

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
Ημερομηνία: Κυριακή 7 Απριλίου 2013
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ, A2. α, A3. β, A4. γ, A5. γ.

ΘΕΜΑ Β

B1. Τα ερημικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από

- Άγονα εδάφη
- Μικρή παραγωγικότητα
- Μικρή βιομάζα

Ερημικά οικοσυστήματα βρίσκονται σε περιοχές του πλανήτη όπου η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή. Ωστόσο, ερημικά οικοσυστήματα συναντώνται και σε περιοχές όπου τα χαρακτηριστικά του κλίματος θα επέτρεπαν πλούσια βλάστηση. Τα οικοσυστήματα αυτά είναι αποτέλεσμα παρεμβάσεων του ανθρώπου.

B2. Εξάτμιση ονομάζεται η απομάκρυνση του νερού από οποιαδήποτε επιφάνεια με τη μορφή υδρατμών. Η εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια των φύλλων των φυτών ονομάζεται επιδερμική εξάτμιση και διακρίνεται από τη διαπνοή, που είναι η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων, των πόρων δηλαδή της επιδερμίδας των φύλλων των φυτών.

B3. Τα όργανα του ανοσοβιολογικού συστήματος ονομάζονται **λεμφικά όργανα** και διακρίνονται σε:

A. Πρωτογενή λεμφικά όργανα, στα οποία ανήκουν ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας. Στον μυελό των οστών παράγονται όλα τα έμμορφα συστατικά (κύτταρα) του αίματος, συνεπώς και τα λεμφοκύτταρα. Στον μυελό των οστών επίσης διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Β λεμφοκύτταρα. Στον θύμο αδένά διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Τ-λεμφοκύτταρα.

Β. Δευτερογενή λεμφικά όργανα, στα οποία ανήκουν οι λεμφαδένες, οι αμυγδαλές, ο σπλήνας και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Στα δευτερογενή λεμφικά όργανα πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση.

- B4. α.** Με εξαίρεση τους μονοζυγωτικούς διδύμους και τους μικροοργανισμούς που ανήκουν στον ίδιο κλώνο, όλοι οι υπόλοιποι οργανισμοί διαφέρουν μεταξύ τους. Παρά τις διαφορές που χαρακτηρίζουν τους οργανισμούς, οι επιστήμονες επιμένουν να κατατάσσουν τους οργανισμούς σε ομάδες, ανάλογα με το βαθμό ομοιότητάς τους. Η επιμονή αυτή εξηγείται από το γεγονός ότι η μελέτη των οργανισμών θα ήταν αδύνατη δίχως τη συλλογή, την κατάταξη και τη σύγκρισή τους. Επιπλέον, η κατάταξη των οργανισμών σε ομάδες αντανακλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτοί έχουν εξελιχθεί.
- β.** Οι πληθυσμοί των διαφόρων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου. Εάν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά. Για να παραμείνει σταθερό το μέγεθος του πληθυσμού, παρά την τάση για αύξηση, μερικά άτομα δεν επιβιώνουν ή δεν αναπαράγονται. Συνεπώς, μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας **αγώνας επιβίωσης**.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α.** Τα βακτήρια είναι γνωστό ότι αναπαράγονται μονογονικά με διχοτόμηση. Οι οργανισμοί που αναπαράγονται μονογονικά κατατάσσονται σε είδη με το τυπολογικό κριτήριο. Σύμφωνα με το τυπολογικό κριτήριο ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος οργανισμοί με κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά.
- β.** Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί (στερούνται οργανωμένου πυρήνα). Το γενετικό υλικό των βακτηρίων είναι DNA, που εντοπίζεται σε μία περιοχή του κυτταροπλάσματος που λέγεται πυρηνική περιοχή ή πυρηνοειδές. Τα βακτήρια διαθέτουν συχνά επιπλέον μικρότερα μόρια γενετικού υλικού, τα πλασμίδια. Η πλασματική μεμβράνη των βακτηρίων περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα, ενώ σε ορισμένα βακτήρια παρατηρείται ένα επιπλέον περίβλημα, η κάψα. Τα βακτήρια στερούνται μεμβρανωδών οργανιδίων, ενώ διαθέτουν ριβοσώματα, στα οποία γίνεται η σύνθεση πρωτεϊνών. Ορισμένα διαθέτουν επίσης μαστίγια ή βλεφαρίδες.
- γ.** Η παστερίωση αποτελεί τρόπο αποφυγής της μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Κατά την παστερίωση το

γάλα θερμαίνεται στους 62°C επί μισή ώρα, ώστε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα μικρόβια και τα περισσότερα μη παθογόνα, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του (και η θρεπτική του αξία).

- δ. Κατά τη χρονική περίοδο t_1 - t_2 που διαρκεί η παστερίωση παρατηρείται σημαντική μείωση των πληθυσμών των βακτηρίων. Ωστόσο, από το διάγραμμα φαίνεται ότι δεν καταστρέφεται πλήρως όλα τα βακτήρια, καθώς ένας μικρός αριθμός παραμένει με τη μορφή ενδοσπορίων. Μετά τον χρόνο t_2 τα βακτήρια αυτά φαίνεται ότι αυξάνονται σε αριθμό. Αυτό δικαιολογείται καθώς σε αντίξοες συνθήκες, όπως ακραίες θερμοκρασίες ή δράση ακτινοβολιών, ορισμένα βακτήρια μετατρέπονται σε ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

Γ2. α. Τα αντισώματα συνδέονται ειδικά με το αντιγόνο (στην συγκεκριμένη περίπτωση τον ιό της λύσσας) και η σύνδεση αυτή έχει ως αποτέλεσμα:

1. Την ενεργοποίηση του συμπληρώματος,
2. Την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική του καταστροφή.

Αυτές οι διαδικασίες εξουδετερώνουν το αντιγόνο.

β. Οι οροί αντισωμάτων περιέχουν έτοιμα αντισώματα, τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκεια της είναι παροδική (δεν ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα οπότε δεν παράγονται λεμφοκύτταρα μνήμης).

γ. Τα αντισώματα ή ανοσοσφαιρίνες είναι πρωτεΐνες που παράγονται από τα Β-λεμφοκύτταρα. Όπως κάθε κλειδί ταιριάζει και ανοίγει μία συγκεκριμένη κλειδαριά, έτσι και κάθε αντίσωμα συνδέεται εκλεκτικά με κάθε συγκεκριμένο αντιγόνο που εισέρχεται στον οργανισμό. Κάθε αντίσωμα αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες, δύο βαριές και δύο ελαφριές. Οι αλυσίδες συνδέονται μεταξύ τους με ομοιοπολικούς δεσμούς και σχηματίζουν μία δομή που μοιάζει με σφεντόνα ή με το γράμμα Υ. Σε κάθε αντίσωμα διακρίνονται δύο περιοχές, μία σταθερή και μία μεταβλητή. Η σταθερή περιοχή είναι ίδια σε όλα τα αντισώματα. Η μεταβλητή περιοχή του μορίου του αντισώματος συνδέεται με το αντιγόνο. Το σχήμα της μεταβλητής περιοχής είναι διαφορετικό για κάθε είδος αντισώματος και οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων των πολυπεπτιδικών αλυσίδων. Η μεταβλητή περιοχή καθιστά το αντίσωμα ικανό να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

- δ. Τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά καθώς βλάπτουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς αλλά δεν επηρεάζουν τα κύτταρα του οργανισμού του ανθρώπου. Τα αντιβιοτικά αναστέλλουν την παραγωγή ουσιών σε βακτήρια, μύκητες και πρωτόζωα. Όμως τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών. Αυτό συμβαίνει διότι οι ιοί δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. (σελ. 18 σχολικού βιβλίου)

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. α. Τα στρείδια και οι τσιπούρες ανήκουν στην παρακάτω τροφική αλυσίδα:
 Φυτοπλαγκτόν → Ζωοπλαγκτόν → Στρείδια → Τσιπούρες → Πελαργοί
 $E_{\text{ζωοπλαγκτού}} = 400.000 \text{ KJ}$
 $E_{\text{στρειδιών}} = 400.000 \times 10/100 = 40.000 \text{ KJ}$
 $E_{\text{τσιπούρες}} = 40.000 \times 10/100 = 4.000 \text{ KJ}$
 $E_{\text{στρειδιών}} - E_{\text{τσιπούρας}} = 40.000 - 4.000 = 36.000 \text{ KJ}$
- β. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου ... τα οποία αποικοδομούνται. (σελ. 77 σχολικού βιβλίου)
- Δ2. α. Η καμπύλη (α) αντιστοιχεί στο επίπεδο των στρειδιών, η καμπύλη (β) στο επίπεδο της τσιπούρας και η καμπύλη (γ) στο επίπεδο των πελαργών.
- β. Το DDT αποτελεί μη βιοδιασπώμενη ουσία. Ο πληθυσμός των στρειδιών για να αυξήσει τη βιομάζα του κατά ένα κιλό καταναλώνει 10 κιλά ζωοπλαγκτόν. Αφού η ουσία αυτή δεν μπορεί να διασπαστεί και να αποβληθεί από τον οργανισμό των στρειδιών, η συγκέντρωσή της στους ιστούς των στρειδιών θα είναι $10 \text{ Kg} \cdot 3 \text{ mg/Kg} = 30 \text{ mg/Kg}$.
- γ. Φυσιολογικά η συγκέντρωση του DDT στους πελαργούς θα έπρεπε να είναι 300 mg/Kg . Είναι όμως περίπου 100 mg/Kg γιατί εκτός από τις τσιπούρες αποτελούν τροφή τους, τα σκουλήκια και οι βάτραχοι, στους ιστούς των οποίων δεν υπάρχει DDT.
- δ. Οι πελαργοί αφού αποτελούν κορυφαίο καταναλωτή στο συγκεκριμένο οικοσύστημα θα εμφανίσουν μεγάλη συγκέντρωση DDT στους ιστούς των, πράγμα που καθιστά εύθραυστα τα κελύφη των αυγών τους ... στα πρόθυρα της εξάφανισης. (σελ. 110 σχολικού βιβλίου).