

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

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

### ΘΕΜΑ Β

**B1 :** Σελ. 123-124 σχολ. βιβλ. «Η γονιδιακή θεραπεία ... εισάγονται πάλι σ' αυτόν».

**B2 :** Σελ. 133 σχολ. βιβλ. «Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα ... χοίρων και αιγών».

**B3 :** Σελ. 21 σχολ. βιβλ. « Τα μιτοχόνδρια ... είναι μητρική»

**B4 :** Σελ. 35 σχολ. βιβλ. « 5. Ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος ... συνώνυμα».

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1.

K : αλληλόμορφο για το κόκκινο χρώμα ματιών

κ : αλληλόμορφο για το άσπρο χρώμα ματιών

Φ : αλληλόμορφο για φυσιολογικά φτερά

φ : αλληλόμορφο για ατροφικά φτερά

Για να εξετάσω το γονότυπο των γονέων ως προς το μέγεθος των φτερών και το χρώμα ματιών, κάνω ανάλυση σε μονοϋβριδισμό και καταμέτρηση των φαινοτύπων των απογόνων.

	Φυσιολογικά Φτερά	Ατροφικά Φτερά
Απόγονοι	600	200
Αναλογία	3	1

Επειδή το γονίδιο είναι αυτοσωμικό εξετάζουμε το φαινόμενο των απογόνων ανεξαρτήτως φύλου. Η αναλογία των απογόνων είναι 3:1, οπότε οι γονείς είναι ετερόζυγοι για την ιδιότητα αυτή. Άρα Γονότυπος γονέων : Φφ.

Οι γονότυποι των απογόνων προκύπτουν διότι σύμφωνα με τον 1<sup>ο</sup> Νόμο του Mendel ή Νόμο του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων ισχύει :

Τα ομόλογα χρωμοσώματα, καθώς και τα αλληλόμορφα γονίδια που βρίσκονται σ' αυτά διαχωρίζονται κατά τη μείωση, έτσι ώστε κάθε γαμέτης να έχει από ένα αλληλόμορφο. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των ατόμων που διασταυρώθηκαν.

#### Γ2.

Η καταμέτρηση των απογόνων ως προς το χρώμα ματιών είναι η εξής:

Απόγονοι	Κόκκινο χρώμα	Άσπρο χρώμα
♀	150 + 50 = 200	150 + 50 = 200
♂	150 + 50 = 200	150 + 50 = 200

Επειδή η αναλογία των απογόνων είναι ίδια και στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα το γονίδιο για το χρώμα ματιών θα μπορούσε να είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.

Στην περίπτωση που το γονίδιο είναι αυτοσωμικό τότε σύμφωνα με την αναλογία 1:1 των απογόνων ο ένας γονέας είναι ετερόζυγος και ο άλλος ομόζυγος υπολειπόμενος. Άρα ο γονότυπος ενός γονέα ως προς το χρώμα των ματιών είναι Kk και του άλλου Kk.

Στη περίπτωση που το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο τότε ο γονότυπος της μητέρας είναι  $X^KX^K$ .

Αυτό ισχύει διότι οι αρσενικοί απόγονοι έχουν γονότυπο  $X^KY$  και  $X^KY$  διότι έχουν και κόκκινα και άσπρα μάτια. Αυτοί έχουν κληρονομήσει το X χρωμόσωμα από τη μητέρα τους.

Ο πατέρας έχει γονότυπο  $X^KY$  διότι προκύπτουν και θηλυκοί απόγονοι με άσπρα μάτια που έχουν γονότυπο  $X^KX^K$ .

Αυτοί έχουν κληρονομήσει ένα  $X^K$  από κάθε γονέα.

Τα συμπεράσματα αυτά προκύπτουν διότι ισχύει ο 2<sup>ος</sup> Νόμος του Mendel ή Νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης γονιδίων.

Το γονίδιο που ελέγχει μια ιδιότητα μεταβιβάζεται ανεξάρτητα από το γονίδιο που ελεγχεται μια δεύτερη ιδιότητα.

Αυτό ισχύει για γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων. Ο ανεξάρτητος διαχωρισμός συμβαίνει διότι κατά τη διαδικασία της μείωσης τα χρωμοσώματα κάθε γονέα συνδυάζονται με τυχαίο τρόπο κατά τη δημιουργία των γαμετών.

Συνεπώς τα γονίδια ή είναι αυτοσωμικά και εκφράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα ή είναι το ένα αυτοσωμικό και το άλλο φυλοσύνδετο.

### Γ3.

1. Ατελώς επικρατή
2. Συνεπικρατή
3. Θνησιγόνα
4. Πολλαπλά αλληλόμορφα
5. Χαρακτήρες που εκφράζονται από πολλά γονίδια (Πολυγονιδιακοί)

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υβριδοποιημένο μόριο 1 :

5' AAATGAAACCAGGATAAG3'  
3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAA5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2 :

5' AATTCGGGGGGC3'  
3' GGGGGGGCCTTAA5'

Δ2. Το mRNA μεταγράφεται με προσανατολισμό 5' → 3'

Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μεταγραφόμενη αλυσίδα του DNA, η οποία ονομάζεται μη κωδική.

Η μη κωδική αλυσίδα είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την κωδική.

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος.

Έχει κωδικόνιο έναρξης 5' AUG3' και κωδικόνια λήξης 5' UGA3', 5' UAG3' και 5' UAA3'.

Ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA αλλά και στο γονίδιο από το οποίο μεταγράφηκε.

Έτσι κωδικόνιο έναρξης στη κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι το 5' ATG3' και κωδικόνια λήξης τα 5' TGA3', 5' TAG3' και 5' TAA3'.

Βρίσκω κωδικόνιο έναρξης 5' ATG3' στη πάνω αλυσίδα του υβριδοποιημένου μορίου 1, προχωρώ με βήμα τριπλέτας και βρίσκω κωδικόνιο λήξης 5' TAA3'.

Το mRNA που προκύπτει είναι :

5' AAAUGAAACCAGGAUAAGAAUU3'

**Δ3.** Κατά τη διαδικασία της μετάφρασης με την οποία συντίθεται το συγκεκριμένο πεπτίδιο, όταν αποσυνδέεται το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη, το ριβόσωμα μετακινείται κατά μήκος του mRNA κατά ένα κωδικόνιο. Το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ προλίνη εισέρχεται στην πρώτη θέση εισδοχής της μεγάλης υπομονάδας του ριβοσώματος και το tRNA που τοποθετείται στο ριβόσωμα είναι αυτό που μεταφέρει τη γλυκίνη.

Το αντικωδικόνιο που περιέχει αυτό το tRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με το κωδικόνιο που κωδικοποιεί τη γλυκίνη δηλαδή είναι το 3' CCU5'.

**Δ4.** Σελ. 14 «Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ... 3' – 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός».

Σε ένα δίκλωνο μόριο DNA οι δύο αλυσίδες του συνδέονται με δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων.

Επειδή τα δύο παραπάνω μόρια παρουσιάζουν άκρα από αζευγάρωτες βάσεις μπορούν να ενωθούν με τη δράση της DNA δεσμάσης ενώνοντας τα νουκλεοτίδια μεταξύ τους με 3' – 5' φ.δ.

Μετά τη δράση της DNA δεσμάσης τα ανασυνδυασμένα μόρια που θα προκύψουν είναι τα έξης:

Μόριο 1:

5' AAATGAAACCAGGATAAGAATTCGGGGGGC3'  
3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAAGCCCCCGTTAA5'

Μόριο 2:

5' AAATGAAACCAGGATAAGAATTGCCCCCG3'  
3' TTTACTTTGGTCCTATTCTTAACGGGGGGCTTAA5'

Σελ. 57 : « Μία από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες ... κομμένα άκρα».

Με τη δράση της EcoRI κόβεται το μόριο 1 σε δύο τμήματα ενώ το μόριο 2 δεν κόβεται. Έτσι συνολικά προκύπτουν 3 τμήματα.