

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

## Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ – ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όνοματεπώνυμο μαθητή: .....

Τάξη: .....

Ημερομηνία: .....

### ΑΣΚΗΣΗ: ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΜΟΝΙΜΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΟΣ

#### Χρήσιμες γνώσεις

**Καρυότυπο** ονομάζουμε την απεικόνιση των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου κατά ζεύγη και κατά ελαττούμενο μέγεθος. Τα φυλετικά χρωμοσώματα τοποθετούνται ως ζευγάρι στο τέλος ή το κάθε ένα στη θέση, που το μέγεθός του ορίζει.

Το κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα αποτελείται από δύο αδελφές χρωματίδες που συγκρατούνται σε ένα συγκεκριμένο σημείο με το κεντρομερίδιο.

Η θέση του κεντρομεριδίου είναι χαρακτηριστική για κάθε χρωμόσωμα και το διαιρεί σε δύο βραχίονες, με διαφορετικό κατά κανόνα μήκος ο καθένας, δηλαδή ένα μεγάλο και ένα μικρό.

Το μέγεθος του κάθε χρωμοσώματος και η θέση του κεντρομεριδίου βοηθούν στο να βρεθούν τα ζευγάρια και να σχηματιστεί ο καρυότυπος.

Ο άνθρωπος έχει 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων. Σε κάθε ζευγάρι το ένα χρωμόσωμα είναι πατρικής προέλευσης και το άλλο μητρικής και ελέγχουν τις ίδιες ιδιότητες.

Από τα 23 ζευγάρια χρωμοσωμάτων τα 22 είναι μορφολογικά ίδια στα θηλυκά και στα αρσενικά άτομα και ονομάζονται αυτοσωμικά χρωμοσώματα ή αυτοσώματα.

Το 23<sup>ο</sup> ζευγάρι χρωμοσωμάτων αποτελεί τα φυλετικά χρωμοσώματα. Στα θηλυκά άτομα αποτελείται από δύο X χρωμοσώματα και στα αρσενικά από ένα X και ένα Y. Το Y είναι μικρότερο σε μέγεθος από το X. Δηλαδή στα αρσενικά άτομα, τα φυλετικά χρωμοσώματα δεν αποτελούν κανονικό ζευγάρι.

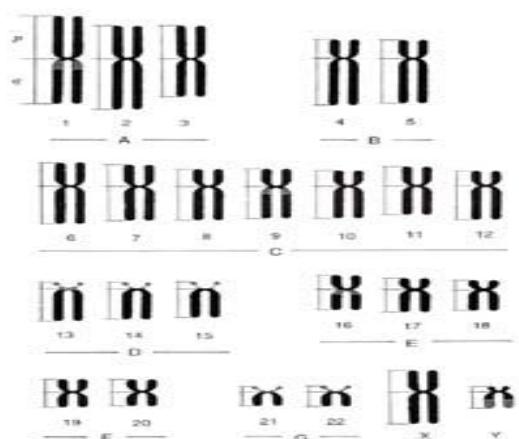
Για την ταυτοποίηση των χρωμοσωμάτων και την κατασκευή του καρυότυπου χρήσιμος είναι ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας με το σχετικό μήκος των χρωμοσωμάτων (ποσοστό επί % προς το συνολικό μήκος των αυτοσωμάτων\*) και θέση κεντρομεριδίου (CI)\*\*

| Χρωμοσώματα | Σχετικό μήκος (μικρός βραχίονας : μεγάλος βραχίονας) | CI   |
|-------------|--|------|
| 1           | 9.11 ( 4.43 : 4.68 )                                 | 48.6 |
| 2           | 8.61 ( 3.35 : 5.26 )                                 | 38.9 |
| 3           | 6.97 ( 3.30 : 3.67 )                                 | 47.3 |
| 4           | 6.49 ( 1.80 : 4.69 )                                 | 27.8 |
| 5           | 6.21 ( 1.66 : 4.55 )                                 | 26.8 |
| 6           | 6.07 ( 2.30 : 3.77 )                                 | 37.9 |
| 7           | 5.43 ( 2.01 : 3.42 )                                 | 37.0 |
| X           | 5.16 ( 1.94 : 3.22 )                                 | 37.5 |
| 8           | 4.94 ( 1.62 : 3.32 )                                 | 32.8 |
| 9           | 4.78 ( 1.56 : 3.22 )                                 | 32.7 |
| 10          | 4.80 ( 1.55 : 3.25 )                                 | 32.3 |
| 11          | 4.82 ( 1.95 : 2.87 )                                 | 40.5 |
| 12          | 4.50 ( 1.23 : 3.27 )                                 | 27.4 |
| 13          | 3.87 ( 0.64 : 3.23 )                                 | 16.6 |
| 14          | 3.74 ( 0.69 : 3.05 )                                 | 18.4 |
| 15          | 3.30 ( 0.58 : 2.72 )                                 | 17.6 |
| 16          | 3.14 ( 1.33 : 1.81 )                                 | 42.5 |
| 17          | 2.97 ( 0.94 : 2.03 )                                 | 31.9 |
| 18          | 2.78 ( 0.74 : 2.04 )                                 | 26.6 |
| 19          | 2.46 ( 1.10 : 1.36 )                                 | 44.9 |
| 20          | 2.25 ( 1.03 : 1.22 )                                 | 45.6 |
| 21          | 1.70 ( 0.49 : 1.21 )                                 | 28.6 |
| 22          | 1.80 ( 0.51 : 1.29 )                                 | 28.2 |
| Y           | 2.21 ( 0.51 : 1.70 )                                 | 23.1 |

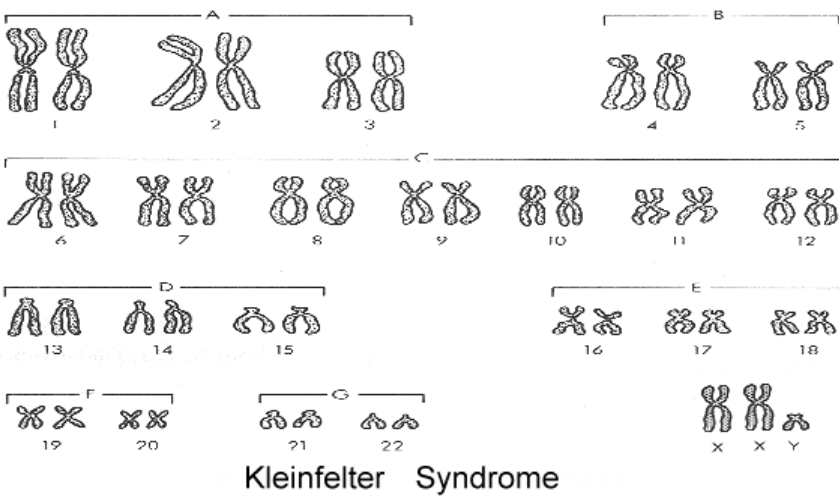
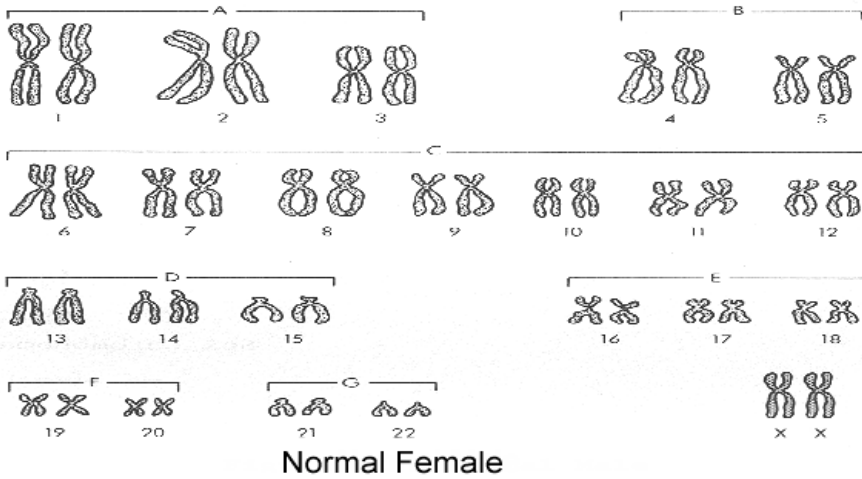
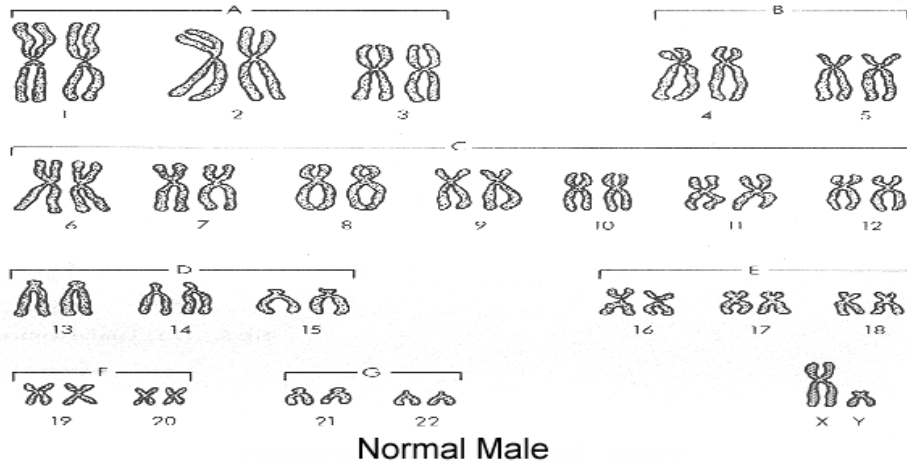
\*Ποσοστό επί % του μήκους κάθε χρωμοσώματος προς το συνολικό μήκος των 22 αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων.

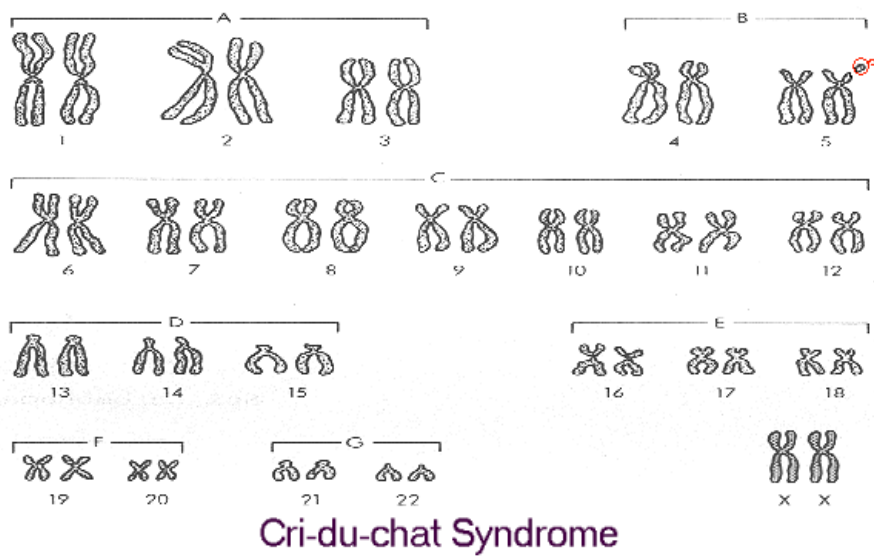
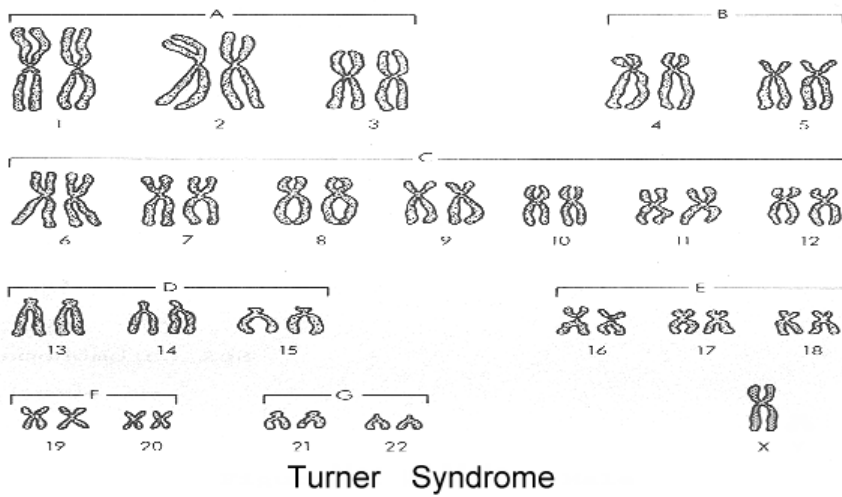
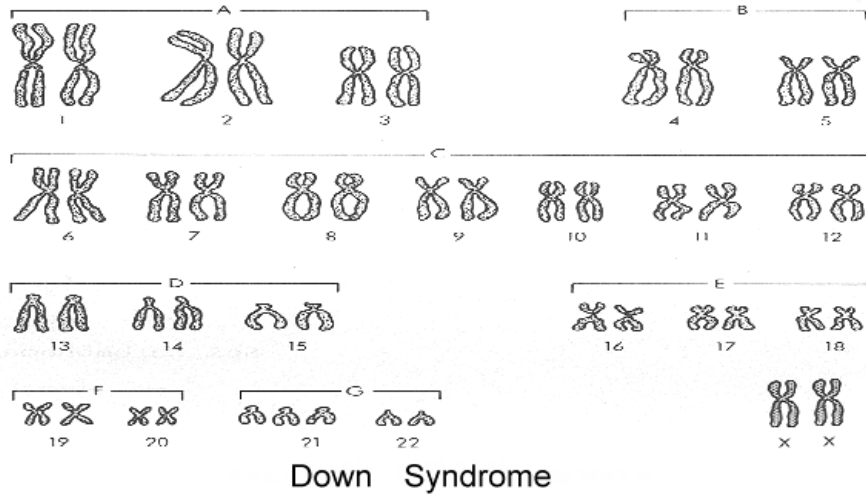
\*\*CI = (μήκος μικρού τμήματος ÷ [(μήκος μικρού βραχίονα + μήκος μεγάλου βραχίονα ) × 100].



Χαρακτηριστικές ομάδες χρωμοσωμάτων ανάλογα με το μέγεθος και τη θέση του κεντρομεριδίου.

## Παραδείγματα καρύοτυπων





### Όργανα και υλικά απαραίτητα για το πείραμα

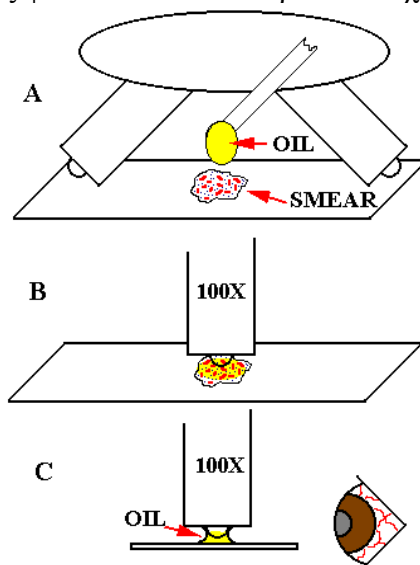
1. Μικροσκόπιο κατά προτίμηση με καταδυτικό φακό.
2. Κεδρέλαιο
3. Τα υπ αριθμό 2 και 3 μόνιμα παρασκεύασμα, από την κασετίνα των 20 παρασκευασμάτων των εργαστηρίων των Λυκείων, με τίτλο “Χρωμοσώματα ανθρώπου (καρυότυπος αρσενικού ή θηλυκού ατόμου) με χρώση GIMSA”
4. Καθαρό οινόπνευμα.

### Πορεία μικροσκόπησης

Τοποθετούμε την αντικειμενοφόρο πλάκα με το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και ξεκινάμε τη μικροσκόπηση με τον αντικειμενικό φακό που προσφέρει τη μικρότερη μεγέθυνση. Συνεχίζουμε μέχρι τον φακό με τη μεγαλύτερη μεγέθυνση, ο οποίος όμως δεν είναι καταδυτικός. (Με τον φακό αυτό μπορούμε να διακρίνουμε τα χρωμοσώματα)

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε καταδυτικό φακό για να έχουμε μεγαλύτερη μεγέθυνση και καλύτερες δυνατότητες παρατήρησης πρέπει να τοποθετήσετε την αντικειμενοφόρο με το παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου βάζοντας επάνω του, μία σταγόνα κεδρέλαιο.

Στη συνέχεια φέρουμε πάνω από το παρασκεύασμα κατευθείαν τον καταδυτικό φακό, με προσοχή ώστε ανάμεσα στο φακό και στο παρασκεύασμα να παρεμβάλλεται το κεδρέλαιο, σχηματίζοντας μηνίσκο, ώστε να περιορίζεται η εκτροπή των ακτίνων όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα:

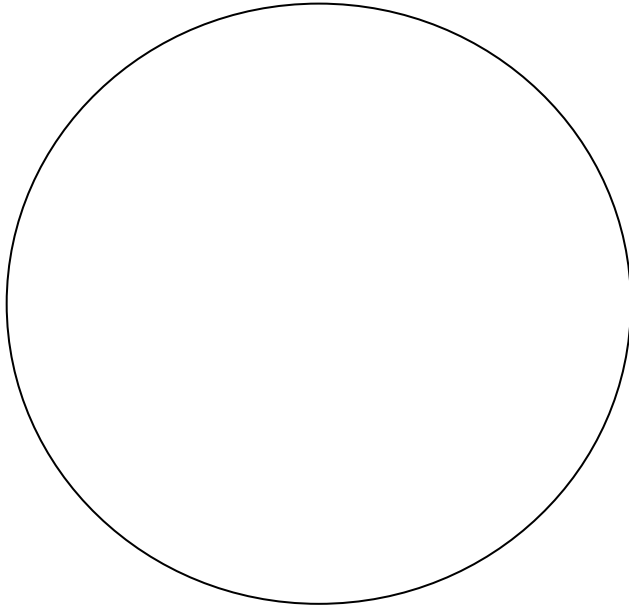


Εστιάζουμε χρησιμοποιώντας μόνο τον μικρομετρικό κοχλία.

Μετά το τέλος της παρατήρησης φέρουμε στη θέση μικροσκόπησης τον μικρότερο φακό (κόκκινο), βγάζουμε το παρασκεύασμα και καθαρίζουμε με μαλακό χαρτί και καθαρό οινόπνευμα τον καταδυτικό φακό και το παρασκεύασμα.

**ΕΡΓΑΣΙΑ**

1. Σχεδιάστε τα μεταφασικά χρωμοσώματα του ανθρώπου όπως τα βλέπεται στο μικροσκόπιο.



Μεγέθυνση: .....

2. Μπορείτε να διακρίνεται αν τα χρωμοσώματα ανήκουν σε θηλυκό ή αρσενικό άτομο; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3). Τα παρακάτω χρωμοσώματα ανήκουν σε φυσιολογικό ή μη φυσιολογικό άτομο, κατά τη γνώμη σας. Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

