

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΞΕΛΙΞΗ

1. 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).

Μονάδες 13

2. 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 (μονάδες 6).

Μονάδες 12

3. 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).

Μονάδες 13

4. 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).

Μονάδες 13

5. 2.2 Η επιστήμη της βιολογίας βασίζεται σε μερικές θεμελιώδεις γενικεύσεις, δηλαδή αρχές που ισχύουν σε όλα τα αντικείμενα που μελετά.

α. Μία από αυτές τις θεμελιώδεις γενικεύσεις είναι η θεωρία της εξέλιξης. Να εξηγήσετε τι υποστηρίζει η θεωρία αυτή (μονάδες 6).

β. Παρότι η ιδέα της εξέλιξης είχε υποστηριχθεί και από πολλούς στοχαστές, την αποδίδουμε στον Κάρολο Δαρβίνο. Να εξηγήσετε γιατί την αποδίδουμε στον Δαρβίνο (μονάδες 4) και να αναφέρετε έναν λόγο για τον οποίο η θεωρία της εξέλιξης άργησε να γίνει αποδεκτή (μονάδες 3).

Μονάδες 13

6. 4.2 Στην εξοχή που παραθερίζετε κάθε καλοκαίρι, παρατηρήσατε ότι μετά από πολλά χρόνια κάποια άτομα, από ένα είδος πτηνών, εμφανίζουν μακρύτερο ράμφος, το οποίο τα διευκολύνει να τρέφονται με έντομα κρυμμένα σε τρύπες δέντρων.

α. Αν ίσχυε η θεωρία του Λαμάρκ, να γράψετε με βάση ποια αρχή μεταβλήθηκε το ράμφος των πτηνών στον αρχικό πληθυσμό (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τη μεταβολή του ράμφους με βάση αυτή την αρχή (μονάδες 4).

β. Συμφωνά με τη θεωρία του Λαμάρκ, να γράψετε σε ποια κατηγορία χαρακτηριστικών θα κατατάσσατε το μακρύ ράμφος που δημιουργήθηκε στα πτηνά (μονάδες 3). Να εξηγήσετε αν σήμερα είναι αποδεκτή η μεταβίβαση αυτών των χαρακτηριστικών στους απογόνους (μονάδες 4).

Μονάδες 13

7. 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**

8. 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 εμφανίζε 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). **Μονάδες 12**

9. 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). **Μονάδες 13**

10. 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).

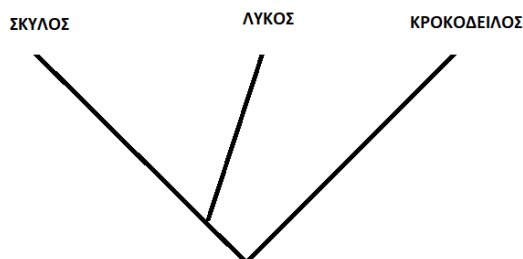
β. Ο ορισμός του είδους, με κριτήριο την ικανότητα των οργανισμών να αναπαράγονται μεταξύ τους, περιλαμβάνει κάποιους περιορισμούς. Να περιγράψετε τον βασικότερο περιορισμό (μονάδες 3) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο έχει σήμερα, αυτός ο περιορισμός ξεπεραστεί (μονάδες 4). **Μονάδες 13**

11. 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). **Μονάδες 13**

12. 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).

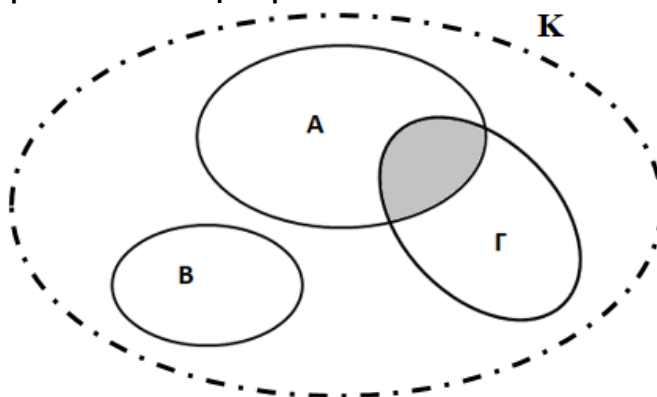
Μονάδες 13

13. 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).

Μονάδες 12

14. 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).

Μονάδες 13

15. 2.1 Κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα ο Γάλλος ζωολόγος Ζαν-Μπατίστ Λαμάρκ υποστήριξε με επιχειρήματα ότι τα είδη μεταβάλλονται και η ζωή στον πλανήτη μας έχει προέλθει από απλούστερες μορφές που σταδιακά έγιναν πιο περίπλοκες.

- α. Να εξηγήσετε πως ο Λαμάρκ συσχέτισε τους όρους «νοητή φυσική κλίμακα» και εσωτερική δύναμη για να υποστηρίξει την θεωρία του (μονάδες 6).
- β. Ο Λαμάρκ υποστήριξε ότι τα ζώα, ανταποκρινόμενα στις αλλαγές του περιβάλλοντος, χρησιμοποιούν περισσότερο ή λιγότερο κάποια όργανά τους. Να ονομάσετε την αρχή που συνοψίζει αυτή την άποψή του (μονάδες 2) και να περιγράψετε πως αυτή η αρχή συνδέεται, κατά τον Λαμάρκ, με την εξέλιξη των οργανισμών (μονάδες 4).

Μονάδες 12