

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 2010**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1. δ
- A2. β
- A3. α
- A4. β
- A5. γ

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** (Σελ. 17 σχολικού βιβλίου)

Απλοειδή: τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο.

Διπλοειδή: τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε δύο αντίγραφα.

*Σχόλιο: το ερώτημα εδώ αφορά εδάφιο του σχολικού βιβλίου το οποίο έχει προφανείς αδυναμίες.*

**B2.** (Σελ. 14 σχολικού βιβλίου)

Ο 3'-5' φωσφοδιεστερικός δεσμός είναι ομοιοπολικός δεσμός, ο οποίος δημιουργείται μεταξύ του υδροξυλίου του 3' άνθρακα της πεντόζης του 1<sup>ου</sup> νουκλεοτιδίου και της φωσφορικής ομάδας που είναι συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του επόμενου νουκλεοτιδίου.

*Σχόλιο: τα υπόλοιπα στοιχεία της παραγράφου δεν είναι ζητούμενα.*

**B3.** (Σελ. 38 σχολικού βιβλίου)

Πολλά ριβοσώματα μπορούν να μεταφράζουν ταυτόχρονα ένα mRNA, το καθένα σε διαφορετικό σημείο κατά μήκος του μορίου. Το σύμπλεγμα των ριβοσωμάτων με το mRNA ονομάζεται Πολύσωμα.

**B4.** (Σελ. 108 σχολικού βιβλίου)

Η παρουσία ή απουσία O<sub>2</sub> μπορεί [...] υποχρεωτικά αναερόβιοι.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** (Σελ. 75,76,119 και 120 σχολικού βιβλίου)

Τα άτομα με ομάδα αίματος Α έχουν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων τους το αντιγόνο τύπου Α, ενώ τα άτομα με ομάδα αίματος Β έχουν αντιγόνο Β.

Για την παραγωγή των μονοκλωνικών αντισωμάτων σελ.119 του σχολικού βιβλίου «Ένα επιλεγμένο αντιγόνο...σε μεγάλες ποσότητες.»

Η διαδικασία αυτή πρέπει να εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση, με επιλεγμένα αντιγόνα το αντιγόνο Α και το αντιγόνο Β.

*Σχόλιο: αν αναφερθεί ότι στο ίδιο ποντίκι χορηγούνται με ένεση και τα δύο διαφορετικά αντιγόνα Α και Β και κατόπιν διαχωρίζουμε τους δύο διαφορετικούς κλώνους των Β λεμφοκυττάρων (ή έστω τις δύο διαφορετικές κατηγορίες υβριδωμάτων) η απάντηση θα πρέπει να θεωρηθεί σωστή.*

**Γ2.** (Σελ. 80,133,134 και 135 σχολικού βιβλίου)

Αιμορροφιλία Α: οφείλεται στην έλλειψη του παράγοντα VIII, μιας αντιαιμορροφιλικής πρωτεΐνης. Το υπεύθυνο γονίδιο είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο.

Αιμορροφιλία Β: οφείλεται στην έλλειψη του παράγοντα IX μια πρωτεΐνη που συμμετέχει στον μηχανισμό της πήξης του αίματος.

Η αιμορροφιλία Β αντιμετωπίζεται με χορήγηση του παράγοντα IX που μπορεί να παραχθεί ως φαρμακευτική πρωτεΐνη από διαγονιδιακά ζώα. Η διαδικασία παραγωγής περιλαμβάνει:

«- απομόνωση του ανθρώπινου γονιδίου... και καθαρισμός της φαρμακευτικής πρωτεΐνης»

Σελ. 135 του σχολικού βιβλίου.

*Σχόλιο: Η αναφορά στις διαδικασίες αποδιάταξης DNA, ανίχνευσης του γονιδίου, χρήσης συγκεκριμένης περιοριστικής ενδονουκλεάσης, για την αποκοπή και λήψη του γονιδίου είναι εντός θέματος αλλά δεν είναι απαιτούμενα σύμφωνα με το πνεύμα του ερωτήματος.*

### Γ3. (Σελ. ... σχολικού βιβλίου)

Ο ανιχνευτής είναι ιχνηθετημένο μόριο DNA ή RNA που περιέχει αλληλουχίες συμπληρωματικές ως προς το (κλωνοποιημένο) DNA.

Οι διαδικασίες που θα ακολουθηθούν είναι:

- αποδιάταξη των μορίων DNA επιδρώντας με κατάλληλες χημικές ουσίες ή με αύξηση της θερμοκρασίας, οπότε σπάζουν οι δεσμοί υδρογόνου και αποχωρίζονται οι συμπληρωματικές αλυσίδες κάθε μορίου.
- υβριδοποίηση όπου το ιχνηθετημένο μόριο RNA συνδέεται μόνο με την μονόκλωνη αλυσίδα DNA που φέρει την συμπληρωματική αλληλουχία.

Ο κλώνος του DNA που θα υβριδοποιηθεί θα είναι ο κλώνος Ια καθώς φέρει της συμπληρωματική και αντιπαράλληλη αλληλουχία.

## **ΘΕΜΑ Δ**

### **Δ1.**

Η αχρωματοψία κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

Έστω  $X^A$  επικρατές αλληλόμορφο για φυσιολογικό φαινότυπο  $X^a$  υπολειπόμενο αλληλόμορφο για αχρωματοψία.

Η γυναίκα θα έχει γονότυπο  $X^A X^a$  διότι φέρει το  $X^A$  καθώς έχει φυσιολογικό φαινότυπο και  $X^a$  το οποίο μεταβιβάζει στο αγόρι που πάσχει.

Ο άντρας έχει γονότυπο  $X^A Y$  διότι είναι υγιής.

Η δρεπανοκυτταρική αναιμία ακολουθεί αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο κληρονομικότητας. Έστω B το φυσιολογικό αυτοσωμικό επικρατές και  $b^s$  το υπολειπόμενο για δρεπανοκυτταρική αναιμία. Άρα και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι ως προς το υπολειπόμενο γονίδιο εφόσον είναι υγιείς και έχουν παιδί που πάσχει, με γονότυπο  $Bb^s$ .

(σελ. 20,79,80 και 81)

### **Δ2.**

Το αγόρι εφόσον έχει αχρωματοψία θα έχει πιθανούς γονότυπους  $BBX^a Y$  ή  $Bb^s X^a Y$ .

Το κορίτσι εφόσον πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία θα έχει γονότυπο:  $b^s b^s X^A X^A$  ή  $b^s b^s X^A X^a$ .

(σελ. 20,79,80 και 81)

### **Δ3.**

(σελ. 71,73,74,75 και 78)

Η ζητούμενη διασταύρωση είναι:

$\begin{array}{c} \text{♂} \\ \text{♀} \end{array}$	$BX^A$	$\beta^s X^A$	$BY$	$\beta^s Y$
$BX^A$	<b><math>BBX^A X^A</math></b>	<b><math>B\beta^s X^A X^A</math></b>	<b><math>BBX^A Y</math></b>	<b><math>B\beta^s X^A Y</math></b>
$BX^a$	<b><math>BBX^A X^a</math></b>	<b><math>B\beta^s X^A X^a</math></b>	$BBX^a Y$	$B\beta^s X^a Y$
$\beta^s X^A$	<b><math>B\beta^s X^A X^A</math></b>	$\beta^s \beta^s X^A X^A$	<b><math>B\beta^s X^A Y</math></b>	$\beta^s \beta^s X^A Y$
$\beta^s X^a$	<b><math>B\beta^s X^A X^a</math></b>	$\beta^s \beta^s X^A X^a$	$B\beta^s X^a Y$	$\beta^s \beta^s X^a Y$

Αιτιολόγηση: Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά μη ομόλογα χρωμοσώματα και επομένως συνδυάζονται ανεξάρτητα στους γαμέτες, σύμφωνα με τον 2ο νόμο του Mendel.

Κατά την γονιμοποίηση, από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών προκύπτουν οι παραπάνω γονότυποι.

Η πιθανότητα να προκύψουν άτομα με φυσιολογικό φαινότυπο είναι  $9/16$  ή  $56,25\%$ .

*Εναλλακτική απάντηση:*

Στο ίδιο αποτέλεσμα θα καταλήξουν οι μαθητές εάν αντιμετωπίσουν το πρόβλημα με μελέτη δύο ανεξάρτητων μονοϋβριδικών διασταυρώσεων:  $B\beta^s \times B\beta^s$  και  $X^A Y \times X^A X^a$  (τυχαία κατανομή των αλληλομόρφων στους γαμέτες και τυχαίος συνδυασμός των γαμετών) οπότε η ίδια πιθανότητα προκύπτει από το γινόμενο των πιθανοτήτων της κάθε διασταύρωσης  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$  όπως συνάγεται από το σχόλιο του βιβλίου στην σελ. 78.

#### Δ4.

Γονιδιακή μετάλλαξη – αντικατάσταση βάσης – αλλαγή κωδικονίου – αλλαγή αμινοξέος – παθολογικό υπολειπόμενο αλληλόμορφο – τα ομόζυγα πάσχουν.

Περιέχονται στις σχετικές παραγράφους των σελίδων 89 και 90 του σχολικού βιβλίου.

#### ΓΕΝΙΚΟ ΣΧΟΛΙΟ:

Τα θέματα στο μάθημα της Βιολογίας Θετικής κατεύθυνσης στις Πανελλαδικές Εξετάσεις Ημερησίων Λυκείων 2010 είναι γενικά σαφή και καλύπτουν ευρύ φάσμα της εξεταζόμενης ύλης. Είχαν διαβάθμιση δυσκολίας και προάγουν περισσότερο την κριτική και συνδυαστική προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου, υποβαθμίζοντας την τάση για στείρα απομνημόνευση.

Κάποιες όμως διατυπώσεις όπως η ζητούμενη «περιγραφή» διαδικασιών θα μπορούσε να οδηγήσει τους μαθητές σε εκτενέστερη από τη απαιτούμενη απάντηση.

Κρίνουμε ότι η βαθμολόγηση των γραπτών δεν θα αντιμετωπίσει αξιοσημείωτα προβλήματα.

Η παροχή από την Κ.Ε.Ε. αναλυτικότερων οδηγιών παραμένει βασικό ζητούμενο.

**Η Επιτροπή Παιδείας της ΠΕΒ (Πανελλήνια Ένωση Βιοεπιστημόνων)**

