

Θέμα Α

A1. α

A2. δ

A3. γ

A4. β

A5. β

Θέμα Β

B1. "Το 1928 ο Griffithπώς γίνεται αυτό." Σχολικό σελίδα 13

B2. "Τέλος, βλάβες στους μηχανισμούς τα επιδιορθωτικά ένζυμα." Σχολικό σελίδα 101

B3. α) Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

β) Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν αντίγραφα των ώριμων mRNAs που εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα αποτελεί μια cDNA βιβλιοθήκη.

B4. Στα βακτήρια το γενετικό υλικό είναι δίκλωνο DNA και ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας των αζωτούχων βάσεων (απέναντι από κάθε αδενίνη τοποθετείται θυμίνη και απέναντι από κάθε γουανίνη κυτοσίνη). Επομένως, όσες είναι οι αδενίνες θα είναι και οι θυμίνες και όσες είναι οι γουανίνες θα είναι και οι κυτοσίνες. Έτσι στην πρώτη βακτηριακή καλλιέργεια η εκατοστιαία σύσταση σε βάσεις θα είναι: 28% (A), 28% (T), 22%(G), 22% (C). Στη δεύτερη καλλιέργεια η εκατοστιαία σύσταση σε βάσεις θα είναι: 22% (A), 22% (T), 28%(G), 28% (C).

Είναι γνωστό ότι η αναλογία (A+T/G+C) διαφέρει από είδος σε είδος και σχετίζεται με το είδος του οργανισμού.

Στην πρώτη καλλιέργεια ο λόγος αυτός είναι 56/44, ενώ στη δεύτερη είναι 44/56.

Επομένως τα βακτήρια των δύο καλλιέργειών ανήκουν σε διαφορετικό είδος.

Θέμα Γ

Γ1. Το αλληλόμορφο που καθορίζει κίτρινο χρώμα σπέρματος είναι επικρατές και συμβολίζεται ως K. Το αλληλόμορφο για το πράσινο χρώμα είναι υπολειπόμενο και συμβολίζεται κ. Το αλληλόμορφο για το ψηλό φυτό είναι επικρατές και συμβολίζεται ως Ψ. Το αλληλόμορφο για το κοντό είναι υπολειπόμενο και συμβολίζεται ψ.

Οι πιθανοί γονότυποι του ψηλού μοσχομπίζελου με κίτρινα σπέρματα είναι:

ΨΨΚΚ, ΨψΚΚ, ΨΨΚκ, ΨψΚκ.

Για να προσδιορίσουμε το γονότυπο του φυτού θα πραγματοποιήσουμε διασταύρωση ελέγχου. Δηλαδή θα το διασταυρώσουμε με ένα φυτό ομόζυγο για τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα (ψψκκ).

Οι πιθανές διασταυρώσεις είναι:

α. ΨΨΚΚ X ψψκκ

όλοι οι απόγονοι θα προκύψουν ψηλοί με κίτρινα σπέρματα

β. ΨΨΚΚ X ψψκκ

1 ψηλό, με κίτρινα σπέρματα : 1 κοντό με κίτρινα σπέρματα

γ. ΨΨΚκ X ψψκκ

1 ψηλό με κίτρινα σπέρματα : 1 ψηλό με πράσινα σπέρματα

δ. ΨψΚκ X ψψκκ

1 ψηλό, με κίτρινα σπέρματα : 1 κοντό με κίτρινα σπέρματα : 1 ψηλό με πράσινα σπέρματα : 1 κοντό με πράσινα σπέρματα

Ανάλογα με το αποτέλεσμα θα προσδιορίσουμε το γονότυπο του φυτού.

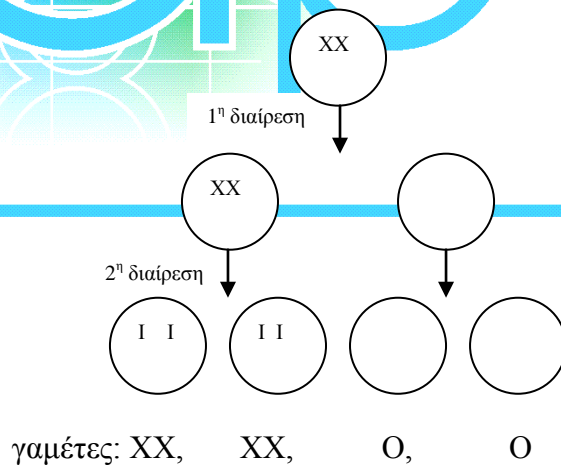
Τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, επομένως ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel.

Το γονίδιο που ελέγχει έναν χαρακτήρα δεν επηρεάζει τη μεταβίβαση του γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα. Ο ανεξάρτητος διαχωρισμός των γονιδίων γίνεται, επειδή τα χρωμοσώματα κάθε γονέα συνδυάζονται με τυχαίο τρόπο κατά τη δημιουργία των γαμετών.

Γ2. Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner, έχουν φυσιολογικό αριθμό αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων (44) αλλά μόνο ένα χρωμόσωμα X από το ζεύγος των φυλετικών χρωμοσωμάτων (XO). Αυτή είναι η μοναδική μονοσωμία που έχει βρεθεί στον άνθρωπο.

Μπορεί να προκύψει από μη διαχωρισμό χρωμοσωμάτων είτε στην πρώτη είτε στη δεύτερη διαίρεση της μείωσης. Έτσι μπορεί να δημιουργηθεί ένας γαμέτης χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Αν αυτός ο γαμέτης γονιμοποιηθεί από έναν φυσιολογικό γαμέτη που περιέχει το χρωμόσωμα X, θα προκύψει ένα άτομο που θα πάσχει από σύνδρομο Turner. Σχηματικά:

α. μη διαχωρισμός φυλετικών χρωμοσωμάτων στην πρώτη διαίρεση της μείωσης κατά τη δημιουργία του ωαρίου



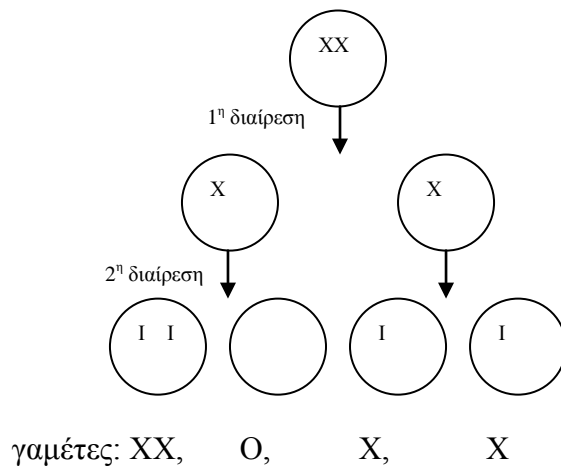
Γονείς:

γαμέτες από μη διαχωρισμό

Απόγονοι:

XX X XY
XX, O X, Y φυσιολογικοί γαμέτες
XXX, XXY, XO, OY

β. μη διαχωρισμός αδελφών χρωματίδων στη δεύτερη διαίρεση της μείωσης κατά τη δημιουργία του ωαρίου

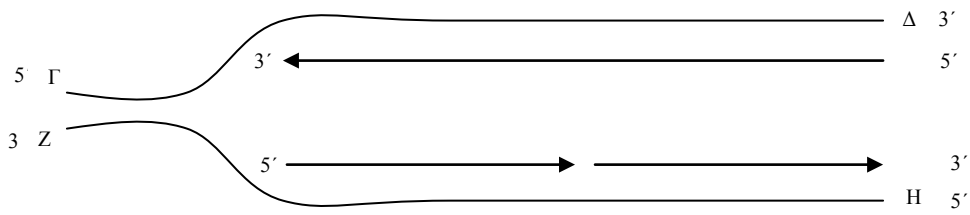


Γονείς: XX X XY
 γαμέτες από μη διαχωρισμό XX, O, X, X X, Y φυσιολογικοί γαμέτες
 Απόγονοι: XXX, XXY, XO, OY, XX, XX, XY, XY

- Γ3. α. Το κωδικόνιο της λήξης δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.
 β. Μπορεί να έχουν αποκοπεί αμινοξέα από το αρχικό αμινικό άκρο.
 γ. Το γονίδιο μπορεί να περιέχει εσώνια (ευκαρυωτικό κύτταρο) τα οποία δεν κωδικοποιούν αμινοξέα.
 δ. Υπάρχουν οι δύο αμετάφραστες περιοχές (5' και 3') που δεν κωδικοποιούν αμινοξέα.
 ε. Η αλληλουχία λήξης της μεταγραφής δεν κωδικοποιεί αμινοξέα.

Θέμα Δ

Δ1.



“Οι DNA πολυμεράσες και ασυνεχής στην άλλη.” Σχολικό σελίδα 30

Δ2. Ο κλώνος που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο είναι ο ΓΔ. Η αλληλουχία των βάσεων του θα είναι:

5' GTACAGCAGATCTGA 3'

Το πρωταρχικό τμήμα θα είναι:

5' UCAGAUCU 3'

Τα πρωταρχικά τμήματα είναι τμήματα RNA που συνθέτονται από τα πριμοσώματα προκειμένου να ξεκινήσει η αντιγραφή. Είναι συμπληρωματικά με τις μητρικές αλυσίδες (απέναντι από αδείνη τοποθετείται ουρακίλη, απέναντι από θυμίνη αδείνη, απέναντι από γουανίνη κυτοσίνη και το αντίστροφο) και αντιπαράλληλα με αυτές. Ο προσανατολισμός της σύνθεσής τους είναι 5' → 3'.

Δ3. Διερευνώντας τους δύο κλώνους για την ύπαρξη κωδικονίου έναρξης και με βήμα τριπλέτας κωδικονίου λήξης καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως ο μεταγραφόμενος κλώνος είναι ο δεύτερος (από κάτω)

Τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο αυτό είναι:

κωδική αλυσίδα: 5' ATG-TCG-CGA-TGC-AAG-TTC-TAA 3'

Δ4.

5' CAAGTTCTAAT 3'

3' GTTCAAGATTA 5'

Δ5. Το μόριο του DNA μετά την αναστροφή θα είναι:

5' TACATGTCGCGATG ATTAGA ACTTG CTCAATATCTT 3'

3' ATGTACAGCGCTAC TAACTTTGAAC GAGTTATAGAA 5'

Το τμήμα που αποκόπηκε αναστρέφεται έτσι ώστε να δημιουργηθούν φωσφοδιεστερικοί δεσμοί 3'-5'.

Τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το νέο πεπτίδιο είναι:

κωδική αλυσίδα: 5' ATG TCG CGA TGA 3'