

Αθήνα, 18/06/2019

Σας αποστέλλουμε τις προτεινόμενες απαντήσεις και το Δελτίο Τύπου που αφορούν στα θέματα της Βιολογίας Προσανατολισμού των Ημερησίων Γενικών Λυκείων.

# ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Τρίτη, 18 Ιουνίου 2019

## Θέμα Α

A1. α

A2. β

A3. γ

A4. γ

A5. β

## Θέμα Β

**B1.** 1 → ζ, 2 → στ, 3 → α, 4 → ε, 5 → β, 6 → δ

**B2.** Σύνθεση DNA θα γίνει μόνο στο Μόριο Α. Η DNA πολυμεράση απαιτεί την παρουσία πρωταρχικών τμημάτων και επιμηκώνει το πρωταρχικό τμήμα με φορά 5' → 3'

Στο μόριο Β ΔΕΝ θα πραγματοποιηθεί καθώς δεν υπάρχει πρωταρχικό τμήμα.

Στο μόριο Γ ΔΕΝ θα πραγματοποιηθεί καθώς δεν υπάρχει απέναντι μητρική αλυσίδα για να συνεχιστεί η σύνθεση από το 3' άκρο της νέας.

### **B3.**

α. Το άτομο είναι Θηλυκό

β. Σύνδρομο Turner (XO)

γ. Δεν εμφανίζουν δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου και είναι στείρα.

δ. Ο καρυότυπος απεικονίζει 45 μεταφασικά χρωμοσώματα , οπότε συνολικά 90 μόρια DNA .

### **B4.**

Σελ 127 σχολ. Βιβλίου

«Αυτή έχει ως στόχο.... μεταλλαγμένου γονιδίου»

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή:

A) Η κλωνοποίηση του υπεύθυνου γονιδίου

Β) ο προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια.

## Θέμα Γ

### Γ1.

Εφόσον ισχύει ο 2<sup>ος</sup> Νόμος του Mendel τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Παρατηρούμε πως οι απόγονοι έχουν αναλογία φύλου 2 ♀: 1♂ άρα υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο υπολειπόμενο γονίδιο.

A. Εξετάζουμε την παραγωγή πρωτεΐνης A.

Όλοι παράγουν πρωτεΐνη A και η αναλογία απογόνων ανά φύλο είναι: 160♀: 80♂

Το γονίδιο είναι φυλοσύνδετο θνησιγόνο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο.

Θέτω:  $X^A$ : παραγωγή πρωτεΐνης A

$X^a$ : μη παραγωγή

Η διασταύρωση είναι

P:  $X^A X^a \times X^A Y$

Γαμ:  $X^A, X^a \quad X^A, Y$

F<sub>1</sub>:  $X^A X^A, X^A X^a, X^A Y, X^a Y$  πεθαίνουν

B. Εξετάζουμε το χρώμα σώματος:

Οι απόγονοι είναι:

♀: 2 κίτρινο : 1 μαύρο: 1 άσπρο

♂: 2 κίτρινο: 1 μαύρο: 1 άσπρο

και το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Εφόσον εμφανίζονται 3 φαινότυποι πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα.

Εφόσον οι κίτρινοι απόγονοι είναι οι περισσότεροι είναι το επικρατές των άλλων δύο. Οι γονείς δεν έχουν άσπρο χρώμα, όμως είναι ετερόζυγοι για το αλληλόμορφο του άσπρου, το οποίο είναι το υπολειπόμενο έναντι των άλλων 2.

K<sup>1</sup>: αλληλ. κίτρινου

K<sup>2</sup>: αλληλ. μαύρου

K<sup>3</sup>: αλληλ. άσπρου

$K^1 > K^2 > K^3$

Η διασταύρωση είναι:

P: ♀  $K^1 K^3 \times$  ♂  $K^2 K^3$

Γαμ:  $K^1, K^3 \quad K^2, K^3$

F<sub>1</sub>:  $K^1 K^2, K^1 K^3, K^2 K^3, K^3 K^3$

2 κίτρινα: 1 μαύρο: 1 άσπρο

Στο τέλος πραγματοποιούμε διασταύρωση διυβριδισμού με τα δύο

γονίδια.  $K^1K^3X^AX^a$  (x)  $K^2K^3X^AY$

**Σημαντική σημείωση:**

**Εναλλακτική αλλά επιστημονικά ορθή απάντηση είναι και η λύση με τριυβριδισμό.**

**Χρώμα: αυτοσωμικά πολλαπλά αλλ/φα με σχέση κίτρινο ( $K_1$ ) > μαύρο ( $K_2$ ) > άσπρο ( $K_3$ ).**

**Γονότυποι γονέων  $K_1K_2$  X  $K_2K_3$**

**Πρωτεΐνη A: A = αυτοσωμικό επικρατές  
α = αυτοσωμικό υπολειπόμενο**

**Γονότυποι γονέων AA X AA**

**AA X Aα**

**Aα X AA**

**Θάνατος του 50% των ♂: φυλοσύνδετο θνησιγόνο γονίδιο  $X^Y$ .**

**Γονότυποι γονέων:  $X^YX^Y$  X  $X^Y$**

**Γ2.**

Εφόσον διαθέτουμε αμιγείς πληθυσμούς επιλέγουμε θηλυκό άτομο με μικρό μήκος κεραίων και τα διασταυρώνουμε με αρσενικό με μεγάλο μήκος κεραίων.

Αν το χαρακτηριστικό είναι αυτοσωμικό

A: μεγάλο μήκος

α: μικρό μήκος

Η διασταύρωση είναι:

P: α α x A A

Γαμ: α A

F<sub>1</sub>: Aα

Φαινοτυπική αναλογία: 100% με μεγάλο μήκος

Αν το χαρακτηριστικό είναι φυλοσύνδετο

$X^A$ : μεγάλο μήκος

$X^a$ : μικρό μήκος

Η διασταύρωση είναι:

P:  $X^aX^a$  x  $X^AY$

Γαμ:  $X^a$   $X^A$ , Y

F<sub>1</sub>:  $X^AX^a$  ,  $X^aY$

Όλα τα θηλυκά με μεγάλο μήκος και όλα τα αρσενικά με μικρό μήκος κεραιών.

### Γ3.

Στην καλλιέργεια Α αναπτύσσονται βακτήρια ανθεκτικά στην αμπικιλίνη μετασχηματισμένα είτε με ανασυνδυασμένο είτε με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Στην καλλιέργεια Β αναπτύσσονται βακτήρια ανθεκτικά στην αμπικιλίνη με μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια.

Στην καλλιέργεια Β δεν μπορούν να αναπτυχθούν τα βακτήρια που έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (αποικίες 3,5,7), καθώς δε λειτουργεί το οπερόνιο της λακτόζης, λόγω της εισαγωγής του γονιδίου Α, και δεν μπορούν να διασπάσουν τη λακτόζη που υπάρχει στο θρεπτικό υλικό.

## Θέμα Δ

### Δ1

α) Έστω φυλοσύνδετη υπολειπόμενη.

$X^A$ : φυσιολ. δεν κόβεται

$X^a$ : μεταλλαγμένο για ασθένεια, κόβεται.

$II_1$ : έχει μόνο μεταλλ. αλλ/φα, τα οποία κόβονται από την ECOR I και λαμβάνονται μόνο τμήματα DNA 600 και 400 ζ.β.

$II_1$ : ♀  $X^aX^a$      $II_2$ : ♂  $X^AY$

Γονείς:  $I_2$ :  $X^AX^a$      $I_1$ :  $X^aY$

P:  $X^AX^a$  (x)  $X^AY$

G:  $X^A, X^a$  (x)  $X^A, Y$

♀/♂	$X^a$	Y
$X^A$	$X^AX^a$	$X^AY$
$X^a$	$X^aX^a$	$X^aY$

$X^aX^a$ : ♀ ασθενές,  $X^AY$ : ♂ υγιές ΔΕΚΤΟ

β) Έστω αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα.

A: αυτοσωμικό επικρατές φυσιολογικό.

α. αυτοσωμικό υπολειπόμενο για ασθένεια.

II<sub>1</sub>: αα, τα αλλ/φα κόβονται από ECORI και δίνουν μόνο τμήματα DNA 600 και 400 ζ.β.

II<sub>2</sub>: ΑΑ, τα αλλ/φα δεν κόβονται από ECORI και δίνουν τμήματα μόνο 1000 ζ.β.

Γονείς: ♂ αα (x) ♀ Αα ή ΑΑ

G: α (x) Α,α

F: Αα ή αα Δεν προκύπτει απόγονος ΑΑ

Ο υγιής απόγονος (Αα) έχει ένα φυσιολογικό αλλ/φο που δεν κόβεται από ECORI (1000 ζβ) και ένα παθολογικό που κόβεται σε 2 τμήματα. Άρα άτοπο.

γ) Έστω αυτοσωμική επικρατής κληρονομικότητα

A: επικρατές αυτοσωμικό για ασθένεια, κόβεται από ECORI

α: υπολειπόμενο αλλ/φο, φυσιολογικό, δεν κόβεται από ECORI.

II<sub>1</sub>: ΑΑ , II<sub>2</sub>: αα

P: ♂ Αα ή ΑΑ (x) ♀ αα

G: Α, α α

F: Αα, ή αα Δεν προκύπτει απόγονος ΑΑ ασθ.

Ο ασθενής απόγονος θα έχει 1 αλλ/φο που κόβεται από ECORI και ένα αλλ/φο που δεν κόβεται. Άτοπο.

Συμπέρασμα:

Η ασθένεια κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

## Δ2

Παιδί II<sub>1</sub>: X<sup>α</sup>X<sup>α</sup>

Παιδί II<sub>2</sub>: X<sup>A</sup>Y

Τα συμπτώματα της ασθένειας θα τα εμφανίσει το πρώτο παιδί II<sub>1</sub> θηλυκό με γονότυπο X<sup>α</sup>X<sup>α</sup>.

## Δ3

Γονέας I<sub>1</sub>: X<sup>α</sup>Y

Κατά τον γενετικό έλεγχο θα προκύψουν τμήματα DNA με μήκος 600 ζ.β. και τμήματα με μήκος 400 ζ.β. καθώς φέρει μόνο το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο.

Γονέας  $II_2$ :  $X^A X^a$

Θα προκύψουν τμήματα με μήκος 1000 ζ.β. και τμήματα μήκους 400 ζ.β. και 600 ζ.β. (Υπάρχει το φυσιολογικό και το μεταλλαγμένο.)

**Δ4**

**A. 5' ... CGAACG ATG CCA GTC TGA ATTCACGGA... 3'**

**B.** Η αλυσίδα έχει προσανατολισμό 5'→3' από αριστερά προς τα δεξιά.

Η μετάλλαξη μετατρέπει την αλληλουχία 5'CAATTC3' σε 5'GAATTC3' οπότε κόβεται από την EcoRI, δημιουργώντας ταυτόχρονα πρόωρο κωδικόνιο λήξης, που οδηγεί σε πρόωρο τερματισμό της πρωτεϊνοσύνθεσης και μη λειτουργική πρωτεΐνη.

Η Επιτροπή Παιδείας της ΠΕΒ

**Ευχόμαστε καλή επιτυχία στα αποτελέσματα**

**Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΒ (ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ  
ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ)**



**ΘΕΜΑ : ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

**ΓΕΝΙΚΟ ΣΧΟΛΙΟ**

Τα θέματα στο μάθημα της Βιολογίας Ομάδας Προσανατολισμού των Ημερησίων Γενικών Λυκείων παρουσιάζουν διαβαθμισμένη δυσκολία και καλύπτουν ευρύ φάσμα της ύλης. Τα ερωτήματα είναι σαφή και μπορούν να απαντηθούν από καλά προετοιμασμένους μαθητές με κριτική σκέψη.

Ευχόμαστε Επιτυχία!