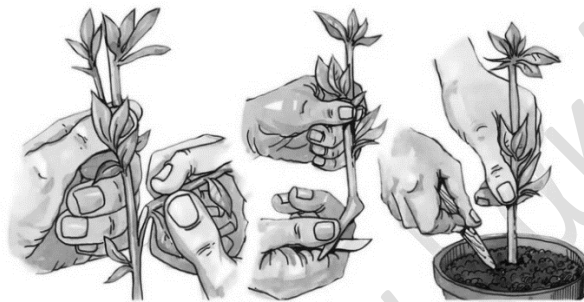




ΑΣΚΗΣΗ 1

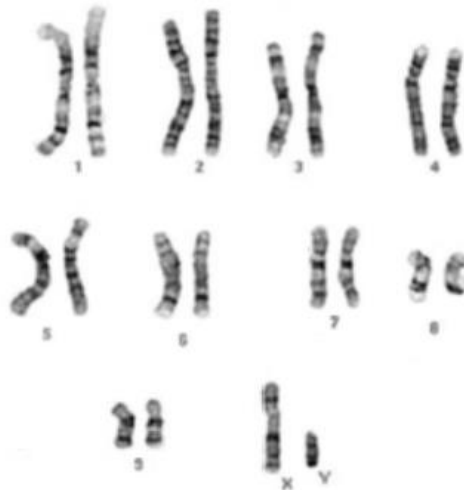
Το διάγραμμα αναπαριστά μια τεχνική που χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή φυτών. Αρκεί να κόψουμε ένα κλαδάκι (μόσχευμα) και να το βάλουμε στο χώμα για να ριζώσει.



Τι τύπος αναπαραγωγής, μονογονικής ή αμφιγονικής, είναι η τεχνική αυτή; Να αναφέρετε δύο ακόμη τρόπους αυτού του τύπου αναπαραγωγής των φυτών. Τι ιδιαίτερο έχουν οι απόγονοι αυτού του τύπου αναπαραγωγής με τους προγόνους τους;

ΑΣΚΗΣΗ 2

Στην εικόνα απεικονίζονται τα μεταφασικά χρωμοσώματα ενός οργανισμού σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος. Στον οργανισμό αυτό το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.



A. Να εξηγήσετε πόσα μόρια DNA και πόσοι βραχίονες αντιστοιχούν στα χρωμοσώματα της εικόνας.

B. Ποιος είναι ο ελάχιστος και ο μέγιστος αριθμός χρωμοσωμάτων που έχει κληρονομήσει το άτομο αυτό από τον αρσενικό πρόγονο του αρσενικού γονέα του;

Γ. Όταν ένα άωρο γεννητικό κύτταρο του οργανισμού αυτού υφίσταται μείωση για την παραγωγή γαμετών, πόσοι είναι οι διαφορετικοί συνδυασμοί μη ομόλογων χρωμοσωμάτων που μπορούν να εμφανιστούν σε διαφορετικούς γαμέτες (απλοειδή η κύτταρα) που θα προκύψουν από αυτήν;

Ενδεικτικές απαντήσεις

Άσκηση 1

Ο τύπος αναπαραγωγής κατά τον οποίο το νέο ή τα νέα άτομα προέρχονται από ένα μόνο γονέα λέγεται μονογονία.

Δύο ακόμη τρόποι αυτού του τύπου αναπαραγωγής των φυτών είναι η βλαστητική αναπαραγωγή με παραφυάδες ή με οφθαλμούς.

Οι απόγονοι αυτού του τύπου αναπαραγωγής έχουν τον ίδιο αριθμό και το ίδιο είδος χρωμοσωμάτων με τους προγόνους τους και είναι γενετικά όμοιοι.

Άσκηση 2

A. Κάθε φυσιολογικό μεταφασικό χρωμόσωμα αποτελείται από δύο αδελφές χρωματίδες, ενωμένες στο κεντρομερίδιο. Επειδή οι αδελφές χρωματίδες είναι αποτέλεσμα του αυτοδιπλασιασμού του γενετικού υλικού, που έγινε κατά τη μεσόφαση, αποτελούνται (η καθεμιά) από ένα δίκλωνο μόριο DNA και είναι γενετικά όμοιες. Το κεντρομερίδιο «διαίρει» κάθε χρωματίδα σε δύο βραχίονες, ένα μεγάλο και ένα μικρό. Συνεπώς, στην εικόνα απεικονίζονται 10 ζεύγη μεταφασικών χρωμοσωμάτων ή 20 μεταφασικά χρωμοσώματα άρα 40 μόρια DNA και 80 βραχίονες.

B. Ο οργανισμός αυτός έχει 10 ζεύγη χρωμοσωμάτων, 9 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζεύγος φυλετικών (XY). Η παρουσία του Y χρωμοσώματος καθορίζει ότι πρόκειται για αρσενικό άτομο. Σε κάθε ζεύγος από τα 10 το ένα χρωμόσωμα είναι πατρικής και το άλλο μητρικής προέλευσης. Άρα ο οργανισμός αυτός σε κάθε κύτταρό του έχει 10 χρωμοσώματα πατρικής προέλευσης.

Στους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς το νέο άτομο είναι προϊόν γονιμοποίησης, συνένωσης δηλαδή δύο εξειδικευμένων κυττάρων (γαμετών), που προέρχονται από γονείς διαφορετικού φύλου. Ο αρσενικός γαμέτης είναι το σπερματοζωάριο και ο θηλυκός είναι το ωάριο. Συνεπώς τα 10 χρωμοσώματα πατρικής προέλευσης περιέχονταν στο σπερματοζωάριο.

Κατά το σχηματισμό των γαμετών του αρσενικού γονέα στη μετάφαση I τα χρωμοσώματα τοποθετούνται στο ισημερινό επίπεδο του κυττάρου σε διπλό στοίχο επειδή το χρωμόσωμα κάθε ζεύγους τοποθετείται απέναντι στο ομόλογό του. Επειδή στη συνέχεια κάθε χρωμόσωμα από τα μέλη κάθε ζευγαριού ομόλογων μπορεί να κατευθυνθεί είτε προς τον έναν είτε προς τον άλλο πόλο, είναι δυνατός ένας μεγάλος αριθμός διαφορετικών συνδυασμών μη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Το φαινόμενο αυτό λέγεται ανεξάρτητος συνδυασμός των χρωμοσωμάτων.

Έτσι, ο αρσενικός γονέας του αρσενικού ατόμου έχει επίσης 10 χρωμοσώματα πατρικής προέλευσης και 10 μητρικής και συγκεκριμένα 9 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό Y από τον δικό του αρσενικό πρόγονο και 9 αυτοσωμικά και 1 φυλετικό X από τη δική του θηλυκή πρόγονο. Κατά τον σχηματισμό των γαμετών του όσον αφορά τα αυτοσωμικά χρωμοσώματα από τα δύο μέλη κάθε ζεύγους ο αρσενικός γονέας έχει κληροδοτήσει στο αρσενικό άτομο το ένα, χωρίς να γνωρίζουμε αν αυτό προέρχεται από τον δικό του αρσενικό πρόγονο ή τη δική του θηλυκή πρόγονο. Το φυλετικό χρωμόσωμα όμως που κληροδότησε στο αρσενικό άτομο είναι το Y, το οποίο σαφώς είναι από τον δικό του αρσενικό πρόγονο.

Τελικά ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων που έχει το άτομο αυτό από τον από τον αρσενικό πρόγονο του αρσενικού γονέα του είναι 1 και είναι το φυλετικό χρωμόσωμα Y ενώ ο μέγιστος 10.

Γ. Η απλοειδής σειρά χρωμοσωμάτων συμβολίζεται με n . Η διπλοειδής, αντίστοιχα, συμβολίζεται με $2n$. Στον οργανισμό αυτό, για παράδειγμα, $n = 10$ και $2n = 20$.

Όταν ένα κύτταρο με $2n$ χρωμοσώματα υφίσταται μείωση για την παραγωγή γαμετών, τότε οι διαφορετικοί συνδυασμοί μη ομόλογων χρωμοσωμάτων που μπορούν να εμφανιστούν σε διαφορετικούς γαμέτες (απλοειδή n κύτταρα) που θα προκύψουν από αυτήν είναι 2^n . Αυτό για τον οργανισμό αυτό σημαίνει ότι

κάθε γονέας έχει καταθέσει σε κάθε γαμέτη του τον έναν από τους 2^{10} συνδυασμούς που μπορεί να παραγάγει.

Φροντιστήρια Βακάλη