

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Κεφάλαια: 1^ο – 2^ο

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

1. β
2. α
3. γ
4. γ
5. γ

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο

A. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες: **α)** νουκλεόσωμα **β)** κυτταρική διαφοροποίηση **Μονάδες 6**
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α) νουκλεόσωμα: Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, ύστερα από ειδική επεξεργασία, τα ινίδια χρωματίνης μοιάζουν με κομπολόγια από χάντρες. Κάθε «χάντρα» ονομάζεται νουκλεόσωμα και αποτελεί τη βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης. Το νουκλεόσωμα αποτελείται από DNA μήκους 146 ζευγών βάσεων και από οκτώ μόρια πρωτεϊνών, που ονομάζονται ιστόνες. Το DNA είναι τυλιγμένο γύρω από το οκταμερές των ιστονών.

β) κυτταρική διαφοροποίηση: (ΕΙΤΕ ΣΕΛ. 35): Όλα τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού έχουν το ίδιο DNA. Σε κάθε ομάδα κυττάρων όμως εκφράζονται διαφορετικά γονίδια. Στα πρόδρομα ερυθροκύτταρα, για παράδειγμα, εκφράζονται κυρίως τα γονίδια των αιμοσφαιρινών, ενώ στα Β-λεμφοκύτταρα τα γονίδια των αντισωμάτων.

(ΕΙΤΕ ΣΕΛ 44): Τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, σε αντίθεση με τα κύτταρα που ανήκουν σε ένα βακτηριακό στέλεχος και είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους, διαφέρουν στη δομή και στη λειτουργία τους. Η ζωή αρχίζει, όταν ένα γονιμοποιημένο ωάριο διαιρείται με μίτωση και παράγει τρισεκατομμύρια κύτταρα, που έχουν τα ίδια γονίδια. Στα αρχικά στάδια της εμβρυογένεσης τα κύτταρα εξειδικεύονται, για να εκτελέσουν επιμέρους λειτουργίες και η διαδικασία αυτή ονομάζεται κυτταρική διαφοροποίηση. Τα κύτταρα ενός πολύπλοκου πολυκύτταρου οργανισμού, όπως τα νευρικά, τα μυϊκά, τα ηπατικά, διαφέρουν στη μορφή και στη λειτουργία τους, αλλά έχουν όλα το ίδιο γενετικό υλικό, άρα και τα ίδια γονίδια. Τι τα κάνει τότε να διαφέρουν τόσο πολύ; Μολονότι όλα τα κύτταρα έχουν τις ίδιες γενετικές οδηγίες, έχουν αναπτύξει μηχανισμούς που τους επιτρέπουν να εκφράζουν τη γενετική τους πληροφορία επιλεκτικά και να ακολουθούν μόνο τις οδηγίες που χρειάζονται κάθε χρονική στιγμή.

B. Να εξηγήσετε γιατί τα βακτήρια μπορούν να θεωρηθούν «εργοστάσια παραγωγής ανθρώπινων πρωτεϊνών». **Μονάδες 7**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

ΣΕΛ. 39: Ο γενετικός κώδικας είναι σχεδόν καθολικός. Όλοι οι οργανισμοί έχουν τον ίδιο γενετικό κώδικα. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι το mRNA από οποιονδήποτε οργανισμό μπορεί να μεταφραστεί σε εκχυλίσματα φυτικών, ζωικών ή βακτηριακών κυττάρων in vitro και να παραγάγει την ίδια πρωτεΐνη.

ΚΑΙ ΣΕΛ. 40: Τα ριβοσώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θέση μετάφρασης για οποιοδήποτε mRNA. Αυτό εξηγεί γιατί τα βακτήρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν «εργοστάσια παραγωγής ανθρώπινων πρωτεϊνών».

Γ. Να αντιστοιχίσετε έναν όρο της στήλης Α με έναν όρο της στήλης Β. **Μονάδες 12**

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Καθορίζει το φύλο στον άνθρωπο	Γενετικό υλικό RNA
Υπάρχει σε αρσενικά και θηλυκά	Χρωμόσωμα Χ
Σπάει δεσμούς υδρογόνου	Χρωμόσωμα Υ
Ιός	DNA ελικάση
Λακτόζη	Βρίσκεται πριν το γονίδιο
Υποκινητής	Γαλακτόζη

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Καθορίζει το φύλο στον άνθρωπο → **Χρωμόσωμα Υ**

Υπάρχει σε αρσενικά και θηλυκά → **Χρωμόσωμα Χ**

Σπάει δεσμούς υδρογόνου → **DNA ελικάση**

Ιός → **Γενετικό υλικό RNA**

Λακτόζη → **Γαλακτόζη**

Υποκινητής → **Βρίσκεται πριν το γονίδιο**

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο

Α. Σε κύτταρο ευκαρυωτικού οργανισμού παράγεται μία πρωτεΐνη η οποία αποτελείται από 500 αμινοξέα. Μπορεί η πρωτεΐνη αυτή να κωδικοποιείται από τμήμα DNA (γονίδιο) που συνίσταται από 2000 νουκλεοτίδια (Μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 6).

Σε περίπτωση που η πρωτεΐνη αυτή ανήκει σε κάποιον ιό (το γενετικό υλικό του οποίου είναι μονόκλωνο DNA), θα μπορούσε η πρωτεΐνη να κωδικοποιείται από ιικό γονίδιο 2000 νουκλεοτιδίων (Μονάδες 2); **Μονάδες 9**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(Στην ερώτηση αυτή η απάντηση είναι δομημένη με ενδεικτικό τρόπο. Εάν έχετε συμπεριλάβει τις αντίστοιχες ενότητες στην αιτιολόγησή σας, με οποιονδήποτε τρόπο, τότε οι απαντήσεις σας θα θεωρηθούν σωστές και πλήρεις.)

Η απάντηση είναι ΟΧΙ.

Αιτιολόγηση: Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο κωδικοποιεί ένα αμινοξύ. Ο γενετικός κώδικας έχει κωδικόνιο έναρξης και κωδικόνια λήξης. Η παρουσία των κωδικονίων λήξης στο μόριο του mRNA οδηγεί στον τερματισμό της σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Το τμήμα ενός γονιδίου, και του mRNA του που κωδικοποιεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα, αρχίζει με το κωδικόνιο έναρξης και τελειώνει με το κωδικόνιο λήξης.

Συνεπώς μία πρωτεΐνη 500 αμινοξέων (που συναντάται σε ευκαρυωτικό κύτταρο) συντίθεται από τη μετάφραση μορίου mRNA (ώριμο mRNA) το οποίο θα περιλαμβάνει τον ακόλουθο αριθμό νουκλεοτιδίων:

$$N_{\text{mRNA}} = (500 \text{ κωδικόνια που κωδικοποιούν αμινοξέα} \times 3 \text{ νουκλεοτίδια για κάθε κωδικόνιο}) + 3 \text{ νουκλεοτίδια για το κωδικόνιο λήξης} = 1500 + 3 = 1503$$

Δηλαδή το μόριο mRNA πρέπει να αποτελείται από 1503 νουκλεοτίδια τουλάχιστον.

Το μόριο mRNA που συντίθεται κατά τη μεταγραφή είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου (η οποία ονομάζεται μη κωδική). Δηλαδή, το αντίστοιχο γονίδιο το οποίο περιέχει τη γενετική πληροφορία είναι δίκλωνο και συνεπώς θα αποτελείται από 1503 ζεύγη νουκλεοτιδίων ή 3006 νουκλεοτίδια τουλάχιστον.

Σε περίπτωση που η πρωτεΐνη αυτή ανήκει σε κάποιον ιό το γενετικό υλικό του οποίου είναι μονόκλωνο DNA, τότε το ιικό γονίδιο το οποίο φέρει τη γενετική πληροφορία θα είναι

μονόκλωνο. Κατά συνέπεια θα έχει τον ίδιο αριθμό νουκλεοτιδίων με το mRNA που έχει προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου αυτού. Άρα το γονίδιο θα αποτελείται από 1503 νουκλεοτίδια τουλάχιστον. Άρα η πρωτεΐνη θα μπορούσε να κωδικοποιείται από γονίδιο που συνίσταται από 2000 νουκλεοτίδια.

B. Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας: Μονάδες 10

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1) Όλες οι πρωτεΐνες στη φύση, ξεκινούν με μεθειονίνη. **ΛΑΘΟΣ**

ΣΕΛ. 40: Το πρώτο κωδικόνιο του mRNA είναι πάντοτε AUG και σ' αυτό προσδένεται το tRNA που φέρει το αμινοξύ μεθειονίνη. Όμως δεν έχουν όλες οι πρωτεΐνες του οργανισμού ως πρώτο αμινοξύ μεθειονίνη. Αυτό συμβαίνει γιατί, σε πολλές πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεσή τους απομακρύνονται ορισμένα αμινοξέα από το αρχικό αμινικό άκρο τους.

2) Σε ένα κύτταρο υπάρχουν το πολύ 61 διαφορετικά είδη tRNA. **ΣΩΣΤΟ**

ΣΕΛ. 38: Ο κώδικας τριπλέτας είναι φυσική συνέπεια του γεγονότος ότι τέσσερα νουκλεοτίδια, αν συνδυαστούν ανά τρία προκύπτουν $4^3 = 64$ πιθανοί συνδυασμοί.

Άρα τα κωδικόνια είναι συνολικά 64.

ΣΕΛ. 40: Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το αντικωδικόνιο, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA

ΣΕΛ. 41: Η επιμήκυνση σταματά σε ένα κωδικόνιο λήξης (UGA, UAG ή UAA), επειδή δεν υπάρχουν tRNA που να αντιστοιχούν σε αυτά. (Το τελευταίο tRNA απομακρύνεται από το ριβόσωμα και η πολυπεπτιδική αλυσίδα απελευθερώνεται).

Άρα τα διαφορετικά είδη tRNA θα είναι 61.

Γ. Σε καλλιέργεια βακτηρίων *E.coli* εμφανίζεται μία αλλαγή στην περιοχή του χειριστή του οπερονίου της λακτόζης. Η αλλαγή αυτή καταστρέφει την αλληλουχία του χειριστή. Να εξηγήσετε τις συνέπειες της μετάλλαξης για τα βακτήρια, αν αυτά βρίσκονται σε περιβάλλον που απουσιάζει ο δισακχαρίτης λακτόζη. (Να θεωρήσετε ότι τα βακτήρια διαθέτουν στο περιβάλλον τους γλυκόζη ως πηγή άνθρακα). **Μονάδες 6**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(Στην ερώτηση αυτή η απάντηση είναι δομημένη με ενδεικτικό τρόπο. Εάν έχετε συμπεριλάβει τις αντίστοιχες ενότητες στην αιτιολόγησή σας, με οποιονδήποτε τρόπο, τότε οι απαντήσεις σας θα θεωρηθούν σωστές και πλήρεις.)

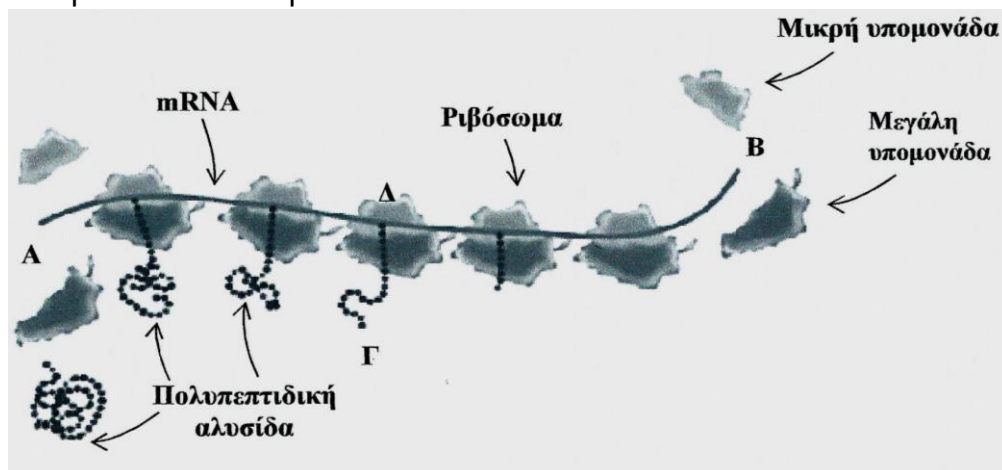
ΣΕΛ. 41: Το οπερόνιο της λακτόζης δε μεταγράφεται ούτε μεταφράζεται, όταν απουσιάζει από το θρεπτικό υλικό η λακτόζη. Τότε λέμε ότι τα γονίδια που το αποτελούν βρίσκονται υπό καταστολή. Πώς επιτυγχάνεται η καταστολή; Δύο είναι τα ρυθμιστικά μόρια: μια αλληλουχία DNA, που ονομάζεται χειριστής και βρίσκεται μεταξύ του υποκινητή και του πρώτου γονιδίου, και μια ρυθμιστική πρωτεΐνη-καταστολέας. Όταν απουσιάζει η λακτόζη ο καταστολέας προσδένεται ισχυρά στο χειριστή και εμποδίζει την RNA πολυμεράση να αρχίσει τη μεταγραφή των γονιδίων του οπερονίου. Ο καταστολέας κωδικοποιείται από ένα ρυθμιστικό γονίδιο, που βρίσκεται μπροστά από τον υποκινητή. Το ρυθμιστικό γονίδιο μεταγράφεται συνεχώς και παράγει λίγα μόρια του καταστολέα. Τα μόρια αυτά προσδένονται συνεχώς στο χειριστή.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η αλληλουχία του χειριστή έχει καταστραφεί, ο καταστολέας δεν θα μπορεί να προσδεθεί στο χειριστή με αποτέλεσμα η RNA πολυμεράση να είναι ελεύθερη να αρχίσει τη μεταγραφή. Επομένως τα γονίδια αρχίζουν να εκφράζονται,

δηλαδή να μεταγράφονται και να συνθέτουν τα ένζυμα διάσπασης της λακτόζης, χωρίς όμως κάτι τέτοιο να είναι απαραίτητο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη άσκοπη κατανάλωση ενέργειας από τα βακτήρια της καλλιέργειας γεγονός που θα οδηγήσει σε πρόωρο θάνατο των βακτηρίων αυτών.

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

A. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο της μετάφρασης ενός mRNA ευκαρυωτικού κυττάρου.



Να επισημάνετε σε ποια θέση (A ή B) αντιστοιχεί η ελεύθερη φωσφορική ομάδα και σε ποια το ελεύθερο υδροξύλιο της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας καθώς επίσης και στις θέσεις Γ και Δ, το ελεύθερο αμινικό και καρβοξυλικό άκρο της νεοσυντιθέμενης πεπτιδικής αλυσίδας.

Μονάδες 4

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(Στην ερώτηση αυτή δεν ήταν απαραίτητη η αιτιολόγηση. Ενδεικτικά σας παρατίθεται η αιτιολόγηση που θα έπρεπε να αναλυθεί εάν σας είχε ζητηθεί)

Φωσφορική ομάδα: Θέση B

Αμινικό άκρο: Θέση Γ

Αιτιολόγηση: Τα πολυπεπτίδια αυξάνονται σε μήκος καθώς το ριβόσωμα μετακινείται από το 5' προς το 3' άκρο του μορίου mRNA. Επομένως το 5' άκρο βρίσκεται από τα δεξιά (B) και έχει ελεύθερη τη φωσφορική του ομάδα και το 3' άκρο βρίσκεται προς τα αριστερά (A) με ελεύθερο το υδροξύλιο.

Ανάλογα η κάθε πολυπεπτιδική αλυσίδα που συντίθεται έχει στο πρώτο αμινοξύ ελεύθερο το αμινικό άκρο (Γ) και στο εκάστοτε τελευταίο αμινοξύ που προστίθεται, ελεύθερο το καρβοξυλικό άκρο (Δ).

B. Η μια αλυσίδα ενός γονιδίου έχει την παρακάτω αλληλουχία νουκλεοτιδίων:

GGTGAATTCGCCCTACGGATCTGGATCCATCGAATTCGTT-OH

(Στο ζήτημα αυτό οι απαντήσεις είναι δομημένες με ενδεικτικό τρόπο. Εάν έχετε συμπεριλάβει τις αντίστοιχες ενότητες στην αιτιολόγησή σας, με οποιονδήποτε τρόπο, τότε οι απαντήσεις σας θα θεωρηθούν σωστές και πλήρεις.)

1. Να τοποθετήσετε τα 5' και 3' άκρα του γονιδίου. Να αιτιολογήσετε την απαντήσή σας.

Μονάδες 3

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

5' – GGTGAATTCGCCCTACGGATCTGGATCCATCGAATTCGTT – 3'

Αιτιολόγηση: Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα, το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα μία ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιό της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του. Για το λόγο αυτό αναφέρεται ότι ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι $5' \rightarrow 3'$.

2. Πρόκειται για την κωδική ή τη μη κωδική αλυσίδα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

5' – GGTGAATTCGCCCTACGGATCTGGATCCATCGAATTCGTT – 3'

Πρόκειται για τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Αιτιολόγηση: Ο γενετικός κώδικας έχει κωδικόνιο έναρξης και κωδικόνια λήξης. Το κωδικόνιο έναρξης σε όλους τους οργανισμούς είναι το 5' AUG 3' και κωδικοποιεί το αμινοξύ μεθειονίνη. Υπάρχουν τρία κωδικόνια λήξης, τα 5' UAG 3', 5' UGA 3' και 5' UAA 3'. Η παρουσία των κωδικονίων αυτών στο μόριο του mRNA οδηγεί στον τερματισμό της σύνθεσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό προς τη μία αλυσίδα της διπλής έλικας του DNA του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα του DNA του γονιδίου ονομάζεται κωδική. Το RNA είναι το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου. Άρα η τριπλέτα έναρξης της μη κωδικής αλυσίδας του γονιδίου θα είναι 3' TAC 5' και οι τριπλέτες λήξης θα είναι αντίστοιχα οι ακόλουθες: 3' ATC 5', 3' ACT 5', 3' ATT 5'. Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το mRNA αλλά και το γονίδιο από το οποίο παράγεται. Έτσι, για παράδειγμα, το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου 5' ATG 3' και τα κωδικόνια λήξης 5' UAG 3', 5' UGA 3' και 5' UAA 3' αντιστοιχούν στα κωδικόνια λήξης της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου 5' TAG 3', 5' TGA 3' και 5' TAA 3'. Διαβάζοντας την παραπάνω αλυσίδα από δεξιά προς τα αριστερά συναντώ τριπλέτα 3' TAC 5' και συνεχίζοντας με βήμα τριπλέτας, διότι ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής και μη επικαλυπτόμενος, συναντώ τριπλέτα 3' ATC 5'. Άρα η αλυσίδα αυτή είναι η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

3. Ποιος ο αριθμός των αμινοξέων που κωδικοποιεί το παραπάνω γονίδιο (Μονάδα 1) και ποια τα αντίστοιχα αντικωδικόνια; (Μονάδες 5). **Μονάδες 6**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο, κωδικοποιεί ένα αμινοξύ. Επίσης τα κωδικόνια λήξης δεν κωδικοποιούν αμινοξέα. Άρα ο μέγιστος αριθμός αμινοξέων που κωδικοποιεί το παραπάνω γονίδιο θα είναι 5.

Το τμήμα ενός γονιδίου, και του mRNA του που κωδικοποιεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα, αρχίζει με το κωδικόνιο έναρξης και τελειώνει με το κωδικόνιο λήξης.

Άρα το τμήμα του mRNA που κωδικοποιεί το πεπτίδιο θα είναι το ακόλουθο:

5'....AUG GAU CCA GAU CCG UAG.... 3'

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, δηλαδή μια τριάδα νουκλεοτιδίων, το κωδικόνιο, κωδικοποιεί ένα αμινοξύ. Ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής, δηλαδή το mRNA διαβάζεται συνεχώς ανά τρία νουκλεοτίδια χωρίς να παραλείπεται κάποιο νουκλεοτίδιο. Το πρώτο κωδικόνιο του mRNA είναι πάντοτε AUG και σ' αυτό προσδένεται το tRNA που φέρει το

αμινοξύ μεθειονίνη. Όμως δεν έχουν όλες οι πρωτεΐνες του οργανισμού ως πρώτο αμινοξύ μεθειονίνη. Αυτό συμβαίνει γιατί, σε πολλές πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεση τους απομακρύνονται ορισμένα αμινοξέα από το αρχικό αμινικό άκρο τους. Επίσης τα κωδικόνια λήξης δεν κωδικοποιούν αμινοξέα. Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το αντικωδικόνιο, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA. Η επιμήκυνση σταματά σε ένα κωδικόνιο λήξης (UGA, UAG ή UAA), επειδή δεν υπάρχουν tRNA που να αντιστοιχούν σε αυτά.

Άρα τα αντίστοιχα αντικωδικόνια θα είναι:

3' UAC 5'

3' CUA 5'

3' GGU 5'

3' CUA 5'

3' GGC 5'

4. Αν το συγκεκριμένο γονίδιο ανήκει σε οργανισμό που δεν πραγματοποιεί ωρίμανση μετά τη μεταγραφή, τι οργανισμός είναι αυτός και γιατί; **Μονάδες 4**

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ο οργανισμός αυτός είναι προκαρυωτικός.

Στους προκαρυωτικούς οργανισμούς το mRNA αρχίζει να μεταφράζεται σε πρωτεΐνη πριν ακόμη ολοκληρωθεί η μεταγραφή του. Αυτό είναι δυνατό, επειδή δεν υπάρχει πυρηνική μεμβράνη. Αντίθετα, στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, το mRNA που παράγεται κατά τη μεταγραφή ενός γονιδίου συνήθως δεν είναι έτοιμο να μεταφραστεί, αλλά υφίσταται μια πολύπλοκη διαδικασία ωρίμανσης. Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών (και των ιών που τους προσβάλλουν) είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα. Δηλαδή, η αλληλουχία που μεταφράζεται σε αμινοξέα διακόπτεται από ενδιάμεσες αλληλουχίες οι οποίες δε μεταφράζονται σε αμινοξέα. Οι αλληλουχίες που μεταφράζονται σε αμινοξέα ονομάζονται εξώνια και οι ενδιάμεσες αλληλουχίες ονομάζονται εσώνια. Με τη διαδικασία της ωρίμανσης, τα εσώνια κόβονται από μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά «σωματίδια» και απομακρύνονται. Τα γονίδια των προκαρυωτικών οργανισμών δεν έχουν εσώνια και δεν υπόκεινται στη διαδικασία ωρίμανσης.

Επιμέλεια: Λίτσα Δροσοπούλου (Βιολόγος, PhD), Βασίλης Ντάνος (Βιολόγος, PhD), Πέννυ Τζανή (Βιολόγος, MSc)