

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

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

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Βλέπε σελ. 9 του σχολικού βιβλίου, από: «*Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί... έως... τα επίπεδα του CO<sub>2</sub> στο αίμα*». Επίσης, πρέπει να προστεθεί και το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου με την βοήθεια του οποίου γίνεται η αναγνώριση και εξουδετέρωση των παθογόνων μικροοργανισμών (και, γενικώς, παθογόνων παραγόντων).

**B2.** Βλέπε σελ. 23 του σχολικού βιβλίου, από: «*Μία ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης... έως... και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά*».

**B3.** Βλέπε σελ. 104 του σχολικού βιβλίου, από: «*Η ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει στην επιφάνεια της γης... έως... να αποτρέπεται η υπερθέρμανση του πλανήτη μας*».

**B4.** Βλέπε σελ. 89 του σχολικού βιβλίου, από: «*Το νερό που πέφτει στην ξηρά... έως... να απομακρυνθεί με την επιφανειακή απορροή από το χερσαίο*

περιβάλλον». Στην εξάτμιση πρέπει να περιληφθεί και η επιδερμική εξάτμιση νερού από την επιφάνεια των φύλλων των φυτών.

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε ότι τα αντισώματα, στον συγκεκριμένο άνθρωπο, παράγονται με καθυστέρηση περίπου 5 ημερών από τη χρονική στιγμή της μόλυνσεως και από μηδενική συγκέντρωση (που σημαίνει ότι δεν προϋπάρχουν λεμφοκύτταρα μνήμης στον οργανισμό). Επίσης, παράγονται μέτριες συγκεντρώσεις αντισωμάτων τα οποία υποχωρούν με σχετικά γρήγορο ρυθμό. Επομένως, το είδος της ανοσοβιολογικής αποκρίσεως που ενεργοποιείται είναι η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση.

Γ2. Μετά την ενεργοποίηση των βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων, ξεκινά το δεύτερο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής αποκρίσεως, κατά το οποίο θα πραγματοποιηθεί η ενεργοποίηση των B-λεμφοκυττάρων (χυμική ανοσία).

Βλέπε σελ. 37, 38 του σχολικού βιβλίου, από: «Σ' αυτό το στάδιο... έως... με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν».

Εφόσον ο άνθρωπος μολύνθηκε από βακτήριο δεν θα πραγματοποιηθεί κυτταρική ανοσία.

Γ3. Η συγκέντρωση της αμμωνίας στο έδαφος αυξάνεται είτε από την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση: βλέπε σελ. 86 του σχολικού βιβλίου, από: «Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση... έως... το 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης», είτε από την δράση των αποικοδομητών: βλέπε σελ. 86, του σχολικού βιβλίου, από: «Όμως, τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα... έως... που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας».

Γ4. Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ελάττωση της συγκεντρώσεως του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο νερό είναι: 1) το θερμό νερό από τις ψυκτικές εγκαταστάσεις των πυρηνικών αντιδραστήρων και των εργοστασίων που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα (βλέπε σελ. 108 του σχολικού βιβλίου), και 2) Το φαινόμενο του ευτροφισμού (βλέπε σελ. 108-109 του σχολικού βιβλίου, από: «Τα αστικά λύματα... έως... που πεθαίνουν από ασφυξία».

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τα είδη που είναι περισσότερο συγγενικά είναι ο σκύλος και ο λύκος. Αυτό συμβαίνει γιατί ο κοινός τους πρόγονος (ο οργανισμός 4) έζησε πιο πρόσφατα από ότι ο κοινός πρόγονος των άλλων ειδών. Όσο πιο πρόσφατα έχει ζήσει ο κοινός πρόγονος κάποιων οργανισμών τόσο περισσότερες ομοιότητες παρουσιάζουν τα είδη αυτά μεταξύ τους. Ο σκύλος και ο λύκος ανήκουν στο ίδιο γένος.

Δ2. Ο πιο πρόσφατος κοινός πρόγονος του σκύλου και του γορίλα είναι ο οργανισμός 2.

Δ3. Βλέπε σελ. 121 του σχολικού βιβλίου, από: «Το είδος περιλαμβάνει... έως... γόνιμους απογόνους». Επίσης και σελ. 122 του σχολικού βιβλίου, από: «Αξίζει ωστόσο... έως... οι κλάσεις ένα φύλο».

Δ4. Σύμφωνα με τη σελ. 131 του σχολικού βιβλίου: Στο φυλογενετικό δένδρο των παπιών, σε κάποιο προγονικό είδος, υπήρχαν ζώα με μεγάλη ποικιλία ως προς το μέγεθος των μεμβρανών μεταξύ των δακτύλων. Κάποια ζώα δεν διέθεταν μεμβράνες, κάποια διέθεταν μετρίου μεγέθους μεμβράνες και κάποια διέθεταν πιο ανεπτυγμένες μεμβράνες.

Ο αριθμός των ζώων που γεννιούνταν ήταν πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των ζώων που μπορούσε να θρέψει το περιβάλλον. Προέκυψε

λοιπόν η ανάγκη ελέγχου του μεγέθους του πληθυσμού τους. Επομένως, έπρεπε να ελεγχθούν τα χαρακτηριστικά των παπιών.

Η φυσική επιλογή ευνόησε τις πάπιες με ανεπτυγμένες μεμβράνες, γιατί μπορούσαν να κολυμπούν γρηγορότερα και να συλλέγουν ευκολότερα την απαραίτητη ποσότητα τροφής, με αποτέλεσμα να επιβιώνουν σε μεγαλύτερο αριθμό και να δημιουργούν πολύ μεγαλύτερο αριθμό απογόνων οι οποίοι έφεραν το ίδιο ευνοϊκό χαρακτηριστικό των γονέων τους. Με την πάροδο μεγάλου χρονικού διαστήματος τα άτομα αυτά κυριάρχησαν στους πληθυσμούς των παπιών και το μορφολογικό χαρακτηριστικό «μεμβράνες μεταξύ των δακτύλων των ποδιών» κατέληξε να αποτελεί χαρακτηριστικό του είδους.

Αντιθέτως, τα άτομα που δεν διέθεταν μεμβράνες, δεν μπορούσαν να εξασφαλίσουν την τροφή τους οπότε σταδιακώς λιγόστευαν και τελικώς εξαφανίσθηκαν.

Δ5. Βλέπε σελ. 124 του σχολικού βιβλίου, από: «Ο Λαμάρκ πίστευε επίσης... έως... ενός είδους που είναι διαφορετικό από το αρχικό».

**Επιμέλεια: Βουκούτης Ιωάννης**

**Γερολυμάτου Ανδρονίκη**