

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Τα ενδοσπόρια σχηματίζονται από

- α. φυτά.
- β. βακτήρια.
- γ. πρωτόζωα.
- δ. ιούς.

Μονάδες 5

A2. Από νηματοειδείς δομές (υφές) αποτελούνται

- α. τα βακτήρια.
- β. τα πρωτόζωα.
- γ. οι μύκητες.
- δ. οι ιοί.

Μονάδες 5

A3. Η τρύπα του όζοντος οφείλεται κυρίως

- α. στο διοξείδιο του άνθρακα.
- β. στο οξυγόνο.
- γ. στα οξείδια του αζώτου.
- δ. στους χλωροφθοράνθρακες.

Μονάδες 5

A4. Δευτερογενές λεμφικό όργανο είναι ο

- α. σπλήνας.
- β. θύμος αδένας.
- γ. μυελός των οστών.
- δ. πνεύμονας.

Μονάδες 5

A5. Μόλυνση ονομάζεται η

- α. παραγωγή διαφόρων ουσιών από τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
- β. εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
- γ. είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
- δ. εκδήλωση των συμπτωμάτων μίας ασθένειας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Πώς μπορεί να εξηγηθεί με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής η επικράτηση του χαρακτηριστικού «ψηλός λαιμός» στις καμηλοπαρδάλεις; **Μονάδες 8**

B2. Ποια είναι τα δύο κριτήρια κατάταξης των οργανισμών σε είδη και σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται το κάθε ένα από αυτά; **Μονάδες 6**

B3. Τι είναι η λυσοζύμη, πού εντοπίζεται και ποια είναι η δράση της; **Μονάδες 5**

B4. Να εξηγήσετε τις διεργασίες που οδηγούν στην πτώση του pH της βροχής κάτω από 5. **Μονάδες 6**

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.

G1. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 2). Να εξηγήσετε τη μορφή της τροφικής πυραμίδας πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 5). **Μονάδες 7**

G2. 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

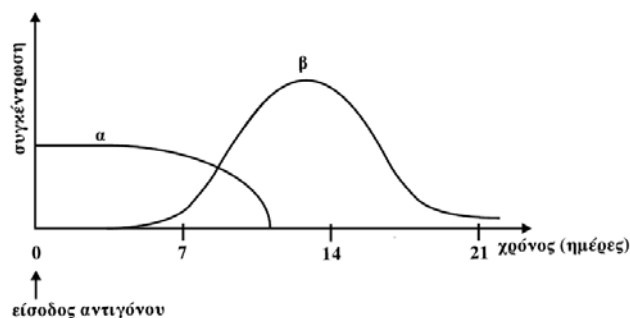
G3. Έστω ένα άτομο αζώτου (N), το οποίο μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε βρεθεί (επειδή π.χ είναι ραδιενεργό). Αυτό το άτομο αζώτου εντοπίζεται σε κάποιο νιτρικό ιόν (NO_3^-) που βρίσκεται στο έδαφος. Να περιγράψετε τις πιθανές πορείες του ατόμου αυτού από τη στιγμή που προσλαμβάνεται από ένα φυτό έως ότου ξαναβρεθεί στο έδαφος, πάλι ως νιτρικό ιόν (NO_3^-). **Μονάδες 8**

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να περιγράψετε το δεύτερο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης. **Μονάδες 9**

Δ2. Να εξηγήσετε πώς τα μακροφάγα συμμετέχουν στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού. **Μονάδες 6**

Δ3. Μετά την είσοδο κάποιου είδους αντιγόνου σε έναν άνθρωπο, δεν παρουσιάζονται συμπτώματα ασθένειας. Η καμπύλη α στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων, ενώ η καμπύλη β τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που δημιουργήθηκαν για το συγκεκριμένο αντιγόνο στον οργανισμό του ανθρώπου.



Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης με βάση τις καμπύλες του παραπάνω διαγράμματος.

Μονάδες 10

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → β.

A2. → γ.

A3. → δ.

A4. → α.

A5. → γ.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολ. βιβλίο, σελ. 131: «Στο φυλογενετικό δέντρο ... αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους τους.»

B2. Τα δύο κριτήρια κατάταξης των οργανισμών σε είδη είναι το μειξιολογικό κριτήριο (κριτήριο δυνατότητας αναπαραγωγής με άλλο άτομο) και το τυπολογικό κριτήριο (κριτήριο ομοιότητας των οργανισμών). Το μειξιολογικό κριτήριο εφαρμόζεται στην περίπτωση οργανισμών που αναπαράγονται με την επαφή με άτομο διαφορετικού φύλου. Το τυπολογικό κριτήριο εφαρμόζεται στην περίπτωση των μονοκύτταρων οργανισμών, π.χ. της αμοιβάδας, που αναπαράγονται με κυτταρική διαίρεση (μονογονία).

B3. Η λυσοζύμη είναι ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων, έχει δηλαδή βακτηριοκτόνο δράση. Εντοπίζεται **α.** στον ιδρώτα που παράγεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες στην επιφάνεια του δέρματος, **β.** στο σάλιο στο βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας και **γ.** στα δάκρυα στο βλεννογόνο του επιπεφυκότα.

B4. Σχολ. βιβλίο, σελ. 107: «Η ηφαιστειακή δραστηριότητα ... ή στο χαλάζι.» και «Στις περιοχές ... αρκετά κάτω από το 5.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



(Αριθμός πρωτοζώων = $10.000 \times 500 = 5.000.000$)

Σχολ. βιβλίο, σελ. 77: «Όταν σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν ... κατώτερων.» Μια τέτοια τροφική πυραμίδα χαρακτηρίζεται ως ανεστραμμένη. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα υπάρχουν παρασιτικές σχέσεις και γι' αυτό η τροφική πυραμίδα πληθυσμού είναι ανεστραμμένη, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.

Γ2. Εφόσον η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των καμπιών είναι 50.000 KJ, η ενέργεια στο τροφικό επίπεδο των πεύκων θα είναι $10 \times 50.000 \text{ KJ} = 500.000 \text{ KJ}$ και η ενέργεια στο τροφικό επίπεδο των πρωτοζώων θα είναι $50.000 \text{ KJ} : 10 = 5.000 \text{ KJ}$.



Σχολ. βιβλίο, σελ. 77: «Η ενέργεια, με τη μορφή της χημικής ενέργειας ... αποικοδομούνται.»

Γ3. Σχολ. βιβλίο, σελ. 86: «Τα φυτά χρησιμοποιούν τα νιτρικά ιόντα ... του οικοσυστήματος.»

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σχολ. βιβλίο, σελ. 37-39: «Στάδιο 2ο ... επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο.»

Δ2. Σχολ. βιβλίο, σελ 32-33: «Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται ως ... και ορισμένοι ιοί.» και σελ. 37: «Τα κύτταρα αυτά ... είναι τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.»

εκπαιδευτικός οργανισμός

Επίσης μετά την ενεργοποίηση της χυμικής ανοσίας και την παραγωγή των αντισωμάτων η σύνδεση αντιγόνου – αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα την αναγνώριση του μικροβίου από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική του καταστροφή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Λόγω της γενικότητας της ερώτησης πιθανόν να απαιτηθεί να αναφερθούν και τα παρακάτω: Η δράση των φαγοκυττάρων-μακροφάγων επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως τον πυρετό, ο οποίος ενισχύει τη δράση τους. Επίσης κατά τη φλεγμονή οι χημικές ουσίες που απελευθερώνονται από τα τραυματισμένα κύτταρα και τους μικροοργανισμούς προσελκύουν φαγοκύτταρα, τα οποία φτάνουν με την κυκλοφορία του αίματος στο σημείο της φλεγμονής, όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Παράλληλα, το πλάσμα περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες, οι οποίες ενεργοποιούν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης, αποτέλεσμα της οποίας είναι η παραγωγή ενός παχύρρευστου κιτρινωπού υγρού, που ονομάζεται πύον, το οποίο περιέχει νεκρά φαγοκύτταρα και νεκρούς μικροοργανισμούς.

- Δ3.** Παρατηρούμε από την καμπύλη α, ότι η συγκέντρωση του αντιγόνου δεν αυξάνεται μετά την είσοδο του αντιγόνου στον οργανισμό, αλλά μετά από κάποιο χρονικό διάστημα μειώνεται και τελικά μηδενίζεται. Επίσης στην καμπύλη β η παραγωγή των αντισωμάτων ξεκινά μετά από περίπου 5 ημέρες από την είσοδο του αντιγόνου, γεγονός που υποδηλώνει ότι πρόκειται για πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση και προκαλείται χυμική ανοσία. Η απουσία των συμπτωμάτων σε συνδυασμό με τη μορφή της καμπύλης α εξηγείται από το γεγονός, ότι στο συγκεκριμένο άτομο το αντιγόνο εισήλθε με τη μορφή εμβολίου (τεχνητή ενεργητική ανοσία). Το εμβόλιο περιέχει νεκρά ή εσζασθενημένα μικρόβια ή τμήματά τους, τα οποία δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν και να προκαλέσουν την εμφάνιση συμπτωμάτων δηλαδή λοίμωξη.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ Ε.Ο. ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ