

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. Το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης αφορά:

- α. μη βιοδιασπώμενες ουσίες
- β. τις τροφικές αλυσίδες
- γ. τους ανώτερους καταναλωτές
- δ. όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A2. Το τυπολογικό κριτήριο για τον καθορισμό του είδους μπορεί να εφαρμοστεί:

- α. στην πεταλούδα
- β. στον άνθρωπο
- γ. στον σκύλο
- δ. στην αμοιβάδα

Μονάδες 5

A3. Σωτήρια αποτελέσματα για την αντιμετώπιση του AIDS μπορεί να έχει:

- α. η παρεμπόδιση της αντίστροφης μεταγραφάσης του ιού HIV
- β. η φαρμακευτική αντιμετώπιση των ευκαιριακών λοιμώξεων
- γ. ο εμβολιασμός
- δ. η ενημέρωση

Μονάδες 5

A4. Για να διατηρηθεί ένα οικοσύστημα είναι απαραίτητη:

- α. η προσφορά ενέργειας
- β. η διανομή ενέργειας στους οργανισμούς που απαρτίζουν το οικοσύστημα
- γ. η ανακύκλωση των χημικών στοιχείων
- δ. όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A5. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς ανήκουν

- α. τα βακτήρια και τα πρωτόζωα
- β. τα πρωτόζωα και οι ιοί
- γ. τα πρωτόζωα και οι μύκητες
- δ. οι μύκητες και οι ιοί

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Πως επιδρά το οινόπνευμα στο πεπτικό σύστημα;

Μονάδες 5

B2. Με ποιους τρόπους τα βακτήρια σχετίζονται με την ομοίωση του ανθρώπινου οργανισμού;

Μονάδες 7

B3. Ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως ρύποι και πότε αποτελούν απειλή για το οικοσύστημα;

Μονάδες 8

B4. Αναφέρετε παραδείγματα μικροοργανισμών που προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι βάτραχοι διαθέτουν μια μακριά γλώσσα με την οποία μπορούν να παγιδεύουν έντομα. Εξηγήστε πως μπορεί να προέκυψε εξελικτικά αυτό το χαρακτηριστικό χρησιμοποιώντας τόσο την θεωρία του Δαρβίνου όσο και του Λαμάρκ.

Μονάδες 13

Γ2. Ποια η επίδραση του όζοντος της ατμόσφαιρας στους ζωντανούς οργανισμούς;

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Οι οργανισμοί ενός χερσαίου οικοσυστήματος είναι: μικρά πουλιά, ποντικοί, γεράκια, βελανιδιές, κάμπιες, βατομουριές, λαγοί και αλεπούδες. Οι ποντικοί και οι λαγοί τρέφονται με βατομουριές, ενώ αποτελούν τροφή για τις αλεπούδες. Τα γεράκια τρέφονται με λαγούς και μικρά πουλιά. Οι κάμπιες, τρέφονται με τις βελανιδιές, και αποτελούν τροφή για τα μικρά πουλιά. Με βάση τα δεδομένα να:

α) Να σχηματίσετε το τροφικό πλέγμα του οικοσυστήματος

β) Ποιοι οργανισμοί είναι καταναλωτές δεύτερης τάξης και γιατί ονομάζονται έτσι;

γ) Ποιοι οργανισμοί ανήκουν στο τρίτο τροφικό επίπεδο και ποιο είναι το κριτήριο για την κατάταξη οργανισμών σε επίπεδα;

δ) Αν η βιομάζα των γερακιών είναι 5×10^3 kg πόση θα είναι η βιομάζα στα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα της συγκεκριμένης τροφικής αλυσίδας;

ε) Αν σε 1 kg μικρών πουλιών εμπεριέχεται ενέργεια ίση με 40 kJ, πόση θα είναι η ενέργεια της βελανιδιάς;

ζ) Αν η μέση βιομάζα μιας κάμπιας είναι 2 kg πόσες κάμπιες μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα;

η) Οι βελανιδιές ψεκάστηκαν με μη βιοδιασπώμενο εντομοκτόνο, ποια θα είναι η συγκέντρωση αυτού του εντομοκτόνου στα μικρά πουλιά με δεδομένο ότι η συγκέντρωση του εντομοκτόνου στο επίπεδο των γερακιών είναι 20mg/kg

Μονάδες 25

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ A2. δ A3. δ A4. δ A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στο σχολικό βιβλίο σελ 63 από «Το πεπτικό σύστημα επιβαρύνεται...» ως «...παρά στα μη εξαρτημένα άτομα».

B2. Τα βακτήρια μπορεί να συμβάλλουν στη διατήρηση της ομοιόστασης φυσιολογικά (π. χ. η *E. coli* που παράγει τη βιταμίνη K), ή ως συστατικά εμβολίων. Επίσης μπορούν

να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση της ομοιόστασης καθώς παράγουν αντιβιοτικά. Τέλος, μπορούν να διαταράξουν την ομοιόσταση (παθογόνα ή δυνητικά παθογόνα βακτήρια).

B3. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στο σχολικό βιβλίο σελ 103 από «Ρύπανση είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος...» ως «...από ό,τι εισάγεται στο οικοσύστημα».

B4. Μικροοργανισμοί που προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα είναι:

Το τοξόπλασμα: προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και τον σπλήνα.

Η *Candida albicans*, ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει προκαλεί πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα.

Ο ιός της γρίπης, που προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Θεωρία του Λαμάρκ: Οι βάτραχοι προέκυψαν από την άβια ύλη ως ατελείς μορφές ζωής διαμέσου της νοητής φυσικής κλίμακας. Τα έντομα σταδιακά με τα οποία τρέφονταν λιγότεψαν οπότε προέκυψε η ανάγκη να βρεθούν νέοι τρόποι να εξασφαλίσουν την τροφή τους. Σύμφωνα με την αρχή χρήσης – αχρησίας κάποιοι βάτραχοι τέντωναν την γλώσσα για να πιάσουν έντομα που ήταν πιο μακριά. Με το συνεχές τέντωμα και την βοήθεια της εσωτερικής δύναμης που διέθεταν η γλώσσα τους μάκρυνε. Σύμφωνα με την αρχή κληρονομικής μεταβίβασης των επίκτητων χαρακτηριστικών η μακριά γλώσσα κληροδοτήθηκε στους απογόνους και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους.

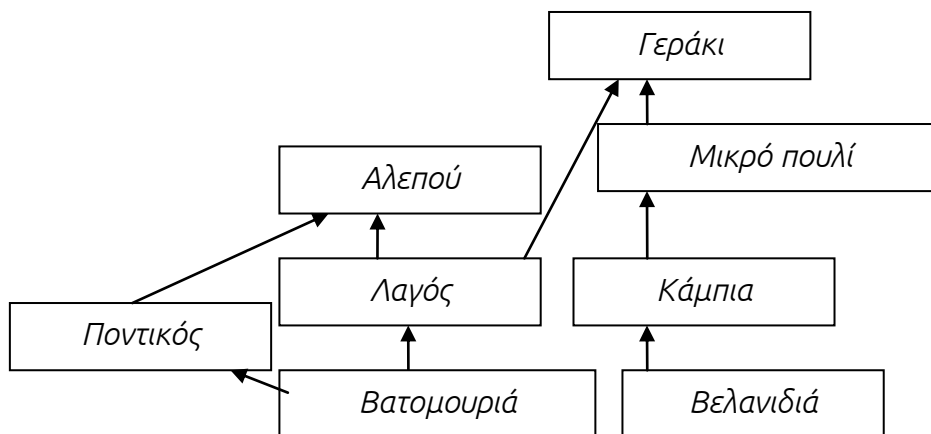
Θεωρία του Δαρβίνου: Στο φυλογενετικό δέντρο των βατράχων υπήρχαν ζώα με διάφορα μήκη γλώσσας. Ο πληθυσμός των βατράχων είχε την τάση να αυξηθεί πέρα από τις δυνατότητες το οικοσυστήματος, οπότε προέκυψε η ανάγκη ελέγχου του πληθυσμού. Η φυσική επιλογή ευνόησε τους βατράχους με μακριά γλώσσα γιατί μπορούσαν πιο εύκολα να εξασφαλίσουν την τροφή τους. Οι βάτραχοι με κοντή γλώσσα εφόσον δεν ήταν κατάλληλα εξοπλισμένοι, δεν ήταν επιτυχείς στον αγώνα για επιβίωση, οπότε εξαφανίστηκαν. Η μακριά γλώσσα κληροδοτήθηκε στους απογόνους και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του νέου είδους.

Γ2. Το όζον στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας αποτελεί δευτερογενή ρύπο, ο οποίος μαζί με τον νιτρικό υπεροξυακετύλιο συμμετέχει στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους. Παράγεται κατά την αντίδραση των πρωτογενών ρύπων (οξειδία του αζώτου, μονοοξείδιο του άνθρακα και υδρογονάνθρακες) με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας. Επηρεάζει το αναπνευστικό σύστημα κατά τρόπο ανάλογο με τα οξειδία του αζώτου, δηλαδή προκαλεί καταστροφές στους ιστούς των πνευμόνων και εξασθενίζουν την αντίσταση του οργανισμού στην πνευμονία, ενώ η μακροχρόνια έκθεση σε χαμηλές συγκεντρώσεις είναι υπεύθυνη για την εκδήλωση εμφυσήματος.

Στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας, 15-30 χλμ (κατώτερη στρατόσφαιρα) σχηματίζει μια προστατευτική στιβάδα η οποία απορροφά σημαντικό μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η υπεριώδης ακτινοβολία έχει θανατηφόρο δράση στους μονοκύτταρους οργανισμούς, προκαλεί μεταλλάξεις στο DNA, προκαλεί καταρράκτη και καρκίνο του δέρματος.

ΘΕΜΑ Δ

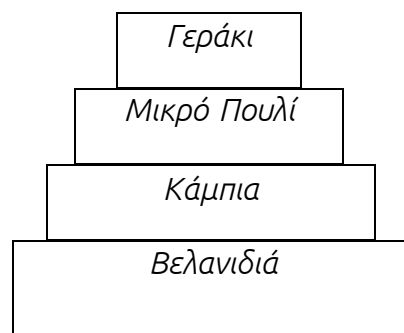
α)



β) Οι οργανισμοί που είναι καταναλωτές δεύτερης τάξης είναι η αλεπού, το γεράκι και το μικρό πουλί. Είναι καταναλωτές δεύτερης τάξης γιατί απέχουν 2 βήματα από τους παραγωγούς και είναι σαρκοφάγα που τρέφονται με φυτοφάγα.

γ) Οι οργανισμοί που ανήκουν στο τρίτο τροφικό επίπεδο είναι η αλεπού, το γεράκι και το μικρό πουλί επειδή απέχουν 3 βήματα από τον ήλιο. Κριτήριο για την κατάταξη των οργανισμών σε επίπεδα είναι ο αριθμός των βημάτων που απέχουν τρεφόμενοι από τον ήλιο.

δ) αν η βιομάζα στα γεράκια είναι $5 \times 10^3 \text{ kg}$ τότε η βιομάζα στα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα θα χάνεται κατά 90% και θα περνάει μόνο το 10% (αιτιολόγηση σχολικό βιβλίο σελ 77) και θα είναι στο μικρό πουλί $5 \times 10^4 \text{ kg}$, στην κάμπια $5 \times 10^5 \text{ kg}$ και στην βελανιδιά $5 \times 10^6 \text{ kg}$



ε) αφού σε 1 kg, μικρών πουλιών έχει ενέργεια ίση με 40kJ τότε στην συνολική βιομάζα των πουλιών που είναι 50.000 θα εμπεριέχεται x. Δηλαδή :

σε 1 kg βιομάζας υπάρχει ενέργεια 40kJ
σε 50.000kg υπάρχει ενέργεια x kJ

$$X = 40 \times 50.000 = 2.000.000 \text{ kJ} = 2 \times 10^6 \text{ kJ}$$

Άρα αφού και εδώ περνάει μόνο το 10 %, η συνολική ενέργεια της βελανιδιάς θα είναι $2.000.000.000 \text{ kJ} = 2 \times 10^8 \text{ kJ}$

ζ) Με δεδομένο ότι η μέση βιομάζας της κάμπιας είναι 2 kg κάμπιες που θα υποστηριχτούν μέσω αυτού του οικοσυστήματος θα είναι: συνολική βιομάζα κάμπιας/μέσο βάρος κάμπιας δηλαδή $500.000 \text{ kg} / 2 \text{ kg} = 250.000$ κάμπιες

η) Η συγκέντρωση του μη βιοδιασπώμενου εντομοκτόνου στα γεράκια είναι 20mg/kg. Αν λάβουμε υπόψη πως η συνολική βιομάζα στα γεράκια είναι $5 \times 10^3 \text{ kg}$ τότε η συνολική ποσότητα του εντομοκτόνου στα γεράκια θα είναι $X = 20 \times 5 \times 10^3 = 10^5 \text{ mg}$. Η συνολική ποσότητα της μη βιοδιασπώμενης ουσίας δεν μεταβάλλεται εφόσον αυτή δεν μεταβολίζεται και δεν διασπάται, και έτσι παραμένει στους ιστούς του οργανισμού που την κατανάλωσε και συσσωρεύεται στους ανώτερους καταναλωτές προκαλώντας το φαινόμενο της βιοσυσώρευσης. Άρα και στα μικρά πουλιά η συνολική ποσότητα θα είναι 10^5 mg . Εφόσον η συνολική τους βιομάζα είναι $5 \times 10^4 \text{ kg}$ τότε η συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας θα είναι $X = 10^5 / 5 \times 10^4 = 2 \text{ mg/kg}$