

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Δίνεται το παρακάτω πεπτίδιο που περιέχει πέντε αμινοξέα.

H₂N - μεθειονίνη - φαινυλαλανίνη - σερίνη - τρυπτοφάνη - προλίνη - COOH

Η φαινυλαλανίνη κωδικοποιείται από δύο συνώνυμα κωδικόνια, η σερίνη από έξι και η προλίνη από τέσσερα. Πόσες διαφορετικές αλληλουχίες mRNA μπορεί να είναι υπεύθυνες για την παραγωγή του συγκεκριμένου πενταπεπτιδίου;

- α. 5
- β. 14
- γ. 48
- δ. 144

A2. Οι γάτες έχουν 38 χρωμοσώματα στα σωματικά τους κύτταρα και ο γάτος έχει XY φυλετικά χρωμοσώματα. Το συνολικό γενετικό υλικό του κυττάρου στο τέλος της μεσόφασης αποτελείται από:

- α. 76 μόρια DNA.
- β. 38 μόρια DNA.
- γ. περισσότερα από 38 και λιγότερα από 76 μόρια DNA.
- δ. περισσότερα από 76 μόρια DNA.

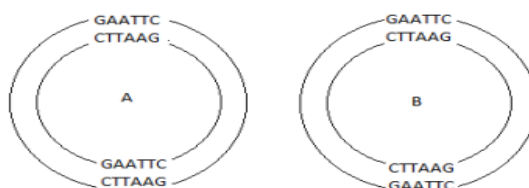
A3. Από τη διασταύρωση ελέγχου ατόμου με γονότυπο ΑαΒβ, (Α και Β βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα και είναι επικρατή), προκύπτουν απόγονοι με φαινοτυπική αναλογία:

- α. 9:3:3:1
- β. 1:1:1:1
- γ. 3:1
- δ. 1:1

A4. Ένα πλασμίδιο Τι τέμνεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI σε 10τμήματα. Από τη δράση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης έσπασαν:

- α. 10 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 40 δεσμοί υδρογόνου
- β. 16 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 64 δεσμοί υδρογόνου
- γ. 20 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 80 δεσμοί υδρογόνου
- δ. 40 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και 160 δεσμοί υδρογόνου

A5. Κατάλληλο/α για φορέας κλωνοποίησης με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI είναι:



- α. το A
- β. το B
- γ. και τα δυο
- δ. κανένα

A6. Η μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ενός ινιδίου χρωματίνης έχει μήκος 3000 βάσεις. Το μήκος του ινιδίου χρωματίνης είναι:

- α. 3000 βάσεις
- β. 6000 βάσεις
- γ. 3000 ζεύγη βάσεων
- δ. 6000 ζεύγη βάσεων

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε τις φάσεις ανάπτυξης μικροοργανισμών σε κλειστή καλλιέργεια και να αναφέρετε από τι καθορίζεται η διάρκεια κάθε φάσης.

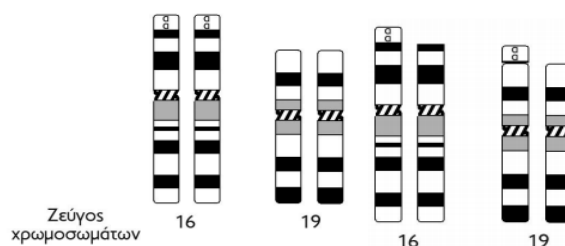
B2. Πώς συμβάλλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του και στη μαζική παραγωγή προϊόντων.

B4. Να εξηγήσετε τι είναι η αιμομιξία και ποιες επιπτώσεις υπάρχουν για τους απόγονους που προκύπτουν από μια τέτοια διασταύρωση.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Διασταυρώθηκαν δύο άτομα ενός είδους θηλαστικού με κέρατα ενδιάμεσου μήκους και προέκυψαν 161 άτομα με κέρατα ενδιάμεσου μήκους και 79 άτομα με κέρατα κανονικού μήκους. Σε μία άλλη διασταύρωση, ενός ατόμου του ίδιου είδους θηλαστικού που είχε κέρατα ενδιάμεσου μήκους με ένα άτομο με κέρατα κανονικού μήκους, προέκυψαν 121 άτομα με κέρατα κανονικού μήκους και 119 άτομα με κέρατα ενδιάμεσου μήκους. Με δεδομένο ότι δεν συνέβη κάποια μετάλλαξη, να εξηγήσετε τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων αυτών, γράφοντας τις αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Γ2. Τα γονίδια που σχετίζονται με τη σύνθεση των α αλυσίδων της αιμοσφαιρίνης εντοπίζονται στην κορυφή του μικρού βραχίονα του χρωμοσώματος 16. Έλλειψη και των 4 γονιδίων αντιπροσωπεύει μη βιώσιμη κατάσταση. Σε σωματικό κύτταρο φυσιολογικού άνδρα στην αρχή της μεσόφασης συνέβη μετατόπιση του συγκεκριμένου τμήματος του χρωμοσώματος 16 στο χρωμόσωμα 19, όπως φαίνεται στο σχήμα:



ι. Να αναφέρετε τις πιθανές συνέπειες που γνωρίζετε ότι είναι δυνατό να προκύψουν από τη μετατόπιση ή την αμοιβαία μετατόπιση τμημάτων μεταξύ

των διαφόρων μη ομόλογων χρωμοσωμάτων
ii. Στο συγκεκριμένο κύτταρο γίνεται μείωση και παράγονται σπερματοζωάρια.
Να εξηγήσετε ποιος είναι ο πιθανός αριθμός γονιδίων για την α αλυσίδα της
αιμοσφαιρίνης στα σπερματοζωάρια που προέκυψαν .
iii. Να γράψετε ποια είναι η πιθανότητα από τη γονιμοποίηση αυτών των
σπερματοζωαρίων με απολύτως φυσιολογικά ωάρια να προκύψει έμβρυο με
φυσιολογικό αριθμό γονιδίων για την α αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης και ποια η
πιθανότητα να προκύψει μη βιώσιμο έμβρυο .

Επιμέλεια: Νίκος Τσιουπλής