



Γ' ΤΑΞΗ
ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1^ο ΘΕΜΑ

1. α
2. β
3. δ
4. α
5. γ

2^ο ΘΕΜΑ

1. Οι ασθένειες που προκαλούνται από τα παθογόνα πρωτόζωα είναι:
 - α. Η ελονοσία που προκαλείται από το πλασμώδιο και μεταδίδεται από τα κουνούπια.
 - β. Η ασθένεια του ύπνου που προκαλείται από το τρυπανόσωμα και μεταδίδεται από τη μύγα τσε-τσε.
 - γ. Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία που προκαλείται από την ιστολυτική αμοιβάδα.
 - δ. Ασθένειες σε βασικά όργανα όπως οι πνεύμονες, το ήπαρ και ο σπλήνας, καθώς και αποβολές στις εγκύους. Προκαλούνται από το τοξόπλασμα που μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα.
 - ε. Λοίμωξη από τριχομονάδα. Ανήκει στα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα. Μεταδίδεται επομένως με σεξουαλική επαφή, καθώς επίσης και μέσω του αίματος ή των παραγώγων του (π.χ. σε περίπτωση μετάγγισης ή χρήσης μολυσμένης σύριγγας), καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβryo.
2. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι DNA ή RNA. Διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό τους. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.
3. Ο HIV προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά T – λεμφοκύτταρα, καθώς και άλλα είδη κυττάρων, όπως είναι τα κυτταροτοξικά T – λεμφοκύτταρα και τα νευρικά κύτταρα. Ο ιός εισβάλλει στα κύτταρα αυτά, αφού προσδεθεί στους ειδικούς υποδοχείς που υπάρχουν στην επιφάνειά τους. Όταν ο HIV εισέλθει στον ανθρώπινο οργανισμό μολύνει περιορισμένο αριθμό βοηθητικών T – λεμφοκυττάρων. Αρκετά χρόνια μετά την είσοδό του στον ανθρώπινο οργανισμό (συνήθως 7 έως 10), ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την πάροδο

του χρόνου τα συμπτώματα της ασθένειας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες) γίνονται έντονα και το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο.

3^ο ΘΕΜΑ

A.

1. Τα φαγοκύτταρα αποτελούν μια κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων και διακρίνονται στα ουδετερόφιλα και στα μονοκύτταρα. Τα τελευταία αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα εγκαθίστανται στους ιστούς.
2. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Επίσης ενεργοποιούνται από αντιμικροβιακές ουσίες που περιέχονται στο πλάσμα οι οποίες επιπλέον καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς. Τα φαγοκύτταρα προσελκύονται στη περιοχή της φλεγμονής από χημικές ουσίες, που απελευθερώνονται είτε από τα τραυματισμένα κύτταρα είτε από τους μικροοργανισμούς. Τα φαγοκύτταρα φτάνουν μέσω της κυκλοφορίας του αίματος στο σημείο της φλεγμονής όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Συγκεκριμένα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό και τον καταστρέφουν. Τα μακροφάγα επιπλέον εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του, ενεργοποιώντας με τον τρόπο αυτό τους μηχανισμούς ειδικής άμυνας. Με φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και οι ιοί.
3. Ένας τρόπος είναι ο πυρετός, δηλ. η μη φυσιολογική αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος. Είναι αποτέλεσμα γενικευμένης μικροβιακής μόλυνσης. Ένας άλλος τρόπος είναι η παραγωγή των αντισωμάτων από τα πλασματοκύτταρα. Τα αντισώματα συνδέονται με τα αντιγόνα με αποτέλεσμα -εκτός των άλλων- την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική καταστροφή του.

B.

Το ανοσοβιολογικό σύστημα αποτελείται από τα πρωτογενή λεμφικά όργανα, που είναι ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας και τα δευτερογενή λεμφικά όργανα, που είναι οι λεμφαδένες, ο σπλήνας, οι αμυγδαλές και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος των οργάνων του γαστρεντερικού σωλήνα.

Ο μυελός των οστών αποτελεί το κέντρο της αιμοποίησης. Όλα τα κύτταρα που συμμετέχουν στους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού μας προκύπτουν από τη διαφοροποίηση πολυδύναμων αιμοποιητικών κυττάρων, τα οποία βρίσκονται στο μυελό των οστών. Έτσι τα Β - και τα Τ - λεμφοκύτταρα παράγονται στο μυελό των οστών. Τα πρώτα, επίσης, διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών, ενώ τα δεύτερα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο θύμο αδένα.

Στα δευτερογενή λεμφικά όργανα πραγματοποιείται η ανοσολογική απόκριση.

4^ο ΘΕΜΑ

A.

Τα σαρκοφάγα ζώα τρώνε τα φυτοφάγα και τα φυτοφάγα τρέφονται με παραγωγούς. Για την απεικόνιση αυτής της τροφικής αλληλεξάρτησης

κατασκευάζουμε την τροφική αλυσίδα της οποίας τα βέλη δείχνουν τη ροή ενέργειας (και βιομάζας) ανάμεσα στους οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλισκόμενου – καταναλωτή.



Βιομάζα φυτοφάγων: 100.000kg

Βιομάζα φυτών: $100.000\text{kg} : (10:100) = 100.000\text{kg} \times 10 = 1.000.000\text{kg}$

Βιομάζα σαρκοφάγων: $100.000\text{kg} \times (10:100) = 10.000\text{kg}$



Είναι γνωστό ότι από τροφικό επίπεδο σε τροφικό επίπεδο μεταφέρεται μόνο το 10% περίπου της ενέργειας. Η πτωτική αυτή τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενο του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του. Η μείωση της βιομάζας κατά 90% οφείλεται στο ότι:

1. Ένα μέρος της χημικής ενέργειας που είναι δεσμευμένο στη βιομάζα των οργανισμών μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
2. Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
3. Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
4. Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα και τα ούρα (απεκκρίσεις), τα οποία αποικοδομούνται.

Το εμβαδόν των επάλληλων ορθογώνιων μειώνεται καθώς μεταφέρεται η βιομάζα από τα φυτά στα σαρκοφάγα ζώα, καθώς το εμβαδόν σε κάθε ορθογώνιο είναι ανάλογο με το μέγεθος της βιομάζας που απεικονίζεται σε κάθε τροφικό επίπεδο.

B.

Τα φυτοφάγα για να αυξήσουν τη βιομάζα τους κατά 1 κιλό, θα πρέπει να καταναλώσουν 10 κιλά από τα φυτά, τα οποία βεβαίως θα περιέχουν 10mg της ουσίας. Αφού το DDT δεν μπορεί να διασπαστεί και να αποβληθεί από το φυτοφάγο οργανισμό, η συγκέντρωσή του στους ιστούς του θα φτάσει τα 10 mg ανά κιλό. Ομοίως, τα σαρκοφάγα για να αυξήσουν τη βιομάζα τους κατά 1 κιλό, θα πρέπει να καταναλώσουν 10 κιλά από τα φυτοφάγα, τα οποία περιέχουν 100 mg DDT. Το φαινόμενο αυτό κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται βιοσυσσωρευση.

Οφείλεται στο γεγονός ότι το DDT δεν μπορεί να διασπαστεί (μη βιοδιασπώμενη ουσία) από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον ένα κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

2^{ος} τρόπος υπολογισμού

Σε 1kg φυτών περιέχεται 1mg DDT

$$\frac{1.000.000\text{kg}}{x}$$

$X = (1.000.000 \text{ kg} \times 1\text{mg}) : 1\text{kg} = 1.000.000 \text{ mg DDT}$ (στη συνολική βιομάζα των φυτών).

Επειδή το DDT ανήκει στις τοξικές – μη βιοδιασπώμενες ουσίες -, ολόκληρη η ποσότητα, (1.000.000 mg), θα περάσει στο επίπεδο των φυτοφάγων και στη συνέχεια σταδιακά θα καταλήξει στο επίπεδο με τα σαρκοφάγα.

Επομένως

Στα 100.000 kg φυτοφάγων ζώων θα περιέχονται 1.000.000mg DDT

$$\frac{1\text{kg}}{\psi}$$

$\psi = (1.000.000\text{mg} \times 1\text{kg}) : 100.000\text{kg} = 10 \text{ mg DDT}$ (σε 1kg φυτοφάγων ζώων).

Στα 10.000 kg σαρκοφάγων ζώων θα περιέχονται 1.000.000mg DDT

$$\frac{1\text{kg}}{z}$$

$z = (1.000.000 \text{ kg} \times 1\text{kg}) : 10.000\text{kg} = 100 \text{ mg DDT}$ (σε ένα κιλό σαρκοφάγων ζώων).

Παρατήρηση: Ο υπολογισμός μπορεί να στηριχθεί και στον παρακάτω συλλογισμό.

Εάν τα φυτοφάγα ζώα καταναλώσουν 1kg από τα φυτά, (περιέχει 1mg DDT), θα προσθέσουν στη βιομάζα τους 0,1kg. Επομένως σε 1 kg φυτοφάγων υπάρχουν 10 mg DDT.

Τα σαρκοφάγα ζώα καταναλώνοντας 0,1kg από τα φυτοφάγα, (περιέχει 1 mg DDT), προσθέτουν στη βιομάζα τους 0,01 kg. Επομένως σε 1kg σαρκοφάγων ζώων υπάρχουν 100mg DDT).



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1. δ
2. δ
3. α
4. δ
5. δ

ΘΕΜΑ 2ο

1. Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας ... διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων (σελ. 41 σχολικού βιβλ.)
2. α. Όπως κάθε κλειδί ανοίγει μία συγκεκριμένη κλειδαριά ... αποτελεί τη σταθερή περιοχή του αντισώματος (σελ. 36 σχολικού).
β. Η σύνδεση αντιγόνου – αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα:
 - Την ενεργοποίηση του συμπληρώματος
 - Την αδρανοποίηση των παραγόμενων τοξινών
 - Την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική του καταστροφή
 - Την ενεργοποίηση των Β λεμφοκυττάρων, που υφίστανται διαδοχικές διαιρέσεις από τις οποίες προκύπτουν τα πλασματοκύτταρα και τα Β λεμφοκύτταρα μνήμης (σελ. 35 σχολικού).
3. Όταν το όζον βρίσκεται στα κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας αποτελεί ρύπο αφού επηρεάζει τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος. Καταστρέφει τους ιστούς των πνευμόνων και εξασθενίζει την αντίσταση του οργανισμού στην πνευμονία. Επίσης η έκθεση, για μεγάλο χρονικό διάστημα, σε χαμηλές συγκεντρώσεις όζοντος είναι υπεύθυνη για την πρόκληση εμφυσήματος.
Αντίθετα το όζον στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας, σε ύψος 15 με 30 km

(κατώτερη στρατόσφαιρα) ... προκαλεί καταρράκτη και καρκίνο του δέρματος (σελ. 105 σχολικού). Αιτία για την εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος αποτελούν οι χλωροφθοράνθρακες.

ΘΕΜΑ 3ο

A. Στους αποικοδομητές ανήκουν ... η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκ νέου από τους φυτικούς οργανισμούς (σελ. 71 σχολικού).

1. Ένα μέρος της οργανικής ύλης που έχει παραχθεί από τους παραγωγούς καταλήγει ως νεκρή οργανική ύλη (φύλλα, καρποί, κλαδιά κ.α.) ... και αφ' ετέρου την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα (σελ. 84, 85 σχολικού).
2. Κάθε λιμναίο οικοσύστημα στο οποίο καταλήγουν λιπάσματα από γειτονικούς αγρούς, εμπλουτίζεται με νιτρικά και φωσφορικά άλατα που αυτά περιέχουν ... όπως τα ψάρια που πεθαίνουν από ασφυξία (φαινόμενο ευτροφισμού σελ. 108, 109 σχολικού).

B. 1. Μόλυνση (σελ. 23 σχολικού)

Λοίμωξη (σελ. 23 σχολικού)

Ενδοσπόρια (σελ. 13, 14 σχολικού)

Ενδοτοξίνες (σελ. 23 σχολικού)

2. Μια ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης, αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά. (σελ. 23 σχολικού)

ΘΕΜΑ 4ο

- α. Στο στάδιο της επώασης (είναι το χρονικό διάστημα από τη μόλυνση μέχρι την εμφάνιση των συμπτωμάτων της ασθένειας) εισέρχεται στον οργανισμό ορισμένος αριθμός ιών. Δεν εμφανίζεται πυρετός και το ανοσοβιολογικό σύστημα δεν παράγει αντισώματα. (Με την εμφάνιση των ιών ενεργοποιούνται τα μακροφάγα και στην συνέχεια τα βοηθητικά T λεμφοκύτταρα - 1^ο στάδιο ανοσοβιολογικής απόκρισης)
- β. Κατά την εκδήλωση της ασθένειας ο αριθμός των ιών έχει αυξηθεί, εκδηλώνεται το σύμπτωμα του πυρετού, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ακολουθεί πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. (Η παραγωγή των αντισωμάτων είναι

αποτέλεσμα της ενεργοποίησης των Β λεμφοκυττάρων - χυμική ανοσία).

- γ. Στο στάδιο της ανάρρωσης, οι ιοί έχουν εξουδετερωθεί λόγω μέγιστης συγκέντρωσης αντισωμάτων στον οργανισμό του ασθενούς. Η θερμοκρασία επανέρχεται στα αρχικά φυσιολογικά επίπεδα. Τέλος, λόγω επιτυχούς αντιμετώπισης του ιού αρχίζει και η μείωση των αντισωμάτων (τερματισμός της ανοσοβιολογικής απόκρισης – 3ο στάδιο ανοσοβιολογικής απόκρισης).

Αιτιολόγηση: Θα πρέπει να αναπτυχθούν τα τρία στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης και ο πυρετός.



08
επαναληπτικά
θέματα

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- A
- 1 → α
 - 2 → γ
 - 3 → β
 - 4 → γ
 - 5 → δ

B

- α. Οι κορυφαίοι καταναλωτές στο φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης πεθαίνουν από συσσώρευση τοξικών ιστών στους ιστούς του.
- β. Τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια ζουν συμβιωτικά στις ρίζες των ψυχανθών.
- γ. Τα δέλτα των ποταμών έχουν μεγάλη πρωτογενή παραγωγικότητα.
- δ. Ένα κύτταρο μολυσμένο από ιό, μπορεί να εξουδετερωθεί από κυτταροτοξικό T-λεμφοκύτταρο.
- ε. Η ανοσολογική απόκριση πραγματοποιείται στα δευτερογενή λεμφικά όργανα

ΘΕΜΑ 2^ο

A.

Διαπνοή είναι η απομάκρυνση νερού από το εσωτερικό των φυτών μέσω των στομάτων των φύλλων. (Η διαπνοή αποτελεί την «κινητήρια δύναμη» για τη μεταφορά των θρεπτικών στοιχείων στο εσωτερικό των φυτικών οργανισμών.) *σελ 88 σχολικού*

Ομοίσταση είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διάφορων συστατικών κτλ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές. *σελ 9 σχολικού*

Λοίμωξη είναι η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου. *σελ 23 σχολικού*

Αμειψισπορά είναι η εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών, έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται (οικολογικός τρόπος) με άζωτο και να μην εξασθενεί.

σελ 88 σχολικού

B.**(A) ΙΝΩΔΕΣ**

Στην περίπτωση που το δέρμα μας τραυματιστεί και κάποιοι παθογόνοι μικροοργανισμοί καταφέρουν να εισβάλλουν στον οργανισμό μας, τότε το αίμα στην περιοχή του τραύματος θα πήξει σύντομα με την δημιουργία ενός πλέγματος πρωτεϊνικής σύστασης το οποίο ονομάζεται ινώδες. Ο σχηματισμός του ινώδους σταματά την αιμορραγία και εμποδίζει την είσοδο άλλων μικροοργανισμών.

Το σύνολο των συμπτωμάτων στα οποία περιλαμβάνονται το κοκκίνισμα στην περιοχή του τραύματος, το οίδημα, ο πόνος και η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας, αποτελούν τη φλεγμονώδη αντίδραση ή απλά φλεγμονή. Η φλεγμονώδης αντίδραση ανήκει στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας, που αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδο τους στον ανθρώπινο οργανισμό. . σελ 33 σχολικού

(B) ΕΜΠΛΟΚΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΣΕ ΑΥΤΟΑΝΟΣΙΑ

(α) Ένας ιός μπορεί να «δανειστεί» πρωτεΐνες του κυττάρου - ξενιστή και να τις ενσωματώσει στο έλυτρο του. Το ανοσοβιολογικό σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.

(β) Τα T-λεμφοκύτταρα δεν έχουν «μάθει» να ξεχωρίζουν ορισμένα συστατικά των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού από συστατικά ξένων κυττάρων, με αποτέλεσμα να επιτίθενται και στα κύτταρα του οργανισμού. Για παράδειγμα, συστατικά των κυττάρων των βαλβίδων της καρδιάς μοιάζουν με συστατικά ορισμένων βακτηρίων που δρουν ως αντιγόνα. Μετά από μια πιθανή μόλυνση από ένα τέτοιο βακτήριο τα αντισώματα που παράγονται στρέφονται και εναντίον κυττάρων του οργανισμού.

σελίδα 40 - 41 Σχολικό βιβλίο

(Γ) ΣΤΙΒΑΔΑ ΟΖΟΝΤΟΣ

Η αιτία για την εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος είναι οι χλωροφθοράνθρακες (εμπορική ονομασία freon), που χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά υγρά στα ψυγεία και στα κλιματιστικά και ως προωθητικά αέρια στα σπρέι.

Από το 1994 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, προκειμένου να αναστραφεί η συνεχιζόμενη εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος, αποφάσισε την απαγόρευση της παραγωγής χλωροφθορανθράκων και την αντικατάστασή τους από τους υδροφθοράνθρακες που δεν περιέχουν το καταστρεπτικό για το όζον χλώριο.

σελίδα 106 Σχολικό βιβλίο

ΘΕΜΑ 3^ο

- A. Στα δεδομένα της εκφώνησης αναφέρεται η εμφάνιση συμπτωμάτων (πυρετός), άρα το άτομο εμφανίζει πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση Αρχικά, με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται τα μακροφάγα. Τα κύτταρα αυτά εκτός από την ικανότητά τους ...έως... βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

σελ 37 του Σχολικού Βιβλίου

- B. Τα χλαμύδια προκαλούν σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα. Όπως ισχύει και στην περίπτωση του HIV η πρόληψη της μετάδοσης μπορεί να γίνει με μέτρα όπως:

- Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.
- Η χρησιμοποίηση συριγγών μιας χρήσης και **μόνο μία φορά** από ένα άτομο.
- Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων.
- Η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή.

Σχολικό Βιβλίο σελ. 48.

- Γ. Χορήγηση εμβολίου: Θα μπορούσε να έχει δεχτεί μια ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο δεν εμφανίζει τα συμπτώματα της ασθένειας.

Σχολικό Βιβλίο σελ 39

- Δ. Χορήγηση ορού: Άμεση θεραπεία μπορεί να επιτευχθεί με την χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο η ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση.

Χορήγηση αντιβιοτικών: Τα χλαμύδια είναι βακτήρια και σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά (είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση). Τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά, με την έννοια ότι βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου.

Σχολικό Βιβλίο σελ 25-26

ΘΕΜΑ 4^ο

- A. Ο ρυθμός με τον οποίο οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος παράγουν οργανική ύλη αποτελεί την παραγωγικότητα του οικοσυστήματος.

Πρωτογενής παραγωγικότητα είναι ο ρυθμός με τον οποίο οι παραγωγοί ενός οικοσυστήματος δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και τη μετατρέπουν σε χημική (οργανική ύλη).

Δευτερογενής παραγωγικότητα είναι ο ρυθμός με τον οποίο οι καταναλωτές ενός οικοσυστήματος αξιοποιώντας τη χημική ενέργεια που παραλαμβάνουν με την τροφή τους, παράγουν οργανική ύλη.

(σελ 78 σχολικό)

B. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρωτογενή παραγωγικότητα στο συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι:

- Η ηλιοφάνεια
- Η θερμοκρασία
- Η διαθεσιμότητα των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων
- Το βάθος στο οποίο μπορεί να διεισδύσει το φως.

(σελ 79 σχολικό)

Γ. Η καμπύλη Β αντιπροσωπεύει την καμπύλη του O_2 και η καμπύλη Α την καμπύλη του CO_2 .

Οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν, έχουν δηλαδή την ικανότητα να δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και να την αξιοποιούν.

(σελ 70 σχολικού)

Το φως ελαττώνεται όσο προχωρούμε στα βαθύτερα στρώματα του υδάτινου οικοσυστήματος και άρα μειώνεται και η φωτοσυνθετική δραστηριότητα των παραγωγών.

Όσο αυξάνεται το βάθος επομένως παράγεται όλο και λιγότερο O_2 και καταναλώνεται όλο και λιγότερο CO_2 .



Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝ.ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- A.**
1. γ
 2. δ
 3. β
 4. α
 5. δ
- B.**
1. Σ
 2. Σ
 3. Σ
 4. Λ
 5. Λ

ΘΕΜΑ 2^ο

- A.** σελ. 49 «Υπάρχουν φάρμακα, ... των ασθενών με AIDS.
και σελ. 49 «Η Παρασκευή εμβολίου ... να μεταλλάσσεται.»
- B.** σελ. 105 «Από τους πρωτογενείς ... καρκινογόνο δράση.»
- Γ.** σελ. 88 «Οι δυο πιο οικολογικοί ... να μην εξασθενεί.»
- Δ.** σελ. 33 «Το αίμα στην περιοχή ... άλλων μικροοργανισμών»

ΘΕΜΑ 3^ο

- A.1.** σελ. 10 «Τέτοιες διαταραχές ... ακόμη και στο θάνατο.»
- A.2.** σελ. 10 «το ειδικό κέντρο ρύθμισης ... αύξηση της θερμοκρασίας του.» και σελ. 31 «το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη ... περιβάλλον για τα μικρόβια»

- B.1.** **μακροφάγα** σελ. 32 «Τα φαγοκύτταρα ... αντιμετωπίζονται και οι ιοί»
πλασματοκύτταρα σελ. 35 «Κάθε Β-λεμφοκύτταρο διαθέτει ... από το οποίο προήλθαν» και σελ. 37 «τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα ... ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο».
Τ-κατασταλτικά σελ. 39 «τόσο με τη βοήθεια ... την κατάλληλη στιγμή».
- B.2.** σελ. 34 «Συμπλήρωμα: Πρόκειται ... καταστροφή των μικροβίων» και «Η σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα (μεταξύ άλλων) την ενεργοποίηση του συμπληρώματος»

ΘΕΜΑ 4^ο

- A.** σελ. 70 «Οι παραγωγοί ... (διοξειδίτο του άνθρακα και νερό).»
- B.** σελ. 79 «Οι κύριοι παράγοντες ... (μόνο στα χερσαία οικοσυστήματα)». Αν αναφερθεί και «το βάθος που μπορεί να διεισδύσει το φως» αφαιρείται 1 μονάδα.
- Γ.** σελ. 79 «Επισκεπτόμαστε ... πρωτογενή παραγωγικότητα»
- Δ. α)** σελ. 78 «η μεικτή παραγωγικότητα αποτελεί ... αναγκών των παραγωγών»
 Αν αναφερθεί «οργανισμό» αντί «παραγωγών» αφαιρείται 1 μονάδα, και αυτό διότι η ερώτηση αναφέρεται στην πρωτογενή παραγωγικότητα.
- Δ. β)** σελ. 77
 «- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί - Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν»
 και σελ. 84
 «- ένα μέρος από την οργανική ύλη που έχει παραχθεί από τους παραγωγούς καταλήγει ως νεκρή οργανική ύλη (φύλλα, καρποί, κλαδιά και άλλα) στο έδαφος και γίνεται τροφή για τους αποικοδομητές (βακτήρια και μύκητες).»
 Αν αναφερθεί κάτι επιπλέον των προαναφερθέντων δεν απαντά στην ερώτηση και για κάθε ένα αφαιρείται 1 μονάδα.



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 (ΜΟΝΑΔΕΣ 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 (ΜΟΝΑΔΕΣ 1). Είναι επίσης πιθανό πολλές γόνιμες περιοχές να μετατραπούν σε άγονες και το αντίστροφο (ΜΟΝΑΔΕΣ 1).

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

1. Η τροφοδότηση του οικοσυστήματος με ηλιακή ενέργεια. (ΜΟΝΑΔΕΣ 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). (ΜΟΝΑΔΕΣ 3)
3. Η ανακύκλωση των διαφόρων χημικών στοιχείων, ώστε αυτά να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος (ΜΟΝΑΔΕΣ 3).

ΘΕΜΑ 3^ο

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

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

B. Τα πρώτα λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται κατά την ανοσοβιολογική απόκριση είναι τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (ΜΟΝΑΔΑ 1) και αυτό συμβαίνει κατά το πρώτο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης, ως εξής:

Με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται αρχικά τα μακροφάγα (ΜΟΝΑΔΕΣ 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 (ΜΟΝΑΔΕΣ 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 (ΜΟΝΑΔΕΣ 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, υφίσταται 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)



Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝ. ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- A.**
- 1 α
 - 2 γ
 - 3 δ
 - 4 α
 - 5 β

- B.**
- α → 3
 - β → 1
 - γ → 6
 - δ → 4
 - ε → 2

ΘΕΜΑ 2^ο

- A.**
1. αποικοδομητές
 2. βακτήρια
 3. οργανική
 4. ανόργανη
 5. φυτά
 6. αυτότροφα

B. Όσο αναγκαία είναι η τροφοδότηση ... στους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος. (Σχολικό σελ. 72)

Γ. Η κατάταξη των καταναλωτών στα τροφικά ... γίνεται εντομοφάγος. (Σχολικό σελ. 77)

Δ. Καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο βακτήριο Β (ο οργανισμός έχει εμβολιαστεί).
Καμπύλη 2 αντιστοιχεί στο βακτήριο Α.

Εξήγηση: Στο βακτήριο Β έχουμε δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση επειδή με το εμβόλιο το ανοσοβιολογικό σύστημα είχε ενεργοποιηθεί κατά το παρελθόν και έχει δημιουργήσει κύτταρα μνήμης για το αντιγόνο Β. Έτσι αρχίζει αμέσως η έκκριση αντισωμάτων, το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

Στο βακτήριο Α έχουμε πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και η παραγωγή αντισωμάτων καθυστερεί. Το άτομο νοσεί.

ΘΕΜΑ 3^ο

- A.** Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί, ... η σύνθεση των πρωτεϊνών τους (Σχολικό σελ 13).
- B.** Τα βακτήρια αναπαράγονται ... διαιρούνται κάθε 20 λεπτά (Σχολικό σελ 13). Σε περίπτωση που αναφερθούν και τα ενδοσπόρια (που δεν αποτελούν τρόπο αναπαραγωγής) να μειώνεται η βαθμολογία κατά 1 μονάδα.
- Γ.** Μικροοργανισμοί , όπως το βακτήριο *Escherichia coli* ... στην άμυνα του οργανισμού. (μονάδες 6) (Σχολικό σελ 11) και ... Στην επιφάνεια του δέρματός μας φιλοξενούνται ... την εγκατάστασή τους σε αυτήν. (μονάδες 2) (Σχολικό σελ 31-32)
- Δ.** Τα άτομα ενός είδους δεν είναι όμοια. Στον πληθυσμό των βακτηρίων, λόγω της γενετικής ποικιλομορφίας, υπήρχαν βακτήρια ανθεκτικά στην πενικιλίνη και άλλα που δεν ήταν ανθεκτικά. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Ο άνθρωπος με την αλόγιστη χρήση αντιβιοτικών σκότωνε όσα βακτήρια δεν είχαν ανθεκτικότητα στην πενικιλίνη (φυσική επιλογή). Επιβίωναν όμως, όσα βακτήρια είχαν ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό. Αυτά μεταβίβαζαν το γενετικό τους χαρακτηριστικό στους απογόνους τους, δημιουργώντας έτσι, πληθυσμούς βακτηρίων ανθεκτικών σε αυτό το αντιβιοτικό.

ΘΕΜΑ 4^ο

- A.**
1. εξάτμιση νερού.
 2. διαπνοή νερού από τα στόματα των φύλλων.
 3. απομάκρυνση νερού με επιφανειακή απορροή.
 4. το νερό εισχωρεί στο υπέδαφος και στο σύστημα υπογείων υδάτων.
- B.** Το νερό του εδάφους ... με πύλη εισόδου τα φυτά. . (Σχολικό σελ 88)
- Γ.**
1. Τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται ... τροφή από το οικοσύστημα (Σχολικό σελ 72)
 2. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν ... επεμβάσεις όπως η βόσκηση (Σχολικό σελ 101,102)

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

Ημερομηνία: Κυριακή 1 Απριλίου 2012

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1-δ, A2-δ, A3-γ, A4-β, A5-δ

ΘΕΜΑ Β

B1. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας του εξωτερικού περιβάλλοντος ανιχνεύονται από τον ανθρώπινο οργανισμό με τους θερμοϋποδοχείς. Αρχικά οι θερμοϋποδοχείς του δέρματός μας, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σωματίδια που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος «ειδοποιούν» τον εγκέφαλο για την αύξηση της θερμοκρασίας με μηνύματα που αποστέλλουν στο κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας, με μηνύματα που αποστέλλει στους ιδρωτοποιούς αδένες και στα αγγεία της επιφάνειας του δέρματος, προκαλεί έκκριση ιδρώτα και διαστολή των αγγείων αντίστοιχα. Ο συνδυασμός αυτών των δύο αντιδράσεων συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματός μας με τον εξής τρόπο: τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος, η οποία όμως έχει ψυχθεί λόγω της εξάτμισης του ιδρώτα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αίμα που φθάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.

B2.

- Ο HIV ανήκει στους ρετροϊούς, είναι δηλαδή ιός με γενετικό υλικό RNA.
- Όταν ο ιός HIV εισέλθει στον οργανισμό του ανθρώπου, αρχίζει ένας «αγώνας» μεταξύ αυτού και του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την είσοδό του στον οργανισμό ο ιός HIV συνδέεται με τους ειδικούς υποδοχείς που βρίσκονται στην πλασματική μεμβράνη των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και μολύνει περιορισμένο αριθμό από αυτά τα κύτταρα. Κατ' αυτό τον τρόπο το γενετικό υλικό του ιού εισέρχεται στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση και αξιοποιώντας τους μηχανισμούς του κυττάρου. Αρχικά από το RNA του ιού συντίθεται μονόκλωνο DNA, το

οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού συνδέεται με το DNA του κυττάρου –ξενιστή και παραμένει ανενεργό (σε λανθάνουσα κατάσταση). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται φορέας του ιού.

- B3.**
- Το οικοσύστημα είναι ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει τους βιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής, δηλαδή το σύνολο των οργανισμών που ζουν σ' αυτήν, τους αβιοτικούς παράγοντες της περιοχής, καθώς και το σύνολο των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους.
 - Οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση με τους βιοτικούς και καθορίζουν τη φύση του αλλά και τη λειτουργία του. Για παράδειγμα, το πόσο διαθέσιμο είναι το νερό σε ένα οικοσύστημα καθορίζει την ποικιλία των οργανισμών που ζουν σ' αυτό αλλά και τις μεταξύ τους σχέσεις. Αν, για παράδειγμα η βροχόπτωση σε μια περιοχή είναι μεγάλη, ευνοείται η αύξηση του πληθυσμού των διαφορετικών φυτικών ειδών και κατ' επέκταση η αύξηση του πληθυσμού των φυτοφάγων ζώων.
- B4.** Τα φυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση του νερού από το έδαφος. Σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου αφαιρέθηκαν όλα τα δέντρα, ο όγκος του επιφανειακού νερού αυξήθηκε πάνω από 200%. Το νερό αυτό κατέληξε στη θάλασσα, ενώ, αν είχε διεισδύσει στο έδαφος, θα είχε αποδοθεί πίσω στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.**
- Παρατηρώντας τη μεταβολή της συγκέντρωσης των πλασματοκυττάρων, βλέπουμε ότι πλασματοκύτταρα παράγονται και στον οργανισμό του άνδρα και στον οργανισμό της γυναίκας, οπότε συμπεραίνουμε ότι και τα δύο άτομα έχουν μολυνθεί από κάποιον παθογόνο παράγοντα, αφού έχει ενεργοποιηθεί η χυμική ανοσία.
 - Παρατηρώντας τη μεταβολή της συγκέντρωσης των ιντερφερονών βλέπουμε ότι στον άνδρα έχει παραχθεί ιντερφερόνη, ενώ δεν παρατηρείται αύξηση της συγκέντρωσης των ιντερφερονών στη γυναίκα. Επειδή οι ιντερφερόνες είναι ειδικές πρωτεΐνες που παράγονται από κύτταρα τα οποία έχουν μολυνθεί από ιό, συμπεραίνουμε ότι ο άνδρας έχει μολυνθεί από ιό, οπότε πάσχει από πολιομυελίτιδα και άρα η γυναίκα πάσχει από χολέρα που οφείλεται σε βακτήριο.

- Γ2.** 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 συνδέονται με υποδοχείς των γειτονικών υγιών κυττάρων. Με τη σύνδεση 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 κι αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.
- Γ3.** Παράλληλα με την ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων, τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό), βοηθούν τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση μιας άλλης ειδικής κατηγορίας Τ-λεμφοκυττάρων, των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα – στόχους. Επομένως, τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα θα ενεργοποιηθούν μόνο στον οργανισμό του άνδρα, αφού αυτός έχει μολυνθεί από ιό.
- Γ4.**
- Στον οργανισμό της γυναίκας δημιουργήθηκαν Β-λεμφοκύτταρα μνήμης και βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης. Στον οργανισμό του άνδρα δημιουργήθηκαν επιπλέον κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης.
 - Η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. Στην περίπτωση αυτή ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Κριτήριο για την κατάταξη των οργανισμών σε τροφικά επίπεδα αποτελεί ο αριθμός των βημάτων που τρέφονται απέχουν από τον ήλιο, καθώς σε ένα τροφικό επίπεδο περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας τον ίδιο αριθμό βημάτων από τον ήλιο.
- Η κόκκινη βρώμη, το γρασίδι και η ακακία ανήκουν στο 1^ο τροφικό επίπεδο. Η ακρίδα, ο λαγός, η γαζέλα, καμηλοπάρδαλη και ο ελέφαντας ανήκουν στο 2^ο τροφικό επίπεδο.

Η αγριόγατα, ο αφρικανικός σκύλος και το λιοντάρι ανήκουν στο 3^ο τροφικό επίπεδο.

Η λεοπάρδαλη όμως ανήκει επιπλέον και στο 4^ο επίπεδο, καθώς όταν τρέφεται με την αγριόγατα απέχει 4 βήματα από τον ήλιο.

Δ2. Για την ενέργεια των τροφικών επιπέδων που παρατηρούνται σε ένα οικοσύστημα, γνωρίζουμε ότι από την ενέργεια κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος μεταφέρεται στο επόμενο μόνο το 10% της ενέργειάς του, ενώ το 90% αυτής χάνεται. Αυτό συμβαίνει διότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας, όπως είναι η θερμότητα,
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί,
- Ορισμένοι πεθαίνουν,
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις και αποικοδομείται.

Συνεπώς, η ενέργεια των καταναλωτών 1^{ης} τάξης του οικοσυστήματος είναι το 10% της ενέργειας των παραγωγών, δηλαδή ισχύει:

$$E_{\text{κατ. 1ης τάξης}} = 10\% \cdot E_{\text{παραγ.}}$$

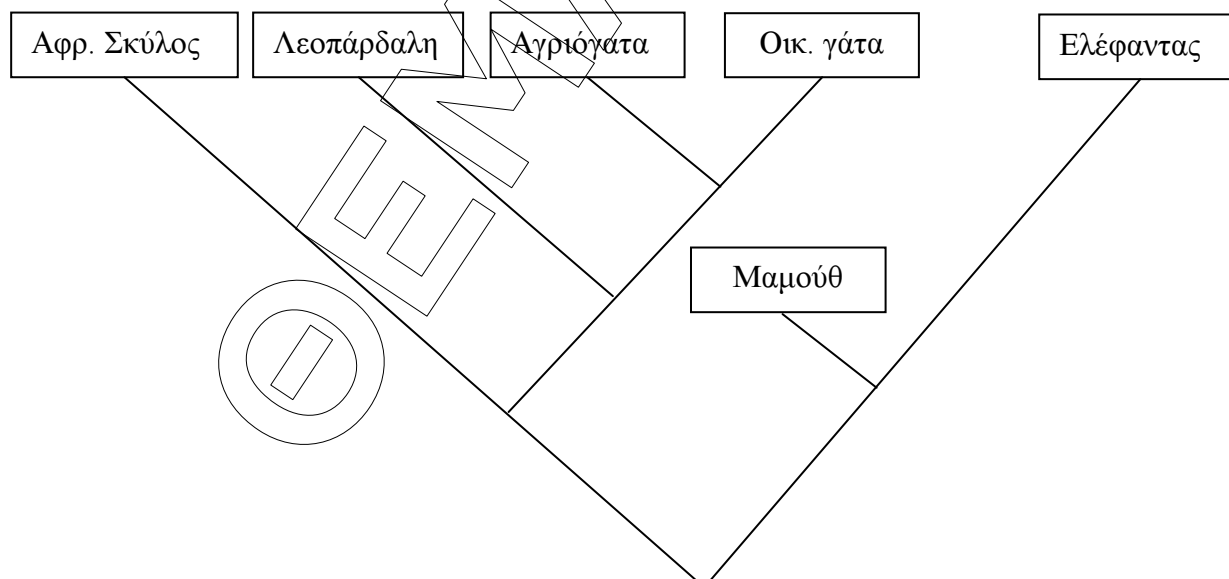
$$\text{ή}$$

$$E_{\text{παραγ.}} = 10 \cdot E_{\text{κατ. 1ης τάξης}}$$

$$\text{ή}$$

$$E_{\text{παραγ.}} = 10 \cdot 8 \cdot 10^8 \text{ KJ} = 8 \cdot 10^9 \text{ KJ}$$

Δ3.



- Δ4. α.** Φυσική επιλογή ονομάζεται η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους. (Ο όρος χρησιμοποιήθηκε από τον Δαρβίνο σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή την οποία κάνει ο άνθρωπος κάθε φορά που επιλέγει τα καταλληλότερα ζώα ή φυτά, προκειμένου να επιτύχει τη δημιουργία απογόνων με επιθυμητά χαρακτηριστικά.)
- β.** Μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας για την επιβίωση. Η επιτυχία στον αγώνα για την επιβίωση δεν είναι τυχαία. Αντιθέτως, εξαρτάται από το είδος των χαρακτηριστικών που έχει κληρονομήσει ένας οργανισμός από τους προγόνους του. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει χαρακτηριστικά που τους βοηθούν να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους οργανισμούς που έχουν κληρονομήσει λιγότερο ευνοϊκά για την επιβίωσή τους χαρακτηριστικά. Τα άτομα που έχουν κληρονομήσει μη ευνοϊκά χαρακτηριστικά σταδιακά λιγοστεύουν και εν τέλει μπορεί να εξαφανιστούν. Η δράση άλλωστε της φυσικής επιλογής είναι γνωστό ότι είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή. Έτσι ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μία περιοχή και μία καθορισμένη στιγμή είναι δυνατό να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε άλλη περιοχή ή σε μία άλλη χρονική στιγμή.
- Υπό αυτήν την έννοια, τα μαμούθ αποδείχθηκαν προσαρμοσμένα επί σειρά ετών, λόγω των ευνοϊκών γνωρισμάτων που είχαν κληρονομήσει από τους προγόνους τους. Με το πέρασμα όμως των ετών και τις μεταβολές των συνθηκών του περιβάλλοντος τα γνωρίσματα αυτά δεν ήταν πλέον ευνοϊκά, τα μαμούθ δεν επέτυχαν να προσαρμοστούν και εξαφανίστηκαν.

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).