

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. δ

A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. 1 A, 2B, 3B, 4 A, 5 A, 6 A, 7 B, 8 B

B2. Σελ. 36 Κατά την έναρξη της μετάφρασης.....συνδέεται με τη μικρή.

B3. Σελ. 57 Σήμερα μπορούμε να κατασκευάζουμε ένα τεχνητό μόριο DNAαπό δύο ή και περισσότερους οργανισμούς.

B4. Σελ. 117 Η ινσουλίνη είναι μία ορμόνη... και σελ. 118 χρησιμοποιείται για τη θεραπεία των διαβητικών ατόμων.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η διαδικασία είναι η αντιγραφή. Απέναντι από την C (έβδομη βάση από αριστερά) έχει τοποθετηθεί C αντί G κατά παράβαση του κανόνα της συμπληρωματικότητας .

Το μόριο που θα παραχθεί μετά την δράση των επιδιορθωτικών ενζύμων θα είναι:

5'CTCTTTGTACGTATGCTG 3'

3'GAGAAACATGCATACGAC 5'

Γ2. Σχ. Βιβλίο σελ 28 και 30 « τα κύρια ένζυμα.....ένα στα 10^{10} .»

Γ3. Ο τρόπος κληρονομησης του γονιδίου του ανοιχτού χρώματος σώματος είναι φυλοσύνδετος επικρατής.

Ο τρόπος κληρονομησης του γονιδίου που δεν παράγει το ένζυμο A είναι αυτοσωμικός υπολειπόμενος και λειτουργεί ως θνησιγόνο.

Γ4. Ο τρόπος κληρονομησης του γονιδίου του ανοιχτού χρώματος σώματος είναι φυλοσύνδετος επικρατής.

Αυτό προκύπτει απ το γεγονός ότι για το κάθε φύλο η αναλογία ατόμων ως προς τα δυο χαρακτηριστικά διαφέρει. Επίσης παρατηρούμε ότι και οι δυο γονείς είχαν ανοιχτό χρώμα σώματος και προέκυψαν άτομα και με σκούρο χρώμα.

Θηλυκά $\frac{\text{ανοιχτό χρώμα}}{\text{Σκούρο χρώμα}} = \frac{600}{0}$

Αρσενικά $\frac{\text{ανοιχτό χρώμα}}{\text{Σκούρο χρώμα}} = \frac{300}{300}$

X^{Σ} ανοιχτό χρώμα σώματος

X^{σ} σκούρο χρώμα σώματος

Επειδή ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel καταλαβαίνουμε ότι τα γονίδια ως προς τα δυο χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται ανεξάρτητα. Επομένως αφού το γονίδιο για το χρώμα βρίσκεται στα φυλετικά χρωμοσώματα, το γονίδιο για την παραγωγή ενζύμου θα βρίσκεται στα αυτοσωμικά. Επίσης αυτό προκύπτει και από το γεγονός ότι το αρσενικό άτομο είναι ετερόζυγο οπότε δεν μπορεί το γονίδιο να είναι φυλοσύνδετο.

Δεδομένου ότι από τη διασταύρωση δύο ετερόζυγων γονέων για ένα χαρακτηριστικό όλα τα άτομα της F1 γενιάς είναι σε θέση να παράγουν το ένζυμο, αυτό σημαίνει ότι το υπολειπόμενο γονίδιο είναι και θνησιγόνο. Γνωρίζουμε ότι από τη διασταύρωση ετερόζυγων γονέων σε έναν αυτοσωμικό χαρακτήρα όπου παρατηρείται σχέση αλληλομόρφων Επικρατές- υπολειπόμενο, η αναμενόμενη αναλογία στην F1 είναι 3:1.

AA: παραγωγή του ενζύμου

Aa: παραγωγή του ενζύμου

aa: μη βιώσιμος απόγονος

Γαμέτες $AaX^{\Sigma}Y \times AaX^{\Sigma}X^{\sigma}$
 $AX^{\Sigma}, AY, AX^{\sigma}, AX^{\Sigma}$

$aX^{\Sigma}, aY, aX^{\sigma}, ax^{\Sigma}$

F1 (γονοτυπική αναλογία)

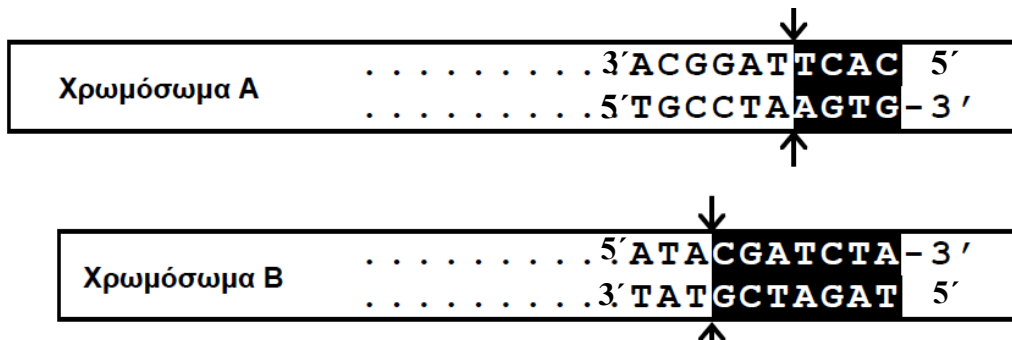
	AX^{Σ}	aX^{Σ}	AY	aY
AX^{Σ}	$AAAX^{\Sigma}X^{\Sigma}$	$AaAX^{\Sigma}X^{\Sigma}$	$AAAX^{\Sigma}Y$	$AaAX^{\Sigma}Y$
AX^{σ}	$AAAX^{\Sigma}X^{\sigma}$	$AaAX^{\Sigma}X^{\sigma}$	$AAAX^{\sigma}Y$	$AaAX^{\sigma}Y$
aX^{Σ}	$AaAX^{\Sigma}X^{\Sigma}$	$aaAX^{\Sigma}X^{\Sigma}$	$AaAX^{\Sigma}Y$	$aaAX^{\Sigma}Y$
aX^{σ}	$AaAX^{\Sigma}X^{\sigma}$	$aaAX^{\Sigma}X^{\sigma}$	$AaAX^{\sigma}Y$	$aaAX^{\sigma}Y$

Φαινοτυπική αναλογία:

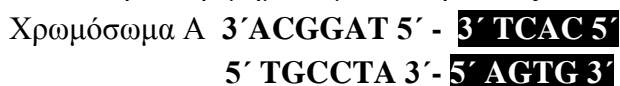
- 6 θηλυκά που παράγουν το ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος
- 3 αρσενικά που παράγουν το ένζυμο A και έχουν σκούρο χρώμα σώματος
- 3 αρσενικά που παράγουν το ένζυμο A και έχουν ανοιχτό χρώμα σώματος

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 Οι προσανατολισμοί των αρχικών μορίων σύμφωνα με τον κανόνα της αντιπαράλληλης είναι οι εξής:

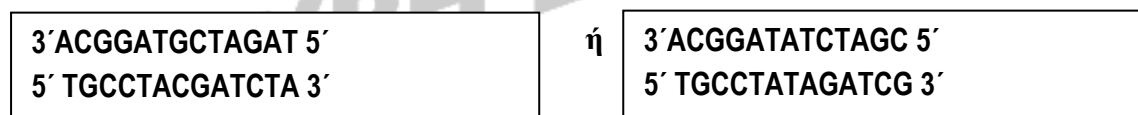


Τα υπό θραύση τμήματα με τα άκρα τους είναι τα εξής:

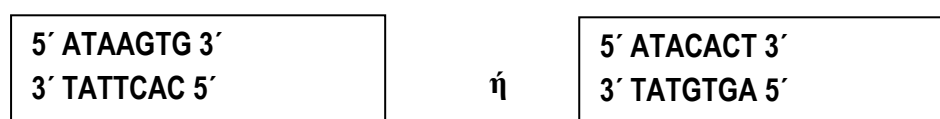


Με δεδομένο ότι η επανένωση των τμημάτων μετά την αμοιβαία μετατόπιση γίνεται πάντα με σχηματισμό 3' - 5' φωσφοδιεστερικού δεσμού, πιθανά χρωμοσώματα που προκύπτουν μετά την αμοιβαία μετατόπιση, η οποία είναι η ανταλλαγή τμημάτων μεταξύ μη ομολόγων χρωμοσωμάτων, είναι τα εξής:

Χρωμόσωμα Α



Χρωμόσωμα Β



Δ2 Για το άτομο που έχει υποστεί αμοιβαία μετατόπιση, το ένα μέλος του ζεύγους ομολόγων είναι φυσιολογικό (Α ή Β), ενώ το άλλο με μετατόπιση (α ή β). Το χρωμόσωμα α έχει μεγαλύτερη ποσότητα γενετικού υλικού σε σχέση με το φυσιολογικό αλληλόμορφο και το β μικρότερη σε σχέση επίσης με το φυσιολογικό.

Ο ενήλικας έχει σύσταση Ααββ, και με δεδομένο ότι κατά το σχηματισμό γαμετών διαχωρίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα φυσιολογικά (1^{ος} νόμος Μέντελ) και σε κάθε γαμέτη περιέχεται ένα μέλος από κάθε ζεύγος ομολόγων, οι πιθανοί γαμέτες είναι οι εξής:

ΑΒ, Αβ, αΒ, αβ

Δ3 Διασταυρώνοντας το παραπάνω άτομο με φυσιολογικό, που παράγει δηλαδή μόνο γαμέτη AB, προκύπτουν οι εξής απόγονοι:

AABB AABβ AaBB AaBβ

AABB με φυσιολογικό φαινότυπο και καρυότυπο

AABβ με μη φυσιολογικό φαινότυπο και καρυότυπο

AaBB με μη φυσιολογικό φαινότυπο και καρυότυπο

AaBβ με φυσιολογικό φαινότυπο και μη φυσιολογικό καρυότυπο

Επομένως 25% με φυσιολογικό καρυότυπο και 50% με φυσιολογικό φαινότυπο.

Ωστόσο, με δεδομένο ότι η μετατόπιση που περιγράφεται αφορά πολύ μικρό αριθμό βάσεων, οι οποίες πιθανά δεν περιέχουν γονίδια και σίγουρα δεν ανιχνεύονται καρυοτυπικά, ορθή θα μπορούσε να θεωρηθεί και η απάντηση ότι 100% τα άτομα έχουν και φυσιολογικό φαινότυπο αλλά και φυσιολογικό καρυότυπο.

Δ4

Για το AABβ: παρατηρείται ένα παραπάνω τμήμα του χρωμοσώματος A (επιπλέον ποσότητα γενετικού υλικού-μετατόπιση) και ένα λιγότερο του χρωμοσώματος B (έλλειψη – απώλεια γενετικού υλικού)

Για το AaBB: παρατηρείται ένα παραπάνω τμήμα του χρωμοσώματος B (επιπλέον ποσότητα γενετικού υλικού-μετατόπιση) και ένα λιγότερο του χρωμοσώματος A (έλλειψη – απώλεια γενετικού υλικού)

Για το AaBβ: δεν παρατηρείται απώλεια γενετικού υλικού καθώς πρόκειται για αμοιβαία μετατόπιση.