



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**Τετάρτη, 4 Ιουνίου 2014 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

- A1→δ
- A2→γ
- A3→β
- A4→γ
- A5→β

**ΘΕΜΑ Β**

**B1**

4 - 2 - 1 - 6 - 3 - 5

**B2**

- α-DNA πολυμεράση
- β-πριμόσημα
- γ- DNA δεσμάση
- δ- DNA ελικάση
- ε- RNA πολυμεράση

### **B3 σελ.98**

Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί :

- Με τη μελέτη του καρυοτύπου, όπως για παράδειγμα κατά τον προγεννητικό έλεγχο.
- Με διάφορες βιοχημικές δοκιμασίες.
- Με την ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA (μοριακή διάγνωση).

### **B4 σελ.133**

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**

Με τον όρο ζύμωση εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες. Ο όρος ζύμωση παλαιότερα χρησιμοποιείτο μόνο για αναερόβιες διεργασίες αλλά σήμερα χρησιμοποιείται με την ευρεία έννοια και περιλαμβάνει όλες τις διεργασίες, αερόβιες και αναερόβιες. Τα προϊόντα της ζύμωσης είναι είτε τα ίδια τα κύτταρα που ονομάζονται βιομάζα είτε προϊόντα των κυττάρων όπως πρωτεΐνες και αντιβιοτικά.

## **ΘΕΜΑ Γ**

### **Γ1**

Η ασθένεια οφείλεται σε υπολειπόμενο γονίδιο διότι : αν το γονίδιο ήταν επικρατές τότε ο  $II_3$  θα έπρεπε να έχει έναν τουλάχιστον ασθενή γονέα που θα του κληροδοτούσε την ασθένεια. Οι γονείς όμως  $I_1$ ,  $I_2$  είναι υγιής άρα η ασθένεια είναι υπολειπόμενη.

### **Γ2**

Το γονίδιο είναι αυτοσωμικό διότι : αν η ασθένεια ήταν φυλοσύνδετη θα έπρεπε η ασθενής κόρη  $III_1$  να έχει επίσης ασθενή πατέρα από τον οποίο θα είχε δεχτεί το ένα από τα δύο υπολειπόμενα γονίδια. Ο πατέρας όμως  $II_4$  είναι υγιής άρα το γονίδιο δεν είναι φυλοσύνδετο αλλά αυτοσωμικό.

### Γ3

Έστω  $A$  το επικρατές φυσιολογικό γονίδιο και  $a$  το υπολειπόμενο γονίδιο

$\Pi_1 \rightarrow Aa$

$\Pi_2 \rightarrow Aa$

$\Pi_3 \rightarrow aa$

$\Pi_4 \rightarrow Aa$

### Γ4

Τα ευκαρυωτικά κύτταρα είναι διπλοειδή και φέρουν το γονίδιο σε δύο αντίγραφα.

Το  $\Pi_3$  (γονότυπος  $aa$ ) όπως είναι αναμενόμενο και από την ανάλυση του γενεαλογικού δέντρου το άτομο είναι ομόζυγο για τα υπολειπόμενα γονίδια και έχει δύο υβριδοποίηση

Το  $\Pi_4$  (γονότυπος  $Aa$ ) επίσης αναμενόμενο από το γενεαλογικό δέντρο, μια υβριδοποίηση άτομο φορέας και έχει μόνο μία υβριδοποίηση.

$\Pi_1$  δεν έχουμε υβριδοποίηση άρα το άτομο δεν έχει το μεταλλαγμένο γονίδιο είναι ομόζυγο για τα επικρατή φυσιολογικά γονίδια Γάσωσης  $AA$

$\Pi_2$  έχουν μια υβριδοποίηση άρα το άτομο έχει μια φορά το μεταλλαγμένο γονίδιο. Άρα είναι φορέας Γονότυπος  $Aa$ .

### Γ5

Το άτομο με σύνδρομο Klinefelter έχει γονότυπο  $XXY$ .

Η μερική αχρωματοψία είναι φυλοσύνδετο γονίδιο.

Συμβολίζουμε το γονίδιο της αχρωματοψίας με  $\delta$  και  $\Delta$  το φυσιολογικό.

Άρα το άτομο της άσκησης θα έχει γονότυπο  $X^\delta X^\delta Y$ .

Επειδή και οι δύο γονείς έχουν φυσιολογική όραση αποκλείεται το γονίδιο να προέρχεται από τον πατέρα. Επομένως ο πατέρας θα έχει φυσιολογικό διαχωρισμό χρωμοσωμάτων και θα έχει προσφέρει το  $Y$  χρωμόσωμα. Η μητέρα είναι φυσιολογική αλλά είναι ετερόζυγη  $X^\Delta X^\delta$ . Αν δεν έχουμε φυσιολογικό διαχωρισμό 2η μειωτική διαίρεση (διαίρεση αδελφών χρωματιδίων τότε θα προκύψουν ωάρια με  $X^\delta X^\delta$  τα οποία με το σπερματοζωάριο του άντρα θα δώσουν το  $X^\delta X^\delta Y$  Klinefelter απόγονο με την μερική αχρωματοψία.

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1

Η κωδική αλυσίδα είναι η I και έχει και έχει προσανατολιστεί 5'→3' από αριστερά προς τα δεξιά

5'- AGCTATGACCATGATTACGGATTCACTG-3'      αλυσίδα I  
3'- TCGATACTGGTACTAATGCCTAAGTGAC-5'      αλυσίδα II

Στην αλυσίδα II υπάρχει κωδικόνιο έναρξης 3' TAC 5' και στην συνέχεια ακολουθούν οκτώ ακόμη κωδικόνια που αντιστοιχούν στα οκτώ πρώτα αμινοξέα.

### Δ2

Η μεταγραφή γίνεται με προσανατολισμό 5' προς 3'.

Το mRNA που συντίθεται έχει προσανατολισμό 5' προς 3'.

Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με την μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου, που ονομάζεται μη κωδική.

Η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

Ο γενετικός κώδικας είναι ένας κώδικας αντιστοίχισης τριπλετών βάσεων (κωδικονίων) του mRNA σε αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

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

Έχει κωδικόνιο έναρξης το 5' AUG 3' και κωδικόνια λήξης τα 5' UGA 3', 5' UAG 3', 5' UAA 3'.

Ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA, αλλά και στο γονίδιο από το οποίο μεταγράφηκε.

Το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του παραπάνω είναι:

5'- AGCAUGACCAUGAUUACGGAUUCACUG-3'

Δ3

### 5'AGCU3'

Είναι η 5' αμετάφραστη περιοχή του m RNA όπου συνδέεται η μικρή υπομονάδα του ριβοσώματος για να δημιουργήσει το σύμπλοκο έναρξης και να αρχίσει η πρωτεϊνοσύνθεση.

Δ4

Τα 1024 αμινοξέα προϋποθέτουν 1024 κωδικόνια. ενώ το 1025 κωδικόνιο θα είναι κωδικόνιο λήξης. Η γονιδιακή μετάλλαξη που οδηγεί σε 1022 σημαίνει το 1023 κωδικόνιο έγινε κωδικόνιο λήξης (ένα από τα: 5'UAA3', 5'UAG3', 5'UGA3').

(παραλλαγή της απάντησης είναι να έχει αλλάξει το 5' AUG 3' της έναρξης και να μην αρχίσει κανονικά η μετάφραση αλλά να ξεκινήσει από το επόμενο 5' AUG 3' που υπάρχει στη συνέχεια της αλυσίδας και να οδηγήσει σε πρωτεΐνη μικρότερη κατά δύο αμινοξέα επίσης).

Δ5

Το ρυθμιστικό γονίδιο παράγει συνεχώς και σε μικρή ποσότητα τον καταστολέα. Ο καταστολέας είναι μια πρωτεΐνη που σε περίπτωση απουσίας λακτόζης προσδένεται ισχυρά στον χειριστή και εμποδίζει την RNA πολυμεράση να αρχίσει την μεταγραφή των δομικών γονιδίων. Η μετάλλαξη που περιγράφει η διαδικασία πιθανότατα θα αλλάξει την δομή του καταστολέα και αυτός δεν θα μπορεί να προστεθεί στον χειριστή. Επομένως η RNA πολυμεράση θα παράγει συνεχώς τα δομικά γονίδια για την διάσπαση της λακτόζης είτε αυτή υπάρχει το θρεπτικό είτε όχι. Οπότε ουσιαστικά το οπερόνιο (έλεγχος έκφρασης γονιδίων) δεν θα λειτουργεί.