

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2025

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. α

A3. γ

A4. α

A5. Δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

1. στ

2. η

3. δ

4. ε

5. β

6. γ

7. α

B2.

α. Κυτταρικός κύκλος είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη δημιουργία ενός κυττάρου ως τότε που και το ίδιο θα παράγει τους απογόνους του, ονομάζεται κυτταρικός κύκλος

β. Σύναψη είναι το φαινόμενο που στην πρόφαση Ι της μείωσης τα ομόλογα χρωμοσώματα εγκαταλείπουν τις τυχαίες θέσεις που κατείχαν στο χώρο του πυρήνα, πλησιάζουν και το τοποθετούνται το ένα απέναντι από το άλλο.

B3. Κύτταρα στα οποία έχει αφαιρεθεί τεχνητά ο πυρήνας δεν αναπαράγονται και εμφανίζουν μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.



B4.

- α. Οι πρωτεΐνες των νέων φάγων θα είναι όμοιες με εκείνες του φάγου T_2 , καθώς το DNA των συνθετικών φάγων εισέρχεται στα βακτηριακά κύτταρα και δίνει τις απαραίτητες εντολές για τη σύνθεση και παραγωγή νέων φάγων.
- β. Δεν θα έχουν ραδιενεργό ^{35}S στις πρωτεΐνες τους, καθώς τα βακτήρια αναπτύσσονται σε περιβάλλον με ραδιενεργά ^{35}S .

ΘΕΜΑ Γ**Γ1.**

α. Φυσιολογικός κλώνος είναι ο 1.

Μεταλλαγμένος κλώνος είναι ο 2.

β. Τρεις διαφορετικές περιοχές του οπερονίου που αν υποστούν μετάλλαξη εξηγούν την καμπύλη του μεταλλαγμένου κλώνου είναι :

- i. Μετάλλαξη με υποκινητή των δομικών γονιδίων
- ii. Μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο με αποτέλεσμα την αδυναμία της πρωτεΐνης – καταστολέα να προσδεθεί στην λακτόζη.
- iii. Μετάλλαξη στο γονίδιο της β – γαλακτοζιδάσης.

γ. Οι πρώτες δύο κατηγορίες μεταλλάξεων μπορούν να επηρεάσουν με τον ίδιο τρόπο της συγκέντρωση περμεάσης.

Γ2.

Παρατηρούμε ότι από ασθενείς γονείς προκύπτει υγιής απόγονος II_1 , οπότε το γνώρισμα δεν μπορεί να είναι υπολειπόμενο, ενώ παράλληλα απορρίπτεται και η περίπτωση μιτοχονδριακής κληρονομικότητας.

Έστω, φυλοσύνδετος επικρατής τύπος κληρονομικότητας:

X^A : επικρατές αλληλόμορφο για την ασθένεια

X^a : υπολειπόμενο φυσιολογικό αλληλόμορφο

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

Γαμέτες: X^A , Y / X^A , X^a

Απόγονοι: X^AX^A , X^AX^a , X^AY , X^aY Απορρίπτεται

Η ασθένεια δεν μπορεί να κληρονομείται με φυλοσύνδετο επικρατή τρόπο, καθώς προκύπτει θηλυκός απόγονος που δεν πάσχει.

Έστω, αυτοσωμικός επικρατής τύπος κληρονομικότητας:

A: επικρατές αλληλόμορφο για την ασθένεια

a: υπολειπόμενο φυσιολογικό αλληλόμορφο

P: Aa x Aa

Γαμέτες: A, a / A, a

Απόγονοι: AA, Aa, Aa, **aa** Δεκτό

Το άτομο II2 πάσχει άρα δεν μπορεί να έχει γονότυπο aa.

Επομένως, η πιθανότητα να είναι ετερόζυγο είναι $2/3$. Επίσης, η πιθανότητα να είναι κορίτσι είναι $1/2$.

Η συνολική πιθανότητα είναι: $2/3 \times 1/2 = 2/6 = 1/3$.

Γ3.

α. Γνωρίζουμε ότι στο ζυγωτό των ανώτερων οργανισμών τα μιτοχόνδρια είναι μητρικής προέλευσης. Συνεπώς, αφού το κορίτσι δεν θα πάσχει, η μητέρα θα πάσχει από την τύφλωση που οφείλεται σε φυλοσύνδετο γονίδιο. Αφού με βάση τα δεδομένα της άσκησης θεωρούμε ότι η ασθένεια σε κάθε γονέα προκαλείται από έναν τύπο μετάλλαξης και ότι οι δύο γονείς έχουν διαφορετικό τύπο μετάλλαξης, η τύφλωση του πατέρα θα οφείλεται στο μιτοχονδριακό γονίδιο.

β. Έστω:

X^A : επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο

X^a : υπολειπόμενο αλληλόμορφο που σχετίζεται με την τύφλωση

Μητέρα: X^aX^a Πατέρας: X^AY

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

Γαμέτες: $X^A, Y / X^a$

Απόγονοι: $X^A X^a, X^a Y$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Κωδική η αλυσίδα είναι η I και οι προσανατολισμοί είναι αντίστοιχα:

5' ... CAATTGAATGGCCGTTTTGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAACTTACCGGCAAAACCTAATTAAT... 5'

Αφού κατά τη μετάφραση του mRNA χρησιμοποιείται το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη, τότε θα αναζητήσουμε το κωδικόνιο της τρυπτοφάνης (5' TGG 3') στην κωδική αλυσίδα. Παρατηρούμε ότι το συγκεκριμένο κωδικόνιο εντοπίζεται μόνο στην πάνω αλυσίδα, διαβάζοντας από αριστερά προς τα δεξιά.

Δ2.

5' ... CA-AUU-GAA-UGG-CCG-UUU-UGG-AUU-AAU-UA ... 3'

NH₂ ... ile – glu – trp – pro – phe – trp – ile – asn... COOH

Δ3.

Η μετάλλαξη που έγινε είναι η αναστροφή του τμήματος με έντονο χρώμα.

Φυσιολογικό τμήμα:

5' ... CAATTGAATGGCCGTTTTGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAACTTACCGGCAAAACCTAATTAAT... 5'

Μεταλλαγμένο τμήμα:

5' ... CAATTGAAAAACGGCCATGGATTAATTA... 3'

3' ... GTTAACTTTTGGCCGGTACCTAATTAAT... 5'

Δ4.

Το γονίδιο θα κοπεί και με τις 2 περιοριστικές ενδονουκλεάσες, καθώς υπάρχει αριστερά η θέση αναγνώρισης της ΠΕ-I και δεξιά η θέση αναγνώρισης της ΠΕ-II. Όσον αφορά το πλασμίδιο, θα κόψουμε με οποιαδήποτε από τις 2

περιοριστικές ενδονουκλεάσεις, καθώς υπάρχει αλληλουχία αναγνώρισης και για τις δύο, ενώ αφήνουν συμπληρωματικά μονόκλωνα άκρα. Πρέπει, βέβαια, να τονιστεί ότι θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση **μόνο** η 1 ΠΕ για την αποτροπή καταστροφής του πλασμιδίου.

Δ5.

Περιοχή Υ: με συνεχή τρόπο

Περιοχή Χ: με ασυνεχή τρόπο

Η περιοχή 2 μπορεί να αποτελεί ΘΕΑ, καθώς παρατηρούμε ένα πρωταρχικό τμήμα στην περιοχή Υ το οποίο επιμηκύνεται προς τα αριστερά, υποδηλώνοντας συνεχή τρόπο με κατεύθυνση από το 5' προς το 3' άκρο.

Επιμέλεια θεμάτων

Αλέξης Σπύρος

ΠΕΡΙ

ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ