



ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 , ΠΕΙΡΑΙΑΣ,Τ.Κ.18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2019

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 A θα γίνει σύνθεση DNA. Στα μόρια B και Γ δεν θα γίνει σύνθεση DNA.
Σελίδα 34 σχολικού βιβλίου : « Οι DNA πολυμεράσες...προσανατολισμό 5' -> 3' »

B3

- α. Θηλυκό
- β. Σύνδρομο Turner (Αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία)
- γ. Σελίδα 101 σχολικού βιβλίου: « Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner... είναι στείρα.»
- δ. 90 μόρια DNA (45 μεταφασικά χρωμοσώματα που το καθένα έχει τη μορφή αδελφών χρωματίδων ενωμένων στο κεντρομερίδιο. Κάθε χρωματίδα αποτελεί ένα μόριο DNA)

B4

Σελίδα 127 σχολικού βιβλίου : « Αυτό έχει ως στόχο... μεταλλαγμένου γονιδίου.»
Οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας.:

- 1. Χαρτογράφηση μεταλλαγμένου γονιδίου που ευθύνεται για την ασθένεια.
- 2. Κλωνοποίηση του φυσιολογικού αλληλομόρφου του μεταλλαγμένου γονιδίου.
- 3. Προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια.
- 4. Η ασθένεια να κληρονομείται με υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.
- 5. Ανάπτυξη κατάλληλων και ασφαλών φορέων.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Ως προς την παραγωγή της πρωτεΐνης A:
160 θηλυκά που παράγουν την πρωτεΐνη A
80 αρσενικά που παράγουν την πρωτεΐνη A

Από τη διασταύρωση των εντόμων προκύπτει αναλογία φύλου

2 θηλυκά: 1 αρσενικό αντί της αναμενόμενης 1 θηλυκό:1 αρσενικό.

Από αυτό συμπεραίνουμε ότι υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο υπολειπόμενο αλληλόμορφο X^a το οποίο μεταβιβάζεται από το θηλυκό της πατρικής γενιάς και προκαλεί τον θάνατο των μισών αρσενικών. Το επικρατές αλληλόμορφο X^A είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της πρωτεΐνης A.

P: $X^A Y \times X^A X^a$

Γ: $X^A, Y / X^A, X^a$

F₁: $X^A X^A, X^A X^a, X^A Y, X^a Y$ (πεθαίνει)

Ως προς το χρώμα σώματος:

80 θηλυκά με κίτρινο χρώμα σώματος

40 θηλυκά με μαύρο χρώμα σώματος

40 θηλυκά με άσπρο χρώμα σώματος

40 αρσενικά με κίτρινο χρώμα σώματος

20 αρσενικά με μαύρο χρώμα σώματος

20 αρσενικά με άσπρο χρώμα σώματος

Από τη διασταύρωση εντόμων προκύπτει ίδια φαινοτυπική αναλογία στα 2 φύλα και επειδή ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel, ο χαρακτήρας κληρονομείται με αυτοσωμικό τύπο κληρονομικότητας. Από τη διασταύρωση, επίσης, προκύπτουν 3 φαινότυποι στους οποίους δεν υπάρχει ενδιάμεσος φαινότυπος ή φαινότυπος στον οποίον εκφράζονται και τα 2 αλληλόμορφα. Επομένως, συμπεραίνουμε ότι ο χαρακτήρας ελέγχεται από πολλαπλά αλληλόμορφα αυτοσωμικά γονίδια.

Από τη διασταύρωση θηλυκού με κίτρινο χρώμα σώματος με αρσενικό με μαύρο χρώμα σώματος, η φαινοτυπική αναλογία είναι 2 κίτρινα : 1 μαύρο: 1 λευκό.

Από αυτή προκύπτει ότι το αλληλόμορφο για το κίτρινο χρώμα K^1 επικρατεί του αλληλομόρφου για το μαύρο χρώμα K^2 και αυτό επικρατεί του αλληλομόρφου για το λευκό χρώμα K^3 .

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

Γ: $K^1, K^3 / K^2, K^3$

F₁: $K^1 K^2, K^1 K^3, K^2 K^3, K^3 K^3$

Γ2

Διασταυρώνουμε ένα αρσενικό με μεγάλου μήκους κεραίες με ένα θηλυκό με μικρού μήκους κεραίες.

Αν το γνώρισμα είναι αυτοσωμικό:

Έστω M: μεγάλο μήκος κεραίας

μ: μικρό μήκος κεραίας

P: MM \times μμ

Γ: M / μ

F₁: Mμ Όλοι οι απόγονοι θα έχουν μεγάλου μήκους κεραίες

Αν το γνώρισμα είναι φυλοσύνδετο:

Έστω X^M : μεγάλο μήκος κεραίας

X^m : μικρό μήκος κεραίας

P: $X^M Y X X^u X^u$

Γ: $X^M Y / X^u$

F₁: $X^M X^u, X^u Y$ Όλοι οι θηλυκοί απόγονοι θα έχουν μεγάλου μήκους κεραίες, ενώ όλοι οι αρσενικοί μικρού μήκους κεραίες.

Γ3

Στην καλλιέργεια Α αναπτύσσονται τα μετασχηματισμένα βακτήρια με ανασυνδυασμένο και μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. Στην καλλιέργεια Β αναπτύσσονται τα μετασχηματισμένα βακτήρια με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Στις καλλιέργειες παρατηρούνται οι αποικίες 1 ως 7 που αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει γλυκόζη και αποτελούν κλώνους κυττάρων E. coli. Τα βακτήρια των αποικιών αυτών, περιέχουν το πλασμίδιο που φέρει γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη, εφόσον αναπτύσσονται παρουσία του αντιβιοτικού αυτού. Παρουσία γλυκόζης, το οπερόνιο της λακτόζης, που βρίσκεται στο πλασμίδιο, είναι υπό καταστολή. Στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας Β με πηγή άνθρακα τη λακτόζη, αναπτύσσονται μόνο οι αποικίες με λειτουργικό οπερόνιο λακτόζης. Εφόσον γνωρίζουμε ότι όλες οι αποικίες περιέχουν το πλασμίδιο και τα κύτταρα ξενιστές δεν είχαν λειτουργικό το οπερόνιο της λακτόζης πριν τον μετασχηματισμό, η ικανότητα διάσπασης της λακτόζης προέρχεται από βακτήρια που περιέχουν πλασμίδια με λειτουργικό οπερόνιο λακτόζης. Τα πλασμίδια αυτά δεν θα είναι ανασυνδυασμένα, καθώς δεν έχει εισαχθεί το γονίδιο της πρωτεΐνης Α στη θέση δράσης της E1 και το οπερόνιο της λακτόζης δεν διακόπτεται σε αυτήν την περίπτωση. Επομένως, κρίνεται ότι όλες οι αποικίες είναι μετασχηματισμένες, και από αυτές οι 3, 5, 7 περιέχουν E. coli με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο ενώ οι 1, 2, 4, 6 με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Επειδή η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI κόβει την αλληλουχία του μεταλλαγμένου αλληλομόρφου, άτομα με τμήματα DNA μήκους 600 και 400 ζ.β. φέρουν μόνο το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο ενώ άτομα με τμήματα μήκους DNA 1000 ζ.β. φέρουν μόνο το φυσιολογικό αλληλόμορφο μετά τη δράση της EcoRI.

Έστω ότι η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

A: επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για φυσιολογική κατάσταση

a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για ασθένεια

Το άτομο II₂ με βάση τα αποτελέσματα της δράσης της EcoRI θα έχει γονότυπο AA και κληρονομεί το ένα αλληλόμορφο από τον πατέρα I₁ και από τη μητέρα I₂. Ο πατέρας όμως πάσχει με γονότυπο aa, άρα η υπόθεση απορρίπτεται.

Έστω ότι η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό επικρατή τύπο.

A: επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για ασθένεια

a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για φυσιολογική κατάσταση

Το άτομο II₁ με βάση τα αποτελέσματα της δράσης της EcoRI θα έχει γονότυπο AA και κληρονομεί κάθε A αλληλόμορφο από τον πατέρα I₁ και τη μητέρα I₂. Η μητέρα I₂ όμως είναι φυσιολογική με γονότυπο aa, άρα η υπόθεση απορρίπτεται.

Έστω ότι η ασθένεια κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

X^A: φυσιολογικό αλληλόμορφο υπεύθυνο για ασθένεια

X^a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για ασθένεια

Το άτομο II₁ είναι θηλυκό και λόγω των αποτελεσμάτων της EcoRI θα έχει γονότυπο X^aX^a και κληρονομεί το ένα X^a από τον πατέρα I₁ που πάσχει με γονότυπο X^aY και το άλλο από τη μητέρα I₂ που είναι φυσιολογική με γονότυπο X^AX^a. Το αγόρι II₂ βάσει των αποτελεσμάτων της δράσης

EcoRI θα έχει γονότυπο $X^A Y$ και κληρονομεί το X_A αλληλόμορφο από τη μητέρα I_2 και το Y από τον πατέρα I_1 άρα η υπόθεση είναι δεκτή.

Δ2

Οι γονότυποι των παιδιών είναι :

Π_1 : $X^a X^a$.

Π_2 : $X^A Y$

Το παιδί Π_1 θα εμφανίσει συμπτώματα ασθένειας.

Δ3

Ο πατέρας I_1 θα έχει τμήματα DNA μήκους 600 ζ.β. και 400 ζ.β. και η μητέρα θα έχει τμήματα DNA μήκους 1000 ζ.β, 600 ζ.β. και 400 ζ.β.

Δ4

α) $5' \dots \text{CGAACGATGCCAGTCTGAATTCACGGA} \dots 3'$

β) Λόγω μετάλλαξης αντικατάστασης βάσης, προκύπτει κωδικόνιο λήξης $5' \text{TGA} 3'$, με αποτέλεσμα πρόωρο τερματισμό της πρωτεϊνοσύνθεσης, παραγωγή μικρότερου μήκους πρωτεΐνης και απώλεια λειτουργικότητάς της.

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΠΟΛΥΧΡΟΝΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ