

**Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ****ΒΙΟΛΟΓΙΑ****ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ****ΘΕΜΑ 1^ο**

Για τις ημιτελείς προτάσεις 1 έως και 5, να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της βασικής φράσης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Τα φαγοκύτταρα αποτελούν κατηγορία κυττάρων της άμυνας και παράγονται:
 - α. στον μυελό των οστών
 - β. στον νωτιαίο μυελό
 - γ. στο αίμα
 - δ. στους λεμφαδένες
2. Παθητική ανοσία επιτυγχάνεται με τη χορήγηση:
 - α. εμβολίων
 - β. ορών
 - γ. εμβολίων και ορών
 - δ. αντιβιοτικών
3. Συστατικό της δομής του HIV, του ιού που προκαλεί το AIDS, δεν αποτελεί:
 - α. το έλυτρο
 - β. τα ένζυμα
 - γ. το RNA
 - δ. το DNA
4. Στην αλυσίδα *φυτό* → *φυτοφάγο ζώο* → *σαρκοφάγο ζώο*, παρατηρήθηκε συγκέντρωση εντομοκτόνου 0,1 mg ανά κιλό φυτών. Η συγκέντρωση του εντομοκτόνου στους ιστούς του σαρκοφάγου ζώου είναι:
 - α. 0,01 mg ανά κιλό
 - β. 0,001 mg ανά κιλό
 - γ. 1 mg ανά κιλό
 - δ. 10 mg ανά κιλό
5. Η ταξινόμηση ενός θηλαστικού και του βακτηρίου που συμβιώνει στον πεπτικό του σωλήνα γίνεται με κριτήριο:
 - α. Το μειξιολογικό για το θηλαστικό και το τυπολογικό για το βακτήριο
 - β. Το τυπολογικό για το θηλαστικό και το μειξιολογικό για το βακτήριο
 - γ. Το μειξιολογικό και στις δύο περιπτώσεις
 - δ. Το τυπολογικό και στις δύο περιπτώσεις

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Τι είναι οι μυκητιάσεις; Ποιους μύκητες γνωρίζετε ότι προκαλούν μυκητιάσεις στον άνθρωπο και ποια είναι τα συμπτώματά τους;

Μονάδες 1+6

B. i. Ποιοι είναι οι λόγοι που οδηγούν στη βαθμιαία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη;

Μονάδες 6

ii. Να αναφέρετε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.

Μονάδες 3

Γ. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για την ύπαρξη και τη διατήρηση ενός αυτότροφου οικοσυστήματος;

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3^ο

Ένας άνδρας διακομίζεται σε νοσοκομείο με συμπτώματα ασθένειας και οι θεράποντες ιατροί διέγνωσαν ηπατίτιδα Β.

A. Από ποιο μικρόβιο προκαλείται η εν λόγω ασθένεια και με ποιους τρόπους είναι δυνατό να μεταδόθηκε στον άνδρα το μικρόβιο αυτό;

Μονάδες 1+4

B. Οι βιοχημικές αναλύσεις του ασθενούς έδειξαν ότι το ανοσοβιολογικό του σύστημα ενεργοποιήθηκε για την αντιμετώπιση του μικροβίου. Ποια κατηγορία λεμφοκυττάρων ενεργοποιήθηκαν πρώτα για την αντιμετώπιση του μικροβίου και με ποιο τρόπο συνέβη αυτό;

Μονάδες 8

Γ. Πώς μπορεί να εξηγηθεί ο μεγάλος αριθμός κυτταροτοξικών Τ λεμφοκυττάρων που ανιχνεύθηκαν στον οργανισμό του ατόμου;

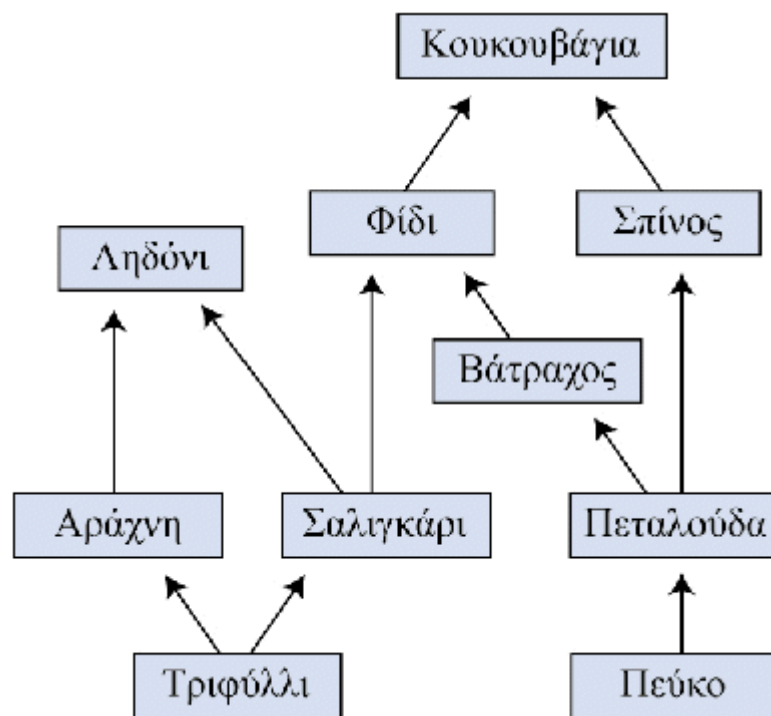
Μονάδες 7

Δ. Νομίζετε ότι η χορήγηση αντιβιοτικών θα συνέβαλε στην αντιμετώπιση της ασθένειας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+4

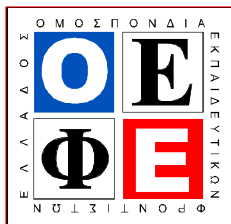
ΘΕΜΑ 4^ο

Σε ένα λιβάδι της Αρκαδίας και στο γειτονικό μικρό δάσος επιβιώνουν διάφοροι οργανισμοί, οι διατροφικές αλληλεξαρτήσεις των οποίων απεικονίζονται στο τροφικό πλέγμα:



- A.** Να γράψετε τις διαφορετικές τροφικές αλυσίδες που παρατηρούνται στο οικοσύστημα.
Μονάδες 2,5
- B.** Να κατατάξετε τους οργανισμούς σε όλα τα δυνατά τροφικά επίπεδα.
Μονάδες 2,5
- Γ.** Να περιγράψετε τους φυσικούς τρόπους με τους οποίους είναι δυνατό οι παραγωγοί του εν λόγω οικοσυστήματος να προσλαμβάνουν νιτρικά ιόντα.
Μονάδες 12
- Δ.** Στο παρελθόν υπήρχαν στο δάσος πολλές ανοιχτόχρωμες και λίγες σκουρόχρωμες πεταλούδες. Τα τελευταία χρόνια εγκαταστάθηκε στην περιοχή μία βιομηχανία και οι κορμοί των δένδρων σκεπάστηκαν με καπνιά, οπότε οι περισσότερες πεταλούδες του δάσους είναι τώρα σκουρόχρωμες. Πώς ονομάζεται το φαινόμενο της αλλαγής του χρωματικού προτύπου των εντόμων αυτών και με ποιο τρόπο μπορεί να ερμηνευτεί σύμφωνα με τη δαρβινική θεωρία;

Μονάδες 2+6



Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. α
2. β
3. δ
4. δ
5. α

(ΜΟΝΑΔΕΣ 25)

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Οι μυκητιάσεις είναι τα νοσήματα που προκαλούνται στον άνθρωπο από παθογόνους μύκητες (ΜΟΝΑΔΕΣ 1). Μύκητες που προκαλούν μυκητιάσεις στον άνθρωπο είναι:

- Η *Candida albicans* (κάντιντα η λευκάζουσα), η οποία ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα. (ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2)
- Τα δερματόφυτα, που αποτελούν μία ειδική κατηγορία μυκήτων που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχώτο μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών προκαλώντας ερυθρότητα και κνησμό. (ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2)

B. i) Οι λόγοι που οδηγούν στη βαθμιαία αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη είναι:

1. Οι αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες της βιομηχανίας και των μεταφορών επέβαλλαν την εντατική εξόρυξη του άνθρακα, η καύση του οποίου οδήγησε στην απελευθέρωση τεράστιων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)
2. Το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από τους παραγωγούς και χρησιμοποιείται στη φωτοσύνθεση. Η καταστροφή όμως των δασών, είτε λόγω της υλοτόμησης, που γίνεται με σκοπό την εκμετάλλευση των προϊόντων της ξυλείας, είτε λόγω των εκχερσώσεων, που απασκοπούν στην εξεύρεση νέων χώρων κατοικίας και καλλιέργειας, περιορίζει τον συνολικό αριθμό των φωτοσυνθετικών οργανισμών του πλανήτη. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)

Κατ' αυτόν τον τρόπο σημειώνεται βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, που οδηγεί στην αύξηση του ποσοστού της υπέρυθρης ακτινοβολίας που δεσμεύεται από αυτό, με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας

του πλανήτη. (Δεν είναι αναγκαίο να πραγματοποιήσουν αυτή τη σύνδεση οι μαθητές. Στην περίπτωση που το πράξουν, δεν θεωρείται λάθος.)

- ii) Εάν οι προβλέψεις για την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη επιβεβαιωθούν, οι σοβαρές κλιματικές αλλαγές που θα προκύψουν θα έχουν δραματικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (MONAΔΕΣ 1). 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 (MONAΔΕΣ 1). Είναι επίσης πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και το αντίστροφο (MONAΔΕΣ 1).

Γ. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ύπαρξη και τη διατήρηση ενός αυτότροφου οικοσυστήματος είναι:

1. Η τροφοδότηση του οικοσυστήματος με ηλιακή ενέργεια. (MONAΔΕΣ 3)
2. Η διανομή της ενέργειας στους οργανισμούς του, ώστε αυτοί να καλύπτουν τις ανάγκες τους. Η διανομή ενέργειας γίνεται μέσω των τροφικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος (ροή ενέργειας). (MONAΔΕΣ 3)
3. Η ανακύκλωση των διαφόρων χημικών στοιχείων, ώστε αυτά να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος (MONAΔΕΣ 3).

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Η ηπατίτιδα Β προκαλείται από ιό (MONAΔΑ 1) και αποτελεί σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα. Στον άνδρα, ο ιός της ηπατίτιδας Β μπορεί να μεταδοθήκε:

1. με τη σεξουαλική επαφή. (MONAΔΕΣ 1)
2. μέσω του αίματος και των παραγώγων του, όπως σε περίπτωση μετάγγισης ή με τη χρήση κοινής σύριγγας. (MONAΔΕΣ 3)

B. Τα πρώτα λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται κατά την ανοσοβιολογική απόκριση είναι τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα (MONAΔΑ 1) και αυτό συμβαίνει κατά το πρώτο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης, ως εξής: Με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται αρχικά τα μακροφάγα (MONAΔΕΣ 2). Τα κύτταρα αυτά, 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 (MONAΔΕΣ 3).

Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μία πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, η οποία είναι χαρακτηριστική για κάθε άτομο και ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας (MONAΔΕΣ 2). Τα κύτταρα που

ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά T λεμφοκύτταρα.

- Γ.** Στο δεύτερο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση που το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο, παράγουν ουσίες που ενεργοποιούν και βοηθούν στον πολλαπλασιασμό μίας ειδικής κατηγορίας T-λεμφοκυττάρων, των **κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων**, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα στόχους (MONΑΔΕΣ 4). Κύτταρα που μπορεί να αποτελούν αντιγόνα είναι (μεταξύ άλλων) τα κύτταρα που είναι μολυσμένα από ιούς (MONΑΔΕΣ 2). Στην περίπτωση του άνδρα, ο ιός της ηπατίτιδας B προφανώς μόλυνε σωματικά (ηπατικά) κύτταρά του και τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα ενεργοποιήθηκαν με σκοπό την καταστροφή τους (MONΑΔΑ 1).
- Δ.** Η χορήγηση αντιβιοτικών δεν θα συνέβαλε στην αντιμετώπιση της ηπατίτιδας B (MONΑΔΑ 1), διότι τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά καθώς βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου (MONΑΔΑ 1). Επειδή τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και τα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών (MONΑΔΑ 1), καθώς οι ιοί δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα (MONΑΔΕΣ 1) και τα αντιβιοτικά αναστέλλουν κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού (MONΑΔΑ 1).

ΘΕΜΑ 4^ο

- A.** Οι αλυσίδες που παρατηρούνται στο οικοσύστημα είναι:
1. τριφύλλι → αράχνη → αηδόνι
 2. τριφύλλι → σαλιγκάρι → αηδόνι
 3. τριφύλλι → σαλιγκάρι → φίδι → κουκουβάγια
 4. πεύκο → πεταλούδα → βάτραχος → φίδι → κουκουβάγια
 5. πεύκο → πεταλούδα → σπίνος → κουκουβάγια
- (MONΑΔΕΣ 0,5 X 5 = 2,5. *Οι οργανισμοί στις αλυσίδες πρέπει να συνδέονται με βέλη, σε όποια άλλη περίπτωση δεν θεωρούνται σωστές και δεν βαθμολογούνται.*)
- B.**
- 1^ο τροφικό επίπεδο: τριφύλλι, πεύκο.
 - 2^ο τροφικό επίπεδο: αράχνη, σαλιγκάρι, πεταλούδα.
 - 3^ο τροφικό επίπεδο: αηδόνι, φίδι, βάτραχος, σπίνος.
 - 4^ο τροφικό επίπεδο: φίδι, κουκουβάγια.
 - 5^ο τροφικό επίπεδο: κουκουβάγια.
- (MONΑΔΕΣ 0,5 X 5 = 2,5. *Η κατάταξη των οργανισμών σε παραγωγούς και τάξεις καταναλωτών δεν θεωρείται ορθή και δεν βαθμολογείται.*)
- Γ.** Από την παρατήρηση του τροφικού πλέγματος φαίνεται ότι σε αυτό περιλαμβάνονται ψυχανθή (το τριφύλλι), συνεπώς οι φυσικοί τρόποι με τους οποίους οι παραγωγοί του συγκεκριμένου οικοσυστήματος προσλαμβάνουν νιτρικά ιόντα είναι οι ακόλουθοι τρεις:

1^{ος}: Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση το μοριακό άζωτο της ατμόσφαιρας αντιδρά είτε με τους υδρατμούς, σχηματίζοντας αμμωνία, είτε με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο, σχηματίζοντας νιτρικά ιόντα. Η απαραίτητη ενέργεια προσφέρεται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις (αστραπές, κεραυνοί). Η αμμωνία και τα νιτρικά ιόντα μεταφέρονται με τη βροχή στο έδαφος, οπότε και τα νιτρικά ιόντα απορροφώνται από τα φυτά. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

2^{ος}: Στις ρίζες των ψυχανθών (μεταξύ των οποίων το τριφύλλι) ζουν συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια σε ειδικά εξογκώματα (φυμάτια). Αυτά τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή, στη συγκεκριμένη περίπτωση το τριφύλλι. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

3^{ος}: Τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη (καρπούς, φύλλα, νεκρά σώματα, τρίχωμα κ.λπ.) που περιέχουν άζωτο. Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα. Οι ουσίες αυτές διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μία διαδικασία που καταλήγει στον σχηματισμό αμμωνίας. Η αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος, τόσο από τη δράση των αποικοδομητών όσο και από την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση, υφιστάμενη τη δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα τα οποία προσλαμβάνονται από τα φυτά. (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

Δ. Το φαινόμενο της αλλαγής του χρωματικού προτύπου του πληθυσμού των εντόμων που παρατηρείται σε είδη εντόμων που διαβιούν σε βιομηχανικές περιοχές ονομάζεται **βιομηχανικός μελανισμός**. (ΜΟΝΑΔΕΣ 2)

Το φαινόμενο εξηγείται λόγω της δράσης της φυσικής επιλογής, καθώς πριν την εγκατάσταση της βιομηχανίας στην περιοχή οι κορμοί των δένδρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες διακρίνονταν δυσκολότερα – συγκριτικά με τις σκουρόχρωμες – από τους θηρευτές τους, τους βατράχους και τους σπίνους. Για τον λόγο αυτό επικράτησαν στον πληθυσμό της πεταλούδας της Αρκαδίας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης – και συνεπώς μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους για το ανοιχτό χρώμα πτερύγων στις επόμενες γενιές – άρα και μεγαλύτερες πιθανότητες αναπαραγωγής συγκριτικά με τις μαύρες. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)

Εξαιτίας της καπνιάς, οι κορμοί των δένδρων σταδιακά μαύρισαν και η φυσική επιλογή αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που τώρα ήταν αυτές περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς των δένδρων, παρά οι ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα τον χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές συγκριτικά με τις ανοιχτόχρωμες. (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)