ΠΡΟΤΥΠΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΛΟΔΙΚΗΣ

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

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

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ
Α2. β
Α3. α
Α4. δ
Α5. γ

ΘΕΜΑ Β
Β1.
α. 2, 5
β. 1, 7
γ. 3, 4, 6

Β2. 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.

Β3. 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.
Στην ιδιότητα υβριδοποίησης που είναι η σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών αλυσίδων DNA ή συμπληρωματικών DNA-RNA. Η υβριδοποίηση είναι μια πολύ σημαντική ιδιότητα του DNA που μας δίνει τη δυνατότητα αν έχουμε ένα γνωστό μόριο DNA, να το χρησιμοποιήσουμε ως **ανιχνευτή** για τον εντοπισμό του συμπληρωματικού του όταν το τελευταίο βρίσκεται μαζί με χιλιάδες άλλα κομμάτια.

Β4. Η μελέτη των χρωμοσωμάτων είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα τα οποία διαιρούνται. Στα κύτταρα από κυτταροκαλλιέργειες, γίνεται in vitro επαγωγή της διαίρεσης με ουσίες που έχουν **μιτογόνο δράση.**
Τα κύτταρα επωάζονται σε **υποτονικό διάλυμα**, ώστε να σπάσει η κυπαρική τους μεμβράνη, και τα χρωμοσώματά τους απλώνονται σε αντικειμενοφόρο πλάκα.

Β5. Κύτταρο είδους **Α** **10 χρωμοσώματα και $2x10^9$ ζ.β.**

Κύτταρο είδους **Β** **40 χρωμοσώματα και 10^8 ζ.β.**

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κωδική αλυσίδα είναι η πάνω γιατί εντοπίζεται κωδικόνιο έναρξης 5' ATG 3', και με βήμα τριπλέτας εντοπίζεται κωδικόνιο λήξης 5' TGA 3' (γενετικός κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος). Το εσώνιο του γονιδίου έχει αλληλουχία 5' GTCCCAG 3' και το συμπληρωματικό, εντοπίζεται από τα άκρα 5' GT……AG 3'.

Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα, το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα μία ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιό της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του.

Σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας, οι δύο αλυσίδες ενός μορίου DNA είναι συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες.

Κωδικόνιο έναρξης εντοπίζεται στην πάνω αλυσίδα αριστερά και έτσι στην πάνω αλυσίδα αριστερά θα τοποθετήσουμε το 5', ενώ δεξιά το 3' . Αντίθετα στην κάτω αλυσίδα αριστερά είναι ελεύθερο το 3'ενώ δεξιά το 5'.

Γ2. 5' AGUA AUG CAU UUU AAA UGA CATA 3'

Γ3. Η αλληλουχία του νέου ολογοπεπτιδίου είναι:

NH_2 met – his – leu – ser – gln COOH

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.**

Το γονίδιο α προέκυψε μετά από μετάλλαξη αντικατάσταση βάσεις σε θέση αναγνώρισης του εσωνίου από τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεινικά σωματίδια. Δεν απομακρύνεται το εσώνιο από το πρόδρομο m RNA και μεταφράζεται μαζί με τα εξώνια. Επειδή ο αριθμός των νουκλεοτιδίων δεν είναι πολλαπλάσιο του 3, θα αλλάξει η ακολουθία των κωδικονίων (Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το mRNA αλλά και το γονίδιο από το οποίο παράγεται**) άρα και η αλληλουχία των αμινοξέων.**

Γ4. Οι γαμέτες παράγοντες με μειωτική διαίρεση κάθε μειωτική διαίρεση περιλαμβάνει 2 μειωτικές διαιρέσεις. κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση γίνεται ο διαχωρισμός των ομόλογο χρωμοσωμάτων ενός του η δεύτερη μειωτική διαίρεση πραγματοποιεί το διαχωρισμός των χρωματίδων. Κατά τομή διαχωρισμό των ομόλογων Χρωμοσωμάτων που δημιουργούνται είναι και οι τέσσερις μη φυσιολογικοί. συμφωνα μεταδεδομένα της άσκησης ο μη διαχωρισμός αφορά τις

αδελφές χρωματίδες κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση. Ο γονότυπος στο άωρο γεννητικό κύτταρο είναι ετερόζυγο Αα. Οι γαμέτες που δημιουργούνται κατά το μη διαχωρισμού των αδελφών χρωματίδων στη δεύτερη μειωτική διαίρεση είναι: ΑΑ, __ , α,α ή Α, Α, αα, ___. Η γονιμοποίηση των παραπάνω γαμετών με φυσιολογικό γαμέτης του άλλου ατόμου με Α ή α, θα έχει σαν αποτέλεσμα, τη δημιουργία των παρακάτω ζυγωτών:

ΑΑΑ, ΑΑα, Α, α, Αα, αα ή ΑΑ, Αα, Ααα, ααα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οι απόγονοι εμφανίζουν διαφορετική φαινοτυπική αναλογία ως προς το χρώμα σώματος. Όλοι οι θηλυκοί απόγονοι εμφανίζουν λευκό χρώμα όπως και ο αρσενικός γονέας και όλοι οι αρσενικοί απόγονοι εμφανίζουν μαύρο χρώμα σώματος όπως και ο θηλυκός γονέας.
Οι θηλυκοί απόγονοι είναι διπλάσιοι από τους αρσενικούς απογόνους με (2:1). Η αναλογία αυτή αποκλίνει από την αναμενόμενη αναλογία, και συμπεραίνουμε ότι υπάρχει **θνησιγόνο φυλλοσύνδετο αλληλόμορφο** γονίδιο που προκαλεί θάνατο στο 1/2 των αρσενικών απογόνων. Συμπεραίνουμε ότι **το χρώμα των ματιών ελέγχεται από 3 φυλοσύνδετα αλληλόμορφα** γονίδια.
Ορίζω τα αλληλόμορφα
X^A αλληλόμορφο γονίδιο ελέγχει το μαύρο χρώμα σώματος, επικρατεί του
X^a αλληλόμορφο που ελέγχει το λευκό χρώμα
X^θ υπολειπόμενο να έχει θνησιγόνο δράση

Γονείς: Θηλυκό: $X^a X^\theta$ *(Χ) αρσενικό:* $X^A Y$
Γαμέτες: X^a, X^θ X^A, Y,
Απόγονοι:

	X^a	X^θ
X^A	$X^A X^a$	$X^A X^\theta$
Y	$X^a Y$	$X^\theta Y$ *δεν επιβιώνει*

Η διασταύρωση γίνεται σύμφωνα με τον 1ο νόμο του Mendel.

Δ2. Ορίζω:
Με 2, το $2^ο$ χρωμόσωμα στο οποίο δεν ενσωματώθηκε το Α γονίδιο
2^A, το $2^ο$ χρωμόσωμα στο οποίο ενσωματώθηκε το Α γονίδιο
5, το $5^ο$ χρωμόσωμα στο οποίο δενενσωματώθηκε το Β γονίδιο
5^B , το $5^ο$ χρωμόσωμα στο οποίο ενσωματώθηκε το γονίδιο.
Διαστ.: Διασταύρωση: 22^A 55 x 2255^A
Γαμέτες: 25 , 2^A5 / 25, 25^A
Απόγονοι: 25% 2255: 25% 2255^A : 25 % 22^A55 : 25%22^A 55^A
2 λευκό : 1 γαλάζιο : 1 γαλάζιο

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

Δ3. Λευκό x Γαλάζιο
Διασταύρωση: 2255 x $22^{A}55$
Γαμέτες: 25 / 25, $2^{A}5$
Απόγονοι: 50% 2255 : 50% $22^{A}55$
1 λευκό : 1 γαλάζιο

Η περίπτωση να είναι το Άσπρο φυτό 2255^{B} απορρίπτεται, καθώς προκύπτουν και μωβ απόγονοι.

Δ4. α. Παρουσία λακτόζης: Ο μη λειτουργικός χειριστής του οπερονίου στο κύριο μόριο DNA του βακτηρίου, εμποδίζει την καταστολή του, έτσι, το οπερόνιο της λακτόζης είναι σε επαγωγή και παράγονται συνεχώς τα 3 ένζυμα των δομικών γονιδίων. **Επιβιώνει** το βακτήριο.
β. Παρουσία γλυκόζης και στρεπτομυκίνης: Ο χειριστής του οπερονίου στο πλασμίδιο είναι λειτουργικός και η παρουσία γλυκόζης στο περιβάλλον δεν του επιτρέπει την εκφραση του γονιδίου που παρέχει ανθεκτικότητα στην στρεπτομυκίνη. Απουσία λακτόζης, ο καταστολέας είναι συνεχώς συνδεδεμένος με τον χειριστή που βρίσκεται στο πλασμίδιο. **Το βακτήριο δεν επιβιώνει** παρουσία του αντιβιοτικού.
γ. Παρουσία λακτόζης και στρεπτομυκίνης: Η λακτόζη προσδένεται στην πρωτεΐνη-καταστολέα και την εμποδίζει να συνδεθεί με τον χειριστή. Η RNA πολυμεράση μεταγράφει το γονίδιο ανθεκτικότητας, το οποίο και μεταφράζεται, παράγοντας κάποια πρωτεΐνη/ένζυμο απαραίτητη για την επιβίωση του βακτηρίου παρουσία του αντιβιοτικού. **Το βακτήριο επιβιώνει.**