

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-5, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία θεωρείται μικροθρεπτικό;
- α. άνθρακας
 - β. οξυγόνο
 - γ. άζωτο
 - δ. ιώδιο.

Μονάδες 5

2. Τα ενδοσπόρια σχηματίζονται από:
- α. φυτά
 - β. DNA ιούς
 - γ. βακτήρια
 - δ. RNA ιούς.

Μονάδες 5

3. Ποιο από τα παρακάτω όργανα χαρακτηρίζεται πρωτογενές λεμφοειδές όργανο;
- α. σπλήνας
 - β. αμυγδαλές
 - γ. θύμος αδένας
 - δ. γαστρεντερικός σωλήνας.

Μονάδες 5

4. Μεγάλες ποσότητες ανοσοσφαιρινών εκκρίνονται από:
- α. φυσικά κύτταρα φονιάδες
 - β. μακροφάγα
 - γ. πλασματοκύτταρα
 - δ. βοηθητικά T λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 5

5. Κατά την απονιτροποίηση:
- α. το μοριακό άζωτο μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα
 - β. η αμμωνία μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα
 - γ. οι πρωτεΐνες διασπώνται σε αμμωνία
 - δ. τα νιτρικά ιόντα μετατρέπονται σε μοριακό άζωτο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Να αναφέρετε τους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών.

Μονάδες 15

2. Γιατί τα τροπικά δάση είναι τελείως ακατάλληλα για γεωργία;

Μονάδες 4

3. Με ποια κριτήρια κατατάσσονται δύο οργανισμοί στο ίδιο είδος;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

1. Ποιες λειτουργίες επιτελούν τα T λεμφοκύτταρα;

Μονάδες 9

2. Να αναφέρετε τους ρόλους των αντισωμάτων.

Μονάδες 4

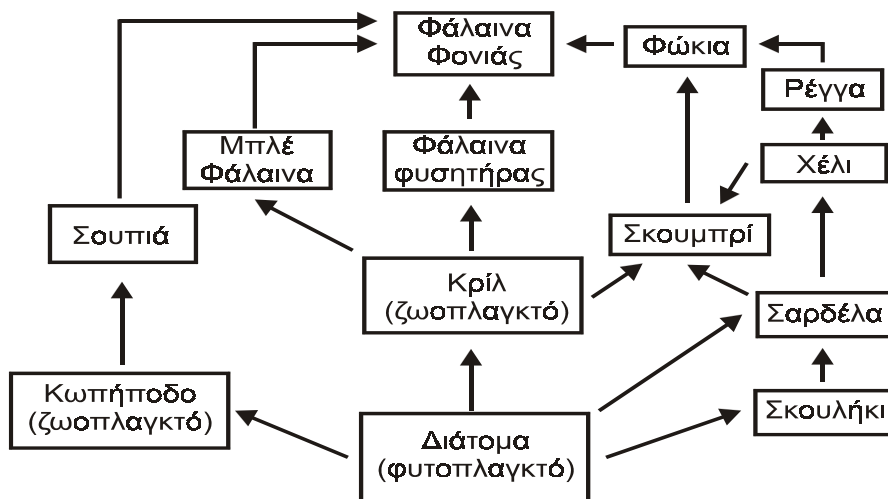
3. Ένας άνθρωπος μολύνεται από ένα παθογόνο βακτήριο που παράγει μία εξωτοξίνη. Στον άνθρωπο αυτό δεν εκδηλώνεται ασθένεια. Να εξηγήσετε τους πιθανούς λόγους για τους οποίους ο άνθρωπος αυτός δεν νοσεί.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 4ο

Σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα παρατηρείται το παρακάτω υποθετικό τροφικό πλέγμα:

1. Να εξηγήσετε σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι παρακάτω οργανισμοί: σκουμπρί, σαρδέλα, φώκια.

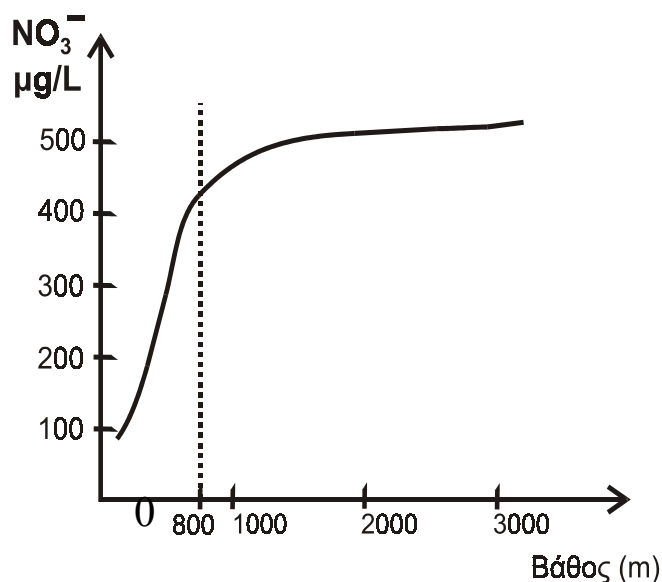


Μονάδες 6

2. Αν μειωθεί σημαντικά ο πληθυσμός της σουπιιάς, να εξηγήσετε ποιες επιπτώσεις θα παρατηρηθούν στους πληθυσμούς των: κωπήποδων, διατόμων, σκουληκιών.

Μονάδες 9

3. Με δεδομένο ότι ο κύκλος του αζώτου που ισχύει στα υδάτινα οικοσυστήματα λειτουργεί ανάλογα με τα χερσαία οικοσυστήματα και το φυτοπλαγκτόν των υδάτινων οικοσυστημάτων αντιστοιχεί με τα φυτά των χερσαίων οικοσυστημάτων, να εξηγήσετε γιατί παρατηρείται μεταβολή της συγκέντρωσης των νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε βάθος 0-800 μέτρα όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Μονάδες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1=δ 2=γ 3=γ 4= γ 5=δ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σχολικό βιβλίο, σελίδα 123.

Η δράση των αντιβιοτικών συνίσταται στην αναστολή (παρεμπόδιση) κάποιας ειδικής βιοχημικής αντίδρασης του μικροοργανισμού. Παρόλη τη φαινομενική διαφοροποίησή τους, όλα τα γνωστά αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς:

α. Παρεμπόδιση της σύνθεσης του βακτηριακού κυτταρικού τοιχώματος με την αναστολή της δράσης σημαντικών ενζύμων.

β. Παρεμπόδιση της λειτουργίας των ριβοσωμάτων-αναστολή της πρωτεϊνοσύνθεσης των βακτηρίων.

γ. Μεταβολή της σωστής λειτουργίας των νουκλεϊκών οξέων.

δ. Διαταραχές στη λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης.

ε. Αναστολή του μεταβολισμού των βακτηρίων. Τα αντιβιοτικά αυτά δρουν παρεμποδίζοντας τη δράση ορισμένων ενζύμων -“κλειδιών”.

2. Σχολικό βιβλίο, σελίδες 74 - 75.

Τα τροπικά δάση είναι τα πιο πλούσια και ποικίλα συστήματα του πλανήτη, αλλά τα εδάφη τους είναι φτωχά. Το γεγονός αυτό οφείλεται αφ' ενός στα φυσικά χαρακτηριστικά τους και αφ' ετέρου στην ταχύτατη αποικοδόμηση του οργανικού υλικού (λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και της υγρασίας) και στην άμεση επαναπρόσληψη των ανόργανων θρεπτικών από τα φυτά.

Τέτοια εδάφη είναι τελείως ακατάλληλα για γεωργία.

Ωστόσο, στις περιοχές των τροπικών δασών ζουν μεγάλοι ανθρωπίνι πληθυσμοί, που πεινούν. Οι ανάγκες για γεωργική γη είναι τεράστιες με αποτέλεσμα τα δάση να καίγονται για να δημιουργηθεί καλλιεργήσιμη γη. Καθώς αυτή η γη δεν μπορεί να είναι γόνιμη και παραγωγική για μεγάλο χρονικό διάστημα, σύντομα εγκαταλείπεται. Άλλες εκτάσεις αποψιλώνονται και η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται ξανά και ξανά. Το χειρότερο είναι ότι μετά την εγκατάλειψη των καλλιεργειών, τα συστήματα αυτά είναι σχεδόν αδύνατο να επανέλθουν στην προηγούμενη κατάστασή τους.

3. Σχολικό βιβλίο σελίδα 7.

Τα άτομα που ανήκουν σε διαφορετικά είδη εμφανίζουν διαφορές στην εμφάνιση (φαινότυπο) και οι ταξινομοί, εκτιμώντας το μέγεθος των διαφορών σε σχέση με ένα σύνολο χαρακτήρων, κατατάσσουν τα άτομα σε διαφορετικά είδη.

Για τους πληθυσμούς που αναπαράγονται φυλετικά το κριτήριο κατάταξής τους σε ίδια ή διαφορετικά είδη είναι η ικανότητα των ατόμων να διασταυρώνονται και να αφήνουν γόνιμους απογόνους.

Ετσι, για τους φυλετικά αναπαραγόμενους πληθυσμούς ισχύει ο βιολογικός ορισμός του είδους, κατά Mayr που είναι αποδεκτός ως ο πιο πλήρης. Σύμφωνα με αυτόν, «Είδος είναι ομάδες φυλετικά αναπαραγόμενων φυσικών πληθυσμών, οι οποίοι είναι αναπαραγωγικά απομονωμένοι από άλλες τέτοιες ομάδες»

Για τους οργανισμούς που αναπαράγονται αφυλετικά δεν ισχύει το παραπάνω κριτήριο και κατατάσσονται σε είδη με βάση άλλα κριτήρια, όπως γενετικές, φυσιολογικές και μορφολογικές διαφορές.

Επίσης υπάρχει και ο μορφολογικός ορισμός του είδους, σύμφωνα με τον οποίο τα είδη ξεχωρίζουν μεταξύ τους με βάση δομικά (μορφολογικά) χαρακτηριστικά.

Ωστόσο, ο ορισμός του είδους με βάση μορφολογικά μόνο κριτήρια δεν έχει τη βαρύτητα του βιολογικού ορισμού, επειδή παρεμβάλλεται η υποκειμενικότητα του ερευνητή.

ΘΕΜΑ 3^ο

1. Σελίδες 107 και 112-113, σχολικού βιβλίου.

Τα Τ-λεμφοκύτταρα είναι απαραίτητα για την πλήρη έκφραση της ανοσίας και συμμετέχουν σε πολλές λειτουργίες. Τα πιο σημαντικά είναι τα Τ-λεμφοκύτταρα που μπορούν να ρυθμίσουν τη δράση των Β-λεμφοκυττάρων ή άλλων Τ-λεμφοκυττάρων. Όταν τα Τ-λεμφοκύτταρα αλληλεπιδρούν με αντιγόνο, ώστε τα άλλα λεμφοκύτταρα να αποκριθούν, ονομάζονται Τ-κύτταρα-βοηθοί (T_H).

• Τα Τ-κύτταρα-βοηθοί (T_H-βοηθητικά) συμμετέχουν στην «αναγνώριση του αντιγόνου».

Από τα T_H ενεργοποιούνται στη συνέχεια τα Β-λεμφοκύτταρα ως προς το συγκεκριμένο αντιγόνο.

• Τα κυτταροτοξικά Τ λεμφοκύτταρα καταστρέφουν τους εισβολείς, τα κύτταρα που έχουν προσβληθεί από ιό ή τα καρκινικά κύτταρα (κυτταρική ανοσία).

• Τα Τ-κύτταρα παρεμποδιστές (T_s) σταματούν την ανοσοβιολογική απάντηση.

2. Σελίδες 108, 113 και 115 Σχολικού βιβλίου

Τα αντισώματα ή ανοσοσφαιρίνες είναι πρωτεΐνες που παράγονται από τα λεμφοκύτταρα και συνδέονται ειδικά με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

B-

Κάθε αντίσωμα αναγνωρίζει μόνο ένα αντιγόνο.

Η αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα:

- την καταστροφή του αντιγόνου ή
- την αδρανοποίηση των τοξινών του ή
- τη διευκόλυνση της φαγοκυττάρωσης από τα φαγοκύτταρα του οργανισμού.

Επίσης τα αντισώματα ενεργοποιούν το συμπλήρωμα κατά την ανοσοβιολογική απάντηση.

(Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι τα αντισώματα (IgE) συμμετέχουν και στις αντιδράσεις της βλαπτικής υπερευαισθησίας ή αλλεργίας).

3. Ο άνθρωπος παρότι μολύνεται από το παθογόνο βακτήριο που παράγει την εξωτοξίνη δεν εμφανίζει καμία κλινική εκδήλωση της ασθένειας.

Έχει αποκτήσει ενεργητική ανοσία στη συγκεκριμένη εξωτοξίνη του βακτηρίου:

- είτε λόγω προηγούμενης φυσικής μόλυνσης από το ίδιο αντιγόνο.
- είτε λόγω εμβολιασμού για τη συγκεκριμένη εξωτοξίνη. (Το εμβόλιο περιέχει ατοξίνες που προέρχονται από τη χημική επεξεργασία των συγκεκριμένων εξωτοξινών).

Ο συγκεκριμένος άνθρωπος οργανισμός διαθέτει Β λεμφοκύτταρα μνήμης, τα οποία παρουσία του αντιγόνου κατά τη μόλυνση, εκκρίνουν άμεσα μεγάλο αριθμό αντισωμάτων και αδρανοποιούν την εξωτοξίνη που παράγει το παθογόνο βακτήριο.

Ένας άλλος πιθανός λόγος είναι να έχει χορηγηθεί στο άτομο προφυλακτικά ορός, που περιέχει έτοιμα αντισώματα για την εξωτοξίνη του βακτηρίου (παθητική ανοσοποίηση).

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Σελίδα 53: Οι οργανισμοί κατατάσσονται σε σχέση με τις τροφικές ανάγκες και προτιμήσεις τους σε τροφικά επίπεδα.

Σελίδα 56: Στο πλαίσιο ενός οικοσυστήματος, συμβατικά κατατάσσουμε τους καταναλωτές σε συγκεκριμένα τροφικά επίπεδα με βάση το ανώτερο τροφικό επίπεδο από το οποίο προσπορίζονται την τροφή τους. Σύμφωνα με τα παραπάνω:

• Το σκουμπρί ανήκει στο πέμπτο τροφικό επίπεδο, είναι δηλαδή τεταρτογενής καταναλωτής σύμφωνα με την παρακάτω αλυσίδα:

Φυτοπλαγκτόν(διάτομα) → Σκουλήκι → Σαρδέλα → Χέλι → Σκουμπρί → ...

• Η σαρδέλα ανήκει στο τρίτο τροφικό επίπεδο των δευτερογενών καταναλωτών με βάση την παρακάτω τροφική αλυσίδα:

Φυτοπλαγκτόν(διάτομα) → Σκουλήκι → Σαρδέλα → ...

• Η φώκια ανήκει στο έκτο τροφικό επίπεδο των πεμπτογενών καταναλωτών με βάση τις παρακάτω τροφικές αλυσίδες:

Φυτοπλαγκτόν(διάτομα) → Σκουλήκι → Σαρδέλα → Χέλι → Ρέγγα → Φώκια → ...

Φυτοπλαγκτόν(διάτομα) → Σκουλήκι → Σαρδέλα → Χέλι → Σκουμπρί → Φώκια → ...

2. Σε ένα τροφικό πλέγμα αναπτύσσονται αλληλοσυνδεόμενες τροφικές σχέσεις.

- Ο πληθυσμός των κωπηπόδων θα αυξηθεί εφόσον θα μειωθεί ο πληθυσμός των σουπιών που αποτελούν την τροφή τους.

- Ο πληθυσμός των διατόμων θα μειωθεί γιατί θα αυξηθεί ο πληθυσμός των κωπηπόδων που τρέφονται αποκλειστικά με διάτομα.

- Ο πληθυσμός των σκουληκιών θα μειωθεί αφού μειώνεται και ο πληθυσμός των διατόμων από τα οποία τρέφονται αποκλειστικά.

3. Τα νιτρικά ιόντα NO_3^- είναι η πιο εύληπτη μορφή ανόργανου αζώτου για τους παραγωγούς (που είναι το φυτοπλαγκτόν στο συγκεκριμένο υδάτινο οικοσύστημα). Η συγκέντρωση των NO_3^- στο υδάτινο περιβάλλον επηρεάζεται από:

i. την απορρόφησή τους από το φυτοπλαγκτόν και

ii. την παραγωγή τους από τους αποικοδομητές του οικοσυστήματος.

Όσο αυξάνεται το βάθος μειώνεται η ηλιακή ακτινοβολία καθώς και το φυτοπλαγκτόν που είναι φωτοσυνθετικά αυτότροφοι οργανισμοί.

Η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων (NO_3^-) αυξάνεται γιατί ελαττώνεται το φυτοπλαγκτόν, ενώ η αποικοδόμηση συνεχίζει να τροφοδοτεί με νιτρικά ιόντα (NO_3^-) το υδάτινο περιβάλλον.