

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. δ

A5. Γ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1β, 2α, 3γ, 4γ, 5α, 6γ, 7β

B2. Σελ. 45 α' τεύχος «Η κυτταρική θεωρία τη σύγχρονη... προϋπάρχοντος κυττάρου»

B3. Σελ. 63 β' τεύχος «Η επιλογή των βακτηρίων που... ειδικοί ανιχνευτές..»

Και σελ. 64, 65 «Μια γονιδιοματική βιβλιοθήκη περιέχει... μόνο το συμπληρωματικό τους DNA. Η διαδικασία υβριδοποίησης ακολουθείται και για την απομόνωση ενός συγκεκριμένου γονιδίου από μια cDNA βιβλιοθήκη.»

B4. Σελ. 24 β' τεύχος «Η μελέτη των χρωμοσώματων είναι δυνατή... παρατηρούνται στο μικροσκόπιο»

B5. Γαμέτης Α είδους: 10 χρωμοσώματα, $2 \cdot 10^9$ ζβ DNA

Γαμέτης Β είδους: 40 χρωμοσώματα, 10^8 ζβ DNA

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. AGTAATGCATTTGTCCCAGTAAATGACATA

TCATTACGTAAACAGGGTCATTTACTGTAT

Πεπτίδιο: lys – phe – his

ή NH₂ – met – lys – phe – his – COOH

κωδικόνια mRNA: 5' AUG – AA_G^A – UU_C^U – CA_C^U – UAA 3'

–UAG

–UGA

Κωδικόνια κωδικής: 5' ATG - AA_G^A - TT_C^T - CA_C^T - TAA 3'

- TAG

-TGA

Δεν εντοπίζεται η παραπάνω αλληλουχία, συμπεριλαμβανομένων εσώνιων, στο παραπάνω γονίδιο. Απορρίπτεται.'

ή NH₂ - met - his - phe - lys - COOH

κωδικόνια mRNA: 5' AUG - CA_C^U - UU_C^U - AA_G^A - UAA 3'

-UAG

-UGA

Κωδικόνια κωδικής: 5' ATG - CA_C^T - TT_C^T - AA_G^A - TAA 3'

-TAG

-TGA

Η αλληλουχία αυτή, διακοπτόμενη από 1 εσώνιο, συναντάται στην πάνω αλυσίδα που είναι η κωδική με το 5' αριστερά.

5' AGTAATG CATT|GTCCCAG|TAAA TGACATA 3' κωδική

3'TCATTACGTAAA|CAGGGTC|ATTTACTGTAT 5' μη κωδική

Η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου μεταγράφεται με κατεύθυνση

5' → 3' παράγοντας αντιπαράλληλο και συμπληρωματικό mRNA μόνο που απέναντι από κάθε A της μη κωδικής, το RNA έχει U και όχι T. Η κωδική είναι αντιπαράλληλη - συμπληρωματική της μη κωδικής. Η κωδική έχει ίδια άκρα και ίδιες βάσεις με το mRNA, αλλά όπου το RNA έχει U, η κωδική έχει T.

Γ2. Στο κυτταρόπλασμα μεταφέρεται το ώριμο mRNA

5' AGUA - AUG - CAU - UUU - AAA - UGA -CAUA 3'

Γ3. 5' AGTAATG CATT TTA TCC CAG TAA - ATGACATA 3' κωδική

3' TCATTTACGTAAATAGGGTCATT - TACTGTAT 5' μη κωδική

Έγινε αντικατάσταση βάσης στο 13^ο νουκλεοτίδιο του συγκεκριμένου τμήματος της φυσιολογικής κωδικής και αντί για νουκλεοτίδιο με G τοποθετήθηκε νουκλεοτίδιο με A. Έτσι δεν μπορεί να γίνει απομάκρυνση του εσώνιου και τροποποιείται το βήμα τριπλέτας. (ανιστοίχως και στην μη κωδική)

Μεταλλαγμένο mRNA:

5' AGUA-AUG-CAU-UUA-UCC-CAG-UAA-AUGACAU 3'

Τροποποιημένο πεπτιδίο: $\text{NH}_2 - \text{met} - \text{his} - \text{leu} - \text{ser} - \text{gln} - \text{COOH}$.

(και ιδιότητες γενετικού κώδικα)

Γ4. Άρα συνέβη λάθος στη 2^η μειωτική διαίρεση του ετερόζυγου ατόμου (Aa).

Αν το λάθος συμβεί στο κύτταρο της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης που περιέχει τα A γονίδια, προκύπτουν οι γαμέτες:

AA, -, α, α (1^η περίπτωση)

Αν το λάθος συμβεί στο κύτταρο της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης που περιέχει τα α γονίδια, προκύπτουν οι γαμέτες:

A, A, αα, - (2^η περίπτωση)

Μετά από γονιμοποίηση των γαμετών αυτών με γαμέτες φυσιολογικούς του άλλου ατόμου προκύπτουν:

1^η περίπτωση: γ: AA, -, α, α⊗A

F₁ (ζυγωτά): AAA, A-, Aα, Aα

2^η περίπτωση: γ: A, A, αα, -⊗A

F₁ (ζυγωτά): AA, AA, Aαα, A-

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Παρατηρούμε στην F₁ ανομοιόμορφη κατανομή του χρώματος στα δύο φύλα και συμπεραίνουμε πως τα γονίδια είναι φυλοσύνδετα.

Η αναλογία φύλου στην F₁ είναι 2♀: 1♂, άρα υπάρχει φυλοσύνδετο θνησιγόνο που σκότωσε τους μισούς ♂ απόγονους. Το θνησιγόνο υπήρχε στην μητέρα, αλλά δεν εκφράστηκε, δηλαδή είναι υπολειπόμενο του γονιδίου για το λευκό.

Οι θηλυκοί απόγονοι κληρονόμησαν το γονίδιο για το μαύρο από τον πατέρα τους κι ένα γονίδιο για το λευκό ή ένα θνησιγόνο από την μητέρα τους, τα οποία όμως δεν εκφράστηκαν. Άρα το γονίδιο για το μαύρο είναι επικρατές.

Διακρίνονται 3 αλληλόμορφα γονίδια, άρα πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα.

Έστω X¹: φυλοσύνδετο γονίδιο, επικρατές του X², X³, ελέγχει 'μαύρο'.

X²: « « , υπολειπόμενου του X¹, επικρατές του X³, ελέγχει 'λευκό'.

X³ = φυλοσύνδετο γονίδιο, υπολειπόμενο των X¹, X², θνησιγόνο.

P = X²X³ x X¹ψ

γ = X², X³ x X¹, ψ

F₁ = X¹X², X¹X³, X²ψ, X³ψ

ΦΑ = 2♂ μαύρα: 1♂ λευκά.

Ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Mendel, οι 3 κανόνες φυλοσύνδετης κληρονομικότητας. (Θνησιγόνα, πολλαπλά αλληλόμορφα = ορισμοί – παρατηρήσεις)

Δ2. Φυτό Ρετουνία: γονίδιο A → παράγει ένζυμο που σχηματίζει γαλάζια χρωστική.

Γονίδιο B → παράγει ένζυμο που μετατρέπει τη γαλάζια σε μωβ χρωστική.

Δηλαδή: αρχική ουσία $\xrightarrow{\text{ένζυμο A}}$ γαλάζια $\xrightarrow{\text{ένζυμο B}}$ μωβ

Διασταύρωση διαγονιδιακών φυτών Arabidopsis

P: $2^A - 2 - 5 - 5 \text{ (X)} 2 - 2 - 5^B - 5$

γ: $2^A - 5, 2 - 5 \text{ (X)} 2 - 5^B, 2 - 5$

F₁: $2^A - 2 - 5^B - 5, 2^A - 2 - 5 - 5, 2 - 2 - 5^B - 5, 2 - 2 - 5 - 5$

ΦΑ: 1 μωβ : 2 άσπρα : 1 γαλάζιο

Όπου 2: φυσιολογικό χρωμόσωμα 2

5: « « 5

2^A : χρωμόσωμα 2 που φέρει γονίδιο A

5^B : « « 5 » » B

Δ3. F₁ (X) F₁ = άσπρο (X) γαλάζιο

F₂ = 1 γαλάζιο : 1 άσπρο

Ελέγχουμε 2 περιπτώσεις:

1^η) Αν F₁ (X) F₁: $2 - 2 - 5^B - 5 \text{ (X)} 2^A - 2 - 5 - 5$

γ : $2 - 5^B, 2 - 5 \text{ (X)} 2^A - 5, 2 - 5$

F₂ : $2^A - 2 - 5^B - 5, 2 - 2 - 5^B - 5, 2^A - 2 - 5 - 5, 2 - 2 - 5 - 5$

ΦΑ : 1 μωβ : 1 γαλάζιο : 2 άσπρα

2^η) Αν F₁ (X) F₁ = $2 - 2 - 5 - 5 \text{ (X)} 2^A - 2 - 5 - 5$

γ = $2 - 5 \text{ (X)} 2^A - 5, 2 - 5$

F₂ = $2^A - 2 - 5 - 5, 2 - 2 - 5 - 5$

ΦΑ = 1 γαλάζιο : 1 άσπρο

ΔΕΚΤΟ

Δ4. Εφόσον η πρωτεΐνη καταστολέας δεν προσδένεται στον χειριστή του οπερονίου, η RNA πολυμεράση θα μεταγράψει διαρκώς τα 3 δομικά γονίδια. Έτσι παράγονται διαρκώς τα 3 ένζυμα διάσπασης λακτόζης.

Ο καταστολέας που παράγεται διαρκώς από το ρυθμιστικό γονίδιο θα συνδέεται μεταξύ υποκινητή και γονιδίου ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και δεν θα το αφήνει να εκφραστεί, εκτός κι αν στο θρεπτικό υλικό υπάρχει λακτόζη. Η λακτόζη απενεργοποιεί τον καταστολέα και τότε το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη εκφράζεται κανονικά.

α) Η λακτόζη διασπάται από τα ένζυμα και ταυτόχρονα απενεργοποιεί τον καταστολέα. Τα βακτήρια αναπτύσσονται κανονικά.

β) Ο καταστολέας δεν αφήνει να εκφραστεί το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη. Τα βακτήρια πεθαίνουν.

γ) Η λακτόζη διασπάται από τα ένζυμα και ταυτόχρονα απενεργοποιεί τον καταστολέα. Έτσι εκφράζεται το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη. Τα βακτήρια αναπτύσσονται κανονικά.



ΠΥΡΗΝΑΣ
www.pyr.gr

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΓΕΡΟΥΜΑΤΟΥ ΑΝΔΡΟΝΙΚΗ