

ΜΑΘΗΜΑ: Βιολογία προσανατολισμού

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.

A → Μίτωση

B → Μείωση

Σύμφωνα με το διάγραμμα για το κύτταρο Α παρατηρούμε πως το κύτταρο ξεκινά με ποσότητα α, κατόπιν η ποσότητα διπλασιάζεται, δεδομένης της αντιγραφής του DNA κατά τη μεσόφαση που προηγείται της διαίρεσης και τελικά τα θυγατρικά κύτταρα που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους και με ποσότητα α το καθένα, όπως και το αρχικό κύτταρο. Αυτό ακριβώς είναι το αποτέλεσμα μιας Μιτωτικής διαίρεσης.

Αντιθέτως κατά τη Μείωση ένα διπλοειδές άωρο γεννητικό κύτταρο αφού διπλασιάσει την ποσότητα του DNA του υποβάλλεται σε μια διπλή διαίρεση με αποτέλεσμα τη δημιουργία γαμετών, δηλ. απλοειδών κυττάρων με τη μισή ποσότητα DNA σε σχέση με το αρχικό κύτταρο. Αυτό ακριβώς παρατηρούμε στο διάγραμμα για το κύτταρο Β όπου κάθε νέο κυτταρο διαθέτει ποσότητα DNA α/2..

Γενετική σταθερότητα εξασφαλίζει η Μίτωση και γενετική ποικιλομορφία εξασφαλίζει η Μείωση. **B3.** α) Υβρίδωμα: είναι υβριδικό κύτταρο που σχηματίζεται από τη σύντηξη καρκινικού κυττάρου με Β-λεμφοκύτταρο, με σκοπό την παραγωγή μεγάλης ποσότητας μονοκλωνικών αντισωμάτων για συγκεκριμένο αντιγονικό καθοριστή. Διατηρούνται για μεγάλα διαστήματα στους -80°C .

β) Μετουσίωση: Σελ. 25 Σχολικού βιβλίου Τεύχος Α: «Η τρισδιάστατη δομή μιας πρωτεΐνης μετουσίωση».

B4. Η πιστότητα της αντιγραφής σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο εξασφαλίζεται λόγω του κανόνα της συμπληρωματικότητας αλλά και λόγω της ικανότητας επιδιόρθωσης λαθών κατά την αντιγραφή του DNA. Πιο αναλυτικά:

Σελ. 20-21 Σχολ. Βιβλίου Τεύχος Β: « Οι δύο αλυσίδες ενός μορίου DNAπανομοιότυπα με το μητρικό μόριο.»

Και Σελ. 34 Σχολ. Βιβλίου Τεύχος Β : « Η αντιγραφή του DNA είναι απίστευτα ακριβής..... ένα στα 10^{10} »

B5. Σελ. 25 Σχολ. Βιβλίου Τεύχος Α: « Αυτό είναι η διαφορετική αλληλουχία των αμινοξέων,.....επομένως σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. 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.

Οι συνδυασμοί πλασμιδίων-βακτηρίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής:

Πλασμίδιο	Βακτήριο
1	B
2	A
3	B, Γ
4	B, Γ

Γ2. Το αλληλόμορφο β1 φέρουν τα άτομα Ι2 και ΙΙΙ1.

Το αλληλόμορφο β2 φέρουν τα άτομα ΙΙ4 και ΙΙΙ1.

Από τον πίνακα Γ διαπιστώνουμε ότι τμήμα 500 ζ. β. κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση E1 μόνο στα άτομα Ι2 και ΙΙΙ1, καθώς προκύπτουν τα ίδια μήκα θραυσμάτων και στα δύο αυτά άτομα. Αντίστοιχα η E2 αναγνωρίζει το γονίδιο στα άτομα ΙΙ4 και ΙΙΙ1 για τον ίδιο λόγο.

Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από βακτήρια και ο φυσιολογικός τους ρόλος είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή ξένου DNA. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν αλληλουχία 4 - 8 νουκλεοτιδίων στο δίκλωνο DNA.

Γ3.

Ι3 : ββ2

Ι4 : ββ2

ΙΙ1 : ββ1

ΙΙ2 : ββ1

ΙΙ3 : ββ2

νέο φροντιστήριο

Γ4.

Το άτομο ΙΙ3 είναι ετερόζυγο επομένως φέρει ένα φυσιολογικό αλληλόμορφο β το οποίο δεν αναγνωρίζεται από καμία από τις δύο ενδονουκλεάσε. Επίσης, φέρει και το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο β2 που αναγνωρίζεται και κόβεται σε δύο θραύσματα από το ένζυμο E2. Επόμενως θα προκύψουν στο άτομο αυτό 3 διαφορετικού μήκους θραύσματα 200, 300 και 500ζ.β.

Γ5. Με δεδομένο ότι κάθε κύηση είναι ένα ξεχωριστό γεγονός και δεν επηρεάζεται από αποτελέσματα προηγούμενων κυήσεων, η πιθανότητα το δεύτερο παιδί να φέρει το β2 προκύπτει από την ακόλουθη διασταύρωση:

P: ββ1 x ββ2

Γαμέτες: β, β1 β, β2

F:

	ΙΙ3	β	β2
ΙΙ2			
β		ββ	ββ2
β1		ββ1	β1β2

Επομένως η πιθανότητα να προκύψει παιδί που φέρει το αλληλόμορφο β2 είναι 50%.

Η διασταύρωση έγινε σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Mendel σύμφωνα με τον οποίο κατά τη μείωση τα αλληλόμορφα γονίδια διαχωρίζονται και οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) αλυσίδα I = αλυσίδα του γονιδίου

Αλυσίδα II = cDNA

β) αλυσίδα I (κωδική του γονιδίου)

Αφού η αντίστροφη μεταγραφάση, δηλαδή το ένζυμο της αντίστροφης μεταγραφής, χρησιμοποιεί ως καλούπι το mRNA, συνθέτει τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου. Συνεπώς, η cDNA αλυσίδα, δηλαδή η μη κωδική αλυσίδα θα είναι συμπληρωματική με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

γ) Οι περιοχές α και β αποτελούν τα εσώνια του γονιδίου.

Στη cDNA βιβλιοθήκη απομονώνεται το ώριμο mRNA από όλα τα γονίδια που εκφράζονται σε έναν κυτταρικό τύπο. Άρα στη cDNA αλυσίδα απουσιάζουν τα εσώνια, ενώ στην αλυσίδα του γονιδίου περιλαμβάνονται. Έτσι, οι αλληλουχίες των εσωνίων αναδιπλώθηκαν στο χώρο, διότι δεν υπήρχε η συμπληρωματική τους αλληλουχία στη cDNA αλυσίδα.

Δ2. Ένας μηχανισμός που εξηγεί τη γέννηση αυτού του ατόμου είναι η γονιδιακή μετάλλαξη στο φυσιολογικό φυλοσύνδετο γονίδιο, που κληροδοτεί ο πατέρας στην κόρη. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η μητέρα να είναι φορέας της ασθένειας και να κληροδοτήσει το παθολογικό αλληλόμορφο.

Ένας άλλος μηχανισμός είναι η έλλειψη τμήματος από το X φυλετικό χρωμόσωμα του πατέρα, στο οποίο εδράζεται το φυσιολογικό αλληλόμορφο και στη συνέχεια κληροδότηση του χρωμοσώματος αυτού στην κόρη. Και πάλι, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η μητέρα να είναι φορέας της ασθένειας και να κληροδοτήσει το παθολογικό αλληλόμορφο. Δηλαδή, ο γονότυπος της κόρης είναι X^aX^c .

Οι δύο παραπάνω μηχανισμοί συνάδουν με το φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων του κοριτσιού.

Δ3.

α)

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Α: αντικατάσταση της δεύτερης βάσης (T) του τέταρτου κωδικονίου από G. Δηλαδή το κωδικόνιο TTG μετατρέπεται σε TGG, με αποτέλεσμα τη μεταβολή ενός μόνο αμινοξέος.

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Β: αντικατάσταση της πρώτης βάσης (G) του έκτου κωδικονίου από T. Δηλαδή το κωδικόνιο GGA μετατρέπεται σε πρόωρο κωδικόνιο λήξης, TGA.

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Γ: έλλειψη της πρώτης βάσης (C) από το δεύτερο κωδικόνιο, με αποτέλεσμα την αλλαγή του βήματος τριπλέτας και την επακόλουθη αλλαγή αλληλουχίας όλων των αμινοξέων.

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Δ: προσθήκη τριών διαδοχικών βάσεων, TGT, μεταξύ πρώτης και δεύτερης βάσης του τρίτου κωδικονίου. Έτσι, ένα παραπάνω αμινοξύ στην αλληλουχία των αμινοξέων.

Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί αφορούν την κωδική αλυσίδα του γονιδίου, που κωδικοποιεί τη φυσιολογική αλληλουχία αμινοξέων της πρωτεΐνης.

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

Επιμέλεια απαντήσεων: Παναγιώτης Ρουφικτός, Γιώργος Ζώης, Γιώτα Παππά, Βελισσάριος Κυτρίδης.