

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2025
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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) Σελ. 122 «Το χρονικό διάστημα...κυττάρου» Α' τεύχος

β) Σελ. 142 «Τα ομόλογα...άλλο» Α' τεύχος

B3. Σελ. 61 «Κάτι που δείχνει...ζωής».

B4. α) Οι πρωτεΐνες των νέων φάγων θα είναι όμοιες με του T2, καθώς όπως γνωρίζουμε οι γενετικές πληροφορίες είναι στο DNA και ελέγχουν όλες τις λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά του οργανισμού. Ο συνθετικός φάγος έχει το DNA του T2 και επομένως τις δικές του γενετικές πληροφορίες. Άρα οι πρωτεΐνες θα είναι όμοιες με του T2.

β) Η έκφραση των γενετικών πληροφοριών γίνεται σε μη ραδιενεργό περιβάλλον (^{32}S). Άρα οι νέοι φάγοι θα έχουν πρωτεΐνες με μη ραδιενεργό ^{32}S .

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α) Θεωρία οπερόνιο σελ. 46 «Όταν στο θρεπτικό υλικό....γονιδίων».

Φυσιολογικός κλώνος: 1

β) Μεταλλαγμένος κλώνος: 2, δεν παράγει β γαλακτοζιδάση.

1^η μετάλλαξη: Υποκινητής δομικών: Δεν συνδέεται η RNA πολυμεράση

2^η μετάλλαξη: Ρυθμιστικό γονίδιο: Παράγει μεταλλαγμένο καταστολέα που δεν μπορεί να συνδεθεί με λακτόζη οπότε είναι μόνιμα προσδεμένος στο χειριστή

3^η μετάλλαξη: Στο δομικό γονίδιο 1 της β γαλακτοζιδάσης

γ) Εξαιτίας των μεταλλάξεων 1 και 2 δεν παράγεται ούτε η περμεάση, αλλά στην 3^η περίπτωση η περμεάση παράγεται.

Γ2. Γονείς που πάσχουν: παιδί που δεν πάσχει II1. Απορρίπτεται η υπολειπόμενη κληρονομικότητα είτε η αυτοσωμική είτε η φυλοσύνδετη καθώς:

$$\begin{array}{ccc} X^a Y & \times & X^a X^a \\ \downarrow & & \downarrow \\ X^a X^a & , & X^a Y \end{array} \quad \begin{array}{ccc} aa & \times & aa \\ \downarrow & & \downarrow \\ aa & & aa \end{array}$$

Απορρίπτεται και η επικρατής φυλοσύνδετη καθώς:

$$\begin{array}{ccc} X^A Y & \times & X^A X^A \\ \downarrow & & \downarrow \\ X^A Y, & X^A X^A & \end{array} \quad \text{ή} \quad \begin{array}{ccc} X^A Y & \times & X^A X^a \\ \downarrow & & \downarrow \\ X^A X^A & , & X^A X^a, X^A Y, X^a Y \end{array}$$

Απορρίπτεται μιτοχονδριακό γονίδιο γιατί έχουν μητρική κληρονομικότητα και η ασθενής μητέρα Ι2 θα έπρεπε να αποκτά μόνο ασθενή παιδιά. Η ΙΙ1 είναι υγιής.

Τελικά είναι αυτοσωμική επικρατής ασθένεια.

A: ασθένεια

α: φυσιολογικό

Γονείς:

$$\begin{array}{ccc} I_1 & \times & I_2 \\ Aa & & Aa \\ \text{γαμ: } & A, a & / \quad A, a \end{array}$$

ΓΑ: AA:2Aα: αα
 ΦΑ: 3πάσχουν: 1Φυσιολογικό

Το παιδί II2 πάσχει

Άρα η πιθανότητα να είναι ετερόζυγο $\Pi_1 = \frac{2}{3}$ Επιπλέον η πιθανότητα να είναι κορίτσι

$$\Pi_2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{Σύνολο: } \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{6}$$

Γ3.

α) Επειδή η κόρη δεν υπάρχει πιθανότητα να πάσχει, η μητέρα που έχει τύφλωση δεν πάσχει λόγω του μιτοχονδριακού γονιδίου που έχει μητρική κληρονομικότητα αλλά πάσχει από την φυλοσύνδετη υπολειπόμενη διαταραχή της τύφλωσης άρα έχει γονότυπο X^aX^a . Για να μην πάσχει η κόρη που κληρονομεί από τη μητέρα της το X^a πρέπει ο πατέρας να μεταβιβάζει το X^A άρα έχει γονότυπο X^AY και έχει τύφλωση λόγω του μιτοχονδριακού γονιδίου.

β)

$$X^AY \times X^aX^a$$

$$\text{γαμ: } X^A, Y \quad / \quad X^a$$

$$\text{ΓΑ: } X^AX^a: X^aY$$

$$\text{ΦΑ: } \text{θηλυκό φυσιολογικό} \quad \text{αρσενικό πάσχει}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Εξώνιο: αλληλουχία που μεταφράζεται σε αμινοξέα

Ενδιάμεσο εξώνιο: άρα δεν εντοπίζεται σε αυτό κωδικόνιο λήξης

Χρησιμοποιείται το tRNA της τρυπτοφάνης άρα εντοπίζουμε τουλάχιστον 1 κωδικόνιο 5UGG3 στο mRNA ή 5TGG3 στην κωδική αλυσίδα του DNA πάντα με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα (κώδικας συνεχής, τριπλέτας και μη επικαλυπτόμενος)

5 – CA – ATT – GAA – TGG – CCG – TTT – TGG – ATT – AAT – TA...3Κωδική

3 – GT – TAA – CTT – ACC – GGC – AAA – ACC – TAA – TTA – AT...5Μη κωδική

Δ2. mRNA συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μη κωδική – μεταγραφόμενη.

5 – CA – AUU – GAA – UGG – CCG – UUU – UGG – AUU – AAU – UA...3

Η πρωτεΐνη έχει στην αρχή NH_2 και στο τέλος $COOH$.

H₂N... ile – glu – trp – pro – phe – trp – ile – asn...COOH

Δ3. Δομική χρωμοσωμική ανωμαλία: Αναστροφή

Το τμήμα 5 – TGG – CCG – TTT – 3

3 – ACC – GGC – AAA – 5

αναστρέφεται και συνδέεται στην ίδια θέση οπότε μετά τη μετάλλαξη έχουμε:

5 – AAA – CGG – CCA – 3

3 – TTT – GCC – GGT – 5

Και έτσι προκύπτει ένα μεταλλαγμένο mRNA που κωδικοποιεί 3 διαφορετικά αμινοξέα χωρίς να επηρεάζονται όσα προηγούνται ή ακολουθούν.

Μεταλλαγμένο mRNA:

5...CA – AUU – GAA | AAA – CGG – CCA | UGG – AUU – AAU – UA...3

Μεταλλαγμένο πεπτίδιο:

H₂N...ile – glu – lys – arg – pro – trp – ile – asn - ... COOH

Δ4. Η ΠΕΙ και ΠΕΙΙ αναγνωρίζουν διαφορετικές αλληλουχίες αλλά αφήνουν τις ίδιες αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

Άρα θα κόψουμε το τμήμα του εξώνιου και με τις δύο:

5 – AATTGAATGGCCGTTTGGATT – 3

CTTACCGGCAAAACCTAATTAA – 5

και θα το ενώσουμε στο πλασμίδιο το οποίο θα κόψουμε είτε με την ΠΕΙ είτε με την ΠΕΙΙ.

Δ5. Β' τεύχος, Θεωρία σελ. 34 «Οι DNA πολυμεράσεςστην άλλη» και σελ. 31 «Τα κύρια ένζυμα...πρωταρχικά τμήματα»

σημείο συνάντησης διαφορετικών διχάλων		ΘΕΑ
X → Ασυνεχής	1	Y → Συνεχής
5 ... GTGAATTA....ATCA.....CAAGAA....3		
3...CACTUAAU....UAGU.....GTUCUU....5		
πρωταρχικό 2	πρωταρχικό 1	πρωταρχικό

X: Ασυνεχής (2 πρωταρχικά)

Y: Συνεχής (1 πρωταρχικό)

Η θέση έναρξης της αντιγραφής (ΘΕΑ) είναι στη θέση 2.