



**σύγχρονο**

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

### **ΘΕΜΑ Α**

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

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1)** Η σωστή σειρά είναι : 4, 2, 1, 6, 3, 5

**B2)** α) → DNA πολυμεράση

β) → πριμόσωμα

γ) → DNA δεσμάση

δ) → ελικάση

ε) → RNA πολυμεράση

**B3)** σελ. 28 σχολικό βιβλίο : «Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών... (μοριακή διάγνωση).»

**B4)** Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα εκείνα στα οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό τους υλικό με την προσθήκη γονιδίων, συνήθως από κάποιο άλλο είδος.

**B5)** σελ. 109 σχολικό βιβλίο : «Με τον όρο ζύμωση... και αντιβιοτικό.»

### **ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1)** Στην επικρατή κληρονομικότητα κάθε ασθενής στο γενεαλογικό δέντρο έχει έναν τουλάχιστον ασθενή γονέα.

Στο συγκεκριμένο γενεαλογικό δέντρο από δύο υγιείς γονείς ( $I_1$  και  $I_2$ ) προκύπτει ασθενής απόγονος. Συνεπώς η ασθένεια οφείλεται σε υπολειπόμενο γονίδιο.

**Γ2)** Στη φυλοσύνδετη κληρονομικότητα τα θηλυκά άτομα κληρονομούν το ένα X χρωμόσωμά τους από την μητέρα τους και το άλλο από τον πατέρα τους.

Συνεπώς από υγιή πατέρα, άτομο  $II_4$  δεν μπορεί να προκύψει ασθενές θηλυκό άτομο, όπως το άτομο  $III_1$ . Συνεπώς το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

**Γ3)** Συμβολίζω: A= φυσιολογικό αλληλόμορφο

a= αλληλόμορφο που ευθύνεται για την ασθένεια

Τα άτομα  $II_3$ ,  $II_5$  και  $III_1$  θα έχουν γονότυπο aa διότι πάσχουν.

Τα άτομα  $I_1$  και  $I_2$  θα είναι φορείς της ασθένειας διότι είναι υγιή και προκύπτει ασθενής απόγονος.

Τα άτομα  $II_1$  και  $II_2$  θα έχουν γονότυπο Aa ή AA.

Το άτομο  $II_4$  θα έχει γονότυπο Aa διότι προκύπτει ασθενής απόγονος.

**Γ4)** Καθώς το γονίδιο είναι αυτοσωμικό κάθε απόγονος διαθέτει δύο αλληλόμορφα στα ομόλογα χρωμοσώματά του.



**σύγχρονο**

ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στο άτομο  $\Pi_1$  δεν παρατηρείται υβριδοποίηση συνεπώς είναι ομόζυγο με γονότυπο  $AA$ .

Στο άτομο  $\Pi_2$  παρατηρείται υβριδοποίηση μόνο στο ένα αλληλόμορφο συνεπώς το άτομο είναι φορέας με γονότυπο  $Aa$ .

Στο άτομο  $\Pi_3$  που πάσχει, και τα δύο αλληλόμορφα υβριδοποιούνται, συνεπώς θα έχει γονότυπο  $aa$ .

Στο άτομο  $\Pi_4$  ομοίως με το  $\Pi_2$ .

Χρειάζεται αναφορά στους όρους υβριδοποίηση και ιχνηθέτηση από την σελίδα 60 του σχολικού βιβλίου.

### Γ5)

Η μερική αχρωματοψία κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο.

$X^A$  = φυσιολογικό

$X^a$  = μερική αχρωματοψία

Τα άτομα με σύνδρομο Klinefelter έχουν τρία φυλετικά χρωμοσώματα  $XXY$ .

Καθώς πάσχει από αχρωματοψία θα έχει γονότυπο  $X^a X^a Y$ .

Γονότυπος πατέρα =  $X^A Y$  καθώς είναι υγιής.

Για να προκύψει άτομα με αχρωματοψία η μητέρα είναι φορέας με γονότυπο  $X^A X^a$ .

Ο πιθανός μηχανισμός είναι ο εξής:

Τα ανευπλοειδή άτομα προκύπτουν από ένα φαινόμενο που ονομάζεται μη διαχωρισμός. Στη μητέρα δε συνέβη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του  $X^a$  χρωμοσώματος κατά τη μείωση  $\Pi$  με αποτέλεσμα να προκύψει ωάριο με δύο  $X^a$  χρωμοσώματα. Όταν αυτό το ωάριο γονιμοποιήθηκε από ένα φυσιολογικό σπερματοζωάριο με  $Y$  φυλετικό χρωμόσωμα πρόκυψε απόγονος με σύνδρομο Klinefelter και αχρωματοψία.

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1)** Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το mRNA αλλά και το γονίδιο από το οποίο παράγεται. Το κωδικόνιο έναρξης  $5' AUG 3'$  αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης της κωδικής  $5' ATG 3'$ .

Στην αλυσίδα ένα εντοπίζω κωδικόνιο έναρξης  $ATG$  και με βάση το γεγονός ότι ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος διαπιστώνω την ύπαρξη 8 κωδικονίων που κωδικοποιούν τα 8 πρώτα αμινοξέα.

Συνεπώς η αλυσίδα I είναι η κωδική και η II ή μη κωδική και η μεταγραφόμενη.

Το κωδικόνιο έναρξης  $ATG$  έχει προσανατολισμό  $5' ATG 3'$  συνεπώς και η αλυσίδα I έχει προσανατολισμό  $5' \rightarrow 3'$  από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Οι δύο αλυσίδες είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες. Το  $5'$  άκρο της μίας βρίσκεται απέναντι από το  $3'$  άκρο της άλλης. Συνεπώς η αλυσίδα II έχει προσανατολισμό  $5' \rightarrow 3'$  από τα δεξιά προς τα αριστερά.

**Δ2)** Σελ. 32 σχολικού: «Κατά την έναρξη της μεταγραφής ... έως σελ. 33 ... της πληροφορίας ενός γονιδίου.»

Συνεπώς το mRNA είναι:

$5' AGCUAUGACCAUGAUUACGGAUUCACUG 3'$

**Δ3)** Η μικρή υπομονάδα συνδέεται με το mRNA μέσω της 5' αμετάφραστης περιοχής συνεπώς το τμήμα είναι:  
5'AGCU3'

**Δ4)** Συνέβη αντικατάσταση βάσης στο κωδικόνιο έναρξης ATG του παραπάνω τμήματος με αποτέλεσμα να ξεκινήσει η μετάφραση από το δεύτερο κωδικόνιο έναρξης του παραπάνω τμήματος.

**Δ5)** Η προσθήκη ή η έλλειψη διαδοχικών βάσεων που είναι σε αριθμό διαφορετικός του τρία ή πολλαπλασίων του έχει το αποτέλεσμα η αλληλουχία αμινοξέων να μην εμφανίζει πλέον πολλές ομοιότητες με την αρχική.  
Συνεπώς η πρωτεΐνη καταστολέας πιθανότατα δεν θα είναι λειτουργική και απουσία λακτόζης δεν θα έχουμε καταστολή του οπερονίου.  
Συνεπώς τα γονίδια θα εκφράζονται και τα ένζυμα θα παράγονται και απουσία λακτόζης.

**Επιμέλεια: Χάλκος Δ.**