

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

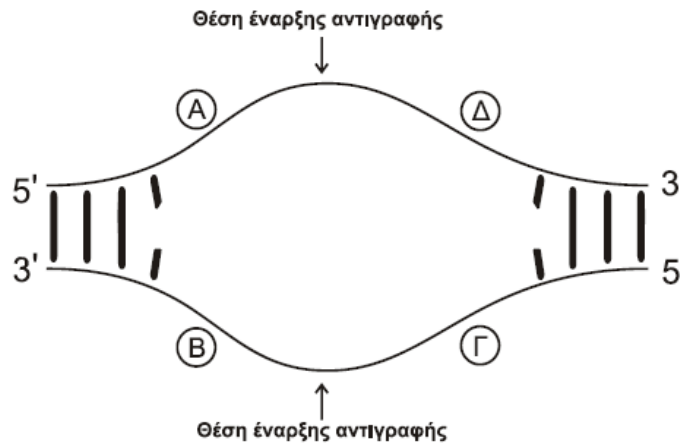
ΘΕΜΑ Α

- Ένα ινίδιο χρωματίνης:
 - έχει μεγάλο βαθμό συσπείρωσης
 - είναι ορατό με το οπτικό μικροσκόπιο
 - αποτελείται από ένα δίκλωνο μόριο DNA ενωμένο με πρωτεΐνες
 - βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα
- Ένα βακτηριακό γονίδιο που μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας αποτελείται συνολικά από 1500 νουκλεοτίδια. Ο συνολικός αριθμός των κωδικονίων στο mRNA και των αντικωδικονίων που αντιστοιχούν σε αυτά θα είναι αντίστοιχα:
 - 500 και 499
 - 251 και 250
 - 250 και 249
 - 250 και 250
- Στα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια του ανθρώπου:
 - περιέχονται 6×10^9 βάσεις
 - εκφράζονται τα γονίδια των αιμοσφαιρινών
 - περιέχονται 3×10^9 ζεύγη βάσεων
 - περιέχονται μόνο τα γονίδια των αιμοσφαιρινών
- Στη περίπτωση που η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων σε μία διασταύρωση είναι 3:1
 - οι γονείς ήταν και οι δύο ετερόζυγοι
 - ο ένας γονέας ήταν ετερόζυγος και ο άλλος ομόζυγος ως προς το υπολειπόμενο γονίδιο
 - ο ένας γονέας ήταν ομόζυγος ως προς το επικρατές και ο άλλος ως προς το υπολειπόμενο
 - τίποτα από τα παραπάνω
- Για τη προστασία τους τα βακτήρια παράγουν ουσίες όπως:
 - πλασμίδια
 - περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - ινσουλίνη
 - ιντερφερόνες

ΘΕΜΑ Β

- Σας δίνεται δοκιμαστικός σωλήνας που περιέχει καθαρό ώριμο mRNA που καθορίζει τη σύνθεση της β- πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης του ανθρώπου. Ποια στάδια θα ακολουθήσετε για να συνθέσετε το γονίδιο (cDNA) της β- πολυπεπτιδικής αλυσίδας και την ενσωμάτωση του σε φορέα κλωνοποίησης (μονάδες 10);
- Σε μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιλαμβάνεται το συνολικό DNA ενός οργανισμού. Στην cDNA βιβλιοθήκη ωστόσο κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει. Να εξηγήσεις ποιες αλληλουχίες περιλαμβάνονται μέσα σε αυτήν και να αναφέρεις εκείνες που δεν εμπεριέχονται (μονάδες 5).
Γιατί συμβαίνει αυτό (μονάδες 2);

3. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μια θηλιά αντιγραφής.



Ποια από τα τμήματα Α, Β, Γ και Δ αντιγράφονται συνεχώς και ποια αντιγράφονται ασυνεχώς; (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

ΘΕΜΑ Γ

1. Απομονώνεται χρωμόσωμα από σωματικό κύτταρο του ανθρώπου το οποίο περιλαμβάνει 2000 διαφορετικά είδη γονιδίων. Από το χρωμόσωμα αυτό μπορούν να παραχθούν 1500 διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες κατά τη διάρκεια της ύπαρξης του σωματικού κυττάρου καθώς και 1300 διαφορετικές λειτουργικές πρωτεΐνες. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

α) Γιατί υπάρχει αυτή η διαφορά ανάμεσα στον αριθμό των ειδών γονιδίων και διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων που παράγονται από το κύτταρο (μονάδες 4) ;

β) Γιατί υπάρχει η διαφορά ανάμεσα στον αριθμό των διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων και τον αριθμό των διαφορετικών λειτουργικών πρωτεϊνών (μονάδες 4) ;

2. Μετά από επαναλαμβανόμενες διασταυρώσεις ενός αρσενικού αλόγου με μακριά ουρά με θηλυκά άλογα με κοντή ουρά, όλοι οι απόγονοι έχουν μακριά ουρά.

Στη συγκεκριμένη ράτσα αλόγων το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι άσπρο, μαύρο ή γκρίζο στα θηλυκά και άσπρο ή μαύρο στα αρσενικά.

Διασταυρώνεται ένα θηλυκό μαύρο άλογο με μακριά ουρά με ένα αρσενικό άσπρο άλογο με κοντή ουρά. Να βρείτε την φαινοτυπική αναλογία των απογόνων. Να θεωρήσετε ότι το φύλο στα άλογα καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. (μονάδες 8)

3. Ποια γονίδια οργανώνονται σε οπερόνια; (μονάδες 3) Πώς επιτυγχάνεται η καταστολή στο οπερόνιο της λακτόζης; (μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Παρακάτω σας δίνονται τέσσερις μονόκλωνες αλυσίδες DNA:

1. 5' -AAATGAAACCAGGATAAG-3'
2. 5' -AATTCGGGGGGC-3'
3. 5' -AATTCCTATCCTGGTTTCATTT-3'
4. 5' -AATTGCCCCCG-3'

Οι αλυσίδες αυτές τοποθετούνται σε κατάλληλο περιβάλλον υβριδοποίησης.

1. Να γράψετε τα μόρια DNA που θα προκύψουν μετά την υβριδοποίηση, τα οποία θα ονομάσετε υβριδοποιημένο μόριο 1 και υβριδοποιημένο μόριο 2. (μονάδες 2)
2. Στο ένα από τα δύο υβριδοποιημένα μόρια DNA που θα προκύψουν εμπεριέχεται γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο. Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
3. Το πεπτίδιο που προκύπτει από τη μετάφραση του παραπάνω mRNA είναι:

H₂N – Μεθειονίνη – Λυσίνη – Προλίνη – Γλυκίνη – COOH

Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA, το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

4. Στα υβριδοποιημένα μόρια 1 και 2 προστίθεται το ένζυμο DNA δεσμάση.

Να γράψετε τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που θα προκύψουν από την δράση της DNA δεσμάσης, σημειώνοντας τους προσανατολισμούς των αλυσίδων (μονάδες 4) και αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 4).

Εάν στη συνέχεια προστεθεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI, να εξηγήσετε πόσα τμήματα DNA θα προκύψουν (μονάδες 4).