

# ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ

## ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

- ΑΦΥΛΕΤΙΚΗ - ΒΛΑΣΤΙΚΗ
  - ΦΥΛΕΤΙΚΗ

# ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

• **ΑΦΥΛΕΤΙΚΗ - ΒΛΑΣΤΙΚΗ  
ΜΙΤΩΣΗ**

• **ΦΥΛΕΤΙΚΗ  
ΜΕΙΩΣΗ (ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΑΜΕΤΩΝ)**

# DNA

## ▶ ΠΥΡΗΝΑΣ

◊ ΔΙΚΛΩΝΟ

◊ ΕΠΙΜΗΚΕΣ

◊ ΠΕΡΙΠΕΠΛΕΓΜΕΝΟ ΜΕ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

## ▶ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΟ - ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΗΣ

◊ ΔΙΚΛΩΝΟ

◊ ΚΥΚΛΙΚΟ

◊ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΑΠΟ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

# DNA ΠΥΡΗΝΑ

➤ ΜΟΡΙΑ ΟΣΑ ΤΑ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

➤ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

◊ ΔΟΜΙΚΕΣ (ΙΣΤΟΝΕΣ)

◊ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ (ΕΝΖΥΜΑ)

# ΔΟΜΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

## ΪΣΤΟΝΕΣ

- **H<sub>1</sub> - H<sub>2A</sub> - H<sub>2B</sub> (ΛΥΣΙΝΕΣ)**
- **H<sub>3</sub> - H<sub>4</sub> (ΑΡΓΙΝΙΝΕΣ)**

## ΪΟΡΓΑΝΩΣΗ ΝΟΥΚΛΕΟΣΩΜΑΤΙΩΝ

# **DNA - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ**

## **ΧΡΩΜΑΤΙΝΗ**

### **ΕΥΧΡΩΜΑΤΙΝΗ**

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ DNA  
ΑΠΟΣΥΣΠΕΙΡΩΜΕΝΟ DNA  
ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΠΡΩΤΟ**

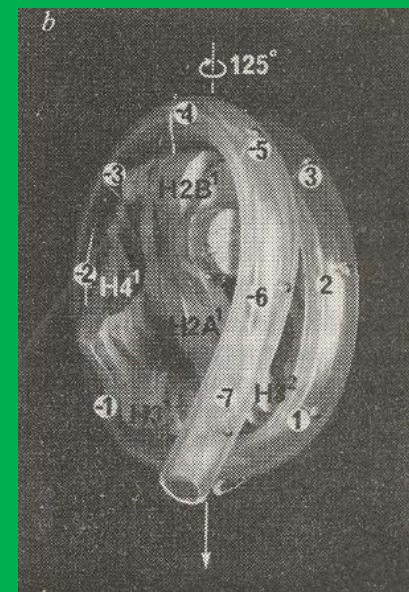
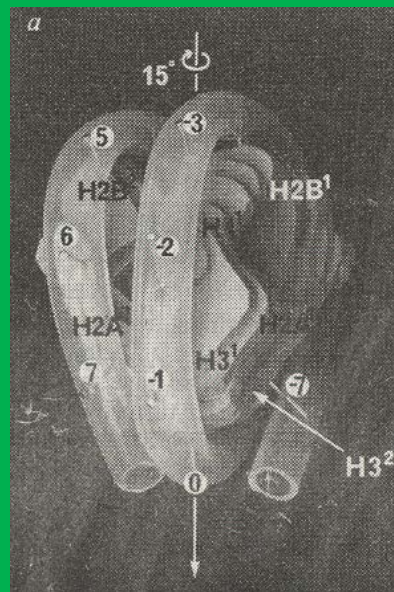
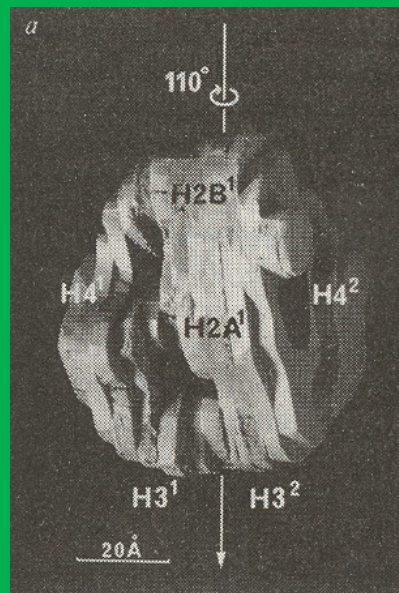
### **ΕΤΕΡΟΧΡΩΜΑΤΙΝΗ**

**ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ DNA  
ΣΥΣΠΕΙΡΩΜΕΝΟ DNA  
ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟ**

# ΝΟΥΚΛΕΟΣΩΜΑΤΙΑ

✦  $H_{2A} - H_{2B} - H_3 - H_4$

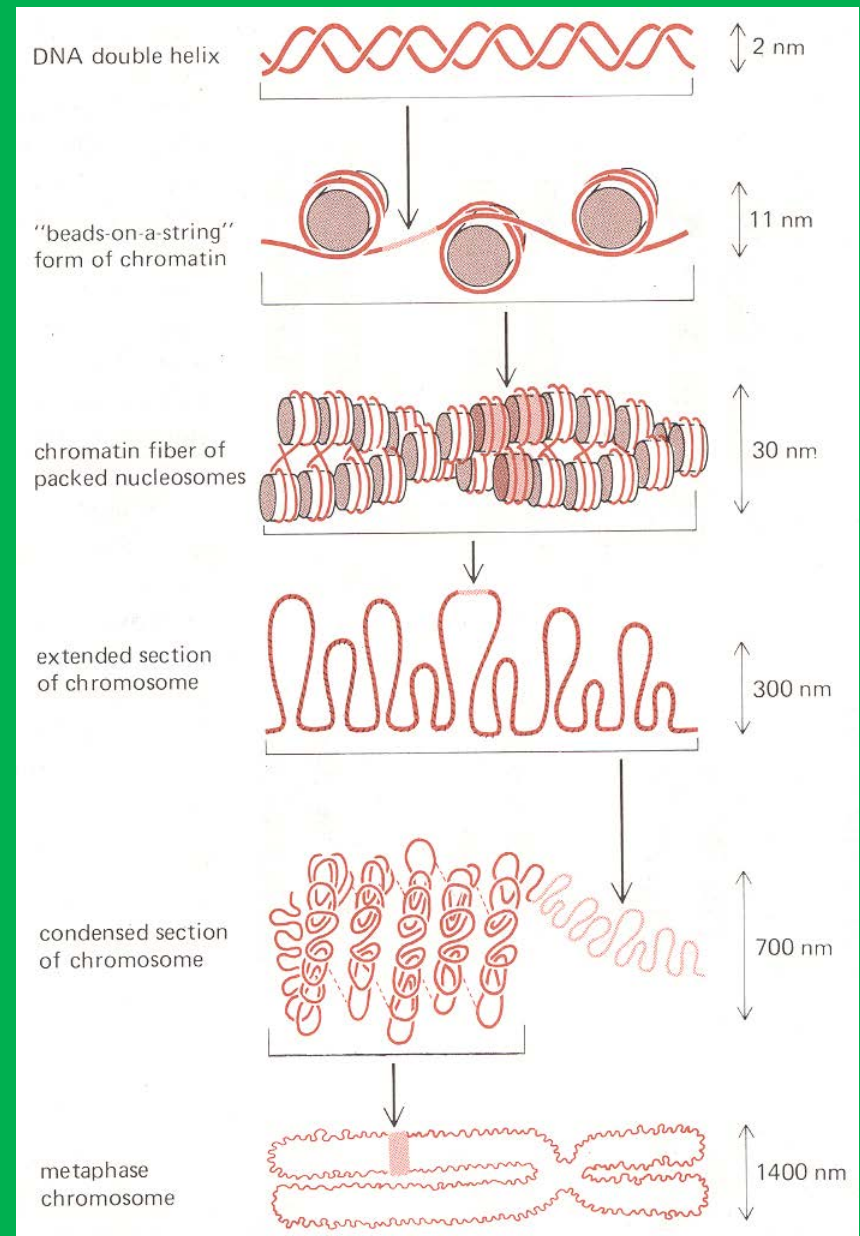
◇ ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ



✦  $H_1$

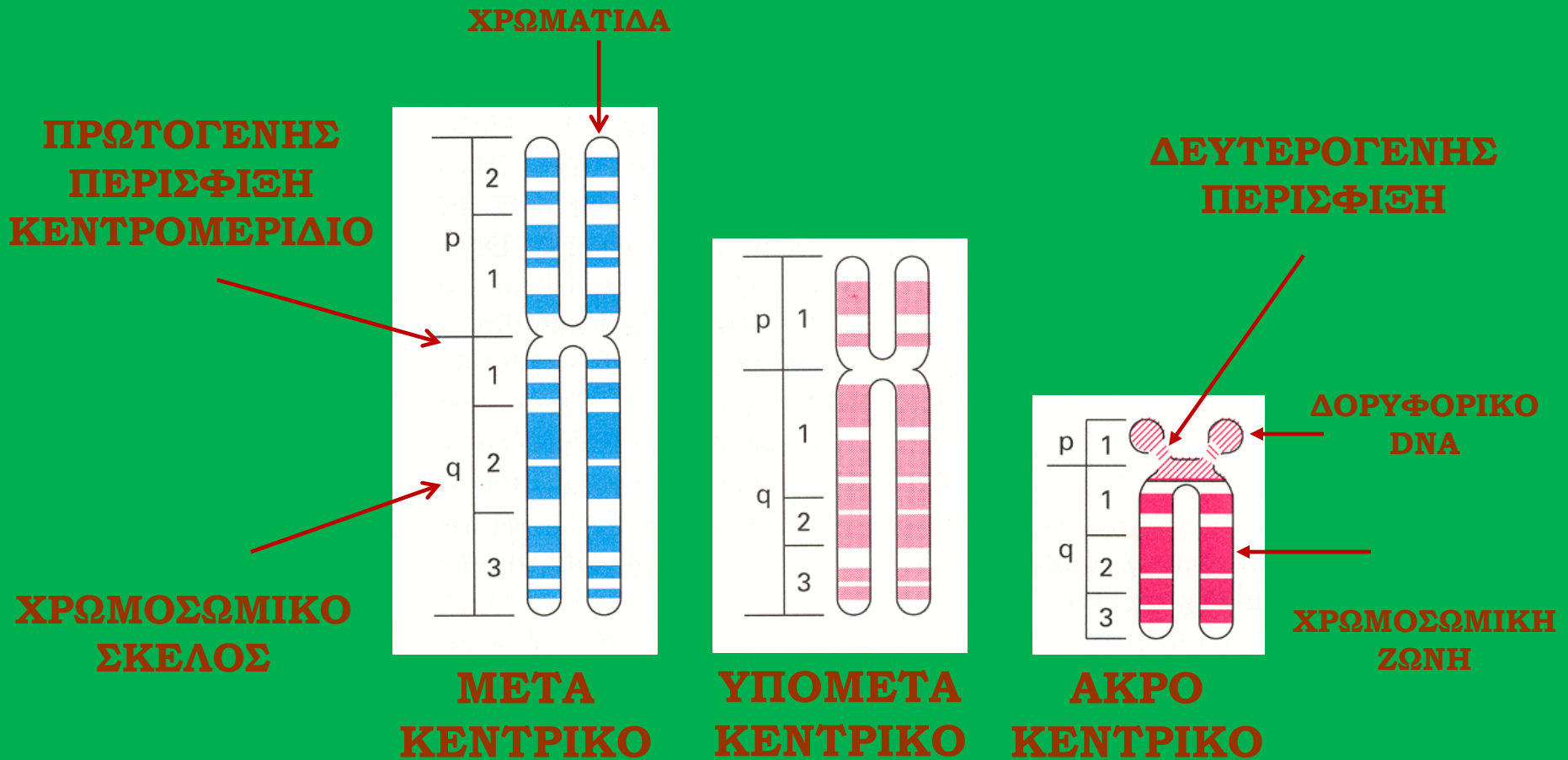
◇ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ DNA

# ΣΥΣΠΕΙΡΩΣΗ DNA

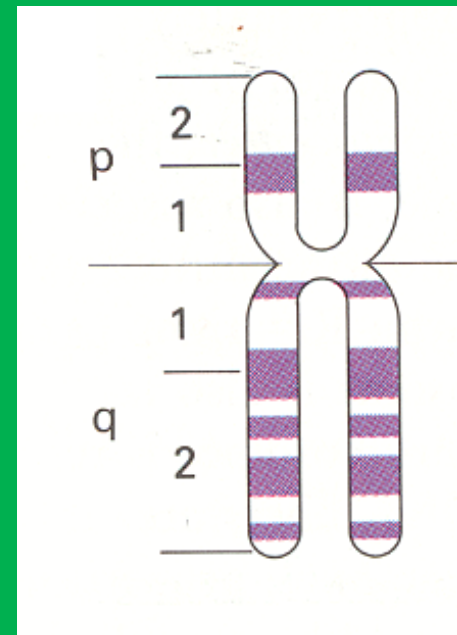
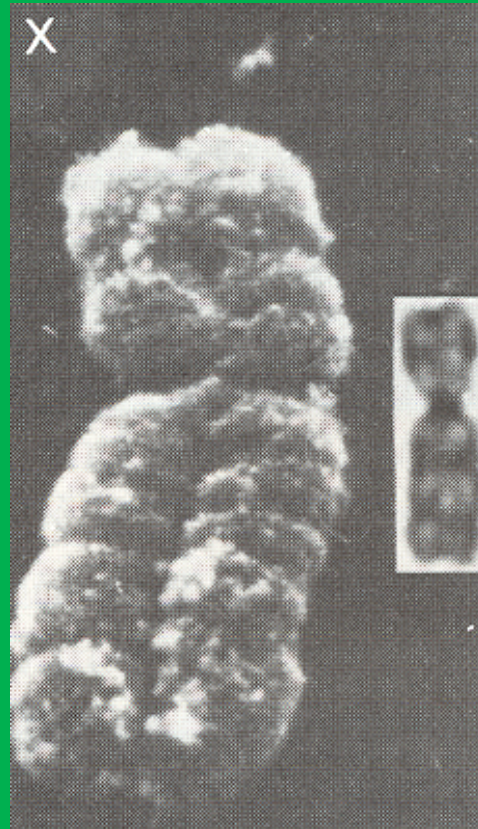




# ΔΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ

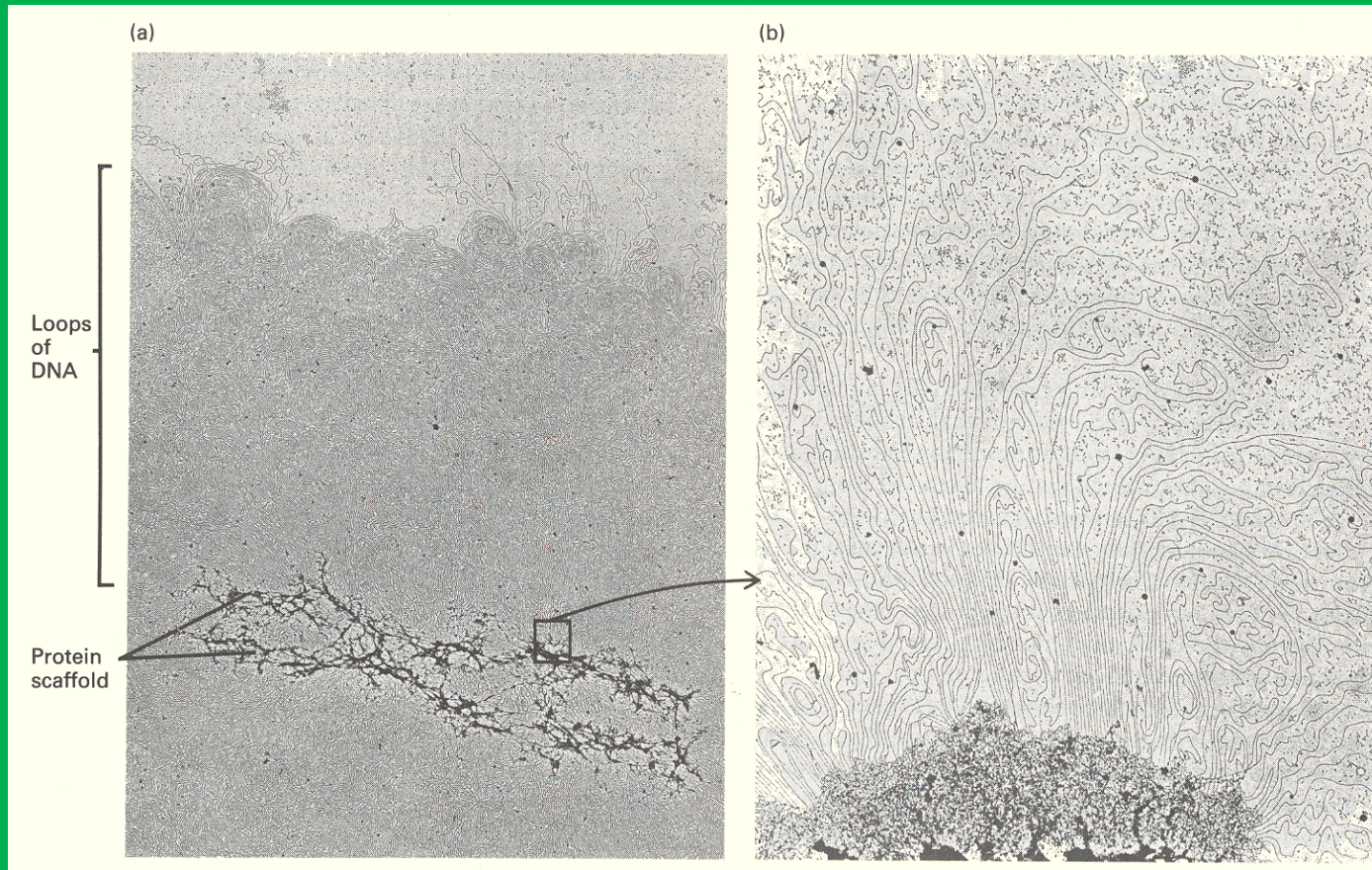


# ΔΟΜΗ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ

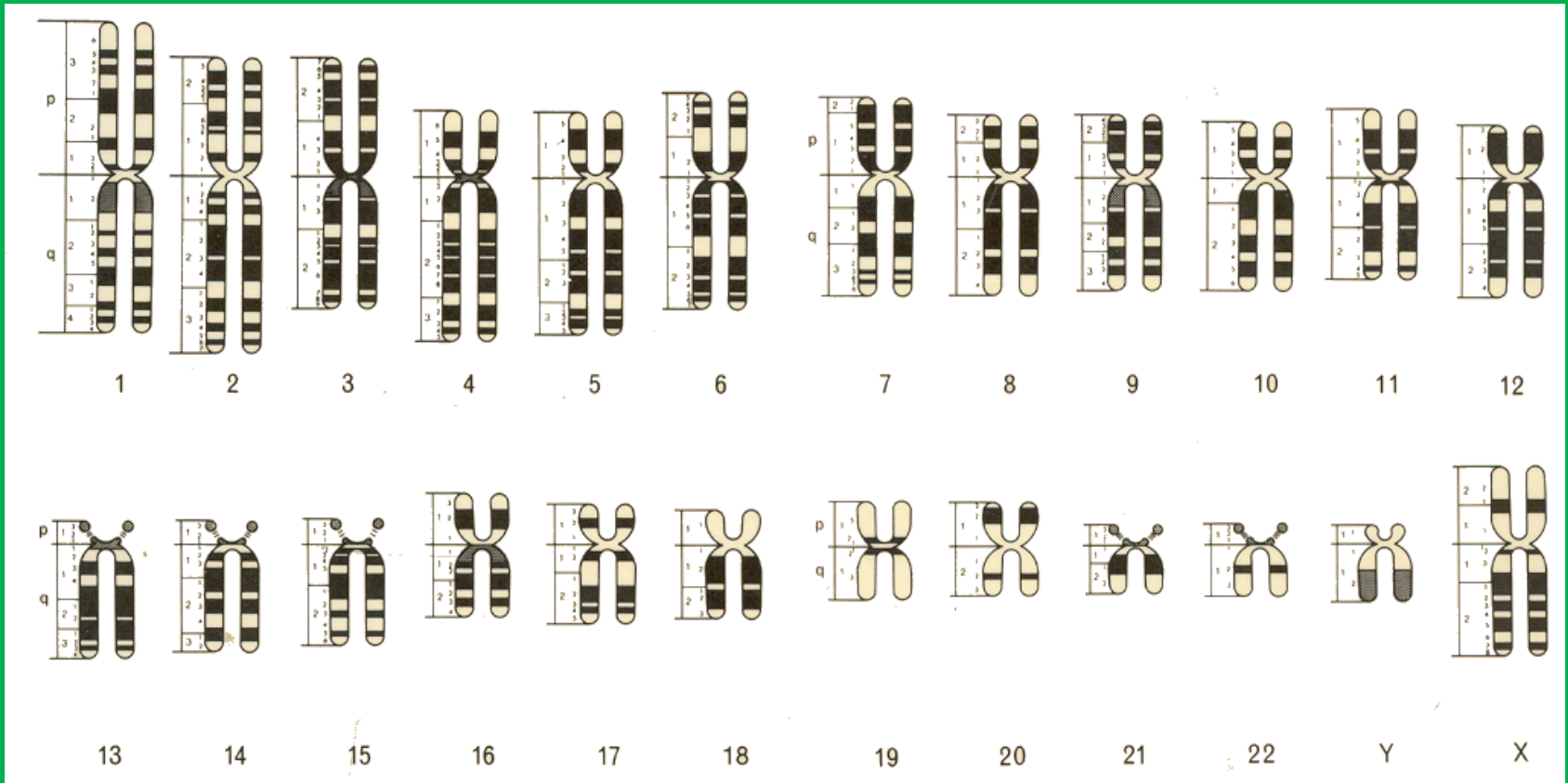




# ΔΟΜΗ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ

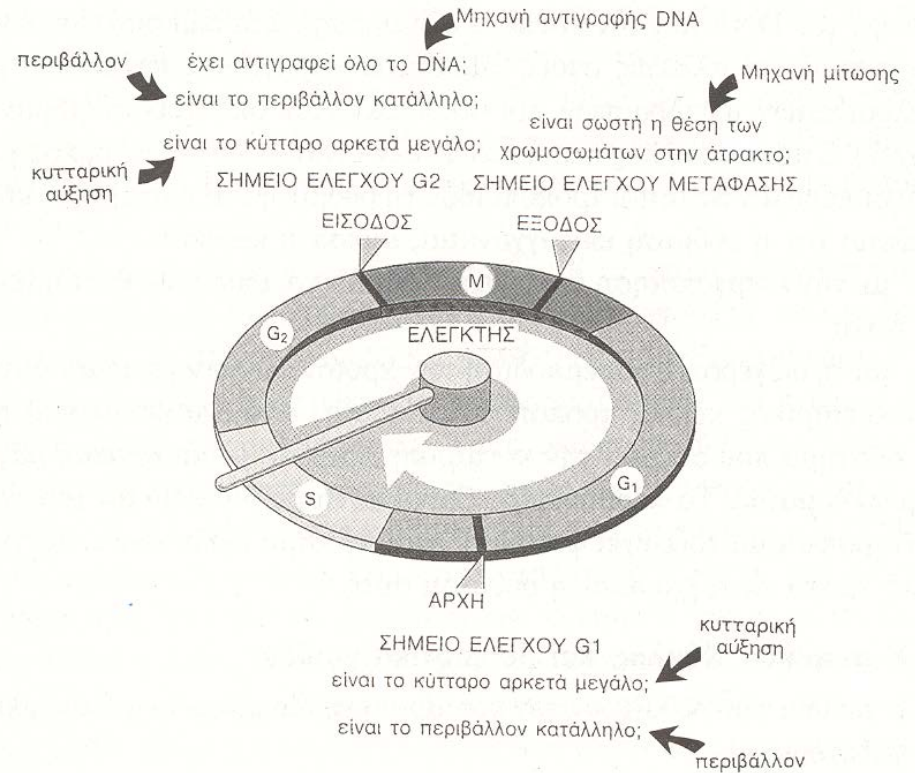
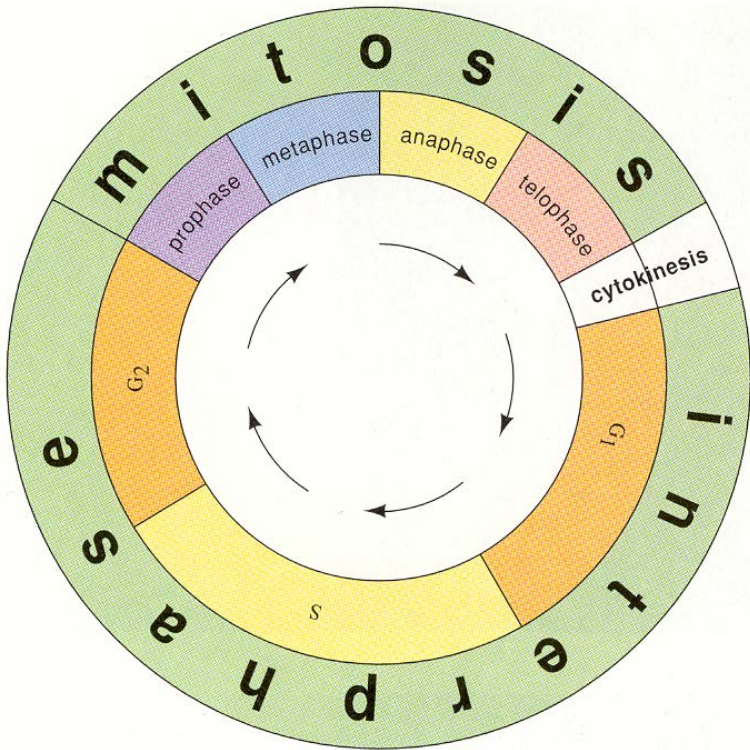


# ΧΡΩΜΟΣΩΜΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

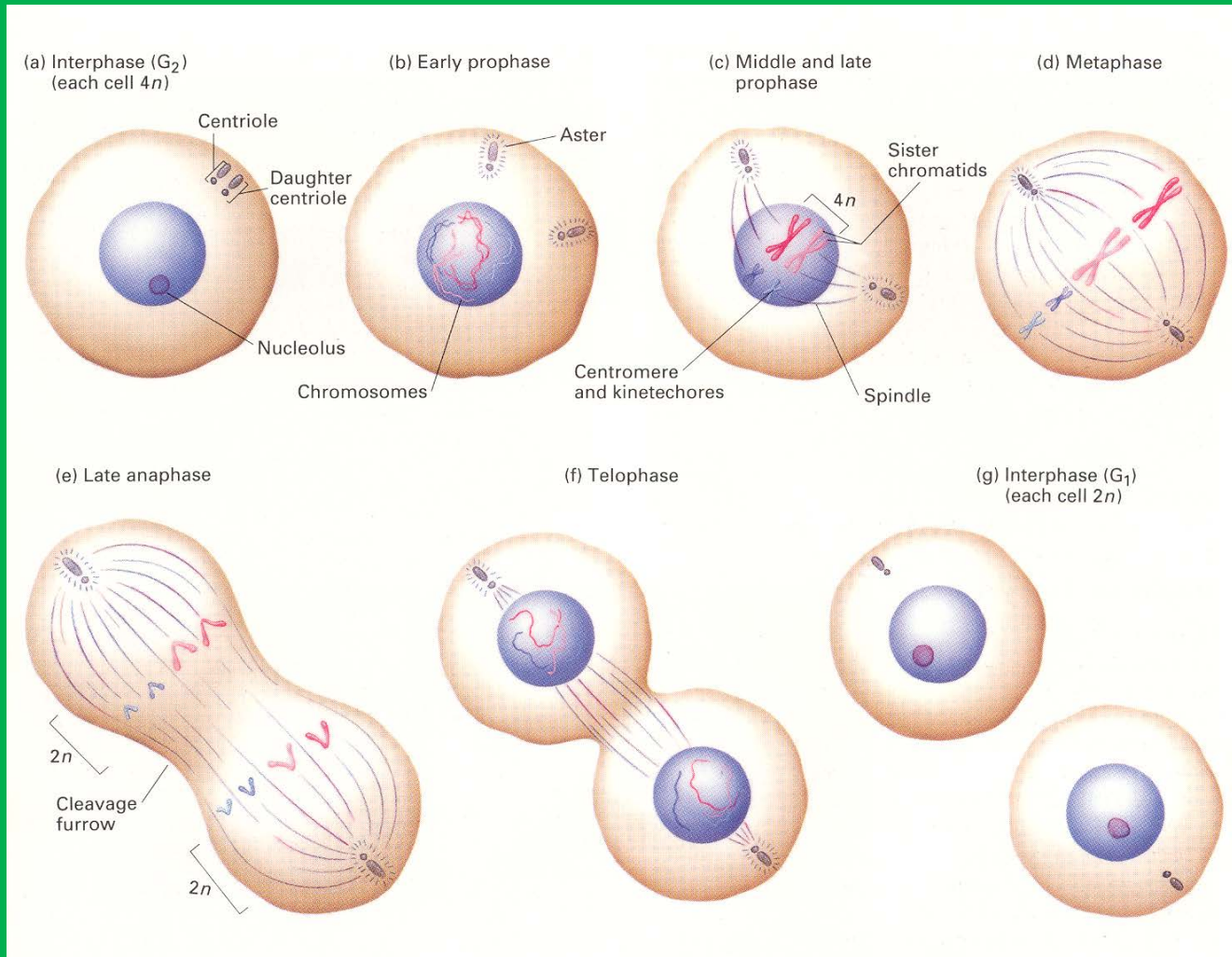




# ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

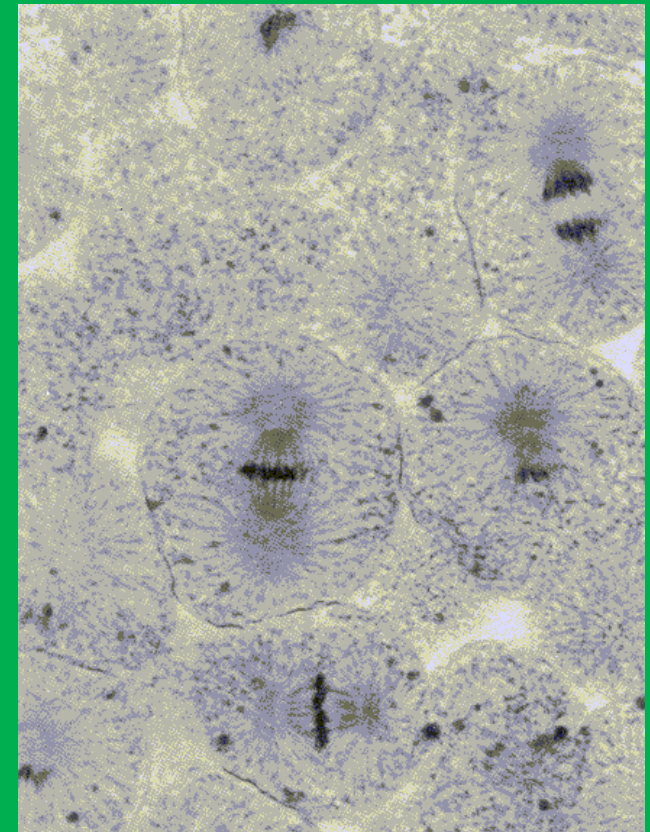
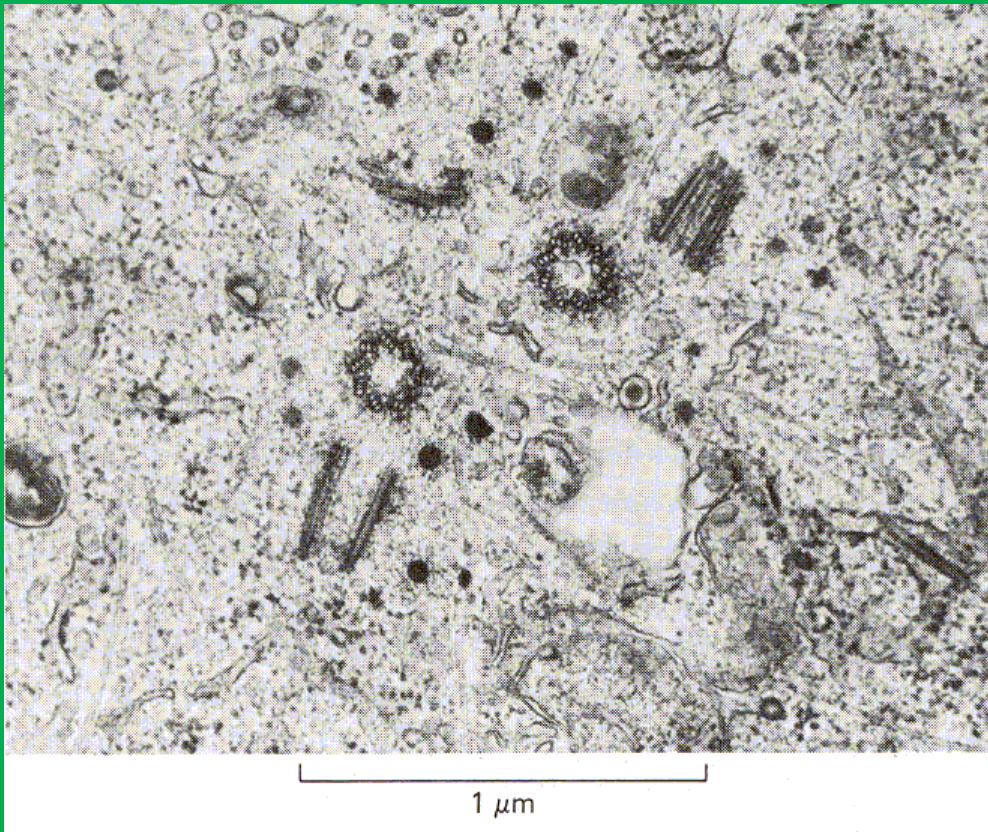


# ΜΙΤΩΣΗ

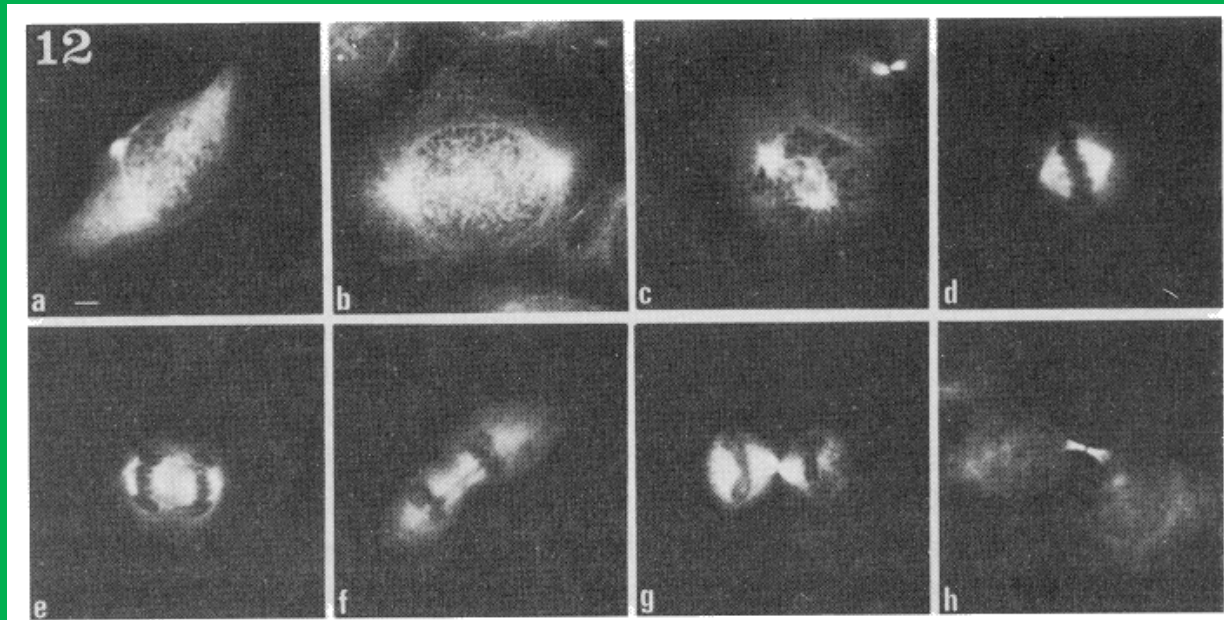




# ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ

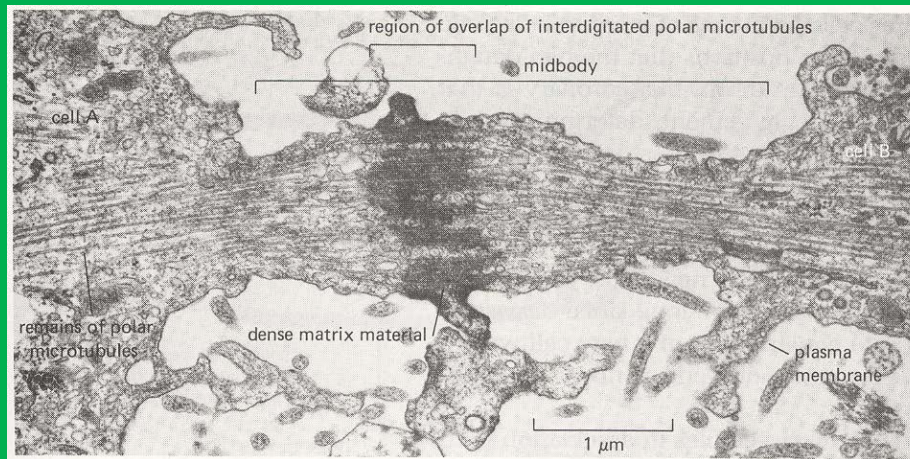


# ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΥ ΜΙΚΡΟΣΩΛΗΝΩΝ

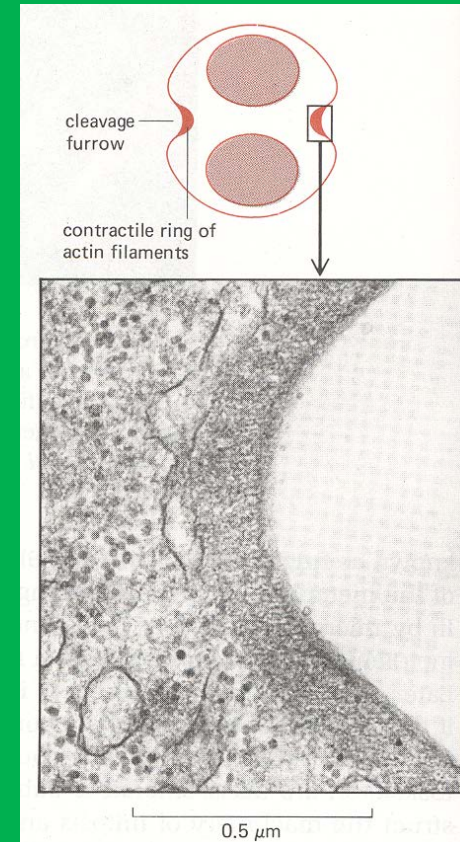
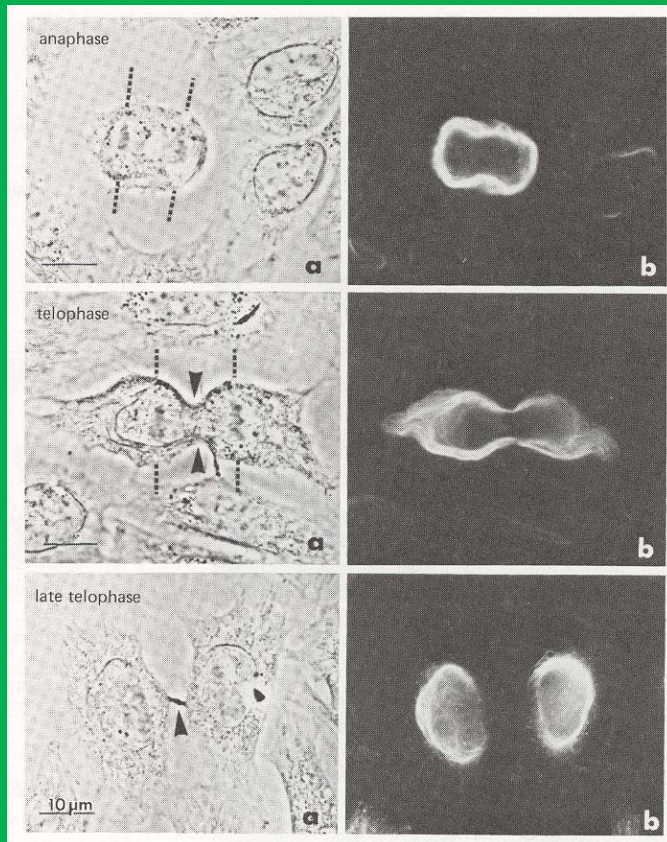




# ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΣ ΜΙΚΡΟΣΩΛΗΝΩΝ ΛΙΓΟ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

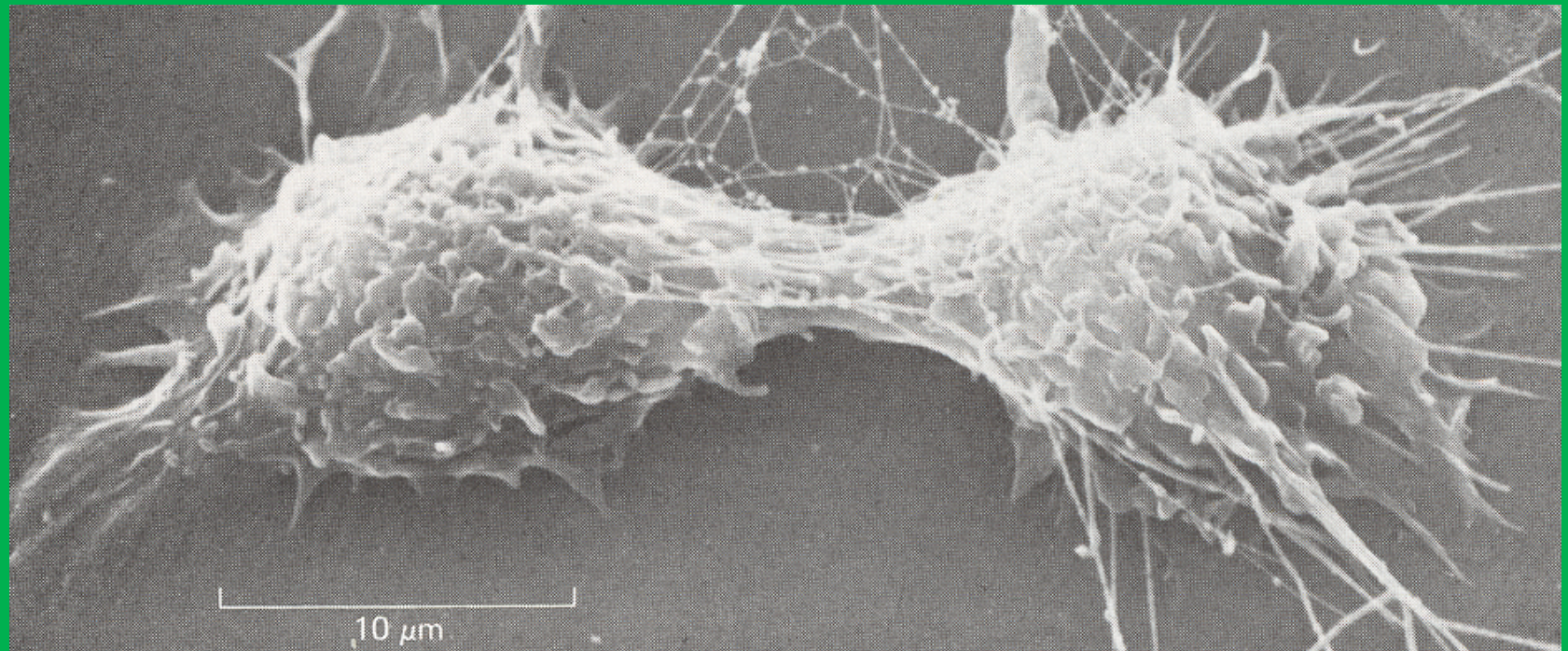


# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΥ ΜΙΚΡΟΪΝΙΔΙΩΝ

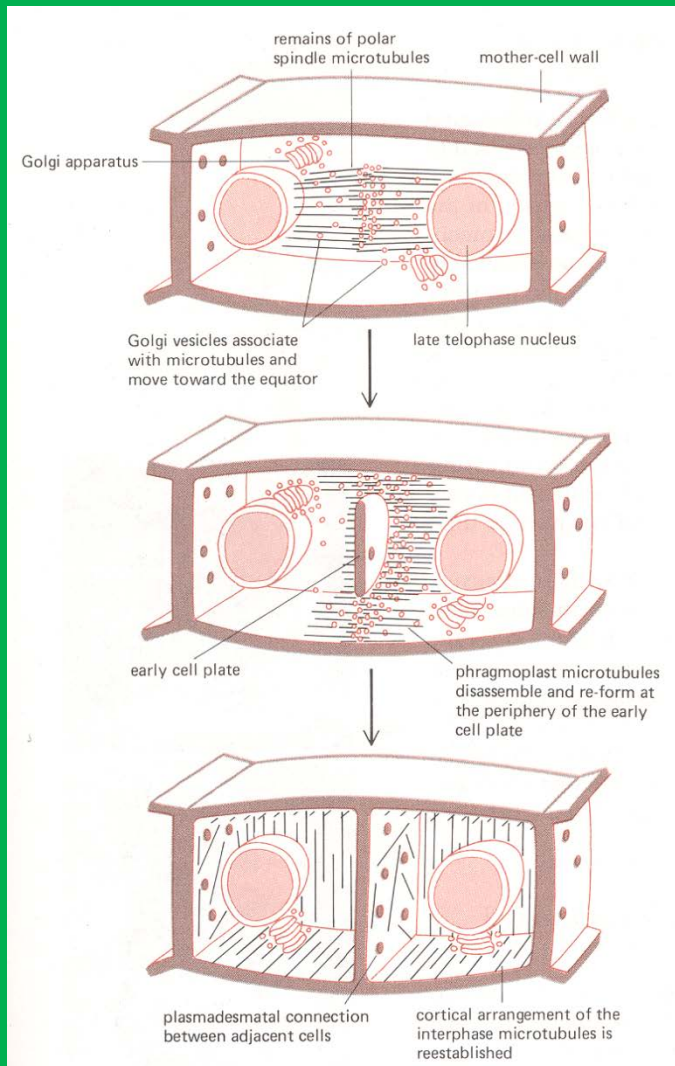




# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΓΡΑΦΙΑ ΣΑΡΩΣΗΣ ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

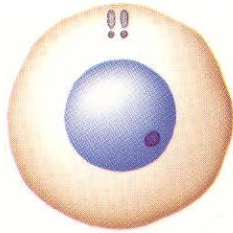


# ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

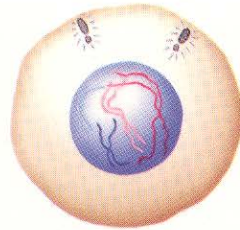




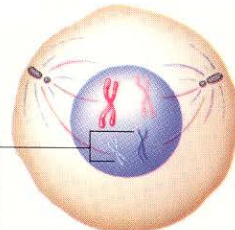
# ΜΕΙΩΣΗ



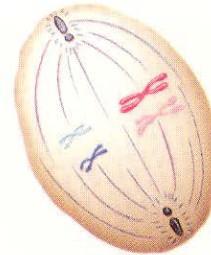
(a) Interphase;  
genetic material  
replicated  
( $2n \rightarrow 4n$ )



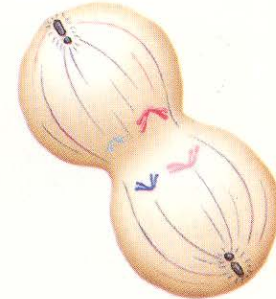
(b) Early prophase I



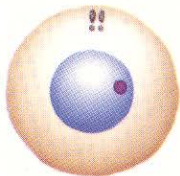
(c) Prophase I  
Paired homologous  
chromosomes



(d) Metaphase I;  
no centromere  
division



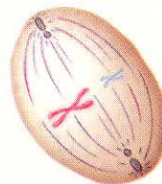
(e) Anaphase I  
and telophase I



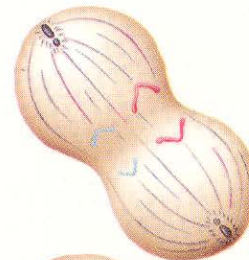
(f) Interphase;  
no replication  
of genetic  
material ( $2n$ )



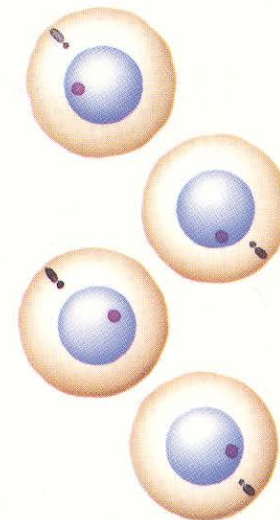
(g) Prophase II



(h) Metaphase II;  
centromeres  
divide

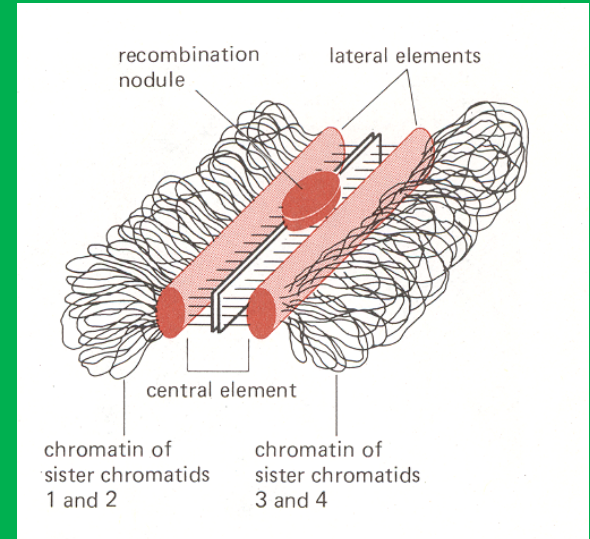
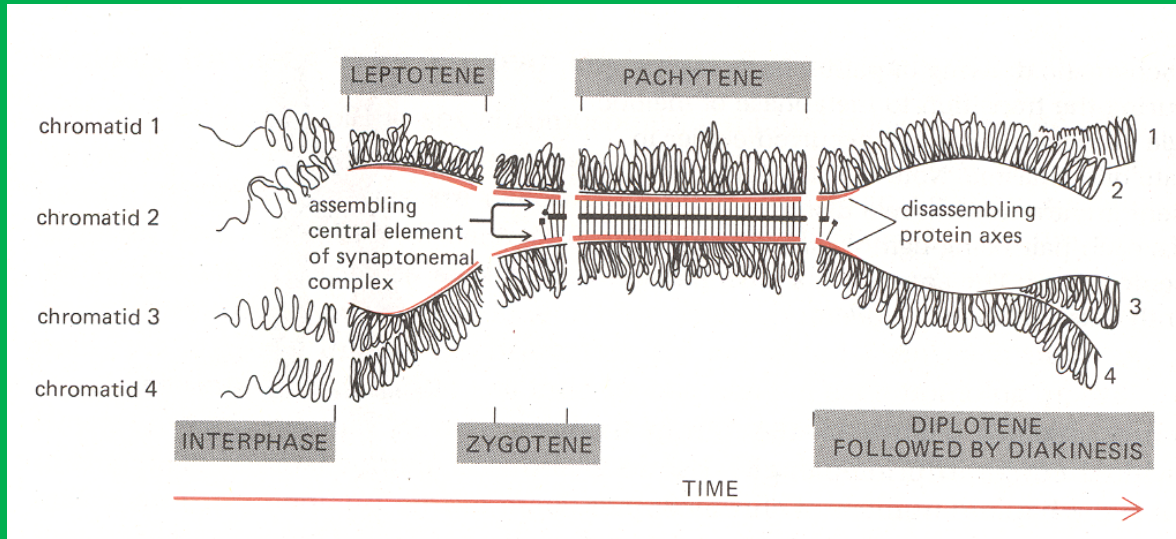


(i) Anaphase II  
and telophase II



(j) Germ cells  
( $1n$ )

# ΧΡΩΜΟΣΩΜΙΚΗ ΣΥΝΑΨΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΦΑΣΗ Ι



# ΣΗΜΑΣΙΑ ΜΕΙΩΣΗΣ

- ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ
- ΤΥΧΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΑΤΡΙΚΩΝ - ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑΣ

# ΓΕΝΕΤΙΚΗ

## ΜΕΛΕΤΑ ΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΤΩΝ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΡΟΓΟΝΟΥΣ ΣΤΟΥΣ ΑΠΟΓΟΝΟΥΣ



# ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ - ΠΑΝΓΕΝΕΣΗ**

**MENDEL – 1850-1885 - ΠΡΩΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ (ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ  
ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ)-**

**WEISSMAN – 1882-1885 - ΝΕΑ ΘΕΩΡΙΑ  
ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΘΕΩΡΙΑΣ ΠΑΝΓΕΝΕΣΗΣ)**

**ΒΛΑΣΤΟΠΛΑΣΜΑ** ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΣΕΙΡΑ (ΑΝΕΠΗΡΕΑΣΤΗ ΑΠΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)

**ΣΩΜΑΤΟΠΛΑΣΜΑ** ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ (ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ)

**DE VRIES - CORRENNS - TSCHERMARK – 1900**  
**ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΝΟΜΩΝ MENDEL**

**SUTTON - BOVERI - 1902 - ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ (ΦΕΡΟΥΝ ΤΟΥΣ  
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΤΩΝ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ)**

**JOHANSEN – 1909 - ΓΟΝΙΔΙΟ**

# **ΓΟΝΙΔΙΟ**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ  
ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑ**

# **ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ**

**ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ (DNA)**

# **ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ**

**ΕΚΦΡΑΣΗ ΓΕΝΟΤΥΠΟΥ - ΕΠΗΡΕΑΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

# ΓΟΝΙΔΙΟ

**ΑΜΙΓΕΣ - ΟΜΟΖΥΓΩΤΙΚΟ ΑΤΟΜΟ (K/K)**

**ΚΟΙΝΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ**

**ΜΙΓΑΣ - ΥΒΡΙΔΙΟ - ΕΤΕΡΟΖΥΓΩΤΙΚΟ ΑΤΟΜΟ  
(K/κ)**

**ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΓΟΝΕΩΝ**

**ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΓΟΝΙΔΙΩΝ**

**(K) - (κ+) - (+) - ΥΠΕΡΕΧΟΝ**

**(κ) - (-) - ΥΠΟΤΕΛΕΣ**

**K - κ αλληλόμορφα γονίδια**

# ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ

**ΥΠΕΡΟΧΗ (κ)**

**ΥΠΟΤΕΛΕΙΑ (κ)**

**ΣΥΝΥΠΕΡΟΧΗ - ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΑ - ΑΤΕΛΗΣ ΥΠΕΡΟΧΗ (κ/Γ)**

**ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ - ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ**

**ΜΩΣΑΪΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ**

# ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ

ΠΑΤΡΙΚΗ ΓΕΝΕΑ - P

ΘΥΓΑΤΡΙΚΕΣ ΓΕΝΕΕΣ - F<sub>(1,2,3...)</sub>

ΑΡΡΕΝΑ ΑΤΟΜΑ -



ΘΥΛΕΑ ΑΤΟΜΑ -



# **ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΜΕΝDEL**

**Α' ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ**

**Β' ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ**

# ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

## ΣΤΑΥΡΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

ΓΑΜΕΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

## ΑΥΤΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

ΓΑΜΕΤΕΣ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

# ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΜΠΙΖΕΛΙΑ

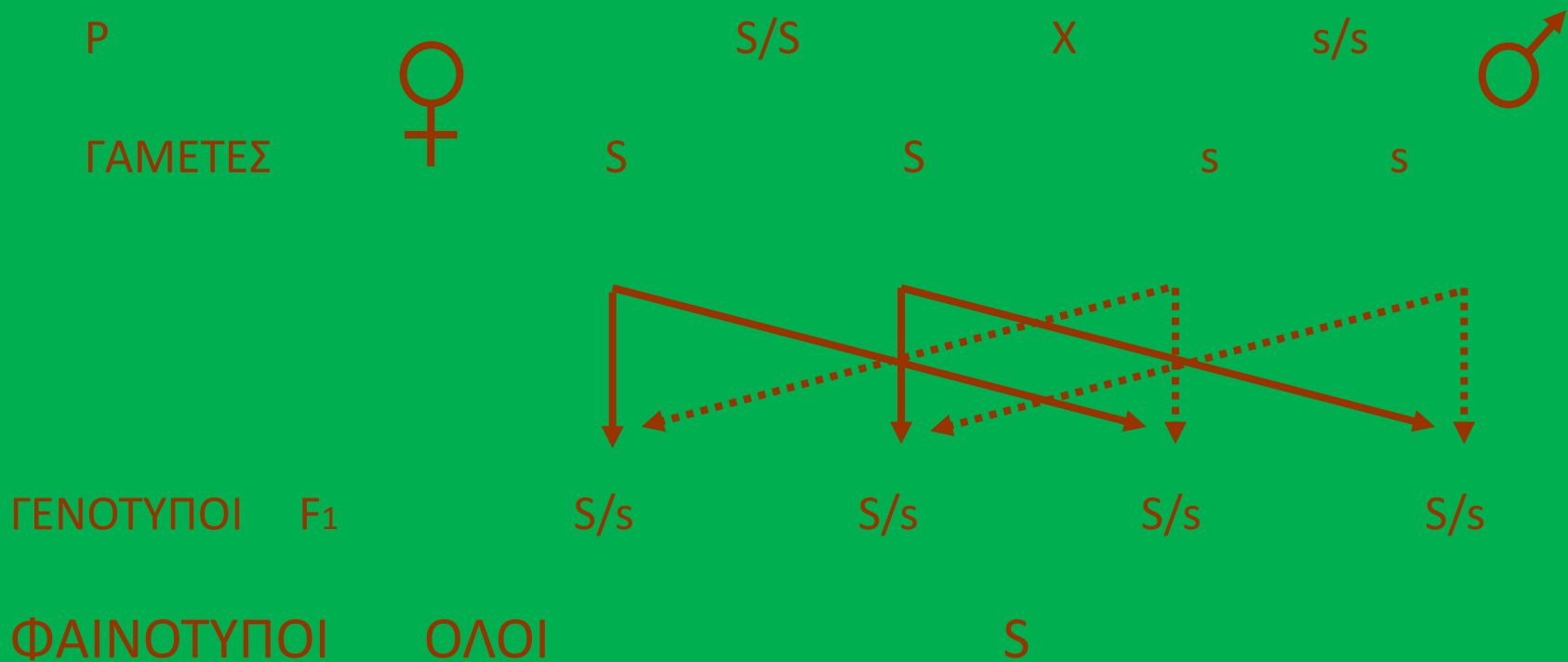
ΣΠΟΡΟΙ ΛΕΙΟΙ	S/S
ΣΠΟΡΟΙ ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟΙ	s/s

**S > s**

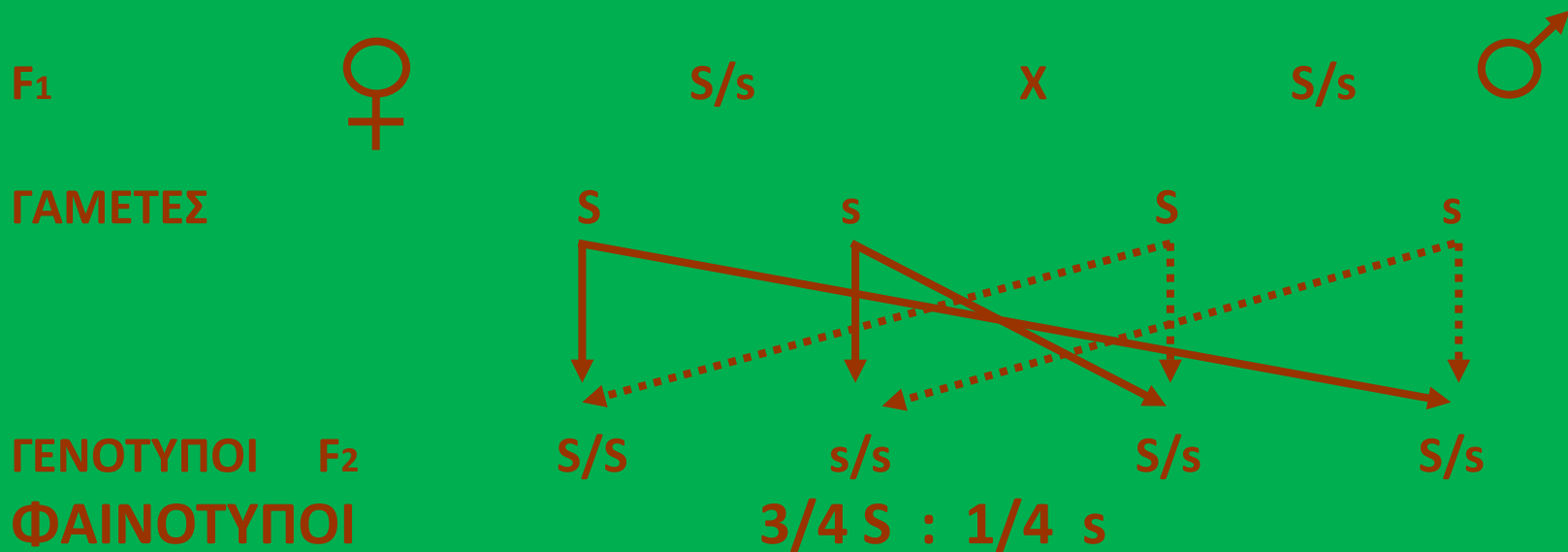
## ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΟΝΟΎΒΡΙΔΙΣΜΟΥ



# ΣΤΑΥΡΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ



# ΑΥΤΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ



# ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΔΕΙΛΙΝΟ (*Mirabilis jalapa*)

ΑΝΘΗ ΚΟΚΚΙΝΑ

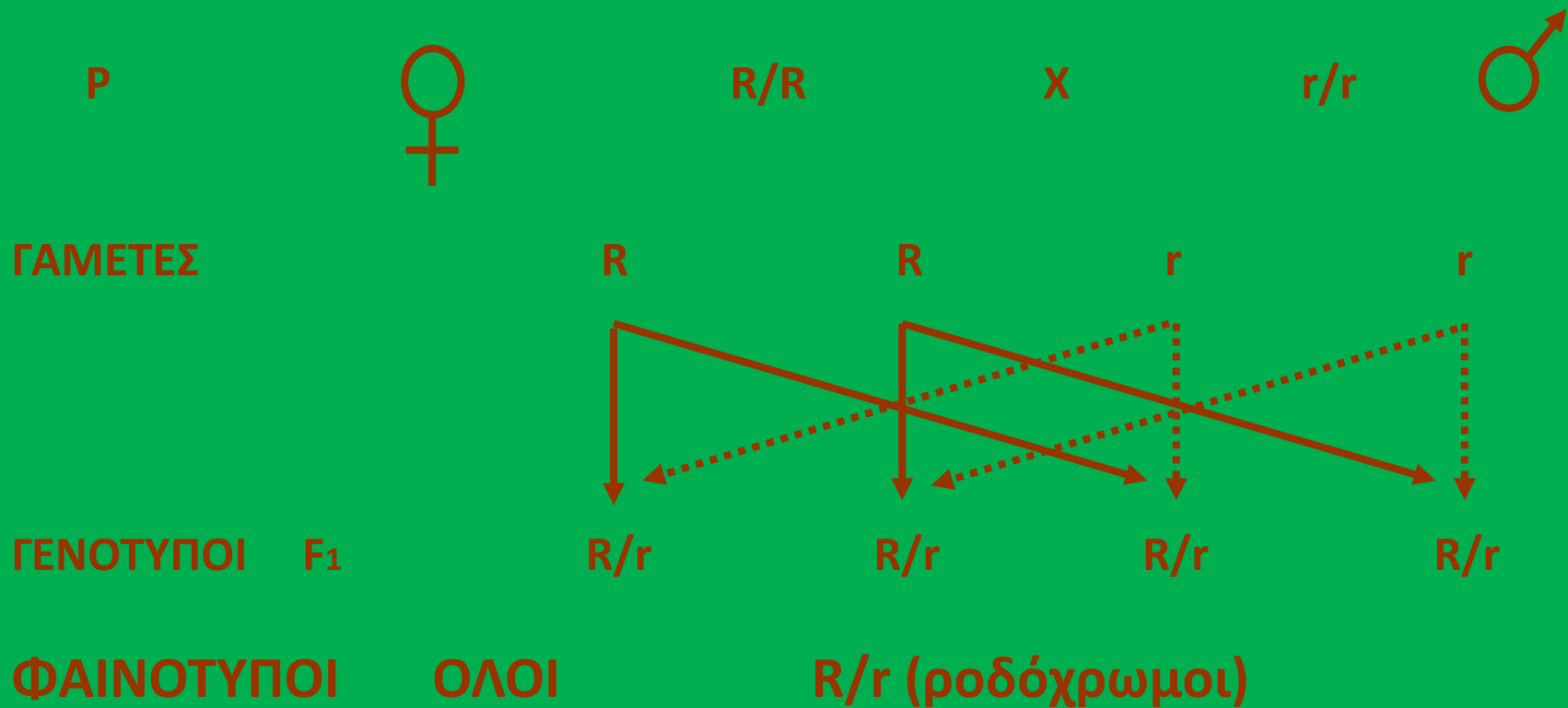
R/R

ΑΝΘΗ ΑΣΠΡΑ

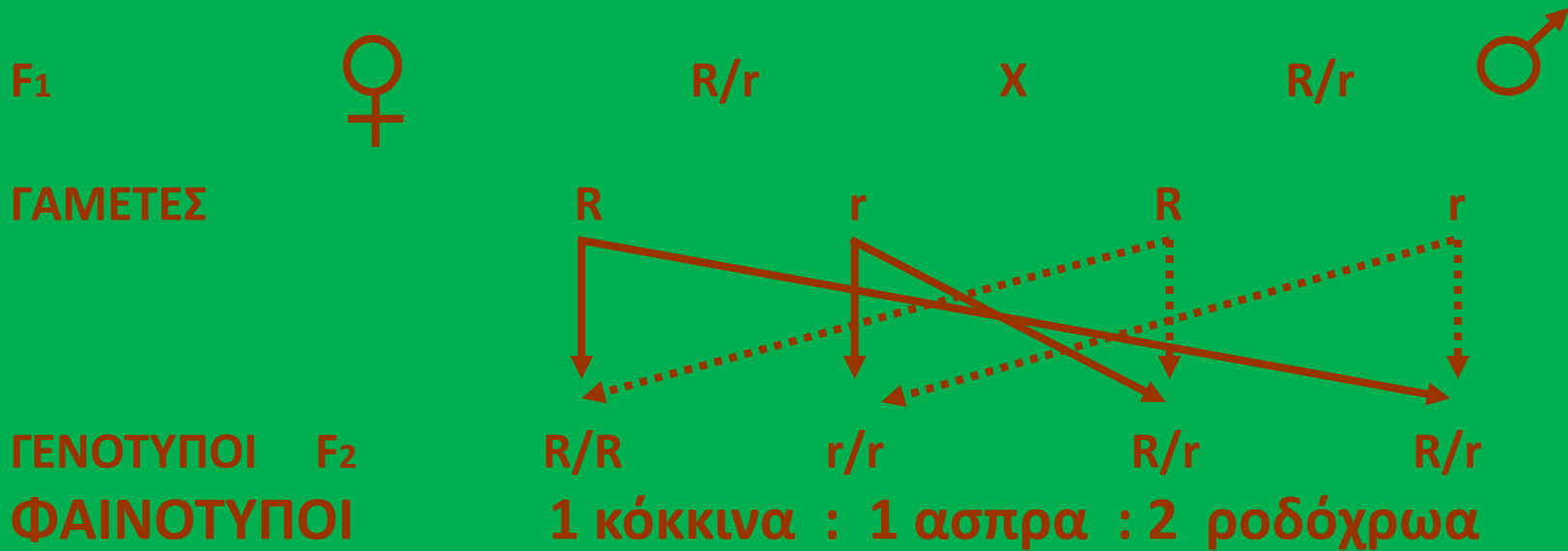
r/r

$$R = r$$

# ΣΤΑΥΡΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ



# ΑΥΤΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ



# ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΜΠΙΖΕΛΙΑ

ΣΠΟΡΟΙ ΛΕΙΟΙ S/S

ΣΠΟΡΟΙ ΡΥΤΙΔΩΜΕΝΟΙ s/s

$$S > s$$

ΣΠΟΡΟΙ ΚΙΤΡΙΝΟΙ Y/Y

ΣΠΟΡΟΙ ΠΡΑΣΙΝΟΙ y/y

$$Y > y$$

## ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΙΥΒΡΙΔΙΣΜΟΥ

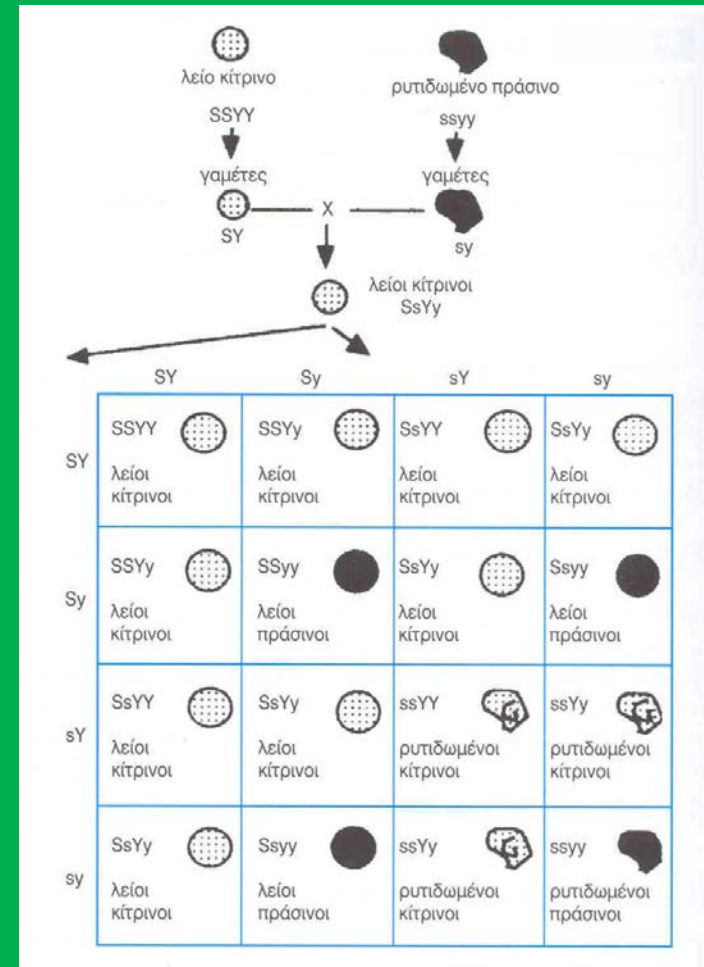
# ΣΤΑΥΡΟΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ



# ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ  
ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΘΥΓΑΤΡΙΚΗΣ  
ΓΕΝΕΑΣ

## ΑΒΑΚΙΟ ΤΟΥ PUNNET



ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΦΑΙΝΟΤΥΠΩΝ F<sub>2</sub> ΓΕΝΕΑΣ  
9 SY : 3 Sy : 3sY : 1 sy



# **ΕΠΑΝΑΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ**

## **ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ R**

**ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΕΡΕΧΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΤΕΛΩΝ  
ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΟ ΝΑ ΔΙΑΚΡΙΝΟΥΜΕ  
ΤΟΝ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΠΟΥ ΕΚΦΡΑΖΕΤΑΙ  
ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΕΡΕΧΟΝΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΓΙ'ΑΥΤΟ ΚΑΙ  
ΚΑΝΟΥΜΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ  
ΔΟΚΙΜΗΣ**

**ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΝΟΥΜΕ ΤΟ ΑΜΦΙΣΒΗΤΟΥΜΕΝΟ  
ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΤΟΝ  
ΥΠΟΤΕΛΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ**

# ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

## ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΟΝΟΎΒΡΙΔΙΣΜΟΥ

### ΑΜΦΙΣΒΗΤΟΥΜΕΝΟ ΑΤΟΜΟ $+/+$

ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ P	$+/+$	X	$vg/vg$
ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ F <sub>1</sub>		$+/vg$	
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ F <sub>1</sub>	ΟΛΑ ΤΑ ΑΤΟΜΑ	+	

### ΑΜΦΙΣΒΗΤΟΥΜΕΝΟ ΑΤΟΜΟ $+/vg$

ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ P	$+/vg$	X	$vg/vg$	
ΓΕΝΟΤΥΠΟΙ F <sub>1</sub>	$+/vg$	$+/vg$	$vg/vg$	$vg/vg$
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ F <sub>1</sub>	ΤΑ ΜΙΣΑ ΑΤΟΜΑ	+	ΚΑΙ ΤΑ ΑΛΛΑ ΜΙΣΑ	<b>vg</b>
ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΦΑΙΝΟΤΥΠΩΝ		1	:	1

# ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

## ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΙΪΒΡΙΔΙΣΜΟΥ

### ΑΜΦΙΣΒΗΤΟΥΜΕΝΟ ΑΤΟΜΟ S/s Y/y

ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ P	S/s	Y/y	X	s/s	y/y
ΓΑΜΕΤΕΣ	SY	sy	Sy	Ys	sy
ΓΕΝΟΤΥΠΟΣ F <sub>1</sub>	S/s	Y/y	s/s	y/y	S/s Y/y
ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ F <sub>1</sub>	λειοί/κιτρ.	ρυτιδ./πρασ.	λειοί/πρασ.	ρυτιδ./κιτρ.	
ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΦΑΙΝΟΤΥΠΩΝ	1	: 1	: 1	: 1	

# ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕΝΤΕΛΙΣΜΟΥ

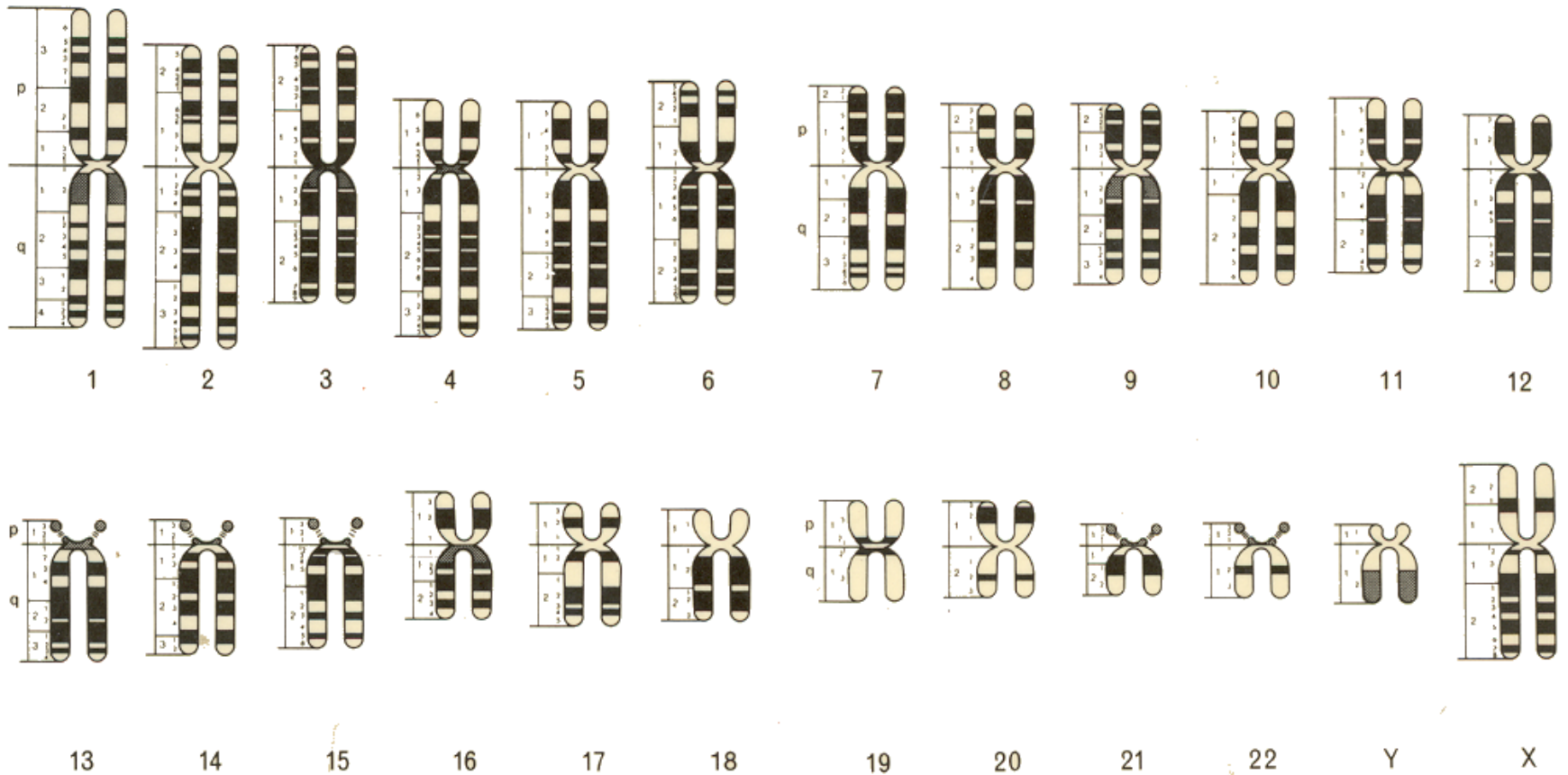
ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ  
ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΑ ΓΟΝΙΔΙΑ  
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΓΟΝΙΔΙΩΝ  
ΔΙΕΙΣΔΥΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

# ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ

ΤΑ ΜΕΛΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΑΠΟ ΤΡΙΑ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΟΝΙΔΙΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟΝ ΙΔΙΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΤΟΠΟ ΕΝΟΣ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ

## ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

# ΦΥΛΟΣΥΝΔΕΤΑ ΓΟΝΙΔΙΑ



# ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΓΟΝΙΔΙΩΝ

## ΠΛΕΙΟΤΡΟΠΙΚΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

GUENOT 1904 ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΣΤΑ ΠΟΝΤΙΚΙΑ  
ΘΑΝΑΤΟΓΟΝΑ ΓΟΝΙΔΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΥΣ ΑΠΟ ΕΝΑΝ  
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

ΠΟΛΥΜΕΡΕΙΑ

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΤΟΥ ΕΝΟΣ ΓΟΝΙΔΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑ  
ΕΠΙΣΤΑΣΗ

ΔΡΑΣΗ ΩΣ ΥΠΕΡΕΧΟΝΤΟΣ ΓΟΝΙΔΙΟΥ ΕΠΙ ΜΗ  
ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟΥ

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ

ΚΑΤΑΣΤΟΛΗ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΜΗ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟΥ ΓΟΝΙΔΙΟΥ  
ΠΡΟΣΘΕΣΗ

ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΟ ΓΟΝΙΔΙΟ



# ΔΙΕΙΣΔΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ  
ΕΚΦΡΑΖΟΥΝ ΤΟΝ  
ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΦΑΙΝΟΤΥΠΟ

# **ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

**ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΓΟΝΙΔΙΟΥ  
ΝΑ ΕΚΔΗΛΩΝΕΤΑΙ ΜΕ  
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΒΑΘΜΟ  
ΑΠΟ ΑΤΟΜΟ ΣΕ ΑΤΟΜΟ**

# ΣΥΝΔΕΣΗ

**Η ΤΑΣΗ ΔΥΟ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ  
ΓΟΝΙΔΙΩΝ ΝΑ ΣΥΓΚΛΗΡΟΝΟΜΟΥΝΤΑΙ  
ΕΦΟΣΟΝ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΙΔΙΟ  
ΧΡΩΜΟΣΩΜΑ**

# ΔΙΑΣΚΕΛΙΣΜΟΣ CROSSING - OVER

## ΜΟΝΑΔΑ ΓΟΝΙΔΙΑΚΟΥ ΧΑΡΤΗ

**Cm - m.u**

