

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
& ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

24/05/2013

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1.γ

A2.β

A3.α

A4.δ

A5.α

ΘΕΜΑ Β

B1. Σελ. 123 σχολικού: «Η διαδικασία που ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία της παραπάνω ασθένειας... στο παιδί και παράγουν το ένζυμο ADA”

Προαιρετική αναφορά: Σελ 123-124: «Βέβαια τα τροποποιημένα λεμφοκύτταρα...γιατί τα κύτταρα τροποποιούνται έξω απ’ τον οργανισμό και εισάγονται πάλι σ’ αυτόν»

B2. «Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώαχοίρων και αιγών»

σελ.133 σχολ. βιβλίου.

B3. «Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες..... χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα» σελ.21 σχολ. βιβλίου.

B4. « Ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος....συνώνυμα» σελ.35 σχολ.βιβλίου

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το γνώρισμα για το μέγεθος των φτερών ελέγχεται από αυτοσωμικό γονίδιο. Η αναλογία των απογόνων ως προς το μέγεθος των φτερών είναι

3 με φυσιολογικά φτερά : 1 ατροφικά φτερά. Η αναλογία αυτή είναι κλασσική αναλογία μονουβριδισμού από την οποία συμπεραίνουμε ότι οι γονείς είναι ετερόζυγοι ως προς το γνώρισμα αυτό.

Συμβολίζουμε : A το επικρατές αλληλόμορφο για τα φυσιολογικά φτερά
α το υπολειπόμενο αλληλόμορφο για τα ατροφικά φτερά

Άρα οι γονότυποι των γονέων ως προς το γνώρισμα αυτό είναι

$$Aa \times Aa$$

Δικαιολόγηση 1ος νόμος Mendel σελ. 71 σχολ.βιβλίου.

Εναλλακτική λύση

Απόγονοι με ατροφικά φτερά έχουν γονότυπο αα

Άρα κάθε γονέας φέρει το α

Ο ένας τουλάχιστον γονέας φέρει το A, αφού προκύπτουν απόγονοι με φυσιολογικά φτερά.

Άρα γονότυποι γονέων: Aa x αα

Που **απορρίπτεται**, αφού η αναλογία στους απογόνους είναι 1:1 (δείχνετε τη διασταύρωση).

Ή Aa x Aa,

Που είναι η σωστή αφού η αναλογία που προκύπτει από τη διασταύρωση (τη δείχνετε) είναι 3:1.

Γ2. Οι πιθανοί τρόποι κληρονομής του χαρακτήρα χρώμα ματιών είναι:

A. Αυτοσωμικός: K επικρατές αλληλόμορφο για το κόκκινο
k υπολειπόμενο αλληλόμορφο για το άσπρο

Αναλογία απογόνων 1:1 .Συνεπώς οι γονότυποι των γονέων είναι Kk x kk

Δείχνετε τη διασταύρωση. (Μπορείτε να εξηγήσετε ότι δεν μπορεί να είναι Kk x Kk, αφού θα προέκυπτε 3:1 στους απογόνους κάνοντας τη διασταύρωση)

B. Φυλοσύνδετος : X^K επικρατές αλληλόμορφο για το κόκκινο
X^k υπολειπόμενο αλληλόμορφο για το άσπρο

Συνεπώς οι γονότυποι των γονέων είναι:

$$X^K X^K \times X^K Y$$

Γνωρίζουμε ότι οι αρσενικοί απόγονοι παίρνουν το μοναδικό X χρωμόσωμα που διαθέτουν από την μητέρα τους. Αφού προκύπτουν αρσενικοί απόγονοι με κόκκινα μάτια X^KY και άσπρα μάτια X^kY, ο γονότυπος της μητέρας θα είναι X^KX^K.

Γνωρίζουμε ότι ο πατέρας δίνει το μοναδικό X χρωμόσωμα που διαθέτει στις κόρες του και με δεδομένο ότι προκύπτουν θηλυκοί απόγονοι με άσπρα μάτια X^kX^k, ο γονότυπος του πατέρα θα είναι X^kY.

Δικαιολόγηση 1^{ος} νόμος Mendel σελ. 71 σχολ.βιβλίου.

Γ3. Ατελώς επικρατή γονίδια
Συνεπικρατή γονίδια
Θνησιγόνα γονίδια
Πολλαπλά αλληλόμορφα
Φυλοσύνδετα γονίδια

Άλλες περιπτώσεις:

Μιτοχονδριακά γονίδια

Χαρακτήρες που δεν είναι μονογονιδιακοί

Περίπτωση νέας μετάλλαξης

Μικρός αριθμός απογόνων

Γονίδια συνδεδεμένα (δεν ισχύει ο 2^{ος} νόμος, άρα και οι αναλογίες)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υβριδοποιημένο μόριο 1 (1-3):

5'- AAATGAAACCAGGATAAG-3'

3'- ΤΤΤΑ C ΤΤΤ GGCCTATT C ΤΤΑΑ-5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2 (2-4):

5'- AATTCGGGGGGC -3'

3'- GCCCCCCGTTAA- 5'

Δ2. Το γονίδιο εμπεριέχεται στο υβριδοποιημένο μόριο 1.

Γνωρίζουμε ότι η RNA-πολυμεράση τοποθετεί τα ριβονουκλεοτίδια απέναντι από τα δεοξυριβονουκλεοτίδια της μιας αλυσίδας του DNA (μη κωδική) σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων . Η RNA- πολυμεράση συνδέει τα ριβονουκλεοτίδια που προστίθενται το ένα μετά το άλλο με 3-5 φωσφοδιεστερικό δεσμό. Ο προσανατολισμός επομένως της μεταγραφής είναι 5' →3'

Το μόριο mRNA είναι συμπληρωματικό προς την μια αλυσίδα της διπλής έλικας του γονιδίου. Η αλυσίδα αυτή είναι η μεταγραφόμενη και ονομάζεται μη κωδική. Η συμπληρωματική αλυσίδα του γονιδίου είναι η κωδική. Συνεπώς, ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA, αλλά και στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου από το οποίο προήλθε. Στην κωδική αλυσίδα έτσι εντοπίζουμε κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' και με βήμα τριπλέτας, το κωδικόνιο λήξης 5' TAA 3'. Τις προϋποθέσεις αυτές τις ικανοποιεί το υβριδικό μόριο 1.

Το mRNA που προκύπτει είναι:

5'- AAAUGAAACCAGGAUAAGAAU- 3'

(Σημείωση: Η επισημασμένη περιοχή προκύπτει, εφαρμόζοντας συμπληρωματικότητα με την μη κωδική αλυσίδα, εφόσον αυτή μεταγράφεται)

Δ3.

Το επόμενο tRNA που θα συνδεθεί στο ριβόσωμα μετά την απομάκρυνση του tRNA που μεταφέρει την λυσίνη θα είναι το tRNA που μεταφέρει την γλυκίνη και θα έχει αντικωδικόνιο 3' CCU 5', συμπληρωματικό του 5' GGA 3' που αντιστοιχεί στο αμινοξύ γλυκίνη.

Η μεγάλη υπομονάδα του ριβοσώματος διαθέτει δύο θέσεις εισδοχής tRNA. Όταν η λυσίνη ενωθεί με πεπτιδικό δεσμό με την προλίνη απομακρύνεται το tRNA, που μεταφέρει την λυσίνη. Έτσι τώρα στο ριβόσωμα είναι συνδεδεμένο το tRNA της προλίνης, που είναι συνδεδεμένο με τα τρία πρώτα αμινοξέα. Το ριβόσωμα μετακινείται κατά ένα κωδικόνιο κατά μήκος του mRNA και το επόμενο tRNA που θα εισέλθει στην μεγάλη υπομονάδα είναι το tRNA που μεταφέρει την γλυκίνη.

Δ4. Τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που προκύπτουν είναι:

- 1^ο πιθανό:

5'- AAATGAAACCAGGATAAGAATTGCCCCCG-3'

3'- TT T ACTTTG GTCCTA TT C TTAACGGGGGGCTTAA-5'

- 2^ο πιθανό:

5'- AAATGAAACCAGGATAAGA**GAATTC**GGGGGGC -3'

3'- TTT AC T T T GGCCTAT **TCTTAAG**CCCCCGTTAA-5'

Τα μονόκλινα άκρα του μορίου 2 είναι και τα δύο συμπληρωματικά με το μονόκλινο άκρο του μορίου 1. Τα άκρα αυτά μπορούν να συνδεθούν με δεσμούς υδρογόνου, λόγω της συμπληρωματικότητάς τους.

Επιπλέον, η DNA δεσμάση θα καταλύσει τη δημιουργία 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού μεταξύ των τμημάτων αυτών, ο οποίος σχηματίζεται μεταξύ του υδροξυλίου που βρίσκεται το 3' της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας και της φωσφορικής ομάδας που βρίσκεται στο 5'.

Άρα, προκύπτουν οι δύο πιθανοί τρόποι σύνδεσης που φαίνονται παραπάνω.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI αναγνωρίζει την αλληλουχία

5' GAATTC 3'

3' CT TAAG 5'

Και κόβει μεταξύ G και A με κατεύθυνση 5→3 οπότε προκύπτουν μονόκλινα άκρα με αζευγάρωτες βάσεις. Επομένως το πρώτο ανασυνδυασμένο μόριο δεν κόβεται από την EcoRI εφόσον δεν υπάρχει η αλληλουχία που αναγνωρίζει το ένζυμο. Άρα παραμένει ένα τμήμα.

Στο δεύτερο ανασυνδυασμένο μόριο υπάρχει μία φορά η αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI και κατά συνέπεια θα προκύψουν δυο τμήματα DNA.