

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 2007

**Θέμα 1°**

1γ, 2β, 3α, 4β, 5δ

**Θέμα 2°**

1. Κυτταρικά οργανίδια: Μιτοχόνδρια, Χλωροπλάστες. Εξήγηση: σελ. 21 «Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες ... ως ημιαυτόνομα»
2. Σελ. 35 «Τα βασικά χαρακτηριστικά ... σύνθεση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας»
3. Σελ. 93 «Η συχνότητα των ετερόζυγων ατόμων .... και δυνατότητα αναπαραγωγής»

**Θέμα 3°**

1. Σελ. 61 «Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης ... μελέτη DNA από απολιθώματα»
2. Σελ. 119 «Ένα επιλεγμένο αντιγόνο ... αντίσωμα σε μεγάλες ποσότητες»
3. Σελ. 133 «Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* ... του *Agrobacterium tumefaciens*», στη συνέχεια περιγράφεται η διαδικασία δημιουργίας των διαγονιδιακών φυτών, σελ. 131-132 «Το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* ... νέες ιδιότητες στους απογόνους τους» και σελ. 133 «Τα γενετικά τροποποιημένα φυτά ... τις ποικιλίες Bt)» και σελ. 132 (εικόνα 9.3, όπου περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία)

**Θέμα 4°**

**Για το Γενεαλογικό Δέντρο Α**

$X^A$ : φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για κανονική όραση, επικρατές

$X^a$ : φυλοσύνδετο αλληλόμορφο υπεύθυνο για μερική ακρωματοψία, υπολειπόμενο

Κατά συνέπεια οι γονότυποι των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο γενεαλογικό δέντρο Α είναι οι εξής:

- Το άτομο I1 έχει γονότυπο  $X^AY$  καθώς φέρει μόνο ένα φυλοσύνδετο αλληλόμορφο αφού είναι αρσενικό και έχει φαινότυπο «κανονική όραση»
- Το άτομο I2 είναι γυναίκα και εμφανίζει τον παθολογικό φαινότυπο (μερική ακρωματοψία). Συνεπώς είναι ομόζυγη για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο και άρα ο γονότυπος της είναι  $X^aX^a$
- Το άτομο II1 είναι άντρας με φαινότυπο «μερική ακρωματοψία» και άρα φέρει μόνο ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο και συνεπώς έχει γονότυπο  $X^aY$
- Το άτομο II2 είναι θηλυκό και φυσιολογικό φαινοτυπικά. Δεδομένου ότι οι γονότυποι των γονέων του είναι: ♂  $X^AY$  και ♀  $X^aX^a$  από τη

μεταξύ τους διασταύρωση το κορίτσι που γεννιέται θα είναι ετερόζυγο καθώς κληρονομεί ένα X χρωμόσωμα από τον πατέρα και ένα X χρωμόσωμα από τη μητέρα, κι άρα θα έχει γονότυπο  $X^A X^a$

### Για το Γενεαλογικό Δέντρο Β

$\beta$ : αυτοσωμικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για φυσιολογικό φαινότυπο, επικρατές

$\beta^S$ : αυτοσωμικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για δρεπανοκυτταρική αναιμία, υπολειπόμενο

Κατά συνέπεια οι γονότυποι των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο γενεαλογικό δέντρο Β είναι οι εξής:

- Τα άτομο I1 και I2 έχουν φυσιολογικό φαινότυπο και ετερόζυγο γονότυπο δεδομένου ότι αποκτούν παιδί με δρεπανοκυτταρική (II2). Άρα έχουν γονότυπο  $\beta\beta^S$  (από γονείς ετερόζυγους γεννιέται παιδί με δρεπανοκυτταρική αναιμία σε ποσοστό 25%)
- Το άτομο II1 είναι φυσιολογικό φαινοτυπικά και μπορεί να έχει γονότυπο  $\beta\beta$  ή  $\beta\beta^S$  εφόσον προκύπτει από τη διασταύρωση: ♂  $\beta\beta^S$  ⊗ ♀  $\beta\beta^S$
- Το άτομο II2 εμφανίζει δρεπανοκυτταρική αναιμία, επομένως θα είναι ομόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο και άρα με γονότυπο  $\beta^S\beta^S$

Δεδομένου ότι τα ζεύγη αλληλομόρφων των προς μελέτη γονιδίων ανήκουν σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσώματων (αυτοσωμικό χρωμόσωμα στη δρεπανοκυτταρική και τα φυλετικά χρωμοσώματα X για τη μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο) ισχύει ο 2<sup>ος</sup> νόμος του Mendel (σελ. 73-74) και κατά συνέπεια το γονίδιο που ελέγχει τον έναν χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει τον άλλο χαρακτήρα. Επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί και 1<sup>ος</sup> νόμος του Μέντελ (σελ. 71), ώστε να δικαιολογηθούν οι παραγόμενοι γαμέτες. Πρόκειται επομένως για περίπτωση διϋβριδισμού, όπου το ένα γονίδιο είναι αυτοσωμικό και το άλλο φυλοσύνδετο. Κατά συνέπεια έχουμε την εξής διασταύρωση:

P: (I1)  $\beta\beta^S X^A Y$  ⊗  $\beta\beta^S X^a X^a$  (I2)

Γαμέτες:  $\beta X^A$ ,  $\beta Y$ ,  $\beta^S X^A$ ,  $\beta^S Y$  ⊗  $\beta X^a$ ,  $\beta^S X^a$ ,  $\beta X^a$ ,  $\beta^S X^a$

Γονότυποι	$\beta\beta X^A X^a$	$\beta\beta X^A X^a$	$\beta\beta^S X^A X^a$	$\beta\beta^S X^A X^a$
	$\beta\beta X^a Y$	$\beta\beta X^a Y$	$\beta\beta^S X^a Y$	$\beta\beta^S X^a Y$
	$\beta\beta^S X^A X^a$	$\beta\beta^S X^A X^a$	$\beta\beta^S X^A X^a$	$\beta\beta^S X^A X^a$
	$\beta\beta^S X^a Y$	$\beta\beta^S X^a Y$	$\beta\beta^S X^a Y$	$\beta\beta^S X^a Y$

Κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός και κατά συνέπεια η πιθανότητα που έχει το τρίτο παιδί αυτών των γονέων να γεννηθεί με δρεπανοκυτταρική αναιμία και φυσιολογική όραση όπως προκύπτει από το παραπάνω τετράγωνο του Punnett είναι  $2/16$  δηλαδή  $1/8$  και αφορά σε θηλυκά άτομα (γονότυπος  $\beta^S\beta^S X^A X^a$ )

Δεδομένου ότι η μητέρα βρίσκεται στην 11<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης θα πρέπει στα πλαίσια του προγεννητικού ελέγχου να εφαρμοσθεί η μέθοδος της λήψης χοριακών λαχνών (σελ. 100, «Εναλλακτική μέθοδος ... όπως στη δρεπανοκυτταρική αναιμία», **δεν** πρέπει να γίνει η αναφορά για τη δημιουργία καρυότυπου) και στη συνέχεια να γίνει βιοχημική ανάλυση και ανάλυση DNA