

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**  
**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1: β

A2: γ

A3: δ

A4: α

A5: γ

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α → 9

β → 8

γ → 1

δ → 3

ε → 6

στ → 7

ζ → 5

η → 4

B2. Οι παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία είναι η ποικιλομορφία των κληρονομικών χαρακτηριστικών, η φυσική επιλογή και η γενετική απομόνωση.

B3. **Παρατήρηση 1.** Οι πληθυσμοί των διάφορων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου.

**Παρατήρηση 2.** Αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά.

**Παρατήρηση 3.** Τα άτομα ενός είδους δεν είναι όμοια. Στους πληθυσμούς υπάρχει μια τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά των μελών τους.

• **Παρατήρηση 4.** Τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά των γονέων κληροδοτούνται στους απογόνους τους.

**B4.**

Παθογόνα πρωτόζωα	Τρόπος μετάδοσης	Παθογόνοςδράση/ ασθένεια
Πλασμώδιο	κουνούπι	ελονοσία
Τρυπανόσωμα	μύγα τσε-τσε	ασθένεια ύπνου
Τοξόπλασμα	κατοικίδια ζώα	προσβάλλει πνεύμονες, ήπαρ, σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγγύους

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Τα αστικά λύματα που καταλήγουν μέσω των αγωγών αποχέτευσης στα υδάτινα οικοσυστήματα περιέχουν παραπροϊόντα του ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, σωματικές εκκρίσεις) και διάφορες ουσίες καθημερινής χρήσης όπως απορρυπαντικά, προϊόντα καθαρισμού κ.ά. Στις διαταραχές που προκαλούν τα αστικά λύματα στα υδάτινα οικοσυστήματα περιλαμβάνονται η αύξηση του μικροβιακού φορτίου τους, που μπορεί να γίνει αιτία για τη διάδοση σοβαρών νοσημάτων, και το φαινόμενο του **ευτροφισμού**. Όσον αφορά το φαινόμενο αυτό, το υδάτινο οικοσύστημα, αφού δεχτεί τα αστικά λύματα, αλλά και τα λιπάσματα που αποπλένονται από το νερό της βροχής, εμπλουτίζεται με τα νιτρικά και τα φωσφορικά άλατα που αυτά περιέχουν. Επειδή όμως οι ουσίες αυτές αποτελούν θρεπτικά συστατικά για τους υδρόβιους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς (φυτοπλαγκτόν), προκαλείται υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού τους. Έτσι αυξάνεται και ο πληθυσμός των μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών (ζωοπλαγκτόν) που εξαρτώνται τροφικά από το φυτοπλαγκτόν. Με το θάνατο των πλαγκτονικών οργανισμών συσσωρεύεται νεκρή οργανική ύλη, η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί την αύξηση των αποικοδομητών, δηλαδή των βακτηρίων που την καταναλώνουν. Με την αύξηση όμως των μικροοργανισμών ο ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου γίνεται πολύ μεγαλύτερος από το ρυθμό παραγωγής του. Έτσι η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένη στο νερό γίνεται ολοένα μικρότερη, γεγονός που πλήττει τους ανώτερους οργανισμούς του οικοσυστήματος, όπως τα ψάρια, που πεθαίνουν από ασφυξία.

**Γ2.** Σελ. 110, ορισμός βιοσυσσώρευσης.  
φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → ψάρια → πουλιά  
Συγκέντρωση DDT (πουλιά) =  $10^3$  mg/kg.  
Συγκέντρωση DDT (ψάρια) =  $10^2$  mg/kg.  
Συγκέντρωση DDT (ζωοπλαγκτόν) = 10 mg/kg.  
Συγκέντρωση DDT (φυτοπλαγκτόν) = 1 mg/kg.

Οι πιο τοξικοί όμως ρυπαντές στη βιόσφαιρα είναι τα διάφορα παρασιτοκτόνα και εντομοκτόνα, και φυσικά τα ραδιενεργά απόβλητα και τα παραπροϊόντα των ραδιενεργών εκρήξεων. Οι ρύποι αυτοί απέκτησαν ιδιαίτερη σημασία μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο λόγω της αυξημένης απελευθέρωσής τους στο περιβάλλον. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δε 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. Ένα τέτοιο μόριο είναι το εντομοκτόνο DDT.

Το φαινόμενο αυτό κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών καθώς προχωρούμε κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται **βιοσυσσωρευση**.

- Γ3.** Οι δύο πιο οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους σε άζωτο είναι η αγρανάπαυση και η αμειψισπορά. Την ιδιότητα των ψυχανθών να φέρουν στις ρίζες τους αζωτοδεσμευτικά βακτήρια αξιοποιεί η παραδοσιακή γεωργική πρακτική της αμειψισποράς. **Αμειψισπορά** είναι η εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών, έτσι ώστε το έδαφος να εμπλουτίζεται με άζωτο και να μην εξασθενεί.

## ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Καμπύλη Α → τεχνητός τρόπος ενεργητικής (εμβόλιο) ανοσίας.

Στην **ενεργητική ανοσία** ο οργανισμός μπορεί να ενεργοποιηθεί με όταν δεχτεί μια ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος). Το εμβόλιο, όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει.

Καμπύλη Β → τεχνητός τρόπος παθητικής ανοσίας (ορός).

Στην **παθητική ανοσία** χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.

- Δ2.** Καμπύλη Ι → Δομήνικος  
Καμπύλη ΙΙ → Γαλάτεια

Ο Δομήνικος κάνει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση καθώς ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης που παράχθηκαν κατά τον εμβολιασμό του (ενεργητική ανοσία)

Η Γαλάτεια κάνει πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση καθώς στην προηγούμενη επαφή της με το αντιγόνο της χορηγήθηκαν έτοιμα αντισώματα και δεν παράγαγε η ίδια κύτταρα μνήμης.

- Δ3.** Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Το δεύτερο είναι δυνατό να γίνει μετά την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή του ιού στον οργανισμό. Συνεπώς δεν μπορεί να βασιστεί η διάγνωση της νόσου στην ανίχνευση αντισωμάτων έναντι του ιού.