

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Ζήτημα 1ο

- 1)β
- 2)γ
- 3)δ
- 4)δ
- 5)α

Ζήτημα 2ο

A. Το μιτοχονδριακό DNA του ζυγωτού προέρχεται εξ'ολοκλήρου από το ωάριο. Κατά συνέπεια, το γονιδίωμα ενός ενήλικου ατόμου περιλαμβάνει το μιτοχονδριακό DNA αποκλειστικά της μητέρας του.

Επίσης, στα φυσιολογικά αρσενικά άτομα, υπάρχουν 46 χρωμοσώματα, 44 αυτοσωμικά και 2 φυλετικά. Τα φυλετικά χρωμοσώματα είναι ένα ζεύγος XY. Το X προέρχεται από τη μητέρα του αρσενικού ατόμου και το Y από τον πατέρα του. Όμως το X είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος χρωμόσωμα από το Y, δηλαδή η μητέρα συνεισφέρει περισσότερο πυρηνικό DNA στους γιους της, σε σχέση με τον πατέρα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η άποψη του μαθητή, είναι σαφώς λανθασμένη.

B.

- A1-B4
- A2-B3
- A3-B2
- A4-B1
- A5-B6
- A6-B7
- A7-B5
- A8-B8

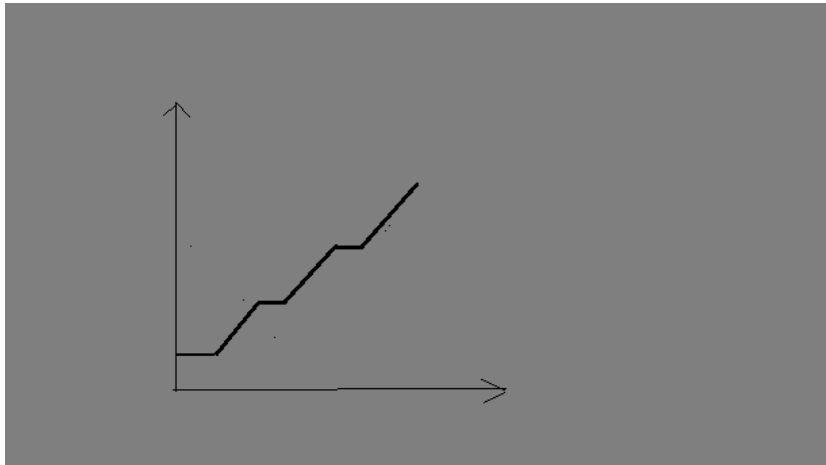
Γ. Σελ. 126 σχολικού βιβλίου “Στη μελέτη της εξέλιξης του ανθρώπινου γονιδιώματος. Για το σκοπό αυτό βρίσκονται παράλληλα σε εξέλιξη...καθώς και πολλοί μικροοργανισμοί”.

Δ. Σελ. 135 σχολικού βιβλίου “Είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών και ζώων... σε σχέση με παραδοσιακές τεχνικές”.

ΖΗΤΗΜΑ 3ο

A. Είναι γνωστό ότι η παραγωγή προϊόντων κατά τη διάρκεια μιας καλλιέργειας μπορεί να γίνεται κατά την εκθετική και τη στατική φάση. Ωστόσο δίνεται ότι ο συγκεκριμένος μικροοργανισμός παράγει προϊόν μόνο κατά την εκθετική του φάση, άρα η ιδανική καλλιέργεια για τη μεγιστοποίηση της ποσότητας παραγόμενου προϊόντος είναι η συνεχής. Αυτό, γιατί ενώ εκθετική

φάση παρατηρείται τόσο στις κλειστές όσο και στις συνεχείς καλλιέργειες, η ανανέωση των θρεπτικών συστατικών και η απομάκρυνση των τοξικών προϊόντων του μεταβολισμού των μικροοργανισμών από μια συνεχή καλλιέργεια, διατηρεί την ανάπτυξη των μικροοργανισμών μετά τη λανθάνουσα φάση, διαρκώς σε εκθετική φάση.



(στον κατακόρυφο άξονα συμβολίζεται ο \log του πληθυσμού των μικροοργανισμών και στον οριζόντιο ο χρόνος)

B. Η κυστική ίνωση είναι μια κληρονομική ασθένεια, που κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο. Οφείλεται στην έλλειψη μιας πρωτεΐνης από τον οργανισμό, η οποία παρεμποδίζει τη φυσιολογική λειτουργία του επιθηλίου του αναπνευστικού συστήματος.

Αν συμβολίσουμε το ζεύγος αλληλομόρφων με A,a θα ισχύει:

A φυσιολογικό επικρατές αλληλόμορφο

a μεταλλαγμένο υπολειπόμενο αλληλόμορφο

Επικρατές ονομάζεται το αλληλόμορφο που καλύπτει την έκφραση του υπολειπόμενου.

Ο άνδρας, αφού δίνεται στην εκφώνηση ότι πάσχει θα έχει γονότυπο aa. Η γονιδιακή θεραπεία στην περίπτωση της κυστικής ίνωσης, πραγματοποιείται in vivo με εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλομόρφου στα επιθηλιακά κύτταρα των πνευμόνων, μέσω γενετικά τροποποιημένου αδενοϊού και βρογχοσκοπίου. **Συνεπώς ο γονότυπος των θεραπευμένων κυττάρων μετά την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας θα είναι Aaa.**

Όμως η γονιδιακή θεραπεία δε μεταβιβάζεται στους απογόνους του ατόμου, καθώς δεν πραγματοποιείται αντικατάσταση του μεταλλαγμένου γονιδίου, αλλά εισαγωγή του φυσιολογικού αλληλομόρφου στα σωματικά κύτταρα που εμφανίζουν τη βλάβη.

Άρα οι δύο πιθανές διασταυρώσεις είναι

aa (άνδρας) x AA (γυναίκα, αν αυτή είναι ομόζυγη υγιής)

και

aa (άνδρας) x Aa (γυναίκα, αν αυτή είναι ετερόζυγη για την ασθένεια)

Στην πρώτη περίπτωση όλοι οι απόγονοι του ζεύγους θα προκύπτουν υγιείς με γονότυπο Aa (φορείς) ενώ στη δεύτερη περίπτωση οι απόγονοι θα προκύπτουν κατά 1/2 υγιείς με γονότυπο Aa και κατά 1/2 ασθενείς κυστικής ίνωσης με γονότυπο aa.

Γ. 1) Η αντιγραφή στους προκαρυωτικούς οργανισμούς ξεκινά από μία Θ.Ε.Α (κυκλικό και

δίκλωνο μόριο DNA) ενώ στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς ξεκινά από εκατοντάδες Θ.Ε.Α ταυτόχρονα σε όλο το μήκος του μορίου (γραμμικό και δίκλωνο μόριο DNA).

2) Η μεταγραφή στους προκαρυωτικούς πραγματοποιείται από ένα είδος RNA πολυμεράσης ενώ στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς πραγματοποιείται από 3 είδη RNA πολυμεράσης.

3) Μετά τη μεταγραφή στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς ακολουθεί ωρίμανση του mRNA ενώ στους προκαρυωτικούς οργανισμούς δεν υπάρχουν μηχανισμοί ωρίμανσης.

4) Τα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών είναι ασυνεχή ή διακεκομένα, αποτελούνται δηλαδή από αλληλουχίες που μεταφράζονται και ονομάζονται εξώνια, οι οποίες διακόπτονται από αλληλουχίες που δε μεταφράζονται και ονομάζονται εσώνια. Αντίθετα τα γονίδια των προκαρυωτικών οργανισμών είναι συνεχή (δεν υπάρχουν εσώνια).

Σημείωση - κάθε άλλη επιστημονικά τεκμηριωμένη απάντηση στο ερώτημα γίνεται αποδεκτή.

Δ. 1) πρωταρχικά τμήματα RNA

2) RNA ιών (Γενετικό υλικό ρετροϊών)

3) RNA ανιχνευτές

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

A. Για την αιτιολόγηση της απάντησης απαραίτητη είναι η περιγραφή των φάσεων έναρξης και επιμήκυνσης της μετάφρασης, από τις σελίδες του σχολικού βιβλίου 36-37.

Από την περιγραφή των παραπάνω φάσεων προκύπτει ότι το ριβόσωμα μετακινείται κατά μήκος του mRNA από το 5' άκρο προς το 3' άκρο, άρα η δοθείσα αλληλουχία mRNA θα "διαβαστεί" από δεξιά προς τα αριστερά.

Όταν το ριβόσωμα συναντήσει το κωδικόνιο λήξης, θα έχουν απομακρυνθεί προς το κυτταρόπλασμα τα 4 πρώτα αντικωδικόνια, τα οποία θα είναι κατά σειρά τα

3'UAC5', 3'UCC5', 3'UCU5', 3' CGC5', άρα θα έχουν σπάσει οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ αυτών των αντικωδικονίων και των αντίστοιχων κωδικονίων του μεταφραζόμενου mRNA.

Μεταξύ A-U σχηματίζονται 2 δεσμοί υδρογόνου και μεταξύ C-G σχηματίζονται 3 δεσμοί υδρογόνου, άρα συνολικά θα έχουν σπάσει 31 δεσμοί υδρογόνου.

B. Για την αιτιολόγηση της απάντησης είναι απαραίτητη η περιγραφή της φάσης λήξης της μετάφρασης από τη σελίδα 37 του σχολικού βιβλίου.

Από την περιγραφή της παραπάνω φάσης προκύπτει ότι όταν προσδεθεί ο παράγοντας απελευθέρωσης στο ριβόσωμα, απέναντι από το κωδικόνιο λήξης, θα απομακρυνθεί ταυτόχρονα προς το κυτταρόπλασμα το τελευταίο αντικωδικόνιο, δηλαδή το 3' AAA5'. Άρα θα σπάσουν επιπλέον 6 δεσμοί υδρογόνου και έτσι συνολικά θα έχουν σπάσει 37 δεσμοί υδρογόνου.

Γ. Παρατηρούμε ότι τα κωδικόνια του μεταφραζόμενου mRNA είναι 6. Δίνεται ότι το μόριο είναι ώριμο, οπότε περίπτωση εσωνίων στη δοθείσα αλληλουχία δεν υφίσταται. Υπάρχουν δύο πιθανές ερμηνείες ως προς το ερώτημα της εκφώνησης:

α) Το 6ο κωδικόνιο είναι κωδικόνιο λήξης και δεν αντιστοιχεί σε κάποιο αμινοξύ-αυτό συνεπάγεται ότι το αντίστοιχο κωδικόνιο δε μεταφράζεται.

β) Απομένουν 5 κωδικόνια προς μετάφραση, αλλά το τελικό πεπτιδίο αποτελείται από 3 αμινοξέα.

Αυτό σημαίνει ότι μετά τη σύνθεσή του, το πεπτίδιο υπόκειται σε μεταμεταφραστική τροποποίηση αφαίρεσης 2 αμινοξέων π.χ αφαίρεση αμινοξέων από το αρχικό αμινικό άκρο.

Δ. Κατασκευάζεται cDNA βιβλιοθήκη άρα απαραίτητα συστατικά για την κλωνοποίηση του συγκεκριμένου mRNA είναι

αντίστροφη μεταγραφάση

DNA πολυμεράση

DNA δεσμάση

περιοριστική ενδονουκλεάση

φορέας κλωνοποίησης

θρεπτικό υλικό

κύτταρα μικροοργανισμού

αντιβιοτικό

Επιμέλεια απαντήσεων

Βασίλειος Ντάνος

Βιολόγος, PhD