

Ερωτήσεις χωρίς χρώμα: 3.1.1/3.1.3/3.1.4/3.1.5

Ερωτήσεις με γαλάζιο: 3.3

Ερωτήσεις με ροζ: 3.4 (δεν είναι στην ύλη:3.4.4 & 3.4.7)

2.2 Είναι γενικά παραδεκτό ότι η ταξινόμηση των οργανισμών είναι απόλυτα αναγκαία, αφού όχι μόνο διευκολύνει τη μελέτη τους αλλά αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν εξελιχθεί. Για το σκοπό αυτό, επινοήθηκε η έννοια του είδους.

α. Να ορίσετε την έννοια του είδους με βάση το μειξιολογικό κριτήριο (μονάδες 3) και να εξηγήσετε για ποιο λόγο πιστεύετε ότι η έννοια του είδους αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης των οργανισμών (μονάδες 3).

β. Ο ορισμός του είδους, με κριτήριο την ικανότητα των οργανισμών να αναπαράγονται μεταξύ τους, περιλαμβάνει κάποιους περιορισμούς. Να περιγράψετε τον βασικότερο περιορισμό (μονάδες 3) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο έχει σήμερα, αυτός ο περιορισμός ξεπεραστεί (μονάδες 4).

2.2 α. Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Η έννοια του είδους αντιπροσωπεύει ένα φυσικό όριο, καθώς περιλαμβάνει μόνο τους οργανισμούς που αναπαράγονται μεταξύ τους (π.χ. όλες τις γάτες του ριανήτη), αποκλείοντας άλλους οργανισμούς που είναι γόνιμοι μόνο με μέλη του είδους στο οποίο ανήκουν. Για το λόγο αυτό το είδος αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης.

β. Ο ορισμός του είδους με βάση το μειξιολογικό κριτήριο έχει περιορισμούς. Ο βασικότερος από όλους είναι το γεγονός, ότι όλοι οι οργανισμοί δεν αναπαράγονται με την επαφή με άτομο διαφορετικού φύλου. Οι κατώτεροι μονοκύτταροι οργανισμοί, τόσο οι προκαρυωτικοί όπως τα βακτήρια, όσο και οι ευκαρυωτικοί όπως η αμοιβάδα, αναπαράγονται μονογονικά με κυτταρική διαίρεση. Γι' αυτούς τους οργανισμούς ισχύει το τυπολογικό κριτήριο δηλαδή το κριτήριο ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών για την έννοια του είδους βάση του οποίου, όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, τότε ανήκουν στο ίδιο είδος.

ΘΕΜΑ 4 4.1 Στην γειτονιά που μένετε, στο διπλανό πάρκο, ζουν κάποιες γκρι γάτες. α. Να γράψετε πως ονομάζεται αυτή η ομάδα γατών που ζει εκεί (μονάδες 3) και να εξηγήσετε, στη συνέχεια, για ποιο λόγο εντάσσονται οι γάτες σε αυτή την ομάδα (μονάδες 3). β. Στην περίπτωση που υιοθετούσατε μια γάτα και μετακομίζατε σε μια άλλη συνοικία, να εξηγήσετε αν αυτή η γάτα θα μπορούσε να αποκτήσει απογόνους με κάποιο γάτο της νέας συνοικίας (μονάδες 6). Μονάδες 12

4.1 α. Όλες οι γάτες μιας συνοικίας, δηλαδή ένα σύνολο ατόμων που μπορούν να αναπαραχθούν επειδή βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή (και ταυτόχρονα ανήκουν στο ίδιο είδος), αποτελούν έναν πληθυσμό. β. Στο παράδειγμά μας, μια γάτα από άλλη συνοικία, που ανήκει σε έναν άλλο πληθυσμό, δεν αναπαράγεται με τις γάτες της συνοικίας μας, όσο δεν έρχεται σε επαφή μαζί τους. Αν όμως μεταφερθεί στη συνοικία μας, γίνεται μέλος του πληθυσμού της, και μπορεί να αναπαραχθεί επιτυχώς με τις υπόλοιπες γιατί ανήκουν στο ίδιο είδος.

15388

2022-02-05

ΘΕΜΑ 4 4.1 Σε μια παραλία ζει ένας πληθυσμός σαλιγκαριών με ποικιλία στο χρώμα του κελύφους τους, τα οποία αποτελούν τροφή κάποιων υδρόβιων πτηνών. Τα περισσότερα άτομα σαλιγκαριών έχουν καφέ κέλυφος ενώ υπάρχει και ένα μικρό ποσοστό ατόμων με έντονα χρωματιστά κελύφη. α. Να εξηγήσετε γιατί τα καφέ σαλιγκάρια υπερτερούν έναντι των χρωματιστών (μονάδες 4) και να ονομάσετε το μηχανισμό που το προκάλεσε αυτό (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε αν αυτός ο πληθυσμός των σαλιγκαριών θα εμφάνιζε με

την ίδια συχνότητα τους παραπάνω χρωματισμούς στα κελύφη τους σε ένα διαφορετικό οικοσύστημα (με διαφορετικούς ίσως θηρευτές ή χωρίς την ύπαρξη άμμου για να κρυφτούν) (μονάδες 6).

4.1 α. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς οι οποίοι έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά. Τα καφέ σαλιγκάρια κρύβονται καλύτερα στην άμμο και δεν τρώγονται από τα πτηνά. Άρα είναι περισσότερο προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους και κληροδοτούν το ευνοϊκό χαρακτηριστικό, στο οποίο οφείλουν αυτή την ικανότητα, στους απογόνους τους. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή. β. Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Έτσι, είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή, να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή. Άρα τα σαλιγκάρια θα παρουσίαζαν, πιθανώς, τους ίδιους χρωματισμούς με άλλη συχνότητα ή ακόμη και διαφορετικούς χρωματισμούς σε ένα διαφορετικό περιβάλλον προσαρμογής.

2.2 Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές που τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα (δενδρόβια είδη). α. Να αναφέρετε τρία από τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων που αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη μελλοντική εμφάνιση του ανθρώπου (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο τα Πρωτεύοντα ήταν ικανά για πιο σύνθετες νοητικές λειτουργίες (μονάδες 7).

2.2 α. Τα χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων είναι: δάχτυλα κατάλληλα για λαβές, μακριά και ευκίνητα άκρα, στερεοσκοπική όραση (εναλλακτικά: έγχρωμη όραση, αναπτυγμένος εγκέφαλος, προστασία των μικρών, όρθια στάση). β. Ο λόγος για τις πιο σύνθετες λειτουργίες των Πρωτευόντων ήταν ο μεγαλύτερος και περισσότερο περίπλοκος εγκέφαλός τους, με το μεγάλο αριθμό νευρικών κυττάρων και συνδέσεων μεταξύ τους.

2.2 Τα Θηλαστικά εξελίχθηκαν πριν από 240 εκατομμύρια χρόνια από τα Ερπετά κατά το Μεσοζωικό Αιώνα. α. Να γράψετε τις κύριες κατηγορίες των Θηλαστικών που αποτελούσαν για περισσότερο από 150 εκατομμύρια χρόνια ένα μικρό ποσοστό ανάμεσα στις υπόλοιπες μορφές ζωής στον πλανήτη μας (μονάδες 6). β. Να γράψετε τους λόγους για τους οποίους τα Θηλαστικά επεκτάθηκαν σε πολλές περιοχές που πλανήτη μας πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια (μονάδες 7).

2.2 α. Οι κύριες κατηγορίες των Θηλαστικών ήταν τα Μονοτρήματα, τα Μαρσιποφόρα και τα Πλακουντοφόρα. β. Οι βασικοί λόγοι ήταν η εξαφάνιση των Δεινοσαύρων (θηρευτές τους) και η εμφάνιση νέων φυτικών ειδών (που δημιούργησε επιπλέον βιότοπους προσφέροντας στα Θηλαστικά περισσότερες δυνατότητες εύρεσης τροφής και μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους).

2.1 Η Παλαιοντολογία μελετά τα απολιθώματα, τα οποία είναι υπολείμματα οργανισμών που έζησαν στο μακρινό παρελθόν και μαρτυρούν την ιστορία της ζωής στον πλανήτη μας. α. Με ποιον τρόπο θεωρείτε ότι οι γεωλόγοι εκτιμούσαν την ηλικία των απολιθωμάτων την εποχή του Δαρβίνου (μονάδες 6); β. Ένα έντομο που έχει παγιδευτεί σε ρητίνη θεωρείται τύπος καλά διατηρημένου απολιθώματος. Να γράψετε τις πληροφορίες που μπορούν να προκύψουν από την μελέτη αυτών των απολιθωμάτων εντόμων (μον. 6).

2.1 α. Οι γεωλόγοι εκτιμούσαν την ηλικία των απολιθωμάτων από τη θέση των πετρωμάτων στα οποία αυτά βρέθηκαν. Τα κατώτερα στρώματα των πετρωμάτων είναι συνήθως τα αρχαιότερα, ενώ τα πιο πρόσφατα απολιθώματα βρίσκονται στα ανώτερα στρώματα. β. Οι ερευνητές μπορούν να μελετήσουν τη φυσιολογία, τη συμπεριφορά και την οικολογία των εντόμων.

2.2 Σε Εργαστήριο Γενετικής, Συγκριτικής και Εξελικτικής Βιολογίας οι ερευνητές ανακάλυψαν ότι τα πρώτα στάδια της εμβρυϊκής ανάπτυξης, τεσσάρων διαφορετικών ειδών (γάτα, κροκόδειλος, γεράκι και τσιπούρα), εμφάνιζαν μια εκπληκτική ομοιότητα. α. Να γράψετε το κοινό χαρακτηριστικό που εμφάνιζαν αυτά τα τέσσερα είδη (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε σε ποιο συμπέρασμα κατέληξαν οι επιστήμονες μελετώντας το κοινό χαρακτηριστικό που αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα (μονάδες 7).

2.2 α. Και τα τέσσερα έμβρυα εμφάνιζαν βραγχιακές σχισμές στα πρώιμα στάδια της εμβρυογένεσης. β. Οι βραγχιακές σχισμές υποδηλώνουν ότι τα σπονδυλωτά αυτά προήλθαν εξελικτικά από έναν κοινό υδρόβιο οργανισμό.

4.2 Τα κυτοχρώματα είναι πρωτεΐνες που παίζουν βασικό ρόλο στην κυτταρική αναπνοή των οργανισμών. Επειδή έχουν εντοπιστεί σε όλα τα βασίλεια της ζωής όπως τα ζώα, φυτά, μύκητες και βακτήρια (ενώ ακόμη και οι ιοί φέρουν γονίδια τους) χρησιμοποιούνται σε εξελικτικές μελέτες, μέσω της σύγκρισης των αμινοξέων τους. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των διαφορετικών αμινοξέων για το ίδιο κυτόχρωμα τεσσάρων ειδών θηλαστικών (Α, Β, Γ, Δ).

ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΣΥΓΚΡΙΝΟΝΤΑΙ (ΑΝΑ ΔΥΟ)	ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ
Α-Β	12
Α-Γ	9
Α-Δ	3
Β-Γ	10
Β-Δ	16
Γ-Δ	6

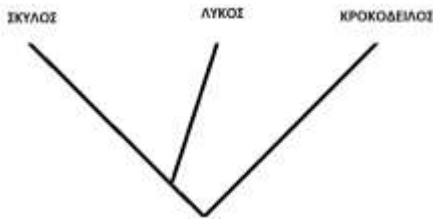
α. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μπορεί να συνεισφέρει στις εξελικτικές μελέτες η σύγκριση των πρωτεϊνών διαφορετικών ειδών οργανισμών (μονάδες 4) και να αιτιολογήσετε ποιοι πιστεύετε ότι είναι οι δύο πιο συγγενικοί οργανισμοί (από άποψη εξέλιξης) με βάση τον πίνακα (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε ποια άλλα δεδομένα από τον κλάδο της μοριακής βιολογίας, εκτός από την σύγκριση των πρωτεϊνών, χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να μελετήσουν τη φυλογένεση (μονάδες 3) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο αυτά τα δεδομένα βοηθούν να κατανοήσουμε τις εξελικτικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών (μονάδες 4).

4.2 α. Τα δεδομένα της μοριακής βιολογίας και συγκεκριμένα η σύγκριση των πρωτεϊνών που έχουν παρόμοια λειτουργία, σε διαφορετικά είδη οργανισμών, παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τις εξελικτικές σχέσεις τους. Τα πιο συγγενικά είδη είναι το Α και το Δ, γιατί εμφανίζουν τα λιγότερα διαφορετικά αμινοξέα για το ίδιο κυτόχρωμα σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη. β. Τα δεδομένα που μπορούν να συγκρίνουν, επίσης, οι επιστήμονες είναι τα νουκλεϊκά οξέα. Η εξέλιξη ενός πληθυσμού είναι συνέπεια αλλαγών που γίνονται στο γενετικό υλικό του. Επομένως είναι αναμενόμενο να βρίσκεται σ' αυτό καταγεγραμμένη η εξελικτική ιστορία των οργανισμών. Συγκρίνοντας αλληλουχίες νουκλεοτιδίων μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις εξελικτικές σχέσεις ανάμεσα στα είδη. Έτσι οι οργανισμοί που είναι λιγότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν περισσότερες διαφορές στην αλληλουχία του DNA τους, ενώ οι οργανισμοί που είναι περισσότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν λιγότερες.

2.2 Ένα από τα σημεία που χρειάζονται αποσαφήνιση στη θεωρία που διατύπωσε ο Δαρβίνος είναι η ελάχιστη μονάδα στην οποία δρα η φυσική επιλογή. α. Να εξηγήσετε με βάση την εξελικτική θεωρία γιατί ο πληθυσμός αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί (μονάδες 6). β. Συμφωνείτε με την άποψη ότι η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

α. Ένα μεμονωμένο άτομο μπορεί να παρουσιάσει ένα, το πολύ, νέο χαρακτηριστικό είτε λόγω μεταβολής του γενετικού υλικού του (μετάλλαξη) είτε λόγω της επίδρασης του περιβάλλοντός του (επίκτητο γνώρισμα). Αντιθέτως, η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της φυσικής επιλογής. β. Η άποψη είναι ορθή. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

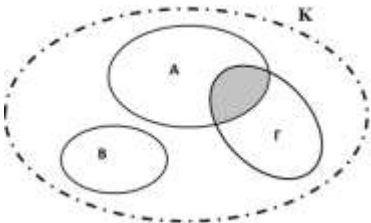
4.2 Στο παρακάτω φυλογενετικό δέντρο του σκύλου και του λύκου φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους, ότι έχουν κοινό πρόγονο που έζησε πρόσφατα. Αντίθετα, ο κροκόδειλος μοιράζεται με αυτά τα δύο ζώα πολύ μακρινό πρόγονο.



α. Να γράψετε ποια από τα τρία ζώα που αναφέρθηκαν ανήκουν πιθανώς στο ίδιο γένος (μονάδες 2) και, στη συνέχεια, να εξηγήσετε σε ποια ταξινομική βαθμίδα θα κατατάσσατε και τα τρία είδη ταυτόχρονα, στο φύλο ή στο είδος (μονάδες 4). β. Να ονομάσετε το κριτήριο με βάση το οποίο κατατάσσονται οι οργανισμοί σε ευρύτερες ταξινομικές βαθμίδες (μονάδες 3) και να περιγράψετε με ποιο τρόπο το κριτήριο αυτό ταξινομεί τους οργανισμούς (μονάδες 4).

α. Ο σκύλος και ο λύκος ανήκουν στο ίδιο γένος, γιατί έχουν κοινό πρόγονο που έζησε πρόσφατα. Συνεπώς, είναι περισσότερο συγγενικοί και πρέπει να τοποθετηθούν στο ίδιο γένος. Τα τρία ζώα, δεν αναπαράγονται μεταξύ τους με βάση το μειξολογικό κριτήριο, άρα δεν ανήκουν στο ίδιο είδος. Εφόσον, όμως, μοιράζονται κάποιο κοινό, μακρινό, πρόγονο (άρα διαθέτουν κάποια κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά) μπορούμε να τα κατατάξουμε σε ευρύτερη ταξινομική βαθμίδα που είναι το φύλο. β. Οι οργανισμοί κατατάσσονται σε ευρύτερες ταξινομικές βαθμίδες, όπως το φύλο με βάση το τυπολογικό κριτήριο. Με βάση αυτό το τυπολογικό κριτήριο (που αποτελεί επινόηση του Σουηδού φυσιολόγου Λινναίου) έχει ταξινομηθεί το σύνολο των διαφορετικών οργανισμών του πλανήτη και έχει γίνει δυνατή η συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων πέρα από το είδος. Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο από ό,τι άλλα συνιστούν ένα γένος, τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από ό,τι άλλα συνιστούν μια οικογένεια, οι οικογένειες μια τάξη, οι τάξεις μια κλάση, οι κλάσεις ένα φύλο.

4.2 Στο νησί της Ιάβας, στην Ινδονησία, παρατηρείται το φαινόμενο της «ασιατικής κρίσης των ωδικών πτηνών» λόγω της απειλής των πληθυσμών τους. Η αιχμαλωσία ωδικών πτηνών είναι ένα δημοφιλές χόμπι για το μεγαλύτερο μέρος του κατοίκων του νησιού το οποίο την τελευταία δεκαετία αυξήθηκε δραματικά. Στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι τρεις πληθυσμοί ωδικών πτηνών Α, Β και Γ. Η σκιασμένη περιοχή αναπαριστά την αναπαραγωγή και παραγωγή γόνιμων απογόνων μεταξύ των ατόμων των δύο πληθυσμών Α και Γ.



α. Να αριθμήσετε τα διαφορετικά είδη πτηνών του σχεδιαγράμματος (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3). β. Το περίγραμμα Κ του σχεδιαγράμματος περιλαμβάνει και τους τρεις πληθυσμούς των ωδικών πτηνών. Να εξηγήσετε τι πιστεύετε ότι αναπαριστά το περίγραμμα Κ στην περίπτωση που i) στο Κ δεν περιλαμβάνονται οι αβιοτικοί παράγοντες της περιοχής (μονάδες 3) και ii) στην περίπτωση που στο περίγραμμα Κ περιλαμβάνονται και οι αβιοτικοί παράγοντες της περιοχής (μονάδες 4).

α. Ο αριθμός των διαφορετικών ειδών είναι δύο. Οι πληθυσμοί Α και Γ ανήκουν στο ίδιο είδος γιατί μπορούν να διασταυρωθούν και να παράγουν γόνιμους απογόνους (αναπαραγωγή). Ο πληθυσμός Β δεν μπορεί να αναπαραχθεί με τους άλλους δύο πληθυσμούς γιατί αποτελεί ένα διαφορετικό είδος πτηνών. β. i) Το περίγραμμα αναπαριστά μία βιοκοινότητα. Η βιοκοινότητα αποτελεί το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους. ii) Το περίγραμμα αναπαριστά ένα οικοσύστημα, δηλαδή τους βιοτικούς του παράγοντες (βιοκοινότητα), τους αβιοτικούς (βιότοπος) και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις.

4.1 Φανταστείτε, ότι ταξιδεύετε με τη φρεγάτα Beagle το 1831, για να συνεισφέρετε στις επιστημονικές παρατηρήσεις. Σε ένα από τα νησιά που επισκέπτεστε, παρατηρείτε ένα άγνωστο πληθυσμό με χαρακτηριστικά τόσο σκύλου, όσο και λύκου. α. Να εξηγήσετε ποιο κριτήριο θα επιλέξετε για να

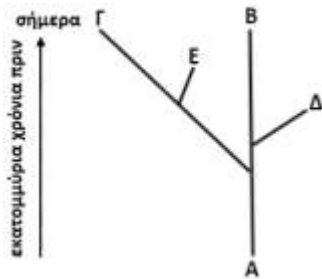
κατατάξετε τον πληθυσμό αυτό σε κάποιο από τα δύο είδη (μονάδες 6). β. Στην περίπτωση που θέλετε να κατατάξετε κατά είδος κάποια πρωτόζωα που βρήκατε στο νερό μιας λίμνης της περιοχής, να γράψετε το κριτήριο που θα επιλέξετε (μονάδες 6).

α. Με βάση το μειξιολογικό κριτήριο θα κατατάξουμε τα άτομα του πληθυσμού στο είδος του λύκου ή του σκύλου. Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους, άρα με κατάλληλες διασταυρώσεις και έλεγχο για γόνιμους απογόνους θα διαπιστωθεί το είδος τους. β. Στην περίπτωση αυτή, επειδή τα πρωτόζωα αναπαράγονται μονογονικά, προκειμένου να τα κατατάξουμε στο ίδιο είδος, αντί του μειξιολογικού κριτηρίου εφαρμόζεται το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος

17086

2022-03-19

4.1 Η δημιουργία νέων ειδών από ένα προγενέστερο είδος μπορεί να απεικονιστεί με την απόσχιση δύο κλάδων από την ίδια κορυφή ενός δέντρου. Αν στην απεικόνιση αυτή συμπεριληφθούν και οι προγενέστερες μορφές ειδών, τότε ο κορμός του δέντρου παριστάνει το αρχικό είδος και τα κλαδιά τα νέα είδη που προέκυψαν από αυτό. Τα δέντρα αυτά ονομάζονται φυλογενετικά και υποδεικνύουν τις εξελικτικές σχέσεις ανάμεσα στα είδη που μελετώνται. Το παρακάτω φυλογενετικό δέντρο απεικονίζει τις πιθανές εξελικτικές σχέσεις πέντε διαφορετικών ειδών (A, B, Γ, Δ, E).



α. Να αναφέρετε τις πηγές από τις οποίες, οι επιστήμονες που μελετούν την εξέλιξη, αντλούν πληροφορίες για την κατασκευή ενός φυλογενετικού δέντρου (μονάδες 6). β. Να ονομάσετε το κοινό προγονικό είδος όλων των παραπάνω ειδών (μονάδες 2), τα είδη που ζουν σήμερα (μονάδες 2) και το είδος που εμφανίστηκε πιο πρόσφατα αλλά έχει, πλέον, εξαφανιστεί (μονάδες 2).

α. Οι πηγές από τις οποίες οι εξελικτικοί επιστήμονες αντλούν τις πληροφορίες προκειμένου να κατασκευάσουν ένα φυλογενετικό δέντρο είναι: 1. Δεδομένα από την Παλαιοντολογία (τα απολιθώματα). 2. Δεδομένα από την Ανατομία (ομόλογα όργανα). 3. Δεδομένα από την εμβρυολογία (σύγκριση εμβρυϊκής ανάπτυξης διαφόρων ειδών). 4. Δεδομένα από την Μοριακή Βιολογία (σύγκριση του DNA και πρωτεϊνών μεταξύ διαφορετικών ειδών οργανισμών). β. Το κοινό προγονικό είδος είναι το A. Τα είδη που ζουν σήμερα είναι τα B και Γ. Το είδος το οποίο εμφανίστηκε πιο πρόσφατα, αλλά έχει πλέον εξαφανιστεί, είναι το E.

20/3/2022

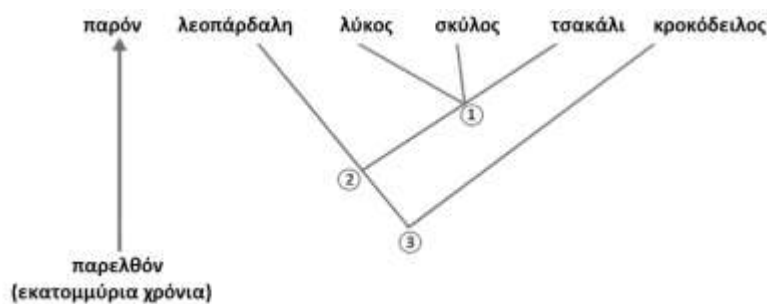
2.1 Από τα πιο γνωστά παραδείγματα της δράσης της φυσικής επιλογής είναι το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού. α. Να περιγράψετε πως εκδηλώθηκε το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού στις πεταλούδες *Biston betularia* στην Αγγλία και τη Σκωτία (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε πώς ερμηνεύει το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού η θεωρία της φυσικής επιλογής του Κάρολου Δαρβίνου (μονάδες 6).

α. Οι πεταλούδες *Biston betularia* συναντώνται σε δύο παραλλαγές που διαφέρουν ως προς το χρωματισμό τους. Η μία είναι ανοιχτόχρωμη και φέρει σκούρες κηλίδες στα φτερά της, ενώ η άλλη είναι εξ ολοκλήρου μαύρη. Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση πολυπληθέστερες ήταν οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες, γιατί ήταν δυσδιάκριτες από τους θηρευτές τους, δηλαδή τα εντομοφάγα πουλιά, πάνω στους ανοιχτόχρωμους κορμούς, σε σχέση με τις μαύρες οι οποίες, για αυτό ήταν ελάχιστες. Μετά όμως από τη βιομηχανική επανάσταση, οι κορμοί των δέντρων σκούρυναν λόγω ρύπανσης και τα πράγματα άλλαξαν ριζικά. Βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν οι μαύρες πεταλούδες, έτσι ώστε στις αρχές του 20ού αιώνα

αυτές άρχισαν να αποτελούν τη μοναδική, σχεδόν, παραλλαγή πεταλούδας σε πολλές βιομηχανικές περιοχές. β. Η θεωρία του Δαρβίνου ερμηνεύει το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού με τη δράση της φυσικής επιλογής, η οποία δρα ευνοώντας, από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά, εκείνο που προσδίδει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του. Πιο αναλυτικά, πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση οι κορμοί των δέντρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες (οι οποίες τρέφονται τη νύχτα και αναπαύονται την ημέρα) διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πτηνά, σε σχέση με τις μαύρες. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς της πεταλούδας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης - και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα πτερυγών) στις επόμενες γενιές - από τις μαύρες. Όταν μαύρισαν οι κορμοί των δέντρων, εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες.

17813 2022-03-21

4.2. Το παρακάτω φυλογενετικό δέντρο απεικονίζει τις εξελικτικές σχέσεις πέντε ειδών οργανισμών. Οι τέσσερις από τους οργανισμούς αυτούς (σκύλος, λύκος, τσακάλι και λεοπάρδαλη) ανήκουν στην κλάση των Θηλαστικών, ενώ ο κροκόδειλος στην κλάση των Ερπετών.



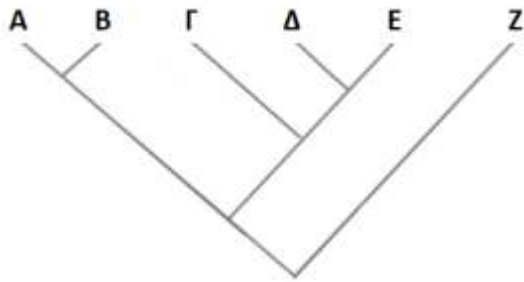
α. Να περιγράψετε τι απεικονίζει ένα φυλογενετικό δέντρο (μονάδες 2) και να εξηγήσετε από ποιες πηγές αντλούνται οι πληροφορίες για την κατασκευή του (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε ποια από τα παραπάνω είδη οργανισμών ανήκουν στο ίδιο γένος (μονάδες 4) και να αναφέρετε ποιο από τα σημεία 1, 2, 3 του φυλογενετικού δέντρου αντιστοιχεί στον κοινό πρόγονο όλων αυτών των οργανισμών οι οποίοι κατατάσσονται στο ίδιο φύλο (μονάδες 3).

4.2. α. Ένα φυλογενετικό δέντρο απεικονίζει τα στάδια, από τα οποία έχουν περάσει οι ενήλικες μορφές των ειδών που παρουσιάζει. Οι πληροφορίες για την κατασκευή του φυλογενετικού δέντρου αντλούνται από τα απολιθώματα, από συγκριτικές ανατομικές και εμβρυολογικές μελέτες, αλλά και από νεότερες πηγές, όπως είναι η Βιοχημεία και η Μοριακή Βιολογία. β. Ο σκύλος, ο λύκος και το τσακάλι έχουν κοινό πρόγονο, που έζησε πρόσφατα (φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους, το σημείο 1), συνεπώς είναι περισσότεροι συγγενικοί και πρέπει να τοποθετηθούν στο ίδιο γένος. Όλα τα είδη έχουν κοινό πρόγονο που φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους και είναι το σημείο 3.

17824 2022-03-21

4.2 Οι Βιολόγοι που ασχολούνται με την ταξινόμηση των οργανισμών ταξινομούν την τίγρη και το λιοντάρι στο ίδιο γένος, ενώ το πρόβατο και το κρητικό κρι - κρι στην ίδια οικογένεια. Επίσης, ταξινομούν στην ίδια τάξη τον χοίρο, το πρόβατο και το κρητικό κρι - κρι. Τα πέντε αυτά είδη ανήκουν στην κλάση "Θηλαστικά", τα οποία μαζί με τον καρχαρία που ανήκει στην τάξη "Χονδριχθύες" ταξινομούνται στο φύλο "Χορδωτά". α.

Να αντιστοιχίσετε καθένα από τους παραπάνω οργανισμούς, οι οποίοι σημειώνονται με πλάγια γραφή, με ένα από τα γράμματα Α έως Ζ του παρακάτω φυλογενετικού δέντρου (μονάδες 6).



β. Να αναφέρετε το κριτήριο με το οποίο πιστεύετε ότι έχουν κάνει οι Βιολόγοι την ταξινόμηση των προαναφερόμενων οργανισμών (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κατατάσσονται οργανισμοί στο ίδιο είδος με βάση το κριτήριο αυτό (μονάδες 4).

α. Α, Β: τίγρης, λιοντάρι με οποιαδήποτε αντιστοιχία. Δ, Ε: πρόβατο, κρι – κρι με οποιαδήποτε αντιστοιχία. Γ: χοίρος. Ζ. καρχαρίας. β. Η κατάταξη των οργανισμών σε ευρύτερες ταξινομικές βαθμίδες, όπως στην περίπτωση αυτού του φυλογενετικού δέντρου, πραγματοποιείται με το τυπολογικό κριτήριο (οι οργανισμοί ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων δεν αναπαράγονται μεταξύ τους για να εφαρμοστεί το μειξιολογικό κριτήριο). Με το τυπολογικό κριτήριο γίνεται, επίσης, η κατάταξη των οργανισμών στο ίδιο είδος, όταν δεν μπορεί, και σε αυτή την περίπτωση, να εφαρμοστεί το μειξιολογικό κριτήριο (όταν π.χ. οι οργανισμοί αναπαράγονται με μονογονία). Με βάση το κριτήριο αυτό, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος οργανισμοί οι οποίοι διαθέτουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά.

17826

2022-03-21

4.1 Τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα, ένα νεαρό ζευγάρι αποφάσισε να ασχοληθεί με την καλλιέργεια, την επεξεργασία και το εμπόριο του φαρμακευτικού φυτού λεβάντα (*Levandula angustifolia*) και των προϊόντων του. Στο χωράφι της καλλιέργειας, την άνοιξη που ανθίζουν οι λεβάντες με τα χαρακτηριστικά ιώδη (μωβ) λουλούδια τους, εμφανίστηκαν πεταλούδες με κίτρινα, πεταλούδες με λευκά και πεταλούδες με ιώδη (μωβ) φτερά. Ταυτόχρονα, στο χωράφι άρχισαν να ζουν και εντομοφάγα πουλιά που τρέφονται με τις πεταλούδες. Την άνοιξη του 2020 το χωράφι αυτό επισκέφτηκαν μαθητές του γειτονικού Λυκείου, οι οποίοι παρατήρησαν ότι στον πληθυσμό των πεταλούδων κυριαρχούσαν οι πεταλούδες με τα ιώδη (μωβ) φτερά, ενώ εκείνες με τα λευκά ή τα κίτρινα φτερά ήταν ελάχιστες. α. Να εξηγήσετε αν το χωράφι με τις λεβάντες μπορεί να θεωρηθεί ένα οικοσύστημα (μονάδες 6). β. Να ερμηνεύσετε, με βάση τη δράση της φυσικής επιλογής, τη σύσταση του πληθυσμού των πεταλούδων, ως προς τον χρωματισμό τους, το έτος 2020 (μονάδες 6).

α. Το χωράφι με τις λεβάντες μπορεί να θεωρηθεί οικοσύστημα καθώς περιλαμβάνει βιοτικούς παράγοντες (λεβάντες, πεταλούδες, πουλιά), αβιοτικούς παράγοντες (θερμοκρασία, διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων κ.ά.) καθώς και το σύνολο των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους. β. Οι πεταλούδες με τα ιώδη (μωβ) φτερά διακρίνονται δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πουλιά, ανάμεσα στις ιώδεις (μωβ) λεβάντες σε σχέση με τις πεταλούδες που έχουν κίτρινα ή λευκά φτερά. Δηλαδή παρουσιάζουν προσαρμοστικό πλεονέκτημα. Γι' αυτόν το λόγο, με την πάροδο του χρόνου, οι μωβ πεταλούδες επικράτησαν σταδιακά στον πληθυσμό των πεταλούδων, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ιώδες χρώμα) με μεγαλύτερη συχνότητα στις επόμενες γενιές, σε σχέση με τις κίτρινες και τις λευκές.

18004

2022-03-21

4.1 Τα βακτήρια *Vibrio cholerae* και *Vibrio parahaemolyticus* ανήκουν στο γένος *Vibrio* και αποτελούν παράσιτα του ανθρώπινου οργανισμού, προκαλώντας χολέρα και εντερίτιδα αντίστοιχα. Είναι μικρόβια των υδάτινων οικοσυστημάτων, τα οποία έχουν δυνατότητα κίνησης μέσω των μαστιγίων που διαθέτουν.

α. Να αναφέρετε άλλη μία κατηγορία μικροοργανισμών οι οποίοι διαθέτουν ικανότητα κίνησης, εξηγώντας πώς επιτυγχάνεται η κίνηση αυτή (μονάδες 2). Να διατυπώσετε τον ορισμό «παράσιτο» (μονάδες 2) και να

αναφέρετε άλλο ένα παράδειγμα παρασιτικού βακτηρίου που γνωρίζετε (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε με ποιο κριτήριο έγινε η κατάταξη των μικροβίων της εκφώνησης στο ίδιο γένος (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε αν η κατάταξή τους σε διαφορετικό είδος θα μπορούσε να γίνει με βάση το μειξιολογικό κριτήριο (μονάδες 3).

α. Τα πρωτόζωα διαθέτουν ικανότητα κίνησης, η οποία επιτυγχάνεται είτε με τον σχηματισμό ψευδοποδίων (αμοιβάδα), είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν. Οι μικροοργανισμοί, οι οποίοι προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού χαρακτηρίζονται ως παράσιτα. Παράδειγμα παρασιτικού βακτηρίου είναι το *Treponema pallidum*, που προκαλεί τη σύφιλη (εναλλακτικά: το βακτήριο γονόκοκκος, που προκαλεί τη γονοκοκκική ουρηθρίτιδα ή γονόρροια- και τα χλαμύδια). β. Η συγκρότηση ευρύτερων του είδους ταξινομικών βαθμίδων, γίνεται με βάση το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο, έχουν δηλαδή περισσότερα κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά από ό,τι άλλα, συνιστούν ένα γένος. Το μειξιολογικό κριτήριο κατάταξης των οργανισμών στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος, το οποίο βασίζεται στη δυνατότητα αναπαραγωγής ενός ατόμου με ένα άλλο, δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μονοκύτταρους οργανισμούς, όπως στα βακτήρια της εκφώνησης, τα οποία αναπαράγονται με κυτταρική διαίρεση (μονογονία).

18006	2022-03-21
-------	------------

2.2 Αν και δεν υπάρχουν ούτε δύο εντελώς όμοια όντα στον πλανήτη –εξαιρουμένων φυσικά των μονοζυγωτικών διδύμων ή των μικροοργανισμών που ανήκουν στον ίδιο κλώνο – οι επιστήμονες επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες, ανάλογα με το πόσο μοιάζουν μεταξύ τους. α. Να εξηγήσετε γιατί οι επιστήμονες επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες (μονάδες 6). β. Να αιτιολογήσετε γιατί δεν είναι δυνατόν να ταξινομηθούν οι οργανισμοί με βάση τον πληθυσμό στον οποίο ανήκουν (μονάδες 4) και γιατί οι επιστήμονες επινόησαν την έννοια του είδους για την κατάταξη των οργανισμών (μονάδες 3).

α. Η επιμονή αυτή εξηγείται από το γεγονός ότι η μελέτη των οργανισμών θα ήταν αδύνατη χωρίς τη συλλογή, την κατάταξη και τη σύγκρισή τους. Η ταξινόμηση των οργανισμών, εκτός του ότι διευκολύνει τη μελέτη τους, αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν εξελιχθεί. β. Πληθυσμός είναι ένα σύνολο ατόμων που μπορούν να αναπαραχθούν επειδή βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή. Τα άτομα από διαφορετικές περιοχές δεν μπορούν να αναπαραχθούν λόγω απόστασης. Όμως, αν οι πληθυσμοί των διαφορετικών περιοχών αναμειχθούν θα μπορέσουν να αναπαραχθούν. Αυτός είναι ένας βασικός λόγος που δεν μπορούμε να κατατάξουμε τους οργανισμούς με βάση τον πληθυσμό, διότι δεν έχει πολύ αυστηρά όρια. Για τον λόγο αυτό έχουμε επιλέξει την έννοια του είδους για την κατάταξη των οργανισμών σε είδη (Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών, δηλαδή το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους).

18069	2022-03-23
-------	------------

2.1 Η ιδέα της εξέλιξης έχει υποστηριχθεί και από άλλους στοχαστές που προηγήθηκαν του Δαρβίνου. Ο Δαρβίνος όμως τη διατύπωσε με επιστημονικούς όρους και επίσης υπέδειξε το μηχανισμό με τον οποίο αυτή συμβαίνει (φυσική επιλογή). α. Να εξηγήσετε ποια διαδικασία ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή (μονάδες 6). β. Να περιγράψετε τις δύο παρατηρήσεις του Δαρβίνου που σχετίζονται με τα μεγέθη των πληθυσμών των διαφόρων ειδών (μονάδες 4) και να αναφέρετε το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε από αυτές τις δύο παρατηρήσεις του (μονάδες 2).

α. Φυσική επιλογή ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους. β. Η πρώτη παρατήρηση του Κάρολου Δαρβίνου ήταν ότι οι πληθυσμοί των διάφορων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου. Η δεύτερη παρατήρησή του ήταν ότι αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε από τις παραπάνω δύο παρατηρήσεις του ήταν: για να παραμείνει σταθερό το μέγεθος ενός πληθυσμού, παρά την τάση για

αύξηση, μερικά άτομα δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται. Συνεπώς, μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης.

18143

2022-03-23

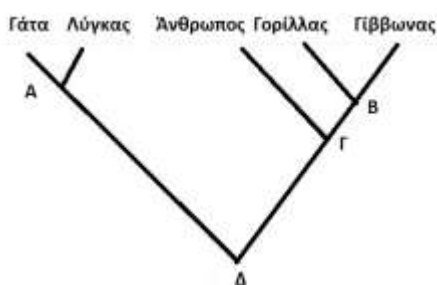
4.1 Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο της δημιουργίας νέων βακτηριακών στελεχών με ανθεκτικότητα σε ένα αντιβιοτικό. Σύμφωνα με τους ειδικούς, αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την τυχαία εμφάνιση στα βακτήρια γονιδίων, που προσδίδουν ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό. α. Να ερμηνεύσετε με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής το φαινόμενο της επιβίωσης νέων βακτηριακών στελεχών με ανθεκτικότητα σε ένα αντιβιοτικό, όταν αυτά εκτίθενται σε αυτό (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε γιατί οι ειδικοί συμβουλεύουν να μην παίρνουμε άσκοπα ή για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα αντιβιοτικά (μονάδες 6).

α. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής. Αρχικά οι πληθυσμοί των βακτηρίων δεν διέθεταν το γονίδιο αντοχής στο αντιβιοτικό και επομένως θανατώνονταν παρουσία του. Με την εμφάνιση του γονιδίου ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό σε κάποιο από τα στελέχη του πληθυσμού των βακτηρίων, τα συγκεκριμένα βακτήρια απέκτησαν πλεονέκτημα επιβίωσης παρουσία του αντιβιοτικού, σε σχέση με τα βακτήρια που δεν έφεραν το συγκεκριμένο γονίδιο ανθεκτικότητας. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς των βακτηρίων, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό) στις επόμενες γενιές. Απλώς η φυσική επιλογή έδρασε, ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά, εκείνο (γονίδιο αντοχής στο αντιβιοτικό), που προσδίδει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (βακτήριο). Τα βακτήρια με το χαρακτηριστικό αυτό, μπορούσαν να επιβιώσουν παρουσία του αντιβιοτικού και να αναπαραχθούν, δίνοντας νέα βακτήρια με το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. β. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Παρ' όλα αυτά η αλόγιστη χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα την επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. (Επίσης, μπορεί να επηρεάσουν τους πληθυσμούς της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του οργανισμού μας).

18138

2022-03-24

4.2 Στο φυλογενετικό δέντρο που ακολουθεί αποτυπώνονται οι εξελικτικές σχέσεις πέντε σύγχρονων ειδών.



α. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το δέντρο και να εξηγήσετε αν παρουσιάζουν μεγαλύτερη μορφολογική ομοιότητα ο Γορίλλας με τον Γίββωνα ή η Γάτα με τον Λύγκα τεκμηριώνοντας τις απαντήσεις σας (μονάδες 6). β. Αν όλα τα είδη που εικονίζονται στην κορυφή του φυλογενετικού δέντρου έχουν έναν πιθανό κοινό πρόγονο που έζησε στο παρελθόν, να υποδείξετε σε ποιο σημείο του φυλογενετικού δέντρου

παριστάνεται ο κοινός τους πρόγονος (μονάδες 3) και να κατατάξετε, τόσο τα αναφερόμενα είδη, όσο και τον κοινό τους πρόγονο, σε μία κοινή ταξινομική βαθμίδα. (Δίνεται ότι τα είδη που οι κλάδοι τους ενώνονται στο σημείο Γ ανήκουν από κοινού στην τάξη των πρωτευόντων) (μονάδες 4)

α. Η Γάτα και ο Λύγκας έχουν κοινό πρόγονο, που έζησε πιο πρόσφατα (φαίνεται στο σημείο Α τομής των κλάδων τους). Συνεπώς, είναι οι περισσότερο συγγενικοί (εξελικτικά), άρα και πιο όμοιοι μορφολογικά. Ο Γορίλλας και ο Γίββωνας μοιράζονται επίσης κοινό πρόγονο (φαίνεται στο σημείο Β τομής των κλάδων τους), που όμως έζησε παλαιότερα, επομένως είναι λιγότερο όμοιοι. Η ομοιότητά τους σχετίζεται με το τυπολογικό κριτήριο, σύμφωνα με το οποίο έχει γίνει δυνατή η συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων πέρα από το είδος. (Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο από άλλα συνιστούν ένα γένος, τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από άλλα συνιστούν μια οικογένεια, οι

οικογένειες μια τάξη, οι τάξεις μια κλάση και οι κλάσεις ένα φύλο). β. Ο Ανθρωπος, ο Γορίλας, ο Γίββωνας, η Γάτα και ο Λύγκας έχουν έναν κοινό πρόγονο που παριστάνεται στο σημείο Δ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα είδη, που οι κλάδοι τους ενώνονται στο σημείο Γ, ανήκουν από κοινού στην τάξη των πρωτευόντων και ότι η ιεραρχία των ταξινομικών βαθμίδων είναι: είδος, γένος, οικογένεια, τάξη, κλάση, φύλο, αντιστοιχίζουμε τα σημεία τομής των κλάδων του παραπάνω φυλογενετικού δέντρου ως εξής: Α-γένος, Β-οικογένεια, Γ-τάξη, Δ-κλάση. Επομένως ο κοινός πρόγονος των αναφερόμενων ειδών, αν ζούσε σήμερα, θα κατατασσόταν στην ίδια κλάση με αυτά.

18146 2022-03-24

2.2 Η αρχική κατάταξη των οργανισμών σε είδη έγινε με βάση το μειξιολογικό κριτήριο. α. Να εξηγήσετε τι είναι το μειξιολογικό κριτήριο (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε γιατί το μειξιολογικό κριτήριο δεν μπορεί να εφαρμοστεί για την κατάταξη των μικροοργανισμών σε είδη (μονάδες 3). Να αναφέρετε το κριτήριο στο οποίο καταφεύγουμε σε αυτήν την περίπτωση, εξηγώντας, πως γίνεται η διάκριση σε είδη με βάση το δεύτερο αυτό κριτήριο (μονάδες 4).

α. Το κριτήριο της δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο ονομάζεται μειξιολογικό κριτήριο. Με βάση αυτό το είδος περιλαμβάνει το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. β. Ο ορισμός του είδους που δόθηκε έχει περιορισμούς. Ο βασικότερος από όλους είναι το γεγονός ότι όλοι οι οργανισμοί δεν αναπαράγονται με την επαφή με άτομο διαφορετικού φύλου. Ας πάρουμε για παράδειγμα την αμοιβάδα, το μονοκύτταρο οργανισμό που αναπαράγεται με κυτταρική διαίρεση (μονογονία). Στην περίπτωση αυτή, και γενικότερα στην περίπτωση των μικροβίων, τα οποία αναπαράγονται μονογονικά, δεν μπορεί να εφαρμοστεί το μειξιολογικό κριτήριο. Εδώ λοιπόν, αντί του μειξιολογικού κριτηρίου εφαρμόζεται το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος. Με βάση αυτό το τυπολογικό κριτήριο, έχει ταξινομηθεί το σύνολο των διαφορετικών οργανισμών του πλανήτη.

18151 2022-03-24

4.2 Σε ένα φυσικό χερσαίο οικοσύστημα παρατηρήθηκε καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού τους. Η ομάδα των πολιτών της περιοχής που έχει αναλάβει την προστασία του δάσους κάλεσε την ομάδα των οικολόγων του Πανεπιστημίου προκειμένου να αποφανθούν για το φαινόμενο. Οι οικολόγοι διαπίστωσαν πως η καταστροφή του φυλλώματος οφείλεται σε προσβολή από βακτήριο. Επίσης παρατήρησαν πως λίγα μόνο δέντρα δεν είχαν προσβληθεί, πάνω στα οποία, είχε αναπτυχθεί ένα είδος μύκητα. α. Να εξηγήσετε πως θα μπορούσε να συσχετιστεί η ανάπτυξη του μύκητα στα δέντρα με την αναστολή της ανάπτυξης του βακτηρίου πάνω σε αυτά (μονάδες 6). β. Ο μύκητας αυτός μπορεί να ζει είτε ελεύθερα στο χώμα, είτε παρασιτώντας πάνω στα δέντρα. Ο δεύτερος τρόπος διαβίωσης του μύκητα, όμως, φαίνεται να ωφελεί τουλάχιστον τα δέντρα, γι αυτό και η ομάδα των βιολόγων προέβλεψε την μελλοντική επικράτηση των δέντρων, που φέρουν τον μύκητα, στους τοπικούς πληθυσμούς των δέντρων. Να εξηγήσετε που στηρίζεται η πρόγνωση αυτή (μονάδες 7).

α. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. Το πρώτο αντιβιοτικό, η πενικιλίνη, ανακαλύφθηκε τυχαία από τον Αλεξάντερ Φλέμινγκ το 1929, όταν παρατήρησε ότι η ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων είχε ανασταλεί σε καλλιέργειες στις οποίες τυχαία είχε αναπτυχθεί ένας μύκητας του γένους *Penicillium*. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και εδώ, όπου η ανάπτυξη του μύκητα στα δέντρα προκαλεί την αναστολή της ανάπτυξης του βακτηρίου σε αυτά. β. Πράγματι, οι μύκητες παρασιτούν σε ζωντανούς οργανισμούς ή ζουν ελεύθεροι στο έδαφος. Εφόσον η ανάπτυξη του μύκητα πάνω στα δέντρα τους προσφέρει προστασία από το βακτήριο, τα δέντρα που φέρουν τον μύκητα θα επικρατήσουν στους τοπικούς πληθυσμούς των δέντρων. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής, αφού παρουσία του μύκητα, τα δέντρα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης.

18152 2022-03-24

2.2 Η Παλαιοντολογία μελετάει τα απολιθώματα, τα οποία είναι υπολείμματα οργανισμών που έζησαν στο παρελθόν και βοηθάει και στη μελέτη της εξελικτικής πορείας του ανθρώπου. Έτσι, συγκρίνοντας τα χαρακτηριστικά ενός απολιθώματος με άλλα, αλλά και με σύγχρονους οργανισμούς μπορούμε να εκτιμήσουμε την εξελικτική πορεία του είδους μας. α. Κατά τη μελέτη της εξελικτικής πορείας του ανθρώπου, από ποια απολιθώματα μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες, ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα αν ο οργανισμός βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε από ποια απολιθώματα ή ευρήματα αντλούμε πληροφορίες για τη νοημοσύνη (μονάδες 3) και τις διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου (μονάδες 4)

α. Από το σχήμα των οστών της λεκάνης, από το μήκος των άνω άκρων σε σχέση με το μήκος των κάτω άκρων ή από τα αποτυπώματα του πέλματος σε ηφαιστειακές στάχτες, συμπεραίνουμε αν ο οργανισμός βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα. β. Η αυξημένη κρανιακή χωρητικότητα και η ύπαρξη εργαλείων κοντά στα παλαιοντολογικά ευρήματα μας δίνουν πληροφορίες για τη νοημοσύνη του οργανισμού. Επίσης, η μελέτη της οδοντοστοιχίας του οργανισμού ή μόνο κάποιων δοντιών του, τα ίχνη φωτιάς, η ύπαρξη οστών από άλλα ζώα δίνουν πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειές του.

18153 2022-03-24

4.2. Καλείστε να συμμετάσχετε στην μελέτη ενός φυσικού χερσαίου οικοσυστήματος, που διεξάγεται χρόνια από την ομάδα του Πανεπιστημίου της πόλης σας. Από τις καταγραφές των στοιχείων του οικοσυστήματος παρατηρείτε ότι, παρόλο που οι συνθήκες είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές για όλα τα είδη, δεν παρατηρείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού των ειδών. Πιο συγκεκριμένα, καταμετρώντας τον πληθυσμό των λύκων του οικοσυστήματος, παρατηρείτε μια μικρή εποχική αυξομείωση του μεγέθους του πληθυσμού τους, η οποία όμως στη συνέχεια καταλήγει σε σταθεροποίηση του πληθυσμού. α. Να αναλύσετε πως ερμηνεύεται με τη Θεωρία της Φυσικής Επιλογής αυτή η σταθερότητα του πληθυσμού των λύκων στο οικοσύστημα, παρόλο που όλες οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για την υπέρμετρη αύξηση του (μονάδες 6). β. Κάποιος συμμαθητής σας πρότεινε να επέμβουμε στις τροφικές σχέσεις του παραπάνω οικοσυστήματος, εισάγοντας άτομα από τον πληθυσμό ενός φυτοφάγου ζώου-θηράματος για το λύκο από γειτονικό οικοσύστημα, προκειμένου να του εξασφαλίσουμε ακόμη περισσότερη τροφή, ώστε να πετύχουμε την αύξηση του πληθυσμού του. Να αναλύσετε τις αλλαγές που πιστεύετε ότι μπορεί να επιφέρει στις τροφικές σχέσεις του οικοσυστήματος αυτή η παρέμβαση (μονάδες 4) και να αιτιολογήσετε αν τελικά αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση του πληθυσμού του λύκου σε βάθος χρόνου (μονάδες 3). α. Σύμφωνα με τα στοιχεία, πάνω στα οποία στηρίζεται η θεωρία της φυσικής επιλογής, παρά την τάση για αύξηση που παρουσιάζει το μέγεθος ενός πληθυσμού, αυτό τελικά παραμένει σταθερό. Αιτία αποτελεί το γεγονός ότι μερικά άτομα του πληθυσμού δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται. Συνεπώς μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης. β. Οι μηχανισμοί αυτορρύθμισης που διαθέτει κάθε οικοσύστημα επαναφέρουν την ισορροπία, όποτε μια μεταβολή τείνει να την απορρυθμίσει. Στην περίπτωσή μας, εξαιτίας της εισαγωγής φυτοφάγων ζώων στο οικοσύστημα, οι λύκοι της περιοχής θα έχουν μεν να καταναλώνουν επιπλέον θηράματα από το “νεοεισαχθέν” φυτοφάγο ζώο αρχικά, οπότε μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή αύξηση του πληθυσμού τους, όμως, σε βάθος χρόνου ο πληθυσμός τους θα καταλήξει σε μία νέα κατάσταση ισορροπίας. (Μπορεί, για παράδειγμα, λόγω της εισαγωγής των νέων φυτοφάγων, να μειωθεί η ποσότητα της διαθέσιμης τροφής, άρα να μειωθεί αναλογικά και ο πληθυσμός των υπολοίπων (προϋπάρχοντων) φυτοφάγων ζώων, τα οποία μπορεί να στηρίζει τροφικά το οικοσύστημα. Έτσι οι λύκοι θα έχουν, τελικά, λιγότερα θηράματα από τους προϋπάρχοντες πληθυσμούς φυτοφάγων ζώων του οικοσυστήματος, των οποίων οι πληθυσμοί σταδιακά θα μειωθούν μετά την εισαγωγή του νέου φυτοφάγου ζώου).

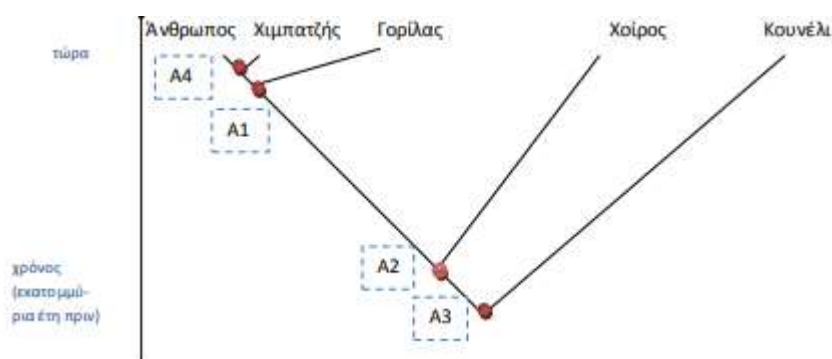
18155 2022-03-24

4.2 Η θεωρία του Δαρβίνου υπερίσχυσε επιστημονικά, καταδεικνύοντας την εξέλιξη μέσω φυσικής επιλογής, ως τη μόνη επιστημονική εξήγηση μεταβλητότητας των ειδών, υποστηρίζοντας ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί. Αυτή η εξήγηση μπορεί να εφαρμοστεί στην εξέλιξη των βακτηρίων και των εντόμων. Έτσι, υπάρχουν βακτήρια που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα απέναντι σε κάποιο αντιβιοτικό και άλλα που δεν παρουσιάζουν. Αντίστοιχα, υπάρχουν έντομα που εμφανίζουν ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT και άλλα που δεν εμφανίζουν. α. Να εξηγήσετε αν η ανθεκτικότητα ορισμένων εντόμων στο εντομοκτόνο ή ορισμένων μικροοργανισμών σε κάποιο αντιβιοτικό αποτελεί ένα επίκτητο γνώρισμα (μονάδες 6). β. Να ερμηνεύσετε την ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT που εμφανίζουν πλέον ορισμένα έντομα με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου (μονάδες 7).

α. Σε έναν πληθυσμό οργανισμών του ίδιου είδους η επιτυχία στον αγώνα για επιβίωση δεν είναι τυχαία, αλλά εξαρτάται από το είδος των χαρακτηριστικών που έχει κληρονομήσει ένας οργανισμός από τους προγόνους του. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς, οι οποίοι έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά. Η ανθεκτικότητα και στις δύο περιπτώσεις αποτελεί, λοιπόν, ένα γενετικό χαρακτηριστικό και δεν είναι επίκτητο. Πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών. β. (Με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου, σε έναν πληθυσμό εντόμων υπάρχει ποικιλομορφία, κάποια έντομα δεν εμφανίζουν ανθεκτικότητα, ενώ κάποια άλλα εμφανίζουν ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT). Η φυσική επιλογή, η οποία είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, ευνοεί σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, μία δεδομένη χρονική περίοδο, τα έντομα που εμφανίζουν την ανθεκτικότητα, καθώς αυτά προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους, επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων σε σχέση τα έντομα τα οποία δεν έχουν κληρονομήσει την ανθεκτικότητα. Όσα δεν έχουν κληρονομήσει την ανθεκτικότητα, ελαττώνονται και τελικά εξαφανίζονται. Η ανθεκτικότητα κληροδοτείται στους απογόνους των εντόμων που επιβιώνουν και τελικά γίνεται χαρακτηριστικό του είδους τους.

18294 2022-03-26

4.2 Στο παρακάτω φυλογενετικό δέντρο απεικονίζονται πέντε είδη θηλαστικών που ζουν σήμερα και με τις κουκίδες (A1, A2, A3, A4), σημειώνονται οι κοινοί πρόγονοι που έζησαν στο παρελθόν.



α. Να διατάξετε τους προγόνους των θηλαστικών A1, A2, A3, A4 σε χρονολογική σειρά, ξεκινώντας από εκείνον που έζησε πιο πρόσφατα (μονάδες 2). Να γράψετε ποιος είναι ο κοινός πρόγονος όλων των ειδών στο φυλογενετικό δέντρο και ποιος ο κοινός πρόγονος των τριών πρωτευόντων (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί ο άνθρωπος εμφανίζει περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά με τον χιμπατζή παρά με το κουνέλι (μονάδες 2). β. Να εξηγήσετε αν τα θηλαστικά στο φυλογενετικό δέντρο εξελίχθηκαν από τους προγόνους τους επειδή η φυσική επιλογή έδρασε σε μεμονωμένα άτομα των προγονικών ειδών τους, τα οποία διαφοροποιήθηκαν τόσο ώστε να δημιουργήσουν νέα είδη (μονάδες 7).

α. Από τον πιο πρόσφατο στον αρχαιότερο οργανισμό, η σειρά είναι : A4, A1, A2, A3. Ο κοινός πρόγονος όλων των ειδών στο φυλογενετικό δέντρο είναι ο A3 και των τριών πρωτευόντων είναι ο A1. Ο άνθρωπος εμφανίζει περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά με τον χιμπατζή παρά με το κουνέλι, γιατί ο κοινός πρόγονος του ανθρώπου και του χιμπατζή έζησε σχετικά πιο πρόσφατα από εκείνον του ανθρώπου και του

κουνελιού. β. Ένα μεμονωμένο άτομο μπορεί να παρουσιάσει ένα, το πολύ, νέο χαρακτηριστικό είτε λόγω μεταβολής του γενετικού υλικού του (μετάλλαξη) είτε λόγω της επίδρασης του περιβάλλοντός του (επικτήτο γνώρισμα). Αντιθέτως, η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της φυσικής επιλογής. Συνεπώς τα σύγχρονα είδη, δημιουργήθηκαν επειδή συσσωρεύτηκαν πολλά εδραιώμενα χαρακτηριστικά σε προγενέστερους πληθυσμούς που με την πάροδο των ετών οδήγησαν στην δημιουργία νέου είδους.

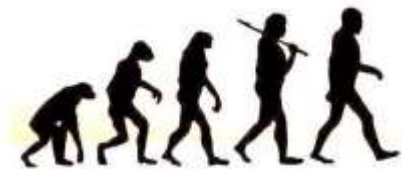
18385 2022-03-27

2.1 Οι πληροφορίες για την κατασκευή φυλογενετικών δέντρων αντλούνται από διάφορες πηγές, μία από τις οποίες είναι τα απολιθώματα. α. Να ορίσετε τι είναι τα απολιθώματα (μονάδες 2) και να αναφέρετε τα τμήματα ενός οργανισμού που μπορούν συχνά να βρεθούν ως απολιθώματα (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε γιατί το αρχείο των απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες (μονάδες 6).

α. Τα απολιθώματα είναι υπολείμματα οργανισμών που έζησαν στο μακρινό παρελθόν. Τα απολιθώματα είναι συνήθως τα σκληρά τμήματα ενός οργανισμού, όπως τα δόντια, ο εξωσκελετός και τα οστά. β. Το αρχείο των απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες διότι: η δημιουργία και η ανακάλυψη των απολιθωμάτων είναι μια τυχαία διαδικασία, δεν απολιθώνονται όλοι οι οργανισμοί επειδή δεν αποτελούνται από σκληρά μέρη και κάποια απολιθώματα καταστράφηκαν από σεισμούς, ηφαιστειακές εκρήξεις κ.α.

18386 2022-03-27

4.2 Στα πλαίσια του μαθήματος της Βιολογίας, ο Στέλιος ανέλαβε να ετοιμάσει μια εργασία σχετικά με την εξέλιξη του ανθρώπου και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είδους μας. Αναζητώντας πληροφορίες και υλικό για την εργασία του στο διαδίκτυο, βρήκε την παρακάτω εικόνα και αποφάσισε να τη χρησιμοποιήσει ως εξώφυλλο. Η εικόνα δείχνει ότι ο σύγχρονος άνθρωπος προέκυψε εξελικτικά από τον πίθηκο μέσω μιας γραμμικής πορείας. α. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με τον τρόπο που απεικονίζεται η εξελικτική πορεία του ανθρώπου στην εικόνα (μονάδες 6).



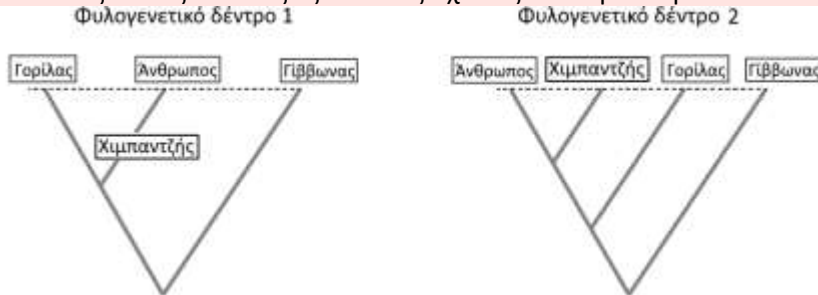
β. Ο άνθρωπος διαθέτει έγχρωμη όραση και αποτελεί το μοναδικό πρωτεύον που βαδίζει όρθιο. Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα που προσδίδει η έγχρωμη όραση (μονάδα 1). Να εξηγήσετε πώς η όρθια στάση συνέβαλε στην εξελικτική πορεία του ανθρώπου (μονάδες 6).

α. Η εξελικτική πορεία δεν είναι μια γραμμική πορεία, αλλά μπορεί να παρομοιαστεί με ένα δέντρο, όπου ο κορμός παριστάνει το αρχικό είδος και τα κλαδιά τα νέα είδη που προκύπτουν από αυτό. Την απεικόνιση αυτή χρησιμοποιούμε στα φυλογενετικά δέντρα. Ο άνθρωπος και ο πίθηκος προέκυψαν από ένα κοινό πρόγονο. Συνεπώς, η εικόνα απεικονίζει λανθασμένα την εξέλιξη του ανθρώπου. β. Η έγχρωμη όραση βοηθάει στην αντικειμενικότερη αντίληψη του περιβάλλοντος. Η όρθια στάση αποδέσμευσε τα άνω άκρα για άλλες δραστηριότητες πέρα από το βάδισμα, συνέβαλε στην ανάπτυξη της νοημοσύνης και έδωσε τη δυνατότητα της θέασης από πιο ψηλά και επομένως της εποπτείας μιας μεγαλύτερης περιοχής.

18388 2022-03-27

4.1 Ένα από τα ερωτήματα που απασχολούν τη Βιολογία, αλλά ενδιαφέρουν και τον απλό άνθρωπο, είναι η προέλευση του είδους μας. Στο ερώτημα αυτό προσπάθησε να απαντήσει ο Κάρολος Δαρβίνος, όταν 12 χρόνια μετά τη δημοσίευση της περίφημης «Καταγωγής των ειδών» εξέδωσε ένα άλλο βιβλίο με τίτλο «Η

καταγωγή του ανθρώπου». Στην ακόλουθη εικόνα περιλαμβάνονται δύο φυλογενετικά δέντρα που απεικονίζουν τις πιθανές εξελικτικές σχέσεις τεσσάρων Πρωτεύοντων και την προέλευση του είδους μας.



α. Να γράψετε ποιες άλλες ομάδες οργανισμών, εκτός από τον Άνθρωπο, περιλαμβάνει η τάξη Πρωτεύοντα (μονάδες 2) και να αναφέρετε την άποψη του Δαρβίνου για την καταγωγή του ανθρώπου όπως αυτή δημοσιεύτηκε στο βιβλίο του «Η καταγωγή του ανθρώπου» (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο φυλογενετικά δέντρα (1 ή 2) της εικόνας είναι σύμφωνο με την άποψη του Κάρολου Δαρβίνου για την καταγωγή του ανθρώπου (μονάδες 6).

α. Η τάξη Πρωτεύοντα, εκτός από τον Άνθρωπο, περιλαμβάνει όλους τους πιθανούς προγόνους του Ανθρώπου και τους σύγχρονους πίθηκους (όπως χιμπατζήδες, γορίλες, ουραγκοτάγκους, λεμούριους, τάρσιους κ.ά.). Ο Δαρβίνος υποστήριζε ότι ο άνθρωπος και ο πίθηκος έχουν κοινό πρόγονο και όχι, όπως πιστεύεται λανθασμένα, ότι ο άνθρωπος προέρχεται από τον πίθηκο. β. Σωστό είναι το φυλογενετικό δέντρο 2, καθώς σε αυτό απεικονίζεται ότι ο άνθρωπος και οι πίθηκοι έχουν έναν κοινό πρόγονο, δηλαδή το σημείο τομής όλων των κλάδων. (Αντίθετα το φυλογενετικό δέντρο 1 απεικονίζει ότι ο άνθρωπος προέρχεται από τον πίθηκο και συγκεκριμένα από τον χιμπατζή).

18224 2022-03-28

Έρευνα σε φυτά του είδους γρασιδιού *Agrostis tenuis*, τα οποία φυτρώνουν γύρω από ορυχεία χαλκού χωρίς να δηλητηριάζονται, έδειξε ότι διαθέτουν ένα γονίδιο που τα καθιστά ανθεκτικά, ακόμα και σε υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού.

β. Να εξηγήσετε, σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, την επικράτηση των ανθεκτικών φυτών στο τοξικό με χαλκό περιβάλλον (μονάδες 6).

β. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε, από τον Κάρολο Δαρβίνο, φυσική επιλογή. Σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, η οποία είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, τα φυτά που διέθεταν το γονίδιο ανθεκτικότητας ήταν περισσότερα προσαρμοσμένα στο τοξικό με χαλκό περιβάλλον με αποτέλεσμα να επιβιώνουν και να αναπαράγονται περισσότερο στη συγκεκριμένη περιοχή μεταβιβάζοντας στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα το ευνοϊκό αυτό χαρακτηριστικό.

18227 2022-03-28

4.1 Ο Αριστοτέλης παρότι πίστευε στη σταθερότητα των ειδών, θεωρείται στις μέρες μας ο θεμελιωτής της βιολογικής κατάταξης. Όλες οι επιστημονικές ονομασίες που δίνονται στους οργανισμούς είναι κατ' εξοχήν λέξεις ελληνικές και λατινικές. Για να γίνει κατανοητό πόσο αυστηρά είναι τα όρια κατάταξης, δεν επιτρέπεται η τροποποίηση, πόσο μάλλον η απόσυρση του ονόματος μιας συστηματικής βαθμίδας, μεταγενέστερα της δημοσίευσής της από τον οποιονδήποτε, ούτε καν τον ίδιο τον συγγραφέα της. α. Να εξηγήσετε γιατί οι επιστήμονες, επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες (μονάδες 6). β. Να ορίσετε ποια είναι η μικρότερη δυνατή μονάδα ταξινόμησης (μονάδες 2) και να την ορίσετε με βάση το μειξιολογικό (μονάδες 2) και το τυπολογικό κριτήριο (μονάδες 2).

α. Οι επιστήμονες επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες, ανάλογα με το πόσο μοιάζουν μεταξύ τους. Η επιμονή αυτή εξηγείται από το γεγονός ότι η μελέτη των οργανισμών θα ήταν αδύνατη χωρίς τη συλλογή, την κατάταξη και τη σύγκρισή τους. Ωστόσο, η ταξινόμηση των οργανισμών, εκτός του ότι διευκολύνει τη μελέτη τους, αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν εξελιχθεί. β. Η

μικρότερη μονάδα ταξινόμησης είναι το είδος. Με βάση το μειζιολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο, το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Με βάση το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών, δύο οργανισμοί που έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.

18694	2022-03-29
-------	------------

2.2 Στο σύστημα κατάταξης των οργανισμών, ο άνθρωπος ανήκει στο είδος *Homo sapiens* το οποίο διαχωρίζεται σε υποείδη, όπως το *Homo sapiens neanderthalensis* και το *Homo sapiens sapiens*. α. Να αναφέρετε ποιο προγονικό είδος του ανθρώπου διαδέχθηκε ο *Homo sapiens* (μονάδες 3) και πού εντοπίστηκαν τα πρώτα απολιθώματα του αρχικού του υποείδους *Homo sapiens neanderthalensis* (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε πώς πιστεύουν οι επιστήμονες ότι έγινε η μετάβαση από τον *Homo sapiens neanderthalensis* στον *Homo sapiens sapiens* (μονάδες 7).

α. Ο *Homo sapiens* διαδέχθηκε το προγονικό είδος *Homo erectus*. Τα πρώτα απολιθώματα *Homo sapiens neanderthalensis* εντοπίστηκαν σε μία κοιλάδα της Γερμανίας (Neander). β. Ο άνθρωπος του Κρο-Μανιόν (*Homo sapiens sapiens*) πιθανόν να ζούσε για ένα διάστημα παράλληλα με πληθυσμούς του Νεάντερταλ και να διασταυρωνόταν μαζί του για πολλές χιλιάδες χρόνια. Μερικά απολιθώματα που βρέθηκαν θεωρούνται ότι είναι υβρίδια Νεάντερταλ και Κρο-Μανιόν. Ο Νεάντερταλ έπαψε να υπάρχει εντελώς ξαφνικά και πιθανολογείται ότι εξοντώθηκε από τον Άνθρωπο του Κρο-Μανιόν. Η ύπαρξη υβριδίων από Νεάντερταλ και Κρο-Μανιόν μπορεί να σημαίνει ότι οι Νεάντερταλ αφομοιώθηκαν γενετικά από το σύγχρονο άνθρωπο.

18746	2022-03-31
-------	------------

2.1 Στο σύστημα κατάταξης όλων των ζωικών οργανισμών, ο άνθρωπος κατατάσσεται στην κλάση των Θηλαστικών και στην τάξη των Πρωτεύοντων. α. Να εξηγήσετε γιατί ο άνθρωπος κατατάσσεται στα Θηλαστικά (μονάδες 6). β. Να ονομάσετε την ευρύτερη κατηγορία (υποφύλο) που ανήκει η κλάση των Θηλαστικών (μονάδες 2). Να αναφέρετε άλλους οργανισμούς, εκτός από τον άνθρωπο, που περιλαμβάνονται στην τάξη των Πρωτεύοντων (μονάδες 4).

α. Ο άνθρωπος κατατάσσεται στην κλάση των Θηλαστικών επειδή διατηρεί σταθερή θερμοκρασία και φέρει τροποποιημένους δερματικούς αδένες που παράγουν γάλα. β. Η κλάση των Θηλαστικών αποτελεί υποσύνολο των Σπονδυλωτών. Η τάξη των Πρωτεύοντων περιλαμβάνει, εκτός από εμάς, όλους τους πιθανούς προγόνους μας και τους σύγχρονους πιθήκους.

18747	2022-03-31
-------	------------

2.1 Το είδος *Homo habilis* εξελίχθηκε από τους Αυστραλοπίθηκους πριν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια και το διαδέχθηκε ο *Homo erectus*, ένα είδος ανθρώπου με ακόμα μεγαλύτερο εγκέφαλο. α. Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά που διέκριναν τους πρώτους ανθρώπους του είδους *Homo habilis* από τη ζωώδη κατάσταση (μονάδες 6). β. Να αποδώσετε στα ελληνικά τις ονομασίες των ειδών «*Homo habilis*» και «*Homo erectus*» (μονάδες 2). Να αναφέρετε δύο νέα χαρακτηριστικά που εμφάνισε το είδος *Homo erectus* (μονάδες 4).

α. Οι πρώτοι άνθρωποι του είδους *Homo habilis* έφτιαχναν και χρησιμοποιούσαν πολλά πέτρινα εργαλεία και είχαν μεγάλη επιδεξιότητα (εναλλακτικά: περπατούσε όρθιος, είχε δόντια που έμοιαζαν περισσότερο με αυτά του ανθρώπου παρά με τα δόντια των Αυστραλοπιθήκων και μεγαλύτερο εγκέφαλο από αυτούς). β. «*Homo habilis*» σημαίνει επιδέξιος άνθρωπος και «*Homo erectus*» σημαίνει άνθρωπος όρθιος. Ο *Homo erectus* ζούσε σε ομάδες και κατοικούσε σε σπηλιές ή/ και σε ξύλινα καταλύματα που κατασκεύαζε ο ίδιος (εναλλακτικά: χρησιμοποιούσε τη φωτιά και παρουσίασε μια μεγάλη στροφή στη δίαιτά του, καθώς έψηνε το κρέας που έτρωγε. Πιθανότατα είχε την ικανότητα ομιλίας).

18748 2022-04-04

2.1 Ο Homo erectus εμφανίστηκε πριν 1,6 εκατομμύρια χρόνια και διαδέχτηκε το είδος Homo habilis. Ήταν το πρώτο είδος ανθρώπου που μετανάστευσε έξω από την Αφρική. α. Να αναφέρετε τις απολιθωμένες μορφές που αποδίδονται σήμερα στο Homo erectus (μονάδες 4). Να ονομάσετε τις περιοχές στις οποίες μετανάστευσε αυτό το είδος ανθρώπου (μονάδες 2). β. Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά που εμφάνισε ο Homo erectus (μονάδες 6).

α. Στον Homo erectus αποδίδονται πολλές απολιθωμένες μορφές που είναι σήμερα γνωστές ως ο Άνθρωπος της Ιάβας και ο Άνθρωπος του Πεκίνου (Homo erectus pekinensis). Ήταν το πρώτο είδος ανθρώπου που μετανάστευσε στην Ασία και στην Ευρώπη. β. Ο Homo erectus ζούσε σε ομάδες, κατοικούσε σε σπηλιές ή/ και σε ξύλινα καταλύματα που κατασκεύαζε ο ίδιος και χρησιμοποιούσε τη φωτιά (εναλλακτικά: παρουσίασε μια μεγάλη στροφή στη διαίτά του, καθώς έψηνε το κρέας που έτρωγε. Πιθανότατα είχε την ικανότητα ομιλίας).

18869 2022-04-08

2.1 Γνωρίζουμε ότι σε όλους τους οργανισμούς υπάρχουν νουκλεϊκά οξέα και πρωτεΐνες και ότι ο γενετικός κώδικας, δηλαδή ο τρόπος με τον οποίο η «γλώσσα» του DNA μεταφράζεται στη «γλώσσα» των πρωτεϊνών, είναι κοινός για όλα τα είδη των οργανισμών. Επίσης γνωρίζουμε ότι τα διάφορα είδη οργανισμών, όσο διαφορετικά κι αν φαίνονται, παρουσιάζουν ομοιότητες σε μοριακό επίπεδο. α. Να εξηγήσετε πως μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις εξελικτικές σχέσεις των ειδών μέσα από ομοιότητες και διαφορές που προκύπτουν από τη σύγκριση του DNA με τη βοήθεια της Μοριακής Βιολογίας (μονάδες 6). β. Με δεδομένο πως οι ομοιότητες και οι διαφορές στις αλληλουχίες των νουκλεϊκών οξέων έχουν αντίκτυπο στις αλληλουχίες των πρωτεϊνών, να εξηγήσετε με ποιο τρόπο η σύγκριση δύο ή περισσότερων πρωτεϊνών από διαφορετικά είδη μπορεί να δώσει πληροφορίες για τις εξελικτικές τους σχέσεις (μονάδες 6).

α. Συγκρίνοντας αλληλουχίες νουκλεοτιδίων μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις εξελικτικές σχέσεις ανάμεσα στα είδη. Έτσι οι οργανισμοί που είναι λιγότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν περισσότερες διαφορές στην αλληλουχία του DNA τους, ενώ οι οργανισμοί που είναι περισσότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν λιγότερες διαφορές. β. Και η σύγκριση όμως των πρωτεϊνών που έχουν παρόμοια λειτουργία σε διαφορετικά είδη οργανισμών παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τις εξελικτικές σχέσεις τους. Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε για τις φυλογενετικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών προέρχονται συνήθως από τη σύνθεση των πληροφοριών που μας παρέχει η σύγκριση όχι ενός αλλά πολλών διαφορετικών πρωτεϊνών τους.

19382 2022-04-08

2.2 Το 1858, ο Κάρολος Δαρβίνος δημοσίευσε το βιβλίο του «Πρόελευση των ειδών διά της φυσικής επιλογής» στο οποίο ανέπτυξε τη θεωρία της εξέλιξης με βάση τη φυσική επιλογή. α. Να ορίσετε την έννοια της φυσικής επιλογής και να αντιπαραβάλετε τον όρο με την τεχνητή επιλογή (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη (μονάδες 7).

α. Φυσική επιλογή είναι η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους. Ο όρος χρησιμοποιείται σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή την οποία κάνει ο άνθρωπος κάθε φορά που επιλέγει τα καταλληλότερα ζώα (ή φυτά) ή αυτά που έχουν οικονομικό ενδιαφέρον, προκειμένου να παραγάγει απογόνους με επιθυμητά χαρακτηριστικά. β. Η φυσική επιλογή είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη γιατί οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι, είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή/και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

20061 2022-04-11

2.1 Μια από τις παρατηρήσεις στις οποίες βασίστηκε ο Κάρολος Δαρβίνος για να διατυπώσει τη θεωρία της φυσικής επιλογής ήταν ότι τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά των γονέων κληροδοτούνται στους απογόνους τους. α. Να αναφέρετε ποια χαρακτηριστικά κληροδοτούνται στους απογόνους και σχετίζονται με την εξελικτική διαδικασία (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο τα κληρονομούμενα χαρακτηριστικά μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση ενός νέου είδους (μονάδες 6).

α. Τα χαρακτηριστικά που κληροδοτούνται από τους γονείς στους απογόνους τους είναι τα γενετικά και όχι τα επίκτητα, δηλαδή τα χαρακτηριστικά που αποκτούν οι οργανισμοί κατά τη διάρκεια της ζωής τους. β. Τα χαρακτηριστικά που είναι ευνοϊκά για την επιβίωση μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα από τα λιγότερα ευνοϊκά, επειδή οι φορείς τους επιβιώνουν και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους φορείς των λιγότερων ευνοϊκών χαρακτηριστικών. Έτσι, με τη πάροδο του χρόνου, η συσσώρευση όλο και περισσότερων ευνοϊκών χαρακτηριστικών σε έναν πληθυσμό μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ενός νέου είδους.

20136 2022-04-14

2.2 Κατά τη μακραίωνη ιστορία της εξέλιξης των ειδών, σε κάποια περίοδο, τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα, την τάξη δηλαδή των Θηλαστικών στην οποία ανήκει ο σύγχρονος άνθρωπος, τα προγονικά είδη του και οι χιμπαντζήδες, οι ουραγοτάγκοι, οι γορίλλες, οι λεμούριοι, οι τάρσιοι κ.ά. Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές που τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα (δενδρόβια είδη). Από τη συσσώρευση αυτών των προσαρμογών σχηματίστηκε το σύνολο των χαρακτηριστικών που αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη μελλοντική εμφάνιση του ανθρώπου, ο οποίος όμως άρχισε να ζει στο έδαφος (εδαφόβιο είδος). α. Να επισημάνετε την αιτία που οδήγησε στην εξάπλωση των θηλαστικών κατά τον Καινοζωικό αιώνα (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως η εμφάνιση νέων φυτικών ειδών βοήθησε στην περαιτέρω εξάπλωσή τους και στην εμφάνιση των Πρωτευόντων (μονάδες 4). β. Να καταγράψετε (απλή αναφορά) τρία κοινά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων (μονάδες 3) και να περιγράψετε ποιο από αυτά τα χαρακτηριστικά συνετέλεσε στην επιτυχή επιβίωση μεγαλύτερου αριθμού απογόνων τους (μονάδες 4).

α. Η αιτία που οδήγησε στην εξάπλωση των Θηλαστικών και στην εμφάνιση των Πρωτευόντων ήταν η εξαφάνιση των Δεινοσαύρων. Αυτό έγινε πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια κατά τον Καινοζωικό Αιώνα. Η μεταβολή αυτή επέτρεψε στα πρώτα Θηλαστικά να επεκταθούν σε περιοχές που μέχρι τότε καταλάμβαναν οι Δεινόσαυροι. Η εμφάνιση, μάλιστα, νέων φυτικών ειδών δημιούργησε επιπλέον βιότοπους, οι οποίοι προσέφεραν στα Θηλαστικά περισσότερες δυνατότητες στην εξεύρεση τροφής και μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους. Έτσι, τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα. β. Τρία από τα γενικά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων είναι: - Δάχτυλα κατάλληλα για λαβές. - Μακριά και ευκίνητα άκρα. - Στερεοσκοπική όραση. (εναλλακτικά: έγχρωμη όραση, ανεπτυγμένος εγκέφαλος, η προστασία των μικρών, η όρθια στάση). Τα Πρωτεύοντα, εκτός από τη διαβίωση πάνω στα δέντρα, ανέπτυξαν και νέες αναπαραγωγικές στρατηγικές. Ενώ τα υπόλοιπα Θηλαστικά γεννούν ένα σχετικά μεγάλο αριθμό νεογνών, τα Πρωτεύοντα γεννούν κατά κανόνα ένα μόνο μικρό σε κάθε γέννα. Για το λόγο αυτό το μικρό πρέπει να διατρέφεται και να προστατεύεται από τη μητέρα του για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη γέννα.

20138 2022-04-14

2.2 Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές που τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα (δενδρόβια είδη). Από τη συσσώρευση αυτών των προσαρμογών σχηματίστηκε το σύνολο των χαρακτηριστικών που αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη μελλοντική εμφάνιση του ανθρώπου (εδαφόβιο είδος). Δύο από τα κοινά χαρακτηριστικά των πρωτευόντων είναι τα μακριά ευκίνητα άκρα και η στερεοσκοπική όραση. α. Να εξηγήσετε πως τα μακριά ευκίνητα άκρα συνέβαλαν στην δενδρόβια ζωή των

πρωτεύοντων (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε πως η στερεοσκοπική όραση συνέβαλε στην πιο ρεαλιστική αντίληψη του περιβάλλοντος (μονάδες 7).

α. Τα μακριά και ευκίνητα άκρα μπορούν να περιστρέφονται ελεύθερα στους ώμους και στη λεκάνη, ώστε να βοηθούν τα Πρωτεύοντα να συλλαμβάνουν την τροφή τους και να σκαρφαλώνουν στα δέντρα. β. Η διαβίωση πάνω στα δέντρα, αν δεν συνοδεύεται από την ικανότητα εκτίμησης του βάθους του πεδίου και των αποστάσεων, μπορεί να αποβεί επικίνδυνη. Η θέση των ματιών των Πρωτεύοντων στο πρόσθιο τμήμα του κεφαλιού τους προκαλεί επικάλυψη των δύο οπτικών πεδίων τους. Έτσι τα Πρωτεύοντα έχουν τρισδιάστατη (στερεοσκοπική) όραση, η οποία τους επιτρέπει να αντιλαμβάνονται ρεαλιστικά το περιβάλλον τους, να υπολογίζουν τις αποστάσεις και να πιάνονται από τα κλαδιά, καθώς πηδούν από δέντρο σε δέντρο.

19139 2022-04-15

2.2 Τα Θηλαστικά εξελίχθηκαν πριν από 240 εκατομμύρια χρόνια από τα Ερπετά. Αυτό συνέβη κατά το Μεσοζωικό Αιώνα, που χαρακτηρίστηκε και «Αιώνας των Ερπετών». α. Να περιγράψετε τις τρεις κυριότερες κατηγορίες των Θηλαστικών που υπήρξαν κατά το Μεσοζωικό Αιώνα (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε πως η εμφάνιση νέων φυτικών ειδών μετά την εξαφάνιση των δεινοσαύρων κατήυθνε την εξέλιξη των θηλαστικών σε Πρωτεύοντα (μονάδες 7).

α. Τρεις ήταν οι κύριες κατηγορίες των Θηλαστικών που υπήρξαν κατά το Μεσοζωικό Αιώνα: τα Μονοτρήματα, μια ιδιαίτερη ομάδα Θηλαστικών που γεννά αυγά, (όπως είναι ο σύγχρονος πλατύπους), τα Μαρσιποφόρα, οι πρόγονοι των σύγχρονων καγκουρό, και τα Πλακουντοφόρα, μικρά Θηλαστικά που διαθέτουν τον πλακούντα, ένα όργανο ανταλλαγής ουσιών μεταξύ του εμβρύου και της μητέρας του. β. Η εμφάνιση νέων φυτικών ειδών, μετά την εξαφάνιση των δεινοσαύρων, δημιούργησε επιπλέον βιότοπους, οι οποίοι προσέφεραν στα Θηλαστικά περισσότερες δυνατότητες στην εξεύρεση τροφής και μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους. Έτσι τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα, την τάξη δηλαδή των Θηλαστικών στην οποία ανήκει και ο σύγχρονος άνθρωπος.

20131 2022-04-15

2.2 Μία από τις έννοιες με πολλαπλή χρησιμότητα στις Βιολογικές Επιστήμες είναι η έννοια του πληθυσμού, την οποία συναντήσαμε τόσο στο κεφάλαιο της Οικολογίας, όσο και σε εκείνο της Εξέλιξης. α. Να ορίσετε την έννοια του “πληθυσμού” (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί ο πληθυσμός αποτελεί τη μικρότερη μονάδα η οποία μπορεί να εξελιχθεί με τη δράση της φυσικής επιλογής (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε γιατί ο πληθυσμός δεν αποτελεί κατάλληλη ταξινομική βαθμίδα για τη μελέτη της εξέλιξης των οργανισμών (μονάδες 6).

α. Οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος οι οποίοι ανήκουν στο ίδιο είδος αποτελούν έναν πληθυσμό. Σύμφωνα με την εξελικτική θεωρία, η φυσική επιλογή δρα στον πληθυσμό και συνεπώς, ο πληθυσμός αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι ένα μεμονωμένο άτομο μπορεί να παρουσιάσει ένα, το πολύ, νέο χαρακτηριστικό είτε λόγω μεταβολής του γενετικού υλικού του (μετάλλαξη) είτε λόγω της επίδρασης του περιβάλλοντός του (επίκτητο γνώρισμα). Αντιθέτως η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών με τη δράση της φυσικής επιλογής. β. Η έννοια του πληθυσμού δεν έχει πολύ αυστηρά όρια. Για παράδειγμα, ένα ζώο που ανήκει σε έναν πληθυσμό, π.χ. μια γάτα της συνοικίας μας, δεν αναπαράγεται με τις γάτες άλλων συνοικιών που ανήκουν σε άλλους πληθυσμούς, όσο δεν έρχεται σε επαφή μαζί τους. Αν όμως μεταφερθεί σε άλλη συνοικία γίνεται μέλος του πληθυσμού των γατιών της συνοικίας, καθώς μπορεί να αναπαραχθεί με τις υπόλοιπες. Συνεπώς, δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον πληθυσμό ως ταξινομική μονάδα, διότι χρειαζόμαστε μια πιο γενική έννοια που να περιλαμβάνει όλους τους πληθυσμούς ατόμων που όταν έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, μπορούν να αναπαραχθούν και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Η έννοια αυτή είναι το είδος

19611 2022-04-16

2.1 Συγκριτικές μελέτες διάφορων ζώων παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για την εξέλιξη των ειδών. Ένα παράδειγμα τέτοιας ένδειξης αποτελούν τα ομόλογα όργανα. α. Να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά των ομόλογων οργάνων (μονάδες 3) και να αναφέρετε μια περίπτωση ομόλογων οργάνων που εμφανίζουν τα είδη των σπονδυλωτών (μονάδες 3). β. Σε αντίθεση με τα ομόλογα όργανα, τα ανάλογα όργανα δεν παρουσιάζουν εξελικτικό ενδιαφέρον. Να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά των ανάλογων οργάνων (μονάδες 2) και να αναφέρετε ένα παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας οργάνων (μονάδες 4).

α. Τα ομόλογα όργανα έχουν την ίδια φυλογενετική προέλευση, όμοια κατασκευή, αλλά διαφέρουν στη λειτουργία. Για παράδειγμα, σε διάφορα είδη σπονδυλωτών τα άνω άκρα αποτελούνται από την ίδια βασική σειρά οστών, τροποποιημένων άλλοτε σε φτερό (π.χ. στη νυχτερίδα), άλλοτε σε πτερύγιο (π.χ. στη φώκια), άλλοτε σε πόδι (π.χ. στο βάτραχο ή στο άλογο). β. Ανάλογα είναι τα όργανα που έχουν παρόμοια λειτουργία αλλά διαφορετική εμβρυϊκή προέλευση, όπως είναι για παράδειγμα η επιφάνεια των πτερυγίων των πουλιών (από φτερά), των νυχτερίδων (από δέρμα) και της πεταλούδας (από υμένα που είναι συνέχεια του εξωσκελετού της).

20553 2022-04-16

2.1 Οι πληροφορίες για τη κατασκευή ενός φυλογενετικού δέντρου αντλούνται και από συγκεκριμένες ανατομικές μελέτες διάφορων ζώων, οι οποίες παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για την εξέλιξη των ειδών. Παραδείγματα τέτοιων ενδείξεων αποτελούν τόσο τα ομόλογα όσο και τα υπολειμματικά όργανα. α. Να περιγράψετε ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν τα όργανα που χαρακτηρίζονται ως ομόλογα (μονάδες 3) και να αναφέρετε ένα παράδειγμα τέτοιων οργάνων σε ορισμένα είδη σπονδυλωτών (μονάδες 3). β. Ιδιαίτερο εξελικτικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα υπολειμματικά όργανα. Να αναφέρετε ποια όργανα ονομάζονται υπολειμματικά (μονάδες 2) και να περιγράψετε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας οργάνων στη φάλαινα (μονάδες 4).

α. Τα όργανα που ονομάζονται ομόλογα έχουν την ίδια φυλογενετική προέλευση, όμοια κατασκευή, αλλά διαφέρουν στη λειτουργία. Συγκριτικές μελέτες διάφορων ζώων παρέχουν ισχυρές ενδείξεις για την εξέλιξη των ειδών. Για παράδειγμα, σε διάφορα είδη σπονδυλωτών τα άνω άκρα αποτελούνται από την ίδια βασική σειρά οστών, τροποποιημένων άλλοτε σε φτερό (π.χ. στη νυχτερίδα), άλλοτε σε πτερύγιο (π.χ. στη φώκια), άλλοτε σε πόδι (π.χ. στο βάτραχο ή στο άλογο). β. Τα όργανα ή δομές που δεν έχουν εμφανή λειτουργία αλλά αποτελούν ενδείξεις για την κοινή καταγωγή των οργανισμών που τα φέρουν ονομάζονται υπολειμματικά. Για παράδειγμα, η φάλαινα, που δεν διαθέτει κάτω άκρα, έχει στην κοιλιά της υπολείμματα των οστών της λεκάνης και των κάτω άκρων (υπολειμματικά όργανα). Αυτό υποδηλώνει ότι η φάλαινα προήλθε από τετράποδα θηλαστικά.

20554 2022-04-16

2.1 Από τη μελέτη απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της Αφρικής (όπως του *Australopithecus boisei*) προέκυψε ότι ο Αυστραλοπίθηκος αποτελεί έναν από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου, καθώς με βάση τα χαρακτηριστικά του τοποθετείται στους Ανθρωπίδες, την οικογένεια δηλαδή των Ανθρωποειδών στην οποία ανήκει ο άνθρωπος. α. Να εξηγήσετε ποια συμπεράσματα προέκυψαν σχετικά με τη στάση και βάδιση του ανθρώπου από τα αποτυπώματα ενός ζευγαριού Αυστραλοπιθήκων που βημάτισε στις στάχτες του ηφαιστείου Σαντιμάν (μονάδες

6). β. Να αναφέρετε ποιες πληροφορίες οδήγησαν τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι οι αυστραλοπίθηκοι ήταν παμφάγοι (μονάδες 6).

2.1 Από τη μελέτη απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της Αφρικής (όπως του *Australopithecus boisei*) προέκυψε ότι ο Αυστραλοπίθηκος αποτελεί έναν από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου, καθώς με βάση τα χαρακτηριστικά του τοποθετείται στους Ανθρωπίδες, την οικογένεια δηλαδή των Ανθρωποειδών στην οποία ανήκει ο άνθρωπος. α. Να εξηγήσετε ποια συμπεράσματα προέκυψαν σχετικά με τη στάση και βάδιση του ανθρώπου από τα αποτυπώματα ενός ζευγαριού Αυστραλοπιθήκων που βημάτισε στις στάχτες του ηφαιστείου Σαντιμάν (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε ποιες πληροφορίες οδήγησαν τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι οι αυστραλοπίθηκοι ήταν παμφάγοι (μονάδες 6).

19456 2022-04-18

2.2 Ο σύγχρονος άνθρωπος ανήκει στην τάξη των Πρωτεύοντων. Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές και κοινά χαρακτηριστικά που αρχικά τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα. Από τη συσσώρευση αυτών των προσαρμογών σχηματίστηκε το σύνολο των χαρακτηριστικών που αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη μελλοντική εμφάνιση του ανθρώπου, ο οποίος όμως άρχισε να ζει στο έδαφος έχοντας όρθια στάση.

α. Να περιγράψετε πως η προσαρμογή «δάχτυλα κατάλληλα για λαβές» ευνοούσε τη δενδρόβια διαβίωση των πρωτεύοντων (μονάδες 6).

β. Να περιγράψετε πως συνέβαλε η όρθια στάση, στην εξελικτική γραμμή που οδήγησε στον σύγχρονο άνθρωπο (μονάδες 7).

α. Στα Πρωτεύοντα το μεγάλο δάχτυλο των άνω άκρων μπορεί να τοποθετηθεί απέναντι από την παλάμη τους, είναι δηλαδή αντιτακτό. Έτσι, τα Πρωτεύοντα μπορούν να εφαρμόζουν λαβές και να πιάνουν αντικείμενα, όπως τα κλαδιά των δέντρων. β. Η όρθια στάση, που οδήγησε στην εξελικτική γραμμή του ανθρώπου, αποδέσμευσε τα άνω άκρα για άλλες δραστηριότητες πέρα από το βάδισμα, συνέβαλε στην ανάπτυξη της νοημοσύνης και έδωσε τη δυνατότητα της θέασης από πιο ψηλά και επομένως της εποπτείας μιας μεγαλύτερης περιοχής

20928 2022-04-18

2.1 Τα απολιθώματα μαρτυρούν την ιστορία της ζωής στον πλανήτη μας και υποστηρίζουν την ιδέα ότι η ζωή έχει εξελιχθεί κατά τη διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων.

α. Να εξηγήσετε πώς γίνεται η χρονολόγηση των απολιθωμάτων σήμερα (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε ποια δεδομένα χρησιμοποιούνται για να εξαχθούν συμπεράσματα για το κλίμα που επικρατούσε την εποχή που δημιουργήθηκε ένα απολίθωμα (μονάδες 6).

α. Τα απολιθώματα, όπως και τα πετρώματα, χρονολογούνται σήμερα με τη μέθοδο της ραδιοχρονολόγησης, δηλαδή υπολογίζεται ο βαθμός διάσπασης συγκεκριμένων ραδιενεργών στοιχείων που υπάρχουν σε αυτά. β. Ενδείξεις για το κλίμα που επικρατούσε την εποχή που δημιουργήθηκε ένα απολίθωμα προέρχονται από τη χρονολόγηση των απολιθωμάτων, το βάθος στο οποίο αυτά ανακαλύφθηκαν και την εξέταση των κόκκων γύρης που βρέθηκαν μαζί με το απολίθωμα.

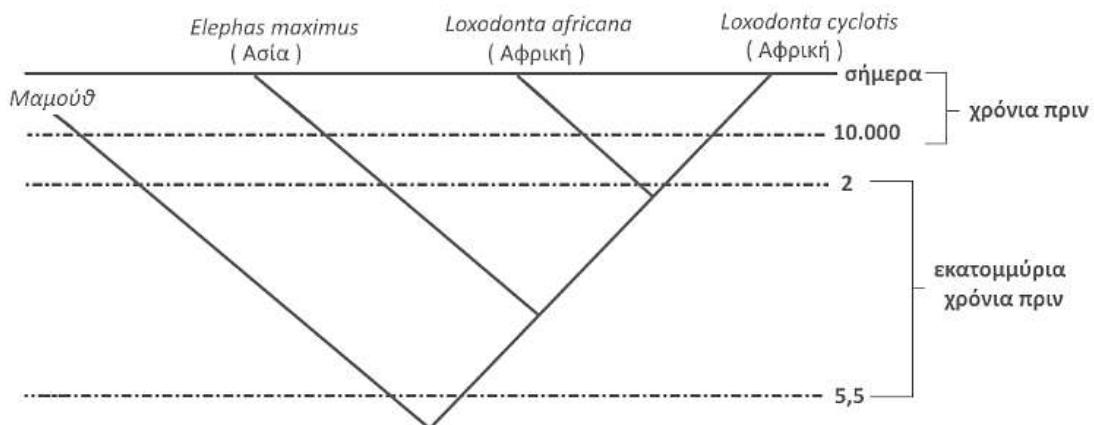
20932 2022-04-18

4.1 Το καλύτερα διατηρημένο και πληρέστερο απολιθωμά Αυστραλοπιθήκου είναι η «Λούσου», που βρέθηκε στην Αιθιοπία το 1974, στην περιοχή Αφάρ. Από τη μελέτη της «Λούσου» και άλλων απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της Αφρικής προέκυψε ότι ο Αυστραλοπιθήκος αποτελεί έναν από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου. α. Να αναφέρετε τα ευρήματα από τα οποία οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι Αυστραλοπιθήκοι είχαν δίποδη βάδιση (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε πώς από τη μελέτη των απολιθωμάτων οι επιστήμονες συμπεραίνουν αν ένας οργανισμός του παρελθόντος βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα (μον. 6).

α. Οι ερευνητές μελετώντας τα αποτυπώματα ενός ζευγαριού Αυστραλοπιθήκων που βημάτισε στις στάχτες του ηφαιστείου Σαντιμάν, πριν από 3 εκατομμύρια χρόνια, αναγνώρισαν το ανθρώπινο πέλμα με τα ευθυγραμμισμένα δάχτυλα και την κατασκευή που ευνοεί τη στήριξη του βάρους του σώματος, ευρήματα που αποδεικνύουν ότι οι Αυστραλοπιθήκοι είχαν δίποδη βάδιση. β. Οι επιστήμονες μελετούν το σχήμα των οστών της λεκάνης, το μήκος των άνω άκρων σε σχέση με το μήκος των κάτω άκρων, τα αποτυπώματα του πέλματος σε ηφαιστειακές στάχτες και συμπεραίνουν αν ο οργανισμός βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα.

20934 2022-04-18

4.1 Το παρακάτω φυλογενετικό δέντρο απεικονίζει την εξέλιξη των μαμούθ και των πλησιέστερων συγγενών τους, των ελεφάντων.



α. Να αναφέρετε, σύμφωνα με τα δεδομένα του φυλογενετικού δέντρου, πότε περίπου εξαφανίστηκαν τα μαμούθ (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποια από τα είδη των ελεφάντων είναι πιο συγγενικά μεταξύ τους, κατατασσόμενα στο ίδιο γένος (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε πώς μπορεί να ερμηνευτεί, σύμφωνα με τη θεωρία της φυσικής επιλογής, η εξαφάνιση των μαμούθ (μονάδες 6).

α. Τα τελευταία μαμούθ φαίνεται να εξαφανίστηκαν περίπου πριν από 5.000 χρόνια. Οι Αφρικανικοί ελέφαντες *Loxodonta africana* και *Loxodonta cyclotis* φαίνεται να έχουν έναν κοινό πρόγονο που έζησε σχετικά πρόσφατα (περίπου πριν από 2 εκατ. χρόνια), συνεπώς είναι περισσότερο συγγενικοί μεταξύ τους και ανήκουν στο ίδιο γένος, το γένος *Loxodonta*. β. Οι πληθυσμοί των μαμούθ φαίνεται ότι δεν διέθεταν τα κατάλληλα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά που θα τους βοηθούσαν να προσαρμοστούν και να επιβιώσουν σε κάποια σημαντική περιβαλλοντική αλλαγή που πιθανώς συνέβη κατά την περίοδο της εξαφάνισής τους (το τέλος της εποχής των παγετώνων). Έτσι, σιγά – σιγά λιγόστευαν και τελικά εξαφανίστηκαν.

20935 2022-04-18

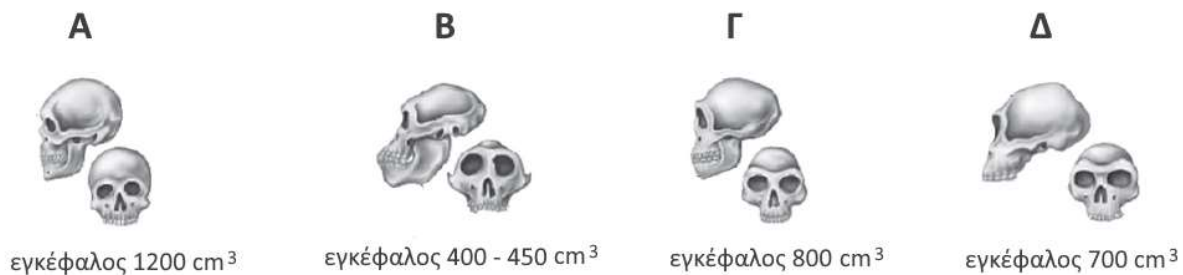
2.1 Αν θέλαμε να τοποθετήσουμε το είδος μας στο σύστημα κατάταξης όλων των ζωικών οργανισμών, θα λέγαμε ότι είμαστε το είδος *Homo sapiens*, ανήκουμε στο γένος *Homo* και στην

οικογένεια Ανθρωπίδες. α. Να αναφέρετε την τάξη και την κλάση, στα οποία ανήκει περαιτέρω το είδος μας (μονάδες 4) και να γράψετε τα χαρακτηριστικά της κλάσης αυτής (μονάδες 2). β. Στην οικογένεια «Ανθρωπίδες», εκτός από το γένος *Homo*, ανήκουν και οι Αυστραλοπίθηκοι. Να περιγράψετε τρία χαρακτηριστικά των Αυστραλοπιθήκων (μονάδες 6).

α. Η τάξη είναι Πρωτεύοντα και η κλάση Θηλαστικά. Χαρακτηριστικά των Θηλαστικών είναι ότι διατηρούν σταθερή θερμοκρασία και διαθέτουν τροποποιημένους δερματικούς αδένες που παράγουν γάλα. β. Οι Αυστραλοπίθηκοι είχαν όρθια στάση και δίποδη βάδιση. Ο εγκέφαλος τους, αν και ήταν μικρότερος από τον εγκέφαλο του ανθρώπου (περίπου το 1/3), ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των πιθήκων (εναλλακτικά: Από την οδοντοφυΐα τους, αλλά και από τα οστά των ζώων που βρέθηκαν κοντά στα απολιθώματά τους, φαίνεται πως ήταν παμφάγοι).

20937 2022-04-18

4.1 Από όλα τα Θηλαστικά, τα Πρωτεύοντα διαθέτουν το μεγαλύτερο, σε σχέση με τις σωματικές τους διαστάσεις, εγκέφαλο. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται τα κρανία από τέσσερις μορφές που ανήκουν στην οικογένεια των Ανθρωπίδων, ενός Αυστραλοπιθήκου και των τριών κύριων ειδών του γένους *Homo*.



α. Να εξηγήσετε πού οφείλεται, σύμφωνα με αρκετούς ερευνητές, η αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου των Πρωτευόντων (μονάδες 6).

β. Να κατατάξετε τις μορφές A, B, Γ και Δ στη σωστή χρονολογική σειρά ξεκινώντας από το παλαιότερο προς το πιο σύγχρονο είδος (μονάδες 4) και να αναφέρετε ποια από τις μορφές αντιστοιχεί σε κρανίο του *Homo habilis* (μονάδες 2).

α. Αρκετοί ερευνητές διατείνονται ότι η αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου των Πρωτευόντων σχετίζεται με την αυξημένη εισροή αισθητικών πληροφοριών, η οποία ήταν αποτέλεσμα της ανάπτυξης της όρασης και της ακοής, και με την αποδέσμευση των άνω άκρων από την ανάγκη χρησιμοποίησής τους για βάδιση. β. Η μετάβαση από τον Αυστραλοπίθηκο στον *Homo sapiens* φαίνεται να έγινε σταδιακά και με συνεχή αύξηση του όγκου του εγκεφάλου. Επομένως η σωστή χρονολογική σειρά είναι: B, Δ, Γ και A. Τον Αυστραλοπίθηκο διαδέχθηκε ο *Homo habilis*, επομένως η μορφή που είναι δεύτερη χρονολογικά, δηλαδή η Δ αντιστοιχεί στο *Homo habilis*.

19442 2022-04-19

2.2 Ο σύγχρονος άνθρωπος μαζί με τα εξελικτικά στενά συγγενικά με αυτόν είδη των χιμπατζήδων, ουραγοτάγκων, γορίλων, λεμούριων και τάρσιων, ανήκουν στην τάξη των Πρωτευόντων. Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές και κοινά χαρακτηριστικά, που αρχικά τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα, αλλά και μια νέα αναπαραγωγική στρατηγική προστασίας των μικρών τους. α. Να εξηγήσετε πως η στερεοσκοπική όραση συνέβαλε στη δενδρόβια διαβίωση των πρωτευόντων (μονάδες 7). β. Να περιγράψετε την αναπαραγωγική στρατηγική των πρωτευόντων που βασιζόταν στην αυξημένη προστασία των νεαρών απογόνων τους (μονάδες 6).

α. Η στερεοσκοπική όραση συμβάλει στην ικανότητα εκτίμησης του βάθους του πεδίου και των αποστάσεων. Χάρη στη θέση των ματιών των Πρωτευόντων στο πρόσθιο τμήμα του κεφαλιού τους προκαλείται επικάλυψη των δύο οπτικών πεδίων τους. Έτσι, έχουν τρισδιάστατη όραση, η

οποία τους επιτρέπει να αντιλαμβάνονται ρεαλιστικά το περιβάλλον τους, να υπολογίζουν τις αποστάσεις και να πιάνονται από τα κλαδιά, καθώς πεδούν από δέντρο σε δέντρο. β. Τα Πρωτεύοντα, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα θηλαστικά, που γενούν μεγάλο σχετικά αριθμό νεογνών, γεννούν κατά κανόνα ένα μόνο μικρό σε κάθε γέννα. Για το λόγο αυτό το μικρό πρέπει να διατρέφεται και να προστατεύεται από τη μητέρα του για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη γέννα.

21028 2022-04-19

2.1 Οι πρώτοι άνθρωποι εξελίχθηκαν από τους Αυστραλοπιθήκους πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια περίπου. Το γεγονός αυτό καθιστά τους Αυστραλοπιθήκους έναν από τους πιο σημαντικούς κρίκους στην εξέλιξη του ανθρώπινου είδους. α. Να αναφέρετε που ανακαλύφθηκε ο πρώτος Αυστραλοπίθηκος (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πως προέκυψε η ονομασία του (μονάδες 3). β. Η «Λούσου» είναι ένας νεαρός θηλυκός Αυστραλοπίθηκος που έζησε πριν από 3 εκατομμύρια χρόνια. Να εξηγήσετε γιατί θεωρείται ένας από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου (μονάδες 6).

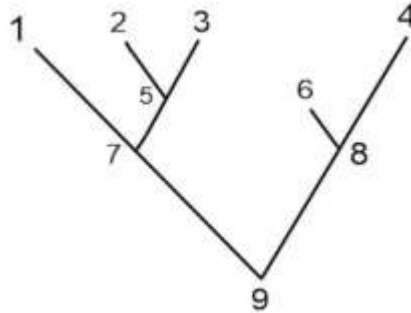
α. Το 1924 ο Βρετανός ανθρωπολόγος Ρέυμοντ Νταρτ ανακάλυψε σε λατομείο της Ανατολικής Αφρικής ένα κρανίο ηλικίας 2,8 - 3,8 εκατομμυρίων χρόνων. Ονόμασε το εύρημά του Αυστραλοπίθηκο, γιατί βρέθηκε στις νότιες περιοχές (Austral) της Ανατολικής Αφρικής. β. Η «Λούσου» είναι το καλύτερα διατηρημένο και πληρέστερο απολίθωμα (αποτελείται από τα 2/3 του σκελετού και έχει άθικτες μερικές ανατομικές συνδέσεις), που βρέθηκε στην Αιθιοπία το 1974, στην περιοχή Αφάρ. Από τη μελέτη όμως και άλλων απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της Αφρικής (όπως του Australopithecus bosei) προέκυψε ότι ο Αυστραλοπίθηκος αποτελεί έναν από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου, καθώς με βάση τα χαρακτηριστικά του τοποθετείται στους Ανθρωπίδες, την οικογένεια δηλαδή των Ανθρωποειδών στην οποία ανήκει ο άνθρωπος.

28900 2022-12-27

4.1 Φανταστείτε, ότι ταξιδεύετε με τη φρεγάτα Beagle το 1831, για να συνεισφέρετε στις επιστημονικές παρατηρήσεις. Σε ένα από τα νησιά που επισκέπτεστε, παρατηρείτε ένα άγνωστο πληθυσμό με χαρακτηριστικά που προσομοιάζουν τόσο με γάτα όσο και με λύγκα. α. Να εξηγήσετε ποιο κριτήριο θα επιλέξετε για να κατατάξετε τον πληθυσμό αυτό σε κάποιο από τα δύο είδη (μονάδες 6). β. Στην περίπτωση που θέλετε να κατατάξετε κατά είδος κάποια πρωτόζωα που απομονώσατε από τη λίμνη της ίδιας περιοχής, να γράψετε το κριτήριο που θα επιλέξετε σε αυτή την περίπτωση (μονάδες 6).

α. Με βάση το μειξιολογικό κριτήριο θα κατατάξουμε τα άτομα του πληθυσμού στο είδος της γάτας ή του λύγκα. Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους, άρα αν μπορούμε, θεωρητικά να πραγματοποιήσουμε κατάλληλες διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων του πληθυσμού άγνωστου είδους με άτομα των δύο πλησιέστερων πληθυσμών που πιστεύουμε ότι ανήκει, δηλαδή της γάτας και του λύγκα, και ακολουθήσει στη συνέχεια έλεγχος για γόνιμους απογόνους, θα διαπιστωθεί το είδος τους. β. Στην περίπτωση αυτή, επειδή τα πρωτόζωα αναπαράγονται μονογονικά, προκειμένου να τα κατατάξουμε στο ίδιο είδος, αντί του μειξιολογικού κριτηρίου εφαρμόζεται το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Όταν δύο οργανισμοί έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά, ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.

4.1. Τα φυλογενετικά δέντρα αποτελούν σημαντικό εργαλείο στην μελέτη των εξελικτικών σχέσεων των οργανισμών. Η δημιουργία νέων ειδών από ένα προγενέστερο είδος μπορεί να παρομοιαστεί με την απόσχιση δύο κλαδιών από την ίδια κορυφή ενός δέντρου. Στο παρακάτω φυλογενετικό δέντρο, τα είδη 1, 2, 3 και 4 αποτελούν σύγχρονα είδη και τα είδη 5, 6, 7, 8, 9 αποτελούν προγονικά είδη.



α. Να αναφέρετε ποιο είδος αποτελεί κοινό πρόγονο των ειδών 2 και 3 (μονάδες 2) και να

εξηγήσετε γιατί τα είδη αυτά παρουσιάζουν περισσότερα κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους σε σχέση με το είδος 1, που αποτελεί επίσης συγγενικό τους είδος (μονάδες 4). β. Το είδος 6, αποτελεί είδος που δεν ζει μέχρι σήμερα. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μπορεί να διαθέτουμε πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξή του και πως έχουμε συμπεράνει τη συγγένεια του με το είδος 8 (μονάδες 4). Να ονομάσετε τον κοινό πρόγονο όλων των εικονιζόμενων ειδών (μονάδες 2).

α. Ο κοινός πρόγονος των ειδών 2 και 3 είναι το είδος 5, ο οποίος έζησε σχετικά πρόσφατα (φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους που είναι πιο κοντά στο σήμερα). Συνεπώς είναι περισσότερο συγγενικά τα είδη 2 και 3 (και πιθανόν να ανήκουν στο ίδιο γένος). Τα σύγχρονα είδη 2, 3 και 1 μοιράζονται επίσης κοινό πρόγονο, τον 7 που έζησε πιο παλιά από το προγονικό είδος 5. Συνεπώς τα είδη 2, 3 και 1 θα έχουν λιγότερα κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά καθώς το χρονικό διάστημα για να προκύψουν ήταν μεγαλύτερο και διαφοροποιήθηκαν περισσότερο μεταξύ τους (ίσως τοποθετούνται στην ίδια οικογένεια οργανισμών). β. Οι πληροφορίες για την κατασκευή του φυλογενετικού δέντρου ενός είδους, ακόμη και ενός είδους που έχει πλέον εξαφανιστεί όπως το είδος 6 αντλούνται από πηγές που ήταν ήδη διαθέσιμες από την εποχή του Δαρβίνου, όπως είναι τα απολιθώματα, οι συγκριτικές ανατομικές και εμβρυολογικές μελέτες, αλλά και από νεότερες πηγές, όπως είναι η Βιοχημεία και η Μοριακή Βιολογία. Οι πληροφορίες αυτές συνδυάζονται μεταξύ τους από τους επιστήμονες όπως τα κομμάτια ενός παζλ και κατασκευάζονται τα φυλογενετικά δέντρα που δείχνουν τις εξελικτικές σχέσεις ανάμεσα στα είδη που μελετώνται. Ο κοινός πρόγονος όλων των ειδών στο φυλογενετικό δέντρο είναι το είδος 9.