

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

εξετάσεις 2017

Επιμέλεια:
Ομάδα Βιολόγων της
Ώθησης



Σάββατο, 14 Μαΐου 2011
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Τα ενδοσπόρια σχηματίζονται από

- α. φυτά.
- β. βακτήρια.
- γ. πρωτόζωα.
- δ. ιούς.

Μονάδες 5

A2. Από νηματοειδείς δομές (υφές) αποτελούνται

- α. τα βακτήρια.
- β. τα πρωτόζωα.
- γ. οι μύκητες.
- δ. οι ιοί.

Μονάδες 5

A3. Η τρύπα του όζοντος οφείλεται κυρίως

- α. στο διοξείδιο του άνθρακα.
- β. στο οξυγόνο.
- γ. στα οξείδια του αζώτου.
- δ. στους χλωροφθοράνθρακες.

Μονάδες 5

A4. Δευτερογενές λεμφικό όργανο είναι ο

- α. σπλήνας.
- β. θύμος αδένας.
- γ. μυελός των οστών.
- δ. πνεύμονας.

Μονάδες 5

A5. Μόλυνση ονομάζεται η

- α. παραγωγή διαφόρων ουσιών από τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
- β. εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
- γ. είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
- δ. εκδήλωση των συμπτωμάτων μίας ασθένειας.

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

A1 – β

A2 – γ

A3 – δ

A4 – α

A5 – γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Πώς μπορεί να εξηγηθεί με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής η επικράτηση του χαρακτηριστικού «ψηλός λαιμός» στις καμηλοπαρδάλεις;

Μονάδες 8

B2. Ποια είναι τα δύο κριτήρια κατάταξης των οργανισμών σε είδη και σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται το κάθε ένα από αυτά;

Μονάδες 6

B3. Τι είναι η λυσοζύμη, πού εντοπίζεται και ποια είναι η δράση της;

Μονάδες 5

B4. Να εξηγήσετε τις διεργασίες που οδηγούν στην πτώση του pH της βροχής κάτω από 5.

Μονάδες 6

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

B1. Σχολικό Βιβλίο σελ. 131, 2^η στήλη Θεωρία του Λαρβίνου: «Στο φυλογενετικό ... του είδους τους».

B2. Τα δύο κριτήρια κατάταξης των οργανισμών σε είδη είναι τα:

α) Μειξιολογικό κριτήριο (κριτήριο της δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο). Εφαρμόζεται για οργανισμούς που αναπαράγονται με την επαφή με άτομο διαφορετικού φύλου. Σύμφωνα με αυτό, στο ίδιο είδος ανήκει το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους.

β) Τυπολογικό κριτήριο (κριτήριο της ομοιότητας μεταξύ των οργανισμών). Εφαρμόζεται για οργανισμούς που αναπαράγονται μονογονικά. Σύμφωνα με αυτό, στο ίδιο είδος ομαδοποιούνται δύο οργανισμοί που έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά.

- B3.** Η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων (έχει βακτηριοκτόνο δράση). Συμμετέχει στην εξωτερική μη ειδική άμυνα και εντοπίζεται στον ιδρώτα (επιφάνεια του δέρματος), στο σάλιο και στα δάκρυα. Στα δύο τελευταία προστατεύει το βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας και του επιπεφυκότα, αντίστοιχα.
- B4.** Σχολικό Βιβλίο σελ. 107: «Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διεργασίες ... μπορεί να πέσει αρκετά κάτω από το 5».

ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν 5 (πέντε) πεύκα, που φιλοξενούν συνολικά 10.000 (δέκα χιλιάδες) κάμπιες, σε κάθε μία από τις οποίες παρασιτούν 500 (πεντακόσια) πρωτόζωα.

- Γ1.** Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 2). Να εξηγήσετε τη μορφή της τροφικής πυραμίδας πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 5).

Μονάδες 7

- Γ2.** Στο παραπάνω οικοσύστημα η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των καμπιών είναι 50.000 (πενήντα χιλιάδες) KJ.
 Να υπολογίσετε την ενέργεια των άλλων τροφικών επιπέδων (μονάδες 2).
 Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα ενέργειας (μονάδες 2).
 Να εξηγήσετε τους λόγους που καθορίζουν τη μορφή αυτής της τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6).

Μονάδες 10

- Γ3.** Έστω ένα άτομο αζώτου (N), το οποίο μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε βρεθεί (επειδή π.χ είναι ραδιενεργό). Αυτό το άτομο αζώτου εντοπίζεται σε κάποιο νιτρικό ιόν (NO_3^-) που βρίσκεται στο έδαφος. Να περιγράψετε τις πιθανές πορείες του ατόμου αυτού από τη στιγμή που προσλαμβάνεται από ένα φυτό έως ότου ξαναβρεθεί στο έδαφος, πάλι ως νιτρικό ιόν (NO_3^-).

Μονάδες 8

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Γ1.** Για να κατασκευαστεί η τροφική πυραμίδα πληθυσμού πρέπει να υπολογιστεί αρχικά ο πληθυσμός κάθε τροφικού επιπέδου. Έτσι έχουμε:
- Πληθυσμός πεύκων = 5
 Πληθυσμός καμπιών = 10.000
 Πληθυσμός πρωτόζωων = $500 \times 10.000 = 5.000.000$

Άρα, η τροφική πυραμίδα πληθυσμού είναι η ακόλουθη:



Η παραπάνω τροφική πυραμίδα αποτελείται από 3 τροφικά επίπεδα (επάλληλα ορθογώνια) σε καθένα από τα οποία περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται απέχοντας «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο. Πιο συγκεκριμένα:

- Το πρώτο τροφικό επίπεδο, που βρίσκεται στη βάση της τροφικής πυραμίδας, είναι αυτό των παραγωγών (πεύκα).
- Το δεύτερο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών 1^{ης} τάξης (κάμπιες).
- Το τρίτο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών 2^{ης} τάξης (πρωτόζωα).

Η πυραμίδα αυτή απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού από το ένα τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος στο άλλο. Το εμβαδό κάθε ορθογωνίου είναι ανάλογο του μεγέθους του πληθυσμού που απεικονίζεται στο αντίστοιχο τροφικό επίπεδο.

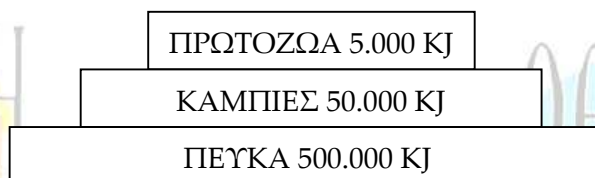
Αν και οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού εμφανίζουν συνήθως πτωτική τάση από τροφικό επίπεδο σε τροφικό επίπεδο, εντούτοις η συγκεκριμένη τροφική πυραμίδα χαρακτηρίζεται ανεστραμμένη καθώς παρατηρούνται παρασιτικές τροφικές σχέσεις και συνεπώς ο πληθυσμός των ανώτερων επιπέδων γίνεται ολοένα μεγαλύτερος από τον πληθυσμό των κατώτερων.

Γ2. Σχολικό Βιβλίο σελ. 77: «Έχει υπολογιστεί ότι μόνο ... τα οποία αποικοδομούνται». Με βάση τα παραπάνω, θα έχουμε:

$$\text{Για την ενέργεια των πρωτοζώων: } E_{\pi\omega} = \frac{10}{100} \cdot 50.000 \text{ KJ} \Rightarrow E_{\pi\omega} = 5.000 \text{ KJ}$$

$$\text{Για την ενέργεια των πευκών: } 50.000 \text{ KJ} = \frac{10}{100} E_{\pi\epsilon\upsilon\kappa} \Rightarrow E_{\pi\epsilon\upsilon\kappa} = 500.000 \text{ KJ}$$

Άρα η τροφική πυραμίδα ενέργειας έχει το ακόλουθο σχήμα.



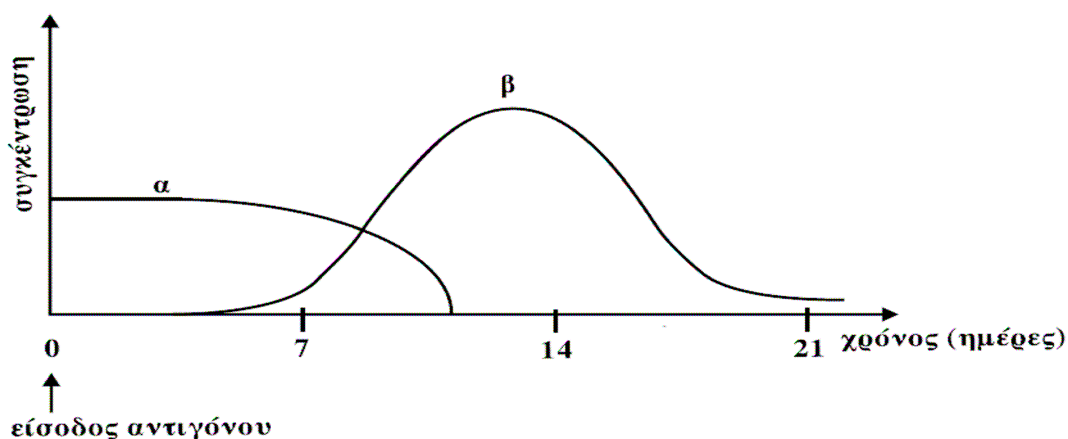
Γ3. Σχολικό Βιβλίο σελ. 86: «Τα φυτά χρησιμοποιούν τα νιτρικά ιόντα ... μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα».

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να περιγράψετε το δεύτερο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.
Μονάδες 9

Δ2. Να εξηγήσετε πώς τα μακροφάγα συμμετέχουν στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού.
Μονάδες 6

Δ3. Μετά την είσοδο κάποιου είδους αντιγόνου σε έναν άνθρωπο, δεν παρουσιάζονται συμπτώματα ασθένειας. Η καμπύλη α στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων, ενώ η καμπύλη β τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που δημιουργήθηκαν για το συγκεκριμένο αντιγόνο στον οργανισμό του ανθρώπου.



Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης με βάση τις καμπύλες του παραπάνω διαγράμματος.

Μονάδες 10

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Δ1. Σχολικό Βιβλίο σελ. 37-39: «Στάδιο 2^ο ... με το ίδιο αντιγόνο».

Δ2. Τα μακροφάγα αποτελούν μια κατηγορία φαγοκυττάρων, τα οποία ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Τα μακροφάγα, με τη δράση τους, παίζουν σημαντικό ρόλο στην ενεργοποίηση των βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων κατά το πρώτο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.
Σχολικό Βιβλίο σελ. 37: «Αρχικά με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού ... βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα».

Επιπλέον, κατά τη χυμική ανοσία, η σύνδεση του αντιγόνου με τα αντισώματα μέσα στο αίμα και τη λέμφο προκαλεί την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική καταστροφή του.

- Δ3.** Το γεγονός ότι η καμπύλη των αντιγόνων ξεκινά από υψηλή σχετικά συγκέντρωση τη στιγμή της μόλυνσης και σταδιακά μειώνεται, υποδηλώνει ότι πρόκειται για χορήγηση εμβολίου. Το εμβόλιο περιέχει εξασθενημένα ή νεκρά αντιγόνα ή τμήματα αυτών και γι'αυτό το λόγο δεν παρουσιάζονται συμπτώματα της ασθένειας. Το εμβόλιο ενεργοποίησε τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό για την παραγωγή αντισωμάτων (καμπύλη β) και κυττάρων μνήμης. Εφόσον η παραγωγή αντισωμάτων ξεκινά αρκετές μέρες μετά τη μόλυνση, η ανοσοβιολογική απόκριση είναι πρωτογενής. (Επιπλέον, όταν η συγκέντρωση των αντισωμάτων φτάσει στη μέγιστη τιμή της, τότε έχει ολοκληρωθεί η εξουδετέρωση των αντιγόνων.)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα θέματα καλύπτουν μεγάλο φάσμα της εξεταζόμενης ύλης. Απαιτούν πολύ καλή γνώση της θεωρίας καθώς και κριτική/συνδυαστική ικανότητα. Θεωρούνται αρκετά απαιτητικά σε σχέση με αυτά των προηγούμενων ετών και απαιτούν πολύ καλή προετοιμασία από τους εξεταζόμενους.

