

## **ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

### **ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

#### **ΘΕΜΑ Α**

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

#### **ΘΕΜΑ Β**

- |            |             |             |
|------------|-------------|-------------|
| <b>B1.</b> | <b>1. B</b> | <b>5. B</b> |
|            | <b>2. A</b> | <b>6. A</b> |
|            | <b>3. A</b> | <b>7. A</b> |
|            | <b>4. B</b> | <b>8. B</b> |

**B2.** 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.

**B3.** Σελ 13, 14 σχολ. βιβλίου «Τα βακτήρια ... .. ένα βακτήριο.»

**B4.** Σελ 107 σχολ. βιβλίου «Εξαιτίας του φαινομένου ... .. εξωτερικές επιφάνειες τους.»

**B5.** Σελ 119, 120 σχολ. Βιβλίου «Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη επίσημη, ... .. προγενέστεροι οργανισμοί.»

#### **ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Το Διάγραμμα 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ανθρώπου μετά από μόλυνση που προκλήθηκε για δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό. Μετά την είσοδο του αντιγόνου παρουσιάζεται άμεση έκκριση αντισωμάτων σε μεγάλη συγκέντρωση. Αυτό δείχνει ότι ενεργοποιήθηκαν κύτταρα μνήμης τα οποία παρήγαγαν μεγάλη ποσότητα αντισωμάτων εναντίον του ιού.

Το άτομο έρχεται για δεύτερη φορά σε επαφή με το αντιγόνο, άρα πρόκειται για δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Το άτομο δεν παρουσιάζει συμπτώματα, δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

**Γ2.** Το Διάγραμμα 3 απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου του εμβολίου. Τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του.

Με την είσοδο του αντιγόνου παρατηρείται αιφνίδια μεγάλη συγκέντρωσή του μέσα στον οργανισμό.

Αυτό δείχνει τεχνητό τρόπο χορήγησης του αντιγόνου. Στη συνέχεια φαίνεται ότι το αντιγόνο δεν αναπαράγεται, καθώς η συγκέντρωσή του παραμένει σταθερή για 5 ημέρες περίπου και στη συνέχεια μειώνεται μέχρι που μηδενίζεται.

Πρόκειται για νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς, δηλαδή για εμβόλιο.

Το εμβόλιο προκαλεί ενεργητική ανοσία με τεχνητό τρόπο στον άνθρωπο.

**Γ3.** Το Διάγραμμα 1 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων μετά τη χορήγηση του εμβολίου. Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Στο διάγραμμα φαίνεται ότι καθυστερεί η παραγωγή των αντισωμάτων, αφού ξεκινά περίπου την 5<sup>η</sup> ημέρα. Πρόκειται για πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.  
Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει.

**Γ4.** Το Διάγραμμα 2. Σ' αυτό το διάγραμμα η συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων παραμένει σταθερή μετά τη μόλυνση του ατόμου από βακτήριο. Αυτό συμβαίνει διότι τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται μόνο όταν το αντιγόνο είναι κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό). Άρα στη μόλυνση από βακτήριο δεν ενεργοποιούνται.

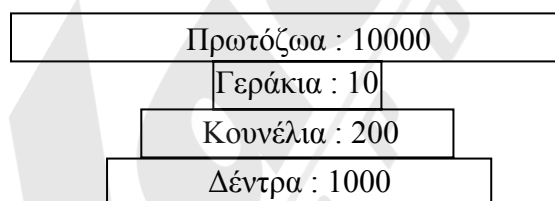
**Γ5.** Ένας άνθρωπος ο οποίος μολύνθηκε από ένα είδος παθογόνου βακτηρίου δεν εμφάνισε τα συμπτώματα της ασθένειας :

1. διότι είχε εμβολιασθεί για το ίδιο μικρόβιο στο παρελθόν
2. διότι είχε μολυνθεί φυσικά και είχε ασθενήσει από το ίδιο μικρόβιο στο παρελθόν
3. διότι του χορηγήθηκε άμεσα ορός ετοιμών αντισωμάτων. Ο ορός αντισωμάτων δημιουργεί στον οργανισμό παθητική ανοσία με τεχνητό τρόπο. Η παθητική ανοσία έχει άμεση δράση, διάρκεια όμως παροδική.
4. διότι του χορηγείται εμβόλιο αυτή τη χρονική στιγμή για το συγκεκριμένο βακτήριο

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

Η Πυραμίδα πληθυσμού απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο.



Μεταξύ του 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> επιπέδου εμφανίζονται παρασιτικές σχέσεις καθώς τα πρωτόζωα παρασιτούν τα γεράκια. Ο αριθμός των πρωτοζώων είναι μεγαλύτερος (10.000) από τον αριθμό των γερακιών, άρα η Πυραμίδα πληθυσμού είναι ανεστραμμένη.

**Δ2.** Βιομάζα κουνελιών = Πληθυσμός κουνελιών X Μέση βιομάζα κουνελιού

Βιομάζα κουνελιών = 200 X 1 kg = 200 kg

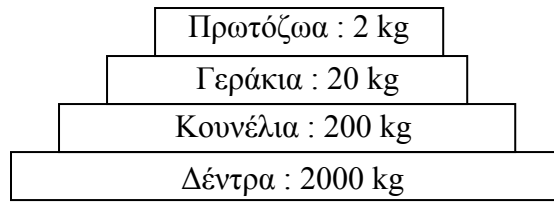
Σελ. 77 σχολ. Βιβλίου «Έχει υπολογιστεί ... .. η βιομάζα του.»

Βιομάζα κουνελιών = 200 kg

Βιομάζα δέντρων = 10 X 200 kg = 2.000 kg

Βιομάζα γερακιών = 10% 200 kg = 20 kg

Βιομάζα πρωτοζώων = 10% 20 kg = 2 kg



### Πυραμίδα Βιομάζας

$$\text{Μέση βιομάζα γερακιού} = \frac{\text{Βιομάζα γερακιών}}{\text{Πληθυσμός γερακιών}}$$

$$\text{Μέση βιομάζα γερακιού} = \frac{20 \text{ kg}}{10} = 2 \text{ kg}$$

**Δ3.** Αν η βιομάζα των παραγωγών μειωθεί σε 400 kg, τότε σύμφωνα με τη ροή της ενέργειας και της βιομάζας κατά 10% από το ένζα τροφικό επίπεδο στο άλλο θα ισχύει :

Βιομάζα δέντρων : 400 kg

Βιομάζα κουνελιών : 10% 400 kg = 40 kg

Βιομάζα γερακιών 10% 40 kg = 4 kg

Σ' αυτή την περίπτωση ο αριθμός των γερακιών που μπορεί να στηρίξει το οικοσύστημα είναι :

$$\text{Πληθυσμός γερακιών} = \frac{\text{Βιομάζα}}{\text{Μέσο βάρος}} = \frac{4 \text{ kg}}{2 \text{ kg}} = 2 \text{ άτομα}$$

#### Δ4.

Στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσων αφορά τα χαρακτηριστικά των μελών ενός είδους. Στα κουνέλια υπάρχουν πληθυσμοί με ανοιχτό και σκούρο χρώμα τριχώματος. Στο οικοσύστημα με το σκουρόχρωμο έδαφος ο πληθυσμός των κουνελιών με σκούρο χρώμα τριχώματος ήταν μεγάλος, διότι οι συνθήκες του περιβάλλοντος ευνοούσαν την επιβίωσή τους από τους θηρευτές. Οι οργανισμοί οι οποίοι έχουν κληρονομήσει ευνοϊκά χαρακτηριστικά από τους προγόνους, όπως το ανοιχτό χρώμα τριχώματος που τους βοηθά να μη διακρίνονται εύκολα από τους θηρευτές τους στο νέο οικοσύστημα μετά τη μετανάστευση, επιβιώνουν περισσότερο ή/και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τα κουνέλια με το σκούρο χρώμα τριχώματος, τα οποία είναι περισσότερο ευδιάκριτα από τους θηρευτές τους.

Τα ευνοϊκά για την επιβίωση χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα από τα λιγότερα ευνοϊκά, καθώς οι φορείς τους επιβιώνουν και αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων από τους φορείς των λιγότερο ευνοϊκών χαρακτηριστικών.

Έτσι τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα της Εικόνας 1 αυξήθηκαν πολύ σε πληθυσμό, ενώ ο πληθυσμός των σκουρόχρωμων μειώθηκε.

Η φυσική επιλογή έδρασε ευνοώντας τους πληθυσμούς των κουνελιών με τα πιο ευνοϊκά χαρακτηριστικά.

Επειδή οι διάφορες περιοχές έχουν διαφορετικές ευκαιρίες επιβίωσης, διαφορετικοί οργανισμοί επιλέγονται από τη φυσική επιλογή ως οι πιο προσαρμοσμένοι στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.