

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2022

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

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. Κύτταρο Α – Μίτωση

Κύτταρο Β – Μείωση

Αιτιολόγηση

Οι γαμέτες είναι απλοειδή κύτταρα, δηλαδή φέρουν μόνο ένα αντίγραφο του γενετικού υλικού του οργανισμού. Προκύπτουν από δύο διαδοχικές διαιρέσεις, μείωση I και II, των άωρων γεννητικών κυττάρων, που έχουν προηγουμένως διπλασιάσει την ποσότητα του DNA που φέρουν. Στο διάγραμμα για το κύτταρο Β παρατηρείται τόσο η αύξηση της ποσότητας του γενετικού υλικού εξαιτίας του προαναφερθέντος διπλασιασμού όσο και η επακόλουθη μείωση της ποσότητας του DNA στο τελικό κύτταρο στο μισό σε σχέση με το αρχικό. Επομένως, πρόκειται για μείωση. Αντιθέτως, το κύτταρο Α πραγματοποιεί μίτωση, καθώς μετά το διπλασιασμό της ποσότητας του DNA στο κύτταρο, ακολουθεί διαίρεση που οδηγεί στη δημιουργία κυττάρων με ίση ποσότητα DNA με το αρχικό.

Γενετική σταθερότητα – Μίτωση

Γενετική ποικιλομορφία – Μείωση

B3. Το **υβρίδωμα** είναι υβριδικό κύτταρο που προκύπτει από τη σύντηξη Β-λεμφοκυττάρου με καρκινικό κύτταρο, με σκοπό την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων μονοκλωνικού αντισώματος σε κυτταροκαλλιέργεια.

Μετουσίωση είναι το φαινόμενο καταστροφής των δεσμών μεταξύ των πλευρικών ομάδων μιας πρωτεΐνης εξαιτίας της έκθεσής της σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας ή pH, με συνέπεια την απώλεια της τρισδιάστατης δομής της και κατ' επέκταση της λειτουργικότητάς της.

B4. Η πιστότητα της αντιγραφής σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο εξασφαλίζεται αρχικά με τη δράση των DNA πολυμερασών που έχουν την ικανότητα να επιδιορθώνουν λάθη που πραγματοποιούν οι ίδιες κατά παράβαση του κανόνα συμπληρωματικότητας. Τα λάθη που δεν θα επιδιορθωθούν από τις DNA πολυμεράσες επιδιορθώνονται σε μεγάλο ποσοστό από τα επιδιορθωτικά ένζυμα. Έτσι, ο αριθμός των λαθών περιορίζεται στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο 1 στα 10^{10} .

B5. Η απάντηση βρίσκεται στο Τεύχος α' σελ. 25: « Είναι δικαιολογημένο....εκτελεί».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Βακτήριο A + Πλασμίδιο 2 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση καναμικίνης).

Βακτήριο B + Πλασμίδιο 1 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση αμικιλίνης).

Βακτήριο B+ Πλασμίδιο 3 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση αμικιλίνης ή στρεπτομυκίνης).

Βακτήριο B + Πλασμίδιο 4 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση στρεπτομυκίνης).

Βακτήριο Γ + Πλασμίδιο 3 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση στρεπτομυκίνης).

Βακτήριο Γ + Πλασμίδιο 4 (για το διαχωρισμό μετασχηματισμένων βακτηρίων από μη με τη χρήση στρεπτομυκίνης).

Γ2.

I₁ : Δεν φέρει ούτε το β₁ ούτε το β₂ αλληλόμορφο, γιατί δεν έχει καμία θέση αναγνώρισης για τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες που χρησιμοποιήθηκαν.

I₂: φέρει το αλληλόμορφο β₁ καθώς η E₁ διαβάζει την αλληλουχία αναγνώρισης.

I₄: φέρει το αλληλόμορφο β₂ καθώς η E₂ διαβάζει την αλληλουχία αναγνώρισης.

III₁: φέρει το β₁ και το β₂ αλληλόμορφο καθώς αναγνωρίζονται αλληλουχίες και από την E₁ και από την E₂.

Γ3.

I₃ : Bβ₂

I₄ : Bβ₂

II₁: Bβ₁

II₂: Bβ₁

II₃: Bβ₂

Γ4. Για το άτομο II₃ με τη χρήση της E₁ θα πάρουμε δύο τμήματα των 500 ζευγών βάσεων, καθώς δεν υπάρχει η αλληλουχία αναγνώρισης. Με τη χρήση του E₂ θα έχουμε ένα ολόκληρο τμήμα 500 ζευγών βάσεων και δύο τμήματα 300 και 200 ζευγών βάσεων αντίστοιχα, που θα προκύψουν εξαιτίας της μιας θέσης αναγνώρισης. Βέβαια το ένα τμήμα 500 ζευγών βάσεων που προκύπτει τόσο μετά τη χρήση του E₁ όσο και μετά τη χρήση του E₂ θα είναι κοινό, με συνέπεια τα διαφορετικά κομμάτια DNA να είναι τέσσερα.

Γ5.

II₂ x II₃

F₁: Bβ₁ x Bβ₂

Γαμέτες: B,β₁/B,β₂

F₂: BB, Bβ₁, Bβ₂, β₁β₂

Η πιθανότητα το παιδί να φέρει το αλληλόμορφο β₂ είναι ½ ή 50%.

ΘΕΜΑ Δ**Δ1.**

α) Αλυσίδα I → Αλυσίδα του γονιδίου

Αλυσίδα II → cDNA

β) Στην υβριδοποίηση συμμετέχει η κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Αυτό συμβαίνει γιατί το cDNA μόριο συντίθεται από το ολικό ώριμο m RNA, με αποτέλεσμα να είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο σε αυτό. Άρα το cDNA έχει την ίδια αλληλουχία με τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, εκτός των εσώνων, και υβριδοποιείται με την κωδική αλυσίδα αντίστοιχα.

γ) Οι περιοχές α και β αντιπροσωπεύουν τα εσώνια τα οποία δεν υπάρχουν στο cDNA καθώς κατασκευάστηκε από το ολικό ώριμο m RNA, αλλά υπάρχουν στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Συνεπώς δημιουργούνται αυτές οι θηλιές στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Δ2. Από τη στιγμή που και οι δύο γονείς είναι υγιείς και προκύπτει κορίτσι που πάσχει από ασθένεια με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο κληρονόμησης, η μητέρα είναι φορέας της ασθένειας. Το κορίτσι μπορεί να προήλθε από γαμέτη με μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων της μητέρας στη δεύτερη μειωτική διαίρεση (X^aX^a) και διασταύρωσή του με αρσενικό γαμέτη χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα εξαιτίας μη διαχωρισμού είτε των ομόλογων χρωμοσωμάτων στη μείωση I, είτε των αδελφών χρωματίδων στη μείωση II.

Μπορεί να γίνει αναφορά και σε πιθανότητα μετάλλαξης είτε χρωμοσωμικής, όπως μετατόπισης, είτε γονιδιακής που επηρέασε του αρσενικούς γαμέτες με αποτέλεσμα να μην φέρουν το φυσιολογικό γονίδιο στο φυλετικό χρωμόσωμα.

Δ3. α)

A : Αντικατάσταση της δεύτερη βάσης T με τη βάση G στο τέταρτο κωδικόνιο.

B : Αντικατάσταση της πρώτης βάσης G με τη βάση T στο έκτο κωδικόνιο.

Γ : Έλλειψη της πρώτης βάσης C από το δεύτερο κωδικόνιο.

Δ: Προσθήκη του κωδικονίου TGT μεταξύ της πρώτης και δεύτερης βάσης του τρίτου κωδικονίου.

β) Κωδική αλυσίδα:

5'- ATGCACAGGTTGTGGGGAGACTGA – 3'

Επιμέλεια θεμάτων

Αλέξης Σπύρος Βιολόγος M. Sc