

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ  
ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**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 κάποιιο 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 ... 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)

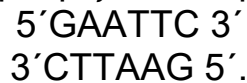
**Γ3.**  $aX^BY \times AAX^BX^b$

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.** Η διάγνωση γενετικών ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους εξής τρόπους: μελέτη καρυοτύπου, ανάλυση αλληλουχίας των βάσεων του DNA, βιοχημικές δοκιμασίες, δοκιμασία δρεπάνωσης, μονοκλωνικά αντισώματα, δράση περιοριστικών ενδονουκλεασών.

**ΘΕΜΑ Δ**

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



Την κόβει μεταξύ G και A.

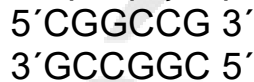
Η αλληλουχία του γονιδίου που δίνεται έχει υποστεί την δράση της EcoRI και της X. Από τα άκρα που έχουν προκύψει, συμπεραίνουμε τους προσανατολισμούς της.



**β)** Αφού το γονίδιο κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο, η κωδική του αλυσίδα θα διαβάζεται με προσανατολισμό  $5' \rightarrow 3'$  και θα έχει κωδικόνιο έναρξης  $5' \text{ATG} 3'$  και διαβάζοντας με βήμα τριπλέτας, συνεχώς και μη επικαλυπτόμενα ένα από τα κωδικόνια λήξης  $5' \text{TGA} 3'$ ,  $5' \text{TAA} 3'$ ,  $5' \text{TAG} 3'$ . 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:  
 $3' \text{UAC} 5'$ ,  $3' \text{AUG} 5'$ ,  $3' \text{UUU} 5'$ ,  $3' \text{CUU} 5'$ ,  $3' \text{UAG} 5'$ ,  $3' \text{CUU} 5'$

**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:



**Δ3.** Το πλασμίδιο A 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 γονιδίου 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.** Πρόκειται για γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης και συγκεκριμένα αντικαταστάθηκε στην κωδική αλυσίδα το  $20^{\circ}$  νουκλεοτίδιο από A σε T και αντίστοιχα στην μη κωδική αλυσίδα. Έτσι δημιουργείται στο γονίδιο και νέα θέση αναγνώρισης της EcoRI.