

ΘΕΜΑ Α:

A1. → B, A2. → A, A3. → Δ, A4. → Γ, A5. → Δ

ΘΕΜΑ Β:

B1. Σχολικό βιβλίο σελίδα 120: «Η Βιολογία, συνδέει μεταξύ τους».

B2. Σχολικό βιβλίο σελίδα 129: «Ένα από τα σημεία ... δράση της φυσικής επιλογής»

B3. Σχολικό βιβλίο σελίδα 11: «Άλλοι μικροοργανισμοί δυνητικά παθογόνοι».

B4. Σχολικό βιβλίο σελίδες 108-109: «Όσον αφορά το φαινόμενο από ασφυξία». Επιπλέον, τόσο οι φυτικοί όσο και οι ζωικοί οργανισμοί του οικοσυστήματος εγκαταλείπουν νεκρή οργανική ύλη που φυσικά περιέχει άζωτο. Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα. Όλες αυτές οι ουσίες διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει την παραγωγή αμμωνίας. Συνεπώς, η συγκέντρωση αμμωνίας εντός του λιμναίου οικοσυστήματος θα είναι αυξημένη.

ΘΕΜΑ Γ:

Γ1. Σχολικό βιβλίο σελίδα 23: «Οι ασθένειες που προκαλούνται εκ νέου από αυτά»

Γ2. Σχολικό βιβλίο σελίδα 13: «Τα βακτήρια είναι σύνθεση των πρωτεϊνών τους». Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι κάποια βακτήρια διαθέτουν μαστίγια ή βλεφαρίδες ως οργανίδια κίνησης. Επιπλέον ορισμένα βακτήρια παράγουν και φέρουν στο κυτταρικό τους τοίχωμα ενδοτοξίνες.

Γ3. Σχολικό βιβλίο σελίδα 37: «Αρχικά, με την εμφάνιση ...βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα»

Γ4. Σχολικό βιβλίο σελίδα 38: «Παράλληλα με την ενεργοποίηση το ίδιο αντιγόνο» Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι το ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου δε θα ενεργοποιήσει τα κυτταροτοξικά Τ λεμφοκύτταρα, καθώς το αντιγόνο είναι βακτήριο.

Γ5. Παρατηρούμε ότι μετά την προσθήκη του αντιβιοτικού Χ στο θρεπτικό υλικό καλλιέργειας των βακτηρίων, ο πληθυσμός τους συνεχίζει να αυξάνεται. Συνεπώς πρόκειται για στέλεχος βακτηρίου ανθεκτικό στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό. Αντίθετα, η προσθήκη του αντιβιοτικού Ψ αναστέλλει την ανάπτυξη των βακτηρίων δρώντας σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων
- Αναστέλλει κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροβίων
- Παρεμβαίνει στους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των βακτηρίων
- Προκαλεί διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης

Επομένως καταλληλότερο αντιβιοτικό για να χορηγηθεί στον ασθενή κρίνεται το Ψ, καθώς αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τη συγκεκριμένη βακτηριακή λοίμωξη.

ΘΕΜΑ Δ :

Δ1. Οι τροφικές αλυσίδες του οικοσυστήματος είναι:

- Πώδη φυτά → αφίδες → σαρανταποδαρούσες
- Πώδη φυτά → γυμνοσάλιαγκες → σαρανταποδαρούσες
- Πώδη φυτά → γυμνοσάλιαγκες → σκαθάρια → βάτραχοι
- Πώδη φυτά → σαλιγκάρια → σκαθάρια → βάτραχοι

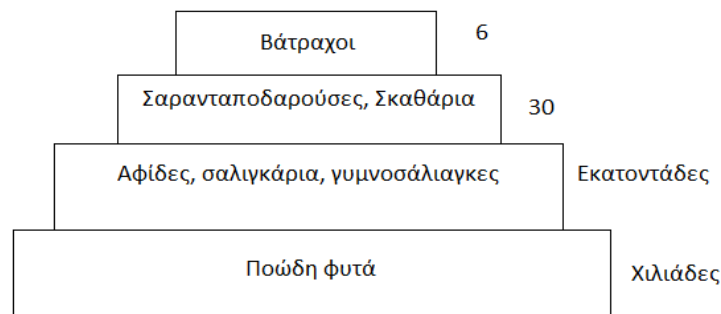
Δ.2. Στο 1^ο τροφικό επίπεδο κατατάσσονται τα πώδη φυτά γιατί είναι παραγωγοί.

Στο 2^ο τροφικό επίπεδο κατατάσσονται οι αφίδες, οι γυμνοσάλιαγκες και τα σαλιγκάρια γιατί είναι καταναλωτές 1^{ης} τάξης.

Στο 3^ο τροφικό επίπεδο κατατάσσονται οι σαρανταποδαρούσες και τα σκαθάρια γιατί είναι καταναλωτές 2^{ης} τάξης.

Στο 4^ο τροφικό επίπεδο κατατάσσονται οι βάτραχοι γιατί είναι καταναλωτές 3^{ης} τάξης.

Δ.3. Η τροφική πυραμίδα πληθυσμού είναι:



Οι πυραμίδες πληθυσμού εμφανίζουν συνήθως πτωτική τάση από τροφικό επίπεδο σε τροφικό επίπεδο. Ο πληθυσμός των ανώτερων επιπέδων είναι ολόένα μικρότερος από τον πληθυσμό των κατωτέρων. Επίσης ισχύει ότι το εμβαδόν που δίνεται σε κάθε ορθογώνιο, είναι ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής που απεικονίζεται στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η πυραμίδα πληθυσμού να έχει την παραπάνω μορφή.

Δ.4. Η πυραμίδα ενέργειας του συγκεκριμένου οικοσυστήματος θα έχει τη μορφή Β. Όπως δείξαμε στο ερώτημα Δ1, οι οργανισμοί του οικοσυστήματος κατατάσσονται σε τέσσερα τροφικά επίπεδα. Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί από το σχολικό βιβλίο σελίδα 77: «Έχει υπολογιστεί αποικοδομούνται»

Δ.5. Η ενέργεια στο τροφικό επίπεδο των πωδών φυτών είναι 20.000 KJ

Δ.6. Σχολικό βιβλίο σελίδα 76: «Οι τροφικές πυραμίδεςδεύτερης τάξης κ.ο.κ.»

Δ.7. Α. → Κατακρημνίσεις, Β. → Εξάτμιση και επιδερμική εξάτμιση από τα φυτά
Γ. → Αποικοδόμηση, Δ. → Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση
Ε. → Φωτοσύνθεση, Ζ. → Διαπνοή, Ψ. → Νιτρικά ιόντα

Ενδεικτικές απαντήσεις στο διαγώνισμα της 9-4-2015

Θέμα Α

A.1. →δ, A.2. →δ, A.3. →α, A.4. →γ, A.5. →β

Θέμα Β

B.1. Τα δευτερογενή λεμφικά όργανα είναι οι αμυγδαλές, ο σπλήνας, οι λεμφαδένες και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Στα δευτερογενή λεμφικά όργανα πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση. (σελ. 34 σχολικού)

B.3. Η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων και βρίσκεται στο σάλιο, στον ιδρώτα και τα δάκρυα. (σελ. 31 και 32 σχολικού)

B.4. Σελ. 101 σχολικού: «Το μεσογειακό οικοσύστημα... λόγω της φωτιάς κ.α.»

Θέμα Γ

Γ.1. Οι παραγωγοί του οικοσυστήματος είναι το Γ, οι καταναλωτές πρώτης, δεύτερης και τρίτης τάξης είναι αντίστοιχα τα Β, Δ και Α.

Η ροή της ενέργειας στο συγκεκριμένο οικοσύστημα μπορεί να απεικονιστεί με την ακόλουθη τροφική αλυσίδα:



Αιτιολόγηση: σελ. 77 σχολικού: «Έχει υπολογιστεί ... χάνεται.» και «Σε γενικές γραμμές... η βιομάζα του.»

Γ.2. Σελ. 76 σχολικού: τροφικό επίπεδο είναι ένα από τα επάλληλα ορθογώνια μιας τροφικής πυραμίδας που περιλαμβάνει το σύνολο των οργανισμών που τρέφονται «απέχοντας ίδιο αριθμό βημάτων από τον ήλιο». και σελ. 77 σχολικού: «Έχει υπολογιστεί ... αποικοδομούνται».

Με βάση τα παραπάνω, η ενέργεια σε κάθε τροφικό επίπεδο θα είναι:

Ενέργεια καταναλωτών 1^{ης} τάξης: $10/100 \cdot 4 \cdot 10^8 = 4 \cdot 10^7$ kJ (2^ο τροφικό επίπεδο)

Ενέργεια καταναλωτών 2^{ης} τάξης: $10/100 \cdot 4 \cdot 10^7 = 4 \cdot 10^6$ kJ (3^ο τροφικό επίπεδο)

Άρα οι απώλειες ενέργειας μεταξύ του δεύτερου και του τρίτου τροφικού επιπέδου θα είναι: $4 \cdot 10^7 - 4 \cdot 10^6 = (40-4) \cdot 10^6 = 36 \cdot 10^6 \text{ kJ}$

Γ.3. Σελ. 109-110 σχολικού: «Οι πιο τοξικοί ρυπαντές ...εκρήξεων... Το κοινό στοιχείο... ονομάζεται βιοσυσσώρευση». Εναλλακτικά: σελ. 110 σχολικού: «Το φαινόμενο... βιοσυσσώρευση». Και «Ας παρακολουθήσουμε ... ανώτερα τροφικά επίπεδα».

Θέμα Δ

Δ.1. Σελ. 125 σχολικού: παρατηρήσεις 1 και 2 και συμπέρασμα 1

Δ.2. Σελ. 126 σχολικού: παρατήρηση 3 και συμπέρασμα 2. Άρα στον πληθυσμό υπάρχει ποικιλομορφία μεταξύ των ατόμων. Κάποια άτομα διαθέτουν ευνοϊκά χαρακτηριστικά και κάποια λιγότερο ευνοϊκά.

Δ.3. Τα ζώα με τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά που ευνοούνται από τη φυσική επιλογή στον πληθυσμό της βραχονησίδας είναι αυτά που αντέχουν στην ξηρασία και επιβιώνουν σε συνθήκες μειωμένης διάθεσης νερού. Εφόσον η φιλοζωική οργάνωση εγκαθιστά στο νησί ποτίστρες, όλα τα ζώα έχουν διαθέσιμο νερό, άρα πλέον όλα επιβιώνουν, αφού επιβιώνουν και τα ζώα που δεν διέθεταν ευνοϊκά χαρακτηριστικά πριν την παρέμβαση της φιλοζωικής οργάνωσης. Βραχυπρόθεσμα επομένως θα επιβιώσουν όλα τα ζώα και ο πληθυσμός θα αρχίσει να αυξάνεται με ρυθμό γεωμετρικής προόδου, αφού το νερό δεν θα αποτελεί πλέον περιοριστικό παράγοντα. Μακροπρόθεσμα όμως, τα ζώα θα μειωθούν δραματικά και θα κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, καθώς η διαθέσιμη τροφή δεν θα επαρκεί.

