

Άνθρωπος και Περιβάλλον

Θέματα Πανελλαδικών



2019-2020

Το φαινόμενο του ευτροφισμού συνδέεται με:

- α. το όζον.
- β. τους χλωροφθοράνθρακες.
- γ. τα λιπάσματα.
- δ. τα ραδιενεργά απόβλητα.

Μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσιάζει:

- α. μια έρημος.
- β. ένα δάσος.
- γ. ένας καλλιεργούμενος αγρός.
- δ. μια τεχνητή λίμνη.

Ένα ερημικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από

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

Τα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά (ανόργανα) λιπάσματα

- α. συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου της βιοσυσσώρευσης
- β. είναι πρωτογενείς ρύποι
- γ. συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου του ευτροφισμού
- δ. όλα τα παραπάνω.

Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή

- α. αμμωνίας
- β. νιτρικών ιόντων
- γ. μοριακού αζώτου
- δ. ουρικού οξέος.

Ευτροφισμός μπορεί να προκληθεί από:

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

Το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN) σε υψηλές συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα συμβάλλει στη

- α. δημιουργία της όξινης βροχής
- β. δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου
- γ. δημιουργία του φωτοχημικού νέφους
- δ. εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν:

- α. το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα
- β. το ατμοσφαιρικό άζωτο σε αμμωνία
- γ. τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο
- δ. την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα.

Αυτότροφοι οργανισμοί είναι:

- α. οι ποντικοί
- β. τα φύκη
- γ. οι άνθρωποι
- δ. τα φυτοφάγα ζώα.

Με τον όρο ποικιλότητα εννοούμε:

- α. τα διαφορετικά είδη οργανισμών που υπάρχουν σ' ένα οικοσύστημα
- β. τους οργανισμούς των οικοσυστημάτων που δεν φωτοσυνθέτουν
- γ. τους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος που ανήκουν στο ίδιο είδος
- δ. τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων ενός οικοσυστήματος.

Μονάδες 5

Η υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει

- α. υπερθέρμανση του σώματος
- β. καρκίνο του δέρματος
- γ. αναπνευστικά προβλήματα
- δ. εμφύσημα.

Ο κύκλος του αζώτου πραγματοποιείται με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Να κατονομάσετε τις κατηγορίες των μικροοργανισμών **A, B, Γ, Δ**, που συμμετέχουν στις παρακάτω μετατροπές

Νεκρή οργανική ύλη $\xrightarrow{\text{A}}$ Αμμωνία

Μοριακό άζωτο $\xrightarrow{\text{B}}$ Νιτρικά ιόντα

Αμμωνία $\xrightarrow{\text{Γ}}$ Νιτρικά ιόντα

Νιτρικά ιόντα $\xrightarrow{\text{Δ}}$ Μοριακό άζωτο

Μία αιτία πρόκλησης ευτροφισμού σε μία λίμνη μπορεί να είναι

- α. η παρουσία DDT στο νερό της λίμνης
- β. τα βαρέα μέταλλα, που κατέληξαν στο νερό της λίμνης
- γ. τα νιτρικά και φωσφορικά άλατα που περιέχονται σε λιπάσματα, αποπλένονται από το νερό της βροχής και καταλήγουν στη λίμνη
- δ. η όξινη βροχή, που πέφτει στο νερό της λίμνης.

Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας την αντιστοιχία κάθε αριθμού της **στήλης I**, με ένα μόνο γράμμα (Α ή Β) της **στήλης II**.

Στήλη I
1. Επιδερμική εξάτμιση
2. Διαπνοή
3. Φυμάτια
4. Αμειψισπορά
5. Περιπτώματα ζώων (κοπριά)
6. Νιτροποιητικά βακτήρια

Στήλη II
A. Κύκλος Αζώτου
B. Κύκλος Νερού

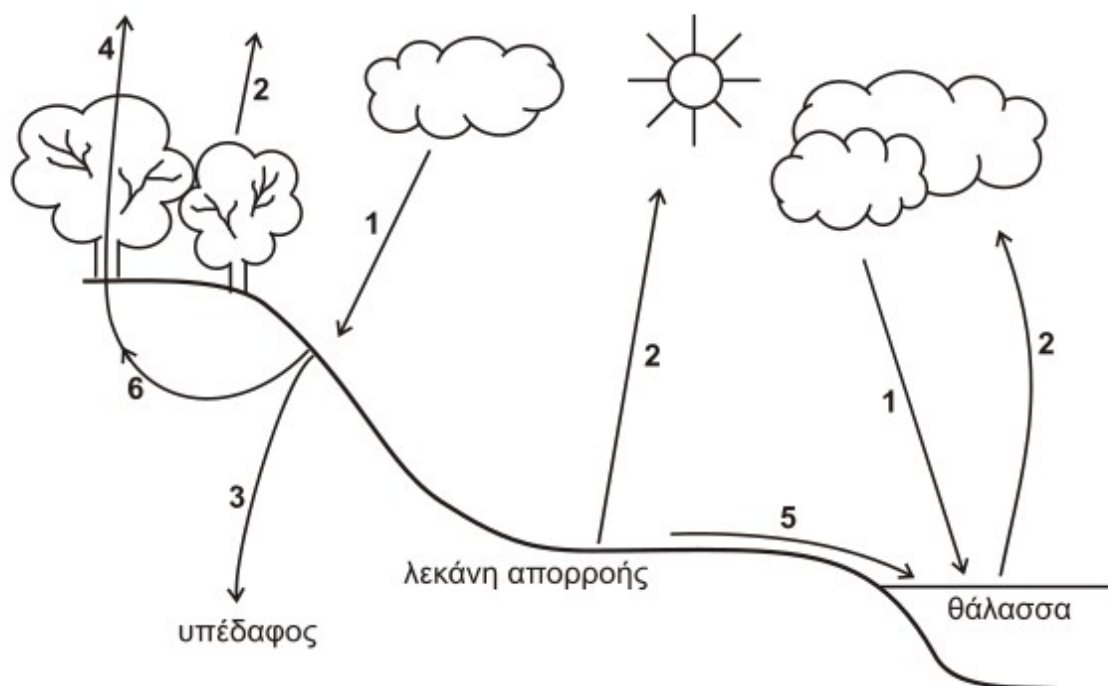
Το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης μπορεί να προκληθεί από

- α. νιτρικά άλατα
- β. εντομοκτόνο
- γ. φωσφορικά άλατα
- δ. αμμωνία.

Σε ένα αυτότροφο οικοσύστημα το δεύτερο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει τους

- α. παραγωγούς
- β. καταναλωτές 1ης τάξης
- γ. καταναλωτές 2ης τάξης
- δ. αποικοδομητές.

Στο διάγραμμα του **σχήματος 2** απεικονίζεται ο κύκλος του νερού.



Σχήμα 2

- α)** Να προσδιορίσετε τις πιθανές πορείες του νερού που αντιστοιχούν στους αριθμούς **1** έως **6** στο **σχήμα 2**. (μονάδες 6)
- β)** Στη μικρή λεκάνη απορροής με έντονη κλίση εδάφους στο **σχήμα 2**, λόγω μιας πυρκαγιάς καταστρέφονται όλα τα δένδρα. Ποιες είναι οι πιθανές συνέπειες για το έδαφος μετά από μια περίοδο έντονων βροχοπτώσεων; (μονάδες 4)

Μονάδες 10

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;

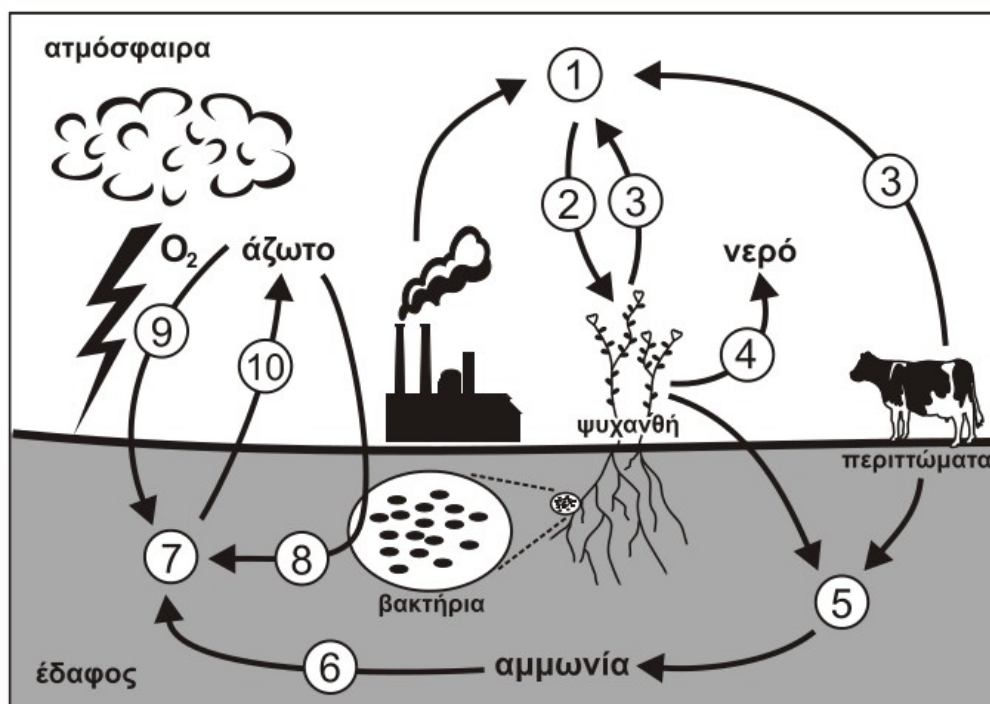
Μονάδες 4

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

Μονάδες 4

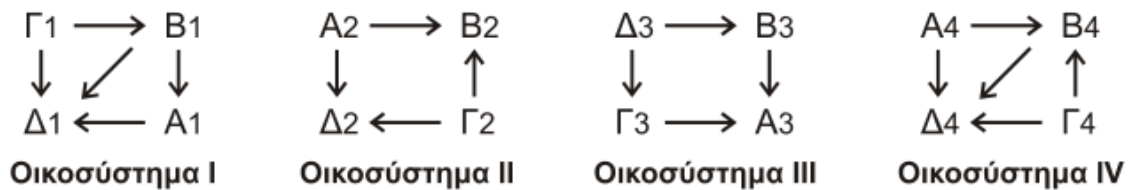
Δ4. Με βάση το σχήμα **στην επόμενη σελίδα** να γράψετε:

- 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.



Μονάδες 10

Στην **Εικόνα 1** τα κεφαλαία γράμματα αντιστοιχούν σε οργανισμούς και τα βέλη δείχνουν τη μεταφορά ύλης και ενέργειας μεταξύ τους, σε τέσσερα διαφορετικά οικοσυστήματα (οικοσύστημα I, II, III, IV).



Σε καθένα από αυτά τα οικοσυστήματα υπάρχει μια Βιοκοινότητα από τις παρακάτω:

Βιοκοινότητα 1: Δύο Παραγωγοί, ένας Καταναλωτής 1^{ης} τάξης και ένας Αποικοδομητής.

Βιοκοινότητα 2: Ένας Παραγωγός, ένας Καταναλωτής 1^{ης} τάξης, ένας Καταναλωτής 2^{ης} τάξης και ένας Αποικοδομητής.

Βιοκοινότητα 3: Ένας Παραγωγός, δύο Καταναλωτές 1^{ης} τάξης και ένας Καταναλωτής 2^{ης} τάξης.

Βιοκοινότητα 4: Δύο Παραγωγοί και δύο Καταναλωτές 1^{ης} τάξης.

Γ1. Με βάση τα στοιχεία της **Εικόνας 1** να αντιστοιχίσετε σωστά τα Οικοσυστήματα (I, II, III, IV) με τις Βιοκοινότητες, γράφοντας στο τετράδιό σας τη βιοκοινότητα που αντιστοιχεί σε κάθε ένα από τα τέσσερα οικοσυστήματα.

Μονάδες 4

Γ2. Στο Οικοσύστημα I να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς A1, B1, Γ1, Δ1.

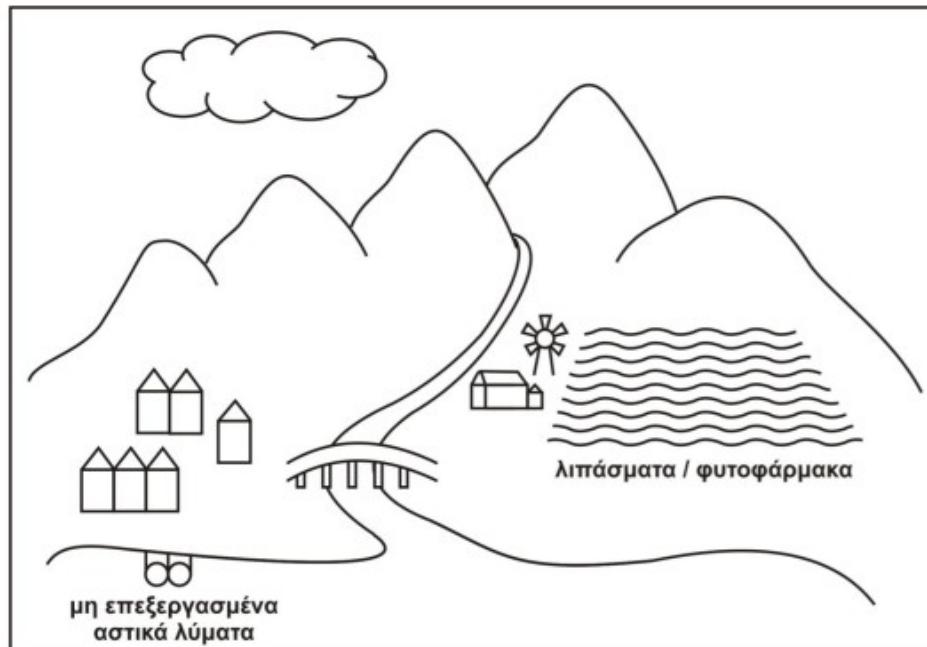
Μονάδες 4

Γ3. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα Γ2.

Μονάδες 8

Η **Εικόνα 1** αναπαριστά ένα υδάτινο οικοσύστημα που περιλαμβάνει ένα ποτάμι το οποίο καταλήγει σε λίμνη. Γύρω από το οικοσύστημα αυτό υπάρχουν καλλιεργούμενοι αγροί στους οποίους χρησιμοποιούνται λιπάσματα και μη βιοδιασπώμενα εντομοκτόνα (π.χ. DDT). Επιπλέον, στη λίμνη καταλήγουν τα αστικά λύματα μιας παρακείμενης πόλης χωρίς προηγούμενη επεξεργασία.

Ένα πρωί, οι κάτοικοι της πόλης παρατήρησαν μεγάλο αριθμό νεκρών ψαριών στην επιφάνεια της λίμνης.



Εικόνα 1

Γ1. Ποιο φαινόμενο σχετίζεται με τη μαζική θανάτωση των ψαριών; (μονάδες 2) Περιγράψτε τα στάδια που οδήγησαν στη θανάτωση των ψαριών. (μονάδες 8)

Μονάδες 10

Γ2. Τοξικολογική εξέταση στους ιστούς πουλιών που τρέφονται με τα ψάρια της λίμνης, υπέδειξε συγκέντρωση DDT ίση με 10^3 mg/kg. Με δεδομένο ότι η τροφική αλυσίδα της λίμνης περιλαμβάνει φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν, ψάρια και πουλιά, η συγκέντρωση του DDT στους ιστούς των υπόλοιπων οργανισμών της τροφικής αλυσίδας αναμένετε να είναι υψηλότερη, χαμηλότερη ή ίση; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

Μονάδες 9

Γ3. Μετά τη μαζική θανάτωση των ψαριών οι αγρότες της περιοχής αποφάσισαν να εφαρμόσουν δύο οικολογικούς τρόπους εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο. Να αναφέρετε τους δύο αυτούς τρόπους (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- 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 κοτσυφιού (μονάδες 3).

Μονάδες 7

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

Μονάδες 3

Μετά από συνεχείς ψεκασμούς σε ένα οικοσύστημα με μεγάλες ποσότητες εντομοκτόνου DDT έγιναν μετρήσεις, από τις οποίες κάποιες αποτυπώνονται στον **πίνακα 1**.

Τροφικά επίπεδα	Βιομάζα (Kg)	Ποσότητα DDT (mg)	Συγκέντρωση DDT (mg/Kg)
Καταναλωτές 2ης τάξης			
Καταναλωτές 1ης τάξης	10^5	10^6	
Παραγωγοί			

Πίνακας 1

Γ1. Να μεταφέρετε τον **πίνακα 1** στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε όλα τα κενά του πίνακα.

Μονάδες 7

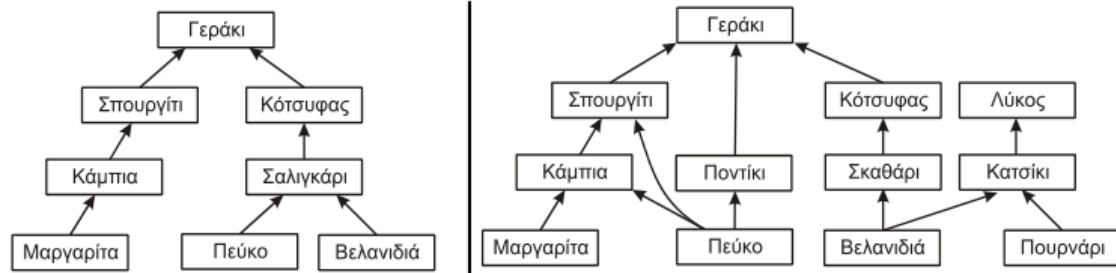
Γ2. Πώς ονομάζεται το φαινόμενο ρύπανσης που προκαλεί το DDT; (μονάδα 1). Να δώσετε τον ορισμό αυτού του φαινομένου. (μονάδες 3) Για ποιους λόγους το DDT προκαλεί αυτό το φαινόμενο; (μονάδες 5)

Μονάδες 9

Γ3. Σε ένα οικοσύστημα σε γενικές γραμμές η ίδια πτωτική τάση που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας, εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας. Ποιο είναι το ποσοστό της απώλειας της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο; (μονάδα 1) Σε τι οφείλεται αυτό το φαινόμενο; (μονάδες 8)

Μονάδες 9

Στην **εικόνα 3**, δίνονται δύο διαφορετικά τροφικά πλέγματα (τροφικό πλέγμα 1 και τροφικό πλέγμα 2), που απεικονίζουν τροφικές σχέσεις των οργανισμών σε δύο χερσαία οικοσυστήματα (οικοσύστημα I και οικοσύστημα II).



Τροφικό πλέγμα 1 του οικοσυστήματος I

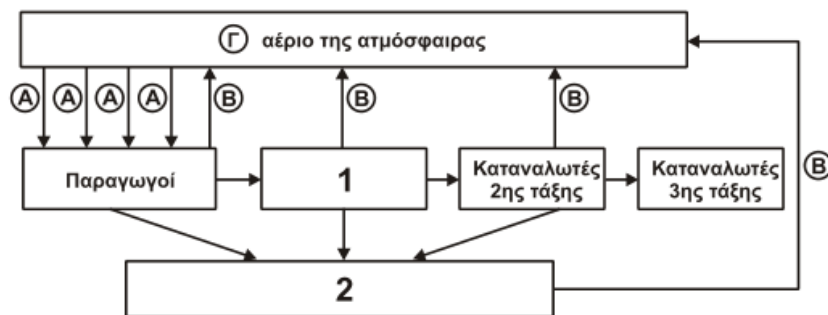
Τροφικό πλέγμα 2 του οικοσυστήματος II

Εικόνα 3

- Δ1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας, πόσες τροφικές αλυσίδες υπάρχουν στο κάθε τροφικό πλέγμα (μόνο τον αριθμό τους) από τα παραπάνω. **Μονάδες 4**
- Δ2.** Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες του τροφικού πλέγματος 2, στις οποίες συμμετέχει το πεύκο. **Μονάδες 3**
- Δ3.** Ποιο από τα δύο οικοσυστήματα μπορεί να αποκαταστήσει την ισορροπία του ευκολότερα μετά από μία μεταβολή που μπορεί να συμβεί σε αυτό; (μονάδες 3). Να ονομάσετε το χαρακτηριστικό στο οποίο διαφέρουν τα δύο αυτά οικοσυστήματα και το οποίο συμβάλλει στην ικανότητα των οικοσυστημάτων να αποκαθιστούν την ισορροπία τους; (μονάδες 3).

- Δ4.** Άζωτο που προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** του τροφικού πλέγματος 2, βρέθηκε στο **γεράκι**. Με ποια χημική μορφή προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** το άζωτο από το έδαφος; **Μονάδες 2**

- Δ5.** Η **εικόνα 4** αναφέρεται στο βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα, όπως αυτός λειτουργεί στο οικοσύστημα II της εικόνας 3.



Εικόνα 4

Να γράψετε στο τετράδιό σας

- α.** τις κατηγορίες οργανισμών που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1 και 2. (μονάδες 4).
- β.** ποιο είναι το αέριο Γ στην **εικόνα 4**; (μονάδες 2).
- γ.** ποιες είναι οι βιολογικές διαδικασίες που αντιστοιχούν στα βέλη Α και Β; (μονάδες 4).

Σε ένα μικρό δασικό οικοσύστημα υπάρχουν 1.000 δέντρα, 25 κουνέλια με ανοιχτό χρώμα τριχώματος, 175 κουνέλια με σκούρο χρώμα τριχώματος και 10 γεράκια στα οποία συνολικά παρασιτούν 10.000 πρωτόζωα.

Δ1. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού αυτού του δασικού οικοσυστήματος.

Μονάδες 4

Δ2. Αν η μέση βιομάζα ενός κουνελιού είναι 1 Kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα (μονάδες 5). Να υπολογίσετε τη μέση βιομάζα που έχει κάθε γεράκι (μονάδες 2).

Μονάδες 7

Δ3. Αν μια ασθένεια μειώσει τη βιομάζα των παραγωγών σε 400 Kg, ποιος είναι ο αριθμός των γερακιών που θα μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα; Δίνεται ότι η μέση βιομάζα των γερακιών παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4