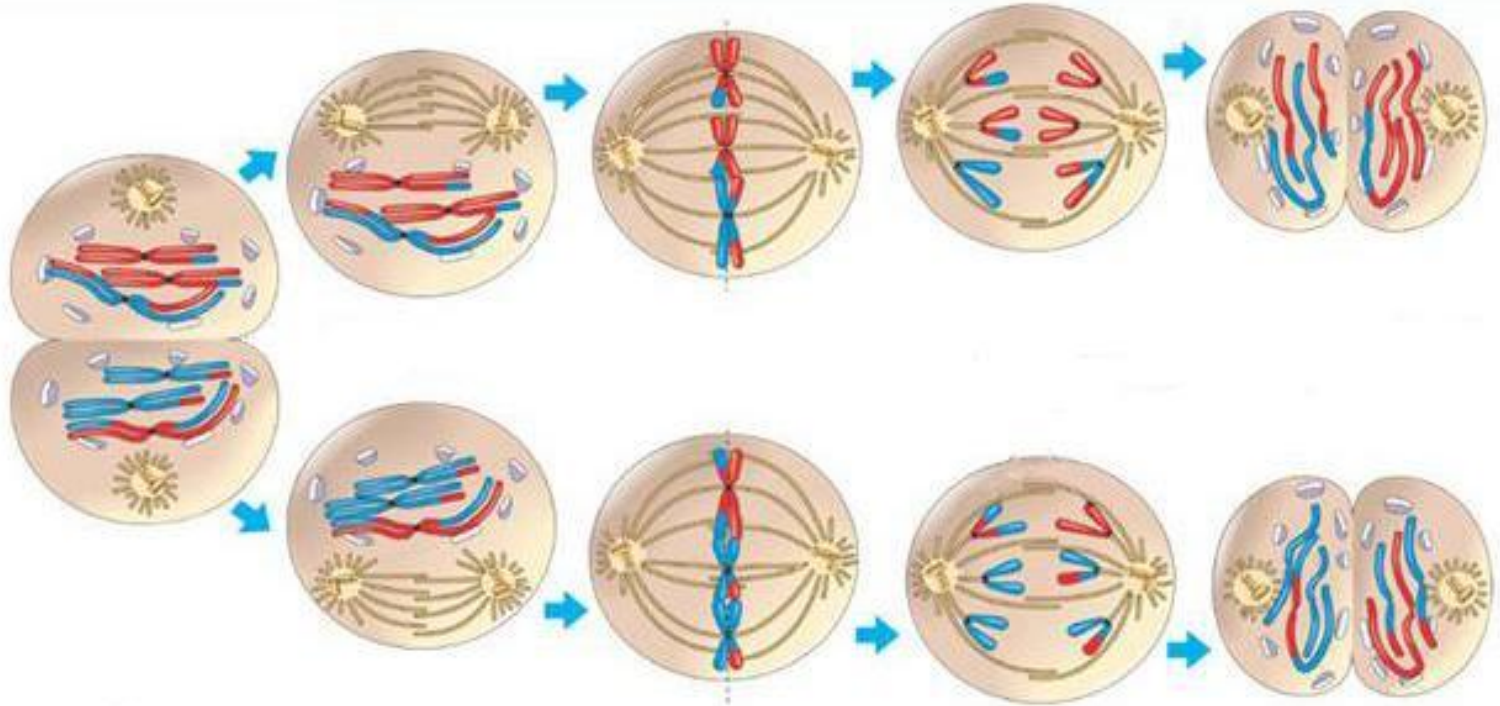


# Мейоз

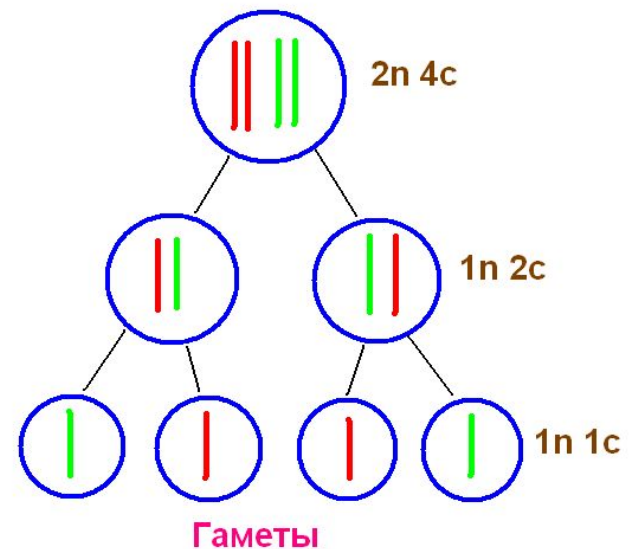


# Краткий обзор этапов гаметогенеза

- **Гаметогенез** – это процесс образования мужских или женских гамет (половых клеток).

**Гаметогенез** подразделяется на **сперматогенез** (процесс образования сперматозоидов у самцов) и **оогенез** (процесс образования яйцеклетки). По тому, что происходит с ДНК, эти процессы практически не отличаются: одна исходная диплоидная клетка дает четыре гаплоидные.

● **Мейоз** - это особый способ деления эукариотических клеток, в результате которого происходит переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым предшествует однократная репликация ДНК.



# Интерфаза I

- (в начале —  $2n\ 2c$ , в конце —  $2n\ 4c$ ) — синтез и накопление веществ и энергии, необходимых для осуществления обоих делений, увеличение размеров клетки и числа органоидов, удвоение центриолей, репликация ДНК, которая завершается в профазе I.

# Первое мейотическое деление (мейоз I)

- называется редукционным, поскольку именно во время этого деления происходит уменьшение числа хромосом вдвое: из одной диплоидной клетки ( $2n$   $4c$ ) образуются две гаплоидные ( $1n$   $2c$ ).

# Фазы мейоза I

- **Профаза I** ( $2n$   $4c$ ) — демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления, «исчезновение» ядрышек, конденсация двуххроматидных хромосом, конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер.
- **Конъюгация** — процесс сближения и переплетения гомологичных хромосом. Пару конъюгирующих гомологичных хромосом называют **бивалентом**.
- **Кроссинговер** — процесс обмена гомологичными участками между гомологичными хромосомами.



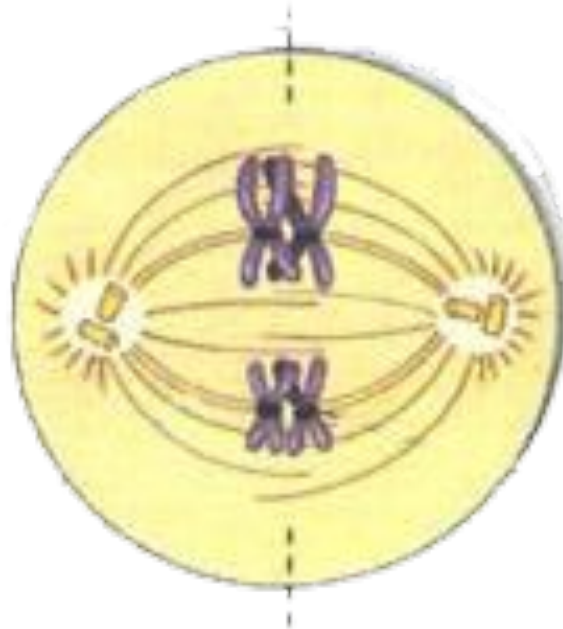
- **Профаза I** подразделяется на стадии:
  - 1 - лептотена** (завершение репликации ДНК),
  - 2 - зиготена** (конъюгация гомологичных хромосом, образование бивалентов),
  - 3 - пахитена** (кроссинговер, рекомбинация генов),
  - 4 - диплотена** (выявление хиазм, I блок овогенеза у человека),
  - 5 - диакинез** (терминализация хиазм).





# Фазы мейоза I

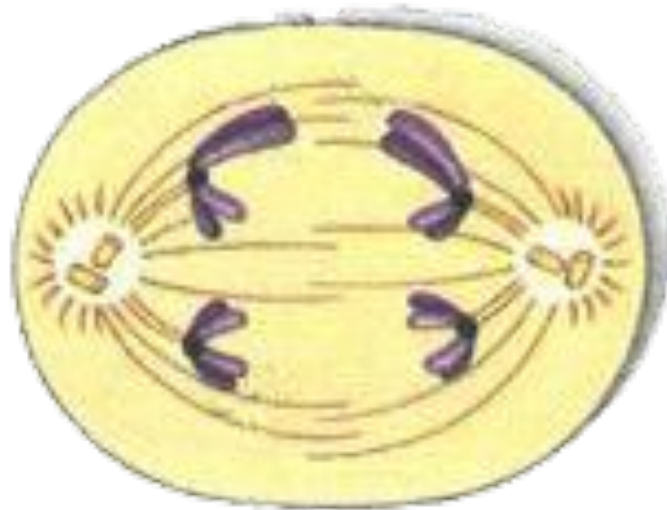
- **Метафаза I** ( $2n\ 4c$ ) — выстраивание бивалентов в экваториальной плоскости клетки, прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим — к центромерам хромосом.





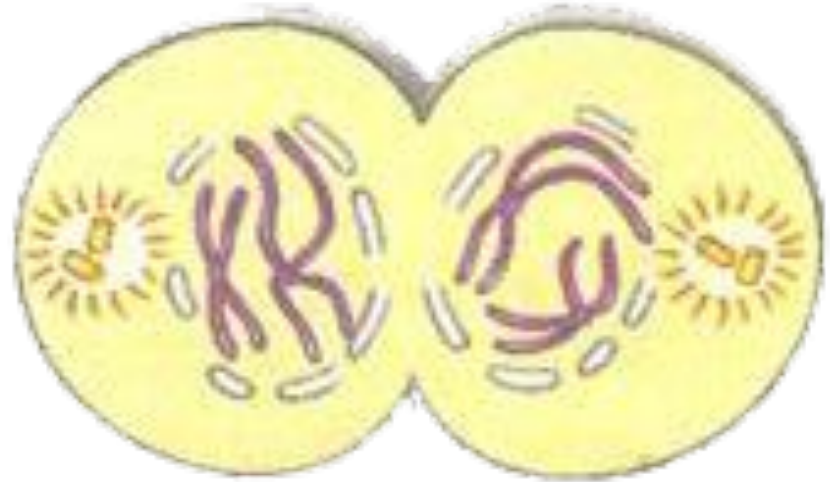
# Фазы мейоза I

- **Анафаза I** ( $2n$   $4c$ ) — 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.



# Фазы мейоза I

- **Телофаза I** ( $1n\ 2c$  в каждой клетке) — образование ядерных мембран вокруг групп двухроматидных хромосом, деление цитоплазмы. У многих растений клетка из анафазы I сразу же переходит в профазу 2.



# Второе мейотическое деление (мейоз II)

- Называется **эквационным**.
- **Интерфаза II**, или **интеркинез** (*In 2c*), представляет собой короткий перерыв между первым и вторым мейотическими делениями, во время которого не происходит репликация ДНК. Характерна для животных клеток.

## Фазы мейоза II

- **Профаза 2 ( $1n\ 2c$ )** — демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления.



## Фазы мейоза II

- **Метафаза 2** ( $1n\ 2c$ ) — выстраивание двуххроматидных хромосом в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка), прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим — к центромерам хромосом; 2 блок овогенеза у человека.



# Фазы мейоза II

- **Анафаза 2** ( $2n\ 2c$ ) — деление двуххроматидных хромосом на хроматиды и расхождение этих сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки (при этом хроматиды становятся самостоятельными однохроматидными хромосомами), **перекомбинация хромосом**.



# Фазы мейоза II

- **Телофаза 2** ( $1n$  в каждой клетке) — деконденсация хромосом, образование вокруг каждой группы хромосом ядерных мембран, распад нитей веретена деления, появление ядрышка, деление цитоплазмы (цитотомия) с образованием в итоге четырех гаплоидных клеток.





# Биологическое значение мейоза

- Мейоз является центральным событием гаметогенеза у животных и спорогенеза у растений.
- Являясь основой комбинативной изменчивости, мейоз обеспечивает генетическое разнообразие гамет.