

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

Θέμα Α

---

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. γ

A5. δ

Θέμα Β

---

B1.

1 - Β

2 - Γ

3 - Α

4 - Β

5 - Α

6 - Β

7 - Α

8 - Γ

B2.

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Λάθος

δ. Λάθος

ε. Σωστό

**B3.**

**Σελ. 98**

Κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας

Η φαινυλκετονουρία (PKU = Phenyl Keton Urea) 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.**

**Σελ. 46**

**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 είδη RNA, επειδή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα αποικοδομούνται. Επίσης, ποικίλλει και η ικανότητα πρόσδεσης του mRNA στα ριβοσώματα.

**B5.**

**Σελ. 74**

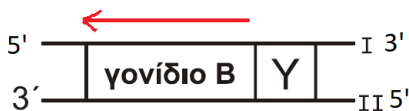
Οι διαφορετικές μορφές του ίδιου χαρακτήρα ελέγχονται από αλληλόμορφα γονίδια, δηλαδή γονίδια που βρίσκονται στην ίδια θέση στα ομόλογα χρωμοσώματα και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα, όπως χαμηλό ή ψηλό ύψος φυτού.

Θέμα Γ

Γ1.



Κωδική γονιδίου A : αλυσίδα I



Κωδική γονιδίου B : αλυσίδα II



Κωδική γονιδίου Γ : αλυσίδα II

Γ2.

Η αλληλουχία αναγνώρισης της EcoRI είναι :

5'GAATTC 3' και σπάει τον 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό μεταξύ G και A με φορά 5'->3' και προκύπτουν δίκλωνα τμήματα με μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις.

Γ3.

Το φυσιολογικό αλληλόμορφο κόβεται από την EcoRI ενώ το μεταλλαγμένο δεν κόβεται. Μας δίνεται ότι στο κορίτσι υπάρχουν μόνο μεταλλαγμένα αλληλόμορφα δηλαδή το κορίτσι πάσχει.

Έστω ότι το η ασθένεια καθορίζεται από φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο.

X<sup>A</sup>: επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τον υγιή φαινότυπο

X<sup>a</sup>: υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τον ασθενή φαινότυπο.

**Γονότυποι γονέων :**

Υγιής άνδρας :  $X^AY$

Ασθενής γυναίκα :  $X^aX^a$

$X^AY$  x  $X^aX^a$

	$X^a$
$X^A$	$X^AX^a$
$Y$	$X^aY$

Όλα τα κορίτσια είναι υγιή ενώ όλα τα αγόρια πάσχουν. Από τα δεδομένα της άσκησης όμως μας δίνεται ότι όλα τα τμήματα DNA που αναλύθηκαν είναι μήκους 10.000 ζ.β που σημαίνει ότι περιέχουν μόνο μεταλλαγμένα αλληλόμορφα δηλαδή το κορίτσι πάσχει.

Συνεπώς το γονίδιο δε μπορεί να είναι φυλοσύνδετο.

**Έστω ότι το γονίδιο είναι Αυτοσωμικό**

A : επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τον υγιή φαινότυπο

a : υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο γονίδιο που καθορίζει τον ασθενή φαινότυπο.

**Γονότυποι γονέων :**

Υγιής άνδρας : AA ή Aa

Ασθενής γυναίκα : aa

I) AA X aa

Όλοι οι απόγονοι Aa

Όλοι οι απόγονοι υγιείς.

Απορρίπτεται από δεδομένα άσκησης

II) Αα Χ αα

	α
A	Aα
α	αα

Φ.Α  $\frac{1}{2}$  υγιείς :  $\frac{1}{2}$  ασθενείς.

Δεκτό.

Άρα το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Γ4.

**Γονότυποι ατόμων**

Πατέρας : Aα

Μητέρα : αα

Κόρη : αα

**Θέμα Δ**

Το γονίδιο είναι ασυνεχές δηλαδή περιέχει αλληλουχίες που μεταφράζονται σε αμινοξέα και λέγονται εξώνια και αλληλουχίες που δε μεταφράζονται και λέγονται εσώνια. Από τη μεταγραφή προκύπτει το πρόδρομο mRNA το οποίο περιέχει εσώνια και εξώνια. Στη συνέχεια υφίσταται ωρίμανση κατά την οποία τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωμάτια αφαιρούν τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια. Το ώριμο mRNA που προκύπτει εξέρχεται από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα προκειμένου να μεταφραστεί.

Κατά τη μετάφραση ,αρχικά η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα προσδένεται στην 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA και το 1<sup>ο</sup> tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη προσδένεται στο κωδικόνιο έναρξης. Στη συνέχεια προσδένεται η μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα με τη μικρή και το ριβόσωμα μεταφράζει το mRNA κινούμενο με βήμα τριπλέτας από το 5' άκρο του προς το 3'. Όμως όλες οι πρωτεΐνες δεν έχουν ως αρχικό αμινοξύ τη μεθειονίνη μιας και μετά τη μετάφραση μπορεί να αφαιρεθεί από το αρχικό αμινικό άκρο όπως και στην προκειμένη περίπτωση.

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας,συνεχής και μη επικαλυπτόμενος.

Με βάση τα παραπάνω η αλληλουχία των κωδικονίων του ώριμου mRNA είναι:

5' UGG 3', 5' AAG 3', 5' CCC 3', 5' UAC 3', 5' UGC 3'

Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται σε τριπλέτα του mRNA και της κωδικής του γονιδίου από το οποίο παράγεται.

Αρα η αλληλουχία των κωδικονίων της κωδικής είναι:

5' TGG 3', 5' AAG 3', 5' CCC 3', 5' TAC 3', 5' TGC 3'

5' GCTCAGCAGTAGG CAATTCTGCTTCCACATCT 3'

3' CGAGTCGTCATCC GTTAAGACGAAGGTGTAGA 5' κωδική

**Αλληλουχία εσωνίου γονιδίου :**

5' CAATTCT 3'

3' GTTAAGA 5'

**Δ2**

**Πρόδρομο mRNA**

5' AGAUGUGGAAGC(AGAAUUG)CCUACUGCUGAGC 3'

**Όριμο mRNA**

5' AGAUGUGGAAGCCCCUACUGCUGAGC 3'

**Δ3.**

Για τη κλωνοποίηση του ασυνεχούς γονιδίου θα κατασκευάσει γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

Γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη.

Για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου από βακτηριακή καλλιέργεια θα κατασκευάσει cDNA βιβλιοθήκη η οποία είναι το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει τα εξόνια των γονιδίων των πρωτεϊνών που εκφράζονται σε ένα κυτταρικό τύπο.

Ο λόγος είναι ότι τα βακτήρια δε διαθέτουν μηχανισμό ωρίμανσης των πρόδρομων mRNA.

**Δ4.**

Ανιχνευτές : ικνηθετημένες αλληλουχίες DNA ή RNA που υβριδοποιούνται με συμπληρωματικές επιθυμητές αλληλουχίες.

Υβριδοποίηση είναι η σύνδεση συμπληρωματικών νουκλεοτιδικών αλυσίδων σε κατάλληλες συνθήκες.

Ανιχνευτής A : 5' CAATTCT 3'

Αλληλουχία που υβριδοποιείται : 3' GTTAAGA 5'

Η αλληλουχία με την οποία υβριδοποιείται ο ανιχνευτής A είναι αλληλουχία του εσωνίου.

Οπότε ο ανιχνευτής A μπορεί να εντοπίσει τον βακτηριακό κλώνο που περιέχει το γονίδιο μέσα σε γονιδωματική βιβλιοθήκη.

Ανιχνευτής B : 5' GAUGUGG 3'

Αλληλουχία που υβριδοποιείται : 3' CTACACC 5'

Ο ανιχνευτής B υβριδοποιείται με αλληλουχία που βρίσκεται σε εξώνιο στη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Οπότε είναι κατάλληλος για εντοπισμό του βακτηριακού κλώνου που περιέχει το γονίδιο και στα 2 είδη βιβλιοθηκών που αναφέρθηκαν.

**Δ5.**

Ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου είναι διαφορετικός από τον αριθμό των κωδικονίων του ώριμου mRNA γιατί :

**A)** το κωδικόνιο λήξης δεν κωδικοποιεί αμινοξύ

**B)** έχει γίνει αφαίρεση της μεθειονίνης κατά τη μετα-μεταφραστική τροποποίηση από το αρχικό αμινικό άκρο.

**Επιμέλεια:** Ασπρούδη Ελένη

Γερολυμάτου Ανδρονίκη