

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμο 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. Η ηπατίτιδα C οφείλεται σε

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

Μονάδες 5

A2. Στους ετερότροφους οργανισμούς ανήκουν

- α.** τα κυανοβακτήρια
- β.** οι μύκητες
- γ.** τα φύκη
- δ.** οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί.

Μονάδες 5

A3. Η λυσοζύμη περιέχεται σε

- α.** ιδρώτα, δάκρυα και λέμφο
- β.** σάλιο, ιδρώτα και αίμα
- γ.** σάλιο, δάκρυα και ιδρώτα
- δ.** ιδρώτα, αίμα και λέμφο.

Μονάδες 5

A4. Το διοξείδιο του θείου ευθύνεται για

- α.** την εξασθένηση της στοιβάδας του όζοντος

**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

β. το φαινόμενο του θερμοκηπίου

γ. τον ευτροφισμό

δ. την όξινη βροχή.

Μονάδες 5

A5. Οι οργανισμοί ταξινομούνται σε βαθμίδες σύμφωνα με τη σειρά

α. είδος – γένος – τάξη – οικογένεια

β. γένος – είδος – οικογένεια – κλάση

γ. είδος – γένος – οικογένεια – τάξη

δ. τάξη – οικογένεια – είδος – γένος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Τι ονομάζεται φυσική επιλογή και τι ονομάζεται τεχνητή επιλογή;

Μονάδες 6

B2. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες των νιτρικών ιόντων σε ένα λιβάδι;

Μονάδες 6

B3. Ποιες είναι οι επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον άνθρωπο; (μονάδες 3) Ποιες ενέργειες του ανθρώπου και με ποιον τρόπο έχουν οδηγήσει στην αύξηση της ποσότητας της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στην επιφάνεια της Γης; (μονάδες 2) Να κατονομάσετε το περιβαλλοντικό πρόβλημα που σχετίζεται με την αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας (μονάδες 2)

Μονάδες 7

B4. Τα παρακάτω βήματα περιγράφουν τον κύκλο ζωής του ιού HIV από τη στιγμή που μολύνει έναν ανθρώπινο οργανισμό έως και τη λανθάνουσα περίοδο. Να τοποθετήσετε τα βήματα στη σωστή σειρά, γράφοντας μόνο τον αντίστοιχο αριθμό.

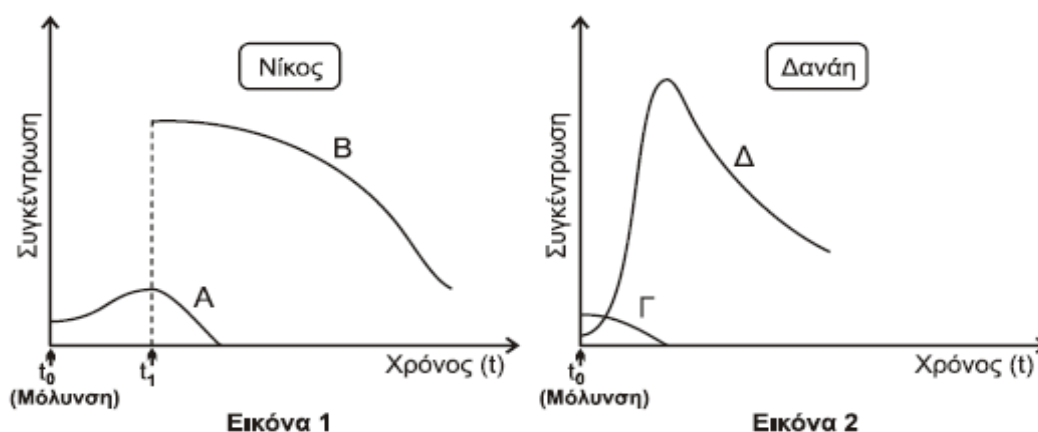
**ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014**

1.	Σύνθεση μονόκλωνου DNA από το RNA του ιού με την αντίστροφη μεταγραφάση.
2.	Είσοδος του ιού στον ανθρώπινο οργανισμό.
3.	Σύνθεση δίκλωνου DNA.
4.	Σύνδεση του ιού με ειδικούς υποδοχείς της πλασματικής μεμβράνης των βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων.
5.	Το δίκλωνο DNA του ιού ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό του κυττάρου ξενιστή.
6.	Είσοδος του γενετικού υλικού του ιού στα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ο Νίκος και η Δανάη, μαθητές της Γ' Λυκείου, μολύνονται από τον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό. Η **Εικόνα 1** παρουσιάζει τις μεταβολές στις συγκεντρώσεις των αντιγόνων και των αντισωμάτων στον Νίκο και η **Εικόνα 2** τις αντίστοιχες μεταβολές στη Δανάη.



Γ1. Να προσδιορίσετε ποια από τις καμπύλες Α και Β στην Εικόνα 1 αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα. (μονάδες 2) Να προσδιορίσετε ποια από τις καμπύλες Γ και Δ στην Εικόνα 2 αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Γ2. Ποιος είναι ο τύπος της ανοσίας (ενεργητική ή παθητική), που παρουσιάζει ο Νίκος (Εικόνα 1) και ποιος είναι ο τύπος της ανοσίας που παρουσιάζει η Δανάη; (Εικόνα 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014

Γ3. Να εξηγήσετε τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους έχει επιτευχθεί ο τύπος ανοσίας της Δανάης, όπως τον προσδιορίσατε στο ερώτημα Γ2.

Μονάδες 6

Γ4. Ποιος τύπος ανοσοβιολογικής απόκρισης ενεργοποιείται στη Δανάη; (μονάδες 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, σύμφωνα με την Εικόνα 2.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

Γ5. Στην περίπτωση που η Δανάη μολυνθεί από ιό, να ονομάσετε τα κύτταρα που ενεργοποιούνται κατά την ανοσοβιολογική της απόκριση.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 3** παρουσιάζεται το τροφικό πλέγμα ενός αυτότροφου οικοσυστήματος.



Εικόνα 3

Δ1. Να γράψετε τις διαφορετικές τροφικές αλυσίδες που υπάρχουν στην **Εικόνα 3**.

Μονάδες 4

Δ2. Σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι οργανισμοί: μελίγκρα, κοτσύφι, γεράκι, γρασίδι, κάμπια και βελανιδιά της **Εικόνας 3**;

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014

Μονάδες 3

Δ3. Η βιομάζα των κοτσυφιών είναι 120 Kg και η βιομάζα των δρυοκολαπτών είναι 80 Kg (Εικόνα 3). Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 4) και να κατασκευάσετε την τροφική πυραμίδα βιομάζας του τροφικού πλέγματος. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

Δ4. Εάν η μέση βιομάζα ενός γερακιού είναι 1 Kg, να υπολογίσετε τον αριθμό των γερακιών τα οποία μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους στο οικοσύστημα της Εικόνας 3.

Μονάδες 3

Δ5. Στην Εικόνα 4 παρουσιάζονται δύο τροφικές αλυσίδες Α και Β. Δίνεται ότι η ποσότητα της βιομάζας του γρασιδιού και στις δυο τροφικές αλυσίδες είναι ίση. Ποια από τις δύο τροφικές αλυσίδες είναι περισσότερο αποδοτική από ενεργειακή άποψη για τον Αετό; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)



Εικόνα 4

Μονάδες 6

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ, **A2.** β, **A3.** γ, **A4.** δ, **A5.** γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολικό βιβλίο σελ. 126: «Η διαδικασία με την οποία ...με επιθυμητά χαρακτηριστικά»

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014

B2. Σχολικό βιβλίο σελ. 86: «Τα φυτά χρησιμοποιούν... για την παραγωγή πρωτεϊνών» και επίσης υπάρχει περίπτωση να τα παραλάβουν τα απονιτροποιητικά βακτήρια του εδάφους και να τα μετατρέψουν σε αέριο άζωτο, το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

B3. Σχολικό βιβλίο σελ. 105: «Η ακτινοβολία αυτή (υπεριώδης) ... καρκίνο του δέρματος»

Σχολικό βιβλίο σελ.105 -106: «Από τη δεκαετία του 1970... στους οργανισμούς»

Το περιβαλλοντικό πρόβλημα που σχετίζεται με την αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας ονομάζεται εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

B4. 2,4,6,1,3,5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στην Εικόνα 1: η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα αντιγόνα και η καμπύλη Β αντιστοιχεί στα αντισώματα

Στην Εικόνα 2: η καμπύλη Γ αντιστοιχεί στα αντιγόνα και η καμπύλη Δ αντιστοιχεί στα αντισώματα

Γ2. Εικόνα 1: παρατηρούμε ότι την χρονική στιγμή t_1 τα αντισώματα εμφανίζονται ξαφνικά στον οργανισμό του Νίκου, σε υψηλή συγκέντρωση και σταδιακά μειώνονται, δηλαδή δεν παράγονται αντισώματα. Αυτή η εικόνα υποδηλώνει χορήγηση έτοιμων αντισωμάτων, μέσω ορού, δηλαδή τεχνητή παθητική ανοσία.

Εικόνα 2: παρατηρούμε ότι τη χρονική στιγμή t_0 αρχίζει η γρήγορη παραγωγή αντισωμάτων, αυξάνεται η συγκέντρωσή τους και αντιμετωπίζουν άμεσα το αντιγόνο. Επειδή ο οργανισμός της Δανάης δημιούργησε τα αντισώματα, πρόκειται για φυσική ενεργητική ανοσία.

Γ3. Σχολικό βιβλίο σελ. 39: «Στην ενεργητική ανοσία... δεν τη μεταδίδει»

Γ4. Η ανοσοβιολογική απόκριση που ενεργοποιείται στη Δανάη είναι η δευτερογενής. Αυτό γίνεται αντιληπτό από την άμεση, μετά τη μόλυνση, παραγωγή αντισωμάτων σε υψηλή συγκέντρωση με αποτέλεσμα την εξουδετέρωση του αντιγόνου πριν προλάβει να πολλαπλασιαστεί. Η άμεση παραγωγή αντισωμάτων οφείλεται στην ύπαρξη λεμφοκυττάρων μνήμης για το

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014

συγκεκριμένο αντιγόνο, το οποίο εισέρχεται στον οργανισμό για δεύτερη ή επόμενη φορά. Η Δανάη δεν εμφανίζει συμπτώματα και πιθανώς δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

Γ5. Αν προσβληθεί από ιό ενεργοποιείται και η χυμική και η κυτταρική ανοσία. Συνεπώς τα κύτταρα που ενεργοποιούνται είναι: τα μακροφάγα, τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης, τα Β-λεμφοκύτταρα μνήμης, τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης και τα κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τροφική αλυσίδα είναι η ποιοτική απεικόνιση της τροφικής αλληλεξάρτησης των οργανισμών, της οποίας τα βέλη δείχνουν τη ροή ενέργειας ανάμεσα στους οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλισκόμενου-καταναλωτή. Στο τροφικό πλέγμα της εικόνας υπάρχουν οι εξής τροφικές αλυσίδες:

1. Πεύκο--> Μελίγκρα--> Δρυοκολάπτης--> Γεράκι
2. Πεύκο--> Κάμπια--> Κοτσύφι--> Γεράκι
3. Βελανιδιά--> Κάμπια--> Κοτσύφι--> Γεράκι
4. Γρασίδι--> Σαλιγκάρι--> Κοτσύφι--> Γεράκι

Δ2. 1ο τροφικό επίπεδο: Γρασίδι, Βελανιδιά

2ο τροφικό επίπεδο: Μελίγκρα, Κάμπια

3ο τροφικό επίπεδο: Κοτσύφι

4ο τροφικό επίπεδο: Γεράκι

Δ3. Τα κοτσύφια και οι δρυοκολάπτες ανήκουν στο ίδιο τροφικό επίπεδο και η συνολική βιομάζα τους είναι $120+80 = 200 \text{ kg}$.

Σχολικό βιβλίο σελ. 77: «Έχει υπολογιστεί ότι μόνο ...μειώνεται η βιομάζα του»

Συνεπώς στο 2ο τροφικό επίπεδο η βιομάζα υπολογίζεται ως εξής:

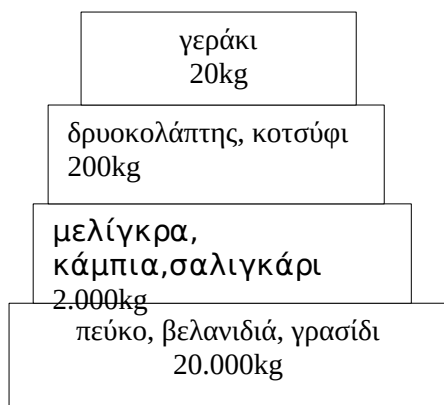
Βιομάζα 3ου τροφικού επιπέδου = $10\% \times \text{Βιομάζα 2ου τροφικού επιπέδου}$ ↔

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2014

Βιομάζα 2ου τροφικού επιπέδου = Βιομάζα 3ου τροφικού επιπέδου $\times 100/10 = 200 \times 100/10 \leftrightarrow$ Βιομάζα 2ου τροφικού επιπέδου = 2000kg.

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζεται η βιομάζα του 1ου τροφικού επιπέδου στα 20.000kg και του 4ου τροφικού επιπέδου στα 20kg.

Η τροφική πυραμίδα είναι η εξής:



2

Δ4. Αφού κάθε γεράκι ζυγίζει κατά μέσο όρο 1 kg και η συνολική τους βιομάζα είναι 20 kg, σε αυτό το οικοσύστημα μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους $20 : 1 = 20$ γεράκια.

Δ5. Η πιο αποδοτική τροφική αλυσίδα για τον αετό είναι η αλυσίδα Β. Επειδή στην αλυσίδα αυτή ο αετός είναι καταναλωτής 2ης τάξης, φτάνει περισσότερη ενέργεια σε αυτόν από ότι στην αλυσίδα Α που είναι 3ης τάξης καταναλωτής. Αυτό συμβαίνει αφού μεταξύ των διαδοχικών τροφικών επιπέδων υπάρχουν απώλειες ενέργειας της τάξης του 90%, άρα στον καταναλωτή μικρότερης τάξης έχουν συμβεί λιγότερες απώλειες ενέργειας.

Αν Ε η ενέργεια του γρασιδιού και στις δύο αλυσίδες (αφού η βιομάζα του είναι ίση), στην αλυσίδα Α η ακρίδα θα έχει ενέργεια $A/10$, η σαύρα $A/100$ και ο αετός $A/1000$.

Στην αλυσίδα Β αντίστοιχα, ο λαγός θα έχει $A/10$ και ο αετός $A/100$.

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΤΩΝ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

ΓΚΙΓΚΕΛΟΥ Φ. – ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΑΚΗ Α.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ «ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ