

ΘΕΜΑ 1^ο:

1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1) Ποιό από τα παρακάτω αποτελείται από DNA:

- α) Οι μεταγραφικοί παράγοντες
- β) Ο υποκινητής
- γ) Το πριμόσωμα
- δ) Η DNA-πολυμεράση (M-5)

2) Για το «ώριμο» m-RNA ισχύει:

- α) Περιέχει μόνο εσώνια
- β) Έχει πάντα πρώτη τριπλέτα την AUG
- γ) Όλες του οι περιοχές μεταφράζονται σε αμινοξέα
- δ) Έχει μεταβαλλόμενο αριθμό νουκλεοτιδίων (M-5)

3) Τα ινίδια χρωματίνης:

- α) Είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο
- β) Αποτελούνται από DNA και πρωτείνες
- γ) Διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση της μιτωτικής διαίρεσης
- δ) Αποτελούνται από δύο αδελφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο (M-5)

4) Το ένζυμο EcoRI κόβει την αλυσίδα του γονιδιώματος ενός ευκαρυωτικού κυττάρου στις θέσεις μεταξύ G και A. Έτσι προκύπτουν:

- α) Χιλιάδες τμήματα του DNA με τον ίδιο αριθμό νουκλεοτιδίων, που μπορούν να συνδεθούν με το πλασμίδιο-φορέα
- β) Πολλά διαφορετικά τμήματα του DNA από τα οποία μόνο ένα μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο-φορέα
- γ) Πολλά διαφορετικά τμήματα του DNA που έχουν τη δυνατότητα να συνδεθούν με το πλασμίδιο-φορέα
- δ) Δύο τμήματα του DNA από τα οποία μόνο ένα μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο-φορέα (M-5)

5) Οι αδελφές χρωματίδες:

- α) Είναι όμοιες γενετικά
- β) Διαφέρουν μεταξύ τους
- γ) Είναι όμοιες οι αντίστοιχες των ομολόγων χρωμοσωμάτων
- δ) Παραμένουν ενωμένες μετά τη διαίρεση του κυττάρου (M-5)

Θέμα 2° :

A. Να χαρακτηρίσετε με «σωστό» (Σ) ή «λάθος» (Λ) τις παρακάτω προτάσεις και να δικαιολογήσετε τον χαρακτηρισμό: (Μ-5)

- 1) Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες είναι γονίδια που κωδικοποιούν ένζυμα, τα οποία κόβουν το DNA σε συγκεκριμένες αλληλουχίες.
- 2) Στην *E.coli* η μεταγραφή του οπερονίου της λακτόζης διακόπτεται όταν διασπαστεί όλη η γλυκόζη.
- 3) Το πολύσωμα είναι σύμπλεγμα ενός *m*-RNA και πολλών ριβοσωμάτων.
- 4) Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας είναι:
 $RNA \rightarrow DNA \rightarrow RNA \rightarrow \text{Πρωτεΐνες}$
- 5) Πολλά μόρια RNA μπορούν να μεταγράφονται από ένα γονίδιο.

B. Να κάνετε την παρακάτω αντιστοίχιση: (Μ-9)

A

B

- | | |
|----------------------------------|---|
| (1) Περιοριστικές ενδονουκλεάσες | - (α) Πλασμίδια-Βακτηριοφάγοι |
| (2) Ανασυνδυασμένο DNA | - (β) Επιλέγει το βακτηριακό κλώνο |
| (3) Γενετική Μηχανική | - (γ) Μεταγράφει το RNA σε DNA |
| (4) Φορείς ξένου DNA | - (δ) Γενετικά Ψαλίδια |
| (5) Μετασχηματισμός | - (ε) Τεχνική επέμβασης στο γενετικό υλικό |
| (6) Βακτηριακός κλώνος | - (ζ) Περιέχει γονίδια διαφορετικών οργανισμών |
| (7) Ανιχνευτής | - (η) Σπάνε τους δεσμούς υδρογόνου |
| (8) DNA-ελικάσες | - (θ) Αποικία πανομοιότυπων βακτηρίων |
| (9) Αντίστροφη Μεταγραφάση | - (ι) Εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε κύτταρο-ξενιστή |

Γ. Να συμπληρωθούν με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις φράσεις: (Μ-5)

1. Για να αναπαράγουμε εκατομμύρια φορές ένα γονίδιο χρησιμοποιούμε τη μέθοδο
2. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί τη
3. Η εξειδίκευση των κυττάρων για μία ορισμένη λειτουργία ονομάζεται
4. Η διαδικασία με την οποία ενεργοποιείται ένα γονίδιο για την παραγωγή μιας πρωτεΐνης λέγεται και επιτυγχάνεται με τη και τη του γονιδίου.
5. Η διαδρομή με βήμα τριπλέτας από το κωδικόνιο έναρξης μέχρι το κωδικόνιο λήξης ορίζεται ως

Θέμα 3° :

A. Να αναφέρετε ποιά ένζυμα καταλύουν τον σχηματισμό του 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού, και σε ποιές μοριακές πορείες μέσα στο κύτταρο. (M-7)

B. Έστω ότι γνωρίζουμε την αλληλουχία των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης που παράγεται σε ηπατικό κύτταρο του ανθρώπινου οργανισμού, και κωδικοποιείται από «ασυνεχές» γονίδιο. Μπορούμε να προβλέψουμε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων αυτού, του γονιδίου; Εξηγήστε αναλυτικά. (M-10)

Γ. Να περιγράψετε αναλυτικά τη δημιουργία μιας c-DNA βιβλιοθήκης. (M-8)

Θέμα 4° :

A. Σ' ένα ευκαρυωτικό κύτταρο ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή μιας πρωτεΐνης 300 αμινοξέων. Αν το γονίδιο κλωνοποιηθεί σ' ένα βακτηριακό πληθυσμό, θα παραχθεί η ακριβής πρωτεΐνη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, (M- 6).

B. Δίνεται τμήμα DNA το οποίο κωδικοποιεί τα οκτώ πρώτα αμινοξέα του πρώτου δομικού γονιδίου του οπερονίου της λακτόζης.

AGCTATGACCATGATTACGGATTCACTG αλυσίδα I

TCGATACTGGTACTAATGCCTAAGTGAC αλυσίδα II

B1. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα (M-1). Να σημειώσετε τον προσανατολισμό των αλυσίδων (M-1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, (M-4).

B2. Να γράψετε το τμήμα του mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος του γονιδίου και να ορίσετε τα 5' και 3' άκρα του, (M-2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (M-3).

B3. Να γράψετε το τμήμα του mRNA στο οποίο θα συνδεθεί η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα κατά την έναρξη της μετάφρασης.

B4. Μία γονιδιακή μετάλλαξη που συνέβη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης οδηγεί στην παραγωγή ενός τροποποιημένου mRNA. Το mRNA αυτό φέρει τέσσερις επιπλέον διαδοχικές βάσεις μεταξύ του 3^{ου} και 4^{ου} κωδικονίου του. Να εξηγήσετε ποιά θα είναι η συνέπεια στην παραγωγή των ενζύμων που μεταβολίζουν τη λακτόζη, όταν το βακτήριο αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό απουσία λακτόζης και γλυκόζης. (M-6)

«Καλή επιτυχία»
Η καθηγήτρια
Ρεβελάκη Κυριακή