

# ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΑΘΗΝΩΝ



## “ ΣΠΟΥΔΗ ”

### ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

#### ΘΕΜΑ Α

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

#### ΘΕΜΑ Β

- B.1. σελ. 120: Τα κύτταρα των οργάνων ... είναι επιτυχείς.
- B.2. σελ. 136: Το πρόβατο Dolly δημιουργήθηκε... γέννησε η Dolly.
- B.3.  
σελ. 93. Η συχνότητα των ετερόζυγων ατόμων ...δυνατότητα αναπαραγωγής.
- B.4. σελ. 108. Για να αναπτυχθεί ένας μικροοργανισμός...ως συστατικά διαφόρων μορίων.

#### ΘΕΜΑ Γ

- Γ.1.  
Με δεδομένο ότι η φαινοτυπική αναλογία για θηλυκούς και αρσενικούς απογόνους στη F<sub>2</sub> γενιά διαφέρει, το γονίδιο δεν ακολουθεί τον αυτοσωμικό τύπο κληρονομικότητας.  
Συμβολίζοντας με:

$X^k$  : φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο για κόκκινα μάτια  
 $X^k$  : φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο για λευκά μάτια

P:  $\sigma X^k Y \otimes X^k X^k \phi$   
 γαμέτες  $\sigma X^k, Y \phi X^k, X^k$   
 F<sub>1</sub>:  $X^k X^k, X^k X^k, X^k Y, X^k Y$

(F<sub>1</sub>×F<sub>1</sub>):  $\phi X^k X^k \otimes X^k Y \sigma$   
 γαμέτες  $\phi X^k, X^k \sigma X^k Y$   
 F<sub>2</sub>:  $X^k X^k, X^k Y, X^k X^k, X^k Y$   
 $\phi \quad \sigma \quad \phi \quad \sigma$

Φαινοτυπική αναλογία για θηλυκούς απογόνους:

100% με κόκκινα μάτια

Φ.Α. για  $\sigma$  απογόνους 1 με κόκκινα μάτια:

1 με λευκά μάτια:

**Γ.2.** Η ασθένεια ακολουθεί τον υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας γιατί από τη διασταύρωση των ατόμων I<sub>1</sub> και I<sub>2</sub> που δεν πάσχουν από την ασθένεια προκύπτει ο απόγονος II<sub>3</sub> που πάσχει.

Άρα το υπολειπόμενο γονίδιο βρίσκεται «κρυμένο» στο γονότυπο των γονέων.

Από τον απόγονο IV<sub>3</sub> της διασταύρωσης III<sub>3</sub> και III<sub>4</sub> συμπεραίνουμε ότι πρόκειται για αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο.

Αν το γονίδιο ήταν φυλοσύνδετο υπολειπόμενο ο απόγονος IV<sub>3</sub> θα είχε γονότυπο  $X^a X^a$  (συμβολίζοντας με  $X^a$  το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο για την ασθένεια και με  $X^A$  το αλληλόμορφο επικρατές φυσιολογικό γονίδιο).

Γνωρίζουμε ότι, φυσιολογικά, σε κάθε θηλυκό άτομο φυλοκαθορισμού XX, το ένα X φυλετικό χρωμόσωμα είναι πατρικής και το άλλο X φυλετικό χρωμόσωμα είναι μητρικής προέλευσης.

Άρα για να πάσχει το IV<sub>3</sub> θα έπρεπε να έχει γονότυπο  $X^a X^a$  και το III<sub>4</sub>  $X^A Y$  δηλ. να έπασχε.

### Γονότυποι

I<sub>1</sub> Aα I<sub>2</sub> Aα

I<sub>3</sub> AA και I<sub>4</sub> Aα ή

I<sub>3</sub> Aα και I<sub>4</sub> AA ή

I<sub>3</sub> Aα και I<sub>4</sub> Aα

II<sub>1</sub> AA ή Aα II<sub>2</sub> αα

II<sub>3</sub> αα II<sub>4</sub> Aα

III . 1Aα III 2. Aα III . 3 αα III . 4. Aα  
IV. 1. AA ή Aα IV. 2. AA ή Aα IV. 3. αα

### Γ.3.

Συμβολίζοντας με A : το αυτοσωμικό επικρατές φυσιολογικό γονίδιο και με α: το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο για την ασθένεια, ο III 1 έχει γονότυπο Aα και ο III 2: Aα

Aα × Aα  
γαμ. A,α A,α  
AA, Aα, Aα, αα  
½ η πιθανότητα να αποκτήσει αγόρι ×  
¼ η πιθανότητα να πάσχει 1/8

Γ.4. Σελ. 21: Το ζυγωτό ...είναι μητρική  
II.4  
III.2 και III.3  
IV.3

## ΘΕΜΑ Δ

Δ.1. Αλυσίδα 1: μη κωδική  
Αλυσίδα 2: κωδική

Διαβάζοντας την αλυσίδα 2 από δεξιά προς τα αριστερά, εντοπίζεται το κωδικόνιο έναρξης της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου (5' ATG3') και προχωρώντας με βήμα τριπλέτας εντοπίζεται το κωδικόνιο λήξης 5' TAA3'.

5' –GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC–3'  
3' – CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG–5'

Οι 2 αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες (σελ. 17 σχ. Βιβλ.) δηλαδή του 3' άκρο της μιας είναι απέναντι από το 5' άκρο της άλλης.

Δ.2. Σελ. σχ. βιβλίου 28: Το πριμόσωμα, ένα ειδικό σύμπλοκο που αποτελείται από πολλά ένζυμα, συνθέτει στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής μικρά τμήματα RNA συμπληρωματικά προς τις μητρικές αλυσίδες, τα οποία ονομάζονται πρωταρχικά τμήματα.

**Σελ. σχ. βιβλίου 30:** Σε κάθε τμήμα DNA που γίνεται η αντιγραφή, η σύνθεση του DNA είναι συνεχής στη μια αλυσίδα και ασυνεχής στην άλλη.

Με ασυνεχή τρόπο αντιγράφεται η αλυσίδα 1, ενώ με συνεχή η αλυσίδα 2.

**Δ.3. Σελ. σχ. βιβλίου 57:** «Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν ... με το ίδιο ένζυμο»

Επιλέγουμε το πλασμίδιο A, λόγω **προσανατολισμού** της αλληλουχίας που αναγνωρίζει EcoRI. Με τη δράση της EcoRI σπάζουν 2 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί (ένας σε κάθε κλώνο). Άρα θα διασπαστούν στο πλασμίδιο 2 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

Κατά το σχηματισμό του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου θα σχηματιστούν 4 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

#### Δ.4.

Πρώτο κύτταρο :  $3,2 \cdot 10^8$  ζεύγη βάσεων DNA

- Σωματικό κύτταρο που βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης, πριν την αντιγραφή του DNA.
- Σωματικό κύτταρο που βρίσκεται στην τελόφαση της μίτωσης, μετά τη διαίρεση του αρχικού κυττάτου.
- Άωρο γεννητικό κύτταρο που βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης
- Κύτταρο που βρίσκεται στην Τελόφαση I.
- Κύτταρο που βρίσκεται στην Μετάφαση II.

Δεύτερο κύτταρο:  $1,6 \cdot 10^8$  Γαμέτης

Τρίτο κύτταρο:  $6,4 \cdot 10^8$

- Σωματικό κύτταρο: Τέλος μεσόφασης, μετά την αντιγραφή DNA
- Σωματικό κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης
- Άωρο γεννητικό στο τέλος μεσόφασης
- Κύτταρο στη Μετάφαση I.

**Τις απαντήσεις στα θέματα επιμελήθηκε η βιολόγος Αναστασίου Σοφία**