ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)

ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **Α1** έως **Α5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

Α1. Η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων των φύλλων ονομάζεται:

α. κυτταρική αναπνοή

β. επιδερμική εξάτμιση

γ. διαπνοή

δ. φωτοσύνθεση

Μονάδες 5

Α2. Η ενέργεια, η οποία μεταφέρεται από ένα κατώτερο τροφικό επίπεδο στο αμέσως ανώτερό του:

α. αυξάνεται κατά 10%

β. ελαττώνεται κατά 90%

γ. ελαττώνεται κατά 10%

δ. αυξάνεται κατά 90%

Μονάδες 5

Α3. Το νόσημα το οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί με αντιβιοτικά είναι:

α. η γονόρροια

β. η ηπατίτιδα C

γ. η πολιομυελίτιδα

δ. το AIDS

Μονάδες 5

Α4. Καψίδιο διαθέτουν:

α. οι μύκητες

β. τα βακτήρια

γ. τα πρωτόζωα

δ. οι ιοί

Μονάδες 5

Α5. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε μια περιοχή, αλλά και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν:

α. ένα οικοσύστημα

β. μία βιοκοινότητα

γ. τη βιόσφαιρα

δ. ένα βιότοπο

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Τι ονομάζεται ομοιόσταση (μονάδες 2) και ποιους ομοιοστατικούς μηχανισμούς γνωρίζετε στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 5);

Μονάδες 7

Β2. Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να ικανοποιεί μία ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης;

Μονάδες 6

Β3. Με ποιο τρόπο το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας συνετέλεσαν, ώστε η μέση θερμοκρασία της Γης να είναι 15°C και όχι -20°C;

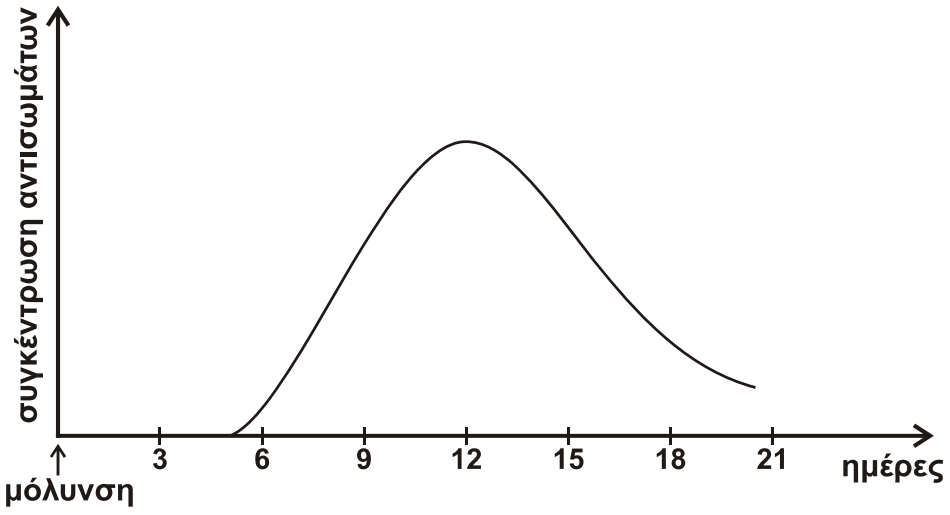
Μονάδες 6

Β4. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες του νερού μετά την πτώση του στην ξηρά;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ένας άνθρωπος μολύνεται από ένα βακτήριο. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται, σε συνάρτηση με το χρόνο, η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που παράγονται για να το εξουδετερώσουν.



Γ1. Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης με βάση την καμπύλη του παραπάνω διαγράμματος.

Μονάδες 3

Γ2. Να εξηγήσετε τις διαδικασίες στην παραπάνω ανοσοβιολογική απόκριση, από τη στιγμή που ενεργοποιούνται τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα μέχρι την παραγωγή και την έκκριση μεγάλης ποσότητας αντισωμάτων.

Μονάδες 8

Γ3. Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες αυξάνεται η συγκέντρωση της αμμωνίας στο έδαφος.

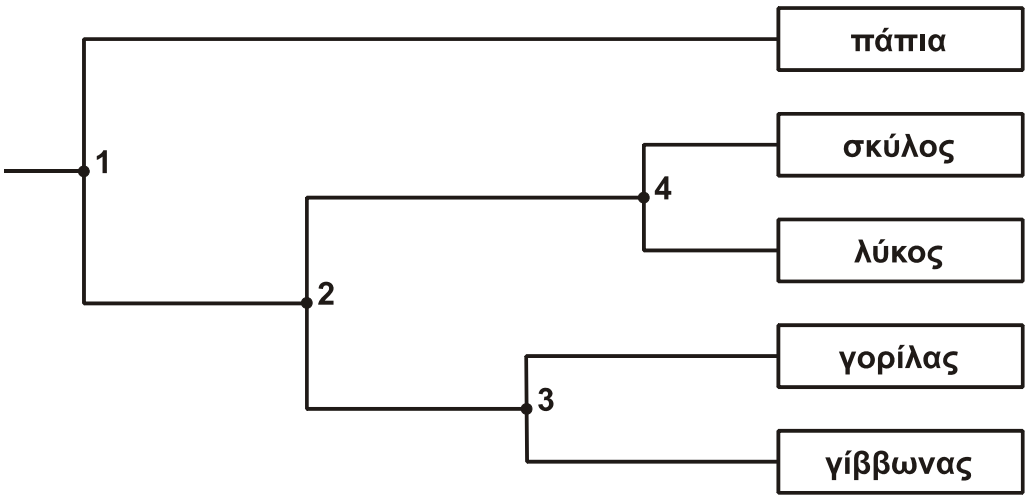
Μονάδες 6

Γ4. Να περιγράψετε τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ελάττωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου, που είναι διαλυμένο στο νερό.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το φυλογενετικό δέντρο ορισμένων οργανισμών διαφορετικού είδους που ζουν σήμερα. Οι αριθμοί στις θέσεις 1, 2, 3 και 4 απεικονίζουν τις προγονικές μορφές των οργανισμών που δίνονται στο φυλογενετικό δέντρο.



Δ1. Να εξηγήσετε ποια από τα παραπάνω είδη είναι περισσότερο συγγενικά μεταξύ τους.

Μονάδες 4

Δ2. Να εντοπίσετε και να αναφέρετε ποιος είναι ο πιο πρόσφατα κοινός πρόγονος του σκύλου και του γορίλα.

Μονάδες 2

Δ3. Σε ποιες περιπτώσεις κατά την ταξινόμηση των οργανισμών χρησιμοποιείται το τυπολογικό κριτήριο;

Μονάδες 8

Δ4. Οι πάπιες έχουν τη δυνατότητα να κολυμπάνε στις λίμνες, όπου συλλέγουν την τροφή τους. Στην κολύμβηση τις βοηθούν οι μεμβράνες που διαθέτουν ανάμεσα στα δάκτυλα των ποδιών τους, τα οποία χρησιμοποιούν σαν κουπιά. Με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου να ερμηνεύσετε την επικράτηση του συγκεκριμένου μορφολογικού χαρακτηριστικού στις πάπιες.

Μονάδες 8

Δ5. Τι υποστηρίζει *η αρχή της χρήσης και της αχρησίας* των οργάνων σύμφωνα με τη θεωρία του Λαμάρκ;

Μονάδες 3

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μην γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και ΜΟΝΟ για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2013

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. β

Α3. α

Α4. δ

Α5. β

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σελ. 9: «Ο άνθρωπος, αν και ζει σε ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται, διαθέτει μηχανισμούς που διατηρούν σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον, εξασφαλίζοντας έτσι την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού και επομένως την επιβίωσή του.
Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διάφορων συστατικών κτλ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές, ονομάζεται **ομοιόσταση**.
Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν:

- τη θερμοκρασία του σώματος (δέρμα),
- τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα,
- τη συγκέντρωση του νερού,
- το pH του αίματος, που πρέπει να είναι σταθερό στο 7,4,

• τα επίπεδα του CO_2 στο αίμα.

και

Σελ. 11: Επιπλέον πρέπει να αναφέρουμε «έναν ιδιαίτερο ομοιοστατικό μηχανισμό (ανοσοβιολογικό σύστημα) του ανθρώπου με τον οποίο γίνεται η αναγνώριση και η εξουδετέρωση των παθογόνων μικροοργανισμών».

Β2. Σελ. 23: «Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί κάποιες προϋποθέσεις. Ο Ρ. Κοχ, μελετώντας το 1882 τον τρόπο μετάδοσης της φυματίωσης, διατύπωσε τις προϋποθέσεις αυτές που ονομάστηκαν **«κριτήρια του Κοχ»**. Σύμφωνα με τα κριτήρια αυτά, μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός:

• Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια.

• Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.

• Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά».

Β3. Σελ. 104: «Η ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει στην επιφάνεια της Γης απορροφάται κατά ένα μέρος από αυτήν, ενώ κατά ένα άλλο μέρος εκπέμπεται πίσω στην ατμόσφαιρα με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας. Από το σύνολο της ακτινοβολίας αυτής ένα μέρος δεσμεύεται από το διοξείδιο του άνθρακα και τους υδρατμούς που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, γεγονός που οδηγεί στην ήπια αύξηση της θερμοκρασίας της. (Σημειώνεται ότι, αν δε δεσμευόταν η υπέρυθρη ακτινοβολία, η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν -20 ^{o}C, αντί για τη μέση θερμοκρασία των 15 ^{o}C που είναι ευνοϊκή για τη ζωή). Το υπόλοιπο διαπερνά την ατμόσφαιρα και διαφεύγει στο διάστημα, με αποτέλεσμα να αποτρέπεται η υπερθέρμανση του πλανήτη μας».

Β4. Σελ. 89: «Το νερό που πέφτει στην ξηρά μπορεί:

• Να εξατμιστεί.

• Να εισχωρήσει στο υπέδαφος και στο σύστημα των υπόγειων υδάτων.

• Να προσληφθεί από τα φυτά και να απομακρυνθεί με τη διαπνοή.

• Να απομακρυνθεί με την επιφανειακή απορροή από το χερσαίο περιβάλλον».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σελ. 37: «Η αντίδραση του ανοσοβιολογικού μας συστήματος στην είσοδο κάθε αντιγόνου συνιστά την ανοσοβιολογική απόκριση, η οποία διακρίνεται σε **πρωτογενή** και **δευτερογενή**.

Η **πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση** ενεργοποιείται κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο».

Κατά την πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση αρχικά αναγνωρίζεται το αντιγόνο από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα (μακροφάγα), τα οποία στη συνέχεια θα ενεργοποιήσουν τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Κατόπιν τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα θα ενεργοποιήσουν τα Β-λεμφοκύτταρα, τα οποία θα διαφοροποιηθούν σε πλασματοκύτταρα, ώστε να αρχίσει η παραγωγή των

αντισωμάτων. Επομένως, η παραγωγή των αντισωμάτων αρχίζει κάποιες ημέρες μετά τη μόλυνση. Αντίθετα κατά τη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση η παραγωγή των αντισωμάτων ξεκινά αμέσως. Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι η παραγωγή των αντισωμάτων αρχίζει 5 ημέρες μετά τη μόλυνση, άρα πρόκειται για πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Γ2. Σελ 37-38: «Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, τα οποία έχουν ενεργοποιηθεί από τα αντιγόνα που βρίσκονται εκτεθειμένα στην επιφάνεια των μακροφάγων, εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν τα Β-λεμφοκύτταρα, προκειμένου αυτά να πολλαπλασιαστούν και τελικά να διαφοροποιηθούν σε πλασματοκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα πλασματοκύτταρα στη συνέχεια εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Τα Β-λεμφοκύτταρα μνήμης θα ενεργοποιηθούν στην περίπτωση που ο οργανισμός θα εκτεθεί και πάλι στο ίδιο αντιγόνο. Η παραπάνω διαδικασία ονομάζεται **χυμική ανοσία**, γιατί τα αντισώματα απελευθερώνονται μέσα στο αίμα και στη λέμφο, αντιδρούν με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν».

Γ3. Οι διαδικασίες με τις οποίες αυξάνεται η συγκέντρωση της αμμωνίας στο έδαφος είναι η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση και η δράση των αποικοδομητών.
Σελ. 86: «Κατά την **ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση** το άζωτο της ατμόσφαιρας αντιδρά είτε με τους υδρατμούς, σχηματίζοντας αμμωνία, είτε με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο, σχηματίζοντας νιτρικά ιόντα. Η απαραίτητη ενέργεια προσφέρεται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις (αστραπές, κεραυνοί). Η αμμωνία και τα νιτρικά ιόντα μεταφέρονται με τη βροχή στο έδαφος. Η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση κατέχει το 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης».

και

Σελ. 86: «Τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη (καρπούς, φύλλα, νεκρά σώματα, τρίχωμα κτλ.) που φυσικά περιέχει άζωτο. Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα. Όλες αυτές οι ουσίες διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας».

Γ4. Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ελάττωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο νερό είναι οι εξής:
Σελ. 108: «Το θερμό νερό από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις των πυρηνικών αντιδραστήρων και των εργοστασίων που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, όταν διοχετεύεται σε ένα υδάτινο οικοσύστημα, μπορεί να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας του νερού και επομένως ελάττωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένο σ' αυτό».

και

Σελ. 108-109: «Τα αστικά λύματα που καταλήγουν μέσω των αγωγών αποχέτευσης στα υδάτινα οικοσυστήματα περιέχουν παραπροϊόντα του ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, σωματικές εκκρίσεις) και διάφορες ουσίες καθημερινής χρήσης όπως απορρυπαντικά, προϊόντα καθαρισμού κ.ά. Στις διαταραχές που προκαλούν τα αστικά λύματα στα υδάτινα οικοσυστήματα περιλαμβάνονται η αύξηση του μικροβιακού φορτίου τους, που μπορεί να γίνει αιτία για τη διάδοση σοβαρών νοσημάτων, και το φαινόμενο του **ευτροφισμού**. Όσον αφορά το φαινόμενο αυτό, το υδάτινο οικοσύστημα, αφού δεχτεί τα αστικά λύματα, αλλά και τα λιπάσματα που αποπλένονται από το νερό της

βροχής, εμπλουτίζεται με τα νιτρικά και τα φωσφορικά άλατα που αυτά περιέχουν. Επειδή όμως οι ουσίες αυτές αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς (φυτοπλαγκτόν), προκαλείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού τους. Έτσι αυξάνεται και ο πληθυσμός των μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών (ζωοπλαγκτόν) που εξαρτώνται τροφικά από το φυτοπλαγκτόν. Με το θάνατο των πλαγκτονικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, δηλαδή των βακτηρίων που την καταναλώνουν.
Με την αύξηση όμως των μικροοργανισμών ο ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου γίνεται πολύ μεγαλύτερος από το ρυθμό παραγωγής του. Έτσι η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό γίνεται ολοένα μικρότερη, γεγονός που πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος, όπως τα ψάρια, που πεθαίνουν από ασφυξία».

Προεραιτικά, θα μπορούσαν να αναφερθούν τόσο η όξινη βροχή (επειδή προκαλεί θάνατο των οργανισμών των υδρόβιων οικοσυστημάτων) καθώς και το φαινόμενο του θερμοκηπίου (επειδή προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του νερού, επομένως και ελάττωση του διαλυμένου σε αυτό οξυγόνου).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σελ. 122-123: «Στο φυλογενετικό δέντρο των οργανισμών διαφορετικού είδους, οι οργανισμοί που μοιράζονται κοινό πρόγονο είναι αρκετά συγγενικοί, ώστε να τοποθετούνται στην ίδια συστηματική βαθμίδα». Ο κοινός πρόγονος δύο ειδών φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους. Όσο πιο πρόσφατα έχει ζήσει ο κοινός πρόγονος δύο ειδών, τόσο πιο συγγενικά είναι τα είδη αυτά. Όπως παρατηρούμε στο φυλογενετικό δέντρο της άσκησης ο κοινός πρόγονος του σκύλου και του λύκου έζησε πιο πρόσφατα, επομένως αυτά τα δύο είδη είναι περισσότερο συγγενικά μεταξύ τους.

Δ2. Σελ. 123: «Ο κοινός πρόγονος δύο ειδών φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους». Επομένως ο πιο πρόσφατα κοινός πρόγονος του σκύλου και του γορίλα είναι ο 2.

Δ3. Σελ. 122: « 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. Ας πάρουμε για παράδειγμα την αμοιβάδα, το μονοκύτταρο οργανισμό που αναπαράγεται με κυτταρική διαίρεση (μονογονία). Πώς λοιπόν θα ορίσουμε το είδος, αφού το κριτήριο της δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο —που ονομάζεται μειξιολογικό κριτήριο— δεν ισχύει; Στην περίπτωση αυτή 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, που αποτελεί επινόηση του Σουηδού φυσιοδίφη 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».

Δ4. Η απάντηση είναι βασισμένη στη σελ. 131:

- Στο φυλογενετικό δέντρο των παπιών, σε κάποιο προγονικό είδος, υπήρχαν ζώα με μεμβράνες ανάμεσα στα δάχτυλα των ποδιών και ζώα που δεν διέθεταν μεμβράνες.
- Ο αριθμός των ζώων που γεννιούνταν ήταν πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των ζώων που μπορούσε να θρέψει το περιβάλλον. Προέκυψε λοιπόν η ανάγκη ελέγχου του μεγέθους του πληθυσμού τους.
- Η **φυσική επιλογή** ευνόησε τα άτομα που διέθεταν μεμβράνες ανάμεσα στα δάχτυλα των ποδιών, γιατί μπορούσαν να προσεγγίσουν τροφή καλύτερης ποιότητας ή μεγαλύτερης ποσότητας. Τα άτομα που δεν διέθεταν μεμβράνες σταδιακά λιγόστευαν και τελικά **εξαφανίστηκαν**.
- Οι μεμβράνες ανάμεσα στα δάχτυλα των ποδιών κληροδοτήθηκε στους απογόνους και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους τους.

και

Σελ. 126: «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»**.

Δ5. Σελ. 124: «Ο Λαμάρκ πίστευε επίσης ότι οι αλλαγές στο περιβάλλον δημιουργούν νέες συνήθειες στα ζώα, με αποτέλεσμα αυτά να χρησιμοποιούν περισσότερο κάποια όργανά τους ή, αντίθετα, να μην τα χρησιμοποιούν καθόλου. Σύμφωνα με την αρχή της χρήσης και της αχρησίας, τα όργανα ενός ζώου που βοηθούν στην προσαρμογή του στο περιβάλλον χρησιμοποιούνται από αυτό περισσότερο, αναπτύσσονται και μεγαλώνουν, ενώ τα όργανα εκείνα που δε συμβάλλουν στην προσαρμογή του περιπίπτουν σε αχρησία, ατροφούν και εξαφανίζονται. Μ' αυτό τον τρόπο τα ζώα αποκτούν νέα χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια της ζωής τους».