

Μεθοδολογία λύσης προβλημάτων 3^{ου} Κεφαλαίου

Α. Ασκήσεις στις οποίες δίνεται η συστηματική κατάταξη κάποιων οργανισμών και ζητείται να βρούμε τις μεταξύ τους συγγένειες

Σε αυτές τις ασκήσεις μπορεί να δίνεται η συστηματική κατάταξη των οργανισμών και να πρέπει να διακρίνουμε ποιοι οργανισμοί είναι περισσότερο κοντά και ποιοι έχουν διαχωριστεί πολύ παλαιότερα κατά την πορεία της εξέλιξης. Για να επιλύσουμε αυτού του είδους τις ασκήσεις, ξεκινάμε από τη μερικότερη κατάταξη και προχωράμε προς τη γενικότερη, δηλαδή εξετάζουμε εάν οι οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο γένος, στην ίδια οικογένεια, τάξη, κλάση ή φύλο. (Είναι αναμενόμενο ότι, αν δύο οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο γένος, θα ανήκουν και στην ίδια οικογένεια, και, αντίστοιχα, αν ανήκουν στην ίδια οικογένεια, θα ανήκουν και στην ίδια τάξη κ.ο.κ. Το ανάποδο φυσικά δε συμβαίνει, αφού μια οικογένεια έχει πολλά γένη, μια τάξη έχει πολλές οικογένειες κτλ.)

Αν δύο οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο γένος, είναι πιο κοντά εξελικτικά από δύο οργανισμούς που ανήκουν στην ίδια οικογένεια και αυτοί με τη σειρά τους είναι πιο κοντά από δύο οργανισμούς που ανήκουν στην ίδια τάξη κ.ο.κ.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, είναι δυνατόν, στηριζόμενοι στη συστηματική κατάταξη κάποιων οργανισμών, να βγάζουμε αντίστοιχα συμπεράσματα.

Επίσης, αν σε μια άσκηση δε δίνεται το όνομα του γένους στο οποίο ανήκει ο οργανισμός, μπορούμε να το συμπεράνουμε από το όνομα του είδους (είναι το πρώτο από τα δύο ονόματα και το πρώτο γράμμα του είναι κεφαλαίο).

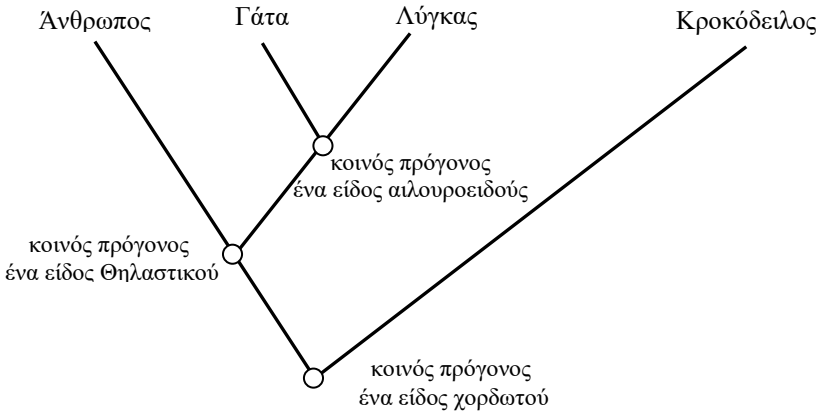
Παράδειγμα

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα, να κατασκευάσετε το φυλογενετικό δέντρο των οργανισμών που αναφέρονται.

	ΓΑΤΑ	ΑΝΘΡΩΠΟΣ	ΛΥΓΚΑΣ	ΚΡΟΚΟΔΕΙΛΟΣ
Είδος	<i>Felis domesticus</i>	<i>Homo sapiens</i>	<i>Felis sylvestris</i>	<i>Crocodylus niloticus</i>
Οικογένεια	Αιλουροειδή	Ανθρωπίδες	Αιλουροειδή	<i>Crocodylidae</i>
Τάξη	Σαρκοφάγα	Πρωτεύοντα	Σαρκοφάγα	Κροκοδείλια
Κλάση	Θηλαστικά	Θηλαστικά	Θηλαστικά	Ερπετά
Φύλο	Χορδωτά	Χορδωτά	Χορδωτά	Χορδωτά

Διαπιστώνουμε ότι η γάτα και ο λύγκας ανήκουν στο ίδιο γένος (*Felis*), άρα θα είναι περισσότερο συγγενείς μεταξύ τους από ό,τι με τους υπόλοιπους οργανισμούς. Δε διαπιστώνουμε άλλους οργανισμούς που να ανήκουν στο ίδιο γένος, οπότε προχωράμε στις οικογένειες. Πέρα από τους προαναφερθέντες οργανισμούς δε διαπιστώνουμε άλλους που να ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Προχωράμε στις τάξεις, όπου πάλι δεν έχουμε άλλα δεδομένα. Στις κλάσεις όμως έχουμε τη γάτα, το λύγκα και τον άνθρωπο να ανήκουν στα Θηλαστικά, ενώ ο κροκόδειλος ανήκει στα ερπετά. Άρα είναι πολύ πιο μακρινός συγγενής σε σχέση με τους υπόλοιπους οργανισμούς.

Τελικά, με βάση τα παραπάνω, καταλήγουμε στο ακόλουθο φυλογενετικό δέντρο:

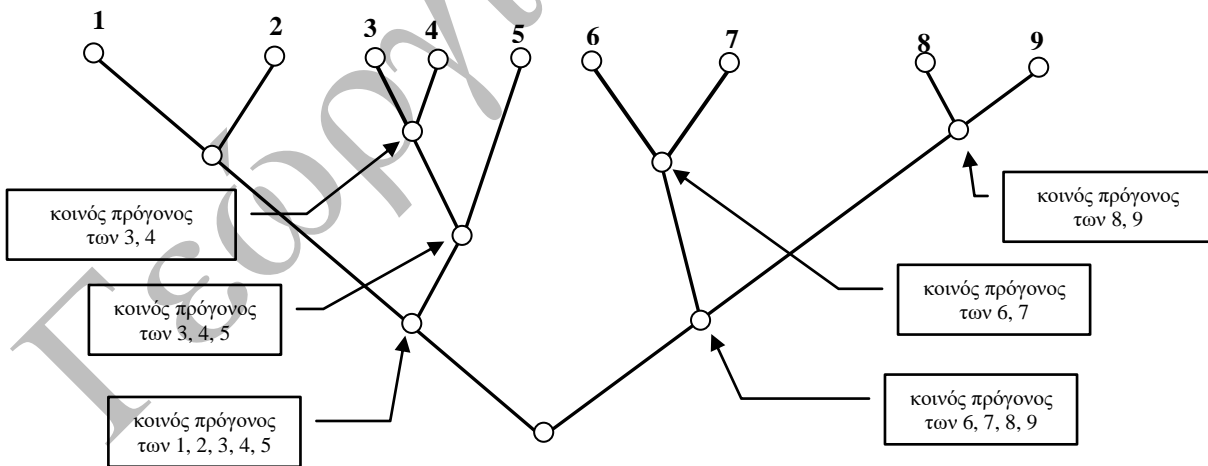


Β. Ασκήσεις στις οποίες πρέπει με βάση το φυλογενετικό δέντρο να βγάλουμε συμπεράσματα για τις συγγένειες των οργανισμών

Σε αυτές τις ασκήσεις δίνεται το φυλογενετικό δέντρο και πρέπει να βρούμε ποιοι οργανισμοί μοιράζονται κοινό πρόγονο. Για να επιλύσουμε αυτού του είδους τις ασκήσεις, πρέπει να ξεκινάμε χρονολογικά από το παρόν και να οδηγούμαστε προς τα πίσω. Επιλέγουμε ως αφετηρία έναν από τους σύγχρονους οργανισμούς που θα αναφέρονται στο φυλογενετικό δέντρο και ακολουθούμε τον κλάδο που κατέληξε σε αυτόν. Μόλις συναντήσουμε κάποιο «παρακλάδι», τότε εξετάζοντας σε ποιον οργανισμό οδηγεί αυτός ο κλάδος εντοπίζουμε τον οργανισμό που είναι περισσότερο συγγενής με τον υπό εξέταση οργανισμό. Συνεχίζοντας την ίδια διαδικασία ανακαλύπτουμε τις πιο μακρινές συγγένειες του οργανισμού.

Παράδειγμα

Με βάση το ακόλουθο γενεαλογικό δέντρο, να συμπεράνετε ποιοι οργανισμοί είναι περισσότερο κοντά εξελικτικά και ποιοι όχι.



Ξεκινάμε από τον οργανισμό 1 και κατεβαίνοντας διαπιστώνουμε ότι συναντά τον κλάδο του 2, άρα ο 1 και ο 2 είναι περισσότερο συγγενείς μεταξύ τους από ό,τι με τον 3 ή τον 4 ή τον 5.

Από τους αυτούς ομοίως διαπιστώνουμε ότι ο 3 και ο 4 είναι πιο συγγενείς μεταξύ τους από ό,τι με τον 5, επειδή έχουν πιο κοντινό κοινό πρόγονο, αλλά οι τρεις τους (3, 4, 5) είναι πιο κοντά εξελικτικά από ό,τι είναι με

τους άλλους οργανισμούς του φυλογενετικού δέντρου, επειδή έχουν κοινό πρόγονο.

Οι 1, 2 και οι 3, 4, 5 είναι συγγενέστεροι μεταξύ τους σε σχέση με τους υπόλοιπους (6, 7, 8, 9) αφού έχουν κοινό πρόγονο.

Επίσης οι 6 και 7 είναι πιο συγγενείς μεταξύ τους επειδή έχουν κοινό πρόγονο. Ομοίως, ο 8 και ο 9 είναι μεταξύ τους συγγενικοί οργανισμοί.

Γ. Προβλήματα στα οποία πρέπει να περιγραφούν οι μηχανισμοί σύμφωνα με τους οποίους εξελίχθηκε ένα χαρακτηριστικό ή/και στη συνέχεια ένα νέο είδος.

α. Βλέπε παράδειγμα βιομηχανικού μελανισμού (3.1.5. *Η φυσική επιλογή εν δράσει*) στο σχολικό βιβλίο, καθώς και τις σελίδες 6 και 7 των σημειώσεων της Θεωρίας 3^{ου} Κεφαλαίου Βιολογίας Γενικής Παιδείας.

β. Σύμφωνα με τη σύγχρονη Θεωρία της Εξέλιξης ακολουθούμε τα ακόλουθα βήματα:

① Αναφέρουμε τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία

- 1) Ποικιλομορφία
- 2) Φυσική επιλογή
- 3) Γενετική απομόνωση

② Αναφέρουμε την σημασία των μεταλλάξεων στην δημιουργία ποικιλομορφίας

Κάποια μεταλλαγμένα γονίδια προσφέρουν αυξημένες δυνατότητες επιβίωσης στο άτομο που τα φέρει. Επειδή είναι συμβατά με τις νέες συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον.

③ Επισημαίνουμε ότι η μονάδα στην οποία δρα η Φυσική Επιλογή είναι ο πληθυσμός και όχι το άτομο ή το είδος.

④ Αναφέρουμε τον μηχανισμό της Φυσικής Επιλογής (Φ. Ε.)

Φυσική επιλογή είναι η διαδικασία που μεταβάλλει την συχνότητα των γονιδίων σε ένα πληθυσμό με αποτέλεσμα κάποιοι συνδυασμοί γονιδίων να προσδίδουν στους φορείς τους: 1) μεγαλύτερη βιωσιμότητα και 2) μεγαλύτερη αναπαραγωγική ικανότητα.

⑤ Αναφέρουμε τη σχέση μεταξύ γονιδιακής συχνότητας και προσαρμογής στο περιβάλλον

Τα γονίδια των *επιλεγμένων ατόμων* (δλδ αυτών που παρουσιάζουν μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης) αυξάνουν τη συχνότητά τους στον πληθυσμό και επικρατούν στο τέλος. Τα χαρακτηριστικά που οφείλονται σ' αυτά τα γονίδια πληθαίνουν. Το αντίθετο συμβαίνει με τα γονίδια των *μη επιλεγμένων ατόμων*. (δηλαδή αυτών που παρουσιάζουν μικρότερες δυνατότητες επιβίωσης).

⑥ Αναφέρουμε τα χαρακτηριστικά στοιχεία της δράσης της Φυσικής Επιλογής

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι προσδιορισμένη: 1) τοπικά και 2) χρονικά.

⑦ Αναφέρουμε τα αποτελέσματα της δράσης της Φυσικής Επιλογής

Η φυσική επιλογή προκαλεί την αύξηση της συχνότητας των γονιδίων σε ένα πληθυσμό που είναι ευνοϊκά για: 1) την επιβίωση και την 2) αναπαραγωγή των ατόμων.

⑧ Αναφέρουμε τα στάδια δημιουργίας νέου χαρακτηριστικού ή νέου είδους

1. Χωρισμός ενός πληθυσμού σε ομάδες λόγω κάποιου φραγμού.
Είδη φραγμών: α) γεωγραφικός, β) αλλαγές κλιματολογικών συνθηκών.
2. Ξεχωριστή ανάπτυξη των ομάδων: Δεν είναι δυνατή η διασταύρωση των μελών των ομάδων μεταξύ τους. Δηλαδή δεν υπάρχει *ανταλλαγή γονιδίων* μεταξύ τους.
3. Λόγω της απομόνωσης, οι αλλαγές στο γενετικό υλικό συνεχίζονται λόγω της διαφορετικής δράσης της Φ.Ε.
4. Τελικό αποτέλεσμα είναι η σταδιακή διαφοροποίηση των ομάδων (πρώτα σε υποείδη και μετά) σε νέα είδη.

Προσοχή! Νέο είδος δημιουργείται όταν συσσωρευθούν πολλά νέα χαρακτηριστικά που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς διαδοχικών γενεών.