

ΘΕΜΑ Δ Στην εικόνα 2, το τμήμα του DNA περιλαμβάνει ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο. Μέσα στην αγκύλη φαίνεται η αλληλουχία της αμετάφραστης περιοχής που ενώνεται με το rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος.

Αλυσίδα Α I [ACAGT...]
 Αλυσίδα Β III [TGTC...]

Εικόνα 2

Τα t-RNAs που χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά στην παραγωγή του πεπτιδίου, είχαν τα αντικωδικόνια

5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAA 3', 5' AGG 3', 5' CAU 3', 5' CCA 3', 5' AAC 3'.

Δ1. Να σημειώσετε στο τετράδιό σας ποια από τις αλυσίδες Α ή Β είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να χαρακτηρίσετε ως 5' ή 3' τα άκρα στα σημεία I, II, III, IV.

Δ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το εσώνιο που υπάρχει στο παραπάνω γονίδιο.

Δ3. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του mRNA, που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάφραση της πληροφορίας του γονιδίου της εικόνας 2.

Δ4. Στην εικόνα 3, η αλληλουχία είναι τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος που χρησιμοποιείται στη μετάφραση του ευκαρυωτικού γονιδίου της εικόνας 2.

Αλυσίδα Γ ...ACAGT...
 Αλυσίδα Δ ...TGTC...

Εικόνα 3

Ποια είναι η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται στο rRNA; Να γραφεί ο προσανατολισμός της. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Δ5. i. Να εξηγήσετε ποιο από τα παρακάτω γονίδια Α και Β είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του tRNA με αντικωδικόνιο 5'-CAU-3'.

5'...CTA GGCATCCAT...3'
 3'...GAT CCGTAGGTA...5'
 Α

5'... TACGGAGAACCTATC.....3'
 3'....ATGCCT CTT GGATAG....5'
 Β

ii. Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Δ6. Στα ευκαρυωτικά mRNA τα εσώνια φέρουν στα άκρα τους τα νουκλεοτίδια 5' AA....TA3'.

Η ύπαρξη αυτών των αλληλουχιών στα άκρα των εσώνιων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αποκοπή τους από τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.

Στο γονίδιο της εικόνας 2 γίνεται γονιδιακή μετάλλαξη προσθήκης βάσης όπως φαίνεται στην εικόνα 4.

Αλυσίδα Α I [ACAGT...]
 Αλυσίδα Β III [TGTC...]

Εικόνα 4

Να γράψετε την αλληλουχία του μεταλλαγμένου ολιγοπεπτιδίου αμέσως μετά τη σύνθεσή του στο ριβόσωμα (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Δ7. Μια μετάλλαξη που έγινε μετά από εκείνη του θέματος Δ6, τροποποίησε κάποια από τα tRNA του κυττάρου αυτού με αντικωδικόνιο 5'-CCA-3' σε tRNA με αντικωδικόνιο 5'-UCA-3'. Να εξηγήσετε το αποτέλεσμα στην παραγωγή του πεπτιδίου της εικόνας 4.