**2Ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ**

**Ερωτήσεις επιλογής (από θέματα Πανελληνίων)**

1. Ως ανεστραμμένη πυραμίδα μπορεί να χαρακτηριστεί … α. μια τροφική πυραμίδα ενέργειας. β. μια τροφική πυραμίδα βιομάζας. γ. μια τροφική πυραμίδα πληθυσμού με παρασιτικές σχέσεις. δ. κάθε τροφική πυραμίδα ενέργειας και βιομάζας.
2. Αποικοδομητές καλούνται α. οι οργανισμοί που τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη. β. όλοι οι ετερότροφοι οργανισμοί. γ. οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί. δ. οι καταναλωτές τρίτης ή μεγαλύτερης τάξης.
3. Αυτότροφος οργανισμός είναι α. ο βάτραχος. β. το τοξόπλασμα. γ. ο κότσυφας. δ. το θυμάρι.
4. Αυτότροφοι οργανισμοί είναι: α. οι ποντικοί β. τα φύκη γ. οι άνθρωποι δ. τα φυτοφάγα ζώα.
5. Ο άνθρακας εισέρχεται στο οικοσύστημα με τη μορφή α. διοξειδίου του άνθρακα. β. μονοξειδίου του άνθρακα. γ. γλυκόζης. δ. πρωτεϊνών.
6. 2. Το νερό της ατμόσφαιρας εισέρχεται στα υδάτινα και χερσαία οικοσυστήματα με α. εξάτμιση. β. διαπνοή. γ. κατακρημνίσεις. δ. αμειψισπορά
7. Αζωτοδέσμευση ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής του ατμοσφαιρικού αζώτου σε μορφές αξιοποιήσιμες από τους α. αποικοδομητές. β. παραγωγούς. γ. καταναλωτές πρώτης τάξης. δ. καταναλωτές δεύτερης τάξης.
8. Το τμήμα του φλοιού της γης και της ατμόσφαιρας που επιτρέπει την ύπαρξη ζωής ονομάζεται α. βιόσφαιρα. β. βιότοπος. γ. οικοσύστημα. δ. βιοκοινότητα.
9. Η χελώνα είναι α. αυτότροφος οργανισμός, επειδή βρίσκει μόνη της την τροφή της. β. αποικοδομητής, επειδή τρώει νεκρά φύλλα. γ. ετερότροφος οργανισμός, επειδή καταναλώνει φυτά. δ. παραγωγός, επειδή παράγει απορρίμματα.
10. Ως αυτότροφοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται α. οι καταναλωτές Α΄ τάξης. β. οι παραγωγοί. γ. οι αποικοδομητές. δ. οι καταναλωτές Β΄ τάξης.
11. Στους αβιοτικούς παράγοντες ενός οικοσυστήματος περιλαμβάνονται α. οι μύκητες. β. τα βακτήρια. γ. οι παραγωγοί. δ. η ηλιοφάνεια.
12. Στα ετερότροφα οικοσυστήματα η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με α. το άζωτο. β. τη μορφή χημικών ενώσεων. γ. το οξυγόνο. δ. την υπεριώδη ακτινοβολία.
13. Το έδαφος που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της γης έχει προέλθει από α. την αποσάθρωση των πετρωμάτων. β. τα ραδιενεργά απόβλητα. γ. την αζωτοδέσμευση. δ. τη βιοσυσσώρευση.
14. Ως αυτότροφοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται οι α. καταναλωτές α΄ τάξης. β. αποικοδομητές. γ. καταναλωτές β΄ τάξης. δ. παραγωγοί.
15. Ως ανεστραμμένη πυραμίδα μπορεί να χαρακτηρισθεί α. μια τροφική πυραμίδα ενέργειας. β. μια τροφική πυραμίδα βιομάζας. γ. οποιαδήποτε τροφική πυραμίδα ενέργειας και βιομάζας. δ. μια τροφική πυραμίδα πληθυσμού με παρασιτικές τροφικές σχέσεις.
16. Ένα οικοσύστημα είναι περισσότερο ισορροπημένο α. όσο μεγαλύτερη ποικιλότητα έχει. β. όσο μικρότερη ποικιλότητα έχει. γ. αν αποτελείται μόνο από καταναλωτές. δ. αν αποτελείται μόνο από αποικοδομητές.
17. Η ερημοποίηση ενός μεσογειακού οικοσυστήματος μπορεί να οφείλεται σε α. έντονη παρουσία νιτροποιητικών βακτηρίων. β. αύξηση της αυθαίρετης δόμησης. γ. πυρκαγιές και υπερβόσκηση. δ. παρουσία μυκήτων στο οικοσύστημα.
18. Η ερημοποίηση ενός χερσαίου οικοσυστήματος μπορεί να προκληθεί από α. την όξινη βροχή. β. τον ευτροφισμό. γ. την ηχορρύπανση. δ. τη φωτοσύνθεση.
19. Η απομάκρυνση του νερού από τα στόματα των φύλλων ονομάζεται α. κυτταρική αναπνοή. β. διαπνοή. γ. φωτοσύνθεση. δ. αποικοδόμηση.
20. Η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων των φύλλων ονομάζεται: α. κυτταρική αναπνοή β. επιδερμική εξάτμιση γ. διαπνοή δ. φωτοσύνθεση
21. Η ενέργεια, η οποία μεταφέρεται από ένα κατώτερο τροφικό επίπεδο στο αμέσως ανώτερό του: α. αυξάνεται κατά 10% β. ελαττώνεται κατά 90% γ. ελαττώνεται κατά 10% δ. αυξάνεται κατά 90%
22. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε μια περιοχή, αλλά και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν: α. ένα οικοσύστημα β. μία βιοκοινότητα γ. τη βιόσφαιρα δ. ένα βιότοπο
23. Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή α. αμμωνίας. β. ουρικού οξέος. γ. νιτρικών ιόντων. δ. μοριακού αζώτου.
24. Μικροοργανισμοί του εδάφους που τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη είναι οι α. παραγωγοί β. καταναλωτές πρώτης τάξης γ. αποικοδομητές δ. αυτότροφοι οργανισμοί
25. Τα φυτοφάγα ζώα χαρακτηρίζονται ως α. καταναλωτές γ΄ τάξης. β. αποικοδομητές φυτών. γ. παραγωγοί. δ. καταναλωτές α΄ τάξης
26. Ενα μεσογειακό οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί α. όταν αυξάνεται η διαπνοή των φυτών. β. μετά από συνεχείς πυρκαγιές και υπερβόσκηση. γ. μετά από υπερβολική δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων. δ. όταν σταματήσει προσωρινά η φωτοσύνθεση.
27. Το δεύτερο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει α. παραγωγούς. β. φυτοφάγους οργανισμούς. γ. σαρκοφάγους οργανισμούς που τρώνε φυτοφάγους οργανισμούς. δ. σαρκοφάγους οργανισμούς που τρώνε άλλους σαρκοφάγους οργανισμούς.
28. Σε ένα αυτότροφο οικοσύστημα το δεύτερο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει τους α. παραγωγούς β. καταναλωτές 1ης τάξης γ. καταναλωτές 2ης τάξης δ. αποικοδομητές.
29. Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή α. μοριακού αζώτου. β. ουρίας. γ. αμμωνίας. δ. νιτρικών ιόντων.
30. Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή α. αμμωνίας β. νιτρικών ιόντων γ. μοριακού αζώτου δ. ουρικού οξέος
31. Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν α. τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο β. την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα γ. το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα δ. τις αζωτούχες οργανικές ενώσεις σε αμμωνία.
32. Η διαδικασία με την οποία δεν επιστρέφει από ένα οικοσύστημα διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι η α. κυτταρική αναπνοή β. φωτοσύνθεση γ. αποικοδόμηση δ. καύση ορυκτών καυσίμων
33. Ένα ερημικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από α. μεγάλη βιομάζα β. άγονα εδάφη γ. πλούσια βλάστηση δ. μεγάλη παραγωγικότητα.
34. Στους ετερότροφους οργανισμούς ανήκουν α. τα κυανοβακτήρια β. οι μύκητες γ. τα φύκη δ. οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί
35. Αβιοτικός παράγοντας του οικοσυστήματος είναι α. το φυτοπλαγκτόν β. η ηλιοφάνεια γ. το ζωοπλαγκτόν δ. οι αποικοδομητές.
36. Οι βιογεωχημικοί κύκλοι περιλαμβάνουν α. τις μεταβολές των πληθυσμών ενός οικοσυστήματος β. τη ροή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα γ. τις πορείες των χημικών στοιχείων σε ένα οικοσύστημα δ. τις μεταβολές της βιομάζας των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.
37. Βιοτικός παράγοντας ενός οικοσυστήματος είναι α. η διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων β. η ηλιοφάνεια γ. η υγρασία δ. οι αποικοδομητές.
38. Τα φύκη είναι α. καταναλωτές του οικοσυστήματος β. αποικοδομητές του οικοσυστήματος γ. ετερότροφοι οργανισμοί δ. αυτότροφοι οργανισμοί.
39. Κάποια είδη χερσαίων φυτών των μεσογειακών οικοσυστημάτων έχουν προσαρμοστεί στην περιοδική εκδήλωση φωτιάς: α. αποδίδοντας διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα β. σχηματίζοντας νέους βλαστούς και φύλλα από υπόγειους οφθαλμούς γ. μέσω της διαπνοής δ. αυξάνοντας το ρυθμό της φωτοσύνθεσης.
40. Επιδερμική εξάτμιση είναι η εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια: α. των λιμνών β. των φύλλων των χερσαίων φυτών γ. της θάλασσας δ. του εδάφους.
41. Η μετατροπή των νιτρικών ιόντων σε μοριακό άζωτο γίνεται από: α. τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια β. τα νιτροποιητικά βακτήρια γ. τους αποικοδομητές δ. τα απονιτροποιητικά βακτήρια.
42. Μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσιάζει: α. μια έρημος. β. ένα δάσος. γ. ένας καλλιεργούμενος αγρός. δ. μια τεχνητή λίμνη.
43. 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.
44. 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.

**Ερωτήσεις ανάπτυξης *(με πλάγια τα θέματα πανελληνίων)***

* *Β3. Το οικοσύστημα είναι θεμελιώδης έννοια για την Οικολογία. Να ορίσετε το οικοσύστημα και τι περιλαμβάνει αυτό. (Μονάδες 6)*
* Ποιοι είναι οι βιοτικοί και ποιοι είναι οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος?
* Τι ονομάζεται βιοκοινότητα και τι βιότοπος ενός οικοσυστήματος?
* *Β2. Τι ονομάζεται βιοκοινότητα και τι βιόσφαιρα; (Μονάδες 6)*
* Με την λέξη πληθυσμός τι εννοούμε?
* Δώστε τον ορισμό της Οικολογίας.
* Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι οργανισμοί σε ένα οικοσύστημα?
* Ποιοι οργανισμοί είναι αυτότροφοι και ποιοι ετερότροφοι?
* *Β3. Γιατί οι παραγωγοί χαρακτηρίζονται ως αυτότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2); Ποιες κατηγορίες οργανισμών υπάγονται στους αυτότροφους οργανισμούς (μονάδες 3);*
* *Οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί, τα φύκη και τα κυανοβακτήρια υπάγονται στους παραγωγούς. Ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως παραγωγοί; (Μονάδες 4)*
* *Ποιοι οργανισμοί ανήκουν στους αποικοδομητές και ποιος είναι ο ρόλος τους σε ένα οικοσύστημα; (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)*
* *Όσο μεγαλύτερη ποικιλότητα έχει ένα οικοσύστημα, τόσο πιο ισορροπημένο είναι. Γιατί συμβαίνει αυτό; (Μονάδες 8)*
* *Ποιες είναι οι πιθανές πορείες που μπορεί να ακολουθήσει το νερό που πέφτει στην ξηρά;*
* *Γιατί τα όσπρια (φακές, φασόλια, κ.λπ.) είναι πλούσια σε πρωτεΐνες; (Μονάδες 10)*
* *Τι ονομάζουμε βιολογική αζωτοδέσμευση και πώς αυτή μπορεί πρακτικά να χρησιμοποιηθεί προς όφελος των καλλιεργειών;*
* *Ποιος είναι ο ρόλος των αποικοδομητών στον κύκλο του αζώτου; (Μονάδες 5)*
* *Γ1 Να εξηγήσετε πώς η αμειψισπορά αποτελεί οικολογικό τρόπο εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο. (Μονάδες 8)*
* *Γ2 Τι ονομάζεται διαπνοή και ποιος είναι ο ρόλος της; (Μονάδες 8)*
* ***Β1.*** *Να εξηγήσετε πώς η χρήση κοπριάς στα αγροτικά οικοσυστήματα εμπλουτίζει το έδαφος με νιτρικά ιόντα. (Μονάδες 8)*
* *Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες αυξάνεται η συγκέντρωση της αμμωνίας στο έδαφος. (Μονάδες 6)*
* *Να αναφέρετε τις κατηγορίες και το ρόλο των βακτηρίων που συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου. (Μονάδες 8)*
* *Β2. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες των νιτρικών ιόντων σε ένα λιβάδι; (Μονάδες 6)*
* *Β2. Να αναφέρετε τις ανόργανες ουσίες που διακινούνται διαμέσου των στομάτων της επιδερμίδας των φύλλων και τις διεργασίες στις οποίες συμμετέχουν. (Μονάδες 6)*
* *Γ1. Τι ορίζουμε ως βιογεωχημικό κύκλο (μονάδες 2) και γιατί; (μονάδες 3).*
* ***Β5.*** *Να περιγράψετε τη διαδικασία της ατμοσφαιρικής αζωτοδέσμευσης . (Μονάδες 5)*
* **Β2.** Να ορίσετε τα ακόλουθα: α. Βιοκοινότητα β. Διαπνοή Μονάδες 4
* Ποιοι παράγοντες ευνοούν την εκδήλωση πυρκαγιάς στα μεσογειακά οικοσυστήματα; (Μονάδες 6)
* Β4. Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να οδηγηθεί στην ερημοποίηση; (Μονάδες 6)
* Ποια χαρακτηριστικά παραδείγματα αποδεικνύουν πως τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν μετά από πυρκαγιά, σε χρονικό διάστημα λιγότερο από δέκα χρόνια. (Μονάδες 6)
* Β3. Να γράψετε τους μηχανισμούς αναγέννησης που αναπτύσσουν οι φυτικοί οργανισμοί των μεσογειακών οικοσυστημάτων, με αποτέλεσμα τα οικοσυστήματα αυτά να επανακάμπτουν μετά από φωτιά. (Μονάδες 4)
* Β1. Κάθε χρόνο γινόμαστε μάρτυρες πολλών μικρών ή μεγαλύτερων πυρκαγιών στην Ελλάδα και σε άλλες μεσογειακές χώρες. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους, στις χώρες αυτές, ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα, στη διάρκεια του καλοκαιριού. (Μονάδες 6)
* **Β3.** Σε ποιες περιπτώσεις δεν είναι δυνατή η επανάκαμψη ενός μεσογειακού οικοσυστήματος μετά από πυρκαγιά, παρότι διαθέτει μηχανισμούς αναγέννησης; Μονάδες 4

**(Θέματα πανελληνίων)**

* *Να γράψετε στο τετράδιό σας τους παρακάτω παράγοντες ενός λιμναίου οικοσυστήματος και δίπλα σε καθένα από αυτούς το γράμμα Α, αν πρόκειται για αβιοτικό παράγοντα, ή το γράμμα Β, αν πρόκειται για βιοτικό παράγοντα. 1. βάτραχος 2. μύκητες 3. άνεμος 4. Νερό 5. Φυτοπλαγκτόν (Μονάδες 5)*
* *Σε μια λίμνη ζει ένας πληθυσμός πέστροφας. Μετά από μία βίαιη γεωλογική δραστηριότητα η λίμνη χωρίστηκε σε δύο μικρότερες, με αποτέλεσμα ο αρχικός πληθυσμός πέστροφας να χωριστεί σε δύο ομάδες. Η κάθε ομάδα αντιμετώπισε διαφορετικές περιβαλλοντικές πιέσεις, οι οποίες, μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, οδήγησαν στην ανάπτυξη διαφορετικών χαρακτηριστικών στον καθένα από τους δύο πληθυσμούς. Εάν μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, στη λίμνη Α ζουν 15 είδη ψαριών, ενώ στη λίμνη Β μόνο 3 είδη ψαριών, να εξηγήσετε ποιο από τα δύο οικοσυστήματα θα είναι πιο ισορροπημένο? (Μονάδες 8)*

*Β2. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας την αντιστοιχία κάθε αριθμού της στήλης Ι, με ένα μόνο γράμμα (Α ή Β) της στήλης ΙΙ. (Μονάδες 6)*

|  |  |
| --- | --- |
| *Στήλη Ι* | *Στήλη ΙΙ* |
| 1. *Επιδερμική εξάτμιση*
2. *Διαπνοή*
3. *Φυμάτια*
4. *Αμειψισπορά*
5. *Περιττώματα ζώων (κοπριά)*
6. *Νιτροποιητικά βακτήρια*
 | *Α. Κύκλος αζώτου* *Β. Κύκλος νερού* |

* ***Β2.*** *Ο κύκλος του αζώτου πραγματοποιείται με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Να κατονομάσετε τις κατηγορίες των μικροοργανισμών Α, Β, Γ, Δ, που συμμετέχουν στις παρακάτω μετατροπές (Μονάδες 4)*
* *Νεκρή οργανική ύλη ---🡪 αμμωνία Α()*
* *Μοριακό άζωτο ----🡪 νιτρικά ιόντα (Β)*
* *Αμμωνία --🡪 νιτρικά ιόντα (Γ)*
* *Νιτρικά ιόντα --🡪 μοριακό άζωτο (Δ)*

**Τροφικές αλυσίδες – Τροφικά πλέγματα – Τροφικές πυραμίδες**

* *Πόσο είναι το ποσοστό της ενέργειας που χάνεται κατά τη μετάβαση από ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο και σε ποιους λόγους οφείλεται η απώλεια αυτή; (Μονάδες 6)*
* *Η κατάταξη των καταναλωτών σε τροφικά επίπεδα δεν είναι πάντοτε εύκολη. Να εξηγήσετε τους λόγους. (Μονάδες 6)*
* *Γ1. Κάθε χρόνο, σε μία περιοχή παράγονται 600.000 kg δημητριακών. Αυτά επαρκούν για 1.000 ανθρώπους, που χρησιμοποιούν αποκλειστικά αυτά τα δημητριακά ως μοναδική πηγή διατροφής. Αν αυτή η ποσότητα δημητριακών χρησιμοποιηθεί ως τροφή προβάτων και οι άνθρωποι έχουν ως μοναδική πηγή διατροφής αυτά τα πρόβατα, να εξηγήσετε για πόσους ανθρώπους συνολικά θα επαρκούσε αυτός ο τρόπος διατροφής. Θεωρούμε ότι, και στις δύο περιπτώσεις, οι άνθρωποι δεν διαφέρουν ως προς την ποσότητα της τροφής (βιομάζας) που προσλαμβάνουν για να καλύψουν τις ανάγκες τους. (Μονάδες 11)*

**Ασκήσεις πανελληνίων**

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). Nα 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 (Ν), το οποίο μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε βρεθεί (επειδή π.χ είναι ραδιενεργό). Αυτό το άτομο αζώτου εντοπίζεται σε κάποιο νιτρικό ιόν (ΝO3 ) 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. Μονάδες 8

 **(2012 επαναληπτικές)**

∆3. Ένα άτομο άνθρακα βρίσκεται σε οργανική ένωση ενός οργανισμού του 4ου τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος. Περιγράψτε τις πορείες που αυτό μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να αποτελέσει και πάλι μέρος μιας οργανικής ένωσης ενός παραγωγού. Μονάδες 6

**(2012 εσπερινά)**

**ΘΕΜΑ ∆** Στο οικοσύστημα ενός απομονωμένου νησιού μελετήθηκαν τέσσερα είδη χερσαίων οργανισμών Α, Β, Γ, ∆ οι οποίοι σχηματίζουν μία τροφική αλυσίδα. Κάθε ένα από τα διαφορετικά είδη οργανισμών αποτελεί ένα τροφικό επίπεδο. Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Η βιομάζα στο τροφικό επίπεδο των οργανισμών Α είναι 300 kg, των οργανισμών Β είναι 30.000 kg, των οργανισμών Γ είναι 300.000 kg και των οργανισμών ∆ είναι 3.000 kg.

∆1. Ποιο είδος οργανισμών είναι α) οι παραγωγοί, β) οι καταναλωτές πρώτης τάξης, γ)οι καταναλωτές δεύτερης τάξης και δ) οι καταναλωτές τρίτης τάξης; (μονάδες 4). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Μονάδες 8

∆2. Αν η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών είναι 108 kJ, να υπολογίσετε την ενέργεια που χάνεται μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου τροφικού επιπέδου (μονάδες 3). Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους χάνεται η ενέργεια κατά τη μετάβαση από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο. (μονάδες 4) Μονάδες 7

∆3. Πώς η εξάλειψη των καταναλωτών β΄ τάξης μπορεί να οδηγήσει το παραπάνω οικοσύστημα σε ερημοποίηση; Μονάδες 10

**(2012 εσπερινά επαναληπτικές)** ΘΕΜΑ Δ

∆1. Σε μία λίμνη υπάρχει η τροφική αλυσίδα:

φυτοπλαγκτόν -> ζωοπλαγκτόν -> μικρά ψάρια -> μεγάλα ψάρια Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι 108 kg. Να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2). Με δεδομένο ότι το μέσο βάρος κάθε κορυφαίου καταναλωτή είναι 2,5 kg, να υπολογίσετε τον αριθμό των κορυφαίων καταναλωτών που μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους μέσω αυτής της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 3). Αν η ενέργεια που εμπεριέχεται στα μεγάλα ψάρια είναι 10 kJ/kg, να υπολογίσετε την ενέργεια που εμπεριέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2). Μονάδες 13

∆3. Ένα άτομο άνθρακα βρίσκεται σε οργανική ένωση ενός κορυφαίου καταναλωτή ενός οικοσυστήματος. Περιγράψτε τις πορείες που αυτό μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να αποτελέσει και πάλι μέρος μιας οργανικής ένωσης ενός παραγωγού του ίδιου οικοσυστήματος. Μονάδες 6

**(2013 επαναληπτικές)**

ΘΕΜΑ Δ Ένα μικρό χερσαίο οικοσύστημα αποτελείται από δύο γεράκια, μία βελανιδιά, εκατό σπουργίτια και δέκα χιλιάδες κάμπιες. Το μέσο βάρος ενός σπουργιτιού είναι 100 g. Σε κάθε τροφικό επίπεδο αυτού του οικοσυστήματος υπάρχει μόνο ένα είδος οργανισμού.

Δ1. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των τροφικών επιπέδων της παραπάνω τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6). Μονάδες 8

Δ2. Να υπολογίσετε τη βιομάζα όλων των τροφικών επιπέδων (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Μονάδες 10

**(2014)**

ΘΕΜΑ Δ 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 105 ΚJ.

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

Δ4. Με βάση το σχήμα στην επόμενη σελίδα να γράψετε: i. τις χημικές ουσίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 1 και 7 ii. τις διαδικασίες που υποδηλώνουν οι αριθμοί 2, 3, 4, 8, 9, 10 και iii. τους μικροοργανισμούς που αντιστοιχούν στους αριθμούς 5 και 6.

*(το σχήμα βρίσκεται στο αναρτημένο διαγώνισμα ημερησίων Λυκείων)*

**(2018)**

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 105 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