

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής: επιλέξτε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συνέχεια της πρότασης.

- 1. Η θεμελιώδης μονάδα ταξινόμησης των οργανισμών είναι:**
 - α. ο πληθυσμός.
 - β. το είδος.
 - γ. το γένος.
 - δ. το φύλο.
- 2. Το μειξιολογικό κριτήριο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο κατάταξης σε είδος:**
 - α. στον άνθρωπο.
 - β. στους σκύλους.
 - γ. στα βακτήρια.
 - δ. στις αγελάδες.
- 3. Τα είδη τα οποία μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους αποτελούν:**
 - α. ένα γένος.
 - β. μία οικογένεια.
 - γ. μία τάξη.
 - δ. μία κλάση.
- 4. Ο αγώνας για την επιβίωση:**
 - α. είναι ένα από τα σημεία της κυτταρικής θεωρίας.
 - β. υποστηρίχθηκε από τον Σουηδό φυσιολόγο Λινναίο.
 - γ. ευνοεί την επιβίωση του καλύτερα προσαρμοσμένου οργανισμού.
 - δ. αφορά μόνο τους ανώτερους οργανισμούς.
- 5. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους οργανισμούς ονομάζεται:**
 - α. τεχνητή επιλογή.
 - β. φυσική επιλογή.
 - γ. πρόοδος.
 - δ. φυσική κλίμακα.
- 6. Οι οργανισμοί ταξινομούνται σε βαθμίδες σύμφωνα με τη σειρά:**
 - α. είδος – γένος – τάξη – οικογένεια.
 - β. γένος – είδος – οικογένεια – κλάση.
 - γ. είδος – γένος – οικογένεια – τάξη.
 - δ. τάξη – οικογένεια – είδος – γένος.
- 7. Για την εξελικτική θεωρία (θεωρία Δαρβίνου) η μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί είναι:**
 - α. ένα μεμονωμένο άτομο.
 - β. ένας πληθυσμός.

- γ. ένα είδος.
- δ. μία κλάση.

8. Ένα από τα κοινά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων είναι:

- α. τα κοντά άκρα.
- β. η στερεοσκοπική όραση.
- γ. η ημιόρθια στάση.
- δ. η ασπρόμαυρη όραση.

9. Η σειρά εξέλιξης του ανθρώπου από την πιο πρωτόγονη προς τη σύγχρονη μορφή του, από τα αριστερά προς τα δεξιά, είναι:

- α. *Homo erectus* - *Homo sapiens sapiens* - *Homo habilis*
- β. *Homo erectus* - *Homo habilis* - *Homo sapiens neanderthalensis*
- γ. *Homo habilis* - *Homo erectus* - *Homo sapiens sapiens*
- δ. *Homo habilis* - *Homo sapiens sapiens* - *Homo erectus*.

Εφαρμογή αρίθμησης: να αριθμήσετε από το 1 έως το 6 τις ακόλουθες προτάσεις, ώστε να περιγράφουν τη διαδοχή γεγονότων που συνέβη κατά τον βιομηχανικό μελανισμό της πεταλούδας *Biston betularia*.

Αρίθμηση	Γεγονότα
	Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες που αναπαύονταν επάνω στους κορμούς των δέντρων διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους.
	Εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, οι κορμοί των δέντρων σταδιακά μαύρισαν και η φυσική επιλογή αντιστράφηκε.
	Βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά οι σκούρες, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα τον χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές συγκριτικά με τις ανοιχτόχρωμες.
	Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση, οι κορμοί των δέντρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους.
	Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που τώρα ήταν αυτές περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς των δέντρων, παρά οι ανοιχτόχρωμες.
	Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες επικρατούσαν στους τοπικούς πληθυσμούς, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης άρα και μεγαλύτερες πιθανότητες αναπαραγωγής από τις μαύρες.

Εφαρμογή αντιστοίχισης: να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία κάθε αριθμού (1,2,3,4) της στήλης Ι με ένα μόνο γράμμα (Α, Β, Γ, Δ) της στήλης ΙΙ.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. <i>Homo sapiens neanderthalensis</i>	Α. Δημιούργησε τον νεολιθικό πολιτισμό
2. <i>Homo sapiens sapiens</i>	Β. Ο πρώτος που έψηνε το κρέας που κατανάλωνε
3. <i>Homo erectus</i>	Γ. Ο πρώτος που χρησιμοποίησε πέτρινα εργαλεία
4. <i>Homo habilis</i>	Δ. Ο πρώτος που έθαβε τους νεκρούς του

Θεωρητικές εφαρμογές

1. Τι είναι η εξέλιξη των ειδών;
2. Πώς ορίζεται η φυσική επιλογή στην εξελικτική θεωρία του Δαρβίνου; Ποια είναι η διαφορά μεταξύ φυσικής επιλογής και εξέλιξης;
3. Με ποια κριτήρια ορίζεται το είδος για:
 - Α. τις γάτες;
 - Β. το τρυπανόσωμα;
4. Πώς εξηγείται ότι οι διάφορες μορφές σκύλων («ράτσες») ταξινομούνται στο ίδιο είδος, ενώ οι σκύλοι θεωρούνται διαφορετικό είδος από το λύκο;
5. Τρία είδη, τα είδη Ε1, Ε2, Ε3 ανήκουν στην ίδια οικογένεια ενώ δύο άλλα, τα είδη Ε4 και Ε5 ανήκουν σε διαφορετικές τάξεις της ίδια κλάσης. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, ποια είδη αναμένετε να παρουσιάζουν περισσότερες ομοιότητες μεταξύ τους: τα είδη Ε1, Ε2 και Ε3 ή τα είδη Ε4 και Ε5. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
6. Πώς θα εξηγούσε ο Δαρβίνος την ανθεκτικότητα που έχει αναπτύξει το βακτήριο *Staphylococcus aureus* στην πενικιλίνη;
7. Σε μία βραχονησίδα του Αιγαίου ένας πληθυσμός από αγριοκάτσικα διατηρεί σταθερό τον αριθμό των ατόμων του παρά το γεγονός ότι κάθε χρόνο γεννιούνται πολλά νέα άτομα.
 - Α. Πώς εξηγείται, με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου, η διατήρηση των ατόμων του πληθυσμού σε σταθερό αριθμό;
 - Β. Τι παρατηρείτε στον πληθυσμό των αγριοκάτσικων όσον αφορά την ομοιομορφία των ατόμων και πώς σχετίζετε την παρατήρησή σας με τις διαδικασίες της φυσικής επιλογής;
 - Γ. Ο βασικός περιοριστικός παράγοντας στην παραπάνω βραχονησίδα είναι η ξηρασία. Μία φιλοζωική οργάνωση εγκαθιστά στο νησί ποτίστρες και μεταφέρει τακτικά σε αυτές γλυκό νερό. Τι θα συμβεί –βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα- στον αριθμό των ατόμων του πληθυσμού και γιατί;
8. Σε μια βραχονησίδα του Αιγαίου υπάρχουν πολλά θαμνώδη φυτά. Την άνοιξη τα φυτά ανθίζουν και εμφανίζονται κίτρινα λουλούδια. Την ίδια εποχή εμφανίζονται και πεταλούδες που τρέφονται από τα λουλούδια. Στη βραχονησίδα ζουν και εντομοφάγα

πτηνά που τρέφονται με πεταλούδες. Ο πληθυσμός των πεταλούδων εμφανίζει πολύ περισσότερα κίτρινα άτομα και λιγότερα ιώδη (μωβ) άτομα.

A. Να διατυπώσετε την έννοια του είδους, όσον αφορά τους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς που αναφέρονται στο οικοσύστημα της βραχονησίδας.

B. Να εξηγήσετε γιατί οι κίτρινες πεταλούδες είναι πολύ περισσότερες από τις ιώδεις (μωβ) πεταλούδες.

Γ. Να εξηγήσετε πώς θα δράσει η φυσική επιλογή στη σύσταση του πληθυσμού των πεταλούδων ως προς το χρωματισμό τους, εάν παρατηρηθεί μεταβολή του χρώματος των λουλουδιών από κίτρινο σε ιώδες (μωβ).

9. Οι πάπιες κολυμπούν σε υδάτινα οικοσυστήματα με τη βοήθεια μεμβρανών που υπάρχουν ανάμεσα στα δάκτυλα των ποδιών τους, τα οποία χρησιμοποιούν σαν κουπιά. Να εξηγήσετε το μηχανισμό εμφάνισης των μεμβρανών αυτών σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου.

10. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν σε λιγότερο από δέκα χρόνια μετά την καταστροφή τους από την πυρκαγιά. Αυτό συμβαίνει διότι οι οργανισμοί τους έχουν προσαρμοστεί στην περιοδική εμφάνιση της φωτιάς αναπτύσσοντας συγκεκριμένους μηχανισμούς αναγέννησης.

A. Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα μηχανισμών αναγέννησης.

B. Να εξηγήσετε σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκαν οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί αναγέννησης στα φυτά των μεσογειακών οικοσυστημάτων.

11. Ένας ερευνητής επισκέπτεται ένα από τα νησιά Γκαλαπάγκος στο οποίο μελετάει προσεκτικά έναν πληθυσμό πουλιών, τους μικρούς σπίνους. Ανάμεσα στους σπίνους υπάρχουν άτομα με μακρύ και λεπτό ράμφος, ενώ τα υπόλοιπα άτομα έχουν κοντό και χοντρό ράμφος. Οι σπίνι δεν έχουν άλλη πηγή τροφής παρά μόνον τα σκουλήκια που κρύβονται μέσα σε μικρές, βαθιές τρύπες στον κορμό των δέντρων. Ο ερευνητής καταγράφει τις παρατηρήσεις του. Επισκέπτεται ξανά το νησί μετά από 30 χρόνια και μελετά πάλι τον ίδιο πληθυσμό. Διαπιστώνει ότι οι σπίνι με το μακρύ και λεπτό ράμφος αποτελούν πλέον το σύνολο σχεδόν του πληθυσμού, ενώ οι σπίνι με το κοντό και χοντρό ράμφος έχουν σχεδόν εξαφανιστεί.

A. Ποια από τις δύο ομάδες σπίνων θεωρείται πιο προσαρμοσμένη στο περιβάλλον ως προς τον τρόπο διατροφής; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Με βάση ποιες παρατηρήσεις ο Δαρβίνος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται αγώνας για την επιβίωσή τους;

Γ. Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις του Δαρβίνου, ποιο αναμένεται να είναι το μέγεθος του πληθυσμού των σπίνων, σε σχέση με το αρχικό, μετά από τριάντα χρόνια, αν το περιβάλλον του νησιού παραμείνει σχετικά σταθερό;

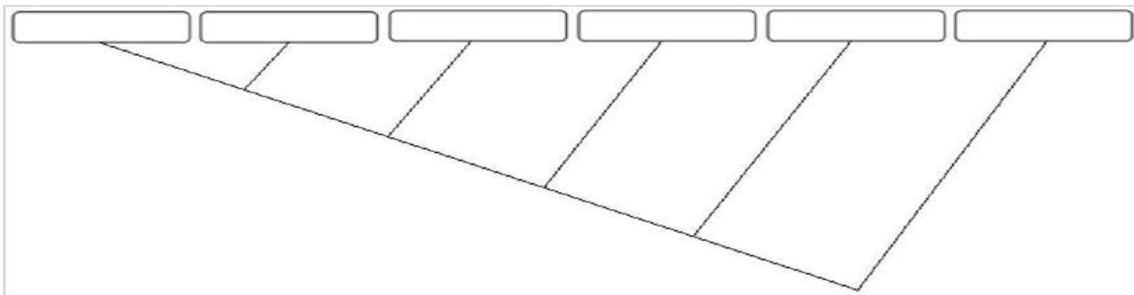
Δ. Κατά τη θεωρία της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, ως μονάδα εξέλιξης θεωρείται ο πληθυσμός και όχι τα μεμονωμένα άτομα. Πώς δικαιολογείται η παραπάνω διαπίστωση;

- 12.** Σε μια λίμνη ζει ένας πληθυσμός πέστροφας. Μετά από μία βίαιη γεωλογική δραστηριότητα η λίμνη χωρίστηκε σε δύο μικρότερες, με αποτέλεσμα ο αρχικός πληθυσμός πέστροφας να χωριστεί σε δύο ομάδες. Η κάθε ομάδα αντιμετώπισε διαφορετικές περιβαλλοντικές πιέσεις, οι οποίες, μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, οδήγησαν στην ανάπτυξη διαφορετικών χαρακτηριστικών στον καθένα από τους δύο πληθυσμούς.
- A.** Πώς δικαιολογούνται οι διαφορές των χαρακτηριστικών μεταξύ των δύο πληθυσμών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου.
- B.** Να δικαιολογήσετε αν η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω μπορεί να οδηγήσει στον σχηματισμό νέων ειδών.
- Γ.** Εάν μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, στη λίμνη Α ζουν 15 είδη ψαριών, ενώ στη λίμνη Β μόνο 3 είδη ψαριών, να εξηγήσετε ποιο από τα δύο οικοσυστήματα θα είναι πιο ισορροπημένο.
- 13.** Η αλόγιστη χρήση αντιβιοτικών από τον άνθρωπο, οδηγεί στην επικράτηση ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων, όπως το στέλεχος *E.coli* που αναφέρεται στο δημοσίευμα. Να εξηγήσετε πώς οι μεταλλάξεις και η φυσική επιλογή μπορούν να ερμηνεύσουν την επικράτηση ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων.

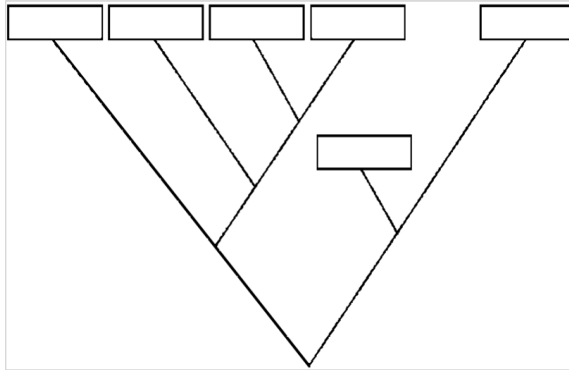
Εφαρμογές με Φυλογενετικά Δέντρα

- 1.** Με βάση εξελικτικές μελέτες γνωρίζουμε ότι:
- Η γάτα και ο λύγκας ανήκουν στο ίδιο γένος (γένος *Felis*).
 - Το γένος *Felis* ανήκει στα αιλουροειδή στα οποία ανήκει και το λιοντάρι.
 - Ο σκύλος ανήκει στην ίδια τάξη με τη γάτα.
 - Το ποντίκι ανήκει στην ίδια κλάση με το λιοντάρι.
 - Η πέρδικα ανήκει στο ίδιο φύλο με το λύγκα.

Να συμπληρώσετε στα κενά τετράγωνα του ακόλουθου φυλογενετικού δένδρου τα ονόματα όλων των ειδών που αναφέρθηκαν.



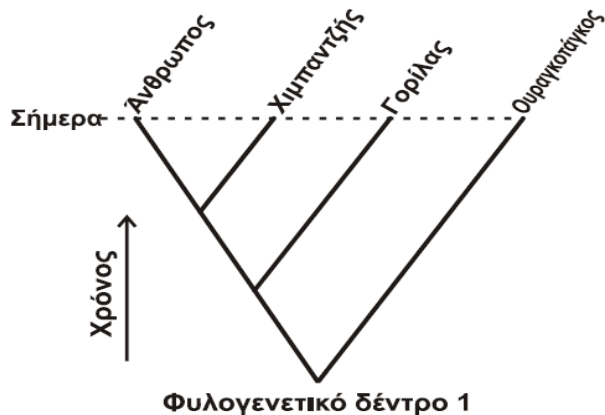
2. Οι Βιολόγοι ταξινομούν τα αιλουροειδή στην ίδια τάξη με τον **αφρικανικό σκύλο**. Η



αγριόγατα της σαβάνας ανήκει στο ίδιο γένος με την **οικιακή γάτα**, ενώ τα δύο αυτά είδη ταξινομούνται στην ίδια οικογένεια με τη **λεοπάρδαλη**. Ο **ελέφαντας** και το **εξαφανισμένο μαμούθ** ταξινομούνται στην ίδια κλάση με όλα τα προηγούμενα είδη. Λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες αυτές, να συμπληρώσετε στα κενά τετράγωνα του φυλογενετικού

δένδρου τα ονόματα όλων των ειδών που αναφέρθηκαν.

3. **A.** Πολλοί πιστεύουν, λανθασμένα, ότι ο Κάρολος Δαρβίνος υποστήριξε πως ο άνθρωπος προέρχεται από τον πίθηκο. Αντίθετα, ο Κάρολος Δαρβίνος στο βιβλίο του «Η καταγωγή του ανθρώπου» διατύπωσε μια διαφορετική άποψη. Ποια είναι η άποψη αυτή;
B. Στην εικόνα 1 δίνονται δύο φυλογενετικά δέντρα που περιλαμβάνουν τέσσερα είδη οργανισμών που ζουν σήμερα: τον άνθρωπο και τρία είδη πιθήκων, τον χιμπαντζή, τον γορίλα και τον ουραγκοτάγκο. Να γράψετε (χωρίς να αιτιολογήσετε) ποιο από τα δύο φυλογενετικά δέντρα της εικόνας 1 είναι σύμφωνο με την άποψη του Κάρολου Δαρβίνου, που αναφέρατε στην απάντηση του ερωτήματος A.



Εικόνα 1

