

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. δ

A3. β

A4. γ

A5. α

ΘΕΜΑ Β

B1. Α: Ι, Β: ΙV, Γ: VI, Δ: VII, Ε: ΙI, ΣΤ: ΙΙI, Ζ: V, Η: χωρίς αντιστοίχιση.

B2. Στην εικόνα 3 περιγράφεται η διαδικασία μεταγραφής ταυτόχρονα με τη μετάφραση του παραγόμενου mRNA.

Αντιστοιχεί σε προκαρυωτικό κύτταρο, γιατί μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα η μεταγραφή και η μετάφραση, επειδή δεν μεσολαβεί η πυρηνική μεμβράνη.

B3. Η απάντηση βρίσκεται το σχολ. βιβλίο στην σελ. 123: «Ένα επιλεγμένο αντιγόνο...σε μεγάλες ποσότητες». Στην περίπτωση αυτή, το επιλεγμένο αντιγόνο που θα χορηγήσουμε στο ποντίκι θα είναι η ορμόνη χοριακή γοναδοτροπίνη.

B4. Οι γονιδιωματικές βιβλιοθήκες των δύο ειδών κυττάρων θα είναι πανομοιότυπες (σχολ. βιβλίο σελ. 63: «Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων...γονιδιωματική βιβλιοθήκη.» και σελ. 44: «Τα κύτταρα ενός πολύπλοκου...άρα και τα ίδια γονίδια.»)

Οι cDNA βιβλιοθήκες θα έχουν ομοιότητες όσο αφορά τα γονίδια που εκφράζονται και τους δύο τύπους (π.χ. γονίδια RNA πολυμεράσης κλπ.) (σχολ. βιβλίο σελ. 64: «Για να κατασκευαστεί...το συγκεκριμένο γονίδιο») αλλά και θα διαφέρουν, καθώς θα περιέχουν μόνο τα γονίδια (που μεταγράφονται σε mRNA) που εκφράζονται στον κάθε κυτταρικό τύπο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το γονίδιο της α1-αντιθρυψίνης θα εκφραστεί καθώς θα υπάρχει ο απαιτούμενος υποκινητής και οι κατάλληλοι μεταγραφικοί παράγοντες (ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στο επίπεδο της μεταγραφής, σχολ. βιβλίο σελ. 45-46), ο γενετικός κώδικας είναι σχεδόν καθολικός, και τα ριβοσώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν θέση μετάφρασης για οποιοδήποτε mRNA.

Γ2. Σχολ. βιβλίο σελ. 61: «Μία από τις περιοριστικές...στα κομμένα άκρα.»

Οπότε τα άκρα θα έχουν ως εξής:

5' AATCCGCAAATTA 3'
3' GCGTTTAATT 5'

Δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί γιατί δεν θα μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο-φορέα, καθώς δεν διαθέτει μονόκλιωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα.

Γ3. Σχολ. βιβλίο σελ. 79-80: «Υπάρχουν όμως περιπτώσεις...ομάδας O είναι ii.»

Ο Σ_1 είναι ο πατέρας του παιδιού Π_2 και ο Σ_2 ο πατέρας του παιδιού Π_1 .

Το Π_1 είναι ομάδας αίματος O (ii), και δεν μπορεί να έχει γεννηθεί από διασταύρωση της Γ_1 που είναι ομάδας O (ii) με τον Σ_1 που είναι ομάδας AB ($I^A I^B$).

Χρειάζεται να γίνει αναφορά στον πρώτο νόμο του Mendel.

Γ4. Αρχικά (πριν τη στιγμή t_1) παράγεται μικρή ποσότητα mRNA, που αντιστοιχεί μόνο στο mRNA του ρυθμιστικού γονιδίου. Στη συνέχεια (μετά τη στιγμή t_1), καθώς η παρουσία της λακτόζης θα επάγει τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου, θα παραχθεί και το mRNA των τριών δομικών γονιδίων, οπότε η συνολική ποσότητα του mRNA αυξάνεται.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο φυσιολογικό γονίδιο αντιστοιχεί η αλληλουχία III, που το έβδομο κωδικόνιο της στην κωδική είναι το GAG (μετρώντας από το κωδικόνιο έναρξης ATG, που θα τοποθετήσει μεθειονίνη, η οποία αφαιρείται με τροποποίηση).

Στο μεταλλαγμένο γονίδιο αντιστοιχεί η αλληλουχία I, που το έβδομο κωδικόνιο της είναι το GTG.

Σχολ. βιβλίο σελ. 93-94: «Σήμερα γνωρίζουμε...τη βαλίνη».

Δ2. Στη β-θαλασσαιμία παρατηρείται μειωμένη ή παντελής έλλειψη της β πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Στην αλυσίδα II έχει γίνει προσθήκη C στο πρώτο κωδικόνιο μεταξύ T και G. Αποτέλεσμα αυτής της μετάλλαξης είναι να μη δημιουργείται κωδικόνιο έναρξης μετά την 5' αμετάφραστη περιοχή του γονιδίου. Το παραγόμενο mRNA επομένως δεν θα μπορέσει να συμμετάσχει στη δημιουργία συμπλόκου έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης με συνέπεια την αδυναμία παραγωγής της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Θα μπορούσε δηλαδή αυτή η αλληλουχία να αντιστοιχεί σε γονίδιο το οποίο προκαλεί τη β-θαλασσαιμία.

Δ3. α. Η θέση έναρξης της αντιγραφής βρίσκεται στη θέση Υ.

β. Η αλυσίδα A αντιγράφεται συνεχώς και αλυσίδα Β ασυνεχώς.

γ. Το πρωταρχικό τμήμα της ασυνεχούς αλυσίδας που συντίθεται πρώτο είναι το III.

Δ4. Και οι δύο ασθένειες κληρονομούνται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο.

Συμβολισμοί γονιδίων:

B το φυσιολογικό γονίδιο για τη β αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης,

β το υπολειπόμενο αλληλόμορφο για τη β – θαλασσαιμία,

β^s το γονίδιο της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

Η διασταύρωση έχει ως εξής:

P: Bβ x Bβ^s

Γαμέτες: B, β - B, β^s

F₁: BB, Bβ^s, Bβ, ββ^s

Χρειάζεται να γίνει αναφορά στον πρώτο νόμο του Mendel.

α ν ο δ ο ο ς