



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

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

ΤΕΤΑΡΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2025

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. δ

A4. α

A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Α - 7, Β - 5, Γ - 1, Δ - 3, Ε - 2, ΣΤ - 4, Ζ - 6.

B2. Σχολικό βιβλίο, Β' τεύχος σελίδες 121-122

«Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη ... γλυκόζης στο αίμα».

«Η ινσουλίνη αποτελείται από 2 μικρά πεπτιδία ... μετατρέπεται τελικά σε ινσουλίνη».

B3. Σχολικό βιβλίο, Β' τεύχος σελίδες 137-138

«Το βακτήριο *Agrobacterium* ... μεταβιβάζουν τις νέες ιδιότητες στους απογόνους τους.»

B4. α) φάση Β → εκθετική,
φάση ΣΤ → στατική,
φάση Ζ → θανάτου.

β) Σχολικό βιβλίο, Β' τεύχος σελίδα 115

«Τελική κατεργασία είναι η διεργασία καθαρισμού ... δηλαδή όταν δεν έχουν προσμείξεις.»



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Από τα τρία άτομα έχουν επιλεγεί μεταφασικά χρωμοσώματα δηλαδή αποτελούμενα από δύο αδελφές χρωματίδες το καθένα. Φυσιολογικά τα αποτελέσματα είναι : 8 γονίδια για την αλυσίδα α (τα γονίδια της α αλυσίδας της HbA είναι διπλά) και 4 γονίδια για την αλυσίδα β.

Με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα :

Μαρία: Εμφανίζει έλλειψη δύο γονιδίων α (4 επειδή είναι μεταφασικά χρωμοσώματα) άρα εμφανίζει α-θαλασσαιμία.

Κώστας: Φέρει ένα μόνο φυσιολογικό αλληλόμορφο για την αλυσίδα β και συνεπώς είναι φορέας της β-θαλασσαιμίας ($\beta\beta^0$ γονότυπος).

Θανάσης: Φέρει ένα φυσιολογικό αλληλόμορφο για την αλυσίδα β και φέρει ένα μεταλλαγμένο β^s για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία. Άρα είναι φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας ($\beta\beta^s \rightarrow$ γονότυπος).

Γ2. Από την εκφώνηση απορρίπτεται ο υπολειπόμενος τύπος κληρονομησης καθώς η παρουσία του μεταλλαγμένου γονιδίου (υπεύθυνο για την ασθένεια) εκφράζεται στο φαινότυπο. (Το φυλοσύνθετο υπολειπόμενο απορρίπτεται γιατί ο I_1 έχει φυσιολογικό φαινότυπο, ενώ η κόρη του II_3 πάσχει.)

- Έστω αυτοσωμικό επικρατές:

A = μεταλλαγμένο αλληλόμορφο υπεύθυνο για την ασθένεια (επικρατές)

a = υπολειπόμενο φυσιολογικό αλληλόμορφο

ΓΟΝΟΤΥΠΟΙ: I_1 : αα, I_2 : A- (AA ή Aa)

II_1 : αα, II_2 : Aa, II_3 : Aa, II_4 : αα

III_1 : αα III_2 : αα, III_3 : Aa, III_4 : Aa

Ισχύει καθώς όλοι οι γονότυποι επιβεβαιώνονται μέσω διασταυρώσεων.

- Ισχύει και η μιτοχονδριακή κληρονομικότητα.

Το μιτοχονδριακό DNA είναι μητρικής προέλευσης. Έτσι η I_2 μεταβιβάζει το μεταλλαγμένο γονίδιο στα παιδιά της II_2 και II_3 .

- Από τον II_2 (είναι ♂) ΔΕΝ μεταβιβάζεται το γονίδιο.

- Από την II_3 το γονίδιο μεταβιβάζεται στα III_3 και III_4 .



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Γ3. α. Αλληλουχία

5'- GATTACAG **GAATTC** TTGTACG **CCATGG** GTGTAATC - 3'
3'- CTAATGTC **CTTAA** GAACATGC **GGTACC** ACATTAG - 5'

Αλληλουχία αναγνώρισης
EcoRI

Αλληλουχία αναγνώρισης
2^{ης} περιοριστικής

Θραύσματα μετά την ταυτόχρονη δράση

Θραύσμα 1:

5'- GATTACAG - 3'
3'- CTAATGTCCTTAA - 5'

Θραύσμα 2:

5'- AATTCTTGTACGCCATG - 3'
3'- GAACATGCG - 5'

Θραύσμα 3:

5'- GTGTAATC - 3'
3'- GTACCACATTAG - 5'

β. Οι DNA πολυμεράσες για να μπορέσουν να δράσουν πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις :

- στον κλώνο που θα τοποθετησουν δεοξυριβίδιο να υπάρχει ήδη τοποθετημένο νουκλεοτίδιο με ελεύθερο -OH (3' άκρο).
- να υπάρχει αλυσίδα καλούπι ώστε να προσθέσουν δεοξυριβίδια με 5'→3' και με βάση την συμπληρωματικότητα των αζωτούχων βάσεων.

Έτσι

Θραύσμα 1

5'- GATTACAG - **→3'** } δρουν DNA pol
3'- CTAATGTCCTTAA - 5' } όπως αποδεικνύεται

Θραύσμα 2

5'- AATTCTTGTACGCCATG - 3' } δρα μόνο προς τα
3' ← GAACATGCG - 5' } αριστερά η DNA pol

Θραύσμα 3

5'- GTGTAATC - 3' } δεν μπορεί να δράσει
3'- GTACCACATTAG - 5' } η DNA pol



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

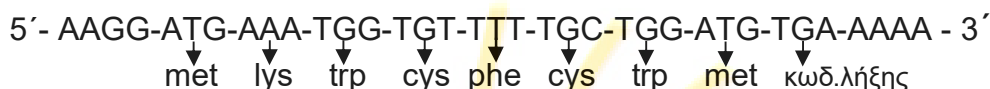


Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Με βάση την αμινοξική αλληλουχία της εικόνας 4 και το γεγονός ότι έχει αποκοπεί η αρχική Met το αλληλόμορφο το οποίο κωδικοποιεί το φυσιολογικό πεπτίδιο είναι το A₂.



Με βάση τα παραπάνω στη θέση X = -NH₂ και Y = -COOH

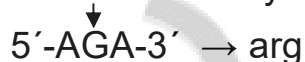
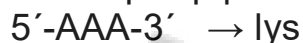
Δ2. A₁ : Αντικατάσταση βάσης που οδηγεί σε πρόωρο τερματισμό μετάφρασης και χάνεται η λειτουργικότητα του ενζύμου.
κωδικόνιο 6 → 5'-TGC-3' → 5'-TGA-3'

A₃ : Έλλειψη 3 διαδοχικών βάσεων που ορίζουν το κωδικόνιο της cys (4^ο κωδικόνιο 5'-TGT-3').

Η cys είναι απαραίτητη για το σχήμα του ενεργού κέντρου, άρα χάνεται η λειτουργικότητα του ενζύμου.

A₄ : Αντικατάσταση μιας βάσης στο κωδικόνιο 2.

Πιο συγκεκριμένα:



Δίνεται ότι lys και arg έχουν παρόμοιες ιδιότητες στη διαμόρφωση του πεπτιδίου, άρα μικρή ή καθόλου επίδραση στη λειτουργία του ενζύμου (ουδέτερη μετάλλαξη=ορισμός).

Δ3. X = -NH₂ (αμινικό άκρο)
Y = -COOH (καρβοξυλικό άκρο)

Δ4. A₂A₄ (X) A₁A₃

ΓΑΜΕΤΕΣ : A₂, A₄ // A₁, A₃

ΑΠΟΓΟΝΟΙ : A₂A₁ (συνθέτει λειτουργικό ένζυμο)

A₂A₃ (συνθέτει λειτουργικό ένζυμο)

A₄A₁ (συνθέτει λειτουργικό ένζυμο)

A₄A₃ (συνθέτει λειτουργικό ένζυμο)

άρα 0% πιθανότητα να γεννηθεί απόγονος που πάσχει.



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710