρθρικός θύλακας  | Υπάρχει μέσα στην αρθρική κοιλότητα και βοηθά στη μείωση της τριβής μεταξύ των οστών.             | Β.  |
| 3.  | Αρθρικό υγρό      | Έχουν λεία επιφάνεια και βοηθούν στην αποφυγή της άμεσης τριβής μεταξύ των οστών.                 | Γ.  |
| 4.  | Αρθρικοί χόνδροι  | Περιβάλλει και συγκρατεί τα οστά της άρθρωσης.  | Δ.  |
| 5.  | Αρθρική κοιλότητα | Κλειστός χώρος που βρίσκεται ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και στον αρθρικό θύλακα.            | Ε.  |



**3.10.5.** Υπάρχουν αρθρώσεις στις οποίες το αρθρικό υγρό δεν είναι τόσο σημαντικό όπως σε κάποιες άλλες. Πώς εξηγείται αυτό;

---



---



---

### Γνωρίζετε ότι...

Διακρίνουμε τρία (3) είδη αρθρώσεων:

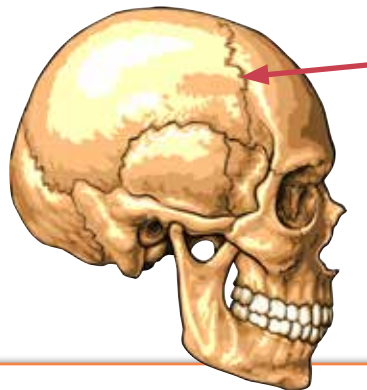
1. Την διάρθρωση που επιτρέπει εκτεταμένες κινήσεις των οστών.
2. Την ημιάρθρωση που επιτρέπει περιορισμένες κινήσεις μεταξύ των οστών.
3. Την συνάρθρωση που δεν επιτρέπει οποιαδήποτε κίνηση μεταξύ των οστών.



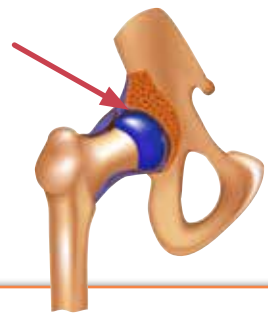
**3.10.6.** Στις πιο κάτω εικόνες φαίνονται τρεις (3) διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης οστών. Να γράψετε κάτω από κάθε εικόνα, τι είδος άρθρωση υπάρχει μεταξύ των οστών της κάθε εικόνας.



Α



Β



Γ





**3.10.7.** Οι κακώσεις των αρθρώσεων αποτελούν ένα σοβαρό πρόβλημα για τους αθλητές.

- (α) Να μελετήσετε τις πιο κάτω πληροφορίες που αφορούν στις παθήσεις των αρθρώσεων που δόθηκε από τον αθλητίατρο του ΚΑΕΚ. Να ταξινομήσετε τις διάφορες παθήσεις σε τέσσερις κατηγορίες με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που θα αναπτύξετε εσείς. Να γράψετε στον πιο κάτω πίνακα τα κριτήρια ταξινόμησης που θα χρησιμοποιήσετε, καθώς και τα χαρακτηριστικά της κάθε πάθησης.

«Στον αθλητισμό είναι δυνατόν να εμφανιστεί κάθε μορφής παθογένεια στο ανθρώπινο σώμα του ασκούμενου αθλητή, είτε αυτός είναι ερασιτέχνης είτε επαγγελματίας. Μια ευχρή ομάδα παθήσεων ή κακώσεων είναι αυτή που αφορά στις αρθρώσεις. Υπάρχουν διάφορες μορφές παθήσεων ή κακώσεων των αρθρώσεων. Μερικές φορές στις διαρθρώσεις μπορεί να φθαρεί ο χόνδρος, να μεγαλώσουν και να παραμορφωθούν τα οστά της άρθρωσης ή να αναπτυχθεί ιστός ανάμεσα στα οστά της διάρθρωσης. Υπάρχουν περιπτώσεις που απομακρύνονται από τη θέση τους οι αρθρικές επιφάνειες των οστών μεταξύ τους. Σε κάποιους αθλητές που μπορεί να έχουν κάνει απότομες κινήσεις, μπορεί να επάσουν οι σύνδεσμοι που συγκρατούν και περιβάλλουν τη διάρθρωση, χωρίς όμως να παρατηρηθεί μετακίνηση οστών. Μια απότομη κίνηση, ή ένας λανθασμένος τρόπος επρωξίματος που εκτελείται με τη επονδυλική στήλη, μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση στους δίσκους των επονδύλων. Όλες οι παθήσεις των αρθρώσεων είναι οδυνηρές...»

- (β) Οι κυριότερες παθήσεις των αρθρώσεων είναι η **δισκοπάθεια**, το **διάστρεμμα**, η **εξάρθρωση** και οι **αρθρίτιδες**. Να τοποθετήσετε στην ανάλογη θέση του πιο κάτω πίνακα την ονομασία της κάθε πάθησης.

| A/A | Κριτήριο               | Χαρακτηριστικό της πάθησης  | Ονομασία της πάθησης |
|-----|------------------------|---|----------------------|
| 1.  | Κάκωση των διαρθρώσεων |   |                      |
| 2.  |                        | Οι αρθρικές επιφάνειες των οστών απομακρύνονται από τη θέση τους. |                      |
| 3.  |                        |   | Δισκοπάθεια          |
| 4.  | Σπάσιμο συνδέσμων      |   |                      |



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

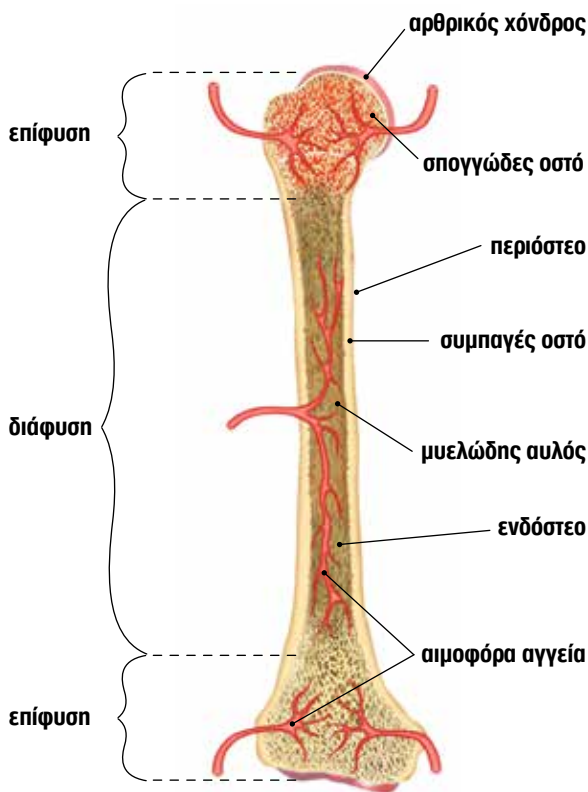


## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.11. Δομή και Χημική σύσταση των οστών

80'



**3.11.1.** Να μελετήσετε το πιο κάτω σχήμα που αφορά στη δομή (μορφολογία) των οστών, καθώς και στις σχετικές πληροφορίες που δίνονται. Να γράψετε τη λειτουργική σημασία του αρθρικού χόνδρου και του περιόστεου.



Στα μακρά οστά τα δύο άκρα ονομάζονται **επιφύσεις**. Το μέρος του οστού που βρίσκεται μεταξύ των επιφύσεων ονομάζεται **διάφυση**. Μεταξύ επιφύσεων και διάφυσης, μέχρι το 20<sup>ο</sup>-25<sup>ο</sup> έτος, υπάρχει ο **ουζευκτικός χόνδρος** που ευθύνεται για την σε μήκος αύξηση του οστού.

Οι **επιφύσεις** αποτελούνται από οστίτη ιετό με αραιή διάταξη (εποχρώδης οστέινη ουσία), ενώ η **διάφυση** από οστίτη ιετό με πυκνή διάταξη (συμπαγής οστέινη ουσία).

Ο **αρθρικός χόνδρος** αποτελείται από χόνδρικό ιετό. Κύρια λειτουργία του χόνδρου στον ενήλικο άτομο είναι η **ετήριξη μαλακών μερών**, η **απόσβεση κραδασμών** και η **διευκόλυνση των κινήσεων** στις αρθρώσεις.

Το **περιόστεο** αποτελείται από **συνδετικό** ιετό. Έχει πολλά νεύρα και αγγεία για τη **θρέψη των οστών** και **χρησιμεύει για την πρόσφυση μυών και συνδέσμων**. Αν αποκολληθεί σε μεγάλη έκταση, το οστό νεκρώνεται. Συμβάλλει στη **θρέψη του οστού**, καθώς και στην **αύξηση κατά πλάτος** και στην **ανάπλασή του** μετά από κάταγμα.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**3.11.3. Κάνοντας πειράματα... Διαπιστώνουμε τη χημική σύσταση των οστών**

Έχοντας υπόψη σημαντικές λειτουργίες των οστών (π.χ. στήριξη, αιμοποίηση), να κάνετε μία υπόθεση όσον αφορά τη χημική τους σύσταση. Να προχωρήσετε στην πειραματική διαδικασία που ακολουθεί για να επιβεβαιώσετε ή να απορρίψετε την υπόθεσή σας.

**■ ΑΡΧΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ**


---



---

**A) Όργανα και υλικά**

1. Δύο μακριά οστά κοτόπουλου
2. Υδροχλωρικό οξύ (1M)
3. Δύο δοχεία ζέσεως 200 ml
4. Λαβίδα
5. Λύχνος
6. Υαλογραφικός μαρκαδόρος
7. Δύο (2) τρυβλία πετρί (petri)
8. Μεταλλικό πλέγμα
9. Χαρτί κουζίνας

**B) Εκτέλεση πειράματος - Μέρος A**

- Βήμα 1:** Αριθμούμε τα τρυβλία πετρί (petri) (αριθμοί 1, 2). Βάζουμε στο κάθε τρυβλίο ένα μακρύ οστό από κοτόπουλο. Δοκιμάζουμε την ευλυγισία κάθε οστού.
- Βήμα 2:** Αριθμούμε τα δοχεία ζέσεως (αριθμοί 1 και 2). Στο δοχείο ζέσεως αρ. 1 βάζουμε 100 ml διαλύματος υδροχλωρικού οξέος και το οστό από το τρυβλίο αρ. 1. Στο δοχείο ζέσεως αρ. 2 βάζουμε 100 ml νερό και το οστό από το τρυβλίο αρ. 2. Τα αφήνουμε για 24 ώρες.
- Βήμα 3:** Μετά από 24 ώρες παρατηρούμε τα δύο οστά. Τα πλένουμε με νερό και δοκιμάζουμε την ευλυγισία τους.
- Βήμα 4:** Παίρνουμε τα οστά από τα δοχεία ζέσεως αρ.1 και αρ.2, τα στεγνώνουμε με χαρτί κουζίνας και τα τοποθετούμε στο μεταλλικό πλέγμα πάνω στον αναμμένο λύχνο. Το θερμαίνουμε για 2-3 λεπτά και κάνουμε τις παρατηρήσεις μας.

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

| A/A | Παράγοντες που κρατήσαμε σταθερούς | Παράγοντας που αλλάξαμε | Παράγοντας που μετρήσαμε                 |
|-----|------------------------------------|-------------------------|--|
| 1.  |                                    |                         | (Τι είδους αλλαγή μετρούμε στο πείραμα;) |
| 2.  |                                    |                         |  |



### Γ) Μετρήσεις - Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

|           | Παρατήρηση Ευλυγισίας Οστού |      | Παρατήρηση Ανθεκτικότητας Οστού |                   | Συμπέρασμα/ Αιτιολόγηση |
|-----------|-----------------------------|------|---------------------------------|-------------------|-------------------------|
|           | HCl                         | Νερό | HCl και θέρμανση                | Νερό και θέρμανση |                         |
| Οστό αρ.1 |                             |      |                                 |                   |                         |
| Οστό αρ.2 |                             |      |                                 |                   |                         |

### Δ) Επιβεβαίωση / Απόρριψη Αρχικής Υπόθεσης

Με βάση το συμπέρασμα του πειράματός μας, επιβεβαιώνεται ή διαψεύδεται η αρχική μας υπόθεση; Να βάλετε ✓ στο κατάλληλο ορθογώνιο.

| Αρχική Υπόθεση | Επιβεβαίωση και Αποδοχή | Διάψευση και Απόρριψη |
|----------------|-------------------------|-----------------------|
|                |                         |                       |

#### Γνωρίζετε ότι...

Το υδροχλωρικό οξύ έχει την ιδιότητα να διαλύει τα ανθρακικά άλατα των οστών.

Με τη θέρμανση των οστών καίγονται μόνο οι οργανικές ουσίες, εξατμίζεται το νερό και παραμένουν οι ανόργανες ουσίες, τα άλατα.

Τα οστά αποτελούνται από ανόργανες και οργανικές ουσίες. Οι ανόργανες είναι το νερό σε αναλογία περίπου 20% και τα άλατα σε αναλογία περίπου 45%.

Τα ανόργανα άλατα προσδίδουν στα οστά ακαμψία και σκληρότητα.

Η οργανική ουσία των οστών είναι η οστέινη ουσία σε αναλογία 35% περίπου. Η οστέινη ουσία συγκρατεί τα ανόργανα άλατα και δίνει συνοχή και ευλυγισία.

Η ελάττωση των αλάτων του ασβεστίου και του φώσφορου των οστών οδηγεί σε μια πάθηση που ονομάζεται **οστεοπόρωση**. Παρατηρείται, κυρίως, σε άτομα προχωρημένης ηλικίας και κυρίως σε γυναίκες κατά την περίοδο της εμμηνόπαυσης. Η αιτία είναι ότι, σε αυτή την ηλικία, ελαττώνεται η παραγωγή των οιστρογόνων που ρυθμίζουν τη δραστηριότητα των κυττάρων των οστών.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν είναι η καθιστική ζωή, το κάπνισμα, και ουσίες όπως το αλκοόλ, η κορτιζόνη κ.λπ. Επίσης, η έλλειψη της βιταμίνης D περιορίζει την εναπόθεση ασβεστίου στα οστά.







### 3.11.4. Κάνοντας πειράματα... Μικροσκοπική δομή των οστών

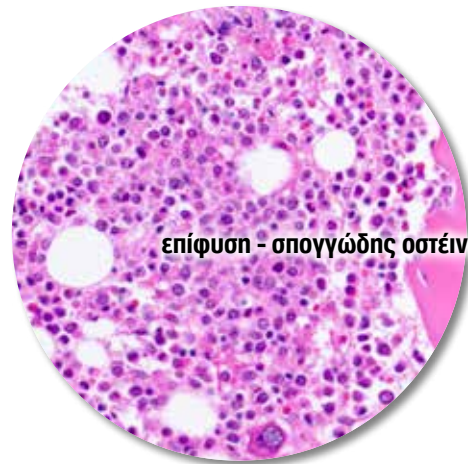
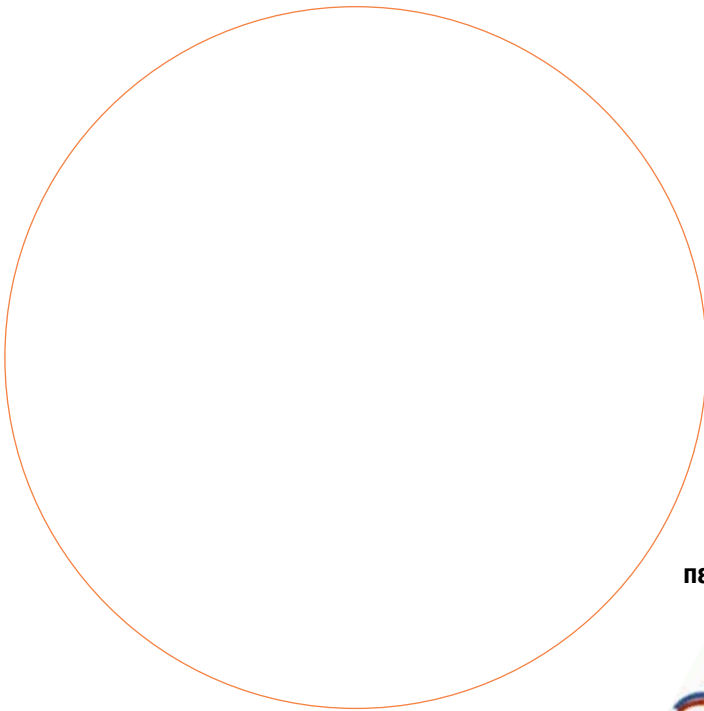


Να παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο έτοιμα παρασκευάσματα δομής των οστών.

Αφού παρατηρήσετε το παρασκεύασμά σας:

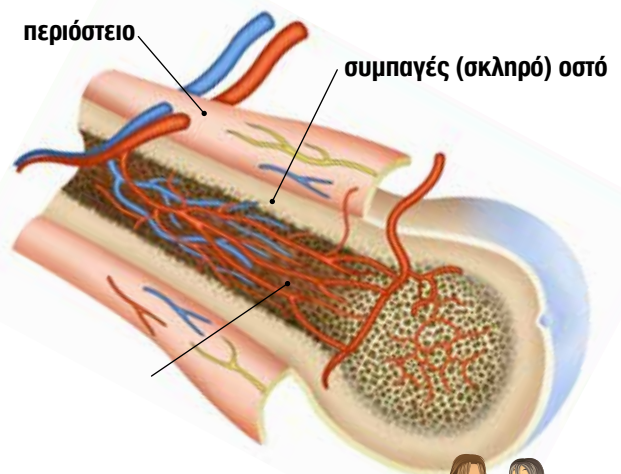
- I. Να σχεδιάσετε στον πιο κάτω κύκλο που αντιπροσωπεύει το οπτικό πεδίο του μικροσκοπίου σας τη μικροσκοπική δομή οστού, όπως την έχετε παρατηρήσει στο μικροσκόπιο
- II. Να υπολογίσετε την τελική μεγέθυνση του αντικειμένου που βλέπετε στο μικροσκόπιο.

- III. Σε ποιο τμήμα του οστού αντιστοιχεί η δομή του οστού που έχετε παρατηρήσει στο μικροσκόπιο;

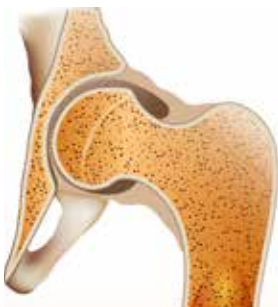


επίφυση - σπογγώδης οστέινη ουσία

Μικροσκοπική δομή οστού



Αλλοιώσεις στο εσωτερικό των οστών  
φυσιολογικό οστό



οστεοπόρωση



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων





## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Βάλτε σε κύκλο από τα παρακάτω, τα μέρη εκείνα που είναι κύρια μέρη μιας διάρθρωσης.

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| (α) Αρθρικές επιφάνειες | (ε) Αρθρικοί χόνδροι |
| (β) Αρθρικό υγρό        | (στ) Σύνδεσμοι       |
| (γ) Αρθρικός θύλακας    | (ζ) Επίφυση          |
| (δ) Αρθρική κοιλότητα   | (η) Διάφυση          |



2. Να αντιστοιχίσετε τις έννοιες της στήλης Α, με τις προτάσεις της στήλης Β, στον πιο κάτω πίνακα.

| A/A | Στήλη Α    |
|-----|------------|
| 1.  | Κάταγμα    |
| 2.  | Εξάρθρωση  |
| 3.  | Διάστρεμμα |
| 4.  | Λόρδωση    |
| 5.  | Κύφωση     |
| 6.  | Σκολίωση   |

| A/B | Στήλη Β                                      |
|-----|--|
| A.  | Τέντωμα ή σπάσιμο συνδέσμων άρθρωσης.        |
| B.  | Αύξηση οσφυϊκού κυρτώματος.                  |
| Γ.  | Αύξηση θωρακικού κυρτώματος.                 |
| Δ.  | Ράγισμα ή σπάσιμο οστού.                     |
| E.  | Κάμψη της σπονδυλικής στήλης προς τα πλάγια. |
| ΣΤ. | Απομάκρυνση αρθρικών επιφανειών.             |



3. Να γράψετε τα συστατικά των οστών, καθώς και τη σημασία του κάθε συστατικού.

α)

---

---

---

β)

---

---

---



4. Να γράψετε τα τρία (3) είδη των αρθρώσεων και να αναφέρετε τα γενικά χαρακτηριστικά τους.

(α) \_\_\_\_\_

(β) \_\_\_\_\_

(γ) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



5. Να εξηγήσετε τι είναι η οστεοπόρωση και να γράψετε πέντε (5) τρόπους πρόληψής της.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

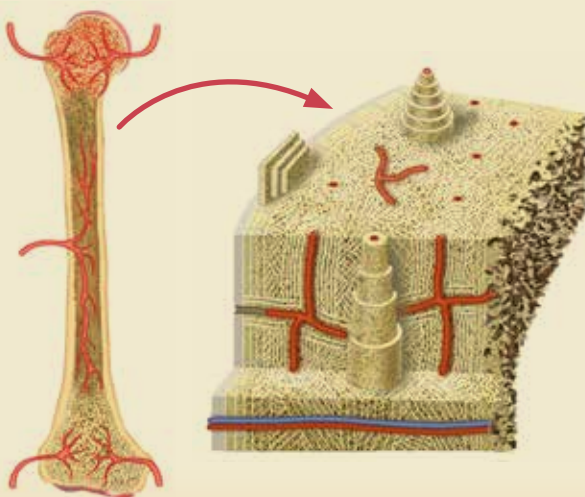
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.13. Τι είναι οι μύες;

10'



Οι αθλητές, όπως και όλοι οι άνθρωποι, τρέχουν, περπατούν, βαδίζουν, κολυμπούν με τη βοήθεια του μυϊκού τους συστήματος.



**3.13.1.** Ανατρέχοντας στις έννοιες οργανικό σύστημα, όργανο, ιστός, κύτταρο, να δώσετε έναν απλό ορισμό για το τι είναι οι μύες και την ικανότητα που διαθέτουν.

---



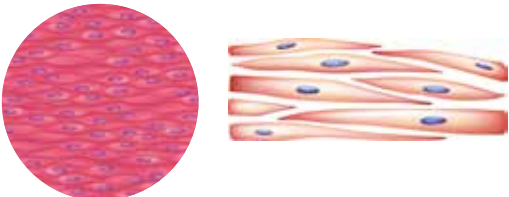

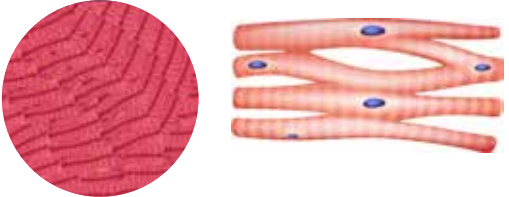

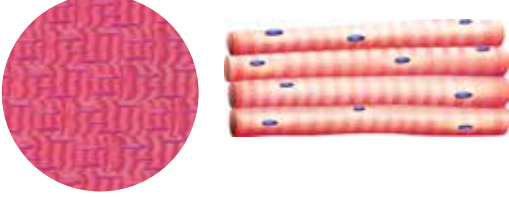

---



---



**3.13.2.** Να μελετήσετε τις πιο κάτω πληροφορίες που σας δίνονται και να αντιστοιχίσετε τις πληροφορίες της στήλης Α με τις πληροφορίες της στήλης Β, για να μάθετε περισσότερα για τους μύες.

| ΣΤΗΛΗ Α |  | ΣΤΗΛΗ Β   |     |
|---------|--|---|-----|
| A/A     | Είδη μυϊκών ιστών  | Χαρακτηριστικά  | A/B |
| 1.      | <p>Λείος μυϊκός ιστός</p>       | <p>Δημιουργεί το μυοκάρδιο στα τοιχώματα της καρδιάς. Οι μυϊκές ίνες (μυϊκά κύτταρα) είναι κυλινδρικές, έχουν γραμμώσεις, αλλά δεν υπακούουν στη θέλησή μας.</p>   | A.  |
| 2.      | <p>Καρδιακός μυϊκός ιστός</p>   | <p>Δημιουργεί τους γραμμωτούς μύες που είναι ενωμένοι με τον σκελετό. Αποτελείται από σχετικά μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες, που φέρουν γραμμώσεις. Η συστολή τους γίνεται με τη θέλησή μας.</p>                               | B.  |
| 3.      | <p>Σκελετικός μυϊκός ιστός</p>  | <p>Δημιουργεί τους λείους μύες που επενδύουν κυρίως τοιχώματα, όπως αυτά των αγγείων και του γαστρεντερικού σωλήνα. Αποτελείται από ατρακτοειδείς και χωρίς γραμμώσεις μυϊκές ίνες, οι οποίες δεν υπακούουν στη θέλησή μας.</p>  | Γ.  |

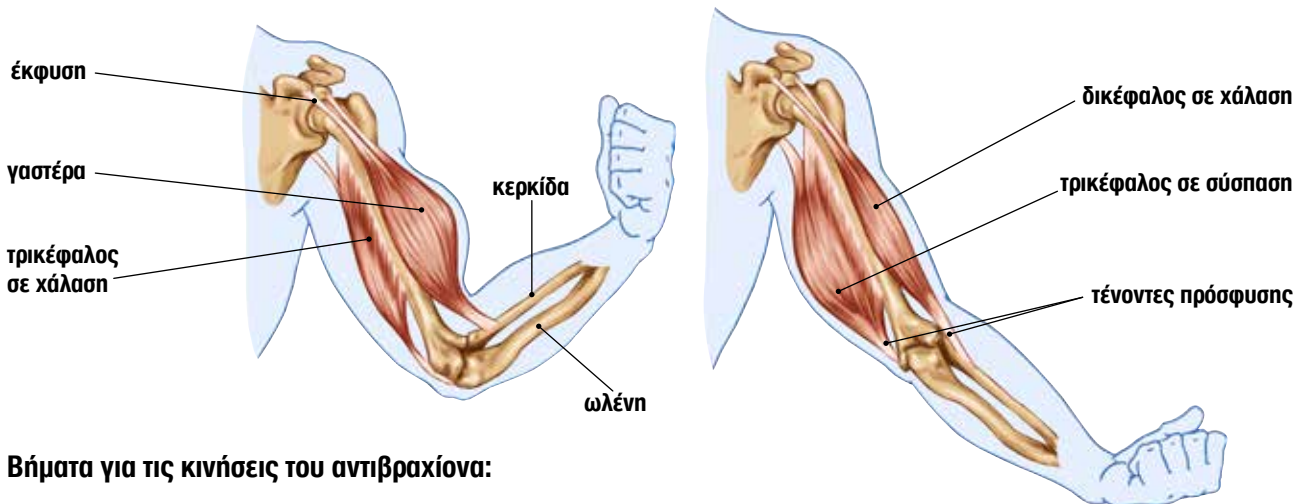

 Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.14. Πως λειτουργούν οι μύες;**



**3.14.1.** Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι μύες του βραχίονα (α) κατά την προς τα πάνω (κάμψη) και (β) κατά την προς τα κάτω κίνησή του (έκταση). Να ακολουθήσετε τα βήματα που σας δίνονται πιο κάτω για να κάνετε εσείς οι ίδιοι τις αντίστοιχες κινήσεις που φαίνονται στην εικόνα.



**Βήματα για τις κινήσεις του αντιβραχίονα:**

**Βήμα 1:** Με το δεξί σας χέρι κρατήστε τον δικέφαλο μυ του αριστερού χεριού σας, το οποίο βρίσκεται σε έκταση. Να γράψετε τις παρατηρήσεις σας όσον αφορά στο μήκος και στο πάχος του δικέφαλου μυός του χεριού σας.

---



---

**Βήμα 2:** Στη συνέχεια, να κάμψετε το χέρι σας που προηγουμένως ήταν σε έκταση, ώστε να ακουμπήσετε με τα δάκτυλά σας τον ώμο σας. Να αγγίξετε και πάλιν τον δικέφαλο μυ και να καταγράψετε τις μεταβολές που έχουν συμβεί όσον αφορά στο μήκος και στο πάχος του.

---



---

**Βήμα 3:** Κατεβάστε σιγά-σιγά τον αντιβραχίονά σας. Ποια αλλαγή παρατηρείται στον τρικέφαλο μυ κατά την κίνησή του προς τα κάτω;

---



---

Με βάση τη σχετική εικόνα και τις πιο πάνω παρατηρήσεις σας (Βήματα 1-3), να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η κάμψη και η έκταση του βραχίονά μας.

---



---



---



**3.14.2.** Να εξηγήσετε γιατί ο δικέφαλος και ο τρικέφαλος μυς του βραχίονά μας χαρακτηρίζονται ως ανταγωνιστές.

---

---

---



**3.14.3.** Με ποιον τρόπο επομένως οι μύες επιτυγχάνουν τις κινήσεις του σώματός μας;

---

---

---



**3.14.4.** Πιστεύετε ότι ένας αθλητής των εκατόν μέτρων μπορεί να τρέχει με την ίδια μέγιστη ταχύτητα για μεγάλο χρονικό διάστημα; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας.

---

---

---



**3.14.5.** Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο το αναπνευστικό και το κυκλοφορικό σύστημα ενός αθλητή συνεργάζονται με το μυϊκό για να επιτευχθούν οι διάφορες κινήσεις του σώματός του.

---

---

---

---

---

---

### Γνωρίζετε ότι...

Οι μύες έχουν μόνο ικανότητα έλξης και όχι ώθησης. Έτσι για να γίνονται οι κινήσεις, οι μύες συγκροτούν ζεύγη (ή ομάδες) που τα μέλη τους δρουν ανταγωνιστικά. Σε κάθε κίνηση ο μυς που ενεργεί λέγεται κύριος και αυτός που χαλαρώνει **ανταγωνιστής**.

Η δύναμη που αναπτύσσεται από τους σκελετικούς μύες κατά τη συστολή τους μπορεί να φτάσει τα 30-40 N ανά  $\text{cm}^2$  της εγκάρσιας διατομής τους.

Αν κατά τη διάρκεια της απλής μυϊκής συστολής επιδράσουν αλληπάλληλα ερεθίσματα με συγκεκριμένη συχνότητα, η μυϊκή συστολή ενισχύεται και παρατείνεται. Αυτή η κατάσταση ονομάζεται **τετανική συστολή**...





Οι σκελετικοί μύες είναι αυτοτελή όργανα που συνδέονται με τα οστά και υπακούουν στη θέλησή μας. Οι σκελετικοί μύες παρουσιάζουν εγκάρσιες γραμμώσεις και γι' αυτό ονομάζονται και γραμμωτοί μύες. Κάθε σκελετικός μυς μπορεί να αποτελείται από πολλές χιλιάδες μυϊκές ίνες που διατάσσονται σε δεσμίδες (μυϊκές δέσμες).



**3.14.6.** Να μελετήσετε τις πιο κάτω εικόνες και να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

(α) Πώς συνδέονται οι μύες με τα οστά;

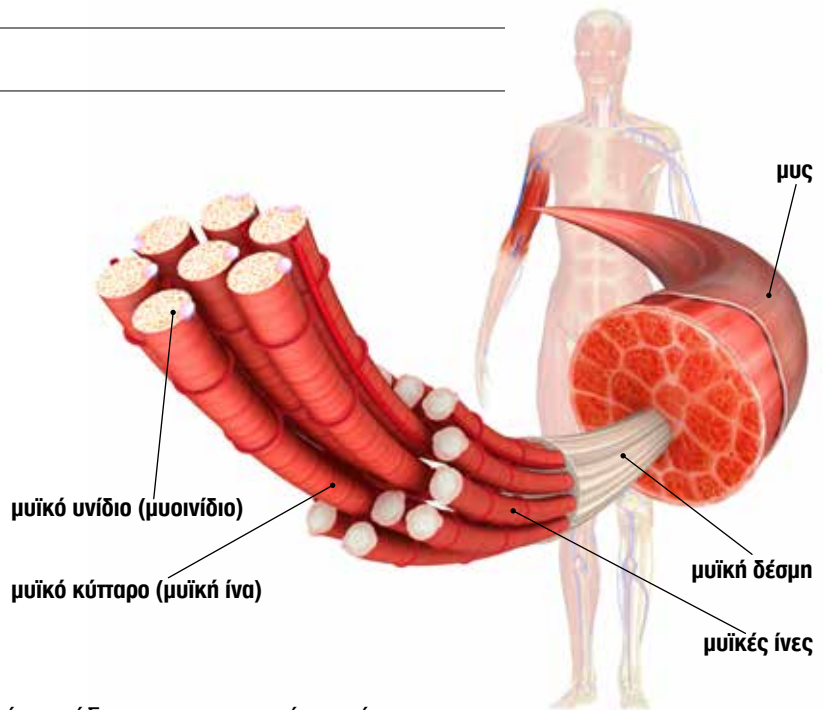
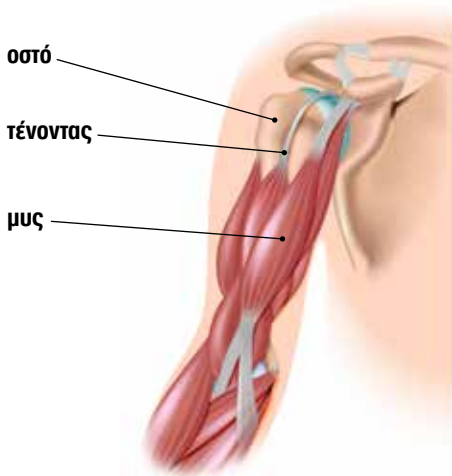
---



---



---



(β) Ποια είναι η δομική και λειτουργική μονάδα των γραμμωτών μυών;

---



---



---

(γ) Η μυϊκή ίνα είναι πολυπύρνο κύτταρο. Να εξηγήσετε τι σημαίνει ο χαρακτηρισμός αυτός.

---



---



---



---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

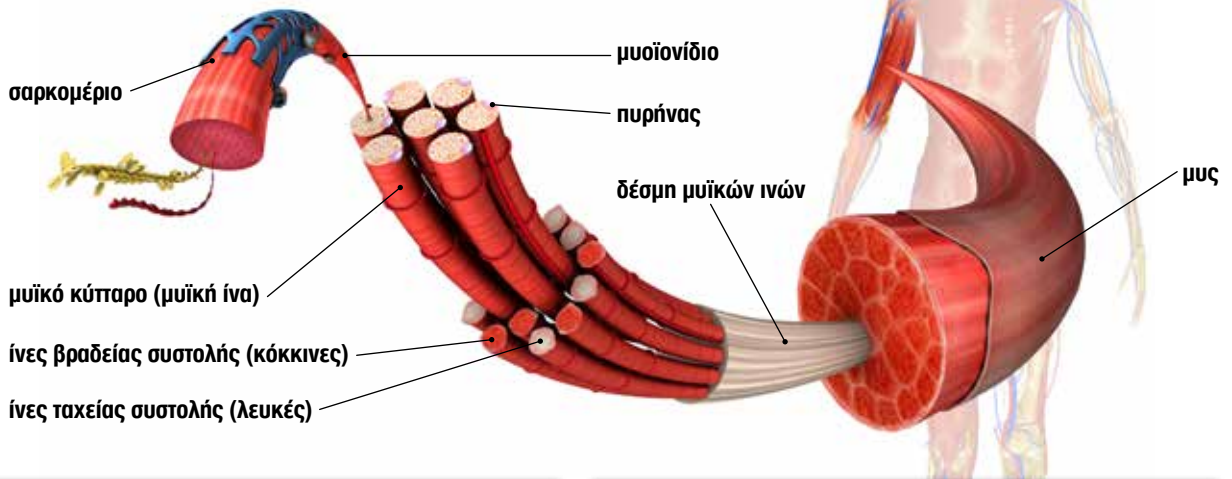


## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.15. Δομή και λειτουργία των μυϊκών ινών



**3.15.1.** Οι σκελετικές μυϊκές ίνες, από μορφολογική και λειτουργική άποψη, κατατάσσονται σε δύο είδη. Να μελετήσετε το παρακάτω σχεδιάγραμμα και να ονομάσετε τα είδη αυτά.

### ΤΟΜΗ ΜΥΟΣ

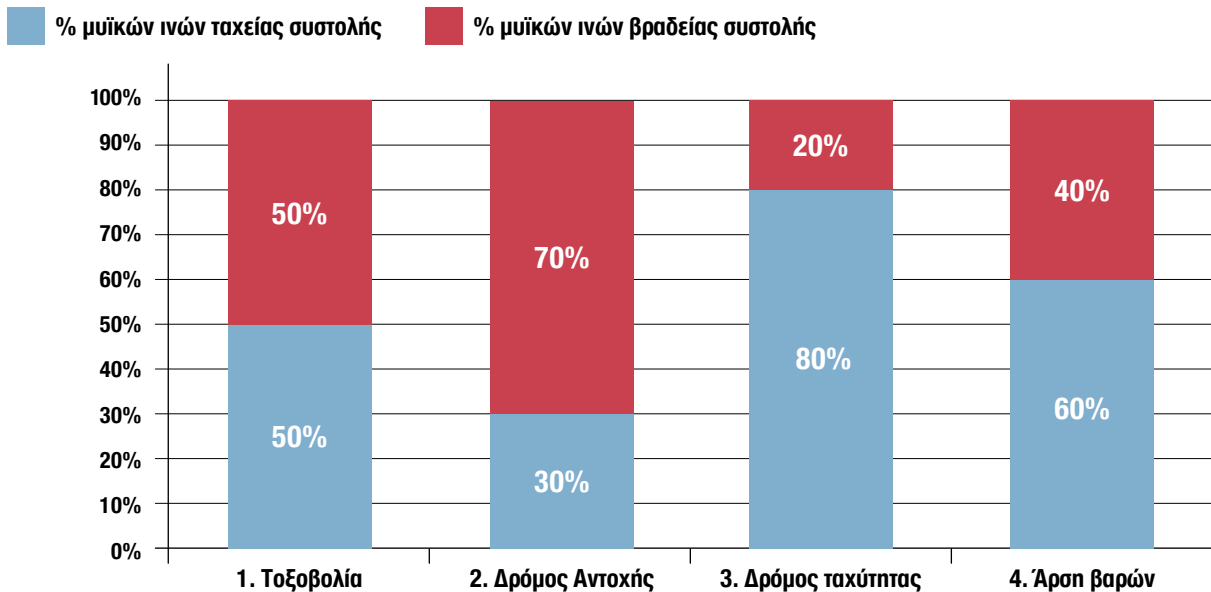


(α) \_\_\_\_\_

(β) \_\_\_\_\_



**3.15.2.** Τέσσερις (4) νεαροί αθλητές επισκέφθηκαν το ΚΑΕΚ για να πάρουν συμβουλές όσον αφορά στην επιλογή αθλήματος στο οποίο μπορούν να έχουν την καλύτερη επίδοση. Οι ειδικοί επιστήμονες των τομέων Εργοφυσιολογίας και αθλητιατρικής του ΚΑΕΚ, μετά από εξειδικευμένες εξετάσεις που έκαναν, ετοίμασαν το πιο κάτω διάγραμμα. Να μελετήσετε το σχετικό διάγραμμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:







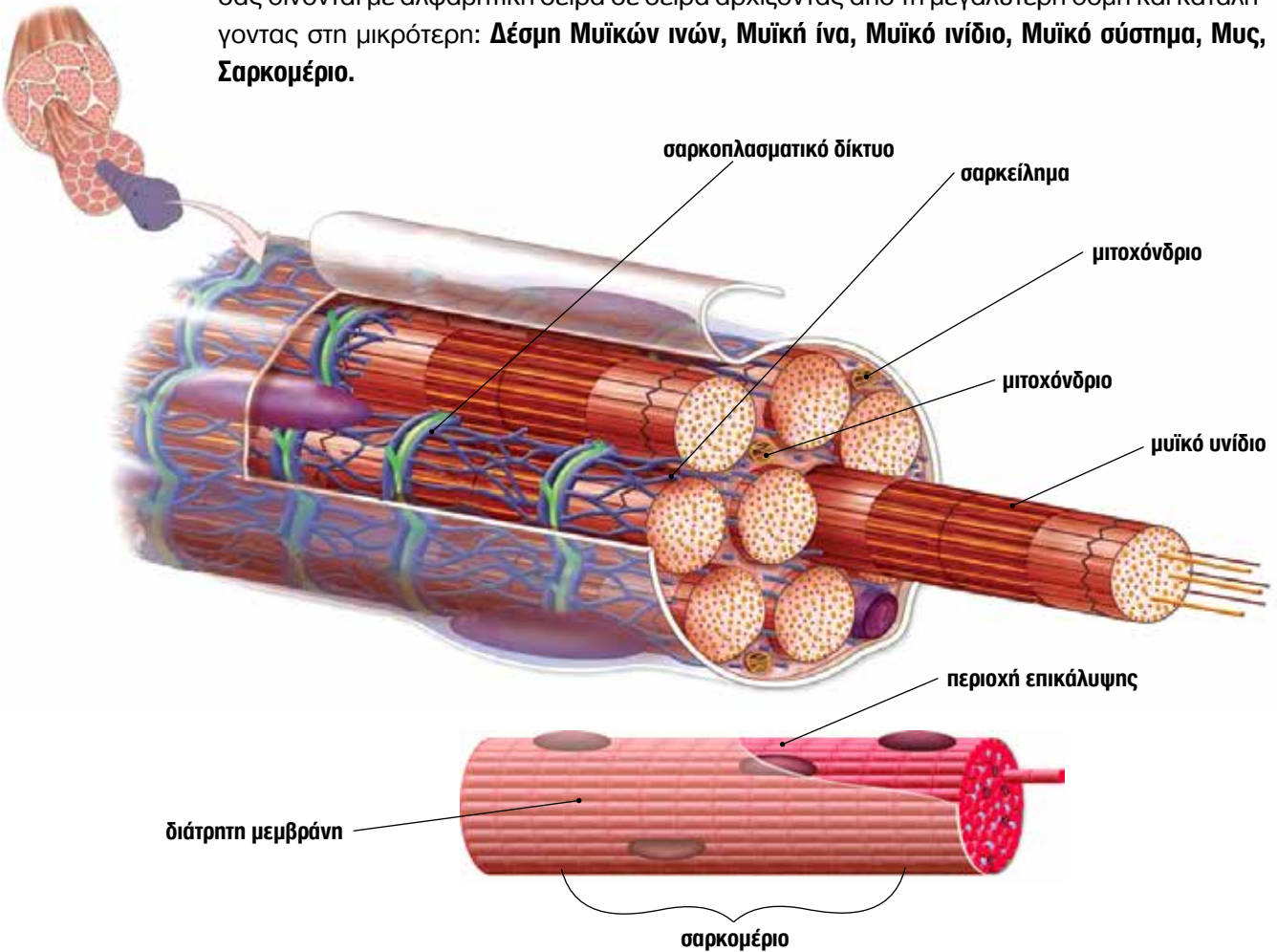


**3.15.3.** Να μελετήσετε τα χαρακτηριστικά του κάθε είδους μυϊκών ινών που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Να επιλέξετε ποιες μυϊκές ίνες έχουν σε μεγάλο ποσοστό **(α)** οι δρομείς αντοχής, **(β)** οι δρομείς ταχύτητας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

| A/A | Μυϊκές ίνες                                  | Χαρακτηριστικά μυϊκών ινών  | Μυϊκές ίνες σε Δρομείς αντοχής | Μυϊκές ίνες σε Δρομείς ταχύτητας |
|-----|--|---|--------------------------------|----------------------------------|
| 1.  | Ερυθρές μυϊκές ίνες ή ίνες βραδείας συστολής | <ul style="list-style-type: none"><li>• Βρίσκονται σε επαφή με μεγάλο αριθμό τριχοειδών αγγείων.</li><li>• Έχουν άφθονη ποσότητα μυοσφαιρίνης (πρωτεΐνη, ανάλογη της αιμοσφαιρίνης, που δεσμεύει-αποθηκεύει οξυγόνο).</li><li>• Έχουν άφθονα μιτοχόνδρια.</li><li>• Εκτελούν κυρίως αερόβια αναπνοή (με χαμηλό ρυθμό απόδοσης ενέργειας).</li><li>• Συστέλλονται αργά για μεγάλο χρονικό διάστημα.</li><li>• Δεν προκαλείται μυϊκή κόπωση</li></ul> |                                |                                  |
| 2.  | Λευκές μυϊκές ίνες ή ίνες ταχείας συστολής   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Βρίσκονται σε επαφή με μικρό αριθμό τριχοειδών αγγείων.</li><li>• Έχουν μικρή ποσότητα μυοσφαιρίνης.</li><li>• Έχουν λίγα μιτοχόνδρια.</li><li>• Εκτελούν κυρίως αναερόβια αναπνοή (με ψηλό ρυθμό απόδοσης ενέργειας).</li><li>• Συστέλλονται γρήγορα για μικρό χρονικό διάστημα.</li><li>• Προκαλείται γρήγορα μυϊκή κόπωση.</li></ul>   |                                |                                  |



**3.15.4.** Να μελετήσετε την παρακάτω εικόνα που αφορά στη μικροσκοπική κατασκευή των μυϊκών ινών και να συμπληρώσετε το διάγραμμα που ακολουθεί. Να τοποθετήσετε τις έννοιες που σας δίνονται με αλφαβητική σειρά σε σειρά αρχίζοντας από τη μεγαλύτερη δομή και καταλήγοντας στη μικρότερη: **Δέσμη Μυϊκών ινών, Μυϊκή ίνα, Μυϊκό ινίδιο, Μυϊκό σύστημα, Μυς, Σαρκομέριο.**



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

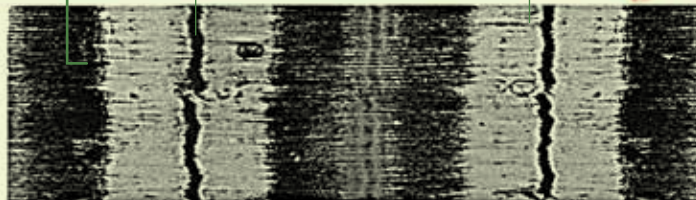
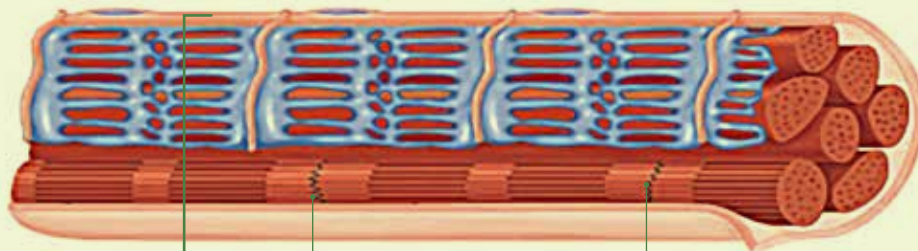


Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

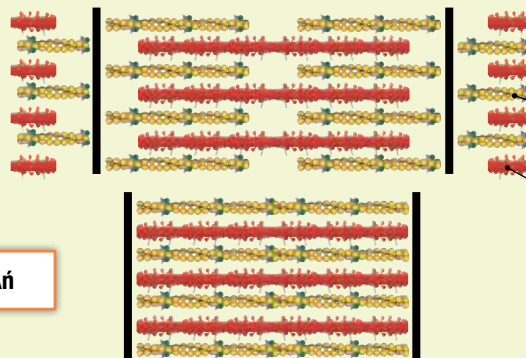


### Γνωρίζετε ότι...

Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, τα σαρκομέρια εμφανίζουν χαρακτηριστική εγκάρσια γράμμωση με φωτεινές και σκοτεινές ζώνες. Ο σχηματισμός των φωτεινών και των σκοτεινών ζωνών του σαρκομερίου οφείλεται στην κατασκευή του. Κατά μήκος του άξονά ενός σαρκομερίου διατάσσονται ινώδεις πρωτεΐνες (**ακτίνη και μυοσίνη**). Στα σημεία όπου ακτίνη και μυοσίνη επικαλύπτονται σχηματίζονται σκοτεινές ζώνες, ενώ στα σημεία που δεν επικαλύπτονται σχηματίζονται φωτεινές ζώνες. Στα σημεία όπου ενώνονται οι ακτίνες γειτονικών σαρκομερίων σχηματίζονται μαύρες γραμμές.



εικόνα ηλεκτρονικού  
μικροσκοπίου



μυοσίνη

ακτίνη

μυϊκή συστολή

Ο μηχανισμός ολίσθησης των πρωτεϊνών ακτίνης κατά μήκος των πρωτεϊνών μυοσίνης, που γίνεται με κατανάλωση ενέργειας που προέρχεται από την κυτταρική αναπνοή (αερόβια και αναερόβια), οδηγεί στη μείωση του κάθε σαρκομερίου, μυϊκού ινιδίου, μυϊκής ίνας και τελικά του μύος επιτυγχάνοντας έτσι τη **μυϊκή συστολή**. Για την έναρξη της μυϊκής συστολής είναι απαραίτητη η επίδραση ενός νευρικού ή χημικού ερεθίσματος στη μυϊκή ίνα, που προκαλεί απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου από το σαρκοπλασματικό δίκτυο.





## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να γράψετε δύο δομικές και δύο λειτουργικές διαφορές μεταξύ ερυθρών μυϊκών ινών και λευκών μυϊκών ινών.

|                              | Ερυθρές Μυϊκές ίνες | Λευκές Μυϊκές ίνες |
|------------------------------|---------------------|--------------------|
| <b>Δομικές Διαφορές</b>      |                     |                    |
| 1.                           |                     |                    |
| 2.                           |                     |                    |
| <b>Λειτουργικές Διαφορές</b> |                     |                    |
| 1.                           |                     |                    |
| 2.                           |                     |                    |

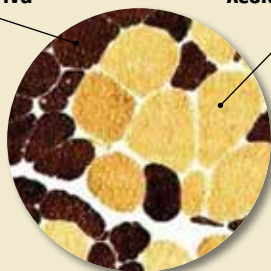


2. Με βάση την πιο κάτω εικόνα, να γράψετε τι είδους μυϊκές ίνες θα πρέπει να διαθέτει σε μεγαλύτερο ποσοστό καθένας από τους δύο πρωταθλητές. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μαραθωνοδρόμος

ερυθρή μυϊκή ίνα



λευκή μυϊκή ίνα



Αρσιβαρίστας

**Μαραθωνοδρόμος:**

---



---



---

**Αρσιβαρίστας:**

---



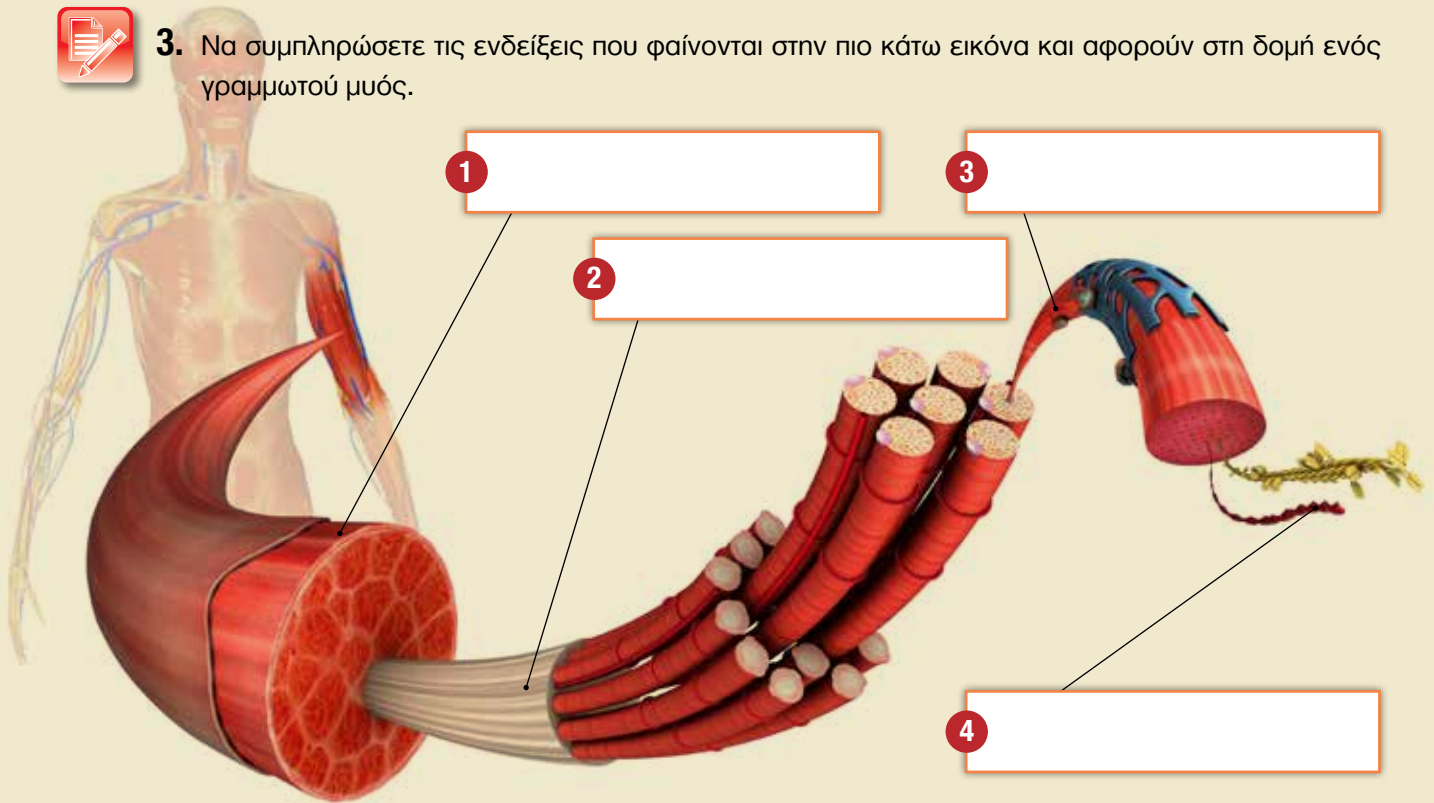
---



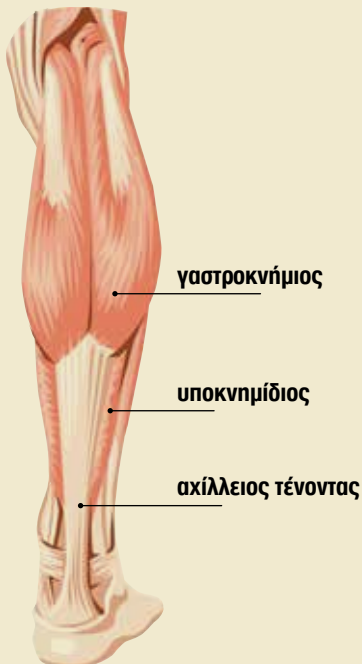
---



3. Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις που φαίνονται στην πιο κάτω εικόνα και αφορούν στη δομή ενός γραμμωτού μύος.



4. Στην πιο κάτω εικόνα, οι μύες γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος είναι υπεύθυνοι για την κίνηση της κνήμης. Να εξηγήσετε τον μηχανισμό με τον οποίο οι μύες αυτοί κινούν την κνήμη **(α)** πίσω προς τα πάνω και **(β)** εμπρός προς τα κάτω.



(α) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(β) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

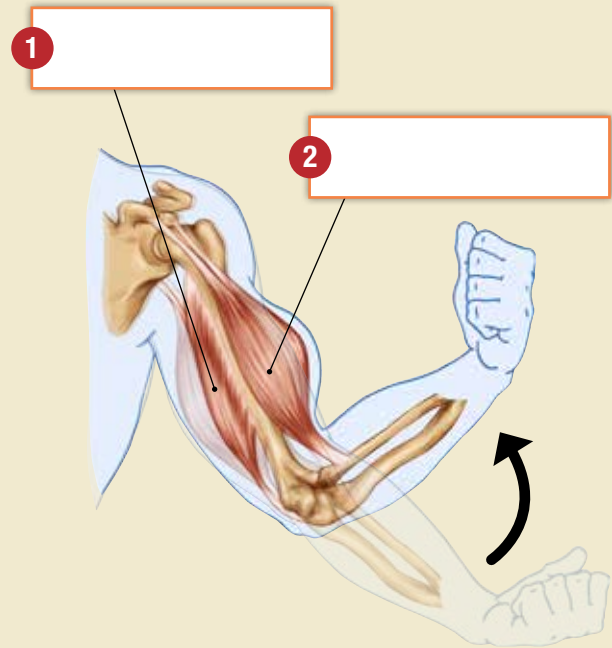
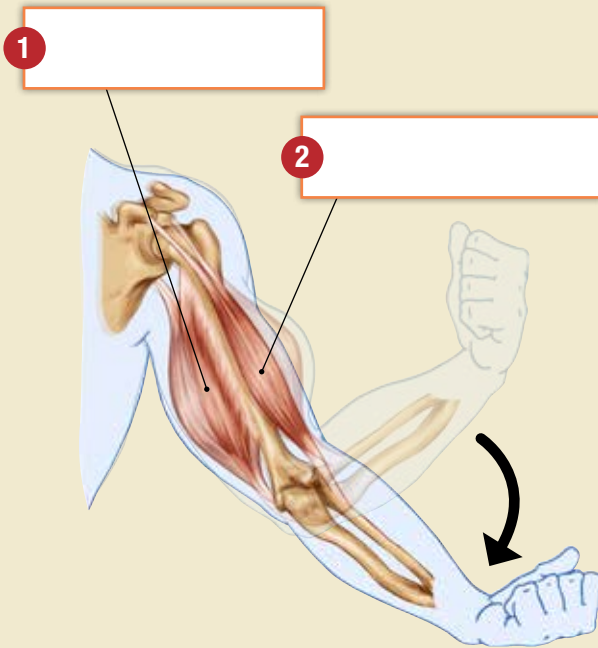




5. Να συμπληρώσετε τις ενδείξεις στις πιο κάτω εικόνες και να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η κάμψη και η έκταση του βραχίονά μας.

**Έκταση αντιβραχίου**

**Κάμψη αντιβραχίου**



**Κάμψη:**

---



---



---



---



---

**Έκταση:**

---



---



---



---



---



6. Με βάση όσα έχετε μάθει μέχρι τώρα για τη δομή και τη λειτουργία των μυϊκών ινών, να εξηγήσετε τον μηχανισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η μυϊκή συστολή (συστολή του μυός).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



7. Να διαβάσετε τον μύθο του Μίλωνα Κροτωνιάτη που σας δίνεται παρακάτω και με βάση τον μύθο αυτό να εξηγήσετε τη σημασία της προπόνησης στην αθλητική επίδοση.



«Μίλων ο Κροτωνιάτης»,  
άγαλμα του Πιέρ Πιαζέτ  
[Pierre Puget]  
(Παρίσι, Μουσείο του Λούβρου)

**Μύθος:** Ο Μίλων ο Κροτωνιάτης (6ος π.Χ. αιώνας), γιος του Διοτίμου, ήταν παλαιστής από την Μεγάλη Ελλάδα και είχε στεφανωθεί σε έξι Ολυμπιάδες. Κατά την διάρκεια της προετοιμασίας του για τους αγώνες άρχισε να σηκώνει ένα μοσχαράκι στους ώμους του και να βαδίζει κάποια απόσταση. Με τον καιρό το μοσχαράκι μεγάλωνε ενώ ο Μίλων αποκτούσε σταδιακά όλο και μεγαλύτερη δύναμη.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



8. Να διαβάσετε το παρακάτω κείμενο και να εξηγήσετε την πρόταση «Σπουδαίος παράγοντας της αθλητικής απόδοσης είναι το έμφυτο ταλέντο».

«...Τα φυσικά, φυσιολογικά και μεταβολικά χαρακτηριστικά των αθλητών αποτελούν σπουδαίο παράγοντα για την αθλητική επίδοση. Τα χαρακτηριστικά αυτά εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως τη σύσταση των μυϊκών τύπων όσον αφορά τις μυϊκές ίνες, το μέγεθος της καρδιάς και των πνευμόνων, το ύψος και τη μάζα του σώματος. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι σε κάποιο βαθμό κληρονομικά. Αυτό σημαίνει ότι τα γονίδια μπορεί μεν να μην είναι οι μοναδικοί καθοριστικοί παράγοντες της επιτυχίας σ' ένα άθλημα, σίγουρα όμως είναι προϋπόθεση. Στο ίδιο πλαίσιο εντάσσεται επίσης και ο συντονισμός ματιών - χεριών, που είναι απαραίτητος για ορισμένα αθλήματα όπως το τένις...» (Σταμάτης Ν. Αλαχιώτης, καθηγητής Γενετικής και πρώην πρύτανης του Πανεπιστημίου Πατρών).

---



---



---



---



---



---



9. Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο πληροφορίες για τους ολυμπιακούς αγώνες και να ετοιμάσετε μια ιστορική αναδρομή από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Να παρουσιάσετε την εργασία σας υπό μορφή αφίσας (πόστερ).

Οι πρώτοι σύγχρονοι Ολυμπιακοί Αγώνες έγιναν το 1896 στην Αθήνα.



Ο Σπύρος Λούης, Έλληνας ολυμπιονίκης του Μαραθωνίου δρόμου του 1896 με παραδοσιακή ενδυμασία.

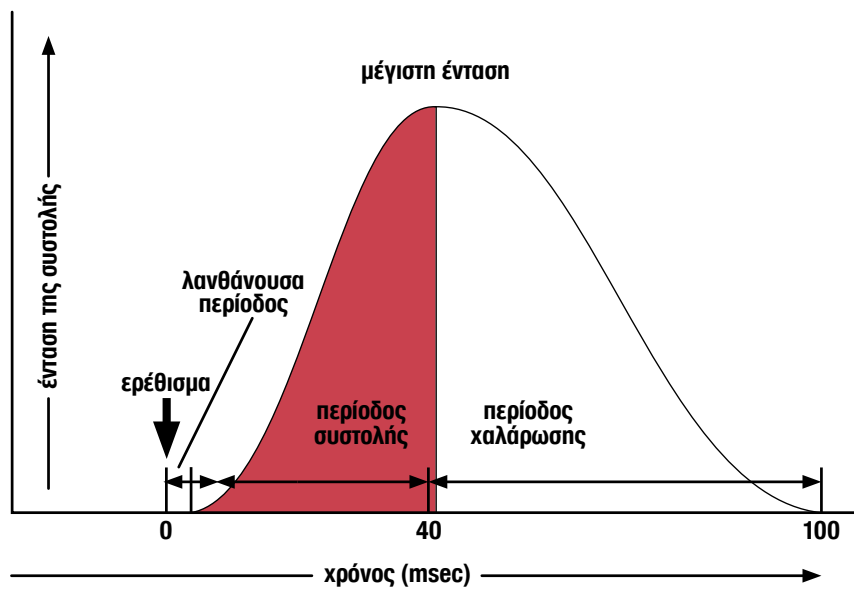




**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.16. Μυϊκή συστολή**



**3.16.1.** Η γραμμωτή μυϊκή ίνα υπό την επίδραση ενός νευρικού ή χημικού ερεθίσματος πραγματοποιεί μυϊκή συστολή, η οποία εξελίσσεται σε τρία στάδια. Να μελετήσετε το πιο κάτω Μυογράφημα στο οποίο φαίνονται τα τρία στάδια της μυϊκής συστολής και να κάνετε τις σχετικές αντιστοιχίσεις.



| A/A | ΣΤΗΛΗ Α        | Στάδια μυϊκής συστολής | ΣΤΗΛΗ Β              | Διαδικασία/ Διάρκεια   | A/B |
|-----|----------------|------------------------|----------------------|--|-----|
| 1.  | Πρώτο στάδιο   |                        | Περίοδος χαλάρωσης:  | χρόνος που μεσολαβεί από τη μέγιστη συστολή μέχρι την πλήρη χαλάρωση. Διαρκεί περίπου 50 msec                        | A.  |
| 2.  | Δεύτερο στάδιο |                        | Λανθάνουσα περίοδος: | χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή που το ερέθισμα φτάνει στη μυϊκή ίνα έως την έναρξη της συστολής της.             | B.  |
| 3.  | Τρίτο στάδιο   |                        | Περίοδος συστολής:   | χρόνος που μεσολαβεί από την έναρξη της συστολής μέχρι την επίτευξη της μέγιστης τιμής της. Διαρκεί περίπου 40 msec. | Γ.  |

**Γνωρίζετε ότι...**

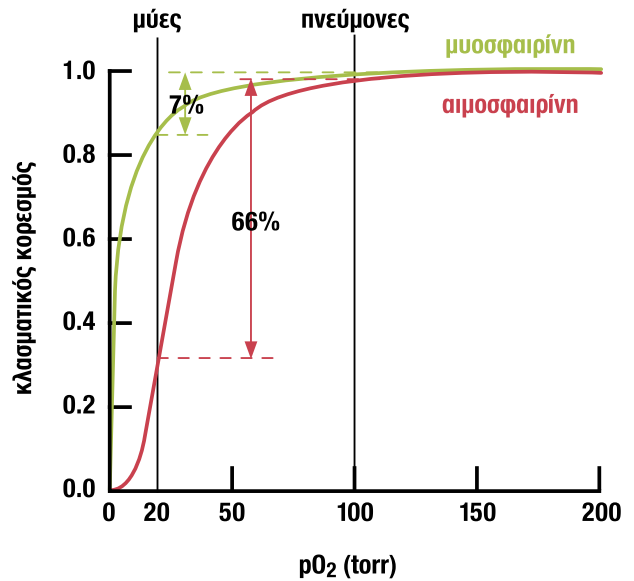
Η ένταση της συστολής του μυός είναι ανάλογη του αριθμού των μυϊκών ινών που συστέλλονται και της συχνότητας των ερεθισμάτων. Εάν ένα ερέθισμα είναι ασθενές, διεγείρεται μικρός αριθμός μυϊκών ινών και προκαλείται συστολή μικρής έντασης. Σε ισχυρότερο ερέθισμα διεγείρεται μεγαλύτερος αριθμός μυϊκών ινών με αποτέλεσμα συστολή μεγαλύτερης έντασης.







**3.16.2.** Η μυοσφαιρίνη είναι μια πρωτεΐνη ανάλογη της αιμοσφαιρίνης και παρουσιάζει υψηλότερη συγγένεια με το οξυγόνο σε σχέση με τη φυσιολογική αιμοσφαιρίνη. Να μελετήσετε το διπλανό σχεδιάγραμμα και να απαντήσετε τα ερωτήματα που ακολουθούν.



**(α)** Κάτω από ποιες συνθήκες, η μυοσφαιρίνη απελευθερώνει το οξυγόνο της;

---

---

---

**(β)** Οι ερυθρές μυϊκές ίνες ή ίνες βραδείας συστολής περιέχουν άφθονη ποσότητα μυοσφαιρίνης. Γιατί πιστεύετε;

---

---

---

**(γ)** Για να γίνει η μυϊκή συστολή απαιτείται ενέργεια. Με βάση όσα έχετε μελετήσει στο αναπνευστικό σύστημα να εξηγήσετε τη διαδικασία παραγωγής ενέργειας με αερόβια αναπνοή.

---

---

---

---

---

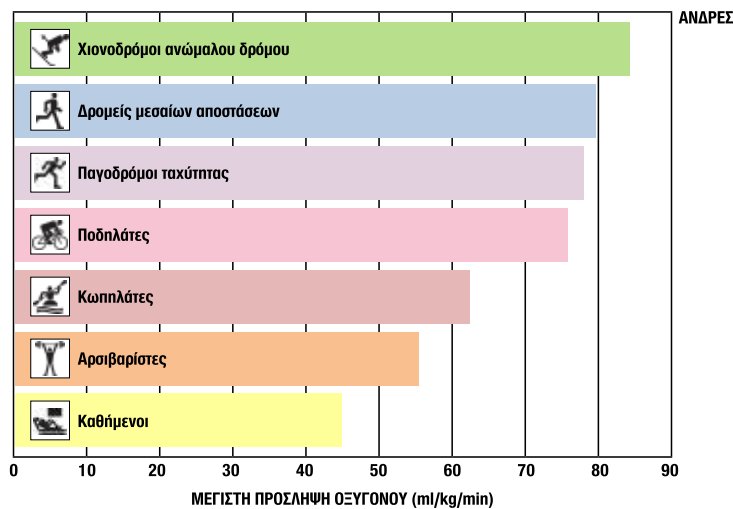
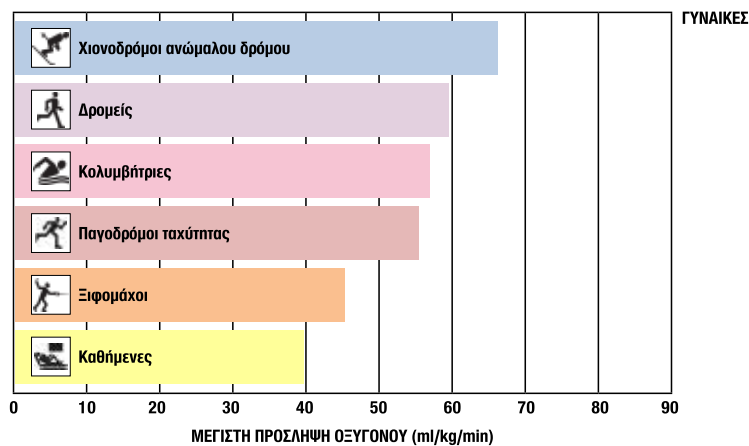


Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

### 3.16.3. Μυϊκές ίνες και ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου



**3.10.3.1.** Όσο μεγαλύτερη είναι η αερόβια ικανότητα, τόσο πιο εύκολα ένας οργανισμός μπορεί να καταναλώνει μεγαλύτερο έργο δίχως να επέρχεται άμεσα το αίσθημα της κόπωσης. Στην επιστημονική βιβλιογραφία, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $VO_2max$ ) είναι η πιο συνήθης μέθοδος αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας ενός ατόμου και κατ' επέκταση της αθλητικής απόδοσης και χρησιμοποιείται επίσης, στον σχεδιασμό του προπονητικού πλάνου.



**I.** Να γράψετε δύο (2) παράγοντες, με βάση το παραπάνω σχήμα, από τους οποίους εξαρτάται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.

---



---

**II.** Να γράψετε άλλους τρεις (3) παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.

---



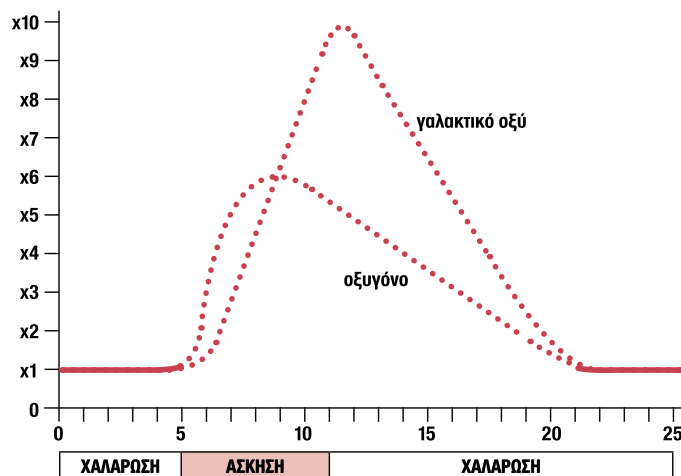
---



Σε πολλές περιπτώσεις, όταν υπάρχει έντονη μυϊκή δραστηριότητα, οι μύες παράγουν ενέργεια και χωρίς τη χρήση οξυγόνου (αναερόβια κυτταρική αναπνοή). Να μελετήσετε προσεκτικά την πιο κάτω ερώτηση και με βάση το διάγραμμα που σας δίνεται να απαντήσετε στα επιμέρους ερωτήματα.



**3.16.3.2.** Υπολογίζεται με ένα σπιρόμετρο η ποσότητα οξυγόνου που καταναλώνει ένας αθλητής ταχύτητας καθώς τρέχει. Παράλληλα, μετριέται και η περιεκτικότητα του γαλακτικού οξέος στο αίμα. Οι μεταβολές στις τιμές του οξυγόνου και του γαλακτικού οξέος παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα. Να μελετήσετε το σχετικό διάγραμμα και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



(α) Να περιγράψετε τις μεταβολές που παρατηρούνται στις τιμές του οξυγόνου σε σχέση με τις τιμές του γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια της άσκησης και της χαλάρωσης του αθλητή.

---

---

---

---

---

(β) Πώς εξηγείται η αύξηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού οξέος στο αίμα του αθλητή, δεδομένου ότι η παραγωγή του γαλακτικού οξέος γίνεται στο κυτταρόπλασμα των μυϊκών ινών.

---

---

---

---

---







## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για τα πιο κάτω ερωτήματα

- (α) Όταν ένας μυς δέχεται κάποιο ερέθισμα:
- χαλαρώνει (διαστέλλεται) και προκαλεί κίνηση
  - συσπάται (συστέλλεται) και προκαλεί κίνηση
  - προκαλεί την κίνηση με την ταυτόχρονη συστολή και διαστολή
  - κανένα από τα πιο πάνω.
- (β) Για να επιτελέσει ένα μυϊκό κύτταρο μία απλή συστολή χρειάζεται:
- νευρικό ερέθισμα
  - ιόντα ασβεστίου
  - ATP (ενέργεια)
  - όλα τα πιο πάνω.
- (γ) Η λειτουργική μονάδα των γραμμωτών ή σκελετικών μυών είναι:
- ακτίνη
  - μυοσίνη
  - σαρκομέριο
  - γραμμωτή μυϊκή ίνα.
- (δ) Σε έντονη μυϊκή δραστηριότητα, οι ενεργειακές ανάγκες του μυός είναι αυξημένες και γίνεται αναερόβια αναπνοή, κατά την οποία παράγεται:
- μονοξειδίο του άνθρακα
  - γλυκόζη
  - γαλακτικό οξύ
  - κανένα από τα πιο πάνω.



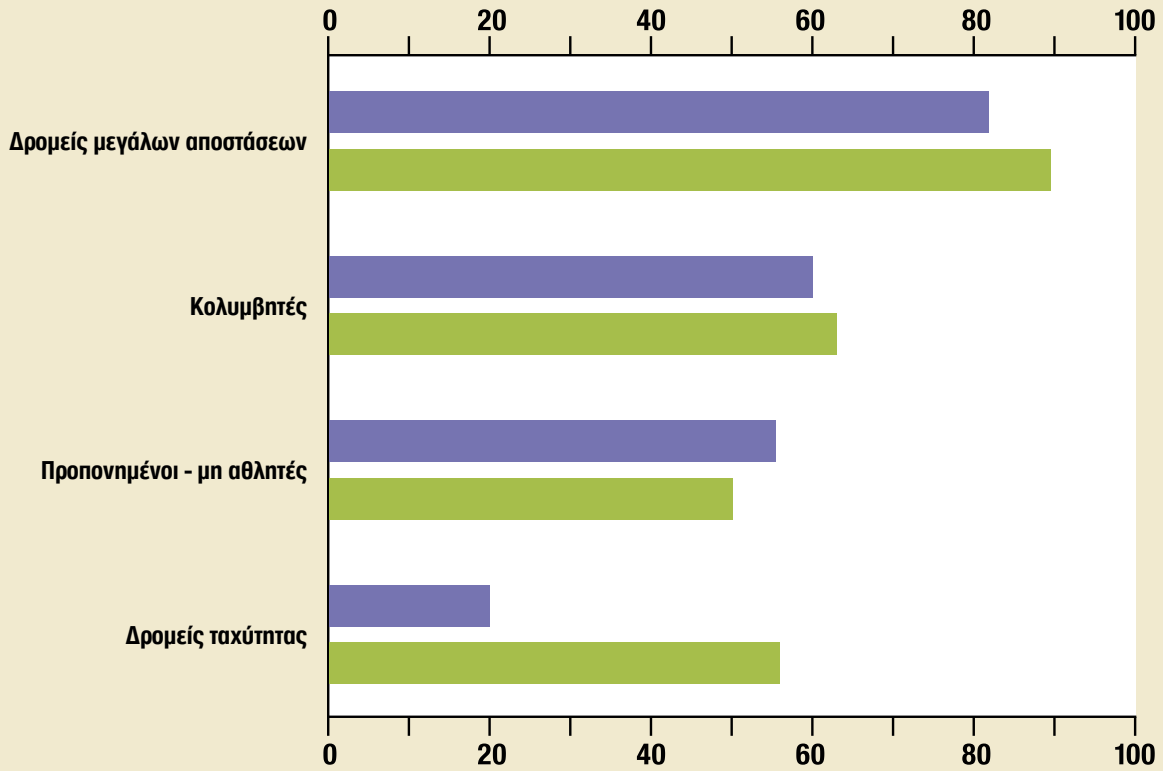


# 3

## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...



2. (α) Να μελετήσετε το πιο κάτω διάγραμμα και να συμπληρώσετε τον σχετικό πίνακα που ακολουθεί.



Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (ml/Kg/min)



Ποσοστό μυϊκών ινών αργής συστολής στο σώμα



| Α/Α | Άθλημα | % Ερυθρών μυϊκών ινών | % Λευκών μυϊκών ινών | Πρόσληψη Οξυγόνου |
|-----|--------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| 1.  |        |                       |                      |                   |
| 2.  |        |                       |                      |                   |
| 3.  |        |                       |                      |                   |
| 4.  |        |                       |                      |                   |





**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.19. Δομή και λειτουργία του νευρικού συστήματος**

80'



**3.19.1.** Στην προηγούμενη δραστηριότητα έχετε διαπιστώσει ότι το νευρικό σύστημα δίνει τις εντολές για τη σύσπαση των μυών. Για ποιες άλλες λειτουργίες στον άνθρωπο, πιστεύετε ότι είναι υπεύθυνο το νευρικό σύστημα;

---



---



---



---



---

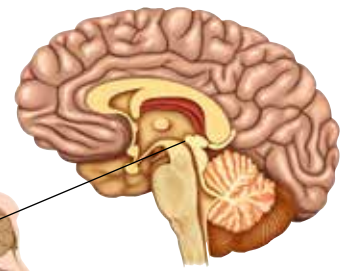
**Γνωρίζετε ότι...**

**Με το νευρικό σύστημα εξασφαλίζεται:**

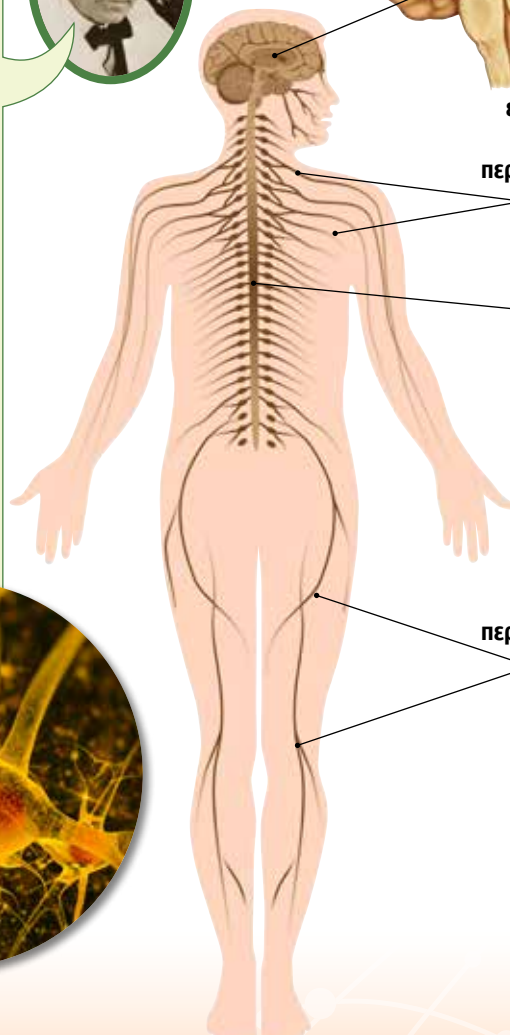
- Η επικοινωνία του οργανισμού με το περιβάλλον.
- Η ρύθμιση και ο συντονισμός της λειτουργίας των διαφόρων οργάνων με σκοπό την αρμονική τους συνεργασία.
- Οι ανώτερες πνευματικές λειτουργίες όπως η σκέψη, η μνήμη, η βούληση, η συνείδηση.
- Ο έλεγχος των συναισθημάτων χαράς, λύπης, αγωνίας, φόβου κ.λπ.

Με τη βοήθεια του νευρικού συστήματος ο οργανισμός προσαρμόζεται στις μεταβολές του περιβάλλοντος και έτσι καταφέρνει να επιβιώνει.

Οι πιο πάνω λειτουργίες εξασφαλίζονται σε συνεργασία με το ενδοκρινικό σύστημα (σύστημα των ενδοκρινών αδένων). Το νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη γρήγορη ρύθμιση, ενώ οι ενδοκρινείς αδένες είναι υπεύθυνοι για τη ρύθμιση αλλαγών που απαιτούν περισσότερο χρόνο.



εγκέφαλος



περιφερειακό νευρικό σύστημα

νωτιαίος μυελός

περιφερειακό νευρικό σύστημα









**3.19.3.** Τα νευρικά κύτταρα που αποτελούν τη δομική και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος ονομάζονται **νευρώνες** και έχουν μια ξεχωριστή δομή σε σχέση με τα υπόλοιπα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού. Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «Νευρώνες» και να γράψετε γιατί, κατά την άποψή σας, τα νευρικά κύτταρα έχουν τη συγκεκριμένη δομή.




---



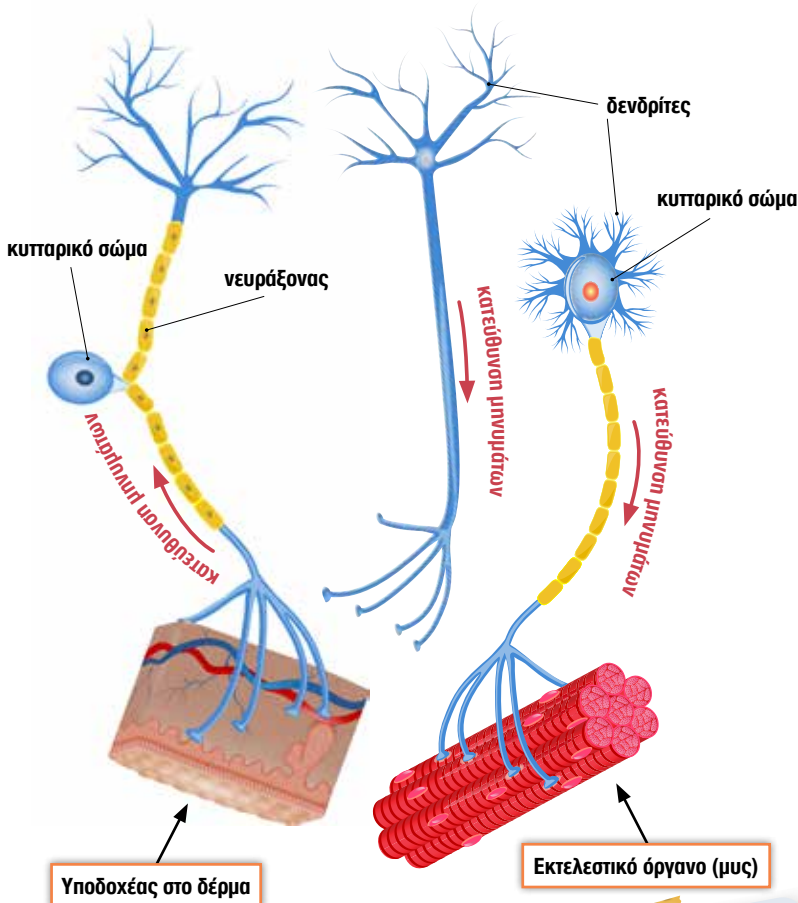
---



---



**3.19.4.** Να μελετήσετε τη δομή των νευρώνων (νευρικά κύτταρα) και να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



Οι νευρώνες παρουσιάζουν μορφολογικές και λειτουργικές διαφορές και διακρίνονται ανάλογα με τη λειτουργία τους σε: **αισθητικούς, ενδιάμεσους ή συνδεδετικούς, και κινητικούς νευρώνες.**

Στο νευρικό σύστημα, εκτός από τους νευρώνες, υπάρχουν και τα νευρογλοιακά κύτταρα, τα οποία έχουν βοηθητικό ρόλο. Συμβάλλουν στη μόνωση των νευρώνων και στην επιτάχυνση της μεταφοράς των μηνυμάτων, προμηθεύουν με θρεπτικά συστατικά τους νευρώνες, χρησιμεύουν στην απορρόφηση και απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών από αυτούς ενώ ταυτόχρονα εμπλέκονται στη διαδικασία της μάθησης.

**Αισθητικοί Νευρώνες**  
Μεταφέρουν μηνύματα από τις διάφορες περιοχές του σώματος στον νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο.

**Κινητικοί Νευρώνες**  
Μεταφέρουν εντολές από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα (μύες, αδένες).

**Ενδιάμεσοι ή Συνδεδετικοί Νευρώνες**  
Βρίσκονται αποκλειστικά στον εγκέφαλο και στον νωτιαίο μυελό και κατευθύνουν μηνύματα ή εντολές μεταξύ διαφόρων ειδών νευρώνων.



(α) Να αντιστοιχίσετε στον παρακάτω πίνακα τα μέρη της Στήλης Α με τα μέρη της Στήλης Β, λαμβάνοντας υπόψη την εικόνα της προηγούμενης σελίδας.

| A/A | Στήλη Α Μέρος νευρώνα | Στήλη Β Λειτουργία  | A/B |
|-----|-----------------------|---|-----|
| 1.  | Νευράξονας            | Έλεγχος λειτουργιών του νευρώνα.                                  | A.  |
| 2.  | Δενδρίτης             | Μεταφορά μηνύματος από το κυτταρικό σώμα προς το επόμενο κύτταρο. | B.  |
| 3.  | Κυτταρικό σώμα        | Μεταφορά μηνύματος προς το κυτταρικό σώμα.                        | Γ.  |



(β) Με βάση όσα έχετε μάθει μέχρι τώρα για τα νεύρα και τους νευρώνες να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

| A/A | Νεύρα       | Νευρώνες που περιέχονται   |
|-----|-------------|--|
| 1.  |             | <b>Κινητικοί Νευρώνες</b> που μεταφέρουν εντολές από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα (μύες, αδένες). |
| 2.  |             | <b>Αισθητικοί Νευρώνες</b> που μεταφέρουν μηνύματα από τις διάφορες περιοχές του σώματος στον νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο. |
| 3.  | Μικτά νεύρα |  |



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

### Γνωρίζετε ότι...

Μέσα σε ένα εγκέφαλο με όγκο 1,5 λίτρο, που αποτελείται κατά 60% από λίπος, υπάρχουν περίπου 100 δισεκατομμύρια νευρώνες με νευρικές αποφυάδες που έχουν συνολικό μήκος περίπου 2 εκατομμύρια Km. Όλοι αυτοί οι ηλεκτρικά ενεργοί νευράξονες και δενδρίτες συνδέονται μεταξύ τους με περίπου χίλια τρισεκατομμύρια ( $10^{15}$ ) συνδέσεις (συνάψεις). Όλες αυτές οι συνάψεις αντιστοιχούν με το σύνολο όλων των διασυνδέσεων, όλων των υπολογιστών του παγκόσμιου διαδικτυακού ιστού!!!

Σε κάθε μια από τις  $10^{15}$  συνάψεις υπάρχουν πάνω από εκατό χιλιάδες ( $10^5$ ) διαφορετικές πρωτεΐνες που λειτουργούν ή κάθε μια σαν ξεχωριστός «μοριακός διακόπτης» που ελέγχει τη μεταφορά του μηνύματος από το ένα νευρικό κύτταρο στο άλλο. Όλα αυτά καθιστούν τον εγκέφαλο ως την πιο πολύπλοκη δομή της ύλης στο σύμπαν!!!

Τα 860 δισεκατομμύρια νευρογλοιακά κύτταρα του εγκεφάλου συμβάλλουν στη μόνωση των νευρώνων και στην επιτάχυνση της μεταφοράς των μηνυμάτων, προμηθεύουν με θρεπτικά συστατικά τους νευρώνες, χρησιμεύουν στην απορρόφηση και απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών από αυτούς, ενώ ταυτόχρονα εμπλέκονται στη διαδικασία της μάθησης.

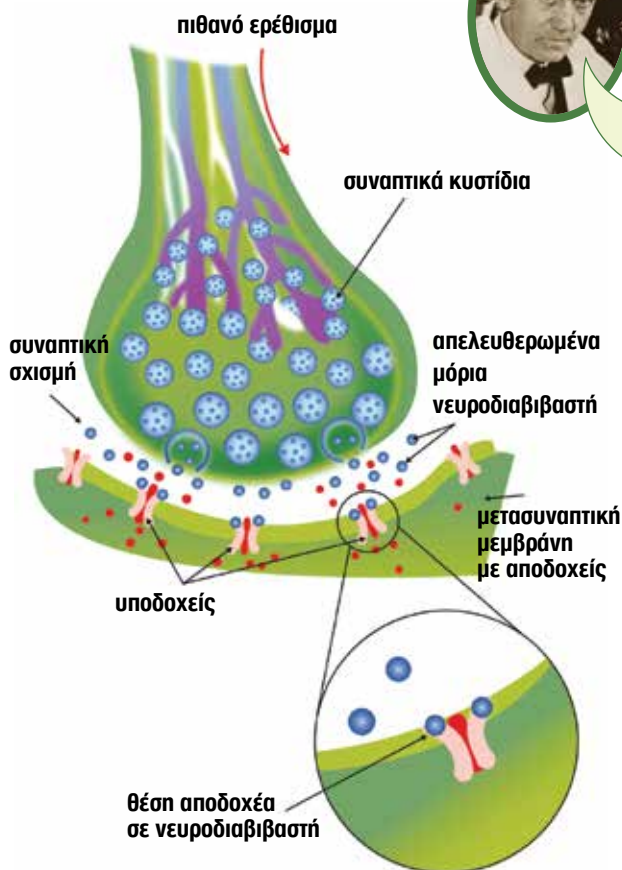


### Γνωρίζετε ότι...

Η νευρική ώση είναι στην ουσία ηλεκτρικό μήνυμα που παράγεται στην πλασματική μεμβράνη του νευρώνα λόγω κάποιου **ερεθίσματος**. Η νευρική ώση στη συνέχεια μεταδίδεται κατά μήκος του νευράξονα μέχρι το σημείο όπου και γίνεται η μεταβίβαση της ώσης από έναν νευρώνα στον άλλον. Το σημείο όπου γίνεται η μεταβίβαση του μηνύματος από τον ένα νευρώνα (προσυναπτικός νευρώνας) στον άλλον (μετασυναπτικός νευρώνας) ονομάζεται **σύναψη**.

Στο σημείο της σύναψης οι πρωτεΐνες που λειτουργούν ως «μοριακοί διακόπτες» προκαλούν έκκριση χημικών ουσιών από τον προσυναπτικό νευρώνα που θα προκαλέσουν έναρξη μιας νέας νευρικής ώσης στον μετασυναπτικό νευρώνα, κ.ο.κ. μέχρι που η νευρική ώση να καταλήξει είτε μέσω **αισθητικής οδού** (αισθητικοί νευρώνες) στο Κ.Ν.Σ. είτε μέσω **κινητικής οδού** (κινητικοί νευρώνες) σε κάποιο εκτελεστικό όργανο (μυ ή αδένα).

Όταν το νευρικό κύτταρο καταλήγει σε μια μυϊκή ίνα δημιουργείται νευρομυϊκή **σύναψη**. Τυχόν πρόβλημα στη λειτουργία της νευρομυϊκής σύναψης προκαλεί πρόβλημα στην μεταβίβαση της νευρικής ώσης στο μυϊκό κύτταρο και αδυναμία σύσπασης τελικά του μυός όπως για παράδειγμα στη Μυασθένεια Gravis.





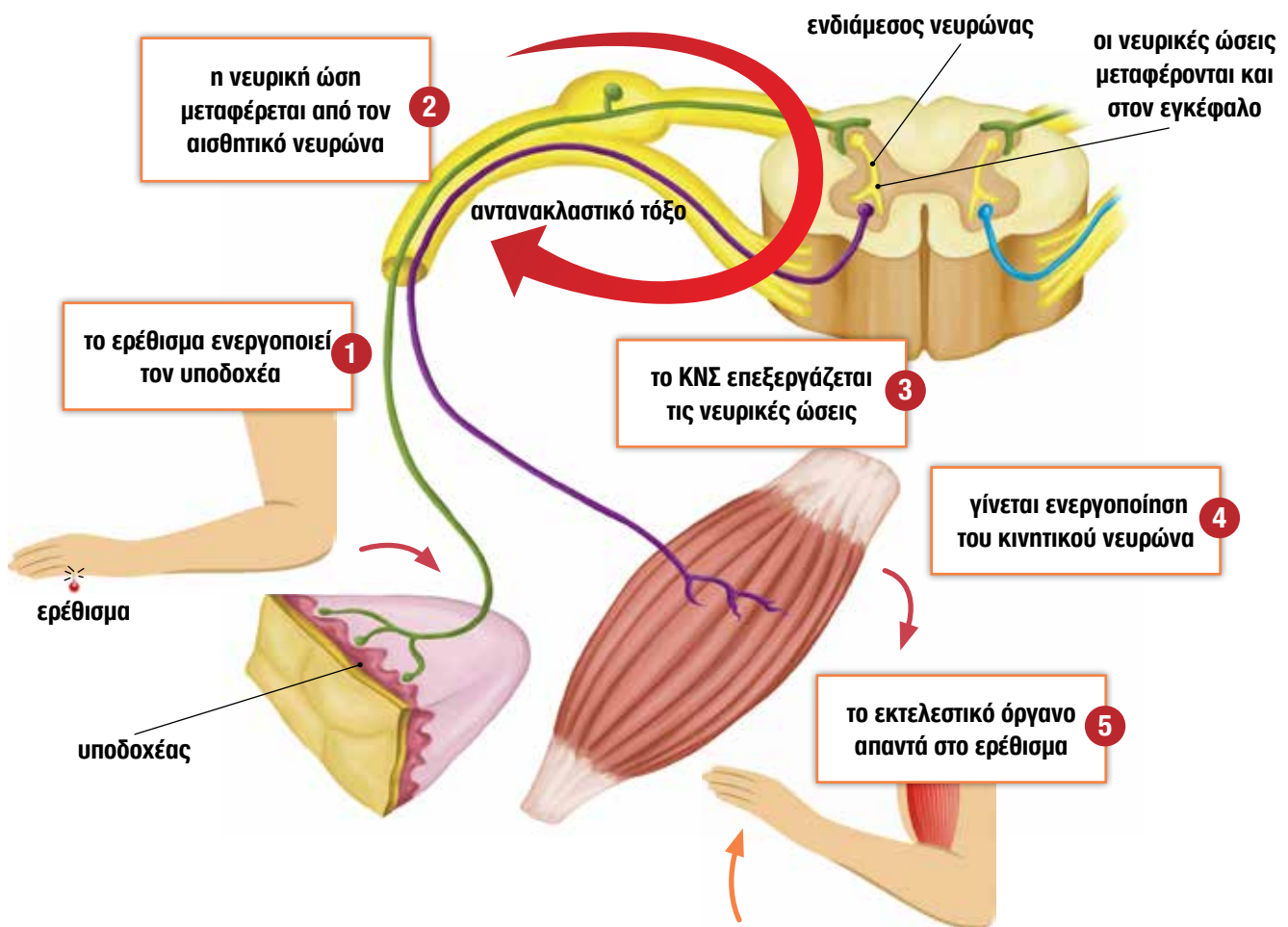


## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...



**3.19.5.** Όπως έχετε διαπιστώσει μέχρι τώρα, οι νευρώνες αποτελούν τις δομικές και λειτουργικές μονάδες του νευρικού συστήματος. Οι νευρώνες ανάλογα με τη λειτουργία τους διακρίνονται σε αισθητικούς, κινητικούς και ενδιάμεσους.

Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «**Νευρώνες και Συνάψεις**», να μελετήσετε το παρακάτω διάγραμμα και να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί, για να μάθετε περισσότερα για τη λειτουργία των νευρώνων. (<http://www.youtube.com/watch?v=HXx9qlJetSU>)



| A/A | Τύπος Νευρώνα | Λειτουργία   |
|-----|---------------|--|
| 1.  |               | Μεταφέρει τη νευρική ώση από τον υποδοχέα στον νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο.                                    |
| 2.  |               | Μεταφέρει τα μηνύματα από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα.                               |
| 3.  |               | Κατευθύνει και μεταφέρει τα μηνύματα που προέρχονται από τον αισθητικό νευρώνα στις κατάλληλες περιοχές του Κ.Ν.Σ. |







## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.20. Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

40'



Το κεντρικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Όπως ήδη έχετε μάθει, το Κ.Ν.Σ. είναι δέκτης μηνυμάτων τόσο από το εσωτερικό όσο και από το εξωτερικό περιβάλλον. Τα μηνύματα δημιουργούνται από διάφορα ερεθίσματα και μεταφέρονται ως νευρικές ώσεις μέσω των περιφερικών νεύρων.

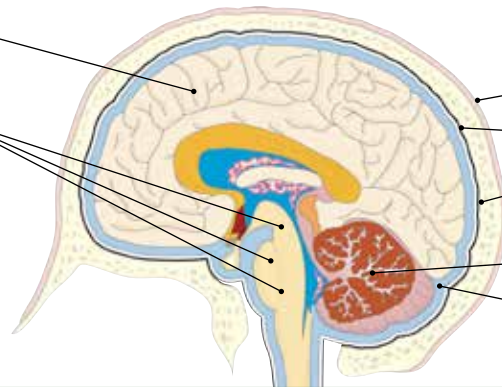


**3.20.1.** Ο εγκέφαλος είναι το μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο τμήμα του νευρικού συστήματος. Είναι επίσης πάρα πολύ ευαίσθητο όργανο. Να μελετήσετε την πιο κάτω εικόνα και να γράψετε με ποιες δομές προστατεύεται ο εγκέφαλος.



Εγκεφαλικά ημισφαίρια

Στέλεχος του εγκεφάλου



Κρανίο

Μήνιγγες

Παρεγκεφαλίδα

Εγκεφαλονωπαίο υγρό

**Γνωρίζετε ότι...**

Ο εγκέφαλος αποτελείται από νευρώνες οι οποίοι δέχονται, επεξεργάζονται και μεταβιβάζουν ερεθίσματα. Ο εγκέφαλος χωρίζεται ανατομικά σε τρεις περιοχές: στα εγκεφαλικά ημισφαίρια, στο στέλεχος και στην παρεγκεφαλίδα.

Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούν το σημαντικότερο τμήμα του εγκεφάλου και εμφανίζουν στην επιφάνειά τους πολυάριθμες προεξοχές και αυλακώσεις που ονομάζονται **έλικες** και **αύλακες** αντίστοιχα. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από ένα εξωτερικό στρώμα φαιάς ουσίας, τον **φλοιό των ημισφαιρίων**, που συνίσταται κυρίως από σώματα νευρώνων.

Ο φλοιός των ημισφαιρίων είναι η μοναδική περιοχή του Κ.Ν.Σ. που είναι υπεύθυνη για τις συνειδητές λειτουργίες.

Το στέλεχος συνδέει τα εγκεφαλικά ημισφαίρια με τον νωτιαίο μυελό. Περιέχει διάφορες περιοχές με σημαντικές λειτουργίες. Δύο κύριες περιοχές είναι ο **υποθάλαμος**, που βρίσκεται στη βάση του εγκεφάλου πάνω από τον ουρανίσκο και ο **προμήκης μυελός**, που βρίσκεται στο όριο κρανίου σπονδυλικής στήλης. Ο υποθάλαμος ελέγχει την ομοίωση του οργανισμού (ρύθμιση ορμονών, μεταβολισμού, θερμοκρασίας, κ.λπ). Ο προμήκης μυελός ελέγχει ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού (αναπνοή, καρδιακή λειτουργία, κατάποση, βήχας, εμετός, κ.λπ).

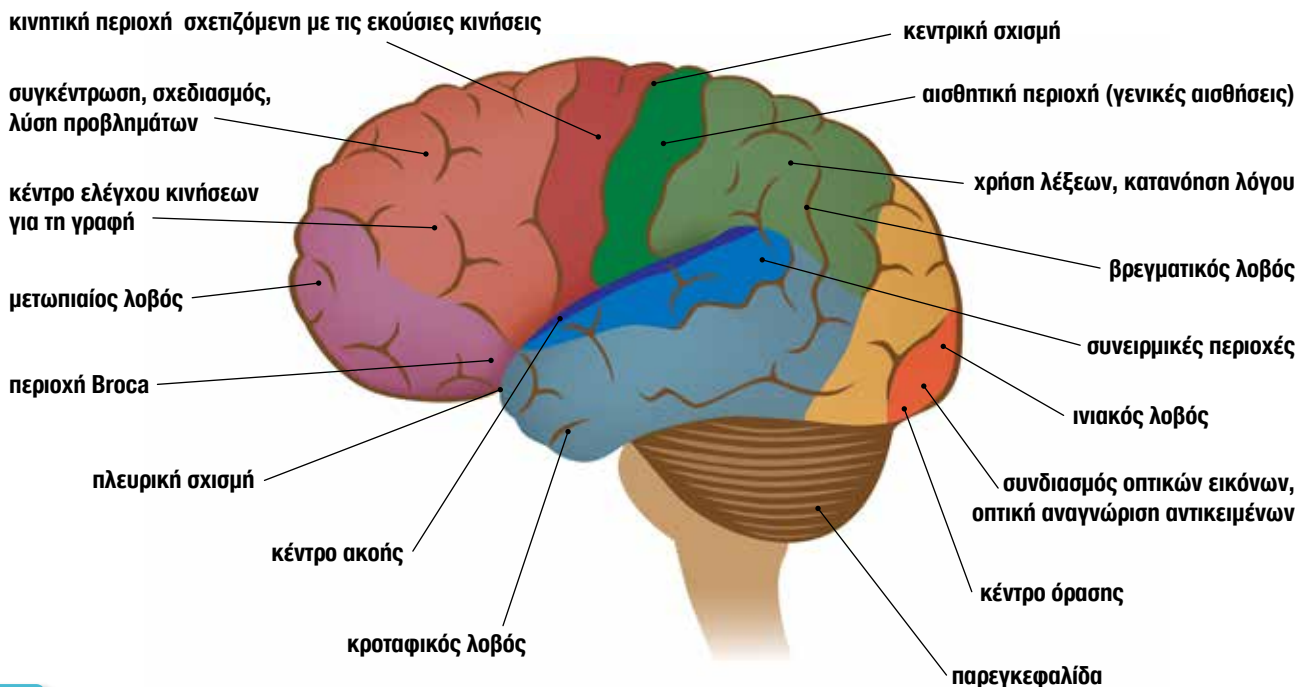
Η παρεγκεφαλίδα βρίσκεται στο πίσω και κάτω μέρος του εγκεφάλου είναι το κέντρο συντονισμού της συνεργασίας των σκελετικών μυών στις διάφορες κινήσεις και της διατήρησης του μυϊκού τόνου και της ισορροπίας του σώματος.



Σήμερα, οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι ο φλοιός των ημισφαιρίων χωρίζεται σε κινητικές, αισθητικές και συνειρμικές περιοχές. Οι περιοχές αυτές βρίσκονται στους διάφορους λοβούς των ημισφαιρίων.



**3.20.2.** Να μελετήσετε τις πληροφορίες του παρακάτω πίνακα που αφορούν στις λειτουργίες των διαφόρων λοβών των ημισφαιρίων του εγκεφάλου. Να γράψετε πώς συμμετέχουν οι πιο πάνω λοβοί σε ένα αθλητή που λαμβάνει μέρος στον δρόμο ταχύτητας 100 μέτρων, από τη στιγμή που δίνεται η εκκίνηση μέχρι τον τερματισμό.



| A/A | Λοβός             | Λειτουργίες  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | Μετωπιαίος λοβός  | Κέντρα ελέγχου εκούσιων κινήσεων των σκελετικών μυών. Συνειρμικά κέντρα, στα οποία πραγματοποιούνται ανώτερες πνευματικές και νοητικές διεργασίες όπως αυτές που σχετίζονται με τον σχεδιασμό και τη λύση σύνθετων προβλημάτων και με την εκτίμηση των αποτελεσμάτων συμπεριφοράς. |
| 2.  | Βρεγματικός λοβός | Αισθητικές περιοχές, οι οποίες αφορούν την αίσθηση της θερμοκρασίας, της αφής, της πίεσης και του πόνου. Κέντρο γεύσης. Συνειρμικά κέντρα, στα οποία πραγματοποιούνται λειτουργίες για την κατανόηση και τη χρήση του λόγου και για την έκφραση σκέψεων και συναισθημάτων.         |
| 3.  | Κροταφικός λοβός  | Κέντρο ακοής, κέντρο όσφρησης. Συνειρμικά κέντρα στα οποία πραγματοποιείται η ερμηνεία αισθητικών εμπειριών, η μνήμη ήχων.   |
| 4.  | Ινιακός λοβός     | Κέντρο όρασης. Συνειρμικά κέντρα, τα οποία λειτουργούν για τη σύνδεση των οπτικών ερεθισμάτων με άλλες αισθητικές εμπειρίες.   |



---

---

---

---

---

---

---

---



### Γνωρίζετε ότι...

Στην κινητική περιοχή του εγκεφάλου διαμορφώνονται τα σχέδια για την εκτέλεση μιας εκούσιας κίνησης και ο συντονισμός των διαφόρων μυών που σχετίζονται με αυτή την κίνηση.

Συγκεκριμένα το νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τον χρόνο έναρξης της συστολής του κάθε μυός, την ένταση και την ταχύτητα συστολής του κάθε μυός, καθώς και τον χρόνο που πρέπει να σταματήσει η «επιστράτευση» ενός μυός.

Επιπλέον, το νευρικό σύστημα έχει τη δυνατότητα να τροποποιεί την εκάστοτε κίνηση (ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της), αναλόγως με τις αισθητικές πληροφορίες που προσλαμβάνει από το περιβάλλον.



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων





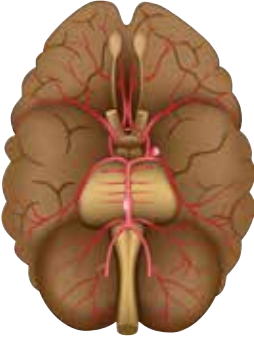



## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.21. Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (Π.Ν.Σ.)

20'



**3.21.1.** Να μελετήσετε τις πιο κάτω πληροφορίες και να απαντήσετε στο παρακάτω ερώτημα.

| Α/Α | Εικόνα   | Τύποι νεύρων ανάλογα με το από πού εκφύονται  | Λειτουργία   |
|-----|--|---|--|
| 1.  |   | <b>Εγκεφαλικά νεύρα:</b><br>12 ζεύγη νεύρων, αισθητικά, κινητικά ή μικτά.                             | Νευρώνουν περιοχές της κεφαλής και του λαιμού.           |
| 2.  |  | <b>Νωτιαία νεύρα:</b><br>31 ζεύγη, όλα μικτά (συγκροτούνται από αισθητικούς και κινητικούς νευρώνες). | Νευρώνουν τον αυχένα, τον κορμό και τα άκρα του σώματος. |

**Να περιγράψετε τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν οι νευρικές ώσεις:**

- (α) που δημιουργούνται λόγω ερεθισμάτων (π.χ. πίεση) που ασκούνται στους μύες του ποδιού κατά τη διάρκεια του δρόμου ταχύτητας 100 μέτρων μέχρι να καταλήξει η πληροφορία στα κέντρα ελέγχου της πίεσης και κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα).
- (β) που δημιουργούνται για να μεταφερθούν οι εντολές από τα κέντρα ελέγχου της πίεσης και της κίνησης (βρεγματικός λοβός, μετωπιαίος λοβός, παρεγκεφαλίδα) στους μύες του ποδιού, προκειμένου να συντονιστεί και να εκτελεστεί η κίνηση.

**Για την περιγραφή σας να χρησιμοποιήσετε τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά:**

μύες ποδιού, ερέθισμα πίεσης, δημιουργία νευρικής ώσης, αισθητικοί νευρώνες, Π.Ν.Σ., αισθητικά νεύρα, κινητικά νεύρα, μικτά νεύρα, κινητικοί νευρώνες, ενδιάμεσοι νευρώνες, Κ.Ν.Σ., βρεγματικός λοβός, παρεγκεφαλίδα, μετωπιαίος λοβός.







**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.23. Νευρικό Σύστημα και Πρωταθλητισμός**



**3.23.1.** Με βάση όσα έχετε μελετήσει μέχρι τώρα για το νευρικό σύστημα στον άνθρωπο, να γράψετε τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.

---



---



---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---







## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.24. Ενδοκρινικό Σύστημα

20'



Οι ζωικοί οργανισμοί, εκτός από το νευρικό σύστημα, διαθέτουν ακόμη ένα σύστημα συντονισμού και ελέγχου. Το σύστημα αυτό ονομάζεται ενδοκρινικό σύστημα. Τα δύο αυτά συστήματα δεν λειτουργούν μεμονωμένα και ανεξάρτητα, αλλά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους κάθε στιγμή, συντονίζοντας και ρυθμίζοντας τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Συγκεκριμένα, το νευρικό σύστημα στέλλει με τα νεύρα εντολές σε ειδικούς αδένες που παράγουν ουσίες οι οποίες ονομάζονται ορμόνες και οι οποίες ελέγχουν με τη σειρά τους βασικές λειτουργίες του οργανισμού μας.

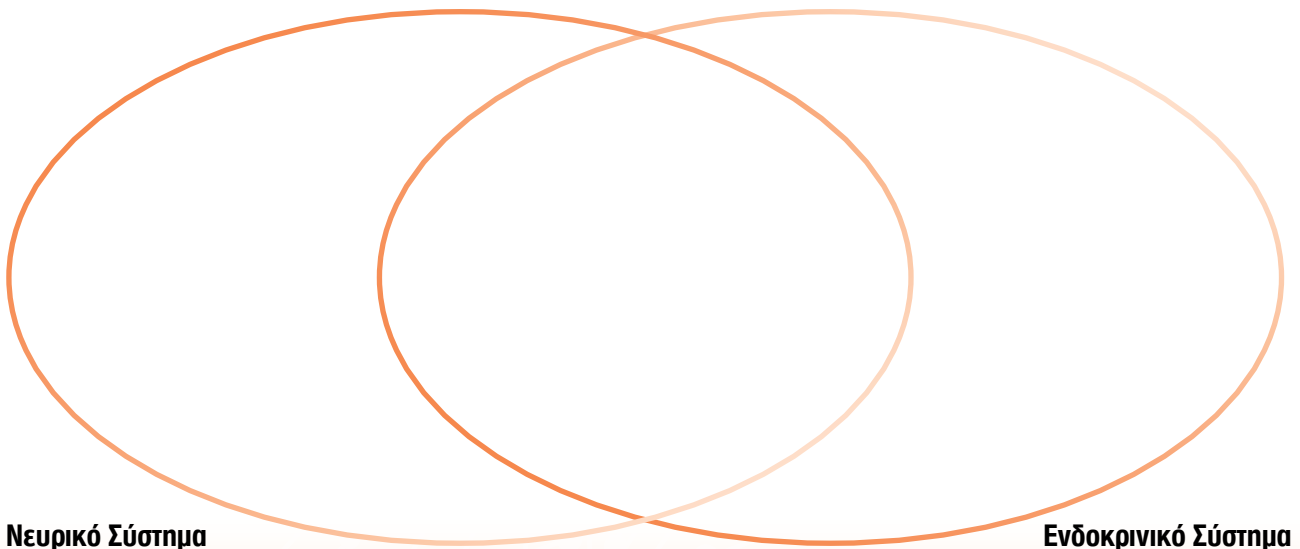


**3.24.1.** Να διαβάσετε το παρακάτω κείμενο που αφορά στο ενδοκρινικό σύστημα στον άνθρωπο. Στη συνέχεια, να γράψετε στο διάγραμμα Βεν (Venn) που σας δίνεται παρακάτω ομοιότητες και διαφορές μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος, όσον αφορά στο ρυθμιστικό τους ρόλο στον οργανισμό.

«Το **ενδοκρινικό σύστημα** αποτελεί το σύνολο των εκκριτικών κυττάρων των **ενδοκρινών αδένων** ενός οργανισμού. Τα κύτταρα αυτά εκκρίνουν (παράχουν και βγάζουν προς τα έξω) ορισμένες χημικές ουσίες, τις **ορμόνες**.

Οι ορμόνες θεωρούνται **χημικά μηνύματα** και παράγονται σε μικρές ποσότητες στα εκκριτικά κύτταρα. Στη συνέχεια, **διοχετεύονται στο αίμα** και μέσω της κυκλοφορίας του, φτάνουν σε όλα τα κύτταρα του σώματος.

Η δράση των ορμονών περιορίζεται μόνο σε εκείνα τα κύτταρα (**κύτταρα-στόχοι**) που είναι εφοδιασμένα με ειδικούς μηχανισμούς αναγνώρισης (**υποδοχείς**). Η σύνδεση της ορμόνης με τον υποδοχέα της έχει ως αποτέλεσμα αλλαγές στον **μεταβολισμό (χημικές αντιδράσεις)** του κυττάρου-στόχου. Αυτές οι αλλαγές μπορούν για παράδειγμα να οδηγήσουν σε έλεγχο τόσο της εκτέλεσης ή όχι των χημικών αντιδράσεων στο κύτταρο όσο και της ταχύτητας με την οποία εκτελούνται».







**3.24.2.** Να μελετήσετε τις πληροφορίες που δίνονται στον παρακάτω πίνακα και αφορούν στο ενδοκρινικό σύστημα. Στη συνέχεια, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

| Α/Α | Ενδοκρινής Αδένας               | Ορμόνη                     | Δράση  |
|-----|---------------------------------|----------------------------|--|
| 1.  | Θυρεοειδής                      | Θυροξίνη                   | Ρυθμίζει την κυτταρική αναπνοή, τον μεταβολισμό και την ανάπτυξη του σώματος.  |
| 2.  | Επινεφρίδια                     | Αδρεναλίνη                 | Προετοιμάζει τον οργανισμό για δράση και αντιμετώπιση του στρες, αυξάνοντας τον καρδιακό, μεταβολικό και αναπνευστικό ρυθμό και την αρτηριακή πίεση. |
| 3.  | Ενδοκρινής μοίρα του παγκρέατος | Ινσουλίνη                  | Μειώνει τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.  |
| 4.  | Ωοθήκες                         | Οιστρογόνα<br>Προγεστερόνη | Ρυθμίζουν τη λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος και συμβάλλουν στην εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου.                      |
| 5.  | Όρχεις                          | Τεστοστερόνη               |  |
| 6.  | Οπίσθιος λοβός υπόφυσης         | Αντιδιουρητική ορμόνη      | Συμβάλλει στην κατακράτηση νερού από τα ούρα, μειώνοντας τον όγκο τους, συμβάλλοντας έτσι στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης του αίματος.             |
| 7.  | Πρόσθιος λοβός υπόφυσης         | Αυξητική ορμόνη            | Προάγει την ανάπτυξη του σώματος.  |



Ποια/ποιες από την/τις παραπάνω ορμόνη/ορμόνες είναι υπεύθυνη/ες για τα πιο κάτω και γιατί;

(α) Κάνει έναν άνθρωπο πιο δραστήριο.

---



---

(β) Προάγει την ανάπτυξη.

---



---

(γ) Συμβάλλει στην αντιμετώπιση της συναισθηματικής φόρτισης.

---



---

(δ) Συμβάλλει στη ρύθμιση του όγκου του αίματος και των ούρων.

---



---



---



---

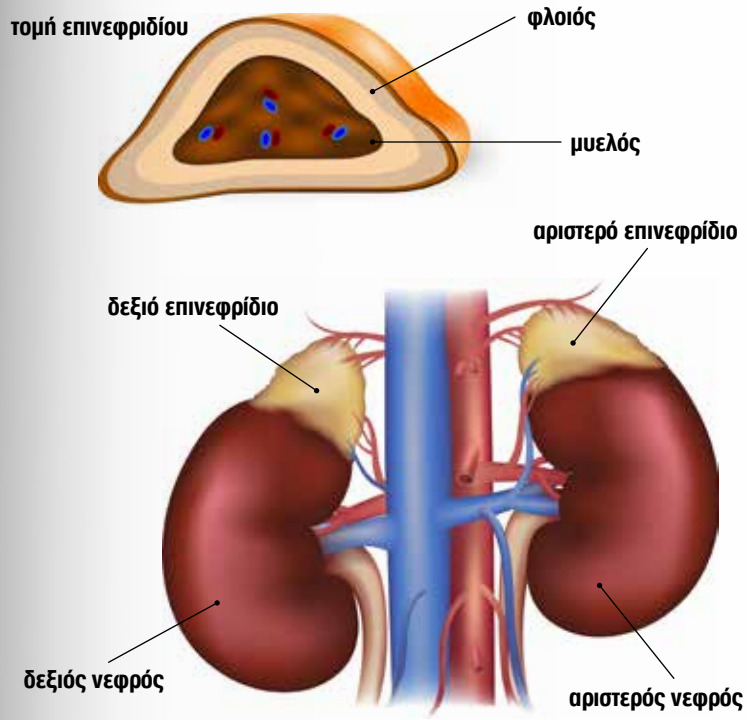


Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



**3.24.3.** Σε μια σελίδα ενός εκλαϊκευμένου επιστημονικού περιοδικού, υπάρχει η πληροφορία που φαίνεται παρακάτω και αφορά στη σχέση μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος. Να διαβάσετε τη σχετική πληροφορία και να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα, τοποθετώντας τις ακόλουθες έννοιες, που σας δίνονται αλφαβητικά, στη σωστή σειρά: **Αντίδραση του οργανισμού, Ενδοκρινής αδένας, Ερέθισμα, Νευρικό σύστημα.**

Όταν κάποιος έρθει από πίσω μας αργά και μας τρομάξει...συνήθως η καρδιά μας αρχίζει να κτυπά δυνατά και γρήγορα. Αυτό συμβαίνει επειδή το συγκεκριμένο ερέθισμα, ανάγκασε τον εγκέφαλό μας να στείλει, με τα νεύρα, μήνυμα σε ειδικούς αδένες, τα επινεφρίδια. Αυτά με τη σειρά τους εκκρίνουν μια ορμόνη, την αδρεναλίνη, η οποία προκαλεί αύξηση των καρδιακών παλμών.

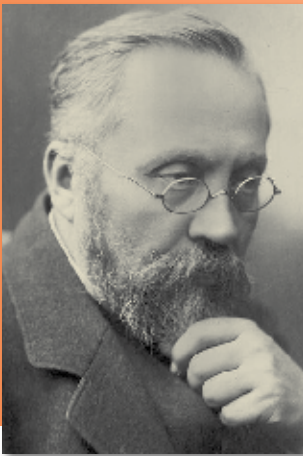


Πρωτοπόροι  στη Βιολογία

Η **αδρεναλίνη** είναι η πρώτη ορμόνη που απομονώθηκε. Το 1886 ο Αμερικανός οφθαλμίατρος Γουίλιαμ Οράτιο Βάτες (William Horatio Bates) δημοσίευσε στο περιοδικό New York Medical Journal την ανακάλυψη μιας ουσίας, η οποία παραγόταν στα επινεφρίδια και παρουσίαζε έντονη στυπτική και αιμοστατική δράση, ιδιότητες που την καθιστούσε ιδιαίτερα χρήσιμη στις χειρουργικές επεμβάσεις. Η ουσία αυτή ήταν η αδρεναλίνη. Το 1895 η αδρεναλίνη απομονώθηκε και αναγνωρίστηκε από τον Πολωνό φυσιολόγο Ναπόλεον Τσιπούλσκι (Napoleon Cybulski).

Η αδρεναλίνη είναι μια ορμόνη που εκκρίνεται από τον μυελό των επινεφριδίων. Η αδρεναλίνη ενεργοποιεί τον μηχανισμό διάσπασης του γλυκογόνου που βρίσκεται στο ήπαρ και έτσι αυξάνει τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα, ενεργοποιεί τα ελεύθερα λιπαρά οξέα και προκαλεί μια μεγάλη ποικιλία αντιδράσεων στο καρδιαγγειακό και στο μυϊκό σύστημα. Αυτές οι δράσεις της αποβλέπουν κατά κύριο λόγο στην κινητοποίηση του οργανισμού για την αντιμετώπιση μιας έκτακτης ανάγκης ή μιας απειλής.

Η αδρεναλίνη χρησιμοποιείται και ως φάρμακο σε επείγουσες καταστάσεις, όπως σε περιπτώσεις βραδυκαρδίας, πτώσης της αρτηριακής πίεσης (collapsus) και καρδιακής ανακοπής, για τη μείωση της εσωτερικής πίεσης του οφθαλμού και για τη θεραπεία του γλαυκώματος.



**Αριστερά:** Ναπόλεον Τσιπούλσκι (Napoleon Cybulski, 1854-1919). Διάσημος Πολωνός φυσιολόγος, από τους πρωτεργάτες της ενδοκρινολογίας. Ο πρώτος που απομόνωσε και ταυτοποίησε την αδρεναλίνη.

**Δεξιά:** Γουίλιαμ Οράτιο Βάτες (William Horatio Bates, 1860-1931). Αμερικανός οφθαλμίατρος. Ο πρώτος που διαπίστωσε την ύπαρξη μιας ουσίας στα επινεφρίδια με αιμοστατικές ιδιότητες.



**3.24.4.** Με βάση όσα γνωρίζετε για την ορμόνη αδρεναλίνη, θα μπορούσε να επηρεάσει την αθλητική επίδοση των αθλητών;

---



---



---



---



---



---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων



## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις, με τις κατάλληλες έννοιες:

Κάθε νευρώνας αποτελείται από το \_\_\_\_\_  
 και από τις \_\_\_\_\_. Οι νευρικές αποφυάδες διακρίνονται στους  
 \_\_\_\_\_ και στον \_\_\_\_\_. Οι νευρώνες, ανάλογα  
 με τη λειτουργία που επιτελούν, διακρίνονται σε \_\_\_\_\_, σε  
 \_\_\_\_\_ και σε \_\_\_\_\_.



2. Να αντιστοιχίσετε τις κατηγορίες των νεύρων της στήλης Α, με τις κατηγορίες των νευρικών ινών της στήλης Β, στον πιο κάτω πίνακα.

| A/A | Στήλη Α           |
|-----|-------------------|
| 1.  | Μικτά νεύρα       |
| 2.  | Αισθητικά νεύρα   |
| 3.  | Συνδεδετικά νεύρα |
| 4.  | Κινητικά νεύρα    |

| Στήλη Β                    | A/B |
|----------------------------|-----|
| Συνδεδετικές νευρικές ίνες | Α.  |
| Αισθητικές νευρικές ίνες   | Β.  |
| Κινητικές νευρικές ίνες    | Γ.  |
|                            | Δ.  |



3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα γράφοντας τις υποδιαιρέσεις του νευρικού συστήματος, καθώς και τα αντίστοιχα όργανά τους.

| A/A | Υποδιαιρέσεις Νευρικού Συστήματος | Όργανα |
|-----|-----------------------------------|--------|
| 1.  |                                   |        |
| 2.  |                                   |        |
| 3.  |                                   |        |



4. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της Στήλης Α με τις προτάσεις της Στήλης Β.

| A/A | Στήλη Α              |
|-----|----------------------|
| 1.  | Αισθητικοί νευρώνες  |
| 2.  | Κινητικοί νευρώνες   |
| 3.  | Ενδιάμεσοι νευρώνες  |
| 4.  | Νευρογλοιακά κύτταρα |

| Στήλη Β   | A/B |
|---|-----|
| Συμβάλλουν στη μόνωση των νευρώνων και στην επιτάχυνση της μεταφοράς της νευρικής ώσης.         | Α.  |
| Μεταφέρουν μηνύματα από μια περιοχή του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού σε μία άλλη.            | Β.  |
| Μεταφέρουν μηνύματα από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό στα εκτελεστικά όργανα.              | Γ.  |
| Μεταφέρουν μηνύματα από τις διάφορες περιοχές του σώματος στον νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο. | Δ.  |



5. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

| A/A | Μέρος νευρώνα | Λειτουργία |
|-----|---------------|------------|
| 1.  | Δενδρίτης     |            |
| 2.  | Σώμα          |            |
| 3.  | Νευράξονας    |            |
| 4.  | Συνάψεις      |            |



6. Τα είδη μηνυμάτων ρύθμισης, συντονισμού και ελέγχου, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τα ηλεκτρικά και τα χημικά μηνύματα. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, γράφοντας τα χαρακτηριστικά του καθενός με βάση τη φύση του μηνύματος, το μέσο μεταφοράς, τον τρόπο δράσης και το αποτέλεσμα δράσης.

| A/A | Κριτήριο           | Ηλεκτρικό μήνυμα | Χημικό μήνυμα |
|-----|--------------------|------------------|---------------|
| 1.  | Φύση του μηνύματος |                  |               |
| 2.  | Μέσο μεταφοράς     |                  |               |
| 3.  | Τύπος δράσης       |                  |               |
| 4.  | Αποτέλεσμα δράσης  |                  |               |





3

## Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...



7. Η νόσος του **Parkinson** είναι μια ασθένεια της οποίας μια από τις εμφανέστερες εκδηλώσεις είναι ο μυϊκός τρόμος των άκρων, παρά το γεγονός ότι στα άτομα αυτά δεν υπάρχει καμία βλάβη στους μύες. Η βλάβη εντοπίζεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή του εγκεφάλου. Σε ποια περιοχή πιστεύετε ότι εντοπίζεται η βλάβη αυτή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων

**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.25. Αισθητήρια Όργανα - Αισθήσεις**

40'



**Αίσθηση** είναι το συνειδητό αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών επεξεργασιών που γίνονται στον εγκέφαλο, με τις οποίες αναγνωρίζουμε και αντιλαμβανόμαστε τα διάφορα ερεθίσματα (π.χ. φωτεινά, ηχητικά). Για να δημιουργηθεί μια αίσθηση είναι απαραίτητο να υπάρχουν τα εξής:

- (α) Το ειδικό για κάθε αίσθηση **υποδεκτικό όργανο** που βρίσκεται μέσα στο αντίστοιχο αισθητήριο όργανο.
- (β) Το ειδικό αισθητήριο νεύρο (π.χ. οπτικό, ακουστικό) και η συνολική αισθητική οδός (π.χ. οπτική, ακουστική) που συνεχίζει και μετά το νεύρο μέχρι το αντίστοιχο κέντρο του εγκεφάλου.
- (γ) Το ειδικό αισθητικό κέντρο (π.χ. οπτικό, ακουστικό) του φλοιού του εγκεφάλου, όπου γίνεται η μετατροπή του ερεθίσματος σε ειδική αίσθηση.



**3.25.1.** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα διάφορα είδη υποδοχέων και τα χαρακτηριστικά τους. Να γράψετε το κριτήριο ταξινόμησής τους με βάση τις πληροφορίες που σας δίνονται.

| A/A | Είδος Υποδοχέα  | Χαρακτηριστικά   | Κριτήριο ταξινόμησης |
|-----|-----------------|--|----------------------|
| 1.  | Χημειούποδοχείς | Διεγείρονται από αλλαγές της συγκέντρωσης χημικών ουσιών. Δρουν για την ανάπτυξη της αίσθησης της γεύσης και της όσφρησης. Σε όργανα, π.χ. στα αγγεία, ανιχνεύουν αλλαγές στη συγκέντρωση γλυκόζης, διοξειδίου του άνθρακα κ.λπ. |                      |
| 2.  | Θερμοϋποδοχείς  | Διεγείρονται από μεταβολές στη θερμοκρασία.  |                      |
| 3.  | Φωτοϋποδοχείς   | Διεγείρονται από αλλαγές στη φωτεινή ακτινοβολία. Δρουν για την ανάπτυξη της αίσθησης της όρασης.  |                      |
| 4.  | Μηχανοϋποδοχείς | Διεγείρονται από αλλαγές στην πίεση, την τάση ή την κίνηση.  |                      |



**3.25.2.** Να γράψετε 5 αισθήσεις που γνωρίζετε.

---



---



---



---



---



---

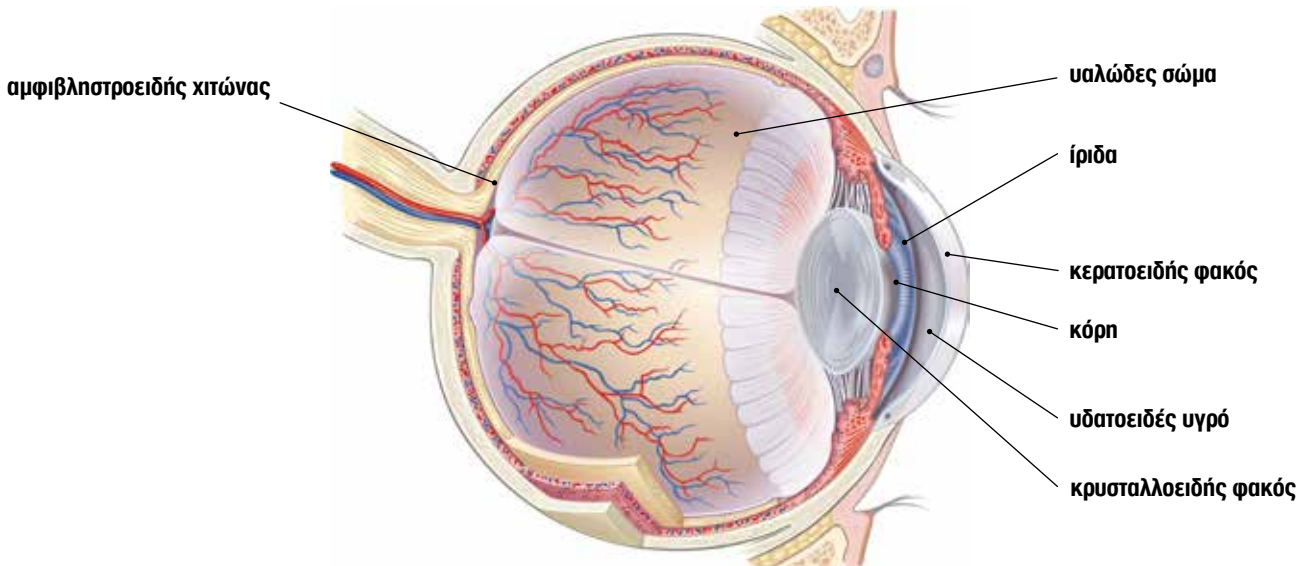
**Γνωρίζετε ότι...**

Η ανάπτυξη διαφορετικών αισθήσεων οφείλεται σε διαφορές ανάλυσης και ερμηνείας των νευρικών ώσεων. Το είδος της αίσθησης εξαρτάται από την περιοχή του φλοιού στην οποία καταλήγουν οι νευρικές ώσεις. Για παράδειγμα νευρικές ώσεις που φτάνουν σε μια θέση του κροταφικού λοβού (κέντρο ακοής), όποιο και να ήταν το ερέθισμα, ερμηνεύονται ως ήχος.



**3.25.3.** Ο οφθαλμός είναι το αισθητήριο της όρασης. Να μελετήσετε το παρακάτω σχήμα του οφθαλμικού βολβού και να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τα τμήματα του οφθαλμού από τα οποία διέρχεται το φως πριν φτάσει στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.

**Κρυσταλλοειδής φακός, κερατοειδής φακός, κόρη, υαλώδες σώμα, υδατοειδές υγρό.**



1

2

3

4

5

**Γνωρίζετε ότι...**

Ο οφθαλμικός βολβός αποτελείται από τρεις (3) χιτώνες:

- **Σκληρός χιτώνας** (λευκό του ματιού). Το πρόσθιο τμήμα του ονομάζεται κερατοειδής χιτώνας. Είναι διάφανο και πολύ κυρτό.
- **Χοριοειδής χιτώνας**. Διαθέτει πολλά αγγεία και χρωστικές, οι οποίες απορροφούν το φως, ώστε να μην αντανακλάται μέσα στο μάτι. Το πρόσθιο τμήμα του σχηματίζει την ίριδα που περιέχει λείους μύες για να ρυθμίζει το πλάτος μιας οπής, κόρης του οφθαλμού.
- **Αμφιβληστροειδής χιτώνας**: Διαθέτει ειδικού τύπου νευρώνες, τους φωτοϋποδοχείς. Οι απολήξεις τους, που ονομάζονται ραβδία και κωνία, περιέχουν φωτοευαίσθητες χρωστικές. Στα κωνία και τα ραβδία δημιουργούνται νευρικές ώσεις, μετά την πρόσπτωση της φωτεινής ακτινοβολίας. Οι νευρικές ώσεις μεταφέρονται μέσω της οπτικής οδού στον ινιακό λοβό, όπου γίνεται αντιληπτό το αντικείμενο.



**3.25.4.** Γνωρίζοντας ότι ένας αθλητής της καλαθόσφαιρας βλέπει το καλάθι και επιτυγχάνει τον στόχο του από κάποια απόσταση, να δώσετε μια εξήγηση για το πώς αυτό γίνεται κατορθωτό αφού η αίσθηση της όρασης δημιουργείται στον ινιακό λοβό, ενώ οι εντολές προς τους μύες του σώματός του (χεριών, ποδιών, κορμού) προέρχονται από άλλα κέντρα του εγκεφάλου.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



**Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων**



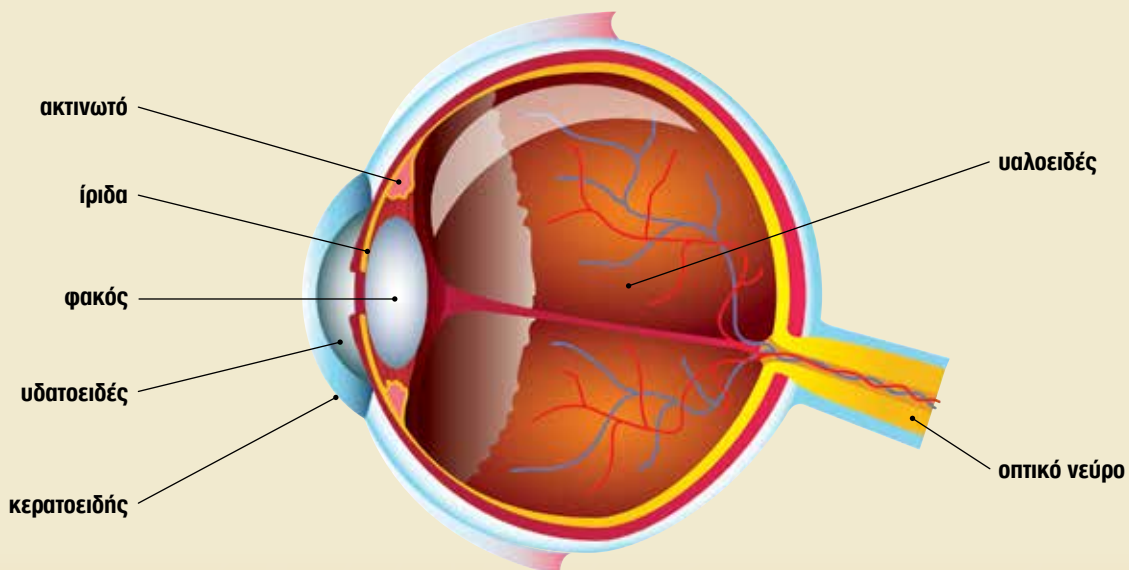


## Ασκήσεις για το σπίτι ... και για σένα!



1. Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση για τις πιο κάτω προτάσεις:

- (α) Οι πληροφορίες που χρειάζεται ο άνθρωπος για να προσαρμόζεται στο περιβάλλον συλλέγονται:
- από τα αισθητήρια όργανα
  - από όργανα που επηρεάζονται από τις αλλαγές σ' αυτό.
  - από τα κύτταρα υποδοχείς.
  - από κανένα από τα πιο πάνω.
- (β) Οι υποδοχείς του ανθρώπου χωρίζονται σε:
- 4 τύπους ανάλογα με τις νευρικές ώσεις που παράγουν.
  - 3 τύπους, ανάλογα με τον τύπο του ερεθίσματος, στο οποίο είναι ευαίσθητοι.
  - 2 τύπους, τους ανεξάρτητους και αυτούς που συνιστούν αισθητήρια όργανα.
  - 4 τύπους, ανάλογα με τον τύπο του ερεθίσματος, στο οποίο είναι ευαίσθητοι.
- (γ) Η ανάπτυξη διαφορετικών αισθήσεων οφείλεται στο ότι:
- υπάρχουν διαφορετικοί τύποι ερεθισμάτων.
  - υπάρχουν διαφορετικοί τύποι αισθητήριων οργάνων.
  - υπάρχουν τμήματα στον εγκέφαλο που ερμηνεύουν διαφορετικά τις νευρικές ώσεις που δέχονται.
  - όλα τα πιο πάνω.









**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3.27. Ποιοι άλλοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών;**



**3.27.1.** Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο και να γράψετε άλλους παράγοντες, εκτός των βιολογικών, που μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών και να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα.

**Πρώτος Παράγοντας:**

---



---



---



---



---

**Δεύτερος Παράγοντας:**

---



---



---



---



---

**Τρίτος Παράγοντας:**

---



---



---



---



---



**3.27.2.** Να παρακολουθήσετε το βίντεο με τίτλο «**Συμπληρώματα Διατροφής και Φαρμακοδιέγερση**» που σας δίνεται και να γράψετε τις οδηγίες που δίνει το ΚΑΕΚ στους αθλητές, ως επίσημο επιστημονικό κέντρο, όσον αφορά τη χρήση φαρμακευτικών ουσιών, συμπληρωμάτων διατροφής, ενεργειακών ποτών και άλλων ουσιών που πολλοί αθλητές θεωρούν ότι αυξάνουν γρήγορα και ακίνδυνα την αθλητική απόδοση.









A large graphic illustration featuring silhouettes of runners on a track. The runners are depicted in various stages of a running stride, moving from the background towards the foreground. The track is marked with white lines on a blue background. The overall color palette is dominated by shades of blue and black.

# αθλητισμός για όλους



## Επεξηγώ λέξεις κλειδιά...

- Αερόβια Αναπνοή
- Αίσθηση
- Αισθητικοί Νευρώνες
- Άκρο πόδι
- Άκρο χέρι
- Ακτίνη
- Αναερόβια Αναπνοή
- Αναπνευστικό Σύστημα
- Αναπνοή
- Αντανακλαστικά
- Αρθρικός χόνδρος
- Αρθρίτιδες
- Άρθρωση
- Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα
- Αυχενικό κύρτωμα
- Αυχενικοί σπόνδυλοι
- Βραχέα οστά
- Βραχίονας
- Δενδρίτης
- Διάθρωση
- Διάστρεμμα
- Δισκοπάθεια
- Εγκεφαλικά ημισφαίρια
- Εγκέφαλος
- Ενδιάμεσοι ή Συνδεδειγμένοι Νευρώνες
- Ενδοκρινικό σύστημα
- Εξάρθρωση
- Ερειστικό σύστημα
- Ερυθρές Μυϊκές ίνες
- Ημιάρθρωση
- Θωρακικό κύρτωμα
- Θωρακικοί σπόνδυλοι
- Ιερό κύρτωμα
- Ιεροί σπόνδυλοι
- Καρδιακός μυϊκός ιστός
- Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
- Κερατοειδής φακός
- Κερκίδα
- Κινητικοί Νευρώνες
- Κνήμη
- Κόκκυγα
- Κόρη του οφθαλμού
- Κράμπα
- Κρυσταλλοειδής φακός
- Κύφωση
- Λείος μυϊκός ιστός
- Λεκάνη
- Λευκές Μυϊκές ίνες
- Λόρδωση
- Κυτταροπλασματική Διαίρεση
- Μακρά οστά
- Μηριαίο
- Μηρός
- Μυελός των οστών
- Μυϊκές ίνες
- Μυϊκή συστολή
- Μυϊκό ινίδιο
- Μυϊκό σύστημα
- Μυϊκός κάματος
- Μυοσίνη
- Νεύρα
- Νευράξονας
- Νευρική ώση
- Νευρικό σύστημα
- Νευρομυϊκή σύναψη
- Νωτιαίος Μυελός
- Ορμόνες
- Οστά
- Οστά κρανίου
- Οστεοπόρωση
- Οσφυϊκό κύρτωμα
- Οσφυϊκοί σπόνδυλοι
- Παρεγκεφαλίδα
- Περίοστεο
- Περιφερικό Νευρικό Σύστημα
- Πήχης
- Πλατιά οστά
- Πλευρές
- Πυελική ζώνη
- Σαρκομέριο
- Σκελετικές μυϊκές ίνες
- Σκελετικός μυϊκός ιστός
- Σκελετός
- Σκολίωση
- Σπονδυλική στήλη
- Σπόνδυλος
- Στέλεχος
- Στέρνο
- Συνάρθρωση
- Συστολή της μυϊκής ίνας
- Τετανική συστολή
- Ωμική ζώνη
- Ωμοπλάτη

Επισκεφθείτε το γλωσσάρι...



## Μπορώ...

- Να διατυπώνω επιχειρήματα που να υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη του αθλητισμού συνδέεται με την καλλιέργεια και βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας των πολιτών.
- Να εξηγήω τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.
- Να συμπληρώνω σε εικόνες τα μέρη του αναπνευστικού συστήματος.
- Να εξηγήω γιατί οι πνεύμονες του ανθρώπου έχουν μεγάλη επιφάνεια
- Να περιγράψω πώς γίνεται η ανταλλαγή των αερίων στις κυψελίδες
- Να διερευνώ την ποσότητα του οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στον εισπνεόμενο και εκπνεόμενο αέρα.
- Να εξηγήω τις λειτουργίες του ερειστικού συστήματος.
- Να συμπληρώνω σε εικόνες τα μέρη του ερειστικού συστήματος.
- Να ονομάζω μακρά, βραχεία και πλατιά οστά.
- Να αναγνωρίζω και να ονομάζω τα τέσσερα (4) κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης σε σχετικό σχεδιάγραμμα.
- Να ονομάζω και να περιγράψω τρεις (3) παθήσεις της σπονδυλικής στήλης που οφείλονται σε παραμορφώσεις.
- Να αναφέρω τρόπους πρόληψης παθήσεων της σπονδυλικής στήλης.
- Να εξηγήω τι είναι η άρθρωση και να ονομάζω σε σχεδιάγραμμα τις δομές των αρθρώσεων.
- Να ονομάζω τα τρία (3) είδη των αρθρώσεων και να εντοπίζω διαφορές μεταξύ τους.
- Να ονομάζω τις κυριότερες παθήσεις των αρθρώσεων και να εξηγήω τα βασικά χαρακτηριστικά τους.
- Να αναφέρω με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος τα βασικά χαρακτηριστικά των μακρών οστών.
- Να εξηγήω τη λειτουργική σημασία του αρθρικού χόνδρου, του μυελού των οστών, του περιόστεου και του συζευκτικού χόνδρου.
- Να εκτελώ πειράματα για να διαπιστώσω τη χημική σύσταση των οστών.
- Να εξηγήω τι είναι η οστεοπόρωση και να ονομάζω παράγοντες που την προκαλούν.
- Να εξηγήω τι είναι οι μύες και να περιγράψω τα χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών μυών.
- Να συγκρίνω και να εντοπίζω διαφορές μεταξύ των μυϊκών ινών των λείων και των σκελετικών μυϊκών ιστών.
- Να εξηγήω με βάση σχετικές εικόνες το πώς επιτυγχάνεται η κάμψη και η έκταση του βραχίονά μας.
- Να εξηγήω γιατί οι μύες δικέφαλος και τρικέφαλος του βραχίονά μας χαρακτηρίζονται ως ανταγωνιστές.
- Να κατανοώ και να εξηγήω τους όρους τετανική συστολή, κράμπα, μυϊκός κλάματος.
- Να ονομάζω τη δομική και λειτουργική μονάδα των γραμμωτών μυών.
- Να εξηγήω τι σημαίνει ότι η μυϊκή ίνα είναι πολυπύρηνο κύτταρο.
- Να ονομάζω τα δύο είδη σκελετικών μυϊκών ινών και να περιγράψω τα χαρακτηριστικά του κάθε είδους.





## Μπορώ...

- Να περιγράψω τη μικροσκοπική κατασκευή των μυϊκών ινών με βάση σχετική εικόνα.
- Να συγκρίνω και να γράψω δομικές και λειτουργικές διαφορές μεταξύ ερυθρών μυϊκών ινών και λευκών μυϊκών ινών.
- Να εξηγήσω τον μηχανισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η μυϊκή συστολή (συστολή του μυός).
- Να ονομάζω με βάση σχεδιάγραμμα δύο (2) παράγοντες, από τους οποίους εξαρτάται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου στους αθλητές.
- Να εξηγήσω, με βάση σχεδιάγραμμα, τις μεταβολές που παρατηρούνται στις τιμές του οξυγόνου σε σχέση με τις τιμές του γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια της άσκησης και της χαλάρωσης ενός αθλητή.
- Να εξηγήσω την αύξηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού οξέος στο αίμα του αθλητή, δεδομένου ότι η παραγωγή του γαλακτικού οξέος γίνεται στο κυτταρόπλασμα των μυϊκών ινών.
- Να εξηγήσω την ύπαρξη αυξημένης κατανάλωσης οξυγόνου στον αθλητή μετά το τέλος της άσκησης, γνωρίζοντας ότι μέρος του γαλακτικού οξέος εισέρχεται στα μιτοχόνδρια της μυϊκής ίνας και διασπάται απελευθερώνοντας ενέργεια.
- Να κατανοώ και να εξηγήσω τους όρους καμπατόνες ουσίες και μυϊκός τόνος.
- Να αναφέρω τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.
- Να ονομάζω το όργανο που δίνει την εντολή στις μυϊκές ίνες για σύσπαση.
- Να εξηγήσω τι είναι γενετική ποικιλότητα και πώς συμβάλλει στον αγώνα επιβίωσης ενός πληθυσμού.
- Να ονομάζω τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες του νευρικού συστήματος.
- Να εξηγήσω με βάση πληροφορίες που μου δίνονται για τη λειτουργία του νευρικού συστήματος πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή, π.χ. του ύψους να εκτελέσει το άλμα του.
- Να ονομάζω τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος.
- Να ονομάζω τα μέρη ενός νευρώνα και να εξηγήσω τη λειτουργία του καθενός.
- Να συγκρίνω τους κινητικούς και αισθητικούς νευρώνες και να εντοπίζω μια βασική διαφορά όσον αφορά στη λειτουργία τους.
- Να κατανοώ και να εξηγήσω τους όρους νευρική ώση, σύναψη, αντανακλαστικά.
- Να κατανοώ και να εξηγήσω τη λειτουργία των όρων Ενδιάμεσοι νευρώνες και Νευρογλοιακά κύτταρα.
- Να ονομάζω με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος τις τρεις βασικές ανατομικές δομές του εγκεφάλου.
- Να ονομάζω τις δομές του εγκεφάλου που εμπλέκονται σε αθλητικές δραστηριότητες.
- Να εξηγήσω πώς κατά τη διάρκεια ενός αγώνα φτάνουν πληροφορίες από τους μύες ενός αθλητή στον εγκέφαλό του και για το πώς από τον εγκέφαλο του αθλητή μεταβιβάζονται εντολές στους μύες του για να εκτελέσει το άθλημά του





### Μπορώ...

- Να εξηγώ, με τη βοήθεια εννοιών που μου δίνονται, πώς η δράση του συμπαθητικού συστήματος βοηθά τον αθλητή στην εκτέλεση του αγωνίσματος.
- Να ονομάζω τρεις βιολογικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και δι-αδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή, καθώς και στην αθλητική του απόδοση.
- Να αναφέρω ομοιότητες και διαφορές μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος, όσον αφορά στο ρυθμιστικό τους ρόλο στον οργανισμό.
- Να κατανοώ και να ορίζω την έννοια ορμόνες.
- Να ονομάζω, με τη βοήθεια ειδικού πίνακα, διάφορες ορμόνες καθώς και τη λειτουργία τους.
- Να κατανοώ και να ορίζω την έννοια αίσθηση.
- Να εξηγώ τι είναι απαραίτητο να υπάρχει/ουν για να δημιουργηθεί μια αίσθηση.
- Να ονομάζω τα διάφορα είδη υποδοχέων που αφορούν στα αισθητήρια όργανα.
- Να διατυπώνω τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων υποδοχέων με βάση το κριτήριο της διέγερσης και δράσης τους.
- Να ονομάζω το αισθητήριο όργανο της όρασης.
- Να συμπληρώνω ενδείξεις που αφορούν στα μέρη του οφθαλμικού βολβού.
- Να εξηγώ πώς δημιουργούνται οι διάφορες αισθήσεις, δεδομένου ότι ο τρόπος δημιουργί-ας και μεταφοράς της νευρικής ώσης είναι ο ίδιος, ανεξάρτητα από το είδος του ερεθίσμα-τος.
- Να δικαιολογώ πώς τα χαρακτηριστικά του ερειστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστή-ματος καθορίζουν την αθλητική επίδοση.
- Να αναφέρω τρία (3) άλλα οργανικά συστήματα που η λειτουργία τους αποτελεί προϋπόθε-ση για τη λειτουργία του ερειστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος, όσον αφορά στην αθλητική επίδοση. Να δικαιολογώ την άποψή μου.
- Να ονομάζω άλλους παράγοντες, εκτός των βιολογικών, που μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών.
- Να επιχειρηματολογώ γιατί δεν πρέπει να γίνεται χρήση φαρμακευτικών ουσιών, συμπλη-ρωμάτων διατροφής, ενεργειακών ποτών και άλλων ουσιών που πολλοί αθλητές θεωρούν ότι αυξάνουν γρήγορα και ακίνδυνα την αθλητική απόδοση.
- Να εξηγώ πώς η καλλιέργεια του αθλητισμού στην κοινωνία μπορεί να συμβάλει στη βελτί-ωση της ψυχοσωματικής υγείας των ανθρώπων.
- Να εκτιμώ τον ρόλο και τη σημασία του αθλητισμού και του πρωταθλητισμού στην κοινωνία και στον κάθε πολίτη ξεχωριστά.



## Ας θυμηθούμε...

- Ποια η δομή και η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος;
- Ποιος ο μηχανισμός ανταλλαγής αερίων στον ανθρώπινο οργανισμό;
- Ποιες οι διαφορές μεταξύ αερόβιας και αναερόβιας κυτταρικής αναπνοής;
- Ποιοι βιολογικοί παράγοντες σχετίζονται με το αναπνευστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή;
- Ποιες είναι οι λειτουργίες του ερειστικού συστήματος στον άνθρωπο;
- Ποιες είναι οι βασικές υποδιαιρέσεις του ανθρώπινου σκελετού;
- Ποια οστά του ανθρώπινου σκελετού ανήκουν στα βραχεία οστά, ποια στα μακρά οστά και ποια στα πλατιά οστά;
- Ποιες είναι οι τέσσερις μοίρες της σπονδυλικής στήλης και ποια τα χαρακτηριστικά τους;
- Ποια είναι τα τέσσερα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης;
- Ποιο κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται στην περίπτωση της σκολίωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζεται;
- Ποιο κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται στην περίπτωση της κύφωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζεται;
- Ποιο κύρτωμα της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται στην περίπτωση της λόρδωσης και με ποιο τρόπο επηρεάζεται;
- Ποια είναι τα βασικά μέρη του σκελετού των άνω και κάτω άκρων;
- Τι είναι η ποδική καμάρα και ποια η σημασία της για τη βάρδιση;
- Γιατί είναι σημαντική η χρήση κατάλληλων υποδημάτων για τη φυσιολογική διεργασία της βάρδισης;
- Πώς ονομάζεται ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται τα οστά μεταξύ τους;
- Πώς η άρθρωση επιτρέπει στα οστά να εκτελούν εκτεταμένες κινήσεις;
- Ποια είναι τα τρία είδη αρθρώσεων και ποια τα χαρακτηριστικά του καθενός;
- Ποια η δομή και η χημική σύσταση των οστών;
- Ποιοι βιολογικοί παράγοντες σχετίζονται με το ερειστικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή;
- Τι είναι οι μύες;
- Ποια τα είδη μυών και τα χαρακτηριστικά τους;
- Πώς λειτουργούν οι μύες;
- Πώς συνδέονται οι μύες με τα οστά;
- Ποια είναι η δομική και λειτουργική μονάδα των γραμμωτών μυών;
- Ποια η μικροσκοπική κατασκευή των μυϊκών ινών;
- Ποια τα τρία στάδια της μυϊκής συστολής;
- Ποιοι βιολογικοί παράγοντες σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή;
- Τι εξασφαλίζει στον ανθρώπινο οργανισμό το νευρικό σύστημα;
- Πώς το νευρικό σύστημα βοηθά έναν αθλητή π.χ. του ύψους να εκτελέσει το άλμα του;



### Ας θυμηθούμε...

- Ποια η δομή των νευρώνων και πώς συνδέονται μεταξύ τους;
- Από τι αποτελείται ο εγκέφαλος;
- Ποιοι βιολογικοί παράγοντες σχετίζονται με το νευρικό σύστημα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανέλιξη ενός αθλητή;
- Ποιες ομοιότητες και διαφορές υπάρχουν μεταξύ νευρικού και ενδοκρινικού συστήματος;
- Πώς το ενδοκρινικό σύστημα επηρεάζει την επίδοση των αθλητών;
- Που οφείλεται η ανάπτυξη διαφορετικών αισθήσεων και από τι εξαρτάται το είδος της αίσθησης;
- Πώς η αίσθηση της όρασης επηρεάζει την επίδοση των αθλητών;
- Πώς τα χαρακτηριστικά του ερειστικού, του μυϊκού και του νευρικού συστήματος καθορίζουν την αθλητική επίδοση;
- Ποιοι άλλοι παράγοντες, εκτός των βιολογικών, μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική επίδοση των πρωταθλητών;
- Πώς τα Συμπληρώματα Διατροφής και Φαρμακοδιέγερση επηρεάζουν την αθλητική επίδοση;
- Πώς η καλλιέργεια του αθλητισμού στην κοινωνία μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ψυχοσωματικής υγείας των ανθρώπων;
- Ποιοι είναι συνολικά οι παράγοντες που επηρεάζουν την αθλητική επίδοση;



## Ενότητα 1: Ανακαλύπτοντας τον Κόσμο των Μικροβίων

### Α. Διεθνής Βιβλιογραφία

- Lecky DM, McNulty CAM, Adriaenssens N, et al. *Development of an educational resource on microbes, hygiene and prudent antibiotic use for junior and senior school children*. J. Antimicrob. Chemother. 2011 66:v23-v31.
- Lecky DM, McNulty CAM, Adriaenssens N, et al. *What are school children in Europe being taught about hygiene and antibiotic use?* J. Antimicrob. Chemother. 2011 66:v13-v21.
- Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8*. Differentiated Classwork and Homework Activity Pack. Essex: Pearson-Longman.
- Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8*. Active Book. Essex: Pearson-Longman.
- Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8*. Formative and Summative Assessment Support Pack. Essex: Pearson-Longman.
- Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works for KS3, Year 8*. Student book with active book, Pearson, Longman.
- McNulty CAM, Lecky DM, Farrell D, et al. *Overview of e-Bug: an antibiotic and hygiene educational resource for schools*. J. Antimicrob. Chemother. 2011 66:v3-v12.
- Gennimata D, Merakou K, Barbouni A et al. *Implementation of the e-Bug Project in Greece*. J. Antimicrob. Chemother. 2011 66:v71-v73.

### Β. Ελληνική Βιβλιογραφία

- Ανδριώτης, Μ., Γεωργούλη-Μαρκάκη, Λ., Γκούβρα, Μ., Κατσώρχης, Θ., & Παυλίδης, Γ. (2002). *Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- Αδαμαντιάδου, ΣΜ., Γεωργάτου, Μ., Παπιζάκης, Χ., Λάκκα, Λ., Νοταράς, Δ., Φλωρεντίν, Ν., Χατζηγεωργίου, Γ., Χαντηκωντή, Ολ. (2006). *Βιολογία Γενικής Παιδείας, Γ΄ Ενιαίου Λυκείου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α (2008). *Βιολογία Α΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.

### Γ. Ιστοσελίδες

- <http://www.e-bug.eu/>
- [http://www.google.com.cy/imgres?q=virus+cell&um=1&hl=en&sa=N&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=79Q5eN\\_ef313DM:&imgrefurl=http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/organisms\\_behaviour\\_health/disease/revise2.shtml&docid=\\_E0RdKnRn8TaLM&imgurl=http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/images/virus\\_cell.gif&w=516&h=263&ei=VLeTUKKtBsXOswa9s4HYBQ&zoom=1&iact=rc&dur=77&sig=100230798569946710477&page=2&tbnh=127&tbnw=249&start=25&ndsp=17&ved=1t:429,r:1,s:25,i:154&tx=104&ty=101](http://www.google.com.cy/imgres?q=virus+cell&um=1&hl=en&sa=N&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=79Q5eN_ef313DM:&imgrefurl=http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/organisms_behaviour_health/disease/revise2.shtml&docid=_E0RdKnRn8TaLM&imgurl=http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/images/virus_cell.gif&w=516&h=263&ei=VLeTUKKtBsXOswa9s4HYBQ&zoom=1&iact=rc&dur=77&sig=100230798569946710477&page=2&tbnh=127&tbnw=249&start=25&ndsp=17&ved=1t:429,r:1,s:25,i:154&tx=104&ty=101)
- [http://www.google.com.cy/imgres?q=yeast+cell&num=10&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=KqD0uBn5F3zRnM:&imgrefurl=http://www.allergy-details.com/yeast-allergy/descriptionyeast/&docid=vDGK9RKLl8MGjM&imgurl=http://www.allergy-details.com/files/Yeastcell.jpg&w=200&h=201&ei=\\_sibUI2FO9SXhQfXnYC4Bg&zoom=1&iact=hc&vpx=127&vpy=256&dur=498&hovh=160&hovw=160&tx=129&ty=94&sig=100230798569946710477&page=2&tbnh=160&tbnw=160&start=24&ndsp=17&ved=1t:429,r:0,s:24,i:148](http://www.google.com.cy/imgres?q=yeast+cell&num=10&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=KqD0uBn5F3zRnM:&imgrefurl=http://www.allergy-details.com/yeast-allergy/descriptionyeast/&docid=vDGK9RKLl8MGjM&imgurl=http://www.allergy-details.com/files/Yeastcell.jpg&w=200&h=201&ei=_sibUI2FO9SXhQfXnYC4Bg&zoom=1&iact=hc&vpx=127&vpy=256&dur=498&hovh=160&hovw=160&tx=129&ty=94&sig=100230798569946710477&page=2&tbnh=160&tbnw=160&start=24&ndsp=17&ved=1t:429,r:0,s:24,i:148)
- [http://www.google.co.uk/imgres?q=bacteria+life+cycle&um=1&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=ZqtPqYO6BaauHM:&imgrefurl=http://www.hyglos.de/technology/technological-background/bacteriophagebiology.html&docid=gvp2ig1UL\\_zX2M&imgurl=http://www.hyglos.de/typo3temp/pics/f248049cfa.jpg&w=899&h=600&ei=fcUOVyEYSMSwaBulGQAQ&zoom=1&iact=hc&vpx=733&vpy=137&dur=934&hovh=183&hovw=275&tx=103&ty=85&sig=114395286138135313237&page=1&tbnh=96&tbnw=144&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:21,s:0,i:133](http://www.google.co.uk/imgres?q=bacteria+life+cycle&um=1&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=ZqtPqYO6BaauHM:&imgrefurl=http://www.hyglos.de/technology/technological-background/bacteriophagebiology.html&docid=gvp2ig1UL_zX2M&imgurl=http://www.hyglos.de/typo3temp/pics/f248049cfa.jpg&w=899&h=600&ei=fcUOVyEYSMSwaBulGQAQ&zoom=1&iact=hc&vpx=733&vpy=137&dur=934&hovh=183&hovw=275&tx=103&ty=85&sig=114395286138135313237&page=1&tbnh=96&tbnw=144&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:21,s:0,i:133)
- [http://www.google.co.uk/search?hl=en&q=virus+life+cycle&um=1&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=Yc2cULT3K8bLswbfpoHACg&biw=1366&bih=557&sei=cc2cUIS3GJHltQbN4oGgCw#um=1&hl=en&tbn=isch&sa=1&q=Chlamydia+life+cycle&oq=Chlamydia+life+cycle&gs\\_l=img..3..0j0i24.29813.34050.0.34320.11.10.1.0.0.3.214.1509.0j9j1.10.0...0.0...1c.1.0fbRzFs5xaU&bav=on.2,or.r\\_gc.r\\_pw.r\\_qf.&fp=41a0fdde3800333d&bpcl=38093640&biw=1366&bih=557](http://www.google.co.uk/search?hl=en&q=virus+life+cycle&um=1&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=Yc2cULT3K8bLswbfpoHACg&biw=1366&bih=557&sei=cc2cUIS3GJHltQbN4oGgCw#um=1&hl=en&tbn=isch&sa=1&q=Chlamydia+life+cycle&oq=Chlamydia+life+cycle&gs_l=img..3..0j0i24.29813.34050.0.34320.11.10.1.0.0.3.214.1509.0j9j1.10.0...0.0...1c.1.0fbRzFs5xaU&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&fp=41a0fdde3800333d&bpcl=38093640&biw=1366&bih=557)
- <http://www.google.co.uk/imgres?q=yeast+life+cycle&um=1&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=MgGvzubWd5YNjM:&imgrefurl=http://www.cdc.gov/fungal/cryptococcosisgattii/causes.html&docid=ZGJTMKW21DNH1M&imgurl=http://www.cdc.gov/fungal/images/cryptococcus-gattiiifecycycle.jpg&w=600&h=450&ei=mtScUPugGYTctAbf>



5oCwCA&zoom=1&iact=hc&vpx=306&vpy=149&dur=324&hovh=194&hovw=259&tx=128&ty=85&sig=114395286138135313237&page=4&tbnh=165&tbnw=218&start=55&ndsp=17&ved=1t:429,r:12,s:55,i:286

<http://www.google.com.cy/imgres?q=candida+albicans+%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1&hl=el&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=KQmky66vjWSvCM:&imgrefurl=http://www.mediale.grcandida.html&docid=uqW78YTqFOCM&imgurl=>

[http://www.mediale.gr/images/candida1\\_1.jpg&w=270&h=181&ei=8NyfULrIN8LdtAaE9oHgBw&zoom=1&iact=hc&vpx=764&vpy=69&dur=1779&hovh=144&hovw=216&tx=65&ty=68&sig=100230798569946710477&page=4&tbnh=144&tbnw=216&start=52&ndsp=15&ved=1t:429,r:3,s:52,i:245](http://www.mediale.gr/images/candida1_1.jpg&w=270&h=181&ei=8NyfULrIN8LdtAaE9oHgBw&zoom=1&iact=hc&vpx=764&vpy=69&dur=1779&hovh=144&hovw=216&tx=65&ty=68&sig=100230798569946710477&page=4&tbnh=144&tbnw=216&start=52&ndsp=15&ved=1t:429,r:3,s:52,i:245)

<http://www.google.com.cy/imgres?q=salmonela&hl=el&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=vMM1VzIAbSwcM:&imgrefurl=http://www.tecno-noticias.com.ar/2010/03/13/convertir-salmonela-en-robots-anticancer-2/&docid=XIP6hgL5641OcM&imgurl=http://www.tecno-noticias.com.ar/wpcontent/uploads/2010/03/salmonella.jpg&w=300&h=297&ei=4fCgUPL0J4f1sgbCu0DACg&zoom=1&iact=hc&vpx=1039&vpy=183&dur=2665&hovh=223&hovw=226&tx=137&ty=59&sig=100230798569946710477&page=1&tbnh=151&tbnw=174&start=0&ndsp=11&ved=1t:429,r:4,s:0,i:78>

[http://www.google.co.uk/imgres?q=amoeba+life+cycle&um=1&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=S775Cl1uUcJvGM:&imgrefurl=http://www.sciencedaily.com/releases/2005/02/050224115355htm&docid=Oujo4IRI9\\_ygvM&imgurl=http://images.sciencedaily.com/2005/02/050224115355jpg&w=300&h=377&ei=KVyiULOTFMTusgbzplDwAg&zoom=1&iact=rc&dur=169&sig=114395286138135313237&page1&tbnh=110&tbnw=88&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:4,s:0,i:80&tx=68&ty=45](http://www.google.co.uk/imgres?q=amoeba+life+cycle&um=1&hl=en&biw=1366&bih=557&tbn=isch&tbnid=S775Cl1uUcJvGM:&imgrefurl=http://www.sciencedaily.com/releases/2005/02/050224115355htm&docid=Oujo4IRI9_ygvM&imgurl=http://images.sciencedaily.com/2005/02/050224115355jpg&w=300&h=377&ei=KVyiULOTFMTusgbzplDwAg&zoom=1&iact=rc&dur=169&sig=114395286138135313237&page1&tbnh=110&tbnw=88&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:4,s:0,i:80&tx=68&ty=45)

[http://www.bensoninstitute.org/publication/lessons/en/family\\_health/parasitic.asp](http://www.bensoninstitute.org/publication/lessons/en/family_health/parasitic.asp)

<http://www.google.com.cy/imgres?q=antibiotics+Fleming&start=112&um=1&hl=el&sa=N&biw=1366&bi=557&tbn=isch&tbnid=t6qusvBkR8-vsM:&imgrefurl=http://www.medexpressrx.com/blog/compele-information-onantibiotics.aspx&docid=yXFOUbtIY9dREM&imgurl=http://www.medexpressrx.com/blog/wcontent/uploads/2010/07/antibiotics4.jpg&w=248&h=246&ei=uvKoUPmfFaH4QSGlGwBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=1058&vpy=63&dur=15&hovh=196&hovw=198&tx=88&ty=60&sig=10023079856994671047&page=7&tbnh=164&tbnw=164&ndsp=17&ved=1t:429,r:11,s:112,i:95>

[http://nn.wikipedia.org/wiki/Fil:Experiment\\_Pasteur.png](http://nn.wikipedia.org/wiki/Fil:Experiment_Pasteur.png)

<http://www.google.com.cy/imgres?q=aids+transmission&hl=el&biw=1192&bih=441&tbn=isch&tbnid=onKLB7VEMBnsM:&imgrefurl=http://cityofpirates.blogspot.com/2012/04/how-is-hiv-aidstransmitted.html&docid=fgRwrAlcOqk8XM&imgurl=http://2.bp.blogspot.com/-m3VGVfwyq9M/T45OZ7bmuwI/AAAAAAAAAu4/Bf4Yri19JSI/s1600/how-is-hiv-aids-transmitted-4.gif&w=1129&h=1600&ei=ChEnUY34Fsvdsga6kYCgDQ&zoom=1&iact=hc&vpx=430&vpy=55&dur=2306&hovh=267&hovw=189&tx=123&ty=148&sig=115883043566344637657&page=1&tbnh=145&tbnw=102&start=0&ndsp=15&ved=1t:429,i:88>

<http://www.google.com.cy/imgres?q=man+piercing+clipart&hl=el&biw=1192&bih=441&tbn=isch&tbnidVeiC4WPO1a9gaM:&imgrefurl=http://www.clipartlogo.com/free/buff-guy.html&docid=RnJCSbdB8TKlM&imgurl=>

[http://images.clipartlogo.com/files/images/41/418150/people-boy-man-guy-kid-personhuman-ear-standing-comic-chin-beard-emo-characters-dude-piercingpierced\\_t.jpg&w=189&h=317&ei=HAIpUfSJZSQhQfEuYDwBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=265&vpy=72&dur=443&hovh=253&hovw=151&tx=101&ty=187&sig=11883043566344637657&page=1&tbnh=142&tbnw=85&start=0&ndsp=16&ved=1t:429,i:106](http://images.clipartlogo.com/files/images/41/418150/people-boy-man-guy-kid-personhuman-ear-standing-comic-chin-beard-emo-characters-dude-piercingpierced_t.jpg&w=189&h=317&ei=HAIpUfSJZSQhQfEuYDwBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=265&vpy=72&dur=443&hovh=253&hovw=151&tx=101&ty=187&sig=11883043566344637657&page=1&tbnh=142&tbnw=85&start=0&ndsp=16&ved=1t:429,i:106)

## Δ. Βίντεο

[www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu)

## Ενότητα 2: Ερευνώντας τις Οικολογικές Πυραμίδες...

### Α. Διεθνής Βιβλιογραφία

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8. Differentiated Classwork and Homework Activity Pack*. Essex: Pearson-Longman.

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8. Active Book*. Essex: Pearson-Longman.





Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8*. Formative and Summative Assessment Support Pack. Essex: Pearson-Longman.

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works for KS3, year 8*. Student book with active book. Pearson, Longman.

## **Β. Ελληνική Βιβλιογραφία**

Ανδριώτης, Μ., Γεωργούλη-Μαρκάκη, Λ., Γκούβρα, Μ., Κατώρχης, Θ., & Παυλίδης, Γ. (2002). *Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.

Αδαμαντιάδου, ΣΜ., Γεωργάτου, Μ., Παπιζάκης, Χ., Λάκκα, Λ., Νοταράς, Δ., Φλωρεντίν, Ν., Χατζηγεωργίου, Γ., Χαντηκωντή, Ολ. (2006). *Βιολογία Γενικής Παιδείας, Γ΄ Ενιαίου Λυκείου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.

Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α (2007). *Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.

## **Γ. Ιστοσελίδες**

[http://www.google.co.uk/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=images&cd=&cad=rja&docid=Lwps3MWcoJDSM&tbnid=saJl1x9coNZqCM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fjonathanfranco2013blogspot.com%2F2013\\_04\\_01\\_archive.html&ei=HPPnUbamOYeoO\\_LqgMgF&bvm=bv.49478099,dbGE&psig=AFQjCNEmzeHZ8ua4RTx6zPYqcn3TPSu1IQ&ust=1374241848289994](http://www.google.co.uk/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=images&cd=&cad=rja&docid=Lwps3MWcoJDSM&tbnid=saJl1x9coNZqCM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fjonathanfranco2013blogspot.com%2F2013_04_01_archive.html&ei=HPPnUbamOYeoO_LqgMgF&bvm=bv.49478099,dbGE&psig=AFQjCNEmzeHZ8ua4RTx6zPYqcn3TPSu1IQ&ust=1374241848289994)

[http://edo-nipiagogio.blogspot.com/2012/05/blog-post\\_15.html](http://edo-nipiagogio.blogspot.com/2012/05/blog-post_15.html)

[http://www.birdforum.net/opus/Image:Common\\_Wood\\_Pigeon.jpg](http://www.birdforum.net/opus/Image:Common_Wood_Pigeon.jpg)

<http://www.google.co.uk/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=images&cd=&cad=rja&docid=VNK7agcKp9s5M&tbnid=d6QKHJtbvP9bHM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2F500px.com%2Fphoto%2F20680171&ei=WcDnUcnDJIjbOvH3gLAE&bvm=bv.49478099,dbGE&psig=AFQjCNEud2icFXHGc0R6kZ3-vbaSB2idQ&ust=137422887743706>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Lymantria.dispar.7360.jpg>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbutus\\_andrachne\\_fruits\\_2.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbutus_andrachne_fruits_2.JPG)

[http://www.stridvall.se/flowers/gallery/Lamiaceae\\_2/BBBB2776](http://www.stridvall.se/flowers/gallery/Lamiaceae_2/BBBB2776)

<http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/All/88FD99B0E2B20D9FC22577A700351C18?OpenDocumentprint>

<http://www.flickr.com/photos/naturalezadeandalucia/5136911602/>

[http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#um=1&hl=en&tbn=isch&q=calicotom+villosa&spell=1&sa=X&ei=ksDnUf7CEoOrtAaVoYGwBw&ved=0CE0QvwwUoAA&bav=on.2,or.r\\_qf.&fp=e833fb782dfbd555&biw=1324&bih=607&facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=CiM0gDxhPAg\\_yM%3A%3BXEHGuTk4F\\_ECM%3Bhttp%253A%252F%252Fmglebrusc.free.fr%252Ftextes%252Ffla%252520mer%252FPlantes\\_a\\_fleurs%252FCalicotome%252520villosa%253DCalicotome%252520velu%252520\(2\).jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fmglebrusc.free.fr%252Ftextes%252Ffla%252520mer%252FPlantes\\_a\\_fleurs%252FCalicotome%252520villosa.htm%3B850%3B664](http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#um=1&hl=en&tbn=isch&q=calicotom+villosa&spell=1&sa=X&ei=ksDnUf7CEoOrtAaVoYGwBw&ved=0CE0QvwwUoAA&bav=on.2,or.r_qf.&fp=e833fb782dfbd555&biw=1324&bih=607&facrc=_&imgdii=_&imgrc=CiM0gDxhPAg_yM%3A%3BXEHGuTk4F_ECM%3Bhttp%253A%252F%252Fmglebrusc.free.fr%252Ftextes%252Ffla%252520mer%252FPlantes_a_fleurs%252FCalicotome%252520villosa%253DCalicotome%252520velu%252520(2).jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fmglebrusc.free.fr%252Ftextes%252Ffla%252520mer%252FPlantes_a_fleurs%252FCalicotome%252520villosa.htm%3B850%3B664)

[http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#um=1&hl=en&tbn=isch&sa=1&q=pistacia+terebinthus&oq=pistacia+te&gs\\_l=img.1.0.0l2j0i24l2.318123.321076.0.323064.11.11.0.0.0.0.182.144.3j8.11.0....0...1c.1.21.img.cj7ueMFLfts&bav=on.2,or.r\\_qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&fp=fbf488703ea84973&biw=1038&bih=476&facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=8yUihWsUUuzpWM%3A%3BJOsMDnOeO8LJuM%3http%253A%252F%252Fwww.meditflora.com%252Fflegn%252Fpistaciaterjpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.meditflora.com%252Fflora%252Fpistaciater.htm%3B536%3B500](http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#um=1&hl=en&tbn=isch&sa=1&q=pistacia+terebinthus&oq=pistacia+te&gs_l=img.1.0.0l2j0i24l2.318123.321076.0.323064.11.11.0.0.0.0.182.144.3j8.11.0....0...1c.1.21.img.cj7ueMFLfts&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&fp=fbf488703ea84973&biw=1038&bih=476&facrc=_&imgdii=_&imgrc=8yUihWsUUuzpWM%3A%3BJOsMDnOeO8LJuM%3http%253A%252F%252Fwww.meditflora.com%252Fflegn%252Fpistaciaterjpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.meditflora.com%252Fflora%252Fpistaciater.htm%3B536%3B500)

<http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?t=22885>

[http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=DiOXYj5kbGPKRM%3A%3BgmFXVsXrNeckOM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fwpcontent%252Fuploads%252F2010%252F08%252FSalvia\\_officinalis.KurtStueber.WIKI.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fabout%252Fsage%252F%3B6403B480](http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#facrc=_&imgdii=_&imgrc=DiOXYj5kbGPKRM%3A%3BgmFXVsXrNeckOM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fwpcontent%252Fuploads%252F2010%252F08%252FSalvia_officinalis.KurtStueber.WIKI.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fabout%252Fsage%252F%3B6403B480)

[http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#facrc=\\_&imgdii=\\_&imgrc=DiOXYj5kbGPKRM%3A%3BgmFXVsXrNeckOM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fwpcontent%252Fuploads%252F2010%252F08%252FSalvia\\_officinalis.KurtStueber.WIKI.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fabout%252Fsage%252F%3B6403B480](http://www.google.com.cy/search?q=salvia+fruticosa&um=1&hl=en&biw=1280&bih=587&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#facrc=_&imgdii=_&imgrc=DiOXYj5kbGPKRM%3A%3BgmFXVsXrNeckOM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fwpcontent%252Fuploads%252F2010%252F08%252FSalvia_officinalis.KurtStueber.WIKI.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.sunlandherbs.com%252Fabout%252Fsage%252F%3B6403B480)

ce=og&sa=N&tab=wi&ei=vL3nUa2VBfL24QTmilHgDw#facrc=\_&imgdii=\_&imgrc=7BvjPwjACeIM%3A%3BEIn0SUH  
sSOzNM%3Bhttp%253A%252F%252Ffarm3.staticflickr.com%252F2289%252F1925523256\_93032ac8e6.  
jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.flickr.com%252Fgroups%252Flamiaceae%252Fpool%252Fsalvias%252F  
%3B500%3B375

**http://www.google.com.cy/search?gs\_rn=21&gs\_ri=psyab&cp=3&gs\_id=p&xhr=t&q=quran&bav=on.2,or.r\_**  
qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&biw=1477&bih=677&um=1&ie=UTF-8&hl=en&tbm=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei  
=UbrnUbuMCluTswbgxYGoCg#um=1&hl=en&tbm=isch&sa=1&q=styrax+officinalis&oq=styrax+officinalis&gs\_l=img  
.3..0j0i24i3.36798.46884.2.47187.30.15.6.9.11.0.181.2206.2j13.15.0....0...1c.1.21.img.zv\_q7Y4-fHU&bav=on.2,or.r\_

**http://www.google.com.cy/search?gs\_rn=21&gs\_ri=psyab&cp=3&gs\_id=p&xhr=t&q=quran&bav=on.2,or.r\_**  
qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&fp=44f8d0aabd52601f&biw=1477&bih=677&facrc=\_&imgdii=\_&imgrc=XmJpbx8JAllp  
hM%3A%3B5tWkFJRxFJHDIM%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommo  
ns%252Fc%252Fc4%252FStyrax\_officinalis\_tree.JPG%3Bhttp%253A%252F%252Fcommons.wikimedia.org%25

**http://www.google.com.cy/search?gs\_rn=21&gs\_ri=psyab&cp=3&gs\_id=p&xhr=t&q=quran&bav=on.2,or.r\_**  
qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&biw=1477&bih=677&um=1&ie=UTF-8&hl=en&tbm=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei  
=UbrnUbuMCluTswbgxYGoCg#um=1&hl=en&tbm=isc&sa=1&q=styrax+officinalis&oq=styrax+officinalis&gs\_l=img.  
3..0j0i24i3.36798.46884.2.47187.30.15.6.9.11.0.181.2206.2j13.15.0....0...1c.1.21.img.zv\_q7Y4-fHU&bav=on.2,or.r\_

**http://www.google.com.cy/search?gs\_rn=21&gs\_ri=psyab&cp=3&gs\_id=p&xhr=t&q=quran&bav=on.2,or.r\_**  
qf.&bvm=bv.49478099,d.bGE&fp=605d97639c06d22f&biw=1477&bih=677&facrc=\_&imgdii=\_&imgrc=aM2mpfAOXJ  
pj\_M%3A%3BFFk7qGACiu3HM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.moa.gov.cy%252Fmoa%252Ffd%252Ffd.nsf  
%252F0%252F8452CC25B1B610ABC22577A70037ECF2%252F%2524file%252FQuercus%252520alnifolia-1.jpg  
%253FOpenElement%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.moa.gov.cy%252Fmoa%252Ffd%252Ffd.nsf%252Ffail%  
252FEB8EF997E315333FC22577A700351257%253FOpenDocument%2526print%3B800%3B600

**http://www.anglesps.com/specimen\_tubes.php**  
**http://www.google.gr/imgres?q=quadrats&start=343&hl=el&sa=X&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbm**  
=isch&prmd=imvns&tbnid=Krv0KhCL\_\_yw6M:&imgrefurl=http://www.nhbs.com/q2\_quadrat\_tefno\_159626.html&d  
ocid=h77EMvFLclbBkM&imgurl=http://www.nhbs.com/images/jackets\_resizerlarge/17/175986.jpg&w=280&h=206  
&ei=cLOTUJStFNHLtAaWsoHQAaw&zoom=1&iact=hc&vpx=1099&vy=286&dur=102&hovh=164&hovw=224&tx=95&t  
y=111&sig=108033912475666253641&page=14&tbnh=12&tbnw=208&ndsp=25&ved=1t:429,i:148

**http://www.anglesps.com/nets.php**  
**http://www.google.gr/imgres?q=soil+humidity+meter&hl=el&sa=X&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbm**  
=isch&prmd=imvns&tbnid=Nd-jplrHdv5rQM:&imgrefurl=http://www.bionicsscscientific.com/testingmeasuring-meter/  
soil-moisture-measuringmeter.html&docid=5m0BeGkT2r1VuM&imgurl=http://www.bionicsscscientific.com/images/  
products/soilmoisture-meterlarge.jpg&w=500&h=500&ei=FI2XUJLrKM7MsgasxIH4Aw&zoom=1&iact=hc&vpx=244&  
vpy=226&dur=1796&hovh=225&hovw=225&tx=129&ty=132&sig=108033912475666253641&page=1&tbnh=149&tbn  
w=197&start=0&ndsp=23&ved=1t:429,r:8,s:0,i:90

**http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.ypte.org.uk/UserFiles/Image/Factsheet%2520images/**  
Minibeasts%2520Images/pitfall\_trap.gif&imgrefurl=http://www.ypte.org.uk/animal/minibeasts/30&h=283&w=650&  
sz=30&tbnid=30Va8j8mZzbcPM:&tbnh=47&tbnw=109&prev=/search%3Fq%3Dpitfall%2Btrap%26tbm%3Disch%2  
6tbo%3Du&zoom=1&q=pitfall+trap&usg=\_\_H9UpPZmQ7bQkz6ARCTnCqNzfv58=&docid=4ET0HzO9vX2bmm&hl=e  
n&sa=X&ei=seSXUNeG4\_MtAav6YDQBA&sqi=2&ved=0CDcQ9QEwBA&dur=2325

**http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com/-rxXp9bKIXAw/T8UpYFLWFFI/**  
AAAAAAAWP8/81WhprTYgTw/s1600/birdnest.jpg&imgrefurl=http://ipkitten.blogspot.com/2012/05/strictly-for-  
birds.html&h=403&w=480&sz=147&tbnid=5wGsZsQle4n1yM:&tbnh=102&tbnw=122&prev=/search%3Fq%3Dnest



%2Bbird%26tm%3Disch%26tbo%3Du&zoom=1&q=nest+bird&usg=\_\_TATbQ5aiHaewOg4R5oym3q7lhQ0=&docid=qU9mn-GUhD6reM&hl=en&sa=X&ei=o-aXUOiFGInRtAbF-4HwAw&sqi=2&ved=0CEEQ9QEwBw&dur=422  
[http://www.google.gr/imgres?q=meniscus&start=154&hl=el&sa=X&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbm=isch&prmd=imvns&tbnid=4G4ynV3qfY\\_zlM:&imgrefurl=http://www.kawiforumscom/712112-post19.html&docid=5HXsREOMtCn-IM&imgurl=http://attach.kawiforumsom/2006/09/13/20060913161524-0-2600.gif&w=219&h=173&ei=UBiaUOTRbC6S0QXZvIHQBg&zoom=&iact=hc&vpx=318&vpy=265&dur=2260 &hovh=138&hovw=175&tx=80&ty=72&sig=107110518551367013847&page=7&tbnh=138&tbnw=175&ndsp=26&ved=1t:429,r:61,s:100,i:187](http://www.google.gr/imgres?q=meniscus&start=154&hl=el&sa=X&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbm=isch&prmd=imvns&tbnid=4G4ynV3qfY_zlM:&imgrefurl=http://www.kawiforumscom/712112-post19.html&docid=5HXsREOMtCn-IM&imgurl=http://attach.kawiforumsom/2006/09/13/20060913161524-0-2600.gif&w=219&h=173&ei=UBiaUOTRbC6S0QXZvIHQBg&zoom=&iact=hc&vpx=318&vpy=265&dur=2260 &hovh=138&hovw=175&tx=80&ty=72&sig=107110518551367013847&page=7&tbnh=138&tbnw=175&ndsp=26&ved=1t:429,r:61,s:100,i:187)  
[http://www.google.gr/imgres?q=reading+the+meniscus+at+eye+level&start=77&hl=en&sa=X&qscrl=1&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbs=isz:l&tbm=isch&prmd=imvns&tbnid=Qc71E7VpBEAE9M:&imgrefurl=http://yscgetz.blogspot.com/2010/11/measuring-volume-ofwater\\_10.html&docid=zK5wCA85OCuIVM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/\\_Ay5dCR7tazU/TNrkZp9mb7I/AAAAAAAAAAQ/PnPcEwCqjUs/s1600/graphics1.png&w=1600&h=884&ei=vx2aULuYBLF0QXG8oHgBA&zoom=1&iact=hc&vpx=1021&vpy=204&dur=80&hovh=167&hovw=302&tx=174&ty=89&sig=107110518551367013847&page=4&tbnh=142&tbnw=221&ndsp=29&ved=1t:429,r:5,s:100,i:19](http://www.google.gr/imgres?q=reading+the+meniscus+at+eye+level&start=77&hl=en&sa=X&qscrl=1&rlz=1T4MOOlenCY451&biw=1366&bih=566&tbs=isz:l&tbm=isch&prmd=imvns&tbnid=Qc71E7VpBEAE9M:&imgrefurl=http://yscgetz.blogspot.com/2010/11/measuring-volume-ofwater_10.html&docid=zK5wCA85OCuIVM&imgurl=http://1.bp.blogspot.com/_Ay5dCR7tazU/TNrkZp9mb7I/AAAAAAAAAAQ/PnPcEwCqjUs/s1600/graphics1.png&w=1600&h=884&ei=vx2aULuYBLF0QXG8oHgBA&zoom=1&iact=hc&vpx=1021&vpy=204&dur=80&hovh=167&hovw=302&tx=174&ty=89&sig=107110518551367013847&page=4&tbnh=142&tbnw=221&ndsp=29&ved=1t:429,r:5,s:100,i:19)  
[http://www.google.com.cy/imgres?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF&hl=el&sa=X&rlz=1W1GGLD\\_en&biw=1366&bih=566&tbm=isch&prmd=imvnsfd&tbnid=4cJRWDa10yGGM:&imgrefurl=http://www.petcaregt.com/blog/how-to-take-a-birdtemperature.html&docid=C\\_cFFYGs3SRTaM&imgurl=http://petcaregt.com/blog/wpcontent/uploads/2008/11/thermometer.jpg&w=800&h=429&ei=YiadUOf3C5SWhQfd5IDYBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=743&vpy=145&dur=2159&hovh=164&hovw=307&tx=169&ty=107&sig=118122522455593703790&page=1&tbnh=141&tbnw=264&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:13,s:0,i:105](http://www.google.com.cy/imgres?q=%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF&hl=el&sa=X&rlz=1W1GGLD_en&biw=1366&bih=566&tbm=isch&prmd=imvnsfd&tbnid=4cJRWDa10yGGM:&imgrefurl=http://www.petcaregt.com/blog/how-to-take-a-birdtemperature.html&docid=C_cFFYGs3SRTaM&imgurl=http://petcaregt.com/blog/wpcontent/uploads/2008/11/thermometer.jpg&w=800&h=429&ei=YiadUOf3C5SWhQfd5IDYBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=743&vpy=145&dur=2159&hovh=164&hovw=307&tx=169&ty=107&sig=118122522455593703790&page=1&tbnh=141&tbnw=264&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:13,s:0,i:105)  
<http://www.plantnet.org.cy/lang1/deliverables.html>  
[http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/9977a096e421fe9fc2256f2c003876c4/4245067C248A9A01C227A320038D0A9/\\$file/To%20Εθνικό%20Δέντρο%20της%20Κύπρου.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/9977a096e421fe9fc2256f2c003876c4/4245067C248A9A01C227A320038D0A9/$file/To%20Εθνικό%20Δέντρο%20της%20Κύπρου.pdf)  
[http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/a5e0199a400ea5d8c2257060003da28b/BB1649B6A125106C225710A00286CC0/\\$file/latzia%20-%20quercus\\_alnifolia%20-%20greek.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/a5e0199a400ea5d8c2257060003da28b/BB1649B6A125106C225710A00286CC0/$file/latzia%20-%20quercus_alnifolia%20-%20greek.pdf)

### Ενότητα 3: Εξερευνώντας τον Πρωταθλητισμό...

#### A. Διεθνής Βιβλιογραφία

Fraser, A. & Gilchrist, I., (1986). *Starting Science*. Oxford University Press.

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8. Differentiated Classwork and Homework Activity Pack*. Essex: Pearson-Longman.

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8. Active Book*. Essex: Pearson-Longman.

Levesley, M., Johnson, P. & Gray, S. (2008). *Exploring Science: How Science Works, year 8. Formative and Summative Assessment Support Pack*. Essex: Pearson-Longman.

Mader, S. (2004). *Understanding Human Anatomy & Physiology, Fifth Edition*. The McGraw-Hill Companies.

#### B. Ελληνική Βιβλιογραφία

Καστορίνης, Α., Κωστάκη, Μ., Μουτζούρη, Ε., Μπαρώνα, Β., Περάκη, Β., & Περικλής, Π. (2000). *Βιολογία Β΄ Ενιαίου Λυκείου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Κόκκοτας, Π.(επιμέλεια) (2000). *Οικο-δομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών: Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών*. Driver, R.; Squires, A.; Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδάνος.

Κούσπαρος, Α., Νικολάου, Α., & Ανθούλη, Α. (2009). *Ανθρωπολογία - Αγωγή Υγείας Γ΄ Γυμνασίου*. Λευκωσία: Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, Διεύθυνση Μέσης Εκπαίδευσης, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.

Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α (2008). *Βιολογία Α΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Μαυρικάκη, Ε., Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α (2008). *Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.

Χριστοδούλου, Χ., Χατζηνεοφύτου, Μ. (2008). *Βιολογία Γ' Λυκείου*. Λευκωσία: Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.

### Γ. Ιστοσελίδες

<http://cyprussports.org/committees/scientific-committees/cyprus-sport-research-centre.html>

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%85%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82\\_%CE%9F%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82\\_%CE%91%CE%B8%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%85%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%9F%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%91%CE%B8%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D)

<http://www.sportsmedicinecy.com/link5.htm>

[http://www.google.com/search?q=%CF%80%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B1%CE%B8%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CE%BA%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%BF&biw=1708&bih=791&source=Inms&tbnm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3nvDgIKTLAhWqJ5oKHQmyAllQ\\_AUIBigB&dpr=0.8#tbnm=isch&q=%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B4%CE%B1%CF%84%CE%AE%CF%82&imgsrc=jRJMxzHXOQ7IDM%3A](http://www.google.com/search?q=%CF%80%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B1%CE%B8%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CE%BA%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%BF&biw=1708&bih=791&source=Inms&tbnm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj3nvDgIKTLAhWqJ5oKHQmyAllQ_AUIBigB&dpr=0.8#tbnm=isch&q=%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B4%CE%B1%CF%84%CE%AE%CF%82&imgsrc=jRJMxzHXOQ7IDM%3A)

[http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwisifulmqTLAhVqOpoKHUjEA EUQFggIIMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.phed.auth.gr%2Ffetefaa%2Fpluginfile.php%2F1872%2Fmod\\_folder%2Fcontent%2F3%2F%25CE%259C%25CF%2585%25CF%258A%25CE%25BA%25CE%25AD%25CF%2582%2520%25CE%258A%25CE%25BD%25CE%25B5%25CF%2582%2520%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25B9%2520%25CE%259A%25CE%25BB%25CE%25B7%25CF%2581%25CE%25BF%25CE%25BD%25CE%25BF%25CE%25BC%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%25CF%2584%25CE%25B7%25CF%2584%25CE%25B1.pdf%3Fforcedownload%3D1&usg=AFQjCNGFUO5mU1BADrTrnzllW4qj6ts\\_pw&sig2=UXLjR0r7Y7N9GzGD7OaiBA&bvm=bv.115339255,d.bGs](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwisifulmqTLAhVqOpoKHUjEA EUQFggIIMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.phed.auth.gr%2Ffetefaa%2Fpluginfile.php%2F1872%2Fmod_folder%2Fcontent%2F3%2F%25CE%259C%25CF%2585%25CF%258A%25CE%25BA%25CE%25AD%25CF%2582%2520%25CE%258A%25CE%25BD%25CE%25B5%25CF%2582%2520%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25B9%2520%25CE%259A%25CE%25BB%25CE%25B7%25CF%2581%25CE%25BF%25CE%25BD%25CE%25BF%25CE%25BC%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%25CF%2584%25CE%25B7%25CF%2584%25CE%25B1.pdf%3Fforcedownload%3D1&usg=AFQjCNGFUO5mU1BADrTrnzllW4qj6ts_pw&sig2=UXLjR0r7Y7N9GzGD7OaiBA&bvm=bv.115339255,d.bGs)

[http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwisifulmqTLAhVqOpoKHUjEA EUQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.phed.auth.gr%2Ffetefaa%2Fpluginfile.php%2F1872%2Fmod\\_folder%2Fcontent%2F3%2F%25CE%2593%25CE%25B5%25CE%25BD%25CE%25B5%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25AC%2520%25CE%25A0%25CF%2581%25CE%25BF%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25B8%25CE%25BF%25CF%2581%25CE%25B9%25CF%2583%25CE%25BC%25CE%25AD%25CE%25BD%25CE%25B1%2520%25CE%258C%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25B1.pdf%3Fforcedownload%3D1&usg=AFQjCNGWr1ajWtjL5yP5WCuw4nyStApHCg&sig2=jK7NvAvHJgWHw9iUPOZHeg&bvm=bv.115339255,d.bG](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwisifulmqTLAhVqOpoKHUjEA EUQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.phed.auth.gr%2Ffetefaa%2Fpluginfile.php%2F1872%2Fmod_folder%2Fcontent%2F3%2F%25CE%2593%25CE%25B5%25CE%25BD%25CE%25B5%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25AC%2520%25CE%25A0%25CF%2581%25CE%25BF%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25B8%25CE%25BF%25CF%2581%25CE%25B9%25CF%2583%25CE%25BC%25CE%25AD%25CE%25BD%25CE%25B1%2520%25CE%258C%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25B1.pdf%3Fforcedownload%3D1&usg=AFQjCNGWr1ajWtjL5yP5WCuw4nyStApHCg&sig2=jK7NvAvHJgWHw9iUPOZHeg&bvm=bv.115339255,d.bG)

<http://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/338/1/Kafalaio09.pdf>

<http://docplayer.gr/7272485-Ergofysiologia-mihalis-katsikadelis-phdc-msc-sholi-proponiton-epitrapezias-antisfairisis-g-kategorias-2014.html>

[http://www.wikiwand.com/el/%CE%9C%CE%AF%CE%BB%CF%89%CE%BD\\_%CE%BF\\_%CE%9A%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%82](http://www.wikiwand.com/el/%CE%9C%CE%AF%CE%BB%CF%89%CE%BD_%CE%BF_%CE%9A%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%82)

[http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%80%CF%8D%CF%81%CE%BF%CF%82\\_%CE%9B%CE%BF%CF%8D%CE%B7%CF%82](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%80%CF%8D%CF%81%CE%BF%CF%82_%CE%9B%CE%BF%CF%8D%CE%B7%CF%82)

<http://papapolyviou.com/2013/05/02/stelios-kyriakidis-1910-1987/>

[http://www.google.com/search?q=%CE%93%CE%BF%CF%85%CE%AF%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BC+%CE%9F%CF%81%CE%AC%CF%84%CE%B9%CE%BF+%CE%92%CE%AC%CF%84%CE%B5%CF%82&biw=1708&bih=791&source=Inms&tbnm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjOs8-1oaTLAhXkJZoKHRNNAUAQ\\_AUIBigB&dpr=0.8#tbnm=isch&q=Napoleon+Cybulski](http://www.google.com/search?q=%CE%93%CE%BF%CF%85%CE%AF%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BC+%CE%9F%CF%81%CE%AC%CF%84%CE%B9%CE%BF+%CE%92%CE%AC%CF%84%CE%B5%CF%82&biw=1708&bih=791&source=Inms&tbnm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjOs8-1oaTLAhXkJZoKHRNNAUAQ_AUIBigB&dpr=0.8#tbnm=isch&q=Napoleon+Cybulski)





| ΕΝΝΟΙΑ                                    | ΕΞΗΓΗΣΗ  |
|---|--|
| <b>AIDS</b>                               | (Acquired Immune Deficiency Syndrome): Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας το οποίο οφείλεται στον ιό HIV (Human Immunodeficiency Virus) Ιός Ανθρώπινης Ανοσοανεπάρκειας. Είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας. Η εξάπλωση της ασθένειας σε όλες τις χώρες του κόσμου έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις και αποτελεί ένα από τους μεγαλύτερους κινδύνους για την παγκόσμια υγεία.  |
| <b>Αβιοτικοί παράγοντες</b>               | Οι μη ζωντανοί παράγοντες σε ένα οικοσύστημα όπως είναι, για παράδειγμα, το έδαφος, το νερό, η ηλιακή ακτινοβολία και ο αέρας.   |
| <b>Αδένας</b>                             | Ιστός επιθηλιακών κυττάρων, εξειδικευμένων στην παραγωγή και έκκριση ουσιών.   |
| <b>Ανακύκλωση απορριμμάτων</b>            | Στάδιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων που περιλαμβάνει συγκεκριμένες διαδικασίες με τις οποίες αξιοποιούνται τα υλικά από τα οποία αποτελούνται τα απορρίματα (π.χ. χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο.)  |
| <b>Ανακύκλωση ύλης (στο οικοσύστημα)</b>  | Είναι το αποτέλεσμα της δράσης των αποικοδομητών κατά το οποίο η ύλη που υπάρχει σε ένα οικοσύστημα ανακυκλώνεται και επαναχρησιμοποιείται. Ενώ η γη τροφοδοτείται συνεχώς με ενέργεια από τον ήλιο, η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών είναι πεπερασμένη οπότε η ανακύκλωση τους επιτρέπει τη χρησιμοποίησή τους από τους οργανισμούς απεριόριστες φορές.  |
| <b>Αναπνοή</b>                            | Το φαινόμενο με το οποίο οι ζωντανοί οργανισμοί εξασφαλίζουν στα κύτταρά τους την απαραίτητη ενέργεια που χρειάζονται για τις λειτουργίες τους. Η διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας στα κύτταρα ονομάζεται κυτταρική αναπνοή. Στην περίπτωση κατά την οποία η απελευθέρωση ενέργειας γίνεται στα μιτοχόνδρια των κυττάρων με τη συμμετοχή του οξυγόνου ονομάζεται αερόβια κυτταρική αναπνοή.  |
| <b>Αναρροφητής</b>                        | Όργανο που χρησιμοποιείται για τη σύλληψη μικρών ζώων.   |
| <b>Ανόργανες ουσίες</b>                   | Οι χημικές ενώσεις που δεν ανήκουν στις οργανικές ενώσεις.   |
| <b>Ανοσία</b>                             | Η ικανότητα του οργανισμού να παράγει κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (αντισώματα) που είναι αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση οποιουδήποτε αντιγόνου. Όταν ένα οργανισμός περάσει μια λοιμώδη ασθένεια κάποια ποσότητα αντισωμάτων εξακολουθεί να παραμένει μέσα στο αίμα του για την υπόλοιπη ζωή του. Έτσι, ο οργανισμός διατηρεί μια «ανάμνηση» της ασθένειας που ήδη πέρασε, που του προσφέρει ανοσία (φυσική ανοσία). Αυτός είναι ο λόγος που, αν μολυνθεί ξανά από το ίδιο μικρόβιο, αμέσως «θυμάται» πώς να φτιάξει γρήγορα αυτά τα αντισώματα, καταπολεμώντας έτσι τα μικρόβια πριν αυτά μπορέσουν να πολλαπλασιαστούν και να μας αρρωστήσουν και πάλι. |
| <b>Ανταγωνισμός</b>                       | Η αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους ή διαφορετικών ειδών που βρίσκονται στο ίδιο τροφικό επίπεδο κατά την οποία επηρεάζεται αρνητικά η ανάπτυξη και η επιβίωση των ειδών ή των ατόμων.  |
| <b>Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων</b> | Η ανταλλαγή αερίων που γίνεται δια μέσου των σιβάδων των επιθηλιακών κυττάρων των πνευμονικών κυψελίδων και των τριχοειδών αγγείων που τις περιβάλλουν. Συγκεκριμένα, γίνεται η διάχυση του οξυγόνου από την πνευμονική κυψελίδα προς το εσωτερικό του τριχοειδούς αγγείου, και του διοξειδίου του άνθρακα, αντίστροφα.  |



| ΕΝΝΟΙΑ                               | ΕΞΗΓΗΣΗ  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Αντιβιοτικά</b>                   | Ειδικά φάρμακα, που χορηγούνται από τους γιατρούς, για να εξουδετερώσουν κυρίως παθογόνα βακτήρια, αλλά και παθογόνους μύκητες και πρωτόζωα. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας κάποια σημαντική αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών, εμποδίζοντάς τους να κάνουν κάποιες απαραίτητες λειτουργίες, με αποτέλεσμα οι μικροοργανισμοί να πεθαίνουν. Τα αντιβιοτικά δεν βλάπτουν ούτε τα κύτταρα του ανθρώπου (που έχουν διαφορετικό μεταβολισμό) αλλά ούτε και τους ιούς (που δεν έχουν δικό τους μεταβολισμό). |
| <b>Αντιγόνα</b>                      | Χημικές ουσίες (π.χ. πρωτεΐνες) που μπορούν να προκαλέσουν την παραγωγή αντισωμάτων που τις αναγνωρίζουν.  |
| <b>Αντι-οροί</b>                     | Περιέχουν έτοιμα αντισώματα, τα οποία έχουν απομονωθεί από το αίμα ζώων που εμβολιάστηκαν με συγκεκριμένα μικρόβια. Χορηγούνται για άμεση αλλά προσωρινή άμυνα του οργανισμού εφόσον ο οργανισμός έχει προσβληθεί από επικίνδυνο μικρόβιο για το οποίο δεν προηγήθηκε εμβολιασμός (π.χ. χορήγηση αντιτετανικού ορού για το μικρόβιο του τετάνου).  |
| <b>Αντισώματα</b>                    | Ειδικές πρωτεΐνες που παράγονται από ειδικά λευκά αιμοσφαίρια και αναγνωρίζουν συγκεκριμένα αντιγόνα.  |
| <b>Αποικοδόμηση</b>                  | Είναι η λειτουργία κατά την οποία η νεκρή οργανική ύλη των οργανισμών διασπάται (αποικοδομείται) σε απλές ανόργανες ουσίες. Η λειτουργία αυτή είναι απαραίτητη για τη διαιώνιση των οικοσυστημάτων γιατί ενώ η γη τροφοδοτείται συνεχώς με ενέργεια από τον ήλιο, η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών είναι πεπερασμένη οπότε η ανακύκλωση τους επιτρέπει τη χρησιμοποίησή τους από τους οργανισμούς απεριόριστες φορές.   |
| <b>Αποικοδομητές</b>                 | Είναι οι ζωντανοί οργανισμοί που είναι υπεύθυνοι για την ανακύκλωση της ύλης σε ένα οικοσύστημα. Διασπούν τα σώματα ή τμήματα των σωμάτων των νεκρών οργανισμών και τα μετατρέπουν και πάλι σε ανόργανα υλικά ώστε να μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν από τα φυτά.  |
| <b>Απόχνη</b>                        | Όργανο που χρησιμοποιείται για τη σύλληψη ζωντανών οργανισμών που κινούνται στον αέρα ή στο νερό (π.χ. εντόμων, ψαριών).   |
| <b>Αρθρώσεις</b>                     | Οι περιοχές σύζευξης δύο ή περισσότερων οστών.   |
| <b>Άρνηση παραγωγής απορριμμάτων</b> | Στάδιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων κατά το οποίο ο καταναλωτής αρνείται να καταναλώσει ένα προϊόν για να μην παράξει απορρίμματα.   |
| <b>Ασθένεια</b>                      | Η διαταραχή στην κανονική λειτουργία ενός ζωντανού οργανισμού  |
| <b>Άτομο</b>                         | Ένας μεμονωμένος οργανισμός ενός είδους.   |
| <b>Βιοκοινότητα</b>                  | Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που συνυπάρχουν στην ίδια περιοχή.  |
| <b>Βιολογική ισορροπία</b>           | Ονομάζεται η ισορροπία τα οικοσυστήματα έχουν την τάση να διατηρούν στις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων τους.   |
| <b>Βιομάζα</b>                       | Ονομάζεται η συνολική ξηρή μάζα ενός ζωντανού οργανισμού. Μετριέται σε χιλιόγραμμα (Kg).   |



| ΕΝΝΟΙΑ                           | ΕΞΗΓΗΣΗ  |
|----------------------------------|--|
| <b>Βιοικοί παράγοντες</b>        | Οι ζωντανοί οργανισμοί σε ένα οικοσύστημα.   |
| <b>Βλάστηση</b>                  | Ο τρόπος με τον οποίο τα διαφορετικά είδη φυτών σχηματίζουν διάφορες ομάδες στο φυσικό περιβάλλον.   |
| <b>Βουλιμία</b>                  | Ψυχογενής διαταραχή κατά την οποία το άτομο καταναλώνει μεγάλες ποσότητες τροφής σε σύντομο χρονικό διάστημα.  |
| <b>Βρόγχος</b>                   | Ένας από τους δύο κλάδους της τραχείας που οδηγεί στους πνεύμονες. Διαίρεται, συνεχώς, σε μικρότερες διακλαδώσεις σχηματίζοντας το βρογχικό δέντρο.  |
| <b>Βροχόμετρο</b>                | Όργανο μέτρησης της βροχόπτωσης.   |
| <b>Γραμμωτές μυϊκές ίνες</b>     | Μυϊκές ίνες, των οποίων η λειτουργία υπόκειται στη θέλησή μας. Η ονομασία τους οφείλεται στις γραμμώσεις που εμφανίζουν κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση.   |
| <b>Δείγμα</b>                    | Το μέρος ενός συνόλου που μελετά ένας επιστήμονας.   |
| <b>Δειγματοληπτική επιφάνεια</b> | Ονομάζεται η επιφάνεια του οικοσυστήματος, την οποία επιλέγει ένας επιστήμονας από το σύνολο, για να χρησιμοποιηθεί ως δείγμα.   |
| <b>Δειγματοληψία</b>             | Επιλογή δειγμάτων για μελέτη από ένα επιστήμονα.   |
| <b>Διαρθρώσεις</b>               | Οι αρθρώσεις που επιτρέπουν τη μεγαλύτερη δυνατή κινητικότητα των οστών.   |
| <b>Εγκεφαλονωτιαίο υγρό</b>      | Υγρό που παράγεται κυρίως από κύτταρα του εγκεφάλου. Μοιάζει πολύ με το πλάσμα του αίματος και περιβάλλει τον νευρικό ιστό στον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό.  |
| <b>Εγκέφαλος</b>                 | Το εξελικτικά νεότερο τμήμα του ΚΝΣ. Σε αυτό υπάρχουν τα κέντρα ελέγχου όλων των ζωτικών αλλά και των ανώτερων νοητικών λειτουργιών.   |
| <b>Εμβόλια</b>                   | Περιέχουν νεκρά ή ανενεργά μικρόβια ή ακόμη και τμήματα των μικροβίων (από τα οποία θέλουμε να προστατευτούμε). Όταν ένας οργανισμός εμβολιασθεί τότε αρχίζει να παράγει ειδικά αντισώματα που τον προστατεύουν από μελλοντικές προσβολές αυτών των μικροβίων. |
| <b>Εξάρθρωση</b>                 | Βλάβη κατά την οποία απομακρύνονται οι αρθρικές επιφάνειες των οστών από τη θέση τους.   |
| <b>Επαναχρησιμοποίηση υλικών</b> | Στάδιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων  |
| <b>Εργασία πεδίου</b>            | Η μελέτη κάποιων παραγόντων στη φύση ονομάζεται εργασία πεδίου.  |
| <b>Θερμόμετρο</b>                | Όργανο μέτρησης της θερμοκρασίας.  |
| <b>Θήραμα</b>                    | Ο οργανισμός (άτομο ή είδος) που τρώγεται από ένα άλλο άτομο ή είδος οργανισμού (θηρευτή). Το θήραμα ονομάζεται και λεία.  |
| <b>Θηρευτής</b>                  | Ο οργανισμός (άτομο ή είδος) που τρώει ένα άλλο άτομο ή είδος οργανισμού (θήραμα ή λεία).  |

| ΕΝΝΟΙΑ                                    | ΕΞΗΓΗΣΗ   |
|---|---|
| <b>Θρεπτικές Ουσίες</b>                   | Συστατικά της τροφής τα οποία διασπώνται κατά τη διαδικασία της πέψης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα κύτταρα του οργανισμού.   |
| <b>Ίριδα</b>                              | Έγχρωμος δίσκος μπροστά από τον φακό.   |
| <b>Ισορροπημένη διατροφή</b>              | Η ισορροπημένη διατροφή ή δίαιτα περιέχει όλα τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για την υγεία, στις κατάλληλες ποσότητες, και επιτυγχάνεται καταναλώνοντας ποικιλία τροφίμων.  |
| <b>Κανονική κατανομή πληθυσμού</b>        | Είναι η κατανομή των ατόμων ενός πληθυσμού στον χώρο όπου τα άτομα είναι τοποθετημένα σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους.   |
| <b>Κάταγμα</b>                            | Ράγισμα ή σπάσιμο ενός οστού.   |
| <b>Καταναλωτής (οργανισμός)</b>           | Ο οργανισμός που εξασφαλίζει τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες από τα σώματα άλλων οργανισμών, ζωντανών ή νεκρών.  |
| <b>Καταναλωτής 1ης τάξης</b>              | Οι καταναλωτές που τρέφονται με παραγωγούς οργανισμούς.   |
| <b>Καταναλωτής 2ης τάξης</b>              | Οι καταναλωτές που τρέφονται με καταναλωτές 1ης τάξης.  |
| <b>Καταναλωτής 3ης τάξης</b>              | Οι καταναλωτές που τρέφονται με καταναλωτές 2ης τάξης.  |
| <b>Κατανομή των ατόμων ενός πληθυσμού</b> | Το πώς είναι τοποθετημένα στον χώρο τα άτομα ενός πληθυσμού. Η κατανομή μπορεί να είναι κανονική, συσσωματική ή τυχαία.   |
| <b>Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ)</b>     | Ο εγκέφαλος μαζί με τον νωτιαίο μυελό. Πρόκειται για τον ιστό που περιβάλλεται από το Εγκεφαλονωτιαίο υγρό και προστατεύεται από ισχυρά συστήματα οστών.  |
| <b>Κινητικοί νευρώνες</b>                 | Νευρώνες, των οποίων το σώμα είναι στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ), ενώ οι άξονες οδεύουν εκτός ΚΝΣ προς τους μύες που ελέγχουν.   |
| <b>Κορυφαίος θηρευτής</b>                 | Ο οργανισμός που βρίσκεται στο τέλος μιας τροφικής αλυσίδας ή στην κορυφή ενός πλέγματος.   |
| <b>Λείες μυϊκές ίνες</b>                  | Οι μυϊκές ίνες των λείων μυών. Η λειτουργία τους δεν υπόκειται στη θέλησή μας.  |
| <b>Λοιμώδη Νοσήματα</b>                   | Ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς.   |
| <b>Λοίμωξη</b>                            | Η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του παθογόνου μικροοργανισμού σε ένα άλλο οργανισμό.  |
| <b>Μείωση παραγωγής απορριμμάτων</b>      | Στάδιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων κατά το οποίο οι καταναλωτές καλούνται να μειώσουν τα απορρίμματά τους αγοράζοντας προϊόντα χωρίς συσκευασία ή με λιγότερη συσκευασία και να στραφούν σε επαναχρησιμοποιούμενα αντί της απλής χρήσης. |
| <b>Μεσογειακός θαμνώνας</b>               | Είδος βλάστησης με θάμνους που το συναντούμε, με 329 κάποιες παραλλαγές, σε όλες τις χώρες της Μεσογείου, αλλά και σε άλλες περιοχές του πλανήτη με παρόμοιο κλίμα.   |



| ΕΝΝΟΙΑ  | ΕΞΗΓΗΣΗ  |
|---|--|
| <b>Μόλυνση</b>  | Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε ένα άλλο οργανισμό.  |
| <b>Μοντέλο</b>  | Απλοποιημένες μορφές αναπαράστασης ενός συστήματος που κάνει σαφή και ορατά κάποια χαρακτηριστικά του και μ' αυτά μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις και να δίνουμε επεξηγήσεις.   |
| <b>Μυελός των οστών</b>                                   | Το εσωτερικό, μαλακό τμήμα των οστών, πλούσιο σε συνδετικό ιστό.   |
| <b>Μυϊκός κάματος</b>                                     | Κατάσταση κατά την οποία ο μυς είναι ανίκανος να συσταλεί, ακόμη και αν δέχεται νευρικά ερεθίσματα.  |
| <b>Νευράξονας</b>   | Αποφυάδα του νευρώνα μέσω της οποίας άγεται η νευρική ώση καθ' οδόν προς τις συνάψεις.   |
| <b>Νευρική ώση</b>  | Στιγμαία μεταβολή του δυναμικού της μεμβράνης των νευρώνων που οφείλεται στην αλλαγή της διαπερατότητας της μεμβράνης για τα ιόντα νατρίου και καλίου.   |
| <b>Νευρώνας</b>   | Ο τύπος κυτάρου που συναντάται κυρίως στο νευρικό ιστό. Μπορεί να διεγείρεται στιγμιαία (παραγωγή νευρικών ώσεων) και να άγει αυτές τις διεγέρσεις μέσω των αξόνων του σε μεγάλες αποστάσεις, συντονίζοντας τη λειτουργία άλλων κυτάρων.   |
| <b>Ξενιστής</b>   | Ένας οργανισμός του οποίου το σώμα προσφέρει τροφή και προστασία σε κάποιον άλλο οργανισμό. Για παράδειγμα, ο άνθρωπος αποτελεί ξενιστή για πολλούς μικροοργανισμούς, οι οποίοι ζουν στο σώμα του χωρίς να του προκαλούν βλάβη (για παράδειγμα το βακτήριο <i>E. coli</i> που σε φυσιολογικές συνθήκες ζει στο έντερο και αναπτύσσει συμβιωτική σχέση με αυτόν). Μπορεί όμως ένας ξενιστής να φιλοξενεί στον οργανισμό του μικροοργανισμούς που προκαλούν ασθένειες. Οι μικροοργανισμοί στην περίπτωση αυτή θεωρούνται παράσιτα. |
| <b>Οικολογική πυραμίδα</b>                                | Μοντέλα που αναπαριστούν τις ποσοτικές σχέσεις μεταξύ των τροφικών επιπέδων ενός οικοσυστήματος. Το εμβαδό των ορθογωνίων κάθε τροφικού επιπέδου είναι ανάλογο με το μέγεθος κάθε τροφικού επιπέδου.   |
| <b>Οικολογική πυραμίδα αριθμού οργανισμών (πληθυσμού)</b> | Οικολογικές πυραμίδες που αναπαριστούν τον αριθμό των οργανισμών κάθε τροφικού επιπέδου σε ένα οικοσύστημα.  |
| <b>Οικολογική πυραμίδα βιομάζας</b>                       | Οικολογικές πυραμίδες που αναπαριστούν τη βιομάζα των οργανισμών κάθε τροφικού επιπέδου σε ένα οικοσύστημα.  |
| <b>Οικολογική πυραμίδα ενέργειας</b>                      | Οικολογικές πυραμίδες που αναπαριστούν την ενέργεια που περικλείεται στους οργανισμούς κάθε τροφικού επιπέδου σε ένα οικοσύστημα.  |
| <b>Οικοσύστημα</b>  | Το σύστημα που αποτελείται από τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις και αλληλεπιδράσεις.   |
| <b>Ομοιόσταση</b>   | Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερή την εσωτερική του κατάσταση. Όταν διαταράσσεται η ομοιόσταση του οργανισμού (ασθένεια), τότε αυτός αντιδρά για να την αποκαταστήσει (υγεία). Έτσι, εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού και επομένως η επιβίωσή του.   |

| ΕΝΝΟΙΑ                                 | ΕΞΗΓΗΣΗ  |
|--|--|
| <b>Παγίδα</b>                          | Όργανο που χρησιμοποιείται για τη σύλληψη ζωικών οργανισμών.   |
| <b>Παθογόνοι μικροοργανισμοί</b>       | Οι μικροοργανισμοί οι οποίοι είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο και προκαλούν ασθένειες.   |
| <b>Παραγωγός (οργανισμός)</b>          | Ο οργανισμός που παράγει, συνήθως, με τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης, τις απαραίτητες γι' αυτόν θρεπτικές ουσίες από απλές ουσίες που παίρνει από το περιβάλλον του. Βρίσκεται πάντα στην αρχή μιας 330 τροφικής αλυσίδας.   |
| <b>Παράσιτα</b>                        | Είναι οι οργανισμοί που ζουν και αναπτύσσονται πάνω ή μέσα στο σώμα ενός άλλου οργανισμού, που ονομάζεται ξενιστής, από τον οποί τρέφονται με τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες. Τα παράσιτα που ζουν εξωτερικά του ξενιστή, όπως για παράδειγμα οι βδέλλες, ονομάζονται εξωπαράσιτα, ενώ εκείνα που ζουν μέσα στο ξενιστή, όπως π.χ. τα μι-κρόβια, ονομάζονται ενδοπαράσιτα.   |
| <b>Περιοχή μελέτης</b>                 | Η περιοχή που μελετάται.   |
| <b>Πλαίσιο</b>                         | Όργανο που χρησιμοποιείται για τη μελέτη των φυτών ενός οικοσυστήματος.  |
| <b>Πληθυσμιακό μοντέλο</b>             | Μοντέλο που απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού ενός ή περισσότερων ειδών με τον χρόνο.  |
| <b>Πληθυσμός</b>                       | Το σύνολο των οργανισμών του ίδιου είδους που κατοικούν στην ίδια περιοχή.   |
| <b>Πνεύμονες</b>                       | Όργανα του αναπνευστικού συστήματος. Οι πνεύμονες έχουν κωνική περίπου μορφή, και στην εσωτερική επιφάνεια κάθε πνεύμονα βρίσκεται ο αντίστοιχος βρόγχος.  |
| <b>Πρόληψη</b>                         | Η λήψη μέτρων για να αποτραπούν γεγονότα που προκαλούν αρνητικές συνέπειες.  |
| <b>Ροή ενέργειας (στο οικοσύστημα)</b> | Η μεταφορά της ενέργειας κατά μήκος των τροφικών αλυσίδων και τροφικών πλεγμάτων σε ένα οικοσύστημα.   |
| <b>Σαπρόφυτα</b>                       | Οργανισμοί που τρέφονται απορροφώντας νεκρό οργανικό υλικό. Τα περισσότερα σαπρόφυτα είναι βακτήρια και μύκητες. Η σημασία αυτών των οργανισμών είναι πολύ μεγάλη στη αποικοδόμηση της οργανικής ύλης των νεκρών οργανισμών. Τα σαπρόφυτα διαχωρίζονται, ανάλογα με τον τρόπο λήψης των οργανικών ενώσεων, σε υποχρεωτικά σαπρόφυτα και σε προαιρετικά σαπρόφυτα. Στην πρώτη περίπτωση γίνεται λόγος για σαπρόφυτα που λαμβάνουν τις οργανικές ενώσεις αποκλειστικά από νεκρούς ιστούς. Στην πλειοψηφία τους είναι ωφέλιμοι μικροοργανισμοί γιατί εκτός του ότι βοηθούν στην γονιμότητα του εδάφους (διασπούν τις οργανικές ουσίες), χρησιμοποιούνται στην παρασκευή φαρμάκων, οργανικών οξέων, αλκοολών. Ορισμένα όμως 331 υποχρεωτικά σαπρόφυτα είναι παθογόνα. Τα προαιρετικά σαπρόφυτα είναι ουσιαστικά κάποια παράσιτα τα οποία στην διάρκεια του κύκλου ζωής τους μπορούν να ζήσουν για κάποιο διάστημα σαπροφυτικά. |
| <b>Σαρκοφάγος (οργανισμός)</b>         | Ο οργανισμός που τρέφεται αποκλειστικά από ζωικούς οργανισμούς.  |





| ΕΝΝΟΙΑ  | ΕΞΗΓΗΣΗ   |
|---|---|
| <b>Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ)</b> | Τα λοιμώδη νοσήματα που προκαλούνται λόγω μικροοργανισμών, που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή. Είναι γνωστά και ως αφροδίσια νοσήματα. Τα ΣΜΝ μπορεί να οφείλονται σε βακτήρια, ιούς, μύκητες ή πρωτόζωα.                     |
| <b>Συναρθρώσεις</b>                           | Άρθρωση, όπου τα αρθρούμενα οστά έχουν ελάχιστη ή μηδενική δυνατότητα κίνησης.  |
| <b>Συνδέσμοι</b>                              | Ταινίες από παχύ συνδετικό ιστό, που συγκρατούν τα αρθρούμενα οστά και καθορίζουν το εύρος των κινήσεων.  |
| <b>Συσσωματική κατανομή πληθυσμού</b>         | Είναι η κατανομή των ατόμων ενός πληθυσμού στον χώρο όπου τα άτομα είναι τοποθετημένα σε μικρές ομάδες.   |
| <b>Τροφικό επίπεδο</b>                        | Μία θέση σε μια τροφική αλυσίδα ή σε μια οικολογική πυραμίδα που καταλαμβάνεται από μια ομάδα οργανισμών με παρόμοιες τροφικές σχέσεις.   |
| <b>Τροφικό πλέγμα</b>                         | Είναι ένα διάγραμμα που δείχνει με βέλη τις πολύπλοκες τροφικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών σε ένα οικοσύστημα. Αποτελείται από πολλές αλληλοσυνδεδεμένες τροφικές αλυσίδες.   |
| <b>Τυχαία κατανομή πληθυσμού</b>              | Είναι η κατανομή των ατόμων ενός πληθυσμού στον χώρο όπου τα άτομα είναι τοποθετημένα τυχαία.   |
| <b>Φαγοκύτταρα</b>                            | Ένα είδος λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος που επιτίθενται σε οτιδήποτε ξένο εισβάλλει στον οργανισμό.   |
| <b>Φαρμακοδιέγερση</b>                        | Η φαρμακοδιέγερση (doping) στον αθλητισμό ορίζεται ως η χρήση ενός μέσου (ουσίας ή μεθόδου), η οποία είναι ενδεχομένως βλαβερή για την υγεία των αθλητών και/ ή είναι ικανή να αυξήσει την απόδοσή τους.                                  |
| <b>Φυτοφάγος (οργανισμός)</b>                 | Ο οργανισμός που τρέφεται αποκλειστικά από φυτικούς οργανισμούς.  |
| <b>Χλωρίδα</b>                                | Τα διαφορετικά είδη φυτών που υπάρχουν σε μία περιοχή.  |
| <b>Ωφέλιμοι μικροοργανισμοί</b>               | Οι μικροοργανισμοί που συμμετέχουν σε σημαντικές φυσικές διαδικασίες, όπως η αποικοδόμηση των νεκρών οργανισμών, ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων για την υγεία, τη διατροφή, τη βιομηχανία και αλλού. |

# Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όσους συνεισέφεραν με οποιονδήποτε τρόπο στη διεκπεραίωση του βιβλίου αυτού. Ειδικότερα θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ακόλουθους:

## Συντελεστές Ερευνητικού Προγράμματος e-Bug

Γεωργίου Γιάννης (ΤΕΠΑΚ-Profiles)

Δημητρίου Δωρίτα (Εκπαιδευτικός Βιολογίας)

Ιωάννου Άντρη (ΤΕΠΑΚ-Profiles)

Ιωάννου Σούλα (Συντονίστρια Αγωγής Υγείας)

Καδή Κώστα (Διευθυντής Μονάδας Διατήρησης της Φύσης και αναπληρωτής καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Frederick)

Κασίνης Νίκος (Ταμείο Θήρας)

Κύζα Ελένη (Επίκουρη καθηγήτρια ΤΕΠΑΚ-Profiles)

Κωνσταντίνου Π. Κωνσταντίνος (Καθηγητής Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών Πανεπιστημίου Κύπρου)

Χριστοφή Μαρία (ΤΕΠΑΚ-Profiles)



