

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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15229-Λύση

2.1

α. Η εκδήλωση της φωτιάς ευνοείται λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, της μεγάλης ξηρασίας και της συσσώρευσης μη αποικοδομημένων ξερών φύλλων στο έδαφος.

β. Οι βασικοί μηχανισμοί αναγέννησης είναι ο σχηματισμός νέων βλαστών και φύλλων από υπόγειους οφθαλμούς και η αυξημένη φύτευση σπερμάτων που διασκορπίστηκαν λόγω της φωτιάς.

2.2

α. Όλα τα γνωστά αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς:

- Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. η πενικιλίνη).
- Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.

(Εναλλακτικά:

- Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.
- Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.)

β. Όχι, επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα.

ΘΕΜΑ 4

4.1 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.

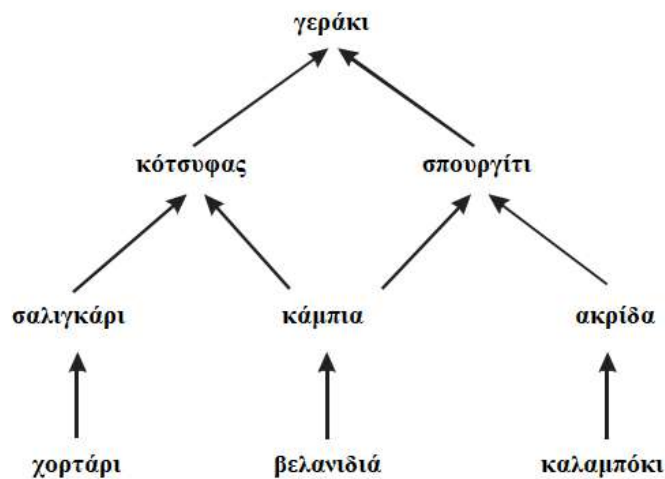
Μικροοργανισμός Β: κύτταρο ακανόνιστου σχήματος που στο εσωτερικό του φέρει μεμβρανώδη οργανίδια και κινείται με την βοήθεια ψευδοποδίων.

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

4.2 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 πως χαρακτηρίζεται το οικοσύστημα που αναπαριστά το τροφικό πλέγμα με βάση τον τρόπο που εισάγεται η ενέργεια σε αυτό (μονάδες 6).

Μονάδες 13

15240-Λύση

4.1

α. Βακτήριο (μικροοργανισμός Α) και πρωτόζωο/αμοιβάδα (μικροοργανισμός Β). Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί, δηλαδή δε διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και μεμβρανώδη οργανίδια. Το σχήμα τους είναι σφαιρικό και πρόκειται για κόκκο. Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και μεμβρανώδη οργανίδια) ενώ ορισμένα από αυτά κινούνται σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα).

β. Ο μικροοργανισμός Α, δηλαδή το βακτήριο, του οποίου η πλασματική μεμβράνη περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα, άρα μπορεί να αντιμετωπιστεί από την πενικιλίνη η οποία είναι το αντιβιοτικό που παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος του μικροοργανισμού. Τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα άρα δεν μπορεί να δράσει η πενικιλίνη σε αυτά.

4.2

α. Οι τροφικές αλυσίδες είναι 4.

χορτάρι → σαλιγκάρι → κότσυφας → γεράκι

βελανιδιά → κάμπια → κότσυφας → γεράκι

βελανιδιά → κάμπια → σπουργίτι → γεράκι

καλαμπόκι → ακρίδα → σπουργίτι → γεράκι

β. Το οικοσύστημα είναι αυτότροφο γιατί εισάγει όλη την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής του με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας (περιέχει παραγωγούς που συμβάλλουν σε αυτό).

ΘΕΜΑ 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

2.2 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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15241-Λύση

2.1

α. Οι γεωλόγοι εκτιμούσαν την ηλικία των απολιθωμάτων από τη θέση των πετρωμάτων στα οποία αυτά βρέθηκαν. Τα κατώτερα στρώματα των πετρωμάτων είναι συνήθως τα αρχαιότερα, ενώ τα πιο πρόσφατα απολιθώματα βρίσκονται στα ανώτερα στρώματα.

β. Οι ερευνητές μπορούν να μελετήσουν τη φυσιολογία, τη συμπεριφορά και την οικολογία των εντόμων.

2.2

α. Η υιοθέτηση και η τήρηση των κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Πριν τη λήψη τροφής πρέπει να εφαρμόζεται καλό πλύσιμο των χεριών και των τροφίμων, όπως των λαχανικών (εναλλακτικά: γάλα να παστεριώνεται και νερό να έχει υποστεί χλωρίωση).

β. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2. 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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15290-Λύση

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

2.1

α. Η κεράτινη στιβάδα, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων.

β. Το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων), τα οποία περιέχονται στον ιδρώτα, και τα λιπαρά οξέα, τα οποία περιέχονται στο σμήγμα, δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια.

2.2

α. Το μικρό μέγεθος των ιών (20 έως 250 nm) αποτέλεσε αρχικά ανασταλτικό παράγοντα για τη μελέτη τους. Η ανακάλυψη όμως αργότερα του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου βοήθησε στο να προσδιοριστούν αρκετά στοιχεία για τη δομή τους.

β. Ο απλός έρπητας, οι ιοί των ανθρώπινων θηλωμάτων, ο HIV (εναλλακτικά οι ιοί της ηπατίτιδας Β ή C, ο ιός της γρίπης, ο ιός της πολιομυελίτιδας). Όχι δεν μπορούν καθώς οι ιοί διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων και η εξειδίκευση των ιών ως προς τη μόλυνση δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2 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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15292-Λύση

2.1

α. Τα αντιβιοτικά παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων (π.χ. η πενικιλίνη) ή μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης τους.

β. Τα αντιβιοτικά αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών. Επίσης παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.

2.2

α. Κάποιοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Escherichia coli* που ζει στο έντερο, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E. coli*) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι.

β. Μερικοί από τους μικροοργανισμούς χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή τους και μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην υγεία του. Οι μικροοργανισμοί αυτοί ονομάζονται παθογόνοι. Παραδείγματα αποτελούν το πλασμώδιο που προκαλεί ελονοσία και η *Candida albicans* που προκαλεί καντιντίαση (εναλλακτικά δύο άλλες περιπτώσεις παθογόνων βακτηρίων, μυκήτων, πρωτοζώων ή ιών που αναφέρονται στο σχολικό εγχειρίδιο).

ΘΕΜΑ 2

2.1 Κάθε χρόνο σε όλο τον κόσμο αναφέρονται περίπου 250 εκατομμύρια 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

2.2 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

15293-Λύση

2.1

α. Τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα, είναι λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται κατά κύριο λόγο με τη σεξουαλική επαφή. Τα περισσότερα από αυτά μπορούν να μεταδοθούν επιπλέον και μέσω του αίματος ή των παραγώγων του (π.χ. σε περιπτώσεις μετάγγισης ή χρήσης μολυσμένης σύριγγας), καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβryo.

β. Τα πιο συνηθισμένα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα είναι:

(αναφορά σε τρία από αυτά)

Από βακτήρια: η σύφιλη, η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα και η λοίμωξη από χλαμύδια.

Από ιούς: ο απλός έρπητας, η λοίμωξη από ιούς των ανθρώπινων θηλωμάτων, το AIDS, η ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C.

Από πρωτόζωα: η λοίμωξη από τριχομονάδα.

Από μύκητες: η λοίμωξη από κάντιντα.

2.2

α. Ο άνθρακας εισέρχεται στα οικοσυστήματα με τη μορφή του διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο βρίσκεται στην ατμόσφαιρα. Το διοξείδιο του άνθρακα παραλαμβάνεται από τους παραγωγούς οι οποίοι παράγουν γλυκόζη με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.

β. Το αέριο που επιστρέφει είναι το διοξείδιο του άνθρακα. Ένα μέρος της γλυκόζης, αλλά και άλλων ενώσεων που συντίθενται από τους παραγωγούς, χρησιμοποιείται κατά την κυτταρική αναπνοή προκειμένου να απελευθερωθεί ενέργεια για την κάλυψη των αναγκών των παραγωγών. Επειδή όμως κατά την κυτταρική αναπνοή παράγεται και διοξείδιο του άνθρακα, το αέριο αυτό επιστρέφει στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να ολοκληρώνεται ένας κύκλος πρόσληψης και επαναφοράς από και προς την ατμόσφαιρα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

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

α. Να εξηγήσετε πως συμβάλλουν 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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15294-Λύση

2.1

α. Παθογόνα πρωτόζωα για τον άνθρωπο είναι: το πλασμώδιο (μεταδίδεται από τα κουνούπια και προκαλεί ελονοσία), το τρυπανόσωμα (μεταδίδεται από τη μύγα τσε τσέ και προκαλεί την ασθένεια του ύπνου), η ιστολυτική αμοιβάδα (προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία) Εναλλακτικά: το τοξόπλασμα (μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα, προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους και η τριχομονάδα (ανήκει στα σεξουαλικά μεταδιδόμενα πρωτόζωα).

β. Τα πρωτόζωα κινούνται είτε σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα) είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν.

2.2

α. Μέσω των στομάτων γίνεται η ανταλλαγή των αερίων μεταξύ των φυτών και της ατμόσφαιρας (είσοδος διοξειδίου του άνθρακα και αποβολή οξυγόνου κατά τη φωτοσύνθεση, αντίστροφα κατά την κυτταρική αναπνοή).

β. Η διαδικασία ονομάζεται διαπνοή. Το νερό του εδάφους, που είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία, απορροφάται από τις ρίζες των φυτών και κυκλοφορεί στο εσωτερικό τους. Φθάνοντας το νερό στα φύλλα απομακρύνεται με τη διαπνοή από τα στόματά τους. Έτσι η διαπνοή αποτελεί την «κινητήρια δύναμη» για τη μεταφορά των θρεπτικών στοιχείων στο εσωτερικό των φυτικών οργανισμών.

αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

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

αθλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15295-Λύση

2.1

α. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια.

β. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς.

2.2

α. Η θεωρία της εξέλιξης υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί.

β. Ο Κάρολος Δαρβίνος θεωρείται θεμελιωτής της θεωρίας της εξέλιξης γιατί τη διατύπωσε με επιστημονικούς όρους και υπέδειξε τον μηχανισμό με τον οποίο πραγματοποιείται (φυσική επιλογή). Ένας από τους λόγους για τους οποίους άργησε να γίνει αποδεκτή η θεωρία της εξέλιξης των ειδών, ήταν ότι στο σύντομο χρονικό διάστημα της ζωής του ανθρώπου δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές οι μεταβολές που υφίστανται τα είδη. (Εναλλακτικά: πολλές από τις ιδέες που έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί από τους επιστήμονες γίνονται δύσκολα αποδεκτές από τον «κοινό νο», διότι φαίνεται ότι αντιβαίνουν στην εμπειρία).

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2 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

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15296-Λύση

2.1

α. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές.

β. Για παράδειγμα, ο ιός της πολιομυελίτιδας στον άνθρωπο προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού, ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού (εναλλακτικά ο ιός των ανθρώπινων θηλωμάτων, ο ιός της ηπατίτιδας, ο ιός του *AIDS*, ο ιός του απλού έρπητα).

2.2

α. Οι βλεννογόνοι του σώματος, οι οποίοι καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού, αποτελούν έναν αποτελεσματικό φραγμό για την είσοδο των μικροοργανισμών. Με τη βλέννα που εκκρίνουν παγιδεύουν τους μικροοργανισμούς και δεν επιτρέπουν την είσοδό τους στον οργανισμό.

β. Το ένζυμο αυτό είναι η λυσοζύμη, η οποία έχει βακτηριοκτόνο δράση γιατί διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων. Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα δάκρυα και στο σάλιο και προστατεύει το βλεννογόνο του επιπεφυκότα και της στοματικής κοιλότητας αντίστοιχα.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι ή κοινοκυτταρικοί οργανισμοί και πολλαπλασιάζονται μονογονικά με δύο τρόπους.

α. Να γράψετε τους δύο τρόπους αναπαραγωγής των μυκήτων (μονάδες 6).

β. Παρότι πολλοί μύκητες ωφελούν τον άνθρωπο και τα οικοσυστήματα, υπάρχουν και κάποιοι που προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ανθρώπου. Να ονομάσετε δύο παθογόνους μύκητες (μονάδες 2) και να αναφέρετε τις ασθένειες που προκαλούν (μονάδες 4).

Μονάδες 12

2.2 Η ανταλλαγή του νερού μεταξύ των ωκεανών και της ατμόσφαιρας αποτελεί ένα σχετικά απλό μηχανισμό, καθώς περιλαμβάνει μόνο τις διαδικασίες της εξάτμισης και των κατακρημνίσεων. Αντίθετα, το τμήμα του κύκλου του νερού που αφορά την ξηρά είναι περισσότερο πολύπλοκο.

α. Να περιγράψετε τρεις πιθανές πορείες του νερού στην ξηρά (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί τα φυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση νερού και θρεπτικών συστατικών από το έδαφος (μονάδες 3) και να αναφέρετε μία συνέπεια που έχει η απομάκρυνση των παραγωγών ως προς την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, σε μικρές λεκάνες απορροής (μονάδες 4).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15297-Λύση

2.1

α. Πολλοί από τους μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό, είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

β. Η *Candida albicans* (κάντιντα η λευκάζουσα), ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει, μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα ή στοματίτιδα. Τα δερματόφυτα αποτελούν μια ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχωτό μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών, προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό.

2.2

α. 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.

β. Τα φυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση του νερού από το έδαφος (μέσω της απορρόφησής του από τις ρίζες τους. Σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου αφαιρέθηκαν όλα τα δέντρα, ο όγκος του επιφανειακού νερού αυξήθηκε πάνω από 200%. Το νερό αυτό κατέληξε στη θάλασσα (υδάτινους αποδέκτες), ενώ αν είχε διεισδύσει στο έδαφος, θα είχε αποδοθεί πίσω στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή. Έτσι, τα επιφανειακά ρέοντα ύδατα απομακρύνουν και τα θρεπτικά συστατικά τα οποία με μακροχρόνιες διαδικασίες γίνονται διαθέσιμα στους οργανισμούς. Αυτά τα συστατικά θα καταλήξουν τελικά στους υδάτινους αποδέκτες (και γι αυτό τα δέλτα των ποταμών εμφανίζουν πολύ υψηλή παραγωγικότητα).

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2 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

αξιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15298-Λύση

2.1

α. Οι δύο διαδικασίες είναι η φωτοσύνθεση και κυτταρική αναπνοή. Και οι δυο διαδικασίες πραγματοποιούνται στα κύτταρα των παραγωγών, καθώς τα φυτά φωτοσυνθέτουν και πραγματοποιούν κυτταρική αναπνοή.

β. Με τη φωτοσύνθεση προσλαμβάνεται το διοξείδιο του άνθρακα προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή γλυκόζης, ενώ με την κυτταρική αναπνοή οξειδώνεται η γλυκόζη και παράγεται και επιστρέφει το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

2.2

α. Ενδεικτικά αναφέρονται: γρίπη από τον ιό της γρίπης, ελονοσία από το πλασμώδιο, σύφιλη από το βακτήριο *Treponema pallidum*.

β. Σύμφωνα με τα κριτήρια του Κοχ 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.

αξιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2 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

15299-Λύση

2.1

α. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με τη μολυσμένη τροφή και μολυσμένο νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα, με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου (εναλλακτικά με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο).

β. Οι μικροοργανισμοί εισέρχονται στον οργανισμό από κάποια ασυνέχεια του δέρματος ή από τους βλεννογόνους που υπάρχουν σε κοιλότητες του οργανισμού όπως το στόμα, το στομάχι, ο κόλπος.

2.2

α. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας από τον ίδιο των μικροοργανισμό. (εναλλακτικά: ενεργοποιούνται κατά τη φλεγμονή και τον πυρετό). Ειδικά τα μακροφάγα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του.

β. Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας. Αυτό εξυπηρετεί τη δράση των ειδικών μηχανισμών άμυνας, καθώς με τον τρόπο αυτό ενεργοποιούνται τα βοηθητικά T λεμφοκύτταρα.

ΘΕΜΑ 2

2.1 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

2.2 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

15381-Λύση

2.1

α. Ο μικροοργανισμός Α, που εμφανίζει εκβλάστημα, ανήκει στους μύκητες.

Ο μικροοργανισμός Β, που έχει καψίδιο, είναι ιός.

Ο μικροοργανισμός Γ, που διαθέτει πλασμίδια, ανήκει στα βακτήρια.

β. Οι ιοί δεν συνιστούν κύτταρα. Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA. Επίσης κάποιοι ιοί περιέχουν ορισμένα ένζυμα απαραίτητα για τον πολλαπλασιασμό τους.

2.2

α. Τα οικοσυστήματα που υπάρχουν στον πλανήτη μας, στην πλειονότητά τους, εισάγουν την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής τους με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα οικοσυστήματα αυτά χαρακτηρίζονται ως αυτότροφα και διακρίνονται από τα ετερότροφα, επειδή η εισαγωγή ενέργειας σε αυτά γίνεται με τη μορφή χημικών ενώσεων.

β. Αυτότροφα οικοσυστήματα θεωρούνται τα ακόλουθα: δάσος, λιβάδι, λίμνη.

Ετερότροφα οικοσυστήματα θεωρούνται τα ακόλουθα: πόλη, ζωολογικός κήπος, ενυδρείο ψαριών, καλλιέργεια μικροοργανισμών.

αθημπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1. 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 ίωση της. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με την απόφασή της (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 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

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15385-Λύση

4.1

α. Όχι, είναι αβάσιμη η κατηγορία. Ως προς το είδος του ξενιστή που προσβάλλουν, οι ιοί διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων. Η εξειδίκευση, όμως, των ιών δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού, αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. Ο ιός αυτός, δεν είναι πιθανόν να προσβάλλει άλλο είδος οργανισμών.

β. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Άρα, η απόφασή της δεν είναι ορθή.

4.2

α. Πιθανή αιτία αύξησης θρεπτικών συστατικών είναι τα λιπάσματα, που αποπλένονται από το νερό της βροχής (από γειτονικές καλλιέργειες) και τα αστικά λύματα (που περιέχουν νιτρικά και φωσφορικά άλατα), τα οποία καταλήγουν στη λίμνη.

β. Το φαινόμενο ονομάζεται ευτροφισμός. Μέσω των λιπασμάτων και των αστικών λυμάτων, το υδάτινο οικοσύστημα εμπλουτίζεται με νιτρικά και φωσφορικά άλατα, τα οποία αποτελούν θρεπτικά συστατικά για το φυτοπλαγκτόν, οπότε προκαλείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού τους. Έτσι, αυξάνεται και ο πληθυσμός των ζωοπλαγκτονικών οργανισμών.

Με το θάνατο των πλαγκτονικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, που για να την οξειδώσουν καταναλώνουν πολύ μεγαλύτερο οξυγόνο απ' όσο παράγεται. 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 θα πεθαίνουν από ασφυξία. Άρα, πιθανότατα οι ψαράδες δεν είχαν δίκιο που χάρηκαν αρχικά.

ΘΕΜΑ 4

4.1. 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

4.2 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

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15386-Λύση

4.1

α. Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί τα «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.

Συνεπώς, με την απομόνωση και την πιθανή καλλιέργεια μικροοργανισμών από τον ασθενή, θα επιβεβαιωθεί η λοίμωξη.

β. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με την τροφή και το νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα, με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου (εναλλακτικά: με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο).

4.2

α. Θα επιλέξει την αμειψισπορά, δηλαδή την εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών.

Τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια ζουν συμβιωτικά στις ρίζες των ψυχανθών. Αυτά τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα (βιολογική αζωτοδέσμευση), τα οποία μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή. Γι' αυτό το λόγο τα όσπρια είναι πλούσια σε πρωτεΐνες.

β. Με τη ρίψη χημικών λιπασμάτων στο χωράφι του, λιγότερο από το ένα τρίτο της εκάστοτε προστιθέμενης στο έδαφος ποσότητας προσλαμβάνεται από τα καλλιεργούμενα φυτά. Το υπόλοιπο παρασύρεται από τη βροχή και καταλήγει στα γλυκά ή στα θαλασσινά νερά, οδηγώντας στο φαινόμενο του ευτροφισμού.

ΘΕΜΑ 2

2.1. Μια καλοκαιρινή ζεστή μέρα, ένας μαθητής ένωσε να ιδρώνει πολύ και να κοκκινίζει το πρόσωπο του.

α. Να ονομάσετε τον ομοιοστατικό μηχανισμό που έδρασε στο σώμα του και τον οδήγησε σε αυτή την κατάσταση (μονάδες 2) και να αναφέρετε το σημείο του σώματος που δραστηριοποιήθηκε αρχικά (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε γιατί ο μαθητής ιδρώσε (μονάδες 2), γιατί κοκκίνησε (μονάδες 2) και να αναφέρετε ποιος είναι ο σκοπός του συνδυασμού των δύο αυτών γεγονότων (μονάδες 2).

Μονάδες 12

2.2 Εκτός από την υιοθέτηση και τήρηση των κανόνων προσωπικής υγιεινής όπως το πλύσιμο των χεριών, έχουν θεσπιστεί και μέτρα δημόσιας υγιεινής για την αποφυγή της μετάδοσης των παθογόνων μικροβίων.

α. Να γράψετε δύο μέτρα που λαμβάνονται σε επίπεδο δημόσιας υγιεινής (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως περιορίζουν την μετάδοση παθογόνων μικροβίων (μονάδες 4).

β. Η μετάδοση των μικροοργανισμών στα νοσοκομεία και τα ιατρεία πρέπει να είναι περισσότερο ελεγχόμενη. Να γράψετε ποιες επιπλέον προφυλάξεις πρέπει να λαμβάνονται στα νοσοκομεία, για να αποφευχθούν οι μολύνσεις με μικροοργανισμούς που μεταδίδονται, όπως ο HIV (μονάδες 6). Να γράψετε την κατηγορία των μικροοργανισμών που ανήκει ο HIV (Μονάδα 1).

Μονάδες 13

15389-Λύση

2.1

α. Ο οργανισμός μας διαθέτει έναν ομοιοστατικό μηχανισμό που ρυθμίζει τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6°C. Ο μαθητής ένιωσε έτσι γιατί βρέθηκε σε υψηλότερη θερμοκρασία περιβάλλοντος από εκείνη του σώματος και την αρχική αλλαγή θερμοκρασίας ανίχνευσε το δέρμα μέσω των θερμοϋποδοχέων.

β. Η έκκριση ιδρώτα ψύχει το δέρμα, τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος και αυτό έχει, ως αποτέλεσμα, το αίμα που φτάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.

2.2

α. Το γάλα, θα πρέπει να παστεριώνεται. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών.

β. Οι επιπλέον προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται στα νοσοκομεία είναι:

- Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.
- Η χρησιμοποίηση συρίγγων μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο.
- Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων.

Ανήκει στους μικροοργανισμούς που προκαλούν σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την αντιμετώπιση βακτηριακών λοιμώξεων.

α. Να αναφέρετε τρεις κατηγορίες οργανισμών, που παράγουν συνήθως αντιβιοτικά (μονάδες 6).

β. Να γράψετε το λόγο για τον οποίο δεν πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Η ονομασία «φαινόμενο του θερμοκηπίου» καθιερώθηκε το 1822 από τον Γάλλο μαθηματικό Φουριέ, θεωρώντας πως ο μηχανισμός με τον οποίο αυξάνεται η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας είναι παρόμοιος με αυτόν που αυξάνει τη θερμοκρασία σε ένα θερμοκήπιο.

α. Να αναφέρετε τον κοινό μηχανισμό με τον οποίο αυξάνεται η θερμοκρασία σε ένα θερμοκήπιο και στην επιφάνεια της γης, μέσω του φαινομένου (μονάδες 6).

β. Να γράψετε τι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του φαινομένου στον πλανήτη μας (μονάδες 7).

Μονάδες 13

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15419-Λύση

2.1

α. Τα αντιβιοτικά παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά.

β. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Παρ' όλα αυτά η αλόγιστη χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα την επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Λόγω του γεγονότος αυτού γίνεται όλο και μεγαλύτερη η ανάγκη για την ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών.

2.2

α. Και στις δύο περιπτώσεις, ο αέρας που θερμαίνεται από τις ηλιακές ακτίνες (οι οποίες περνούν από την ατμόσφαιρα και το τζάμι αντίστοιχα) παγιδεύεται, με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της γης και στο θερμοκήπιο, αντίστοιχα.

β. Λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, η μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας συνεχώς θα αυξάνεται. Αν η πρόβλεψη αυτή επιβεβαιωθεί, τότε οι σοβαρές κλιματικές μεταβολές που θα προκύψουν θα έχουν δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η τήξη των πολικών πάγων θα οδηγήσει σε ανύψωση της στάθμης της θάλασσας και, επομένως, στην απώλεια μεγάλων χερσαίων εκτάσεων, οι οποίες θα καλυφθούν από το νερό. Είναι, επίσης, πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και αντίστροφα.

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι ιοί είναι ακυτταρικές μορφές ζωής, με σχετικά απλή δομή και μέγεθος 20 έως 250 nm.

α. Να γράψετε τις πληροφορίες που μπορεί να περιέχει το γενετικό υλικό των ιών (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Συνήθως, τα ερημικά οικοσυστήματα βρίσκονται σε περιοχές όπου η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή.

α. Να αναφέρετε τρία βασικά χαρακτηριστικά των ερημικών οικοσυστημάτων (μονάδες 6).

β. Συμφωνείτε με την άποψη ότι κάποια ερημικά οικοσυστήματα συναντώνται και σε περιοχές όπου τα χαρακτηριστικά του κλίματος θα επέτρεπαν πλούσια βλάστηση (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 13

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15420-Λύση

2.1

α. Το γενετικό υλικό των ιών διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό τους.

β. Οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα, γιατί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά, που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές.

2.2

α. Τα ερημικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από άγονα εδάφη, μικρή παραγωγικότητα και μικρή βιομάζα.

β. Ναι. Κάποια ερημικά οικοσυστήματα δημιουργούνται σε περιοχές όπου τα χαρακτηριστικά του κλίματος θα επέτρεπαν πλούσια βλάστηση, αλλά λόγω ανθρώπινων παρεμβάσεων (πχ όξινη βροχή, αποψίλωση, πυρκαγιές, υπερβόσκηση), οδηγούνται σε ερημοποίηση.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία είναι λοίμωξη που προκαλείται από την ιστολυτική αμοιβάδα (*Entamoeba histolytica*). Η μετάδοση του πρωτόζωου γίνεται κυρίως από μολυσμένη τροφή ή/και νερό. Ο μικροοργανισμός αυτός, είτε παρασιτεί στο έντερο του ατόμου που έχει μολυνθεί, χωρίς να προκαλεί συμπτώματα, είτε προκαλεί χρόνια διάρροια. Εάν δεν υπάρξει έγκαιρη διάγνωση, υπάρχει κίνδυνος η λοίμωξη να προχωρήσει κι άλλο, προσβάλλοντας το ήπαρ, τους πνεύμονες και τον εγκέφαλο (πιο σπάνια).

α. Να εξηγήσετε αν η χορήγηση ιντερφερονών συνιστάται ως αγωγή για τη θεραπεία ασθενών με αμοιβαδοειδή δυσεντερία (μονάδες 6).

β. Μετά τη μόλυνση ενός ανθρώπου για πρώτη φορά από ιστολυτική αμοιβάδα ενεργοποιήθηκε η μη ειδική και η ειδική του άμυνα για να αντιμετωπίσει το πρωτόζωο. Να γράψετε ποια από τα παρακάτω κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος πιστεύετε ότι θα ενεργοποιηθούν κατά την ειδική άμυνα (μονάδες 2):

βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, ουδετερόφιλα, κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, ειδικά κύτταρα που παράγουν ισταμίνη, πλασματοκύτταρα, Β-λεμφοκύτταρα μνήμης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Τα κυτοχρώματα είναι πρωτεΐνες που παίζουν βασικό ρόλο στην κυτταρική αναπνοή των οργανισμών. Επειδή έχουν εντοπιστεί σε όλα τα βασιλεία 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
A-B	12
A-Γ	9
A-Δ	3
B-Γ	10
B-Δ	16
Γ-Δ	6

15502

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



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15502-Λύση

4.1

α. Όχι, οι ιντερφερόνες είναι ειδικές πρωτεΐνες της μη ειδικής άμυνας με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται σε περιπτώσεις μολύνσεων μόνο από ιούς. Επειδή η συγκεκριμένη ασθένεια προκαλείται από πρωτόζωο, οι ιντερφερόνες δεν θα βοηθήσουν τον ασθενή.

β. Θα ενεργοποιηθούν τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα από τα μακροφάγα. Αυτά θα ενεργοποιήσουν τα κατάλληλα B-λεμφοκύτταρα, που θα διαφοροποιηθούν και θα πολλαπλασιαστούν σε πλασματοκύτταρα και B-λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα τελευταία, όμως, θα δράσουν σε επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο. Από τα υπόλοιπα κύτταρα, τα ουδετερόφιλα ανήκουν στη μη ειδική άμυνα, ενώ τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται στην περίπτωση, κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό). Τα κύτταρα που παράγουν ισταμίνη ενεργοποιούνται απέναντι σε αντιγόνα που θεωρούνται αλλεργιογόνα (πχ συστατικά τροφής).

4.2

α. Τα δεδομένα της μοριακής βιολογίας και συγκεκριμένα η σύγκριση των πρωτεϊνών που έχουν παρόμοια λειτουργία, σε διαφορετικά είδη οργανισμών, παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τις εξελικτικές σχέσεις τους. Τα πιο συγγενικά είδη είναι το Α και το Δ, γιατί εμφανίζουν τα λιγότερα διαφορετικά αμινοξέα για το ίδιο κυτόχρωμα σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη.

β. Τα δεδομένα που μπορούν να συγκρίνουν, επίσης, οι επιστήμονες είναι τα νουκλεϊκά οξέα. Η εξέλιξη ενός πληθυσμού είναι συνέπεια αλλαγών που γίνονται στο γενετικό υλικό του. Επομένως είναι αναμενόμενο να βρίσκεται σ' αυτό καταγεγραμμένη η εξελικτική ιστορία των οργανισμών. Συγκρίνοντας αλληλουχίες νουκλεοτιδίων μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τις εξελικτικές σχέσεις ανάμεσα στα είδη. Έτσι οι οργανισμοί που είναι λιγότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν περισσότερες διαφορές στην αλληλουχία του DNA τους, ενώ οι οργανισμοί που είναι περισσότερο συγγενικοί μεταξύ τους έχουν λιγότερες.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Τα μεγαλύτερα ζώα του πλανήτη μας αποτελούν σχεδόν αποκλειστικά καταναλωτές 1ης τάξης, δηλαδή τρέφονται με παραγωγούς. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η καμηλοπάρδαλη, η οποία τρέφεται αποκλειστικά με φύλλα και βλαστούς ψηλών δέντρων.

α) Να εξηγήσετε ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως καταναλωτές 1ης τάξης και ποιοι ως παραγωγοί (μονάδες 6).

β) Να εξηγήσετε, με βάση τις απώλειες ενέργειας που παρατηρούνται μεταξύ των οργανισμών των τροφικών επιπέδων, γιατί συνήθως ένα μεγαλόσωμο ζώο είναι φυτοφάγο (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2. Αν γίνονταν μια δημοσκόπηση σχετικά με τη γνώμη που έχει ο άνθρωπος για τους μικροοργανισμούς, μάλλον θα αναδεικνύονταν στον πληθυσμό μια ανησυχητική τάση μικροβιοφοβίας (είδος φοβίας ορισμένων ανθρώπων που συσχετίζουν πάντα τους μικροοργανισμούς με επικίνδυνες για την υγεία και τη ζωή καταστάσεις).

α. Συμφωνείτε με την άποψη ότι οι μικροοργανισμοί είναι πάντα επικίνδυνοι για τον άνθρωπο (μονάδες 2); Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας στο παραπάνω ερώτημα, χρησιμοποιώντας δύο κατάλληλα παραδείγματα (μονάδες 4).

β. Μία από τις κατηγορίες των μικροοργανισμών περιλαμβάνει, κατά κύριο λόγο, μη παθογόνους μικροοργανισμούς που μπορεί να γίνουν παθογόνοι μόνο υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Να ονομάσετε αυτούς τους μικροοργανισμούς (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε σε ποια περίπτωση μπορούν να αποτελέσουν κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου (μονάδες 4).

Μονάδες 13

15629-Λύση

4.1

α. Οι ετερότροφοι οργανισμοί διακρίνονται σε καταναλωτές και αποικοδομητές. Οι καταναλωτές, ανάλογα με «τον αριθμό των βημάτων» που τους χωρίζουν από τους παραγωγούς, διακρίνονται σε καταναλωτές 1ης, 2ης κτλ τάξης. Ως καταναλωτές πρώτης τάξης χαρακτηρίζονται τα φυτοφάγα ζώα, τα οποία τρέφονται με παραγωγούς. Οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν, έχουν δηλαδή την ικανότητα να δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και να την αξιοποιούν για την παραγωγή γλυκόζης και άλλων υδατανθράκων από απλά ανόργανα μόρια (διοξείδιο του άνθρακα και νερό).

β. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Γι αυτό το λόγο, τα μεγαλόσωμα ζώα του πλανήτη, που έχουν μεγάλες ενεργειακές απαιτήσεις, προτιμούν να τρέφονται απευθείας από παραγωγούς, οι οποίοι περιέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας των οικοσυστημάτων.

4.2

α. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί, όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές διεργασίες (όπως η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης) ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία, διατροφή κτλ.).

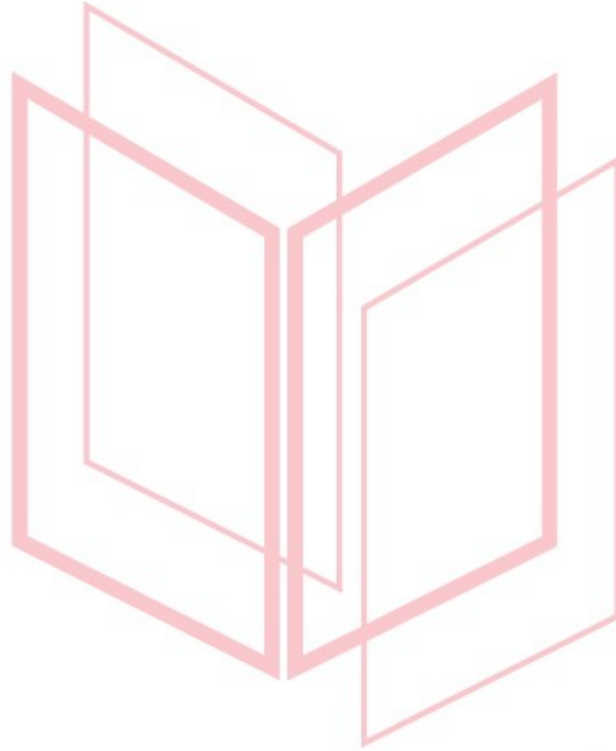
[Εναλλακτικά παραδείγματα χρησιμότητας μικροοργανισμών:

- Πολλά είδη μυκήτων και βακτηρίων παράγουν χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση όπως τα αντιβιοτικά.
- Αρκετά είδη μικροοργανισμών ζουν συμβιωτικά με τον ανθρώπινο οργανισμό είτε ως δυνητικά παθογόνοι (βακτήριο *E.coli*), είτε ως μη παθογόνοι, π.χ. μικροοργανισμοί του δέρματος που δρουν ανταγωνιστικά σε άλλους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους στον οργανισμό.
- Μερικά είδη μικροοργανισμών συμμετέχουν στον βιογεωχημικό κύκλο του αζώτου.
- Κάποιοι μικροοργανισμοί του εδάφους (βακτήρια - μύκητες) μπορεί να ανήκουν στους αποικοδομητές, δηλαδή στους μικροοργανισμούς που διασπούν την νεκρή οργανική ύλη του εδάφους].

β. Πρόκειται για τους δυνητικά παθογόνους μικροοργανισμούς. Οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς

15629-Λύση

και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E. coli*) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών.



αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

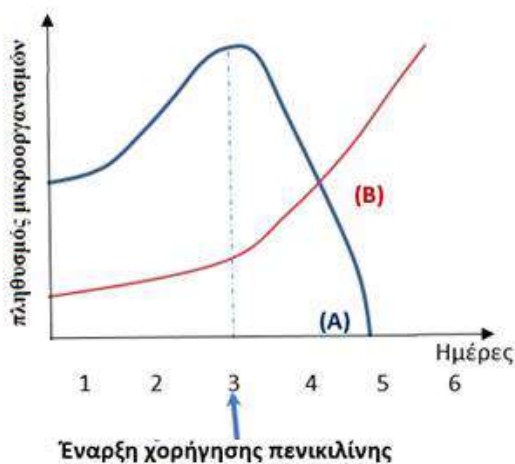
4.1 Με τη βιομηχανική επανάσταση, στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, άρχισε η συστηματική χρήση των ορυκτών καυσίμων, με αποτέλεσμα να προκληθούν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα στον πλανήτη μας.

α. Να περιγράψετε τους δύο βασικούς τρόπους με τους οποίους ο άνθρωπος παρεμβαίνει στον κύκλο του άνθρακα (μονάδες 6).

β. Οι παραπάνω παρεμβάσεις του ανθρώπου μπορεί να έχουν δυσάρεστες συνέπειες για το κλίμα του πλανήτη. Να αναφέρετε το σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα με το οποίο σχετίζονται οι παραπάνω παρεμβάσεις του ανθρώπου (μονάδες 2) και να περιγράψετε δύο επιπτώσεις που θα επιφέρει αυτό το περιβαλλοντικό πρόβλημα στα οικοσυστήματα του πλανήτη μας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Στο διάγραμμα που ακολουθεί, απεικονίζονται οι μεταβολές των πληθυσμών δύο ειδών μικροοργανισμών Α και Β. Ο ένας πληθυσμός αντιστοιχεί σε βακτήριο, ενώ ο άλλος σε πρωτόζωο. Στους πληθυσμούς των μικροοργανισμών προστέθηκε, την τρίτη ημέρα της ανάπτυξής τους, το αντιβιοτικό πενικιλίνη.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

α. Να αναφέρετε ποιος πληθυσμός αντιστοιχεί σε βακτήριο και ποιος σε πρωτόζωο (μονάδες 3) και να ερμηνεύσετε τις μεταβολές των πληθυσμών τους (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο θα έπρεπε να δρα ένα αντιβιοτικό, που θα μπορούσε να έχει προστεθεί αρχικά στην καλλιέργεια, ώστε να ανασταλεί η αύξηση και των δύο ειδών μικροοργανισμών (Α και Β) (μονάδες 6).

Μονάδες 13

15638-Λύση

4.1

α. Ένας τρόπος παρέμβασης τους ανθρώπου στον κύκλο του άνθρακα είναι η εντατική εξόρυξη και η καύση του άνθρακα, η οποία απελευθέρωσε τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Ο δεύτερος τρόπος παρέμβασης σχετίζεται με τη μείωση των παραγωγών: το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από τους παραγωγούς για να χρησιμοποιηθεί στην φωτοσύνθεση. Η καταστροφή ωστόσο των δασών (είτε λόγω της υλοτόμησης, είτε λόγω των εκχερσώσεων) περιορίζει σημαντικά το συνολικό αριθμό των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη. (Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται ο ρυθμός απορρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα από τους παραγωγούς, γεγονός το οποίο σε συνδυασμό με την εντατική καύση των ορυκτών καυσίμων, οδηγεί σε αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα).

β. Το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα με το οποίο σχετίζονται οι παραπάνω παρεμβάσεις του ανθρώπου στον κύκλο του άνθρακα είναι η εντατικοποίηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Δυο σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα που θα επιφέρει αυτή η εντατικοποίηση θα είναι η τήξη των πολικών πάγων η οποία θα οδηγήσει σε αύξηση στη στάθμη της θάλασσας και επομένως στην απώλεια μεγάλων χερσαίων εκτάσεων οι οποίες θα καλυφθούν από νερό. Είναι επίσης πολύ πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και αντίστροφα.

4.2

α. Οι πληθυσμοί της καλλιέργειας αρχίζουν να αναπτύσσονται ταυτόχρονα τις 3 πρώτες ημέρες. Με την προσθήκη του αντιβιοτικού της πενικιλίνης την 3^η ημέρα στην καλλιέργεια παρατηρείται απότομη μείωση του πληθυσμού A, ενώ ο πληθυσμός B δείχνει να μην επηρεάζεται από την παρουσία του αντιβιοτικού. Προς το τέλος της 4^{ης} ημέρας ο πληθυσμός B επικρατεί του πληθυσμού A έως ότου ο τελευταίος εκλείψει. Η πενικιλίνη είναι το αντιβιοτικό το οποίο επιδρά στα βακτήρια (πληθυσμός A) αναστέλλοντας την σύνθεση κυτταρικού τους τοιχώματος. Σε αντίθεση με τα βακτήρια, ο πληθυσμός των πρωτοζώων (πληθυσμός B) δεν επηρεάζεται καθώς δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα.

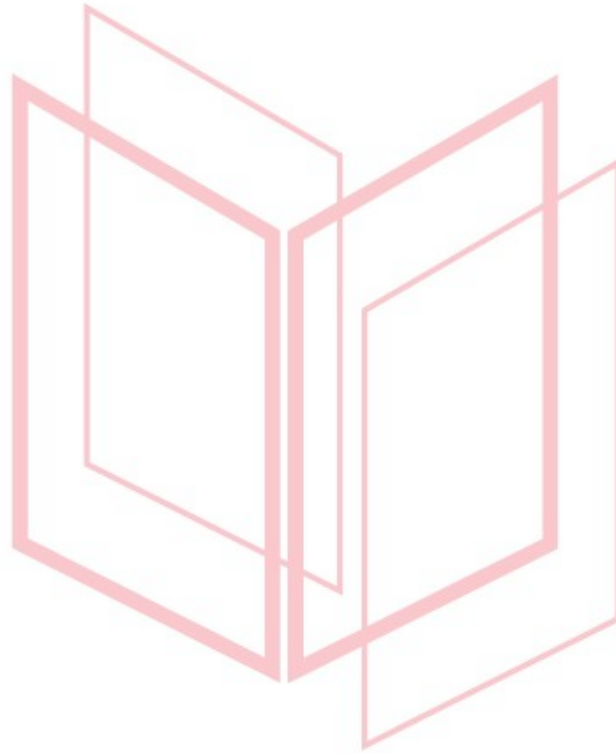
β. Το αντιβιοτικό που θα μπορούσε να έχει προστεθεί, θα έπρεπε να δράσει αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση και των δύο μικροοργανισμών με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς:

- Να αναστέλλει κάποια αντίδραση του μεταβολισμού τους

15638-Λύση

Εναλλακτικά:

- Να προκαλεί διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης τους.
- Να παρεμβαίνει στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού τους υλικού.



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

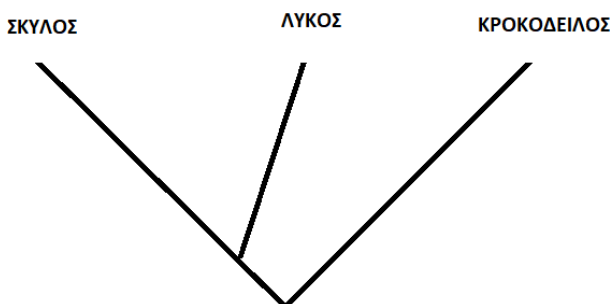
4.1 Στην παιδική χαρά που έπαιζε η μικρή Μαρία, τραυματίστηκαν τόσο αυτή, όσο και η μαμά της με ένα σκουριασμένο μέταλλο. Στο σκουριασμένο μέταλλο μπορεί να υπάρχει το βακτήριο του τετάνου, ένα επικίνδυνο μικρόβιο που παράγει τοξίνες, κάποιες εκ των οποίων δρουν στο νευρικό σύστημα του ασθενούς. Η μικρή έχει ολοκληρώσει τον εμβολιασμό της για το βακτήριο του τετάνου, σε αντίθεση με την μαμά της που δεν έχει κάνει πρόσφατα το εμβόλιο.

α. Να γράψετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που θα εκδηλώσει η Μαρία (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν θα εμφανίσει συμπτώματα (μονάδες 3).

β. Η μαμά της Μαρίας κατέφυγε στο νοσοκομείο όπου οι γιατροί σκέφτηκαν να της χορηγήσουν δύο τύπους φαρμάκων. Να γράψετε ποια μπορεί να είναι αυτά τα δύο φάρμακα (μονάδες 2), με δεδομένο ότι το ένα παράγεται από μικροοργανισμό ή φυτό και το δεύτερο παράγεται από άλλο άνθρωπο ή ζώο και να εξηγήσετε την δράση τους (μονάδες 4).

Μονάδες 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

15703-Λύση

4.1

α. Η Μαρία λόγω του εμβολιασμού της, θα πραγματοποιήσει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Στην περίπτωση αυτή, ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης (T και B λεμφοκύτταρα μνήμης), ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων κι έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Η Μαρία δεν θα ασθενήσει και πιθανότατα δεν θα αντιληφθεί ότι μολύνθηκε.

β. Το πρώτο φάρμακο που παράγεται από μικροοργανισμό ή φυτό είναι ένα αντιβιοτικό. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού. Το δεύτερο φάρμακο που παράγεται από ζώο είναι ο (αντιτετανικός) ορός αντισωμάτων. Σε ένα ενήλικο άτομο, παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.

4.2

α. Ο σκύλος και ο λύκος ανήκουν στο ίδιο γένος, γιατί έχουν κοινό πρόγονο που έζησε πρόσφατα. Συνεπώς, είναι περισσότερο συγγενικοί και πρέπει να τοποθετηθούν στο ίδιο γένος. Τα τρία ζώα, δεν αναπαράγονται μεταξύ τους με βάση το μειξιολογικό κριτήριο, άρα δεν ανήκουν στο ίδιο είδος. Εφόσον, όμως, μοιράζονται κάποιο κοινό, μακρινό, πρόγονο (άρα διαθέτουν κάποια κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά) μπορούμε να τα κατατάξουμε σε ευρύτερη ταξινομική βαθμίδα που είναι το φύλο.

β. Οι οργανισμοί κατατάσσονται σε ευρύτερες ταξινομικές βαθμίδες, όπως το φύλο με βάση το τυπολογικό κριτήριο. Με βάση αυτό το τυπολογικό κριτήριο (που αποτελεί επινόηση του Σουηδού φυσιολόγου 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.

ΘΕΜΑ 4

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

4.2 Μία ασθενής με AIDS εμφάνισε συμπτώματα γαστρεντερίτιδας. Ο γιατρός της πιστεύει ότι δεν μολύνθηκε από κάποιο μικρόβιο, αλλά ότι η λοίμωξη προήλθε από τον πληθυσμό ενός μικροβίου που ζει φυσιολογικά στο σώμα της, την *E.coli*, λόγω της μειωμένης αντίστασης που εμφάνισε η ασθενής.

α. Να χαρακτηρίσετε τα μικρόβια, όπως αυτό της *E.coli*, με βάση την παθογένειά τους (μονάδες 2), να περιγράψετε το φυσιολογικό τους ρόλο (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί είναι πιθανόν να προκάλεσαν λοίμωξη στην ασθενή (μονάδες 2).

β. Οι ασθενείς με AIDS εμφανίζουν ανοσολογική ανεπάρκεια. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο ιός HIV οδηγεί στην ανοσολογική ανεπάρκεια των ατόμων που προσβάλλει (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί τα γνωρίσματα όπως η ανοσολογική ανεπάρκεια, που αναφέρατε προηγουμένως, δεν κληροδοτούνται στους απογόνους (μονάδες 3).

Μονάδες 13

15704-Λύση

4.1

α. Με βάση το μειξιολογικό κριτήριο θα κατατάξουμε τα άτομα του πληθυσμού στο είδος του λύκου ή του σκύλου. Το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους, άρα με κατάλληλες διασταυρώσεις και έλεγχο για γόνιμους απογόνους θα διαπιστωθεί το είδος τους.

β. Στην περίπτωση αυτή, επειδή τα πρωτόζωα αναπαράγονται μονογονικά, προκειμένου να τα κατατάξουμε στο ίδιο είδος, 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.

4.2

α. Τα μικρόβια αυτά χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνα. Οι δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *E.coli*, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες, τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E. coli*), είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Escherichia coli* μπορεί να αυξηθούν ή να μεταναστεύσουν σε άλλο όργανο όταν ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση (όπως στην περίπτωση ασθενών με AIDS), και να προκαλέσουν την εκδήλωση ασθενειών π.χ. λοίμωξη.

β. Η εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού ονομάζεται ανοσοβιολογική ανεπάρκεια. Στην περίπτωση του AIDS, η ανεπάρκεια είναι επίκτητη (γιατί δεν οφείλεται σε γενετικό παράγοντα αλλά σε ιό, τον HIV). Η ανεπάρκεια προκαλείται γιατί ο ιός προσβάλλει τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Το AIDS δεν κληρονομείται. Τα επίκτητα γνωρίσματα δεν κληρονομούνται στους απογόνους. Πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτηριστικών.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Στο γειτονικό ποτάμι μιας επαρχιακής πόλης απορρίπτονται τα παραπροϊόντα της επεξεργασίας μιας παράκτιας βιοτεχνίας. Οι ιδιοκτήτες της βιομηχανίας υποστηρίζουν ότι οι χημικές ουσίες που απορρίπτονται στο ποτάμι είναι σχετικά αβλαβείς σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Οι κάτοικοι, όμως, της πόλης διαμαρτύρονται στην πολιτεία γιατί τα απορρίμματα αυτά προστίθενται στο ποτάμι σε καθημερινή βάση.

α. Να εξηγήσετε αν είναι δυνατόν κάποιες ουσίες, ακόμη και αν είναι σχετικά αβλαβείς σε μικρές συγκεντρώσεις, να αποτελέσουν απειλή για το οικοσύστημα, αν προστίθενται τακτικά σε αυτό (μονάδες 6).

β. Μετά από χημική ανάλυση των παραπροϊόντων που ζήτησαν οι κάτοικοι, διαπιστώθηκε ότι αυτά περιείχαν βαρέα μέταλλα και σύνθετες οργανικές ενώσεις. Να περιγράψετε τις συνέπειες που μπορεί να έχουν οι ουσίες αυτές για το οικοσύστημα (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2. Ένας ασθενής που μολύνθηκε με τον ιό της γρίπης, ζήτησε από τον γιατρό του να του συνταγογραφήσει κάποιο αντιβιοτικό που καταπολεμά αυτόν τον ιό.

α. Να εξηγήσετε αν η χορήγηση ενός αντιβιοτικού θα αντιμετώπιζε την ίωση του ασθενή βασιζόμενοι στους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών (μονάδες 6).

β. Για την αντιμετώπιση της ίωσης, θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί τόσο της μη ειδικής άμυνας, όσο και της ειδικής άμυνας του ασθενή. Να αναφέρετε ένα μηχανισμό μη ειδικής άμυνας και ένα μηχανισμό ειδικής άμυνας, που δρουν ειδικά στην περίπτωση που τα κύτταρα μας μολύνονται με ιούς (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πως δρα ο μηχανισμός που ανήκει στην μη ειδική άμυνα (μονάδες 5).

Μονάδες 13

15705-Λύση

4.1

α. Ναι, μπορεί να αποτελέσουν απειλή για το οικοσύστημα. Στις περισσότερες περιπτώσεις κριτήριο για την απειλή που συνιστούν οι ρύποι για το περιβάλλον δεν είναι τόσο η ποιότητά τους όσο ο ρυθμός με τον οποίο προστίθενται σε ένα οικοσύστημα. Για το λόγο αυτό, είναι δυνατό μια αβλαβής σε μικρές συγκεντρώσεις ουσία να καταστεί απειλητική, αν ο ρυθμός εισαγωγής της στο οικοσύστημα είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό απομάκρυνσης ή αδρανοποίησής της από τους ειδικούς μηχανισμούς αποκατάστασης της ισορροπίας, που διαθέτουν όλα τα οικοσυστήματα.

β. Τα βαρέα μέταλλα και οι σύνθετες οργανικές ουσίες, οι οποίες δεν διαλύονται στο νερό, μπορούν να διαταράξουν την ισορροπία του οικοσυστήματος και να εγκυμονούν κινδύνους για την ζωή των οργανισμών που ζουν σε αυτό. Οι ουσίες αυτές μπορούν να συσσωρευτούν μέσω των τροφικών αλυσίδων στον άνθρωπο ή σε άλλους ανώτερους καταναλωτές και να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τους, λόγω του φαινομένου της βιοσυσώρευσης.

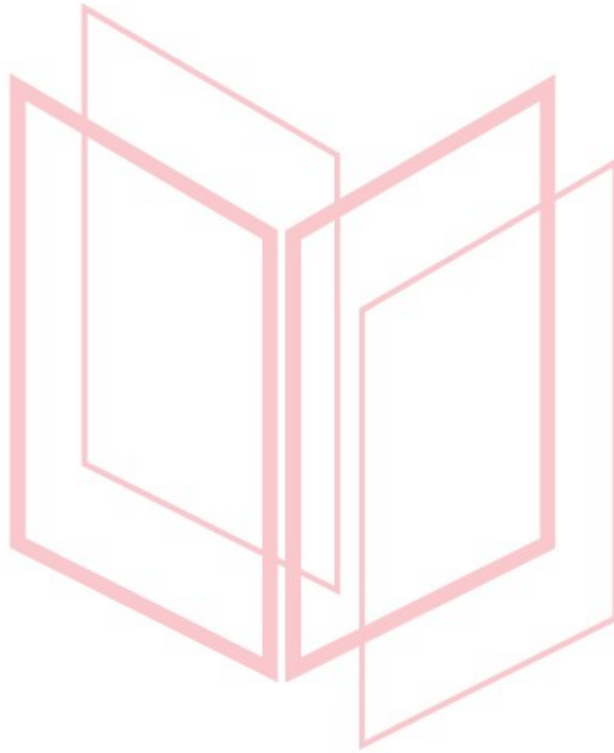
4.2

α. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. (Συγκεκριμένα, οι ιοί δεν έχουν ούτε πλασματική μεμβράνη, ούτε κυτταρικό τοίχωμα, ούτε μεταβολισμό, συνεπώς δεν επηρεάζονται από τους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών. Τέλος, οι ιοί δεν διαθέτουν δικούς τους μηχανισμούς, ούτε περιέχουν όλα τα απαραίτητα ένζυμα αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού τους. Συνεπώς τα αντιβιοτικά δεν μπορούν να παρεμποδίσουν ούτε τον πολλαπλασιασμό των ιών).

β. Ένας μηχανισμός μη ειδικής άμυνας που ενεργοποιείται μόνο στην περίπτωση της λοίμωξης του ανθρώπινου οργανισμού από ιούς είναι οι ιντερφερόνες. Αντίστοιχα ο μηχανισμός της ειδικής άμυνας που ενεργοποιείται ειδικά στις ιώσεις είναι η κυτταρική ανοσία. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών. Σε ένα πρώτο στάδιο οι ιντερφερόνες ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα του μολυσμένου κυττάρου. Σε επόμενο, όμως, στάδιο οι ιντερφερόνες απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και από εκεί ενεργοποιούν στα γειτονικά υγιή

15705-Λύση

κύτταρα την παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.

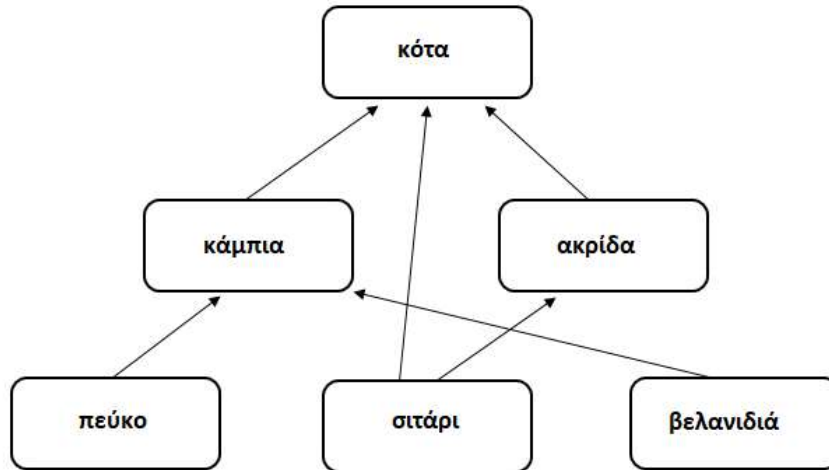


αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Το παρακάτω τροφικό πλέγμα απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς σε μια αγροτική περιοχή.



α. Να περιγράψετε το κριτήριο που θα χρησιμοποιούσατε ώστε να διακρίνετε τους οργανισμούς του διαγράμματος σε παραγωγούς και καταναλωτές (μονάδες 4). Να αναφέρετε ποια άλλη κατηγορία οργανισμών του οικοσυστήματος, που δεν απεικονίζεται στο τροφικό πλέγμα, αποτελεί τους ετερότροφους οργανισμούς του οικοσυστήματος (μονάδες 2).

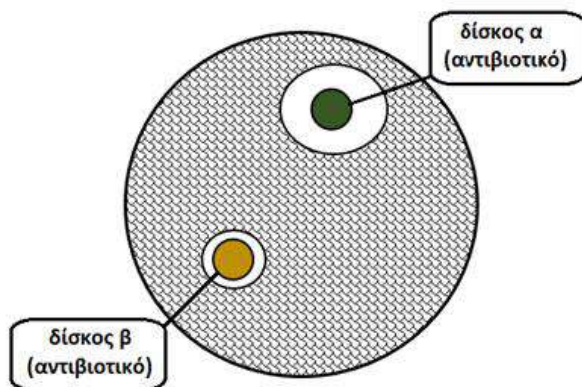
β. Ποιος από τους οργανισμούς του τροφικού πλέγματος συμπεριφέρεται ταυτόχρονα και ως καταναλωτής 1ης και ως καταναλωτής 2ης τάξης (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Η ουρολοίμωξη είναι η προσβολή κάποιου οργάνου του ουροποιητικού συστήματος από κάποιο μικροοργανισμό. Ο πιο συνηθισμένος μικροοργανισμός που προκαλεί ουρολοίμωξη είναι το βακτήριο *Escherichia coli* σε ποσοστό περίπου 80%. Έχει αποδειχθεί ότι το αντιβιοτικό *ciprofloxacin* τα τελευταία χρόνια δεν προτείνεται για την αντιμετώπιση της ουρολοίμωξης, για αυτό το λόγο προτάθηκε ως επιλογή το αντιβιοτικό *fosfomycin*, που φαίνεται πλέον να είναι αποτελεσματικότερο από ερευνητικές μελέτες. Το σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζει τη στερεή καλλιέργεια του βακτηρίου *Escherichia coli*, δηλαδή την ανάπτυξη του μικροοργανισμού στο εργαστήριο, σε κατάλληλο δοχείο (τρυβλίο *petri*), στο οποίο ο μικροοργανισμός αναπτύσσεται καταναλώνοντας κατάλληλο θρεπτικό υλικό. Αφού αναπτυχθεί ο μικροοργανισμός, προστίθενται τα δύο προαναφερόμενα αντιβιοτικά,

15888

τα οποία υποδεικνύονται ως δύο χρωματισμένοι δίσκοι α και β. Η περιοχή με σκίαση αντιστοιχεί σε κανονική ανάπτυξη του βακτηρίου, ενώ η περιοχή γύρω από τα αντιβιοτικά αντιστοιχεί στη ζώνη ανάσχεσης της ανάπτυξης του μικροβίου.



α. Να αναφέρετε ποιος από τους χρωματισμένους δίσκους α και β αντιστοιχεί στα αντιβιοτικά *ciprofloxacin* και *fosfomycin* (μονάδες 3). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε γιατί πιστεύετε ότι το αντιβιοτικό *ciprofloxacin* δεν παρουσιάζει, πλέον, μεγάλη επίδραση στα βακτήρια *Escherichia coli* (μονάδες 7).

Μονάδες 13

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15888-Λύση

4.1

α. Οι οργανισμοί που ζουν σε ένα οικοσύστημα διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους, σε παραγωγούς και καταναλωτές. (Συγκεκριμένα, οι παραγωγοί παράγουν οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους. Οι υπόλοιποι ετερότροφοι οργανισμοί παραλαμβάνουν με την τροφή τους τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους). Άλλη μία κατηγορία ετερότροφων οργανισμών είναι οι αποικοδομητές, δηλαδή βακτήρια και μύκητες του εδάφους που οξειδώνουν τη νεκρή οργανική ύλη.

β. Η κότα συμπεριφέρεται ταυτόχρονα και ως καταναλωτής 1ης και ως καταναλωτής 2ης τάξης. Συγκεκριμένα : Καταναλωτής 1ης τάξης (σιτάρι → κότα) και καταναλωτής 2ης τάξης (πεύκο → κάμπια → κότα / εναλλακτικά: σιτάρι → ακρίδα → κότα / βελανιδιά → κάμπια → κότα).

4.2

α. Ο δίσκος α αντιστοιχεί στο αντιβιοτικό *fosfomycin* και ο δίσκος β στο αντιβιοτικό *ciprofloxacin*. Το αντιβιοτικό *fosfomycin* δημιουργεί γύρω του μεγαλύτερο δακτύλιο αναστολής ανάπτυξης του βακτηρίου λόγω της μεγαλύτερης επίδρασής του με βάση τις επιβεβαιωμένες ερευνητικές μελέτες.

β. Το αντιβιοτικό *ciprofloxacin* δεν παρουσιάζει, πλέον, μεγάλη επίδραση στα βακτήρια *Escherichia coli*, γιατί λόγω της συχνής χρήσης του αντιβιοτικού στο παρελθόν έχουν, πιθανώς, επιβιώσει ανθεκτικά στελέχη του βακτηρίου απέναντι στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Σ' ένα παράλιο οικοσύστημα, στο οποίο θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν μετακινήσεις των πληθυσμών, ζουν σαρδέλες (τρέφονται με ζωπλαγκτόν), γάροι (τρέφονται με σαρδέλες), φυτοπλαγκτόν και ζωπλαγκτόν. Η ενέργεια που περιέχεται συνολικά σε όλες τις σαρδέλες είναι 5.000 KJ.

α. Να εξηγήσετε ποιοι οργανισμοί ανήκουν στο ανώτερο τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος (μονάδες 3).

β. Αν η μέση ενέργεια, που αποθηκεύει κάθε σαρδέλα στο σώμα της είναι 25 KJ, να υπολογίσετε τον πληθυσμό των σαρδελών (μονάδες 3), καθώς και τη συνολική ενέργεια που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο του συγκεκριμένου οικοσυστήματος (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 Υποθέστε ότι εργάζεστε στο χώρο υγείας ως ειδικευόμενοι ιατροί του τομέα Βιοπαθολογίας και παρακολουθείτε δύο ασθενείς, που εισήχθησαν στο νοσοκομείο την προηγούμενη ημέρα. Οι εξετάσεις τους έδειξαν ότι πάσχουν από αμοιβαδοειδή δυσεντερία ο πρώτος και από ηπατίτιδα Β ο δεύτερος. Σε προγραμματισμένο ιατρικό συμβούλιο, καλείστε μαζί με τους συναδέλφους σας να συζητήσετε τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους μολύνθηκαν οι ασθενείς σας και να διερευνήσετε τους πιθανούς τρόπους θεραπείας τους.

α. Να προτείνετε στο συμβούλιο δύο πιθανούς τρόπους, με τους οποίους πιστεύετε ότι μεταδόθηκε το κάθε μικρόβιο στους ασθενείς (μονάδες 6).

β. Ένας συνάδελφος προτείνει στο συμβούλιο να χορηγήσετε πενικιλίνη, ως θεραπεία και για τους δύο ασθενείς. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε με την άποψή του (μονάδες 7).

Μονάδες 13

15985-Λύση

4.1

α. Το ανώτερο τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος συνίσταται από τους γλάρους, οι οποίοι θεωρούνται οι κορυφαίοι καταναλωτές, του συγκεκριμένου οικοσυστήματος, καθώς δεν καταναλώνονται από κάποιον άλλο ανώτερο καταναλωτή. Η τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος είναι η εξής:

φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → σαρδέλες → γλάροι.

β. Στο οικοσύστημα υπάρχουν $5.000 \text{ KJ} / 25 \text{ KJ} = 200$ σαρδέλες (πληθυσμός σαρδελών).

Από το ένα τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος στο επόμενο, παρατηρείται πτωτική τάση στην ενέργεια της τάξης του 90%, δηλαδή μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου μεταφέρεται στο επόμενο τροφικό επίπεδο. Άρα, η ενέργεια στο τροφικό επίπεδο των γλάρων, που τρέφονται από τις σαρδέλες θα είναι $5.000 \text{ KJ} \times 10\% = 500 \text{ KJ}$. Ομοίως, η ενέργεια στο επίπεδο του ζωοπλαγκτού θα είναι $5.000 \text{ KJ} \times 10 = 50.000 \text{ KJ}$ και η ενέργεια στο επίπεδο του φυτοπλαγκτού θα είναι $50.000 \text{ KJ} \times 10 = 500.000 \text{ KJ}$.

4.2

α. Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία είναι μια λοιμώδης ασθένεια, που οφείλεται στο παθογόνο πρωτόζωο της ιστολυτικής αμοιβάδας. Ο μικροοργανισμός αυτός μεταδίδεται στον άνθρωπο, μέσω μολυσμένου νερού ή μολυσμένης τροφής. Η ηπατίτιδα Β οφείλεται σε ιό. Σε ενήλικο άτομο μπορεί να μεταδοθεί είτε μέσω της σεξουαλικής επαφής είτε μέσω του αίματος και των παραγώγων του.

β. Η πενικιλίνη είναι ένα αντιβιοτικό, που αναστέλλει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. βακτηρίων). Στην ιστολυτική αμοιβάδα, δεν μπορεί να δράσει η πενικιλίνη, αφού τα πρωτόζωα δε διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα. Οι ιοί, όπως ο ιός της ηπατίτιδας Β, αποτελούν ακυτταρικές μορφές ζωής, χωρίς δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, με αποτέλεσμα η πενικιλίνη και γενικότερα τα αντιβιοτικά, να μην είναι αποτελεσματικά για την αντιμετώπισή τους. Άρα, σε κανέναν από τους ασθενείς δεν προτείνεται η πενικιλίνη ως θεραπεία.

ΘΕΜΑ 4

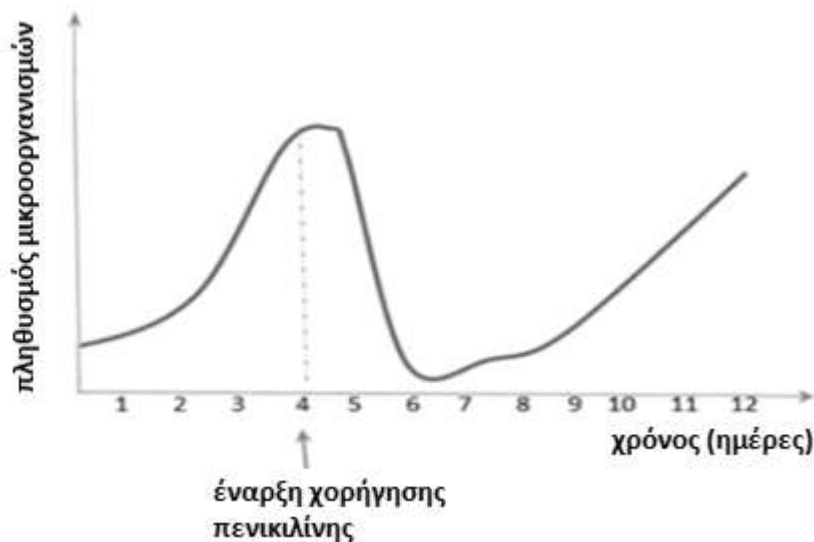
4.1 Η Οικολογία είναι ο κλάδος της βιολογίας που μελετά τις σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον τους.

α. Η έννοια του οικοσυστήματος αποτελεί θεμελιώδη έννοια για την Οικολογία. Να περιγράψετε τις προϋποθέσεις, που πρέπει να υπάρχουν, για να θεωρείται ως οικοσύστημα ένα σύστημα μελέτης (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε τις απαραίτητες προϋποθέσεις, που πρέπει να ισχύουν, για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων του πλανήτη μας (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Σε μια φαρμακευτική εταιρεία μια ομάδα επιστημόνων μελετά την δράση ορισμένων αντιβιοτικών όπως της πενικιλίνης, στην ανάπτυξη μικροοργανισμών. Στο διάγραμμα που ακολουθεί, απεικονίζεται η μεταβολή στον πληθυσμό ενός μικροοργανισμού σε εργαστηριακές συνθήκες. Από την 4^η ημέρα, καθημερινά, οι επιστήμονες προσέθεταν στον πληθυσμό το αντιβιοτικό πενικιλίνη. Η μεταβολή του πληθυσμού του μικροοργανισμού απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



ΦΡΟΝΙΣΗ ΓΙΑ ΜΕΛΙΣΤΕ ΕΡΕΥΝΑ

α. Να εξηγήσετε αν οι μικροοργανισμοί που μελετούν οι επιστήμονες είναι βακτήρια ή πρωτόζωα (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε την ανάπτυξη των μικροοργανισμών παρουσία πενικιλίνης, περιλαμβάνοντας μια θεμελιώδη θεωρία της εξέλιξης στην εξήγησή σας (μονάδες 7).

Μονάδες 13

15988-Λύση

4.1

α. Για να θεωρείται ένα σύστημα μελέτης οικοσύστημα, πρέπει να περιλαμβάνει τους παρακάτω παράγοντες:

- τους βιοτικούς παράγοντες, δηλαδή το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε μια περιοχή,
- τους αβιοτικούς παράγοντες, δηλαδή το κλίμα (υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια), τη διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων, τη σύσταση του εδάφους κ. α.,
- τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ όλων των παραπάνω.

β. Οι προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν για την διατήρηση των οικοσυστημάτων είναι:

1. Η συνεχής προσφορά ενέργειας.
2. Η διανομή της ενέργειας (ροή της ενέργειας), η οποία εξασφαλίζεται μέσω των τροφικών σχέσεων, που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος.
3. Η ανακύκλωση των διαφόρων χημικών στοιχείων, ώστε να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς του οικοσυστήματος και η οποία εξασφαλίζεται μέσω των βιογεωχημικών κύκλων τους.

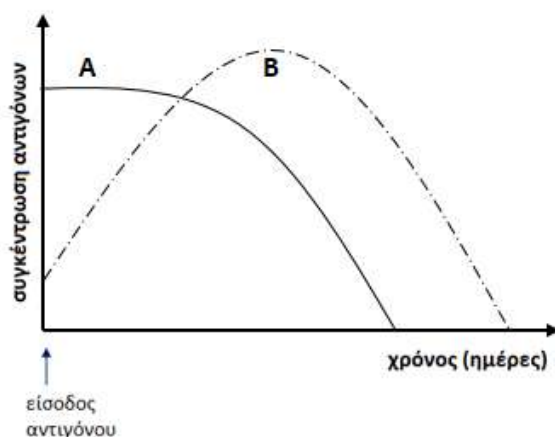
4.2

α. Οι μικροοργανισμοί που μελετούν οι επιστήμονες, είναι βακτήρια. Η πενικιλίνη είναι αντιβιοτικό που παρεμποδίζει την σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών και ειδικότερα των βακτηρίων με αποτέλεσμα να μειώνεται ο πληθυσμός τους, μετά τη χορήγηση της πενικιλίνης. Τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα, και η προσθήκη πενικιλίνης δεν τα επηρεάζει.

β. Η βιολογική θεωρία, στην οποία στηρίζεται η ανάπτυξη ορισμένων στελεχών βακτηρίων παρουσία πενικιλίνης είναι η θεωρία της εξέλιξης των ειδών μέσω της φυσικής επιλογής. Η συχνή προσθήκη της πενικιλίνης στην καλλιέργεια, είχε ως αποτέλεσμα την επιβίωση στελεχών βακτηρίων, που τυχαία είχαν αποκτήσει ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό. Τα ανθεκτικά στελέχη βακτηρίων, που ήταν περισσότερο προσαρμοσμένα στο περιβάλλον με πενικιλίνη, είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα επιβίωσης και μεταβίβασης του γενετικού χαρακτηριστικού της ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό, στους απογόνους τους. Γι αυτό, μετά την 7η ημέρα εμφανίζεται πάλι αύξηση του πληθυσμού των βακτηρίων.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η ηπατίτιδα Β προκαλείται από τον ιό HBV (Hepatitis B Virus) και αποτελεί σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας. Σε όλο τον κόσμο υπολογίζεται ότι περισσότερα από 2 δισεκατομμύρια άτομα έχουν μολυνθεί και περίπου 350 εκατομμύρια είναι χρόνιοι φορείς. Ο εμβολιασμός έναντι της ηπατίτιδας Β είναι ο μόνος αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη της νόσου και των επιπλοκών της (κίρρωση του ήπατος, καρκίνος, ηπατική ανεπάρκεια). Στην γραφική παράσταση απεικονίζεται η είσοδος του αντιγόνου HBV σε δύο άτομα (Α και Β), την ίδια χρονική στιγμή, από τα οποία το ένα εμβολιάζεται για τον HBV και το άλλο μολύνεται με φυσικό τρόπο για να θεραπευτεί λαμβάνει ειδική αγωγή.



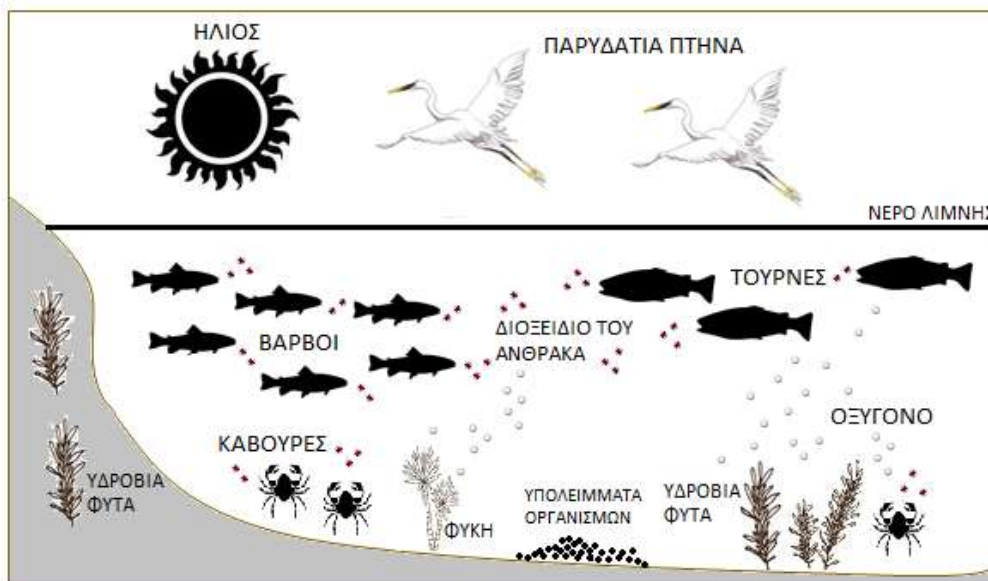
α. Να εξηγήσετε ποια καμπύλη θεωρείτε ότι αντιστοιχεί στο άτομο που εμβολιάζεται και ποια στο άτομο που μολύνεται με φυσικό τρόπο από τον ιό HBV (μονάδες 6).

β. Όταν το άτομο μολύνθηκε με φυσικό τρόπο παρήγαγε ειδικές πρωτεΐνες για την αντιμετώπιση του ιού HBV. Να ονομάσετε τις συγκεκριμένες πρωτεΐνες (μονάδες 2) και να προσδιορίσετε τους μηχανισμούς άμυνας στους οποίους ανήκουν τόσο με βάση τη θέση τους στο ανθρώπινο σώμα (μονάδες 2) όσο και με βάση την εξειδίκευση της δράσης τους (μονάδες 2).

Μονάδες 12

17737

4.2 Στο σχήμα απεικονίζονται ένα λιμναίο οικοσύστημα και μερικοί από τους οργανισμούς που φιλοξενούνται σε αυτό.



α. Να ονομάσετε τους διαφορετικούς πληθυσμούς που διακρίνετε στο οικοσύστημα (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε αν το συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι αυτότροφο ή ετερότροφο με δεδομένο ότι η λίμνη είναι αβαθής (μονάδες 2). Να αναφέρετε τους αβιοτικούς παράγοντες που απεικονίζονται στο συγκεκριμένο οικοσύστημα (μονάδες 5).

Μονάδες 13

αξιολόγησης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

17737-Λύση

4.1

α. Το άτομο Α εμβολιάζεται και το άτομο Β μολύνεται από τον ιό και δέχεται, ακολούθως, θεραπευτική αγωγή. Στο άτομο Α, με την είσοδο του αντιγόνου, παρατηρείται σταθερή αυξημένη συγκέντρωση του αντιγόνου ΗΒV λόγω της ποσότητας του εμβολίου (περιέχει τμήμα του ιού) που δέχτηκε, με αποτέλεσμα να ενεργοποιηθεί ο ανοσοβιολογικός του μηχανισμός, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Στο άτομο Β, μετά την είσοδο του αντιγόνου του ιού ΗΒV (μόλυνση), η συγκέντρωση του ιού αρχικά αυξάνεται αλλά με την πάροδο του χρόνου το αντιγόνο μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί (με δεδομένο ότι το άτομο πραγματοποιεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και ακολουθεί κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή).

β. Οι ιντερφερόνες, αποτελούν ειδικές πρωτεΐνες οι οποίες παράχθηκαν για την αντιμετώπιση του ιού ΗΒV. Οι ιντερφερόνες αντιμετωπίζουν τον ιό μετά την είσοδό του στον ανθρώπινο οργανισμό (εσωτερικός αμυντικός μηχανισμός) ενώ παράλληλα έχουν γενικευμένη (αντιμικροβιακή) δράση για όλους τους ιούς (μη ειδικός αμυντικός μηχανισμός).

4.2

α. Στο λιμναίο οικοσύστημα υπάρχουν 6 διαφορετικοί πληθυσμοί: 1. παρυδάτια πτηνά, 2. βάρβοι, 3. τούρνες, 4. κάβουρες, 5. φύκη και 6. υδρόβια φυτά.

β. Το λιμναίο οικοσύστημα είναι αυτότροφο γιατί εισάγει την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής του (με δεδομένο ότι η λίμνη είναι αβαθής) με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας. Οι αβιοτικοί παράγοντες του οικοσυστήματος που υποδεικνύονται είναι ο ήλιος, το νερό της λίμνης, το οξυγόνο, τα υπολείμματα των οργανισμών και το διοξείδιο του άνθρακα.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Μεταξύ των ουσιών που χρησιμοποιούμε για την εξασφάλιση της υγείας του ανθρώπου έναντι των μολύνσεων περιλαμβάνονται i. τα εμβόλια και ii. τα αντιβιοτικά.

α. Να αναφέρετε ποια ή ποιες από τις ουσίες αυτές συμβάλλει / συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών μετά τη μόλυνση (μονάδες 3) και να γράψετε από ποιους οργανισμούς παράγονται (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε ποια ή ποιες από τις ουσίες αυτές συμβάλλει / συμβάλλουν στην πρόληψη από σοβαρή νόσηση (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν κάμπιες, κουκουβάγιες (τρέφονται από κοτσύφια), πούδη φυτά, κοτσύφια (τρέφονται από κάμπιες). Οι οργανισμοί που αναφέρονται εντάσσονται σε μια τροφική αλυσίδα. Η βιομάζα των κοτσυφιών είναι 40 Kg και κάθε ομάδα καταναλωτών τρέφεται αποκλειστικά από οργανισμούς της αμέσως προηγούμενης ομάδας.

α. Να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα για την απεικόνιση αυτής της τροφικής αλληλεξάρτησης (μονάδες 4) και να αναφέρετε την τάξη καταναλωτών στην οποία ανήκουν οι κάμπιες (μονάδες 2).

β. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε ομάδας οργανισμών της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 13

17811-Λύση

4.1.

α. Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών, κυρίως, λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά.

β. Τα εμβόλια όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιούν τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης έναντι του συγκεκριμένου μικροοργανισμού. Έτσι αποτελούν τρόπο πρόληψης από σοβαρή λοίμωξη, καθώς ο οργανισμός θα αντιδράσει σε πιθανή έκθεση στον μικροοργανισμό, με δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

4.2.

α. Η τροφική αλυσίδα είναι: ποώδη φυτά → κάμπια → κοσύφια → κουκουβάγιες.

Οι κάμπιες ανήκουν στους καταναλωτές 1^{ης} τάξης.

β. Η βιομάζα στα ποώδη φυτά είναι: 4000 Kg, στις κάμπιες 400 Kg, στις κουκουβάγιες 4 Kg. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Τα λοιμώδη νοσήματα μπορεί να ομαδοποιούνται σε διάφορες κατηγορίες. Μία από αυτές είναι τα Σεξουαλικώς Μεταδιδόμενα Νοσήματα (ΣΜΝ), που μεταδίδονται κυρίως με τη σεξουαλική επαφή.

Μία άλλη κατηγορία λοιμωδών νοσημάτων είναι εκείνα που Μεταφέρονται από Φορείς (ΝΜΦ) στα οποία περιλαμβάνονται λοιμώξεις από παθογόνα μικρόβια, τα οποία δεν μεταδίδονται άμεσα από άνθρωπο σε άνθρωπο, όπως η γρίπη, η covid – 19 κ.ά, αλλά η μετάδοση πραγματοποιείται μέσω κάποιου ενδιάμεσου ξενιστή.

α. Να αναφέρετε: i. ένα ΣΜΝ που οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό, ο οποίος διαθέτει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση (μονάδες 3) και ii. ένα ΣΜΝ που οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό, ο οποίος μπορεί να διαθέτει κάψα (Μονάδες 3).

β. Να αναφέρετε δύο νοσήματα που περιλαμβάνονται στα (ΝΜΦ) (μονάδες 2), τους ενδιάμεσους φορείς - ξενιστές με τους οποίους μεταδίδονται στον άνθρωπο (μονάδες 2), καθώς και τους παθογόνους μικροοργανισμούς που προκαλούν τα νοσήματα που αναφέρατε (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2. Η παρακάτω τροφική πυραμίδα βιομάζας απεικονίζει τις ποσοτικές τροφικές σχέσεις ενός χερσαίου οικοσυστήματος, στο οποίο η βιομάζα των καταναλωτών 2^{ης} τάξης είναι 1.000 kg. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα πραγματοποιήθηκαν ψεκασμοί με εντομοκτόνο DDT, το οποίο απορροφάτε αρχικά από τους ιστούς των καταναλωτών 1ης τάξης.

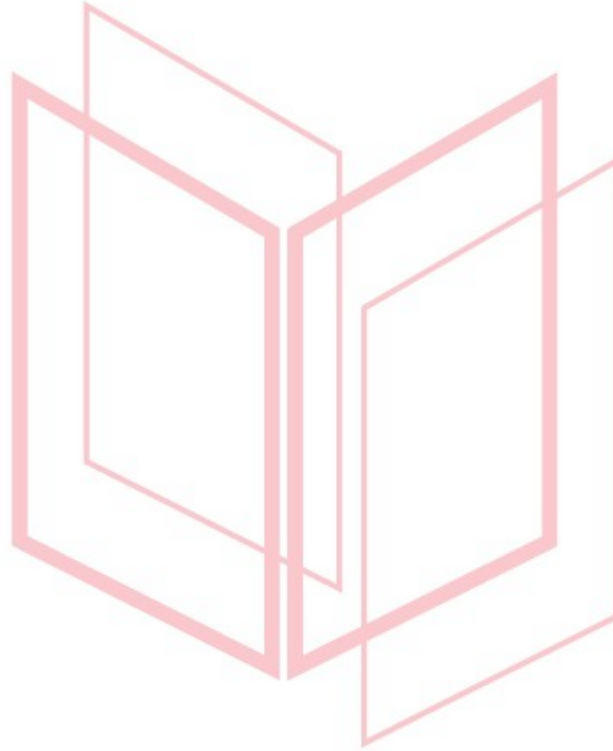


17812

α. Να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων του οικοσυστήματος (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε με ποιο φαινόμενο συνδέεται το DDT (μονάδες 4) και να εξηγήσετε στους ιστούς ποιων οργανισμών του οικοσυστήματος θα βρεθεί η μεγαλύτερη συγκέντρωση του εντομοκτόνου σε mg/kg οργανισμού (μονάδες 3).

Μονάδες 13



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

17812-Λύση

4.1.

α. i. Το AIDS που οφείλεται στον ιό HIV, ο οποίος διαθέτει, εκτός από το γενετικό του υλικό (RNA), και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση. ii. Γονοκοκκική ουρηθρίτιδα (ή γονόρροια) που οφείλεται σε βακτήριο (εναλλακτικά: σύφιλη ή λοίμωξη από χλαμύδια).

β. Δύο νοσήματα που περιλαμβάνονται στα ΝΜΦ είναι η ελονοσία που μεταδίδεται με το κουνούπι και η ασθένεια του ύπνου που μεταδίδεται με τη μύγα τσε – τσε. Οι δύο ασθένειες οφείλονται στα πρωτόζωα πλασμώδιο και τρυπανόσωμα αντίστοιχα (εναλλακτικά: αποβολές στις εγκύους, που προκαλούνται από το τοξόπλασμα το οποίο μεταδίδεται μέσω των κατοικίδιων ζώων).

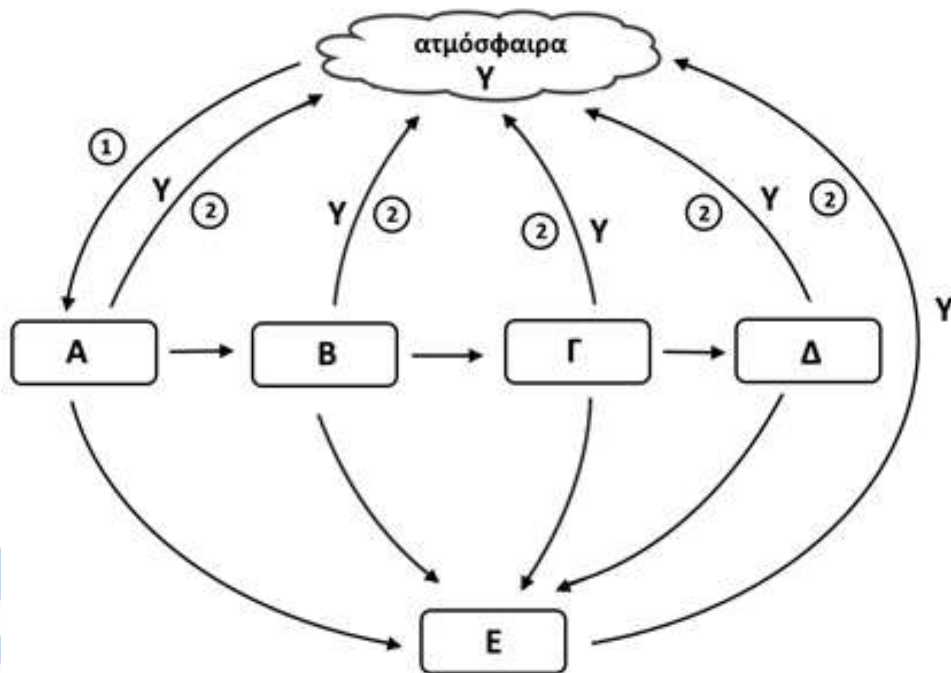
4.2.

α. παραγωγοί: 100.000 kg, καταναλωτές 1^{ης} τάξης 10.000 kg, καταναλωτές 3ης τάξης 100 kg.

β. Το φαινόμενο που προκαλεί το DDT ονομάζεται βιοσυσώρευση κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος των τροφικών αλυσίδων. Η συγκέντρωση του εντομοκτόνου θα είναι αυξημένη στους ιστούς των οργανισμών του 4^{ου} τροφικού επιπέδου, καταναλωτές 3ης τάξης, καθώς αυτοί οι τοξικοί ρυπαντές, δε διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

ΘΕΜΑ 4

4.1. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πορεία του άνθρακα σε ένα οικοσύστημα στο οποίο ζουν οι εξής οργανισμοί: φίδια (τρέφονται από βατράχους), πεταλούδες (τρέφονται από ποώδη φυτά), ποώδη φυτά, βάτραχοι (τρέφονται από πεταλούδες), βακτήρια του εδάφους και μύκητες (τρέφονται με πεσμένα φύλλα και καρπούς, τριχώματα και πτώματα ζώων). Οι θέσεις Α έως Ε αναφέρονται σε οργανισμούς του οικοσυστήματος, οι αριθμοί 1 και 2 αντιστοιχούν σε δύο βιολογικές διεργασίες και το γράμμα Υ σε μία ανόργανη ένωση.



α. Να γράψετε τα ονόματα των οργανισμών που αντιστοιχούν στις θέσεις Α, Β, Γ, Δ και Ε (μονάδες 5) και το όνομα της χημικής ένωσης Υ (Μονάδες 1).

β. Να ονομάσετε τις διαδικασίες 1 και 2 (μονάδες 2) και να περιγράψετε τη διαδικασία 1 (Μονάδες 4).

Μονάδες 12

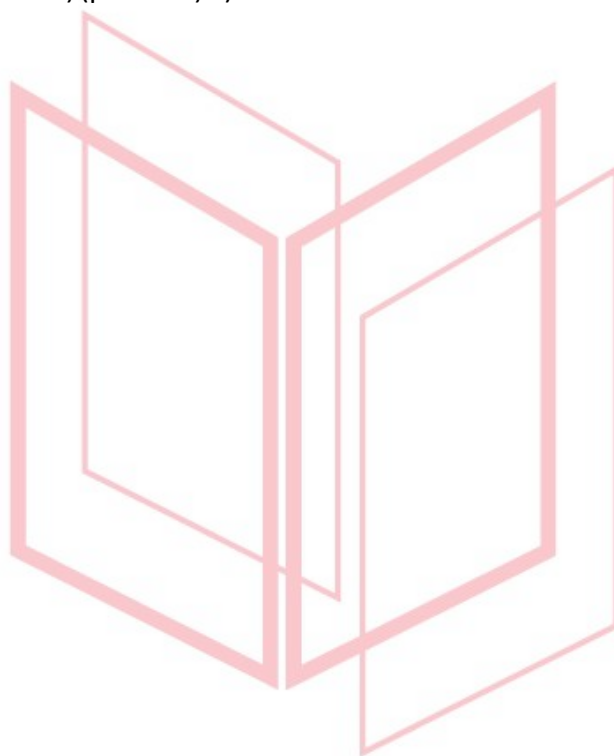
4.2. Η Αργυρώ και η Ευτυχία, κατά τη διάρκεια της πενταήμερης εκδρομής της τάξης τους, αρρώστησαν και επισκέφτηκαν γιατρό στο τοπικό νοσοκομείο. Η μία μαθήτριά διαγνώστηκε με γρίπη και η άλλη με βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος. Στο τέλος της επίσκεψης ο γιατρός συνταγογράφησε αντιβίωση για την Αργυρώ, ενώ στην Ευτυχία συνέστησε μόνον αντιπυρετικά φάρμακα.

17820

α. Να δώσετε τον ορισμό της λοίμωξης (μονάδες 2), να εξηγήσετε σε ποια κατηγορία λοιμώξεων ανήκει η γρίπη (μονάδες 2) και να αναφέρετε τα κύτταρα του οργανισμού μας που μολύνονται στη συγκεκριμένη ασθένεια (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε ποια μαθήτρια πάσχει από γρίπη και ποια από τη βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος (μονάδες 7).

Μονάδες 13



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

17820-Λύση

4.1

α. Α: πούδη φυτά, Β: πεταλούδες, Γ: βάτραχοι, Δ: φίδια, Ε: μύκητες και βακτήρια (αποικοδομητές). Η χημική ένωση Υ αντιστοιχεί στο διοξείδιο του άνθρακα.

β. Διαδικασία 1: φωτοσύνθεση, 2: κυτταρική αναπνοή (οξείδωση της γλυκόζης). Κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης οι παραγωγοί δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και παράγουν γλυκόζη και άλλους υδατάνθρακες από απλά ανόργανα μόρια (διοξείδιο του άνθρακα και νερό).

4.2

α. Λοίμωξη ονομάζεται η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου. Η γρίπη οφείλεται στον ιό της γρίπης, άρα ανήκει στις ασθένειες που ονομάζουμε ιώσεις. Ο ιός της γρίπης προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού.

β. Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά, τα οποία ωστόσο δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών καθώς αυτοί διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Επομένως η Αργυρώ, στην οποία συνταγογραφήθηκε αντιβίωση, πάσχει από την βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος, ενώ η Ευτυχία πάσχει από γρίπη.

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ο τέτανος είναι μια πολύ σοβαρή λοίμωξη, η οποία αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα, μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο. Ο τέτανος προκαλείται από το βακτήριο του τετάνου (*Clostridium tetani*), το οποίο δεν κυκλοφορεί στον οργανισμό, αλλά αναπτύσσεται στην περιοχή του τραύματος. Παράγει δύο τοξίνες, την τετανοσπασμίνη και την τετανολυσίνη, οι οποίες εισέρχονται στον οργανισμό από την ασυνέχεια του δέρματος που δημιουργείται και μεταφέρονται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και της λέμφου. Εάν κάποιος τραυματιστεί και δεν είναι πλήρως εμβολιασμένος, συστήνεται παθητική ανοσοποίηση.

α. Να εξηγήσετε τι είναι οι τοξίνες (μονάδες 2), να περιγράψετε τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται (μονάδες 2) και να κατατάξετε την τετανοσπασμίνη και την τετανολυσίνη στην κατηγορία τοξινών στην οποία πιστεύετε ότι ανήκουν (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε πώς προφυλάσσεται ένας άνθρωπος ο οποίος είναι πλήρως εμβολιασμένος για τον τέτανο (μονάδες 4) και πώς επιτυγχάνεται η παθητική ανοσοποίηση, η οποία συστήνεται, για όσους τραυματίζονται και δεν είναι πλήρως εμβολιασμένοι (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν 2 πεύκα, στα οποία φιλοξενούνται συνολικά 50.000 κάμπιες, με μέση βιομάζα 2g η κάθε μία. Σε κάθε κάμπια παρασιτούν 100 πρωτόζωα.

α. Να υπολογίσετε τον πληθυσμό του κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 2), να σχεδιάσετε την πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τη μορφή της (μονάδες 3).

β. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα βιομάζας (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2)

Μονάδες 13

17823-Λύση

4.1.

α. Τοξίνες ονομάζονται οι ουσίες που παράγουν πολλά παθογόνα μικρόβια, μέσω των οποίων απειλούν την υγεία μας. Διακρίνονται σε ενδοτοξίνες και εξωτοξίνες. (Οι ενδοτοξίνες βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων και είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πτώση της πίεσης του αίματος κ.ά.). Οι εξωτοξίνες εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια και με την κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού και προσβάλλουν, ανάλογα με τη φύση τους, συγκεκριμένα όργανα. Η τετανοσπασμίνη και η τετανολυσίνη ανήκουν στις εξωτοξίνες επειδή εκκρίνονται από το βακτήριο του τετάνου και διασπείρονται στον οργανισμό μέσω της κυκλοφορίας.

β. Τα άτομα που είναι πλήρως εμβολιασμένα, έχουν παράξει αντισώματα και κύτταρα μνήμης κατά τον εμβολιασμό τους. Επομένως στην περίπτωση που τραυματιστούν και οι τοξίνες εισέλθουν ξανά στον οργανισμό τους, ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Τα άτομα δεν ασθενούν και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνονται ότι μολύνθηκαν. Η παθητική ανοσοποίηση, που συστήνεται, επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα για τις δύο τοξίνες του βακτηρίου, τα οποία έχουν παραχθεί σε άλλα άτομα ή ζώα.

4.2.

α. Η πυραμίδα πληθυσμού και ο πληθυσμός κάθε τροφικού επιπέδου φαίνεται στο σχήμα.

Η πυραμίδα είναι ανεστραμμένη, καθώς όταν υπάρχουν παρασιτικές τροφικές σχέσεις, ο πληθυσμός των ανώτερων επιπέδων γίνεται ολοένα μεγαλύτερος από τον πληθυσμό των κατώτερων, ενώ το εμβαδόν κάθε επάλληλου ορθογωνίου (τροφικό επίπεδο) είναι ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής (πληθυσμός στη συγκεκριμένη περίπτωση) που απεικονίζεται.



17823-Λύση

β. Η πυραμίδα βιομάζας και η βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.

Η βιομάζα των καμπιών είναι:

$$50.000 \times 2 \text{ g} = 100.000 \text{ g} = 100 \text{ Kg} \text{ ή } 0.1\text{tn.}$$



Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ο Γιάννης, αφού εκδήλωσε πονόλαιμο, επισκέφτηκε ένα φαρμακείο και προμηθεύτηκε καραμέλες που ανακουφίζουν τον λαιμό. Οι παστίλιες, αυτού του τύπου, αποτελούν φυσικό καταπραϊντικό, περιέχοντας ως δραστική ουσία ένα αντιμικροβιακό ένζυμο του σάλιου, περιορίζοντας έτσι τον ερεθισμό και τη φλεγμονή του στοματικού και φαρυγγικού βλεννογόνου, σε ορισμένες περιπτώσεις λοιμώξεων .

α. Να ονομάσετε το παραπάνω ένζυμο (μονάδες 2), να αναφέρετε σε ποια άλλα εκκρίματα του ανθρώπου ανιχνεύεται (μονάδες 2) και να ονομάσετε τους αδένες που τα παράγουν (μονάδες 2).

β. Μετά από κλινική εξέταση του Γιάννη από ιατρό, διαγνώστηκε ότι νοσεί από εποχική γρίπη. Σε ποια κατηγορία ασθενειών ανήκει η γρίπη (μονάδες 2); Να εξηγήσετε αν, κατά τη γνώμη σας, οι καραμέλες που κατανάλωσε ο Γιάννης κατάφεραν να περιορίσουν τη φλεγμονή (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Η λάβα είναι διάπυρη ύλη, από τηγμένα πετρώματα, που εξέρχεται από τα ηφαίστεια. Αρχικά, όταν εξέρχεται στην επιφάνεια, έχει θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 700° C και 1200° C. Γνωρίζοντας ότι η μεγαλύτερη θερμοκρασία επιβίωσης οργανισμού παρατηρήθηκε σε ένα υπερθερμόφιλο αρχαιοβακτήριο, το *Strain 121*, που ζει στα βάθη του Ειρηνικού ωκεανού, στους 121° C:

α. Να εξηγήσετε αν η περιοχή γύρω από ένα ηφαίστειο, στην οποία εξέρχεται η λάβα, μπορεί να θεωρηθεί οικοσύστημα (με βάση τον ορισμό του οικοσυστήματος) (μονάδες 6).

β. Πολλοί μικροοργανισμοί, όπως το *Strain 121*, ζουν στα βάθη των ωκεανών όπου δεν φτάνει η ηλιακή ενέργεια. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν και προσλαμβάνουν τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους (μονάδες 3) και με βάση αυτό το δεδομένο, να εξηγήσετε σε ποιες δύο κατηγορίες οργανισμών των οικοσυστημάτων μπορεί να ανήκουν (μονάδες 4).

Μονάδες 13

4.1

α. Το ένζυμο που περιέχεται είναι η λυσοζύμη, η οποία περιέχεται επιπλέον στον ιδρώτα και στα δάκρυα.

Οι αδένες είναι οι: Ο ιδρωτοποιός αδένας του δέρματος, ο δακρυϊκός του επιπεφυκότα και οι σιελογόνοι (εναλλακτικά οι βλεννογόνοι του επιπεφυκότα και της στοματικής κοιλότητας).

β. Η γρίπη αποτελεί λοίμωξη από ιό ή ίωση. Οι καραμέλες δεν θα περιορίσουν τη φλεγμονή, αφού η λυσοζύμη που περιέχουν, είναι ένα ένζυμο που καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων και δεν δρα ενάντια στους ιούς (οι οποίοι δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα).

4.2

α. Το οικοσύστημα είναι ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει τους βιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής, δηλαδή το σύνολο των οργανισμών που ζουν σ' αυτήν, τους αβιοτικούς παράγοντες της περιοχής, καθώς και το σύνολο των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Σύμφωνα με τον ορισμό, και με το δεδομένο ότι η μεγαλύτερη θερμοκρασία επιβίωσης οργανισμών που έχει παρατηρηθεί είναι 121 °C, η περιοχή γύρω από το ηφαίστειο δεν χαρακτηρίζεται ως οικοσύστημα, αφού δεν μπορούν να επιβιώσουν σε αυτή βιοτικοί παράγοντες, δηλ. οργανισμοί.

β. Οι μικροοργανισμοί που ζουν στο βάθος των ωκεανών όπου δε φτάνει η ηλιακή ενέργεια, δεν μπορούν να φωτοσυνθέσουν και χαρακτηρίζονται ως ετερότροφοι, γιατί παραλαμβάνουν με την τροφή τους τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους. Οι ετερότροφοι οργανισμοί των οικοσυστημάτων διακρίνονται σε καταναλωτές και αποικοδομητές. Άρα, μπορεί να ανήκουν σε μία από τις δύο αυτές κατηγορίες ετερότροφων μικροοργανισμών.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Τα βακτήρια *Vibrio cholerae* και *Vibrio parahaemolyticus* ανήκουν στο γένος *Vibrio* και αποτελούν παράσιτα του ανθρώπινου οργανισμού, προκαλώντας χολέρα και εντερίτιδα αντίστοιχα. Είναι μικρόβια των υδάτινων οικοσυστημάτων, τα οποία έχουν δυνατότητα κίνησης μέσω των μαστιγίων που διαθέτουν.

α. Να αναφέρετε άλλη μία κατηγορία μικροοργανισμών οι οποίοι διαθέτουν ικανότητα κίνησης, εξηγώντας πώς επιτυγχάνεται η κίνηση αυτή (μονάδες 2). Να διατυπώσετε τον ορισμό «παράσιτο» (μονάδες 2) και να αναφέρετε άλλο ένα παράδειγμα παρασιτικού βακτηρίου που γνωρίζετε (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε με ποιο κριτήριο έγινε η κατάταξη των μικροβίων της εκφώνησης στο ίδιο γένος (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε αν η κατάταξή τους σε διαφορετικό είδος θα μπορούσε να γίνει με βάση το μειξιολογικό κριτήριο (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2. Η οροσειρά της Ροδόπης, ένα από τα πιο ενδιαφέροντα αυτότροφα οικοσυστήματα της Ελλάδας, καλύπτεται από πυκνά δάση, στα οποία παρατηρείται πλούσια πανίδα και χλωρίδα. Στην πανίδα αυτή ανήκουν κοινά ζώα όπως χελώνες, βάτραχοι, σκίουροι, αλεπούδες και μικρά τρωκτικά, αλλά και σπάνια είδη κορυφαίων καταναλωτών, όπως ο χρυσαετός και φυτοφάγων θηλαστικών, όπως το ζαρκάδι. Ενδιαφέροντα είδη της χλωρίδας της αποτελούν τα σπάνια είδη παραγωγών, σημύδα και ερυθρελάτη. Το κλίμα της οροσειράς χαρακτηρίζεται από βαρείς χειμώνες και θερμά καλοκαίρια, με άφθονες βροχοπτώσεις.

α. Να εξηγήσετε με βάση ποιο κριτήριο το οικοσύστημα της Ροδόπης χαρακτηρίζεται ως αυτότροφο (μονάδες 2). Αφού αναφέρετε ποιοι είναι οι αβιοτικοί παράγοντες που χαρακτηρίζουν τον βιότοπο της οροσειράς (μονάδες 2), να τεκμηριώσετε, βάση αυτών, ότι οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος καθορίζουν τη φύση και τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος (μονάδες 2).

β. Να διατυπώσετε τον ορισμό του τροφικού επιπέδου (μονάδες 3) και να αναφέρετε δύο οργανισμούς του οικοσυστήματος της Ροδόπης για τους οποίους ένας ερευνητής μπορεί να συναντήσει δυσκολίες κατά την κατάταξή τους σε τροφικά επίπεδα, εξηγώντας την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 13

4.1

α. Τα πρωτόζωα διαθέτουν ικανότητα κίνησης, η οποία επιτυγχάνεται είτε με τον σχηματισμό ψευδοποδίων (αμοιβάδα), είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν. Οι μικροοργανισμοί, οι οποίοι προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού χαρακτηρίζονται ως παράσιτα. Παράδειγμα παρασιτικού βακτηρίου είναι το *Treponema pallidum*, που προκαλεί τη σύφιλη (εναλλακτικά: το βακτήριο γονόκοκκος, που προκαλεί τη γονοκοκκική ουρηθρίτιδα ή γονόρροια- και τα χλαμύδια).

β. Η συγκρότηση ευρύτερων του είδους ταξινομικών βαθμίδων, γίνεται με βάση το τυπολογικό κριτήριο, δηλαδή το κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών. Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο, έχουν δηλαδή περισσότερα κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά από ό,τι άλλα, συνιστούν ένα γένος. Το μειξιολογικό κριτήριο κατάταξης των οργανισμών στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος, το οποίο βασίζεται στη δυνατότητα αναπαραγωγής ενός ατόμου με ένα άλλο, δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μονοκύτταρους οργανισμούς, όπως στα βακτήρια της εκφώνησης, τα οποία αναπαράγονται με κυτταρική διαίρεση (μονογονία).

4.2

α. Τα οικοσυστήματα που εισάγουν την απαραίτητη ενέργεια για τη διατήρηση της δομής τους, με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας, χαρακτηρίζονται ως αυτότροφα. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο χαρακτηρίζεται και το οικοσύστημα της Ροδόπης ως αυτότροφο. Αβιοτικοί παράγοντες στον βιότοπο αποτελούν τα χαρακτηριστικά του κλίματος της οροσειράς, δηλαδή οι βαρείς χειμώνες, τα θερμά καλοκαίρια, καθώς και οι άφθονες βροχοπτώσεις. Οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση με τους βιοτικούς και καθορίζουν τη φύση του αλλά και τη λειτουργία του. Για παράδειγμα, το πόσο διαθέσιμο είναι το νερό σε ένα οικοσύστημα καθορίζει την ποικιλία των οργανισμών που ζουν σ' αυτό αλλά και τις μεταξύ τους σχέσεις. Αν, για παράδειγμα, η βροχόπτωση σε μια περιοχή είναι μεγάλη, όπως στο οικοσύστημα της Ροδόπης, ευνοείται η αύξηση του πληθυσμού των διαφορετικών φυτικών ειδών και κατ' επέκταση η αύξηση του πληθυσμού των φυτοφάγων ζώων.

β. Τα τροφικά επίπεδα (επάλληλα ορθογώνια) συνιστούν τις τροφικές πυραμίδες, οι οποίες αποτελούν ποσοτικές απεικονίσεις των τροφικών σχέσεων μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Σε καθένα από τα τροφικά επίπεδα μίας πυραμίδας περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο και το εμβασό τους είναι ανάλογο του μεγέθους της μεταβλητής που περιγράφουν. Η κατάταξη των καταναλωτών στα τροφικά επίπεδα δεν είναι πάντοτε εύκολη, όπως και στο συγκεκριμένο οικοσύστημα της Ροδόπης, γιατί:

- Υπάρχουν οργανισμοί που μπορεί να αλλάζουν τις διατροφικές τους συνήθειες ανάλογα με την εποχή (π.χ. αλεπού).
- Οι διατροφικές προτιμήσεις κάποιων οργανισμών αλλάζουν ανάλογα με το στάδιο της ζωής τους. Για παράδειγμα, ο βάτραχος στο στάδιο του γυρίνου είναι φυτοφάγος, ενώ, όταν μεταμορφωθεί σε ώριμο βάτραχο, γίνεται εντομοφάγος.

αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ο Γιάννης επέλεξε να παρακολουθήσει μαθήματα καταδύσεων. Η σχολή στην οποία κατέληξε, εκτός του καταδυτικού προγράμματος, προσέφερε και μία θεωρητική εκπαίδευση πάνω στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μετά τη θεωρητική εκπαίδευση μια σειρά από ερωτήσεις έδινε στους συμμετέχοντες και πιστοποίηση. Ο Γιάννης χρειάζεται τη βοήθειά σας για να απαντήσει στο ακόλουθο τελικό θέμα:

Στον υδροβιότοπο που μελετήσατε βρίσκονται οι παρακάτω οργανισμοί: δελφίνια, φυτοπλαγκτόν, μικρά ψάρια, ζωοπλαγκτόν. Εάν η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι 2×10^5 Kg και η ενέργεια που περιέχεται στο φυτοπλαγκτόν είναι 20 KJ/Kg φυτοπλαγκτόν:

α. Να σχεδιάσετε τη τροφική αλυσίδα του παραπάνω υδροβιότοπου (μονάδα 1), να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη τροφική πυραμίδα (μονάδες 2).

β. Να υπολογίσετε την ενέργεια που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη τροφική πυραμίδα (μονάδες 2).

(Να λάβετε υπόψη, ότι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου).

Μονάδες 12

4.2 Στην Ελλάδα, μαζί με την επιστροφή της δημοκρατίας το 1974, σύμφωνα πάντα με πληροφορίες από τον Ε.Ο.Δ.Υ., εκριζώθηκε και η ελονοσία, μετά από ένα καλά οργανωμένο πρόγραμμα που διήρκησε σχεδόν 16 χρόνια. Έκτοτε, καταγράφεται ετησίως, πανελλαδικά, ένας σταθερός μικρός αριθμός κρουσμάτων ελονοσίας, τα οποία προέρχονται από το εξωτερικό, και οφείλονται στην ολοένα και μεγαλύτερη αύξηση των ταξιδιών και των μετακινήσεων πληθυσμών παγκοσμίως.

α. Να αναφέρετε ποιος παθογόνος μικροοργανισμός προκαλεί την ελονοσία (μονάδες 2), σε ποια κατηγορία ευκαρυωτικών μικροοργανισμών ανήκει (μονάδες 2) και να εξηγήσετε με ποιο τρόπο μεταδίδεται (μονάδες 2).

β. Να αναφέρετε τρία άλλα παθογόνα πρωτόζωα (μονάδες 3), να περιγράψετε πως μεταδίδονται δύο από αυτά (μονάδες 2) και να ονομάσετε τις ασθένειες που προκαλούν (μονάδες 2).

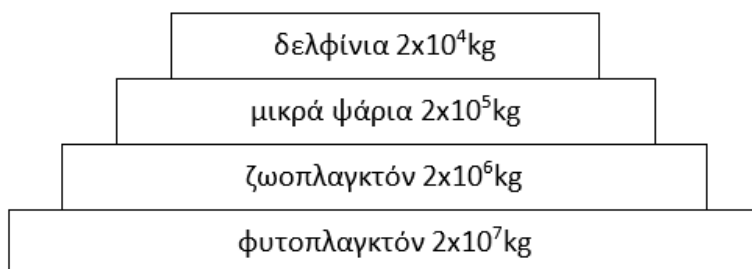
Μονάδες 13

18012-Λύση

4.1

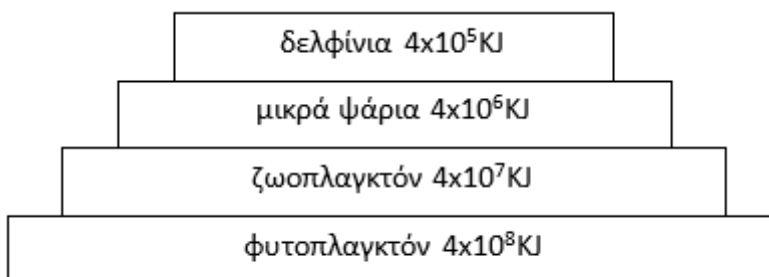
α. Η τροφική αλυσίδα είναι: φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → ψάρια → δελφίνια

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Επομένως αν η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι 2×10^5 Kg τότε του φυτοπλαγκτόν θα είναι 2×10^7 Kg, του ζωοπλαγκτόν θα είναι 2×10^6 Kg και των δελφινιών θα είναι 2×10^4 Kg.



Τροφική πυραμίδα βιομάζας

β. Αν σε κάθε κιλό φυτοπλαγκτόν περιέχονται 20 KJ τότε στα 2×10^7 Kg φυτοπλαγκτόν θα περιέχονται 4×10^8 KJ. Από το ένα τροφικό επίπεδο περνά στο επόμενο το 10%. Επομένως αν η ενέργεια του φυτοπλαγκτόν είναι 4×10^8 KJ τότε του ζωοπλαγκτόν θα είναι 4×10^7 KJ, των μικρών ψαριών θα είναι 4×10^6 KJ και των δελφινιών θα είναι 4×10^5 KJ.



Τροφική πυραμίδα ενέργειας

4.2

α. Ο παθογόνος μικροοργανισμός που προκαλεί την ελονοσία είναι το πλασμώδιο. Ανήκει στα πρωτόζωα και μεταδίδεται με ενδιάμεσο ξενιστή το κουνούπι.

18012-Λύση

β. Άλλα παθογόνα πρωτόζωα είναι το τρυπανόσωμα, η ιστολυτική αμοιβάδα και το τοξόπλασμα (εναλλακτικά: η τριχομονάδα). Το τρυπανόσωμα μεταδίδεται με τη μύγα τσετσε, το τοξόπλασμα μεταδίδεται μέσω των κατοικίδιων ζώων (εναλλακτικά: η ιστολυτική αμοιβάδα μεταδίδεται μέσω μολυσμένου νερού ή τροφίμων και η τριχομονάδα μεταδίδεται μέσω σεξουαλικής επαφής και του αίματος και των παραγώγων του). Το τρυπανόσωμα προκαλεί την ασθένεια του ύπνου, το τοξόπλασμα προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους (εναλλακτικά: η ιστολυτική αμοιβάδα προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία, η τριχομονάδα προκαλεί την αντίστοιχη λοίμωξη).



αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Το εντεροβακτήριο του είδους *Yersinia pestis*, είναι υπεύθυνο για την πλέον πιο καταστροφική πανδημία στην καταγεγραμμένη παγκόσμια ιστορία. Από το 1348 έως 1353, εξαιτίας της μαύρης πανώλης ή μαύρου θανάτου, όπως ονομάζεται η ασθένεια στην οποία οδηγεί, προκάλεσε σημαντικές απώλειες σε ανθρώπινες ζωές (100 έως 200 εκατομμύρια νεκροί). Μάλιστα εκτιμάται ότι μείωσε τον τότε παγκόσμιο πληθυσμό από 450 εκατομμύρια σε 350 - 375 εκατομμύρια.

α. Να αναφέρετε, με βάση τη δομή τους, σε ποια κατηγορία παθογόνων μικροοργανισμών ανήκουν τα βακτήρια (μονάδες 2) και να περιγράψετε τα συστατικά που έχουν στο κυτταρόπλασμα τους (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε ένα αντιβιοτικό (μονάδες 2) και ένα ένζυμο (μονάδες 2) που είναι αποτελεσματικά απέναντι στα βακτήρια και να εξηγήσετε το μηχανισμό με τον οποίο αυτά δρουν (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Τον Δεκέμβριο του 1997 πραγματοποιήθηκε, στο Κιότο της Ιαπωνίας, διεθνής διάσκεψη για τις κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη. Στο τέλος της διάσκεψης υιοθετήθηκε ένα σχέδιο, σύμφωνα με το οποίο, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Παρότι στις μέρες μας το πρωτόκολλο του Κιότο θεωρείται ήδη παρωχημένο και δεν είναι λίγες οι φωνές των επιστημόνων που ζητούν επιτακτικά την αναθεώρησή του, παραμένει τεράστια η συμβολή του στην αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που οφείλεται σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

α. Να αναφέρετε μια μορφή ακτινοβολίας του ήλιου, η οποία εκπέμπεται πίσω στην ατμόσφαιρα (μονάδες 2), καθώς και δύο ενώσεις που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, οι οποίες ευθύνονται, στη συνέχεια, για τη δέσμευσή της, με συνέπεια το φαινόμενο του θερμοκηπίου (μονάδες 4).

β. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο η μείωση των παραγωγών από τον άνθρωπο οδηγεί στην εντατικοποίηση του φαινομένου του θερμοκηπίου (μονάδες 3), καθώς και ποιες δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα προκύψουν εξαιτίας της εντατικοποίησης αυτής (μονάδες 4).

Μονάδες 13

18015-Λύση

4.1

α. Τα βακτήρια ανήκουν στους προκαρυωτικούς οργανισμούς.

Στο κυτταρόπλασμά τους περιέχουν γενετικό υλικό (το κύριο γενετικό τους υλικό και πλασμίδια) και λίγα ελεύθερα ριβοσώματα, στα οποία γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών τους.

β. Αποτελεσματικά εναντίων των βακτηρίων κρίνονται, από τα αντιβιοτικά : η πενικιλίνη και από τα ένζυμα: η λυσοζύμη. Η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών ενώ η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.

4.2

α. Η μορφή της ακτινοβολίας που εκπέμπεται πίσω στην ατμόσφαιρα είναι η υπέρυθρη, και δεσμεύεται από το διοξείδιο του άνθρακα και τους υδρατμούς των χαμηλών στρωμάτων της ατμόσφαιρας.

β. Η καταστροφή των δασών, είτε λόγω της υλοτόμησης, που γίνεται με σκοπό την εκμετάλλευση των προϊόντων της ξυλείας, είτε λόγω των εκχερσώσεων, που αποσκοπούν στην εξεύρεση νέων χώρων κατοικίας και καλλιέργειας, περιορίζει το συνολικό αριθμό των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη. Υπάρχει δηλαδή μια τάση για βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Οι παραγωγοί θα μπορούσαν να απορροφήσουν τις τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα που προέρχονται από την εντατική καύση των ορυκτών καυσίμων. Έτσι, αυξάνεται και το ποσοστό της υπέρυθρης ακτινοβολίας που δεσμεύεται από το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας, με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της.

Οι δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι η τήξη των πολικών πάγων η οποία θα οδηγήσει σε ανύψωση της στάθμης της θάλασσας και επομένως στην απώλεια μεγάλων χερσαίων εκτάσεων που θα καλυφθούν από το νερό. Είναι επίσης πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και αντίστροφα.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Μολυσματικοί βιολογικοί παράγοντες, όπως είναι τα παθογόνα βακτήρια, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ως βιολογικά όπλα στα πλαίσια ενός πολέμου ή μιας τρομοκρατικής ενέργειας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το βακτήριο *Bacillus anthracis* που ευθύνεται για τη νόσο του άνθρακα. Η πιο επικίνδυνη και θανατηφόρος μορφή της νόσου είναι ο πνευμονικός άνθρακας, που προκαλείται από την εισπνοή ενδοσπορίων ή ζωντανών βακτηρίων.

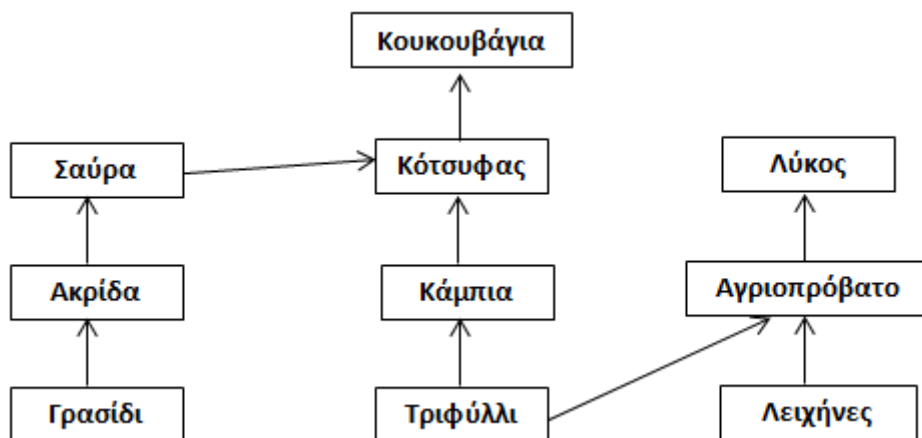
α. Μετά τη μόλυνση ενός ατόμου, τα βακτήρια του άνθρακα παράγουν και εκκρίνουν ουσίες που απειλούν την υγεία του. Να ονομάσετε τις ουσίες αυτές (μονάδες 2), να αναφέρετε τον τρόπο με τον οποίο διασπείρονται μέσα στο σώμα μας (μονάδες 2) και να περιγράψετε το πρόβλημα που μπορεί να δημιουργήσουν (μονάδες 2).

β. Μετά την 11^η Σεπτεμβρίου 2001, πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ τρομοκρατική επίθεση, μέσω ταχυδρομικών επιστολών που περιείχαν άνθρακα. Η αποστολή τους προκάλεσε πανικό στην πλειονότητα των Αμερικανών που ήθελε να λάβει «προληπτικά» αντιβιοτικά, χωρίς να έχουν συμπτώματα ή βάσιμες υποψίες ότι ήρθαν σε επαφή με το βακτήριο. Να αναφέρετε έναν λόγο για τον οποίο ένα άτομο δεν πρέπει να λαμβάνει «προληπτικά» αντιβιοτικά (μονάδες 2). Επίσης, ορισμένα λοιμώδη νοσήματα δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται θεραπευτικά με αντιβιοτικό. Να δώσετε ένα παράδειγμα τέτοιου νοσήματος (μονάδες 1) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 12

18071

4.2 Στο παρακάτω τροφικό πλέγμα απεικονίζονται οι τροφικές σχέσεις των οργανισμών ενός χερσαίου οικοσυστήματος.



α. Να υποδείξετε τους παραγωγούς του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να προβλέψετε τι θα συμβεί αρχικά στον πληθυσμό του γρασιδιού, της σαύρας και του κότσυφα, αν ο πληθυσμός της ακρίδας εξαφανιστεί (μονάδες 3).

β. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος (μονάδες 4) και να ονομάσετε έναν καταναλωτή 2ης τάξης (μονάδες 1) και έναν οργανισμό που συμπεριφέρεται ταυτόχρονα ως καταναλωτής 3ης και 4ης τάξης (μονάδες 2).

Μονάδες 13

αξιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18071-Λύση

4.1

α. Οι ουσίες που εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια, όπως είναι και το βακτήριο του άνθρακα, ονομάζονται εξωτοξίνες. Οι ουσίες αυτές διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού μέσω της κυκλοφορίας του αίματος και προσβάλλουν συγκεκριμένα όργανα, προκαλώντας προβλήματα στη λειτουργία τους.

β. Ένα σημαντικό πρόβλημα που προκαλεί η μη ορθή χρήση των αντιβιοτικών είναι η επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. (Επίσης, τα αντιβιοτικά μπορούν να διαταράξουν τη φυσιολογική μικροχλωρίδα του σώματος, διότι δεν βλάπτουν επιλεκτικά μόνο τους παθογόνους μικροοργανισμούς, αλλά και τους φιλικούς μικροοργανισμούς που υπάρχουν στο σώμα μας).

Ένα λοιμώδες νόσημα το οποίο δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται θεραπευτικά με αντιβιοτικά είναι η γρίπη (εναλλακτικά: πολιομυελίτιδα, AIDS, ηπατίτιδα), η οποία οφείλεται σε ιό. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση ενός μικροοργανισμού, συνεπώς δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό (υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα).

4.2

α. Οι παραγωγοί ή αυτότροφοι οργανισμοί του οικοσυστήματος περιλαμβάνουν το γρασίδι, τα τριφύλλια και τις λειχήνες. Το γρασίδι καταναλώνεται αποκλειστικά από τις ακρίδες, συνεπώς η εξαφάνιση του πληθυσμού της ακρίδας θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του γρασιδιού. Αντίθετα, ο πληθυσμός της σαύρας αρχικά θα μειωθεί και ίσως εξαφανιστεί ή θα μεταναστεύσει σε άλλο γειτονικό οικοσύστημα, διότι η μοναδική πηγή τροφής του είναι η ακρίδα. Αντίθετα, οι κότσυφες, επειδή διαθέτουν και άλλη εναλλακτική πηγή τροφής θα τραφούν από αυτή.

β. Οι τροφικές αλυσίδες είναι:

Γρασίδι → Ακρίδα → Σαύρα → Κότσυφας → Κουκουβάγια

Τριφύλλι → Κάμπια → Κότσυφας → Κουκουβάγια

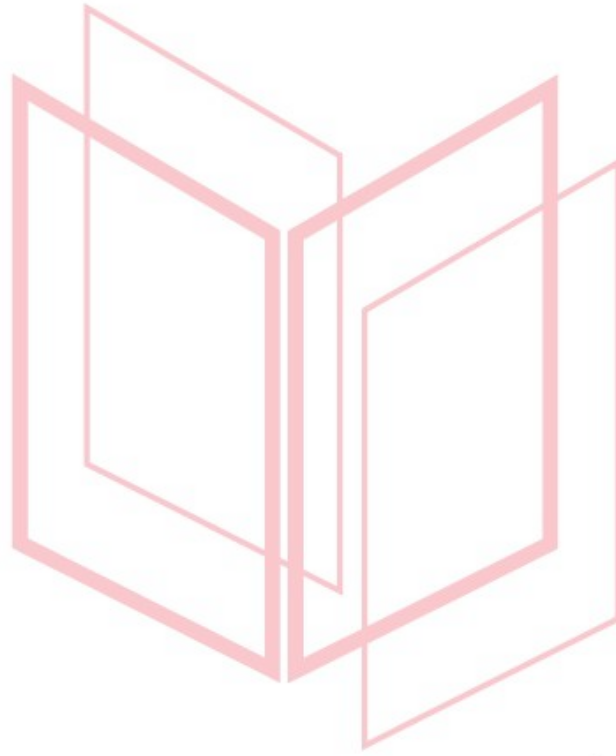
Τριφύλλι → Αγριοπρόβατο → Λύκος

Λειχήνες → Αγριοπρόβατο → Λύκος

18071-Λύση

Ένας καταναλωτής 2ης τάξης είναι η σαύρα (εναλλακτικά: ο κότσυφας ή ο λύκος).

Ένας καταναλωτής 3ης και 4ης τάξης ταυτόχρονα είναι η κουκουβάγια, στην 2η και 1η τροφική αλυσίδα, αντίστοιχα.



αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Πολλοί από τους μικροοργανισμούς, όπως για παράδειγμα τα νιτροποιητικά βακτήρια, περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον. Άλλοι, προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου πολυκύτταρου οργανισμού.

α. Να αναφέρετε ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως μικροοργανισμοί (μονάδες 2), να ονομάσετε τους μικροοργανισμούς που ζουν στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού (μονάδες 2), και να γράψετε πως χαρακτηρίζεται ο οργανισμός που τους “φιλοξενεί” (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε πού ζουν τα νιτροποιητικά βακτήρια (μονάδες 1) και να τα χαρακτηρίσετε με βάση την παθογένειά τους (μονάδες 1). Να εξηγήσετε το ρόλο τους στον βιογεωχημικό κύκλο στον οποίο συμμετέχουν (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Η ανοσία που αποκτά ο άνθρωπος απέναντι σε ένα αντιγόνο αποτελεί σημαντικό στοιχείο της άμυνας του οργανισμού και μπορεί να διακριθεί σε χυμική ή κυτταρική, όπως επίσης και σε ενεργητική ή παθητική.

α. Να ορίσετε την ανοσία (μονάδες 4) και να ονομάσετε τα χαρακτηριστικά της ειδικής άμυνας του οργανισμού του ανθρώπου (μονάδες 2).

β. Να περιγράψετε κάθε έναν από τους όρους χυμική - κυτταρική ανοσία (μονάδες 4) και να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται η παθητική ανοσία (μονάδες 3).

Μονάδες 13

18072-Λύση

4.1

α. Ως μικροοργανισμοί ή μικρόβια χαρακτηρίζονται εκείνοι οι οργανισμοί τους οποίους δεν μπορούμε να διακρίνουμε με γυμνό μάτι, γιατί έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm. Οι μικροοργανισμοί που ζουν στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού χαρακτηρίζονται ως παράσιτα και ο οργανισμός που τους «φιλοξενεί» ως ξενιστής.

β. Τα νιτροποιητικά βακτήρια ζουν στο έδαφος, και ανήκουν στους χρήσιμους ή/και απαραίτητους μικροοργανισμούς (δεν παρουσιάζουν παθογένεια). Συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου και μετατρέπουν την αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος σε νιτρικά ιόντα τα οποία προσλαμβάνονται από τα φυτά.

4.2.

α. Ανοσία ονομάζεται η ικανότητα του οργανισμού να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία και να αντιδρά παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (π.χ. αντισώματα), ώστε να την εξουδετερώσει. Η ειδική άμυνα παρουσιάζει εξειδίκευση και μνήμη.

β. Χυμική ανοσία είναι η ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων για την παραγωγή αντισωμάτων, τα οποία απελευθερώνονται μέσα στο αίμα και στη λέμφο, αντιδρούν με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν.

Κυτταρική ανοσία είναι η δράση των βοηθητικών και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων για την εξουδετέρωση των κυττάρων - στόχων.

Παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί φυσιολογικά με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και από τη μητέρα στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος. Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο.

ΘΕΜΑ 4

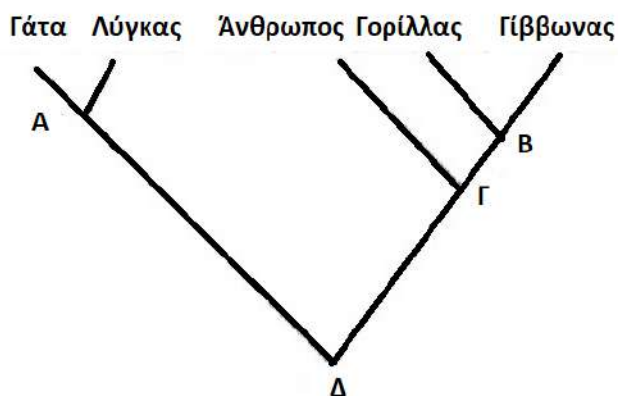
4.1 Οι μικροοργανισμοί αποτελούν συχνά αιτίες πολλών νοσημάτων, οπότε και χαρακτηρίζονται ως “παθογόνοι”. Η πλειοψηφία όμως των μικροοργανισμών, περιλαμβάνει ιδιαίτερα ωφέλιμους μικροοργανισμούς, ενώ κάποιοι μικροοργανισμοί αναφέρονται ως “δυσνητικά παθογόνοι”, με την έννοια ότι μπορούν, κατά περίπτωση, να συμπεριφερθούν ως παθογόνοι.

α. Να αναφέρετε δύο τέτοιες περιπτώσεις ωφέλιμων μικροοργανισμών (μονάδες 4) και μία περίπτωση δυσνητικά παθογόνου μικροοργανισμού (μονάδες 2).

β. Συχνά, λόγω εξασθένησης της άμυνας του οργανισμού, οι γυναίκες παρουσιάζουν κολπίτιδα, μία λοίμωξη για την οποία ενοχοποιούνται δυσνητικά παθογόνα βακτήρια της φυσιολογικής συμβιωτικής μικροχλωρίδας του ανθρώπου, όπως αυτά του γένους *Lactobacillus*. Να περιγράψετε ένα πιθανό λόγο για τον οποίο οι γαλακτοβάκιλλοι μπορεί να προκαλέσουν κολπίτιδα (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Στο φυλογενετικό δέντρο που ακολουθεί αποτυπώνονται οι εξελικτικές σχέσεις πέντε σύγχρονων ειδών.



α. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το δέντρο και να εξηγήσετε αν παρουσιάζουν μεγαλύτερη μορφολογική ομοιότητα ο Γορίλλας με τον Γίββωνα ή η Γάτα με τον Λύγκα τεκμηριώνοντας τις απαντήσεις σας (μονάδες 6).

β. Αν όλα τα είδη που εικονίζονται στην κορυφή του φυλογενετικού δέντρου έχουν έναν πιθανό κοινό πρόγονο που έζησε στο παρελθόν, να υποδείξετε σε ποιο σημείο του φυλογενετικού δέντρου παριστάνεται ο κοινός τους πρόγονος (μονάδες 3) και να

18138

κατατάξετε, τόσο τα αναφερόμενα είδη, όσο και τον κοινό τους πρόγονο, σε μία κοινή ταξινομική βαθμίδα. (Δίνεται ότι τα είδη που οι κλάδοι τους ενώνονται στο σημείο Γ ανήκουν από κοινού στην τάξη των πρωτευόντων) (μονάδες 4).

Μονάδες 13

a

IS

18138-Λύση

4.1

α. Παραδείγματα ωφέλιμων μικροοργανισμών αποτελούν τα βακτήρια και οι μύκητες του εδάφους, που δρουν ως αποικοδομητές και συμμετέχουν στην αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης. Επίσης, παράδειγμα ωφέλιμων μικροοργανισμών αποτελούν οι μικροοργανισμοί που παράγουν χρήσιμα προϊόντα για την υγεία και τη διατροφή. (εναλλακτικά: τα νιτροποιητικά βακτήρια του εδάφους, τα απονιτροποιητικά βακτήρια, τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, τα οποία συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου). Παράδειγμα δυνητικά παθογόνου μικροοργανισμού αποτελεί το βακτήριο *Escherichia coli* που ζει στο έντερο και αποτελεί μέρος της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του ανθρώπινου σώματος.

β. Κάποιοι μικροοργανισμοί, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών. Στην προκειμένη περίπτωση, οι μικροοργανισμοί της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του γένους *Lactobacillus*, λόγω μειωμένης αντίστασης του οργανισμού, αυξάνονται πάρα πολύ σε αριθμό με αποτέλεσμα την εκδήλωση ασθένειας (κολπίτιδα).

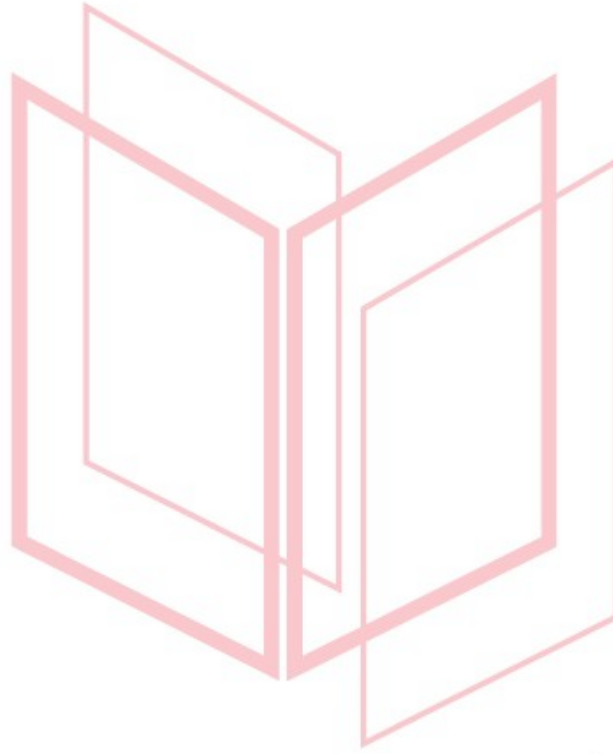
4.2

α. Η Γάτα και ο Λύγκας έχουν κοινό πρόγονο, που έζησε πιο πρόσφατα (φαίνεται στο σημείο Α τομής των κλάδων τους). Συνεπώς, είναι οι περισσότερο συγγενικοί (εξελικτικά), άρα και πιο όμοιοι μορφολογικά. Ο Γορίλας και ο Γίββωνας μοιράζονται επίσης κοινό πρόγονο (φαίνεται στο σημείο Β τομής των κλάδων τους), που όμως έζησε παλαιότερα, επομένως είναι λιγότερο όμοιοι. Η ομοιότητά τους σχετίζεται με το τυπολογικό κριτήριο, σύμφωνα με το οποίο έχει γίνει δυνατή η συγκρότηση ευρύτερων ταξινομικών βαθμίδων πέρα από το είδος. (Έτσι τα είδη που μοιάζουν μεταξύ τους περισσότερο από άλλα συνιστούν ένα γένος, τα γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από άλλα συνιστούν μια οικογένεια, οι οικογένειες μια τάξη, οι τάξεις μια κλάση και οι κλάσεις ένα φύλο).

β. Ο Άνθρωπος, ο Γορίλας, ο Γίββωνας, η Γάτα και ο Λύγκας έχουν έναν κοινό πρόγονο που παριστάνεται στο σημείο Δ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα είδη, που οι κλάδοι τους ενώνονται στο σημείο Γ, ανήκουν από κοινού στην τάξη των πρωτευόντων και ότι η ιεραρχία των ταξινομικών βαθμίδων είναι: είδος, γένος, οικογένεια, τάξη, κλάση, φύλο, αντιστοιχίζουμε τα σημεία τομής των κλάδων του παραπάνω φυλογενετικού δέντρου ως εξής: Α-γένος, Β-

18138-Λύση

οικογένεια, Γ-τάξη, Δ-κλάση. Επομένως ο κοινός πρόγονος των αναφερόμενων ειδών, αν ζούσε σήμερα, θα κατατασσόταν στην ίδια κλάση με αυτά.



αθημπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η αναπνευστική οδός αποτελεί πύλη εισόδου μικροβίων στον οργανισμό του ανθρώπου. Παράλληλα, ο οργανισμός διαθέτει τον βλεννογόνο της αναπνευστικής οδού, ως εξωτερική γραμμή μη ειδικής άμυνας έναντι των μικροβίων που προσπαθούν να εισέλθουν στο εσωτερικό του σώματος.

α. Να ονομάσετε ένα πρωτόζωο, ένα μύκητα και έναν ιό που προσβάλουν μέρη της αναπνευστικής οδού (μονάδες 6).

β. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού εμποδίζει την είσοδο των παθογόνων μικροοργανισμών (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Το εντομοκτόνο DDT αρχικά, χρησιμοποιήθηκε μαζικά για να καταπολεμήσει τα κουνούπια, που είναι φορείς του πρωτοζώου πλασμώδιο, που προκαλεί ελονοσία. Ωστόσο, η συνειδητοποίηση των κινδύνων που εγκυμονεί η χρήση του οδήγησε στην αντικατάστασή του από άλλα βιοδιασπώμενα εντομοκτόνα.

α. Να ονομάσετε το φαινόμενο στο οποίο οφείλονται οι κίνδυνοι από τη χρήση του συγκεκριμένου εντομοκτόνου (μονάδες 2) και να το εξηγήσετε (μονάδες 4).

β. Να περιγράψετε σε ποια κατηγορία ρυπαντών ανήκει το DDT (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη χρήση του περιορίζονται μόνο στα οικοσυστήματα στα οποία ρίπτεται (μονάδες 4).

Μονάδες 13

18140-Λύση

4.1

α. Πρωτόζωο που προσβάλλει την αναπνευστική οδό αποτελεί το τοξόπλασμα (προσβάλλει τους πνεύμονες).

Μύκητας που προσβάλλει τους πνεύμονες είναι η *Candida albicans* (κάντιντα η λευκάζουσα)
Ένας ιός που προσβάλλει την αναπνευστική οδό είναι ο ιός της γρίπης (προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού).

β. Ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού παράγει βλέννα και διαθέτει βλεφαριδοφόρο επιθήλιο, το οποίο αποτελεί φραγμό στην είσοδο των μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί παγιδεύονται στη βλέννα και με τη βοήθεια των βλεφαρίδων του επιθηλίου απομακρύνονται από την αναπνευστική οδό.

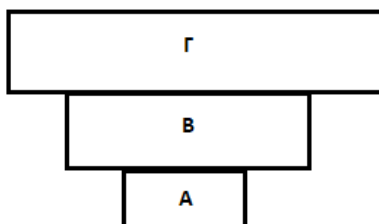
4.2

α. Το φαινόμενο κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος των τροφικών αλυσίδων των οικοσυστημάτων ονομάζεται βιοσυσώρευση. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών που προκαλούν βιοσυσώρευση είναι ότι δε διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

β. Το DDT ανήκει στους πιο τοξικούς ρυπαντές της βιόσφαιρας μαζί με άλλα εντομοκτόνα, κάποια παρασιτοκτόνα και φυσικά τα ραδιενεργά απόβλητα τα παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων. Η δράση του δεν περιορίζεται μόνο στα οικοσυστήματα που ρίπτεται, αφού στα μέσα της δεκαετίας του 1960 διαπιστώθηκε ότι, εξαιτίας των τεράστιων ποσοτήτων εντομοκτόνου που είχαν ριφθεί στην αφρικανική ήπειρο τα προηγούμενα χρόνια για την καταπολέμηση του κουνουπιού (που είναι ο φορέας του πλασμωδίου που προκαλεί ελονοσία), το εντομοκτόνο είχε συσσωρευτεί ακόμη και στους πιγκουίνους της Ανταρκτικής και στο μητρικό γάλα των Εσκιμών.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Οι τροφικές πυραμίδες αποτελούν απεικονίσεις των ποσοτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από τροφικά επίπεδα και μπορεί να αναφέρεται σε βιομάζα, ενέργεια ή σε αριθμό (πληθυσμό) ατόμων .



α. Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω τροφική πυραμίδα αναφορικά με το σχήμα της (μονάδες 3). Να εξηγήσετε ποια μεταβλητή θα μπορούσε να περιγράψει αυτή η πυραμίδα (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε πότε μπορεί να συναντήσουμε μία τέτοια πυραμίδα στα οικοσυστήματα (μονάδες 3). Να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς που παριστάνονται στο τροφικό επίπεδο A, αναφορικά με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 Οι μύκητες αποτελούν μια ευρεία κατηγορία ευκαρυωτικών μικροοργανισμών. Κάποιοι μύκητες ενοχοποιούνται για την εκδήλωση ασθενειών στον άνθρωπο, ενώ αρκετοί έχουν ποικίλες χρήσιμες εφαρμογές. Με βάση αυτά που γνωρίζετε:

α. Να αναφέρετε μια χρήσιμη, για την υγεία του ανθρώπου, εφαρμογή των μυκήτων (μονάδες 3) και μια περίπτωση επιβλαβούς δράσης των μυκήτων στην υγεία του ανθρώπου (μονάδες 3).

β. Να αναφέρετε τον κυριότερο ρόλο των μυκήτων του εδάφους στη λειτουργία των οικοσυστημάτων (μονάδες 3) και να προβλέψετε ποια επίπτωση θα είχε σε ένα οικοσύστημα μια αιφνίδια εξαφάνιση των μυκήτων αυτών (μονάδες 4).

Μονάδες 13

18141-Λύση

4.1

α. Πρόκειται για μια ανεστραμμένη πυραμίδα. Μια τροφική πυραμίδα, ανάλογα με το αν απεικονίζει τη μεταβολή της δεσμευμένης ενέργειας ή τη μεταβολή της βιομάζας (δηλαδή της ξηρής μάζας των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας) ή τη μεταβολή του πληθυσμού από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο, χαρακτηρίζεται ως πυραμίδα ενέργειας, βιομάζας ή πληθυσμού αντίστοιχα. Η συγκεκριμένη πυραμίδα δεν μπορεί παρά να είναι τροφική πυραμίδα πληθυσμού, καθώς οι τροφικές πυραμίδες βιομάζας και ενέργειας έχουν πάντα πτωτική τάση.

β. Μία τέτοια πυραμίδα μπορεί να σχηματιστεί όταν οι οργανισμοί του οικοσυστήματος σχετίζονται τροφικά μεταξύ τους με παρασιτική σχέση. Το πρώτο τροφικό επίπεδο (Α), που βρίσκεται στη βάση της τροφικής πυραμίδας, είναι αυτό των παραγωγών. Αυτοί οι οργανισμοί, αναφορικά με τον τρόπο διατροφής τους, χαρακτηρίζονται ως αυτότροφοι.

4.2

α. Η ανακάλυψη του πρώτου αντιβιοτικού (πενικιλίνη) αποτελεί μία χρήσιμη, για την υγεία του ανθρώπου, εφαρμογή των μυκήτων. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι η ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων είχε ανασταλεί σε καλλιέργειες, στις οποίες τυχαία είχε αναπτυχθεί ένας μύκητας του γένους *Penicillium*. Απ' την άλλη μεριά, παράδειγμα επιβλαβούς δράσης των μυκήτων στην υγεία του ανθρώπου αποτελούν τα νοσήματα, που προκαλούνται στον άνθρωπο από παθογόνους μύκητες, που ονομάζονται μυκητιάσεις, όπως η πνευμονική καντιντίαση από την *Candida albicans* (εναλλακτικά: κολπίτιδα, στοματίτιδα από τον ίδιο μύκητα ή προσβολή από δερματόφυτο).

β. Τα βακτήρια του εδάφους και οι μύκητες που τρέφονται με τη νεκρή οργανική ύλη (φύλλα, καρπούς, απεκκρίσεις, τρίχες, σώματα νεκρών οργανισμών) ανήκουν στους αποικοδομητές. Οι αποικοδομητές παίζουν σπουδαίο ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος, καθώς μετατρέπουν την οργανική ύλη σε ανόργανη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ' νέου από τους φυτικούς οργανισμούς. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων είναι η ανακύκλωση των διάφορων χημικών στοιχείων, ώστε να είναι αυτά συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος. Επομένως, η εξαφάνιση των μυκήτων του εδάφους θα προκαλούσε συσσώρευση νεκρής οργανικής ύλης στο οικοσύστημα και έλλειψη ανόργανων θρεπτικών συστατικών για τους παραγωγούς.

ΘΕΜΑ 4

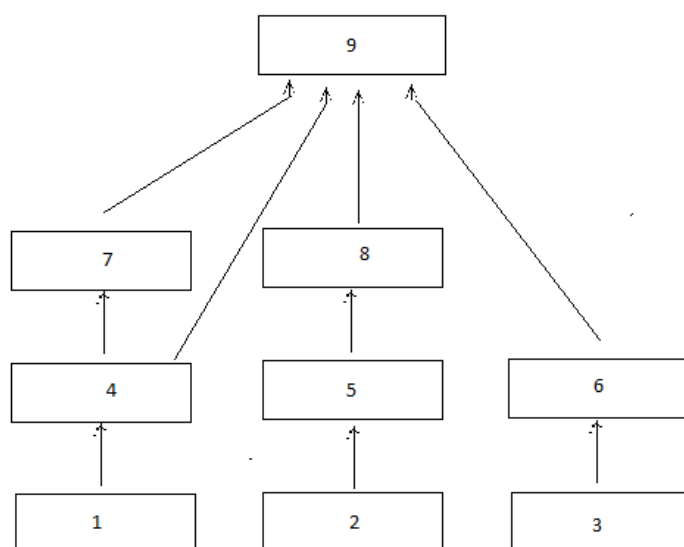
4.1 Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο της δημιουργίας νέων βακτηριακών στελεχών με ανθεκτικότητα σε ένα αντιβιοτικό. Σύμφωνα με τους ειδικούς, αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την τυχαία εμφάνιση στα βακτήρια γονιδίων, που προσδίδουν ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό.

α. Να ερμηνεύσετε με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής το φαινόμενο της επιβίωσης νέων βακτηριακών στελεχών με ανθεκτικότητα σε ένα αντιβιοτικό, όταν αυτά εκτίθενται σε αυτό (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί οι ειδικοί συμβουλεύουν να μην παίρνουμε άσκοπα ή για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα αντιβιοτικά (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Στο παρακάτω τροφικό πλέγμα οι οργανισμοί 1,2, και 3 είναι παραγωγοί ενώ όλοι οι άλλοι είναι καταναλωτές.



ΦΡ

α. Να αναφέρετε σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι οργανισμοί 8 και 9 (μονάδες 6).

β. Αν εξαφανιστεί ο οργανισμός 4 να εξηγήσετε πως μπορεί να επηρεαστούν αρχικά οι οργανισμοί 1, 7, και 8 (μονάδες 3). Πιστεύετε ότι η αλλαγή αυτή θα είναι μόνιμη στο οικοσύστημα (μονάδες 4);

Μονάδες 13

18143-Λύση

4.1

α. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής. Αρχικά οι πληθυσμοί των βακτηρίων δεν διέθεταν το γονίδιο αντοχής στο αντιβιοτικό και επομένως θανατώνονταν παρουσία του. Με την εμφάνιση του γονιδίου ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό σε κάποιο από τα στελέχη του πληθυσμού των βακτηρίων, τα συγκεκριμένα βακτήρια απέκτησαν πλεονέκτημα επιβίωσης παρουσία του αντιβιοτικού, σε σχέση με τα βακτήρια που δεν έφεραν το συγκεκριμένο γονίδιο ανθεκτικότητας. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς των βακτηρίων, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό) στις επόμενες γενιές. Απλώς η φυσική επιλογή έδρασε, ευνοώντας από τα υπάρχοντα κληρονομήσιμα χαρακτηριστικά, εκείνο (γονίδιο αντοχής στο αντιβιοτικό), που προσδίδει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης στο φορέα του (βακτήριο). Τα βακτήρια με το χαρακτηριστικό αυτό, μπορούσαν να επιβιώσουν παρουσία του αντιβιοτικού και να αναπαραχθούν, δίνοντας νέα βακτήρια με το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

β. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Παρ' όλα αυτά η αλόγιστη χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα την επιβίωση στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. (Επίσης, μπορεί να επηρεάσουν τους πληθυσμούς της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του οργανισμού μας).

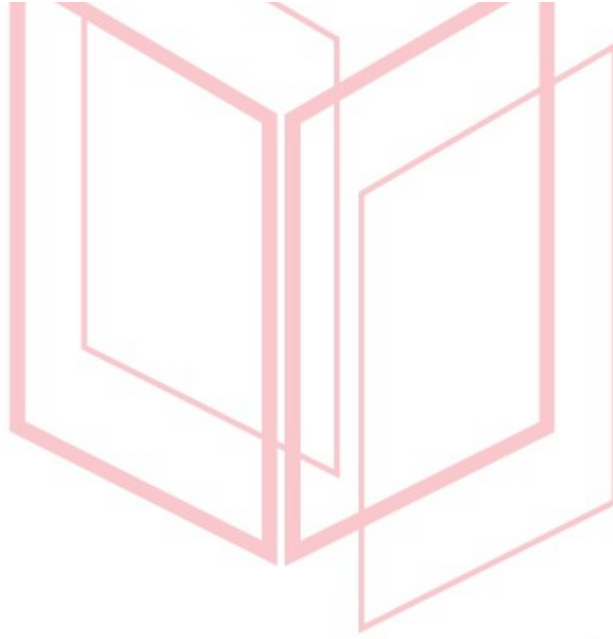
4.2

α. Το πρώτο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των παραγωγών. Το δεύτερο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών πρώτης τάξης. Το τρίτο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών δεύτερης τάξης κ.ο.κ. Με βάση αυτά λοιπόν, ο οργανισμός 8 ανήκει στο τρίτο τροφικό επίπεδο. Όμως, η κατάσταση των καταναλωτών στα τροφικά επίπεδα δεν είναι πάντοτε εύκολη, επειδή υπάρχουν οργανισμοί που μπορούν να αλλάζουν τις διατροφικές τους συνήθειες ανάλογα με την εποχή. Έτσι, ο οργανισμός 9 ανήκει στο τρίτο τροφικό επίπεδο όταν τρέφεται από τους οργανισμούς 6 και 4, ενώ όταν καταναλώνει τους οργανισμούς 8 και 7 τοποθετείται στο τέταρτο τροφικό επίπεδο.

β. Ο πληθυσμός του είδους 1 θα αυξηθεί γιατί θα σταματήσει να καταναλώνεται. Τα άτομα του είδους 7 δε θα έχουν να φάνε και θα μεταναστεύσουν ή θα μειωθεί ο πληθυσμός τους. Ο πληθυσμός του είδους 8 θα μειωθεί αρχικά. Αυτό θα συμβεί καθώς τα άτομα του είδους

18143-Λύση

9, μετά την εξαφάνιση του 4 και την μείωση του πληθυσμού του είδους 7, θα τρέφονται περισσότερο από άτομα από τον πληθυσμό του 8 (αλλά και με άτομα από τους πληθυσμούς των ειδών 6 και 7). Η αλλαγή αυτή δεν θα είναι μόνιμη γιατί οι μηχανισμοί αυτορρύθμισης που διαθέτει κάθε οικοσύστημα (και ιδιαίτερα τα οικοσυστήματα με μεγαλύτερη ποικιλότητα) το κάνουν ικανό να επαναφέρει την ισορροπία στις σχέσεις μεταξύ βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων, όποτε μια μεταβολή τείνει να τις απορρυθμίσει.



αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται λοιμώδη νοσήματα.

α. Να αναφέρετε τα κριτήρια με βάση τα οποία μια ασθένεια μπορεί να θεωρηθεί λοιμώδης (μονάδες 6).

β. Να αναφέρετε 3 τρόπους μετάδοσης παθογόνων μικροβίων (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Η αρχική κατάταξη των οργανισμών σε είδη έγινε με βάση το μειξιολογικό κριτήριο.

α. Να εξηγήσετε τι είναι το μειξιολογικό κριτήριο (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί το μειξιολογικό κριτήριο δεν μπορεί να εφαρμοστεί για την κατάταξη των μικροοργανισμών σε είδη (μονάδες 3). Να αναφέρετε το κριτήριο στο οποίο καταφεύγουμε σε αυτήν την περίπτωση, εξηγώντας, πως γίνεται η διάκριση σε είδη με βάση το δεύτερο αυτό κριτήριο (μονάδες 4).

Μονάδες 13


αξιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18146-Λύση

2.1

α. Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί κάποιες προϋποθέσεις. Σύμφωνα με τις προϋποθέσεις αυτές, 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, επίσης, να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.
- Μπορεί, τέλος, να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά.

β. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με την τροφή και το νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα και με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου. [Εναλλακτικά: με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο].

2.2

α. Το κριτήριο της δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο ονομάζεται μειξιολογικό κριτήριο. Με βάση αυτό το είδος περιλαμβάνει το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους.

β. Ο ορισμός του είδους που δόθηκε 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). Στην περίπτωση αυτή, και γενικότερα στην περίπτωση των μικροβίων, τα οποία αναπαράγονται μονογονικά, δεν μπορεί να εφαρμοστεί το μειξιολογικό κριτήριο. Εδώ λοιπόν, 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, έχει ταξινομηθεί το σύνολο των διαφορετικών οργανισμών του πλανήτη.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Οι κάτοικοι μιας περιοχής παρατήρησαν ότι το χρώμα των νερών της γειτονικής τους λίμνης έγινε πράσινο. Ανησύχησαν για το περίεργο αυτό φαινόμενο και ζήτησαν τη βοήθεια της ομάδας των Βιολόγων του Πανεπιστημίου, που ειδικεύεται στη μελέτη των υδάτινων οικοσυστημάτων. Η ομάδα, λοιπόν, αποφάνθηκε πως για την εμφάνιση του φαινομένου στη λίμνη υπεύθυνα είναι τα νερά από τις γειτονικές καλλιέργειες, στις οποίες έγινε κατάχρηση βιομηχανικών λιπασμάτων, και τα οποία, λόγω του φαινομένου της απορροής, κατέληξαν στη λίμνη.

α. Να ονομάσετε το φαινόμενο που παρατηρείται στο παραπάνω οικοσύστημα (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως συμπέρανε η ομάδα των ειδικών την αιτία του, παρατηρώντας απλώς το πράσινο χρώμα των νερών στη λίμνη (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε αν δικαίως ανησύχησαν οι κάτοικοι για το φαινόμενο αυτό (μονάδες 4) και αν πρέπει να ανησυχήσουν και για τα γειτονικά χερσαία οικοσυστήματα των καλλιεργειών τους (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Σε ένα φυσικό χερσαίο οικοσύστημα παρατηρήθηκε καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού τους. Η ομάδα των πολιτών της περιοχής που έχει αναλάβει την προστασία του δάσους κάλεσε την ομάδα των οικολόγων του Πανεπιστημίου προκειμένου να αποφανθούν για το φαινόμενο. Οι οικολόγοι διαπίστωσαν πως η καταστροφή του φυλλώματος οφείλεται σε προσβολή από βακτήριο. Επίσης παρατήρησαν πως λίγα μόνο δέντρα δεν είχαν προσβληθεί, πάνω στα οποία, είχε αναπτυχθεί ένα είδος μύκητα.

α. Να εξηγήσετε πως θα μπορούσε να συσχετιστεί η ανάπτυξη του μύκητα στα δέντρα με την αναστολή της ανάπτυξης του βακτηρίου πάνω σε αυτά (μονάδες 6).

β. Ο μύκητας αυτός μπορεί να ζεί είτε ελεύθερα στο χώμα, είτε παρασιτώντας πάνω στα δέντρα. Ο δεύτερος τρόπος διαβίωσης του μύκητα, όμως, φαίνεται να ωφελεί τουλάχιστον τα δέντρα, γι αυτό και η ομάδα των βιολόγων προέβλεψε την μελλοντική επικράτηση των δέντρων, που φέρουν τον μύκητα, στους τοπικούς πληθυσμούς των δέντρων. Να εξηγήσετε που στηρίζεται η πρόγνωση αυτή (μονάδες 7).

Μονάδες 13

18151-Λύση

4.1

α. Το πράσινο χρώμα των νερών είναι ένδειξη ευτροφισμού. Κατά το φαινόμενο αυτό, όπως παρατήρησαν οι ειδικοί, το υδάτινο οικοσύστημα, αφού δεχτεί 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 εξηγείται το πράσινο χρώμα των νερών στη λίμνη.

β. Μετά την αύξηση των φωτοσυνθετικών οργανισμών, αυξάνεται και ο πληθυσμός των ζωοπλαγκτονικών οργανισμών, 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. 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. Επομένως δικαίως ανησύχησαν οι κάτοικοι της περιοχής. Ωστόσο, δεν συντρέχει λόγος ανησυχίας για τα χερσαία οικοσυστήματα των καλλιεργειών, όπου το οξυγόνο δεν είναι περιορισμένο (όπως στα υδάτινα), οπότε και οποιαδήποτε κατάχρηση νιτρικών και φωσφορικών αλάτων δεν θα προκαλέσει παρόμοιο φαινόμενο.

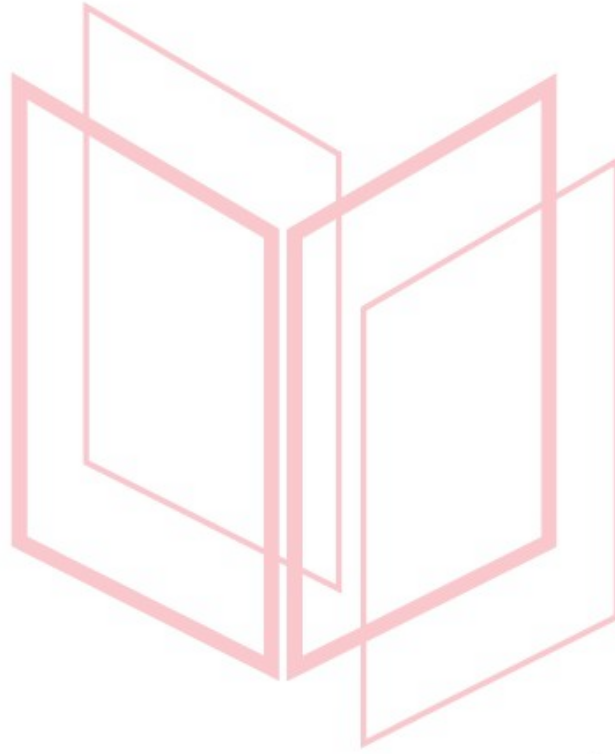
4.2

α. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. Το πρώτο αντιβιοτικό, η πενικιλίνη, ανακαλύφθηκε τυχαία από τον Αλεξάντερ Φλέμινγκ το 1929, όταν παρατήρησε ότι η ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων είχε ανασταλεί σε καλλιέργειες στις οποίες τυχαία είχε αναπτυχθεί ένας μύκητας του γένους *Penicillium*. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και εδώ, όπου η ανάπτυξη του μύκητα στα δέντρα προκαλεί την αναστολή της ανάπτυξης του βακτηρίου σε αυτά.

β. Πράγματι, οι μύκητες παρασιτούν σε ζωντανούς οργανισμούς ή ζουν ελεύθεροι στο έδαφος. Εφόσον η ανάπτυξη του μύκητα πάνω στα δέντρα τους προσφέρει προστασία από το βακτήριο, τα δέντρα που φέρουν τον μύκητα θα επικρατήσουν στους τοπικούς πληθυσμούς των δέντρων. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής

18151-Λύση

επιλογής, αφού παρουσία του μύκητα, τα δέντρα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης.

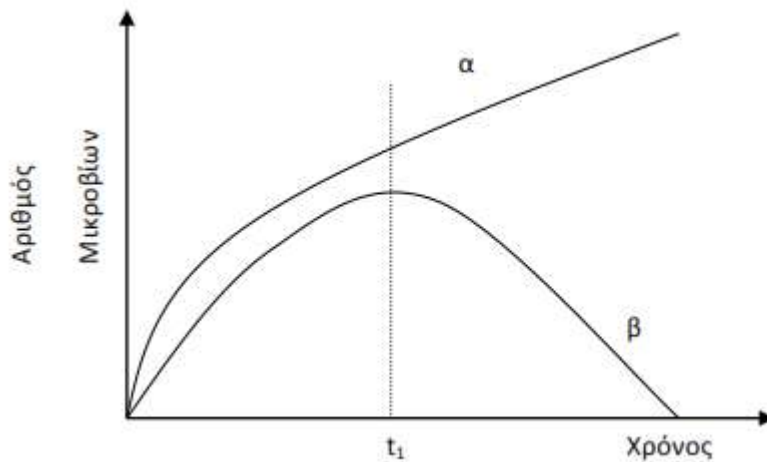


αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά την ανάπτυξη δύο βακτηρίων σε θρεπτικό υλικό, στις καμπύλες α και β αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή t_1 χορηγείται και στους δύο μικροοργανισμούς το αντιβιοτικό πενικιλίνη.



- α. Να περιγράψετε τη μεταβολή του πληθυσμού κάθε βακτηρίου μετά τη χορήγηση του αντιβιοτικού με βάση τις καμπύλες (μονάδες 6).
- β. Να εξηγήσετε το αποτέλεσμα της δράσης του αντιβιοτικού απέναντι στα δύο βακτήρια (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε με βάση την απάντησή σας αν μπορούμε να λαμβάνουμε οποιοδήποτε αντιβιοτικό, χωρίς ιατρική συνταγή, για κάθε βακτήριο που μας μολύνει (μονάδες 3).

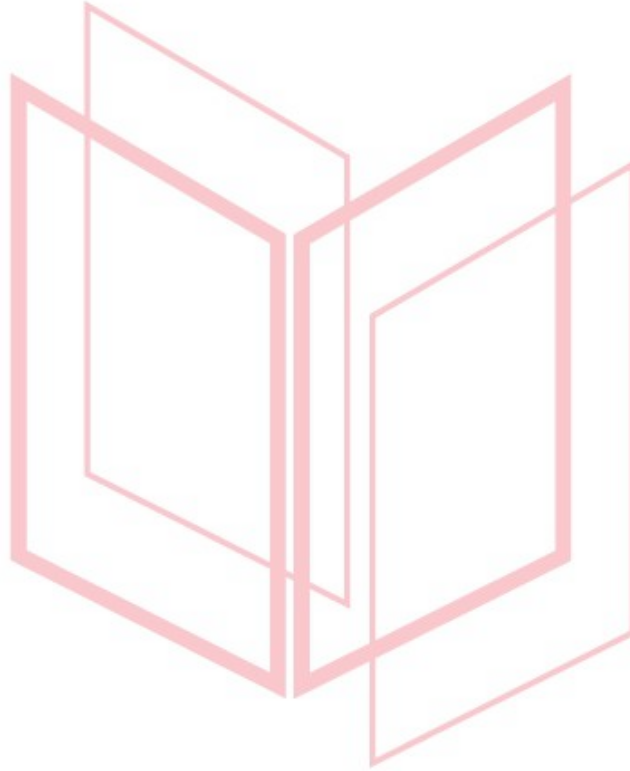
Μονάδες 12

4.2 Η θεωρία του Δαρβίνου υπερίσχυσε επιστημονικά, καταδεικνύοντας την εξέλιξη μέσω φυσικής επιλογής, ως τη μόνη επιστημονική εξήγηση μεταβλητότητας των ειδών, υποστηρίζοντας ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί. Αυτή η εξήγηση μπορεί να εφαρμοστεί στην εξέλιξη των βακτηρίων και των εντόμων. Έτσι, υπάρχουν βακτήρια που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα απέναντι σε κάποιο αντιβιοτικό και άλλα που δεν παρουσιάζουν. Αντίστοιχα, υπάρχουν έντομα που εμφανίζουν ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT και άλλα που δεν εμφανίζουν.

- α. Να εξηγήσετε αν η ανθεκτικότητα ορισμένων εντόμων στο εντομοκτόνο ή ορισμένων μικροοργανισμών σε κάποιο αντιβιοτικό αποτελεί ένα επίκτητο γνώρισμα (μονάδες 6).

β. Να ερμηνεύσετε την ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT που εμφανίζουν πλέον ορισμένα έντομα με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου (μονάδες 7).

Μονάδες 13



αλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

α. Παρατηρούμε ότι μέχρι τη στιγμή t_1 ο πληθυσμός και των δύο βακτηρίων αυξάνεται εκθετικά. Τη χρονική στιγμή t_1 χορηγείται το αντιβιοτικό. Ο πληθυσμός του μικροβίου α συνεχίζει να αυξάνεται. Αντίθετα, ο πληθυσμός του μικροβίου β μειώνεται, μέχρι που η τιμή του στην καλλιέργεια μηδενίζεται.

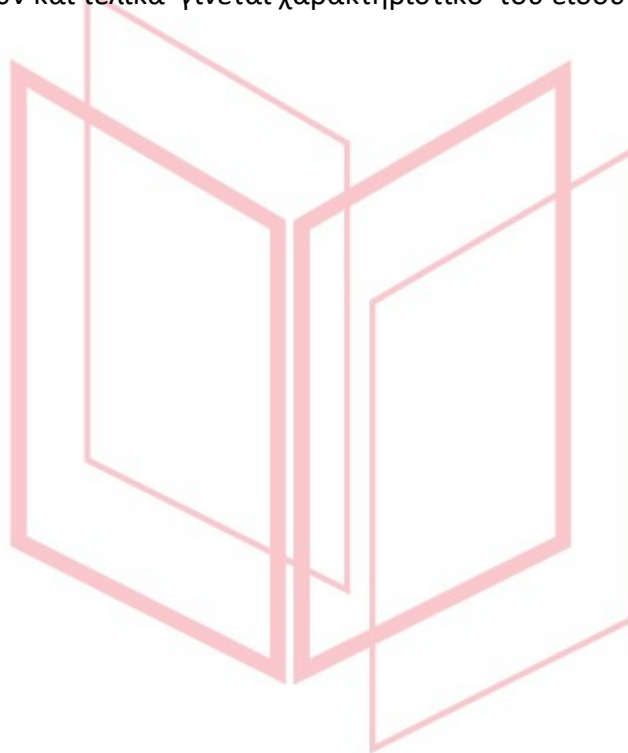
β. Η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος ορισμένων βακτηρίων. Το αντιβιοτικό δεν είναι δραστικό απέναντι στο βακτήριο α , άρα δεν παρεμποδίζεται η σύνθεση του κυτταρικού του τοιχώματος και αναπτύσσεται. Αντίθετα, το αντιβιοτικό είναι δραστικό απέναντι στο βακτήριο β , άρα παρεμποδίζεται η σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος του και δεν αναπτύσσεται. Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι δεν είναι όλα τα αντιβιοτικά αποτελεσματικά απέναντι σε όλα τα βακτήρια και γενικότερα απέναντι σε όλους τους μικροοργανισμούς, άρα δεν μπορούν να λαμβάνονται χωρίς την αντίστοιχη οδηγία από τους μικροβιολόγους.

4.2

α. Σε έναν πληθυσμό οργανισμών του ίδιου είδους η επιτυχία στον αγώνα για επιβίωση δεν είναι τυχαία, αλλά εξαρτάται από το είδος των χαρακτηριστικών που έχει κληρονομήσει ένας οργανισμός από τους προγόνους του. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς, οι οποίοι έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά. Η ανθεκτικότητα και στις δύο περιπτώσεις αποτελεί, λοιπόν, ένα γενετικό χαρακτηριστικό και δεν είναι επίκτητο. Πολυάριθμα πειράματα έχουν αποτύχει να αποδείξουν μέχρι σήμερα την κληρονομία των επίκτητων χαρακτηριστικών.

β. (Με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου, σε έναν πληθυσμό εντόμων υπάρχει ποικιλομορφία, κάποια έντομα δεν εμφανίζουν ανθεκτικότητα, ενώ κάποια άλλα εμφανίζουν ανθεκτικότητα στο εντομοκτόνο DDT). Η φυσική επιλογή, η οποία είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, ευνοεί σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, μία δεδομένη χρονική περίοδο, τα έντομα που εμφανίζουν την ανθεκτικότητα, καθώς αυτά προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους, επιβιώνουν

περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων σε σχέση τα έντομα τα οποία δεν έχουν κληρονομήσει την ανθεκτικότητα. Όσα δεν έχουν κληρονομήσει την ανθεκτικότητα, ελαττώνονται και τελικά εξαφανίζονται. Η ανθεκτικότητα κληροδοτείται στους απογόνους των εντόμων που επιβιώνουν και τελικά γίνεται χαρακτηριστικό του είδους τους.

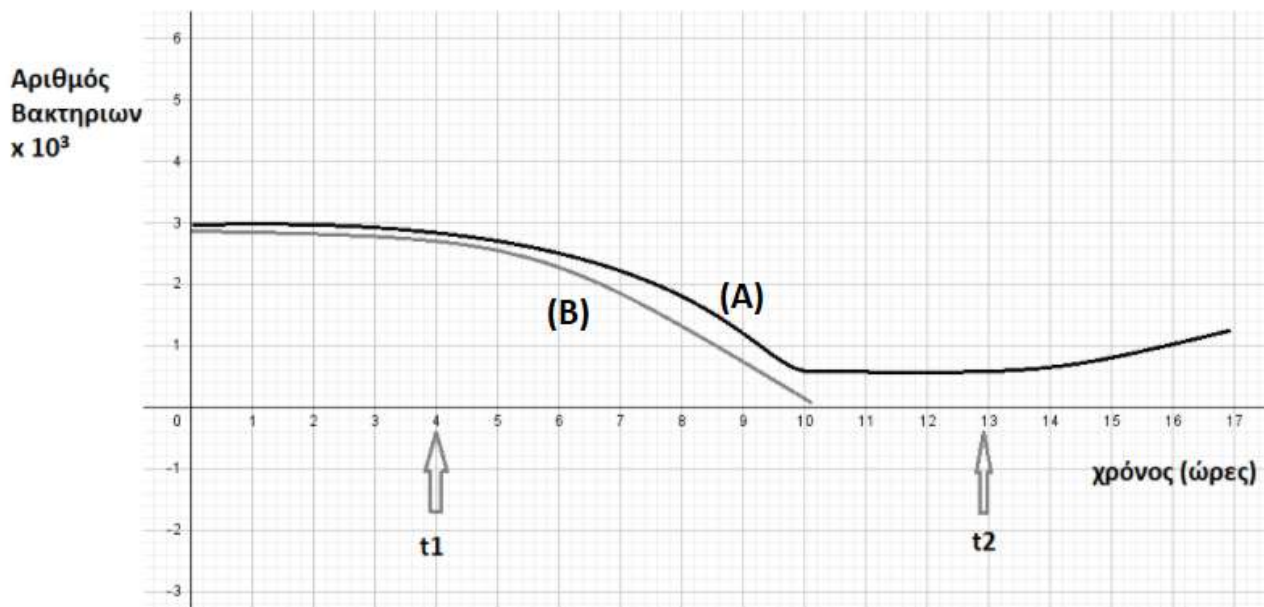


αλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Σε ένα μικροβιολογικό εργαστήριο, πέρα από τις αποικίες μικροοργανισμών που σκοπίμως καλλιεργούμε σε ειδικά καλλιεργητικά υλικά και σκεύη, αναπτύσσονται σε διάφορα σημεία του εργαστηρίου και άλλα ποικίλα είδη μικροβίων. Για την αποστείρωση του χώρου και των επιφανειών χρησιμοποιείται λάμπα υπεριώδους ακτινοβολίας, δεδομένου ότι αυτή δημιουργεί δυσμενείς, για την επιβίωση των μικροοργανισμών, συνθήκες. Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνονται οι πληθυσμοί των βακτηρίων από δύο διαφορετικά είδη (A και B) σε καλλιέργεια πριν και μετά το άναμμα του λαμπτήρα υπεριώδους ακτινοβολίας.



- α. Να υποδείξετε τη στιγμή που ανάβει ο λαμπτήρας (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε τη μορφή των καμπυλών (A και B) για τα δύο είδη βακτηρίων (μονάδες 4).
- β. Αν ο λαμπτήρας σβήνει κάποια στιγμή, να υποδείξετε πότε συμβαίνει αυτό (μονάδες 2) και να περιγράψετε τι θα συμβεί στους πληθυσμούς των δύο βακτηρίων από τη χρονική αυτή στιγμή και έπειτα (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Σε ένα οικοσύστημα, όπου συναντάμε ψάρια και ψαροπούλια, ζωοπλαγκτόν και φυτοπλαγκτόν, βρέθηκε ότι η συνολική ενέργεια στο επίπεδο των ψαριών είναι 500.000 KJ.

- α. Να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα (μονάδες 2) και την τροφική πυραμίδα ενέργειας του οικοσυστήματος (μονάδες 4).
- β. Αν γνωρίζουμε ότι η φυτική βιομάζα στο παραπάνω οικοσύστημα είναι 100.000 Kg, να υπολογίσετε την βιομάζα των ψαριών που μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα (μονάδες 5), καθώς και την

ενέργεια που περιέχουν 1Kg ψαριών (μονάδες 2).

Μονάδες 13



αλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

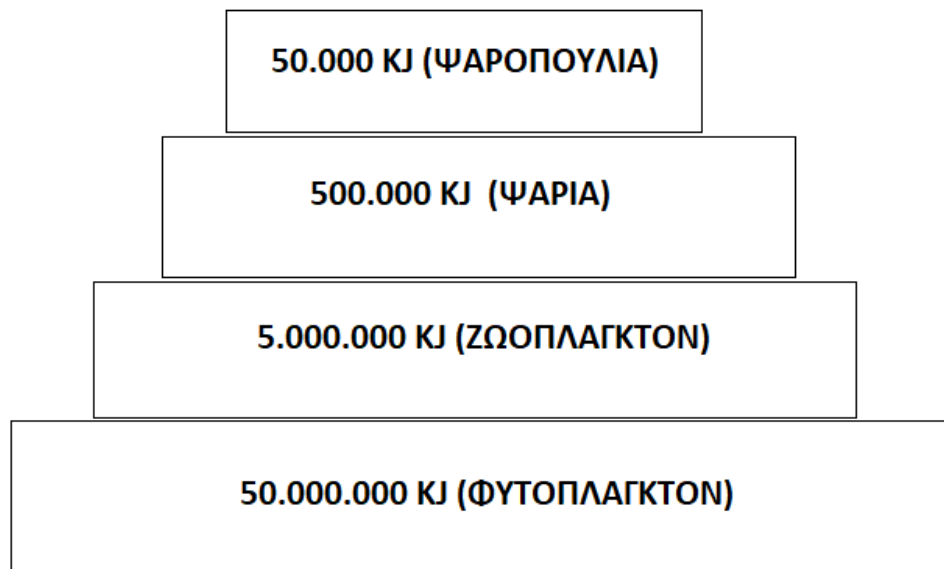
α. Ο λαμπτήρας ανάβει τη χρονική στιγμή t_1 . Σε αντίξοες συνθήκες, όπως εδώ, υπό τη δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι τα βακτήρια της καλλιέργειας Α, αμέσως μετά το άναμμα της λάμπας, φαίνεται να μειώνονται λίγο και, μετά την μετατροπή ενός μέρους του πληθυσμού τους σε ενδοσπόρια, επιβιώνουν με την μορφή αυτή, σταθεροποιώντας το μέγεθος του πληθυσμού τους στην καλλιέργεια. Αντίθετα, τα βακτήρια της καλλιέργειας Β δεν διαθέτουν την ικανότητα σχηματισμού ενδοσπορίων και ο πληθυσμός τους, αμέσως μετά το άναμμα του λαμπτήρα μειώνεται πολύ φθάνοντας σε μηδενικά επίπεδα, αφού θανατώνονται με την ακτινοβολία.

β. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα βακτήρια της καλλιέργειας Α, που σχημάτισαν ενδοσπόρια θα βλαστήσουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο. Έτσι, μετά το σβήσιμο της λάμπας, τη χρονική στιγμή t_2 , αναμένεται να αρχίσει και πάλι να αυξάνεται ο πληθυσμός των βακτηρίων στην καλλιέργεια Α, ενώ τα βακτήρια της καλλιέργειας Β θα παραμείνουν σε μηδενικά επίπεδα, αφού δεν έχουν διατηρηθεί άτομα του πληθυσμού τους με τη μορφή ενδοσπορίων.

4.2

α. Η τροφική αλυσίδα έχει ως εξής: φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → ψάρια → ψαροπούλια.

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Εφόσον η ενέργεια που περιέχεται στο επίπεδο το ψαριών είναι 500.000 KJ, η τροφική πυραμίδα ενέργειας έχει ως εξής:



β. Αν γνωρίζουμε ότι η φυτική βιομάζα στο παραπάνω οικοσύστημα είναι 100.000 Kg και ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας (άρα και της βιομάζας) ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται, τότε η βιομάζα στο επίπεδο των ψαριών είναι 1000 Kg (1tn). Επομένως, αφού αυτά περιέχουν συνολική ενέργεια 500.000 KJ, η ενέργεια που περιέχεται σε 1 Kg ψαριών υπολογίζεται: $1 \times 500.000 / 1000 = 500$ KJ.

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Σε νωπά (φρέσκα) παρασκευάσματα παρατηρούμε στο μικροσκόπιο μικρόβια που απομονώνονται από το αίμα ασθενών. Στο παρασκεύασμα (I) παρατηρούμε μικροοργανισμούς με σφαιρικό σχήμα χωρίς ευδιάκριτο πυρήνα που κινούνται με τη βοήθεια βλεφαρίδων, ενώ στο παρασκεύασμα (II) υπάρχουν μικροοργανισμοί με ευδιάκριτο πυρήνα, που κινούνται αλλάζοντας συνεχώς μορφή.

α. Να κατατάξετε τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στα παρασκευάσματα (I) και (II) σε κάποια από τις ευρύτερες κατηγορίες μικροοργανισμών (βακτήρια, πρωτόζωα ή μύκητες) (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

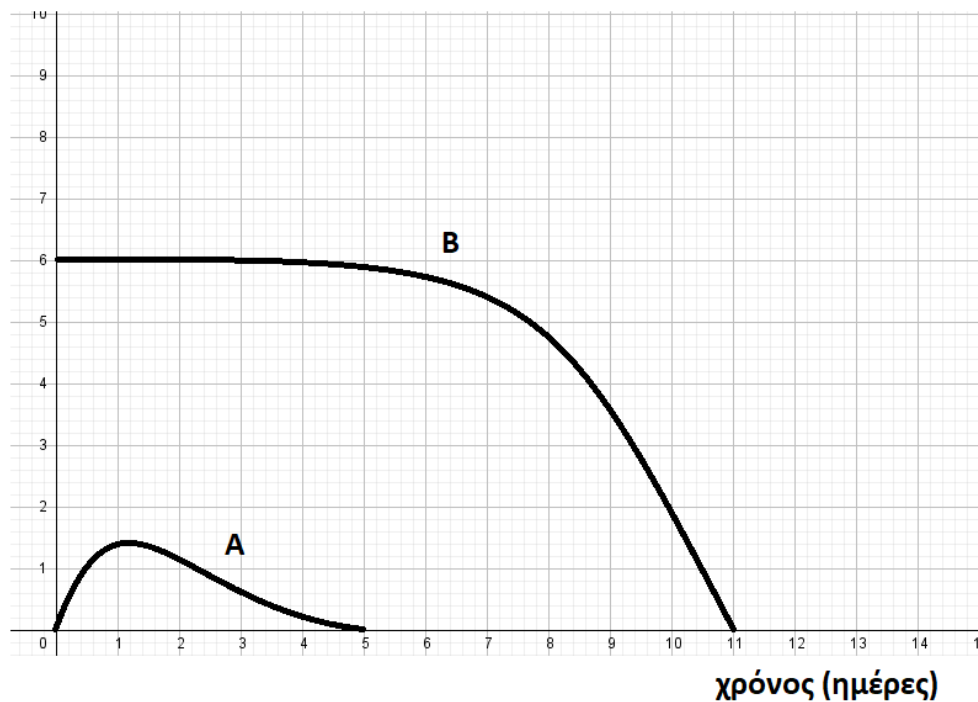
β. Αν τα παραπάνω μικρόβια έχουν απομονωθεί από ασθενείς που πάσχουν από σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα προς ταυτοποίηση, να αναφέρετε ενδεικτικά ποιο νόσημα θα μπορούσε να έχει ο ασθενής από τον οποίο απομονώθηκε το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (I) και ποιο αυτός από τον οποίο απομονώθηκε το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (II) (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πως μπορεί να κόλλησαν το συγκεκριμένο μικρόβιο οι ασθενείς (μονάδες 4).

Μονάδες 12

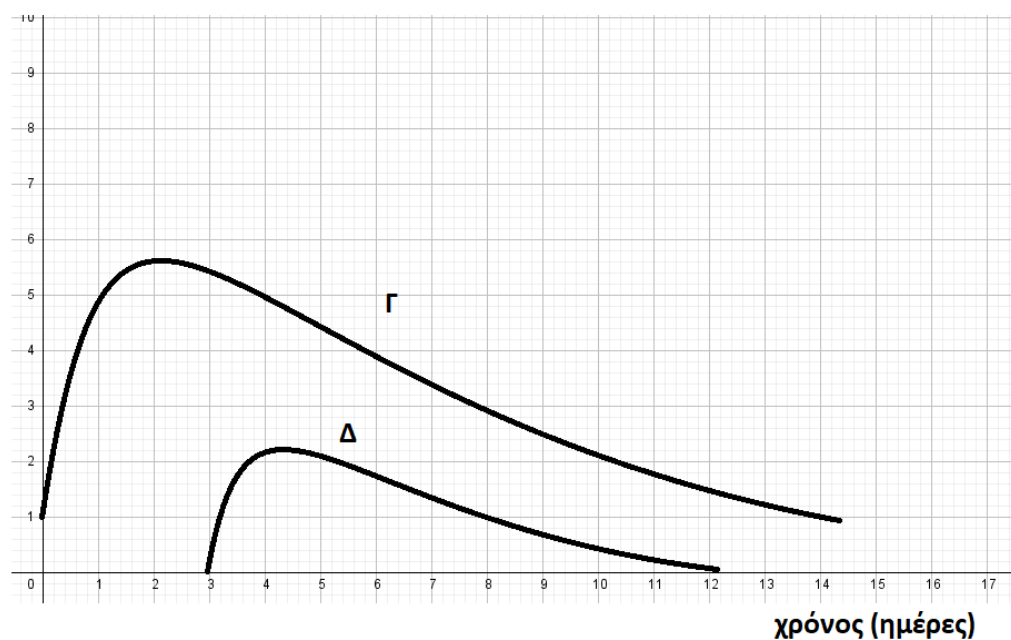
4.2 Οι παρακάτω καμπύλες (A και B) παριστάνουν τις συγκεντρώσεις ενός ιού στον οργανισμό ενός παιδιού, που εμβολιάζεται κατά του ιού αυτού και της μητέρας του, η οποία μολύνεται από τον ιό, παρόλο που είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν. Τα διαγράμματα Γ και Δ παριστάνουν τη μεταβολή στη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στη μητέρα και στο παιδί, χωρίς όμως να αναγράφεται αναλυτικά ποιά καμπύλη αντιστοιχεί σε ποιόν.

18161

Αντιγόνα
 $\times 10^4$



Αντισώματα
 $\times 10^5$



α. Να αναφέρετε ποια καμπύλη αντιγόνων (A, B) αντιστοιχεί στη μητέρα και ποια στο παιδί (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

β. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες των αντισωμάτων (Γ, Δ) σε μητέρα και παιδί (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Επίσης, να εξηγήσετε αν είναι δυνατόν η μητέρα να κόλλησε από το παιδί της (μονάδα 1).

Μονάδες 13

18161-Λύση

4.1

α. Το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (I) ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των βακτηρίων, ενώ το μικρόβιο που παρατηρούμε στο παρασκεύασμα (II) ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των πρωτοζώων. Αυτή η κατάταξη προκύπτει καθώς τα βακτήρια δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα και κινούνται με τη βοήθεια μαστιγίων, όπως ακριβώς και τα μικρόβια του παρασκευάσματος (I). Από την άλλη μεριά, τα μικρόβια του παρασκευάσματος (II) δεν μπορεί παρά να ανήκουν στα πρωτόζωα, τα οποία διαθέτουν πυρήνα και χαρακτηρίζονται από την αλλαγή μορφής κατά την κίνησή τους με σχηματισμό ψευδοποδίων.

β. Το βακτήριο του παρασκευάσματος (I) έχει σφαιρικό σχήμα, άρα πρόκειται για κόκκο, ο ασθενής που το φέρει μπορεί να πάσχει από το βακτήριο (γονόκοκκο) που προκαλεί την γονοκοκκική ουριθρίτιδα (γονόρροια), ενώ ο ασθενής που φέρει το πρωτόζωο του παρασκευάσματος (II) μπορεί να έχει λοίμωξη από τριχομονάδες. Τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα εκτός από τη σεξουαλική επαφή, μπορούν να μεταδοθούν μέσω του αίματος ή των παραγώγων του, καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβρυο.

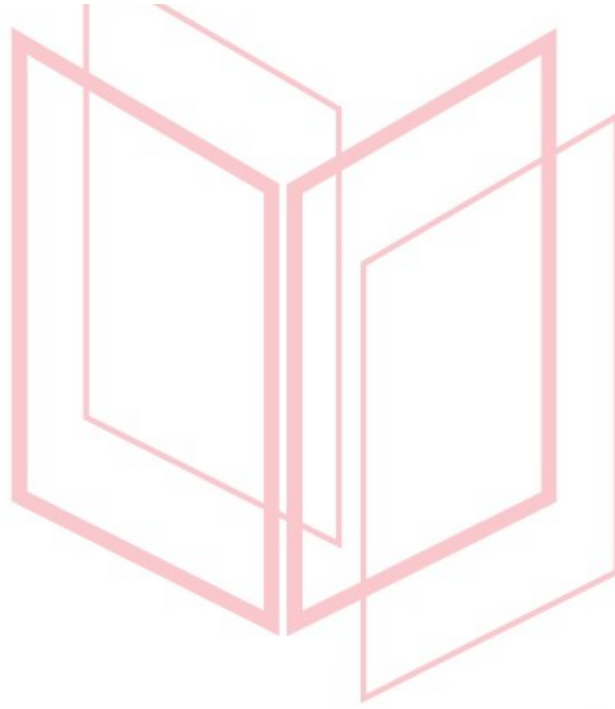
4.2

α. Η καμπύλη A αντιστοιχεί στη μητέρα και η B στο παιδί. Αυτό προκύπτει από την παρατήρηση των καμπυλών. Βλέπουμε πως η συγκέντρωση του αντιγόνου στην καμπύλη B είναι εξ αρχής υψηλή, καθώς το παιδί δέχεται την ποσότητα εμβολίου, το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Στην καμπύλη A της μητέρας το αντιγόνο εισέρχεται με φυσικό τρόπο στον οργανισμό της, όπου και πολλαπλασιάζεται και αυξάνεται σταδιακά η συγκέντρωσή του μέχρι να αρχίσει να μειώνεται σχεδόν άμεσα, από τη δευτερογενή απόκριση της εμβολιασμένης μητέρας.

β. Η καμπύλη Γ αναφέρεται στη μητέρα και η Δ στο παιδί. Αυτό προκύπτει παρατηρώντας τις καμπύλες, καθώς η καμπύλη Γ παριστάνει μεγαλύτερη συγκέντρωση αντισωμάτων για το ίδιο αντιγόνο και πιο έγκαιρη παραγωγή τους σχετικά με την καμπύλη Δ. Συμπεραίνουμε λοιπόν πως η καμπύλη Γ παριστάνει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση, όπου ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης της μητέρας, η οποία είχε στο παρελθόν εμβολιαστεί, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Η καμπύλη Δ παριστάνει πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση που πραγματοποιείται στον οργανισμό του παιδιού, απέναντι στους νεκρούς ή

18161-Λύση

εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους, που περιέχει το εμβόλιο. Η μητέρα δεν είναι δυνατόν να κόλλησε από το παιδί της, αφού το άτομο που εμβολιάζεται δεν μεταδίδει τον ιό.



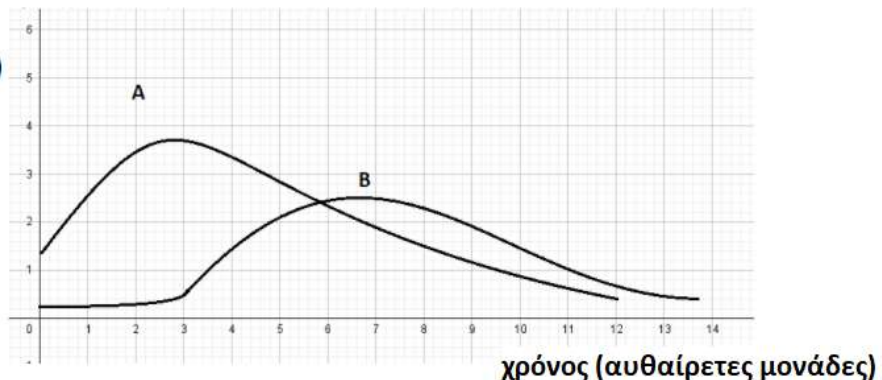
αξιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνονται οι πληθυσμοί δύο ειδών πρωτόζωων σε δείγματα από στάσιμα νερά σε συνάρτηση με το χρόνο. Μετά από μικροσκοπική παρατήρηση νωπών παρασκευασμάτων, οι μικροοργανισμοί ταυτοποιήθηκαν και διαπιστώθηκε ότι πρόκειται για τα πρωτόζωα *Paramecium* και *Didinium*. Η μικροσκοπική παρατήρηση υπέδειξε, επίσης, ότι το *Didinium* τρέφεται από το *Paramecium*, καθώς παρατηρήθηκαν άτομα του δεύτερου να “κατασπαράσσονται” από τα άτομα του πρώτου. Με βάση αυτά μπορείτε:

αριθμός μικροβίων
(αυθαίρετες μονάδες)



α. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες A και B στα δύο είδη μικροβίων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας από τη μορφή των καμπυλών (μονάδες 4).

β. Μετά από ακτινοβόληση των δειγμάτων του νερού και μικροσκοπική παρατήρηση στη συνέχεια ανιχνεύθηκαν κάποια ενδοσπόρια. Να εξηγήσετε αν είναι δυνατόν να προήλθαν από κάποιο από τα παραπάνω πρωτόζωα (μονάδες 2) και να αναφέρετε ποια άλλη κατηγορία μικροοργανισμού πιθανότατα υπάρχει στο συγκεκριμένο οικοσύστημα (μονάδες 2). Με βάση τα παραπάνω να προτείνετε μια πιθανή τροφική αλυσίδα, που ισχύει στα στάσιμα νερά που εξετάστηκαν, θεωρώντας ότι ο μικροοργανισμός που συνυπάρχει στο συγκεκριμένο οικοσύστημα με τα πρωτόζωα μπορεί να παράγει μόνος του την ενέργεια που χρειάζεται για την επιβίωσή του (μονάδες 2).

12 Μονάδες

4.2 Περπατώντας στο γειτονικό δασάκι παρατηρούμε στο χώμα στρώσεις από πεσμένα φύλλα που σαπίζουν στο έδαφος και πάνω τους λευκά σημάδια - μυκηλιακές υφές, που υποδεικνύουν την ανάπτυξη μυκήτων πάνω σε αυτά.

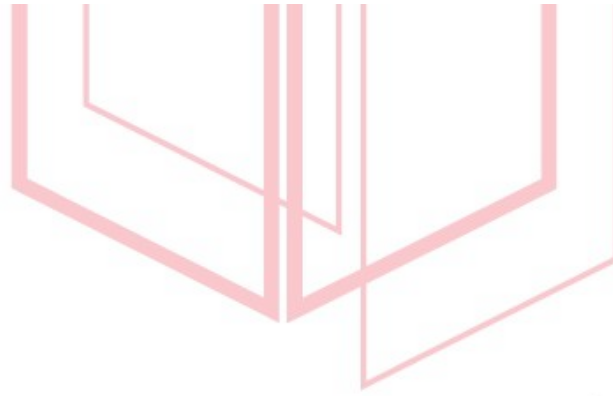
α. Να εξηγήσετε τι είναι οι υφές (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον πιθανό ρόλο των

18163

μυκήτων που ζουν πάνω στα πεσμένα φύλλα για το οικοσύστημα (μονάδες 4).

β. Να περιγράψετε τι θα παρατηρήσουμε αν τοποθετήσουμε στο μικροσκόπιο τους οργανισμούς που δημιουργούν τις υφές, εξηγώντας τους εναλλακτικούς τρόπους αναπαραγωγής των συγκεκριμένων μικροοργανισμών (μονάδες 7).

13 Μονάδες



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

α. Η καμπύλη A αντιστοιχεί στο *Paramecium* και η B στο *Didinium*. Εφόσον το *Paramecium* αποτελεί τροφή για το *Didinium*, το *Paramecium* βρίσκεται στο αμέσως προηγούμενο τροφικό επίπεδο. Άρα ο πληθυσμός του *Paramecium* αυξάνεται πριν από αυτόν του *Didinium* και αποκτά μεγαλύτερη τιμή από αυτόν. Πράγματι η καμπύλη A αποκτά τη μέγιστη τιμή της πριν από την καμπύλη B και η μέγιστη τιμή της A είναι μεγαλύτερη από αυτήν της B. Επίσης, παρατηρούμε ότι η καμπύλη A αρχίζει να φθίνει όταν η καμπύλη B αρχίζει να αυξάνεται, πράγμα που δικαιολογείται από το γεγονός ότι τα άτομα του *Paramecium* αρχίζουν να μειώνονται όταν τα άτομα του *Didinium* τα τρώνε, αυξάνοντας αυτά τον πληθυσμό τους. Στη συνέχεια ο πληθυσμός των *Didinium* θα μειωθεί λόγω της μείωσης του πληθυσμού του *Paramecium* που κατανάλωσε.

β. Τα πρωτόζωα δεν σχηματίζουν ενδοσπόρια, άρα αποκλείεται τα ενδοσπόρια να προέκυψαν από κάποιο από τα παραπάνω πρωτόζωα. Τα βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες, όπως, στην προκειμένη περίπτωση, υπό τη δράση ακτινοβολιών, μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Επομένως, στα νερά συνυπάρχει με τα πρωτόζωα και τουλάχιστον ένα είδος φωτοσυνθετικού βακτηρίου (πιθανότατα κυανοβακτήριο) και, εφόσον γνωρίζουμε ότι το *Didinium* τρέφεται από το *Paramecium*, μια πιθανή τροφική αλυσίδα στο οικοσύστημα είναι η εξής: Βακτήρια → *Paramecium* → *Didinium*.

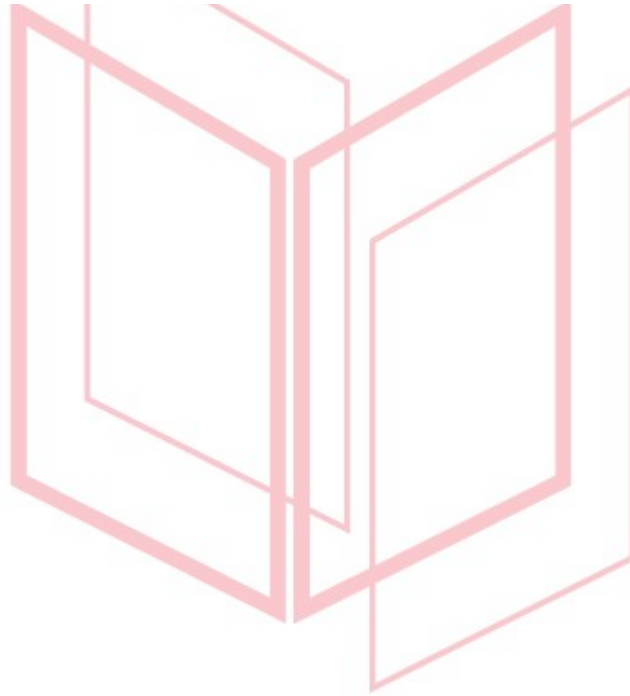
4.2

α. Οι περισσότεροι μύκητες αποτελούνται από απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις υφές. Οι μύκητες τρέφονται με τη νεκρή οργανική ύλη από τα πεσμένα φύλλα. Συγκαταλέγονται στους αποικοδομητές, οι οποίοι παίζουν σπουδαίο ρόλο στη λειτουργία του οικοσυστήματος, καθώς μετατρέπουν τη νεκρή οργανική ύλη σε ανόργανη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ' νέου από τους φυτικούς οργανισμούς.

β. Παρατηρώντας στο μικροσκόπιο του μύκητες αυτούς θα παρατηρήσουμε ευκαρυωτικούς μονοκύτταρους ή κοινοκυτταρικούς οργανισμούς (διαθέτουν κυτταρόπλασμα με πολυάριθμους

18163-Λύση

πυρήνες). Οι μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

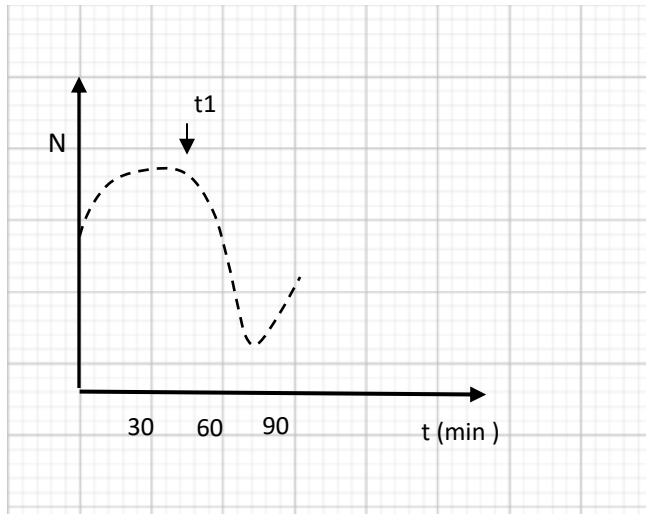


αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα, το οποίο απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού των βακτηρίων (N) σε ένα γαλακτοκομικό προϊόν, το οποίο στον χρόνο t_1 παστεριώθηκε.

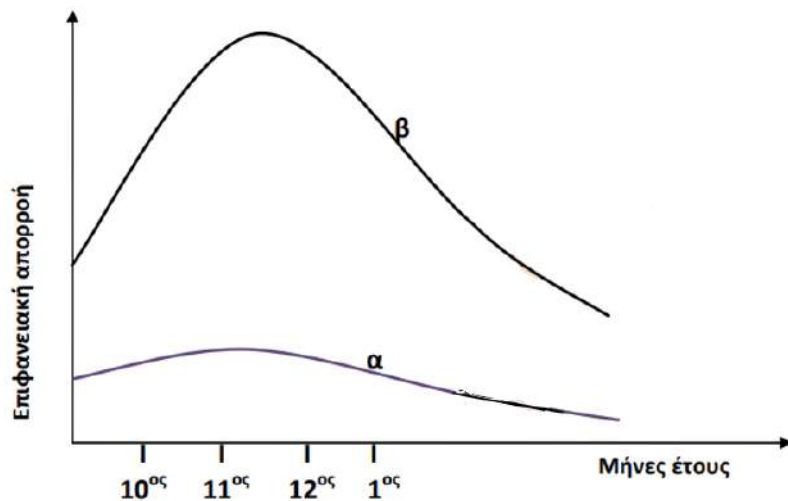


α. Αφού περιγράψετε τη διαδικασία της παστερίωσης (μονάδες 4), να σχολιάσετε, σύμφωνα με το διάγραμμα, αν πραγματοποιήθηκε πλήρης αναστολή της ανάπτυξης των βακτηρίων στο γαλακτοκομικό προϊόν (μονάδες 2).

β. Να ονομάσετε τη μορφή των βακτηρίων που δημιουργήθηκε στο γαλακτοκομικό προϊόν (μονάδες 2), να την περιγράψετε (μονάδες 2) και να αναφέρετε τις συνθήκες που οδηγούν τα βακτήρια σε αυτή τη μορφή (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Στις 28/6/2007 σημειώθηκε μια πυρκαγιά που έκαψε συνολικά έκταση 36.338,16 στρεμμάτων στον Εθνικό Δρυμό της Πάρνηθας. Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η ποσότητα του νερού που απομακρύνθηκε με την επιφανειακή απορροή από το οικοσύστημα της Πάρνηθας το έτος 1996 (καμπύλη α) και η ποσότητα νερού που απομακρύνθηκε από το ίδιο οικοσύστημα το έτος 2008 (καμπύλη β). Οι καμπύλες αφορούν σε μετρήσεις κατά τη διάρκεια μηνών με έντονες βροχοπτώσεις (Οκτώβριος έως Ιανουάριος).



α. Να γράψετε τις πιθανές πορείες του νερού των βροχοπτώσεων στα χερσαία οικοσυστήματα (μονάδες 4) και στα υδάτινα οικοσυστήματα (π.χ. ωκεανοί) (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε ποια είναι τα πιθανά αίτια της μεταβολής της επιφανειακής απορροής που παρατηρείται στην καμπύλη β συγκριτικά με την α (μονάδες 5). Να εξηγήσετε πως αυτή η μεταβολή της επιφανειακής απορροής μπορεί να οδηγήσει το οικοσύστημα σε ερημοποίηση (μονάδες 2).

Μονάδες 13

αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

α. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62 °C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Σύμφωνα με το διάγραμμα δεν πραγματοποιήθηκε πλήρης αναστολή της ανάπτυξης των μικροβίων, αφού μετά τη μείωση του πληθυσμού, που ακολούθησε την παστερίωση (t_1), παρατηρήθηκε νέα αύξηση των βακτηρίων.

β. Πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Συνθήκες αντίξοες, όπως οι ακραίες θερμοκρασία ή η δράση ακτινοβολιών, οδηγούν πολλά βακτήρια στη δημιουργία ενδοσπορίων. (Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο).

4.2

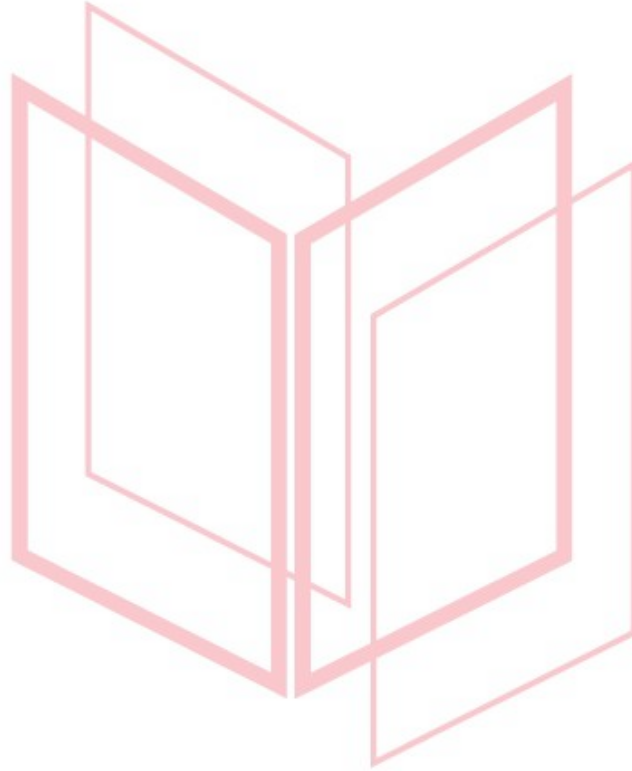
α. Το νερό που πέφτει στα χερσαία οικοσυστήματα μπορεί:

- 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.

Το νερό των βροχοπτώσεων στα υδάτινα οικοσυστήματα ακολουθεί μόνο την πορεία της εξάτμισης.

β. Στο διάγραμμα παρατηρείται μεγάλη αύξηση της επιφανειακής απορροής στο οικοσύστημα (καμπύλη β) μετά την πυρκαγιά. Τα φυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση του νερού από το έδαφος. Σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου αφαιρέθηκαν όλα τα δέντρα, ο όγκος του επιφανειακού νερού αυξήθηκε πάνω από 200%. Το νερό αυτό κατέληξε στη θάλασσα, ενώ, αν είχε διεισδύσει στο έδαφος, θα είχε αποδοθεί πίσω στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή. Οι πυρκαγιές (σε συνδυασμό με επόμενες παρεμβάσεις του ανθρώπου, όπως επανειλημμένες πυρκαγιές ή υπερβόσκηση), μπορούν να οδηγήσουν σε διάβρωση του εδάφους, αφού καταστρέφονται τα φυτά που θα το συγκρατούσαν με τις ρίζες τους. Όταν μάλιστα η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη και ακολουθήσουν καταρρακτώδεις βροχές, τότε η διάβρωση του

εδάφους γίνεται ακόμη μεγαλύτερη και τελικά οδηγεί σε βαθμιαία κατάρρευση των οικοσυστημάτων και ερημοποίηση.



αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ως βαρέα μέταλλα χαρακτηρίζονται εκείνα που έχουν πυκνότητα μεγαλύτερη από 5 g/cm^3 ή ατομικό αριθμό πάνω από 20. Τα βαρέα μέταλλα βρίσκονται στο έδαφος, συνήθως σε μικρές ποσότητες και είναι απαραίτητα ιχνοστοιχεία για τη θρέψη των φυτών (Fe, Mg, Cu, Mn, Mo, Zn). Ωστόσο οι υψηλές συγκεντρώσεις του χαλκού που σημειώνονται γύρω από ορυχεία χαλκού είναι τοξικές για τα φυτά, αφού μειώνουν σημαντικά τη μεταβολική δραστηριότητά τους. Έρευνα σε φυτά του είδους γρασιδιού *Agrostis tenuis*, τα οποία φυτρώνουν γύρω από ορυχεία χαλκού χωρίς να δηλητηριάζονται, έδειξε ότι διαθέτουν ένα γονίδιο που τα καθιστά ανθεκτικά, ακόμα και σε υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού.

α. Να ονομάσετε το πρόβλημα που δημιουργούν τα βαρέα μέταλλα στους οργανισμούς των οικοσυστημάτων (μονάδες 4) και να αναφέρετε άλλες δύο χημικές ουσίες της βιομηχανικής δραστηριότητας που αποτελούν ρύπους για τα υδάτινα οικοσυστήματα (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε, σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, την επικράτηση των ανθεκτικών φυτών στο τοξικό με χαλκό περιβάλλον (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Το “Πόδι του Αθλητή” είναι μια κοινή λοίμωξη των πελμάτων και των μεσοδακτύλιων περιοχών από μικρόβια και εμφανίζεται συχνά, συνήθως σε νεαρούς ενήλικες, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω ανόδου της θερμοκρασίας. Ωστόσο πιο ευπαθείς ομάδες θεωρούνται οι αθλητές, οι ηλικιωμένοι, καθώς και τα άτομα που έχουν αδύναμο ανοσοβιολογικό σύστημα.

α. Να εξηγήσετε γιατί το “Πόδι του Αθλητή” θεωρείται λοίμωξη (μονάδες 2) και να αναφέρετε μια κατηγορία μικροοργανισμών που προσβάλλει τις μεσοδακτύλιες περιοχές (μονάδες 2) καθώς και τα συμπτώματα που προκαλεί (μονάδες 2).

β. Να αναφέρετε μια περίπτωση μικροοργανισμού (μονάδα 1) και μια κατηγορία φαρμάκων (μονάδα 1) που δρουν στο ανοσοβιολογικό σύστημα προκαλώντας την εξασθένηση του, εξηγώντας τον τρόπο δράσης τους (μονάδες 5).

Μονάδες 13

4.1

α. Σοβαρή πηγή ρύπανσης των υδάτων αποτελεί η βιομηχανική δραστηριότητα. Στα απόβλητά της περιέχεται ένα πλήθος από χημικές ουσίες –όπως είναι τα βαρέα (ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, ο ψευδάργυρος κ.ά.), οι οποίες, όταν εισάγονται στα υδάτινα οικοσυστήματα, διαταράσσουν την ισορροπία τους και εγκυμονούν κινδύνους για τη ζωή των υδρόβιων οργανισμών. Ιδιαίτερα τα βαρέα μέταλλα, που δε διαλύονται στο νερό, μπορούν να περάσουν μέσω των τροφικών αλυσίδων στον άνθρωπο, με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του. Οι οργανικοί διαλύτες και τα πετρελαιοειδή είναι άλλες δύο χημικές ουσίες της βιομηχανικής δραστηριότητας που αποτελούν ρύπους για τα υδάτινα οικοσυστήματα.

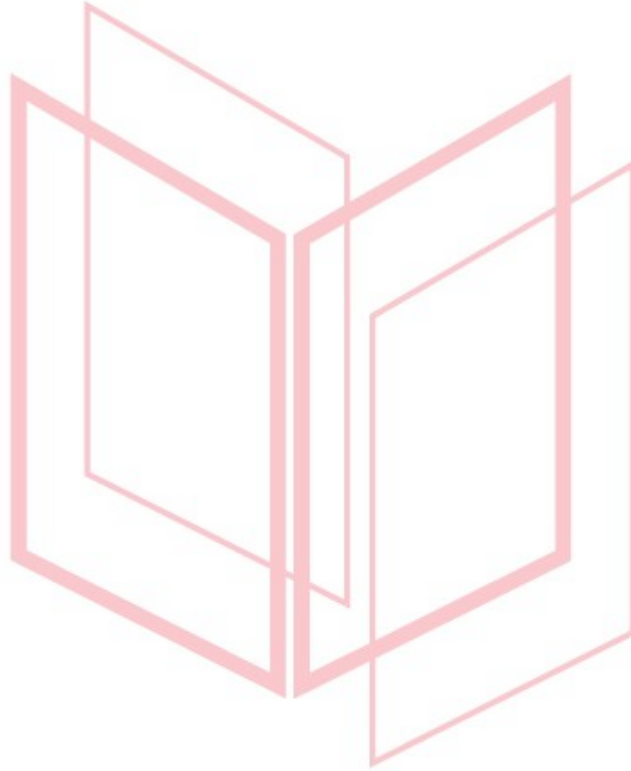
β. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε, από τον Κάρολο Δαρβίνο, φυσική επιλογή. Σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, η οποία είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, τα φυτά που διέθεταν το γονίδιο ανθεκτικότητας ήταν περισσότερα προσαρμοσμένα στο τοξικό με χαλκό περιβάλλον με αποτέλεσμα να επιβιώνουν και να αναπαράγονται περισσότερο στη συγκεκριμένη περιοχή μεταβιβάζοντας στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα το ευνοϊκό αυτό χαρακτηριστικό.

4.2

α. Αποτελεί λοίμωξη γιατί η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται λοίμωξη. Τα δερματόφυτα αποτελούν μια ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχωτό μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό.

β. Ο ιός HIV (Human Immunodeficiency Virus), ο οποίος προκαλεί το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome: AIDS), προσβάλλει τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα και τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα οδηγώντας σε εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού. Μία κατηγορία φαρμάκων που εξασθενούν το ανοσοβιολογικό σύστημα είναι εκείνα που

χρησιμοποιούνται στον δέκτη ενός μοσχεύματος, μετά από μία μεταμόσχευση, για την αποφυγή της απόρριψης του μοσχεύματος (ανοσοκατασταλτικά φάρμακα).



αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Το 1929 ήταν μια χρονιά, που έμεινε χαραγμένη στην παγκόσμια ιστορία, καθώς συνέβη το μεγάλο οικονομικό Κραχ στην Αμερική. Η χρονιά αυτή έμελλε, όμως, να μείνει στην ιστορία και για έναν άλλο, επιστημονικού ενδιαφέροντος, σημαντικό γεγονός. Ήταν η ανακάλυψη της πενικιλίνης, του πρώτου αντιβιοτικού, από τον Αλεξάντερ Φλέμινγκ.

α. Να αναφέρετε από ποιο μικροοργανισμό παράγεται η πενικιλίνη (μονάδες 2), με ποιο μηχανισμό παρεμποδίζει την αύξηση των μικροβίων (μονάδες 2) και εναντίον ποιας κατηγορίας μικροοργανισμών χρησιμοποιείται (μονάδες 2).

β. Να περιγράψετε τους λοιπούς τρεις μηχανισμούς, εκτός αυτού που περιγράψατε για τη πενικιλίνη, με τους οποίους δρουν τα αντιβιοτικά (μονάδες 6).

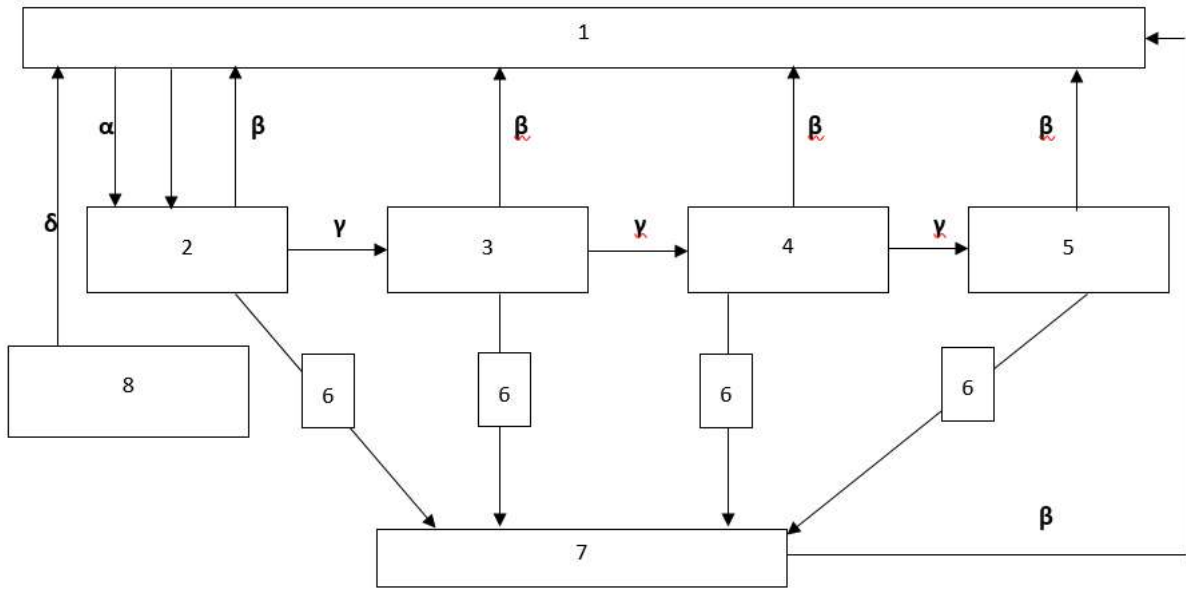
Μονάδες 12

4.2 Αντίθετα με την ενέργεια, η ύλη που υπάρχει διαθέσιμη στη βιόσφαιρα είναι περιορισμένη. Η συνεχής αύξηση κατανάλωσης πρώτων υλών στην παγκόσμια οικονομία οδηγεί σε μια ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση τους. Πολλά από τα μελλοντικά διαστημικά προγράμματα, έχουν ως σκοπό τους, την εκμετάλλευση και διαχείριση πρώτων υλών προερχόμενων από άλλους πλανήτες. Στη συνέχεια απεικονίζεται ένας από τους βασικότερους βιογεωχημικούς κύκλους ο οποίος είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την καθημερινότητα μας. Ο κύκλος αυτός περιγράφει την πορεία ενός στοιχείου με βάση το οποίο δομούνται όλες οι ενώσεις και συνεπώς όλα τα βιολογικά μακρομόρια. Αφού μελετήσετε προσεκτικά το σχήμα 1:

α. Να αντιστοιχίσετε τους όρους: νεκρή οργανική ύλη, καταναλωτές 2ης τάξης, παραγωγοί, αποικοδομητές, διοξείδιο του άνθρακα με τους αριθμούς 1 έως 7 (δύο αριθμοί περισσεύουν) που βρίσκονται στα πλαίσια του διαγράμματος (μονάδες 5). Να αναφέρετε ποιο βιογεωχημικό κύκλο απεικονίζει το σχήμα 1 (μονάδα 1).

β. Να ονομάσετε τις διαδικασίες στις οποίες αναφέρονται τα γράμματα α, β, γ στο παρακάτω σχήμα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πως οι ενώσεις που περιλαμβάνονται στο πλαίσιο 8 και προέρχονται από το μετασχηματισμό οργανικής ύλης στα έγκατα της Γης παρεμβαίνουν στον κύκλο του άνθρακα μέσω της διαδικασίας δ (μονάδες 4).

18225



Σχήμα 1

Μονάδες 13

αξιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18225-Λύση

4.1

α. Η πενικιλίνη παράγεται από έναν μύκητα του γένους *Penicillium*.

Ο ρόλος της πενικιλίνης είναι να παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών.

Η πενικιλίνη χρησιμοποιείται εναντίων των βακτηρίων μιας και αυτά διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα.

β. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών, παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού τους υλικού και προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης των μικροοργανισμών.

4.2

α. 1=διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας, 2=παραγωγοί, 4=καταναλωτές 2ης τάξης, 6=νεκρή οργανική ύλη και 7=αποικοδομητές.

Το σχήμα 1 απεικονίζει τον κύκλο του άνθρακα.

β. α=φωτοσύνθεση, β=κυτταρική αναπνοή, γ=κατανάλωση (εναλλακτικά ροή ενέργειας).

Οι ενώσεις που περιλαμβάνονται στο πλαίσιο 8 και προέρχονται από το μετασχηματισμό οργανικής ύλης στα έγκατα της Γης συνιστούν συνολικά τα ορυκτά καύσιμα (εναλλακτικά: γαιάνθρακες, πετρέλαιο ή φυσικό αέριο). Η διαδικασία δ αντιστοιχεί στην καύση των ορυκτών καυσίμων, η οποία οδηγεί στην απελευθέρωση τεράστιων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Δεν έχουν περάσει πολλά χρόνια από το καλοκαίρι του 2017, όταν οι Θεσσαλονικείς ξύπνησαν και αντίκρισαν μια αποκρουστική εικόνα. Ο Θερμαϊκός κόλπος είχε ένα βαθύ πράσινο χρώμα και μια έντονη δυσοσμία, ενώ στο δείγμα υδάτων που λήφθηκε υπήρχε αυξημένο μικροβιακό φορτίο. Πολλές οικολογικές οργανώσεις, έκτοτε, κρούουν το κώδωνα του κινδύνου για τις πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον όμοιων σοβαρών φαινομένων.

α. Να αναφέρετε που οφειλόταν το αυξημένο μικροβιακό φορτίο και που θα μπορούσε να οδηγήσει αυτό (μονάδες 4). Να ονομάσετε το φαινόμενο με το οποίο σχετιζόταν, κατά τη γνώμη σας, το πράσινο χρώμα των υδάτων (μονάδες 2).

β. Να ονομάσετε τρεις παράγοντες που ευθύνονται για τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών, ικανών να προκαλέσουν ασφυξία στα ψάρια με συνέπεια τον αιφνίδιο θάνατό τους (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε σύντομα (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 Το ηλεκτρικό ψυγείο εφευρέθηκε το 1914 στο Ντιτρόιτ του Μίσιγκαν των Η.Π.Α. από τον Nathaniel Brackett Walles. Μέχρι τότε, για να διατηρούνται τα τρόφιμα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να μην αναπτύσσονται σε αυτά μικροοργανισμοί, τοποθετούνταν σε πάγο προκειμένου να επιτυγχάνονται χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης. Η ισχυρότερη επίδραση της κατάψυξης σε σχέση με την επίδραση της ψύξης, για την πρόληψη της ανάπτυξης μικροβίων στα τρόφιμα, συνδέεται με το πάγωμα του νερού που βρίσκεται μέσα στα κύτταρα. Το πάγωμα προκαλεί τη διόγκωση των κυττάρων των μικροοργανισμών με αποτέλεσμα τον έντονο τραυματισμό τους και σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμα και τον θάνατό τους.

α. Να αναφέρετε ποιοι μικροοργανισμοί θα μπορούσαν, παρά τις δύσκολες συνθήκες, να επιβιώσουν στην κατάψυξη ενός ψυγείου (μονάδες 2), πως ονομάζεται η μορφή που σχηματίζουν προκειμένου να επιβιώσουν σε αυτές τις ακραίες συνθήκες (μονάδες 2) και ποιος άλλος παράγοντας θα τα ανάγκαζε, πιθανώς, να συμπεριφερθούν με τον ίδιο τρόπο επιβίωσης (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε ποιες μεταβολές συμβαίνουν στα κύτταρα των μικροοργανισμών αυτών όταν βρεθούν στις προαναφερόμενες αντίξοες συνθήκες (μονάδες 6) και να εξηγήσετε τι θα συμβεί όταν οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές (μονάδα 1).

Μονάδες 13

18228-Λύση

4.1

α. Το αυξημένο μικροβιακό φορτίο οφειλόταν στα αστικά λύματα που είχαν απορριφθεί στα υδάτινα οικοσυστήματα και θα μπορούσε να γίνει η αιτία για τη μετάδοση σοβαρών νοσημάτων.

Το φαινόμενο με το οποίο σχετιζόταν το πράσινο χρώμα των υδάτων είναι ο ευτροφισμός.

β. Οι παράγοντες εκείνοι που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ένα τέτοιο φαινόμενο είναι τα αστικά λύματα, τα λιπάσματα που αποπλένονται από το νερό της βροχής και το θερμό νερό από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις των πυρηνικών αντιδραστήρων και των εργοστασίων που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα. 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. Αυτά πυροδοτούν την υπέρμετρη αύξηση του φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν και τελικά των αποικοδομητών. 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. Το θερμό νερό 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.

4.2

α. Τα βακτήρια θα μπορούσαν να επιβιώσουν στην κατάψυξη ενός ψυγείου. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια.

β. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στα κύτταρα είναι ότι αφυδατώνονται, αποκτούν ανθεκτικά κυτταρικά τοιχώματα και μειώνουν τους μεταβολικούς τους ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι πληροφορίες για την κατασκευή φυλογενετικών δέντρων αντλούνται από διάφορες πηγές, μία από τις οποίες είναι τα απολιθώματα.

α. Να ορίσετε τι είναι τα απολιθώματα (μονάδες 2) και να αναφέρετε τα τμήματα ενός οργανισμού που μπορούν συχνά να βρεθούν ως απολιθώματα (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε γιατί το αρχείο των απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Τα βακτήρια είναι κύτταρα προκαρυωτικά με διάφορα σχήματα και, αν και έχουν απλή κυτταρική δομή, συνήθως σχηματίζουν πολλές αποικίες.

α. Να αναφέρετε τα σχήματα των βακτηρίων (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τι είναι οι αποικίες (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε γιατί τα βακτήρια θεωρούνται προκαρυωτικοί οργανισμοί (μονάδα 1) και να ονομάσετε τρία δομικά χαρακτηριστικά που διαθέτουν (μονάδες 6).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18385-Λύση

2.1

α. Τα απολιθώματα είναι υπολείμματα οργανισμών που έζησαν στο μακρινό παρελθόν. Τα απολιθώματα είναι συνήθως τα σκληρά τμήματα ενός οργανισμού, όπως τα δόντια, ο εξωσκελετός και τα οστά.

β. Το αρχείο των απολιθωμάτων δεν είναι πλήρες διότι: η δημιουργία και η ανακάλυψη των απολιθωμάτων είναι μια τυχαία διαδικασία, δεν απολιθώνονται όλοι οι οργανισμοί επειδή δεν αποτελούνται από σκληρά μέρη και κάποια απολιθώματα καταστράφηκαν από σεισμούς, ηφαιστειακές εκρήξεις κ.α.

2.2

α. Το σχήμα των βακτηρίων μπορεί να είναι ελικοειδές (σπειρύλλια), σφαιρικό (κόκκοι) ή ραβδοειδές (βάκιλοι). Αποικίες είναι τα αθροίσματα κυττάρων που σχηματίζουν (σε στερεό θρεπτικό υλικό).

β. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί επειδή δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα. Τα βακτήρια έχουν πλασματική μεμβράνη που περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα. Ορισμένα βακτήρια διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, την κάψα. (Εναλλακτικά: Έχουν ριβοσώματα και DNA ως γενετικό υλικό που εντοπίζεται στη πυρηνική περιοχή του κυττάρου. Υπάρχουν και μικρότερα μόρια γενετικού υλικού, τα πλασμίδια. Επίσης, κινούνται με τα μαστίγια ή τις βλεφαρίδες που μπορεί να διαθέτουν).

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η ακτινοβολία του ήλιου, εκτός από το τμήμα που είναι ορατό και αναλύεται στην υπέροχη παλέτα των χρωμάτων του ουράνιου τόξου, περιέχει και μη ορατές ακτινοβολίες, όπως είναι η υπέρυθρη και η υπεριώδης ακτινοβολία.

α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο η υπέρυθρη ακτινοβολία συμμετέχει σε διαδικασίες που έχουν ευνοϊκή επίδραση για τη ζωή στον πλανήτη (μονάδες 6).

β. Να περιγράψετε την αρνητική επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας για τη ζωή στον πλανήτη (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Το 1945 οι Αλεξάντερ Φλέμινγκ, Χάουαρντ Φλόρεϋ και Ερνστ Μπόρις Τσέιν μοιράστηκαν το Νόμπελ Φυσιολογίας – Ιατρικής για την ανακάλυψη και απομόνωση της πενικιλίνης, η οποία από βιοχημική άποψη, παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών.

α. Να γράψετε τον οργανισμό από τον οποίο απομονώνεται η πενικιλίνη (μονάδες 2) και να εξηγήσετε αν, η χορήγησή της θα είναι αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε ένα ένζυμο που υπάρχει φυσιολογικά στον ανθρώπινο οργανισμό με παραπλήσια βιοχημική δράση με την πενικιλίνη (μονάδες 2) και να ονομάσετε τα βιολογικά υγρά στα οποία εντοπίζεται (μονάδες 3). Να αναφέρετε τη διαφορά στη βιοχημική δράση του ενζύμου με τη δράση της πενικιλίνης (μονάδες 2).

Μονάδες 13

18387-Λύση

4.1

α. Από την ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει στην επιφάνεια της Γης ένα μέρος της 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, με μέση τιμή τους 15 °C, που είναι ευνοϊκή για τη ζωή. Η υπόλοιπη υπέρυθρη ακτινοβολία διαπερνά την ατμόσφαιρα και διαφεύγει στο διάστημα, με αποτέλεσμα να αποτρέπεται η υπερθέρμανση του πλανήτη.

β. Η υπεριώδης ακτινοβολία έχει θανατηφόρο δράση στους μονοκύτταρους οργανισμούς, προκαλεί μεταλλάξεις στο DNA, προκαλεί καταρράκτη και καρκίνο του δέρματος.

4.2

α. Η πενικιλίνη παράγεται από μύκητα του γένους *Penicillium* και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο παθογόνο πρωτόζωο ιστολυτική αμοιβάδα (*Entamoeba histolytica*) και τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα για να δράσει η πενικιλίνη.

β. Το ένζυμο είναι η λυσοζύμη και εντοπίζεται στον ιδρώτα, στο σάλιο και στα δάκρυα. Η λυσοζύμη διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων, ενώ η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Το είδος *Homo habilis* εξελίχθηκε από τους Αυστραλοπίθηκους πριν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια και το διαδέχτηκε ο *Homo erectus*, ένα είδος ανθρώπου με ακόμα μεγαλύτερο εγκέφαλο.

α. Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά που διέκριναν τους πρώτους ανθρώπους του είδους *Homo habilis* από τη ζώδη κατάσταση (μονάδες 6).

β. Να αποδώσετε στα ελληνικά τις ονομασίες των ειδών «*Homo habilis*» και «*Homo erectus*» (μονάδες 2). Να αναφέρετε δύο νέα χαρακτηριστικά που εμφάνισε το είδος *Homo erectus* (μονάδες 4).

Μονάδες 12

2.2 Οι ιοί, που ανακαλύφθηκαν στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, έχουν σχετικά απλή δομή.

α. Να περιγράψετε τα περιβλήματα που διαθέτουν οι ιοί (μονάδες 6) και να αναφέρετε σε ποιο από αυτά προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό (μονάδα 1).

β. Να ονομάσετε το είδος του γενετικού υλικού που μπορεί να έχουν οι ιοί (μονάδες 2) και να αναφέρετε τι είδους πληροφορίες περιέχει (μονάδες 4).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18747-Λύση

2.1

α. Οι πρώτοι άνθρωποι του είδους *Homo habilis* έφτιαχναν και χρησιμοποιούσαν πολλά πέτρινα εργαλεία και είχαν μεγάλη επιδεξιότητα (εναλλακτικά: περπατούσε όρθιος, είχε δόντια που έμοιαζαν περισσότερο με αυτά του ανθρώπου παρά με τα δόντια των Αυστραλοπιθήκων και μεγαλύτερο εγκέφαλο από αυτούς).

β. «*Homo habilis*» σημαίνει επιδέξιος άνθρωπος και «*Homo erectus*» σημαίνει άνθρωπος όρθιος. Ο *Homo erectus* ζούσε σε ομάδες και κατοικούσε σε σπηλιές ή/και σε ξύλινα καταλύματα που κατασκεύαζε ο ίδιος (εναλλακτικά: χρησιμοποιούσε τη φωτιά και παρουσίασε μια μεγάλη στροφή στη διαίτά του, καθώς έψηνε το κρέας που έτρωγε. Πιθανότατα είχε την ικανότητα ομιλίας).

2.2

α. Οι ιοί αποτελούνται από το καψίδιο, που είναι ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και έλυτρο, ένα επιπλέον περίβλημα λιποπρωτεϊνικής φύσεως. Μέσα στο καψίδιο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό.

β. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA. Διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του ιού μέσα στα κύτταρα.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Με την πρόοδο της Βιολογίας και την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη μετάδοση των μικροοργανισμών, αναπτύχθηκαν διάφοροι τρόποι που εξασφαλίζουν την πρόληψη των μολύνσεων από παθογόνους μικροοργανισμούς, που τείνουν να εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω του γαστρεντερικού συστήματος.

α. Να εξηγήσετε με ποιες μεθόδους μπορούμε να εξασφαλίσουμε την αποφυγή των μολύνσεων από μικρόβια που βρίσκονται στο γάλα και στο νερό αντίστοιχα (μονάδες 6).

β. Αν παρόλα αυτά κάποιο παθογόνο μικρόβιο εισβάλει στον ανθρώπινο οργανισμό και βρεθεί στο στομάχι μας, να εξηγήσετε πως ο βλεννογόνος του στομάχου μπορεί να συνεισφέρει στην καταπολέμησή του (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Ανάμεσα στα χημικά συστατικά στα οποία εκθέτουν τον οργανισμό τους όσοι καπνίζουν συστηματικά συγκαταλέγονται η πίσσα και η νικοτίνη.

α. Να εξηγήσετε την προέλευση της πίσσας (μονάδες 3) και να αναφέρετε ένα νόσημα για το οποίο έχουν ενοχοποιηθεί οι εναποθέσεις πίσσας στο σώμα των καπνιστών (μονάδες 3).

β. Να αναφέρετε τις επιβλαβείς επιδράσεις της νικοτίνης στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 3) και να διακρίνετε δύο κατηγορίες νοσημάτων που εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στους καπνιστές εξαιτίας της δράσης της νικοτίνης (μονάδες 4).

Μονάδες 13

Διπλήνιους

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18872-Λύση

2.1

α. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Από την άλλη μεριά, το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών.

β. Οι βλεννογόνοι του σώματος, οι οποίοι καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού, αποτελούν έναν επιπλέον αποτελεσματικό φραγμό. Στο βλεννογόνο του στομάχου εκκρίνεται το υδροχλωρικό οξύ, το οποίο καταστρέφει τα περισσότερα μικρόβια που εισέρχονται με την τροφή στο στόμαχο. Έτσι λοιπόν τυχόν παθογόνοι μικροοργανισμοί, που θα εισέλθουν στο γαστρεντερικό μας σύστημα, θα θανατωθούν στο στομάχι υπό την επίδραση του οξέος αυτού.

2.2

α. Οι καπνιστές υπόκεινται στις καταστρεπτικές συνέπειες της πίσσας, ενός από τα πολλά επικίνδυνα προϊόντα που παράγονται κατά την καύση του τσιγάρου. Αποδεδειγμένα πλέον η πίσσα ευθύνεται για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα.

β. Στην επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό δράση της νικοτίνης περιλαμβάνονται η έντονη σύσπαση των αγγείων, λόγω έκκρισης αδρεναλίνης, η επακόλουθη αύξηση της αρτηριακής πίεσης και η αύξηση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα. Οι καπνιστές, λόγω της νικοτίνης, εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες για καρδιαγγειακά νοσήματα και παθήσεις του στομάχου.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι μικροοργανισμοί μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση διάφορα κριτήρια, όπως ο τρόπος ζωής τους και η σχέση τους με τον άνθρωπο.

α. Να διακρίνετε τους μικροοργανισμούς με βάση τον τρόπο ζωής τους (μονάδες 4).

Να αναφέρετε τον τρόπο διαβίωσης των νιτροποιητικών βακτηρίων (μονάδες 2).

β. Μερικοί μικροοργανισμοί, που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή, μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές στην ομοίωσάσή του. Να αναφέρετε τα αποτελέσματα από τη διαταραχή της ομοίωσάσης στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Το 1858, ο Κάρολος Δαρβίνος δημοσίευσε το βιβλίο του «Πρόελευση των ειδών διά της φυσικής επιλογής» στο οποίο ανέπτυξε τη θεωρία της εξέλιξης με βάση τη φυσική επιλογή.

α. Να ορίσετε την έννοια της φυσικής επιλογής και να αντιπαραβάλετε τον όρο με την τεχνητή επιλογή (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη (μονάδες 7).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

19382-Λύση

2.1

α. Πολλοί μικροοργανισμοί περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον. Άλλοι, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού με σκοπό να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν. Τα νιτροποιητικά βακτήρια ζουν ελεύθερα στο φυσικό περιβάλλον.

β. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση διάφορων ασθενειών. Αν υπάρξει αδυναμία αποκατάστασης της ομοιόστασης, τότε μπορεί να προκληθεί ανεπανόρθωτη βλάβη στον οργανισμό, ακόμα και θάνατος.

2.2

α. Φυσική επιλογή είναι η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους. Ο όρος χρησιμοποιείται σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή την οποία κάνει ο άνθρωπος κάθε φορά που επιλέγει τα καταλληλότερα ζώα (ή φυτά) ή αυτά που έχουν οικονομικό ενδιαφέρον, προκειμένου να παραγάγει απογόνους με επιθυμητά χαρακτηριστικά.

β. Η φυσική επιλογή είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη γιατί οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι, είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή/και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η αναζήτηση για ύπαρξη ζωής εκτός του πλανήτη μας έχει εντατικά ξεκινήσει τις τελευταίες δεκαετίες. Πολλά ερευνητικά προγράμματα εστιάζουν στην ανακάλυψη πλανητών εκτός του ηλιακού μας συστήματος (εξωπλανητών) που εμφανίζουν παρόμοιες συνθήκες με τη Γη. Μερικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται προκειμένου να προβλέψουν αν ένας πλανήτης είναι κατοικήσιμος είναι η σύσταση της ατμόσφαιράς του, η παρουσία χημικών ουσιών που σχετίζονται με τη ζωή και η διαθεσιμότητα νερού σε υγρή μορφή.

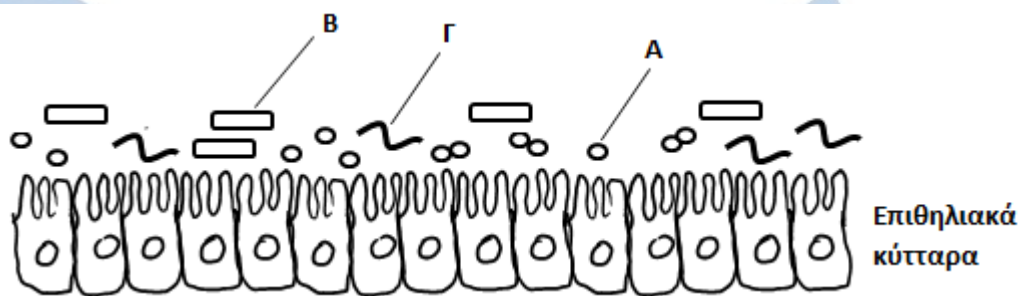
α. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα χημικών στοιχείων που είναι απαραίτητα στους οργανισμούς (μονάδες 2) και να ονομάσετε τα βιομόρια στα οποία αποτελούν συστατικά καθένα από αυτά (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε γιατί το νερό έχει συνδεθεί με το φαινόμενο της ζωής (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Στον εντερικό σωλήνα ζουν μικροοργανισμοί, όπως η *Escherichia coli*, που αποτελούν μέρος της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του ανθρώπινου σώματος και συμβάλλουν στην υγιή λειτουργία του εντέρου.

α. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μέρος του βλεννογόνου του εντέρου, ο οποίος συνίσταται από επιθηλιακά κύτταρα.



Να χαρακτηρίσετε τη μορφολογία των βακτηρίων Α, Β και Γ της εικόνας με βάση το σχήμα τους (μονάδες 3). Εάν ο μικροοργανισμός Β είναι η *Escherichia coli*, να αναφέρετε δύο ρόλους που διαδραματίζει στο έντερο (μονάδες 4).

β. Η κατανάλωση αλκοόλ επηρεάζει αρνητικά τη μικροχλωρίδα του εντέρου. Να αναφέρετε δύο ακόμη προβλήματα που προκαλεί η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ στο γαστρεντερικό σωλήνα (μονάδες 6).

Μονάδες 13

20060-Λύση

4.1

α. Δύο χημικά στοιχεία που είναι απαραίτητα στους οργανισμούς είναι ο άνθρακας (C) και το άζωτο (N). Με βάση το χημικό στοιχείο του άνθρακα δομούνται όλες οι οργανικές ενώσεις και συνεπώς, όλα τα βιολογικά μακρομόρια. Το άζωτο αποτελεί συστατικό πολλών βιομορίων, όπως των νουκλεϊκών οξέων και των πρωτεϊνών.

β. Το νερό έχει συνδεθεί με το φαινόμενο της ζωής για διάφορους λόγους. Είναι το μέσο με το οποίο τα θρεπτικά συστατικά εισέρχονται και κυκλοφορούν στο εσωτερικό των αυτότροφων οργανισμών. Αποτελεί σημαντικό τμήμα των ζωντανών ιστών (το 75% του νωπού βάρους τους) και συμβάλλει στη θερμορρύθμιση τόσο των φυτικών, όσο και των ζωικών οργανισμών. Χρησιμοποιείται, επίσης, στη φωτοσύνθεση των φυτικών οργανισμών.

4.2

α. Τα βακτήρια Α που έχουν σχήμα σφαιρικό χαρακτηρίζονται ως κόκκοι, τα βακτήρια Β με σχήμα ραβδοειδές χαρακτηρίζονται ως βάκιλοι και τα βακτήρια Γ με σχήμα ελικοειδές χαρακτηρίζονται ως σπειρύλλια.

Η *Escherichia coli* που ζει στο έντερο συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού, καθώς και στη σύνθεση της βιταμίνης Κ.

β. Το οινόπνευμα που περιέχεται στα αλκοολούχα ποτά προκαλεί αύξηση των εκκρίσεων του στομάχου και στη συνέχεια φλεγμονή. Η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στη τροφή μας. (Εναλλακτικά: αυξάνεται η πιθανότητα για εκδήλωση διάφορων μορφών καρκίνου του οισοφάγου και του στομάχου.)

ΘΕΜΑ 2

2.1 Τα μικρόβια παρουσιάζουν ποικιλία ως προς μορφή και ως προς τον τρόπο πολλαπλασιασμού τους. Επίσης, καθένα παρουσιάζει / σχηματίζει χαρακτηριστικές δομές που σχετίζονται με τη φύλαξη της γενετικής τους πληροφορίας, την κίνηση ή τη συμβίωσή τους σε ένα κοινό περιβάλλον.

α. Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο αναπαράγονται τα βακτήρια (μονάδες 2) και τους τρόπους με τους οποίους αναπαράγονται οι μύκητες (μονάδες 4).

β. Δυο χαρακτηριστικές δομές που μπορεί να συναντήσουμε στους οργανισμούς αυτούς είναι τα πλασμίδια και οι υφές. Να εξηγήσετε τι είναι τα πλασμίδια και τι είναι οι υφές (μονάδες 4) και να αναφέρετε σε ποιον από τους δύο μικροοργανισμούς συναντάμε την κάθε δομή (μονάδες 2).

Μονάδες 12

2.2 Κατά τη μακράιωνη ιστορία της εξέλιξης των ειδών, σε κάποια περίοδο, τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα, την τάξη δηλαδή των Θηλαστικών στην οποία ανήκει ο σύγχρονος άνθρωπος, τα προγονικά είδη του και οι χιμπαντζήδες, οι ουραγκοτάγκοι, οι γορίλλες, οι λεμούριοι, οι τάρσιοι κ.ά. Τα Πρωτεύοντα εξελίχθηκαν αναπτύσσοντας προσαρμογές που τα καθιστούσαν ικανά να ζουν πάνω στα δέντρα (δενδρόβια είδη). Από τη συσσώρευση αυτών των προσαρμογών σχηματίστηκε το σύνολο των χαρακτηριστικών που αποτέλεσαν το υπόβαθρο για τη μελλοντική εμφάνιση του ανθρώπου, ο οποίος όμως άρχισε να ζει στο έδαφος (εδαφόβιο είδος).

α. Να επισημάνετε την αιτία που οδήγησε στην εξάπλωση των θηλαστικών κατά τον Καινοζωικό αιώνα (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως η εμφάνιση νέων φυτικών ειδών βοήθησε στην περαιτέρω εξάπλωσή τους και στην εμφάνιση των Πρωτευόντων (μονάδες 4).

β. Να καταγράψετε (απλή αναφορά) τρία κοινά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων (μονάδες 3) και να περιγράψετε ποιο από αυτά τα χαρακτηριστικά συνετέλεσε στην επιτυχή επιβίωση μεγαλύτερου αριθμού απογόνων τους (μονάδες 4).

Μονάδες 13

20136-Λύση

2.1

α. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια, σε ευνοϊκές γι' αυτά συνθήκες, διαιρούνται κάθε 20 λεπτά. Πολλοί από τους μύκητες πολλαπλασιάζονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι πολλαπλασιάζονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους, σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόπτεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

β. Οι περισσότεροι μύκητες αποτελούνται από απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις υφές. Τα πλασμίδια είναι επιπλέον μικρά μόρια DNA που συναντώνται σε ορισμένα βακτήρια.

2.2

α. Η αιτία που οδήγησε στην εξάπλωση των Θηλαστικών και στην εμφάνιση των Πρωτεύοντων ήταν η εξαφάνιση των Δεινοσαύρων. Αυτό έγινε πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια κατά τον Καινοζωικό Αιώνα. Η μεταβολή αυτή επέτρεψε στα πρώτα Θηλαστικά να επεκταθούν σε περιοχές που μέχρι τότε καταλάμβαναν οι Δεινόσαυροι. Η εμφάνιση, μάλιστα, νέων φυτικών ειδών δημιούργησε επιπλέον βιότοπους, οι οποίοι προσέφεραν στα Θηλαστικά περισσότερες δυνατότητες στην εξεύρεση τροφής και μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους. Έτσι, τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα.

β. Τρία από τα γενικά χαρακτηριστικά των Πρωτεύοντων είναι:

- Δάχτυλα κατάλληλα για λαβές.
- Μακριά και ευκίνητα άκρα.
- Στερεοσκοπική όραση.

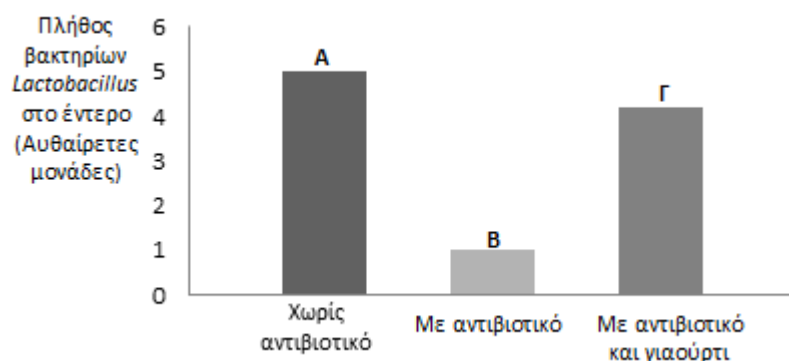
(εναλλακτικά: έγχρωμη όραση, ανεπτυγμένος εγκέφαλος, η προστασία των μικρών, η όρθια στάση). Τα Πρωτεύοντα, εκτός από τη διαβίωση πάνω στα δέντρα, ανέπτυξαν και νέες αναπαραγωγικές στρατηγικές. Ενώ τα υπόλοιπα Θηλαστικά γεννούν ένα σχετικά μεγάλο αριθμό νεογνών, τα Πρωτεύοντα γεννούν κατά κανόνα ένα μόνο μικρό σε κάθε γέννα. Για το λόγο αυτό το μικρό πρέπει να διατρέφεται και να προστατεύεται από τη μητέρα του για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη γέννα.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Η Ελένη που μολύνθηκε από στρεπτόκοκκο εμφάνισε πονόλαιμο, έντονο βήχα και πυρετό. Ο γιατρός της έγραψε θεραπεία με αντιβιοτικό και της συνέστησε να καταναλώνει γιαούρτι ή προβιοτικά καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας. Τα προβιοτικά, όπως και το γιαούρτι, αποτελούν πηγή ωφέλιμων μικροοργανισμών που συναντώνται και στη φυσιολογική μικροχλωρίδα του ανθρώπινου εντέρου.

α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο το βλεφαριδοφόρο επιθήλιο της αναπνευστικής οδού θα παρεμποδίσει την είσοδο του στρεπτόκοκκου στον οργανισμό της Ελένης (μονάδες 4). Να αναφέρετε πώς ο πυρετός θα συμβάλλει στην αντιμετώπιση του στρεπτόκοκκου μετά την είσοδό του στον οργανισμό (μονάδες 2).

β. Τα μη παθογόνα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*, που εντοπίζονται φυσιολογικά στο ανθρώπινο έντερο, αποτελούν βασικό συστατικό του γιαουρτιού. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το πλήθος των βακτηρίων αυτών στο ανθρώπινο έντερο: (Α) φυσιολογικά, (Β) μετά τη λήψη αντιβιοτικού για επτά ημέρες και (Γ) μετά τη λήψη αντιβιοτικού για επτά ημέρες σε συνδυασμό με κατανάλωση γιαουρτιού.



Να εξηγήσετε, με βάση το σχήμα, το πρόβλημα που φαίνεται να προκαλεί η λήψη αντιβιοτικού στον πληθυσμό των βακτηρίων *Lactobacillus* στο έντερο (μονάδες 3).

Να εξηγήσετε γιατί ο γιατρός συνέστησε στην Ελένη να καταναλώνει γιαούρτι κατά τη διάρκεια της θεραπείας της με αντιβιοτικό (μονάδες 3).

Μονάδες 12

4.2 Ο σολωμός είναι ένα ψάρι πολύ θρεπτικό διότι περιέχει υψηλή ποσότητα πρωτεΐνης, ω-3 λιπαρών οξέων και βιταμίνης D. Η κατανάλωσή του, όμως, θα

20925

πρέπει να είναι περιορισμένη από τις γυναίκες που κυοφορούν λόγω της υψηλής συγκέντρωσης υδραργύρου που ανιχνεύεται στους ιστούς του ψαριού.

α. Να ονομάσετε το φαινόμενο που σχετίζεται με την υψηλή συγκέντρωση υδραργύρου στους ιστούς του σολωμού (μονάδες 2) και να αναφέρετε άλλες δύο κατηγορίες ρυπαντών που αν απελευθερωθούν στο περιβάλλον προκαλούν το ίδιο φαινόμενο (μονάδες 4).

β. Στο περιβάλλον που ζει ο σολωμός (καταναλωτής 3ης τάξης), ανιχνεύτηκε ίδια ποσότητα υδραργύρου τόσο στους παραγωγούς του οικοσυστήματος (φυτοπλαγκτόν), όσο και στους καταναλωτές 1^{ης} και 2^{ης} τάξης. Να ερμηνεύσετε το εύρημα αυτό (μονάδες 4) και να προβλέψετε σε ποιο τροφικό επίπεδο αναμένεται να βρεθεί η χαμηλότερη τιμή συγκέντρωσης του υδραργύρου (μονάδες 3).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

20925-Λύση

4.1

α. Το βλεφαριδοφόρο επιθήλιο αποτελεί μέρος του βλεννογόνου της αναπνευστικής οδού που εκκρίνει σημαντική ποσότητα βλέννας. Κάποια από τα βακτήρια του στρεπτόκοκκου που θα βρεθούν στην αναπνευστική οδό, θα παγιδευτούν μέσα στη βλέννα και με τη βοήθεια των βλεφαρίδων του επιθηλίου, θα απομακρυνθούν και θα αποτραπεί η είσοδός τους στον οργανισμό.

Ο πυρετός θα εμποδίσει την ανάπτυξη και το πολλαπλασιασμό των βακτηρίων αυτών και θα ενισχύσει τη δράση των φαγοκυττάρων που θα βοηθήσουν στην ενεργοποίηση της ειδικής άμυνας.

β. Σύμφωνα με το σχήμα, στο έντερο ενός ατόμου υπάρχει φυσιολογικά μεγάλος αριθμός βακτηρίων του γένους *Lactobacillus* (Α). Μετά από τη λήψη αντιβιοτικού για επτά ημέρες, ο πληθυσμός των βακτηρίων αυτών μειώνεται σημαντικά (Β), επειδή τα αντιβιοτικά δεν δρουν επιλεκτικά έναντι μόνο των παθογόνων βακτηρίων, αλλά και έναντι των ωφέλιμων βακτηρίων της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του σώματός μας.

Η κατανάλωση γιαουρτιού, παράλληλα με τη λήψη αντιβιοτικού, φαίνεται ότι αποτρέπει τη μείωση του πληθυσμού των βακτηρίων του γένους *Lactobacillus* (όπως φαίνεται στο Γ), επειδή το γιαούρτι (που είναι πλούσιο στα βακτήρια αυτά) βοηθάει στην αναπλήρωση και ανανέωση του πληθυσμού των βακτηρίων που θανατώθηκαν λόγω της δράσης του αντιβιοτικού. Συνεπώς, κατά τη διάρκεια θεραπείας με αντιβιοτικό συνίσταται η κατανάλωση γιαουρτιού (ή άλλων προβιοτικών) επειδή βοηθά στην αποκατάσταση της μικροχλωρίδας του σώματος που διαταράσσεται από τη δράση των αντιβιοτικών.

4.2

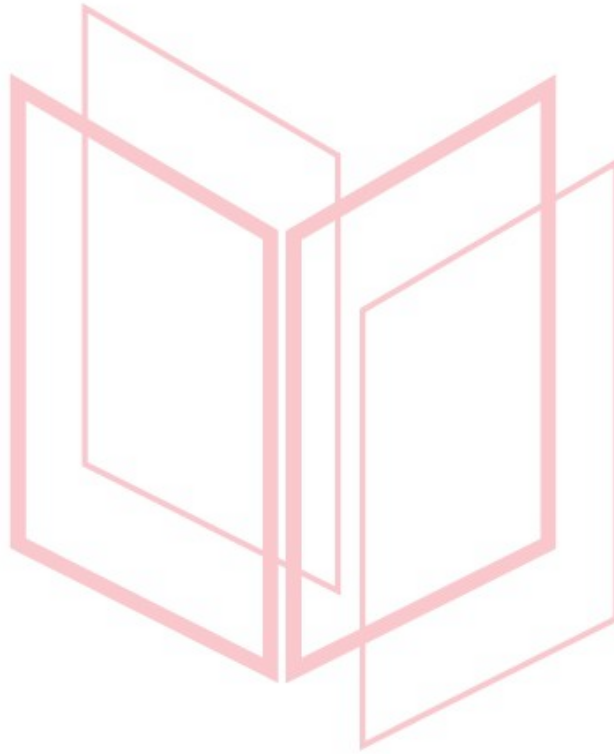
α. Το φαινόμενο ονομάζεται βιοσυσσώρευση. Δύο κατηγορίες ρυπαντών που προκαλούν, επίσης, βιοσυσσώρευση είναι διάφορα παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα (εναλλακτικά: ραδιενεργά απόβλητα και παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων, άλλα βαρέα μέταλλα, όπως μόλυβδος και ψευδάργυρος).

β. Το εύρημα αυτό, δηλαδή το γεγονός ότι η ποσότητα του υδραργύρου δεν μεταβάλλεται και παραμένει ίδια σε όλα τα τροφικά επίπεδα, οφείλεται στο ότι ο υδράργυρος ανήκει στις μη βιοδιασπώμενες ουσίες, δηλαδή στις ουσίες που δεν

20925-Λύση

διασπώνται, δεν μεταβολίζονται από τους οργανισμούς και δεν αποβάλλονται με τις απεκκρίσεις.

Σύμφωνα με το φαινόμενο της βιοσυσώρευσης, η συγκέντρωση του υδραργύρου αυξάνεται καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας, άρα η χαμηλότερη συγκέντρωση αναμένεται να βρεθεί στο επίπεδο των παραγωγών (φυτοπλακτόν).



αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Αν θέλαμε να τοποθετήσουμε το είδος μας στο σύστημα κατάταξης όλων των ζωικών οργανισμών, θα λέγαμε ότι είμαστε το είδος *Homo sapiens*, ανήκουμε στο γένος *Homo* και στην οικογένεια *Ανθρωπίδες*.

α. Να αναφέρετε την τάξη και την κλάση, στα οποία ανήκει περαιτέρω το είδος μας (μονάδες 4) και να γράψετε τα χαρακτηριστικά της κλάσης αυτής (μονάδες 2).

β. Στην οικογένεια «Ανθρωπίδες», εκτός από το γένος *Homo*, ανήκουν και οι Αυστραλοπίθηκοι. Να περιγράψετε τρία χαρακτηριστικά των Αυστραλοπιθήκων (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Το μικρό μέγεθος των ιών (20 έως 250 nm περίπου) αποτέλεσε αρχικά ανασταλτικό παράγοντα για τη μελέτη τους. Έτσι οι ιοί ανακαλύφθηκαν στο τέλος του 19ου αιώνα όταν η χρήση του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου βοήθησε να προσδιοριστούν αρκετά στοιχεία για τη δομή τους.

α. Να περιγράψετε τα περιβλήματα που μπορεί να διαθέτουν οι ιοί (μονάδες 4) και να αναφέρετε τη χημική σύσταση του κάθε περιβλήματος (μονάδα 2).

β. Να αναφέρετε τον τύπο εξειδίκευσης που παρουσιάζουν οι ιοί (μονάδες 3) και να εξηγήσετε πως κατατάσσονται οι ιοί με βάση το γενετικό τους υλικό (μονάδες 4).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

20935-Λύση

2.1

α. Η τάξη είναι Πρωτεύοντα και η κλάση Θηλαστικά. Χαρακτηριστικά των Θηλαστικών είναι ότι διατηρούν σταθερή θερμοκρασία και διαθέτουν τροποποιημένους δερματικούς αδένες που παράγουν γάλα.

β. Οι Αυστραλοπίθηκοι είχαν όρθια στάση και δίποδη βάδιση. Ο εγκέφαλος τους, αν και ήταν μικρότερος από τον εγκέφαλο του ανθρώπου (περίπου το 1/3), ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των πιθήκων (εναλλακτικά: Από την οδοντοφυΐα τους, αλλά και από τα οστά των ζώων που βρέθηκαν κοντά στα απολιθώματά τους, φαίνεται πως ήταν παμφάγοι).

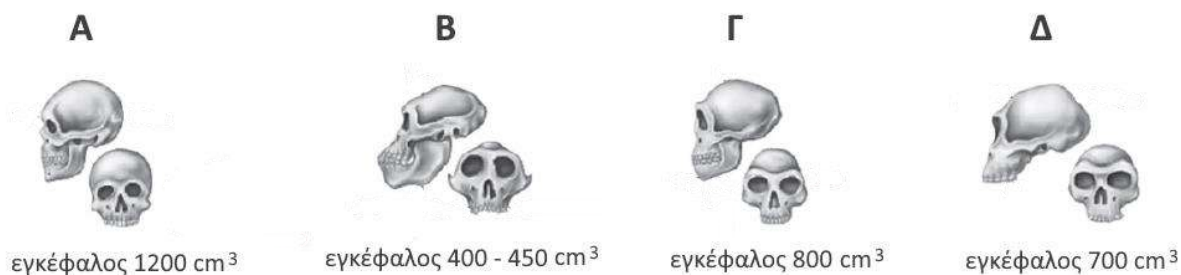
2.2

α. Όλοι οι ιοί αποτελούνται από ένα περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Το καψίδιο έχει πρωτεϊνική σύσταση. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης.

β. Οι ιοί παρουσιάζουν εξειδίκευση ως προς το είδος του ξενιστή που προσβάλλουν (έτσι διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων). Η εξειδίκευση, όμως, των ιών δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. (Για παράδειγμα, ο ιός της πολιομυελίτιδας στον άνθρωπο προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού, ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού). Οι ιοί με βάση το γενετικό υλικό που διαθέτουν διακρίνονται σε RNA και DNA ιούς.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Από όλα τα Θηλαστικά, τα Πρωτεύοντα διαθέτουν το μεγαλύτερο, σε σχέση με τις σωματικές τους διαστάσεις, εγκέφαλο. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται τα κρανία από τέσσερις μορφές που ανήκουν στην οικογένεια των Ανθρωπίδων, ενός Αυστραλοπιθήκου και των τριών κύριων ειδών του γένους *Homo*.



- α. Να εξηγήσετε πού οφείλεται, σύμφωνα με αρκετούς ερευνητές, η αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου των Πρωτευόντων (μονάδες 6).
- β. Να κατατάξετε τις μορφές Α, Β, Γ και Δ στη σωστή χρονολογική σειρά ξεκινώντας από το παλαιότερο προς το πιο σύγχρονο είδος (μονάδες 4) και να αναφέρετε ποια από τις μορφές αντιστοιχεί σε κρανίο του *Homo habilis* (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Οι ερευνητές κατατάσσουν τους μικροοργανισμούς σε κατηγορίες με βάση διάφορα κριτήρια. Για παράδειγμα με κριτήριο τον τρόπο ζωής τους κατατάσσονται σε ελεύθερους και σε παράσιτα, κάποια από τα οποία είναι παθογόνα, ενώ με κριτήριο τη βιολογική τους υπόσταση σε ευκαρυωτικούς, προκαρυωτικούς και σε ιούς.

- α. Να αναφέρετε τρεις προκαρυωτικούς μικροοργανισμούς που ζουν ελεύθεροι στο φυσικό περιβάλλον (μονάδες 3) και δύο που ζουν ως παράσιτα (μονάδες 2). Να αναφέρετε δύο ευκαρυωτικούς μικροοργανισμούς (μονάδες 2).
- β. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή/και απαραίτητοι. Να αναφέρετε δύο παραδείγματα που να επιβεβαιώνουν τους χαρακτηρισμούς τους ως “χρήσιμοι” και “απαραίτητοι” (μονάδες 6).

Μονάδες 13

20937-Λύση

4.1

α. Αρκετοί ερευνητές διατείνονται ότι η αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου των Πρωτευόντων σχετίζεται με την αυξημένη εισροή αισθητικών πληροφοριών, η οποία ήταν αποτέλεσμα της ανάπτυξης της όρασης και της ακοής, και με την αποδέσμευση των άνω άκρων από την ανάγκη χρησιμοποίησής τους για βάδιση.

β. Η μετάβαση από τον Αυστραλοπίθηκο στον *Homo sapiens* φαίνεται να έγινε σταδιακά και με συνεχή αύξηση του όγκου του εγκεφάλου. Επομένως η σωστή χρονολογική σειρά είναι: Β, Δ, Γ και Α. Τον Αυστραλοπίθηκο διαδέχθηκε ο *Homo habilis*, επομένως η μορφή που είναι δεύτερη χρονολογικά, δηλαδή η Δ αντιστοιχεί στο *Homo habilis*.

4.2

α. Προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί που ζουν στο φυσικό περιβάλλον είναι τα νιτροποιητικά, τα απονιτροποιητικά βακτήρια, τα βακτήρια που κάνουν αποικοδόμηση. (Εναλλακτικά: ελεύθερα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια). Ως παράσιτα (που εμφανίζουν και παθογένεια) χαρακτηρίζονται το *Vibrio cholerae* και το *Treponema pallidum*. Ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί: το πρωτόζωο αμοιβάδα και ο μύκητας *Candida albicans* (κάντιντα η λευκάζουσα). (Εναλλακτικά: τρυπανόσωμα, ιστολυτική αμοιβάδα, τοξόπλασμα, δερματόφυτα).

β. Δύο παραδείγματα είναι η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης στην οποία συμμετέχουν συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί (βακτήρια και μύκητες) του εδάφους και η χρησιμοποίηση των μικροοργανισμών από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία (εμβόλια - αντιβιοτικά), διατροφή (γαλακτοκομικά προϊόντα)). (Εναλλακτικά: οι διαδικασίες της νιτροποίησης, της αζωτοδέσμευσης και της απονιτροποίησης).