



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΤΡΙΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

- A1.** δ
- A2.** δ
- A3.** γ
- A4.** α
- A5.** β

ΘΕΜΑ Β

- B1. α)** Σχολικό βιβλίο Β' τεύχος, σελίδα 112
«Άλλοι μικροοργανισμοί όπως οι μύκητες ... απουσία O_2 »
β) Σχολικό βιβλίο Β' τεύχος, σελίδα 139
«Διαγονιδιακά ονομάζονται ... από κάποιο άλλο είδος.»
γ) Σχολικό βιβλίο Β' τεύχος, σελίδα 105
«Τα ογκοκατασταλτικά γονίδια ... όποτε είναι απαραίτητο.»

B2. Α - 2, Β - 1, Γ - 2, Δ - 1, Ε - 1, ΣΤ - 2

B3. Σχολικό βιβλίο Β' τεύχος σελίδες 45-46
«Ένας αριθμός μηχανισμών ... τη μεταγραφή ενός γονιδίου.»

B4. α) Σε μία αλυσίδα αμινοξέων το πρώτο αμινοξύ έχει ελεύθερη μια αμινομάδα και το τελευταίο αμινοξύ έχει ελεύθερη μία καρβοξυλομάδα. Στα πεπτίδια που δίνονται διαφέρει η σειρά των αμινοξέων, συνεπώς δεν έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.

β) Σχολικό βιβλίο Α' τεύχος σελίδα 25
«Όταν η σειρά των αμινοξέων ... σε διαφορετική διαμόρφωση στον χώρο.»



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οικογένεια 1: Το γονίδιο για την ασθένεια έχει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, γιατί πάσχει το άτομο II_1 που έχει υγιείς γονείς. Αυτό σημαίνει ότι οι γονείς είναι φορείς του υπολειπόμενου αλληλομόρφου.

Αν ήταν φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, θα έπρεπε να πάσχει ο I_1 , ενώ, αν ήταν επικρατές θα έπρεπε να πάσχει ένας από τους γονείς.

Οικογένεια 2 : Το γονίδιο για την ασθένεια έχει φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, γιατί πάσχει το άτομο II_2 , αφού έχει κληρονομήσει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο από την I_2 που είναι φορέας.

Γ2. Συμβολίζουμε τα αλληλόμορφα:

A: επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για την παραγωγή του E_1

a: υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την ελλειψη του E_1

X^B : επικρατές αλληλόμορφο υπεύθυνο για την παραγωγή του E_2

X^b : υπολειπόμενο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την ελλειψη του E_2

III_1 : aX^BY (οικογένεια 1)

III_1 : AAX^BX^b (οικογένεια 2)

Γ3. $aX^BY \times AAX^BX^b$

Γαμέτες: aX^b , aY // AX^B , AX^b

Απόγονοι: AaX^BX^b , AaX^bX^b , AaX^BY , AaX^bY

Από τα αγόρια, το 50% έχουν πιθανότητα να πάσχουν, γιατί δεν παράγουν το ένζυμο E_2 .

Γ4. Το άτομο με τα 90 μόρια DNA στον καρυότυπο έχει 45 χρωμοσώματα, δηλαδή εμφανίζει μονοσωμία. Η μόνη βιώσιμη μονοσωμία στον άνθρωπο είναι το σύνδρομο Turner.

Άρα ο γονότυπος του ατόμου είναι $Aa X^bO$.

Δεν παράγει το ένζυμο E_2 και πάσχει από την ασθένεια.

Το άτομο αυτό μπορεί να προέκυψε από μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων στην πρώτη μειωτική διαίρεση του πατέρα, οπότε δημιουργήθηκε σπερματοζωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Αυτό γονιμοποιήσε ωάριο με σύσταση AX^b , οπότε προέκυψε το μονοσωμικό άτομο.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α) Η αλληλουχία που αναγνωρίζει και κόβει η EcoRI είναι η εξής:

5'GAATTC 3'
3'CTTAAG 5'.

Την κόβει μεταξύ G και A.

Η αλληλουχία του γονιδίου που δίνεται έχει υποστεί την δράση της EcoRI και της X. Από τα άκρα που έχουν προκύψει, συμπεραίνουμε τους προσανατολισμούς της.

I 5'ΑΑΤΤCCG**ΑΤGΤΑC**ΑΑ**ΑG**ΑΑ**ΑΤC**G**ΑΑΤ**G**ΑΑC** 3'
II 3'GGCTACATGTTTC T TTAGCTTACT TTGCCGG 5'

β) Αφού το γονίδιο κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο, η κωδική του αλυσίδα θα διαβάζεται με προσανατολισμό 5'→ 3' και θα έχει κωδικόνιο έναρξης 5'ΑΤG 3' και διαβάζοντας με βήμα τριπλέτας, συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα ένα από τα κωδικόνια λήξης 5'TGA3', 5'TAA 3', 5'TAG 3'.

Τα κριτήρια αυτά τα ικανοποιεί η αλληλουχία I με τα κωδικόνια με έντονη γραφή.

γ) Τα αντικωδικόνια είναι μόρια tRNA συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα προς τα κωδικόνια του mRNA.

Το κωδικόνιο λήξης δεν αντιστοιχεί σε αντικωδικόνιο.

Τα αντικωδικόνια που θα χρησιμοποιηθούν είναι τα εξής:

3'UAC 5', 3'AUG 5', 3'UUU 5', 3'CUU 5', 3'UAG 5', 3'CUU 5'

Δ2. Η περιοριστική ενδονουκλεάση αναγνωρίζει αλληλουχία 6 νουκλεοτιδίων που είναι η ίδια και για τις δύο συμπληρωματικές αλυσίδες, όταν διαβάζεται με τον ίδιο προσανατολισμό (παλίνδρομη αλληλουχία). Από τα νουκλεοτίδια που υπάρχουν στα άκρα των αλυσίδων που έχει δράσει η X, συμπεραίνουμε ότι η αλληλουχία που αναγνωρίζει η X είναι η:

5'CGGCCG 3'
3'GCCGGC 5'



- Δ3.** Το πλασμίδιο Α είναι κατάλληλο για την ενσωμάτωση και έκφραση του γονιδίου, γιατί σε αυτό θα τοποθετηθεί το γονίδιο με τον σωστό τρόπο ως προς τον υποκινητή και την κατεύθυνση της μεταγραφής. Αφού η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονοδίου είναι η II, ο υποκινητής θα πρέπει να είναι στο 3' άκρο της, ώστε να αρχίσει η μεταγραφή και να δημιουργηθεί συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο μόριο mRNA.
- Δ4. α)** Πρόκειται για γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης και συγκεκριμένα αντικαταστάθηκε στην κωδική αλυσίδα το 20^ο νουκλεοτίδιο από Α σε Τ και αντίστοιχα στην μη κωδική αλυσίδα.
- β)** Το ετερόζυγο άτομο θα έχει ένα φυσιολογικό αλληλόμορφο, όπου η EcoRI δεν θα έχει θέση αναγνώρισης ενδιάμεσα στο γονίδιο, και ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο, όπου η EcoRI θα αναγνωρίζει και θα κόβει το γονίδιο στην θέση αναγνώρισης που δημιουργήθηκε μετά την μετάλλαξη.
Άρα, στο ετερόζυγο άτομο μετά την επίδραση της EcoRI στα μόρια των εικόνων, θα δημιουργηθούν 3 θραύσματα.