

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΡΙΤΗ 04 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

---

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. δ

A5. γ

Θέμα Β

---

B1

1. β

2. α

3. γ

4. γ

5. α

6. γ

7. β

B2.

A τεύχος Σελ 45

Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη εκδοχή της υποστηρίζει ότι:

- Όλοι οι οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα και από κυτταρικά παράγωγα.

- Όλα τα κύτταρα δομούνται από τις ίδιες χημικές ενώσεις και εκδηλώνουν παρόμοιες μεταβολικές διεργασίες.
- Η λειτουργία των οργανισμών είναι το αποτέλεσμα της συλλογικής δράσης και αλληλεπίδρασης των κυττάρων που τους αποτελούν.
- Κάθε κύτταρο προέρχεται από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου.

### **B3.**

B τεύχος σελ 63

Για τη δημιουργία βιβλιοθηκών συνήθως χρησιμοποιούνται βακτήρια που δεν έχουν πλασμίδια και συνεπώς είναι ευαίσθητα σε αντιβιοτικά. Γνωρίζουμε ότι τα πλασμίδια μεταξύ άλλων γονιδίων φέρουν γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά. Η επιλογή των βακτηρίων που δέχτηκαν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο στηρίζεται στην ικανότητα ανάπτυξής τους παρουσία αντιβιοτικού, επειδή το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο περιέχει ένα γονίδιο που τους προσδίδει ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό.

B τεύχος σελ 64-65

Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει έναν τεράστιο αριθμό από κλωνοποιημένα κομμάτια χρωμοσωμικού DNA, τα οποία έχουν παραχθεί με δράση κάποιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Ορισμένα από τα κομμάτια αυτά περιέχουν ολόκληρα γονίδια, άλλα περιέχουν κομμάτια γονιδίων και άλλα τμήματα DNA που δεν κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Έτσι πρέπει μέσα από όλα αυτά τα κομμάτια να εντοπίσουμε αυτό που θέλουμε να μελετήσουμε. Η τεχνική που χρησιμοποιείται συνήθως περιλαμβάνει τη χρήση ιχνηθετημένων ανιχνευτών μορίων DNA ή RNA που περιέχουν αλληλουχίες συμπληρωματικές προς το κλωνοποιημένο DNA. Οι ανιχνευτές αναμειγνύονται με το DNA της βιβλιοθήκης (το οποίο έχει αποδιαταχθεί) και υβριδοποιούν μόνο το συμπληρωματικό τους DNA.

Η διαδικασία της υβριδοποίησης ακολουθείται και για την απομόνωση ενός συγκεκριμένου γονιδίου από μια cDNA βιβλιοθήκη

**B4.**

B τεύχος σελ 24

i) Η μελέτη των χρωμοσωμάτων είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα τα οποία διαιρούνται. Τα κύτταρα αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από ιστούς που διαιρούνται φυσιολογικά είτε από κυτταροκαλλιέργειες, όπου γίνεται *in vitro* επαγωγή της διαίρεσης με ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση. Τ

ii) Στη συνέχεια τα κύτταρα επωάζονται σε υποτονικό διάλυμα, ώστε να σπάσει η κυτταρική τους μεμβράνη, και τα χρωμοσώματά τους απλώνονται σε αντικειμενοφόρο πλάκα.

**B5.**

**Είδος Α**

Γαμέτης : 10 χρωμοσώματα και  $2 \cdot 10^9$  ζβ

**Είδος Β**

Γαμέτης: 40 χρωμοσώματα και  $10^8$  ζβ

**Θέμα Γ**

**Γ1.**

Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών (και των ιών που τους προσβάλλουν) είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα. Δηλαδή, η αλληλουχία που μεταφράζεται σε αμινοξέα διακόπτεται από ενδιάμεσες αλληλουχίες οι οποίες δε μεταφράζονται σε αμινοξέα. Οι αλληλουχίες που μεταφράζονται σε αμινοξέα ονομάζονται εξώνια και οι ενδιάμεσες αλληλουχίες ονομάζονται εσώνια.

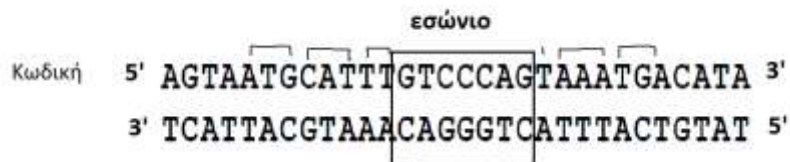
Όταν ένα γονίδιο που περιέχει εσώνια μεταγράφεται, δημιουργείται το πρόδρομο mRNA που περιέχει και εξώνια και εσώνια. Το πρόδρομο mRNA μετατρέπεται σε mRNA με τη διαδικασία της ωρίμανσης, κατά την οποία τα εσώνια κόβονται από μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά «σωματίδια» και απομακρύνονται. Τα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια αποτελούνται από snRNA και από πρωτεΐνες και

λειτουργούν ως ένζυμα: κόβουν τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια μεταξύ τους. Έτσι σχηματίζεται το «ώριμο» mRNA και το οποίο εξέρχεται στο κυτταρόπλασμα προκειμένου να μεταφραστεί.

Ο όρος κωδικόνιο αναφέρεται σε τριπλέτα του mRNA και της κωδικής του γονιδίου από το οποίο παράγεται. Το 1<sup>ο</sup> κωδικόνιο είναι το κωδικόνιο έναρξης 5'AUG 3' που κωδικοποιεί τη μεθειονίνη στο mRNA και αντιστοίχως 5'ATG 3'. Μετά τη μετάφραση στις περισσότερες πρωτεΐνες όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση αφαιρείται η μεθειονίνη.

Επίσης ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας συνεχής και μη επικαλυπτόμενος

Με βάση τα παραπάνω κωδική είναι η πάνω αλυσίδα

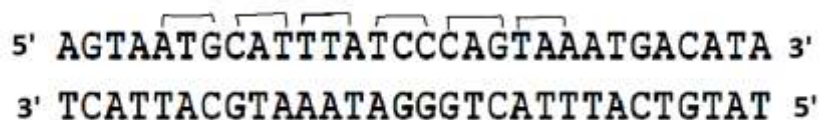


Γ2.

Στο κυτταρόπλασμα μεταφέρεται το ώριμο mRNA το οποίο έχει μόνο εξώνια και τις 2 αμετάφραστες



Γ3.



Πρόκειται για αντικατάσταση βάσης στην 1 βάση του εσωνίου και συγκεκριμένα στην κωδική έχει γίνει αντικατάσταση της G από A. Αποτέλεσμα είναι να μην αποκοπεί το

εσώνιο καθώς δεν αναγνωρίζεται από τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια, και συνεπώς το πρόδρομο mRNA να εξέλθει στο κυτταρόπλασμα και να μεταφραστεί.

Η αλληλουχία του πεπτιδίου που θα παραχθεί είναι

H<sub>2</sub>N Met- His-Leu-Ser-Gln COOH

**Γ4.**

Για να παράγονται 50% φυσιολογικά ζυγωτά και 50% ανευπλοειδικά ζυγωτά σημαίνει ότι το 50% των γαμετών του ετερόζυγου ατόμου είναι φυσιολογικοί και το άλλο 50% είναι μη φυσιολογικοί. Συνεπώς έχει γίνει μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του ενός χρωμοσώματος στη μείωση II. Αν είχε γίνει μη διαχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων τότε θα ήταν όλοι μη φυσιολογικοί.

Επομένως αν δεν έχει γίνει διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του χρωμοσώματος που φέρει το A

οι γαμέτες είναι : AA,0,α,α

Αρα οι γονότυποι των ζυγωτών είναι :

AAA,A,Aa,Aa

Αν δεν έχει γίνει διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του χρωμοσώματος που φέρει το α οι γαμέτες είναι : A,A,aa,0

Αρα οι γονότυποι των ζυγωτών είναι :

AA,AA,Aaa,A

## Θέμα Δ

### Δ1.

Ισχύει ο 1<sup>ος</sup> νόμος Μέντελ (αναφορά του νόμου)

Παρατηρείται ότι η αναλογία φύλου είναι 2 θηλυκά : 1 αρσενικό. Αυτό υποδηλώνει ύπαρξη φυλοσύνδετου θνησιγόνου γονιδίου

Επίσης όλα τα θηλυκά έχουν μαύρο χρώμα και όλα τα αρσενικά έχουν άσπρο. Άρα το γονίδιο που καθορίζει το χρώμα είναι φυλοσύνδετο. Υπάρχουν 3 αλληλόμορφα εκ των οποίων το ένα είναι θνησιγόνο.

Τα αρσενικά κληρονομούν το Y από τον πατέρα και το X από τη μητέρα. Για να εξαφανίζονται τα μισά αρσενικά σημαίνει ότι η μητέρα είναι φορέας του θνησιγόνου και το αλληλόμορφο που καθορίζει το λευκό είναι επικρατές του θνησιγόνου

Τα θηλυκά κληρονομούν ένα X από μητέρα και ένα από πατέρα. Άρα έχουν κληρονομήσει ένα αλληλόμορφο που καθορίζει το μαύρο από τον πατέρα και ένα αλληλόμορφο που καθορίζει το λευκό από μητέρα. Για να προκύπτουν όλοι οι θηλυκοί απόγονοι μαύροι σημαίνει ότι το αλληλόμορφο που καθορίζει το μαύρο είναι επικρατές του αλληλομόρφου που καθορίζει το λευκό

Συνεπώς πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα και συγκεκριμένα 3.

$X^M$ : επικρατές φυλοσύνδετο αλληλόμορφο που καθορίζει μαύρο χρώμα

$X^m$ : υπολειπόμενο φυλοσύνδετο αλληλόμορφο που καθορίζει το λευκό

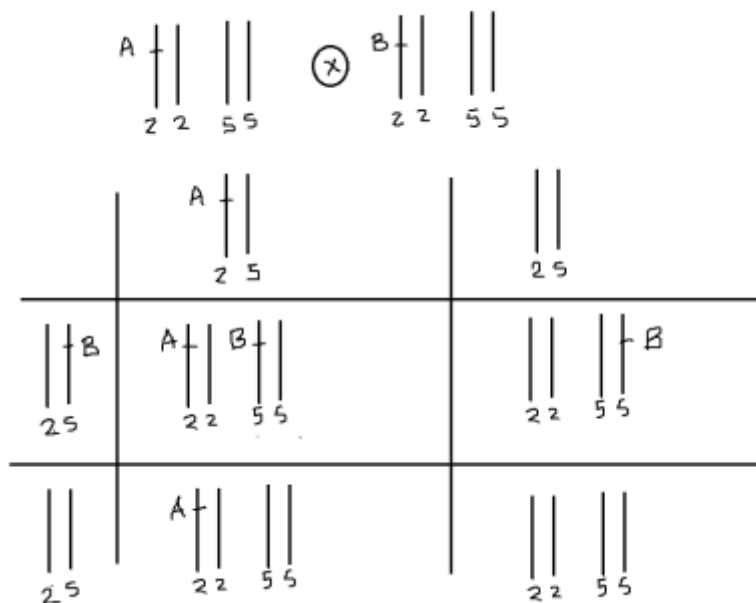
$X^{m1}$ : θνησιγόνο

$X^M > X^m > X^{m1}$ :

$X^m X^{m1}$     X     $X^M Y$

	$X^m$	$X^{m1}$
$X^M$	$X^M X^m$ (μαύρο)	$X^M X^{m1}$ (μαύρο)
Y	$X^m Y$ (λευκό)	$X^{m1} Y$ (νεκρό)

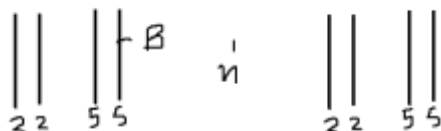
Δ2.



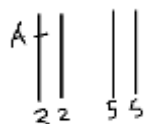
ΦΑ.  $\frac{1}{4}$  μωβ :  $\frac{1}{4}$  γαλάζια :  $\frac{1}{2}$  λευκα

Δ3.

Το φυτό με τα λευκά άνθη έχει γονότυπο:



Το φυτό με τα γαλάζια άνθη έχει γονότυπο:



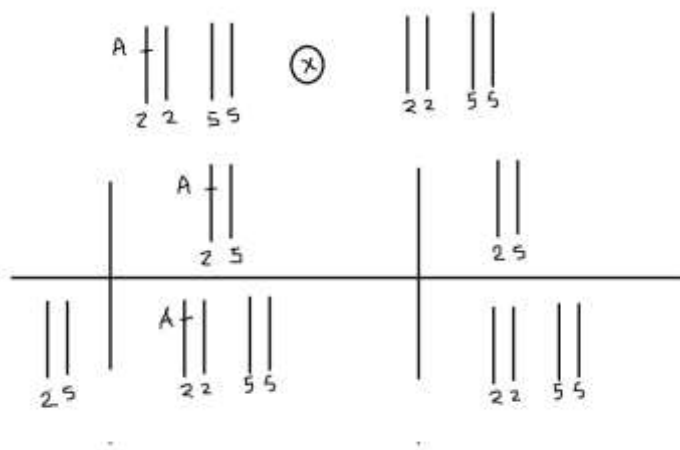
Αρα δυο πιθανές διασταυρώσεις:

(I)



Η οποία έχει γίνει παραπάνω και απορρίπτεται

(II)



ΦΑ: 1 γαλάζιο : 1 λευκό

Δεκτή

Δ4.

Επειδή δε μπορεί να συνδεθεί ο καταστολέας με το χειριστή τότε τα δομικά γονίδια μεταγράφονται συνεχώς είτε παρουσία είτε απουσία λακτόζης

α. Μόνο λακτόζη : Το βακτήριο παράγει τα ένζυμα που διασπούν τη λακτόζη οπότε επιβιώνει

β. Γλυκόζη και στρεπτομυκίνη:

Ο καταστολέας θα προσδεθεί στο χειριστή που βρίσκεται στο πλασμίδιο. Επομένως δε μπορεί να μεταγραφεί το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και τα βακτήρια πεθαίνουν και λόγω αντιβιοτικού και λόγω έλλειψης πηγής C



γ. Λακτόζη και στρεπτομυκίνη:

Η λακτόζη προσδένεται στον καταστολέα και άρα δε μπορεί να προσδεθεί στο χειριστή. Οπότε μεταγράφεται το γονίδιο ανθεκτικότητας στη στρεπτομυκίνη και τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης οπότε τα βακτήρια διασπούν τη λακτόζη. Άρα επιβιώνουν

Επιμέλεια: Ασπρούδη Ελένη  
Γερολυμάτου Ανδρονίκη

ΘΕΤΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ