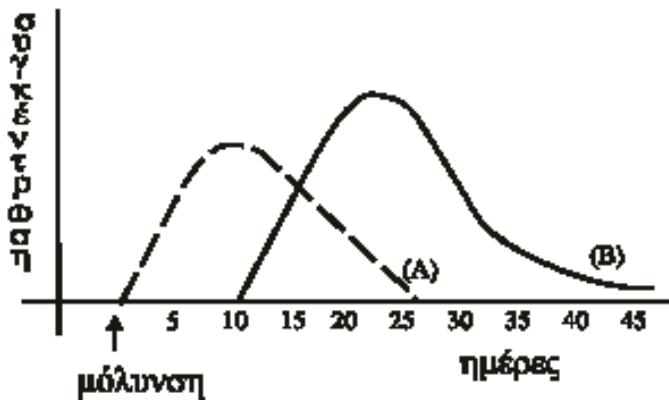


ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Ένας άνθρωπος μολύνεται από έναν ιό για πρώτη φορά. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιγόνων και αντισωμάτων αυτού του ανθρώπου κατά τη διάρκεια της λοίμωξης.



- Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα;

Μονάδες 3

Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 10

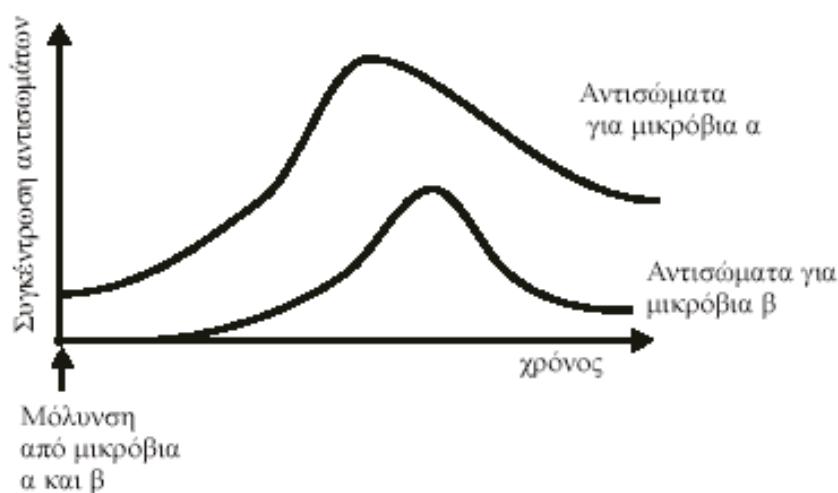
- Πώς συμβάλλει ο πυρετός στην καταπολέμηση του ιού από τον οποίο μολύνθηκε ο συγκεκριμένος άνθρωπος;

Μονάδες 6

- Στην περίπτωση που ο άνθρωπος αυτός μολυνθεί για δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό, να αναφέρετε ποια κύτταρα του ανοσοβιολογικού του μηχανισμού θα ενεργοποιηθούν.

Μονάδες 6

Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από δύο διαφορετικά μικρόβια α και β. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των αντισωμάτων στο αίμα αυτού του ανθρώπου, κατά τη διάρκεια των ημερών που ακολουθούν τη μόλυνση.



- A.** Ποια κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού παράγουν τα αντισώματα;

Μονάδες 5

- B.** Ποιο είδος ανοσοβιολογικής απόκρισης αντιπροσωπεύει η αθεμία από τις καμπύλες που αντιστοιχεί στα μικρόβια α και β;

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

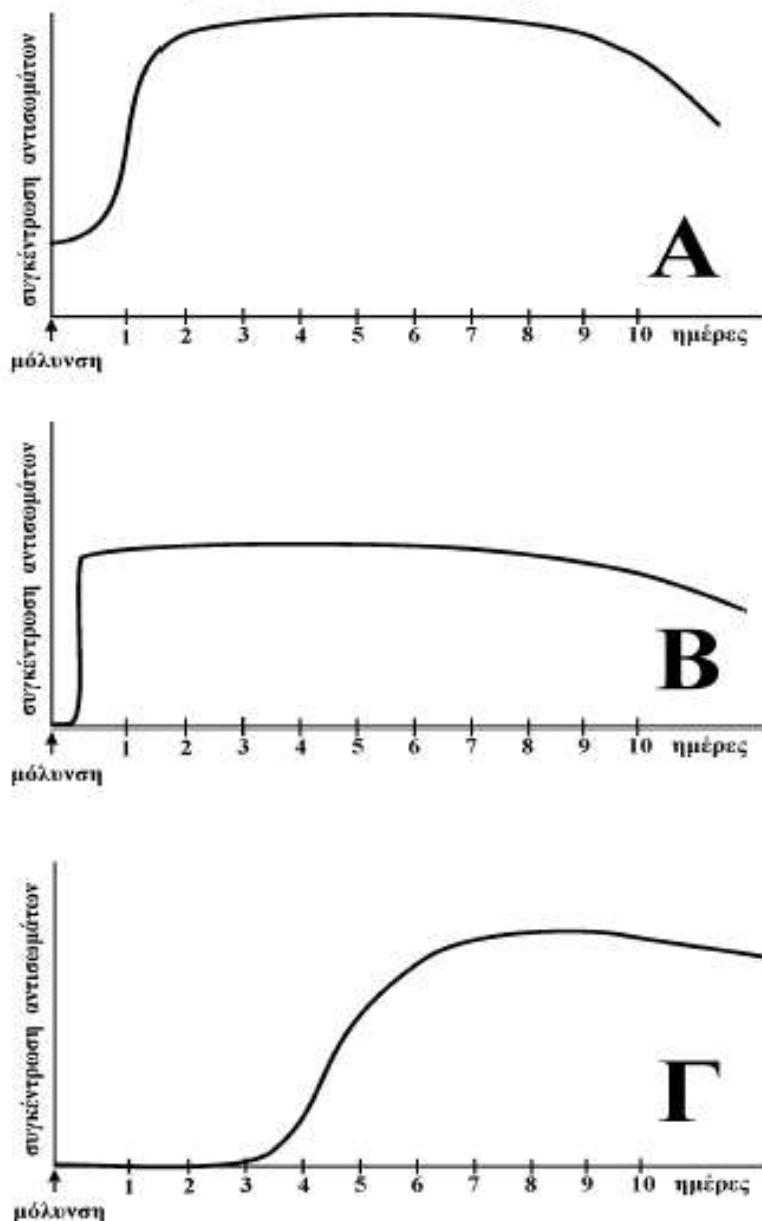
Μονάδες 6

- C.** Μετά από μερικές ημέρες, ο ίδιος άνθρωπος εκδηλώνει συμπτώματα ασθένειας που οφείλεται σε ένα από τα δύο μικρόβια, από τα οποία μολύνθηκε προηγουμένως. Να εξηγήσετε σε ποιο από τα δύο μικρόβια οφείλεται η ασθένεια.

Μονάδες 10

Η ανοσοβιολογική απόκριση για έναν παθογόνο παράγοντα, που προκαλεί συγκεκριμένη επιδημία σ' έναν πληθυσμό, παρακολουθείται καθημερινά στο αίμα τριών ατόμων (Α, Β, Γ).

Τα διαγράμματα που παρουσιάζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων σε ημερήσια βάση, για τα τρία αυτά άτομα, φαίνονται παρακάτω:



A. Παρατηρώντας τα τοία διαγράμματα, μπορείτε να διακρίνετε ποιο από αυτά αντιστοιχεί στο άτομο που

a. είχε ενεργητική ανοσία στον παθογόνο παράγοντα;

Μονάδες 2

β. ήρθε για πρώτη φορά σε επαφή με τον παθογόνο παράγοντα;

Μονάδες 2

γ. δεν είχε ανοσία, αλλά αντιμετώπισε το πρόβλημα χρησιμοποιώντας ορό;

Μονάδες 2

B. Αξιολογώντας τα στοιχεία που φαίνονται στα διαγράμματα, να περιγράψετε και να αιτιολογήσετε την αντίδραση του ανοσοβιολογικού συστήματος στο άτομο

a. Α.

Μονάδες 6

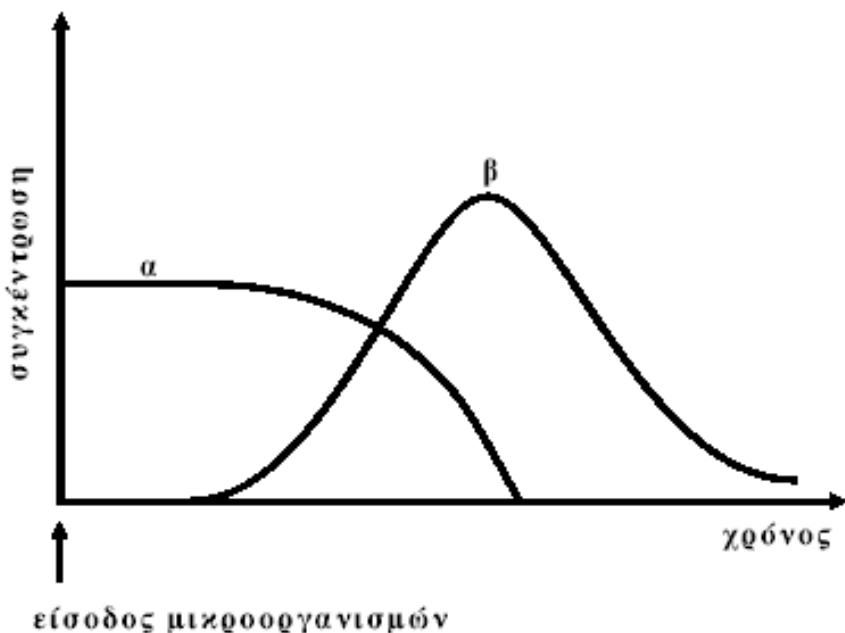
β. Β.

Μονάδες 7

γ. Γ.

Μονάδες 6

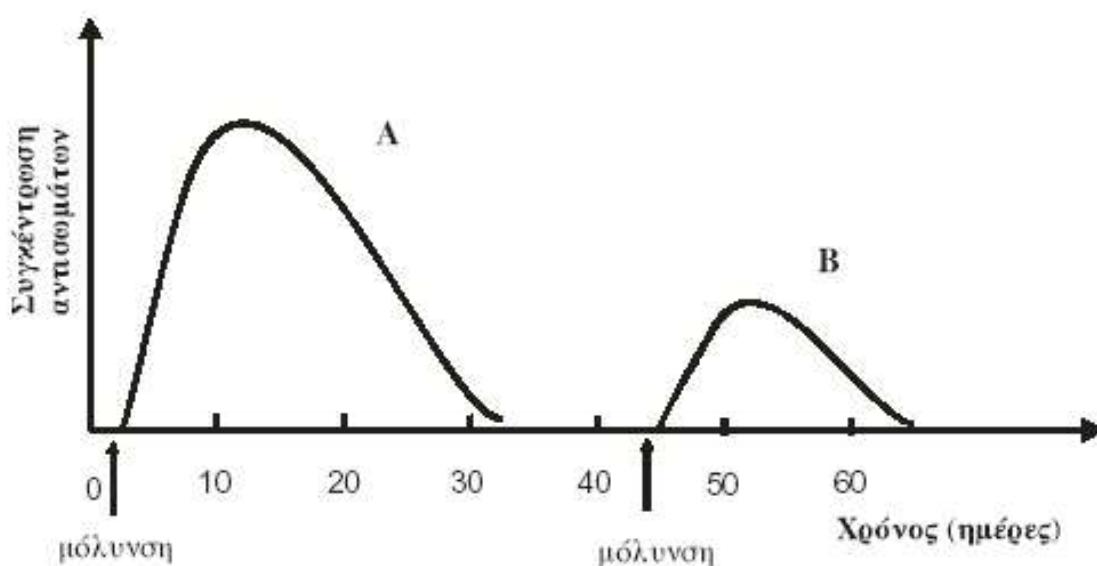
Μετά την είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών ενός είδους σ' έναν άνθρωπο δεν παρουσιάζονται συμπτώματα ασθένειας. Η καμπύλη α στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών, ενώ η καμπύλη β τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που δημιουργήθηκαν για τους συγκεκριμένους μικροοργανισμούς στον άνθρωπο.



Να αιτιολογήσετε τη μορφή των καμπυλών α και β (μονάδες 7), να αναφέρετε ονομαστικά τα κύτταρα του ανοσιοβιολογικού συστήματος που ενεργοποιήθηκαν μετά την είσοδο των μικροοργανισμών στον άνθρωπο (μονάδες 7), να εξηγήσετε αν ο ίδιος άνθρωπος θα εμφανίσει συμπτώματα ασθένειας σε περίπτωση που μολυνθεί στο μέλλον από τον ίδιο μικροοργανισμό (μονάδες 5) και να γράψετε τα αποτελέσματα που έχει η σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος (μονάδες 6).

Μονάδες 25

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου που μολύνθηκε από ένα βακτήριο (καμπύλη A) και αργότερα μολύνθηκε από έναν ιό (καμπύλη B).



Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που έλαβε χώρα στο ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου, σε κάθε μία από τις δύο περιπτώσεις που απεικονίζονται με τις καμπύλες A και B. (μονάδες 12) Η χορήγηση αντιβιοτικού για την αντιμετώπιση της λοίμωξης από τον ιό θα είναι αποτελεσματική; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5) Ποιος από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας θα ενεργοποιηθεί μόνο στην περίπτωση της καμπύλης B και ποιος ο τρόπος δράσης του; (μονάδες 8)

Μονάδες 25

Σ' ένα παράλιο οικοσύστημα, στο οποίο θεωρούμε ότι δεν υπάρχουν μετακινήσεις των πληθυσμών, ζουν σαρδέλες (τρέφονται με ζωοπλαγκτόν), γλάροι, φυτοπλαγκτόν, λαυράκια (σαρκοφάγα), ζωοπλαγκτόν.

1. Τοποθετήστε τα παραπάνω στην κατάλληλη σειρά ώστε να συγκροτηθεί μια απλή τροφική αλυσίδα.

Μονάδες 7

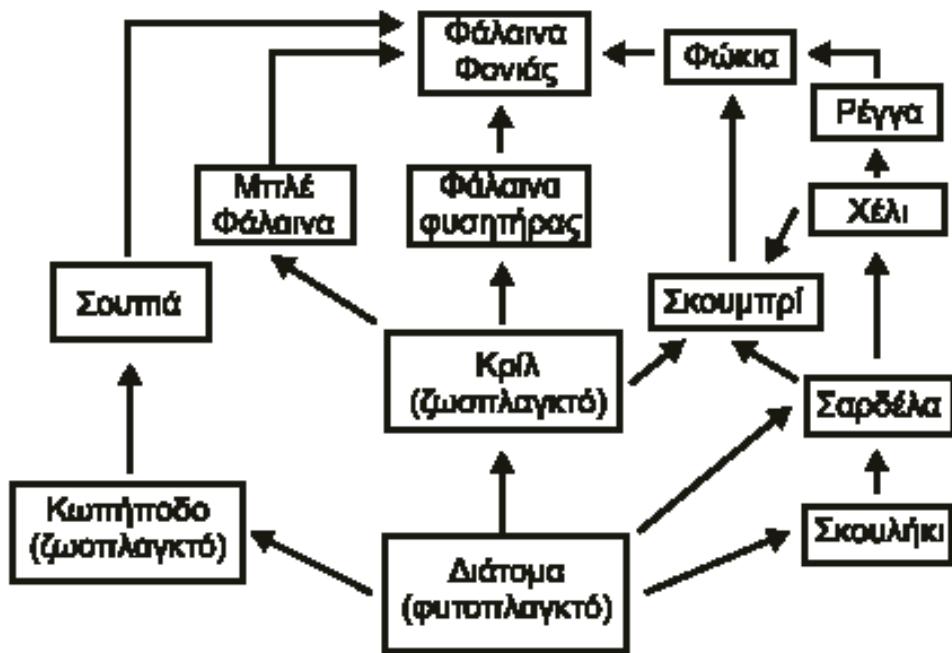
2. Αν η βιομάζα του πληθυσμού της σαρδέλας είναι 100 kg να υπολογίσετε τη βιομάζα που έχει ο πληθυσμός των λαυρακιών αλλά και το φυτοπλαγκτόν.

Μονάδες 8

3. Σε περίπτωση που αντί τροφικής αλυσίδας θα μπορούσε να δημιουργηθεί τροφικό πλέγμα, ποιος από τους καταναλωτές μπορεί να συμπεριφέρεται ταυτόχρονα ως καταναλωτής δύο τάξεων και ποιων;

Μονάδες 10

Σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα παρατηρείται το παρακάτω υποθετικό τροφικό πλέγμα:



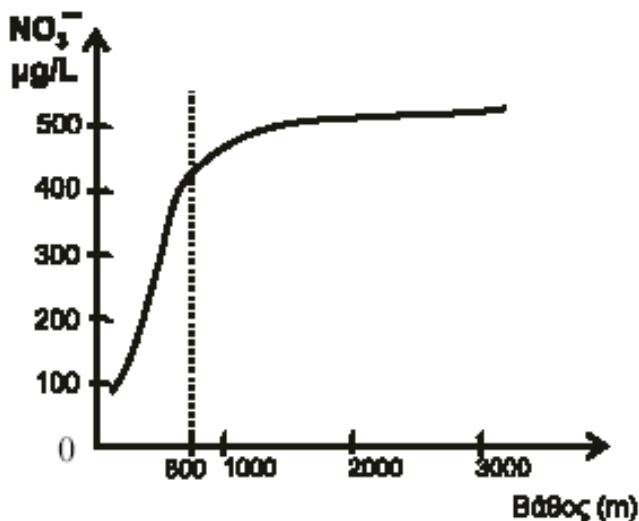
1. Να εξηγήσετε σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι σκουμπρί, σαρδέλα, φώκια.

Μονάδες 6

2. Αν μειωθεί σημαντικά ο πληθυσμός της σουπιάς, να εξηγήσετε ποιες επιπτώσεις θα παρατηρηθούν στους πληθυσμούς των:
καπηλόδων, διατόμων, σκουληκιών.

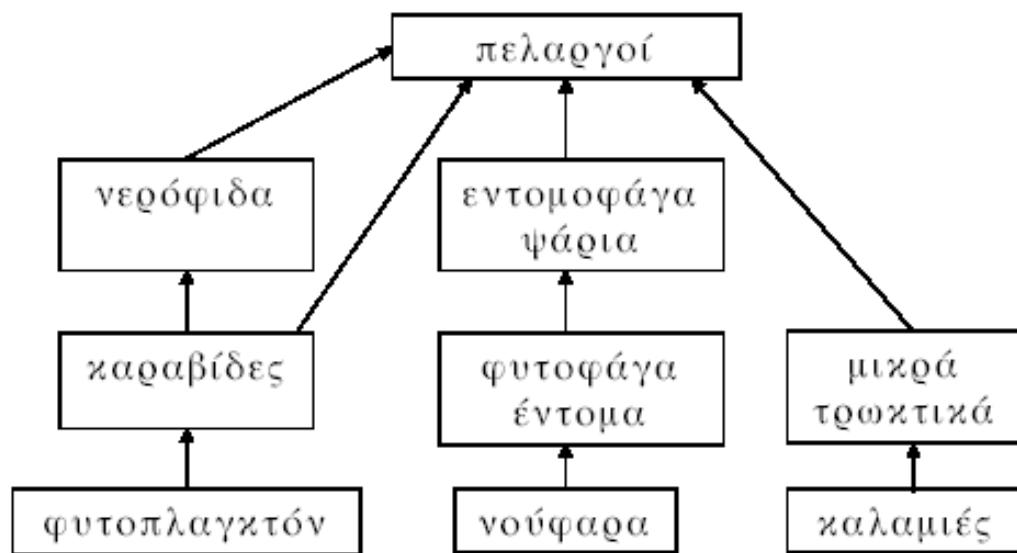
Μονάδες 9

3. Με δεδομένο ότι ο κύκλος του αζώτου που ισχύει στα υδάτινα οικοσυστήματα λειτουργεί ανάλογα με τα χερσαία οικοσυστήματα και το φυτοπλαγκτόν των υδάτινων οικοσυστημάτων αντιστοιχεί με τα φυτά των χερσαίων οικοσυστημάτων, να εξηγήσετε γιατί παρατηρείται μεταβολή της συγκέντρωσης των νιτρικών ιόντων (NO_3^-) σε βάθος 0-800 μέτρα όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Μονάδες 10

Δίνεται το παρακάτω τροφικό πλέγμα:



1. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες που υπάρχουν στο πλέγμα αυτό και να ονομάσετε τους καταναλωτές της 2^{ης} τάξης.

Μονάδες 7

2. Αν η βιομάζα των φυτοφάγων εντόμων είναι 18 Kg να υπολογίσετε τη βιομάζα των εντομοφάγων ψαριών και των νούφαρων.

Μονάδες 6

3. Μια μυκητιακή νόσος αφανίζει, πρακτικά, τον πληθυσμό των καραβίδων. Να περιγράψετε τα αποτελέσματα που θα έχει η αλλαγή αυτή στους υπόλοιπους πληθυσμούς που συγκροτούν το παραπάνω τροφικό πλέγμα.

Μονάδες 12

Σε ένα αυτότοφο υδάτινο οικοσύστημα μελετήθηκαν τέσσερα είδη οργανισμών Α, Β, Γ, Δ, 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. Από μετρήσεις που έγιναν στο παραπάνω οικοσύστημα βρέθηκε μικρή συγκέντρωση εντομοκτόνου DDT στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών και πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT στο τροφικό επίπεδο των καταναλωτών τοίτης τάξης.

Η βιομάζα στο τροφικό επίπεδο των οργανισμών Α είναι 1.000 Kg, των οργανισμών Β είναι 100.000 Kg, των οργανισμών Γ είναι 1.000.000 Kg και των οργανισμών Δ είναι 10.000 Kg.

1. Ποιο είδος οργανισμών είναι παραγωγοί, καταναλωτές πρώτης τάξης, καταναλωτές δεύτερης τάξης και καταναλωτές τοίτης τάξης (Μονάδες 4); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 4).

Μονάδες 8

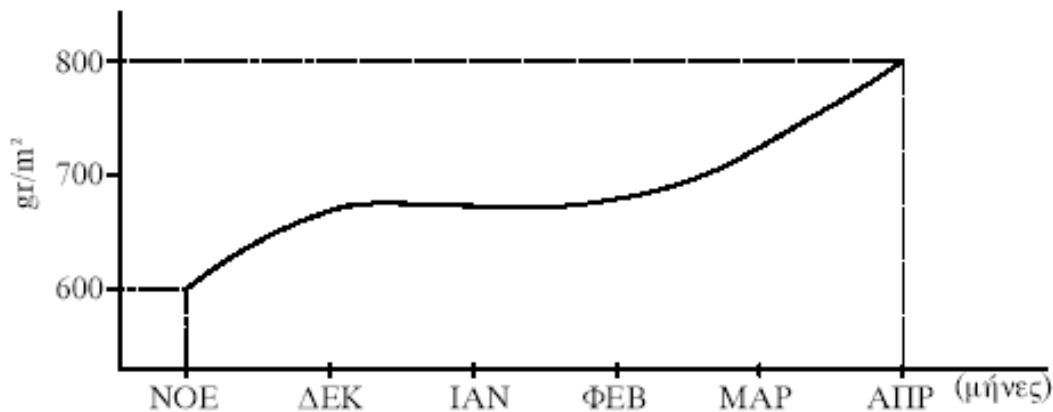
2. Εάν η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών είναι $4 \cdot 10^8$ KJ, να υπολογίσετε την ενέργεια που χάνεται μεταξύ δευτέρου και τοίτου τροφικού επιπέδου (Μονάδες 5), αναφέροντας τους λόγους στους οποίους οφείλονται οι απώλειες αυτής της ενέργειας (Μονάδες 6).

Μονάδες 11

3. Πώς εξηγείται η αύξηση στη συγκέντρωση του DDT στο τροφικό επίπεδο των καταναλωτών τοίτης τάξης σε σχέση με τη μικρή συγκέντρωση DDT στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών;

Μονάδες 6

Η μεταβολή της βιομάζας των παραγωγών που αντιστοιχεί σε 1 m² επιφανείας ενός χερσαίου, παραδείγματος χάρη φρυγανικού, οικοσυστήματος φαίνεται στη γραφική παράσταση που ακολουθεί.



- Na upoloγίσετε tην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα από tο Νοέμβριο éως tον Απόύλιο (Μονάδες 4),
na pεριγράψετε tη μέθοδο με tην oποία μπορεί na προσδιοριστεί tη καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα σε éνα φρυγανικό οικοσύστημα (Μονάδες 5),
na aνaφέρετe tους πaράγoνtεs πoυ κaθioδzouν tη mέγeθoς tηs pρoτoγeνoύs pαraγoγiκoτηtαs σe énα chεrσaí oikosuσtηmua (Mοnádεs 10), kai tέloς
na aνaφέρεtε tέsoσeρa φutá πoυ aφthoνoύn σe énα tυpikό fρyγanikό oikosuσtηmua, kathώs kai tο lόgο gia tοn opoίo aνaπtύssoνtai σe autó tοn tύpо oikosuσtηmatoς (Mοnádεs 6).

Mοnádεs 25

Σ' ένα χερσαίο οικοσύστημα θεωρούμε ότι λειτουργεί η παρακάτω τροφική αλυσίδα:

χοοτάρι → ακρίδες → μικρά εντομοφάγα ζώα → φίδια → αρπακτικά πτηνά

Κάθε ομάδα καταναλωτών τρέφεται αποκλειστικά από οργανισμούς της αμέσως προηγούμενης ομάδας. Εάν η βιομάζα των μικρών εντομοφάγων ζώων είναι 2×10^3 kg και η ενέργεια που εμπεριέχεται στην ομάδα των ακρίδων είναι 8 KJ/kg, να υπολογιστούν:

- a. η βιομάζα καθεμιάς από τις υπόλοιπες ομάδες κατά μήκος της αλυσίδας. Επίσης να σχεδιαστεί και η τροφική πυραμίδα.

Μονάδες 10

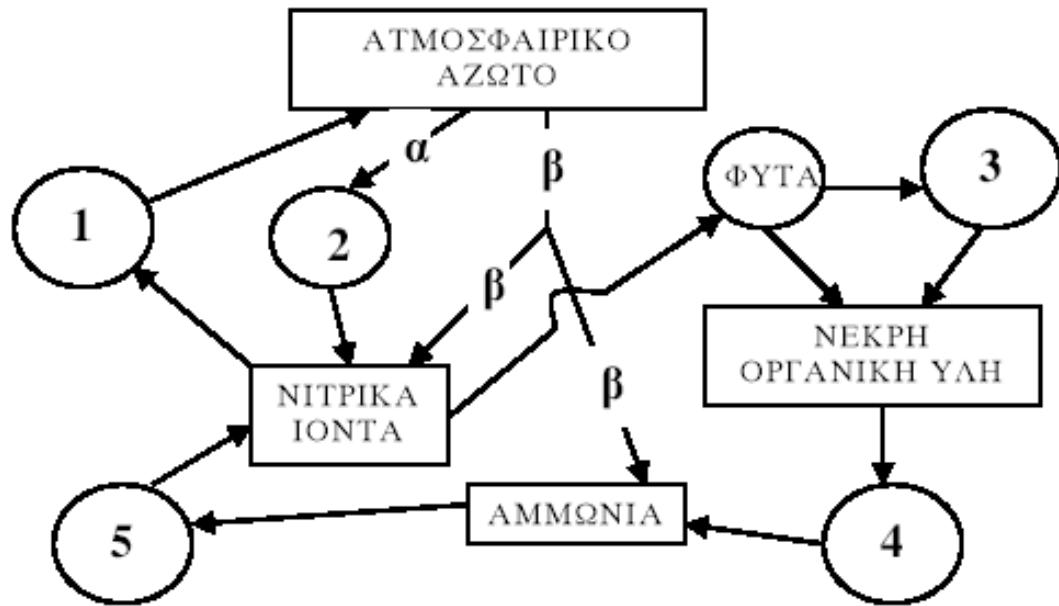
- β. η ενέργεια που εμπεριέχεται σε κάθε ομάδα.

Μονάδες 5

- γ. ο αριθμός των αρπακτικών πτηνών που μπορεί η αλυσίδα αυτή να υποστηρίξει, αν η μέση βιομάζα κάθε πτηνού είναι 1,0 kg.

Μονάδες 10

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



Να γράψετε τα ονόματα των οργανισμών που αντιστοιχούν στις θέσεις 1, 2, 3, 4, 5 (μονάδες 10) και των διαδικασιών α, β (μονάδες 6). Στη συνέχεια να περιγράψετε τη διαδικασία β (μονάδες 9).

Μονάδες 25

Ένα υποθετικό άτομο άνθρακα μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να εντοπιστεί μέσα στο οικοσύστημα, επειδή λ.χ. είναι φαδιενεργό.

- a. Σε ποια μορφή μπορεί το άτομο αυτό να βρίσκεται στην ατμόσφαιρα;

Μονάδες 5

- β. Κάποια χρονική στιγμή εντοπίζεται μέσα στο φυτικό σώμα κάποιου από τους παραγωγούς του οικοσυστήματος. Μέσω ποιας διαδικασίας βρέθηκε εκεί και σε ποια μορφή, από χημική άποψη, έχει μετατραπεί;

Μονάδες 6

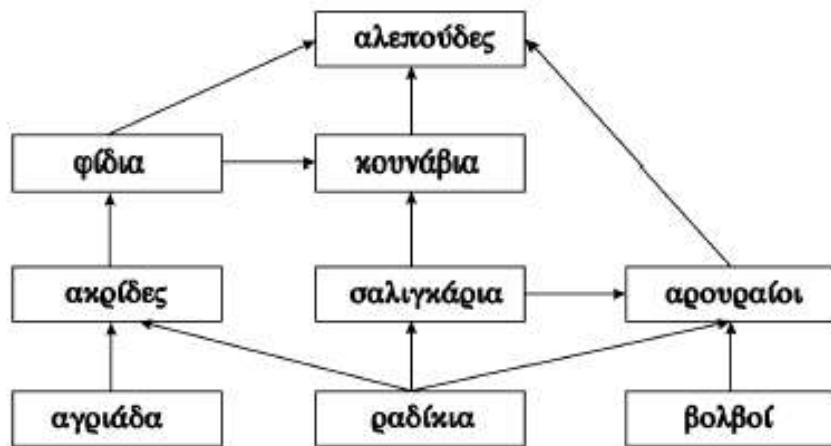
- γ. Μπορεί το άτομο αυτό να βρεθεί στο έδαφος και με ποιο τρόπο θα συμβεί κάτι τέτοιο;

Μονάδες 8

- δ. Πώς από το έδαφος το άτομο αυτό μπορεί να ξαναβρεθεί στην ατμόσφαιρα;

Μονάδες 6

Δίνεται το παρακάτω τροφικό πλέγμα:



1. Να γράψετε, μία προς μία, όλες τις τροφικές αλυσίδες που συγκροτούν το πλέγμα αυτό.

Μονάδες 4

2. Ποιοι είναι οι καταναλωτές 3^{ης} τάξης;

Μονάδες 4

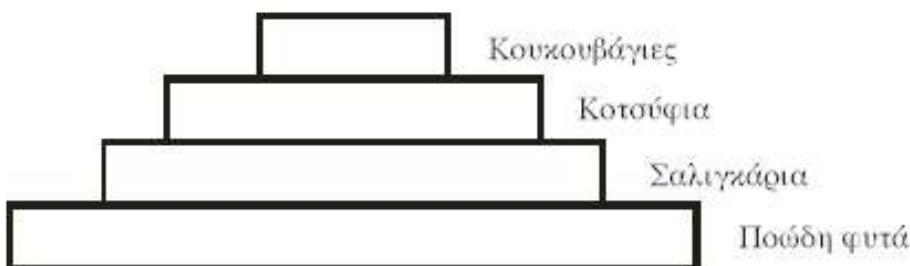
3. Αν η συνολική βιομάζα των ακρίδων είναι 32 Kg και η μέση βιομάζα ενός φιδιού είναι 80 g, να υπολογίσετε τον αριθμό των φιδιών που μπορεί να υποστηριχθεί από το συγκεκριμένο τροφικό πλέγμα.

Μονάδες 8

4. Αν η χοήση εντομοκτόνου στην περιοχή οδηγήσει τον πληθυσμό των ακρίδων σε αφανισμό, ποιες θα είναι οι επιπτώσεις στον πληθυσμό των φιδιών και της αγριάδας και γιατί;

Μονάδες 9

Δίνεται η παρακάτω τροφική πυραμίδα.



- A. Ποιοι είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι καταναλωτές 2^{ης} τάξης στη συγκεκριμένη τροφική πυραμίδα;

Μονάδες 6

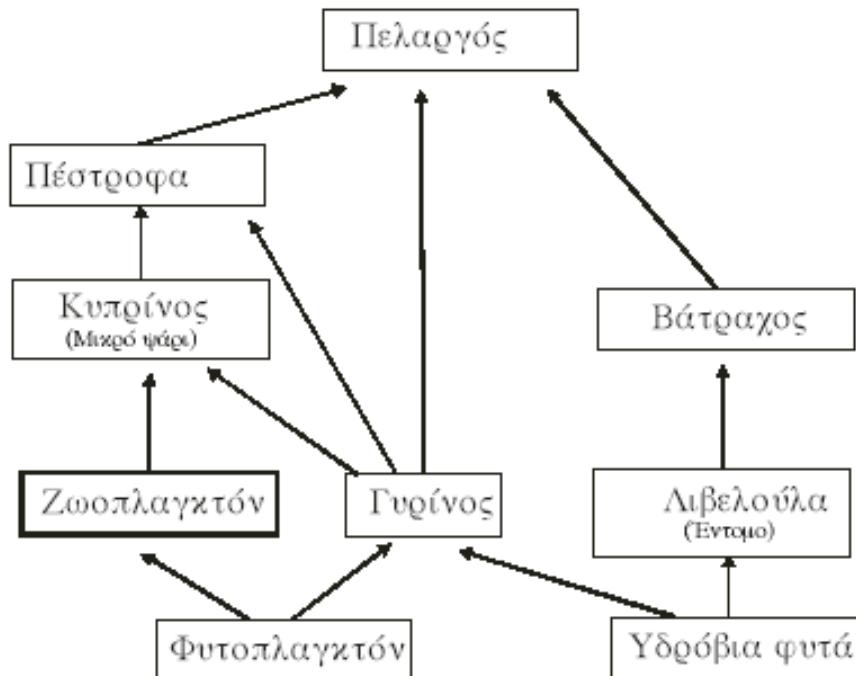
- B. Εάν η βιομάζα των σαλιγκαριών είναι $2 \cdot 10^3$ kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα σε κάθε ένα από τα άλλα τροφικά επίπεδα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 12

- C. Εάν το μέσο βάρος μιας κουκουβάγιας είναι 2 kg, να βρείτε πόσες κουκουβάγιες μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους μέσα σε αυτή την τροφική πυραμίδα.

Μονάδες 7

Σε ένα λιμναίο οικοσύστημα έχουμε το παρακάτω υποθετικό τροφικό πλέγμα



Να γράψετε όλες τις διαφορετικές τροφικές αλυσίδες που δημιουργούνται (Μονάδες 8) και να κατατάξετε τους οργανισμούς σε όλα τα δυνατά τροφικά επίπεδα. (Μονάδες 5). Ποιοι οργανισμοί συμπεριφέρονται ταυτόχρονα ως καταναλωτές 2^{ης} και ως καταναλωτές 3^{ης} τάξης; (Μονάδες 2). Αν η ενέργεια που εμπειριέχεται στον πληθυσμό της λιβελούλας είναι 1000 KJoules, να υπολογίσετε την ενέργεια στον πληθυσμό των βατράχων. (Μονάδες 3). Λιπάσματα από γειτονικά χωράφια που αποτλένονται από το νερό της βροχής, εμπλουτίζουν με νιτρικά και φωσφορικά άλατα την λίμνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρατηρηθεί αύξηση του πληθυσμού των υδροβιών φωτοσυνθετικών οργανισμών. Να εξηγήσετε πώς επηρεάζονται οι πληθυσμοί των ψαριών (πέστροφες, κυπρίνοι) από το φαινόμενο αυτό; (Μονάδες 7)

Μονάδες 25

Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα λειτουργεί η παρακάτω τροφική αλυσίδα:

μήλα → κάμπιες → εντομοφάγα πουλιά → φίδια → γεράκια
Αν θεωρηθεί ότι κάθε ομάδα καταναλωτών τρέφεται αποκλειστικά από οργανισμούς της αμέσως προηγούμενης ομάδας και ότι η βιομάζα των μικρών εντομοφάγων πουλιών είναι 2×10^3 Kg να υπολογιστούν:

- a) η βιομάζα καθεμιάς από τις υπόλοιπες ομάδες κατά μήκος της αλυσίδας.

Μονάδες 5

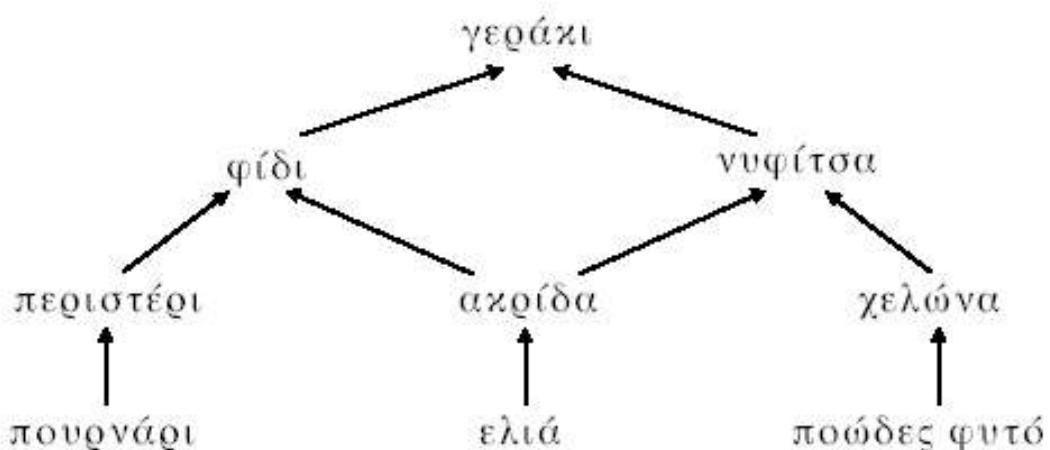
- β) ο αριθμός των γερακιών που μπορεί η αλυσίδα αυτή να υποστηρίξει, αν η μέση βιομάζα κάθε γερακιού είναι 2,0 Kg.

Μονάδες 10

- γ) Αν η ενέργεια που εμπεριέχεται στις κάμπιες είναι 8 KJ/Kg, να υπολογίσετε την ενέργεια που εμπεριέχεται σε καθεμιά από τις τρεις τελευταίες ομάδες της αλυσίδας.

Μονάδες 10

Με το παρακάτω σχήμα δίνονται οι τροφικές σχέσεις των οργανισμών στα τέσσερα τροφικά επίπεδα μιας πυραμίδας



- Ποιοι είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι καταναλωτές δεύτερης τάξης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

- Ποιο επίπεδο έχει τη μικρότερη βιομάζα στην παραπάνω πυραμίδα και γιατί;

Μονάδες 5

- Μια σύντομη πυρκαγιά περιορίζει μόνον τον πληθυσμό των ποωδών φυτών. Ποιος άλλος πληθυσμός θα επηρεαστεί άμεσα και γιατί;

Μονάδες 7

- Μετά την πυρκαγιά, θα επηρεαστεί ο πληθυσμός των ακρίδων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8