

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1. Από τα παρακάτω στην ειδική άμυνα ανήκουν:

- A. τα αντισώματα
- B. η φλεγμονή
- Γ. η προπερδίνη
- Δ. ο πυρετός

Μονάδες 5

A2. Άτομα από διαφορετικά είδη που έχουν σημαντικές ομοιότητες κατατάσσονται σε

- A. ένα γένος
- B. μία οικογένεια
- Γ. μια τάξη
- Δ. ένα φύλο

Μονάδες 5

A3. Τα οξείδια του αζώτου σχετίζονται με

- A. το φωτοχημικό νέφος
- B. την όξινη βροχή
- Γ. τα A και B είναι σωστά
- Δ. κανένα από τα παραπάνω δεν είναι σωστό

Μονάδες 5

A4. Παθογόνο πρωτόζωο είναι

- A. το πλασμώδιο
- B. η αμοιβάδα
- Γ. η τριχομονάδα
- Δ. όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A5. Μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου σε ένα υδάτινο οικοσύστημα μπορεί να προκαλέσει

- A. η όξινη βροχή
- B. ο ευτροφισμός
- Γ. η βιοσυσσώρευση
- Δ. το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ Β

B1. Ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως καταναλωτές και πως κατατάσσονται σε τάξεις;

Μονάδες 6

B2. Γιατί τα φυσικά οικοσυστήματα είναι πιο σταθερά από τα τεχνητά;

Μονάδες 8

B3. Με ποιους τρόπους το δέρμα συμβάλλει στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού;

Μονάδες 6

B4. Που δρα η φυσική επιλογή, στο άτομο, ή στον πληθυσμό;

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Πως συμβάλλουν οι υδρατμοί και το νερό γενικότερα σε φαινόμενα ρύπανσης;

Μονάδες 9

Γ2. Ο αετός έχει εξαιρετική όραση ώστε να μπορεί να εντοπίζει την λεία του από ψηλά. Εξηγήστε πως θα αιτιολογούσε ο Δαρβίνος την «παρουσία» αυτού του χαρακτηριστικού στον αετό.

Μονάδες 6

Γ3. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές για την μέση βιομάζα και τον πληθυσμό για 4 οργανισμούς ενός οικοσυστήματος οι οποίοι συνδέονται τροφικά μεταξύ τους.

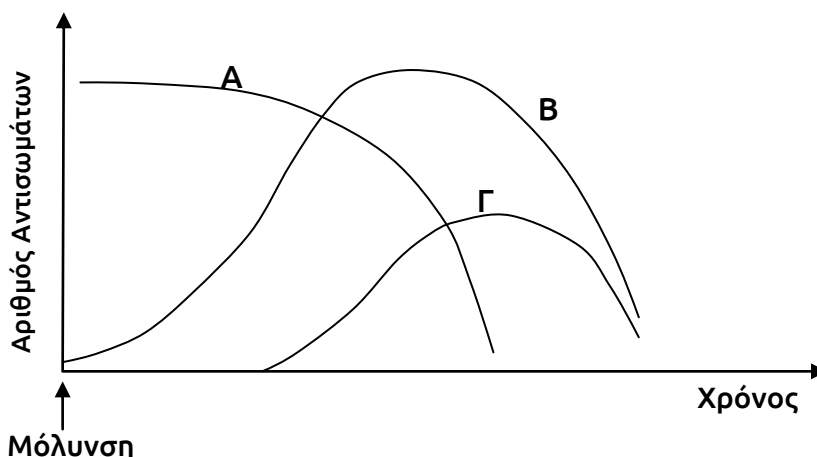
Οργανισμός	Μέση Βιομάζα	Πληθυσμός
A	2kg	200
B	4kg	10.000
Γ	10kg	400
Δ	5kg	8

Με βάση τα παραπάνω να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα που συνδέει τους παραπάνω οργανισμούς. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ Δ**

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η ανοσοβιολογική απόκριση ενός ατόμου σε τρία μικρόβια: στο βακτήριο της χολέρας, στον ιό της ανεμοβλογιάς και στο βακτήριο της φυματίωσης. Το άτομο είχε εμβολιαστεί για τον ιό της ανεμοβλογιάς, ενώ για το βακτήριο της χολέρας του χορηγήθηκε ορός έτοιμων αντισωμάτων αμέσως μετά την μόλυνση.



Δ1. Να εξηγήσετε ποια καμπύλη (A, B, Γ) αντιστοιχεί σε κάθε μικρόβιο, για ποιο μικρόβιο επιτελείται πρωτογενής και για ποιο δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση.

Μονάδες 10 (5+5)

Δ2. Να εξηγήσετε τον τύπο ανοσίας που συνέβη στον οργανισμό αυτού του ατόμου για κάθε ένα από τα τρία μικρόβια.

Μονάδες 5

Δ3. Να γράψετε (απλή αναφορά) τα κύτταρα που συμμετέχουν στην ανοσοβιολογική απόκριση του ατόμου σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 5

Δ4. Λίγες μέρες μετά τον μόλυνση το άτομο εμφάνισε έντονο βήχα και πυρετό. Ο γιατρός συνέστησε την χορήγηση αντιβιοτικού. Συμφωνείτε με την απόφαση αυτή;

Μονάδες 5

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1. – Α, A2. – Α, A3. – Γ, A4. – Δ, A5. – Β

### ΘΕΜΑ Β

B1. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στη σελίδα 70 του Σχολικού Βιβλίου από «Οι ετερότροφοι οργανισμοί...» ως «...τρέφονται με άλλα σαρκοφάγα.»

B2. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στις σελίδες 72-73 του Σχολικού Βιβλίου από «Ο όρος ποικιλότητα αναφέρεται...» ως «...είναι και περισσότερο σταθερά.»

B3. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στις σελίδες 31-32 του Σχολικού Βιβλίου από «Το δέρμα εμποδίζει...» ως «...την εγκατάστασή τους σ αυτήν.»

B4. Η σωστή απάντηση βρίσκεται στη σελίδα 129 του Σχολικού Βιβλίου από «Ένα από τα σημεία...» ως «...με τη δράση της φυσικής επιλογής.»

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. i) Σε λεκάνες απορροής από όπου έχουν αφαιρεθεί τα δέντρα έχει αυξηθεί η συσσώρευση του νερού μέχρι και 200%. Μάλιστα όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη το νερό από τις βροχές απομακρύνεται μέσω της επιφανειακής απορροής και προκαλεί έντονη διάβρωση και ερημοποίηση

ii) Το στρώμα υδρατμών της ατμόσφαιρας συμβάλλει στην δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου

iii) Αν οι υδρατμοί αντιδράσουν με τα οξείδια του αζώτου και το διοξείδιο του θείου δημιουργούν όξινη βροχή η οποία μπορεί να προκαλέσει σοβαρές περιβαλλοντικές καταστροφές.

Γ2. Ο πληθυσμός των αετών είχε μια τάση για αύξηση, η οποία όμως πέρα από κάποιες εποχιακές διακυμάνσεις δεν πραγματοποιούνταν. Αυτό συνέβαινε γιατί υπήρχε ένας αγώνας επιβίωσης ανάμεσα στους αετούς. Στο φυλογενετικό δέντρο των αετών υπήρχαν πουλιά με εξαιρετική και με

όχι και τόσο καλή όραση. Οι αετοί με εξαιρετική όραση εμφάνιζαν το πλεονέκτημα καθώς μπορούσαν να εντοπίσουν την τροφή τους από ψηλά. Αυτοί τρέφονταν καλύτερα, επιβίωσαν και αναπαράχθηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα ενώ οι υπόλοιποι εξαφανίστηκαν. Το χαρακτηριστικό αυτό μεταβιβάστηκε στους απογόνους και έκτοτε αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους.

Γ3. Για να κατασκευαστεί η τροφική αλυσίδα είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τις τροφικές σχέσεις που αναφέρονται ανάμεσα στους οργανισμούς που αναφέρονται. Ο μόνος τρόπος να γίνει αυτό είναι μέσω της συνολικής βιομάζας όπως αυτή υπολογίζεται με βάση την μέση βιομάζα και τον πληθυσμό. Πιο συγκεκριμένα ισχύει πως συνολική βιομάζα = μέση βιομάζα x πληθυσμός. Οπότε για κάθε οργανισμό έχουμε:

$$A = 400 \text{ kg}$$

$$B = 40.000 \text{ kg}$$

$$Γ = 4.000 \text{ kg}$$

$$\Delta = 40 \text{ kg}$$

Γνωρίζουμε πως η βιομάζα μειώνεται όσο ανεβαίνουμε στα ανώτερα επίπεδα καθώς μόνο το 10% της βιομάζας περνάει στο επόμενο επίπεδο. Επομένως η τροφική αλυσίδα που σχηματίζεται είναι:  $B \rightarrow \Gamma \rightarrow A \rightarrow \Delta$

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Α: Αιφνίδια εμφάνιση μεγάλης ποσότητας αντισωμάτων που αντιστοιχεί σε χορήγηση ορού αντισωμάτων. Επομένως πρόκειται για τα αντισώματα που χορηγήθηκαν ενάντια της χολέρας.

Β: Παραγωγή αντισωμάτων που ξεκινάει άμεσα, γεγονός που σημαίνει πως η καμπύλη αντιστοιχεί σε δευτερογενή απόκριση. Επομένως η καμπύλη περιγράφει την παραγωγή αντισωμάτων μετά την 2<sup>η</sup> ή μεταγενέστερη φορά που ήρθε σε επαφή ο οργανισμός του ατόμου με τον ιό της ανεμοβλογιάς.

Γ. Παραγωγή αντισωμάτων που ξεκινάει καθυστερημένα, γεγονός που σημαίνει πως η καμπύλη αντιστοιχεί σε πρωτογενή απόκριση. Επομένως η καμπύλη περιγράφει την παραγωγή αντισωμάτων μετά την 1<sup>η</sup> φορά που ήρθε σε επαφή ο οργανισμός του ατόμου με το βακτήριο της φυματίωσης.

Δ2. Για την ανεμοβλογιά και τη φυματίωση είχαμε ενεργητική ανοσία εφόσον ο οργανισμός έφτιαξε μόνος τους τα αντισώματα που ήταν απαραίτητα για την αντιμετώπιση του αντιγόνου. Αντιθέτως για την χολέρα είχαμε παθητική ανοσία εφόσον χορηγήθηκε μεγάλη ποσότητα έτοιμων αντισωμάτων.

Δ3. Για το άτομο Α δεν συμμετέχουν καθόλου κύτταρα και δεν έχουμε ανοσοβιολογική απόκριση καθώς το αντιγόνο καταπολεμείται άμεσα από τα αντισώματα που έχουν χορηγηθεί στον οργανισμό του ατόμου.

Για το άτομο Β στην ανοσοβιολογική απόκριση συμμετείχαν τα λεμφοκύτταρα μνήμης, Βοηθητικά Τ μνήμης, Κυτταροτοξικά Τ μνήμης, Β μνήμης και κατασταλτικά

Για το άτομο Γ στην ανοσοβιολογική απόκριση συμμετείχαν τα Βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα, Κυτταροτοξικά Τ λεμφοκύτταρα, Β λεμφοκύτταρα και κατασταλτικά Τ λεμφοκύτταρα.

Δ4. Από όλους τους παθογόνους μικροοργανισμούς που αναφέρονται πιθανότητα υπάρχει το άτομο να έχει νοσήσει μόνο από φυματίωση. Κατά την δευτερογενή απόκριση αντιμετώπιση του αντιγόνου γίνεται τόσο γρήγορα που το άτομο δεν εμφανίζει συμπτώματα και ο οργανισμός δεν καταλαβαίνει πως μολύνθηκε, ενώ αντίθετα στον ορό η δράση των αντισωμάτων είναι άμεση