

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 2

2.1 Το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS) οφείλεται στη μόλυνση του ανθρώπου από τον ιό HIV.

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

β. Να αναφέρετε τα κύτταρα του οργανισμού μας που προσβάλλει ο συγκεκριμένος ιός (μονάδες 3) και να αναφέρετε σε ποιους ιστούς ή εκκρίματα του οργανισμού μας περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις (μονάδες 3).

Μονάδες 12

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

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

β. Να γράψετε τις επιπτώσεις της μείωσης αυτής στους υδρόβιους οργανισμούς (μονάδες 7).

Μονάδες 13

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15245-Λύση

2.1

α. Ο *HIV* ανήκει στους ρετροϊούς επειδή το γενετικό του υλικό είναι *RNA* (δύο μονόκλινα αντίγραφα) και περιέχει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με το οποίο συνθέτει DNA με καλούπι RNA.

β. Ο ιός προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, καθώς και άλλα είδη κυττάρων, όπως είναι τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα και τα νευρικά κύτταρα. Περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στο αίμα, στο σπέρμα και στις κολπικές εκκρίσεις.

2.2

α.

- Το θερμό νερό από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις των πυρηνικών αντιδραστήρων και των εργοστασίων, που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, προκαλεί μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο πλησιέστερο υδάτινο οικοσύστημα, στο οποίο διοχετεύεται το νερό αυτό.
- τα αστικά λύματα στα οποία περιέχονται νιτρικά και φωσφορικά άλατα, τα οποία οδηγούν στο φαινόμενο του ευτροφισμού, το οποίο καταλήγει σε μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου για τους οργανισμούς των υδάτινων οικοσυστημάτων.

Εναλλακτικά:

- τα λιπάσματα που επίσης περιέχουν νιτρικά και φωσφορικά άλατα.

β. Όταν η ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου γίνεται ολοένα μικρότερη πλήττονται οι ανώτεροι οργανισμοί του οικοσυστήματος, που έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε οξυγόνο, όπως τα ψάρια, με αποτέλεσμα να πεθαίνουν από ασφυξία.

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 Σε μια παραλία ζει ένας πληθυσμός σαλιγκαριών με ποικιλία στο χρώμα του κελύφους τους, τα οποία αποτελούν τροφή κάποιων υδρόβιων πτηνών. Τα περισσότερα άτομα σαλιγκαριών έχουν καφέ κέλυφος ενώ υπάρχει και ένα μικρό ποσοστό ατόμων με έντονα χρωματιστά κελύφη.

α. Να εξηγήσετε γιατί τα καφέ σαλιγκάρια υπερτερούν έναντι των χρωματιστών (μονάδες 4) και να ονομάσετε το μηχανισμό που το προκάλεσε αυτό (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε αν αυτός ο πληθυσμός των σαλιγκαριών θα εμφάνιζε με την ίδια συχνότητα τους παραπάνω χρωματισμούς στα κελύφη τους σε ένα διαφορετικό οικοσύστημα (με διαφορετικούς ίσως θηρευτές ή χωρίς την ύπαρξη άμμου για να κρυφτούν) (μονάδες 6).

Μονάδες 12

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

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

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

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

15388-Λύση

4.1

α. 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. Τα καφέ σαλιγκάρια κρύβονται καλύτερα στην άμμο και δεν τρώγονται από τα πτηνά. Άρα είναι περισσότερο προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους και κληροδοτούν το ευνοϊκό χαρακτηριστικό, στο οποίο οφείλουν αυτή την ικανότητα, στους απογόνους τους. 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.

β. Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Έτσι, είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή, να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή. Άρα τα σαλιγκάρια θα παρουσίαζαν, πιθανώς, τους ίδιους χρωματισμούς με άλλη συχνότητα ή ακόμη και διαφορετικούς χρωματισμούς σε ένα διαφορετικό περιβάλλον προσαρμογής.

4.2

α. Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στην επιφάνεια του πλανήτη απορροφάται κατά ένα μέρος από αυτήν, ενώ κατά ένα άλλο μέρος εκπέμπεται πίσω στην ατμόσφαιρα με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας. Από το σύνολο της ακτινοβολίας αυτής ένα σημαντικό μέρος δεσμεύεται από το διοξείδιο του άνθρακα που υπάρχει στην ατμόσφαιρα, γεγονός που οδηγεί στην αύξηση της θερμοκρασίας της Αφροδίτης. Το υπόλοιπο διαπερνά την ατμόσφαιρα και διαφεύγει πίσω στο διάστημα. Στον πλανήτη Αφροδίτη, λόγω της αυξημένης συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα, δεσμεύεται μεγαλύτερο ποσοστό υπέρυθρης ακτινοβολίας και αυτό συντελεί στην αυξημένη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας της.

β. Αν δεν δεσμεύονταν η υπέρυθρη ακτινοβολία, η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν -20°C , αντί για τη μέση θερμοκρασία των 15°C , που είναι ευνοϊκή για τη ζωή. Το φαινόμενο ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου.

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

αδιμπινίσης

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.

αδιμπινίσης

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 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.

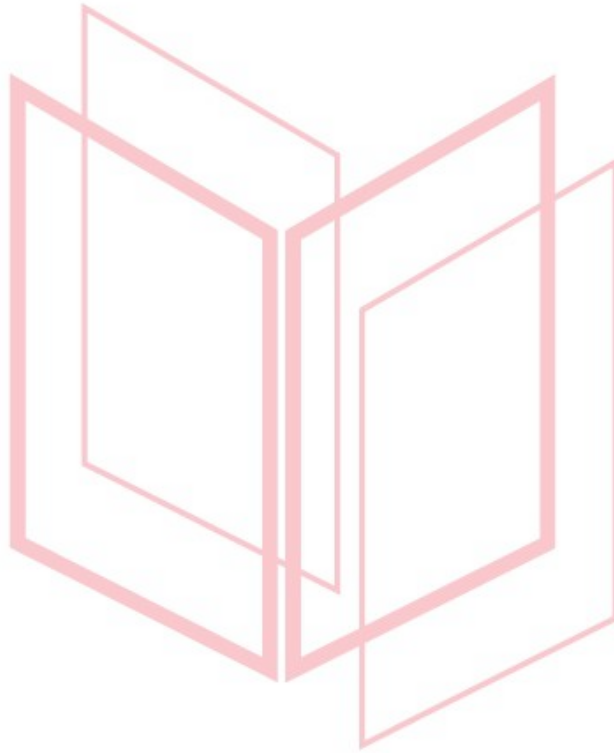
4.2

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

16170

ΘΕΜΑ 2

2.1 Η λυσοζύμη είναι μια ουσία, με βακτηριοκτόνο δράση, που παράγει το σώμα του ανθρώπου συμμετέχοντας στον μηχανισμό της μη ειδικής άμυνας του.

α. Να εξηγήσετε την βακτηριοκτόνο δράση της λυσοζύμης (μονάδες 6).

β. Να γράψετε σε ποιο τύπο μη ειδικής άμυνας συμμετέχει η λυσοζύμη (μονάδες 3) και σε ποια υγρά του σώματος περιέχεται (μονάδες 3).

Μονάδες 12

2.2 Ρύπανση είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος με κάθε παράγοντα (ρύπο) που έχει βλαπτικές επιδράσεις στους οργανισμούς.

α. Πιστεύετε ότι είναι δυνατό μια αβλαβής, σε μικρές συγκεντρώσεις, ουσία να καταστεί απειλητική για το περιβάλλον (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

β. Η ρύπανση του περιβάλλοντος διακρίνεται σε ατμοσφαιρική, σε ρύπανση των υδάτων και σε ρύπανση του εδάφους. Να αναφέρετε ποιο κριτήριο χρησιμοποιήθηκε για την παραπάνω διάκριση (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν αυτή η διάκριση μπορεί να θεωρείται απόλυτη (μονάδες 4).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

16170-Λύση

2.1

α. Η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων που προσπαθούν να εισέλθουν στον οργανισμό μας.

β. Η λυσοζύμη συμμετέχει σε μηχανισμούς που παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό μας (εξωτερικοί μηχανισμοί άμυνας). Βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στα δάκρυα, στο σάλιο και στον ιδρώτα.

2.2

α. Ναι, είναι δυνατό μια αβλαβής, σε μικρές συγκεντρώσεις, ουσία να καταστεί απειλητική για το περιβάλλον 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. Η ρύπανση, ανάλογα με το τμήμα της βιόσφαιρας που πλήττει, διακρίνεται σε ατμοσφαιρική, σε ρύπανση των υδάτων και σε ρύπανση του εδάφους. Η διάκριση όμως αυτή δεν πρέπει να θεωρείται απόλυτη, καθώς οι διάφορες μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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.

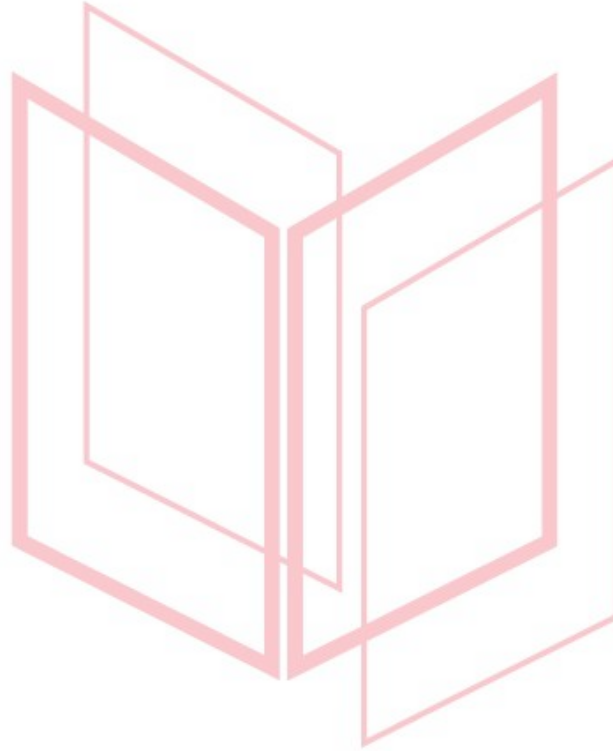


17812

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).

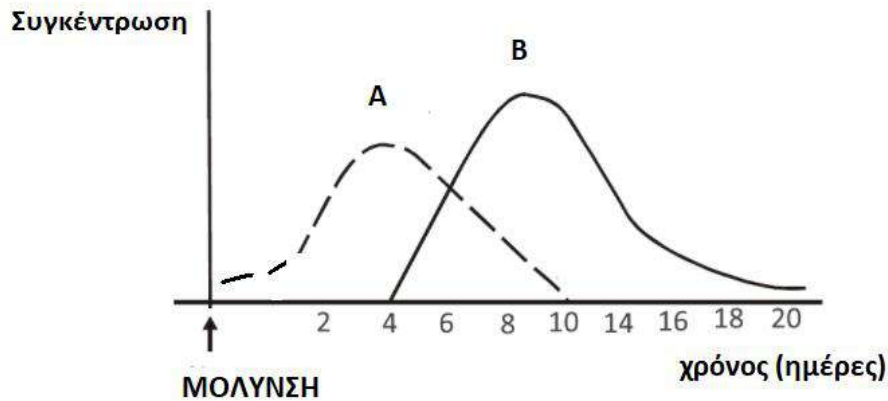
4.2.

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 Ο Πέτρος, μαθητής Λυκείου, μολύνεται από ένα είδος ιού για πρώτη φορά. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιγόνων και αντισωμάτων στον οργανισμό του Πέτρου κατά τη διάρκεια της λοίμωξης.



- α. Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε αντιγόνο και τι αντίσωμα (μονάδες 4). Να αναφέρετε ποια από τις καμπύλες (A και B) απεικονίζει τα αντιγόνα και ποια τα αντισώματα (μονάδες 2).
- β. Να εξηγήσετε ποια ημέρα υποδεικνύεται στο σχήμα ότι ελαττώθηκε η συγκέντρωση των αντιγόνων (μονάδες 2) και ποια ημέρα φαίνεται να μειώνεται η συγκέντρωση των αντισωμάτων από τον οργανισμό (μονάδες 2). Να αναφέρετε τους παράγοντες που συνετέλεσαν στην ολοκλήρωσή της ανοσοβιολογικής απόκρισης (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Ο ευτροφισμός, που παρουσιάζεται συνήθως σε λίμνες ή κλειστούς αβαθείς κόλπους, είναι αποτέλεσμα ρύπανσης των υδάτων, κατά το οποίο η υπέρμετρη αύξηση της συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων συνεπάγεται τη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό και κατά συνέπεια την αλλοίωση της βιοποικιλότητας σε αυτά τα οικοσυστήματα.

- α. Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο τα αστικά λύματα συμμετέχουν στη δημιουργία του φαινομένου του ευτροφισμού (μονάδες 3) και να περιγράψετε ένα ακόμη πιθανό πρόβλημα που μπορεί να προκαλέσουν τα αστικά λύματα στα υδάτινα οικοσυστήματα (μονάδες 3).
- β. Να αναφέρετε έναν επιπρόσθετο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να συμβάλλει στο φαινόμενο του ευτροφισμού των υδάτων (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος θα μπορούσε να τον περιορίσει (μονάδες 5).

Μονάδες 13

17822-Λύση

4.1.

α. Αντιγόνο είναι κάθε ουσία που αναγνωρίζεται από τον οργανισμό μας ως ξένη και προκαλεί την ενεργοποίηση της ανοσοβιολογικής απόκρισης. Τα αντισώματα είναι πρωτεϊνικά μόρια, που κατά την πρωτογενή ανοσοβιολογική αντίδραση παράγονται από τα πλασματοκύτταρα και συνδέονται εκλεκτικά με το συγκεκριμένο αντιγόνο που προκάλεσε την παραγωγή τους. Η καμπύλη Α απεικονίζει τα αντιγόνα, ενώ η καμπύλη Β στα αντισώματα.

β. Η συγκέντρωση των αντιγόνων ελαττώθηκε περίπου την 4η ημέρα, που άρχισε η παραγωγή των αντισωμάτων. Η συγκέντρωση αντισωμάτων φαίνεται να αρχίζει να μειώνεται την 10η ημέρα. Η λήξη της ανοσοβιολογικής απόκρισης πραγματοποιήθηκε με την ενεργοποίηση των κατασταλτικών Τ λεμφοκυττάρων καθώς και με τη βοήθεια των ίδιων των προϊόντων της ανοσοβιολογικής απόκρισης.

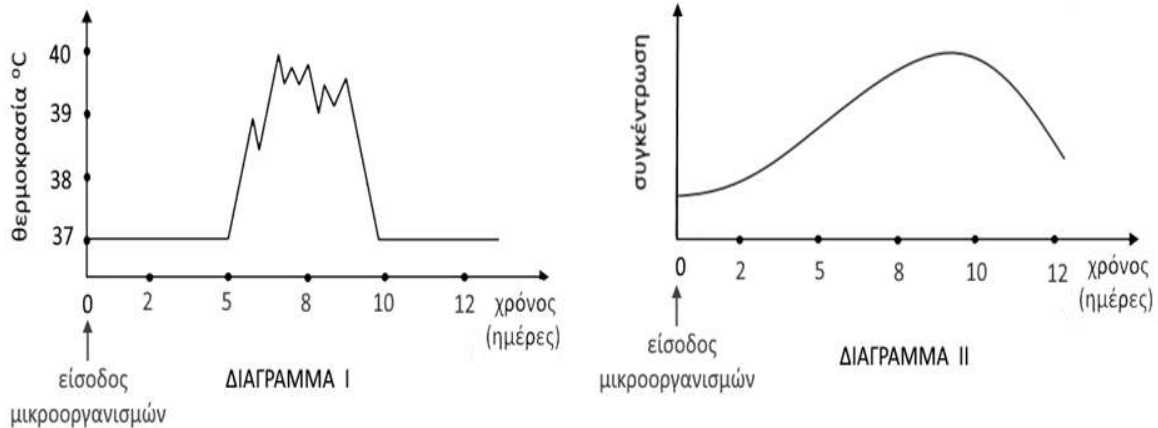
4.2.

α. Τα αστικά λύματα που καταλήγουν μέσω των αγωγών αποχέτευσης στα υδάτινα οικοσυστήματα περιέχουν παραπροϊόντα του ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, σωματικές εκκρίσεις) και διάφορες ουσίες καθημερινής χρήσης όπως απορρυπαντικά, προϊόντα καθαρισμού κ.ά. Τα αστικά λύματα συντελούν στο φαινόμενο του ευτροφισμού μέσω των νιτρικών και φωσφορικών αλάτων που περιέχουν. Επειδή τα αστικά λύματα περιέχουν, επίσης, και παραπροϊόντα του ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, σωματικές εκκρίσεις) μπορεί να δημιουργήσουν αύξηση του μικροβιακού φορτίου των υδάτων, που μπορεί να γίνει αιτία για τη μετάδοση σοβαρών νοσημάτων.

β. Άλλη πηγή νιτρικών και φωσφορικών αλάτων αποτελούν τα βιομηχανικά λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στις αγροτικές καλλιέργειες και τα οποία αποπλένονται από το νερό της βροχής, καταλήγοντας έτσι στα υδάτινα οικοσυστήματα. Με την υιοθέτηση πιο οικολογικών τρόπων εμπλουτισμού του εδάφους των καλλιεργειών σε άζωτο, όπως είναι η αγρανάπαυση και η αμειψισπορά, θα μπορούσε να περιοριστεί η χρήση βιομηχανικών λιπασμάτων και να περιοριστεί το φαινόμενο του ευτροφισμού.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζεται η μεταβολή της θερμοκρασίας του σώματος σε μία μαθήτρια, η οποία έχει προσβληθεί από κάποιο παθογόνο μικροοργανισμό (διάγραμμα I). Στο διάγραμμα II απεικονίζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των ιντερφερονών στο αίμα της.



α. Να εξηγήσετε, με βάση τα διαγράμματα, το είδος της ασθένειας που έχει η μαθήτρια (μονάδες 2) και να περιγράψετε με ποιο τρόπο ο πυρετός θα δράσει για να αντιμετωπιστεί η λοίμωξή της (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε πόσες ημέρες κράτησε ο πυρετός της μαθήτριας (μονάδες 2) και να εξηγήσετε αν η ανοσοβιολογική απόκριση που πραγματοποίησε ο οργανισμός της είναι πρωτογενής ή δευτερογενής (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2. Η συστηματική καύση των ορυκτών καυσίμων, που ξεκίνησε κατά τον 19^ο αιώνα και συνεχίστηκε με εντατικό ρυθμό κατά τον 20^ο και 21^ο αιώνα, χρησιμοποιεί τις αποθήκες άνθρακα, που βρίσκονταν αχρησιμοποίητες στο υπέδαφος για εκατομμύρια χρόνια, απελευθερώνοντας έτσι τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

α. Να εξηγήσετε τον μηχανισμό μέσω του οποίου δημιουργήθηκαν τα ορυκτά καύσιμα (μονάδες 4) και να αναφέρετε τον βιογεωχημικό κύκλο στον οποίο επιδρούν μέσω της συστηματικής καύσης τους (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε δύο λόγους για τους οποίους το διοξείδιο του άνθρακα, που προέρχεται από την καύση των ορυκτών καυσίμων, προστίθεται στην ατμόσφαιρα επιτείνοντας τη ρύπανσή της, μολονότι αποτελεί τη χημική μορφή με την οποία ο άνθρακας προσλαμβάνεται από τους παραγωγούς των οικοσυστημάτων για τη φωτοσύνθεση (μονάδες 6).

Μονάδες 13

17831-Λύση

4.1

α. Η παραγωγή ιντερφερονών υποδεικνύει ότι πρόκειται για ίωση. Ο πυρετός στη συγκεκριμένη περίπτωση θα δράσει παρεμποδίζοντας τη λειτουργία των ενζύμων των κυττάρων, με αποτέλεσμα να αναστέλλεται ο πολλαπλασιασμός των ιών. Επιπλέον, ο πυρετός θα ενισχύσει τη δράση των φαγοκυττάρων, καθώς με φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και οι ιοί.

β. Ο πυρετός, δηλαδή η μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος, που παρατηρείται σε περίπτωση γενικευμένης μικροβιακής μόλυνσης, διήρκησε από την 5η έως την 10η μέρα, επομένως 5 ημέρες. Η εκδήλωση του πυρετού, δηλαδή συμπτωμάτων ασθένειας, υποδηλώνει πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση (και ενεργοποίηση των μη ειδικών μηχανισμών άμυνας μέχρι να δράσει η ειδική) καθώς στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας.

4.2

α. Τα ορυκτά καύσιμα προέρχονται από το μετασχηματισμό οργανικής ύλης φυτικών και ζωικών οργανισμών του παρελθόντος που παρέμειναν για εκατομμύρια χρόνια στα έγκατα της Γης. Η συστηματική καύση των ορυκτών καυσίμων επιδρά στον βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα.

β. Η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα επιτείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συνιστά ρύπο καθώς: i. Ο ρυθμός εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα φαίνεται να είναι μεγαλύτερος από τον ρυθμό απορρόφησης του διοξειδίου του άνθρακα από τους παραγωγούς του πλανήτη. ii. 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 ακόμη περισσότερο το συνολικό αριθμό των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη, που θα μπορούσαν να απορροφήσουν το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπεται από τις καύσεις.

ΘΕΜΑ 4

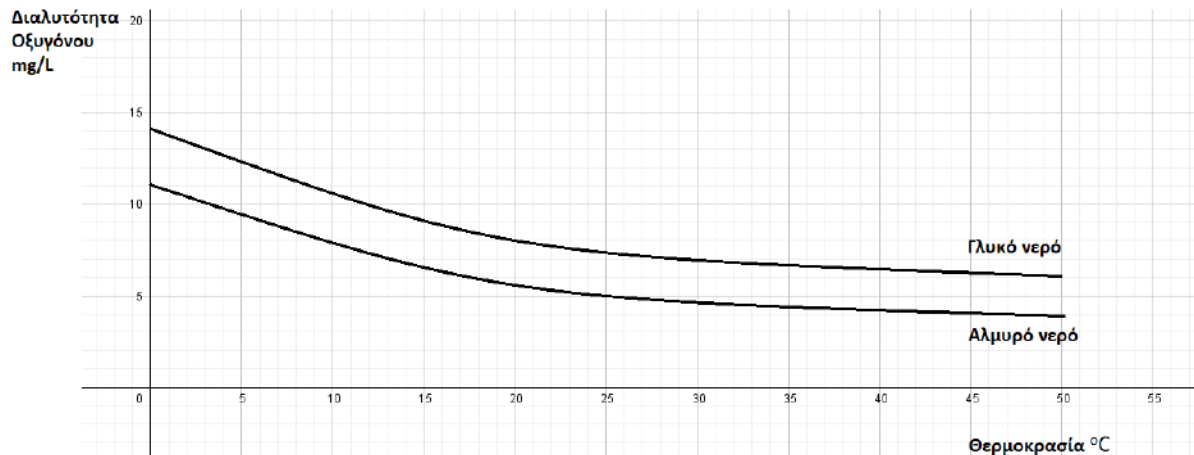
4.1 Ο ιός της ευλογιάς και ο ιός της δαμαλίτιδας ανήκουν στο γένος *Orthoroxvirus* και προκαλούν στον άνθρωπο τις αντίστοιχες λοιμώξεις της ευλογιάς και της δαμαλίτιδας. Η δαμαλίτιδα υπήρξε μια ήπια λοίμωξη, παρά το γεγονός ότι μπορούσε να μεταδοθεί και από ζώα, όπως τις αγελάδες. Η ευλογιά, ωστόσο, εκδήλωνε υψηλό πυρετό, έντονα εξανθήματα και τελικά εκτεταμένη αιμορραγία στο δέρμα και τους βλεννογόνους. Από τη νόσο αυτή, τον 18^ο αιώνα, κατέληγαν 400 χιλιάδες άνθρωποι ετησίως. Ο γιατρός *Edward Jenner* (1749- 1823), παρατήρησε ότι όσοι νοσούσαν από δαμαλίτιδα δε νοσούσαν από ευλογιά. Έτσι, άρχισε να χρησιμοποιεί αγκάθια που είχε βάλει σε φουσκάλες με πύον μιας εργάτριας βουστασίου, η οποία είχε κολλήσει δαμαλίτιδα από τις αγελάδες, προκειμένου να τρυπήσει με αυτά υγιείς εθελοντές.

α. Αφού ορίσετε την ανοσία (μονάδες 2), να προσδιορίσετε ποιο τύπο ανοσίας πιστεύετε ότι προσπάθησε ο *Edward Jenner* να προκαλέσει στους εθελοντές του (μονάδες 2) και να συγκρίνετε την ιδέα του *Edward Jenner* με τη σημερινή μέθοδο πρόκλησης του ίδιου τύπου ανοσίας (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε με ποιο άλλο τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η συγκεκριμένη ανοσία σε έναν άνθρωπο (μονάδες 2) και να περιγράψετε το χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας στο οποίο στηρίζεται ο τύπος ανοσίας που προκλήθηκε από τον *Edward Jenner* (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Το νερό περιέχει πολλά αέρια σε διάλυση. Όλα τα αέρια της ατμόσφαιρας είναι διαλυτά στο νερό, παρουσιάζοντας την τάση να διαχέονται στα υδάτινα περιβάλλοντα μέσω του αέρα. Έτσι και το ζωτικό, για τους οργανισμούς των υδάτινων οικοσυστημάτων, οξυγόνο αποτελεί παράδειγμα αερίου που με διάχυση εμπλουτίζει το νερό. Από μελέτη της μεταβολής της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου στο γλυκό και στο θαλασσινό νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία προέκυψε το διάγραμμα που ακολουθεί:



α. Εκτός από τη διάχυση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου και με δεδομένο ότι οι κυριότεροι παραγωγοί των υδάτινων οικοσυστημάτων είναι το φυτοπλαγκτόν, να αναφέρετε ποια άλλη διαδικασία εμπλουτίζει τα οικοσυστήματα αυτά με οξυγόνο (μονάδα 1) και να την περιγράψετε (μονάδες 3). Να εξηγήσετε με βάση τη διαδικασία αυτή, τους χαρακτηρισμούς “παραγωγοί” και “αυτότροφοι”, οι οποίοι αποδίδονται στους φυτοπλαγκτονικούς οργανισμούς (μονάδες 2).

β. Σύμφωνα με τα δεδομένα του διαγράμματος, ποια συμπεράσματα βγάζετε για τη μεταβολή της διαλυτότητας του οξυγόνου σε σχέση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού (μονάδες 2); Να συσχετίσετε το διάγραμμα με την επίδραση της βιομηχανικής δραστηριότητας στη συγκέντρωση του οξυγόνου στα υδάτινα οικοσυστήματα (μονάδες 5).

Μονάδες 13

4.1

α. Η ανοσία είναι η ικανότητα του οργανισμού να παράγει κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (αντισώματα) που είναι αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση οποιουδήποτε αντιγόνου και μία διάκρισή της είναι σε ενεργητική και παθητική. Η διάκριση αυτή γίνεται με βάση το αν τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό (ενεργητική ανοσία) ή αν παρέχονται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό (παθητική ανοσία). Ο *Edward Jenner* προσπάθησε να προκαλέσει ενεργητική ανοσία εναντίον της ευλογιάς. Η ιδέα του *Edward Jenner* είναι παρόμοια με τη βασική μέθοδο που εφαρμόζεται σήμερα για την πρόκληση τεχνητής ενεργητικής ανοσίας και είναι το εμβόλιο. Τα εμβόλια, σε αντιστοιχία με το πύον από τους ασθενείς με δαμαλίτιδα, περιέχουν μια ποσότητα νεκρών ή εξασθενημένων μικροοργανισμών ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης.

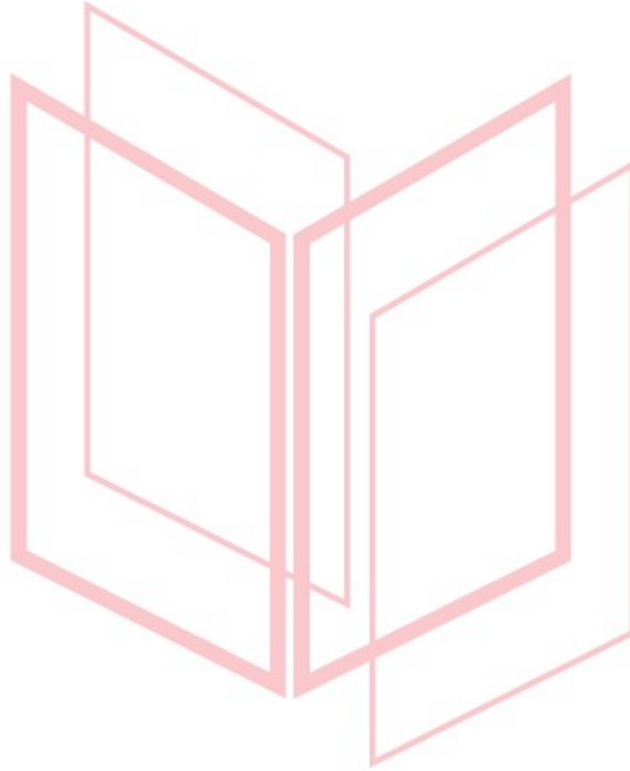
β. Η ενεργητική ανοσία μπορεί να ενεργοποιηθεί και με την επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον (φυσικός τρόπος). Το χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας, στο οποίο στηρίζεται η ιδέα του εμβολίου είναι η μνήμη. Η μνήμη είναι η ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έρθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτά να αντιδρά γρηγορότερα.

4.2

α. Η διαδικασία είναι η φωτοσύνθεση, κατά την οποία οι παραγωγοί δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και την αξιοποιούν για την παραγωγή γλυκόζης και άλλων υδατανθράκων από απλά ανόργανα μόρια (διοξείδιο του άνθρακα και νερό). Οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν (και παράγουν ενέργεια για όλους τους άλλους οργανισμούς της βιόσφαιρας) και χαρακτηρίζονται επίσης ως αυτότροφοι, διότι παράγουν οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους.

β. Στο διάγραμμα παρατηρείται μείωση της διαλυτότητας του οξυγόνου με την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού (τόσο για το γλυκό όσο και για το αλμυρό νερό). Το θερμό νερό από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις των πυρηνικών αντιδραστήρων και των εργοστασίων που

χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, όταν διοχετεύεται σε ένα υδάτινο οικοσύστημα, μπορεί να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας του νερού και επομένως ελάττωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένο σ' αυτό.



αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ο δεύτερος πιο γνωστός δρόμος εμπορίου της Ανατολής, μετά το δρόμο του μεταξιού, ξεκινούσε από τα αφιλόξενα και δυσπρόσιτα βουνά του Αφγανιστάν με τελικό προορισμό τα πολυτελή σαλόνια της Ευρώπης. Ο δρόμος αυτός περιελάμβανε τη διακίνηση μιας ναρκωτικής ουσίας, επονομαζόμενης όπιο. Αυτό όμως που δεν είναι γνωστό για το όπιο, είναι ότι έχουν ξεσπάσει πολλές διαμάχες και εμπόλεμες συρράξεις, μεταξύ πολλών κρατών, προκειμένου να το αποκτήσουν.

α. Να αναφέρετε από ποιο φυτό παράγεται το όπιο (μονάδες 2), ποια ουσία απομονώθηκε από αυτό (μονάδες 2) καθώς και ποια παρασκευάστηκε μετά από χημική επεξεργασία του (μονάδες 2).

β. Να ονομάσετε τις ουσίες του οργανισμού μας που δρουν ανταγωνιστικά με τα προαναφερόμενα προϊόντα του οπίου (μονάδες 2) και να εξηγήσετε σε ποιο φαινόμενο μπορεί να οδηγήσει αυτός ο ανταγωνισμός (μονάδες 4).

Μονάδες 12

4.2 Η χώρα μας, ανεξαρτήτως εποχής, συγκαταλέγεται ανάμεσα στους κορυφαίους τουριστικούς προορισμούς στον κόσμο. Σημαντικό ρόλο, εκτός των άλλων, κατέχει η ιδιαίτερη γεωγραφική της θέση αλλά και το μοναδικό της κλίμα. Το συγκεκριμένο κλίμα φημιζόταν ανέκαθεν για τις ευεργετικές του ιδιότητες, τόσο για την καλλιέργεια μοναδικών, για τη θρεπτική τους αξία, φυτικών οργανισμών, όπως η ελιά, όσο και για τις θεραπευτικές του ιδιότητες στο ψυχισμό των ανθρώπων.

α. Να αναφέρετε πως ονομάζεται το συγκεκριμένο κλίμα (μονάδα 1), να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά του που το καθιστούν ιδιαίτερο και μοναδικό (μονάδες 4) και να εξηγήσετε δύο μηχανισμούς που ανέπτυξαν τα οικοσυστήματα της χώρας μας, ώστε να προσαρμόζονται και να επανακάμπτουν από την περιοδική εμφάνιση ακραίων φαινομένων (μονάδες 2).

β. Να επισημάνετε δύο λόγους για τους οποίους ένα οικοσύστημα, όπως αυτό της χώρας μας, μπορεί να οδηγηθεί στην ερημοποίηση, εξαιτίας των ανθρώπινων παρεμβάσεων (μονάδες 6).

Μονάδες 13

18011-Λύση

4.1

α. Το όπιο παράγεται από το φυτό **“μήκων η υπνοφόρος”** ή παπαρούνα. Η μορφίνη απομονώθηκε από το όπιο ενώ η ηρωίνη παρασκευάστηκε με χημική επεξεργασία από το όπιο.

β. Οι ουσίες του οργανισμού που δρουν ανταγωνιστικά με τα προϊόντα του οπίου, όπως η μορφίνη, είναι οι ενδορφίνες και οι εγκεφαλίνες. Το φαινόμενο στο οποίο οδηγούν είναι η εξάρτηση από αυτές (εναλλακτικά: το στερητικό σύνδρομο κατά την απεξάρτηση). Η μορφίνη και τα παράγωγά της λειτουργούν όπως οι ενδορφίνες, αλλά έχουν ισχυρότερη δράση. Λαμβάνοντας συνεχώς δόσεις μορφίνης, εκτός των άλλων, αναστέλλουμε τους μηχανισμούς παραγωγής των ενδορφινών, γιατί πλέον οι ουσίες αυτές δεν μας χρειάζονται. Αυτές επιδρούν στα εγκεφαλικά κέντρα και έχουν ως σκοπό την καταστολή των μικρών πόνων και των διεγέρσεων που παρουσιάζονται ανά πάσα στιγμή στον οργανισμό. Κατά συνέπεια, όταν ο μορφινομανής αποφασίσει να αποτοξινωθεί διακόπτοντας τη λήψη ναρκωτικών ουσιών, το σύστημα της παραγωγής ενδορφινών δεν μπορεί πια να ενεργοποιηθεί, με συνέπεια το άτομο να υποφέρει από πόνους και η δραματική αυτή κατάσταση να κάνει πολύ δύσκολη την απεξάρτησή του.

4.2

α. Το κλίμα αυτό ονομάζεται μεσογειακό και χαρακτηρίζεται από αλληλοδιαδοχή ενός υγρού και σχετικά ήπιου θερμοκρασιακά χειμώνα με ένα θερμό και ξηρό καλοκαίρι.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα συγκεκριμένων μηχανισμών αναγέννησης μετά από πυρκαγιά αποτελούν ο σχηματισμός νέων βλαστών και φύλλων από υπόγειους οφθαλμούς και η αυξημένη φύτευση σπερμάτων που διασκορπίστηκαν λόγω της φωτιάς.

β. Οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα, όπως το μεσογειακό, μπορεί να ερημοποιηθεί εξαιτίας των ανθρώπινων παρεμβάσεων είναι:
η καταστροφή του από την όξινη βροχή, οι πυρκαγιές και η υπερβόσκηση (εναλλακτικά: η αποψίλωση - σε μικρότερο βαθμό).

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 2

2.1 Η ρύπανση, ανάλογα με το τμήμα της βιόσφαιρας που πλήττει, διακρίνεται σε ατμοσφαιρική, σε ρύπανση των υδάτων και σε ρύπανση του εδάφους, χωρίς όμως η διάκριση αυτή να θεωρείται απόλυτη.

α. Να δώσετε τον ορισμό της ρύπανσης (μονάδες 2) και να αναφέρετε τους παράγοντες που συγκαταλέγονται στους ρύπους (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε το κριτήριο, με βάση το οποίο, στις περισσότερες περιπτώσεις, ένας ρύπος συνιστά απειλή για το περιβάλλον (μονάδες 3) και να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 12

2.2 Μία από τις σοβαρότερες ασθένειες, η οποία εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά το 1981, είναι το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome: AIDS).

α. Να ονομάσετε τον παθογόνο μικροοργανισμό που προκαλεί το AIDS (μονάδες 2) και να αναφέρετε τους τρόπους μετάδοσής του στον άνθρωπο (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε τις προφυλάξεις που πρέπει να παίρνει ο άνθρωπος, για να περιοριστεί η μετάδοση του AIDS (μονάδες 4). Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο είναι δύσκολη η αντιμετώπισή του συγκεκριμένου παθογόνου από το ανοσοβιολογικό σύστημα (μονάδες 3).

Μονάδες 13

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18068-Λύση

2.1

α. Ρύπανση ονομάζεται η επιβάρυνση του περιβάλλοντος με κάθε παράγοντα (ρύπο) που έχει βλαπτικές επιδράσεις στους οργανισμούς. Στους ρύπους ανήκουν συγκεκριμένες χημικές ουσίες και διάφορες μορφές ενέργειας, όπως η θερμότητα, ο ήχος και οι ακτινοβολίες.

β. Στις περισσότερες περιπτώσεις, κριτήριο για την απειλή που συνιστά ένας ρύπος για το περιβάλλον δεν είναι τόσο η ποιότητά του όσο ο ρυθμός με τον οποίο προστίθεται σε ένα οικοσύστημα. Για παράδειγμα 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. Αντίθετα, είναι δυνατόν μια τοξική ουσία να είναι ανίκανη να προκαλέσει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αν απομακρύνεται ή αδρανοποιείται με μεγαλύτερο ρυθμό από ό,τι εισάγεται στο οικοσύστημα.

2.2

α. Το AIDS οφείλεται στον ιό HIV. Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί με τη μετάγγιση αίματος ή με τη χρήση της ίδιας σύριγγας (κυρίως από τοξικομανείς). Μπορεί επίσης να μεταδοθεί και κατά τη σεξουαλική επαφή ενός φορέα και ενός υγιούς ατόμου. Δεν αποκλείεται μετάδοση του ιού και κατά τον τοκετό, από τη μητέρα - φορέα προς το νεογνό.

β. Οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται είναι:

- Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.
- Η χρησιμοποίηση συριγγών μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο.
- Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων.
- Η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή.

Η ικανότητα του ιού HIV να μεταλλάσσεται με ταχύτατους ρυθμούς (σε συνδυασμό με το γεγονός ότι προσβάλλει τα ίδια τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος) καθιστά αδύνατη την αντιμετώπισή του από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Η ιδέα της εξέλιξης έχει υποστηριχθεί και από άλλους στοχαστές που προηγήθηκαν του Δαρβίνου. Ο Δαρβίνος όμως τη διατύπωσε με επιστημονικούς όρους και επίσης υπέδειξε το μηχανισμό με τον οποίο αυτή συμβαίνει (φυσική επιλογή).

α. Να εξηγήσετε ποια διαδικασία ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή (μονάδες 6).

β. Να περιγράψετε τις δύο παρατηρήσεις του Δαρβίνου που σχετίζονται με τα μεγέθη των πληθυσμών των διαφόρων ειδών (μονάδες 4) και να αναφέρετε το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε από αυτές τις δύο παρατηρήσεις του (μονάδες 2).

Μονάδες 12

2.2 Φυσιολογικά, τα ερημικά οικοσυστήματα βρίσκονται εκεί όπου η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή, ενώ τα μεσογειακά οικοσυστήματα απαντούν σε περιοχές με μεσογειακού τύπου κλίμα.

α. Να αναφέρετε τα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν τα ερημικά οικοσυστήματα (μονάδες 3) και τους λόγους για τους οποίους μπορεί να ερημοποιηθεί ένα οικοσύστημα (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος (μονάδες 3) και τους λόγους για τους οποίους, στα μεσογειακά οικοσυστήματα, ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιών (μονάδες 3).

Μονάδες 13

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18069-Λύση

2.1.

α. Φυσική επιλογή ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους.

β. Η πρώτη παρατήρηση του Κάρολου Δαρβίνου ήταν ότι οι πληθυσμοί των διάφορων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου. Η δεύτερη παρατήρησή του ήταν ότι αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε από τις παραπάνω δύο παρατηρήσεις του ήταν: για να παραμείνει σταθερό το μέγεθος ενός πληθυσμού, παρά την τάση για αύξηση, μερικά άτομα δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται. Συνεπώς, μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης.

2.2.

α. Τα ερημικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από άγονα εδάφη, μικρή παραγωγικότητα και μικρή βιομάζα. Οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί είναι: η καταστροφή του οικοσυστήματος από την όξινη βροχή, η αποψίλωση, όπως στην περίπτωση των τροπικών δασών και οι πυρκαγιές σε συνδυασμό με την υπερβόσκηση (για τα μεσογειακά οικοσυστήματα).

β. Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από αλληλοδιαδοχή ενός υγρού και σχετικά ήπιου θερμοκρασιακά χειμώνα με ένα θερμό και ξηρό καλοκαίρι. Σε αυτό, ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιάς λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, της μεγάλης ξηρασίας και της συσσώρευσης μη αποικοδομημένων ξερών φύλλων στο έδαφος.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Ο ιός HIV που προκαλεί το AIDS ανήκει στην οικογένεια των ρετροϊών και προκαλεί σοβαρή λοίμωξη των κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος.

α. Να εξηγήσετε γιατί ο ιός του AIDS ανήκει στους ρετροϊούς (μονάδες 2) και να αναφέρετε πότε θεωρούμε ότι ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε, με ποιο τρόπο, θα πρέπει να γίνει η διάγνωση της νόσου σε έναν φορέα του ιού, προκειμένου να είναι σίγουρα αξιόπιστη η διάγνωσή του (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Ένα χαρακτηριστικό καφετί νέφος εμφανίζεται στην ατμόσφαιρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, ιδιαίτερα τις ημέρες που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες, μικρή υγρασία και μεγάλη ηλιοφάνεια. Το νέφος αυτό σχηματίζεται από τη συσσώρευση αέριων ρύπων, όπως του μονοξειδίου του άνθρακα και των οξειδίων του αζώτου, και την επακόλουθη αντίδρασή τους με άλλα συστατικά της ατμόσφαιρας υπό καθορισμένες συνθήκες.

α. Να ονομάσετε το περιβαλλοντικό πρόβλημα που επιβαρύνει την ατμόσφαιρα των πόλεων αυτών (μονάδες 2). Να εξηγήσετε τις αρνητικές επιπτώσεις που έχουν το μονοξείδιο του άνθρακα (μονάδες 1) και τα οξείδια του αζώτου (μονάδες 3) στην υγεία του ανθρώπου.

β. Να χαρακτηρίσετε τους ρύπους που αρχικά εμφανίζονται στην ατμόσφαιρα προκειμένου να οδηγήσουν στο περιβαλλοντικό πρόβλημα που περιγράψατε (μονάδα 1), να εξηγήσετε με ποιά ένωση και υπό ποιες συνθήκες αντιδρούν στην ατμόσφαιρα (μονάδες 4) και να ονομάσετε τις ενώσεις στις οποίες μετατρέπονται (μονάδες 2).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μονάδες 13

18070-Λύση

4.1

α. Ο ιός HIV ανήκει στους ρετροϊούς γιατί διαθέτει γενετικό υλικό (RNA) και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με τη βοήθεια του οποίου μπορεί να μετατρέψει το RNA σε DNA. Ο ιός προσβάλλει ειδικά κύτταρα του οργανισμού αφού προσδεθεί στους ειδικούς υποδοχείς που υπάρχουν στην επιφάνειά τους. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση και αξιοποιώντας τους μηχανισμούς του κυττάρου. Αρχικά, από το RNA του ιού συντίθεται μονόκλωνο DNA, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού συνδέεται με το DNA του κυττάρου - ξενιστή και παραμένει ανενεργό (σε λανθάνουσα κατάσταση). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται φορέας του ιού.

β. Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού, είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς.

Για να γίνει με έγκυρο τρόπο η διάγνωση σε έναν φορέα, θα πρέπει να γίνει με τον πρώτο τρόπο, δηλαδή με την ανίχνευση του RNA του ιού (μοριακή διάγνωση). Η διάγνωση με τον δεύτερο τρόπο, δηλαδή με την ανίχνευση ειδικών για τον ιό αντισωμάτων απαιτεί την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή του ιού στον οργανισμό (εφόσον τότε ενεργοποιείται ο οργανισμός του μολυσμένου ατόμου και παράγει αντισώματα εναντίον του ιού).

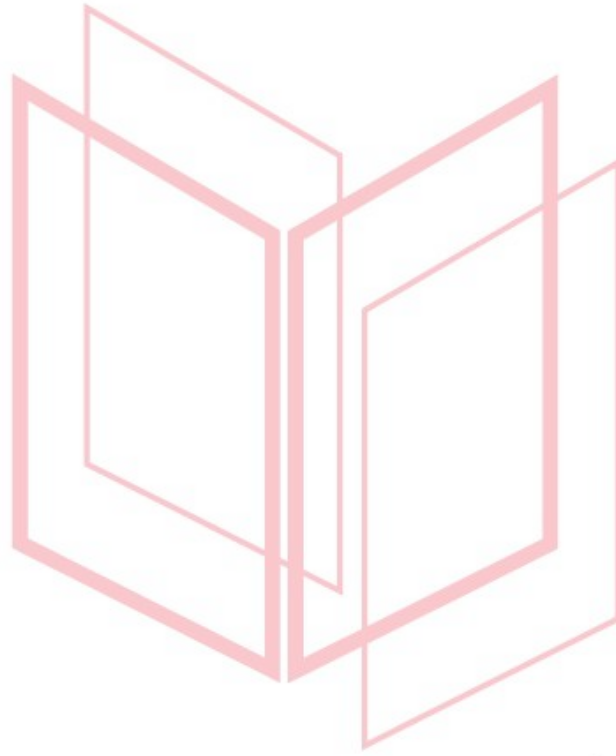
4.2

α. Το περιβαλλοντικό πρόβλημα που εμφανίζεται στη πόλη της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης είναι το φωτοχημικό νέφος. Το μονοξείδιο του άνθρακα παρεμποδίζει σε υψηλές συγκεντρώσεις τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς, γιατί ανταγωνίζεται το οξυγόνο για την ειδική θέση σύνδεσης στο μόριο της αιμοσφαιρίνης. Τα οξείδια του αζώτου προκαλούν καταστροφές στους ιστούς των πνευμόνων και εξασθενίζουν την αντίσταση του οργανισμού στην πνευμονία, ενώ η έκθεση, για μεγάλο χρονικό διάστημα, σε χαμηλές συγκεντρώσεις τους είναι υπεύθυνη για την πρόκληση εμφυσήματος.

β. Οι ρύποι που εμφανίζονται αρχικά στην ατμόσφαιρα, παράγονται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης (αυτοκινήτων, αεροπλάνων, εργοστασίων) και ονομάζονται πρωτογενείς ρύποι. Οι πρωτογενείς ρύποι αντιδρούν με τη σειρά τους

18070-Λύση

με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα προϊόντα που σχηματίζονται ονομάζονται δευτερογενείς ρύποι (π.χ. όζον, PAN).



αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Το ανοσοβιολογικό σύστημα του οργανισμού μπορεί να ενεργοποιηθεί και από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον, για παράδειγμα στα τρόφιμα ή στα φάρμακα, οι οποίοι δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία. Αυτή η ενεργοποίηση ονομάζεται αλλεργία. Η εκδήλωση της αλλεργίας, συνήθως, συμβαίνει μετά από την πρώτη επαφή του ατόμου με τον παράγοντα που την προκαλεί και ποικίλει ανάλογα με τους ιστούς που προσβάλλονται.

α. Να αναφέρετε πώς ονομάζονται οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία (μονάδες 2) και να εξηγήσετε γιατί η αλλεργία δεν εκδηλώνεται, συνήθως, κατά την πρώτη επαφή ενός ατόμου με έναν τέτοιο παράγοντα (μονάδες 4).

β. Να αναφέρετε δύο από τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα της αλλεργίας (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποια ουσία και με ποιο τρόπο είναι κυρίως υπεύθυνη για την εκδήλωσή τους (μονάδες 4).

Μονάδες 12

2.2 Ένα ερημικό οικοσύστημα φυσιολογικά βρίσκεται σε περιοχές με πολύ χαμηλή βροχόπτωση. Ωστόσο, και η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να οδηγήσει στην ερημοποίηση ενός οικοσυστήματος.

α. Να αναφέρετε δύο ανθρώπινες παρεμβάσεις που μπορεί να οδηγήσουν ένα οικοσύστημα στην ερημοποίηση (μονάδες 3) και να περιγράψετε τα βασικά χαρακτηριστικά των ερημικών οικοσυστημάτων (μονάδες 3).

β. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο μπορεί μια πυρκαγιά να οδηγήσει στη διάβρωση του εδάφους και τελικά σε ερημοποίηση (μονάδες 7).

Μονάδες 13

18139-Λύση

2.1

α. Οι παράγοντες που προκαλούν αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται η ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε κάποιο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σ' αυτό. Κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης το αλλεργιογόνο εισέρχεται στον οργανισμό, αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

β. Οι αλλεργίες έχουν συνήθως ως αποτέλεσμα την εμφάνιση άσθματος, ναυτίας (εναλλακτικά: καταρροής και διάρροιας). Η υπεύθυνη, για τα συμπτώματα, ουσία είναι η ισταμίνη. Κατά την επανέκθεση του οργανισμού σε ένα αλλεργιογόνο, η ισταμίνη παράγεται από ειδικά κύτταρα του οργανισμού. Η ουσία αυτή προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων με αποτέλεσμα την εκδήλωση των αντίστοιχων συμπτωμάτων, ανάλογα με τους ιστούς τους οποίους προσβάλλει το αλλεργιογόνο.

2.2

α. Η αποψίλωση και η όξινη βροχή είναι δύο ανθρώπινες παρεμβάσεις που οδηγούν σε ερημοποίηση (εναλλακτικά: οι πυρκαγιές σε συνδυασμό με την υπερβόσκηση). Τα ερημικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από άγονα εδάφη, μικρή παραγωγικότητα (χαμηλό, δηλαδή, ρυθμό με τον οποίο οι οργανισμοί των ερημικών οικοσυστημάτων παράγουν οργανική ύλη) και μικρή βιομάζα.

β. Τα φυτά συγκρατούν με τις ρίζες τους το χώμα. Οι πυρκαγιές καταστρέφουν τα φυτά, επομένως το νερό της βροχής παρασύρει το χώμα, το οποίο δεν μπορεί πλέον να συγκρατηθεί από 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.

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 βιοσυσσώρευση. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών που προκαλούν βιοσυσσώρευση 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 πλασμοδίου που προκαλεί ελονοσία), το εντομοκτόνο είχε συσσωρευτεί ακόμη και στους πιγκουίνους της Ανταρκτικής και στο μητρικό γάλα των Εσκιμών.

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.

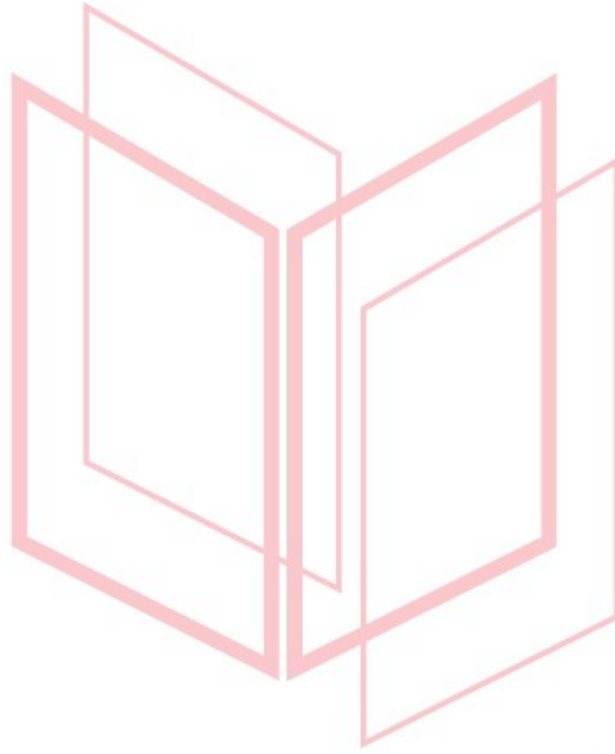
4.2

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 2

2.1 Τα μακροφάγα κύτταρα αποτελούν μια πολύ ιδιαίτερη κατηγορία φαγοκυττάρων που βοηθούν ποικιλοτρόπως στην αντιμετώπιση των αντιγόνων από τον ανθρώπινο οργανισμό.

- α. Να αναφέρετε από ποια κύτταρα προκύπτουν τα μακροφάγα (μονάδες 2) και με ποια λεμφοκύτταρα συνεργάζονται (μονάδες 4).
- β. Να εξηγήσετε τη συνεισφορά των μακροφάγων κυττάρων στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Τα μεσογειακά οικοσυστήματα όπως αυτά της χώρας μας ταλαιπωρούνται σχεδόν κάθε χρόνο από πυρκαγιές, οι οποίες εκδηλώνονται κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες.

- α. Να εξηγήσετε γιατί οι πυρκαγιές στην πατρίδα μας ξεσπούν συνήθως το καλοκαίρι (μονάδες 6).
- β. Να αναλύσετε πως τα οικοσυστήματα της χώρας μας έχουν προσαρμοστεί σε αυτό το φαινόμενο και καταφέρνουν να αναγεννώνται μετά από την εκδήλωση καταστροφικών πυρκαγιών (μονάδες 4) και να αναφέρετε μια περίπτωση στην οποία οι μηχανισμοί αναγέννησης δεν μπορούν να επιφέρουν αποτελέσματα λόγω ανθρώπινης παρέμβασης (μονάδες 3).

Μονάδες 13

αλημπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

2.1

α. Τα μακροφάγα προέρχονται από διαφοροποίηση μιας ειδικής κατηγορίας φαγοκυττάρων, των μονοκύτταρων. Τα τελευταία, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα κύτταρα αυτά, λειτουργώντας ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα ενεργοποιούν πρώτα τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

β. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Ειδικά τα μακροφάγα, εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει, λειτουργώντας έτσι ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα. Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

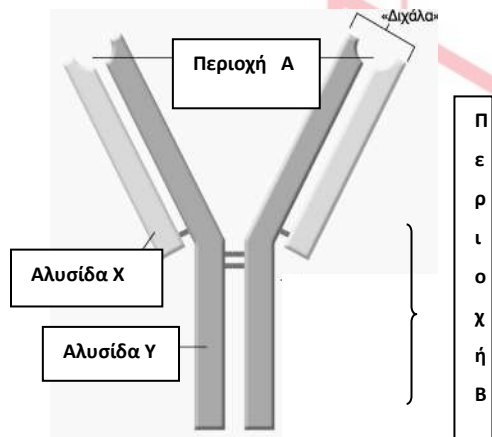
2.2

α. Το μεσογειακό κλίμα της χώρας μας χαρακτηρίζεται από αλληλοδιαδοχή ενός υγρού και σχετικά ήπιου θερμοκρασιακά χειμώνα με ένα θερμό και ξερό καλοκαίρι που ευνοεί την εκδήλωση της φωτιάς λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, της μεγάλης ξηρασίας και της συσσώρευσης μη αποικοδομημένων ξερών φύλλων στο έδαφος.

β. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν σε λιγότερο από δέκα χρόνια, γιατί οι οργανισμοί τους έχουν προσαρμοστεί στην περιοδική εμφάνιση της φωτιάς αναπτύσσοντας συγκεκριμένους μηχανισμούς αναγέννησης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο σχηματισμός νέων βλαστών και φύλλων από υπόγειους οφθαλμούς, η αυξημένη φύτευση σπερμάτων που διασκορπίστηκαν λόγω της φωτιάς κ.ά. Δυστυχώς όμως, οι μηχανισμοί αυτοί δεν μπορούν να συμβάλουν στην επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος, όταν αυτό καίγεται επανειλημμένα (εναλλακτικά: όταν μετά τη φωτιά επιχειρούνται ανασταλτικές επεμβάσεις όπως η βόσκηση).

ΘΕΜΑ 4

4.1 Παρακάτω απεικονίζεται μια σύνθετη πρωτεΐνη που παράγεται από μια κατηγορία λεμφοκυττάρων και η οποία συμμετέχει μόνο στην ειδική άμυνα. Στην περιοχή A της πρωτεΐνης γίνεται η σύνδεση του αντιγόνου.



α. Αφού ονομάσετε την πρωτεΐνη (μονάδα 1), να συμπληρώσετε τους όρους που φαίνονται στο σχήμα: περιοχή A, περιοχή B, αλυσίδα X και Y, που αφορούν στη δομή της πρωτεΐνης (μονάδες 4). Σε ποια από τις δύο περιοχές A ή B γνωρίζετε να διαφοροποιείται η αλληλουχία των αμινοξέων ανάλογα με το αντιγόνο που έχει μολύνει τον οργανισμό (μονάδα 1);

β. Να ονομάσετε τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος που παράγουν τις συγκεκριμένες πρωτεΐνες (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πού μπορεί να εντοπίσουμε τις πρωτεΐνες αυτές στον οργανισμό μετά την παραγωγή τους (μονάδες 4)

Μονάδες 12

4.2 Σε ένα οικοσύστημα λίμνης εισάγεται, μέσω των υδάτων της βροχής μεγάλη ποσότητα του ρυπογόνου εντομοκτόνου DDT από τα γειτονικά χωράφια, η οποία απορροφούμενη από τους ιστούς κάποιων οργανισμών του οικοσυστήματος, προκαλεί την εξαφάνισή τους.

α. Να εξηγήσετε, αναπτύσσοντας ένα παράδειγμα των συνεπειών του στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος, ποια είναι τα χαρακτηριστικά του εντομοκτόνου DDT που το καθιστούν τόσο επικίνδυνο (μονάδες 4). Να ονομάσετε το φαινόμενο που προκαλείται από το DDT (μονάδες 2).

β. Οι μετρήσεις στους ιστούς των οργανισμών, που αφορούν στις συγκεντρώσεις του DDT στους οργανισμούς του οικοσυστήματος της λίμνης του οικοσυστήματος, έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Κωπήποδα: 2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$

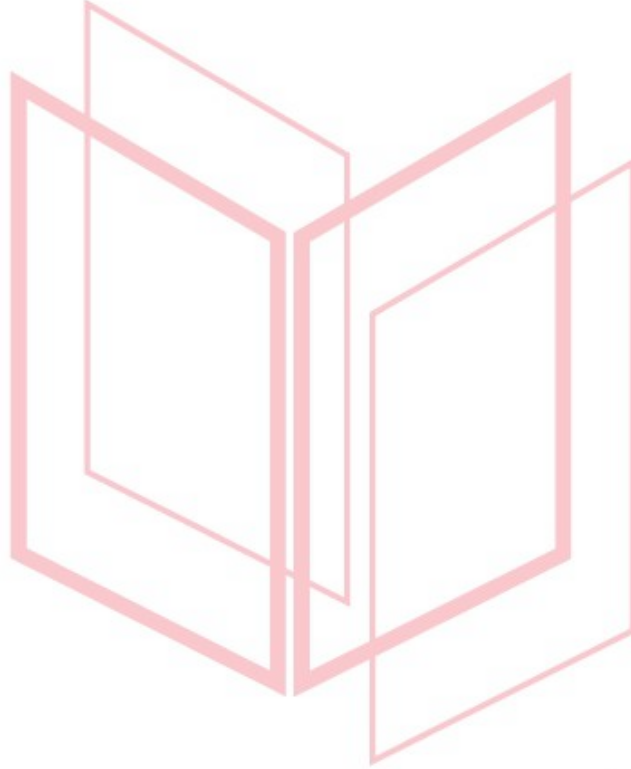
Πρώτιστα: 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Γαρίδες: 35000 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Ψάρια: 400000 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Με βάση το φαινόμενο που περιγράψατε, να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος (μονάδες 4). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 13



αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

α. Πρόκειται για ένα αντίσωμα ή ανοσοσφαιρίνη. Η περιοχή A, στην οποία γίνεται η σύνδεση του αντιγόνου, είναι η μεταβλητή περιοχή, ενώ η περιοχή B είναι η σταθερή. Η αλυσίδα X ως μικρότερη είναι η ελαφριά, ενώ η Y είναι η βαριά αλυσίδα του αντισώματος. Η μεταβλητή περιοχή, ανάλογα με το σχήμα της, που οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της, καθιστά ικανό το αντίσωμα να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

β. Οι πρωτεΐνες αυτές παράγονται από τα β-λεμφοκύτταρα, από τα πλασματοκύτταρα και από τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης. Μπορούμε να τις εντοπίσουμε στην επιφάνεια των B λεμφοκυττάρων και των B λεμφοκυττάρων μνήμης καθώς και στο αίμα και στη λέμφο. Όταν συντίθενται από τα B-λεμφοκύτταρα και τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης, παρουσιάζονται στην επιφάνειά τους και έτσι αναγνωρίζουν το συγκεκριμένο αντιγόνο που έχει εισέλθει στον οργανισμό και συνδέονται με αυτό. Τα πλασματοκύτταρα παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες των ίδιων αντισωμάτων (με το B-λεμφοκύτταρο από το οποίο προήλθαν) στο αίμα και στη λέμφο.

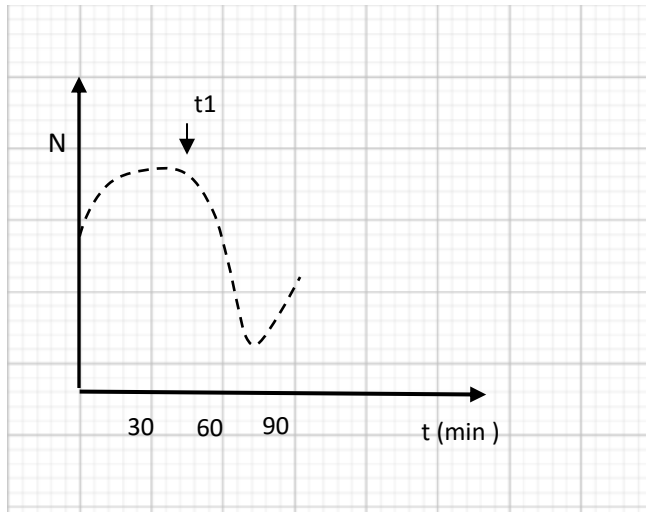
4.2

α. Αν, για παράδειγμα, μια κάμπια ενός οικοσυστήματος φάει φύλλα φυτού που έχει ραντιστεί με DDT, αυτό θα απορροφηθεί από τον οργανισμό της, αλλά, επειδή δε μεταβολίζεται και δε διασπάται, θα συσσωρευτεί στους ιστούς της και φυσικά δε θα αποβληθεί με τις απεκκρίσεις της. Αν ένας κότσυφας καταναλώσει πολλές κάμπιες, τότε το DDT από όλες κάμπιες θα συγκεντρωθεί στους ιστούς του. Τελικά, το DDT θα βρεθεί σε ακόμα μεγαλύτερη συγκέντρωση στους ιστούς της κουκουβάγιας, που είναι ο τελικός καταναλωτής. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται βιοσυσσώρευση. (ή εναλλακτικά: παράδειγμα από υδάτινο οικοσύστημα, όπως στην εκφώνηση, π.χ. αρχική συγκέντρωση μη βιοδιασπώμενης ουσίας στο φυτοπλαγκτόν, η οποία αυξάνεται στο ζωοπλαγκτόν και στη συνέχεια στα μικρότερα και μεγαλύτερα ψάρια - με αναφορά στα χαρακτηριστικά των μη βιοδιασπώμενων ουσιών).

β. Κατά το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης, αυξάνεται η συγκέντρωση των τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας. Έτσι προκύπτει η ακόλουθη τροφική αλυσίδα: Πρώτιστα → Κωπήποδα → Γαρίδες → Ψάρια

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.

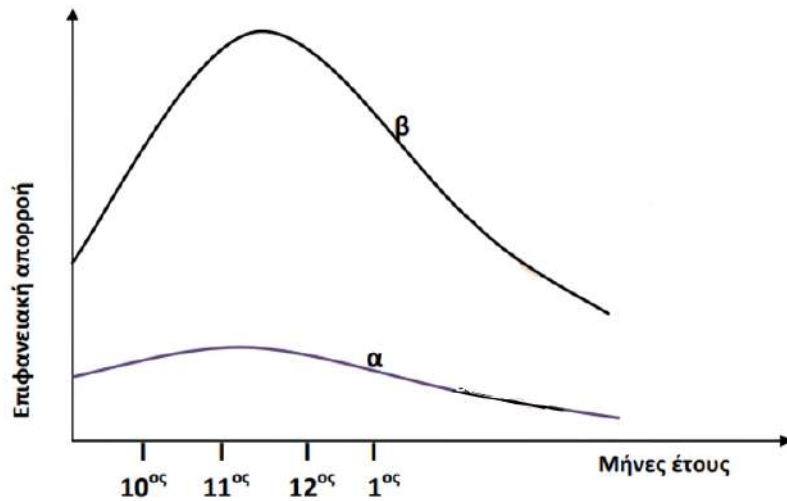


α. Αφού περιγράψετε τη διαδικασία της παστερίωσης (μονάδες 4), να σχολιάσετε, σύμφωνα με το διάγραμμα, αν πραγματοποιήθηκε πλήρης αναστολή της ανάπτυξης των βακτηρίων στο γαλακτοκομικό προϊόν (μονάδες 2).

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

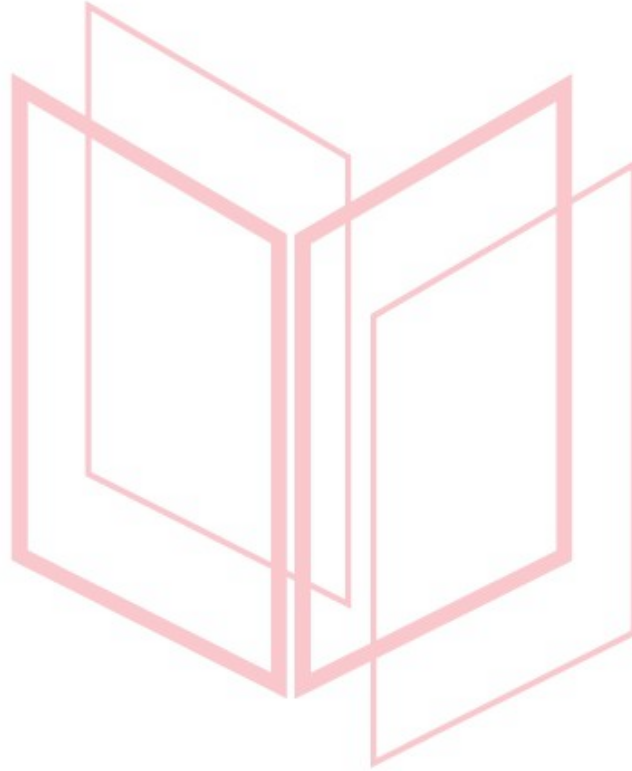
α. Το νερό που πέφτει στα χερσαία οικοσυστήματα μπορεί:

- 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.

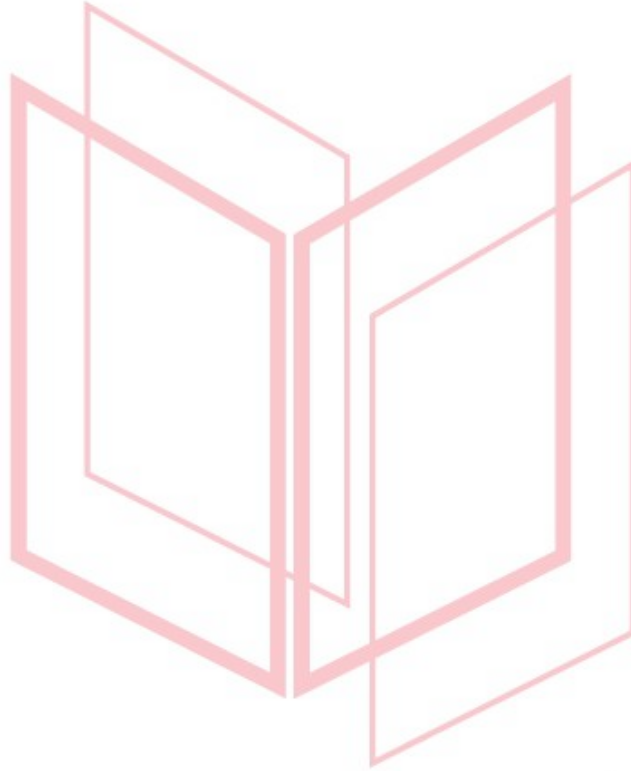
β. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε, από τον Κάρολο Δαρβίνο, φυσική επιλογή. Σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, η οποία είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, 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 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 4

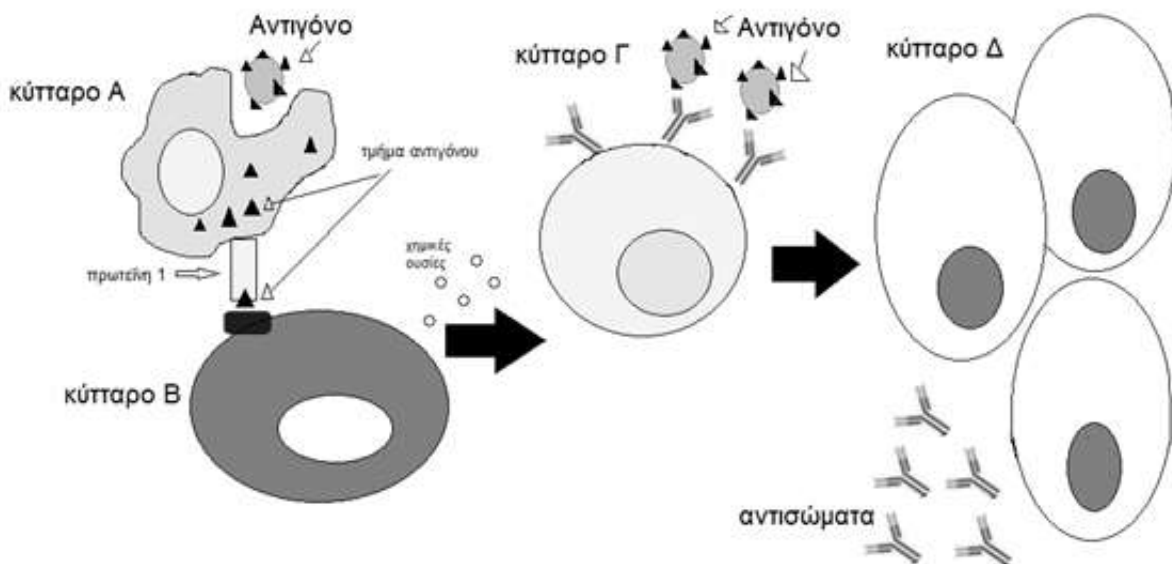
4.1 Αν και το όζον στα κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας αποτελεί ρύπο, στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας, σχηματίζει μια στιβάδα που διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της ζωής.

α. Να ονομάσετε το είδος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλεί το όζον στην κατώτερη ατμόσφαιρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί το όζον χαρακτηρίζεται ως δευτερογενής ρύπος (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε γιατί, αντίθετα με το προηγούμενο ερώτημα, το όζον στην ανώτερη ατμόσφαιρα είναι χρήσιμο για τα οικοσυστήματα (μονάδες 2). Να ονομάσετε τις χημικές ουσίες που αντιδρούν με το όζον στην ανώτερη ατμόσφαιρα (μονάδες 2) και να αναφέρετε το περιβαλλοντικό πρόβλημα που αυτές προκαλούν (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται ορισμένα στάδια της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης μετά από μόλυνση του οργανισμού μας με ένα παθογόνο βακτήριο. Τα κύτταρα Α, Β, Γ και Δ συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία, η οποία οδηγεί στην έκκριση αντισωμάτων από τα κύτταρα Δ.

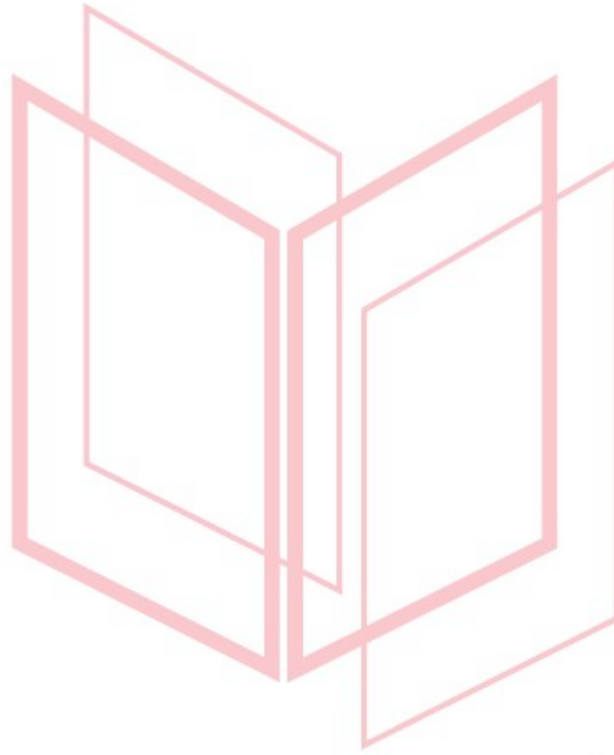


α. Να ονομάσετε τα κύτταρα Α, Β, Γ και Δ που απεικονίζονται στην εικόνα (μονάδες 4) και να ονομάσετε το είδος της ανοσίας που παρουσιάζεται στην παραπάνω εικόνα (μονάδα 1). Να ονομάσετε την πρωτεΐνη που εντοπίζεται στην επιφάνεια των κυττάρων Α, πάνω στην οποία συνδέεται το τμήμα του αντιγόνου (μονάδες 2).

18279

β. Να εξηγήσετε τους δύο τρόπους με τους οποίους ενεργοποιούνται τα κύτταρα Γ, ώστε, στη συνέχεια, να πολλαπλασιαστούν και να διαφοροποιηθούν στα κύτταρα Δ (μονάδες 6).

Μονάδες 13



αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

18279-Λύση

4.1

α. Το είδος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ονομάζεται φωτοχημικό νέφος. Το όζον χαρακτηρίζεται ως δευτερογενής ρύπος, διότι παράγεται από την αντίδραση των πρωτογενών ρύπων με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.

β. Το όζον, στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, σε ύψος 15 με 30 Km (κατώτερη στρατόσφαιρα), απορροφά ένα σημαντικό μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας (η ακτινοβολία αυτή είναι επιβλαβής για τους οργανισμούς). Οι ουσίες που προκαλούν τη μείωση του όζοντος είναι οι χλωροφθοράνθρακες και προκαλούν εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

4.2

α. Τα κύτταρα Α είναι τα μακροφάγα, τα κύτταρα Β είναι τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, τα κύτταρα Γ είναι τα Β-λεμφοκύτταρα και τα κύτταρα Δ είναι τα πλασματοκύτταρα. Η διαδικασία δράσης των Β-λεμφοκυττάρων και των προϊόντων (αντισωμάτων) που παράγουν ονομάζεται χυμική ανοσία. Η πρωτεΐνη που εντοπίζεται στην επιφάνεια των μακροφάγων και πάνω στην οποία συνδέεται τμήμα του αντιγόνου (μικροβίου) ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας.

β. Κάθε Β-λεμφοκύτταρο διαθέτει υποδοχείς-αντισώματα που αναγνωρίζουν ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Οι ειδικές αυτές πρωτεΐνες αναγνωρίζουν το συγκεκριμένο αντιγόνο που έχει εισέλθει στον οργανισμό και συνδέονται μ' αυτό. Εξαιτίας της σύνδεσης αυτής (πρώτος τρόπος ενεργοποίησης των Β-λεμφοκυττάρων), σε συνδυασμό με την έκκριση ουσιών από τα ενεργοποιημένα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (δεύτερος τρόπος ενεργοποίησης των Β-λεμφοκυττάρων), τα Β-λεμφοκύτταρα υφίστανται διαδοχικές διαιρέσεις, από τις οποίες παράγονται πλασματοκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα μνήμης.

ΘΕΜΑ 2

2.1 Το νερό της βροχής έχει τιμή pH κοντά στο 5,6, είναι δηλαδή ελαφρώς όξινο, λόγω των οξειδίων του αζώτου και του διοξειδίου του θείου που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

α. Να αναφέρετε τις διαδικασίες που οδηγούν στην απελευθέρωση αυτών των αερίων στην ατμόσφαιρα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε γιατί καθιστούν το νερό της βροχής ελαφρώς όξινο (μονάδες 3).

β. Όταν το pH της βροχής είναι κάτω από 5, τότε η βροχή είναι περισσότερο όξινη και προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα. Να γράψετε αυτές τις συνέπειες (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Το αλκοόλ και η νικοτίνη είναι μερικές από τις ουσίες που προκαλούν εθισμό στον χρήστη.

α. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο οι παραπάνω ουσίες προκαλούν εθισμό στους χρήστες (μονάδες 3). Να αναφέρετε τρία παραδείγματα ναρκωτικών ουσιών που προκαλούν εθισμό (μονάδες 3).

β. Οι ουσίες που προκαλούν εθισμό, συνήθως προκαλούν και ανοχή. Να εξηγήσετε τι είναι η ανοχή (μονάδες 3) και να ονομάσετε τα δύο είδη εξάρτησης που μπορεί να προκληθούν από αυτές τις ουσίες (μονάδες 4).

Μονάδες 13

18280-Λύση

2.1

α. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διεργασίες αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών από τα βακτήρια του εδάφους και κυρίως η καύση υγρών καυσίμων απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα διάφορα οξείδια του αζώτου και διοξείδιο του θείου. Τα αέρια αυτά, αφού πρώτα μετατραπούν, με την επίδραση των υδρατμών της ατμόσφαιρας, σε νιτρικό και θειώδες οξύ αντίστοιχα, επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης διαλυμένα στο νερό της βροχής, στο χιόνι, στην ομίχλη ή στο χαλάζι.

Όταν οι συγκεντρώσεις των οξειδίων αυτών δεν είναι αυξημένες, το νιτρικό και το θειώδες οξύ που βρίσκονται διαλυμένα στο νερό της βροχής την καθιστούν ελαφρά όξινη, καθώς έχει τιμή pH γύρω στο 5,6.

β. Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής καταστρέφεται το φύλλωμα των δέντρων, ελαττώνεται η γονιμότητα του εδάφους και θανατώνονται οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί των υδάτινων οικοσυστημάτων. Το ίδιο όμως φαινόμενο προκαλεί καταστροφές και στα ιστορικά αρχιτεκτονικά μνημεία και στα έργα τέχνης που είναι κατασκευασμένα από μάρμαρο, γιατί τα οξέα που περιέχονται στη βροχή διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειές τους.

2.2

α. Οι ουσίες που προκαλούν εθισμό, μεταβάλλουν τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων του οργανισμού, με αποτέλεσμα να μην μπορούν πλέον αυτά να λειτουργήσουν χωρίς τη συνεχή λήψη των ουσιών αυτών. Στην κατηγορία των ναρκωτικών ανήκουν η ηρωίνη, η μορφίνη και η κοκαΐνη (εναλλακτικά: η μεθαδόνη, το LSD, η μαριχουάνα).

β. Ουσίες όπως το αλκοόλ, η νικοτίνη και τα ναρκωτικά προκαλούν συνήθως ανοχή, απαιτούν δηλαδή από το χρήστη τη λήψη ολοένα και μεγαλύτερων ποσοτήτων και καθίστανται τελικά τόσο πολύ αναγκαίες (εξάρτηση), ώστε να μην μπορεί πλέον ο χρήστης να ζήσει χωρίς αυτές. Η εξάρτηση διακρίνεται συχνά σε ψυχική και σωματική, αν και η διάκριση αυτή δεν είναι πάντοτε σαφής.

ΘΕΜΑ 4

4.1 Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα περιλαμβάνεται η ακόλουθη τροφική αλυσίδα οργανισμών:

γρασίδι → ακρίδες → βάτραχοι → φίδια → γεράκια.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται διάφορες μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στον πληθυσμό των φιδιών σε μία τυχαία χρονική στιγμή.

βιομάζα φιδιών	40 Kg
πληθυσμός φιδιών	10 φίδια
ενέργεια που περιέχεται σε ένα φίδι	300 Kcal

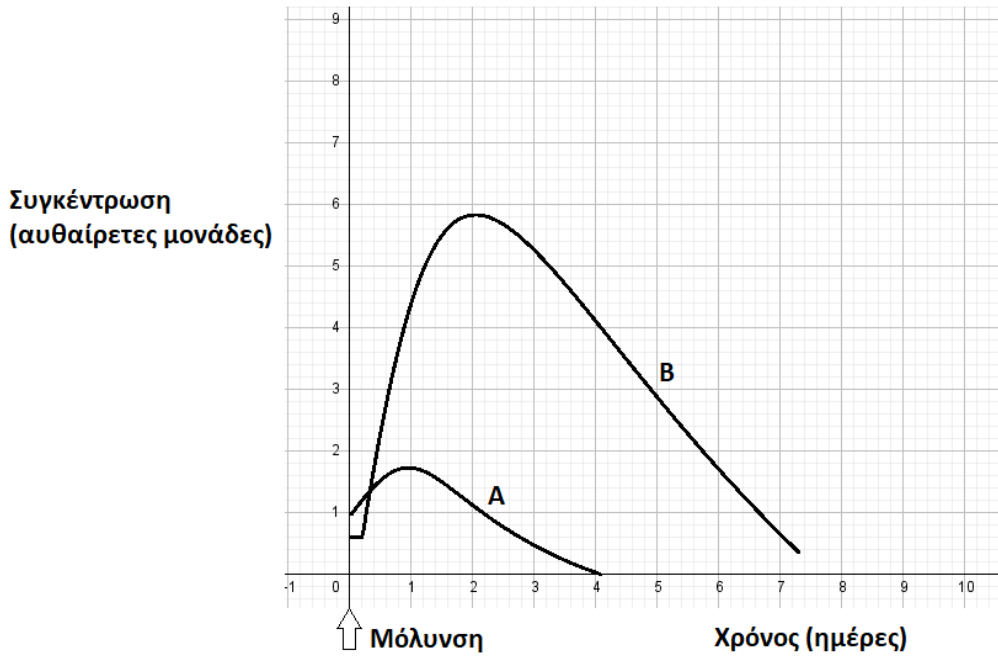
α. Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις να υπολογίσετε τις τιμές της βιομάζας (μονάδες 2) και ενέργειας (μονάδες 2) για κάθε πληθυσμό του οικοσυστήματος και να σχεδιάσετε την πυραμίδα βιομάζας και ενέργειας (μονάδες 2), αντίστοιχα.

β. Στο παραπάνω οικοσύστημα βρέθηκε στον πληθυσμό των ακριδών, συγκέντρωση DDT αρκετά μικρότερη από την τιμή συγκέντρωσης που θεωρείται τοξική για τους οργανισμούς του οικοσυστήματος. Να εξηγήσετε αν και τα γεράκια, οι κορυφαίοι καταναλωτές του οικοσυστήματος, θα έχουν εξίσου χαμηλή συγκέντρωση αυτού του εντομοκτόνου στους ιστούς τους (μονάδες 4). Να ονομάσετε το φαινόμενο που προκαλείται από το εντομοκτόνο DDT (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Η Γεωργία, που είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν έναντι του βακτηρίου του πνευμονιόκοκκου, μολύνεται από αυτό το βακτήριο, αλλά δεν παρουσιάζει συμπτώματα. Στο παρακάτω διάγραμμα, απεικονίζονται ο πληθυσμός του βακτηρίου στον οργανισμό της Γεωργίας, καθώς και της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που παράγει από τη στιγμή της μόλυνσης.

18293



α. Να εξηγήσετε ποια καμπύλη (A ή B) απεικονίζει τον πληθυσμό των βακτηρίων (αντιγόνων) (μονάδες 3) και ποια αντιστοιχεί στη διακύμανση της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα της ασθενούς (μονάδες 3).

β. Παρότι η απόκτηση ανοσίας μέσω του εμβολίου, προλαμβάνει τη σοβαρή λοίμωξη από πνευμονιόκοκκο, πολλοί ηλικιωμένοι αρνούνται να το κάνουν είτε γιατί φοβούνται ότι το εμβόλιο θα εισάγει στο σώμα τους τον μικροοργανισμό που θα τους βλάψει με τον ίδιο τρόπο με τη φυσική νόσηση, είτε ότι θα το μεταδώσουν στους γύρω τους. Να εξηγήσετε αν ο φόβος των ηλικιωμένων είναι αιτιολογημένος (μονάδες 7).

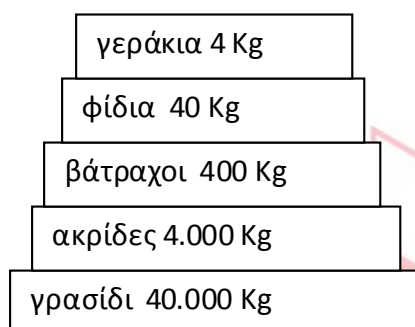
Μονάδες 13

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

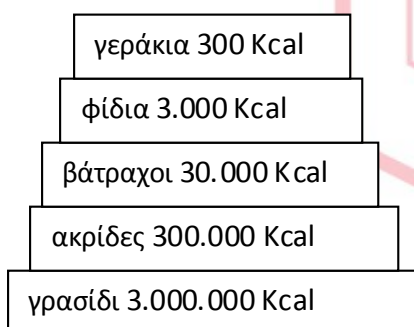
18293-Λύση

4.1

α. Η μορφή της πυραμίδας βιομάζας (με τις τιμές της βιομάζας ανά τροφικό επίπεδο) θα είναι:



Επειδή το ένα φίδι έχει ενέργεια 300 Kcal, ο πληθυσμός των 10 φιδιών θα έχει συνολική ενεργεια 3000 Kcal. Συνεπώς, οι τιμές της ενέργειας ανά τροφικό επίπεδο και η μορφή της πυραμίδας ενέργειας θα είναι:



Οι πυραμίδες έχουν πτωτική τάση. 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.

β. Τα γεράκια θα αποκτήσουν πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT από τις ακρίδες, καθώς το εντομοκτόνο DDT δε μεταβολίζεται, δε διασπάται, συσσωρεύεται στους ιστούς των οργανισμών που θα το καταναλώσουν και ούτε αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις τους. Το φαινόμενο αυτό κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται βιοσυσσώρευση. Συνεπώς, τα γεράκια πιθανόν να ξεπερνούν την τοξική συγκέντρωση του εντομοκτόνου και κινδυνεύουν να εξαφανιστούν.

18293-Λύση

4.2

α. Στην καμπύλη Α παρατηρείται μικρή αύξηση του πληθυσμού του βακτηρίου, μετά την είσοδό του στον οργανισμό, η οποία ανακόπτεται από την έκκριση των αντισωμάτων (καμπύλη Β) που είναι άμεση, σε υψηλές συγκεντρώσεις και με μεγάλη διάρκεια παραμονής στο σώμα της Γεωργίας. Αυτό οφείλεται στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση που επιτελείται από τον οργανισμό της, καθώς έχει ξαναέρθει σε επαφή με το αντιγόνο στο παρελθόν, μέσω του εμβολίου, κι έχει κύτταρα μνήμης (έχει ήδη αποκτήσει ενεργητική ανοσία), τα οποία άμεσα ενεργοποιούνται.

β. Το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους, συνεπώς κάποιος μικροοργανισμός μέσω του εμβολίου δεν μπορεί να πολλαπλασιαστεί στο σώμα του ατόμου που το δέχτηκε. Για αυτό το λόγο, το άτομο που εμβολιάζεται δεν βλάπτεται από τον μικροοργανισμό, δεν εμφανίζει, συνήθως, τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει στους γύρω του.

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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 υπέρυθη και η υπεριώδης ακτινοβολία.

α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο η υπέρυθη 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 4

4.1 Σε μία αστική περιοχή ανιχνεύτηκαν ποσότητες τριών αέριων χημικών ουσιών (Α, Β, Γ). Στον πίνακα απεικονίζεται ο ημερήσιος ρυθμός εισαγωγής των ουσιών στο οικοσύστημα και ο ημερήσιος ρυθμός απομάκρυνσής τους από αυτό (σε ppm – μέρη στο εκατομμύριο):

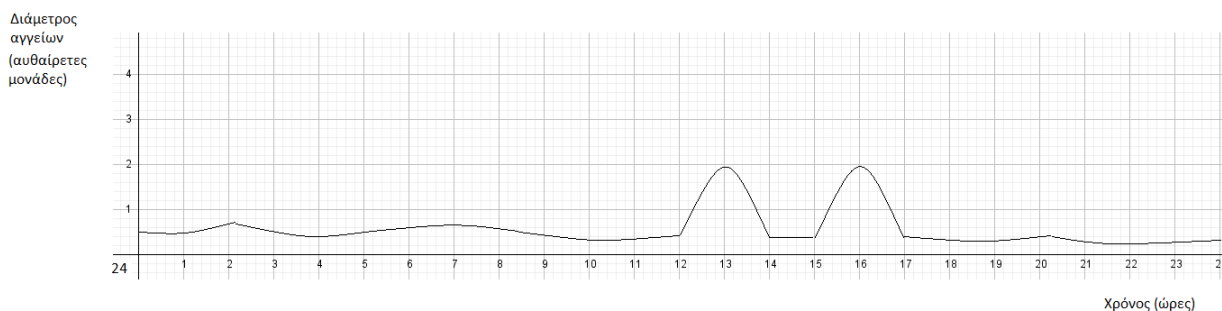
ΟΥΣΙΑ	ΡΥΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ (ΣΕ PPM)	ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ (ΣΕ PPM)
Α	420	250
Β	380	380
Γ	310	190

α. Να περιγράψετε το κριτήριο με βάση το οποίο ένας ρύπος θεωρείται απειλητικός για το περιβάλλον (μονάδες 4) και, με βάση αυτό, να εξηγήσετε ποια/ποιες από τις παραπάνω ουσίες (Α, Β, Γ) μπορεί να θεωρηθεί/-ουν ρύπος για το εν λόγω οικοσύστημα (μονάδες 2).

β. Αν μία από τις ουσίες που χαρακτηρίσατε ως ρύπο στο προηγούμενο ερώτημα είναι το μονοξείδιο του άνθρακα, να αναφέρετε την επίπτωση που έχει για τους κατοίκους της περιοχής η έκθεσή τους στον ρύπο αυτό (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Στη γραφική παράσταση απεικονίζεται η μεταβολή στη διάμετρο των αγγείων της επιφάνειας του δέρματος, κατά τη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου, σε ένα άτομο, το οποίο μεταφέρεται από περιβάλλον με θερμοκρασία 20° C σε περιβάλλον με θερμοκρασία 40° C κατά τη διάρκεια των μεσημβρινών ωρών μιας καλοκαιρινής ημέρας:



α. Να γράψετε ποιες ώρες της ημέρας το άτομο βρισκόταν σε περιβάλλον με θερμοκρασία 40°C (μονάδες 2) και με ποιο τρόπο οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί απέτρεψαν την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματός του (μονάδες 4).

β. Κατά τη διάρκεια μιας φλεγμονής, τα αγγεία της τραυματισμένης περιοχής επίσης διαστέλλονται. Να εξηγήσετε το ρόλο της αύξησης της διαμέτρου των αγγείων στη συγκεκριμένη περίπτωση (μονάδες 7).

Μονάδες 13



αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4.1

α. Κριτήριο για την απειλή που συνιστά ένας ρύπος για το περιβάλλον δεν είναι τόσο η ποιότητά του όσο ο ρυθμός με τον οποίο προστίθεται σε ένα οικοσύστημα. Για το λόγο αυτό είναι δυνατή 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. Ανάλογα, είναι δυνατόν μια τοξική ουσία να είναι ανίκανη να προκαλέσει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αν απομακρύνεται ή αδρανοποιείται με μεγαλύτερο ρυθμό από ό,τι εισάγεται στο οικοσύστημα.

Με βάση τα παραπάνω οι ουσίες Α και Γ μπορούν να θεωρηθούν ρύποι για το συγκεκριμένο οικοσύστημα.

β. Το μονοξείδιο του άνθρακα, το οποίο ανήκει στους πρωτογενείς ρύπους του φωτοχημικού νέφους, παρεμποδίζει σε υψηλές συγκεντρώσεις τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς, γιατί ανταγωνίζεται το οξυγόνο για την ειδική θέση σύνδεσης στο μόριο της αιμοσφαιρίνης.

4.2

α. Το άτομο βρισκόταν σε περιβάλλον με θερμοκρασία 40°C στις ώρες 12.00-14.00 και 15.00-17.00, γιατί στα διαστήματα αυτά παρατηρείται διαστολή των αγγείων (αύξηση της διαμέτρου τους).

Όταν το άτομο βρίσκεται σε χώρο με θερμοκρασία μεγαλύτερη από τους 36,6°C, η θερμότητα που φτάνει συνεχώς από το περιβάλλον τείνει να αυξήσει τη θερμοκρασία του. Αυτό αποτρέπεται από τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς γιατί: Οι θερμοϋποδοχείς του δέρματος, που είναι ειδικά νευρικά σώματα, ανιχνεύουν τις αλλαγές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος και ειδοποιούν τον εγκέφαλο με ειδικά μηνύματα που αποστέλλονται στο κέντρο γενικών αισθήσεων. Στη συνέχεια, το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας αποστέλλει μηνύματα:

- στους ιδρωτοποιούς αδένες, οπότε και προκαλείται έκκριση ιδρώτα,
- στα αγγεία της επιφάνειας του δέρματος, τα οποία διαστέλλονται.

Ο συνδυασμός αυτών των δύο αντιδράσεων συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος ως εξής: Τα αγγεία που έχουν διασταλεί (αύξηση διαπερατότητας αγγείων) φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος, η οποία ταυτόχρονα ψύχεται λόγω της εξάτμισης του ιδρώτα. Το αίμα που φτάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος ψύχεται, και καθώς επιστρέφει με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού, αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.

β. Κατά τη διάρκεια της φλεγμονής, τα αιμοφόρα αγγεία της τραυματισμένης περιοχής διαστέλλονται, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται περισσότερο αίμα και να προκαλείται κοκκίνισμα. Το αίμα στην περιοχή του τραύματος θα πήξει σύντομα με τη δημιουργία ενός πλέγματος πρωτεϊνικής σύστασης, το οποίο ονομάζεται ινώδες. Ο σχηματισμός του ινώδους σταματά την αιμορραγία και εμποδίζει την είσοδο άλλων μικροοργανισμών. Λόγω της διαστολής των αγγείων το πλάσμα του αίματος διαχέεται στους γύρω ιστούς, προκαλώντας τοπικό οίδημα (πρήξιμο). Το πλάσμα περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες, οι οποίες καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς ή ενεργοποιούν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης. Επιπλέον χημικές ουσίες, που απελευθερώνονται είτε από τα τραυματισμένα κύτταρα είτε από τους μικροοργανισμούς, προσελκύουν φαγοκύτταρα, τα οποία φτάνουν με την κυκλοφορία του αίματος στο σημείο της φλεγμονής όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

αίμωπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ 4

4.1 Το άζωτο είναι ένα σημαντικό χημικό στοιχείο για τη δομή και τη λειτουργία των οργανισμών. Παρότι αφθονεί στην ατμόσφαιρα με τη μορφή του μοριακού αζώτου, οι παραγωγοί αδυνατούν να το εισάγουν απευθείας με τη μορφή αυτή. Απαιτείται, λοιπόν, η διαδικασία της αζωτοδέσμευσης προκειμένου το άζωτο να εισαχθεί στις τροφικές αλυσίδες των οικοσυστημάτων.

α. Να επισημάνετε δύο λόγους για τους οποίους το άζωτο είναι απαραίτητο για τους οργανισμούς (μονάδες 2). Να εξηγήσετε τι ακριβώς αφορά η διαδικασία της αζωτοδέσμευσης (μονάδες 2) και να αναφέρετε τους δύο τρόπους αζωτοδέσμευσης που υπάρχουν (μονάδες 2).

β. Κατά την πορεία μετατροπής του αζώτου σε ενώσεις που μπορούν να αφομοιωθούν από τους παραγωγούς (νιτρικά ιόντα), παράγεται μια άλλη χημική ένωση του αζώτου, η αμμωνία. Να περιγράψετε με ποιους δύο τρόπους παράγεται και συγκεντρώνεται η αμμωνία στο έδαφος (μονάδες 4) και να εξηγήσετε ποιοι οργανισμοί συμμετέχουν, μετά την παραγωγή της αμμωνίας, στην περάτωση του κύκλου του αζώτου (μονάδες 2).

Μονάδες 12

4.2 Ο μικρός Γιάννης, παρακολουθώντας μια τηλεοπτική συζήτηση μαζί με τον Βιολόγο πατέρα του σχετικά με κρίσιμα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης, εκφράζει μια απορία προς τον πατέρα του: “γιατί κάποιοι από τους καλεσμένους της συζήτησης χρησιμοποιούν τον όρο μόλυνση του περιβάλλοντος, ενώ κάποιοι άλλοι τον όρο ρύπανση του περιβάλλοντος;”

α. Αν ήσασταν στη θέση του πατέρα του, ποιες εξηγήσεις θα δίνετε στο παιδί όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο ορίζονται οι έννοιες ρύπανση και μόλυνση του περιβάλλοντος (μονάδες 4); Να εξηγήσετε αν θα μπορούσαν αυτοί οι όροι να ταυτίζονται ή να συνυπάρχουν αναφέροντας ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα (μονάδες 2).

β. Να αναφέρετε επιγραμματικά τα είδη της ρύπανσης με βάση το τμήμα της βιόσφαιρας που πλήττουν (μονάδες 3) και να εξηγήσετε αν αυτές οι μορφές ρύπανσης δρουν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό (μονάδα 2), παραθέτοντας ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα (μονάδες 2).

Μονάδες 13

20135-Λύση

4.1

α. Το άζωτο είναι απαραίτητο για τη σύνθεση των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων των οργανισμών. Η διαδικασία της αζωτοδέσμευσης μετατρέπει το ατμοσφαιρικό άζωτο σε μορφές αξιοποιήσιμες από τους παραγωγούς, όπως π.χ. τα νιτρικά ιόντα. Η αζωτοδέσμευση διακρίνεται σε ατμοσφαιρική και σε βιολογική.

β. Η αμμωνία παράγεται με την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση (αντίδραση του μοριακού αζώτου με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας με τη βοήθεια της ενέργειας των ηλεκτρικών εκκενώσεων, και στη συνέχεια διαλύεται στο νερό της βροχής), καθώς και με τη δράση των αποικοδομητών στις αζωτούχες ενώσεις της νεκρής οργανικής ύλης φυτικής και ζωικής προέλευσης. Μετά την παραγωγή αμμωνίας συμμετέχουν τρεις κατηγορίες οργανισμών για την περάτωση του κύκλου του αζώτου. Τα νιτροποιητικά βακτήρια, τα οποία μετατρέπουν την αμμωνία του εδάφους σε νιτρικά ιόντα, οι παραγωγοί που δεσμεύουν μέρος αυτών των νιτρικών ιόντων και επανεισάγουν το άζωτο στα οικοσυστήματα και τα απονιτροποιητικά βακτήρια, τα οποία κλείνουν τον κύκλο του αζώτου μετατρέποντας την περίσσεια των νιτρικών ιόντων σε μοριακό άζωτο.

4.2

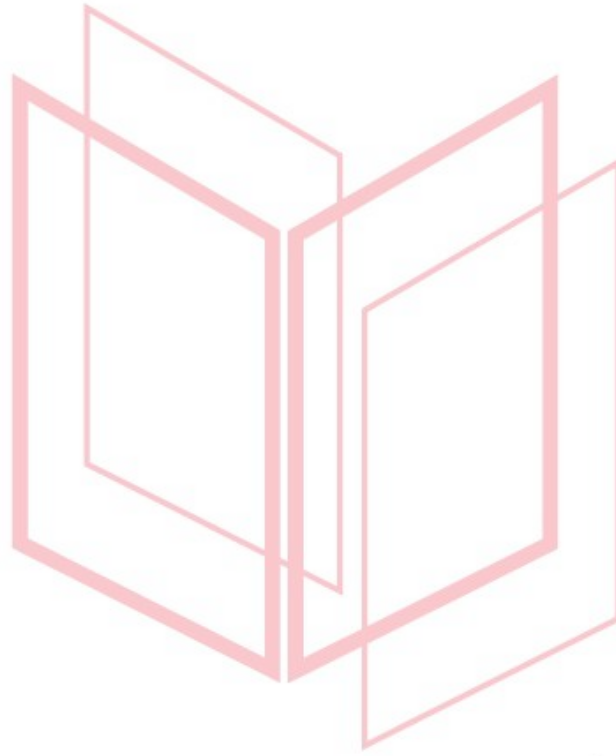
α. Ρύπανση του περιβάλλοντος είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από ρύπους δηλαδή από χημικές ουσίες ή μορφές ενέργειας που μπορεί να είναι βλαπτικές για την υγεία των οργανισμών που ζουν σε αυτό. Μόλυνση του περιβάλλοντος είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος με παθογόνους μικροοργανισμούς που θα μπορούσαν να γίνουν επικίνδυνοι για την υγεία πολλών οργανισμών που ζουν σε αυτό, οδηγώντας σε μετάδοση σοβαρών νοσημάτων.

Οι δύο όροι δεν ταυτίζονται, και δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται σαν συνώνυμοι. Μπορεί όμως οι δύο όροι να συνυπάρχουν όταν κάποιο οικοσύστημα είναι επιβαρυνόμενο τόσο με ρυπαντές, όσο και με παθογόνους μικροοργανισμούς όπως συμβαίνει στην περίπτωση της ρύπανσης των υδάτων από αστικά λύματα.

β. Τα είδη της ρύπανσης που μπορεί να παρατηρούνται είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ρύπανση των υδάτων καθώς και η ρύπανση του εδάφους. Η διάκριση όμως αυτή δεν πρέπει να θεωρείται απόλυτη, καθώς οι διάφορες μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της ρύπανσης του νερού, αυτή ξεκινά από την αστική και

20135-Λύση

τη βιομηχανική δραστηριότητα της ξηράς και καταλήγει στις θάλασσες, στους ποταμούς και στις λίμνες.



αειμπινίσις

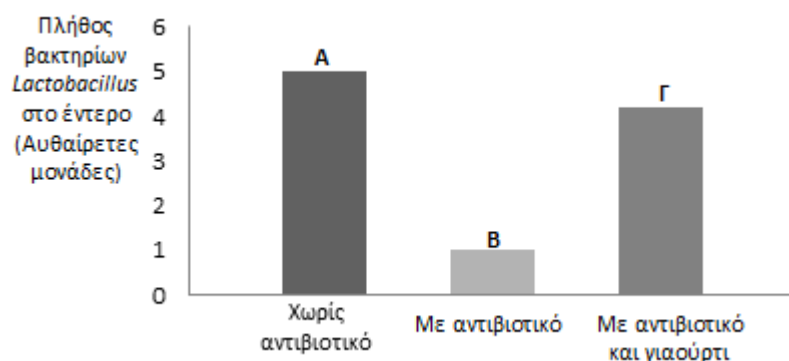
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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

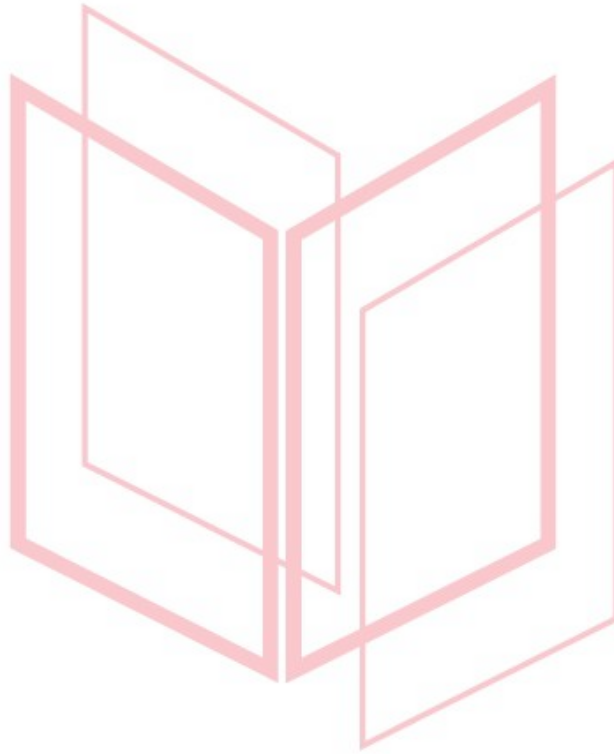
α. Το φαινόμενο ονομάζεται βιοσυσσώρευση. Δύο κατηγορίες ρυπαντών που προκαλούν, επίσης, βιοσυσσώρευση είναι διάφορα παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα (εναλλακτικά: ραδιενεργά απόβλητα και παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων, άλλα βαρέα μέταλλα, όπως μόλυβδος και ψευδάργυρος).

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 4

4.1 Το καλύτερα διατηρημένο και πληρέστερο απολίθωμα Αυστραλοπιθήκου είναι η «Λούσου», που βρέθηκε στην Αιθιοπία το 1974, στην περιοχή Αφάρ. Από τη μελέτη της «Λούσου» και άλλων απολιθωμάτων που βρέθηκαν σε διάφορες περιοχές της Αφρικής προέκυψε ότι ο Αυστραλοπίθηκος αποτελεί έναν από τους άμεσους προγόνους του ανθρώπου.

α. Να αναφέρετε τα ευρήματα από τα οποία οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι Αυστραλοπίθηκοι είχαν δίποδη βάδιση (μονάδες 6).

β. Να εξηγήσετε πώς από τη μελέτη των απολιθωμάτων οι επιστήμονες συμπεραίνουν αν ένας οργανισμός του παρελθόντος βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα (μονάδες 6).

Μονάδες 12

4.2 Δύο λίμνες, η λίμνη Α και η λίμνη Β έχουν παρόμοιους αβιοτικούς παράγοντες. Κάποια περίοδο στο παρελθόν, στα εδάφη γύρω από τη λίμνη Α άρχισαν να πραγματοποιούνται καλλιέργειες με τη συστηματική χρήση βιομηχανικών αζωτούχων λιπασμάτων. Παράλληλα, στις παρυφές της λίμνης Β εγκαταστάθηκε πυρηνικό εργοστάσιο, το οποίο χρησιμοποιεί το νερό της λίμνης για τις ψυκτικές εγκαταστάσεις του επαναφέροντάς το πίσω σε αυτή. Μερικά χρόνια αργότερα και στις δύο λίμνες εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός νεκρών ψαριών. Πραγματοποιήθηκαν έρευνες που έδειξαν ότι η αιτία θανάτου των ψαριών και στις δύο λίμνες ήταν η ασφυξία.

α. Να αναφέρετε δύο αβιοτικούς παράγοντες των λιμναίων οικοσυστημάτων (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο οι καλλιέργειες που αναπτύχθηκαν γύρω από τη λίμνη Α μπορεί να συνέβαλαν στο θάνατο των ψαριών από ασφυξία (μονάδες 4).

β. Να εξηγήσετε πώς η εγκατάσταση του πυρηνικού εργοστασίου κοντά στη λίμνη Β συνδέεται με τα νεκρά ψάρια που βρέθηκαν (μονάδες 3). Να αναφέρετε άλλους τρόπους που τα πυρηνικά εργοστάσια μπορούν να προκαλέσουν επιβάρυνση του περιβάλλοντος (μονάδες 4).

Μονάδες 13

20932-Λύση

4.1

α. Οι ερευνητές μελετώντας τα αποτυπώματα ενός ζευγαριού Αυστραλοπιθήκων που βημάτισε στις στάχτες του ηφαιστείου Σαντιμάν, πριν από 3 εκατομμύρια χρόνια, αναγνώρισαν το ανθρώπινο πέλμα με τα ευθυγραμμισμένα δάχτυλα και την κατασκευή που ευνοεί τη στήριξη του βάρους του σώματος, ευρήματα που αποδεικνύουν ότι οι Αυστραλοπίθηκοι είχαν δίποδη βάδιση.

β. Οι επιστήμονες μελετούν το σχήμα των οστών της λεκάνης, το μήκος των άνω άκρων σε σχέση με το μήκος των κάτω άκρων, τα αποτυπώματα του πέλματος σε ηφαιστειακές στάχτες και συμπεραίνουν αν ο οργανισμός βάδιζε σε δύο ή σε τέσσερα άκρα.

4.2

α. Δύο αβιοτικοί παράγοντες των λιμναίων οικοσυστημάτων είναι η αλατότητα και η θερμοκρασία του νερού (Εναλλακτικά: η διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών, το βάθος στο οποίο φτάνει το ηλιακό φως κλπ). Τα βιομηχανικά αζωτούχα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες γύρω από τη λίμνη Α, όταν αποπλένονται από τα νερά της βροχής, καταλήγουν στη λίμνη οδηγώντας στο φαινόμενο του ευτροφισμού, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό, λόγω της συνεχούς κατανάλωσής του από τους αποικοδομητές, να γίνεται ολοένα μικρότερη, γεγονός που πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος, όπως τα ψάρια, που πεθαίνουν από ασφυξία.

β. Το πυρηνικό εργοστάσιο διοχετεύει θερμό νερό στη λίμνη που προέρχεται από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις του πυρηνικού αντιδραστήρα. Το θερμό νερό προκαλεί σταδιακά αύξηση της θερμοκρασίας του νερού της λίμνης. Με βάση αυτή τη φυσικοχημική μεταβολή, 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.

Τα πυρηνικά εργοστάσια επιβαρύνουν το περιβάλλον με τα πυρηνικά απόβλητα και τα προϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων που συγκαταλέγονται στους πιο τοξικούς ρυπαντές της βιόσφαιρας, καθώς δεν διασπώνται από τους οργανισμούς (μη βιοδιασπώμενες ουσίες).

ΘΕΜΑ 2

2.1 Οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας δρουν εξειδικευμένα έναντι των αντιγόνων που προκάλεσαν την ενεργοποίησή τους, μέσω της παραγωγής κυττάρων και προϊόντων.

α. Να ορίσετε την έννοια του «αντιγόνου» (μονάδες 4) και να αναφέρετε δύο παραδείγματα αντιγόνων (μονάδες 2).

β. Να περιγράψετε ποιο άλλο χαρακτηριστικό διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας, εκτός από την εξειδίκευση (μονάδες 6).

Μονάδες 12

2.2 Ο άνθρακας αποτελεί απαραίτητο χημικό στοιχείο για τη σύνθεση όλων των βιολογικών μορίων στους οργανισμούς. Επειδή η ύλη στη βιόσφαιρα είναι περιορισμένη, ο άνθρακας, όπως και άλλα χημικά στοιχεία, θα πρέπει να κυκλοφορεί στα οικοσυστήματα μέσα από επαναλαμβανόμενες κυκλικές πορείες για να γίνεται εκ νέου διαθέσιμος στους οργανισμούς.

α. Να ονομάσετε τις δύο διαδικασίες που παίζουν κύριο ρόλο στη κυκλοφορία του άνθρακα στα οικοσυστήματα (μονάδες 4), καθώς και τη μορφή στην οποία βρίσκεται ο άνθρακας στην ατμόσφαιρα (μονάδες 2).

β. Ο άνθρωπος παρεμβαίνει στον κύκλο του άνθρακα με αποτέλεσμα να επιτείνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Να αναφέρετε δύο τρόπους που παρεμβαίνει ο άνθρωπος στον κύκλο του άνθρακα (μονάδες 4), καθώς και το αποτέλεσμα που έχει η δράση του στη μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας (μονάδες 3).

Μονάδες 13

20933-Λύση

2.1

α. Κάθε ξένη ουσία που προκαλεί την ανοσοβιολογική απόκριση ονομάζεται αντιγόνο. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει ένας ολόκληρος μικροοργανισμός ή ένα τμήμα αυτού (εναλλακτικά: τοξικές ουσίες που παράγονται από τους μικροοργανισμούς, η γύρη, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα).

β. Ένα άλλο χαρακτηριστικό που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας είναι η μνήμη, δηλαδή «θυμούνται» τα αντιγόνα με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή. Έτσι, μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεση ενός ατόμου στο ίδιο αντιγόνο, ο οργανισμός του αντιδρά γρηγορότερα.

2.2

α. Οι δύο διαδικασίες που παίζουν κύριο ρόλο στη κυκλοφορία του άνθρακα στα οικοσυστήματα είναι η φωτοσύνθεση και η κυτταρική αναπνοή. Ο άνθρακας βρίσκεται στην ατμόσφαιρα υπό τη μορφή του διοξειδίου του άνθρακα.

β. Ο άνθρωπος παρεμβαίνει στο κύκλο του άνθρακα μέσω της υπέρμετρης καύσης ορυκτών καυσίμων και της καταστροφής των δασών (λόγω υλοτόμησης, εκχερσώσεων). Αυτά έχουν ως συνέπεια την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη μας.