

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ο καρύοτυπος ενός ευκαρυωτικού κυττάρου προσδιορίζεται στη(ν):

- α) πρόφαση
- β) μετάφαση
- γ) μεσόφαση
- δ) τελόφαση

2. Το πριμόσωμα που παίρνει μέρος στην αντιγραφή του DNA είναι:

- α) ένα ένζυμο
- β) ένα σύμπλοκο ενζύμων
- γ) μια νουκλεοπρωτεΐνη
- δ) τίποτα από τα παραπάνω

3. Ποιο από τα παρακάτω αποτελείται από DNA:

- α) οι μεταγραφικοί παράγοντες
- β) ο υποκινητής
- γ) το πριμόσωμα
- δ) Η DNA πολυμεράση
- ε) κανένα από τα παραπάνω

4. Τα φυλετικά χρωμοσώματα:

- α) εντοπίζονται μόνο στα γεννητικά κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών
- β) διατάσσονται πάντα σε ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
- γ) είναι ορατά στα σωματικά κύτταρα κατά τη μεσόφαση
- δ) υπάρχουν τόσο στα σωματικά όσο και στα γεννητικά κύτταρα

5. Δε συναντάμε εσώνια στο γονιδίωμα των:

- α) πρόδρομων ερυθροκυττάρων
- β) λεμφοκυττάρων
- γ) πνευμονιόκοκκων
- δ) μυϊκών κυττάρων

ΘΕΜΑ 2^ο

- A.** Ποια βιοχημικά δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν στην απόδειξη ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό και ποια δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν στο να διευκρινιστεί η δομή του DNA στο χώρο;
- B.** Ποια διαδικασία θα ακολουθούσατε για τη διάγνωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας σε ένα έμβρυο και σε ένα νεογνό;
- Γ.** Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος προσέφερε τη δυνατότητα ανάπτυξης θεραπείας η οποία στηρίζεται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και ονομάζεται γονιδιακή θεραπεία. Ποιος είναι ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας; Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να πληρούνται ώστε να εφαρμοστεί η γονιδιακή θεραπεία και ποια προβλήματα παρουσιάζονται από την εφαρμογή της;

ΘΕΜΑ 3^ο

- A.** Στη Δροσόφιλα το κανονικό χρώμα του σώματος είναι το γκρι και οι κανονικές τρίχες έχουν μεγάλο μήκος. Από διασταύρωση θηλυκού γκρι με κοντές τρίχες με αρσενικό μαύρο και μεγάλες τρίχες προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

Αρσενικά: 31 γκρι με μεγάλες τρίχες , 30 μαύροι με μεγάλες τρίχες

Θηλυκά: 30 γκρι με κοντές τρίχες, 30 μαύρες με κοντές τρίχες, 32 γκρι με μεγάλες τρίχες, 29 μαύρες με μεγάλες τρίχες.

Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

B. Στον καρυότυπο σωματικού κυττάρου ενός φυσιολογικού αφρικανικού ελέφαντα απεικονίζονται 56 χρωμοσώματα. Δεδομένου ότι ο καθορισμός του φύλου στον ελέφαντα γίνεται όπως και στον άνθρωπο, να απαντήσετε στα παρακάτω:

1. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στα σωματικά κύτταρα αυτού του οργανισμού στην αρχή της μεσόφασης και πόσα στην αρχή της κυτταροδιαίρεσης;

2. Αν κατά τη μείωση ενός γεννητικού κυττάρου του συγκεκριμένου οργανισμού, ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων αποτυγχάνει να διαχωριστεί κατά την 1^η μειωτική διαίρεση και τα ομόλογα του ζεύγους μετακινούνται στον ίδιο πόλο.

ι. Πόσες χρωματίδες θα υπάρχουν σε κάθε θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την 1^η μειωτική διαίρεση;

ιι. Αν στη 2^η μειωτική διαίρεση διαιρούνται όλες οι αδελφές χρωματίδες, πόσες χρωματίδες θα υπάρχουν σε κάθε γαμέτη;

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται το παρακάτω γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου:

5' GAATGGAATTCTCACGCAAAACCGTTACGTGCATAATGAATTCGTA CTTAAG 3'

3' CTTACCTTAAGAGTGC GTTTTGGCAATGCACGTATTACTTAAGCATGAATTC 5'

Το τμήμα αυτό κωδικοποιεί το πεπτίδιο: Μεθειονίνη- Ιστιδίνη- φαινυλαλανίνη- αλανίνη το οποίο δεν έχει υποστεί τροποποίηση. Με δεδομένο ότι μεσολαβεί στάδιο ωρίμανσης να βρεθεί:

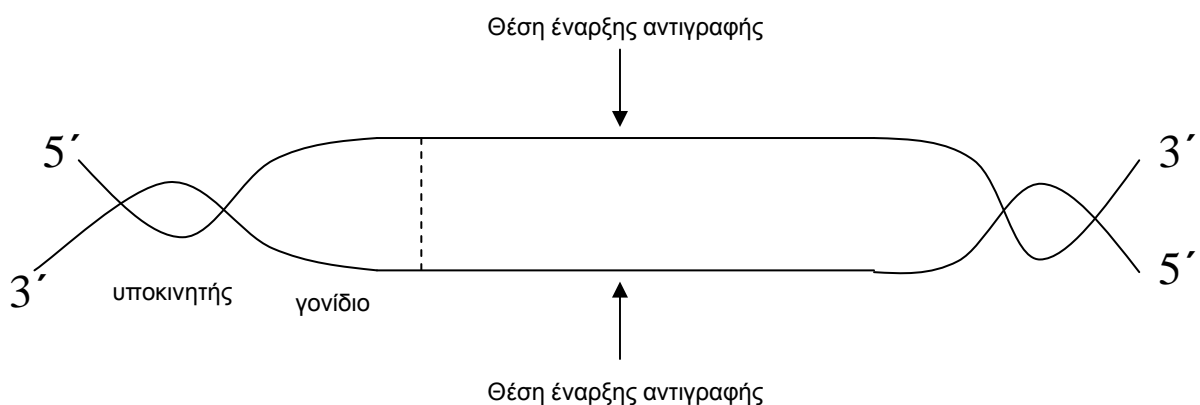
A. Ποια αλυσίδα είναι η μη κωδική και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Η αλληλουχία βάσεων του πρόδρομου αλλά και του ώριμου mRNA.

(Δίνονται οι αντιστοιχίσεις κωδικονίων-αμινοξέων: CAC-Ιστιδίνη, UUU- Φαινυλαλανίνη, GCG- αλανίνη)

Γ. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η EcoRI για την κλωνοποίηση του τμήματος DNA που κωδικοποιεί το παραπάνω πεπτίδιο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Δ. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει (απλοποιημένα) το τμήμα DNA του ευκαρυωτικού κυττάρου που περιλαμβάνει το συγκεκριμένο γονίδιο με τον υποκινητή του. Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελεί θέση έναρξης της αντιγραφής με αποτέλεσμα, μετά τη δράση της DNA ελικάσης, να δημιουργείται η θηλιά αντιγραφής που σας δίνεται.



Δεδομένου ότι στην παραπάνω θηλιά αντιγραφής δημιουργήθηκαν 8 πρωταρχικά τμήματα, να δείξετε στο σχήμα πόσα συνεχή και πόσα ασυνεχή τμήματα σχηματίστηκαν κατά τη σύνθεση κάθε νέας αλυσίδας DNA στη θηλιά αλλά και να απαντήσετε με τι τρόπο (συνεχή ή ασυνεχή) αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα του γονιδίου;

Επιμέλεια
Στατήρη Ξανθή