

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. γ
A3. α
A4. γ
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1	Β
2	Γ
3	Α
4	Β
5	Α
6	Β
7	Α
8	Γ

B2.

- α. Σωστό
β. Λάθος

Εξήγηση: γιατί όλα τα αντιγόνα δεν έχουν πάντα μία περιοχή (αντιγονικός καθοριστής), αλλά ένα μεγάλο αντιγόνο, π.χ. ένας μικροοργανισμός μπορεί να έχει πολλούς αντιγονικούς καθοριστές γι' αυτό παράγονται πολλά είδη αντισωμάτων εναντίον του.

- γ. Λάθος
δ. Λάθος
ε. Σωστό

B3. Σχολικό βιβλίο, σελ. 94

Η φαινυλκετονουρία κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Είναι μία ασθένεια η οποία προκαλείται από την έλλειψη του ενζύμου που στα φυσιολογικά άτομα μετατρέπει το αμινοξύ φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση φαινυλαλανίνης. Στα άτομα που είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο μεταλλαγμένο γονίδιο παρεμποδίζεται η φυσιολογική ανάπτυξη και λειτουργία των κυττάρων του εγκεφάλου, με συνέπεια τη διανοητική καθυστέρηση. Εάν η ασθένεια ανιχνευθεί νωρίς, κατά τη νεογνική ηλικία, τότε η εμφάνιση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με αυτήν μπορεί να αποφευχθεί με τη χρησιμοποίηση, εφ' όρου ζωής, κατάλληλου διαιτολογίου με περιορισμένη ποσότητα φαινυλαλανίνης.

B4. Σχολικό βιβλίο, σελ. 42:

Στο επίπεδο μετά τη μεταγραφή. Περιλαμβάνονται οι μηχανισμοί με τους οποίους γίνεται η ωρίμανση του πρόδρομου mRNA και καθορίζεται η ταχύτητα με την οποία το ώριμο mRNA αφήνει τον πυρήνα και εισέρχεται στο κυτταρόπλασμα.

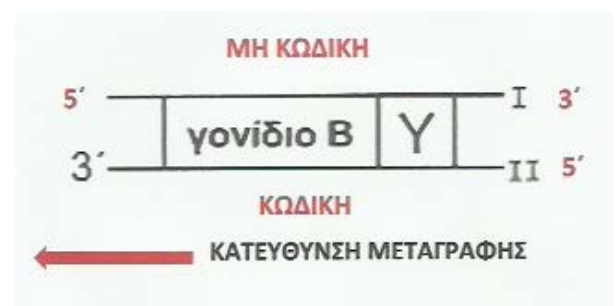
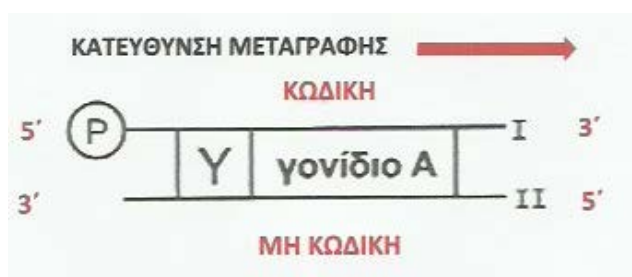
Στο επίπεδο της μετάφρασης. Ο χρόνος που «ζουν» τα μόρια mRNA στο κυτταρόπλασμα δεν είναι ο ίδιος για όλα τα mRNA των γονιδίων, επειδή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποικοδομούνται. Επίσης, ποικίλλει και η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα.

B5. Σχολικό βιβλίο, σελ. 70 ή σελ. 191:

Γονίδια που ελέγχουν με διαφορετικό τρόπο την ίδια ιδιότητα και βρίσκονται στην ίδια γονιδιακή θέση στα ομόλογα χρωμοσώματα. Οι εναλλακτικές μορφές ενός γονιδίου.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.





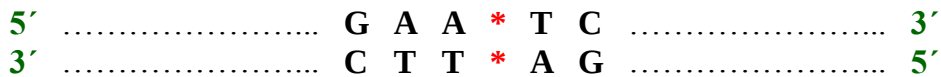
Γ2. Τμήμα DNA μήκους 10000 ζευγών βάσεων,

στο φυσιολογικό γονίδιο (A), η περιοχή που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI:



οπότε προκύπτουν δύο μικρότερα τμήματα DNA.

στο μεταλλαγμένο γονίδιο (α^*), δεν υπάρχει η περιοχή που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI:



οπότε προκύπτει ένα τμήμα DNA μήκους 10000 ζευγών βάσεων.

Διερεύνηση ως προς τον τρόπο κληρονομότητας του γονιδίου της ασθένειας:

Αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα:

Άνδρας υγιής: AA ή $A\alpha^*$

Γυναίκα με συμπτώματα ασθένειας: $\alpha^*\alpha^*$

Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα:

Άνδρας υγιής: X^AY

Γυναίκα με συμπτώματα ασθένειας: $X^{\alpha^*}X^{\alpha^*}$

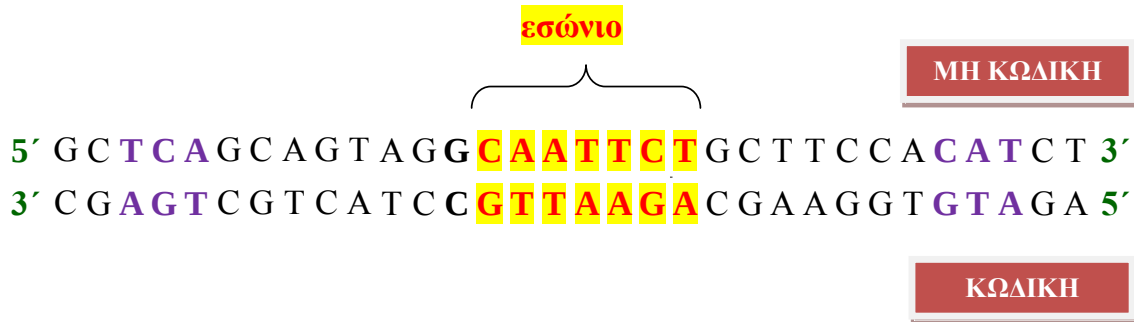
Κορίτσι: όλα τα τμήματα DNA που αναλύθηκαν μετά την επίδραση της EcoRI είναι μήκους 1000 ζευγών βάσεων, άρα φέρει μόνο το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο για την εκδήλωση των συμπτωμάτων της ασθένειας.

Με βάση τα παραπάνω, για να εκδηλωθεί η ασθένεια στο κορίτσι θα πρέπει να κληρονομήσει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο και από τους δύο

γονείς, συνεπώς ο τρόπος κληρονόμησης της ασθένειας είναι αυτοσωμικός υπολειπόμενος.

ΘΕΜΑ Α

Δ1.

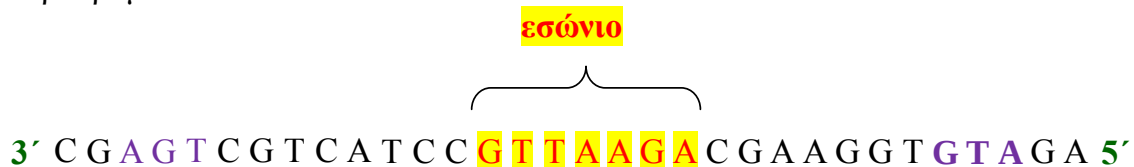


Με βάση τα κωδικόνια των αμινοξέων που εκφράζονται στο γονίδιο αυτό, εντοπίζουμε την ενδιάμεση αμετάφραστη περιοχή. Ξεκινώντας από το 5' άκρο της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου και με βάση τον προσανατολισμό 5' → 3' εντοπίζουμε το κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3' και με βήμα τριπλέτας, συνεχή και μη επικαλυπτόμενα στο μεταφραζόμενο κομμάτι, εντοπίζουμε το κωδικόνιο λήξης 5' TGA 3'. Το πρώτο αμινοξύ έχει ελεύθερη αμινοομάδα και το τελευταίο αμινοξύ έχει ελεύθερη καρβοξυομάδα.

Έχοντας υπόψη ότι 1 κωδικόνιο (3 αζωτούχες βάσεις) αντιστοιχεί σ' ένα αμινοξύ, ο αριθμός των αζωτούχων βάσεων μεταξύ του κωδικονίου έναρξης και του κωδικονίου λήξης είναι πολύ μεγαλύτερος απ' αυτόν που απαιτείται για την έκφραση του ολιγοπεπτιδίου. Επομένως, η ενδιάμεση αλληλουχία αζωτούχων βάσεων που δεν αντιστοιχεί σε κωδικόνια αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου αποτελεί το εσώνιο.

Δ2.

Πρόδρομο mRNA:



Ωριμο mRNA:



Δ3. Για την κλωνοποίηση του γονιδίου για μελέτη θα κατασκευάσει μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενώ για την κλωνοποίηση του γονιδίου για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου από βακτηριακή καλλιέργεια σε μεγάλη ποσότητα θα κατασκευάσει μια cDNA βιβλιοθήκη.

Σχολικό βιβλίο, σελ. 60-61:

Η κατασκευή βιβλιοθηκών μας δίνει τη δυνατότητα να απομονώσουμε το βακτηριακό κλώνο που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο. Στη συνέχεια πολλαπλασιάζονται τα βακτήρια του κλώνου και δημιουργούνται πολλά αντίγραφα του γονιδίου που περιέχει. Η δημιουργία πολλών αντιγράφων είναι απαραίτητη προϋπόθεση τόσο για τη μελέτη του συγκεκριμένου γονιδίου όσο και για την παραγωγή της πρωτεΐνης που αυτό κωδικοποιεί.

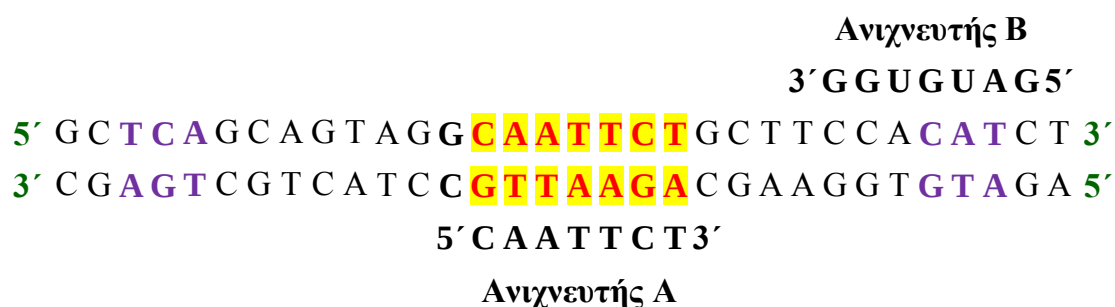
Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει έναν τεράστιο αριθμό από κλωνοποιημένα κομμάτια χρωμοσωμικού DNA, τα οποία έχουν παραχθεί με δράση κάποιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Ορισμένα από τα κομμάτια αυτά περιέχουν ολόκληρα γονίδια, άλλα περιέχουν κομμάτια γονιδίων και άλλα τμήματα DNA που δεν κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Έτσι πρέπει μέσα από όλα αυτά τα κομμάτια να εντοπίσουμε αυτό που θέλουμε να μελετήσουμε.

Αν θέλουμε να κλωνοποιήσουμε μόνο τα γονίδια που εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα, τότε κατασκευάζουμε τις cDNA βιβλιοθήκες. Οι cDNA βιβλιοθήκες περιέχουν αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα κύτταρα αυτά και έχουν το πλεονέκτημα απομόνωσης μόνο των αλληλουχιών των γονιδίων που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξωνίων. Με αυτό τον τρόπο δίνουν τη δυνατότητα σύνθεσης της πρωτεΐνης ενός συγκεκριμένου γονιδίου στο κύτταρο-ξενιστή.

Σε κάθε περίπτωση, για να γίνει επιλογή ενός κλώνου που έχει ένα επιθυμητό γονίδιο χρησιμοποιούνται ειδικοί ανιχνευτές.

Δ4.

Στη γονιδιωματική βιβλιοθήκη:



Στη cDNA βιβλιοθήκη:

Ανιχνευτής B

3' GGUGUAG 5'

5' GCTCAGCAGTAGGGCTTCCACATCT 3'

3' CGAGTCGTCA TCCCGAAGGTGTAGA 5'

Δ5. Στο ώριμο mRNA, ο αριθμός των κωδικονίων είναι 7 ενώ ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου είναι 5.

Το πρώτο κωδικόνιο του ώριμου mRNA είναι το 5' ATG 3' που ορίζει το αμινοξύ της μεθειονίνης. Το γεγονός ότι το πρώτο αμινοξύ του ολιγοπεπτιδίου δεν είναι η μεθειονίνη, αυτό γίνεται γιατί έχουμε απομάκρυνση του αμινοξέος αυτού μετά τη μετάφρασή του.

Το τελευταίο κωδικόνιο του ώριμου mRNA είναι το 5' TGA 3', όμως αυτό είναι το κωδικόνιο λήξης το οποίο δεν μεταφράζεται.

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΚΟΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΒΙΟΛΟΓΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ «ΚΟΡΥΦΗ»**