

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΩΘΗΣΗ ΩΘΗΣΗ  
Αφεισπρία το μέλλον Αφεισπρία το μέλλον

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

Επιμέλεια:  
Ομάδα Βιολόγων της  
Ωθησης



Παρασκευή, 30 Μαΐου 2014  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Η αμοιβαδοειδής δυσεντερία οφείλεται σε

- α. βακτήριο
- β. μύκητα
- γ. ιό
- δ. πρωτόζωο.

Μονάδες 5

**A2.** Ο ιός που προκαλεί το AIDS προσβάλλει τα

- α. ερυθρά αιμοσφαίρια
- β. βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα
- γ. ουδετερόφιλα
- δ. πλασματοκύτταρα.

Μονάδες 5

**A3.** Η παθητική ανοσία επιτυγχάνεται με τη χορήγηση

- α. εμβολίου
- β. αντιβιοτικού
- γ. ορού
- δ. ιντερφερονών.

Μονάδες 5

**A4.** Ένα ερημικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από

- α. μεγάλη βιομάζα
- β. άγονα εδάφη
- γ. πλούσια βλάστηση
- δ. μεγάλη παραγωγικότητα.

Μονάδες 5

**A5.** Η εξέλιξη σύμφωνα με το Δαρβίνο στηρίζεται

- α. στη φυσική επιλογή
- β. στην τεχνητή επιλογή
- γ. στην αρχή της χρήσης και της αχρησίας
- δ. στην έμφυτη τάση των όντων για συνεχή πρόοδο.

Μονάδες 5

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ

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

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Σε ποιους παράγοντες μπορεί να οφείλονται οι διαταραχές της ομοιόστασης που προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών;

Μονάδες 6

**B2.** Η τήρηση των κανόνων της δημόσιας υγιεινής περιλαμβάνει, μεταξύ των άλλων, και την παστερίωση του γάλακτος. Να αναφέρετε τις συνθήκες και τα αποτελέσματα της παστερίωσης.

Μονάδες 6

**B3.** Με ποιους τρόπους γίνεται η διάγνωση της ασθένειας του AIDS;

Μονάδες 6

**B4.** Να αναφέρετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.

Μονάδες 7

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ

**B1.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 10: “ Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί...του τρόπου ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κτλ.)”.

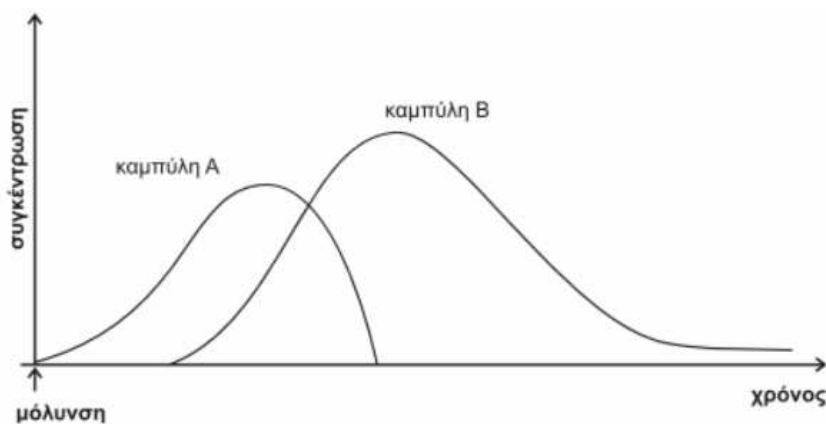
**B2.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 25: “ Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62 °C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του.”.

**B3.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 48: “ Η διάγνωση της νόσου γίνεται ... από την εισβολή του ιού στον οργανισμό. (Δυστυχώς όμως η ύπαρξη ειδικών.....ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτόν.)”.

**B4.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 129: “ (Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι) η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. ....ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.”.

**ΘΕΜΑ Γ**

Ένας άνθρωπος μολύνεται από ιό. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τις συγκεντρώσεις των αντιγόνων και των αντισωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο.



Γ1. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια καμπύλη στα αντισώματα;

Μονάδες 2

Γ2. Να προσδιορίσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης (μονάδες 2). Να περιγράψετε και να ερμηνεύσετε την μεταβολή των καμπυλών (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Γ3. Να αναφέρετε τις κατηγορίες των T-λεμφοκυττάρων που ενεργοποιούνται και που παράγονται κατά την παραπάνω ανοσοβιολογική απόκριση.

Μονάδες 5

Γ4. Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. Να ονομάσετε τον μηχανισμό αυτό και να περιγράψετε τον τρόπο δράσης του.

Μονάδες 10

**ΑΠΑΝΤΗΣΗ**

Γ1. Αντιγόνα: καμπύλη Α

Αντισώματα: καμπύλη Β

Γ2. Η παραγωγή και έκκριση αντισωμάτων (στο αίμα και τη λέμφο) είναι πάντα μεταγενέστερο γεγονός και επακόλουθο της μόλυνσης από έναν παθογόνο μικροοργανισμό και ταυτόχρονα η ποσότητα των μικροοργανισμών μειώνεται από τη στιγμή που παράγονται και εκκρίνονται μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων. Η συγκέντρωση των αντισωμάτων είναι πάντα μεγαλύτερη σε σύγκριση με την αντίστοιχη των αντιγόνων. Με βάση τα παραπάνω, τα αντιγόνα απεικονίζονται στην καμπύλη Α ενώ τα αντισώματα στην καμπύλη Β. Η καμπύλη Β απεικονίζει μια πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση αφού η έκκριση αντισωμάτων γίνεται καθυστερημένα σε σχέση με τη στιγμή της μόλυνσης. Αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι ο οργανισμός δεν έχει έρθει στο παρελθόν σε επαφή με το συγκεκριμένο αντιγόνο και δε διαθέτει κύτταρα μνήμης. Παρατηρούμε λοιπόν ότι με την είσοδο του

αντιγόνου στον οργανισμό (τη στιγμή της μόλυνσης) αυτό πολλαπλασιάζεται μέσα στα κύτταρα, με αποτέλεσμα η συγκέντρωσή του στον οργανισμό να αυξάνεται. Μέχρι τη στιγμή παραγωγής των αντισωμάτων το αντιγόνο αντιμετωπίζεται από τους μηχανισμούς εσωτερικής μη ειδικής άμυνας, στο πλαίσιο των οποίων τα μακροφάγα εκθέτουν τμήμα του αντιγόνου στην επιφάνειά τους (στο αντιγόνο ιστοσυμβατότητας). Έτσι ενεργοποιούνται τα βοηθητικά T- λεμφοκύτταρα τα οποία εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν τα B – λεμφοκύτταρα. Αυτά συνδέονται με το αντιγόνο οπότε και διαφοροποιούνται σε πλασματοκύτταρα που εκκρίνουν αντισώματα στο αίμα κ τη λέμφο (οπότε η καμπύλη B αυξάνεται σταδιακά) τα οποία συνδέονται με το αντιγόνο εξουδετερώνοντάς το (οπότε η καμπύλη A μειώνεται σταδιακά). Η εξουδετέρωσή του αντιγόνου περιλαμβάνει την ενεργοποίηση του συμπληρώματος και την φαγοκυττάρωση του συμπλόκου αντιγόνου-αντισώματος από τα μακροφάγα. Τέλος, τα κατασταλτικά T – λεμφοκύτταρα μαζί με προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης, τερματίζουν αυτήν, οπότε η συγκέντρωση των αντισωμάτων σταδιακά μειώνεται.

**Γ3.** Τα T-λεμφοκύτταρα που ενεργοποιούνται είναι τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, τα κυτταροτοξικά T – λεμφοκύτταρα (εφόσον το αντιγόνο είναι ιός) και τα κατασταλτικά T – λεμφοκύτταρα.

Τα T-λεμφοκύτταρα που παράγονται είναι τα βοηθητικά T- λεμφοκύτταρα μνήμης και τα κυτταροτοξικά T – λεμφοκύτταρα μνήμης.

**Γ4.** **Ιντερφερόνες:** Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών. Σε ένα πρώτο στάδιο οι ιντερφερόνες ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα του μολυσμένου κυττάρου. Σε επόμενο όμως στάδιο οι ιντερφερόνες απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και από εκεί συνδέονται με υποδοχείς των γειτονικών υγιών κυττάρων. Με τη σύνδεση των ιντερφερονών στα υγιή κύτταρα ενεργοποιείται η παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι α νίκανος να πολλαπλασιαστεί.

## ΘΕΜΑ Δ

Ένα χερσαίο οικοσύστημα περιλαμβάνει την παρακάτω τροφική αλυσίδα:

Ποώδη φυτά→ακρίδες→βάτραχοι→φίδια→γεράκια

Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Η συνολική ενέργεια που εμπεριέχεται στις ακρίδες είναι  $10^5$  KJ.

**Δ1.** Ποια είναι η ενέργεια των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων; (μονάδα 1). Να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα ενέργειας (μονάδες 2). Να εξηγήσετε πού

οφείλεται η μεταβολή της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο αμέσως επόμενο (μονάδες 4).

Μονάδες 7

**Δ2.** Μια ασθένεια οδηγεί σε σημαντική μείωση του αριθμού των βατράχων. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η συνέπεια στον πληθυσμό των ακρίδων και ποια στον πληθυσμό των ποώδων φυτών;

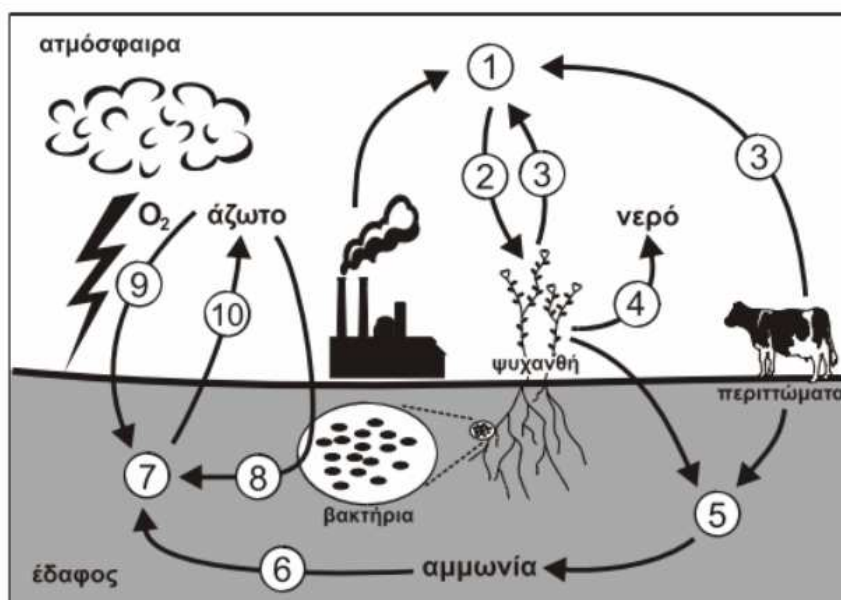
Μονάδες 4

**Δ3.** Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα ανιχνεύθηκε 1mg μη βιοδιασπώμενου παρασιτοκτόνου στα ποώδη φυτά. Ποια ποσότητα της ουσίας αναμένεται να ανιχνευθεί στα γεράκια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

**Δ4.** Με βάση το σχήμα στην επόμενη σελίδα να γράψετε:

- τις χημικές ουσίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 1 και 7
- τις διαδικασίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 2, 3, 4, 8, 9, 10 και
- τους μικροοργανισμούς που αντιστοιχούν στους αριθμούς 5 και 6.



## ΑΠΑΝΤΗΣΗ

**Δ1.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 77: “Έχει υπολογιστεί ότι μόνο ... τα οποία αποικοδομούνται”.

Με βάση τα παραπάνω, θα έχουμε:

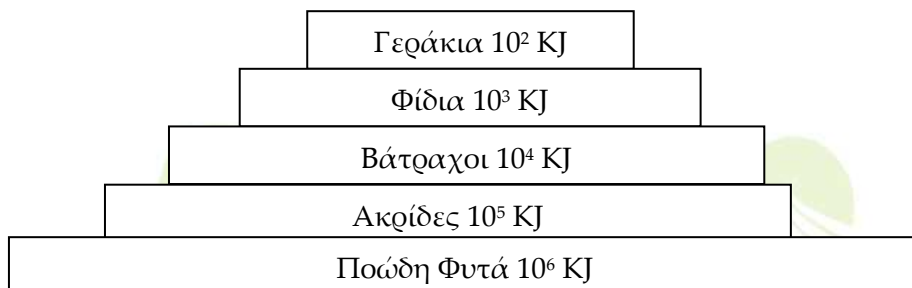
$$\text{Για την ενέργεια των ποωδών φυτών: } E_{\text{ποωδών}} = E_{\text{ακρ.}} \times 10 = 10^6 \text{ KJ}$$

$$\text{Για την ενέργεια των βατράχων: } E_{\text{βατράχων}} = E_{\text{ακρ.}} \times \frac{10}{100} = 10^4 \text{ KJ}$$

$$\text{Για την ενέργεια των φιδιών: } E_{\text{φιδιών}} = E_{\text{βατράχων}} \times \frac{10}{100} = 10^3 \text{ KJ}$$

$$\text{Για την ενέργεια των γερακιών: } E_{\text{γερακιών}} = E_{\text{φιδιών}} \times \frac{10}{100} = 10^2 \text{ KJ}$$

Άρα η τροφική πυραμίδα ενέργειας έχει το ακόλουθο σχήμα.



**Δ2.** Θα παρατηρηθεί υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού των ακριδών εφόσον τα βατράχια είναι οι μοναδικοί θηρευτές τους οι οποίοι μειώνονται. Επιπλέον η υπέρμετρη αύξηση των ακριδών θα οδηγήσει σε σημαντική μείωση του πληθυσμού των ποωδών φυτών αφού αυτά θα καταναλώνονται σε μεγάλο βαθμό από τις ακρίδες.

**Δ3.** Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δε διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες), δε μεταβολίζονται και δεν αποβάλλονται με τις απεκκρίσεις από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο. Συνεπώς η ποσότητα της ουσίας κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας **θα παραμείνει σταθερή, 1mg.**

**Δ4.**

i. 1 – Διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ )

7 – Νιτρικά ιόντα

ii. 2 – Φωτοσύνθεση

3 – Κυτταρική αναπνοή

4 – Διαπνοή / Επιδερμική εξάτμιση

8 – Βιολογική Αζωτοδέσμευση

9 – Ατμοσφαιρική Αζωτοδέσμευση

10 – Απονιτροποίηση

iii. 5 – Αποικοδομητές

6 – Νιτροποιητικά Βακτήρια

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα θέματα χαρακτηρίζονται ως αρκετά σαφή και ευκρινώς διατυπωμένα. Καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα ύλης εστιάζοντας στα δύο πρώτα κεφάλαια του σχολικού βιβλίου. Οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές προβλέπεται να μην αντιμετωπίσουν δυσκολίες.