

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΡΙΤΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ 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. Σύνθεση DNA θα πραγματοποιηθεί στο μόριο Α.

Δεν θα γίνει σύνθεση DNA στα μόρια Β και Γ

Αιτιολόγηση: Στο μόριο Α θα πραγματοποιηθεί σύνθεση αφού υπάρχει ένα ελεύθερο OH' στο οποίο θα προσδεθεί η DNA πολυμεράση και θα συνεχίσει την αντιγραφή με καλούπι τη μητρική αλυσίδα.

Στο μόριο Β δε θα πραγματοποιηθεί σύνθεση, γιατί δεν υπάρχει πρωταρχικό τμήμα για να μπορεί η DNA πολυμεράση να δράσει.

Στο μόριο Γ δε θα πραγματοποιηθεί σύνθεση, γιατί δεν υπάρχει μητρική αλυσίδα καλούπι για να συνεχίσει τη αντιγραφή μετά το 3' άκρο.

Σχολικό βιβλίο σελ. 18 «Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ... είναι 5' → 3'».

Σχολικό βιβλίο σελ. 32 «Τα κύρια ένζυμα ... αλυσίδες του DNA».

- B3.** α) Θηλυκό
β) Σύνδρομο Turner
γ) δεν εμφανίζουν δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου και είναι στείρα.
Σχολικό βιβλίο σελ. 101 «Τα άτομα του ... και είναι στείρα».
Σχολικό βιβλίο σελ. 24 «Η απεικόνιση ... το θηλυκό άτομο».
δ) απεικονίζονται $2 \cdot 45 = 90$ μόρια DNA
Σχολικό βιβλίο σελ. 24 «Με το τέλος της αντιγραφής ... μικροσκόπιο».

B4. Σελίδα 127 σχολικού βιβλίου

- Αυτή έχει ως στόχο ... μεταλλαγμένου γονιδίου
- Απαραίτητη προϋπόθεση
 - α) κλωνοποίηση του υπεύθυνου γονιδίου
 - β) προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια.
 - γ) το μεταλλαγμένο γονίδιο να είναι υπολειπόμενο.
 - δ) επιλογή κατάλληλου ιού φορέα που έχει καταστεί αβλαβής

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** 1. Χρώμα σώματος: Αυτοσωμικά πολλαπλά αλληλόμορφα με
 K^1 : κίτρινο > K^2 : μαύρο > K^3 : άσπρο δηλαδή K^1 επικρατές του K^2 και K^3
 K^2 επικρατές του K^3
2. Παραγωγή πρωτεΐνης:
 X^A φυλοσύνδετο επικρατές για την παραγωγή του ενζύμου A
 X^O φυλοσύνδετο θνησιγόνο υπολειπόμενο για μη παραγωγή.

Αναλογία φύλου $2\text{♀} : 1\text{♂}$

Συνεπώς υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο υπολειπόμενο γονίδιο.

Επειδή ισχύει ο 2^{ος} Mendel, τα γονίδια δηλαδή μεταβιβάζονται ανεξάρτητα, εξετάζουμε κάθε ιδιότητα ξεχωριστά:

1^η ιδιότητα: Χρώμα

Φαινοτυπική αναλογία απογόνου:

$\text{♀} : 2 \text{ κίτρινο} : 1 \text{ μαύρο} : 1 \text{ άσπρο}$
 $\text{♂} : 2 \text{ κίτρινο} : 1 \text{ μαύρο} : 1 \text{ άσπρο}$

$\Rightarrow$ το γονίδιο είναι αυτοσωμικό

Το άσπρο χρώμα είναι υπολειπόμενο των άλλων 2 και οι γονείς είναι φορείς του γονιδίου για το άσπρο χρώμα. Επίσης το κίτρινο επικρατεί των άλλων 2. Έτσι:

K^1 : κίτρινο > K^2 : μαύρο > K^3 : άσπρο

P: $K^1K^3 \otimes K^2K^3$

Γαμ.: $K^1, K^3 \quad K^2, K^3$

F1. $K^1K^2, K^1K^3, K^2K^3, K^3K^3$
2 κίτρινα 1 μαύρο 1 άσπρο

2^η ιδιότητα: Όλα παράγουν πρωτεΐνη

Άρα φυλοσύνδετο θνησιγόνο το υπολειπόμενο αλληλόμορφο X^a

Έστω: X^A : φυσιολ. παραγωγής πρωτεΐνης (ενζύμου 4)

X^a : θνησιγόνο.

P: $X^AX^a \otimes X^AY$

F1: $X^AX^A, X^AX^a, X^AY, X^aY$

Τα αρσενικά X^aY δεν επιβιώνουν λόγω της ύπαρξης του X^a θνησιγόνου αλληλόμορφου γονιδίου δηλαδή την μη παραγωγή του απαραίτητου ενζύμου Α.

Συνολικά: ♀ $K^1K^3X^AX^a \otimes K^2K^3X^AY$

Γ2. Διασταυρώνουμε ♀ με υπολειπόμενο φαινότυπο με ♂ με τον επικρατή φαινότυπο.

♀ μικρό μήκος $\otimes$ ♂ μεγάλο μήκος

α) Έστω φυλοσύνδετο

P: ♀ $X^M X^m \otimes X^M Y$ ♂

F1: $X^M Y \quad X^M X^m$

Αν όλα τα ♂ έχουν μικρό μήκος κεραιών $X^m Y$ και όλα τα ♀ μεγάλο μήκος $X^M X^m$, τότε το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο.

β) Έστω αυτοσωμικό

P: ♀ μμ $\otimes$ MM ♂

F1: 100% Mμ → αν όλα τα άτομα ♀ και ♂ έχουν μεγάλο μήκος κεραιών, τότε το γονίδιο είναι αυτοσωμικό

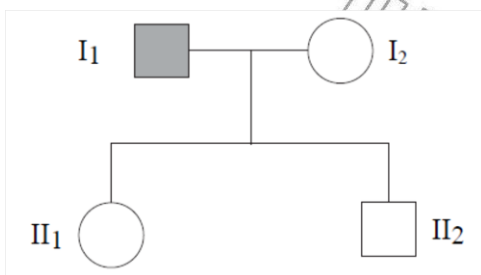
Γ3. Στην καλλιέργεια Α: βακτήρια μετασχηματισμένα με ανασυνδυασμένο ή μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Στην καλλιέργεια Β: βακτήρια μετασχηματισμένα με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Επειδή το γονίδιο που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη Α εισάγεται μέσα στο γονίδιο της β-γαλακτοζιδάσης, απενεργοποιείται και άρα τα βακτήρια που έχουν προσλάβει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο δεν μπορούν να μεταβολίσουν τη λακτόζη, αφού δεν παράγεται το 1^ο ένζυμο. Τα βακτήρια μετά πεθαίνουν από τη μη ικανότητα μεταβολισμού της διαθέσιμης τροφής (μη λειτουργικό οπερόνιο λακτόζης).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



1^η περίπτωση: Έστω ο τύπος κληρονομικότητας αυτοσωμικός υπολειπόμενος:
Α: φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο
α: μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια

Γονότυποι:

II₁: αα και II₂: ΑΑ (?)

Ο I₁ θα έχει γονότυπο αα άρα δεν μπορεί να ισχύει η περίπτωση ή αποδεικνύεται και με διασταύρωση.

2^η περίπτωση: Έστω ο τύπος κληρονομικότητας αυτοσωμικός επικρατής:
Α: μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια
α: φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο

Γονότυποι:

II₁: ΑΑ και II₂: αα

Ο I₁: Α και II₂: αα Επομένως απορρίπτεται ή και με διασταύρωση.

3^η περίπτωση: Έστω ο τύπος κληρονομικότητας φυλοσύνδετος υπολειπόμενος.

X^A : φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο

X^a : μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια

Γονότυποι:

○ $\Pi_1: X^a X^a$

$\Pi_2: X^A Y$

P: $I_1: X^a Y \otimes I_2: X^A X^a$

F1: $X^A X^a, X^a X^a, X^A Y, X^a Y$

Η υπόθεσή μας δεν καταλήγει σε άτοπο και άρα ο τύπος κληρονομικότητας της ασθένειας είναι φυλοσύνδετος υπολειπόμενος.

Δ2. Γονότυποι:

$\Pi_1: X^a X^a \rightarrow$ θα εμφανίσει συμπτώματα αφού θα ασθενήσει.

$\Pi_2: X^A Y \rightarrow$ δε θα εμφανίσει συμπτώματα.

Δ3. Γονότυποι:

$I_1: X^a Y$ άρα θα φέρει τμήματα 600 ζ.β. + 400 ζ.β., αφού φέρει μόνο το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του γονιδίου X^a .

$I_2: X^A X^a$ άρα θα φέρει τμήματα 1000 ζ.β. + 600 ζ.β. + 400 ζ.β., αφού είναι ετερόζυγο και φέρει ένα φυσιολογικό και ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο.

Δ4. Φυσιολογική αλληλουχία κωδικής αλυσίδας:

5' CGAACGATGCCAGTCTCAATTCACGGA 3'

α) Αλληλουχία μεταλλαγμένης κωδικής αλυσίδας του γονιδίου:

Θέση αναγνώρισης από την EcoRI
 5' CGAACG ATG CCA GTC TGA ATTTCACGGA 3'
 mRNA 5' AUG – CCA – GUC – UGA – 3'
 λήξη

- β) Η αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα δημιουργία κωδικονίου λήξης → πρόωρη λήξη της πρωτεϊνοσύνθεσης → μικρότερο πεπτίδιο → καταστροφή της λειτουργικότητάς του.

Σχολικό βιβλίο σελ. 95 «Στις περισσότερες περιπτώσεις ... λειτουργικότητα της πρωτεΐνης».

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!