

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A.1 γ
- A.2 β
- A.3 α
- A.4 δ
- A.5 α

ΘΕΜΑ Β

- B.1 Σελίδες 123,124 σχ. βιβλίο** «Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόστηκε για πρώτη φορά ... και εισάγονται πάλι σ' αυτόν.»
- B.2 Σελίδα 133 σχ. βιβλίο.** «Διαγονιδιακά ονομάζονται .. χοίρων και αιγών»
- B.3** Τα μιτοχόνδρια είναι κυτταρικά οργανίδια που διαθέτουν δικό τους DNA. Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων περιέχει πληροφορίες σχετικές με τη λειτουργία τους, δηλαδή σχετικά με την οξειδωτική φωσφορυλίωση και κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών. Οι περισσότερες όμως πρωτεΐνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία τους, κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στο DNA του πυρήνα του κυττάρου. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα οργανίδια αυτά δεν είναι ανεξάρτητα από τον πυρήνα και γι' αυτό ονομάζονται ημιστόνομα. και σελ. 21 σχ. βιβλ. «το μιτοχονδριακό DNA ... είναι μητρική.»
- B.4 Σελ. 34** «Επειδή ο αριθμός ... παραπάνω από αρκετοί.» **και σελίδα 35** «Ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως εκφυλισμένος... συνώνυμα.»

ΘΕΜΑ Γ

- Γ.1** Από την εκφώνηση γνωρίζουμε πως το μέγεθος των φτερών είναι αυτοσωμικός χαρακτήρας.
Παρατηρούμε πως υπάρχουν συνολικά 600 άτομα με φυσιολογικά φτερά και 200 με ατροφικά φτερά. Δηλαδή η φαινοτυπική αναλογία στους απογόνους είναι 3 με φυσιολογικά φτερά: 1 με ατροφικά φτερά.
Η αναλογία αυτή στην περίπτωση των αυτοσωμικών γονιδίων του τύπου επικρατή-υπολειπόμενα προκύπτει από ετερόζυγους γονείς βάσει του 1^{ου} νόμου του Mendel
Σελ. 71 σχ. βιβλ. «Ο τρόπος με τον οποίο ... αλληλόμορφων γονιδίων.»

Έστω A: αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο που ελέγχει τα φυσιολογικά φτερά και
α: αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει τα ατροφικά φτερά.

Η διασταύρωση που πραγματοποιήθηκε είναι:

P: Aa \otimes Aa

γ: A,α \otimes A,α

F₁: AA, Aa, Aa, αα

ΦΑ: 3 με φυσιολογικά φτερά: 1 με ατροφικά φτερά

Γ.2 Παρατηρούμε ότι ως προς το χρώμα των ματιών η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων είναι:

200 θηλυκά με κόκκινα μάτια: 200 αρσενικά με κόκκινα μάτια:

200 θηλυκά με άσπρα μάτια: 200 αρσενικά με άσπρα μάτια

Δηλαδή 1 : 1 : 1 : 1

ή 400 άτομα με κόκκινα μάτια: 400 άτομα με άσπρα μάτια

Δηλαδή 1:1

Διακρίνουμε 2 περιπτώσεις.

1^η περίπτωση: Τα γονίδια για το χρώμα των ματιών μπορεί να είναι αυτοσωμικά. Τότε ο ένας γονέας θα ήταν ετερόζυγος και ο άλλος ομόζυγος στα υπολειπόμενα γονίδια.

Έστω K: αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο για τα κόκκινα μάτια
και u: αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο για τα λευκά μάτια

Η διασταύρωση που πραγματοποιήθηκε είναι:

P: Ku \otimes uu

γ: K,u \otimes u

F₁: Ku, uu

ΦΑ: 50% με κόκκινα μάτια: 50% με λευκά.

2^η περίπτωση: Τα γονίδια που ελέγχουν το χρώμα των ματιών μπορεί να είναι φυλοσύνδετα. Τότε ο θηλυκός γονέας θα είναι ετερόζυγος και ο αρσενικός θα φέρει τον υπολειπόμενο χαρακτήρα.

Αν X^K: φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο που ελέγχει το κόκκινο χρώμα
και X^u: φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο που ελέγχει το κόκκινο χρώμα

τότε η διασταύρωση ήταν: P: X^KX^u \otimes X^uY

γ: X^K, X^u \otimes X^u,Y

F₁: X^KX^u, X^uY^u, X^KY, X^uY

ΦΑ: 1 ♀ κόκκινα μάτια : 1 ♀ λευκά μάτια : 1 ♂ κόκκινα μάτια : 1 ♂ λευκά μάτια

Για την 1^η περίπτωση ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Mendel, όπως προαναφέρθηκε.

Για την 2^η περίπτωση ισχύουν οι κανόνες της φυλοσύνδετης κληρονομικότητας. **Σελ. 80 σχ. βιβλ.** «Η κληρονομικότητα των φυλοσύνδετων ... σπάνια στα θηλυκά άτομα.»

και

Τα αρσενικά άτομα κληρονόμους το Χ χρωμόσωμα και τα φυλοσύνδετα γονίδια τους πάντα απ' τη μητέρα τους, ενώ απ' τον πατέρα κληρονομούν το Ψ χρωμόσωμα.

Ο αρσενικός γονέας μεταβιβάζει το Χ χρωμόσωμα και τα φυλοσύνδετα γονίδια του πάντα στους θηλυκούς απογόνους του. Το δεύτερο Χ χρωμόσωμα οι θηλυκοί απόγονοι το κληρονομούν απ' τη μητέρα τους.

Γ.3 Οι φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων δεν είναι αυτές που αναμένονται απ' τους νόμους του Mendel στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α) στα ατελώς επικρατή γονίδια
- β) στα συνεπικρατή γονίδια
- γ) στα θνησιγόνα γονίδια
- δ) στα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
- ε) στα ζεύγη γονιδίων που βρίσκονται συνδεδεμένα στο ίδιο χρωμόσωμα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1 Προκειμένου να συμβεί υβριδοποίηση μεταξύ των μονόκλωνων DNA, πρέπει οι κλώνοι να είναι αντιπαράλληλοι και συμπληρωματικοί

Υβριδοποιημένο μόριο 1: δημιουργείται απ' τη σύνδεση των αλυσίδων 1 και 3



5' AAA TGA AAC CAG GAT AAG 3'
3' TTT ACT TTG GTC CTA TTC TTA A 5'

Υβριδοποιημένο μόριο 2: δημιουργείται απ' τη σύνδεση των αλυσίδων 2 και 4

5' AAT TCG GGG GGC 3'
3' GCC CCC CGT TAA 5'

Δ.2 Στο 1^ο υβριδοποιημένο μόριο περιέχεται γονίδιο που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο.

Η κάτω αλυσίδα είναι η μη κωδική γιατί διαβάζοντάς τη από το 3' προς το 5' άκρο της συναντάμε τριπλέτα TAC που αντιστοιχεί συμπληρωματικά κι αντιπαράλληλα στο κωδικόνιο έναρξης 5'AUG3' του mRNA. Συνεχίζοντας το διάβασμα ανά τριπλέτα συναντάμε την τριπλέτα ATT που αντιστοιχεί συμπληρωματικά κι αντιπαράλληλα στο κωδικόνιο λήξης 5' UAA3' του mRNA.

Το mRNA είναι αντιπαράλληλο και συμπληρωματικό της μη κωδικής αλλά απέναντι από κάθε A της μη κωδικής, το mRNA έχει U και όχι T.



- Δ.3** Το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA που μεταφέρει τη λυσίνη, είναι 3'CCU5' και αντιστοιχεί στο tRNA που μεταφέρει τη γλυκίνη.
και σελίδα 37 «Επιμήκυνση:... συνδέονται μεταξύ τους.»

Δ.4

1^ο πιθανό συνδυασμό μόρια DNA



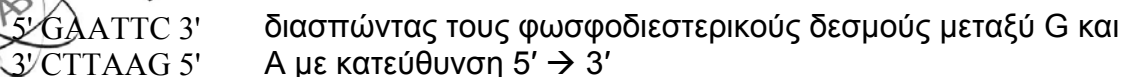
2^ο πιθανό ανασυνδυασμένο μόριο DNA



Η DNA δεσμάση δρα αποκαθιστώντας τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς μεταξύ των νουκλεοτιδίων, με κατεύθυνση 3' → 5'.

Για να δημιουργηθεί ανασυνδυασμένο DNA πρέπει τα μονόκλινα άκρα των μορίων DNA να είναι συμπληρωματικά κι αντιπαράλληλα.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI αναγνωρίζει την αλληλουχία



Άρα αφού το 1^ο πιθανό ανασυνδυασμένο μόριο DNA έχει μία φορά τη συγκεκριμένη αλληλουχία θα σπάει σε 2 τμήματα.

Αντίθετα το 2^ο ανασυνδυασμένο μόριο DNA δεν κόβεται απ' την EcoRI αφού δε διαθέτει την αλληλουχία αυτή.

Άρα συνολικά θα προκύψουν 3 τμήματα DNA (2 απ' το πρώτο μόριο και ένα απ' το 2^ο μόριο που μένει ενιαίο.)