

Διαγώνισμα Βιολογία Κατεύθυνσης Γ' Λυκείου

Επιμέλεια Θεμάτων

Δασκαλάκη Μαρία

Ζήτημα 1^ο

A. Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Κάθε νεοσυντιθέμενη πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα έχει προσανατολισμό 5'→3' διότι:
 - τα νουκλεοτίδια συνδέονται με 5'→3' φωσφοδιεστερικό δεσμό
 - οι πολυμεράσες τοποθετούν τα νουκλεοτίδια στο ελεύθερο 3' άκρο της αναπτυσσόμενης αλυσίδας
 - η μητρική αλυσίδα έχει προσανατολισμό 3'→5'
 - οι πολυμεράσες τοποθετούν τα νουκλεοτίδια στο ελεύθερο 5' άκρο της αναπτυσσόμενης αλυσίδας
- Σημειώστε ποιό από τα παρακάτω αποτελείται από RNA:
 - ο υποκινητής
 - η RNA πολυμεράση
 - τα πρωταρχικά τμήματα
 - η αντίστροφη μεταγραφή
- Στο οπερόνιο της λακτόζης:
 - παράγονται σπάνια μόρια του καταστολέα
 - παράγονται μόρια του καταστολέα που κωδικοποιούνται από ένα ρυθμιστικό γονίδιο που βρίσκεται πριν από τον υποκινητή
 - παράγονται μόρια του καταστολέα μόνο όταν δεν υπάρχει λακτόζη στο βακτήριο
 - παράγονται μόρια του καταστολέα μόνο όταν υπάρχει λακτόζη στο βακτήριο, ώστε η λακτόζη να προσδεθεί στο χειριστή
- Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου βρίσκονται:
 - μόνο στα μυϊκά κύτταρα
 - μόνο στα γεννητικά κύτταρα
 - σε όλα τα κύτταρα
 - μόνο στα ηπατικά κύτταρα
- Στη διπλή έλικα του DNA κατά Watson και Crick
 - οι αζωτούχες βάσεις σε κάθε κλώνο ενώνονται με δεσμούς υδρογόνου
 - ο σκελετός από επαναλαμβανόμενα τμήματα φωσφορικής ομάδας-δεοξυριβόζης ενωμένων με δεσμούς υδρογόνου βρίσκεται εξωτερικά
 - η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα έχει μόνο υδρόφοβα τμήματα
 - οι αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες, δηλαδή το 3' άκρο της μίας είναι απέναντι από το 5' άκρο της άλλης

Μονάδες 20

B. Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις και να ξαναδιατυπώσετε με σωστό τρόπο τις λανθασμένες:

1. Ο καταστολέας κωδικοποιείται από ένα ρυθμιστικό γονίδιο, που βρίσκεται μπροστά από τον υποκινητή.
2. Η αντιγραφή του DNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα έχει μία μόνο θέση έναρξης.
3. Το πριμόσωμα είναι ένα σύμπλοκο ενζύμων που καταλύει την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA.
4. Προκειμένου να κατασκευαστεί ο καρύοτυπος ενός ανθρώπου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε σωματικό του κύτταρο.
5. Ένα ωάριο περιέχει ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 5

Ζήτημα 2^ο

- A. Τι γνωρίζετε για τη διαδικασία της ωρίμανσης του mRNA; Μονάδες 7
- B. Ποια κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα και γιατί; Μονάδες 5
- Γ. Ποιες είναι οι βασικές αρχές του μοντέλου της διπλής έλικας των Watson και Crick; Μονάδες 6
- Δ. Να περιγράψετε τη λειτουργία του οπερονίου της λακτόζης όταν στο θρεπτικό υλικό του *E. coli* υπάρχει μόνο λακτόζη. Μονάδες 7

Ζήτημα 3^ο

- A. Μια λειτουργική πρωτεΐνη ευκαρυωτικού κυττάρου αποτελείται από 80 αμινοξέα. Το γονίδιο που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη αυτή αποτελείται από 350 ζεύγη βάσεων. Πώς εξηγείται αυτή η διαφορά; Μονάδες 9
- B. Ένα πρόδρομο mRNA περιλαμβάνει δύο εσώνια, το ένα 50 και το άλλο 150 νουκλεοτιδίων, που αντιστοιχούν στο 40% του πρόδρομου mRNA. Εάν το πολυπεπτίδιο που παράγεται τελικά έχει 90 αμινοξέα, να υπολογίσετε:
 1. πόσα νουκλεοτίδια υπάρχουν στις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές του mRNA. (Μονάδες 5)
 2. πόσα νουκλεοτίδια έχει το ώριμο mRNA. (Μονάδες 4)
 3. τον αριθμό των νουκλεοτιδίων που μεταγράφηκαν. (Μονάδες 4)
 4. τον αριθμό των εξωνίων στο πρόδρομο mRNA. (Μονάδες 3)

Ζήτημα 4^ο

- A. Η ακόλουθη αλληλουχία προέκυψε από τη μεταγραφή ενός γονιδίου που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο με ρόλο ορμόνης του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου:
AAAAAAAAUUGCGCAGAGCGAGGCGCAUAGUAAGGA
Η αλληλουχία 5' CGCG 3' αναγνωρίζεται ως εσώνιο και αποκόπτεται κατά την ωρίμανση.

1. Να γράψετε τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να σημειώσετε τα άκρα της. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 6)
2. Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του ώριμου mRNA. (Μονάδες 6)
3. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί έσπασαν και πόσοι δημιουργήθηκαν κατά την ωρίμανση του συγκεκριμένου μορίου; (Μονάδες 4)
4. Από πόσα αμινοξέα αποτελείται το πεπτίδιο; (Μονάδες 4)

Β. Θραύσμα ινιδίου χρωματίνης αρχίζει και τελειώνει με νουκλεόσωμα. Ανάμεσα σε δύο διαδοχικά νουκλεοσώματα υπάρχει DNA μήκους 60 ζευγών βάσεων. Το θραύσμα περιέχει συνολικά 6060 νουκλεοτίδια. Πόσα νουκλεοσώματα και πόσα μόρια ιστονών περιέχονται σε αυτό;

Μονάδες 5

ΠΡΟΤΥΠΟ