



ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Βιολογία

04-06-2024

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) σελ. 45 (τεύχος α): «Η κυτταρική θεωρία ... προϋπάρχοντος κυττάρου.»

B3) σελ. 63 (τεύχος β): «Η επιλογή ... και δίνει ένα κλώνο.»

Σελ. 65: (τεύχος β): «Η τεχνική που ... το συμπληρωματικό τους DNA.»

B4) Οι δύο αυτές ουσίες χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή του καρυστύπου, όπου επιλέγονται κύτταρα που διαιρούνται. Οι ουσίες με μιτογόνο δράση χρησιμοποιούνται για την *in vitro* επαγωγή της κυτταρικής διαίρεσης σε αυτά, ενώ το υποτονικό διάλυμα χρησιμοποιείται για να σπάσει η κυτταρική μεμβράνη των κυττάρων και να απλωθούν τα χρωμοσώματα στην αντικειμενοφόρο πλάκα.

B5) γαμέτης είδους Α: 10 χρωμοσώματα και $2 \cdot 10^9$ ζ.β.

Γαμέτης είδους Β: 40 χρωμοσώματα και 10^8 ζ.β.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) σελ. 37 (τεύχος β): «Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών ... ονομάζονται εσώνια.»

Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής, και μη επικαλυπτόμενος. Διαθέτει, επίσης, το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και 3 πιθανά κωδικόνια λήξης, τα 5' UAA 3', 5' UGA 3' και 5' UAG 3'.

Σελ 37 (τεύχος β) « Το μόριο RNA που συντίθεται,,,,,,ονομάζεται κωδική»

Σελ. 39: «Ο όρος κωδικόνιο ... ATG κ.ο.κ. ...»

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με το πεπτίδιο που δίνεται, η πάνω αλυσίδα είναι η κωδική.

Κωδική: 5' AGTAATGCATTT**GTCCCAGTAAAT**GACATA 3'

Μη κωδική: 3' TCATTACGTAAAC**CAGGGT**CATTTACTGTATA 5'

Γ2) Ώριμο mRNA: 5' AGUAAUGCAUUUUAAAUGACAUA 3'

Γ3) Παρατηρούμε γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάσταση βάσης στο πρώτο νουκλεοτίδιο του εσωνίου της κωδικής, όπου το G αντικαταστάθηκε από Α. Σύμφωνα με τα δεδομένα της εκφώνησης, αυτό θα οδηγήσει στην αδυναμία απομάκρυνσης του εσωνίου κατά την ωρίμανση(αναφορά στον ορισμό της ωρίμανσης) Έτσι, το mRNA μετά τη μετάλλαξη θα είναι:

5' AGUAAUGCAUUUAUCCAGUA**AA**UGACAUA 3'

Σύμφωνα με το γενετικό κώδικα, η αλληλουχία του ολιγοπεπτιδίου που προκύπτει είναι:

H₂N – met – his – leu – ser – gln –COOH

Γ4) σελ. 100 (τεύχος β): «Αν κατά τη διάρκεια ... ονομάζονται ανευπλοειδή.»

Εφόσον προκύπτουν 50% ανευπλοειδή ζυγωτά και 50% ζυγωτά με φυσιολογικό καρυότυπο, συμπεραίνουμε ότι ο μη – διαχωρισμός έχει συμβεί στη δεύτερη μειωτική διαίρεση. Με δεδομένο τον ετερόζυγο γονότυπο του ατόμου (Αα) και το γεγονός ότι το γονίδιο Α εδράζεται σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις ως προς το φαινόμενο του μη – διαχωρισμού:

Αν ο μη – διαχωρισμός συμβεί στο χρωμόσωμα που βρίσκεται το γονίδιο Α:

1^η περίπτωση: μη – διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων που φέρουν το Α, οπότε προκύπτουν οι εξής γαμέτες: ΑΑ, - , α, α

Γονιμοποίηση των παραπάνω γαμετών με φυσιολογικό γαμέτη (Α) του άλλου ατόμου οδηγεί στο σχηματισμό των παρακάτω ζυγωτών:

ΑΑΑ, -Α, Αα, Αα

2^η περίπτωση: μη – διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων που φέρουν το α, οπότε προκύπτουν οι εξής γαμέτες: αα, -, Α, Α

Γονιμοποίηση των παραπάνω γαμετών με φυσιολογικό γαμέτη (Α) του άλλου ατόμου οδηγεί στο σχηματισμό των παρακάτω ζυγωτών:

Ααα, -Α, ΑΑ, ΑΑ

Αν ο μη – διαχωρισμός συμβεί σε ζεύγος χρωμοσωμάτων που δε φέρει το γονίδιο Α, οι γαμέτες του ετερόζυγου ατόμου θα είναι φυσιολογικοί. Άρα:

Ρ: Αα x ΑΑ

Γαμέτες: Α, α/ Α

F1: 50% (ΑΑ): 50% (Αα)

Η παραπάνω διασταύρωση πραγματοποιήθηκε με βάση τον 1^ο νόμο του Μέντελ, ο οποίος αναφέρει ότι κατά τη γαμετογένεση διαχωρίζονται τα ομό-

λογα χρωμοσώματα και, συνεπώς, τα αλληλόμορφα γονίδια, τα οποία κατανέμονται τυχαία στους γαμέτες. Στη συνέχεια, οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών.

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1) Στους απογόνους παρατηρείται αναλογία φύλου 2(θηλυκά): 1(αρσενικά), το οποίο δηλώνει την ύπαρξη φυλοσύνδετου θνησιγόνου αλληλομόρφου. Το ότι το γνώρισμα είναι φυλοσύνδετο επιβεβαιώνεται, επίσης, από το γεγονός ότι η ιδιότητα συμπεριφέρεται διαφορετικά στα δύο φύλα, αφού προκύπτουν θηλυκοί απόγονοι μόνο με μαύρο χρώμα και αρσενικοί μόνο με λευκό. Ακόμη, η εμφάνιση και των δύο χρωμάτων δηλώνει την παρουσία πολλαπλών αλληλομόρφων.

Σελ. 80 (τεύχος β): «Το αλληλόμορφο ... ονομάζεται θνησιγόνο.»

Σελ. 81 (τεύχος β): «Εάν στον πληθυσμό ... πολλαπλά αλληλόμορφα.»

Σελ. 84 (τεύχος β): «Στον άνθρωπο υπάρχει ... ως φυλοσύνδετη κληρονομικότητα.»

Έστω:

X^{A1} : αλληλόμορφο για το μαύρο χρώμα

X^{A2} : αλληλόμορφο για άσπρο χρώμα

X^{A3} : θνησιγόνο αλληλόμορφο

Η μητέρα θα πρέπει να φέρει το θνησιγόνο αλληλόμορφο, εφόσον μεταβιβάζει το X στους αρσενικούς απογόνους και οι μισοί από αυτούς δεν έχουν επιβιώσει. Άρα, ο γονότυπος της μητέρας που έχει λευκό χρώμα σώματος θα είναι $X^{A2}X^{A3}$. Συνεπώς, το X^{A2} είναι επικρατές του X^{A3} . Ο πατέρας, που έχει μαύρο χρώμα, θα έχει γονότυπο $X^{A1}Y$. Γνωρίζοντας ότι οι θηλυκοί απόγονοι κληρονομούν ένα X από κάθε γονέα και αφού έχουν όλοι μαύρο χρώμα σώματος, θα πρέπει το X^{A1} να είναι επικρατές των άλλων δύο αλληλομόρφων.

$$X^{A1} > X^{A2} > X^{A3}$$

$$P: X^{A2}X^{A3} \times X^{A1}Y$$

Γαμέτες: X^{A2} , X^{A3} / X^{A1} , Y

F1:

	X^{A2}	X^{A3}
X^{A1}	$X^{A1}X^{A2}$	$X^{A1}X^{A3}$
Y	$X^{A2}Y$	$X^{A3}Y$

Γονοτυπική αναλογία: $1(X^{A1}X^{A2}) : 1(X^{A1}X^{A3}) : 1(X^{A2}Y) : 1(X^{A3}Y)$

Φαινοτυπική αναλογία: 2(θηλυκά με μαύρο χρώμα): 1(αρσενικά με άσπρο χρώμα)

Η παραπάνω διασταύρωση πραγματοποιήθηκε με βάση τον 1^ο νόμο του Μέντελ.

Δ2) σελ. 137 (τεύχος β): « Τα φυτά και τα ζώα ... ή γενετικά τροποποιημένα.»

Έστω 2^A: χρωμόσωμα 2 που φέρει το γονίδιο A

2⁻: χρωμόσωμα 2 που δε φέρει το γονίδιο A

5^B: χρωμόσωμα 5 που φέρει το γονίδιο B

5⁻: χρωμόσωμα 5 που δε φέρει το γονίδιο B

Γονότυπος διαγονιδιακού φυτού με γονίδιο A: 2^A2⁻5⁻5⁻

Γονότυπος διαγονιδιακού φυτού με γονίδιο B: 2⁻2⁻5^B5⁻

P: 2^A2⁻5⁻5⁻ x 2⁻2⁻5^B5⁻

Γαμέτες: 2^A5⁻, 2⁻5⁻ / 2⁻5^B, 2⁻5⁻

F1:

	2 ^A 5 ⁻	2 ⁻ 5 ⁻
2 ⁻ 5 ^B	2 ^A 2 ⁻ 5 ^B 5 ⁻	2 ⁻ 2 ⁻ 5 ^B 5 ⁻
2 ⁻ 5 ⁻	2 ^A 2 ⁻ 5 ⁻ 5 ⁻	2 ⁻ 2 ⁻ 5 ⁻ 5 ⁻

Φαινοτυπική αναλογία: 1(μωβ): 1(γαλάζιο): 2(άσπρο)

Η παραπάνω διασταύρωση πραγματοποιήθηκε με τον 1^ο και 2^ο νόμο του Μέντελ.

Δ3) 1^η περίπτωση: Έστω ότι διασταυρώθηκε το άσπρο φυτό με γονότυπο 2⁻2⁻5^B5⁻:

F1: 2⁻2⁻5^B5⁻ x 2^A2⁻5⁻5⁻

Γαμέτες: 2⁻5^B, 2⁻5⁻ / 2^A5⁻, 2⁻5⁻

F2:

	2 ⁻ 5 ^B	2 ⁻ 5 ⁻
2 ^A 5 ⁻	2 ^A 2 ⁻ 5 ^B 5 ⁻	2 ^A 2 ⁻ 5 ⁻ 5 ⁻
2 ⁻ 5 ⁻	2 ⁻ 2 ⁻ 5 ^B 5 ⁻	2 ⁻ 2 ⁻ 5 ⁻ 5 ⁻

Φαινοτυπική αναλογία: 1(μωβ): 1(γαλάζιο): 2(άσπρο)

Λόγω της αναλογίας που δίνεται στην εκφώνηση η περίπτωση αυτή απορρίπτεται. Άρα, θα πρέπει να έχει διασταυρωθεί το άσπρο φυτό με γονότυπο 2⁻2⁻5⁻5⁻.

F1: $2^-2^-5^-5^- \times 2^A2^-5^-5^-$

Γαμέτες: $2^-5^- / 2^A5^-$, 2^-5^-

F2:

	2^A5^-	2^-5^-
2^-5^-	$2^A2^-5^-5^-$	$2^-2^-5^-5^-$

Φαινοτυπική αναλογία: 1(γαλάζιο): 1(άσπρο)

Οι παραπάνω διασταυρώσεις έγιναν με βάση τον 1^ο και 2^ο νόμο του Μέντελ.

- Δ4) α) Εφόσον ο καταστολέας δε συνδέεται στο χειριστή του οπερονίου, τα δομικά γονίδια θα εκφράζονται συνεχώς παράγοντας τα απαραίτητα ένζυμα για το μεταβολισμό της λακτόζης. Έτσι, παρουσία μόνο λακτόζης στο θρεπτικό και απουσία αντιβιοτικού τα βακτήρια θα επιβιώσουν.
- β) Παρουσία γλυκόζης και στρεπτομυκίνης στο θρεπτικό υλικό, ο καταστολέας είναι συνεχώς συνδεδεμένος στον χειριστή που βρίσκεται στο πλασμίδιο με αποτέλεσμα να μην μεταγράφεται το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και τα βακτήρια δεν επιβιώνουν εξαιτίας της δράσης του αντιβιοτικού.
- γ) Παρουσία λακτόζης και στρεπτομυκίνης στο θρεπτικό υλικό, η λακτόζη συνδέεται στον καταστολέα και αποτρέπει την σύνδεσή του στο χειριστή. Έτσι, μεταγράφεται το γονίδιο ανθεκτικότητας στην στρεπτομυκίνη και τα βακτήρια επιβιώνουν.

ΟΡΟΣΗΜΟ