

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2025

Εξεταζόμενο μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
Ημερομηνία: 02 – 06 – 2025
Ώρα ανάρτησης: 11:50



ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ

Φροντιστήριο Μέσης Εκπαίδευσης



ΘΕΜΑ Α – ΠΕΡΙΛΗΨΗ

A1. Β

A2. Α

A3. Γ

A4. Α

A5. Δ

ΘΕΜΑ Β – ΘΕΩΡΙΑ

B1. $1 \rightarrow \Sigma \Gamma$

$2 \rightarrow \text{Η}$

$3 \rightarrow \Delta$

$4 \rightarrow \text{Ε}$

$5 \rightarrow \text{Β}$

$6 \rightarrow \Gamma$

$7 \rightarrow \text{Α}$





B2.

A) Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη δημιουργία ενός κυττάρου ως τότε που και το ίδιο θα παράγει τους απογόνους του, ονομάζεται **κυτταρικός κύκλος**. Περιλαμβάνει την μεσόφαση και την κυτταρική διαίρεση.

B) Κατά την πρόφαση I τα ομόλογα χρωμοσώματα εγκαταλείπουν τις τυχαίες θέσεις που κατείχαν στο χώρο του πυρήνα, πλησιάζουν και τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο. Το φαινόμενο αυτό, που ονομάζεται **σύναψη**, γίνεται με εξαιρετική ακρίβεια, γιατί τα ομόλογα χρωμοσώματα στοιχίζονται έτσι, ώστε οι αντίστοιχοι γονιδιακοί τόποι (δηλ. οι θέσεις στις οποίες εδράζονται τα γονίδια που ελέγχουν το ίδιο γνώρισμα) να είναι ο ένας απέναντι στον άλλο.

B3.

Κύτταρα τα οποία έχασαν τον πυρήνα τους κατά τη διαφοροποίησή τους (π.χ. ερυθρά αιμοσφαίρια) ή κύτταρα από τα οποία αφαιρέθηκε τεχνητά ο πυρήνας δεν αναπαράγονται και εμφανίζουν μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.

B4. α. Με βάση τα κλασικά πειράματα των Hershey και Chase το 1952, γνωρίζουμε ότι μόνο το DNA των φάγων εισέρχεται στα βακτηριακά κύτταρα και είναι ικανό να δώσει τις εντολές για να πολλαπλασιαστούν και να παραχθούν οι νέοι φάγοι. Επομένως οι πρωτεΐνες των νέων φάγων θα είναι όμοιες με εκείνες του φάγου T₂.

β. Οι νέοι φάγοι που θα παραχθούν θα έχουν πρωτεΐνες με μη ραδιενεργό ³²S, εφόσον αναπτύχθηκαν σε περιβάλλον με μη ραδιενεργό ³²S.





ΘΕΜΑ Γ –

Γ1. α. Ο κλώνος 1 είναι ο φυσιολογικός και ο κλώνος 2 είναι ο μεταλλαγμένος.

β. Περιοχή I: Μετάλλαξη στον υποκινητή των τριών δομικών γονιδίων με αποτέλεσμα να μην μπορεί να προσδεθεί η RNA πολυμεράση προκειμένου να ξεκινήσει τη μεταγραφή.

Περιοχή II: Μετάλλαξη στο γονίδιο της β-γαλακτοζιδάσης, με αποτέλεσμα να μην παράγεται το ένζυμο.

Περιοχή III: Μετάλλαξη στο Ρυθμιστικό Γονίδιο στην περιοχή πρόσδεσης της πρωτεΐνης καταστολέα με τη λακτόζη, με αποτέλεσμα να είναι μόνιμα συνδεδεμένη με το χειριστή.

γ. Οι μεταλλάξεις που θα επηρεάσουν τη συγκέντρωση της περμεάσης αφορούν στην περιοχή I και III.

Γ2. Από γονείς με το χαρακτηριστικό προκύπτει κόρη χωρίς το χαρακτηριστικό, επομένως απορρίπτεται ο υπολειπόμενος τρόπος κληρονομικότητας, καθώς θα έπρεπε όλοι οι απόγονοι να εμφανίζουν το χαρακτηριστικό.

Εφόσον από πατέρα με το χαρακτηριστικό προκύπτει κόρη χωρίς αυτό, απορρίπτεται η φυλοσύνδετη επικρατής κληρονομικότητα, καθώς η κόρη θα έπρεπε υποχρεωτικά να κληρονομήσει το X φυλετικό χρωμόσωμα με το γονίδιο για το επικρατές χαρακτηριστικό. Επομένως η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό επικρατή τύπο.

P: Aa (x) Aa

Γαμέτες: A, a / A, a

F1: AA, Aa, Aa, aa

Σελίδα **4** από **7**





Φ.Α.: $\frac{3}{4}$ με το χαρακτηριστικό: $\frac{1}{4}$ χωρίς το χαρακτηριστικό

Η πιθανότητα επομένως τα άτομο II2 να είναι κορίτσι ετερόζυγο είναι $1/2 \cdot 2/3 = 1/3$.

1^{ος} Νόμος του Mendel: 4 Ο νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων. Κατά τη μείωση διαχωρίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα και τα γονίδια που βρίσκονται σ' αυτά και σχηματίζονται οι γαμέτες. Στη γονιμοποίηση γίνεται ελεύθερος συνδυασμός των αλληλομόρφων γονιδίων. Κάθε κύηση είναι ανεξάρτητο γεγονός, επομένως η πιθανότητα να προκύψει κορίτσι ή αγόρι είναι $1/2$.

Γ3. α. Γνωρίζουμε ότι η προέλευση των μιτοχονδριακών γονιδίων είναι μητρική, δηλαδή το ζυγωτό περιέχει τα μιτοχόνδρια μόνο του ωαρίου. Εφόσον από μητέρα με τύφλωση υπάρχει πιθανότητα να γεννηθεί παιδί χωρίς την ασθένεια, αποκλείεται η τύφλωση της μητέρας να οφείλεται σε μιτοχονδριακό γονίδιο. Άρα η τύφλωση του πατέρα οφείλεται σε μιτοχονδριακό γονίδιο και της μητέρας σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

β. Φυλοσύνδετα ονομάζονται τα γονίδια που βρίσκονται στο X φυλετικό χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Y φυλετικό. Ορίζω X^A = φυσιολογικό αλληλόμορφο και X^a = παθολογικό αλληλόμορφο

Γονότυποι γονέων Πατέρας: $X^A Y$ Μητέρα: $X^a X^a$

Αρσενικός απόγονος: $X^a Y$

Θηλυκός απόγονος: $X^A X^a$





ΘΕΜΑ Δ – ΕΚΘΕΣΗ

Δ1. Η κωδική αλυσίδα του τμήματος είναι η I και οι προσανατολισμοί είναι 5'---3'
3'---5'.

Εφόσον κατά τη μετάφραση του mRNA, χρησιμοποιείται το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη πρέπει στο mRNA να υπάρχει το κωδικόνιο 5' UGG 3'. Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το RNA, αλλά και την κωδική αλυσίδα του γονιδίου, άρα θα πρέπει να υπάρχει το κωδικόνιο 5' TGG 3', το οποίο εντοπίζεται στην αλυσίδα I. Η κωδική αλυσίδα φέρει τον ίδιο προσανατολισμό και την ίδια αλληλουχία (αντί για U υπάρχει T) με το RNA που παράγεται κατά την μεταγραφή. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος.

Δ2. Το mRNA είναι 5' ...CA AUU GAA UGG CCG UUU UGG AUU AAU UA....3'

Τα αμινοξέα είναι NH₂-...ile-glu-trp-pro-phe-trp-ile-asn-...COOH

Δ3. Έχει συμβεί δομική χρωμοσωμική ανωμαλία, αναστροφή τμήματος του χρωμοσώματος.

5'-TGG-CCG-TTT-3'

3'-ACC-GGC-AAA-5'

5'... CA ATT GAA AAA CGG CCA TGG ATT AAT TA...3'

3'...GT TAA CTT TTT GCC GGT ACC TAA TTA AT...5'

Δ4. Το τμήμα του γονιδίου θα κοπεί και με την E1 και την E2, καθώς η πρώτη κόβει μια φορά στην αρχή και η δεύτερη μια φορά στο τέλος του τμήματος. Το πλασμίδιο δεν μπορεί να κοπεί και με τις 2 ΠΕ, καθώς θα απομακρυνθεί η ΘΕΑ και θα χάσει το





πλασμίδιο την ικανότητα αντιγραφής του. Άρα θα επιπλεγεί μια από τις δύο ΠΕ για να γίνει ο ανασυνδυασμός, καθώς παρατηρούμε ότι αφήνουν ίδια μονόκλωνα άκρα.

Δ5. Με συνεχή τρόπο αντιγράφεται η περιοχή Υ και με ασυνεχή τρόπο η περιοχή Χ. Η θέση 2 αποτελεί ΘΕΑ, καθώς εντοπίζεται το μοναδικό πρωταρχικό τμήμα RNA στην αρχή της νεοσυντιθέμενης αλυσίδας. Γνωρίζουμε ότι η αντιγραφή γίνεται με συνεχή και με ασυνεχή τρόπο και για την αλυσίδα που αντιγράφεται με τρόπο συνεχή δημιουργείται ένα πρωταρχικό τμήμα στη θέση έναρξης της αντιγραφής.

Επιμέλεια:

Γιαννακάκης Μανόλης

