

Απαντήσεις:

ΘΕΜΑ 1°

A. 1:β, 2:γ, 3:γ, 4:β, 5:δ.

B.

Νουκλεόσωμα: Αποτελεί τη βασική μονάδα οργάνωσης των ινιδίων της χρωματίνης. Αποτελείται από τμήμα DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων που είναι τυλιγμένο γύρω από ένα οκταμερές πρωτεϊνών που σχηματίζεται από ιστόνες.

in vitro βιολογική διαδικασία: Η έκφραση in vitro χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια βιολογική διαδικασία όταν αυτή πραγματοποιείται στο δοκιμαστικό σωλήνα.

Ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής, δηλαδή το mRNA διαβάζεται συνεχώς ανά τρία νουκλεοτίδια χωρίς να παραλείπεται κάποιο. Είναι επίσης μη επικαλυπτόμενος, δηλαδή κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο.

ΘΕΜΑ 2°

A. Σελ 42 σχολικού βιβλίου: «Ο χρόνος που..έως και.... του mRNA στα ριβοσώματα».

B. Σελ 40 σχολικού βιβλίου: «Οι αλληλουχίες DNA που ρυθμίζουν τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων βρίσκονται μπροστά από τα δομικά γονίδια και είναι κατά σειρά ένα ρυθμιστικό γονίδιο, ο υποκινητής και ο χειριστής.»

Γ. Σελ 17 σχολικού βιβλίου: « Συνοπτικά οι λειτουργίες του γενετικού υλικού είναι:έως και..... με τον αυτοδιπλασιασμό του DNA.»

Δ. Σελ 20 σχολικού βιβλίου: « Ο όρος αδερφές χρωματίδες.. έως και...παραμένει αμετάβλητη.»

E. Κατά την αντιγραφή σχηματίζονται υδρογονικοί δεσμοί DNA-RNA μεταξύ των πρωταρχικών τμημάτων και των μητρικών αλυσίδων.

Κατά τη μετάφραση σχηματίζονται υδρογονικοί δεσμοί RNA-RNA σε δύο περιπτώσεις:

A) Κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA συνδέεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας.

B) Κατά τη σύνδεση των αντικωδικονίων των tRNA με τα κωδικόνια του mRNA

ΘΕΜΑ 3°

A.

α) Σελ 13 σχολικού βιβλίου: «Το 1944..έως και.... ήταν το DNA».

β) Σελ 13-14 σχολικού βιβλίου: «Την ίδια εποχή.....έως και.... σε κάθε κύτταρο του».

B.

Η σύνθεση της πρωτεΐνης γίνεται από το αμινικό προς το καρβοξυλικό άκρο. Κατά την επιμήκυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας, μετά τη δημιουργία του πεπτιδικού δεσμού μεταξύ Αλανίνης και Βαλίνης, το tRNA της Αλανίνης εγκαταλείπει το ριβόσωμα και το επόμενο tRNA θα είναι της λευκίνης.

Γ. Για κάθε μία από τις περιπτώσεις έχουμε:

α) Ναι, όταν το γονίδιο μόνο μεταγράφεται, δηλαδή παράγεται από τη μεταγραφή του ένα μόριο tRNA ή rRNA ή snRNA.

β) Ναι όταν το γονίδιο μεταγράφεται σε mRNA και στη συνέχεια μεταφράζεται σε πρωτεΐνη π.χ. το γονίδιο που κωδικοποιεί τη DNA πολυμεράση, το γονίδιο των αντισωμάτων στα Β-λεμφοκύτταρα κ.α.

γ) Ναι, στην περίπτωση του οπερονίου της λακτόζης. Παρουσία μόνο λακτόζης η RNA πολυμεράση μεταγράφει τα δομικά γονίδια. Παράγεται ένα ενιαίο mRNA το οποίο μεταφράζεται στα τρία δομικά γονίδια.

Δ. Το mRNA ενός προκαρυωτικού γονιδίου αποτελείται από τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές και την κωδικοποιούσα περιοχή του που ξεκινά από το κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης και τελειώνει στο κωδικόνιο λήξης.

Μήκος κωδικοποιούσας περιοχής = (συνολικό μήκος mRNA) – (μήκος 5' και 3' αμετάφραστων περιοχών) = (250 νουκλεοτίδια) – (40 νουκλεοτίδια) = 210 νουκλεοτίδια.

Τα 210 νουκλεοτίδια αντιστοιχούν σε 70 κωδικόνια καθώς ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας. Άρα ο αριθμός αμινοξέων της πολυπεπτιδικής αλυσίδας τη στιγμή που συντίθεται είναι 69 καθώς το κωδικόνιο λήξης δεν αντιστοιχεί σε tRNA και σε αμινοξύ.

Η διαφορά με τη βιολογικά λειτουργική πολυπεπτιδική αλυσίδα εξηγείται από το γεγονός ότι πολλές πρωτεΐνες πρέπει να υποστούν τροποποιήσεις μετά τη σύνθεσή τους για να γίνουν βιολογικά λειτουργικές. Στις τροποποιήσεις αυτές συμπεριλαμβάνεται και η αφαίρεση αμινοξέων. Παράδειγμα αποτελεί η αφαίρεση αμινοξέων από το αρχικό αμινικό άκρο κάποιων πρωτεϊνών.

ΘΕΜΑ 4^ο

Αλυσίδα I 3'...CGAACTACCGAGTTCCAAACTTAACTGG...5'

Αλυσίδα II 5'...GCTTGATGGCTCAAGGTTTGAATTGACC...3

1. Στην αλυσίδα II συναντάμε κωδικόνιο έναρξης **ATG** και με βάση το γεγονός ότι ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής και μη επικαλυπτόμενος, δηλαδή με βήμα τριπλέτας, συναντάμε και κωδικόνιο λήξης **TGA**. Άρα η αλυσίδα II είναι η κωδική

και η αλυσίδα I είναι η μη κωδική και η μεταγραφόμενη.

Κωδική αλυσίδα: 5'...GCTTGATGGCTCAAGGTTTGAATTGACC...3

Μη κωδική αλυσίδα: 3'...CGAACTACCGAGTTCCAAACTTAACTGG...5'

2. πρόδρομο mRNA:

5'...GCUUGAUGGCUCAAGGUUUGAAUUGACC...3

ώριμο mRNA:

5'...GCUUGAUGGCUUUGAAUUGACC...3

εσώνιο:

3'... GTTCCA ...5'

5'... CAAGGT...3

3. Τα αντικωδικόνια είναι:

3'-UAC-5' , 3'-CGA-5' , 3'-AAC-5' , 3'-UUA-5'.

4. Το ολιγοπεπτίδιο αποτελείται από 4 αμινοξέα που συνδέονται μεταξύ τους με τρεις πεπτιδικούς δεσμούς. Η λευκίνη συνδέεται μέσω του αμινικού της άκρου με την αλανίνη.

5. Μετά τη δημιουργία του πεπτιδικού δεσμού μεταξύ μεθειονίνης και αλανίνης απομακρύνεται από τη μεγάλη υπομονάδα του ριβοσώματος το tRNA της μεθειονίνης. Κατά την απομάκρυνσή του σπάνε οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ του κωδικονίου 5'-AUG-3' και του αντικωδικονίου 3'-UAC-5'. Η Αδενίνη συνδέεται με την Ουρακίλη με 2 δεσμούς υδρογόνου και η Γουανίνη με την Κυτοσίνη με 3. Άρα σπάνε συνολικά 7 δεσμοί υδρογόνου.

6. Σελ 36 σχολικού: «Κάθε μόριο tRNA...με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ».

Δύο tRNA που συνδέονται κατά τη μετάφραση με συνώνυμα κωδικόνια μεταφέρουν το ίδιο αμινοξύ αλλά διαφέρουν ως προς τα αντικωδικόνιά τους.

Επιμέλεια: Χάλκος Δημήτριος