

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ Β

ΘΕΜΑ 1

2.1 Η έννοια του οικοσυστήματος αποτελεί θεμελιώδη έννοια για την Οικολογία. Πρόκειται για ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει τους βιοτικούς και τους αβιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής.

- α. Να εξηγήσετε αν αυτοί αρκούν για να ορίσουμε ένα οικοσύστημα (μονάδες 6).
β. Να δώσετε δύο παραδείγματα για κάθε παράγοντα του οικοσυστήματος που αναφέρεται στην εκφώνηση (μονάδες 6).

Μονάδες 12

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

ΘΕΜΑ 2

2.1 Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από την αλληλοδιαδοχή ενός υγρού και σχετικά ήπιου, θερμοκρασιακά, χειμώνα με ένα θερμό και ξηρό καλοκαίρι που ευνοεί την εκδήλωση της φωτιάς.

- α. Να γράψετε τους παράγοντες που συμβάλλουν στην εκδήλωση φωτιάς το καλοκαίρι (μονάδες 6).
β. Να αναφέρετε δύο βασικούς μηχανισμούς αναγέννησης, που μπορούν να συμβάλουν στην επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος μετά από την εκδήλωση της φωτιάς (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση δηλαδή αναστέλλουν την ανάπτυξη διαφόρων μικροοργανισμών.

α. Να αναφέρετε δύο μηχανισμούς με τους οποίους τα αντιβιοτικά αναστέλλουν την ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε αν μπορεί ένα αντιβιοτικό να αναστείλει τον πολλαπλασιασμό ενός ιού (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 3

3.1. 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. Σήμερα είναι επιτακτική ανάγκη η εφαρμογή ορισμένων προϋποθέσεων και πρακτικών για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών.

α. Να περιγράψετε δύο τρόπους πρόληψης των μολύνσεων που πρέπει να εφαρμόζουμε πριν τη λήψη τροφής (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο συμβάλλει η παστερίωση του γάλακτος στην δημόσια υγεία (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 4

4.1 Στα οικοσυστήματα, οι επαναλαμβανόμενες κυκλικές πορείες των χημικών στοιχείων χαρακτηρίζονται ως βιογεωχημικοί κύκλοι, γιατί διεκπεραιώνονται με τη συμμετοχή βιολογικών, γεωλογικών και χημικών διαδικασιών.

α. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο πιστεύετε ότι είναι απαραίτητη η ύπαρξη των βιογεωχημικών κύκλων στα οικοσυστήματα (μονάδες 6).

β. Ορισμένες από τις διαδικασίες που συναντώνται στους προαναφερόμενους κύκλους είναι η διαπνοή, η απονιτροποίηση, η κυτταρική αναπνοή. Να αναφέρετε με ποιον ή ποιους

κύκλους σχετίζεται η κάθε διαδικασία (μονάδες 3) και στη συνέχεια να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 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

ΘΕΜΑ 5

5.1

Το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS), είναι η επίκτητη ανοσολογική ανεπάρκεια του ανθρώπου που οφείλεται στη μόλυνσή του από τον ιό HIV.

α. Να εξηγήσετε τι είδους γενετικό υλικό διαθέτει αυτός ο ιός και ποιο απαραίτητο ένζυμο περιλαμβάνει ώστε να ανήκει στην κατηγορία των ρετροϊών (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε τα κύτταρα οργανισμού μας που προσβάλλει ο συγκεκριμένος ιός (μονάδες 6).

Μονάδες 12

5.2

Το νερό ως πλέον αναντικατάστατο φυσικό αγαθό απειλείται από κάθε φυσική, χημική ή βιολογική μεταβολή, λόγω της ρύπανσης του, που το καθιστά ακατάλληλο για τους οργανισμούς οι οποίοι ζουν σ' αυτό.

α. Να αναφέρετε δύο παράγοντες (ρύπους) που προκαλούν μείωση της ποσότητας του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό (μονάδες 6).

β. Να γράψετε τις επιπτώσεις αυτού του τύπου ρύπανσης στους υδρόβιους οργανισμούς (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 6

6.1 Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κτλ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές, ονομάζεται ομοιόσταση.

α. Να αναφέρετε ονομαστικά δύο παραδείγματα ομοιοστατικών μηχανισμών στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 6).

β. Οι διαταραχές της ομοιόστασης μπορούν να προκαλέσουν την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Να γράψετε τους λόγους που οδηγούν σε αυτές τις διαταραχές της ομοιόστασης (μονάδες 6).

Μονάδες 12

6.2 Σε ορισμένες περιπτώσεις το ανοσοβιολογικό μας σύστημα μπορεί να δράσει εναντίον των συστατικών του ίδιου του οργανισμού μας, όπως στην περίπτωση των αυτοάνοσων νοσημάτων.

α. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα αυτοάνοσων νοσημάτων (μονάδες 6).

β. Μία υπόθεση που έχει διατυπωθεί σχετικά με την αιτιολογία των αυτοάνοσων νοσημάτων ενοχοποιεί τους ιούς οι οποίοι μπορούν να «δανειστούν» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσουν στο έλυστρό τους. Με βάση αυτή την υπόθεση να εξηγήσετε την εμφάνιση ενός αυτοάνοσου νοσήματος (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 7

7.1 Ο καρκίνος είναι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα υγείας που παρατηρούνται σήμερα στις αναπτυγμένες χώρες. Συνήθως προσβάλλει ανθρώπους μεγάλης ηλικίας, υπάρχουν όμως και μορφές καρκίνου που εμφανίζονται σε νεαρής ηλικίας άτομα, ακόμη και σε παιδιά.

α. Ο καρκίνος ως πολυσταδιακή και πολυπαραγοντική ασθένεια προκαλείται από παράγοντες που δρουν ταυτόχρονα ή σωρευτικά για την εμφάνιση του. Να γράψετε δύο από τους παράγοντες που τον προκαλούν (μονάδες 6).

β. Η ακτινοθεραπεία και η χημειοθεραπεία αποτελούν δύο βασικούς τρόπους αντιμετώπισης του καρκίνου. Να αναφέρετε την βασική διαφορά των παραπάνω τρόπων αντιμετώπισης (μονάδες 6).

Μονάδες 12

7.2 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 νοπτικές λειτουργίες (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 8

8.1 Το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό και λόγω της δομής του και λόγω των ουσιών που παράγονται σε αυτό.

α. Να εξηγήσετε γιατί η δομή του δέρματος αποτελεί φραγμό στην είσοδο των μικροβίων (μονάδες 6).

β. Στην επιφάνεια του δέρματος παράγονται χημικές ουσίες που δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα παθογόνα μικρόβια. Να ονομάσετε τις ουσίες αυτές και να γράψετε που περιέχεται καθεμία από αυτές (μονάδες 6).

Μονάδες 12

8.2. Οι ιοί άργησαν να ανακαλυφθούν σε σχέση με τα άλλα είδη μικροοργανισμών. Συγκεκριμένα, ανακαλύφθηκαν στα τέλη του 19^{ου} αιώνα.

α. Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο συνέβη αυτό (μονάδες 6).

β. Να γράψετε τρεις παθογόνους ιούς που προσβάλλουν ανθρώπινα κύτταρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν θα μπορούσαν οι ιοί που αναφέρατε προηγουμένως να προσβάλλουν και άλλα είδη οργανισμών εκτός του ανθρώπου (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 9

9.1 Ο άνθρωπος, αν και ζει σε ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται, διαθέτει μηχανισμούς που διατηρούν σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον.

α. Να δώσετε τον ορισμό της ομοιόστασης και στη συνέχεια να γράψετε δύο ομοιοστατικούς μηχανισμούς του ανθρώπου (μονάδες 6).

β. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση ασθενειών. Να ονομάσετε τους παράγοντες που μπορεί να διαταράξουν την ομοιόσταση του ανθρώπου (μονάδες 6).

Μονάδες 12

9.2 Κατά το δεύτερο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης, τόσο στην χυμική όσο και στην κυτταρική ανοσία ενεργοποιούνται διαφορετικά είδη λεμφοκυττάρων.

α. Να εξηγήσετε σε ποιες περιπτώσεις ενεργοποιείται η κυτταρική ανοσία (μονάδες 6).

β. Να αντιστοιχίσετε τα παρακάτω είδη λεμφοκυττάρων με το είδος της ανοσίας (χυμική ή κυτταρική) που ενεργοποιούνται: Β-λεμφοκύτταρα, Τ-κυτταροτοξικά, πλασματοκύτταρα, Βλεμφοκύτταρα μνήμης, Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης, (μονάδες 5) και να επιλέξετε εκείνα που δρουν μόνο κατά τη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση (μονάδες 2).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 10

10.1 Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού σύμφωνα με τέσσερις μηχανισμούς δράσης.

α. Να εξηγήσετε ποια περιβλήματα των βακτηριακών κυττάρων και με ποιο τρόπο μπορεί να επηρεάσει η χορήγηση ενός αντιβιοτικού (μονάδες 6).

β. Να γράψετε στη συνέχεια ποιες άλλες αντιδράσεις ή λειτουργίες ενός μικροοργανισμού επηρεάζουν τα αντιβιοτικά (μονάδες 6).

Μονάδες 12

10.2 Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι και απαραίτητοι.

α. Να εξηγήσετε γιατί κάποιοι μικροοργανισμοί που αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι (μονάδες 6).

β. Να δώσετε τον ορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 3) και να ονομάσετε δύο παραδείγματα τέτοιων παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 11

11.1 Κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο αναφέρονται περίπου 250 εκατομμύρια περιστατικά σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων. Έχει υπολογιστεί ότι το 1/3 από αυτά αφορά σε εφήβους.

α. Να γράψετε τους τρεις τρόπους μετάδοσης των μικροβίων που προκαλούν σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε τρία νοσήματα που μεταδίδονται με τη σεξουαλική επαφή και να γράψετε το είδος του μικροοργανισμού στο οποίο οφείλονται (μονάδες 6).

Μονάδες 12

11.2 Η ύλη που υπάρχει διαθέσιμη στη βιόσφαιρα είναι περιορισμένη, καθώς ο πλανήτης δέχεται ελάχιστα ποσά ύλης από το Διάστημα (μετεωρίτες κτλ.).

α. Να εξηγήσετε μέσω ποιας χημικής ένωσης και ποιας διαδικασίας εισέρχεται ο άνθρακας στα οικοσυστήματα (μονάδες 3). Να ονομάσετε τους οργανισμούς που συμμετέχουν στην εισαγωγή του (μονάδες 2) καθώς και την οργανική ένωση που παράγεται στη συνέχεια από αυτούς (μονάδες 1).

β. Για να ολοκληρωθεί ο κύκλος πρόσληψης και επαναφοράς του άνθρακα επιστρέφει ένα αέριο στην ατμόσφαιρα. Να ονομάσετε το αέριο (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τη κυτταρική διαδικασία μέσω της οποίας παράγεται αυτό στους οργανισμούς (μονάδες 5).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 12

12.1 Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Σε μερικές περιπτώσεις προκαλούν διαταραχές στον άνθρωπο και στα ζώα.

α. Να γράψετε τρία παθογόνα πρωτόζωα καθώς και τις ασθένειες που προκαλούν στον άνθρωπο (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε τους τρεις τρόπους κίνησης των πρωτόζωων (μονάδες 6).

Μονάδες 12

12.2 Τα στόματα των φύλλων όταν είναι ανοιχτά συμβάλλουν στον βιογεωχημικό κύκλο τόσο του άνθρακα όσο και του νερού.

α. Να εξηγήσετε πως συμβάλουν τα ανοιχτά στόματα των φύλλων στον βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα (μονάδες 6).

β. Να ονομάσετε τη διαδικασία με την οποία απομακρύνεται το νερό μέσω των στομάτων των φύλλων των φυτών (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πως σχετίζεται με την μεταφορά θρεπτικών χημικών στοιχείων στους παραγωγούς (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 13

13.1 Τα βακτήρια αναπαράγονται κυρίως μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια όμως σε αντίξοες συνθήκες σχηματίζουν τα ενδοσπόρια.

α. Να περιγράψετε τις συνθήκες στις οποίες σχηματίζονται τα ενδοσπόρια (μονάδες 6).

β. Να ονομάσετε τα τρία κυτταρικά χαρακτηριστικά που έχουν τα ενδοσπόρια (μονάδες 6).

Μονάδες 12

13.2 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

ΘΕΜΑ 14

14.1 Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή και χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

α. Να εξηγήσετε τον παραπάνω χαρακτηρισμό των ιών (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα παθογόνων ιών και να ονομάσετε τα είδη κυττάρων που μολύνουν (μονάδες 6).

Μονάδες 12

14.2 Οι κοιλότητες του σώματος όπως η πεπτική και η αναπνευστική κοιλότητα αποτρέπουν την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών εξαιτίας της κάλυψής τους με μία ειδική κατηγορία ιστού.

α. Να ονομάσετε αυτό τον ιστό (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο αποτρέπει την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 4).

β. Επιπρόσθετα, κάποιες κοιλότητες παράγουν υγρά που περιέχουν ένα ένζυμο με αντιβακτηριακή δράση. Να ονομάσετε το ένζυμο (μονάδες 2), να εξηγήσετε τον τρόπο που δρα (μονάδα 1) και να ονομάσετε τις κοιλότητες που προστατεύει το ένζυμο αυτό (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 15

15.1 Στη βάση της ανταλλαγής του διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ της ατμόσφαιρας και των βιοτικών παραγόντων των οικοσυστημάτων βρίσκεται η εναλλαγή δύο διαδικασιών.

α. Να ονομάσετε τις δύο διαδικασίες (μονάδες 4) και να εξηγήσετε αν οι παραγωγοί συμμετέχουν και στις δύο αυτές διαδικασίες (μονάδες 2).

β. Να ονομάσετε τις ενώσεις του άνθρακα που αντιδρούν (μονάδες 3) και τις ενώσεις του άνθρακα που παράγονται (μονάδες 3) σε κάθε διαδικασία που αναφέρεται στο προηγούμενο ερώτημα.

Μονάδες 12

15.2 Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται λοιμώδη νοσήματα. Για να θεωρηθούν, όμως, έτσι πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις.

α. Να ονομάσετε τρία λοιμώδη νοσήματα (μονάδες 3) καθώς και τους μικροοργανισμούς που τα προκαλούν (μονάδες 3).

β. Να γράψετε τις τρεις αυτές προϋποθέσεις (μονάδες 6) και να ονομάσετε τον επιστήμονα που τις όρισε (μονάδες 1).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 16

16.1 Στο περιβάλλον που ζούμε υπάρχουν πολλοί παθογόνοι μικροοργανισμοί που μπορεί να μας μολύνουν. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται από κάποια σημεία εισόδου των παθογόνων

μικροοργανισμών στο σώμα μας, τα οποία αν και προστατεύονται από μηχανισμούς άμυνας, δεν καταφέρνουν πάντα να αποτρέψουν την είσοδο των μικροβίων.

- α. Να γράψετε τρεις πιθανούς τρόπους μετάδοσης των μικροοργανισμών (μονάδες 6).
- β. Να εξηγήσετε με ποιους τρόπους, συνήθως, εισέρχονται οι μικροοργανισμοί στο σώμα μας (μονάδες 6).

Μονάδες 12

16.2 Αν, παρά τους φραγμούς που προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό, ένα μικρόβιο καταφέρει να διαπεράσει τους μηχανισμούς άμυνας της πρώτης γραμμής θα έρθει αντιμέτωπο με μια δεύτερη γραμμή αμυντικών μηχανισμών, στους οποίους ανήκει η φαγοκυττάρωση.

- α. Να γράψετε πότε ενεργοποιούνται τα φαγοκύτταρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο καταστρέφουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς (μονάδες 3).
- β. Να εξηγήσετε τι είναι το αντιγόνο ιστοσυμβατότητας (μονάδες 2) και πως σχετίζεται με την ενεργοποίηση των μηχανισμών ειδικής άμυνας (μονάδες 5).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 17

17.1 Η ανακάλυψη του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου, το οποίο επιτυγχάνει μεγάλες μεγεθύνσεις, αποτέλεσε έναν σημαντικό παράγοντα για την κατανόηση της δομής των μικροοργανισμών.

α. Ένας ερευνητής μελέτησε στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο τρία δείγματα μικροοργανισμών (Α, Β, Γ) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ο μικροοργανισμός Α εμφανίζει εκβλάστημα.
- Ο μικροοργανισμός Β περιβάλλεται από καψίδιο.
- Ο μικροοργανισμός Γ περιέχει πλασμίδια.

Να αναγνωρίσετε την κατηγορία στην οποία ανήκει ο κάθε μικροοργανισμός (μονάδες 6).

β. Στο μικροοργανισμό, που περιβάλλεται από καψίδιο, να περιγράψετε τα υπόλοιπα δομικά του χαρακτηριστικά (μονάδες 6).

Μονάδες 12

17.2 Η διατήρηση των οικοσυστημάτων, όπως και κάθε άλλης οργανωμένης δομής, απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας. Με βάση την παραπάνω απαίτηση τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται είτε ως αυτότροφα, είτε ως ετερότροφα.

α. Να δώσετε τον ορισμό του αυτότροφου (μονάδες 3) και του ετερότροφου οικοσυστήματος (μονάδες 3).

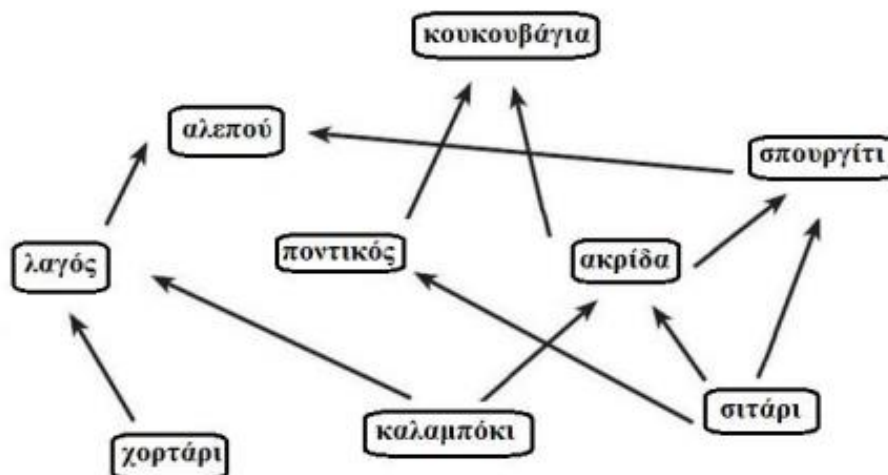
β. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω οικοσυστήματα ως αυτότροφα ή ετερότροφα: δάσος, πόλη, ζωολογικός κήπος, λιβάδι, λίμνη, καλλιέργεια μικροοργανισμών, ενυδρείο ψαριών (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑΤΑ Δ

ΘΕΜΑ 18

18.1 Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει ένα τροφικό πλέγμα ενός οικοσυστήματος σε μια αγροτική περιοχή.



α. Να αναφέρετε το είδος του οργανισμού από τους πληθυσμούς του οικοσυστήματος που συμπεριφέρεται ταυτόχρονα και ως καταναλωτής 1ης και ως καταναλωτής 2ης τάξης (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

β. Να γράψετε πόσα τροφικά επίπεδα μπορεί να υποστηρίξει το συγκεκριμένο οικοσύστημα (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (τους οργανισμούς που ανήκουν σε περισσότερα από ένα επίπεδα, να τους κατατάξετε στο ανώτερο από τα επίπεδα στα οποία ανήκουν) (μονάδες 3).

Μονάδες 12

18.2 Οι νεφροί αποτελούν ζωτικά όργανα του ανθρώπου διαδραματίζοντας κεντρικό ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης των υγρών και ηλεκτρολυτών του σώματος καθώς και στην αποβολή τοξικών ουσιών, που παράγονται κατά το μεταβολισμό των κυττάρων. Ο Κώστας είναι ασθενής με νεφρική δυσλειτουργία και είναι αναγκαία η μεταμόσχευση νεφρού. Ο γιατρός του τον ενημέρωσε ότι υπάρχουν τρεις υποψήφιοι δότες μετά από έλεγχο της

ΑΝΤΙΓΟΝΑ ΙΣΤΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ Σ	ΚΩΣΤΑΣ	ΔΟΤΗΣ 1	ΔΟΤΗΣ 2	ΔΟΤΗΣ 3
DSA8	+	-	-	+
LP12	-	+	-	+
CT7	+	+	+	-
DT2	+	-	+	-
DHA4	-	+	-	+
AP145	-	+	-	-
MHC4	+	+	-	+

ιστοσυμβατότητάς τους. Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει την παρουσία (+) και την απουσία (-) διαφορετικών αντιγόνων ιστοσυμβατότητας του Κώστα και των υποψήφιων δοτών.

α. Τα νεφρικά κύτταρα του μοσχεύματος είναι κύτταρα-στόχοι για μια συγκεκριμένη κατηγορία κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος. Να γράψετε τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που θα ενεργοποιηθούν και θα καταστρέψουν τα κύτταρα του μοσχεύματος σε περίπτωση που το μόσχευμα δεν είναι συμβατό (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο πιο κατάλληλος δότης από τους παραπάνω (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 19

19.1 Σε εργαστήριο μικροβιακής ανάλυσης νερού πραγματοποιήθηκε η εξέταση ενός δείγματος που ελήφθη από μια δεξαμενή νερού. Τα αποτελέσματα της εξέτασης έδειξαν ότι το δείγμα ήταν μολυσμένο από δύο κατηγορίες μικροοργανισμών με τα εξής χαρακτηριστικά:

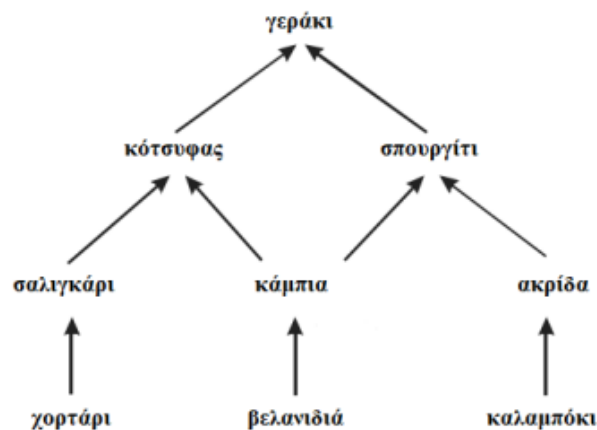
Μικροοργανισμός Α: σφαιρικό κύτταρο που στο εσωτερικό του δεν φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με βλεφαρίδες.

Μικροοργανισμός Β: κύτταρο ακανόνιστου σχήματος που στο εσωτερικό του φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με την βοήθεια ψευδοποδίων.

- α. Να αναγνωρίσετε σε ποιες κατηγορίες ανήκουν οι μικροοργανισμοί Α και Β (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).
- β. Να εξηγήσετε ποιος από τους δύο μικροοργανισμούς μπορεί να αντιμετωπιστεί με το αντιβιοτικό πενικιλίνη (μονάδες 6).

Μονάδες 12

19.2 Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.

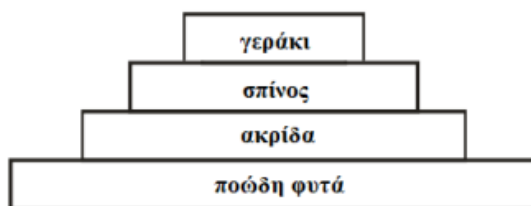


- α. Να γράψετε το μέγιστο αριθμό τροφικών αλυσίδων που συμμετέχουν στο παραπάνω τροφικό πλέγμα (μονάδες 3). Να υποδείξετε, στη συνέχεια, τις τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος (μονάδες 4).
- β. Να εξηγήσετε πώς χαρακτηρίζεται το οικοσύστημα που αναπαριστά το τροφικό πλέγμα με βάση τον τρόπο που εισάγεται η ενέργεια σε αυτό (μονάδες 6).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 20

20.1. Δίνεται η παρακάτω τροφική πυραμίδα ενός δασικού οικοσυστήματος.



α. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα καταμετρήθηκαν από ορνιθολόγους 150 γεράκια με μέσο σωματικό βάρος 3 Kg το καθένα. Να υπολογίσετε τη συνολική βιομάζα των γερακιών (μονάδες 6).

β. Να υπολογίσετε την βιομάζα των άλλων τροφικών επιπέδων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε τους υπολογισμούς σας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

20.2 Ο Φρέντι Μέρκιουρι ήταν Βρετανός τραγουδιστής και μουσικός. Θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους και πιο χαρισματικούς τραγουδιστές όλων των εποχών και έγινε διάσημος ως τραγουδιστής, συνθέτης και πιανίστας του βρετανικού ροκ συγκροτήματος Κουίν. Στις 23 Νοεμβρίου του 1991 ο τραγουδιστής έκανε ανακοίνωση στον τύπο ότι έπασχε από AIDS. Ο Έλτον Τζον, τραγουδιστής, σε μια συνέντευξή του είπε «η κατάστασή του επιδεινώθηκε ραγδαία στα τέλη της δεκαετίας του 1980 ράγιζε την καρδιά μου να βλέπω αυτό το απόλυτο φως στον κόσμο να καταστρέφεται από το AIDS προς το τέλος, το σώμα του ήταν καλυμμένο με αλλοιώσεις του σαρκώματος Καπόσι (μορφή καρκίνου του δέρματος). Ήταν σχεδόν τυφλός. Ήταν πολύ αδύναμος ακόμα και για να σταθεί.....»

α. Να γράψετε τα βασικά συμπτώματα του τραγουδιστή στο τελικό στάδιο εξέλιξης της νόσου με βάση το κείμενο (μονάδες 2). Που πιστεύετε ότι οφείλονται τα συμπτώματα ενός ασθενή με AIDS (μονάδες 4);

β. Την περίοδο εκείνη τα μέσα ενημέρωσης αναφέρονταν, συχνά, στον καλλιτέχνη με τα εξής: « ο θάνατος του Φρέντι Μέρκιουρι προκλήθηκε από AIDS ». Συμφωνείτε με την παραδοχή ότι κάποιος ασθενής με AIDS πεθαίνει από τον ίδιο τον ιό (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 21

21.1. Ένα οικοσύστημα μπορεί να είναι τόσο μεγάλο όσο ολόκληρη η βιόσφαιρα αλλά και τόσο μικρό όσο ένα δέντρο, όπως ένα έλατο, ύψους 15 μέτρων που φιλοξενεί περίπου 25.000 έντομα (πχ αράχνες, μύγες, σκαθάρια, αφίδες, μυρμήγκια). Τα έντομα αποτελούν τροφή για 80 σπουργίτια που φιλοξενούνται επίσης από το δέντρο.

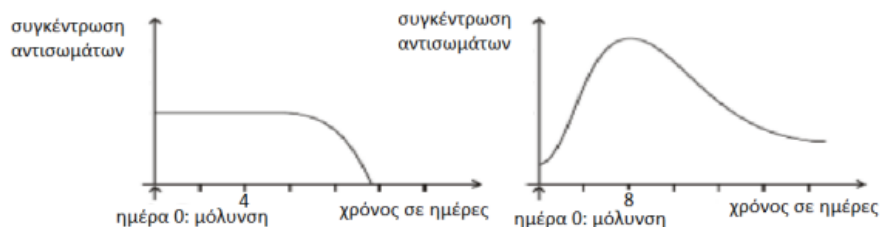
α. Να εξηγήσετε αν το δέντρο χαρακτηρίζεται ως φυσικό αυτότροφο οικοσύστημα ή ως φυσικό ετερότροφο οικοσύστημα (μονάδες 6).

β. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα βιομάζας (μονάδες 3) και πληθυσμού του οικοσυστήματος (μονάδες 3).

Μονάδες 12

21.2 Δύο ενήλικες μολύνονται από έναν ιό. Ο θεράπωντας ιατρός ρωτά και τους δύο αν έχουν στο παρελθόν εμβολιαστεί για το συγκεκριμένο είδος ιού. Ο ένας ενήλικας δεν θυμάται, οπότε ο ιατρός αποφασίζει να του χορηγήσει ορό αντισωμάτων. Ο άλλος απαντά ότι είχε εμβολιαστεί για τον ιό.

α. Να αντιστοιχίσετε τα παρακάτω διαγράμματα συγκέντρωσης αντισωμάτων στον ενήλικα που του χορηγήθηκε ορός και στον ενήλικα που δεν χορηγήθηκε και αντιμετωπίζει τον ιό μόνος του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε υποδεικνύοντας το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που επιτελείται (αν επιτελείται) στον καθένα (μονάδες 4).



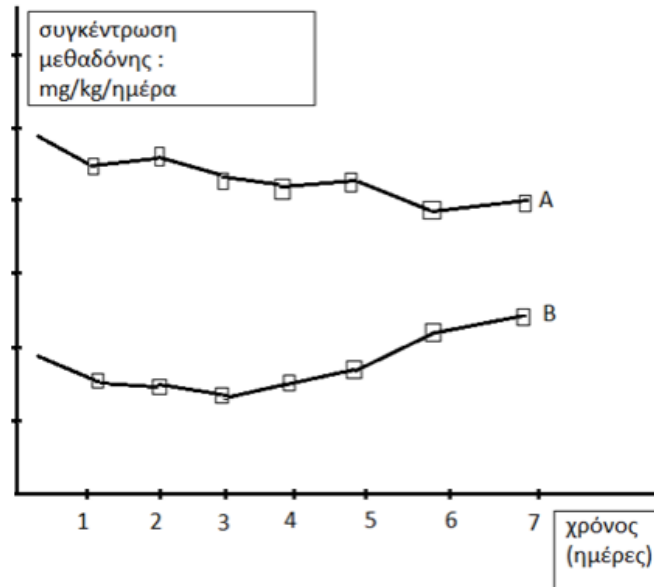
β. Πιστεύετε ότι θα μπορούσε στον ενήλικα που δεν έχει εμβολιαστεί, να πραγματοποιηθεί με κάποιο τρόπο φυσική παθητική ανοσία (μονάδες 3); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 22

22.1 Στο διάγραμμα απεικονίζεται η ημερήσια μεταβολή των συγκεντρώσεων των εγκεφαλινών, που παράγει ο οργανισμός του, και της μεθαδόνης, που χορηγείται, σε έναν

χρόνιο χρήση ηρωίνης. Ο συγκεκριμένος χρήστης παρακολουθεί τον δεύτερο μήνα ενός προγράμματος απεξάρτησης, στον οποίο χορηγείται μεθαδόνη ως υποκατάστατο της ηρωίνης.

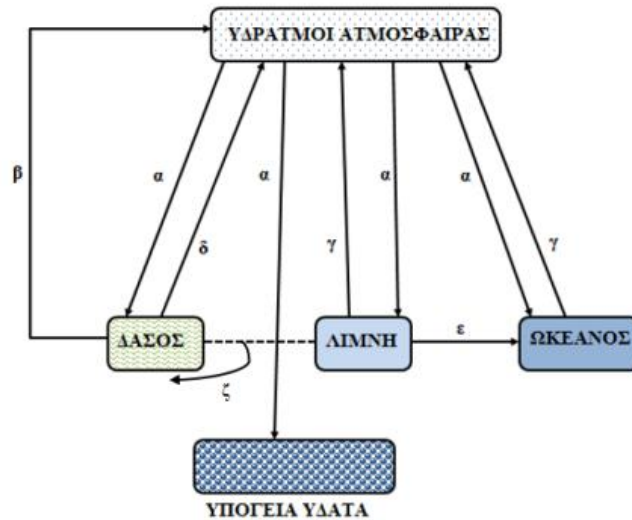


- α. Να εξηγήσετε τι είναι η μεθαδόνη και για ποιο λόγο χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο της ηρωίνης (μονάδες 6).
- β. Να αναφέρετε ποια καμπύλη θεωρείτε ότι απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των εγκεφαλικών και ποια τη μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθαδόνης (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

22.2 Ο υδρολογικός κύκλος, ή αλλιώς ο κύκλος του νερού, περιγράφει την παρουσία και την κυκλοφορία του νερού στην επιφάνεια της Γης, καθώς και κάτω απ' αυτή. Ο κύκλος του νερού λειτουργεί εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια και επιτρέπει την ύπαρξη της ζωής στον πλανήτη.

- α. Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει τον κύκλο του νερού σε διαφορετικά οικοσυστήματα. Να γράψετε τα ονόματα των διαδικασιών που αντιστοιχούν στις θέσεις α, β, γ, δ, ε, ζ (μονάδες 6).



β. Να εξηγήσετε γιατί τα δέλτα των ποταμών, μέσω του κύκλου του νερού, φιλοξενούν μεγάλο αριθμό διαφορετικών φυτικών και ζωικών ειδών (μονάδες 7).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 23

23.1 Η κυρία Ελένη, όταν ήταν μικρή, είχε νοσήσει από ιλαρά (ασθένεια που οφείλεται σε ιό). Αργότερα, όταν τα τρία της παιδιά αρρώστησαν από ιλαρά, η ίδια, παρά το γεγονός ότι τα φρόντιζε, δεν νόσησε ξανά.

- α. Να γράψετε τους λόγους για τους οποίους η μητέρα δεν αρρώστησε ξανά (μονάδες 6).
- β. Τα αποτελέσματα των αιματολογικών εξετάσεων των παιδιών έδειξαν αυξημένες συγκεντρώσεις ιντερφερονών. Να αναφέρετε σε ποια κατηγορία ουσιών ανήκουν οι ιντερφερόνες (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο δράσης τους (μονάδες 4).

Μονάδες 12

23.2 Οι οργανισμοί έχουν ανάγκη από ενέργεια την οποία εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών μπορούν να περιγραφούν, από τους επιστήμονες που τις μελετούν, με ποιοτικό ή ποσοτικό τρόπο.

α. Να δώσετε τον ορισμό της έννοιας της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 4) και να αναφέρετε αν αποτελεί ποιοτική ή ποσοτική απεικόνιση των τροφικών σχέσεων των οργανισμών (μονάδες 2).

β. Δίνεται η παρακάτω τροφική αλυσίδα ενός χερσαίου οικοσυστήματος:

μαργαρίτες → έντομα → βάτραχος → φίδι

Να εξηγήσετε ποιοι από τους οργανισμούς της αλυσίδας δεσμεύουν την πλιακή ενέργεια (μονάδες 2). Να προσδιορίσετε τον αριθμό των τροφικών επιπέδων των καταναλωτών του οικοσυστήματος (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε ποιο είναι το τροφικό επίπεδο με τη μικρότερη βιομάζα (μονάδες 3).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 24

24.1 Η νόσος Covid-19 προκαλείται από τον ιό Sars-Cov2. Για να προστατευτούμε από τις επιπτώσεις της νόσου Covid-19 αναπτύχθηκαν διάφορα είδη εμβολίων.

α. Να γράψετε το είδος ανοσίας που προσφέρουν τα εμβόλια (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τι μπορεί να περιέχει ένα εμβόλιο (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο προστατεύεται ένα άτομο, που έχει εμβολιαστεί εναντίον της νόσου Covid-19, σε σχέση με κάποιον μη εμβολιασμένο σε πιθανή έκθεση στον ιό (μονάδες 6).

Μονάδες 12

24.2 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

ΘΕΜΑ 25

25.1. Η γειτόνισσα μιας αγρότισσας την κατηγορήσε ότι μολύνθηκε με τον ιό από τον οποίο νοσούσαν τα πουλερικά της.

α. Να εξηγήσετε αν είναι βάσιμη αυτή η κατηγορία, με κριτήριο κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό των ιών (μονάδες 6).

β. Η γειτόνισσα σκέφτηκε να πάρει κάποιο αντιβιοτικό για να αντιμετωπίσει την ίωσή της. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με την απόφασή της (μονάδες 6).

Μονάδες 12

25.2 Σε μετρήσεις μιας λίμνης βρέθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών για τους παραγωγούς της λίμνης, γεγονός που χαροποίησε τους ψαράδες του γειτονικού χωριού, γιατί πίστευαν ότι αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση του πληθυσμού των ψαριών, πάνω στον οποίο βασίζεται η οικονομία του χωριού τους.

α. Να γράψετε δύο πιθανές αιτίες που συνέβαλαν στην αύξηση των θρεπτικών συστατικών για τους παραγωγούς της λίμνης (μονάδες 6).

β. Να ονομάσετε το περιβαλλοντικό φαινόμενο στο οποίο μπορεί να οδηγήσει, τελικά, η αύξηση των θρεπτικών συστατικών στη λίμνη (μονάδες 2) και εξηγήσετε αν είχαν δίκιο που χάρηκαν οι ψαράδες αρχικά (μονάδες 5).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 26

26.1 Ένας ασθενής παραπονέθηκε στο γιατρό του, ότι τις τελευταίες μέρες υποφέρει από έναν πονόλαιμο.

α. Να διατυπώσετε τα κριτήρια με βάση τα οποία θα μπορούσε να διαπιστώσει ο γιατρός αν ο πονόλαιμος του ασθενούς οφείλεται σε παθογόνο μικρόβιο ή στον τρόπο ζωής του (π.χ. κάπνισμα) (μονάδες 6).

β. Αν τελικά ο πονόλαιμος οφείλεται σε παθογόνο μικρόβιο, να αναφέρετε τρεις πιθανούς τρόπους με τους οποίους του μεταδόθηκε το μικρόβιο (μονάδες 6).

Μονάδες 12

26.2 Ένας νέος γεωργός, που καλλιεργεί σιτηρά, θέλει να εμπλουτίσει το χωράφι του με άζωτο χρησιμοποιώντας μια οικολογική μέθοδο.

α. Να προτείνετε την κατάλληλη μέθοδο με εναλλαγή καλλιεργειών (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί η εναλλαγή καλλιεργειών θα εμπλουτίσει το χωράφι του με αξιοποιήσιμες μορφές αζώτου για τους παραγωγούς (μονάδες 4).

β. Εάν ο γεωργός επιλέξει τη συμβατική καλλιέργεια χρησιμοποιώντας χημικά λιπάσματα, να εξηγήσετε ποιος κίνδυνος υπάρχει για το γειτονικό ποτάμι της περιοχής (μονάδες 5).

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 27

27.1 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).

Μονάδες 12

27.2 Ο πολύ θερμός πλανήτης Αφροδίτη εμφανίζει μέση θερμοκρασία 462°C και έχει υψηλή συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα της.

α. Αν υποθέσουμε ότι για την πολύ υψηλή θερμοκρασία της Αφροδίτης ευθύνεται αποκλειστικά το διοξείδιο του άνθρακα, να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί το φαινόμενο που αναφέρατε στο ερώτημα α συνέβαλε στην ανάπτυξη της ζωής στο δικό μας πλανήτη (μονάδες 5) και να το ονομάσετε (μονάδες 2).

Μονάδες 13