

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ  
ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β )  
ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΠΥΡΟΒΟΛΑΚΗ ΛΙΝΑ – ΡΕΤΣΑΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ

**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: Προμόσωμα  
γ: DNA – δεσμάση  
δ: DNA – ελικάση  
ε: RNA – πολυμεράση

**B3.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 98: «*Η διάγνωση των γενετικών ασθενειών...(μοριακή διάγνωση)*»  
Δηλαδή τις 3 κουκίδες

**B4.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 133: «*Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα εκείνα στα οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό υλικό τους με την προσθήκη γονιδίων, συνήθως από κάποιο άλλο είδος*».

**B5.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 109: «*Με τον όρο ζύμωση...όπως πρωτεΐνες και αντιβιοτικά*».

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Παρατηρώντας το γενεαλογικό δένδρο, βλέπουμε ότι 2 υγιείς γονείς ( $I_1 \otimes I_2$ ), γεννούν άρρωστο παιδί ( $II_3$ ). Το γνώρισμα λοιπόν δεν θα μπορούσε να είναι επικρατές διότι για να το φέρει το παιδί, θα έπρεπε τουλάχιστον ένας γονέας να είναι επίσης άρρωστος.

δηλαδή αν  $A(\text{νόσος}) > a(\text{φυσιολ.})$

$I_1: aa$                        $I_2: aa$

↓

$II_3: AA \text{ ή } Aa$

Άτοπο

Άρα, οφείλεται σε υπολειπόμενο, ώστε οι δυο γονείς ( $I_1 \otimes I_2$ ) να είναι φορείς του παθολογικού γονιδίου και έτσι το παιδί  $II_3$  άρρωστο.

δηλαδή:

Έστω  $A(\text{φυσιολ.}) > a(\text{νόσος})$

P:  $Aa \otimes Aa$

γαμ:  $A, a \mid A, a$

F1:  $AA, Aa, Aa, aa$

Γ.Α.:  $1 : 2 : 1$

Φ.Α.:  $3(\text{υγιή}) : 1(\text{άρρωστο})$

Γαμ.	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

1<sup>ος</sup> νόμος Mendel: «*Νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων*»

**Γ2.** Από τη διασταύρωση  $II_4 \otimes II_5$  βλέπουμε ότι γεννιέται κορίτσι άρρωστο ( $III_1$ ), οπότε αποκλείεται να είναι φυλοσύνδετο, διότι σε αυτήν την περίπτωση, θα έπρεπε η μητέρα να είναι άρρωστη (ή τουλάχιστον φορέας), αλλά απαραίτητα και ο πατέρας επίσης άρρωστος, κάτι που δε συμβαίνει. Επειδή το κορίτσι κληρονομεί ένα X από τη μητέρα και το μοναδικό X του πατέρα

Δηλαδή:  $X^A(\text{φυσιολ.}) > X^a(\text{νόσος})$

$II_4: X^AY$                        $II_5: X^aX^a$

↓

$III_1: X^aX^a$

Άτοπο

Πρόκειται οπότε για αυτοσωμικό γνώρισμα

δηλαδή: Έστω  $A(\text{φυς.}) > a(\text{νόσος})$

$II_4 \otimes II_5$  :  $Aa \otimes aa$

Γαμ.	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

γαμ:  $A, a \mid a$

F<sub>2</sub>:  $Aa, aa$

Γ.Α.:  $1 : 1$

Φ.Α.:  $1(\text{υγιές}) : 1(\text{άρρωστο})$

**Γ3.** [ $I_1: Aa$   $I_2: Aa$ ]

$II_1: AA$  ή  $Aa$

$II_2: AA$  ή  $Aa$

$II_3: aa$

$II_4: Aa$

**Γ4.** ο γονότυπος του ατόμου  $II_1$  είναι ομόζυγος για το επικρατές αλληλόμορφο ( $AA$ ), διότι βλέπουμε ότι ο ανιχνευτής δεν υβριδοποιήθηκε με κανένα μόριο DNA, άρα δεν υπάρχει το μεταλλαγμένο γονίδιο. Ο γονότυπος του ατόμου  $II_2$ , είναι ετερόζυγος ( $Aa$ ), διότι βλέπουμε ότι ο ανιχνευτής υβριδοποιεί 1 μόριο DNA, οπότε το άτομο θα φέρει 1 μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο.

**Γ5.** Σύνδρομο Klinefelter: ανευπλοειδία-τρισωμία φυλετικών χρωμοσωμάτων ( $X X Y$ )  
Μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και πράσινο: φυλοσύνδεση υπολειπόμενη νόσος.

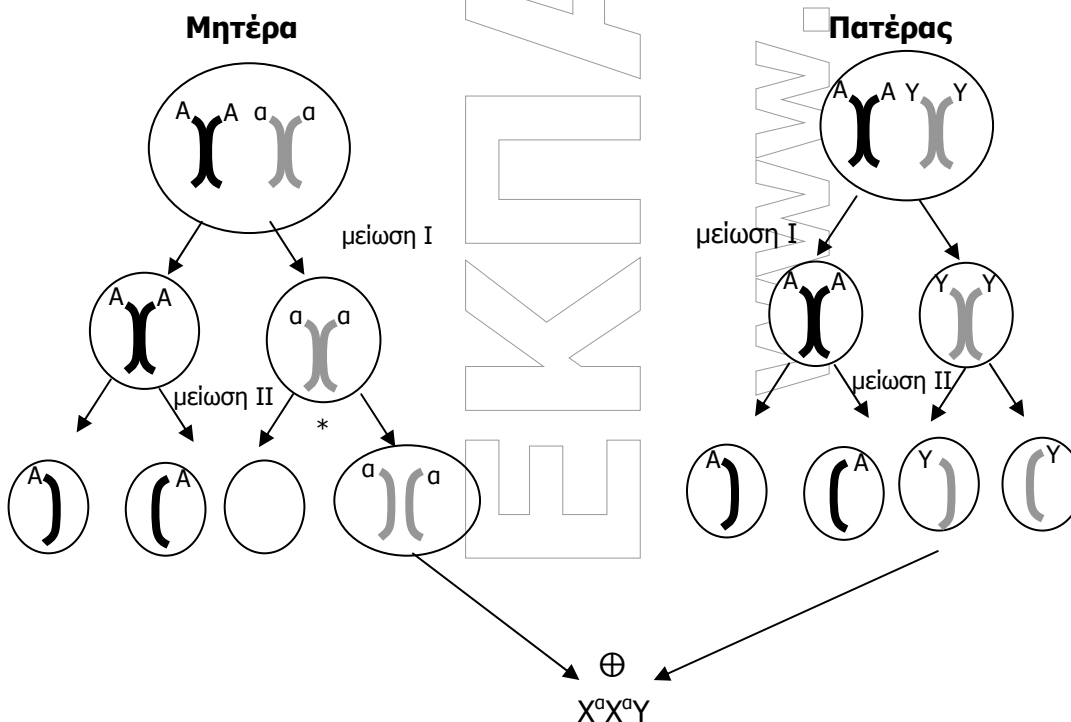
$X^A$ (φυσιολ.) >  $X^a$ (νόσος)

Μητέρα:  $X^A X^a$

Πατέρας:  $X^A Y$

Παιδί:  $X^a X^a Y$

Για να προκύψει λοιπόν αυτό το παιδί θα πρέπει να έχει κληρονομήσει από τη μητέρα έναν γαμέτη με δύο  $X^a$  και έναν γαμέτη με  $Y$  από τον πατέρα. Θα συμβεί λοιπόν φαινόμενο μη-διαχωρισμού των αδελφών χρωματίδων του  $X^a$  χρωμοσώματος στη μείωση II στη μητέρα.



### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Η μεταγραφή γίνεται με κατεύθυνση  $5' \rightarrow 3'$  και το mRNA που παράγεται έχει συμπληρωματική αλληλουχία και αντίθετα άκρα με την μη κωδική αλυσίδα και ίδια αλληλουχία και άκρα με την κωδική.

Ξεκινώντας από αριστερά στην αλυσίδα I βρίσκουμε κωδικόνιο έναρξης ATG και προχωρώντας με βήμα τριπλέτας (αφού ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος) άλλα 7 κωδικόνια.

Άρα κωδική η αλυσίδα I με τον παρακάτω προσανατολισμό

$5' - AGCTATGACCATG ATTACGGATTCACTG - 3'$

$3' - TCGATACTGGTAC TAATGCCTAAGTGAC - 5'$

**Δ2.** mRNA:

$5' - AGCUAUGACC AUGAUUACGGAUUCA CUG - 3'$

Το mRNA έχει συμπληρωματική αλληλουχία και αντίθετα άκρα με τη μη κωδική αλυσίδα

**Δ3.** Το mRNA προσδένεται με το ριβοσωμικό mRNA μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην  $5'$  αμετάφραστη περιοχή του:

$5' - AGCU - 3'$

**Δ4.** Το κωδικόνιο έναρξης ATG, που κωδικοποιεί και το αμινοξύ μεθειονίνη, δεν έχει συνώνυμα.

Παρατηρούμε ότι το τρίτο κωδικόνιο, που κωδικοποιεί το τρίτο αμινοξύ, είναι επίσης το ATG.

Αν η αντικατάσταση της μιας βάσης συμβεί στο κωδικόνιο έναρξης τότε (αφού δεν έχει συνώνυμα) θα αναγνωριστεί ως κωδικόνιο έναρξης το επόμενο ATG δηλαδή το  $3^{\circ}$  κωδικόνιο της αρχικής αλυσίδας.

Άρα θα παραχθεί πρωτεΐνη με 1022 αμινοξέα.

**Δ5.** Το ρυθμιστικό γονίδιο κωδικοποιεί την πρωτεΐνη – καταστολέα. Όταν απουσιάζει η λακτόζη ο καταστολέας προσδένεται ισχυρά στο χειριστή και εμποδίζει την RNA πολυμεράση να αρχίσει την μεταγραφή του οπερονίου. Όταν στο θρεπτικό υλικό υπάρχει λακτόζη τότε αυτή προσδένεται στον καταστολέα και δεν του επιτρέπει να συνδεθεί στο χειριστή.

Προσθήκη βάσεων των οποίων ο αριθμός είναι διαφορετικός του 3 ή πολλαπλασίων του αλλάζουν όλα τα κωδικόνια από το σημείο αυτό και μετά. Άρα και η αλληλουχία των αμινοξέων της πρωτεΐνης – καταστολέα δεν θα εμφανίζει πολλές ομοιότητες με την αρχική.

Άρα η νέα δομή του καταστολέα πιθανότατα δεν θα επιτρέψει τη σύνδεση του με το χειριστή. Άρα ακόμα και απουσία λακτόζης θα μεταγράφονται τα γονίδια του οπερονίου και θα παράγονται τα τρία ένζυμα που διασπούν τη λακτόζη διαρκώς.

Έτσι το κύτταρο θα σπαταλά ενέργεια ενώ παράλληλα δεν θα τρέφεται.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ  
www.ekpedefsi.gr