

## Πανελλήνιες στη Βιολογία Κατεύθυνσης 2011

### Απαντήσεις:

#### Θέμα Α

**A1-α** , **A2-δ**, **A3-γ**, **A4-β**, **A5-β**

#### Θέμα Β

**B1.** Σελ. 13 του σχολικού βιβλίου «Το 1928 ο Griffith...απάντηση για το πώς γίνεται αυτό»

**B2.** Σελ. 101 του σχολικού βιβλίου « Τέλος, βλάβες στους μηχανισμούς επιδιόρθωσης....τα επιδιορθωτικά ένζυμα»

**B3.** α) Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

β) Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό ώριμο m-RNA του οργανισμού δότη (που έχει απομονωθεί από κύτταρα που εκφράζουν το συγκεκριμένο γονίδιο) αποτελεί μια c-DNA βιβλιοθήκη.

**B4.** Για να μπορέσουμε να πούμε αν δύο οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο είδος θα πρέπει ο λόγος  $A+T/G+C$  να είναι ίδιος. Στις συγκεκριμένες βακτηριακές καλλιέργειες για την πρώτη έχουμε λόγο  $(28+28)/(22+22) = 56/44 = 1,2727...$

Για τη δεύτερη έχουμε λόγο  $(22+22)/(28+28) = 44/56 = 0,7857...$

Από τη στιγμή που οι λόγοι τους διαφέρουν τότε **δε** μπορούμε να μιλήσουμε για βακτηριακές καλλιέργειες του ίδιου είδους.

#### Θέμα Γ

**Γ1.** Για να μπορέσουμε να βρούμε τον άγνωστο γονότυπο ενός ατόμου θα πρέπει να διασταυρώσουμε το άτομο αυτό με ένα άτομο ομόζυγο για τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα γονίδια και η διαδικασία αυτή ονομάζεται διασταύρωση ελέγχου. Το ομόζυγο υπολειπόμενο άτομο έχει πάντα ένα μόνο γονότυπο που καθορίζει και το φαινότυπο. Εάν μετά τις διασταυρώσεις έλεγχου τα φυτά είναι όλα ψηλά και κίτρινα τότε αυτό σημαίνει ότι ο γονότυπος του αγνώστου ατόμου είναι ομόζυγο για το επικρατές και για τα δύο αλληλόμορφα (ΨΨΚΚ). Εάν εμφανιστεί κάποιο κοντό φυτό ή κάποιο με πράσινα σπέρματα

τότε αυτό σημαίνει ότι για το-α αντίστοιχο-α χαρακτηριστικό-α είναι ετερόζυγο το άτομο ( $\Psi\psi Kk$  ή  $\Psi\Psi Kk$  ή  $\Psi\psi Kk$ ).

Έστω ότι το ψηλό μοσομπίζελο με τα κίτρινα σπέρματα έχει γονότυπο:

P:  $\Psi\Psi Kk$  x  $\psi\psi k$

Γαμέτες:  $\Psi K$  x  $\psi k$

F1:  $\Psi\psi Kk$  όλα ψηλά με κίτρινα σπέρματα

Έστω ότι το ψηλό μοσομπίζελο με τα κίτρινα σπέρματα έχει γονότυπο:

P:  $\Psi\psi Kk$  x  $\psi\psi k$

Γαμέτες:  $\Psi K$ ,  $\psi K$  x  $\psi k$

F1:  $\Psi\psi Kk$  ψηλά με κίτρινα σπέρματα,  $\psi\psi Kk$  κοντά με κίτρινα σπέρματα

Έστω ότι το ψηλό μοσομπίζελο με τα κίτρινα σπέρματα έχει γονότυπο:

P:  $\Psi\Psi Kk$  x  $\psi\psi k$

Γαμέτες:  $\Psi K$ ,  $\Psi k$  x  $\psi k$

F1:  $\Psi\psi Kk$  (ψηλά με κίτρινα σπέρματα),  $\Psi\psi k$  (ψηλά με πράσινα σπέρματα)

Έστω ότι το ψηλό μοσομπίζελο με τα κίτρινα σπέρματα έχει γονότυπο:

P:  $\Psi\psi Kk$  x  $\psi\psi k$

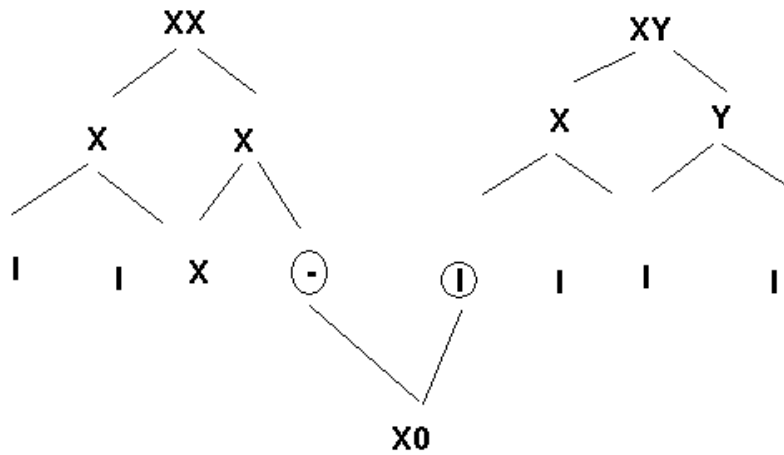
Γαμέτες:  $\Psi K$ ,  $\Psi k$ ,  $\psi K$ ,  $\psi k$  x  $\psi k$

F1:  $\Psi\psi Kk$  (ψηλά με κίτρινα σπέρματα),  $\Psi\psi k$  (ψηλά με πράσινα σπέρματα),  $\psi\psi Kk$  (κοντά με κίτρινα σπέρματα),  $\psi\psi k$  (κοντά με πράσινα σπέρματα)

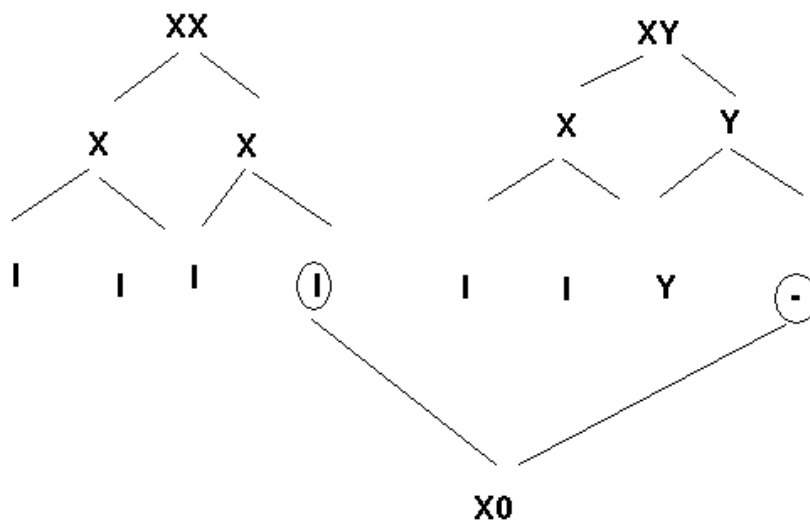
**Γ2.** Σελ.97 του σχολικού βιβλίου «Τα άτομα που πάσχουν...και είναι στείρα»

Πιθανοί μηχανισμοί:

Γονότυπος μητέρας XX x Γονότυπος πατέρα XY  
 Λάθος κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση της μητέρας, δεν έχει γίνει διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων.



Λάθος κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση του πατέρα, δεν έχει γίνει διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων.



Αντίστοιχα μπορεί να έχει συμβεί λάθος κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση (μη διαχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων) είτε του πατέρα είτε της μητέρας κι έτσι το παιδί να παίρνει από τον έναν γονέα το X χρωμόσωμα και από τον άλλον τίποτε.

**Γ3.** Οι πιθανοί λόγοι αυτής της διαφοράς είναι οι εξείς:

α) Υπάρχει το κωδικόνιο λήξης που δεν κωδικοποιεί αμινοξύ

β) Λόγω του ότι το γονίδιο ανήκει σε ευκαρυωτικό κύτταρο υπάρχουν και εσώνια τα οποία κόβονται κατά την ωρίμανση του m-RNA

γ) Υπάρχουν οι 3'-5' αμετάφραστες περιοχές

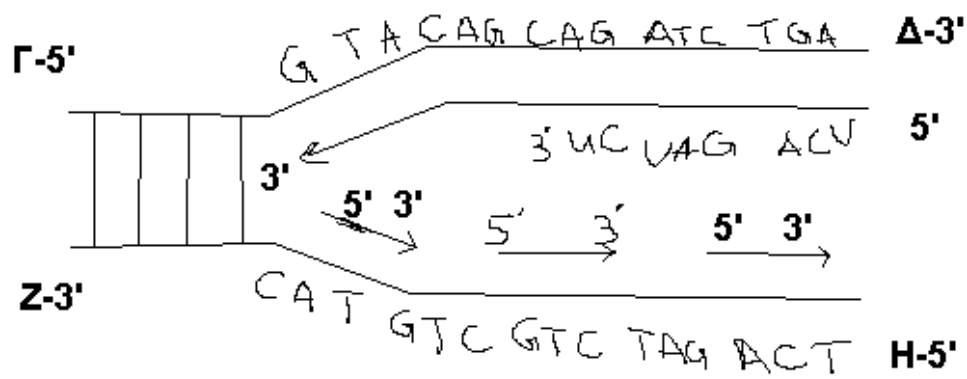
δ) Υπάρχουν οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής

ε) Για να γίνει βιολογικά λειτουργική μια πρωτεΐνη κόβονται αμινοξέα από το αμινικό της άκρο

στ) Μεταγράφεται μόνο η μη κωδική αλυσίδα του DNA

## **Θέμα Δ**

### **Δ1.**



Σελ. 30 του σχολικού βιβλίου « Οι DNA πολυμεράσες λειτουργούν.....και ασυνεχής στην άλλη.»

**Δ2.** Σελ. 28 του σχολικού βιβλίου « Τα κύρια ένζυμα.....μητρικές αλυσίδες του DNA.»

Η αντιγραφή γίνεται πάντα με προσανατολισμό 5'-3' και το πρωταρχικό τμήμα θα έχει την ίδια κατεύθυνση.

Οπότε: 5'- UCAGAUUCU -3'

**Δ3.** 5'- ATG-TCG-CGA-TGC-AAG-TTC-TAA -3'

**Δ4.** 5'-CAAGTTCTAAT-3'  
3'-GTTCAAGATTA-5'

**Δ5.** 5'-TACATGTCGCGATG**ATTAGAACTTG**CTCAATATCTT-3'  
3'-ATGTACAGCGCTAC**TAATCTTGAAC**GAGTTATAGAA-5'

Για να μπορέσει να γίνει επανένωση του τμήματος μετά την αναστροφή θα πρέπει να προσέξουμε τα άκρα που θα ενώσουμε, διότι για να ενωθούν μεταξύ τους δύο διπλανά

νουκλεοτίδια θα πρέπει να ενωθούν με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό. Θα πρέπει να ενωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε το ελεύθερο  $\text{OH}^-$  του 3<sup>ου</sup> άνθρακα της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου να ενωθεί με τη φωσφορική ομάδα του 5<sup>ου</sup> άνθρακα της πεντόζης του επόμενου νουκλεοτιδίου.

Τα κωδικόνια του DNA του νέου πεπτιδίου είναι:  
5'-ATG-TCG-CGA-TGA-3'