

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΡΙΤΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

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. Στο μόριο Α θα γίνει σύνθεση DNA διότι υπάρχει ελεύθερο 3' άκρο που η DNA – πολυμεράση θα επιμηκύνει (κατεύθυνση πολυμερισμού 5' → 3')

Στο μόριο Β δεν θα γίνει σύνθεση DNA διότι δεν υπάρχει πρωταρχικό τμήμα και όπως γνωρίζουμε η DNA – πολυμεράση δεν μπορεί να ξεκινήσει πολυμερισμό

Στο μόριο Γ δεν θα γίνει σύνθεση DNA διότι δεν υπάρχει ελεύθερο 3' άκρο.

- B3.** α. ♀ θηλυκό
β. XO: Σύνδρομο Turner
γ. θηλυκά στείρα χωρίς τα δευτερογενή χαρακτηριστικά του ♀ ατόμου (φύλου)
δ. 45 χρωμοσώματα → 90 μόρια DNA.

B4. Σχολικό βιβλίο σελ. 123

Στις προϋποθέσεις του σχολικού θα προσθέταμε και : η επιλογή του κατάλληλου ιού – φορέα/αν η νόσος είναι κληρονομική σύμφωνα με τον Mendel : υπολειπόμενη

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Έντομα, Διυβριδισμός

1ο. Χρώμα σώματος $\left\{ \begin{array}{l} \text{κίτρινο} \\ \text{άσπρο} \\ \text{μαύρο} \end{array} \right.$

2ο. Σύνθεση πρωτεΐνης A, μη – σύνθεση

♀ κίτρινο, + A \otimes ♂ μαύρο, + A

1ο Γνώρισμα: χρώμα

| | |
|-------------|-------------|
| 2 ♀ κίτρινο | 2 ♂ κίτρινο |
| 1 ♀ μαύρο | 1 ♂ μαύρο |
| 1 ♀ άσπρο | 1 ♂ άσπρο |

Αυτοσωμικό γνώρισμα

Πολλαπλά αλληλόμορφα

K_1 (κίτρινο) > K_2 (μαύρο) > K_3 (άσπρο)

Άρα P: $K_1K_3 \otimes K_2K_3$

2ο Γνώρισμα:

Όλα τα γεννηθέντα άτομα (ανεξαρτήτως φύλου) παράγουν την πρωτεΐνη A.

Ενώ είναι σαφές ότι δεν έχουν γεννηθεί άτομα που δεν την παράγουν.

Επιπλέον

$$\frac{160 \text{ ♀}}{80 \text{ ♂}} = \frac{2 \text{ ♀}}{1 \text{ ♂}}$$

Φυλοσύνδετο Υπόλοιπο θνησιγόνο γονίδιο: X^A (παραγωγή A) > X^a (θνησιγόνο)

Άρα P: $X^AX^a \otimes X^AY$

Συνεπώς P: $K_1K_3 X^AX^a \otimes K_2K_3 X^AY$

| γαμέτες | K_1X^A | K_1X^a | K_3X^A | K_3X^a |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| K_2X^A | $K_1K_2X^AX^A$ | $K_1K_2X^AX^a$ | $K_2K_3X^AX^A$ | $K_2K_3X^AX^a$ |
| K_3X^A | $K_1K_3X^AX^A$ | $K_1K_3X^AX^a$ | $K_3K_3X^AX^A$ | $K_3K_3X^AX^a$ |
| K_2Y | $K_1K_2X^AY$ | $K_1K_2X^aY$ | $K_2K_3X^AY$ | $K_2K_3X^aY$ |
| K_3Y | $K_1K_3X^AY$ | $K_1K_3X^aY$ | $K_3K_3X^AY$ | $K_3K_3X^aY$ |

Φ.Α.

4 ♀ κίτρινο χρώμα – παράγον A

2 ♀ μαύρο χρώμα – παράγον A

2 ♀ άσπρο χρώμα – παράγον A

2 ♂ κίτρινο χρώμα – παράγον A

1 ♂ μαύρο χρώμα – παράγον A

1 ♂ άσπρο χρώμα – παράγον A

Γ2. Μονοϋβριδισμός

Μεγάλο μήκος κεραιών (M)

Μικρό μήκος κεραιών (μ)

1ος τρόπος λύσης

Αμιγείς πληθυσμοί

♀ (μικρό) ⊗ ♂ (μεγάλο)

Αυτοσωμικό

Φυλοσύνδετο

| | |
|-----------------------------------|---|
| P: ♀ (μμ) ⊗ ♂ MM | P: X ^μ X ^μ ⊗ X ^M Y |
| γαμ: μ / M | γαμ: X ^μ / X ^M , Y |
| F ₁ : Mμ | F ₁ : X ^M X ^μ , X ^μ Y |
| Γ.Α.: όλα ετερόζυγα | Γ.Α.: 1 : 1 |
| Φ.Α.: όλα με μεγάλο μήκος κεραιών | Φ.Α.: 1 ♀ (μεγάλο μήκος) : 1 ♂ (μικρό μήκος) |

Συμπέρασμα:

Αν λοιπόν διασταυρώσουμε θηλυκά αμιγή με μικρό μήκος κεραιών με αρσενικά αμιγή με μεγάλο μήκος κεραιών και όλοι οι απόγονοι προκύψουν με μεγάλο μήκος, τότε το γνώρισμα θα είναι αυτοσωμικό.

Αν όμως προκύψουν θηλυκά με μεγάλο μήκος και αρσενικά με μικρό, τότε το γνώρισμα θα είναι φυλοσύνδετο.

2ος τρόπος λύσης

Αμιγή

♀ (μεγάλο) ⊗ ♂ (μικρό)

| Αυτοσωμικό | Φυλοσύνδετο |
|---|---|
| P: ♀ (MM) ⊗ ♂ μμ | P: X ^M X ^M ⊗ X ^μ Y |
| γαμ: M / μ | γαμ: X ^M / X ^μ , Y |
| F ₁ : Mμ | F ₁ : X ^M X ^μ , X ^M Y |
| Γ.Α.: όλα ετερόζυγα | Γ.Α.: 1 : 1 |
| Φ.Α.: όλα με μεγάλο μήκος κεραιών | Φ.Α.: 1 ♀ (μεγάλο μήκος) : 1 ♂ (μεγάλο μήκος) |
| F ₁ ⊗ F ₁ : Mμ ⊗ Mμ | F ₁ ⊗ F ₁ : X ^M X ^μ ⊗ X ^M Y |
| γαμ: M, μ / M, μ | γαμ: X ^M , X ^μ / X ^M , Y |
| F ₂ : MM, Mμ, Mμ, μμ | F ₂ : X ^M X ^M , X ^M X ^μ , X ^M Y, X ^μ Y |
| Γ.Α.: 1 : 2 : 1 | Γ.Α.: 1 : 1 : 1 : 1 |
| Φ.Α.: 3 (μεγάλο) : 1 (μικρό) | Φ.Α.: 2 ♀ (μεγάλο) : 1 ♂ (μεγάλο) : 1 ♂ (μικρό) |

Συμπέρασμα:

Σε αυτήν την περίπτωση επειδή το αποτέλεσμα δεν διαφοροποιείται από την F₁ γενιά, θα πρέπει να προχωρήσουμε στην F₂ γενιά.

Οπότε αν στους απογόνους πάρουμε Φ.Α.: 3 (μεγάλο) : 1 (μικρό), ανεξαρτήτως φύλου, το γνώρισμα θα είναι αυτοσωμικό.

Αν στους απογόνους πάρουμε Φ.Α.: 2 ♀ (μεγάλο) : 1 ♂ (μεγάλο) : 1 ♂ (μικρό), τότε θα είναι φυλοσύνδετο.

- Γ3.** Τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια που θα προκύψουν θα φέρουν το γονίδιο της πρωτεΐνης A, αμέσως μετά τον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης, δηλαδή εμβόλιμα στο γονίδιο β – γαλακτοζιδάσης. Βέβαια θα υπάρχουν και τα μη – ανασυνδυαζόμενα πλασμίδια που θα φέρουν ακέραιο το οπερόνιο.

Στη συνέχεια αφού πραγματοποιηθεί η διαδικασία του μετασχηματισμού θα προκύψουν 3 κατηγορίες βακτηρίων:

- 1^η Μετασχηματισμένα βακτήρια με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (δεν μεταβολίζουν τη λακτόζη, διότι δεν παράγεται το ένζυμο β-γαλακτοζιδάση, είναι όμως ανθεκτικά στην αμπικιλίνη).
- 2^η Μετασχηματισμένα βακτήρια με το μη-ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (μεταβολίζουν τη λακτόζη και είναι επίσης ανθεκτικά στην αμπικιλίνη)
- 3^η Μη μετασχηματισμένα βακτήρια (δεν μεταβολίζουν τη λακτόζη και δεν είναι ανθεκτικά στην αμπικιλίνη)

Οπότε στην καλλιέργεια Α, επιβιώνουν μόνο οι 2 πρώτες κατηγορίες μετασηματισμένων βακτηρίων, διότι η 3η κατηγορία πεθαίνει εξαιτίας της αμικιλίνης.

Στη συνέχεια στην καλλιέργεια Β επιβιώνουν μόνο τα βακτήρια της 2ης κατηγορίας, δηλαδή με το μη-ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, διότι είναι τα μόνα που μπορούν να μεταβολίσουν τη λακτόζη.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Φυσιολογικό γονίδιο (παράγει πρωτεΐνη): δεν τέμνεται από την EcoRI

Μεταλλαγμένο γονίδιο (δεν παράγει την πρωτεΐνη): τέμνεται από την EcoRI

Φυσιολογικό γονίδιο: 1000 ζεύγη βάσεων

Μεταλλαγμένο γονίδιο: 600 ζεύγη βάσεων – 400 ζεύγη βάσεων (με τη δράση της EcoRI)

Διερεύνηση

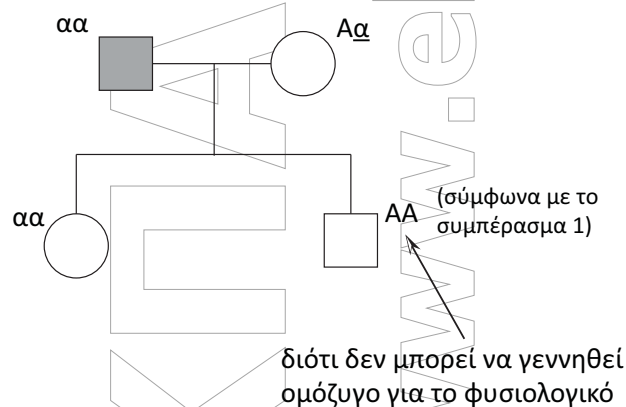
(συμπέρασμα 1)

Άτομο II_1 : φέρει μόνο το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο

Άτομο II_2 : φέρει μόνο το φυσιολογικό αλληλόμορφο

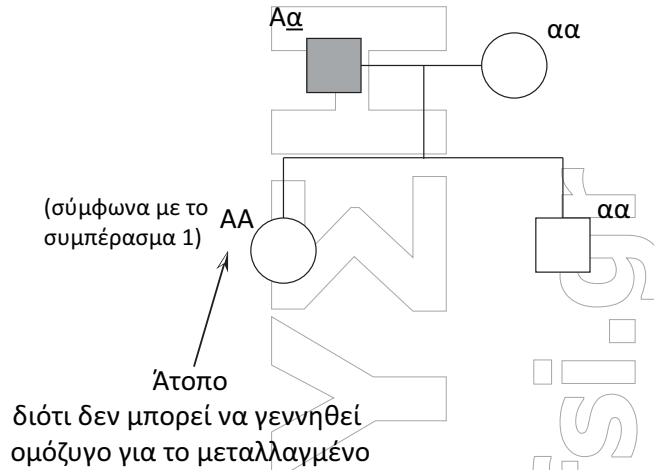
1η περίπτωση: Έστω αυτοσωμική υπολειπόμενη νόσος

$A(\text{φυσιολ}) > a(\text{μεταλλαγμ: νόσος})$



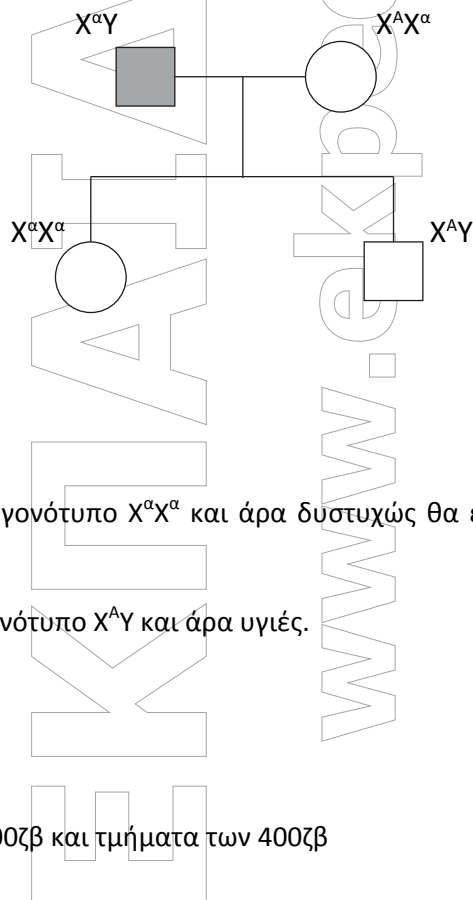
2η περίπτωση: Έστω αυτοσωμική επικρατής νόσος

$A(\text{μεταλλαγή: νόσος}) > a(\text{φυσιολ})$



3η περίπτωση: Έστω φυλοσύνδετη υπολειπόμενη νόσος

$X^A(\text{φυσιολ}) > X^a(\text{μεταλλαγή: νόσος})$



Δεκτόν

Δ2. Το παιδί II_1 είναι κορίτσι με γονότυπο X^aX^a και άρα δυστυχώς θα εμφανίσει τα συμπτώματα της ασθένειας.

Το άτομο II_2 είναι αγόρι με γονότυπο X^AY και άρα υγιές.

Δ3. Πατέρας: X^aY

Άρα θα δώσει τμήματα των 600ζβ και τμήματα των 400ζβ

Μητέρα: X^AX^a

Άρα θα δώσει τμήματα των 1000ζβ, αλλά και τμήματα των 600ζβ και των 400ζβ.

Δ4. φυσιολογική κωδική (τμήμα)

Κ.Ε.
... CGAACGATGCCAGTCTCAATTCACTGGGA ...

α) μεταλλάγμενη κωδική (τμήμα)

Κ.Ε. Κ. Λήξης
... CGAACGATGCCAGTCTGAATTCACTGGGA ...

β) Δημιουργείται κωδικόνιο λήξης 3 θέσεις μετά από το κωδικόνιο έναρξης δηλαδή στο 4ο κωδικόνιο... Οπότε θα συμβεί πρόωρη λήξη της πρωτεϊνοσύνθεσης και έτσι δεν θα παραχθεί η λειτουργική πρωτεΐνη διότι θα παραχθεί απλά ένα τριπεπτίδιο.

Σχόλιο:

Εξαιρετικά θέματα, χωρίς ασάφειες, που καλύπτουν μεγάλο εύρος της ύλης, για σωστά προετοιμασμένους μαθητές.

Η διαβάθμιση δυσκολίας κρίνεται ικανοποιητική και το άριστα επιτυγχάνεται.