

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία οφείλεται σε

- α. βακτήριο
- β. μύκητα
- γ. ιό
- δ. πρωτόζωο.

Μονάδες 5

A2. Ο ιός που προκαλεί το AIDS προσβάλλει τα

- α. ερυθρά αιμοσφαίρια
- β. βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα
- γ. ουδετερόφιλα
- δ. πλασματοκύτταρα.

Μονάδες 5

A3. Η παθητική ανοσία επιτυγχάνεται με τη χορήγηση

- α. εμβολίου
- β. αντιβιοτικού
- γ. ορού
- δ. ιντερφερονών.

Μονάδες 5

A4. Ένα ερημικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από

- α. μεγάλη βιομάζα
- β. άγονα εδάφη
- γ. πλούσια βλάστηση
- δ. μεγάλη παραγωγικότητα.

Μονάδες 5

A5. Η εξέλιξη σύμφωνα με το Δαρβίνο στηρίζεται

- α. στη φυσική επιλογή
- β. στην τεχνητή επιλογή
- γ. στην αρχή της χρήσης και της αχρησίας
- δ. στην έμφυτη τάση των όντων για συνεχή πρόοδο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε ποιους παράγοντες μπορεί να οφείλονται οι διαταραχές της ομοιόστασης που προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών;

Μονάδες 6

B2. Η τήρηση των κανόνων της δημόσιας υγιεινής περιλαμβάνει, μεταξύ των άλλων, και την παστερίωση του γάλακτος. Να αναφέρετε τις συνθήκες και τα αποτελέσματα της παστερίωσης.

Μονάδες 6

B3. Με ποιους τρόπους γίνεται η διάγνωση της ασθένειας του AIDS;

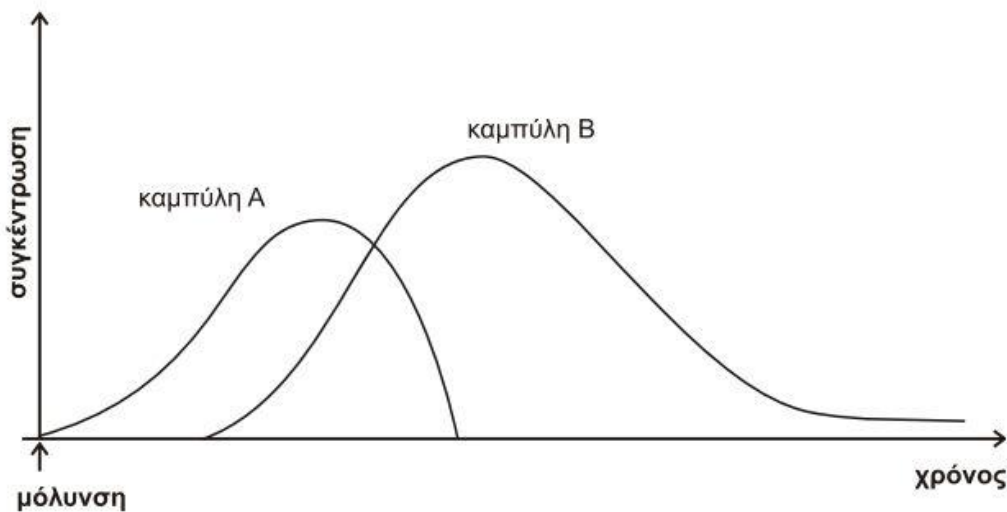
Μονάδες 6

B4. Να αναφέρετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ένας άνθρωπος μολύνεται από ιό. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τις συγκεντρώσεις των αντιγόνων και των αντισωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο.



Γ1. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια καμπύλη στα αντισώματα;

Μονάδες 2

Γ2. Να προσδιορίσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης (**μονάδες 2**).

Να περιγράψετε και να ερμηνεύσετε την μεταβολή των καμπυλών

(μονάδες 6).

Μονάδες 8

Γ3. Να αναφέρετε τις κατηγορίες των T-λεμφοκυττάρων που ενεργοποιούνται και που παράγονται κατά την παραπάνω ανοσοβιολογική απόκριση.

Μονάδες 5

Γ4. Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. Να ονομάσετε τον μηχανισμό αυτό και να περιγράψετε τον τρόπο δράσης του.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Ένα χερσαίο οικοσύστημα περιλαμβάνει την παρακάτω τροφική αλυσίδα:

Ποώδη φυτά → ακρίδες → βάτραχοι → φίδια → γεράκια

Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Η συνολική ενέργεια που εμπεριέχεται στις ακρίδες είναι 105 KJ.

Δ1. Ποια είναι η ενέργεια των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων; (μονάδα 1). Να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα ενέργειας (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πού οφείλεται η μεταβολή της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο αμέσως επόμενο (μονάδες 4).

Μονάδες 7

Δ2. Μια ασθένεια οδηγεί σε σημαντική μείωση του αριθμού των βατράχων. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η συνέπεια στον πληθυσμό των ακρίδων και ποια στον πληθυσμό των ποώδων φυτών;

Μονάδες 4

Δ3. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα ανιχνεύθηκε 1 mg μη βιοδιασπώμενου παρασιτοκτόνου στα ποώδη φυτά. Ποια ποσότητα της ουσίας αυτής αναμένεται να ανιχνευθεί στα γεράκια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

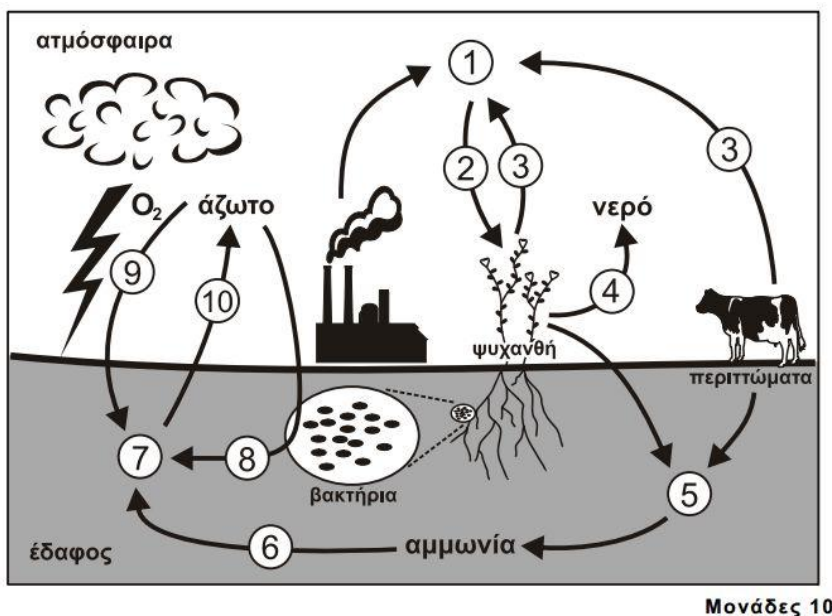
Μονάδες 4

Δ4. Με βάση το σχήμα στην επόμενη σελίδα να γράψετε:

i. τις χημικές ουσίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 1 και 7

ii. τις διαδικασίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 2, 3, 4, 8, 9, 10 και

iii. τους μικροοργανισμούς που αντιστοιχούν στους αριθμούς 5 και 6.



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. δ
- A2. β
- A3. γ
- A4. β
- A5. α

ΘΕΜΑ Β

- B1. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση διάφορων ασθενειών. Τέτοιες διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, σε ακραίες μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου), ενώ συχνά είναι απόρροια του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.).
- B2. 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. (Κάποια από τα μη παθογόνα βακτήρια μετατρέπονται σε ενδοσπόρια).
- B3. 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. Αυτό είναι δυνατό να γίνει μετά την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή του ιού στον οργανισμό. Δυστυχώς όμως η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων ή ειδικών κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου δε σημαίνει αυτόματα και ανοσία. Ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο

άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτόν.

- B4. Πρέπει να τονιστεί ότι η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα αντιγόνα και η καμπύλη Β αντιστοιχεί στα αντισώματα.

Γ2. Στο συγκεκριμένο άτομο ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Γνωρίζουμε ότι στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση η παραγωγή των αντισωμάτων καθυστερεί (χρονικά καθυστερημένη παραγωγή αντισωμάτων) σε σχέση με τη στιγμή της μόλυνσης, μέχρι να γίνει η αναγνώριση του αντιγόνου. (Αυτό γιατί γνωρίζουμε ότι στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση η παραγωγή αντισωμάτων ξεκινά άμεσα, σε σχέση με τη στιγμή της μόλυνσης.) Έτσι, η καμπύλη των αντισωμάτων θα ξεκινάει πιο μετά από αυτή των αντιγόνων. Η καμπύλη των αντιγόνων αυξάνεται μετά τη στιγμή της μόλυνσης καθώς αποτελεί την περίοδο επώασης του ιού. Η αύξηση των αντιγόνων σταματά όταν ξεκινάει η παραγωγή των αντισωμάτων. Η παραγωγή και η δράση των αντισωμάτων οδηγεί στη μείωση της συγκέντρωσης των αντιγόνων.

- Γ3. Ενεργοποιούνται τα Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, τα Κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα Κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα. Παράγονται αλλά δεν ενεργοποιούνται τα Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης και τα Κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης.

- Γ4. Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. 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 απορροφούνται από τα γειτονικά υγιή κύτταρα. Με την εισαγωγή των ιντερφερονών στα υγιή κύτταρα ενεργοποιείται η 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.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
- Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα, τα οποία αποικοδομούνται.

Η ενέργεια ενός τροφικού επιπέδου υπολογίζεται με βάση την ενέργεια του προηγούμενου τροφικού επιπέδου, δηλαδή :

Ενέργεια τροφικού επιπέδου = Ενέργεια προηγούμενου τροφικού επιπέδου x 10%
(ή Ενέργεια προηγούμενου τροφικού επιπέδου = Ενέργεια επόμενου τροφικού επιπέδου / 10%)

Έτσι έχουμε για κάθε τροφικό επίπεδο:

Ενέργεια ακριδών = 10/100 ενέργεια ποώδη φυτών

Ενέργεια ποώδη φυτών = 10^6 KJ

Ενέργεια βατράχων = 10/100 ενέργεια ακριδών

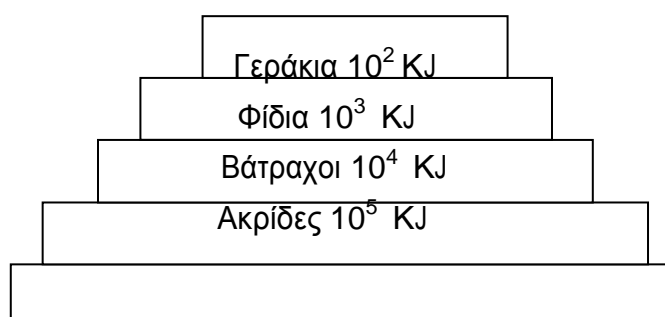
Ενέργεια βατράχων = 10^4 KJ

Ενέργεια φιδιών = 10/100 ενέργεια βατράχων

Ενέργεια φιδιών = 10^3 KJ ενέργεια γερακιών = 10/100 ενέργεια φιδιών

Ενέργεια γερακιών = 10^2 KJ

Η τροφική πυραμίδα ενέργειας θα έχει ως εξής:



Ποώδη φυτά 10⁶ ΚJ

Δ2. Η μείωση του πληθυσμού των βατράχων, οι οποίοι τρέφονται αποκλειστικά με ακρίδες θα οδηγήσει στην αύξηση του πληθυσμού των ακρίδων καθώς ο πληθυσμός του μοναδικού οργανισμού που τρέφεται από αυτούς (οι βάτραχοι) έχει μειωθεί.

Ο αυξημένος πια πληθυσμός των ακρίδων, οι οποίες τρέφονται αποκλειστικά από ποώδη φυτά, θα οδηγήσει στην αυξημένη κατανάλωση ποωδών φυτών. Αυτό θα έχει σαν συνέπεια τη μείωση του πληθυσμού των ποωδών φυτών.

Δ3. Οι πιο τοξικοί ρυπαντές στη βιόσφαιρα είναι τα διάφορα παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα, και φυσικά τα ραδιενεργά απόβλητα και τα παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δε διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) από τους οργανισμούς, δεν μεταβολίζονται και δεν απεκκρίνονται 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.

Συνεπώς η ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας παραμένει σταθερή σε όλα τα τροφικά επίπεδα. Έτσι η ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στα γεράκια θα είναι 1mg.

Δ4 .

i.

1: Διοξείδιο του άνθρακα

7: Νιτρικά ιόντα.

2: Φωτοσύνθεση

3: Κυτταρική αναπνοή

4: Διαπνοή (θα μπορούσε να είναι και η επιδερμική εξάτμιση)

8: Βιολογική αζωτοδέσμευση

9: Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση

10: Απονιτροποίηση

5: Αποικοδομητές

6: Νιτροποιητικά βακτήρια

