



## ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ Να ασκηθείτε στην κατασκευή μοντέλων.
- ✓ Να εντοπίσετε τον τρόπο διαχωρισμού των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες.
- ✓ Να αναγνωρίσετε ότι τα ομόλογα χρωμοσώματα είναι φορείς διαφορετικών γενετικών πληροφοριών.
- ✓ Να εξηγήτε την ποικιλομορφία στα αδέρφια.

*Κατά τη διάρκεια της μείωσης, από την οποία δημιουργούνται οι γαμέτες, τα χρωμοσώματα ενός ζεύγους μοιράζονται τυχαία. Πολλοί συνδυασμοί χρωμοσωμάτων είναι πιθανοί για τον σχηματισμό κάθε γαμέτη. Έτσι, κάθε γαμέτης είναι διαφορετικός από τον άλλο, με αποτέλεσμα ακόμα και τα αδέρφια που έχουν τους ίδιους γονείς και προέρχονται από την ένωση γαμετών των ίδιων απόμων να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά. Θα εξετάσουμε αυτόν τον σχηματισμό γαμετών χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα, μόνο 3 από τα 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων που έχει ο άνθρωπος στα σωματικά του κύτταρα.*

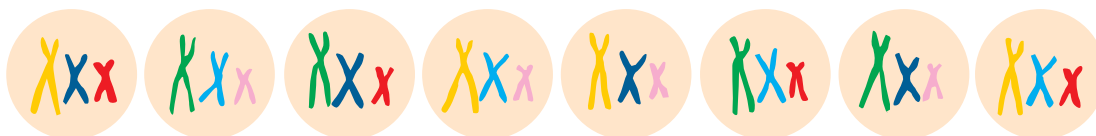
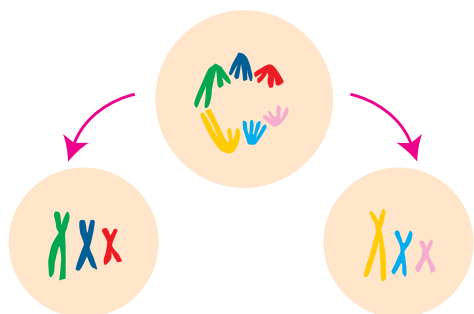
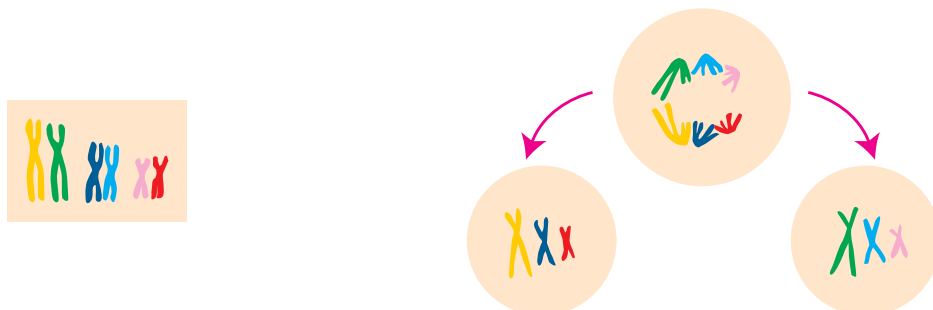
### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΟΥΝ


- ✓ ψαλίδι
- ✓ μπλου τακ ή σελοτέιπ
- ✓ χαρτόνι
- ✓ χοντρά νήματα μήκους 30 cm περίπου, σε έξι διαφορετικά χρώματα
- ✓ μολύβια σε έξι διαφορετικά χρώματα (όμοια με των νημάτων)

### ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

1. Κόψτε από το χαρτόνι οκτώ διαφορετικούς κύκλους με διάμετρο 12 cm και ένα τετράγωνο με πλευρά 12 cm.
2. Διαλέξτε τα νήματα ταιριάζοντας τα έξι χρώματα ανά δύο.
3. Από το πρώτο ζευγάρι νημάτων κόψτε τέσσερα τμήματα (δύο από το κάθε χρώμα) μήκους 10 cm το καθένα. Από το δεύτερο ζευγάρι κόψτε τέσσερα τμήματα (δύο από το κάθε χρώμα) μήκους 7 cm το καθένα. Από το τρίτο ζευγάρι κόψτε τέσσερα τμήματα (δύο από το κάθε χρώμα) μήκους 5 cm το καθένα.
4. Δέστε κόμπο ανά δύο τα νήματα του ίδιου χρώματος, για να κατασκευάσετε το «χρωμόσωμα».
5. Σχηματίστε τρία διαφορετικά ζευγάρια που το καθένα θα αποτελείται από δύο ισομεγέθη ομόλογα «χρωμοσώματα» διαφορετικού χρώματος.
6. Κολλήστε πρόχειρα, με μπλου τακ ή σελοτέιπ, στο τετράγωνο χαρτόνι τα ζευγάρια «χρωμοσωμάτων». Αυτό είναι το «κύτταρο» του πατέρα, από το οποίο θα προκύψουν με μείωση τα «σπερματοζώαρια».
7. Διαχωρίστε τα «ομόλογα χρωμοσώματα», μεταφέρετέ τα σε δύο κυκλικά χαρτόνια και δημιουργήστε έτσι δύο «κύτταρα 1ης μειωτικής διαίρεσης». Σχεδιάστε στα κυκλικά αυτά χαρτόνια τα «κνάρια των χρωμοσωμάτων», χρησιμοποιώντας τα μολύβια με τα αντίστοιχα χρώματα.
8. Επαναφέρετε τα χρωμοσώματα στην αρχική τους θέση, στο τετράγωνο χαρτόνι.

9. Επαναλάβετε τη διαδικασία, δημιουργώντας τελικά τους οκτώ δυνατούς συνδυασμούς στα οκτώ κυκλικά χαρτόνια-«κύτταρα της 1ης μειωτικής διαίρεσης».
10. Τέλος, κόψτε άλλα τέσσερα χαρτόνια με διάμετρο 12 cm και, με αφετηρία το αρχικό «κύτταρο» του πατέρα, αναπαρστήστε όλη τη διαδικασία της μείωσης (1η και 2η μειωτική διαίρεση) και δημιουργήστε τους τέσσερις «γαμέτες».



**ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**  
 40 λεπτά



Όνοματεπώνυμο .....  
Τάξη .....  
Τμήμα .....  
Ημερομηνία .....

### Η επέμβαση της τύχης στη δημιουργία γαμετών

**1.** Γιατί τα ομόλογα χρωμοσώματα παριστάνονται με διαφορετικά χρώματα;

.....  
.....  
.....

**2.** Γιατί κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από δύο νήματα;

.....  
.....

**3.** Ποια δομή του χρωμοσώματος αντιστοιχεί στον κόμπο;

.....  
.....

**4.** Από τους συνδυασμούς που κάνατε θα πρέπει να έχουν προκύψει οκτώ διαφορετικά κύτταρα. Αυτό συμβαίνει επειδή για το πείραμά μας χρησιμοποιήσαμε μόνο τρία ζευγάρια χρωμοσωμάτων του πατέρα ( $2^3=8$ ). Ποιο θα είναι το πλήθος των κυττάρων αν χρησιμοποιήσουμε όλα τα χρωμοσώματα του πατέρα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....  
.....  
.....

**5.** Να περιγράψετε συνοπτικά τη διαδικασία που ακολουθήσατε για να δημιουργήσετε τους τέσσερις γαμέτες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**6.** Ποια από τα κύτταρα που δημιουργήσατε (αρχικό, 1ης μειωτικής διαίρεσης και 2ης μειωτικής διαίρεσης) είναι απλοειδή και ποια διπλοειδή;

.....  
.....

