

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A1-δ
A2-β
A3-α
A4-β
A5-γ

ΘΕΜΑ Β

B1. σελ 17

Από «Το γενετικό υλικό ενός κυττάρου αποτελεί το γονιδίωμά του. Τα κύτταρα στα οποία...» μέχρι «ονομάζονται διπλοειδή».

B2. σελ. 14

Από «Το DNA, όπως και το RNA, είναι ένα μακρομόριο που αποτελείται από νουκλεοτίδια.»... μέχρι «ο δεσμός αυτός ονομάζεται 3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.»

B3. σελ. 37-38

Από «Πολλά ριβοσώματα μπορούν να μεταφράζουν ταυτόχρονα ένα mRNA...» μέχρι «το σύμπλεγμα των ριβοσωμάτων με το mRNA ονομάζεται πολύσωμα»

B4. σελ. 108

Από «Η παρουσία ή απουσία O₂ μπορεί να βοηθήσει ή να αναστείλει...» μέχρι «..για τους οποίους το O₂ είναι τοξικό (υποχρεωτικά αναερόβιοι)».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. σελ. 119

Από «Τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι πολύ σημαντικά στην Ιατρική...» μέχρι «και να παράγουν οποιαδήποτε στιγμή το συγκεκριμένο μονοκλωνικό αντίσωμα σε μεγάλες ποσότητες».

Σημείωση: όπου στο βιβλίο λέει «επιλεγμένο αντιγόνο», προσθέτουμε «δηλαδή τα αντιγόνα τα οποία σχετίζονται με τις ομάδες αίματος. Καθώς πρόκειται για 2 διαφορετικά αντιγόνα (τα A & B) πρέπει να επαναλάβουμε τη διαδικασία για κάθε ένα αντιγόνο ξεχωριστά.

Γ2.

Γνωρίζουμε δύο τύπους αιμορροφιλίας, την αιμορροφιλία A (σελ. 80) και B (σελ. 135).

Η αιμορροφιλία A είναι μια φυλοσύνδετη διαταραχή στην οποία το αίμα δεν πήζει φυσιολογικά λόγω έλλειψης του παράγοντα VIII, μιας αντ αιμορροφιλικής πρωτεΐνης. Αυτή, όπως και άλλες χρήσιμες φαρμακευτικές πρωτεΐνες μπορούν να παραχθούν από κύτταρα των μαστικών αδένων των ζώων, πχ. προβάτων και αγελάδων. Με αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η συλλογή της πρωτεΐνης από το γάλα

των ζώων. Αυτός ο τρόπος παραγωγής ονομάζεται παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming).

Τρόπος παραγωγής

Από «Συνοψίζοντας θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα βήματα...» μέχρι « παραγωγή απομόνωση και καθαρισμός της φαρμακευτικής πρωτεΐνης».

Σημείωση: όπου αναφερόμαστε στη φαρμακευτική πρωτεΐνη, γράφουμε «δηλ. του παράγοντα VIII».

Η αιμορροφιλία Β αντιμετωπίζεται με παραγωγή και χορήγηση σε ασθενείς του παράγοντα IX.

Γ3. σελ. 60-61

Οι ανιχνευτές είναι μόρια DNA ή RNA που περιέχουν αλληλουχίες συμπληρωματικές προς το κλωνοποιημένο DNA.

Η διαδικασία ανίχνευσης είναι η εξής:

Αρχικά κάνουμε αποδιάταξη στο μείγμα των μορίων DNA. Αυτό γίνεται αν επιδράσουμε με χημικές ουσίες ή αυξήσουμε τη θερμοκρασία, οπότε σπάζουν οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών αλυσίδων και αυτές αποχωρίζονται.

Στη συνέχεια αναμειγνύουμε τα αποδιάταγμένα μόρια DNA με τους ιχνηθετημένους ανιχνευτές, οι οποίοι θα υβριδοποιήσουν μόνο (δηλαδή θα συνδεθούν λόγω συμπληρωματικότητας των βάσεων με) το συμπληρωματικό τους DNA.

Τα υβριδοποιημένα με τον ανιχνευτή μόρια ανιχνεύονται καθώς είναι ο ανιχνευτής είναι ιχνηθετημένος (δηλ. σημασμένος με πχ. ραδιενέργεια, φθορίζουσες ουσίες κ.ά.)

Ο κλώνος DNA που θα υβριδοποιηθεί θα είναι ο κλώνος Ια του μορίου Ι.

Γνωρίζουμε ότι οι ανιχνευτές συνδέονται λόγω συμπληρωματικότητας των βάσεων με το επιθυμητό μόριο DNA.

Ο συγκεκριμένος ανιχνευτής είναι RNA και έχει την αλληλουχία

5'-UACGGAUUGA-3'

Άρα μπορεί να συνδεθεί με τον συμπληρωματικό του κλώνο ο οποίος θα είναι (βάσει του κανόνα συμπληρωματικότητας των βάσεων) ο:

3'-ATGCCTAACT-5'

Ψάχνοντας για αυτή την αλληλουχία στα δύο μόρια DNA που μας δίνονται βλέπουμε ότι περιέχεται στον κλώνο Ια του μορίου Ι.

Δ1.

Η αχρωματοψία στο πράσινο-κόκκινο ακολουθεί φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, ενώ η δρεπανοκυτταρική αναιμία αυτοσωμικό υπολειπόμενο.

Έστω:

Δ: επικρατές αλληλόμορφο-υγιής

Δ: υπολειπόμενο αλληλόμορφο-δρεπανοκυτταρική αναιμία.

X^A: επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο – κανονική όραση

X^a: υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο – αχρωματοψία

Ως προς την μερική αχρωματοψία:

Πατέρας υγιής, άρα $X^A Y$

Μητέρα υγιής, άρα $X^A X^A$ ή $X^A X^a$.

Γιός με αχρωματοψία άρα $X^a Y$.

Κόρη υγιής, άρα $X^A X^A$ ή $X^A X^a$.

Για να γεννηθεί άρρωστος γιος, πρέπει το X^a να το πάρει από τη μητέρα του, η οποία λοιπόν θα είναι φορέας, δηλ. $X^A X^a$.

Ως προς τη δρεπανοκυτταρική αναιμία:

Πατέρας υγιής, άρα $\Delta\Delta$ ή $\Delta\delta$

Μητέρα υγιής, άρα $\Delta\Delta$ ή $\Delta\delta$.

Κόρη άρρωστη, άρα $\delta\delta$. Αυτό σημαίνει ότι πήρε από ένα αλληλόμορφο δ από κάθε γονέα (βάσει 1^{ου} νόμου του Μέντελ). Άρα οι γονείς θα είναι φορείς

Οι γονότυποι των γονέων είναι:

Πατέρας: $\Delta\delta X^A Y$ και μητέρα: $\Delta\delta X^A X^a$.

Δ2.

Ο γιός έχει αχρωματοψία, άρα είναι $X^a Y$, και δεν έχει δρεπανοκυτταρική αναιμία άρα $\Delta\Delta$ ή $\Delta\delta$. Καθώς οι γονείς είναι φορείς ($\Delta\delta$) και οι δύο γονότυποι είναι πιθανοί στον γιό, ο οποίος θα έχει τελικά τους εξής πιθανούς γονότυπους:

$\Delta\Delta X^a Y$ ή $\Delta\delta X^a Y$.

Η κόρη δεν έχει αχρωματοψία άρα είναι $X^A X^A$ ή $X^A X^a$ (και τα δύο είναι πιθανά βάσει γονότυπων των γονέων). Έχει δρεπανοκυτταρική αναιμία, άρα είναι $\delta\delta$.

Πιθανοί γονότυποι λοιπόν: **$\delta\delta X^A X^A$ ή $\delta\delta X^A X^a$.**

Δ3.

P	♀	$\Delta\delta X^A X^a$	x	♂	$\Delta\delta X^A Y$
Γαμέτες:		$\Delta X^A, \Delta X^a$			$\Delta X^A, \Delta Y$
		$\delta X^A, \delta X^a$			$\delta X^a, \delta Y$

	ΔX^A	ΔX^a	δX^A	δX^a
ΔX^A	$\Delta\Delta X^A X^A$	$\Delta\Delta X^A X^a$	$\Delta\delta X^A X^A$	$\Delta\delta X^A X^a$
ΔY	$\Delta\Delta X^A Y$	$\Delta\Delta X^a Y$	$\Delta\delta X^A Y$	$\Delta\delta X^a Y$
δX^a	$\Delta\delta X^A X^a$	$\Delta\delta X^a X^a$	$\delta\delta X^A X^a$	$\delta\delta X^a X^a$
δY	$\Delta\delta X^A Y$	$\Delta\delta X^a Y$	$\delta\delta X^A Y$	$\delta\delta X^a Y$

Οι γαμέτες των γονέων προκύπτουν σύμφωνα με το 1^ο και 2^ο νόμο του Μέντελ, καθώς τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ασθένειες βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα (το ένα σε αυτοσωμικό και το άλλο στο X φυλετικό χρωμόσωμα).

Φαινοτυπική αναλογία:

Κορίτσια

Υγιή όραση 6/16

Δρεπανοκυτταρική αναιμία/φυσιολ. Όραση 2/16

Αγόρια

Υγιή/κανονική όραση 3/16

Δρεπανοκυτταρική αναιμία/φυσιολ. Όραση 1/16

Δρεπανοκυτταρική αναιμία/αχρωματοψία 1/16

Υγιά/αχρωματοψία 3/16

Άρα η πιθανότητα το 3^ο παιδί της οικογένειας να είναι υγιές είναι συνολικά **9/16**. Δεν επηρεάζεται από τις προηγούμενες γεννήσεις καθώς κάθε γέννηση αποτελεί ανεξάρτητο γεγονός.

Δ4. Σελ. 89-90.

Από « Η πρώτη γενετική ασθένεια που βρέθηκε ότι είναι αποτέλεσμα γονιδιακής μετάλλαξης...» μέχρι «...τα οποία σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου παίρνουν δρεπανοειδές σχήμα».

Επιμέλεια Θεμάτων
Τσίρη Δήμητρα

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΛΟΥΚΑΣ ΚΟΛΛΙΑΣ