

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί μοιράζονται ορισμένες ιδιότητες

1.1

Κεφάλαιο 1 • Εισαγωγή στην επιστήμη της ζωής

Βιολογία είναι η επιστημονική μελέτη της ζωής. Ενώ ο ορισμός της βιολογίας είναι πολύ απλός, εντούτοις εγείρονται ορισμένα σημαντικά ερωτήματα. Ίσως το πιο προφανές είναι: Τι είναι η ζωή; Πώς διακρίνουμε τους ζωντανούς οργανισμούς από την άβια ύλη; Πώς γνωρίζουμε ότι ένας ελέφαντας είναι ζωντανός, ενώ ένας τεράστιος βράχος δεν είναι; Οι βιολόγοι αναγνωρίζουν τη **ζωή** μέσω μια σειράς χαρακτηριστικών που μοιράζονται όλα τα έμβια όντα. Ορίζουμε τη ζωή διά των ιδιοτήτων που εμφανίζουν τα έμβια όντα. Ένα αντικείμενο είναι ζωντανό, αν και μόνον αν εμφανίζει όλες αυτές τις ιδιότητες ταυτόχρονα.

ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ



ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ
Πώς γεννούν: Όλοι οι οργανισμοί αναπαράγουν το δικό τους είδος. Έτσι, οι ελέφαντες αναπαράγουν μόνο ελέφαντες – ποτέ ζέβρες ή λιοντάρια.

ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Πληροφορίες που μεταφέρονται από τα γονίδια ελέγχουν το μοτίβο της αύξησης σε όλους τους οργανισμούς. Για παράδειγμα, οι αρσενικοί ελέφαντες εμφανίζουν χαυλιόδοντες καθώς μεγαλώνουν ηλικιακά.



ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κάθε οργανισμός προσλαμβάνει ενέργεια, τη μετατρέπει σε χρήσιμες μορφές και την αποβάλλει. Αυτός ο ελέφαντας προσλαμβάνει ενέργεια από την κατανάλωση ενός φυτού. Μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτή την ενέργεια για να κινηθεί. Επίσης, απελευθερώνει ενέργεια ως θερμότητα.



ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Κάθε ζωντανός οργανισμός χαρακτηρίζεται από μια σύνθετη αλλά καλά οργανωμένη δομή, όπως φαίνεται στο μάτι του ελέφαντα.

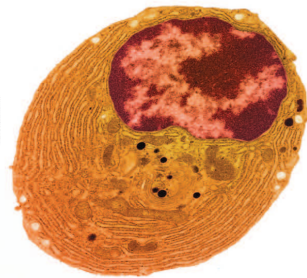


ΕΝΑΣ ΙΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΖΩΝΤΑΝΟΣ

Γνωρίζουμε ότι ένας ιός δεν είναι ζωντανός, επειδή δεν εμφανίζει όλες τις ιδιότητες της ζωής. Για παράδειγμα, ένας ιός δεν αποτελείται από κύτταρα και δεν μπορεί να αναπαραχθεί από μόνος του. Παρότι η άβια ύλη μπορεί να εμφανίσει κάποιες από τις ιδιότητες της ζωής (ένας ιός έχει, για παράδειγμα, οργάνωση), ποτέ δεν εμφανίζει ταυτόχρονα όλες τις ιδιότητες της ζωής.



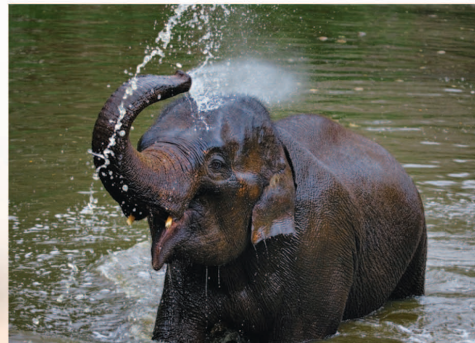
200.000x



13.500x

ΚΥΤΤΑΡΑ

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα. Ορισμένοι ζωντανοί οργανισμοί έχουν μόνο ένα κύτταρο, ενώ άλλοι (όπως ο ελέφαντας) έχουν τρισεκατομμύρια κύτταρα.



ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όλοι οι οργανισμοί ανταποκρίνονται στις αλλαγές του περιβάλλοντος. Πολλές από αυτές τις αποκρίσεις βοηθούν ώστε να διατηρηθεί το εσωτερικό περιβάλλον ενός οργανισμού μέσα σε στενά όρια, ακόμη και όταν το εξωτερικό περιβάλλον αλλάζει πολύ. Αυτός ο ελέφαντας ανταποκρίνεται στη ζέστη της ημέρας κάνοντας μπάνιο, κάτι που τον βοηθά να διατηρήσει τη θερμοκρασία του σώματός του σταθερή.

ΕΞΕΛΙΞΗ

Τα άτομα με χαρακτηριστικά που τα βοηθούν να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν περνούν τα γονίδια αυτών των χαρακτηριστικών στους απογόνους τους. Έπειτα από πολλές γενιές, οι προσαρμογές αυτές οδηγούν στην εξέλιξη των πληθυσμών. Για παράδειγμα, οι σύγχρονοι ελέφαντες και τα μαλλιαρά μαμούθ εξελίχθηκαν από ένα κοινό είδος προγόνου που έζησε μέχρι περίπου πριν 5 εκατομμύρια χρόνια.



ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΔΕΑ: Η βιολογία είναι η επιστημονική μελέτη της ζωής. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί εμφανίζουν ένα κοινό σύνολο χαρακτηριστικών. Η άβια ύλη δεν εμφανίζει ποτέ το σύνολο των χαρακτηριστικών της ζωής ταυτόχρονα.

ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποιες ιδιότητες της ζωής εμφανίζει ένα αυτοκίνητο; Ποιες δεν εμφανίζει;

Απάντηση: Ένα αυτοκίνητο...

Η ζωή μπορεί να μελετηθεί σε πολλά επίπεδα

Η μελέτη της ζωής καλύπτει ένα εξαιρετικά ευρύ φάσμα κλιμάκων, από τον μικροσκοπικό κόσμο των κυττάρων έως την πελώρια έκταση των οικοσυστημάτων της Γης. Οι ακόλουθες εικόνες συνοψίζουν ορισμένα από τα επίπεδα στα οποία οι βιολόγοι μελετούν τη ζωή στη Γη, ξεκινώντας από το άνω άκρο της κλίμακας.

ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ



ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ

Η **βιόσφαιρα** αποτελείται από όλες τις μορφές ζωής στη Γη και όλα τα περιβάλλοντα που υποστηρίζουν τη ζωή, από τους βαθύτερους ωκεανούς έως ψηλά στην ατμόσφαιρα.

ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

Ένα **οικοσύστημα** περιλαμβάνει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς σε μια συγκεκριμένη περιοχή (όπως αυτή η αφρικανική σαβάννα), καθώς και τα άβια στοιχεία που επηρεάζουν τη ζωή, όπως το έδαφος, ο αέρας και το φως του ηλίου.

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Μια **κοινότητα** αποτελείται από το σύνολο των αλληλεπιδρώντων πληθυσμών των οργανισμών που καταλαμβάνουν ένα οικοσύστημα. Αυτή η κοινότητα περιλαμβάνει τα φυτά, τα ζώα, ακόμα και τους μικροσκοπικούς οργανισμούς.

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

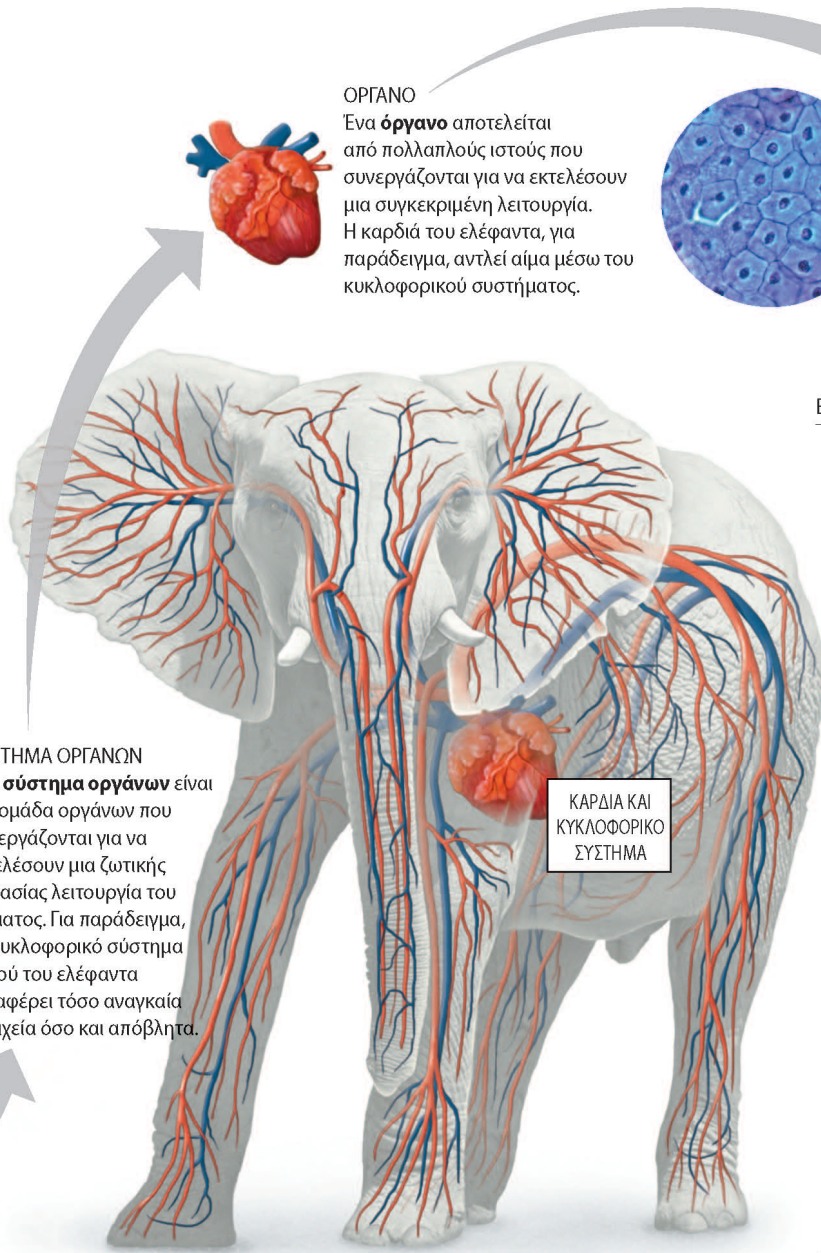
Ένας **πληθυσμός** είναι μια ομάδα αλληλεπιδρώντων ατόμων ενός είδους, όπως οι αφρικανικοί ελέφαντες σαβάννας που παρουσιάζονται εδώ.

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Ένας **οργανισμός** είναι ένα ατομικό έμβιο ον, όπως ένας αφρικανικός ελέφαντας σαβάννας (*Loxodonta africana*).



Ορισμένοι οργανισμοί στη Γη έχουν μόνο ένα κύτταρο· άλλοι έχουν τρισεκατομμύρια.



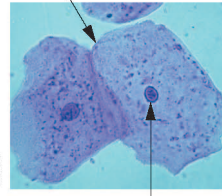
ΟΡΓΑΝΟ

Ένα **όργανο** αποτελείται από πολλαπλούς ιστούς που συνεργάζονται για να εκτελέσουν μια συγκεκριμένη λειτουργία. Η καρδιά του ελέφαντα, για παράδειγμα, αντλεί αίμα μέσω του κυκλοφορικού συστήματος.

ΙΣΤΟΣ

Ένας **ιστός** είναι μια ολοκληρωμένη ομάδα παρόμοιων κυττάρων που λειτουργούν μαζί για να εκτελέσουν μια συγκεκριμένη λειτουργία. Αυτή η μικροσκοπική εικόνα δείχνει ένα τμήμα του καρδιακού επιθηλιακού ιστού, ο οποίος διαπερνά εσωτερικά την καρδιά, επιτρέποντας στο αίμα να ρέει ελεύθερα πάνω από την επιφάνεια.

Επιθηλιακό κύτταρο



250x
Πυρήνας (ένα οργανίδιο)

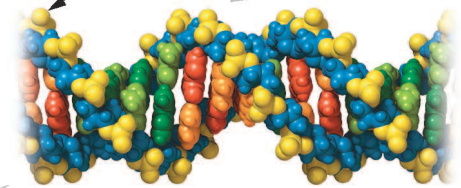
ΚΥΤΤΑΡΟ

Το **κύτταρο** είναι η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. Τίποτα μικρότερο από ένα κύτταρο δεν είναι ικανό να έχει όλες τις ιδιότητες της ζωής. Όλη η ζωή αποτελείται από ένα ή περισσότερα κύτταρα.

ΟΡΓΑΝΙΔΙΟ

Ένα **οργανίδιο** είναι ένα συστατικό του κυττάρου που εκτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία. Ο πυρήνας ενός επιθηλιακού κυττάρου, για παράδειγμα, στεγάζει το DNA.

Άτομο



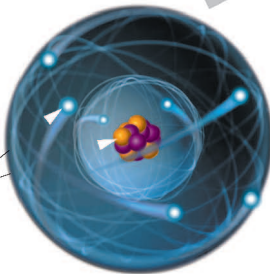
ΜΟΡΙΟ

Ένα **μόριο** είναι μια ομάδα από άτομα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Εδώ, βλέπετε μια παραγόμενη από υπολογιστή εικόνα του DNA, ενός μορίου απαραίτητου για όλη τη ζωή πάνω στη Γη. Σε αυτή την εικόνα, κάθε άτομο αναπαρίσταται ως μια μπάλα.

ΑΤΟΜΟ

Το **άτομο** είναι η θεμελιώδης μονάδα της ύλης· είναι η μικρότερη μονάδα ενός στοιχείου ικανή να εμφανίζει τις ιδιότητες του στοιχείου. Τα ίδια τα άτομα αποτελούνται από ακόμη μικρότερες μονάδες που ονομάζονται υποατομικά σωματίδια.

Υποατομικά σωματίδια



ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

Ένα **σύστημα οργάνων** είναι μια ομάδα οργάνων που συνεργάζονται για να εκτελέσουν μια ζωτικής σημασίας λειτουργία του σώματος. Για παράδειγμα, το κυκλοφορικό σύστημα αυτού του ελέφαντα μεταφέρει τόσο αναγκαία στοιχεία όσο και απόβλητα.

ΚΑΡΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΔΕΑ: Η ζωή μπορεί να μελετηθεί σε μια ιεραρχία επιπέδων, από το πολύ μεγάλο μέχρι το πολύ μικρό. Οι βιολόγοι μελετούν τη ζωή σε όλα τα επίπεδα της κλίμακας.

ΒΑΣΙΚΗ ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποιο επίπεδο οργάνωσης της ζωής είναι το μικρότερο που μπορεί να θεωρηθεί ζωντανό;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Το κύτταρο είναι η μικρότερη οργανική μονάδα που μπορεί να εκτελέσει όλες τις ζωτικές λειτουργίες.

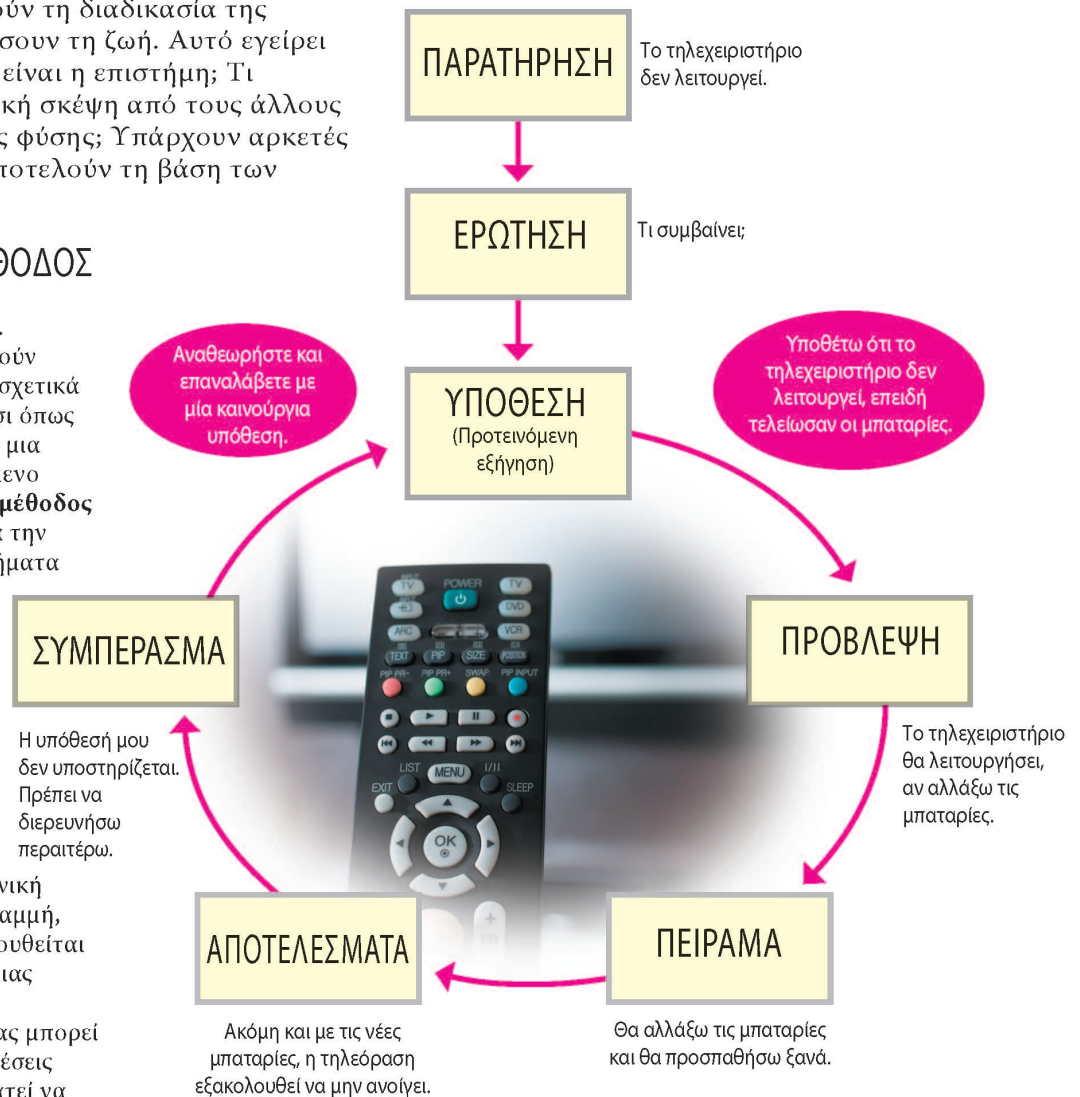
Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν καθιερωμένες μεθόδους για τη διερεύνηση του φυσικού κόσμου

Οι βιολόγοι χρησιμοποιούν τη διαδικασία της επιστήμης για να μελετήσουν τη ζωή. Αυτό εγείρει προφανή ερωτήματα: Τι είναι η επιστήμη; Τι διακρίνει την επιστημονική σκέψη από τους άλλους τρόπους διερεύνησης της φύσης; Υπάρχουν αρκετές σημαντικές αρχές που αποτελούν τη βάση των επιστημονικών ερευνών.

Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η επιστήμη αρχίζει πάντα με την παρατήρηση του κόσμου. Οι παρατηρήσεις αυτές οδηγούν αναπόφευκτα σε ερωτήματα σχετικά με το γιατί ο κόσμος είναι έτσι όπως είναι. Πώς μπορείς να δώσεις μια εξήγηση για ένα παρατηρούμενο φαινόμενο; Η **επιστημονική μέθοδος** είναι μια αδρή «συνταγή» για την ανακάλυψη, μια σειρά από βήματα που, αν ακολουθηθούν, μπορεί να βοηθήσουν έναν επιστήμονα να καταλάβει μια παρατήρηση. Η επιστημονική μέθοδος είναι απλώς ένας τρόπος θεσμοθέτησης του πώς συνήθως προσπαθούμε να επιλύσουμε προβλήματα.

Οι επιστήμονες χρησιμοποιούν την επιστημονική μέθοδο ως κατευθυντήρια γραμμή, όμως δεν χρειάζεται να ακολουθείται αυστηρά. Κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης έρευνας, για παράδειγμα, ένας επιστήμονας μπορεί να διερευνά πολλαπλές υποθέσεις ταυτόχρονα ή πιθανώς αδυνατεί να κάνει μία συγκεκριμένη πρόβλεψη.



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ

Όταν οι επιστήμονες κάνουν επαληθεύσιμες παρατηρήσεις, προσεκτικές μετρήσεις και συγκεντρώνουν στοιχεία –ακόμη και απουσία μιας υπόθεσης– εφαρμόζουν την **επιστήμη της ανακάλυψης**. Η επιστήμη της ανακάλυψης παρέχει δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή του φυσικού κόσμου. Ο ερευνητής που φαίνεται εδώ, για παράδειγμα, συλλέγει πληροφορίες σχετικά με την κοινότητα των εντόμων που ζουν σε έναν θόλο τροπικού δάσους. Τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω της επιστήμης της ανακάλυψης μπορούν να εγείρουν ερωτήσεις και να καθοδηγήσουν την επιστημονική μέθοδο. Για παράδειγμα, οι προσεκτικές περιγραφές του Δαρβίνου πάνω στα φυτά και στα ζώα που παρατήρησε κατά τη διάρκεια των ταξιδιών του οδήγησαν στις υποθέσεις σχετικά με το πώς εξελίσσονται οι οργανισμοί. Και οι δύο μέθοδοι έρευνας – η επιστήμη που βασίζεται σε υποθέσεις και η επιστήμη της ανακάλυψης – επιτρέπουν στους επιστήμονες να διερευνήσουν τον φυσικό κόσμο.

