

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2022

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

06/06/2022

ΘΕΜΑ Α

A1→γ

A2→β

A3→α

A4→γ

A5→δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

1→ΣΤ

2→Ε

3→Α

4→Γ

5→Δ

B2.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Κύτταρο α : Μίτωση

Κύτταρο β : Μείωση

Στο διάγραμμα Α, το κύτταρο με ποσότητα DNA α διαιρείται και προκύπτουν κύτταρα με την ίδια ποσότητα DNA (διπλοειδή κύτταρα).

Στο διάγραμμα Β, από διπλοειδές κύτταρο με ποσότητα α προκύπτουν απλοειδή κύτταρα με ποσότητα α/2.

Γενετική σταθερότητα → μίτωση

Γενετική ποικιλομορφία → μείωση

B3.

Υβρίδωμα → υβριδικό κύτταρο που παράγεται από σύντηξη καρκινικού κυττάρου με Β-λεμφοκύτταρο ώστε να διατηρηθεί σε κυτταροκαλλιέργεια και να παράγει μεγάλες ποσότητες ενός μονοκλωνικού αντισώματος.

Μετουσίωση → Διαδικασία όπου σπάνε οι δεσμοί μεταξύ των πλευρικών ομάδων των αμινοξέων, καταστρέφεται η τρισδιάστατη δομή μιας πρωτεΐνης και χάνεται η λειτουργικότητά της, εξαιτίας έκθεσής της σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας και pH.

B4.

DNA πολυμεράση → επιδιορθώνει τα νουκλεοτίδια που η ίδια τοποθέτησε κατά παράβαση του κανόνα συμπληρωματικότητας αφήνοντας 1 λάθος στα 100.000 νουκλεοτίδια.

Επιδιορθωτικά ένζυμα → επιδιορθώνουν τα λάθη που άφησε η πολυμεράση και παραμένει 1 λάθος στα 10^{10} νουκλεοτίδια (για τα ευκαρυωτικά κύτταρα).

Μεταξύ A-T αναπτύσσονται 2 δεσμοί υδρογόνου και μεταξύ G-C αναπτύσσονται 3 (συμπληρωματικές βάσεις έλκονται μεταξύ μητρικής και νεοσυντιθέμενης αλυσίδας).

B5.

Μία πρωτεΐνη, αμέσως μετά τη σύνθεσή της, δεν είναι συνήθως ικανή να λειτουργήσει. Την ικανότητα αυτή αποκτά όταν αναδιπλωθεί με το σωστό τρόπο οπότε παίρνει την απαιτούμενη τρισδιάστατη διαμόρφωση στο χώρο. Αυτή η διαμόρφωση καθορίζεται από την αλληλουχία των αμινοξέων της πρωτεΐνης (πρωτοταγής δομή) και σταθεροποιείται από τους δεσμούς που σχηματίζονται ανάμεσα στις ομάδες R των αμινοξέων. Όταν η σειρά των αμινοξέων είναι διαφορετική, η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις R ομάδες βρίσκεται σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας και αυτό οδηγεί σε διαφορετική αναδίπλωση του μορίου (δηλαδή διαφορετική δευτεροταγή και τριτοταγή δομή) και επομένως, σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$A \rightarrow 2$

$B \rightarrow 1, 3, 4$

$\Gamma \rightarrow 3$ (μόνο με χρήση στρεπτομυκίνης), 4

Το κύριο βακτηριακό DNA δεν πρέπει να έχει γονίδιο ανθεκτικότητας στο ίδιο αντιβιοτικό που έχει και το πλασμίδιο, οπότε όταν το βακτήριο μετασχηματίζεται να αποκτά μια νέα ιδιότητα (ανθεκτικότητα σε ένα νέο αντιβιοτικό) την οποία τα μη μετασχηματισμένα βακτήρια δεν θα την διαθέτουν.

Γ2.

$I_1 \rightarrow$ κανένα από τα δύο

$I_2 \rightarrow$ φέρει δυο φορές το $\beta 1$ ($\beta 1\beta 1$)

$II_4 \rightarrow$ Φέρει δύο φορές το $\beta 2$ ($\beta 2\beta 2$)

$III_1 \rightarrow$ Φέρει μία φορά το $\beta 1$ και μία φορά το $\beta 2$ ($\beta 1\beta 2$)

Γ3.

$I_3 \rightarrow \beta\beta 2$

$I_4 \rightarrow \beta\beta 2$

$II_1 \rightarrow \beta\beta 1$

$II_2 \rightarrow \beta\beta 1$

$II_3 \rightarrow \beta\beta 2$

Γ4.

Το άτομο είναι ββ2 άρα θα δώσει με την E1 τμήματα των 500ζ.β και με την E2 τμήματα των 500ζ.β , 300ζ.β και 200ζ.β.

Γ5.

Η πιθανότητα είναι 50% (ββ2, β1β2)

Διαστάυρωση: ββ1 διασταυρώνεται με ββ2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

A) αλυσίδα I: αλυσίδα γονιδίου

Αλυσίδα II : cDNA

B) κωδική (ορισμός κωδικής)

Αφού η cDNA αλυσίδα θα έχει συμπληρωματική αλληλουχία με το mRNA θα είναι συμπληρωματική και με την κωδική του γονιδίου.

Γ) εσώνια (ορισμός ωρίμανσης)

Το mRNA που χρησιμοποιήθηκε έχει απομονωθεί από το κυτταρόπλασμα και άρα είναι ώριμο οπότε δεν περιέχει περιοχές εσωνίων.

Δ2.

1ος πιθανός μηχανισμός: Μη διαχωρισμός είτε των φυλετικών χρωμοσώματων (μείωση 1)

είτε των αδελφών χρωματίδων του X ή του Y φυλετικού (μείωση 2) κατά την παραγωγή σπερματοζωαρίου οπότε προκύπτει γαμέτης χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Γονιμοποιεί μη φυσιολογικό ωάριο με δύο φυλετικά χρωμοσώματα στα οποία εδράζονται τα παθολογικά αλληλόμορφα. Αυτό το ωάριο έχει προκύψει από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων εκείνου του X φυλετικού στο οποίο εδράζεται το παθολογικό αλληλόμορφο κατά τη μείωση 2. Από τη γονιμοποίηση προκύπτει ζυγωτό με 2 φυλετικά χρωμοσώματα μητρικής προέλευσης.

2ος πιθανός μηχανισμός: Μετατόπιση τμήματος του Χ φυλετικού χρωμοσώματος σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα στο άωρο γαμετικό κύτταρο του πατέρα. Στο σπερματοζωάριο που προκύπτει περιέχεται το Χ φυλετικό χωρίς το φυλοσύνδετο γονίδιο αλλά με φυσιολογικά αυτοσωμικά. Αυτός ο γαμέτης γονιμοποιεί φυσιολογικό ωάριο που περιέχει το παθολογικό αλληλόμορφο.

3ος πιθανός μηχανισμός: Γονιδιακή μετάλλαξη στη γενετική θέση του υπό εξέταση γονιδίου οπότε το φυσιολογικό αλληλόμορφο μετατράπηκε σε παθολογικό (υπολειπόμενο). Η μετάλλαξη αυτή υπάρχει στο σπερματοζωάριο που θα γονιμοποιήσει φυσιολογικό ωάριο με το παθολογικό αλληλόμορφο.

4ος πιθανός μηχανισμός: Έλλειψη της γενετικής θέσης του υπό εξέταση γονιδίου στο σπερματοζωάριο που θα γονιμοποιήσει φυσιολογικό ωάριο με το παθολογικό αλληλόμορφο.

Δ3.

α)

Α) Αντικατάσταση 2^{ης} βάσης του τετάρτου κωδικονίου (Ieu) από 5' TTG 3' έγινε 5' TGG 3' (trp) στην κωδική αλυσίδα.

Β) Αντικατάσταση 1^{ης} βάσης του έκτου κωδικονίου (gly) από 5' GGA 3' έγινε 5' TGA 3' (κωδικόνιο λήξης) στην κωδική αλυσίδα οπότε τερματίζει πρόωρα η μετάφραση.

Γ) Έλλειψη της 1^{ης} βάσης (νουκλεοτίδιο κυτοσίνης) του δευτέρου κωδικονίου (5' CAC 3') της κωδικής αλυσίδας οπότε αλλάζει ο τρόπος ανάγνωσης των επόμενων κωδικονίων.

Δ) Προσθήκης τριών διαδοχικών βάσεων 5' TGT 3' μέσα στο τρίτο κωδικόνιο (5' AGG 3') και πιο συγκεκριμένα μεταξύ του Α και του G στο κωδικόνιο οπότε αλλάζει το τρίτο κωδικόνιο σε 5' ATG 3' (met) και προστίθεται ένα ακόμα κωδικόνιο, το 5' TGG 3' (trp).

β)

5' ATG CAC AGG TTG TGG GGA GAC... 3'