

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
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. Η σύνθεση μορίου DNA θα γίνει στο Α κυκλικό μόριο DNA, γιατί υπάρχει ήδη μικρό DNA συμπληρωματικό με ελεύθερο άκρο OH στο 3΄ άτομο C της πεντόζης του τελευταίου νουκλεοτιδίου. Έτσι η DNA πολυμεράση θα συνεχίσει την τοποθέτηση δεοξυριβονουκλεοτιδίων ενώνοντάς τα με 3΄-5΄ φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Στο μόριο Β δεν μπορεί να ξεκινήσει μόνη της η DNA-πολυμεράση την αντιγραφή, γιατί δεν υπάρχει ελεύθερο OH σε 3΄ άκρο νουκλεοτιδίου. Για τον ίδιο λόγο δε γίνεται και στο Γ.

B3. α. Θηλυκό

β. Μονοσωμία, φέρει μόνο ένα X χρωμόσωμα.

γ. Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner δεν εμφανίζουν δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου, εμφανίζουν φαινότυπο θηλυκού ατόμου και είναι στείρα.

δ. 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα φυλετικό X χρωμόσωμα, άρα 90 μόρια DNA.

B4. Σελ.127 σχ. βιβλίου. Ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας είναι να «διορθώσει» τη γενετική βλάβη εισάγωντας ... έως ... από την ασθένεια.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το χρώμα του σώματος στο έντομο ελέγχεται από 3 πολλαπλά αλληλόμορφα M^1 αλληλόμορφο γονίδιο που ελέγχει το κίτρινο χρώμα και επικρατεί στο M^2 αλληλόμορφο γονίδιο που ελέγχει το μαύρο χρώμα σώματος. Το M^3 αλληλόμορφο γονίδιο σε ομόζυγη κατάσταση ελέγχει το άσπρο χρώμα. Η σύνθεση της πρωτεΐνης Α ελέγχεται από 2 φυλοσύνδετα αλληλόμορφα γονίδια X^A , X^a με το X^A να ελέγχει την παραγωγή της πρωτεΐνης Α και επικρατεί στο X^a σε ετερόζυγη κατάσταση. Το X^a προκαλεί το θάνατο X^aX^a και X^aY .
Ο γονότυπος των γονέων είναι η θηλυκή $M^1M^3X^AX^a$ και το αρσενικό $M^2M^3X^AY$.

Γ2. Θα διασταυρωθούν αρσενικά αμιγή άτομα με το επικρατές φαινότυπο με μεγάλο μήκος κεραιών με θηλυκά αμιγή με το υπολειπόμενο χαρακτήρα με μικρό μήκος.

Έστω αυτοσωμικά αλληλόμορφα

M →μεγάλο μήκος

μ →μικρό μήκος

Γονείς: ♂ MM ⊗ ♀ μμ

Απόγονοι: Μμ θηλυκοί και αρσενικοί με μεγάλο μήκος κεραιών

Έστω φυλοσύνδετα αλληλόμορφα

X^M → ελέγχει το μεγάλο μήκος

$X^μ$ → ελέγχει το μικρό μήκος

Γονείς: ♂ X^MY ⊗ ♀ $X^μX^μ$

Απόγονοι: $X^MX^μ$, $X^μY$

Όλοι οι θηλυκοί απόγονοι μοιάζουν με τον αρσενικό γονέα και όλοι οι αρσενικοί απόγονοι στο θηλυκό γονέα.

Γ3. Στην καλλιέργεια Α αναπτύσσονται τα μετασχηματισμένα βακτήρια τα οποία δέχτηκαν είτε ανασυνδυασμένα (3,5,7) πλασμίδια είτε τα μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια (1,2,4,6)

Στην καλλιέργεια Β αναπτύσσονται μόνο τα μετασχηματισμένα βακτήρια με τα μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια (1,2,4,6).

Το πλασμίδιο κόβεται με την περιοριστική ενδονουκλεάση E_1 στο πρώτο γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης.

Έτσι, τα βακτήρια που θα δεχτούν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, δεν θα έχουν την ικανότητα να διασπάσουν τη λακτόζη και δεν θα επιβιώνουν σε θρεπτικό υλικό παρουσία λακτόζης (καλλιέργεια Β).

Αντίθετα, τα πλασμίδια φέρουν γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό της αμπικιλίνης το οποίο δεν επηρεάζεται από τον ανασυνδυασμό.

Τα μετασχηματισμένα βακτήρια είτε με το μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο είτε με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο θα επιβιώσουν σε θρεπτικό υλικό παρουσία αμπικιλίνης (και παρουσία γλυκόζης) (καλλιέργεια Α).

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έστω ότι η ασθένεια οφείλεται σε επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο (Α). Ο I_1 πατέρας πάσχει άρα θα έχει γονότυπο AA ή Aa ενώ η μητέρα δεν πάσχει άρα θα έχει γονότυπο aa. Η κόρη II_2 πάσχει και φέρει μόνο μεταλλαγμένα επικρατή γονίδια που κόβονται από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI άρα ο γονότυπος της θα είναι AA που δεν μπορεί να προκύψει από τους συγκεκριμένους γονείς.

1η περίπτωση: Γονείς: AA ⊗ aa

Απόγονοι: Aa

2η περίπτωση: Γονείς: Aa ⊗ aa

Απόγονοι: Aa, aa

Σημείωση: Δεν προκύπτει σε καμία περίπτωση AA απόγονος, η II_1 κόρη ασθενής

Έστω ότι η ασθένεια οφείλεται σε υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο (α). Ο πατέρας θα έχει γονότυπο aa ενώ η μητέρα θα έχει γονότυπο Aa ή AA. Έτσι δεν μπορεί να προκύψει αγόρι II_2 ομόζυγο στο φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο AA.

Έστω ότι η ασθένεια οφείλεται σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο X^a . Ο πατέρας πάσχει X^aY , ενώ η φυσιολογική μητέρα έχει γονότυπο X^AX^A ή X^AX^a .

Γονείς: X^AX^A ⊗ X^aY

Απόγονοι: X^AX^a , X^AY δεν προκύπτει απόγονος X^aX^a κόρη που να πάσχει.

Γονείς $X^A X^a \otimes X^a Y$
 Απόγονοι: $X^A X^a, X^a X^a$
 $X^A Y, X^a Y$

Η ασθένεια ελέγχεται από φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο γιατί μόνο έτσι προκύπτουν οι απόγονοι στο γενεαλογικό δέντρο.

Δ2. Οι γονότυποι των παιδιών της οικογένειας είναι:

II₁ κόρη $X^A X^a$

II₂ γιός $X^A Y$

Συμπτώματα θα εμφανίσει μόνο η κόρη της οικογένειας.

Δ3. Το μήκος των τμημάτων DNA που θα προκύψουν από τον γενετικό έλεγχο του γονιδίου του πατέρα θα είναι 600ζ.β και 400ζ.β.

Στη μητέρα θα προκύψουν 3 τμήματα DNA μήκους 1000ζ.β., 600ζ.β.

Δ4. α. 5'...CGAACG ATG CCA GTC TGA ATTACAC GGA...3'

β. Με την αντικατάσταση βάσης στο δεύτερο νουκλεοτίδιο του τέταρτου κωδικονίου της κωδικής αλυσίδας όπου η κυτοσίνη αντικαταστάθηκε από την G προέκυψε κωδικόνιο λήξης 5'TGA3'.

Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα πρόωρη λήξη της μετάφρασης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας της πρωτεΐνης.

Θα προκύψει ένα τριπεπτίδιο το οποίο δεν θα έχει την δομή και την λειτουργικότητα της φυσιολογικής πρωτεΐνης.