



véο φροντιστήριο

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

04/06/2014

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. δ
- A2. γ
- A3. β
- A4. γ
- A5. β

ΘΕΜΑ Β

B1. Η σωστή σειρά των βημάτων είναι η εξής: 4, 2, 1, 6, 3, 5

B2.

α. Η επιμήκυνση του πρωταρχικού τμήματος κατά την αντιγραφή καταλύεται από τις DNA πολυμεράσες.

β. Η σύνθεση των πρωταρχικών τμημάτων καταλύεται από το σύμπλοκο ενζύμων που ονομάζεται πριμόσωμα.

γ. Η σύνδεση των κομματιών της ασυνεχούς αλυσίδας μεταξύ τους κατά την αντιγραφή καταλύεται από το ένζυμο DNA δεσμάση.

δ. Το ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA κατά την αντιγραφή καταλύεται από τις DNA ελικάσες.

ε. Η σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων κατά τη μεταγραφή καταλύεται από το ένζυμο RNA πολυμεράση.

B3. Σελ. 98 Σχολ. Βιβλίου: Από «Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί:.....» έως «.....της αλληλουχίας των βάσεων του DNA (μοριακή διάγνωση).»

B4. Σελ 133 Σχολ. Βιβλίου: Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα εκείνα στα οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό υλικό τους με την προσθήκη γονιδίων, συνήθως από κάποιο άλλο είδος.

B5. Σελ. 109 Σχολ. Βιβλίου: Από «Με τον όρο ζύμωση εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών.....» έως «.....προϊόντα των κυττάρων όπως πρωτεΐνες και αντιβιοτικά.»

Γ1. Η ασθένεια αποκλείεται να οφείλεται σε επικρατές γονίδιο, λόγω του γεγονότος ότι το άτομο Π3 πάσχει, ενώ οι γονείς του (άτομα Π1 και Π2) είναι υγιή. Στην επικρατή κληρονομικότητα, κάθε ασθενής στο γενεαλογικό δέντρο έχει τουλάχιστον έναν ασθενή γονέα. Συνεπώς, πρόκειται για υπολειπόμενο γονίδιο.

Γ2. Η ασθένεια οφείλεται σε αυτοσωμικό γονίδιο. Αποκλείουμε τη φυλοσύνδετη (υπολειπόμενη) κληρονομικότητα εξαιτίας του ατόμου ΠΠ1, δηλαδή του απογόνου που αποκτούν τα άτομα Π4 και Π5. Πρόκειται για άτομο που εμφανίζει την ασθένεια. Αν η ασθένεια οφειλόταν σε φυλοσύνδετο γονίδιο, τότε και τα δύο φυλετικά Χ χρωμοσώματα του ατόμου αυτού θα έπρεπε να φέρουν το υπολειπόμενο γονίδιο. Θα έπρεπε δηλαδή και οι δύο γονείς του να του κληροδοτήσουν από ένα Χ χρωμόσωμα που φέρει υπολειπόμενο γονίδιο ασθένειας. Ο πατέρας του ατόμου ΠΠ1 όμως (άτομο Π4), είναι υγιής, πράγμα που σημαίνει πως το μοναδικό Χ χρωμόσωμά του φέρει το επικρατές φυσιολογικό γονίδιο.

Γ3. Θέτοντας ως Α το επικρατές φυσιολογικό γονίδιο και ως α το υπολειπόμενο γονίδιο της ασθένειας, έχουμε τα ακόλουθα.

Π1: ΑΑ ή Αα

Π2: ΑΑ ή Αα

Π3: αα (λόγω του γεγονότος ότι πάσχει)

Π4: Αα (λόγω του γεγονότος ότι αποκτάει απόγονο με γονότυπο αα)

Γ4. Με βάση τα δεδομένα του πίνακα, οριστικοποιούνται οι γονότυποι των ατόμων Π1 και Π2. Επειδή ο ανιχνευτής δεν υβριδοποιεί κανένα μόριο DNA στο άτομο Π1, σημαίνει πως το άτομο αυτό δεν έχει κανένα παθολογικό γονίδιο, έχει δηλαδή γονότυπο ΑΑ (ομόζυγο για το φυσιολογικό γονίδιο). Επειδή ο ανιχνευτής υβριδοποιεί μόνο ένα μόριο DNA στο άτομο Π2, σημαίνει πως ένα μόνο από τα δύο αλληλόμορφα γονίδια του ατόμου αυτού είναι παθολογικό. Άρα το άτομο Π2 έχει γονότυπο Αα (ετερόζυγο).

Γ5. Η αχρωματοψία στο πράσινο και κόκκινο χρώμα είναι ασθένεια με υπολειπόμενη φυλοσύνδετη κληρονομικότητα. Αυτό σημαίνει πως το γονίδιο στο οποίο οφείλεται η ασθένεια είναι υπολειπόμενο σε σχέση με το φυσιολογικό, ενώ η γενετική του θέση εντοπίζεται στο Χ φυλετικό χρωμόσωμα.

Ο πατέρας του συγκεκριμένου αγοριού διαθέτει το φυσιολογικό αλληλόμορφο στο μοναδικό του Χ χρωμόσωμα, εφόσον είναι υγιής. Η μητέρα του αγοριού είναι σίγουρα φορέας του παθολογικού γονιδίου, διότι, από τη μία δεν πάσχει, από την άλλη όμως πρέπει κάποιος από τους δύο γονείς να διαθέτει το παθολογικό γονίδιο για να το κληροδοτήσει στο παιδί.

Το αγόρι με σύνδρομο Klinefelter διαθέτει τρισωμία φυλετικών χρωμοσωμάτων ΧΧΥ. Για να πάσχει από αχρωματοψία, θα πρέπει και τα δύο Χ χρωμοσώματά του να διαθέτουν το παθολογικό γονίδιο. Αυτό σημαίνει πως τα δύο Χ χρωμοσώματα τα κληρονόμησε από τη μητέρα του. Φυσικά, το Υ χρωμόσωμα το κληρονόμησε από τον πατέρα του.

Για να γεννηθεί το συγκεκριμένο αγόρι, θα πρέπει ένα ωάριο με δύο όμοια Χ χρωμοσώματα (που φέρουν το παθολογικό γονίδιο) να γονιμοποιηθεί από ένα σπερματοζώαριο με Υ χρωμόσωμα. Ο μόνος τρόπος για να προκύψει ωάριο με δύο όμοια Χ χρωμοσώματα, είναι να γίνει μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων, κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση της μητέρας. Φυσικά, μιλάμε για τις αδελφές χρωματίδες που δημιουργήθηκαν από την αντιγραφή εκείνου του ινιδίου χρωματίνης που φέρει το γονίδιο της ασθένειας.

ΘΕΜΑ Α

Α1.

5'AGCT-ATG-ACC-ATG-ATT-ACG-GAT-TCA-CTG 3' αλυσίδα I
3'TCGA-TAC-TGG-TAC-TAA-TGC-CTA-AGT-GAC 5' αλυσίδα II

Το κωδικόνιο έναρξης ATG βρίσκεται στο 5' άκρο της κωδικής αλυσίδας και με βήμα τριπλέτας από αυτό έχουμε τα 8 κωδικόνια που αντιστοιχούν στα 8 πρώτα αμινοξέα. Επομένως η αλυσίδα I είναι η κωδική και η αλυσίδα II είναι η μεταγραφόμενη με προσανατολισμούς όπως δείχνουμε.

Α2.

mRNA 5'AGCU-AUG-ACC-AUG-AUU-ACG-GAU-UCA-CUG 3'

Σχολικό σελ.32-33 από «Κατά την έναρξη της μεταγραφής το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου.»

Α3.

5'AGCU

Σχολικό σελ.36 από «Κατά την έναρξη της μετάφρασης της συμπληρωματικότητας των βάσεων.»

Α4.

Σύμφωνα με τη δοθείσα εκφώνηση η γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης συνέβη στο παραπάνω τμήμα DNA. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατόν να παραχθεί μια πρωτεΐνη με 2 λιγότερα αμινοξέα λόγω αντικατάστασης μιας από τις βάσεις του κωδικονίου έναρξης 5'-ATG- 3' στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου (αλυσίδα I). Σε αυτήν την περίπτωση η μετάφραση του mRNA που θα προκύψει από το μεταλλαγμένο γονίδιο θα ξεκινήσει από το επόμενο στη σειρά κωδικόνιο 5'-AUG-3', το οποίο εντοπίζεται 2 κωδικόνια μετά το αρχικό κωδικόνιο έναρξης του φυσιολογικού γονιδίου. Το προηγούμενο κωδικόνιο έναρξης – κατόπιν της μετάλλαξης – εντάσσεται πλέον στην 5' αμετάφραστη περιοχή. Στην αλλαγμένη πολυπεπτιδική αλυσίδα θα λείπουν τα 2 αρχικά αμινοξέα, οπότε θα διαθέτει 1022 αντί 1024 αμινοξέα που διέθετε πριν τη μετάλλαξη. (Να σημειωθεί ότι η παραπάνω απάντηση, αν και όχι επιστημονικά ορθή, είναι αυτή που προκύπτει δεδομένης της εκφωνήσεως.)

Μια εναλλακτική και επιστημονικά ορθή απάντηση θα ήταν η παρακάτω: Για να προκύψουν 1022 αμινοξέα σημαίνει ότι η αντικατάσταση βάσης έγινε στο 1023ο κωδικόνιο και το μετέτρεψε σε κωδικόνιο λήξης. Σχολικό σελ.91 από «Σε άλλες περιπτώσεις μια της πρωτεΐνης.»

Α5.

Σχολικό σελ.40 από «Στο οπερόνιο της λακτόζης περιλαμβάνονται εκτός από τα δομικά γονίδια και αλληλουχίες DNA που ρυθμίζουν την προσδένονται συνεχώς στο χειριστή.»

Όταν έχουμε προσθήκη 4 βάσεων (δηλ. αριθμού όχι πολλαπλάσιου του 3) τότε η αλληλουχία των αμινοξέων δεν εμφανίζει πλέον πολλές ομοιότητες με την αρχική. (σχολ. Σελ. 91)

Επομένως δεν παράγεται σωστή πρωτεΐνη-καταστολέας και ο χειριστής παραμένει ελεύθερος και η RNA πολυμεράση δεν εμποδίζεται και αρχίζει την μεταγραφή των γονιδίων του οπερονίου έστω και απουσίας λακτόζης και γλυκόζης

νέο φροντιστήριο