

Άνοιξος

το φροντιστήριο των επιτυχιών

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. β
- A3. α
- A4. δ
- A5. γ

ΘΕΜΑ Β

- B1.**
- 1. β
 - 2. α
 - 3. γ
 - 4. γ
 - 5. α
 - 6. γ
 - 7. β

B2.

Σχολικό βιβλίο τεύχος Α σελ. 45: «Η κυτταρική θεωρία στη σύγχρονη εκδοχή της ...προϋπάρχοντος κυττάρου.»

B3. Με τη χρήση αντιβιοτικών γίνεται διάκριση μεταξύ των μετασχηματισμένων και των μη μετασχηματισμένων βακτηρίων ξενιστών, κατά τη δημιουργία βιβλιοθήκης. Με τη χρήση ανιχνευτών, μετά τη δημιουργία της βιβλιοθήκης, γίνεται επιλογή ενός συγκεκριμένου κλώνου βακτηρίων από τη βιβλιοθήκη που περιέχει το επιθυμητό τμήμα DNA.

B4. i) Σχολικό βιβλίο τεύχος Β σελ. 20: «Η μελέτη των χρωμοσωμάτων είναι δυνατή...μιτογόνο δράση.»

ii) Σχολικό βιβλίο τεύχος Β σελ. 20: «τα κύτταρα επώζονται σε υποτονικό...η κυτταρική τους μεμβράνη.»

B5. Γαμέτης είδους Α: 10 χρωμοσώματα, 2×10^9 ζεύγη βάσεων

Γαμέτης είδους Β: 40 χρωμοσώματα, 10^8 ζεύγη βάσεων.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κωδική αλυσίδα του γονιδίου είναι η επάνω με το 5' άκρο της στα αριστερά. Από το παραγόμενο πεπτίδιο έχει αφαιρεθεί μετά τη μετάφραση η μεθειονίνη, που είχε σαν δεύτερο αμινοξύ την ιστιδίνη (το πεπτίδιο πριν την τροποποίηση ήταν: $\text{NH}_2\text{-met-his-phe-lys-COOH}$). Με κωδική αλυσίδα όπως περιγράφηκε βρίσκουμε κωδικόνια έναρξης και λήξης, κωδικόνια για την his, phe και lys (5'CAT3', 5'TTT3' και 5'AAA3' αντίστοιχα) και τα νουκλεοτίδια 5'GT...AG3' στις άκρες του εσωνίου.

Γ2. Το ώριμο mRNA θα είναι:

5'AGUAAUGCAUUUUAAAUGACAUA3'

Γ3. Η αλληλουχία του γονιδίου α έχει προκύψει με γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης, η οποία έχει αλλάξει το πρώτο ζεύγος βάσεων του εσωνίου οπότε δεν υπάρχει πια η αλληλουχία στην αρχή του εσωνίου που είναι απαραίτητη για την αποκοπή του. Η αλληλουχία του εσωνίου τώρα θα μεταφραστεί.

Το mRNA που θα μεταφραστεί θα είναι:

5'AGUAAUGCAUUUAUCCAGUAAAUGACAUA3'

Το μεταλλαγμένο ολιγοπεπτίδιο θα είναι:

$\text{NH}_2\text{-met-his-leu-ser-gln-COOH}$

Γ4. Παρατηρούμε ότι τα μισά ζυγωτά που προκύπτουν είναι φυσιολογικά και τα μισά είναι ανευπλοειδή. Από αυτό οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι έχει συμβεί μη διαχωρισμός χρωματίδων (δεύτερη μειωτική διαίρεση) και όχι χρωμοσωμάτων (τότε θα ήταν όλα τα ζυγωτά ανευπλοειδή).

Ο γαμέτης του άλλου ατόμου θα περιέχει το Α.

Γαμέτες ετερόζυγου ατόμου από μη διαχωρισμό χρωματίδων με το Α: ΑΑ, Ο, α, α.

Ζυγωτά: ΑΑΑ, ΑΟ, Αα, Αα.

Γαμέτες ετερόζυγου ατόμου από μη διαχωρισμό χρωματίδων με το α: αα, Ο, Α, Α.

Ζυγωτά: Ααα, ΑΟ, ΑΑ, ΑΑ.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Επειδή η αναλογία αρσενικών/θηλυκών είναι $\frac{1}{2}$ φαίνεται πως υπάρχει θνησιγόνο φυλοδύνητο γονίδιο. Υπάρχουν τρία φυλοδύνητα γονίδια (πολλαπλά αλληλόμορφα), ως εξής:

X^M για το μαύρο

X^A για το λευκό

X^θ θνησιγόνο

Το X^M επικρατεί στο X^A . Και τα δύο γονίδια επικρατούν στο X^θ . Η διασταύρωση έχει ως εξής:

P: ♀ $X^A X^\theta$ x $X^M Y$ ♂

Γαμέτες: X^A, X^θ - X^M, Y

F₁: $X^M X^A, X^A Y, X^M X^\theta, X^\theta Y$

Φαιν: ♀μαύρο, ♂λευκό, ♀μαύρο, ♂μη βιώσιμο

Παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα επιβεβαιώνει την εκφώνηση.

Η διασταύρωση έγινε σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Mendel, που περιγράφει ότι κατά την παραγωγή των γαμετών διαχωρίζονται τα χρωμοσώματα και τα γονίδια. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών.

Δ2. Έστω 2 το χρωμόσωμα 2 χωρίς το γονίδιο A και 2^A το χρωμόσωμα 2 με το γονίδιο A. Αντίστοιχα έστω 5 το χρωμόσωμα 5 χωρίς το γονίδιο B και 5^B το χρωμόσωμα 5 με το γονίδιο B. Η διασταύρωση έχει ως εξής:

P: $22^A 55$ x $225^B 5$

Γαμέτες: $25, 2^A 5$ - $25^B, 5$

F₁: $2255^B, 2255, 22^A 55^B, 22^A 55$

Φαιν: άσπρο, άσπρο, μωβ, γαλάζιο

Παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα επιβεβαιώνει την εκφώνηση.

Η διασταύρωση έγινε σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Mendel, που αναφέρθηκε στο προηγούμενο ερώτημα, και τον δεύτερο νόμο του Mendel, που περιγράφει πώς η μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει έναν χαρακτήρα δεν επηρεάζει την μεταβίβαση ενός γονιδίου που ελέγχει έναν άλλον χαρακτήρα, εφόσον βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων.

Δ3. Τα άσπρα φυτά της F₁ έχουν γονότυπο 2255^B και 2255 .

Πρώτη περίπτωση:

F₁: 2255^B x $22^A 55$

Γαμέτες: $25, 25^B$ - $25, 2^A 5$

F₂: $2255, 22^A 55, 2255^B, 22^A 55^B$

Φαιν: άσπρο γαλάζιο άσπρο μωβ

Απορρίπτεται διότι δεν προκύπτει η ζητούμενη φαινοτυπική αναλογία.

Δεύτερη περίπτωση:

F₁: 2255 x 22^A55

Γαμέτες: 25 - 25, 2^A5

F₂: 2255, 22^A55

Φαιν: άσπρο γαλάζιο

Δεκτό. Άρα ο ζητούμενος γονότυπος του άσπρου φυτού είναι 2255.

Δ4. α) Το βακτήριο θα επιβιώνει. Τα δομικά γονίδια θα εκφράζονται και θα παράγονται τα 3 απαραίτητα ένζυμα για τη διάσπαση της λακτόζης.

β) Το βακτήριο δεν θα επιβιώνει. Δεν υπάρχει η λακτόζη ώστε να καταστήσει ανενεργό τον καταστολέα. Ο καταστολέας θα συνδέεται στο χειριστή του γονιδίου ανθεκτικότητας και δεν θα υπάρχει ανθεκτικότητα στην στρεπτομυκίνη.

γ) Το βακτήριο θα επιβιώνει. Τα δομικά γονίδια θα εκφράζονται και θα παράγονται τα 3 απαραίτητα ένζυμα για τη διάσπαση της λακτόζης. Ταυτόχρονα η λακτόζη θα συνδέεται στον καταστολέα και δεν θα του επιτρέπει να συνδεθεί στον χειριστή του γονιδίου ανθεκτικότητας. Έτσι θα υπάρχει ανθεκτικότητα στην στρεπτομυκίνη.