

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. γ

A5. δ

Θέμα Β

B1. 1-ΣΤ, 2-Ε, 3-Α, 4-Γ, 5-Δ

B2. Το κύτταρο Α πραγματοποιεί μίτωση, ενώ το κύτταρο Β μείωση.

Η ποσότητα DNA στο κύτταρο Α παραμένει η ίδια μετά την ολοκλήρωση της διαίρεσης, όπως συμβαίνει στη μίτωση. Η μίτωση είναι το συντομότερο τμήμα του κυτταρικού κύκλου, που οδηγεί τελικά στη δημιουργία δύο πανομοιότυπων μεταξύ τους (όσο και με το μητρικό) θυγατρικών κυττάρων.

Η ποσότητα DNA στο κύτταρο Β υποδιπλασιάζεται μετά την ολοκλήρωση της διαίρεσης, όπως συμβαίνει στη μείωση. Με τη μείωση κάθε γονέας παράγει τους γαμέτες του, δηλαδή εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα, που φέρουν το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από τον κανονικό (άρα μισή ποσότητα DNA), είναι δηλαδή απλοειδή.

Στη μίτωση διασφαλίζεται η γενετική σταθερότητα και η μείωση συμβάλλει στη γενετική ποικιλομορφία.

B3. Υβρίδωμα: Υβριδικό κύτταρο που προκύπτει από τη σύντηξη ενός ξειδικευμένου Β-λεμφοκυττάρου με ένα καρκινικό κύτταρο. Μπορεί να παράγει μεγάλες ποσότητες μονοκλωνικών αντισωμάτων για ένα συγκεκριμένο αντιγόνο ή αντιγονικό καθοριστή. Μπορεί να διατηρηθεί στην κατάψυξη στους -80°C .

Μετουσίωση: Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, όταν μια πρωτεΐνη εκτεθεί σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας ή pH, σπάνε οι δεσμοί που έχουν αναπτυχθεί μεταξύ των

πλευρικών ομάδων των αμινοξέων, καταστρέφεται η τρισδιάστατη δομή της και η πρωτεΐνη χάνει τη λειτουργικότητά της.

B4. Τεύχος B, σελ. 20, 34

Συμπληρωματικότητα των βάσεων-μοντέλο της διπλής έλικας – σελ. 20

Επιδιορθωτικός ρόλος DNA πολυμεράσης και επιδιορθωτικών ενζύμων σελ. 34

B5.σελ.25 << Είναι δικαιολογημένο... χώρο>>

Θέμα Γ

Γ1. Οι συνδυασμοί είναι:

Βακτήριο A – πλασμίδιο 2

Βακτήριο B – πλασμίδια 1, 3, 4

Βακτήριο Γ – πλασμίδια 3, 4

Η επιλογή των βακτηρίων που δέχτηκαν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο στηρίζεται στην ικανότητα ανάπτυξης τους παρουσία αντιβιοτικού, επειδή το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο περιέχει ένα γονίδιο που τους προσδίδει ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό. Επιλέγουμε πλασμίδιο που να διαθέτει ένα τουλάχιστον γονίδιο ανθεκτικότητας διαφορετικό από τα αντίστοιχα γονίδια των βακτηρίων-ξενιστών. Άρα, καλλιεργώντας τα βακτήρια σε αντιβιοτικό στο οποίο δεν έχουν ανθεκτικότητα δεν επιβιώνουν όσα από αυτά δεν μετασηματίστηκαν.

Γ2. Για τη β θαλασσαιμία ευθύνονται πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια, που είναι υπολειπόμενα στο φυσιολογικό γονίδιο β της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbA.

Τα άτομα I2 και III1, φέρουν το αλληλόμορφο β1 ενώ τα άτομα II4 και III1 φέρουν το αλληλόμορφο β2

Από τα δεδομένα του πίνακα έχουμε τα εξής:

το άτομο I1 δεν έχει κανένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο (500ζ.β.) ββ

το άτομο I2 είναι ασθενές και ομόζυγο για το γονίδιο β1, καθώς δίνει τμήματα μόνο μετά από την επίδραση της E1 β1β1

Το άτομο II4 είναι ασθενές και ομόζυγο για το γονίδιο β2, καθώς δίνει τμήματα μόνο μετά την επίδραση της E2 β2β2

Το άτομο III1 έχει τα αλληλόμορφα γονίδια β1 και β2, καθώς δίνει αντίστοιχα τμήματα μετά την επίδραση καθεμιάς από τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες β1β2

Γ3. Οι γονότυποι είναι: I3-ββ2, I4-ββ2, II1-ββ1, II2-ββ1, II3-ββ2

Γ4. Το II3 δίνει τα παρακάτω τμήματα:

Μετά την επίδραση της E1: 1 τμήμα 500 ζ.β.

Μετά την επίδραση της E2: 3 τμήματα 500 ζ.β., 200 ζ.β., 300 ζ.β.

Γ5. ββ1 x ββ2

Γαμέτες: β, β1 // β, β2

Απόγονοι: ββ, ββ2, ββ1, β1β2

Πιθανότητα να φέρει το β2: 50% ή 1/2

Η διασταύρωση έγινε σύμφωνα με τον 1^ο Νόμο του Mendel. Κάθε κύηση είναι ένα ανεξάρτητο γεγονός το αποτέλεσμα της οποίας δεν σχετίζεται με προηγούμενες κύσεις.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 α. Αλυσίδα I: γονίδιο, Αλυσίδα II: cDNA

β. Στην υβριδοποίηση συμμετέχει η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Το cDNA συντίθεται συμπληρωματικά στο ώριμο mRNA, άρα είναι ίδιο με τη μη κωδική αλυσίδα χωρίς να περιέχει τα εσώνια. Συνεπώς, υβριδοποιεί μερικώς την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

γ. Οι περιοχές α, β είναι τα εσώνια. Τα εσώνια απομακρύνονται κατά τη διαδικασία της ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA και απουσιάζουν από το cDNA, συνεπώς τα εσώνια της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου δεν υβριδοποιούνται με το cDNA μόριο.

Δ2. Π1. Μη διαχωρισμός φυλετικών χρωμοσωμάτων ή αδελφών χρωματίδων στη μείωση I ή II του πατέρα με ταυτόχρονο μη διαχωρισμό στη μείωση II των αδελφών χρωματίδων του χρωμοσώματος X^a της μητέρας. Συνεπώς μη φυσιολογικό σπερματοζώαριο, χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα, γονιμοποίησε μη φυσιολογικό ωάριο με σύσταση X^aX^a. (σελ.100 μη διαχωρισμός)

Π2. Στο γεννητικό κύτταρο του πατέρα έγινε έλλειψη χρωμοσωμικού τμήματος του X στο οποίο εδράζεται το αλληλόμορφο A του πατέρα, οδήγησε σε σπερματοζώαριο με έλλειψη χρωμοσωμικού τμήματος του X, το οποίο γονιμοποίησε ωάριο X^a. Προέκυψε θηλυκό άτομο X^aX⁻.

Επίσης Λόγω γονιδιακής μετάλλαξης σε γεννητικό κύτταρο του πατέρα δημιουργήθηκε σπερματοζώαριο με X^a , το οποίο γονιμοποίησε ωάριο με σύσταση X^a . Μπορεί να προταθεί και αναστροφή με σημείο θραύσης το γονίδιο A ή μετατόπιση στον πατέρα τμήματος του X που περιλαμβάνει το γονίδιο A σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα που δεν κληροδότησε στην κόρη του.

Δ3 α. i. Μεταλλαγμένη A: Αντικατάσταση της δεύτερης βάσης (T) του 4ου κωδικονίου από (G) άρα αλλαγή κωδικονίου από TTG (leu) σε TGG(trp).

ii. Μεταλλαγμένη B: Αντικατάσταση της πρώτης βάσης (G) του 6ου κωδικονίου από (T) άρα αλλαγή κωδικονίου GGA (gly) σε TGA (κωδικόνιο λήξης).

iii. Μεταλλαγμένη Γ: Έλλειψη της πρώτης βάσης (C) του 2ου κωδικονίου CAC(thr), οπότε αλλάζει το βήμα τριπλέτας των κωδικονίων που ακολουθούν (5' ATG-ACA-GGTTGT-GGG-GAG-AC...)

iv. Μεταλλαγμένη Δ: Προσθήκη τριών βάσεων 5' TGT 3' μετά την 1η βάση (A) του 3ου κωδικονίου (AGG), οπότε αλλάζει το 3^ο κωδικονιο σε 5' ATG 3'(met) και προστίθεται ένα ακόμα κωδικόνιο TGG(trp). Τα υπόλοιπα κωδικόνια που ακολουθούν παραμένουν ίδια.

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