



**ΘΕΜΑ Α**

- A1.** α  
**A2.** γ  
**A3.** α  
**A4.** γ  
**A5.** δ

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** α. ΛΑΘΟΣ  
β. ΛΑΘΟΣ  
γ. ΣΩΣΤΟ  
δ. ΣΩΣΤΟ  
ε. ΣΩΣΤΟ  
στ. ΛΑΘΟΣ

**B2.**

- α.** Βιοκοινότητα: σελ. 71 «Το σύνολο των... του οικοσυστήματος.»  
**β.** Διαπνοή: σελ. 88 Διαπνοή είναι η διαδικασία κατά την οποία απομακρύνεται νερό μέσω των στομάτων, των πόρων δηλαδή της επιδερμίδας των φύλλων.  
**B3.** Σελ. 101 – 102: «Τα μεσογειακά... και ερημοποίηση.»  
**B4.** Σελ. 145 – 146: «Ο άνθρωπος αποτελεί... μιας μεγαλύτερης περιοχής»  
**B5.** Σελ. 86: «Η αζωτοδέσμευση διακρίνεται... της συνολικής αζωτοδέσμευσης.»

**ΘΕΜΑ Γ**

- G1.** Σελ. 71 – 72: «Η διατήρηση των... άλλα αυτότροφα οικοσυστήματα.»  
α. λιβάδι → αυτότροφο  
β. πόλη → ετερότροφο  
γ. οικοσύστημα σε μεγάλο βάθος του ωκεανού → ετερότροφο  
δ. δάσος κωνοφόρων δέντρων → αυτότροφο

Γ2.

$$B_{\beta\epsilon\lambda} = 100\text{kg} \div \frac{10}{100} = 1000\text{kg}$$

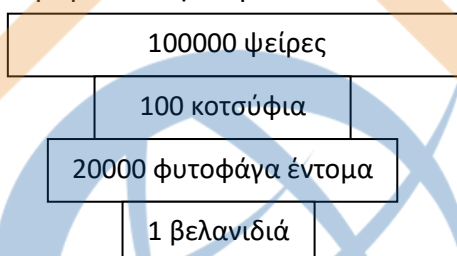
$$B_{\text{κοτσ}} = 100\text{kg} \times \frac{10}{100} = 10\text{kg}$$

$$B_{\psi\epsilon\iota\rho} = 10\text{kg} \times \frac{10}{100} = 1\text{kg}$$

Πυραμίδα βιομάζας



Γ3. (Ανεστραμμένη) Πυραμίδα πληθυσμού



$$\begin{aligned} \text{Μέσο βάρος κοτσυφιού} &= \frac{\text{Βιομάζα κοτσυφιών}}{\text{Αριθμός κοτσυφιών}} = \frac{10\text{kg}}{100\text{κοτσύφια}} \\ &= 0,1\text{kg} = 100\text{gr} \end{aligned}$$

Γ4. Η μείωση των κοτσυφιών θα οδηγήσει σε αύξηση των φυτοφάγων εντόμων, καθώς τα έντομα θα καταναλώνονται από πολύ μικρότερο αριθμό θηρευτών. Η αύξηση αυτή θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της βιομάζας της βελανιδιάς, καθώς πολύ περισσότερα έντομα θα έχουν την ανάγκη να τραφούν από αυτή.

**ΘΕΜΑ Δ**

Δ1. Αφού παρατηρείται παραγωγή ιντερφερονών στο άτομο συμπεραίνουμε ότι το αντιγόνο είναι ιός.

Σελ. 34: «Στην περίπτωση των ιών... ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.»

Δ2. Σελ. 18: «Οι ιοί έχουν... για τον πολλαπλασιασμό του.»

Δ3. καμπύλη Α → αντιγόνα

καμπύλη Β → ιντερφερόνες

καμπύλη Γ → αντισώματα

Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα αντιγόνα, καθώς παρατηρούμε πως ξεκινά να αυξάνεται τη στιγμή της μόλυνσης.

Η καμπύλη Β αντιστοιχεί στις ιντερφερόνες. Όπως αναφέρθηκε στο ερώτημα Δ1 οι ιντερφερόνες αποτελούν μη ειδικό μηχανισμό άμυνας, ο οποίος ενεργοποιείται πριν από τους ειδικούς μηχανισμούς άμυνας. Αφού παρατηρείται

αύξηση της καμπύλης Β από τη στιγμή της μόλυνσης θα αναφέρεται σε μηχανισμό που ενεργοποιείται με την είσοδο του αντιγόνου στο σώμα.

Η καμπύλη Γ αντιστοιχεί στα αντισώματα. Ο άνθρωπος προσβάλλεται για 1<sup>η</sup> φορά από το αντιγόνο, οπότε πραγματοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Σε αυτό τον τύπο απόκρισης η παραγωγή αντισωμάτων ξεκινά 3 – 5 μέρες μετά τη μόλυνση. Στο διάγραμμα, η καμπύλη Γ ξεκινά να αυξάνεται κάποιες μέρες μετά τη μόλυνση. Για το λόγο αυτό αντιστοιχεί στα αντισώματα. Ακόμη, η καμπύλη Γ (αντισώματα) είναι μεγαλύτερη από την καμπύλη Α (αντιγόνα).

- Δ4.** Τα κύτταρα της μη ειδικής άμυνας που ενεργοποιούνται εναντίον του αντιγόνου είναι τα μακροφάγα / φαγοκύτταρα. Ρόλος: σελ. 37: «Αρχικά με... βοηθητικά Τ- λεμφοκύτταρα.»
- Δ5.** Τ – βοηθητικά μνήμης  
Τ – κυτταροτοξικά μνήμης  
Β – λεμφοκύτταρα μνήμης



# ΟΡΟΣΗΜΟ