

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

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30 / 05 / 2012

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1. α**

**A2. γ**

**A3. δ**

**A4. β**

**A5. γ**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 120 « για την επιλογή των οργάνων ... να είναι επιτυχείς».

**B2.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 136 από «το 1997 .... η οποία γέννησε τη Dolly”.

**B3.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 93 «η συχνότητα των ετερόζυγων ..... δυνατότητα αναπαραγωγής».

**B4.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 108 «όπως και όλοι ..... συστατικά διάφορων μορίων».

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Επειδή από τη διασταύρωση αρσενικών με λευκά μάτια με θηλυκά με κόκκινα μάτια προκύπτουν απόγονοι με κόκκινα μάτια, συμπεραίνουμε ότι :

α. το κόκκινο χρώμα επικρατεί στο λευκό

β. οι γονείς ομόζυγοι

Εφόσον στην  $F_2$  γενιά παρατηρείται διαφοροποίηση αποτελεσμάτων με βάση το φύλο συμπεραίνουμε ότι το γνώρισμα ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο.

Συμβολίζουμε  $X^k$  το αλληλόμορφο για τα κόκκινα μάτια και  $X^K$  το αλληλόμορφο για τα λευκά μάτια

P:	$X^K\Psi \otimes X^KX^K$	
Γαμέτες:	$X^K$	$Y$
$X^K$	$X^K X^K$	$X^K Y$

F1 $\otimes$ F1	$X^K X^K \otimes X^K Y$	
Γαμέτες:	$X^K$	$X^K$
$X^K$	$X^K X^K$ (κόκκινα)	$X^K X^K$ (κόκκινα)
$Y$	$X^K Y$ (κόκκινα)	$X^K Y$ (λευκά)

Φαινοτυπικές αναλογίες:

2 θηλυκά κόκκινα : 1 αρσενικό κόκκινο : 1 αρσενικό λευκό

Οι γαμέτες προκύπτουν σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Μέντελ (νόμος διαχωρισμού αλληλόμορφων γονιδίων).

**Γ2.** Παρατηρούμε ότι από υγιείς γονείς I1, I2 γεννιέται παιδί που πάσχει II3, επομένως η ασθένεια κληρονομείται με υπολειπόμενο τρόπο.

Αν το γονίδιο ήταν φυλοσύνδετο, το θηλυκό άτομο IV 3 θα κληρονομούσε από τον υγιή πατέρα του III4 ( $X^A Y$ ) το  $X^A$  (ο πατέρας κληροδοτεί το μοναδικό X χρωμόσωμα που διαθέτει στις κόρες του και συνεπώς θα ήταν υγιές. Εφόσον το άτομο IV πάσχει, το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

**Γ3.** Έστω A το φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο και a το υπολειπόμενο γονίδιο της ασθένειας.

Το άτομο III1 είναι φυσιολογικό οπότε στον γονότυπό του φέρει το επικρατές A και ένα υπολειπόμενο a που κληρονόμησε από τον πατέρα του II2 που πάσχει (aa). Με όμοιο τρόπο, το άτομο III2 έχει γονότυπο Aa αφού είναι υγιές και έχει κληρονομήσει ένα υπολειπόμενο a γονίδιο από τον πατέρα II3 που πάσχει (aa).

III1 ⊗ III2	Aα XX (x) Aα XY			
Γαμέτες:	AX	AY	αX	αY
AX	AAXX	AAXY	AαXX	AαXY
αX	AαXX	AαXY	ααXX	ααXY

Πιθανότητα να είναι αγόρι και να πάσχει : 1/8

Οι γαμέτες προκύπτουν σύμφωνα με τον πρώτο ( νόμος διαχωρισμού αλληλόμορφων γονιδίων) και δεύτερο νόμο του Μέντελ (νόμο ανεξάρτητης μεταβίβασης αλληλόμορφων γονιδίων).

Κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός και δεν σχετίζεται με αποτελέσματα προηγούμενων κήσεων.

(Σημείωση: το ερώτημα θα μπορούσε να λυθεί και με δύο μονοϋβριδισμούς και πολλαπλασιασμό των επιμέρους πιθανοτήτων>)

**Γ4.** Άτομα που κληρονομούν την ασθένεια είναι:

II4, III2, III3, IV3

Σχολικό βιβλίο σελ 21 «Το ζυγωτό .... μητρική»

Επομένως τα μιτοχονδριακά γονίδια κληρονομούνται από τη μητέρα σε όλα τα παιδιά, ενώ από το πατέρα σε κανένα.

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Αλυσίδα 1: μη κωδική

Αλυσίδα 2: κωδική

1. 5' GTTGAATT.....TTCTC3'
2. 3' CAACTTAA.....AAGAG5'

Παρατηρούμε στην αλυσίδα 2, από δεξιά προς τα αριστερά το κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' και με βήμα τριπλέτας ένα κωδικόνιο λήξης 5' TAA 3'. Η αλυσίδα αυτή που φέρει τις συγκεκριμένες τριπλέτες είναι η κωδική, ενώ η συμπληρωματική της είναι η μη κωδική. Η RNA πολυμεράση προσδέεται στον υποκινητή του γονιδίου, προκαλεί τοπικό ξετύλιγμα και μεταγράφει τη μία από τις δύο αλυσίδες (μη κωδική) συνθέτοντας μόριο RNA συμπληρωματικό αυτής. Η μη κωδική είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με το mRNA και συνεπώς η κωδική φέρει ίδια αλληλουχία βάσεων και ίδια άκρα με το mRNA.

**Δ2.** Παρατηρούμε ότι το πρωταρχικό τμήμα III είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τα 8 πρώτα νουκλεοτίδια της 2 αλυσίδας από το άκρο 3.

Το πρωταρχικό τμήμα I είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με το 8 πρώτα νουκλεοτίδια της αλυσίδας 1 από το άκρο 3. Το πρωταρχικό τμήμα II είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με το 18<sup>ο</sup> έως το 25<sup>ο</sup> νουκλεοτίδιο της αλυσίδας 1 από το άκρο 3.

Άρα:

αλυσίδα 1 : αντιγράφεται με ασυνεχή τρόπο,

αλυσίδα 2 : αντιγράφεται με συνεχή τρόπο.

- Το πριμόσωμα τοποθετεί συμπληρωματικά ριβονουκλεοτίδια που ενώνει με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό σε κάθε νέο τμήμα DNA.
- Οι DNA πολυμεράσες επιμηκύνουν τα πρωταρχικά τμήματα και συνδέουν τα νέα νουκλεοτίδια με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό, ενώ κάθε νεοσυνθετόμενη αλυσίδα έχει προσανατολισμό 5' → 3'.
- Επιπλέον σε κάθε διπλή έλικα που παράγεται οι δύο αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες.
- Η θηλιά που δημιουργείται στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής αυξάνεται σταδιακά και προς τις δύο κατευθύνσεις.

**Δ3.** Το πλασμίδιο A

Το ένζυμο EcoRI αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' GAATTC 3'  
3' CTTAAG 5'

Και κόβει μεταξύ G και A από 5' προς 3' σελίδα 57 σχολικού βιβλίου.

Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί που σπάνε στο πλασμίδιο : 2

φωσφοδιεστερικοί δεσμοί που σχηματίζονται στο ανσυνδυασμένο πλασμίδιο : 4

**Δ4.**

1<sup>ο</sup> κύτταρο: γαμέτης (απλοειδής)

2<sup>ο</sup> κύτταρο : σωματικό κύτταρο στη μεσόφαση πριν την αντιγραφή

3<sup>ο</sup> κύτταρο : σωματικό κύτταρο στη μεσόφαση μετά την αντιγραφή ή στη μίτωση πριν τη κυτταρική διαίρεση.

Τα σωματικά κύτταρα των ανώτερων οργανισμών είναι διπλοειδή, δηλαδή έχουν το γενετικό τους υλικό σε δύο αντίγραφα, ενώ οι γαμέτες είναι απλοειδή κύτταρα και έχουν το γενετικό τους υλικό σε ένα αντίγραφο επομένως έχουν τη μισή ποσότητα σε σχέση με τα σωματικά. Το γενετικό υλικό στα σωματικά κύτταρα αντιγράφεται προς το τέλος της μεσόφασης, επομένως το κύτταρο διπλασιάζει τη ποσότητα του γενετικού του υλικού.