



Θέμα Α

- A1: (β)
- A2: (γ)
- A3: (β)
- A4: (γ)
- A5: (δ)

Θέμα Β

B1.

A: 9, B: 5, Γ: 7, Δ: 1, E: 2, Στ: 4, Ζ: 6, Η: 3

B2. A: Αποικοδομητές

B: Αζωτοδευσμετικά βακτήρια

Γ: Νιτροποιητικά βακτήρια

Δ: Απονιτροποιητικά βακτήρια

B3. Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή. Ένα από τα σημεία που χρειάζονται αποσαφήνιση στη θεωρία που διατύπωσε ο Δαρβίνος είναι το πού τελικά δρα η φυσική επιλογή. Για την εξελικτική λοιπόν θεωρία η φυσική επιλογή δρα στον πληθυσμό και συνεπώς ο πληθυσμός αντιπροσωπεύει τη μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί.

B4. Οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται η ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε κάποιο

αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σ' αυτό. Κατά το στάδιο της ευαισθητοποίησης το αλλεργιογόνο εισέρχεται στον οργανισμό, αναγνωρίζεται σαν ξένο, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Όταν το ίδιο αλλεργιογόνο εισέλθει την επόμενη φορά στον ίδιο οργανισμό και αρχίσει τη δράση του, τότε από ειδικά κύτταρα του οργανισμού παράγονται κάποιες ουσίες, όπως είναι η ισταμίνη. Η ουσία αυτή προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει και την εκκριτική δραστηριότητα των βλεννογόνων αδένων.

Θέμα Γ

Γ1.

Τροφικά επίπεδα	Βιομάζα (kg)	Ποσότητα DDT (mg)	Συγκέντρωση DDT (mg/Kg)
Καταναλωτές 2 ^{ης} τάξης	10 ⁴	10 ⁶	100
Καταναλωτές 1 ^{ης} τάξης	10 ⁵	10 ⁶	10
Παραγωγοί	10 ⁶	10 ⁶	1

Γ2. Το φαινόμενο αυτό κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται βιοσυσώρευση. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δεν διασπώνται (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

Γ3. Η ενέργεια, με τη μορφή της χημικής ενέργειας που εμπεριέχεται στην τροφή των οργανισμών, περνάει από το κατώτερο τροφικό επίπεδο (των παραγωγών) στο ανώτερο. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της χημικής ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μηαξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας (π.χ. θερμότητα).
 - Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
 - Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν.
 - Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα και τα ούρα(απεκκρίσεις), τα οποία αποικοδομούνται.
- Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.

Θέμα Δ

Δ1. Το ανοσοβιολογικό σύστημα αποτελείται από τα πρωτογενή λεμφικά όργανα, που είναι ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας, και από τα δευτερογενή λεμφικά όργανα, που είναι οι λεμφαδένες, ο σπλήνας, οι αμυγδαλές και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Στα δευτερογενή λεμφικά όργανα πραγματοποιείται η ανοσολογική απόκριση.

Δ2. 1: Μακροφάγα,

2: βοηθητικά T λεμφοκύτταρα,

3: κυτταροτοξικά T λεμφοκύτταρα,

4: B λεμφοκύτταρα,

5: Πλασματοκύτταρα,

6: κατασταλτικά T λεμφοκύτταρα,

7: B κύτταρα μνήμης

A αντισώματα.

Δ3. Ο παθογόνος μικροοργανισμός που προκάλεσε την ανοσοβιολογική απόκριση είναι ιός. Αυτό συμβαίνει διότι:

Στην περίπτωση κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό), παράλληλα με την ενεργοποίηση των B-λεμφοκυττάρων, τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα βοηθούν τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση μιας άλλης ειδικής κατηγορίας

T-λεμφοκυττάρων, των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα στόχους.

Δ4. Περιοχή Z: μεταβλητή περιοχή

Περιοχή H: σταθερή περιοχή

Η περιοχή του μορίου του αντισώματος που συνδέεται με το αντιγόνο ονομάζεται μεταβλητή περιοχή. Η μεταβλητή περιοχή, ανάλογα με το σχήμα της, που οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της, καθιστά ικανό το αντίσωμα να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

Δ5. Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στην συγκέντρωση του αντιγόνου και ξεκινάει από το σημείο της μόλυνσης.

Η καμπύλη 2 αντιστοιχεί στη συγκέντρωση των αντισωμάτων (μόρια A).

Κατά την πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση, ο οργανισμός έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με το συγκεκριμένο αντιγόνο. Από τη στιγμή της μόλυνσης και την είσοδο του αντιγόνου στον οργανισμό ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα και σταδιακά ξεκινά η παραγωγή των αντισωμάτων, τα οποία συμβάλλουν στην εξουδετέρωση του αντιγόνου.

Μυλωνάς Στράτος