

1. Οι οργανισμοί έχουν ανάγκη από ενέργεια την οποία εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών μπορούν να περιγραφούν, από τους επιστήμονες που τις μελετούν, με ποιοτικό ή ποσοτικό τρόπο. α. Να δώσετε τον ορισμό της έννοιας της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 4) και να αναφέρετε αν αποτελεί ποιοτική ή ποσοτική απεικόνιση των τροφικών σχέσεων των οργανισμών (μονάδες 2). β. Δίνεται η παρακάτω τροφική αλυσίδα ενός χερσαίου οικοσυστήματος: μαργαρίτες → έντομα → βάτραχος → φίδι. Να εξηγήσετε ποιοι από τους οργανισμούς της αλυσίδας δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια (μονάδες 2). Να προσδιορίσετε τον αριθμό των τροφικών επιπέδων των καταναλωτών του οικοσυστήματος (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε ποιο είναι το τροφικό επίπεδο με τη μικρότερη βιομάζα (μονάδες 3).

2. Η διατήρηση των οικοσυστημάτων, όπως και κάθε άλλης οργανωμένης δομής, απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας. Με βάση την παραπάνω απαίτηση τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται είτε ως αυτότροφα, είτε ως ετερότροφα. α. Να δώσετε τον ορισμό του αυτότροφου (μονάδες 3) και του ετερότροφου οικοσυστήματος (μονάδες 3). β. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω οικοσυστήματα ως αυτότροφα ή ετερότροφα: δάσος, πόλη, ζωολογικός κήπος, λιβάδι, λίμνη, καλλιέργεια μικροοργανισμών, ενυδρείο ψαριών (μονάδες 7).

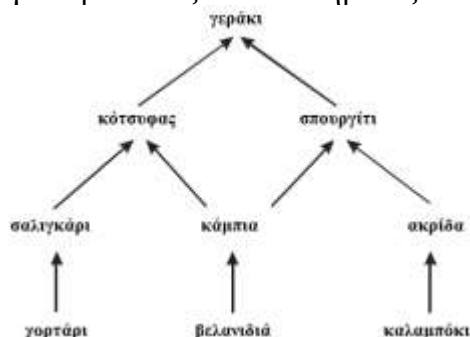
3. Ένα οικοσύστημα μπορεί να είναι τόσο μεγάλο όσο ολόκληρη η βιόσφαιρα αλλά και τόσο μικρό όσο ένα δέντρο, όπως ένα έλατο, ύψους 15 μέτρων που φιλοξενεί περίπου 25.000 έντομα (πχ αράχνες, μύγες, σκαθάρια, αφίδες, μυρμήγκια). Τα έντομα αποτελούν τροφή για 80 σπουργίτια που φιλοξενούνται επίσης από το δέντρο. α. Να εξηγήσετε αν το δέντρο χαρακτηρίζεται ως φυσικό αυτότροφο οικοσύστημα ή ως φυσικό ετερότροφο οικοσύστημα (μονάδες 6). β. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα βιομάζας (μονάδες 3) και πληθυσμού του οικοσυστήματος (μονάδες 3).

4. Δίνεται η παρακάτω τροφική πυραμίδα ενός δασικού οικοσυστήματος.



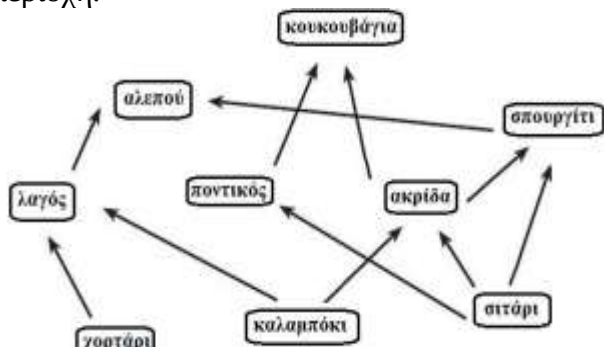
α. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα καταμετρήθηκαν από ορνιθολόγους 150 γεράκια με μέσο σωματικό βάρος 3 Kg το καθένα. Να υπολογίσετε τη συνολική βιομάζα των γερακιών (μονάδες 6). β. Να υπολογίσετε την βιομάζα των άλλων τροφικών επιπέδων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε τους υπολογισμούς σας (μονάδες 4).

5. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.



α. Να γράψετε το μέγιστο αριθμό τροφικών αλυσίδων που συμμετέχουν στο παραπάνω τροφικό πλέγμα (μονάδες 3). Να υποδείξετε, στη συνέχεια, τις τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος (μονάδες 4). β. Να εξηγήσετε πως χαρακτηρίζεται το οικοσύστημα που αναπαριστά το τροφικό πλέγμα με βάση τον τρόπο που εισάγεται η ενέργεια σε αυτό (μονάδες 6).

6. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει ένα τροφικό πλέγμα ενός οικοσυστήματος σε μια αγροτική περιοχή.



α. Να αναφέρετε το είδος του οργανισμού από τους πληθυσμούς του οικοσυστήματος που συμπεριφέρεται ταυτόχρονα και ως καταναλωτής 1ης και ως καταναλωτής 2ης τάξης (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). β. Να γράψετε πόσα τροφικά επίπεδα μπορεί να υποστηρίξει το συγκεκριμένο οικοσύστημα (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (τους οργανισμούς που ανήκουν σε περισσότερα από ένα επίπεδα, να τους κατατάξετε στο ανώτερο από τα επίπεδα στα οποία ανήκουν) (μονάδες 3).

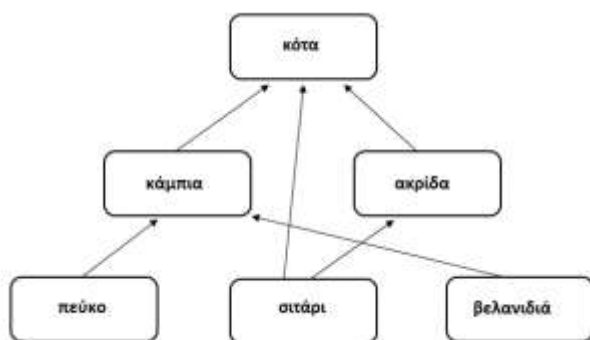
7. Η έννοια του οικοσυστήματος αποτελεί θεμελιώδη έννοια για την Οικολογία. Πρόκειται για ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει τους βιοτικούς και τους αβιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής.

α. Να εξηγήσετε αν αυτοί αρκούν για να ορίσουμε ένα οικοσύστημα (μονάδες 6). β. Να δώσετε δύο παραδείγματα για κάθε παράγοντα του οικοσυστήματος που αναφέρεται στην εκφώνηση (μον. 6).

8. Τα μεγαλύτερα ζώα του πλανήτη μας αποτελούν σχεδόν αποκλειστικά καταναλωτές 1ης τάξης, δηλαδή τρέφονται με παραγωγούς. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η καμηλοπάρδαλη, η οποία τρέφεται αποκλειστικά με φύλλα και βλαστούς ψηλών δέντρων. α) Να εξηγήσετε ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως καταναλωτές 1ης τάξης και ποιοι ως παραγωγοί (μονάδες 6). β) Να εξηγήσετε, με βάση τις απώλειες ενέργειας που παρατηρούνται μεταξύ των οργανισμών των τροφικών επιπέδων, γιατί συνήθως ένα μεγάλος ζώο είναι φυτοφάγο (μονάδες 6).

9. Οι τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών σε ένα οικοσύστημα μπορεί να μελετηθούν με τρόπο ποιοτικό και ποσοτικό. α. Να αναφέρετε ποιοι τύποι απεικονίσεων των τροφικών σχέσεων των οργανισμών του οικοσυστήματος είναι ποιοτικοί και ποιοι ποσοτικοί (μονάδες 6). β. Ποια ποιοτική απεικόνιση των τροφικών σχέσεων των οργανισμών θεωρείτε περισσότερο πολύπλοκη και ρεαλιστική με βάση τις τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος (μονάδες 3); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

10. Το παρακάτω τροφικό πλέγμα απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς σε μια αγροτική περιοχή.



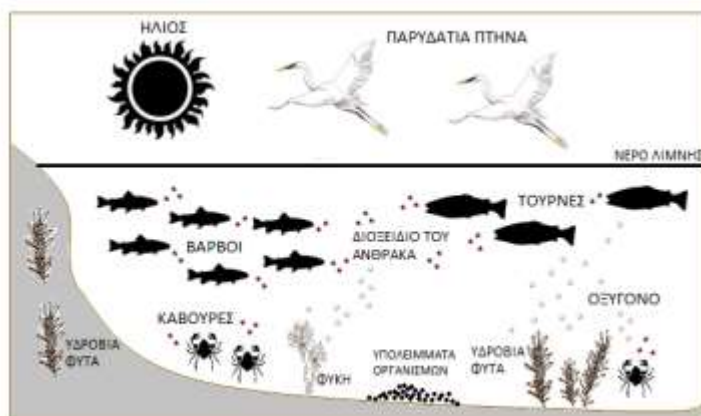
α. Να περιγράψετε το κριτήριο που θα χρησιμοποιούσατε ώστε να διακρίνετε τους οργανισμούς του διαγράμματος σε παραγωγούς και καταναλωτές (μονάδες 4). Να αναφέρετε ποια άλλη

κατηγορία οργανισμών του οικοσυστήματος, που δεν απεικονίζεται στο τροφικό πλέγμα, αποτελεί τους ετερότροφους οργανισμούς του οικοσυστήματος (μονάδες 2). β. Ποιος από τους οργανισμούς του τροφικού πλέγματος συμπεριφέρεται ταυτόχρονα και ως καταναλωτής 1ης και ως καταναλωτής 2ης τάξης (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

11. Σ' ένα παράλιο οικοσύστημα, στο οποίο θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν μετακινήσεις των πληθυσμών, ζουν σαρδέλες (τρέφονται με ζωοπλαγκτόν), γλάροι (τρέφονται με σαρδέλες), φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν. Η ενέργεια που περιέχεται συνολικά σε όλες τις σαρδέλες είναι 5.000 KJ. α. Να εξηγήσετε ποιοι οργανισμοί ανήκουν στο ανώτερο τροφικό επίπεδο του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος (μονάδες 3). β. Αν η μέση ενέργεια, που αποθηκεύει κάθε σαρδέλα στο σώμα της είναι 25 KJ, να υπολογίσετε τον πληθυσμό των σαρδελών (μονάδες 3), καθώς και τη συνολική ενέργεια που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο του συγκεκριμένου οικοσυστήματος (μονάδες 3).

12. Η Οικολογία είναι ο κλάδος της βιολογίας που μελετά τις σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον τους. α. Η έννοια του οικοσυστήματος αποτελεί θεμελιώδη έννοια για την Οικολογία. Να περιγράψετε τις προϋποθέσεις, που πρέπει να υπάρχουν, για να θεωρείται ως οικοσύστημα ένα σύστημα μελέτης (μονάδες 6). β. Να αναφέρετε τις απαραίτητες προϋποθέσεις, που πρέπει να ισχύουν, για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων του πλανήτη μας (μονάδες 6).

13. Στο σχήμα απεικονίζονται ένα λιμναίο οικοσύστημα και μερικοί από τους οργανισμούς που φιλοξενούνται σε αυτό.



α. Να ονομάσετε τους διαφορετικούς πληθυσμούς που διακρίνετε στο οικοσύστημα (μονάδες 6). β. Να εξηγήσετε αν το συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι αυτότροφο ή ετερότροφο με δεδομένο ότι η λίμνη είναι αβαθής (μονάδες 2). Να αναφέρετε τους αβιοτικούς παράγοντες που απεικονίζονται στο συγκεκριμένο οικοσύστημα (μονάδες 5).

14. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν κάμπιες, κουκουβάγιες (τρέφονται από κοτσύφια), ποώδη φυτά, κοτσύφια (τρέφονται από κάμπιες). Οι οργανισμοί που αναφέρονται εντάσσονται σε μια τροφική αλυσίδα. Η βιομάζα των κοτσυφιών είναι 40 Kg και κάθε ομάδα καταναλωτών τρέφεται αποκλειστικά από οργανισμούς της αμέσως προηγούμενης ομάδας. α. Να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα για την απεικόνιση αυτής της τροφικής αλληλεξάρτησης (μονάδες 4) και να αναφέρετε την τάξη καταναλωτών στην οποία ανήκουν οι κάμπιες (μονάδες 2). β. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε ομάδας οργανισμών της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

15. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν 2 πεύκα, στα οποία φιλοξενούνται συνολικά 50.000 κάμπιες, με μέση βιομάζα 2g η κάθε μία. Σε κάθε κάμπια παρασιτούν 100 πρωτόζωα. α. Να

υπολογίσετε τον πληθυσμό του κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 2), να σχεδιάσετε την πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τη μορφή της (μονάδες 3). β. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα βιομάζας (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2)

16. Οι οργανισμοί έχουν ανάγκη από ενέργεια την οποία εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών είναι ποιοτικές (ποιος τρώει ποιον) και ποσοτικές (τι ποσότητα τρώει). α. Να αναφέρετε τους δύο τρόπους με τους οποίους γίνεται η απεικόνιση των ποιοτικών τροφικών σχέσεων (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποιον από τους τρόπους αυτούς θα χρησιμοποιούσατε για να απεικονίσετε τις ποιοτικές τροφικές σχέσεις ενός δασικού οικοσυστήματος (μονάδες 4). β. Η απεικόνιση των ποσοτικών τροφικών σχέσεων γίνεται με τις τροφικές πυραμίδες. Να εξηγήσετε από τι αποτελούνται οι τροφικές πυραμίδες (μονάδες 3) και να περιγράψετε τα είδη των τροφικών πυραμίδων που υπάρχουν, ανάλογα με τη μεταβολή της μεταβλητής που παρουσιάζουν (μονάδες 3).

17. Η οροσειρά της Ροδόπης, ένα από τα πιο ενδιαφέροντα αυτότροφα οικοσυστήματα της Ελλάδας, καλύπτεται από πυκνά δάση, στα οποία παρατηρείται πλούσια πανίδα και χλωρίδα. Στην πανίδα αυτή ανήκουν κοινά ζώα όπως χελώνες, βάτραχοι, σκίουροι, αλεπούδες και μικρά τρωκτικά, αλλά και σπάνια είδη κορυφαίων καταναλωτών, όπως ο χρυσαετός και φυτοφάγων θηλαστικών, όπως το ζαρκάδι. Ενδιαφέροντα είδη της χλωρίδας της αποτελούν τα σπάνια είδη παραγωγών, σημύδα και ερυθρελάτη. Το κλίμα της οροσειράς χαρακτηρίζεται από βαρείς χειμώνες και θερμά καλοκαίρια, με άφθονες βροχοπτώσεις. α. Να εξηγήσετε με βάση ποιο κριτήριο το οικοσύστημα της Ροδόπης χαρακτηρίζεται ως αυτότροφο (μονάδες 2). Αφού αναφέρετε ποιοι είναι οι αβιοτικοί παράγοντες που χαρακτηρίζουν τον βιότοπο της οροσειράς (μονάδες 2), να τεκμηριώσετε, βάση αυτών, ότι οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος καθορίζουν τη φύση και τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος (μονάδες 2). β. Να διατυπώσετε τον ορισμό του τροφικού επιπέδου (μονάδες 3) και να αναφέρετε δύο οργανισμούς του οικοσυστήματος της Ροδόπης για τους οποίους ένας ερευνητής μπορεί να συναντήσει δυσκολίες κατά την κατάταξή τους σε τροφικά επίπεδα, εξηγώντας την απάντησή σας (μονάδες 4).

18. Τα τελευταία χρόνια, ολοένα και εδραιώνεται στις συνειδήσεις των ανθρώπων η οικολογική ενσυναίσθηση, καθώς και το ενδιαφέρον για τη λεγόμενη πράσινη ανάπτυξη. Η πράσινη ανάπτυξη αφορά στην εύρεση νέων τρόπων ανάπτυξης της κοινωνίας και της οικονομίας, σεβόμενη πάντα την προστασία του περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων του. α. Να ορίσετε την έννοια της οικολογίας (μονάδες 2) και του οικοσυστήματος (μονάδες 2). Να αναφέρετε ποιο είναι το μεγαλύτερο γνωστό οικοσύστημα (μονάδες 2). β. Αν μια γλάστρα με ένα φυτό, στα φύλλα του οποίου, επιβιώνει ένας μεγάλος αριθμός μικροοργανισμών θεωρείται ένα οικοσύστημα, πιστεύετε ότι το έντερο του ανθρώπου μπορεί να θεωρηθεί οικοσύστημα (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

19. Ο Γιάννης επέλεξε να παρακολουθήσει μαθήματα καταδύσεων. Η σχολή στην οποία κατέληξε, εκτός του καταδυτικού προγράμματος, προσέφερε και μία θεωρητική εκπαίδευση πάνω στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μετά τη θεωρητική εκπαίδευση μια σειρά από ερωτήσεις έδινε στους συμμετέχοντες και πιστοποίηση. Ο Γιάννης χρειάζεται τη βοήθειά σας για να απαντήσει στο ακόλουθο τελικό θέμα: Στον υδροβιότοπο που μελετήσατε βρίσκονται οι παρακάτω οργανισμοί: δελφίνια, φυτοπλαγκτόν, μικρά ψάρια, ζωοπλαγκτόν. Εάν η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι 2×10^5 Kg και η ενέργεια που περιέχεται στο φυτοπλαγκτόν είναι 20 KJ/Kg φυτοπλαγκτόν: α. Να σχεδιάσετε τη τροφική αλυσίδα του παραπάνω υδροβιότοπου (μονάδα 1), να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη τροφική πυραμίδα (μονάδες 2). β. Να υπολογίσετε την ενέργεια που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη τροφική πυραμίδα (μονάδες 2). (Να λάβετε υπόψη,

ότι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου).

20. Η λάβα είναι διάπυρη ύλη, από τηγμένα πετρώματα, που εξέρχεται από τα ηφαίστεια. Αρχικά, όταν εξέρχεται στην επιφάνεια, έχει θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 700°C και 1200°C . Γνωρίζοντας ότι η μεγαλύτερη θερμοκρασία επιβίωσης οργανισμού παρατηρήθηκε σε ένα υπερθερμόφιλο αρχαιοβακτήριο, το Strain 121, που ζει στα βάθη του Ειρηνικού ωκεανού, στους 121°C : α. Να εξηγήσετε αν η περιοχή γύρω από ένα ηφαίστειο, στην οποία εξέρχεται η λάβα, μπορεί να θεωρηθεί οικοσύστημα (με βάση τον ορισμό του οικοσυστήματος) (μονάδες 6). β. Πολλοί μικροοργανισμοί, όπως το Strain 121, ζουν στα βάθη των ωκεανών όπου δεν φτάνει η ηλιακή ενέργεια. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν και προσλαμβάνουν τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους (μονάδες 3) και με βάση αυτό το δεδομένο, να εξηγήσετε σε ποιες δύο κατηγορίες οργανισμών των οικοσυστημάτων μπορεί να ανήκουν (μονάδες 4).

21. Στο ακόλουθο τροφικό πλέγμα απεικονίζονται οι τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στους οργανισμούς ενός χερσαίου οικοσυστήματος.

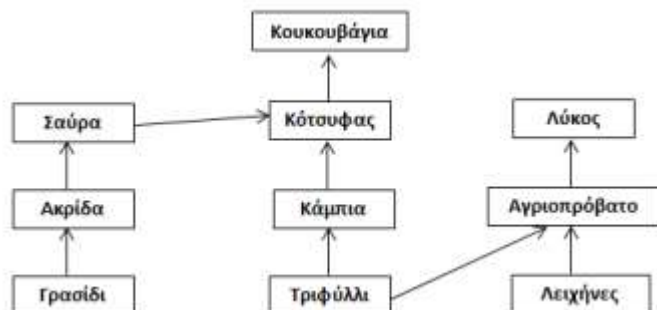


α. Να γράψετε όλες τις τροφικές αλυσίδες που περιέχονται στο τροφικό πλέγμα (μονάδες 5) και να εξηγήσετε σε ποιο τροφικό επίπεδο και σε ποια τάξη καταναλωτών ανήκουν οι κόττες (μονάδες 2). β. Αν η συνολική βιομάζα των ποντικών είναι 6.000 Kg και η μέση ξηρή μάζα ενός φιδιού είναι 2 Kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα των φιδιών (μονάδες 2) και τον αριθμό των φιδιών (μονάδες 2) που ζουν στο εν λόγω οικοσύστημα. Αν υποθέσουμε ότι εξαιτίας μιας ασθένειας θα εξαφανιστούν τα ποντίκια του οικοσυστήματος, να εξηγήσετε τις μεταβολές που θα παρατηρηθούν αρχικά στους πληθυσμούς των βατομουριών και των φιδιών (μονάδες 2).

22. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν 20 βελανιδιές. Σε καθεμιά από αυτές ζουν 50.000 κάμπιες και σε καθεμιά από τις κάμπιες παρασιτούν 1.000 πρωτόζωα. Αν υποθέσουμε ότι η μέση βιομάζα κάθε κάμπιας είναι 1 g: α. Να σχεδιάσετε (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τη μορφή της πυραμίδας πληθυσμού του συγκεκριμένου οικοσυστήματος (μονάδες 3). β. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 3) και να βρείτε πόσο ζυγίζει κατά μέσο όρο μία βελανιδιά (μονάδα 1), αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2).

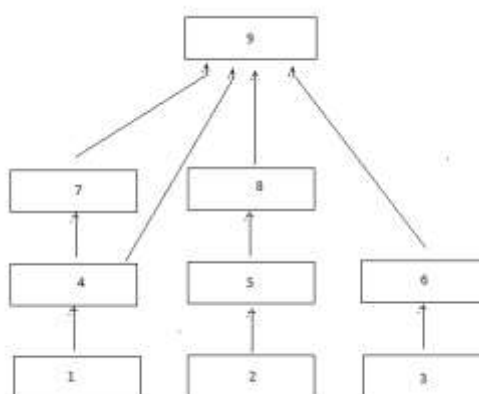
23. Αρκετά συχνά διάφορες οικολογικές οργανώσεις αναδεικνύουν το πρόβλημα της έλλειψης τροφής στις αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη μας, σε συνδυασμό με την αυξητική τάση που παρουσιάζει το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού. Μια από τις λύσεις που προτείνεται είναι να μειωθεί η υπερκατανάλωση κρέατος από τις οικονομικά ανεπτυγμένες κοινωνίες. α. Να εξηγήσετε που οφείλεται η ελάττωση, τόσο της ενέργειας (μονάδες 4) όσο και της βιομάζας (μονάδες 3) που παρατηρείται από τη βάση προς την κορυφή των αντίστοιχων τροφικών πυραμίδων των οικοσυστημάτων. β. Να εξηγήσετε, με κριτήριο τις απώλειες της ενέργειας και της βιομάζας στις τροφικές πυραμίδες των οικοσυστημάτων, γιατί η υπερκατανάλωση κρέατος από τις οικονομικά ανεπτυγμένες κοινωνίες επιτείνει το πρόβλημα έλλειψης τροφής στις αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη μας (μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε το λόγο για τον οποίο προτείνεται ως αντιμετώπιση του προβλήματος, η αύξηση της κατανάλωσης παραγωγών στις διατροφικές μας συνήθειες (μονάδες 3).

24. Στο παρακάτω τροφικό πλέγμα απεικονίζονται οι τροφικές σχέσεις των οργανισμών ενός χερσαίου οικοσυστήματος. α. Να υποδείξετε τους παραγωγούς του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να προβλέψετε τι θα συμβεί αρχικά στον πληθυσμό του γρασιδιού, της σαύρας και του κότσυφας, αν ο πληθυσμός της ακρίδας εξαφανιστεί (μονάδες 3). β. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος (μονάδες 4) και να ονομάσετε έναν καταναλωτή 2ης τάξης (μονάδες 1) και έναν οργανισμό που συμπεριφέρεται ταυτόχρονα ως καταναλωτής 3ης και 4ης τάξης (μονάδες 2).

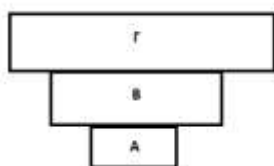


25. 4.2 Στο παρακάτω τροφικό πλέγμα οι οργανισμοί 1,2, και 3 είναι παραγωγοί ενώ όλοι οι άλλοι είναι καταναλωτές.

α. Να αναφέρετε σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι οργανισμοί 8 και 9 (μονάδες 6). β. Αν εξαφανιστεί ο οργανισμός 4 να εξηγήσετε πως μπορεί να επηρεαστούν αρχικά οι οργανισμοί 1, 7, και 8 (μονάδες 3). Πιστεύετε ότι η αλλαγή αυτή θα είναι μόνιμη στο οικοσύστημα (μονάδες 4);



26. Οι τροφικές πυραμίδες αποτελούν απεικονίσεις των ποσοτικών σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος. Μια τροφική πυραμίδα αποτελείται από τροφικά επίπεδα και μπορεί να αναφέρεται σε βιομάζα, ενέργεια ή σε αριθμό (πληθυσμό) ατόμων .



α. Να χαρακτηρίσετε την παραπάνω τροφική πυραμίδα αναφορικά με το σχήμα της (μονάδες 3). Να εξηγήσετε ποια μεταβλητή θα μπορούσε να περιγράψει αυτή η πυραμίδα (μονάδες 3). β. Να εξηγήσετε πότε μπορεί να συναντήσουμε μία τέτοια πυραμίδα στα οικοσυστήματα (μονάδες 3). Να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς που παριστάνονται στο τροφικό επίπεδο Α, αναφορικά με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους (μονάδες 3).

27. α. Να διακρίνετε δύο κατηγορίες οικοσυστημάτων με βάση τον τρόπο με τον οποίο εισάγουν την ενέργεια που τους είναι απαραίτητη (μονάδες 2) και να εξηγήσετε πως εισάγεται η ενέργεια σε κάθε μία από τις κατηγορίες που αναφέρατε (μονάδες 4). β. Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η διανομή της ενέργειας στους οργανισμούς των οικοσυστημάτων (μονάδες 3) και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ανακύκλωση των διάφορων χημικών στοιχείων στα οικοσυστήματα (μονάδες 4).

28. Σε ένα οικοσύστημα, όπου συναντάμε ψάρια και ψαροπούλια, ζωοπλαγκτόν και φυτοπλαγκτόν, βρέθηκε ότι η συνολική ενέργεια στο επίπεδο των ψαριών είναι 500.000 KJ. α. Να σχεδιάσετε την τροφική αλυσίδα (μονάδες 2) και την τροφική πυραμίδα ενέργειας του οικοσυστήματος (μονάδες 4). β. Αν γνωρίζουμε ότι η φυτική βιομάζα στο παραπάνω οικοσύστημα είναι 100.000Kg, να υπολογίσετε την βιομάζα των ψαριών που μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα (μονάδες 5), καθώς και την ενέργεια που περιέχουν 1 Kg ψαριών (μονάδες 2).

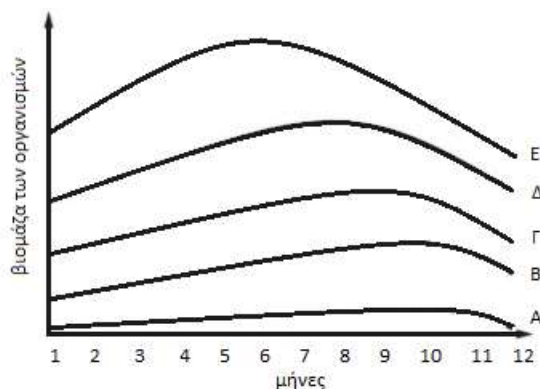
29. Τα ελληνικά λιβάδια αποτελούν μοναδικά οικοσυστήματα, στα οποία οφείλει η χώρα μερικά από τα πολυτιμότερα προϊόντα της, όπως τη φέτα, αλλά και μεγάλο αριθμό βασικών συστατικών της διάσημης ελληνικής μεσογειακής διατροφής, όπως τα χόρτα της Κρήτης. Η μελέτη αυτών των οικοσυστημάτων βοηθά στην κατανόηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και συμβάλλει στην προστασία τους. Ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν είναι η ισορροπία μεταξύ των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων τους. α. Να εξηγήσετε αν αυτή η ισορροπία που παρατηρείται στο λιβαδικό οικοσύστημα, καθώς και σε κάθε άλλο οικοσύστημα, αντιπροσωπεύει μια στατική κατάσταση (μονάδες 6). β. Να περιγράψετε τι πιστεύετε ότι θα συμβεί στην ισορροπία ενός οικοσυστήματος λιβαδιού, αν, λόγω της κλιματικής αλλαγής που παρατηρείται στις μέρες μας, μία εκτεταμένη ξηρασία μειώσει ένα μεγάλο μέρος της βιομάζας των παραγωγών (μονάδες 6).

30. Σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν 2 πλατάνια που φιλοξενούν συνολικά 5.000 κάμπιες. Σε κάθε κάμπια παρασιτούν 100 πρωτόζωα. α. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τη μορφή της (μονάδες 3). β. Αν η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των καμπιών είναι 50.000 KJ, να σχεδιάσετε την πυραμίδα ενέργειας (μονάδες 3), υπολογίζοντας την ενέργεια στα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα (μονάδες 4).

31. Οι βιοτικοί παράγοντες, δηλαδή οι οργανισμοί που ζουν σε ένα οικοσύστημα, διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν τη τροφή τους, σε αυτότροφους και ετερότροφους. α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο οι αυτότροφοι και οι ετερότροφοι οργανισμοί εξασφαλίζουν τις χημικές ουσίες που τους είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών (μονάδες 6). β. Να ονομάσετε πώς αλλιώς χαρακτηρίζονται οι αυτότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2) και να αναφέρετε τρεις κατηγορίες οργανισμών που υπάγονται σε αυτούς (μονάδες 3). Να ονομάσετε τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι ετερότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2).

32. Το οικοσύστημα είναι η βασική οικολογική μονάδα και αποτελεί ένα σύστημα μελέτης που περιλαμβάνει τους βιοτικούς παράγοντες, τους αβιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής, καθώς και το σύνολο των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Στη δομή ενός οικοσυστήματος περιλαμβάνονται έννοιες όπως: πληθυσμός, βιοκοινότητα και βιότοπος. α. Να ερμηνεύσετε τις έννοιες: πληθυσμός, βιοκοινότητα και βιότοπος (μονάδες 6). β. Κατά τη μελέτη ενός οικοσυστήματος παρατηρήθηκαν: 1. μανιτάρια του είδους *Pleurotus nebrodensis*, 2. πτηνά διαφόρων ειδών και 3. ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά υγρασίας. Να αντιστοιχίσετε κάθε μία από τις τρεις προηγούμενες παρατηρήσεις με τους όρους πληθυσμός, βιοκοινότητα και βιότοπος (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

33. Στο γράφημα του σχήματος 1 απεικονίζονται οι μεταβολές της βιομάζας κατά την περίοδο ενός έτους, 5 διαφορετικών οργανισμών του ίδιου οικοσυστήματος, ξεκινώντας από τους παραγωγούς, οι οποίοι ανήκουν ο καθένας ξεχωριστά, σε διαφορετικά τροφικά επίπεδα.



Σχήμα 1

α. Να προσδιορίσετε ποια από τις καμπύλες αντιστοιχεί στα φυτοφάγα ζώα, ποια στους καταναλωτές 2^{ης} τάξης και ποια στους καταναλωτές 4^{ης} τάξης (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε τι τάση θα παρουσιάζει η τροφική πυραμίδα ενέργειας του οικοσυστήματος (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την πυραμίδα αυτή (μονάδες 2).

34. Τα χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων είναι: i. το μέγεθος και τα όρια, ii. η ισορροπία στις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των διαφόρων βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων τους και iii. η ποικιλότητα.

α. Να εξηγήσετε πώς καθορίζεται κάθε φορά το μέγεθος και τα όρια ενός οικοσυστήματος (μονάδες 4) και να αναφέρετε ένα παράδειγμα οικοσυστήματος του οποίου τα όρια μπορούν να καθοριστούν με σχετική ακρίβεια (μονάδες 2).

β. Να εξηγήσετε τον όρο ποικιλότητα ενός οικοσυστήματος (μονάδες 2) και να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο η ποικιλότητα καθιστά τα φυσικά οικοσυστήματα, όπως ένα δάσος, περισσότερο σταθερά από τα τεχνητά οικοσυστήματα, όπως ένας καλλιεργούμενος αγρός (μον. 5).

35. Η διατήρηση των οικοσυστημάτων, όπως και κάθε άλλης οργανωμένης δομής, απαιτεί συνεχή προσφορά ενέργειας, την οποία, τα αυτότροφα οικοσυστήματα άμεσα και τα ετερότροφα οικοσυστήματα έμμεσα, προμηθεύονται από τον ήλιο. Ταυτόχρονα η διατήρηση των οικοσυστημάτων προϋποθέτει διαθεσιμότητα χημικών στοιχείων (C, H, O, N, S, P κ.ά.) που είναι απαραίτητα για τη σύνθεση των χημικών ενώσεων, από τις οποίες εξαρτώνται οι δομές και οι λειτουργίες των οργανισμών των οικοσυστημάτων. α. Να αναφέρετε την πορεία της ηλιακής ενέργειας στα οικοσυστήματα (μονάδες 3) και να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο δεν χρειάζεται η ανακύκλωσή της όπως απαιτείται με τα χημικά στοιχεία (μονάδες 3)

36. Οι βιοτικοί παράγοντες, δηλαδή οι οργανισμοί που ζουν σε ένα οικοσύστημα, διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν τη τροφή τους, σε αυτότροφους και ετερότροφους. α. Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο οι αυτότροφοι και οι ετερότροφοι οργανισμοί εξασφαλίζουν τις χημικές ουσίες που τους είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών (μονάδες 6). β. Να ονομάσετε πώς αλλιώς χαρακτηρίζονται οι αυτότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2) και να αναφέρετε τρεις κατηγορίες οργανισμών που υπάγονται σε αυτούς (μονάδες 3). Να ονομάσετε τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι ετερότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2).