

Θέμα Α

A1: (δ) 3'GTA5'

A2: (δ) καθολικός, τριαδικός, εκφυλισμένος

A3: (β) σε πυρήνα φυτικού κυττάρου

A4: (γ) 10% Α

A5: (α) διαγονιδιακά θηλυκά πρόβατα

Θέμα Β

B1. Η εικόνα αποτελεί στιγμιότυπο της μεταγραφής

α. φωσφορική ομάδα (I)

β. mRNA (IV)

γ. μεταγραφόμενη αλυσίδα (VI)

δ. κωδική αλυσίδα (VII)

ε. υδροξύλιο (II)

στ. αμινομάδα (III)

ζ. RNA πολυμεράση (V)

η. πυρηνική μεμβράνη (δεν αντιστοιχεί στο σχέδιο)

B2. Παρατηρούμε ότι η μετάφραση εξελίσσεται με την μεταγραφή, οπότε αυτό είναι δυνατόν μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα τα οποία δεν διαθέτουν πυρήνα.

B3. Η κατασκευή των μονοκλωνικών αντισωμάτων αναφέρεται στη σελίδα 123 του Σχολικού Βιβλίου από «Ένα επιλεγμένο αντιγόνο...» ως «...μονοκλωνικό αντίσωμα σε μεγάλες ποσότητες». Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι το επιλεγμένο αντιγόνο που θα εισαχθεί με την ένεση στο ποντίκι είναι η πρωτεΐνη της β-χοριακής γοναδοτροπίνης.

B4. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει το σύνολο του γονιδιώματος ενός οργανισμού. Επομένως με την προϋπόθεση ότι οι βιβλιοθήκες κατασκευάστηκαν με τον ίδιο τρόπο θα είναι πανομοιότυπες. Περιέχουν τα ίδια τμήματα αλληλουχιών, ίδια τμήματα που αντιστοιχούν σε γονίδια, υποκινητές και αλληλουχίες που δεν αντιστοιχούν σε γονίδια.

Αντίθετα η cDNA βιβλιοθήκη περιέχει μόνο τις αλληλουχίες που εκφράζονται στον συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο. Επομένως οι κλώνοι που αντιστοιχούν στα γονίδια που εκφράζονται αποκλειστικά στο ηπατικό και το μυϊκό κύτταρο θα διαφέρουν αλλά οι κλώνοι που αντιστοιχούν σε γονίδια που εκφράζονται και στις 2 βιβλιοθήκες (πολυμεράσες, ιστόνες κτλ) θα είναι ίδιοι.

Θέμα Γ

Γ1. Προκειμένου να εκφραστεί ένα γονίδιο σε ένα κυτταρικό τύπο είναι απαραίτητο να υπάρχει ο κατάλληλος συνδυασμός υποκινητή και μεταγραφικών παραγόντων. Εφόσον το γονίδιο της AAT εισάγεται στο γονίδιο της καζεΐνης σημαίνει ότι θα ελέγχεται από τον υποκινητή της καζεΐνης, οπότε είναι δυνατή η έκφραση.

Γ2. 5'ATTCCGCAAATTA 3'
3'GGCGTTPAATT 5'

Δεν είναι δυνατόν το τμήμα να κλωνοποιηθεί εφόσον δεν διαθέτει μονόκλιωνα άκρα και στις 2 πλευρές.

Γ3. Τα αντιγόνα A, B αντιστοιχούν στις ομάδες αίματος, οπότε Γ1: ομάδα 0, Σ1: ομάδα AB, Σ2: ομάδα A, Π1: ομάδα 0, Π2 ομάδα B.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το παιδί 1 Π1 είναι του άντρα 2 (Σ2)

Γ4. Με την προσθήκη λακτόζης στο θρεπτικό υπόστρωμα θα ενεργοποιηθεί η μεταγραφή των γονιδίων του οπερονίου. Επομένως η ραγδαία αύξηση στο ποσοστό του RNA οφείλεται στη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Φυσιολογικό γονίδιο : III

Γονίδιο δρεπανοκυτταρικής : I

Στην αλυσίδα I παρατηρούμε ότι το 7^ο κωδικόνιο (που αντιστοιχεί στο 6^ο αμινοξύ της β-αλυσίδας αφού έχουμε απομάκρυνση της μεθειονίνης μετά τη μετάφραση) είναι το 5'GTG3' έχουμε δηλαδή αντικατάσταση της βάσης A από T , ενώ στη φυσιολογική αλυσίδα III έχουμε 7^ο κωδικόνιο το 5'GAG3'

Δ2. Ναι, εφόσον παρατηρούμε την προσθήκη C ανάμεσα στα T και G του κωδικονίου έναρξης. Εξαιτίας της προσθήκης καταργείται το κωδικόνιο έναρξης και δεν μεταφράζεται το γονίδιο. Επομένως θα έχουμε έλλειψη, μερική ή ολική, των β – αλυσίδων που αντιστοιχεί σε β-θαλασσαιμία.

Δ3. α) ΘΕΑ στη θέση Υ

β) συνεχώς αντιγράφεται η A αλυσίδα και ασυνεχώς η Β

γ) το πρωταρχικό τμήμα III

Δ4. φορέας β-θαλασσαιμίας : ββ^θ

φορέας δρεπανοκυτταρικής : ββ^s

από Punnett:

	β	β ^s
β	ββ	ββ ^s
β ^θ	ββ ^θ	β ^θ β ^s