

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1.

- 1. ζ
- 2. στ
- 3. α
- 4. ε
- 5. β
- 6. δ

B2. Μόνο στο μόριο Α μπορεί να γίνει σύνθεση DNA.
Στα μόρια Β, Γ αυτό δεν είναι δυνατόν.

Αιτιολόγηση: σελ. 32 σχολικού «Τα κύρια ένζυμα που συμμετέχουν... απέναντι από τις μητρικές αλυσίδες του DNA.»
& σελ. 34 «Οι DNA πολυμεράσες λειτουργούν...έχει προσανατολισμό 5' → 3'».

B3.

- α. Πρόκειται για θηλυκό άτομο
- β. Σύνδρομο Turner
- γ. Σελ. 101 σχολ. βιβλίου «Τα άτομα που πάσχουν...και είναι στείρα.»
- δ. Ο καρύοτυπος κατασκευάζεται κατά τη μετάφαση όπου κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από 2 μόρια DNA. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι 45, άρα $45 \times 2 = 90$ μόρια DNA.

B4. Σελ. 126 και 127 σχολ.βιβλίου «Έως πρόσφατα...βλάβη από την ασθένεια.»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Παρατηρούμε πως η αναλογία φύλου στους απογόνους είναι 2 θηλυκά προς 1 αρσενικό (160 θηλυκά : 80 αρσενικά), άρα σε κάποιο από τα 2 χαρακτηριστικά υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο γονίδιο. Φυλοσύνδετο, εφόσον δεν εκφράστηκε με την ίδια συχνότητα και στα δύο φύλα και θνησιγόνο επειδή σκότωσε τους μισούς αρσενικούς απογόνους.

Ως προς το χρώμα σώματος, η αναλογία στους απογόνους είναι:
120 κίτρινα : 60 μαύρα : 60 άσπρα (2 κίτρινα : 1 μαύρο : 1 άσπρο). Άρα το γονίδιο για το άσπρο είναι υπολειπόμενο γιατί αν και υπήρχε στα άτομα της P, δεν εκφράστηκε. Επειδή στους απογόνους υπάρχουν και άσπρα θηλυκά, δηλαδή ομόζυγα στο υπολειπόμενο, θα έχουν κληρονομήσει ένα υπολειπόμενο γονίδιο από τον κάθε γονέα. Άρα ο μαύρος αρσενικός γονέας είναι ετερόζυγος. Έτσι συμπεραίνουμε πως τα γονίδια για το χρώμα είναι αυτοσωμικά, αφού δεν υπάρχουν ετερόζυγα αρσενικά άτομα για φυλοσύνδετα γονίδια.

Από την αναλογία 2 κίτρινα : 1 μαύρο : 1 άσπρο καταλαβαίνουμε πως το κίτρινο είναι επικρατέστερος χαρακτήρας του μαύρου, αφού εμφανίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα.

Πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια, αυτοσωμικά:
 A_1 : αυτοσωμικό γονίδιο, επικρατές των A_2, A_3 , ελέγχει κίτρινο χρώμα
 A_2 : αυτοσωμικό γονίδιο, υπολειπόμενο του A_1 , επικρατές του A_3 , ελέγχει μαύρο.
 A_3 : αυτοσωμικό γονίδιο, υπολειπόμενο των A_1, A_2 , ελέγχει το άσπρο χρώμα.

Εφόσον από κίτρινο και μαύρο γονέα προέκυψαν και άσπροι απόγονοι, οι γονείς ήταν ετερόζυγα άτομα, το θηλυκό A_1A_3 και το αρσενικό A_2A_3 .

Ισχύει: $P = A_1A_3 \otimes A_2A_3$

Τελικά ο φυλοσύνδετος χαρακτήρας αφορά την παραγωγή της πρωτεΐνης A όπου:

X^A : φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο που ελέγχει τη σύνθεση της πρωτεΐνης.

X^a : φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, θνησιγόνο

Συμπεραίνουμε πως το θηλυκό της πατρικής γενιάς ήταν φορέας του θνησιγόνου X^AX^a με αποτέλεσμα τον θάνατο των μισών αρσενικών απογόνων.

Ο γονότυπος των γονέων τελικά είναι:

$$X^AX^aA_1A_3 \otimes X^AY A_2A_3$$

- Γ2.** Θα διασταυρώσουμε θηλυκό άτομο με την υπολειπόμενη ιδιότητα (μικρές κεραίες) με αρσενικό με την επικρατή ιδιότητα (μεγάλες κεραίες). Αν όλοι οι απόγονοι προκύψουν με το επικρατές χαρακτηριστικό συμπεραίνουμε πως τα γονίδια είναι αυτοσωμικά. Αν προκύψουν όλοι οι θηλυκοί απόγονοι με την επικρατή ιδιότητα και όλοι οι αρσενικοί με την υπολειπόμενη, συμπεραίνουμε πως τα γονίδια είναι φυλοσύνδετα.

Αν αυτοσωμικό χαρακτηριστικό: A, αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο για μακριές κεραίες
α, αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο για μικρές κεραίες

Τότε: P: αα (θηλυκό) \otimes AA (αρσενικό)
γ: α \otimes A
f₁: Aα
ΦΑ: 100% μεγάλες κεραίες

Αν φυλοσύνδετο χαρακτηριστικό: X^A, φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο για μεγάλες κεραίες
X^a, φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο για μικρές κεραίες.

Τότε: P: X^aX^a \otimes X^Aψ
γ: X^a \otimes X^A, ψ
f₁: X^AX^a, X^aψ
ΦΑ: 50% θηλυκά με μακριές, 50% αρσενικά με μικρές κεραίες.

- Γ3.** Στην 1^η καλλιέργεια αναπτύσσονται όλα τα μετασχηματισμένα βακτήρια αφού διαθέτουν γονίδια ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη, λόγω του πλασμιδίου που προσέλαβαν. Αντίθετα πεθαίνουν τα μη μετασχηματισμένα βακτήρια.
Στην 2^η καλλιέργεια αναπτύσσονται μόνο όσα βακτήρια μετασχηματίστηκαν με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο γιατί μπορούν και συνθέτουν όλα τα ένζυμα που συμμετέχουν στη διάσπαση της λακτόζης κι έτσι μπορούν να επιβιώσουν στο συγκεκριμένο θρεπτικό υλικό που η μοναδική πηγή ενέργειας είναι η λακτόζη.

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Παρατηρούμε πως η κόρη II₁ φέρει μόνο τα μεταλλαγμένα γονίδια που προκαλούν την ασθένεια, εφόσον κόπηκαν από την EcoRI. Άρα η κόρη είναι ομόζυγη στα μεταλλαγμένα είτε αυτά είναι αυτοσωμικά είτε φυλοσύνδετα και εκφράζει την ασθένεια. Η II₁ έχει κληρονομήσει ένα μεταλλαγμένο γονίδιο από κάθε γονέα. Δηλαδή, η μητέρα I₂ διαθέτει το μεταλλαγμένο γονίδιο και δεν το εκφράζει. Επομένως, το μεταλλαγμένο γονίδιο είναι υπολειπόμενο.

Ο γιος II₂ φέρει μόνο τα φυσιολογικά γονίδια. Αν το χαρακτηριστικό ήταν αυτοσωμικό, θα ήταν ομόζυγος στα φυσιολογικά επικρατή γονίδια και θα

είχε κληρονομήσει το ένα από τον πατέρα του που θα ήταν φυσιολογικός. Άτοπο, εφόσον ο πατέρας είναι ασθενής. Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως η ασθένεια είναι φυλοσύνδετη υπολειπόμενη. Έστω X^A φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο φυσιολογικό και X^a φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, προκαλεί ασθένεια.

- Δ2.** Ο γονότυπος της κόρης II_1 είναι X^aX^a και θα εμφανίσει την ασθένεια. Ο γονότυπος του γιού II_2 είναι X^AY και είναι υγιής.
- Δ3.** Ο πατέρας πάσχει και έτσι θα έχει γονότυπο X^aY . Με την επίδραση της EcoRI θα προκύψουν τμήματα 600 ζ.β. και 400 ζ.β. Η μητέρα είναι υγιής αλλά έχει ασθενή κόρη ομόζυγη στα υπολειπόμενα. Το ένα υπολειπόμενο γονίδιο η κόρη το κληρονόμησε από τη μητέρα της. Άρα, η μητέρα είναι ετερόζυγη X^AX^a . Έτσι με την επίδραση της EcoRI θα προκύψουν τμήματα 1000 ζ.β , 600 ζ.β και 400 ζ.β.



ΠΥΡΡΙΝΑΣ
www.pyr.gr