

## ΘΕΜΑ Α

**A1.α A2.γ A3. α A4.γ A5. δ**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.**

**α. Λάθος**

**β. Λάθος**

**γ. Σωστό**

**δ. Σωστό**

**ε. Σωστό**

**στ. Λάθος**

**B2.**

Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα, αλλά και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν τη βιοκοινότητα του οικοσυστήματος.

Διαπνοή, είναι η απομάκρυνση του νερού με τη μορφή υδρατμών μέσω των στομάτων, των πόρων δηλαδή της επιδερμίδας των φύλλων.

**B3.**

Οι μηχανισμοί αναγέννησης δεν μπορούν να συμβάλουν στην επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος, όταν αυτό έχει επανειλημμένα και όταν μετά τη φωτιά επιχειρούνται ανασταλτικές επεμβάσεις όπως η βόσκηση.

**B4.**

Ο άνθρωπος αποτελεί το μοναδικό Πρωτεύον που βαδίζει εντελώς όρθιο. Βέβαια και ο γορίλας και ο χιμπαντζής περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους σε ελαφρά κατακόρυφη (παρά οριζόντια) στάση, περπατούν όμως αγγίζοντας το έδαφος με τα χέρια

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

τους. Η όρθια στάση, που οδήγησε στην εξελικτική γραμμή του ανθρώπου, αποδέσμευσε τα άνω άκρα για άλλες δραστηριότητες πέρα από το βάδισμα, συνέβαλε στην ανάπτυξη της νοημοσύνης και έδωσε τη δυνατότητα της θέασης από πιο ψηλά και επομένως της εποπτείας μιας μεγαλύτερης περιοχής.

## B5.

Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση το 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. Η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση κατέχει το 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης.

## ΘΕΜΑ Γ

### Γ1.

Η διατήρηση των οικοσυστημάτων, όπως και κάθε άλλης οργανωμένης δομής, απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας. Τα οικοσυστήματα που υπάρχουν στον πλανήτη μας, στην πλειονότητά τους, εισάγουν την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής τους με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα οικοσυστήματα αυτά χαρακτηρίζονται ως αυτότροφα και διακρίνονται από τα ετερότροφα, στα οποία η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με τη μορφή χημικών ενώσεων.

α. λιβάδι: αυτότροφο

β. πόλη: ετερότροφο

γ. οικοσύστημα σε μεγάλο βάθος του ωκεανού: ετερότροφο

δ. δάσος κωνοφόρων δέντρων: αυτότροφο

### Γ2.

Η τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος είναι:

βελανιδιά → φυτοφάγα έντομα → κοτσύφια → ψείρες

Δίνεται ότι η βιομάζα του πληθυσμού των φυτοφάγων εντόμων είναι 100kg, η βιομάζα των κοτσυφιών είναι το 10% αυτής, δηλαδή είναι:

$$\frac{10}{100} \cdot 100 = 10 \text{ kg}$$

Η βιομάζα των ψειρών είναι το 10% της βιομάζας των κοτσυφιών, οπότε:

$$\frac{10}{100} \cdot 10 = 1 \text{ kg}$$

Τέλος, η βιομάζα της βελανιδιάς είναι δεκαπλάσια της βιομάζας των εντόμων:

$$100 \cdot 10 = 1000 \text{ kg}$$

## Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

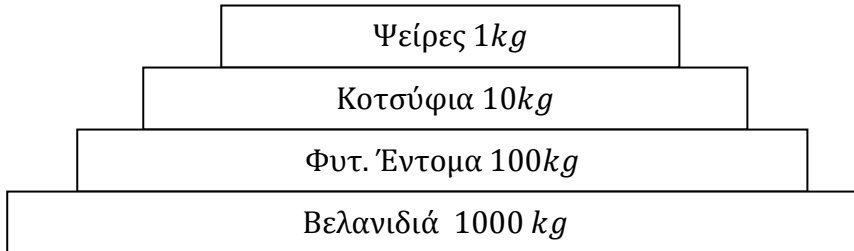
Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

Η τροφική πυραμίδα βιομάζας απεικονίζει τη μεταβολή της βιομάζας (δηλαδή της ξηρής μάζας των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας) από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο.



**Γ3.** Η πυραμίδα πληθυσμού απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού των οργανισμών από το ένα τροφικό επίπεδο ενός οικοσυστήματος στο άλλο.



Για το μέσο βάρος των κοτσυφιών έχουμε:

100 κοτσύφια ζυγίζουν 10 kg

1 κοτσύφι ζυγίζει x kg

Οπότε:  $x = 0,1 \text{ kg}$  ή  $100 \text{ gr}$

**Γ4.** Η δραματική μείωση των κοτσυφιών θα οδηγήσει σε αύξηση των φυτοφάγων εντόμων, τα οποία θα καταναλώνουν με μεγαλύτερο ρυθμό τη βελανιδιά, με αποτέλεσμα να ελαττωθεί η βιομάζα της.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Ο άνθρωπος προσβλήθηκε από ιό, διότι παράγονται ιντερφερόνες. Γνωρίζουμε ότι όταν κάποιος ιός μολύνει ένα ανθρώπινο κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών.

**Δ2.** Οι ιοί αποτελούν ακυτταρικές μη-αυτοτελείς μορφές ζωής και έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο,

### Μεθοδικό Φροντιστήριο

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)

# ΜΕΘΟΔΙΚΟ

μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του.

**Δ3.** Καμπύλη A: αντιγόνα

Καμπύλη B: ιντερφερόνες

Καμπύλη Γ: αντισώματα

Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον ανθρώπινο οργανισμό ονομάζεται μόλυνση. Επομένως, η μόλυνση από το συγκεκριμένο αντιγόνο απεικονίζεται από την καμπύλη A.

Η παραγωγή των ιντερφερονών αποτελεί μηχανισμό μη-ειδικής άμυνας και ξεκινάει σχεδόν αμέσως με την είσοδο του ιού. Επειδή ο άνθρωπος προσβάλλεται για 1<sup>η</sup> φορά από τον ιό πραγματοποιεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και άρα καθυστερεί να ξεκινήσει η παραγωγή των αντισωμάτων από τη στιγμή της μόλυνσης. Άρα, η καμπύλη B αντιστοιχεί στις ιντερφερόνες και η Γ στα αντισώματα.

**Δ4.** Τα κύτταρα της μη-ειδικής άμυνας που έδρασαν εναντίον του αντιγόνου είναι τα μακροφάγα. Αρχικά, με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται τα μακροφάγα. 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. Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας. Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

**Δ5.** Τα κύτταρα της ειδικής άμυνας που θα παραχθούν, με σκοπό να δράσουν σε επόμενη έκθεση του ατόμου στο ίδιο αντιγόνο είναι: τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης, τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης, και τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης.

*Επιμέλεια: Σταύρος Γαρυφαλλίδης, Σοφία Δημάκου*

***Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!***

**Μεθοδικό Φροντιστήριο**

Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Αργυρούπολη, Τηλ: 210 99 40 999

Δ. Γούναρη 201, Γλυφάδα, Τηλ: 210 96 36 300

Ελ. Βενιζέλου 45 Ν.Σμύρνη, 210 93 10 320

[www.methodiko.net](http://www.methodiko.net)