

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**  
**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς 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.** Οι ενδοτοξίνες παράγονται από:

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

**Μονάδες 5**

**A2.** Οι δευτερογενείς ρύποι είναι:

- α. το όζον και τα οξείδια του αζώτου
- β. το μονοξείδιο του άνθρακα και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN)
- γ. το όζον και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN)
- δ. τα οξείδια του αζώτου και το μονοξείδιο του άνθρακα.

**Μονάδες 5**

**A3.** Η μεθαδόνη:

- α. χορηγείται ως υποκατάστατο της ηρωίνης
- β. έχει ισχυρότερη δράση από τη μορφίνη
- γ. για θεραπευτικούς λόγους χορηγείται ενδοφλέβια
- δ. δεν είναι ναρκωτική ουσία.

**Μονάδες 5**

**A4.** Ευτροφισμός μπορεί να προκληθεί από:

- α. τα βαρέα μέταλλα
- β. τα μη βιοδιασπώμενα εντομοκτόνα
- γ. τα αστικά λύματα
- δ. τα πετρελαιοειδή.

**Μονάδες 5**

**A5.** Κατά τη φλεγμονώδη αντίδραση ο σχηματισμός του ινώδους έχει ως αποτέλεσμα:

- α. τη δημιουργία οιδήματος
- β. το κοκκίνισμα
- γ. την προσέλκυση φαγοκυττάρων
- δ. την παρεμπόδιση εισόδου των μικροοργανισμών.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη **Σωστό** ή **Λάθος** δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση:
- α.** Τα αντιβιοτικά παράγονται και από βακτήρια και από μύκητες και από πρωτόζωα.
  - β.** Η λυσοζύμη περιέχεται και στο σμήγμα και στα δάκρυα και στον ιδρώτα.
  - γ.** Ο πυρετός ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων.
  - δ.** Μια από τις αιτίες της όξινης βροχής είναι και η ηφαιστειακή δραστηριότητα.
  - ε.** Η γεωγραφική απομόνωση ενδέχεται να συμβάλλει στη δημιουργία νέων ειδών.
  - στ.** Σύμφωνα με το μειξιολογικό κριτήριο τα άτομα του ίδιου είδους έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά.

**Μονάδες 6**

- B2.** Να ορίσετε τα ακόλουθα:

- α.** Βιοκοινότητα
- β.** Διαπνοή

**Μονάδες 4**

- B3.** Σε ποιες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος μετά από πυρκαγιά, παρότι διαθέτει μηχανισμούς αναγέννησης;

**Μονάδες 4**

- B4.** Η όρθια στάση αποτελεί ένα από τα κοινά χαρακτηριστικά των πρωτευόντων. Με ποιους τρόπους η συγκεκριμένη προσαρμογή συνέβαλε στην εξελικτική πορεία του ανθρώπου;

**Μονάδες 6**

- B5.** Να περιγράψετε τη διαδικασία της ατμοσφαιρικής αζωτοδέσμευσης.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Η διατήρηση των οικοσυστημάτων απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας. Να εξηγήσετε σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα οικοσυστήματα ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ενέργεια (μονάδες 4).

Να χαρακτηρίσετε τα ακόλουθα οικοσυστήματα με βάση την παραπάνω κατηγοριοποίηση:

- α.** λιβάδι
- β.** πόλη
- γ.** οικοσύστημα σε μεγάλο βάθος του ωκεανού
- δ.** δάσος κωνοφόρων δέντρων.

(μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

Ένα υποθετικό οικοσύστημα περιλαμβάνει μόνο τους παρακάτω οργανισμούς: Μια βελανιδιά επάνω στην οποία ζουν 20.000 φυτοφάγα έντομα, 100 κοτσύφια, τα οποία τρέφονται με τα φυτοφάγα έντομα, και  $10^5$  ψείρες, οι οποίες παρασιτούν στα κοτσύφια.

- Γ2.** Αν η συνολική βιομάζα του πληθυσμού των φυτοφάγων εντόμων είναι 100 kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα βιομάζας (μονάδες 4).

## Μονάδες 7

- Γ3.** Να σχεδιάσετε την πυραμίδα πληθυσμού του συγκεκριμένου οικοσυστήματος (μονάδες 4). Να υπολογίσετε το μέσο βάρος ενός κοτσυφίου (μονάδες 3).

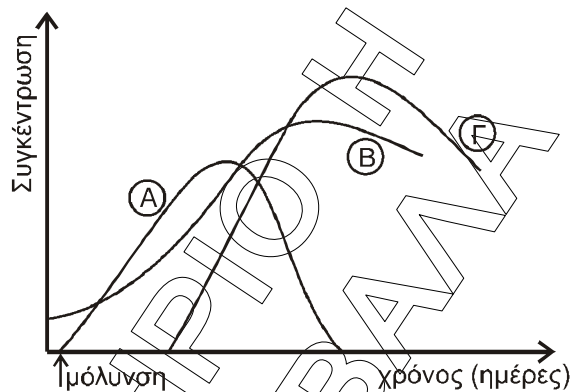
## Μονάδες 7

- Γ4.** Τι θα συμβεί στη βιομάζα της βελανιδιάς μετά από δραματική μείωση των κοτσυφιών;

### Μονάδες 3

**ΘΕΜΑ Δ**

Ένας άνθρωπος προσβάλλεται για πρώτη φορά από ένα αντιγόνο. Στην **εικόνα 1** απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των ιντερφερονών, των αντιγόνων και των αντισωμάτων που ανιχνεύονται στο σώμα του ασθενούς.



~~εικόνα 1~~

- Δ1.** Να προσδιορίσετε το είδος του αντιγόνου (μονάδες 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

### Μονάδες 3

- Δ2.** Να περιγράψετε τη δομή της συγκεκριμένης κατηγορίας αντιγόνων.

## Μονάδες 7

- Δ3.** Να προσδιορίσετε ποια καμπύλη (από τις Α, Β ή Γ) αντιστοιχεί στις ιντερφερόνες, ποια στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος (μονάδες 3).

## Μονάδες 6

- Δ4.** Ποια κύτταρα της μη ειδικής άμυνας έδρασαν εναντίον του αντιγόνου (μονάδες 2) και ποιος ο ρόλος τους στην ενεργοποίηση των ειδικών μηχανισμών άμυνας; (μονάδες 4)

## Μονάδες 6

- Δ5.** Ποια κύτταρα της ειδικής άμυνας θα παραχθούν, με σκοπό να δράσουν σε επόμενη έκθεση του ατόμου στο ίδιο αντιγόνο;

### Μονάδες 3

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1:** α  
**A2:** γ  
**A3:** α  
**A4:** γ  
**A5:** δ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** α - Λ, β - Λ, γ - Σ, δ - Σ, ε - Σ, στ - Λ

**B2.** α) Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα, αλλά και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν τη βιοκοινότητα του οικοσυστήματος.

β) Η διαπνοή είναι η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων, των πόρων δηλαδή της επιδερμίδας των φύλλων.

**B3.** Οι μηχανισμοί δεν μπορούν να συμβάλουν στην επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος, όταν αυτό έχει καεί επανειλημμένα και όταν μετά τη φωτιά επιχειρούνται ανασταλτικές επεμβάσεις όπως η βόσκηση.

Μία από τις συνέπειες της φωτιάς είναι ότι αυξάνεται η διάβρωση του εδάφους, αφού καταστρέφονται τα φυτά που θα το συγκρατούσαν με τις ρίζες τους. Όταν μάλιστα η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη και ακολουθήσουν καταρρακτώδεις βροχές, τότε η διάβρωση του εδάφους γίνεται ακόμη μεγαλύτερη και τελικά οδηγεί σε βαθμιαία κατάρρευση των οικοσυστημάτων και ερημοποίηση.

**B4.** Η όρθια στάση, που οδήγησε στην εξελικτική γραμμή του ανθρώπου, αποδέσμευσε τα άνω άκρα για άλλες δραστηριότητες πέρα από το βάδισμα, συνέβαλε στην ανάπτυξη της νοημοσύνης και έδωσε τη δυνατότητα της θέασης από πιο ψηλά και επομένως της εποπτείας μιας μεγαλύτερης περιοχής.

**B5.** Κατά την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση το άζωτο της ατμόσφαιρας αντιδρά είτε με τους υδρατμούς, σχηματίζοντας αμμωνία, είτε με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο, σχηματίζοντας νιτρικά ιόντα. Η απαραίτητη ενέργεια προσφέρεται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις (αστραπές, κεραυνοί). Η αμμωνία και τα νιτρικά ιόντα μεταφέρονται με τη βροχή στο έδαφος. Η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση κατέχει το 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης.

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Η διατήρηση των οικοσυστημάτων, όπως και κάθε άλλης οργανωμένης δομής, απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας. Τα οικοσυστήματα που υπάρχουν στον πλανήτη μας, στην πλειονότητά τους, εισάγουν την ενέργεια που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της δομής τους με τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα οικοσυστήματα αυτά χαρακτηρίζονται ως αυτότροφα και διακρίνονται από τα ετερότροφα, στα οποία η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με τη μορφή χημικών ενώσεων. Ένα παράδειγμα ετερότροφου οικοσυστήματος είναι μια πόλη, η οποία εισάγει την ενέργεια που χρειάζεται για την επιβίωση των κατοίκων της με τη μορφή των τροφίμων που δεν έχουν παραχθεί σ' αυτήν αλλά σε άλλα αυτότροφα οικοσυστήματα.

**α: αυτότροφο**

**β: ετερότροφο**

**α: ετερότροφο**

**α: αυτότροφο**

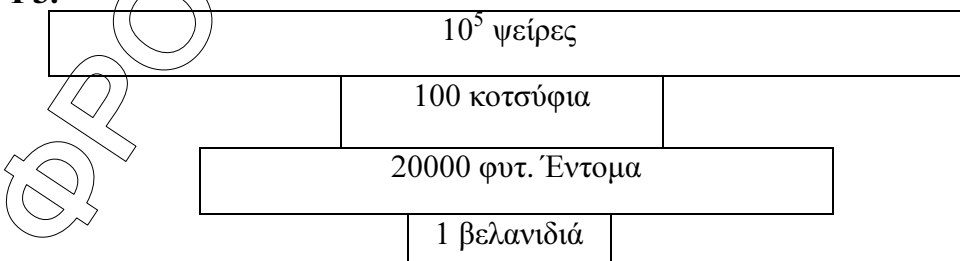
**Γ2.** Βιομάζα φυτοφάγων εντόμων = Βιομάζα βελανιδιάς  $\times 10/100 \rightarrow$  Βιομάζα βελανιδιάς = Βιομάζα φυτοφάγων εντόμων  $\times 10 \rightarrow$  **Βιομάζα βελανιδιάς = 1000 kg.**

Βιομάζα κοτσυφιών = Βιομάζα φυτοφάγων εντόμων  $\times 10/100 \rightarrow$  Βιομάζα κοτσυφιών = **100 kg.**

Βιομάζα ψειρών = Βιομάζα κοτσυφιών  $\times 10/100 \rightarrow$  Βιομάζα ψειρών = **1 kg.**



**Γ3.**



**Γ4.** Εάν μειωθούν τα κοτσύφια θα αυξηθούν πάρα πολύ τα εντομοφάγα πτηνά. Έτσι θα τρέφονται με μεγαλύτερο ρυθμό από τη βελανιδιά κι έτσι η βιομάζα της βελανιδιάς θα μειωθεί.

## **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Το αντιγόνο είναι ιός. Στην περίπτωση των ιών δρα ένας επιπλέον μηχανισμός μη ειδικής άμυνας. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των ιντερφερονών.

**Δ2.** Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του.

**Δ3.** Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα αντιγόνα. Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται μόλυνση. Συνεπώς η μόλυνση γίνεται από τα αντιγόνα και η καμπύλη τους θα είναι πρώτη στο διάγραμμα. Η παραγωγή των ιντερφερονών ξεκινάει σχεδόν αμέσως με την είσοδο του ιού, ενώ η παραγωγή των αντισώματος καθυστερεί σε σχέση με την είσοδο του αντιγόνου. Έτσι η καμπύλη Β αντιστοιχεί στις ιντερφερόνες και η καμπύλη Γ αντιστοιχεί στα αντισώματα.

**Δ4.** Τα φαγοκύτταρα αποτελούν μια κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων και διακρίνονται στα ουδετερόφιλα και στα μονοκύτταρα. Τα τελευταία, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Ειδικά τα μακροφάγα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του. Αυτό εξυπηρετεί, όπως θα δούμε στη συνέχεια, τη δράση των ειδικών μηχανισμών άμυνας. Με φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και οι ιοί.

Αρχικά, με την εμφάνιση του παθογόνου μικροοργανισμού, ενεργοποιούνται τα μακροφάγα. Τα κύτταρα αυτά, εκτός από τη δυνατότητα που έχουν να καταστρέφουν το μικρόβιο, έχουν και την ικανότητα να εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει, λειτουργώντας έτσι ως αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα. Το τμήμα του μικροβίου που εκτίθεται συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων, χαρακτηριστική για κάθε άτομο, η οποία ονομάζεται αντιγόνο ιστοσυμβατότητας. Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα.

**Δ5.** Θα παραχθούν τα Βοηθητικά Τ – λεμφοκύτταρα μνήμης, τα Β – λεμφοκύτταρα μνήμης και τα Κυτταροτοξικά Τ – λεμφοκύτταρα μνήμης.