

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Κυριακή 7 Απριλίου 2013
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε την φράση που συμπληρώνει ορθά κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις:

- A1.** Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται:
- στο ήπαρ.
 - στον θύμο αδέν.
 - στον νωτιαίο μυελό.
 - στον μυελό των οστών.
- A2.** Οι ετερότροφοι οργανισμοί:
- παράγουν διοξείδιο του άνθρακα και καταναλώνουν οξυγόνο.
 - παράγουν οξυγόνο και καταναλώνουν διοξείδιο του άνθρακα.
 - παράγουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα.
 - καταναλώνουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα.
- A3.** Στο στάδιο κατά το οποίο ένα άτομο είναι φορέας του HIV, το γενετικό υλικό του ιού είναι::
- Δύο μονόκλωνα μόρια DNA.
 - Δίκλωνο μόριο DNA.
 - Μονόκλωνο μόριο RNA.
 - Μονόκλωνο DNA.
- A4.** Η εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος στη στρατόσφαιρα οφείλεται κυρίως:
- στο διοξείδιο του άνθρακα.
 - στα οξείδια του αζώτου.
 - στους χλωροφθοράνθρακες.
 - στο διοξείδιο του θείου.
- A5.** Τα αστικά λύματα:
- περιέχουν λιπάσματα και βιομηχανικούς ρύπους.
 - επιβαρύνουν κυρίως τα χερσαία οικοσυστήματα.
 - είναι υπεύθυνα για τη διάδοση σοβαρών ασθενειών και τον ευτροφισμό.
 - προκαλούν μείωση του μικροβιακού φορτίου των νερών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε τα χαρακτηριστικά των ερημικών οικοσυστημάτων και σε ποιες περιοχές του πλανήτη βρίσκονται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B2. Να εξηγήσετε τη διαφορά της εξάτμισης από τη διαπνοή των φυτικών οργανισμών.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Να γράψετε τα όργανα του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπου και να αναφέρετε τον ρόλο τους.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

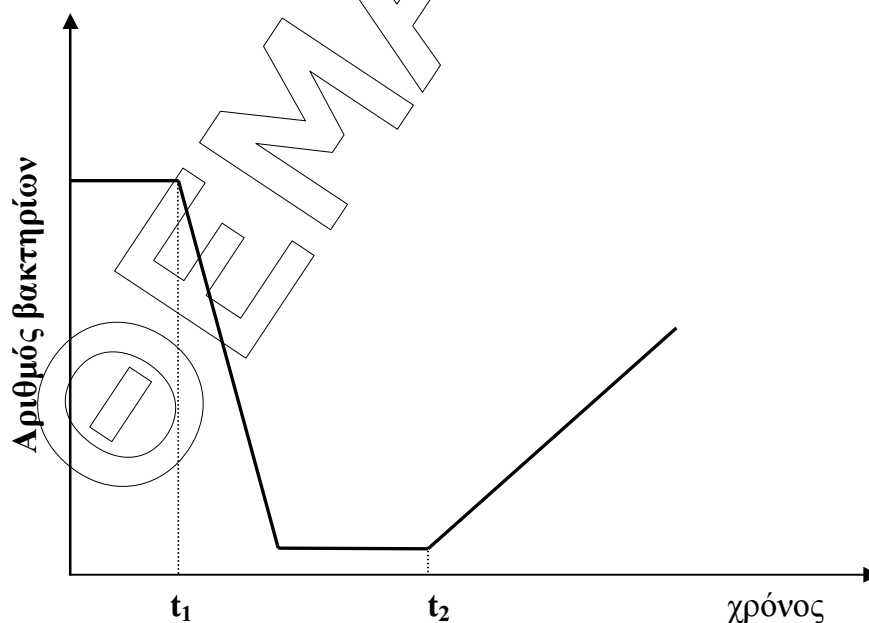
B4. α. Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους οι επιστήμονες θεωρούν απαραίτητη την ταξινόμηση των οργανισμών σε ομάδες.

β. Σε ένα μεσογειακό οικοσύστημα μελετήθηκε ο πληθυσμός των αλεπούδων κατά την διάρκεια ενός έτους. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι τον Ιανουάριο προσμετρήθηκαν συνολικά 30 αλεπούδες, ενώ μετά την αναπαραγωγική περίοδο του Μαΐου ο πληθυσμός τους είχε αυξηθεί στα 90 περίπου άτομα. Ωστόσο, τον επόμενο χειμώνα ο πληθυσμός τους προσμετρήθηκε στις 35 αλεπούδες. Πώς εξηγούνται αυτές οι διακυμάνσεις του πληθυσμού των διαφόρων ειδών;

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (2+6)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στη γραφική παράσταση απεικονίζεται η μεταβολή του αριθμού διαφόρων πληθυσμών βακτηρίων σε ένα γαλακτοκομικό προϊόν, συναρτήσει του χρόνου. Η χρονική περίοδος t_1 - t_2 αντιστοιχεί στην περίοδο παστερίωσης του προϊόντος.



- α. Να εξηγήσετε με ποιο κριτήριο θα καταταγούν σε είδη οι διάφοροι πληθυσμοί βακτηρίων που διαβιούν στο γαλακτοκομικό προϊόν.
- β. Να περιγράψετε την κυτταρική δομή των βακτηρίων.
- γ. Να γράψετε με ποιο τρόπο συμβαίνει η παστερίωση των διαφόρων τροφίμων και πού αποσκοπεί.
- δ. Να εξηγήσετε πού οφείλεται η ανάπτυξη βακτηρίων μετά τον χρόνο t_2 .

ΜΟΝΑΔΕΣ 12 (3+3+3+3)

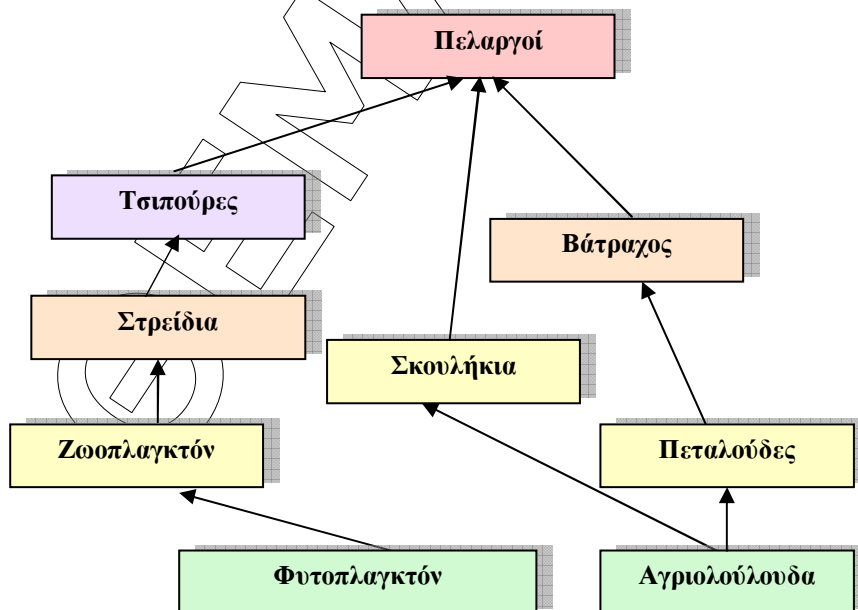
Γ2. Η λύσσα είναι νόσος του κεντρικού νευρικού συστήματος που οφείλεται σε ιό και μεταδίδεται στον άνθρωπο με το σάλιο μολυσμένου ζώου. Κατά τη διάρκεια μιας εκδρομής σε περιοχή όπου είχαν καταγραφεί κρούσματα ζώων μολυσμένων με λύσσα, ο Δημήτρης δέχτηκε επίθεση από αδέσποτο σκυλί. Ο Δημήτρης δεν είχε προηγουμένως εμβολιαστεί και διακομίστηκε στο πλησιέστερο νοσοκομείο για να του χορηγηθεί αντιλυσσικός ορός αντισωμάτων.

- α. Με ποιον τρόπο θα λειτουργήσουν τα αντισώματα του ορού στην αντιμετώπιση του αντιγόνου;
- β. Η χορήγηση στον Δημήτρη ορού έτοιμων αντισωμάτων ενάντια στον ιό της λύσσας δεν του εξασφαλίζει μόνιμη ανοσία. Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό;
- γ. Για ποιο λόγο τα αντισώματα που περιέχει ο ορός της λύσσας εξουδετερώνουν μόνο το συγκεκριμένο αντιγόνο;
- δ. Θα ήταν σωστό να χορηγηθεί στον Δημήτρη αντιβιοτικό;

ΜΟΝΑΔΕΣ 13 (5+2+3+3)

ΘΕΜΑ Δ

Στο πλέγμα απεικονίζονται οι διατροφικές αλληλεξαρτήσεις ειδών που διαβιούν σε μία ελληνική παράκτια περιοχή.

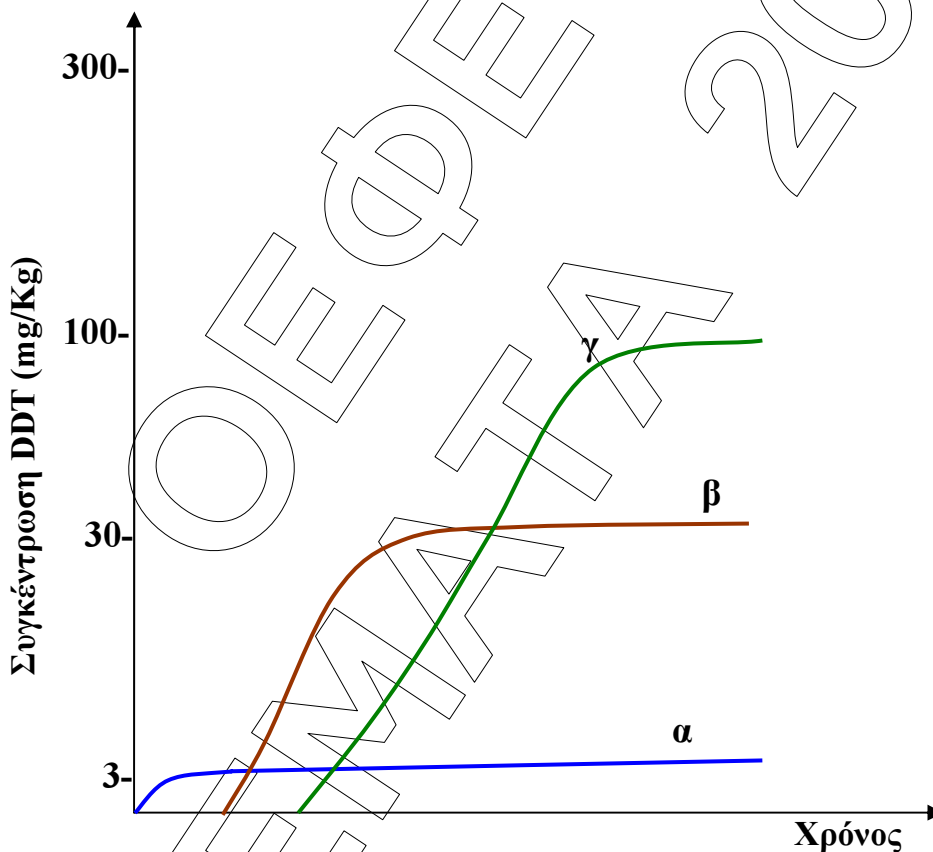


Δ1. Η συνολική ενέργεια που εμπεριέχεται στο ζωοπλαγκτόν υπολογίζεται περί τα 400.000KJ.

- α. Να υπολογίσετε τις απώλειες ενέργειας από τα στρείδια στις τσιπούρες.
- β. Να εξηγήσετε πού μεταφέρεται η ενέργεια αυτή.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (4+4)

Δ2. Κατά το παρελθόν μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στους υδρόβιους οργανισμούς της περιοχής έδειξαν την παρουσία ποσοτήτων DDT στους ιστούς των οργανισμών τους καθώς και στους πελαργούς. Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η συγκέντρωση του DDT στους πελαργούς, τις τσιπούρες και τα στρείδια, συναρτήσει του χρόνου ανά τροφικό επίπεδο.



- α. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες α, β και γ με τη συγκέντρωση DDT στους ιστούς του κάθε ενός από τα τρία αυτά είδη.
- β. Πώς ερμηνεύεται ο δεκαπλασιασμός της συγκέντρωσης του DDT στους οργανισμούς που αντιστοιχίσατε στην καμπύλη β συγκριτικά με εκείνους της α;
- γ. Για ποιο λόγο δεν παρατηρείται ομοίως δεκαπλάσια συγκέντρωση στους οργανισμούς που αντιστοιχούν στην καμπύλη γ;
- δ. Η παρουσία DDT στους ιστούς των πελαργών μείωσε τον ρυθμό αναπαραγωγής τους. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο συνέβη αυτό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 17 (4+6+2+5)

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 αδένος διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα Τ-λεμφοκύτταρα.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013

E_3.Βλ3Γ(α)

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.

- Β4. 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 διάφορων 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).