

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015 - Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ – 20 ΜΑΪΟΥ 2015**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ: ΡΕΤΣΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ, ΨΑΡΙΔΗΣ ΚΩΣΤΑΣ,  
ΑΣΠΡΟΥΔΗ ΕΛΕΝΗ, ΜΑΡΙΝΟΥ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ, ΠΙΚΡΑΜΜΕΝΟΣ  
ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΘΕΜΑ 1**

1.γ, 2.α, 3.β, 4.β, 5.δ.

**ΘΕΜΑ 2**

**B1.** 1-B, 2-A, 3-A, 4-B, 5-B, 6-A, 7-A, 8-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.** Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

**B4.** Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής καταστρέφεται το φύλλωμα των δέντρων, ελαττώνεται η γονιμότητα του εδάφους και θανατώνονται οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί των υδάτινων οικοσυστημάτων. Το ίδιο όμως φαινόμενο προκαλεί καταστροφές και στα ιστορικά αρχιτεκτονικά μνημεία και στα έργα τέχνης που είναι κατασκευασμένα από μάρμαρο, γιατί τα οξέα που περιέχονται στη βροχή διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειές τους.

**B5.** Είναι η κυτταρική θεωρία, η οποία υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από κύτταρα και από προϊόντα κυττάρων. Η άλλη γενίκευση είναι η θεωρία της εξέλιξης, η θεωρία δηλαδή που υποστηρίζει ότι όλα τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί.

**ΘΕΜΑ 3**

**Γ1.** Διάγραμμα 4 αντιστοιχεί σε δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Παρατηρούμε ότι μετά την είσοδο του αντιγόνου ξεκινάει αμέσως η παραγωγή των αντισωμάτων. 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.

**Γ2. Διάγραμμα 3.** Το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος ανοσίας). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει. Παρατηρούμε ότι ο αριθμός των αντιγόνων μένει σταθερός μέχρι να ξεκινήσει η παραγωγή αντισωμάτων οπότε θα αρχίσει και η εξουδετέρωση των αντιγόνων.

**Γ3. Διάγραμμα 1.** Το εμβόλιο προκαλεί πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και για αυτό καθυστερεί η έναρξη της παραγωγής των αντισωμάτων περίπου 5<sup>η</sup> μέρα όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

**Γ4. Διάγραμμα 2.** Παρατηρούμε ότι δεν μεταβάλλεται ο αριθμός των T κυτταροτοξικών επειδή η μόλυνση οφείλεται σε βακτήριο. Στο 2<sup>ο</sup> στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης. Παράλληλα με την ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων, τα βοηθητικά T-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 T-λεμφοκυττάρων, των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα στόχους.

**Γ5. 1.** Πραγματοποιεί δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση επειδή διαθέτει κύτταρα μνήμης που είχαν παραχθεί: α) γιατί είχε νοσήσει στο παρελθόν από το ίδιο μικρόβιο, ή β) είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν για το ίδιο μικρόβιο.

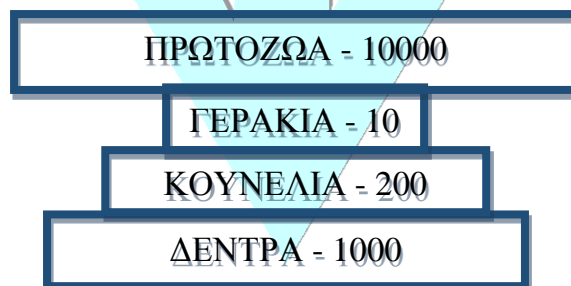
**2.** Χορηγήθηκε προληπτικά ορός αμέσως μετά τη μόλυνση. Τα έτοιμα αντισώματα του ορού (που έχουν παραχθεί σε κάποιο άτομο ή ζώο) εξουδετέρωσαν άμεσα το βακτήριο.

**3.** Έλαβε προληπτικά αντιβιοτικά αμέσως μετά τη μόλυνση. Τα αντιβιοτικά έδρασαν πριν προλάβει το βακτήριο να προκαλέσει λοίμωξη άρα και συμπτώματα της ασθένειας.

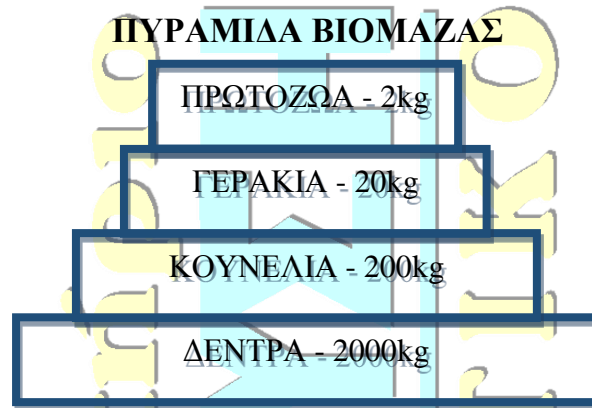
## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

#### ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ



Δ2. Τα κουνέλια είναι 200 επί 1 κιλό το καθένα = 200 κιλά.



Τα 10 γεράκια έχουν βιομάζα 20 κιλά, άρα το ένα θα έχει  $20/10=2$  κιλά.

Δ3. Αν η βιομάζα των παραγωγών μειωθεί σε 400 kg τότε η βιομάζα των γερακιών θα μειωθεί αντίστοιχα σε 4 kg. Άρα αφού το μέσο βάρος κάθε γερακιού είναι 2 kg ο αριθμός τους θα είναι  $4/2=2$  γεράκια.

Δ4. Η εξήγηση του φαινομένου βρίσκεται στη δράση της φυσικής επιλογής. Πριν από τη μετανάστευση το έδαφος του οικοσυστήματος ήταν σκουρόχρωμο. Τα σκουρόχρωμα κουνέλια που τρέφονται επάνω του (γιατί τα κουνέλια είναι φυτοφάγα ζώα) διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα γεράκια, σε σχέση με τα ανοιχτόχρωμα. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς των κουνελιών, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (σκούρο χρώμα) στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες. Όταν έγινε η μετανάστευση εξαιτίας της πυρκαγιάς, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτα στο ανοιχτόχρωμο έδαφος. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τα σκουρόχρωμα κουνέλια.

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.