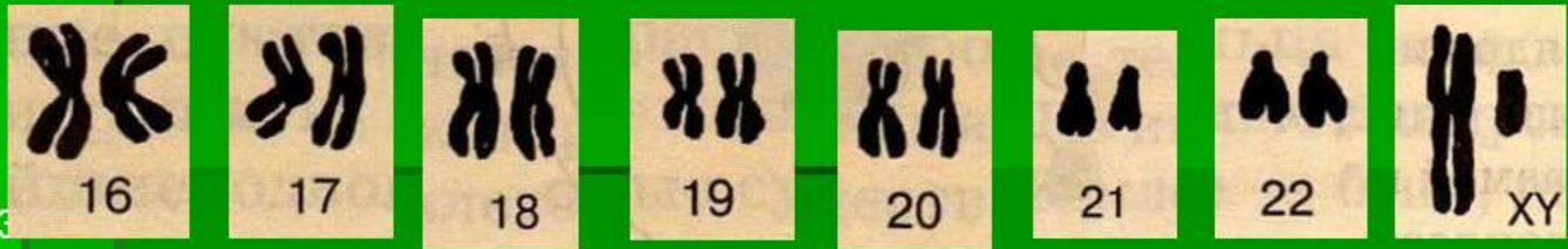
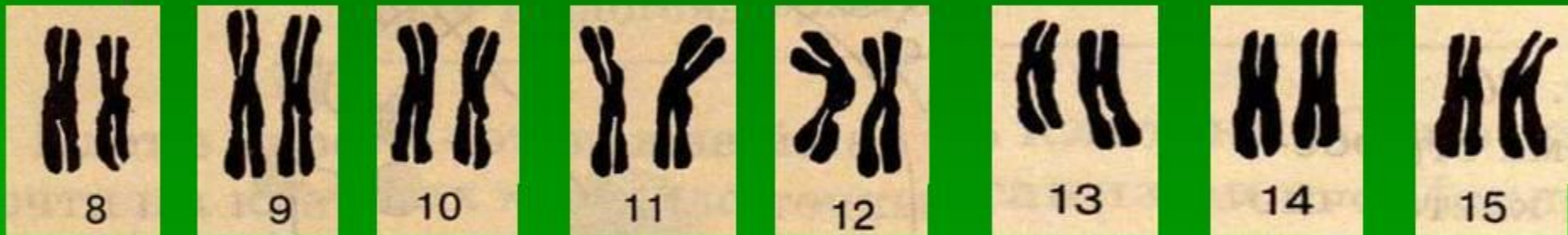
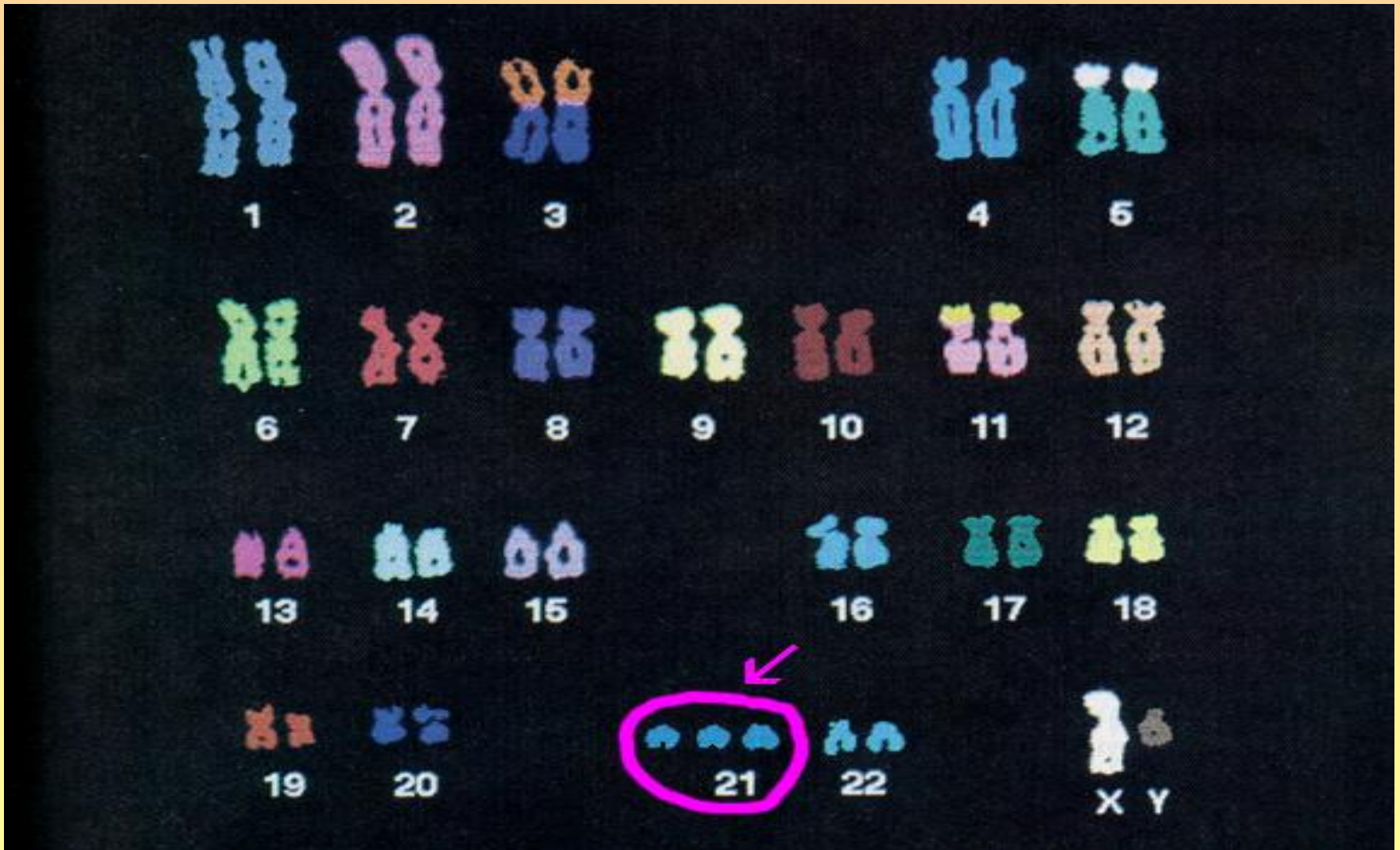


По статистике Всемирной организации здравоохранения, с диагнозом «синдром Дауна» рождается каждый 700-800-й младенец в мире. Это соотношение одинаково в разных странах, климатических зонах и социальных слоях. Генетический сбой происходит независимо от образа жизни родителей, их здоровья, привычек и образования.

# Хромосомный набор клетки человека



# Тирсомия 21



Деление клеток. Почему? Где? Как? Зачем?

# Словарь

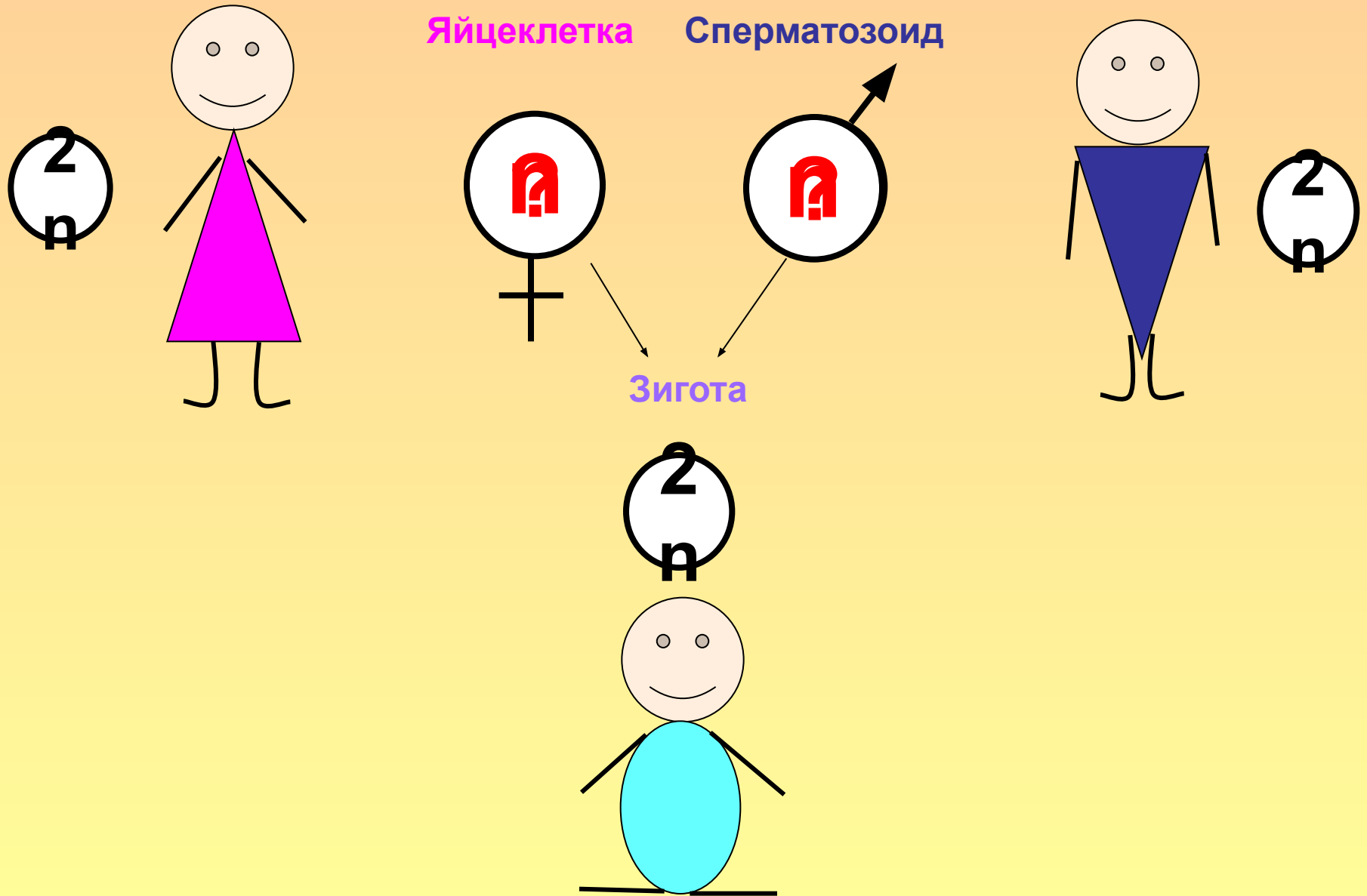
Плоидность – число наборов хромосом, находящихся в ядре клетки

Гаплоидный набор хромосом – одинарный, непарный -  $n$

Диплоидный набор хромосом – двойной, парный -  $2n$

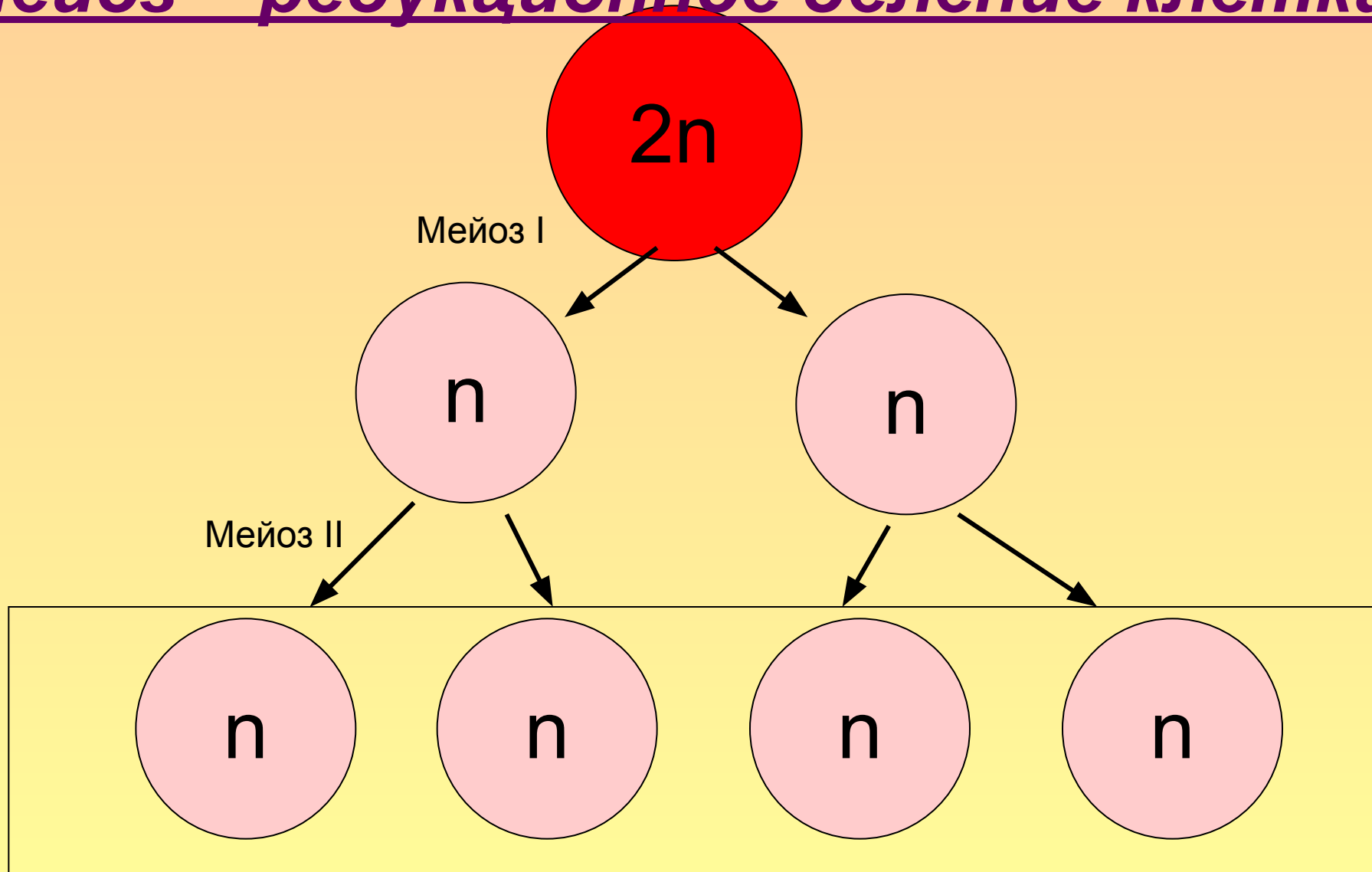
Гомологичные хромосомы – парные, морфологически идентичные

# Диплоидный или гаплоидный?



ЭТО?

Мейоз – редукционное деление клетки



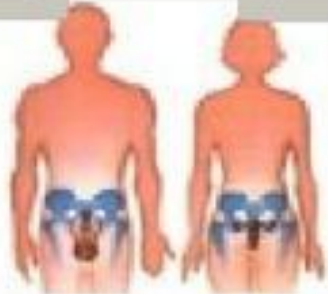
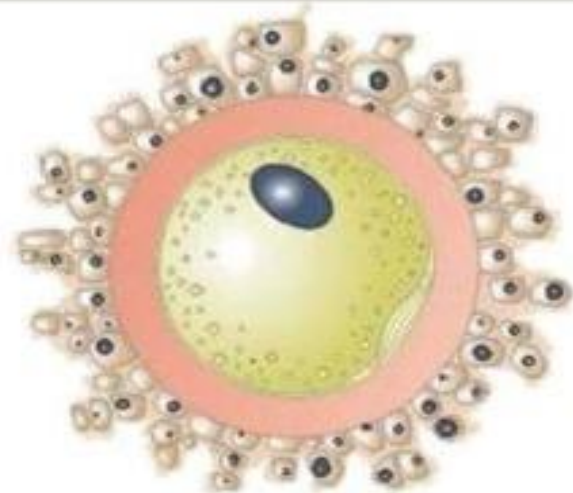


# ГДЕ?

Созревание  
сперматозоида  
происходит **в**  
семенниках



Созревание  
яйцеклетки  
происходит в яичниках

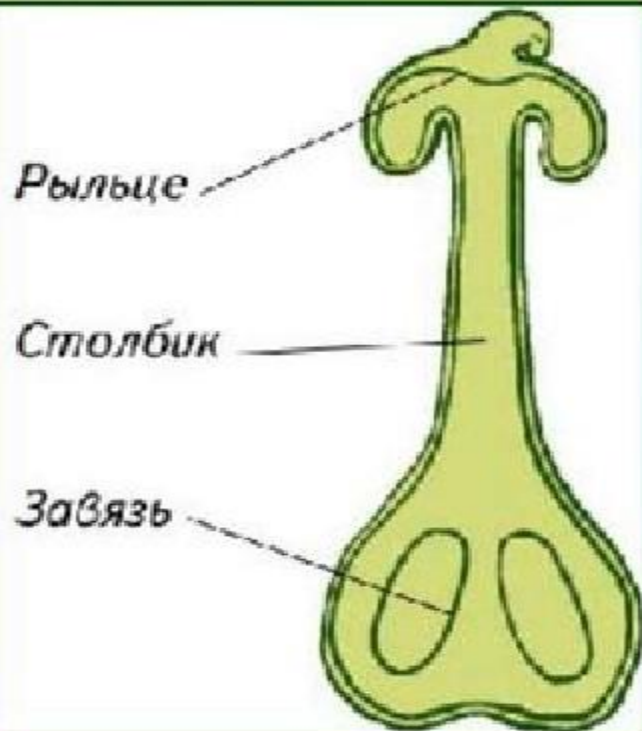


# ГДЕ?

## Главные части цветка

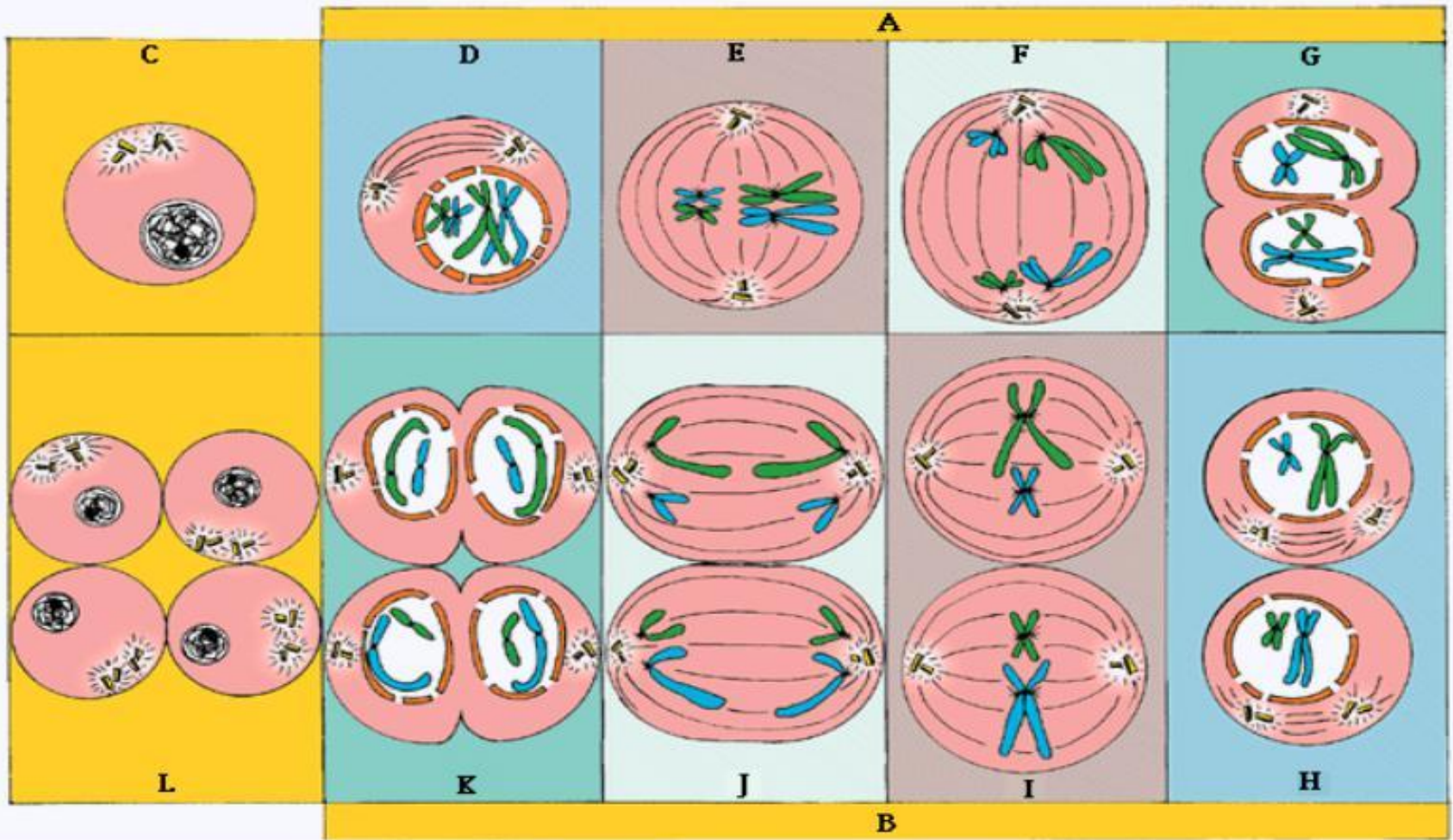
пестик

тычинка

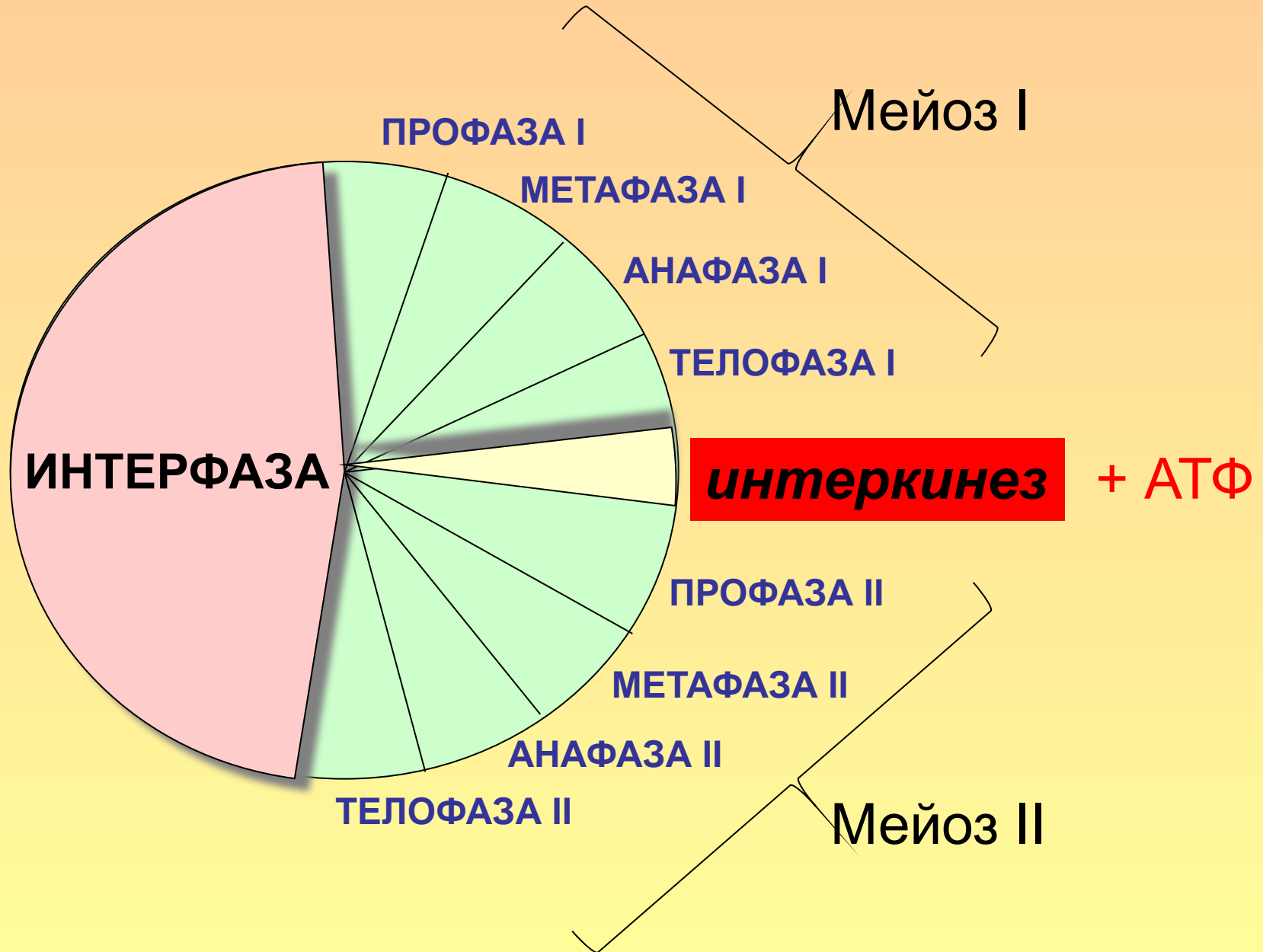


# КАК?

## Мейоз



# Особенности мейоза

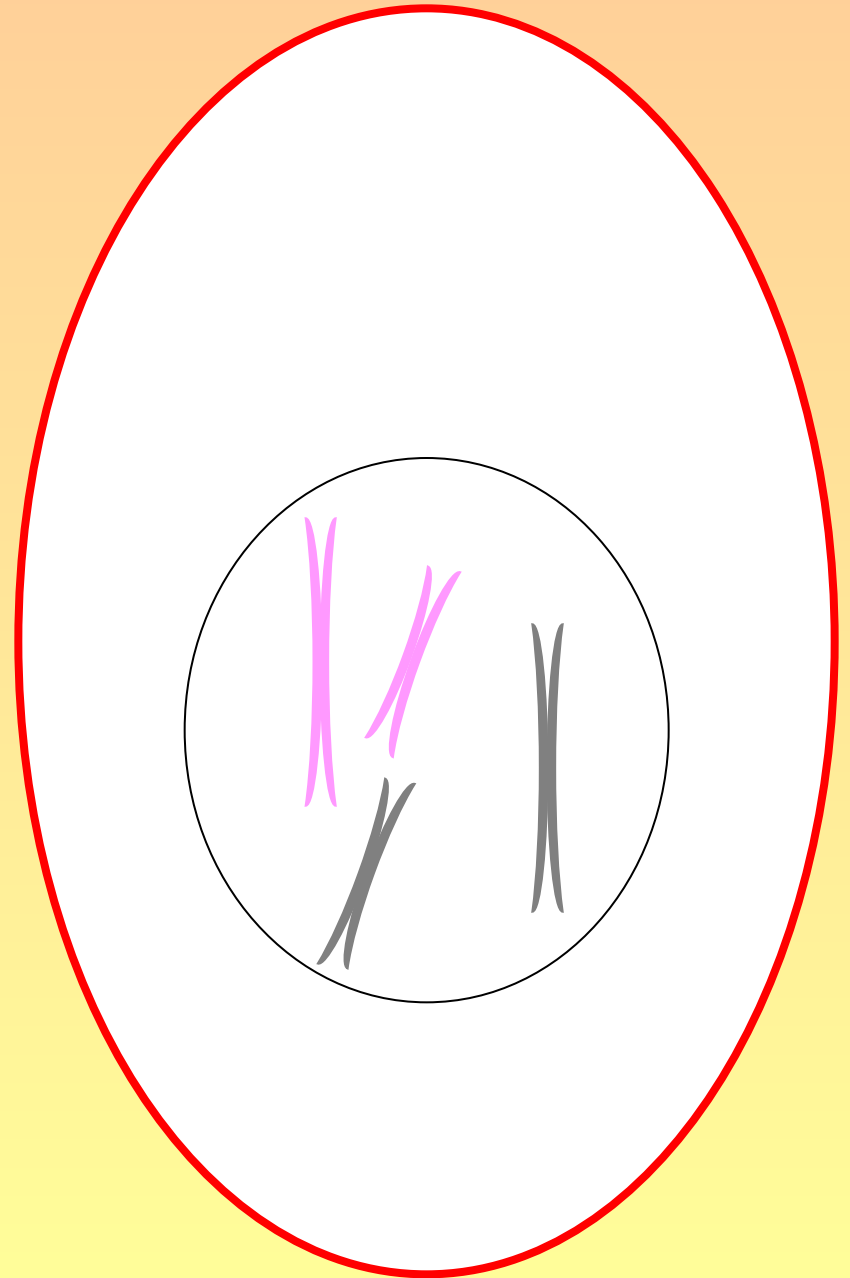


<b>Мй I- <u>редукционное деление</u></b> <b>(перед Мй I идет интерфаза – G1, S, G2)</b>	<b>Мй II – <u>митотическое деление</u></b> <b>(перед Мй II - интеркинез – без S)</b>
<b>Профаза I</b>	<b>Профаза II</b>
<b>Метафаза I</b>	<b>Метафаза II</b>
<b>Анафаза I</b>	<b>Анафаза II</b>
<b>Телофаза I</b>	<b>Телофаза II</b>

# Механизм мейоза

## Материнская клетка в интерфазе

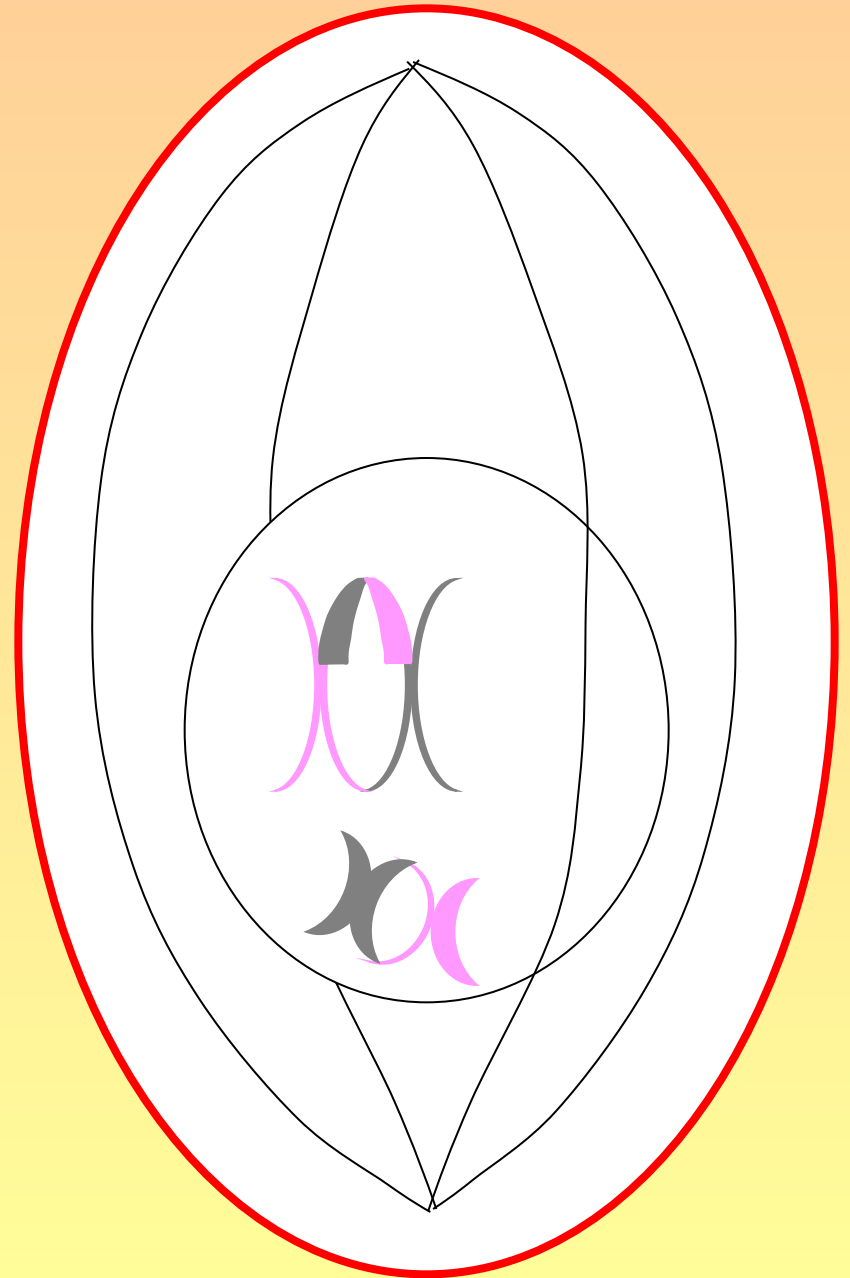
1. Удвоение молекул ДНК = S
2. Синтез белков = G1, G2
3. Накопление АТФ = G1, G2



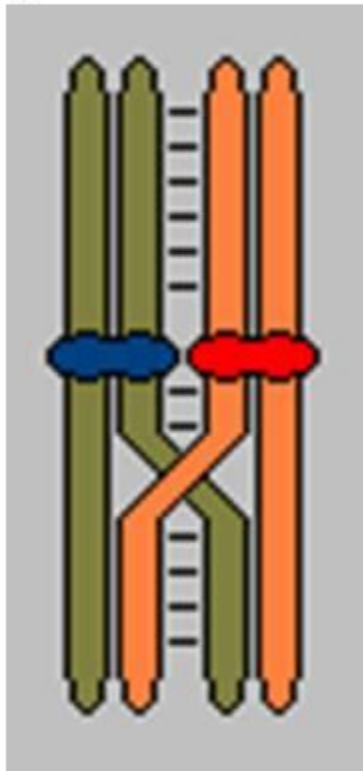
# Механизм мейоза

## ПРОФАЗА I - 2n

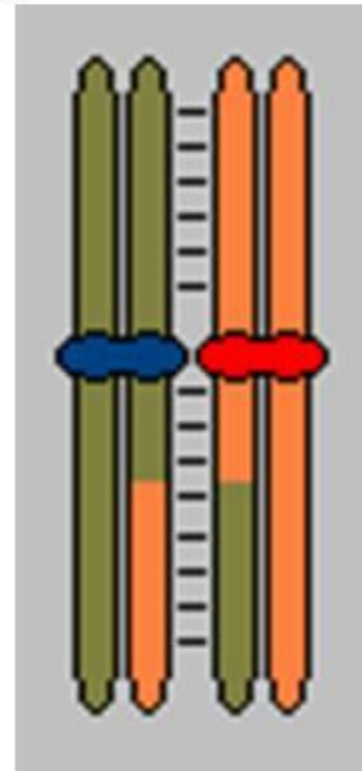
1. Спирализация хромосом
2. Растворение ядерной оболочки
3. Образование веретена деления
4. Конъюгация
5. Кроссинговер



- **Конъюгация** - соединение гомологичных хромосом.
- **Кроссинговер** – обмен гомологичными участками гомологичных хромосом.



Бивалент до кроссинговера



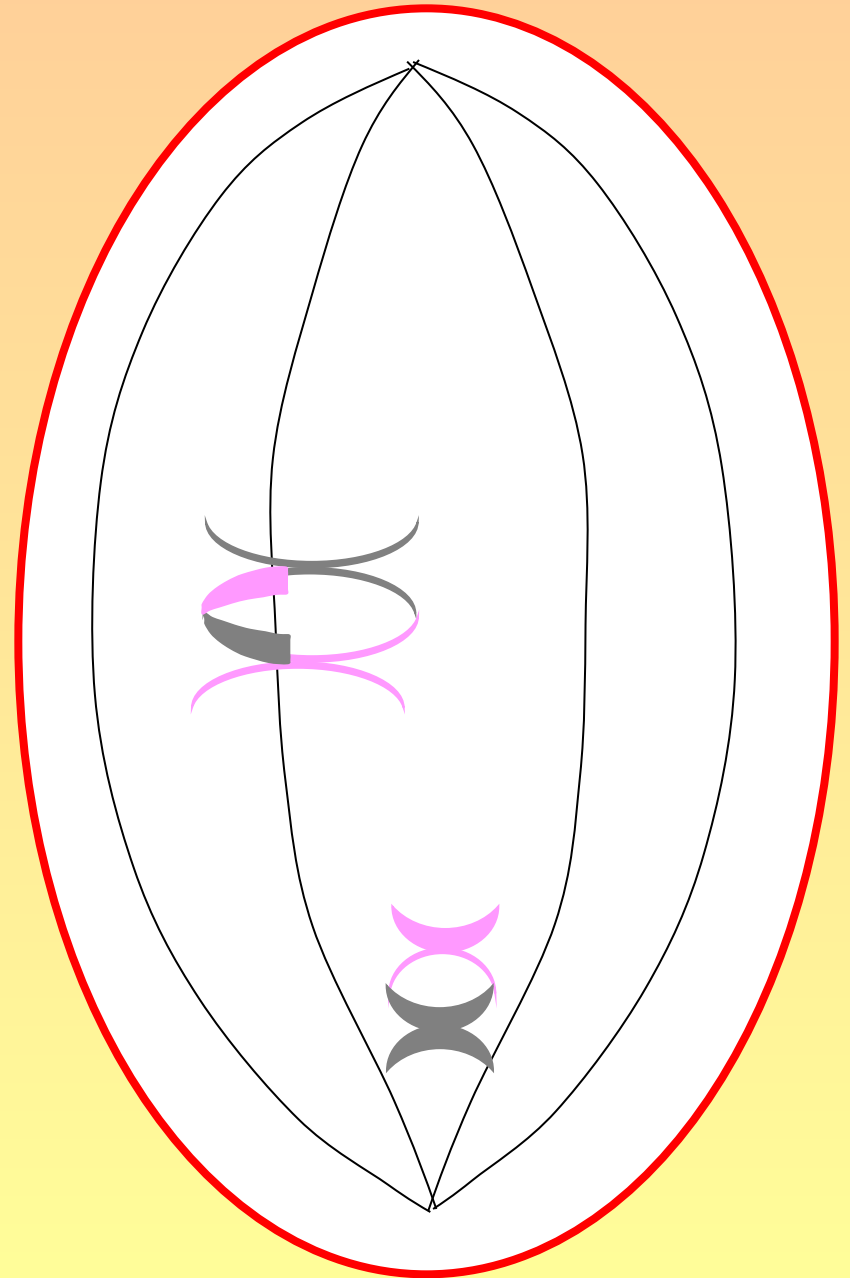
Бивалент после кроссинговера



# Механизм мейоза

## МЕТАФАЗА I – 2n

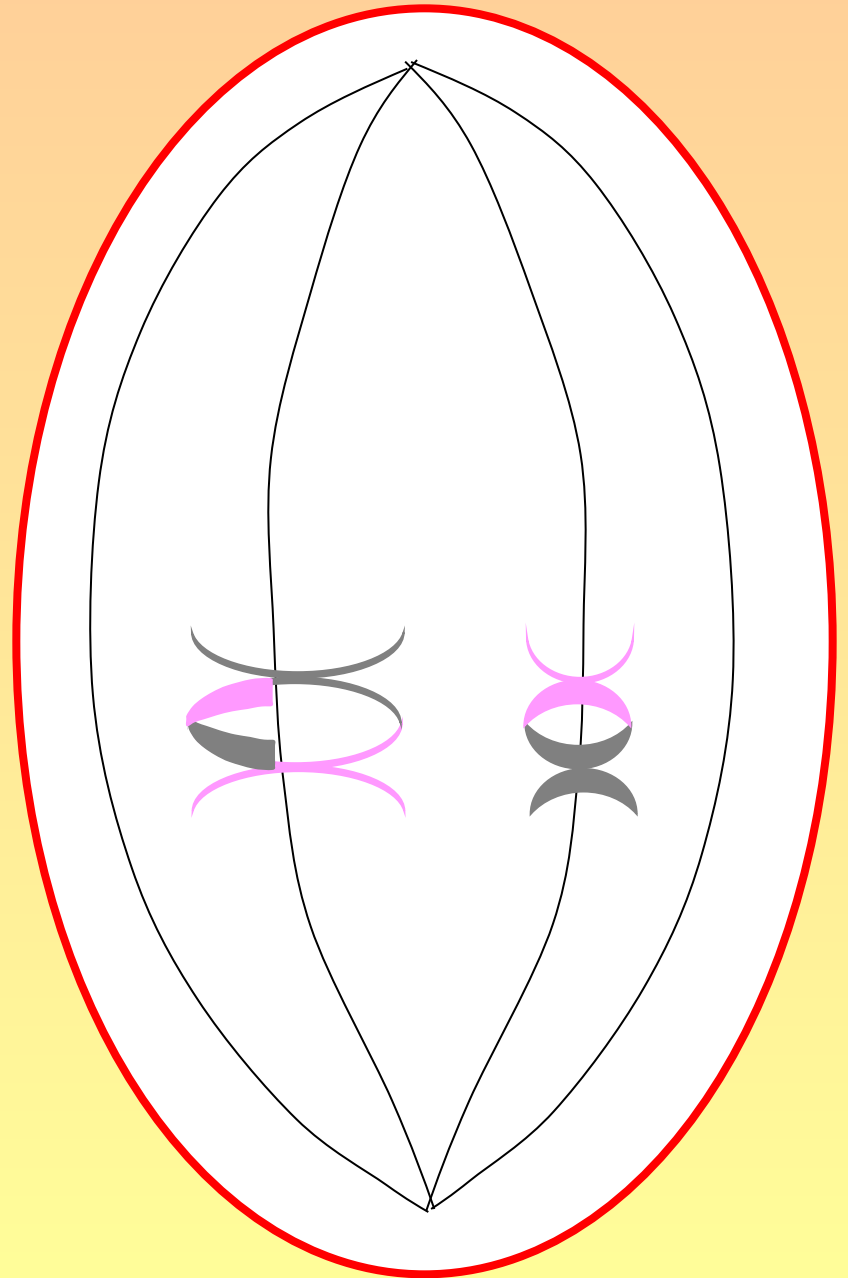
1. Расположение гомологичных хромосом в плоскости экватора гомологичными парами (бивалентами)
2. Прикрепление нитей веретена к центромерам хромосом



# Механизм мейоза

## АНАФАЗА I – n у каждого полюса

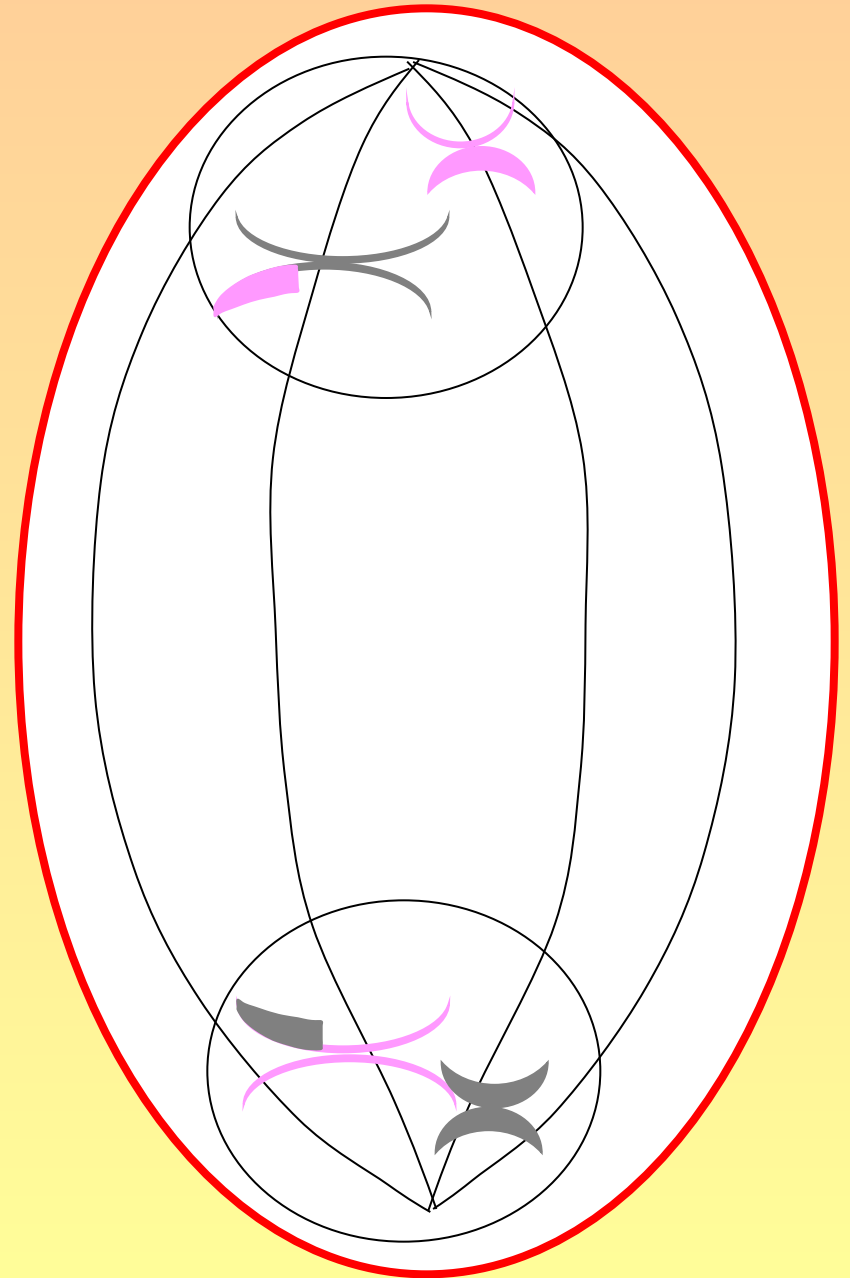
1. Расхождение целых хромосом из каждой гомологичной пары к разным полюсам клетки



# Механизм мейоза

## ТЕЛОФАЗА I – n в каждой клетке

1. Исчезновение веретена деления.
2. Образование дочерних ядер (с уменьшенным вдвое числом хромосом)
3. Цитокенез, образование двух дочерних клеток



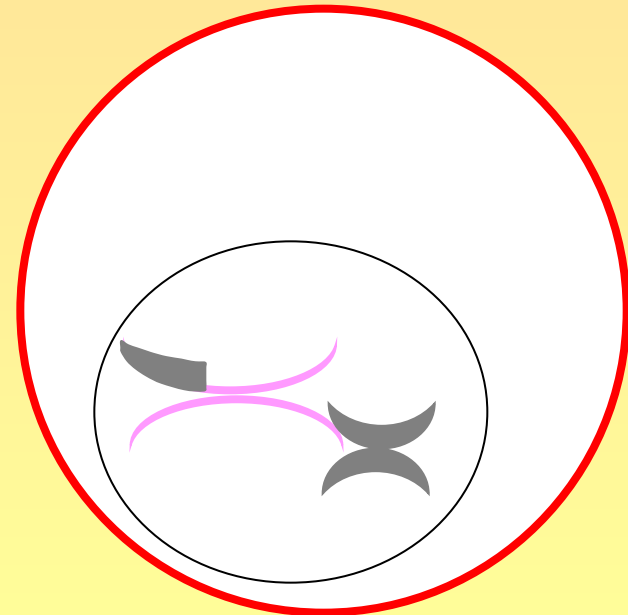
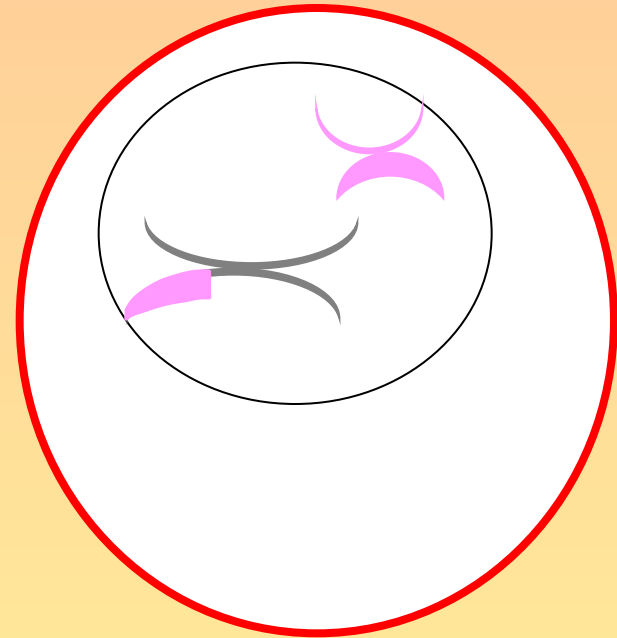
<b>Мй I- <u>редукционное деление</u></b> <b>(перед Мй I идет интерфаза – G1, S, G2)</b>	<b>Мй II – <u>митотическое деление</u></b> <b>(перед Мй II - интеркинез – без S)</b>
<b>Профаза I</b>	<b>Профаза II</b>
<b>Метафаза I</b>	<b>Метафаза II</b>
<b>Анафаза I</b>	<b>Анафаза II</b>
<b>Телофаза I</b>	<b>Телофаза II</b>

# Механизм мейоза

## ИНТЕРКИНЕЗ –

период между первым и вторым делениями мейоза. В отличие от интерфазы, не реплицируется = не удваивается ДНК и не удваивается материал хромосом.

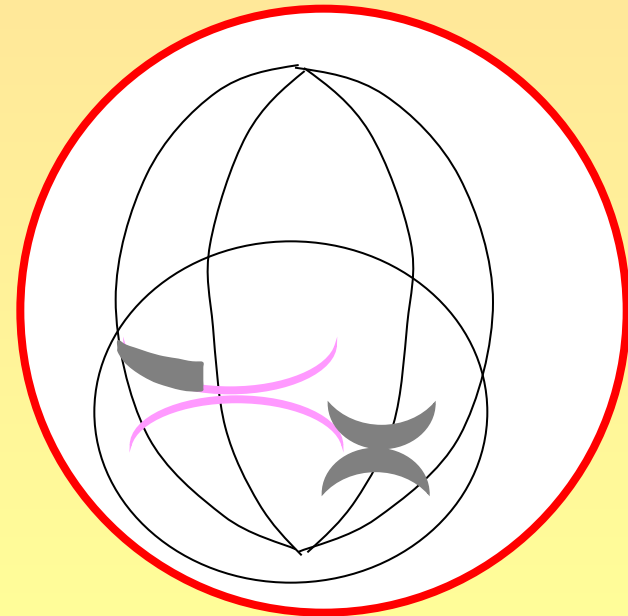
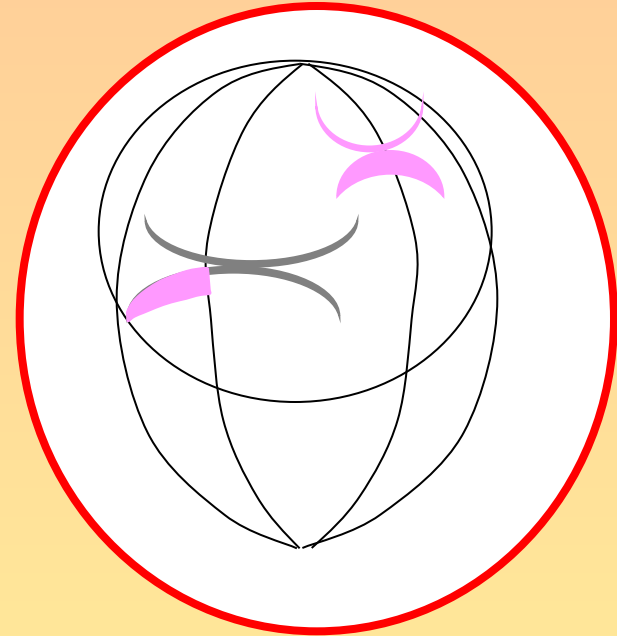
Накопление **АТФ**



# Механизм мейоза

## ПРОФАЗА II - n

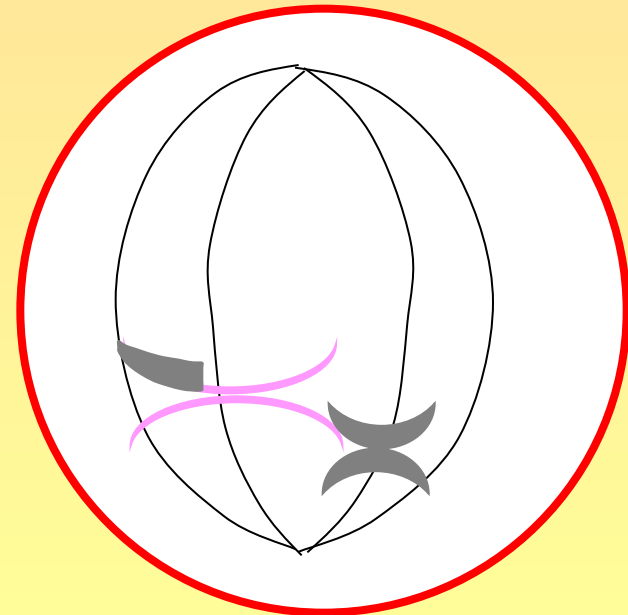
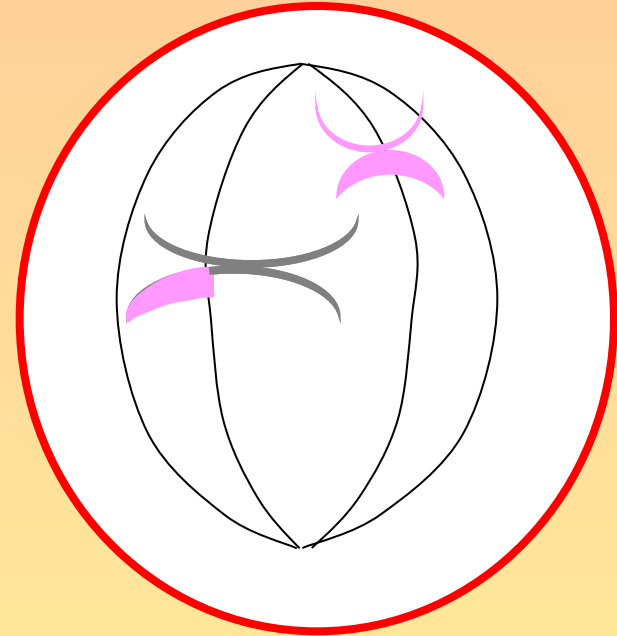
1. Растворение ядерной оболочки
2. Образование веретена деления



# Механизм мейоза

## МЕТАФАЗА II - n

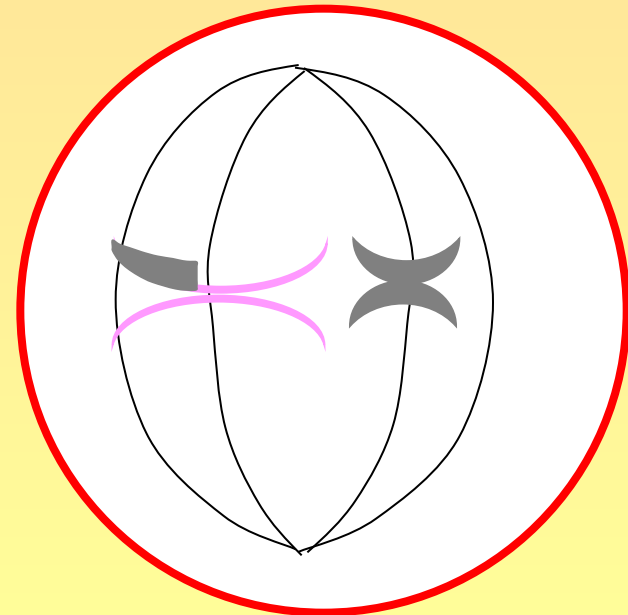
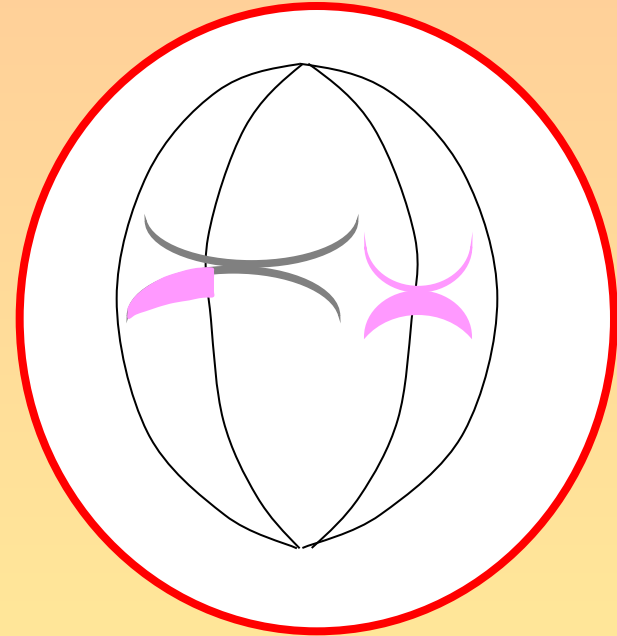
1. Расположение хромосом в плоскости экватора в один ряд
2. Прикрепление нитей веретена к центромерам хромосом



# Механизм мейоза

## АНАФАЗА II – $n$ у каждого полюса

1. Расхождение хроматид (половинок хромосом) к полюсам клетки

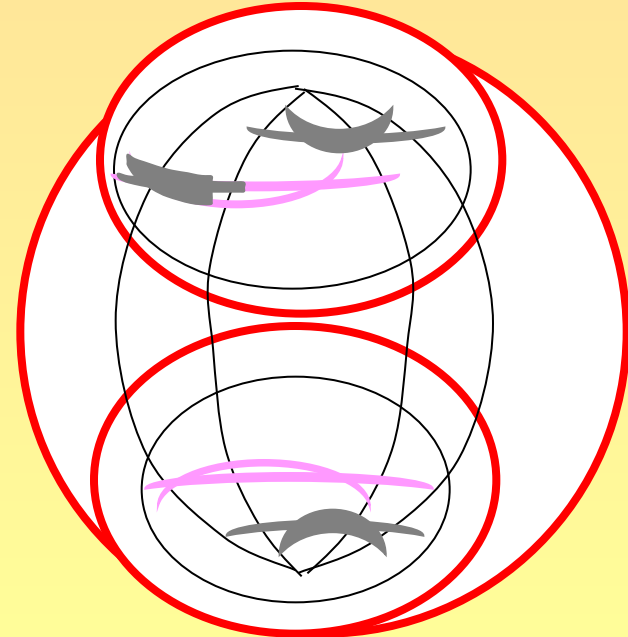
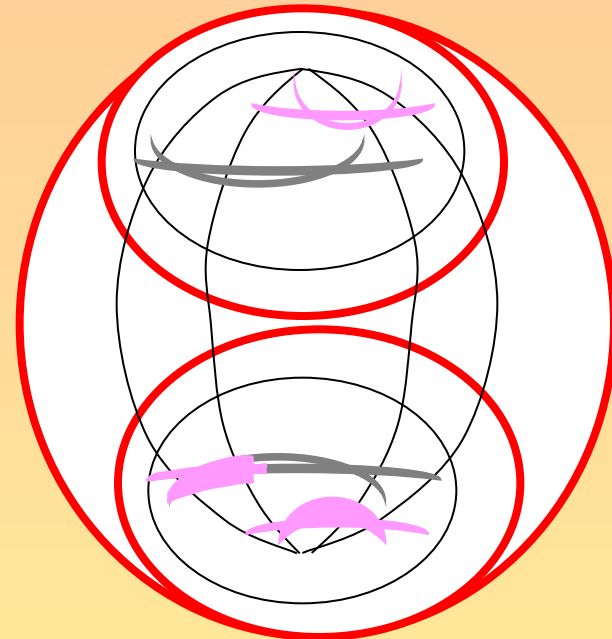




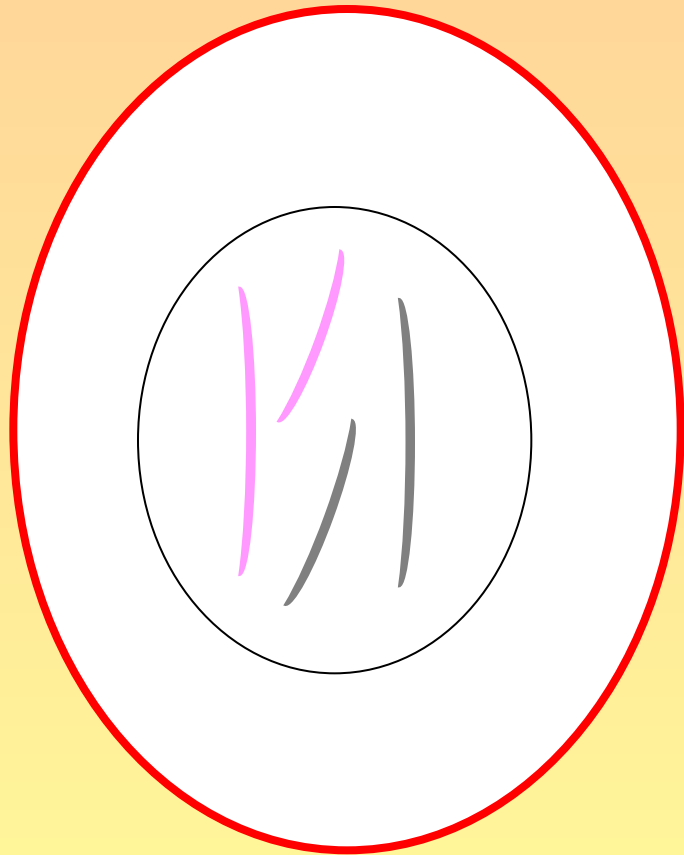
# Механизм мейоза

## ТЕЛОФАЗА II – n в каждой клетке

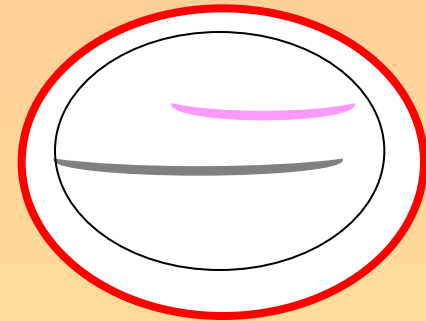
1. Исчезновение веретена деления
2. Образование дочерних ядер
3. Деспирализация хромосом
4. Цитокинез



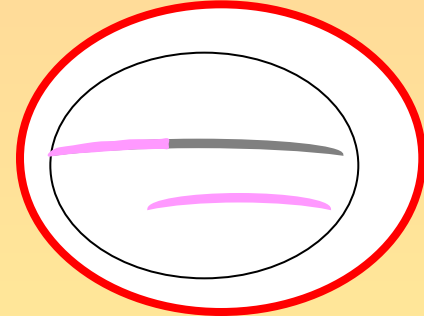
Сравним материнскую  
и дочерние клетки.



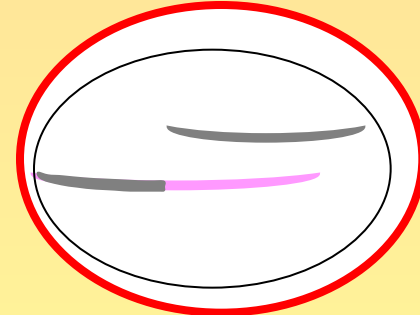
**2n**



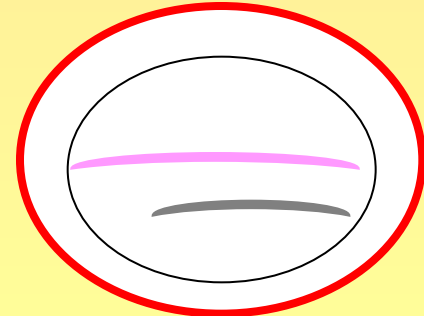
**n**



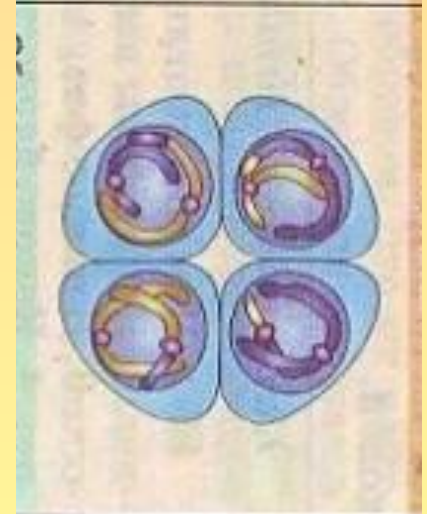
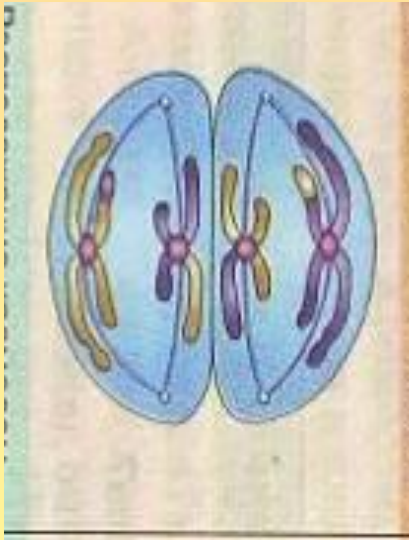
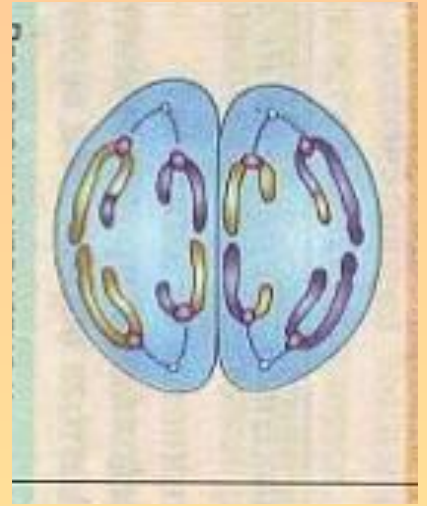
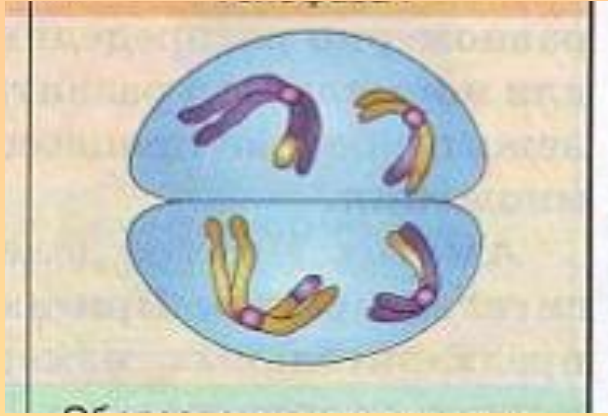
**n**



**n**



**n**



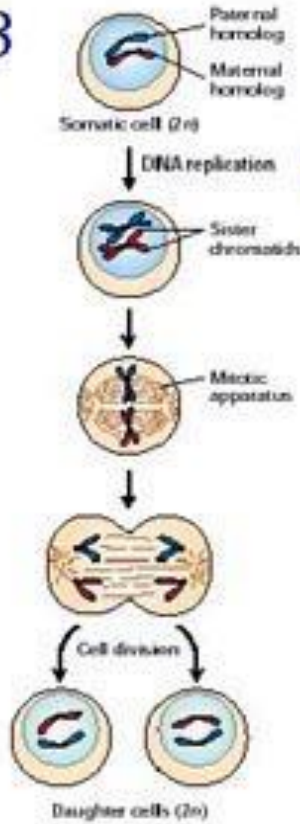
# Зачем?

## Значение мейоза

- Происходит поддержание числа хромосом из поколения в поколение. Зрелые гаметы получают гаплоидное число ( $n$ ) хромосом, а при оплодотворении восстанавливается характерное для данного вида диплоидное число хромосом.
- Образуется большое количество новых комбинаций генов при кроссинговере и слиянии гамет (комбинативная изменчивость), что дает новый материал для эволюции (потомки отличаются от родителей).
- ♂ ( $n$ ) + ♀ ( $n$ ) = зигота ( $2n$ ) → новый организм ( $2n$ )

# Сравнение двух способов деления клеток

## МИТОЗ



репликация  
ДНК

Деление  
клетки

Дочерние клетки  
(2n)

## МЕЙОЗ



кроссинговер

Первое  
мейотическое  
деление клетки

Второе  
мейотическое  
деление клетки

Гаметы (1n)

Д/З 1) Параграф 11, вопросы  
стр 64-65

2) На листе А4

а) На одной стороне: Схема  
МЕЙОЗА для клетки в которой  
6 хромосом

б) На другой стороне: Различия  
и сходства Мт и Мй

# Сравнительная характеристика митоза и мейоза

<b>Сравнение</b>	<b>Митоз</b>	<b>Мейоз</b>
<b>Сходство</b>		
<b>Различия</b>		