



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΡΙΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. α

A4. δ

A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1β 2α 3γ 4γ 5α 6γ 7β

B2. 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. Αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την διαλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων από τα μη μετασχηματισμένα.

Οι ανιχνευτές χρησιμοποιούνται για την επιλογή κατάλληλου κλώνου, που περιέχει το επιθυμητό DNA.

B4. Ουσίες με μιτογόνο δράση επάγουν την κυτταρική διαίρεση ώστε να φτάσει το κύτταρο στην μετάφαση.

Το υποτονικό διάλυμα χρησιμοποιείται για να διασπαστεί η κυτταρική μεμβράνη και να εξαχθούν τα χρωμοσώματα.





B5. Είδος A: 10 χρωμοσώματα, $2 \cdot 10^9$ ζ.β.

Είδος B: 40 χρωμοσώματα, $1 \cdot 10^8$ ζβ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Κωδική είναι η πάνω αλυσίδα του γονιδίου της εικόνας 1 με προσανατολισμό

5' ----- 3'

3' ----- 5'

Τα κωδικόνια του γονιδίου που κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο της εικόνας 2 είναι τα CAT, TTT, AAA.

Στην πάνω αλυσίδα εντοπίζεται το κωδικόνιο έναρξης, που ακολουθείται από τα κωδικόνια CAT και TTT. Μεταξύ της 2^{ης} και 3^{ης} T του TTT υπάρχει η αλληλουχία του εσώνιου. Κατόπιν υπάρχει το κωδικόνιο AAA και τέλος το κωδικόνιο λήξης TGA.

Ισχύει

5' AGTA ATG/CAT/TT/ GTCCAG /T/AAA/TGA CATA 3' κωδική
3' TCAT TAC/GTA/AA/ CAGGGTC /A/TTT/ACT GTAT 5' μη κωδική

εσώνιο

Γ2.

mRNA 5' AGUAAUGCAUUUUAAAUGACAUA 3'

Γ3. Το μεταλλαγμένο ολιγοπεπτίδιο είναι το:

H₂N-met – his – leu – ser – gln-COOH

Λόγω της μετάλλαξης γίνεται αντικατάσταση του ζεύγους G-C από το ζεύγος A-T. Έτσι το εσώνιο δεν αναγνωρίζεται και δεν αποκόπτεται. Προκύπτει νέα σειρά κωδικονίων.

Γ4. Ο μη διαχωρισμός συμβαίνει στη μείωση II και αφορά είτε τις αδελφές χρωματίδες του χρωμοσώματος που φέρει το γονίδιο A (πρώτη περίπτωση), είτε τις αδελφές χρωματίδες του χρωμοσώματος που φέρει το γονίδιο α (δεύτερη περίπτωση).

Στην πρώτη περίπτωση προκύπτουν οι γαμέτες AA, 0, α και α.

Γονιμοποίηση με φυσιολογικό γαμέτη A οδηγεί σε ζυγωτά με γονότυπους AAA, A0, Aα και Aα αντίστοιχα.

Στη δεύτερη περίπτωση προκύπτουν οι γαμέτες αα, 0, A και A.

Γονιμοποίηση με φυσιολογικό γαμέτη A οδηγεί σε ζυγωτά με γονότυπους Aαα, A0, AA και AA αντίστοιχα.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Παρατηρείται διαφοροποίηση φαινοτύπων μεταξύ αρσενικών και θηλυκών, άρα πρόκειται για φυλοσύνδετο γονίδιο

Παρατηρούμενη φαινοτυπική αναλογία θηλυκά: αρσενικά 2:1, άρα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο θνησιγόνο αλληλόμορφο.

Εφόσον τα θηλυκά λευκά αποκτούν αρσενικούς απογόνους λευκούς ενώ οι μισοί πεθαίνουν συμπεραίνω ότι είναι ετερόζυγοι και το θνησιγόνο αλληλόμορφο είναι υπολειπόμενο του λευκού.

Ακόμη επειδή οι απόγονοι με μαύρο φαινότυπο είναι περισσότεροι αυτών με λευκό φαινότυπο, συμπεραίνω ότι το μαύρο επικρατεί.

Συμπερασματικά πρόκειται για πολλαπλά αλληλόμορφα X^{M1} : μαύρο X^{M2} : λευκό X^u : θνησιγόνο $X^{M1} > X^{M2} > X^u$

P: $X^{M1} X^u$ * $X^{M2} Y$
 γαμέτες: X^{M1}, X^u X^{M2}, Y
 Απόγονοι: $X^{M1} X^{M2}$ (μαύρο), $X^{M1} Y$ (μαύρο), $X^{M2} X^u$ (λευκό), $X^u Y$

	X^{M2}	X^u
X^{M1}	$X^{M1} X^{M2}$ (μαύρο θηλυκό)	$X^{M1} X^u$ (μαύρο θηλυκό)
Y	$X^{M2} Y$ (λευκό αρσενικό)	$X^u Y$

Δ2. (2)^A: χρωμόσωμα 2, που φέρει γονίδιο A

(2): χρωμόσωμα 2, χωρίς γονίδιο A

(5)^B: χρωμόσωμα 5, με γονίδιο B

(5): χρωμόσωμα 5, χωρίς γονίδιο B

P: (2)^A(2) (5)(5) X (2)(2) (5)^B(5)

Απόγονοι F1:

(2)^A(2) (5)^B(5),

(2)^A(2) (5)(5),

(2)(2) (5)^B(5),

(2)(2) (5)(5)

Φαινοτυπική αναλογία F1: 1 μωβ: 1 γαλαζιο: 2 άσπρο



Δ3. (2)(2) (5)(5): λευκό F1

(2)^A(2) (5)(5): γαλάζιο F1

(2)(2) (5)(5) X (2)^A(2) (5)(5)

F2: (2)^A(2) (5)(5) , (2)(2) (5)(5)

1 γαλάζιο : 1 λευκό, που επιβεβαιώνει την εκφώνηση

Η περίπτωση της διασταύρωσης μεταξύ των διαγονιδιακών φυτών

(2)(2) (5)^B(5) X (2)^A(2) (5)(5) απορρίπτεται καθώς προκύπτουν και μωβ απόγονοι.

Δ4.

α. Το βακτήριο E.coli επιβιώνει. Τα δομικά γονίδια του οπερονίου εκφράζονται και παράγονται συνεχώς τα ένζυμα διάσπασης της λακτόζης.

β. Το βακτήριο E.coli δεν επιβιώνει. Ο καταστολέας συνδέεται στον χειριστή που βρίσκεται μεταξύ του υποκινητή και του γονιδίου ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη. Συνεπώς το γονίδιο ανθεκτικότητας δεν εκφράζεται οπότε το βακτήριο δεν επιβιώνει αφού είναι ευαίσθητο στο αντιβιοτικό παρότι υπάρχει γλυκόζη στο περιβάλλον.

γ. Το βακτήριο E.coli επιβιώνει. Η λακτόζη συνδέεται στον καταστολέα και τον καθιστά ανενεργό. Το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη όπως και τα δομικά γονίδια του οπερονίου εκφράζονται, οπότε το βακτήριο επιβιώνει λόγω ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό και διάσπασης της λακτόζης.