

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1: δ A2: δ A3: β A4: γ A5: α

ΘΕΜΑ Β

B1: A → I, B → IV, Γ → VI, Δ → VII, E → II, ΣΤ → III, Z → V

B2: Η εικόνα I αντιστοιχεί σε προκαρυωτικό κύτταρο γιατί παρατηρούμε ότι η μετάφραση έχει ξεκινήσει πριν ολοκληρωθεί η μεταγραφή και, όπως είναι γνωστό, αυτό συμβαίνει μόνο στα προκαρυωτικά κύτταρα που δεν έχουν πυρηνική μεμβράνη.

B3. Η απάντηση στη σελίδα 119: "Ένα επιλεγμένο αντιγόνο ... σε μεγάλες ποσότητες" όπου πρέπει να αναφερθεί ότι το επιλεγμένο αντιγόνο είναι η ανθρώπινη χοριακή γοναδοτροπίνη και ότι τα Β λεμφοκύτταρα δεν επιβιώνουν για πολύ έξω από το σώμα και δεν μπορούν να διατηρηθούν σε κυτταροκαλλιέργειες.

B4. Οι δύο γονιδιωματικές αλυσίδες είναι πανομοιότυπες γιατί τα διαφορετικά κύτταρα του ίδιου οργανισμού έχουν το ίδιο DNA, η απομόνωση του οποίου έγινε με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση.

Οι δυο cDNA βιβλιοθήκες είναι διαφορετικές γιατί η κατασκευή τους ξεκίνησε με απομόνωση του ολικού ώριμου mRNA από μυϊκά και ηπατικά κύτταρα τα οποία, λόγω διαφοροποίησης, εκφράζουν ίδια αλλά και διαφορετικά γονίδια και, συνεπώς, περιέχουν ίδια αλλά και διαφορετικά mRNA μόρια.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1: Το γονίδιο της καζεΐνης πρέπει να απομονωθεί μαζί με τον υποκινητή του. Στο μόριο αυτό, το γονίδιο της α1 αντιθρυψίνης εισάγεται σε σημείο που βρίσκεται μεταξύ τού υποκινητή και τού γονιδίου τής καζεΐνης. Το ανασυνδυσασμένο αυτό μόριο DNA εισάγεται με μικροβελόνα (μικροέγχυση) στον πυρήνα ζυγωτού και ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό. Το διαγονιδιακό ζώο που θα προκύψει περιέχει το γονίδιο της α1 αντιθρυψίνης σε όλα του τα κύτταρα. Το γονίδιο της α1 αντιθρυψίνης θα εκφράζεται μόνο στα συγκεκριμένα κύτταρα του μαστικού αδένου γιατί μόνο σ' αυτά περιέχονται οι κατάλληλοι μεταγραφικοί παράγοντες.
- Γ2: 5' AATTCGCAAATTA 3'
3' GGCGTTTAATT 5'
- Ο προσανατολισμός είναι ο παραπάνω με βάση το γεγονός ότι η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI τέμνει μεταξύ G και A όποτε συνιστά την αλληλουχία 5' GAATTC 3'
- Το συγκεκριμένο τμήμα δεν μπορεί να κλωνοποιηθεί με την τεχνολογία τού ανασυνδυσασμένου DNA γιατί δεν διαθέτει μονόκλωνα τμήματα και στα δυο άκρα του.
- Γ3. Η μητέρα (Γ1) δεν έχει κανένα αντιγόνο και είναι ομάδα αίματος Ο με γονότυπο ii. Ο πατέρας Σ1 έχει και τα δυο αντιγόνα οπότε είναι ομάδα αίματος ΑΒ κι έχει γονότυπο I^AI^B. Ο πατέρας Σ2 έχει μόνο το αντιγόνο Α, άρα είναι ομάδα αίματος Α κι έχει γονότυπο I^AI^A ή I^Ai. Το παιδί Π1 δεν έχει τα αντιγόνα Α και Β, άρα είναι ομάδα αίματος Ο με γονότυπο ii και το παιδί Π2 έχει το αντιγόνο Β και γονότυπο I^Bi γιατί έχει πάρει ένα ιαλληλόμορφο από τη μητέρα του Γ1.
- Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο πατέρας τού Π1 είναι ο Σ2 γιατί μόνο αυτός μπορεί να μεταβιβάσει το δεύτερο i αλληλόμορφο σ' αυτό το παιδί το άλλο το πήρε από τη μητέρα του). Άρα ο Σ2 έχει γονότυπο I^Ai.
- Ο πατέρας του Π2 είναι ο Σ1 γιατί μόνο αυτός μπορεί να μεταβιβάσει το I^B αλληλόμορφο στο απαιδί αυτό.
- Γ4. Η αύξηση της ποσότητας του mRNA οφείλεται στην έκφραση των δομικών γονιδίων τού οπερονίου τής λακτόζης που ξεκινά μετά την προσθήκη λακτόζης στο θρεπτικό υλικό. Πιο συγκεκριμένα, η λακτόζη λειτουργεί ως επαγωγέας και προσδένεται στην πρωτεΐνη-καταστολέα την οποία και αδρανοποιεί. Έτσι ο χειριστής τού οπερονίου παραμένει ελεύθερος και η

RNA πολυμεράση μπορεί να ξεκινήσει την μεταγραφή των δομικών γονιδίων.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο φυσιολογικό γονίδιο αντιστοιχεί η αλληλουχία III γιατί σ' αυτήν το έβδομο κωδικόνιο είναι το κωδικόνιο GAG που κωδικοποιεί την ενσωμάτωση γλουταμικού στην β πολυπεπτιδική αλυσίδα τής HbA. Το γλουταμικό είναι το έκτο αμινοξύ τής αλυσίδας αυτής με δεδομένο ότι έχει γίνει μεταμεταφραστική απομάκρυνση του πρώτου αμινοξέος.

Στο γονίδιο της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας αντιστοιχεί η αλληλουχία I γιατί σ' αυτήν το έβδομο κωδικόνιο είναι το GTG που κωδικοποιεί την ενσωμάτωση βαλίνης στην β πολυπεπτιδική αλυσίδα τής HbA. βαλίνη είναι το έκτο αμινοξύ τής αλυσίδας αυτής με δεδομένο ότι έχει γίνει μεταμεταφραστική απομάκρυνση του πρώτου αμινοξέος.

Δ2: Η αλληλουχία II μπορεί να αντιστοιχεί στο γονίδιο που προκαλεί β-θαλασσαιμία γιατί σ' αυτήν υπάρχει μετάλλαξη προσθήκης βάσης C (στην κωδική αλυσίδα) που έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια του κωδικονίου έναρξης ATG και συνεπώς την αδυναμία μετάφρασης του αντίστοιχου mRNA. Ως τελικό αποτέλεσμα θα είναι η έλλειψη β αλυσίδων, γεγονός που είναι χαρακτηριστικό τής β-θαλασσαιμίας.

Δ3. Η ΘΕΑ βρίσκεται στη θέση Υ

Ασυνεχώς αντιγράφεται η αλυσίδα Β

Το πρωταρχικό τμήμα τής ασυνεχούς αλυσίδας που συντίθεται πρώτο είναι το iii.

Δ4: Οι πιθανοί απόγονοι θα έχουν γονότυπους ββ, ββ^s, ββ^θ και β^sβ^θ, σύμφωνα με τη διασταύρωση

	ββ ^s	x	ββ ^θ
γαμέτες:	β, β ^s		β, β ^θ
απόγονοι:	ββ, ββ ^s , ββ ^θ , β ^s β ^θ		

όπου β το φυσιολογικό αλληλόμορφο, β^s το αλληλόμορφο της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και β^θ το αλληλόμορφο τής β θαλασσαιμίας