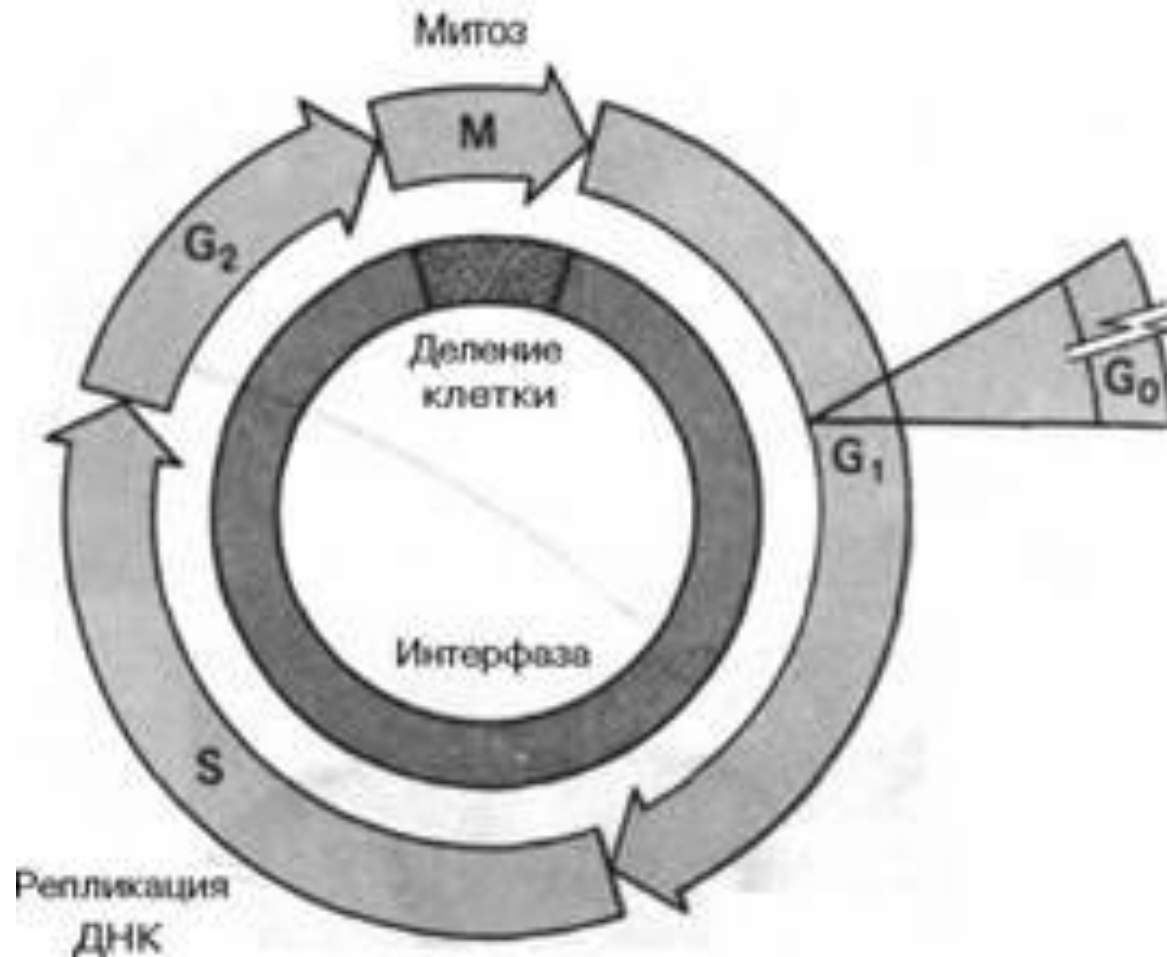
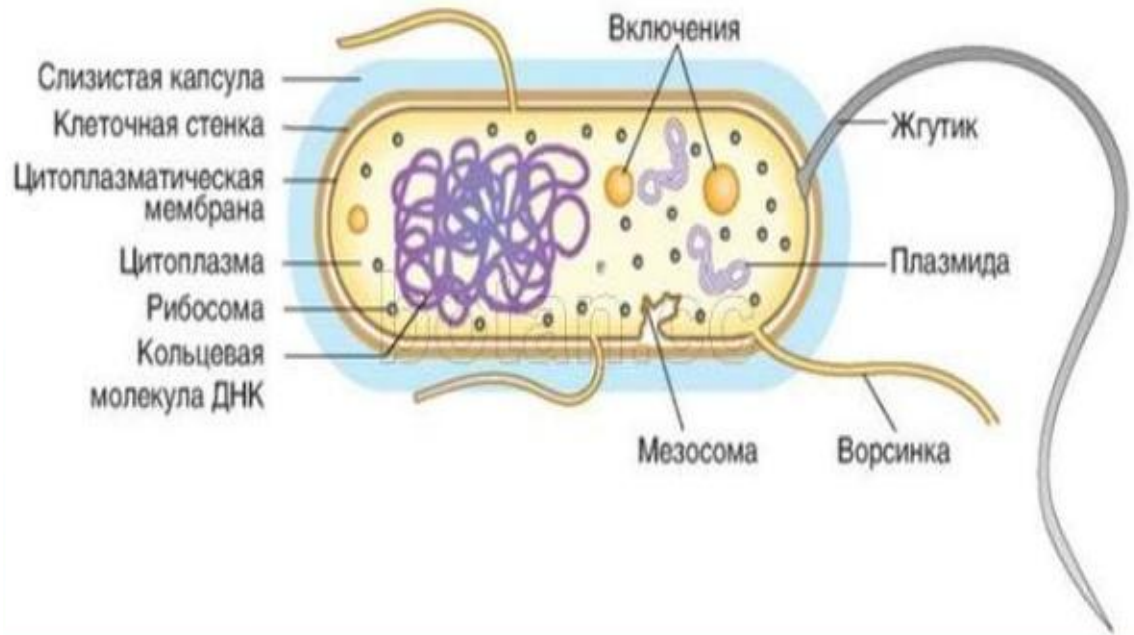


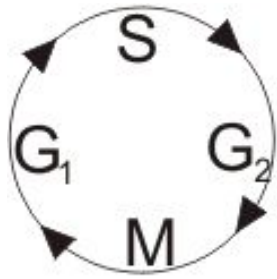
Клеточный цикл и все, что  
может быть с ним связано

# Клеточный цикл эукариот



# Деление прокариотической клетки





# Интерфаза

**Пресинтетический период (G1)  $2n2c$**  - синтез РНК, формирование рибосом, синтез АТФ, белков, формирование одномембранных органоидов.

**Синтетический период (S)  $2n2c-2n4c$**  - удвоение ДНК, синтез белков.

**Постсинтетический период (G2)  $2n4c$**  - синтез АТФ, удвоение массы цитоплазмы, увеличение объёма ядра.

# Типы деления

- АМИТОЗ
- МИТОЗ
- МЕЙОЗ

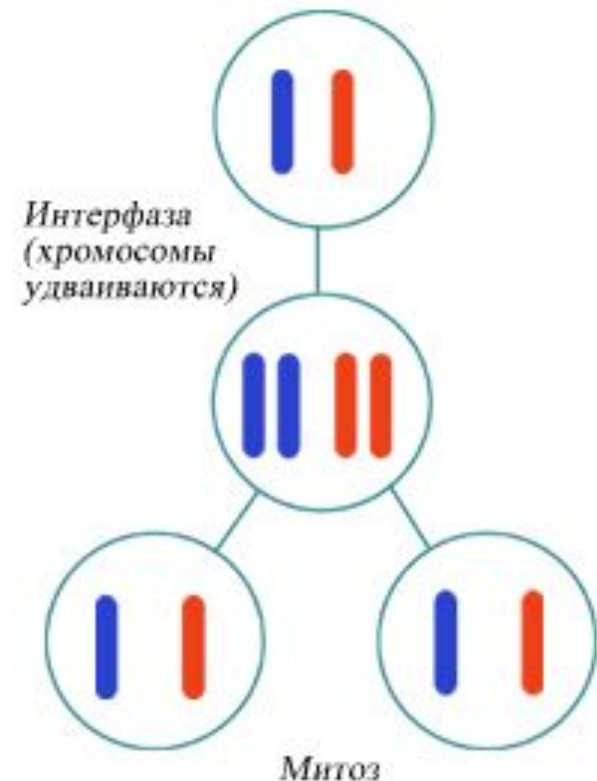
# МИТОЗ

**Включает 2 процесса:**

- 1) Кариокинез – деление ядра**
- 2) Цитокенез – деление цитоплазмы**

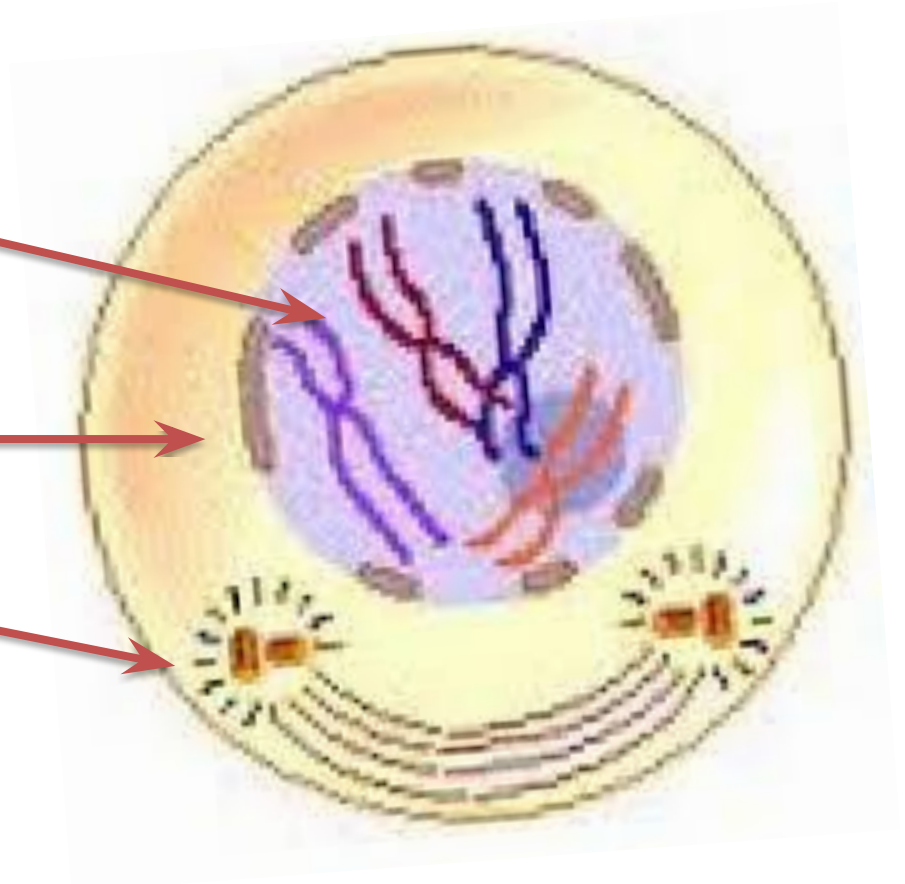
**Подразделяют на 4 фазы:**

- Профаза**
- Метафаза**
- Анафаза**
- Телофаза**



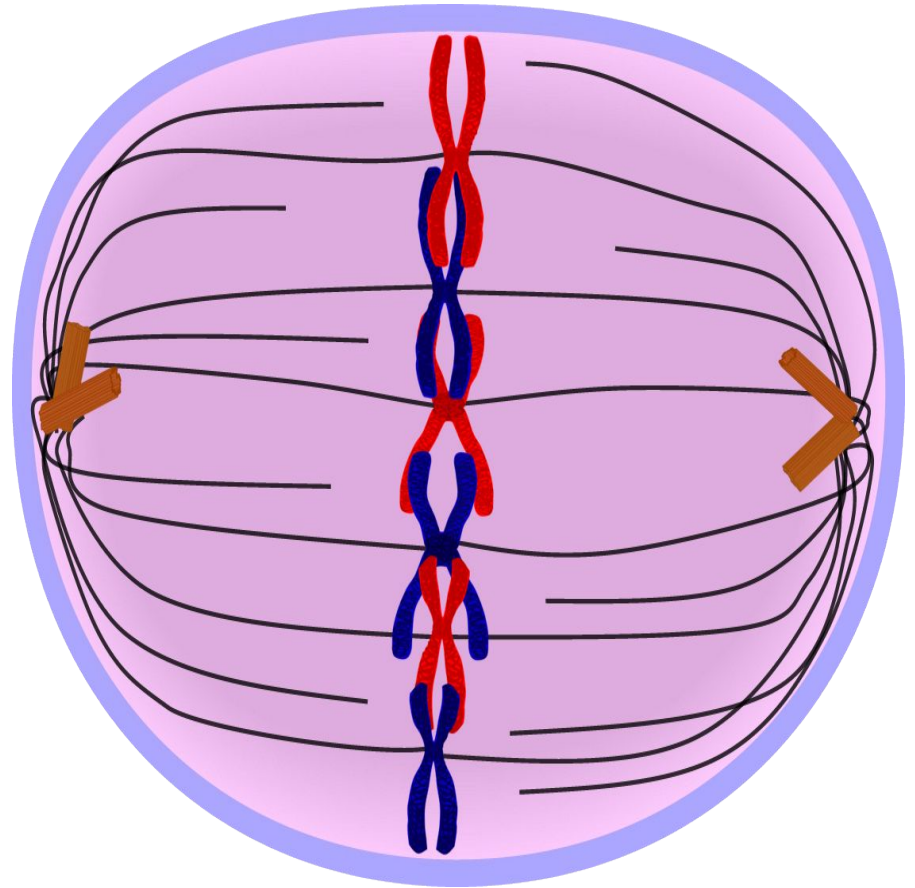
# Профаза (2n4c)

- Спирализация хромосом
- Раствориться ядерная оболочка.
- Формируется веретено деления.



# Метафаза (2n4c)

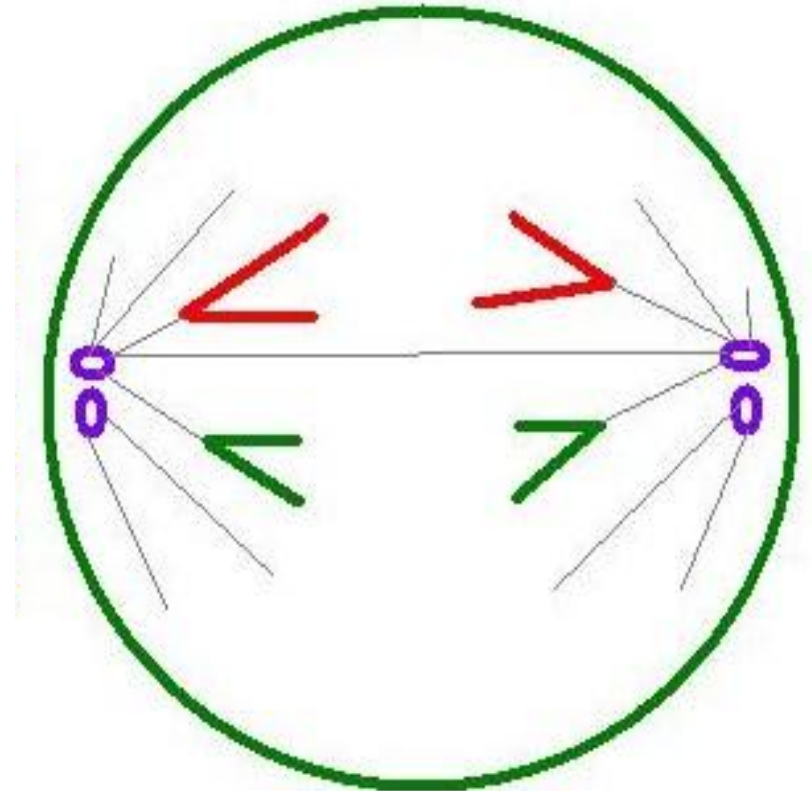
- Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора клетки.
- Веретено деления полностью сформировано.





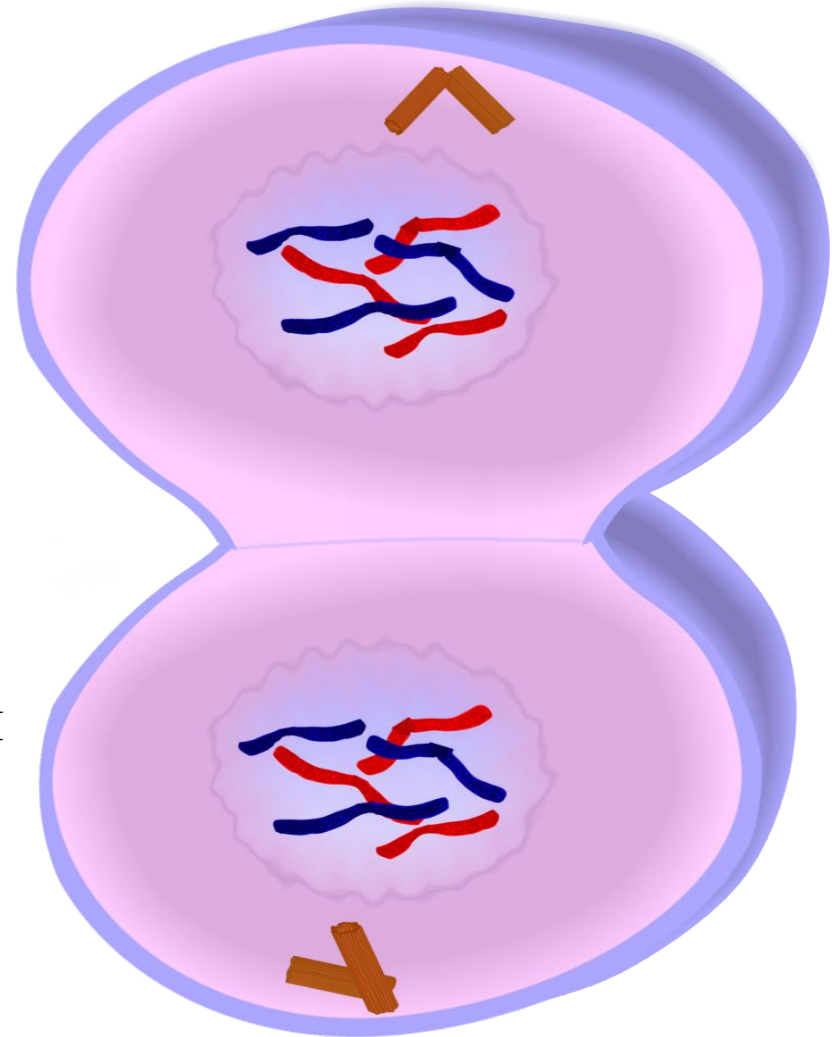
# Анафаза (4n4c)

- Каждая хромосома продольно расщепляется на две идентичные хроматиды, которые расходятся к противоположным полюсам клетки.



# Телофаза (2n2c)

- В телофазе хромосомы деспирализуются.
- Веретено деления разрушается.
- Вокруг хромосом формируется оболочка ядер дочерних клеток.
- На этом завершается деление ядра (кариокинез), затем происходит деление цитоплазмы клетки (или цитокинез).



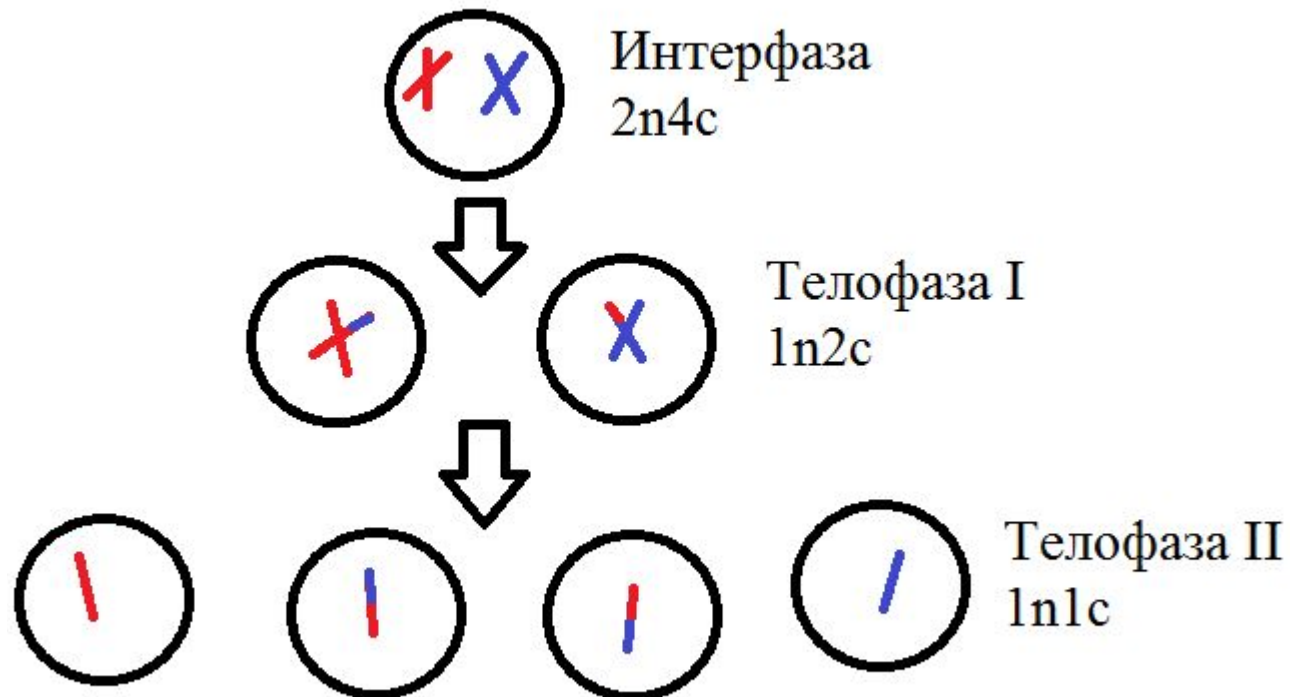
# Мейоз

**Включает 2 деления:**

- 1) Редукционное
- 2) Эквационное

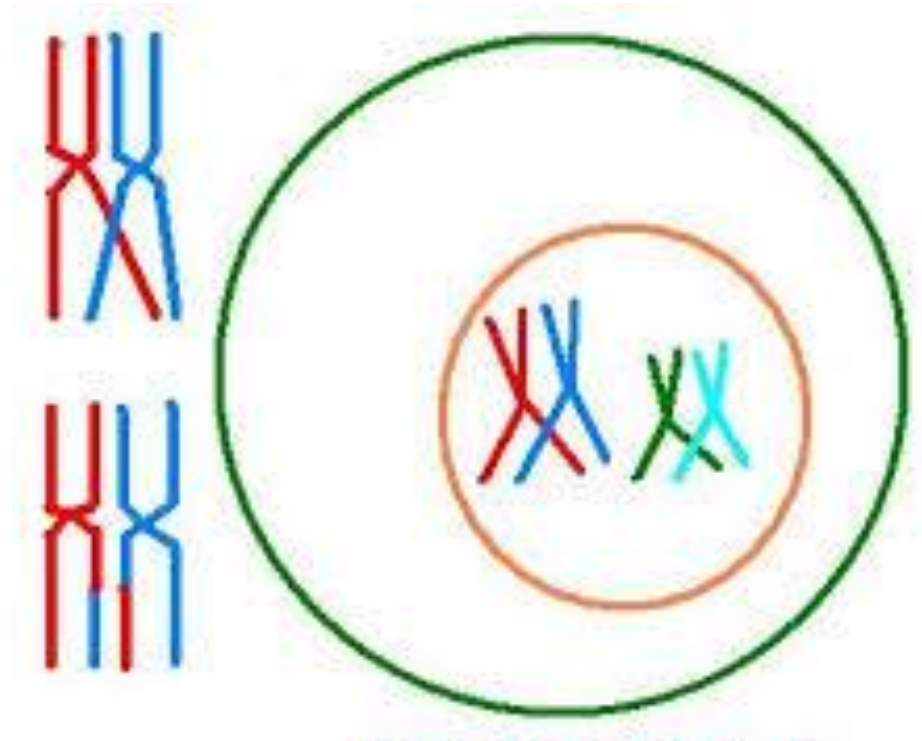
**Подразделяют на 8 этапов**

1. Профаза I
2. Метозаза I
3. Анафаза I
4. Телофаза I
5. Профаза II
6. Метозаза II
7. Анафаза II
8. Телофаза II

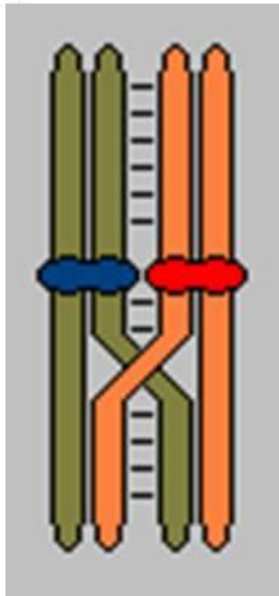


# Профаза I (2n4c)

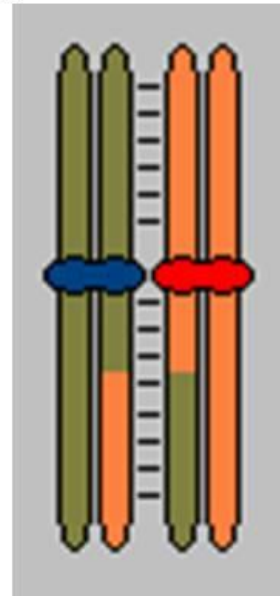
- Спирализация хромосом.
- Растворение ядерной оболочки.
- Формирование веретена деления.
- Конъюгация и кроссинговер.



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



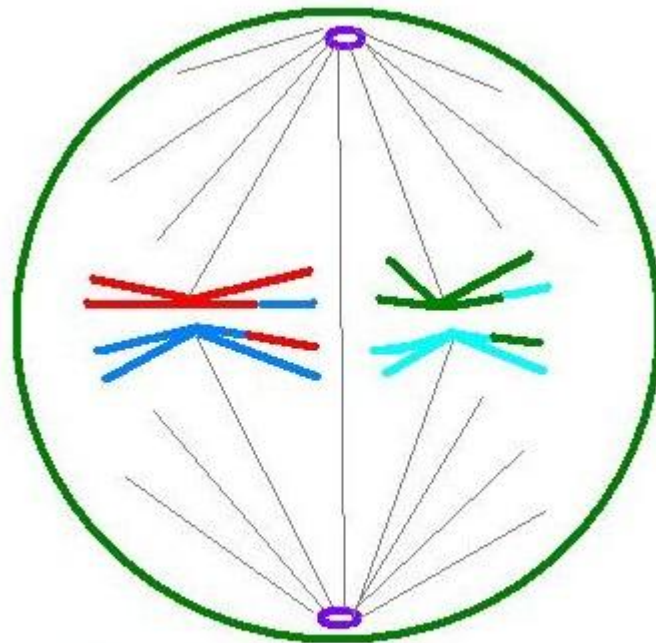
Бивалент до кроссинговера



Бивалент после кроссинговера

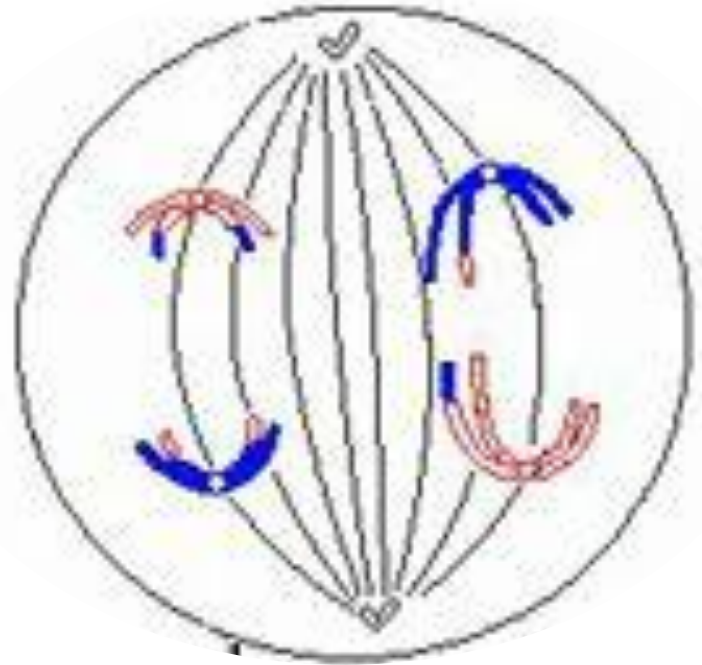
# Метафаза I ( $2n4c$ )

- Выстраивание бивалентов в экваториальной плоскости клетки.



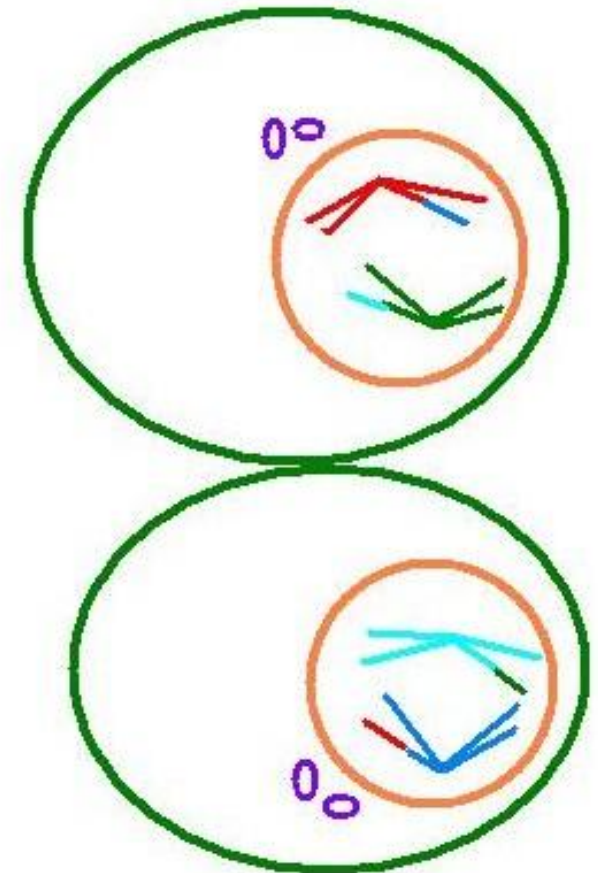
# Анафаза I ( $2n4c$ )

- Случайное независимое расхождение двуххроматидных хромосом к противоположным полюсам клетки (из каждой пары гомологичных хромосом одна хромосома отходит к одному полюсу, другая — к другому), рекомбинация хромосом.



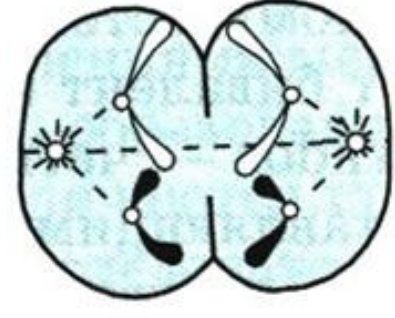
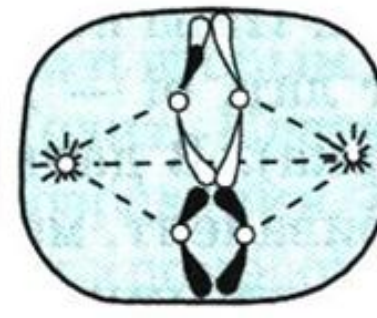
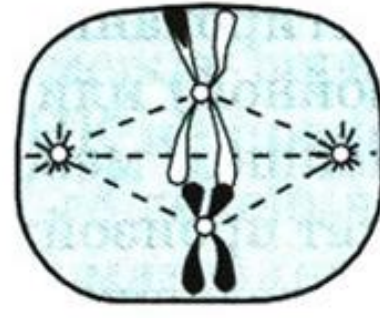
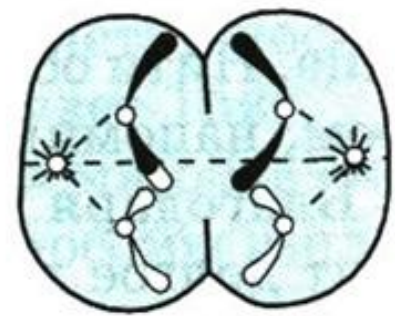
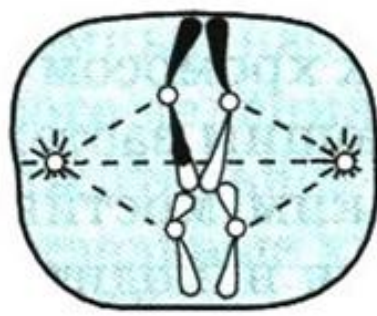
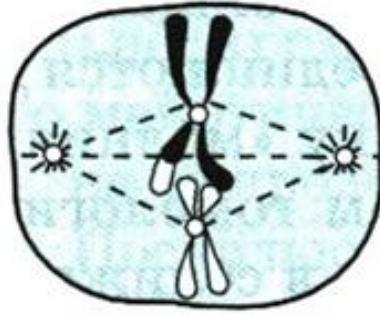
# Телофаза I (1n2c)

- образование ядерных мембран вокруг групп двухроматидных хромосом, деление цитоплазмы. У многих растений клетка из анафазы 1 сразу же переходит в профазу 2.





# Второе деление



Профаза II

Метафаза II

Анафаза II

Телофаза II

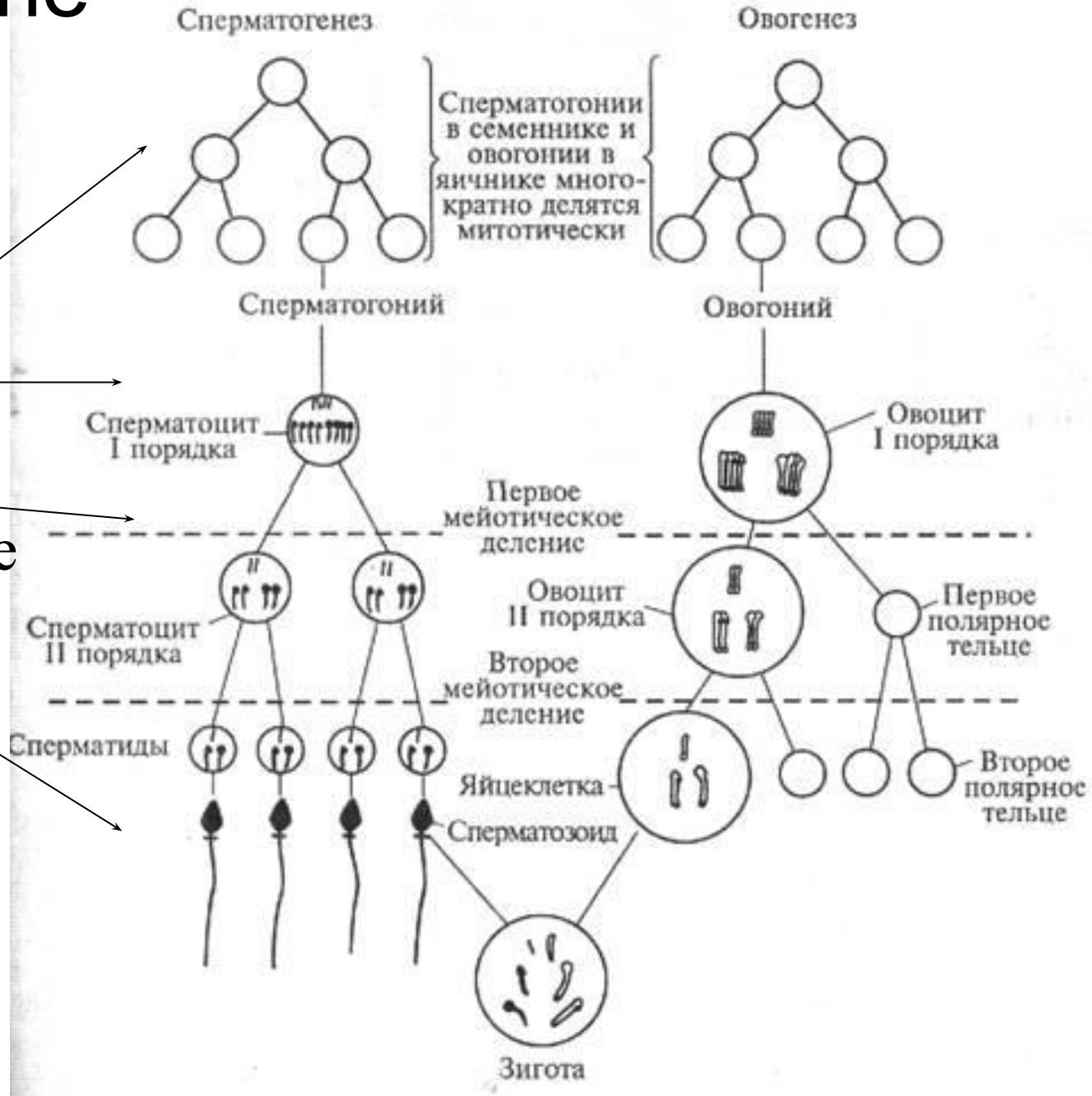
$1n2c$      $1n2c$

$2n2c$      $1n1c$

# Гаметогене

3

1. Размножение
2. Рост
3. Созревание
4. Формирование



# Жизненный цикл растений



# Жизненный цикл папоротника

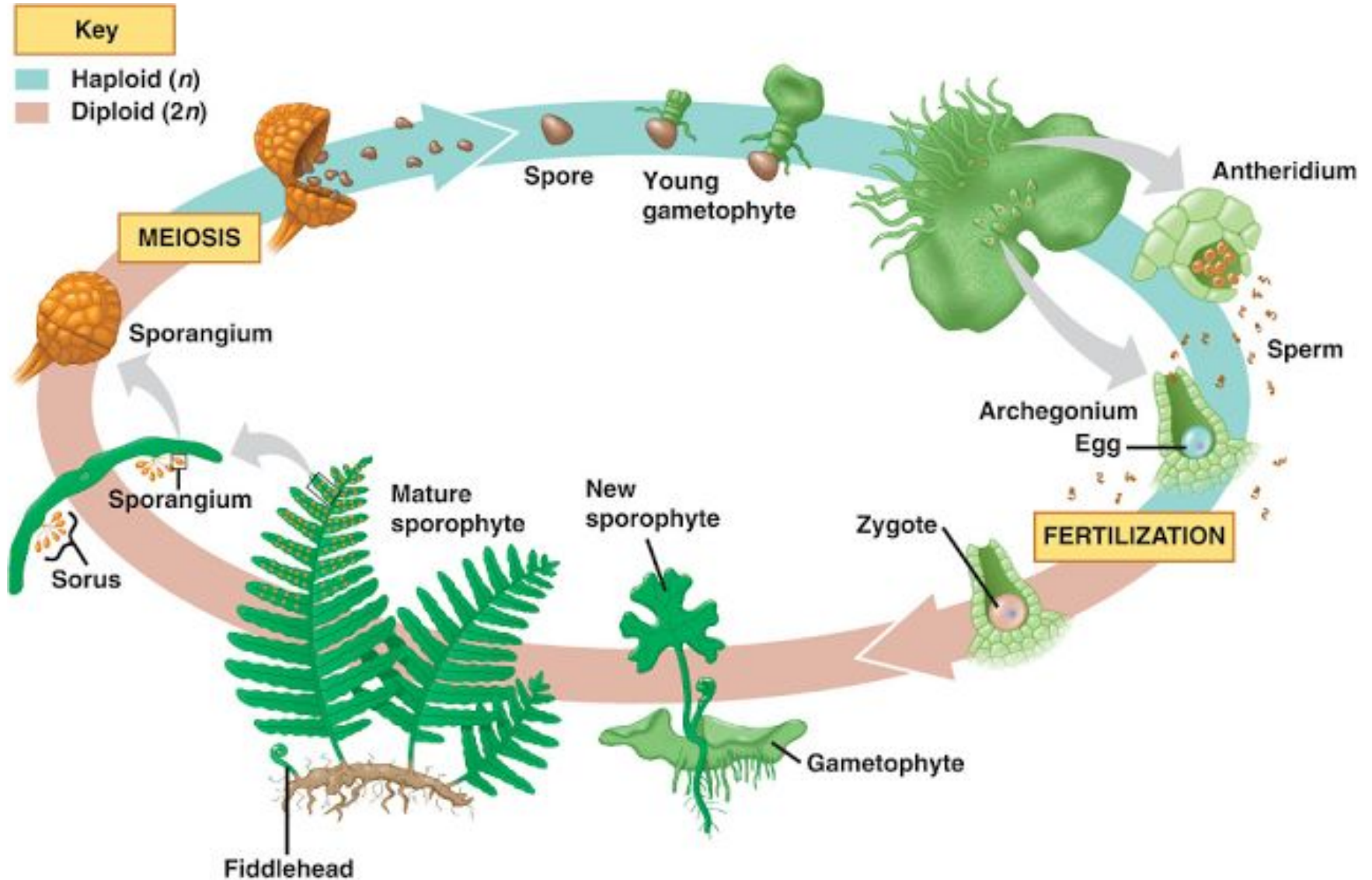
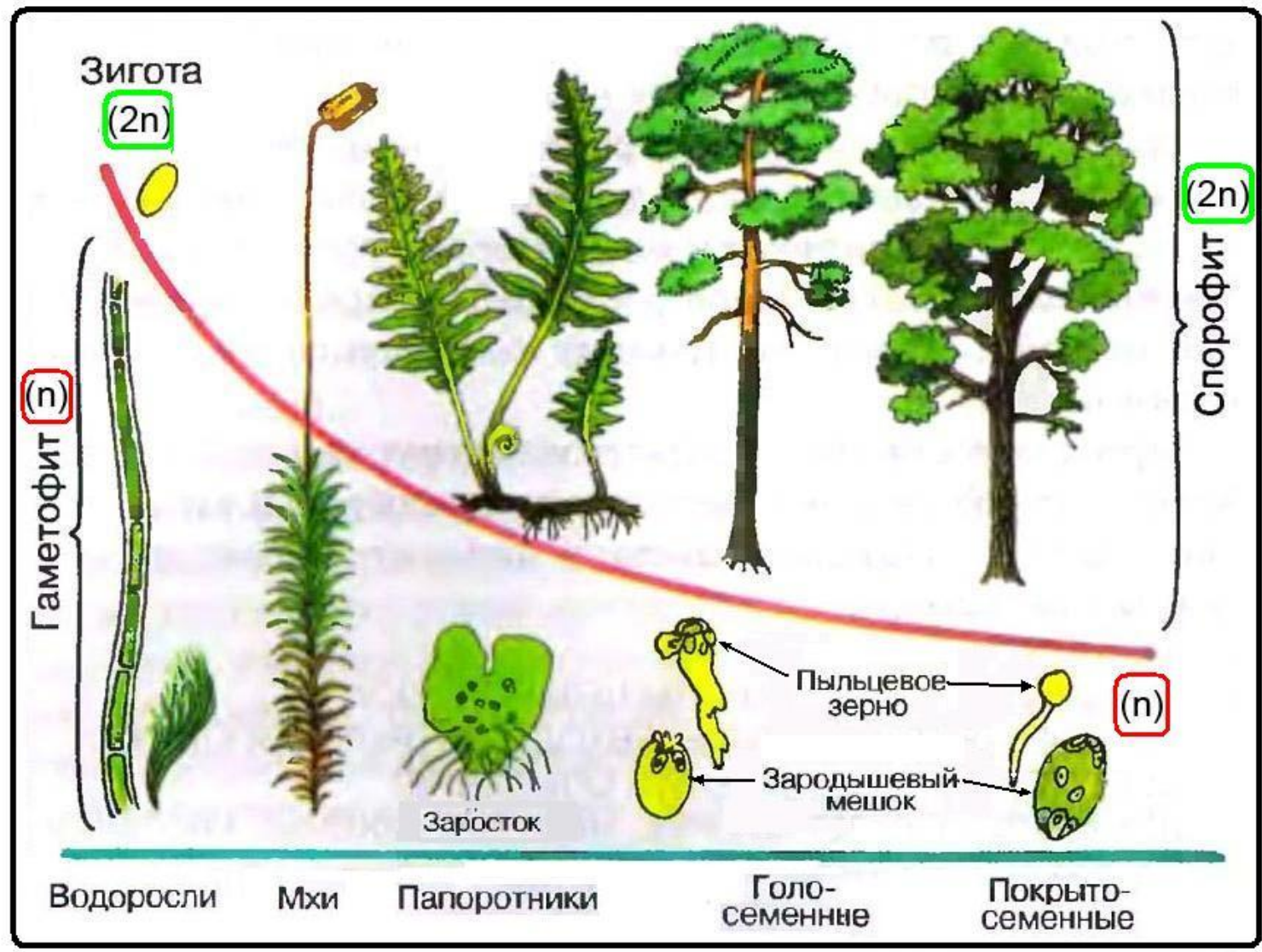


Схема изменения соотношения гаметофита (n) и спорофита (2n) в процессе эволюции растений



# Тест

- Установите соответствие между процессами, происходящими на разных этапах жизненного цикла клетки, и этапами, в которых эти процессы происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРОЦЕССЫ

- А) репликация ДНК
- Б) образование веретена деления
- В) сборка рибосом
- Г) расхождение хроматид к полюсам
- Д) удвоение центриолей
- Е) исчезновение ядерной мембраны

## ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- 1) интерфаза
- 2) митоз

А	Б	В	Г	Д	Е

1. В ядре соматической клетки тела человека в норме содержится 46 хромосом. Сколько хромосом содержится в оплодотворённой яйцеклетке? В ответ запишите только соответствующее число.
1. Гамета пшеницы содержит 14 хромосом. Каково число хромосом в клетке её стебля? В ответ запишите только соответствующее число.
1. Ядро соматической клетки лягушки содержит 26 хромосом. Сколько молекул ДНК содержит сперматозоид лягушки? В ответ запишите только соответствующее число.

1. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор ( $n$ ) и число молекул ДНК ( $c$ ) в клетке в профазе мейоза I и метафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.
2. Какой хромосомный набор характерен для гамет и спор растения мха кукушкина льна? Объясните, из каких клеток и в результате какого деления они образуются.
3. Соматические клетки дрозофилы содержат 8 хромосом. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.



1. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около  $6 \cdot 10^{-9}$  мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядре при сперматогенезе перед началом мейоза, после мейоза I и мейоза II. Объясните полученные результаты.
2. У полевой мыши 40 хромосом. Сколько хромосом у самца мыши в сперматогониях, с которых начинается формирование сперматозоидов, в зрелых сперматозоидах и в клетках зародыша? Какое деление приводит к образованию этих клеток? Из каких клеток они образуются?