

Θέμα Α

A1. δ A2. β A3. α A4. β A5 γ

Θέμα Β

B1. σελ.17 σχολικού: «Τα κύτταρα στα οποία... ονομάζονται διπλοειδή.»

B2. σελ.14 σχολικού: «Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα... ονομάζεται 3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.»

B3. σελ.37 σχολικού: «Σημειώνεται ότι... από ένα ή από δύο αντίγραφα ενός γονιδίου»

B4. σελ.108 σχολικού: «Η παρουσία ή απουσία O₂... (υποχρεωτικά αναερόβιοι).»

Θέμα Γ

Γ1.

Η τεχνική παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων αναπτύχθηκε το 1975 και ακολουθεί την εξής διαδικασία:

Σελ. 119 σχολικού: 'Ένα επιλεγμένο αντιγόνο... σε μεγάλες ποσότητες'

Για τον προσδιορισμό των ομάδων αίματος του ανθρώπου θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε ως αντιγόνα για τη δημιουργία μονοκλωνικών αντισωμάτων τα αντιγόνα που βρίσκονται στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων. Συγκεκριμένα: σελ. 75 σχολικού: 'Τα άτομα με ομάδα αίματος A... δεν έχει κανένα αντιγόνο'.

Γ2.

Τύποι αιμορροφιλίας:

1. Αιμορροφιλία A: σελ. 80 σχολικού: 'Η αιμορροφιλία A... είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο'.
2. Αιμορροφιλία B: σελ. 135 σχολικού: 'Εκτός από την AAT... πάσχουν από αιμορροφιλία B.'

Η παραγωγή του παράγοντα IX από διαγονιδιακά ζώα είναι η εξής: 'Σελ. 135 σχολικού: «Συνοψίζοντας... της φαρμακευτικής πρωτεΐνης'.»

Γ3.

Ανιχνευτής είναι ιχνηθετημένο μόριο DNA ή RNA που περιέχουν αλληλουχίες συμπληρωματικές προς το κλωνοποιημένο DNA. Ο ανιχνευτής αναμιγνύεται με το DNA της βιβλιοθήκης (το οποίο έχει αποδιαταχθεί) και υβριδοποιηθεί μόνο το συμπληρωματικό του DNA.

Οι διαδικασίες που θα ακολουθηθούν είναι οι εξής:

1. Αποδιάταξη: Επιδρούμε στα δύο μόρια DNA με κατάλληλες χημικές ουσίες ή αυξάνουμε τη θερμοκρασία και έτσι σπάζουν οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών αλυσίδων και οι αλυσίδες αποχωρίζονται η μία την άλλη.
2. Υβριδοποίηση: Σελ.60 σχολικού βιβλίου: «Οι δύο μονόκλωνες αλυσίδες... μαζί με χιλιάδες κομμάτια».

Ο κλώνος του DNA που θα υβριδοποιηθεί θα περιέχει τη συμπληρωματική και αντιπαράλληλη αλληλουχία του ανιχνευτή. Δηλαδή θα είναι η αλληλουχία

Ανιχνευτής 5'UACGGAUUGA-3'
Αλληλουχία Συμπληρωματική 3'ATGCCTAACT-5'

Η συμπληρωματική αλληλουχία εντοπίζεται στον κλώνο Ια, και άρα αυτοί είναι που θα υβριδοποιηθεί ο κλώνος Ια 5'TACCTCAATCCGΤΑΤΤΑ 3'

Θέμα Δ

Δ1.

Η μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και στο πράσινο χρώμα κληρονομείται ως υπολειπόμενος φυλοσύνδετος χαρακτήρας :

X^A = φυσιολογικό αλληλόμορφο X^a = υπολειπόμενο αλληλόμορφο
οι πιθανείς γονότυποι ατόμου είναι

Έστω ΘΗΛΥΚΑ : $X^A X^A$ $X^A X^a$ $X^A X^a$
ΥΓΙΕΣ ΥΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΗΣ
ΦΟΡΕΑΣ

ΑΡΣΕΝΙΚΑ : $X^A Y$ και $X^a Y$
ΥΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΗΣ

Η Δρεπανοκυτταρική αναιμία κληρονομείται ως υπολειπόμενος αυτοσωματικός χαρακτήρας

β = φυσιολογικό αλληλόμορφο
 β^S = υπολειπόμενο

Οι πιθανείς γονότυποι ενός ατόμου είναι :

$\beta\beta$ $\beta\beta^S$ $\beta^S\beta^S$
ΥΓΙΕΣ ΥΓΙΕΣ ΑΣΘΕΝΗΣ
ΦΟΡΕΑΣ

ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΠΑΤΕΡΑ: Καθώς το κορίτσι πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία θα έχει γονότυπο $\beta^S\beta^S$. Αφού τα παιδιά κληρονομούν ένα γονίδιο από τον πατέρα τους και ένα από τη μητέρα και επειδή είναι υγιής ο πατέρας, θα έχει γονότυπο $\beta\beta^S$. Αφού είναι υγιής ως προς την αχρωματοψία θα έχει γονότυπο $X^A Y$

ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΠΑΤΕΡΑ: $X^A Y\beta\beta^S$

ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΜΗΤΕΡΑΣ

Καθώς το αγόρι πάσχει από αχρωματοψία θα έχει γονότυπο X^aY . Επειδή τα αγόρια κληρονομούν το X χρωμόσωμα από τη μητέρα του και επειδή η μητέρα είναι ΥΓΙΗΣ, θα έχει γονότυπο $X^A X^a$. Επειδή το κορίτσι πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία ($\beta^s\beta^s$) και η μητέρα είναι υγιής θα έχει γονότυπο $\beta\beta^s$.

ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΜΗΤΕΡΑΣ: $X^A X^a \beta \beta^s$

Δ2.

ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΑΓΟΡΙΟΥ

Το αγόρι πάσχει από αχρωματοψία άρα έχει γονότυπο X^aY

Πιθανοί γονότυποι

$X^a Y\beta\beta$, $X^a Y\beta\beta^s$, $X^a Y\beta^s \beta^s$

Το κορίτσι πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία άρα θα έχει γονότυπο ($\beta^s\beta^s$)

Πιθανοί γονότυποι:

$X^A X^A \beta^s \beta^s$, $X^A X^a \beta^s \beta^s$

Δ3.

P: $X^A Y\beta\beta^s$ x $X^A X^a \beta\beta^s$

γ: $X^A \beta$, $X^A \beta^s$ $X^A \beta$, $X^A \beta^s$

$Y\beta$, $Y\beta^s$ $X^a \beta$, $X^a \beta^s$

F1

ΑΡΣΕΝΙΚΟ \ ΘΗΛΥΚΟ	$X^A \beta$	$X^A \beta^s$	$Y\beta$	$Y\beta^s$
$X^A \beta$	$X^A X^A \beta\beta$	$X^A X^A \beta\beta^s$	$X^A Y\beta\beta$	$X^A Y\beta\beta^s$
$X^A \beta^s$	$X^A X^A \beta\beta^s$	$X^A X^A \beta^s\beta^s$	$X^A Y\beta\beta^s$	$X^A Y\beta^s\beta^s$
$X^a \beta$	$X^A X^a \beta\beta$	$X^A X^a \beta\beta^s$	$X^a Y\beta\beta$	$X^a Y\beta\beta^s$
$X^a \beta^s$	$X^A X^a \beta\beta^s$	$X^A X^a \beta^s\beta^s$	$X^a Y\beta\beta^s$	$X^a Y\beta^s\beta^s$

Η πιθανότητα το τρίτο παιδί να έχει φυσιολογικό φαινότυπο είναι 9/16.

Δ4.

Σελ. 89 σχολικού ‘ Η πρώτη γενετική ασθένεια που βρέθηκε είναι... χαρακτηριστικό δρεπανοειδές σχήμα’.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Δ.Χάλκος