

Πανελλαδικές εξετάσεις 2015

Ενδεικτικές απαντήσεις στο μάθημα «Βιολογία γενικής παιδείας ΓΕΛ»

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. α

A3. β

A4. β

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1-B, 2-A, 3-A, 4-B, 5-B, 6-A, 7-A, 8-B.

B2. σχ. βιβλίο σελ. 18: «Το γενετικό υλικό... για τον πολλαπλασιασμό του.»

B3. Σχ. βιβλίο σελ. 13: «Σε αντίξοες συνθήκες... δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.»

B4. Σχ. βιβλίο σελ. 107: «Εξαιτίας του φαινομένου της όξινης βροχής... διαβρώνουν τις εξωτερικές επιφάνειές τους.» Επιπρόσθετα, πρέπει να γίνει αναφορά στην ερημοποίηση που μπορεί να προκληθεί σε ένα οικοσύστημα εξαιτίας της όξινης βροχής (Σχ. βιβλίο σελ 101).

B5. Σχ. βιβλίο σελ. 120: «Είναι η κυτταρική θεωρία... που υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η σωστή απάντηση είναι το διάγραμμα 4. Πρόκειται για δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση (μόλυνση για δεύτερη φορά). Την χρονική στιγμή της μόλυνσης προϋπάρχει μικρή συγκέντρωση αντισωμάτων στον άνθρωπο η οποία αυξάνεται ταχύτατα σε μικρό χρονικό διάστημα μετά την είσοδο του ιού εξαιτίας της ύπαρξης κυττάρων μνήμης που αναγνώρισαν άμεσα το αντιγόνο.

Γ2. Το διάγραμμα 3 απεικονίζει τη μεταβολή του αντιγόνου τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του ατόμου για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Γνωρίζουμε ότι τα εμβόλια περιέχουν νεκρούς, εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματα αυτών, τα οποία δεν πολλαπλασιάζονται αλλά ενεργοποιούν το ανοσοβιολογικό σύστημα για την παραγωγή αντισωμάτων και κυττάρων μνήμης. Για τον λόγο αυτό η καμπύλη ξεκινά από μια αρχική τιμή που αντιστοιχεί στην ποσότητα του αντιγόνου που εισέρχεται στο άτομο. Επίσης, παρατηρούμε ότι τα αντιγόνα δεν αυξάνονται σε αριθμό αφού είναι νεκρά-εξασθενημένα και όταν έχουν παραχθεί (πέμπτη ημέρα) τα κατάλληλα αντισώματα για την αντιμετώπιση τους από τον οργανισμό αρχίζουν να μειώνονται και τελικά μηδενίζονται.

Γ3. Το διάγραμμα 1 αντιστοιχεί στα αντισώματα που παράγονται στον οργανισμό του ατόμου τις ημέρες μετά τον πρώτο εμβολιασμό. Αυτό ισχύει διότι η συγκέντρωση των αντισωμάτων τη στιγμή της μόλυνσης είναι μηδενική και η παραγωγή τους ξεκινάει σχεδόν πέντε ημέρες μετά τη μόλυνση.

Γ4. Το διάγραμμα 2 απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου που έχει μολυνθεί από το βακτήριο. Γνωρίζουμε ότι τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται μόνο σε περιπτώσεις κυττάρων που έχουν μολυνθεί από ιό, καρκινικών κυττάρων και κυττάρων μεταμοσχευμένου ιστού. Επομένως, δεν ενεργοποιούνται στην περίπτωση που η μόλυνση οφείλεται σε βακτήριο και για το λόγο αυτό δεν μεταβάλλεται η συγκέντρωσή τους και παραμένει σταθερή.

Γ5. Ορισμένοι πιθανοί λόγοι που θα μπορούσαν να εξηγήσουν γιατί ο συγκεκριμένος άνθρωπος δεν εμφάνισε τα συμπτώματα της ασθένειας είναι:

α) Δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση εξαιτίας προηγούμενης φυσικής επαφής με το παθογόνο βακτήριο.

β) Δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση εξαιτίας προγενέστερου εμβολιασμού.

γ) Μόλυνση μέσω εμβολιασμού με εξασθενημένο ή νεκρό βακτήριο (ή τμήματά του). Λόγω της φύσεως του εμβολίου, τα άτομα που εμβολιάζονται δεν εμφανίζουν τα συμπτώματα της ασθένειας καθώς το αντιγόνο δεν πολλαπλασιάζεται.

δ) Πιθανή άμεση χορήγηση ορού αντισωμάτων αμέσως μετά τη μόλυνση.

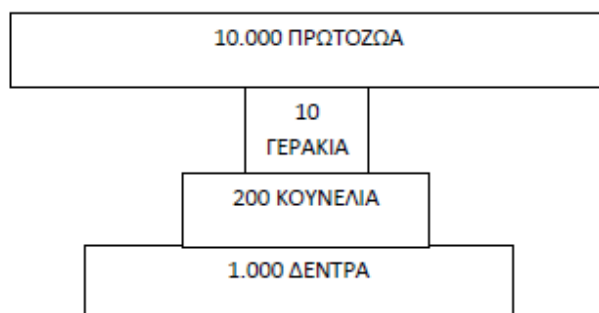
ε) Η μόλυνση δεν εξελίχθηκε σε λοίμωξη καθώς το αντιγόνο αντιμετωπίστηκε επιτυχώς αμέσως μετά την είσοδό του από μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας (πχ. φαγοκύτταρα, συμπλήρωμα, προπερδίνη κλπ).

στ) Αντιμετώπιση του βακτηρίου εξαιτίας της χορήγησης αντιβιοτικού για κάποιο άλλο βακτήριο, μύκητα ή πρωτόζωο που παράλληλα τον έχει μολύνει.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σχ. βιβλίο σελ. 76: «Οι τροφικές πυραμίδες... στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο. »

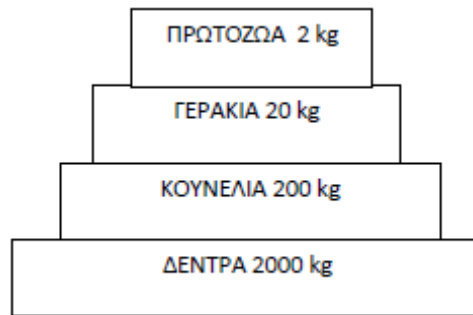
Η τροφική πυραμίδα πληθυσμού είναι η ακόλουθη:



Το συγκεκριμένο σχήμα της τροφικής πυραμίδας πληθυσμού προκύπτει α) εξαιτίας της διαφοράς στη μέση βιομάζα των ατόμων ανά τροφικό επίπεδο και β) εξαιτίας της ύπαρξης παρασιτικών σχέσεων ανάμεσα στα πρωτόζωα και τα γεράκια.

Δ2. Σχ. βιβλίο σελ. 77: «Έχει υπολογιστεί... μειώνεται η βιομάζα του.»

Υπενθυμίζεται ότι επειδή το κάθε τροφικό επίπεδο τρέφεται μόνο από το προηγούμενο ισχύει ο κανόνας του 10%.



Δ3. Αφού η νέα βιομάζα των παραγωγών γίνεται 400 Kg, η βιομάζα των γερακιών θα είναι 4 Kg. Δεδομένου ότι το κάθε γεράκι έχει μέση βιομάζα 2 Kg (βλ. ερώτημα Δ2) ο αριθμός των γερακιών που μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα είναι 2 γεράκια.

Δ4. Σύμφωνα με τη θεωρία της φυσικής επιλογής, μεταξύ των κουνελιών διεξάγεται αγώνας επιβίωσης. Ο αριθμός των κουνελιών παραμένει σταθερός (αν και θα έπρεπε να αυξάνεται εκθετικά) παρά τις όποιες διακυμάνσεις. Μεταξύ των κουνελιών υπάρχει ποικιλομορφία σε πολλούς χαρακτήρες, στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και το χρώμα του τριχώματος, καθώς υπάρχουν και ανοιχτόχρωμα και σκουρόχρωμα κουνέλια. Στο δάσος, το έδαφος είναι σκουρόχρωμο και κατά συνέπεια οι σκουρόχρωμοι χρωματισμοί αποτελούν ευνοϊκό χαρακτηριστικό επειδή επιτρέπουν στα κουνέλια να περνούν απαρατήρητα από τους θηρευτές τους. Η φυσική επιλογή ευνοεί το συγκεκριμένο χρωματισμό και τα εν λόγω άτομα μπορούν να επιβιώνουν ευκολότερα και να δίνουν περισσότερους απογόνους. Το χαρακτηριστικό για το σκούρο τρίχωμα κληροδοτείται στους απογόνους και αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό των κουνελιών που διαβιώνουν στο δάσος. Αντίθετα τα κουνέλια με το ανοιχτόχρωμο δέρμα δεν ευνοούνται καθώς γίνονται ευδιάκριτα από τους θηρευτές τους εντός του δάσους και ο αριθμός τους μειώνεται και παραμένει σε χαμηλά επίπεδα.

Μετά την πυρκαγιά ακολουθεί η μετανάστευση στο θαμνώδες οικοσύστημα με το ανοιχτόχρωμο έδαφος. Στις νέες συνθήκες το σκουρόχρωμο τρίχωμα δεν είναι πια ευνοϊκό χαρακτηριστικό, σε αντίθεση με το ανοιχτόχρωμο που προσφέρει ικανοποιητική προστασία από τους θηρευτές. Επειδή η φυσική επιλογή είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη, τώρα τα ανοιχτόχρωμα άτομα επιβιώνουν πιο εύκολα και αφήνουν περισσότερους απογόνους από τα σκουρόχρωμα. Κατά συνέπεια παρατηρείται μείωση του αριθμού των σκουρόχρωμων ατόμων και αύξηση του αριθμού των ανοιχτόχρωμων χωρίς να παρατηρείται μεταβολή του συνολικού πληθυσμιακού μεγέθους (θεωρούμε ότι όλες οι υπόλοιπες παράμετροι παραμένουν αμετάβλητες κατά τη μετανάστευση στο νέο οικοσύστημα).