



## Απαντήσεις Βιολογία Κατεύθυνσης 2010

**ΘΕΜΑ Α**

- A.1. δ  
A.2. β  
A.3. α  
A.4. β  
A.5. γ

**ΘΕΜΑ Β**

- B.1. σελ.17 « Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο... ονομάζονται διπλοειδή»  
B.2. σελ. 14 « Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ..... φωσφορική ομάδα -πεντόζη»  
Προαιρετικά : Ο μαθητής θα μπορούσε να δώσει σχήμα δημιουργίας δεσμού  
B.3. σελ.37-38 « Πολλά ριβοσώματα ..... αντίγραφα ενός γονιδίου»  
B.4. σελ.108 « Η παρουσία ή απουσία O<sub>2</sub> ..... υποχρεωτικά αναερόβιοι»

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ.1. (σελ.119) « Επιλεγμένα αντιγόνα που στην προκειμένη περίπτωση πρέπει να είναι ερυθροκύτταρα με αντιγόνα Α στην επιφάνεια τους( που δίνουν ομάδα αίματος Α) και αντιγόνα Β στην επιφάνεια τους ( που δίνουν ομάδα αίματος Β ) χορηγούνται με τη σειρά με ένεση σε ποντίκια και προκαλούν ανοσολογική αντίδραση με αποτέλεσμα να αρχίσει η παραγωγή αντισωμάτων από εξειδικευμένα Β-λεμφοκύτταρα ενάντια στο κάθε αντιγόνο. Ύστερα από δύο βδομάδες αφαιρείται ο σπλήνας του κάθε ποντικού και απομωνούνται τα Β λεμφοκύτταρα. Τα κύτταρα αυτά συντήκονται με καρκινικά κύτταρα και παράγονται τα υβριδώματα που παράγουν μονοκλωνικά αντισώματα. Τα υβριδώματα μπορούν να φυλάσσονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα στην κατάψυξη(-80ο C) και να παράγουν οποιαδήποτε στιγμή τα συγκεκριμένα μονοκλωνικά αντισώματα σε μεγάλες ποσότητες.

Τα μονοκλωνικά αντισώματα επειδή αναγνωρίζουν ειδικά έναν αντιγονικό καθοριστή είναι πολύ χρήσιμα έως ανοσοδιαγνωστικά. Η τεχνική αντίχνευσης είναι γρήγορη, απλή ευαίσθητη και ακριβής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση στην τυποποίηση δηλαδή των ομάδων αίματος σε ένα άτομο με ομάδα αίματος Α τα μονοκλωνικά αντισώματα θα συνδεθούν με το αντιγόνο Α της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων του ατόμου. Σε ένα άτομο με ομάδα αίματος Β τα μονοκλωνικά αντισώματα θα συνδεθούν με το αντιγόνο Β της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων του ατόμου. Σε ένα άτομο με ομάδα αίματος ΑΒ τα μονοκλωνικά αντισώματα θα συνδεθούν τόσο με τα αντιγόνα Α όσο και με τα αντιγόνα Β των ερυθροκυττάρων . Τέλος, σε ένα άτομο με ομάδα αίματος Ο δεν θα υπάρξει σύνδεση.

Γ2 σελ.80 « Την αιμορροφιλία Α ..... αντιαιμορροφιλική πρωτεΐνης»  
από ( σελ.135 ) Την αιμορροφιλία Β που οφείλεται στη έλλειψη του παράγοντα ΙΧ , μια πρωτεΐνη που συμμετέχει στο μηχανισμό πήξης του αίματος.  
Για την αντιμετώπιση : σελ. 135 «απομόνωση ...καθαρισμός της φαρμακευτικής πρωτεΐνης»

**Γ.3.** Για τον ορισμό : (σελ.60-61) Ανιχνευτές είναι ιχνηθετημένα μόρια DNA ή RNA που περιέχουν αλληλουχίες συμπληρωματικές προς το κλωνοποιημένο DNA.

Προαιρετικά θα μπορούσε να δοθεί έως απάντηση από τη σελίδα 60-61 «Μια γονιδιοματική βιβλιοθήκη..... συμπληρωματικό τους DNA»

Για τις διαδικασίες : σελ.60 « Η απομόνωση ..... μέχρι χιλιάδες άλλα κομμάτια»

Για την εύρεση του κλώνου: Η υβριδοποίηση στηρίζεται στην συμπληρωματικότητα μεταξύ των μονοκλωνικών τμημάτων DNA που έχουν αποδιαταχθεί και στο συγκεκριμένο RNA ανιχνευτή. Έτσι με βάση αυτό απέναντι από το 5' άκρο των μορίων DNA θα συνδεθεί το 3' άκρο του ανιχνευτή και απέναντι από τις A του DNA οι U του ανιχνευτή, τις T του DNA οι A του ανιχνευτή, τις G του DNA οι C του ανιχνευτή, τις C του DNA οι G του ανιχνευτή. Με βάση τα παραπάνω ο κλώνος που θα υβριδοποιηθεί θα είναι ο Ια

5' TACCTCAATCCGTATTA 3'  
3' AGUUAGGCAU 5'

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ.1.** Η αχρωματοψία στο κόκκινο και το πράσινο χρώμα ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο, δηλαδή από γονίδιο που βρίσκεται μόνο στο χρωμόσωμα X. Το επικρατές αλληλόμορφο είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία φυσιολογικού ατόμου, ενώ το υπολειπόμενο προκαλεί άτομα που πάσχουν από την ασθένεια.

Επομένως, έστω:

$X^A$ : το υπεύθυνο αλληλόμορφο για τη φυσιολογική κατάσταση

$X^a$ : το υπεύθυνο αλληλόμορφο για την ασθένεια

Η πιθανοί λοιπόν γονότυποι και φαινότυποι είναι:

Αρσενικά άτομα:  $X^A \Psi$  φυσιολογικό  $X^a \Psi$  ασθενές

Θηλυκά άτομα :  $X^A X^A$  φυσιολογικό  $X^A X^a$  Φυσιολογικό (φορέας )  
 $X^a X^a$  ασθενές

Η δρεπανοκυτταρική αναιμία ελέγχεται από αυτοσωμικό γονίδιο. Το επικρατές αλληλόμορφο είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία φυσιολογικού ατόμου, ενώ το υπολειπόμενο προκαλεί άτομα που πάσχουν από την ασθένεια. Επομένως, έστω:

B: το υπεύθυνο αλληλόμορφο για τη φυσιολογική κατάσταση

$\beta^s$ : το υπεύθυνο αλληλόμορφο για την ασθένεια

Η πιθανοί λοιπόν γονότυποι και φαινότυποι είναι:

BB:φυσιολογικό  $B\beta^s$ :φυσιολογικό ( φορέας)  $\beta^s\beta^s$  :ασθενές

Σχετικά με τους γονότυπους των γονέων: ο πατέρας αφού είναι υγιής για την αχρωματοψία θα έχει γονότυπο  $X^A \Psi$  και επειδή η κόρη πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία και θα έχει γονότυπο  $\beta^s\beta^s$  που σημαίνει ότι πρέπει να πάρει ένα  $\beta^s$  αλληλόμορφο από τον κάθε γονέα άρα ο πατέρας αφού είναι υγιής θα έχει γονότυπο  $B\beta^s$ . Η μητέρα για τον ίδιο λόγο με τον πατέρα θα έχει για την δρεπανοκυτταρική γονότυπο  $B\beta^s$  και αφού ο γιος πάσχει από αχρωματοψία θα πρέπει η μητέρα να του κληροδότησε το  $X^a$  αλληλόμορφο αφού από τον πατέρα παίρνει το  $\Psi$ . Άρα οι γονότυποι είναι:

Πατέρας :  $B\beta^s X^A \Psi$  μητέρα:  $B\beta^s X^A X^a$

**Δ.2.** Με βάση τα παραπάνω το αγόρι θα έχει γονότυπο  $BB X^a \Psi$  ή  $B\beta^s X^a \Psi$  και το κορίτσι  $\beta^s\beta^s X^A X^A$  ή  $\beta^s\beta^s X^A X^a$

**Δ.3.** Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Μέντελ κατά τον σχηματισμό των γαμετών διαχωρίζονται σε ίση αναλογία τα ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα αλληλόμορφα γονίδια. Επίσης, σύμφωνα με το 2ο νόμο του Μέντελ το γονίδιο που ελέγχει ένα χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα. Ο νόμος αυτός ισχύει για γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Στην περίπτωση της άσκησης ισχύει γιατί το ένα γονίδιο είναι φυλοσύνδετο και το άλλο αυτοσωμικό. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των δύο γονέων. Η διασταύρωση που δίνει τους απογόνους είναι:

$$B\beta^s X^A \Psi \times B\beta^s X^A X^a$$



Γαμέτες:  $BX^A$ ,  $B\psi$ ,  $\beta^s X^A$ ,  $\beta^s \psi$        $BX^A$ ,  $BX^a$ ,  $\beta^s X^A$ ,  $\beta^s X^a$   
Τετράγωνο του Punnett

	$BX^A$	$B\psi$	$\beta^s X^A$	$\beta^s \psi$
$BX^A$	$BBX^A X^A$	$BBX^A \psi$	$B\beta^s X^A X^A$	$B\beta^s X^A \psi$
$BX^a$	$BBX^A X^a$	$BBX^a \psi$	$B\beta^s X^A X^a$	$B\beta^s X^a \psi$
$\beta^s X^A$	$B\beta^s X^A X^A$	$B\beta^s X^A \psi$	$\beta^s \beta^s X^A X^A$	$\beta^s \beta^s X^A \psi$
$\beta^s X^a$	$B\beta^s X^A X^a$	$B\beta^s X^a \psi$	$\beta^s \beta^s X^A X^a$	$\beta^s \beta^s X^a \psi$

Επομένως, και επειδή η κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με φυσιολογικό φαινότυπο είναι 9/16.

Δ.4. σελ. 89 – 90 «Η πρώτη γενετική ασθένεια ... μορφής των ερυθροκυττάρων»

Επιμέλεια: Βροχόπουλος Κώστας