

# Мейоз

---

Почему у нас есть мама и папа?

# **В чем значение процесса обычного клеточного деления - митоза?**

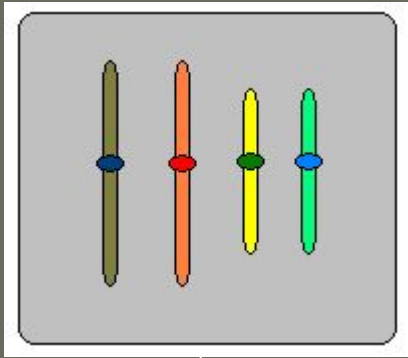
**Клеток становится больше. При этом все образующиеся клетки *генетически однородны!***

**Одноклеточные организмы размножаются посредством митоза**

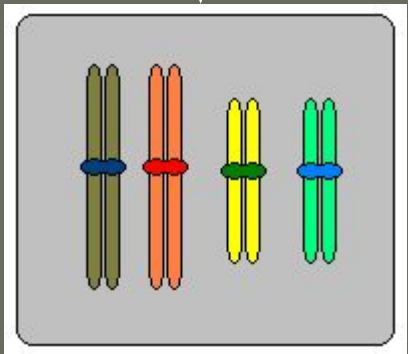
**Многоклеточные организмы развиваются из *зиготы* именно благодаря митозу**

**Регенерация и заживление ран происходит за счет митоза**

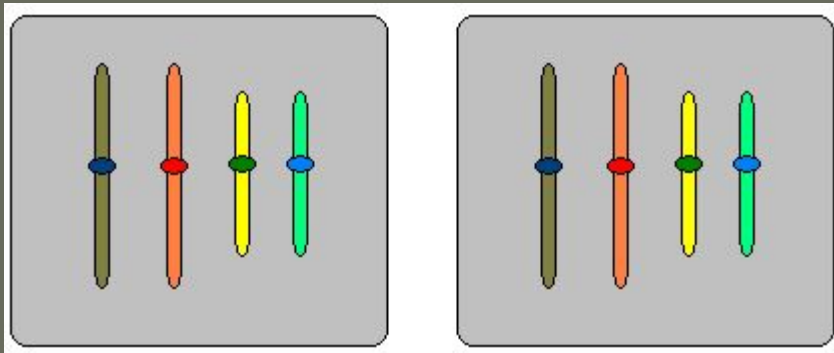
# Что значит «генетически однородны»?



Допустим, в материнской клетке находится **4** хромосомы



В S-периоде интерфазы эти хромосомы удваиваются. Их остается **4**, просто теперь каждая состоит из двух хроматид



В ходе митоза хроматиды расходятся к разным полюсам делящейся клетки и в конечном счете становятся хромосомами дочерних клеток. В каждой клетке по **4**!

В *мейозе* все несколько по-другому..

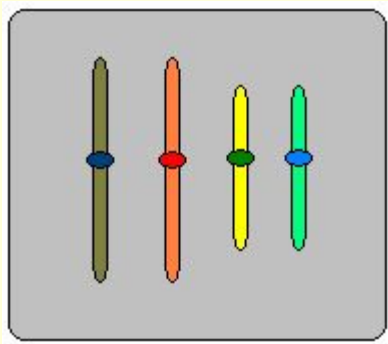
В результате мейоза образуются  
*генетически разнородные* клетки

Количество *генетического материала*  
в каждой дочерней клетке  
*уменьшается вдвое!*

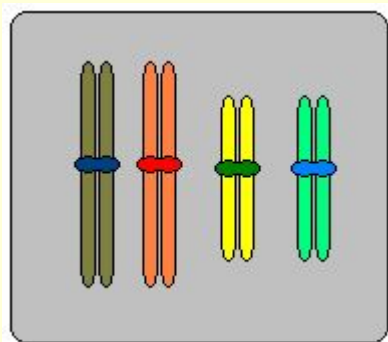
Деление не одно – а два подряд!!

А всего клеток образуется 4 (*четыре*)!!!

Начинается все практически так же..



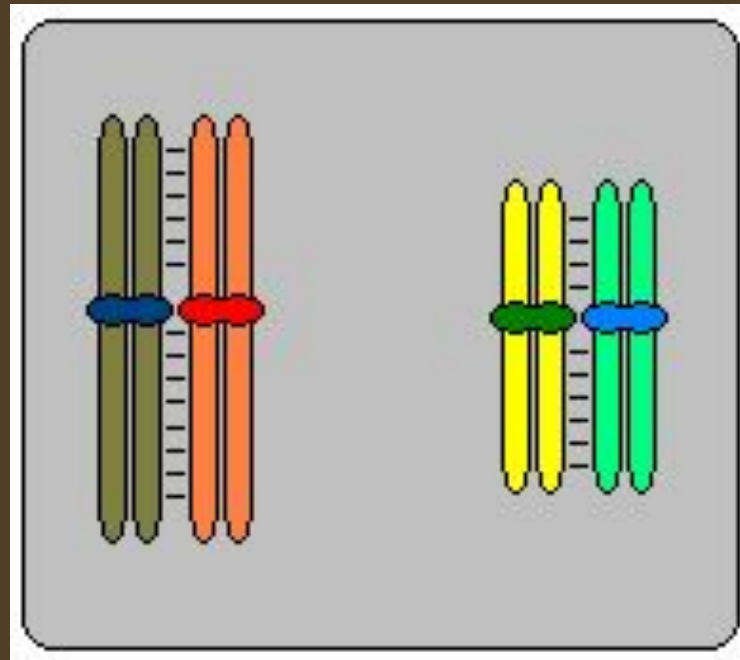
Есть клетка. В ней те же **4** хромосомы..



В S-периоде они так же удваиваются и тоже теперь состоят из двух хроматид..

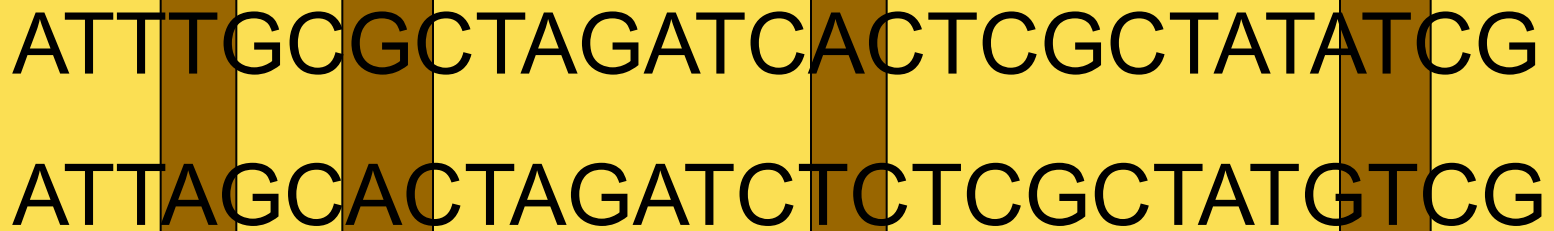
# НО!

В профазе первого деления мейоза удвоенные хромосомы собираются по парам. Этот процесс называется *конъюгацией*..



Но напарников они себе ищут не абы как, а по ГОМОЛОГИИ!

# Что такое гомология?



ATTTGCGCTAGATCACTCGCTATATCG  
ATTAGCACTAGATCTCTCGCTATGTCG

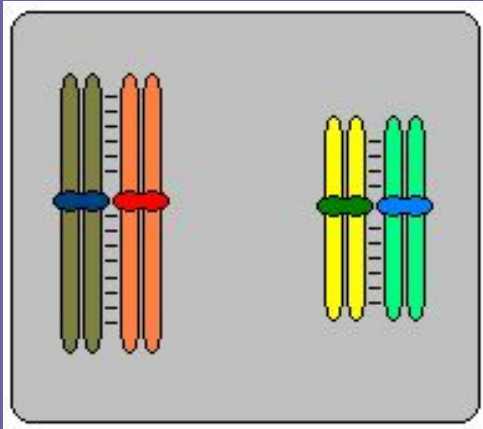
The diagram shows two DNA sequences on a yellow background. The top sequence is ATTTGCGCTAGATCACTCGCTATATCG and the bottom sequence is ATTAGCACTAGATCTCTCGCTATGTCG. Four vertical brown bars are placed between the sequences to highlight mismatches at the 4th, 7th, 10th, and 14th positions.

Перед вами две на первый взгляд похожие последовательности нуклеотидов

Если посмотреть внимательнее, можно увидеть, что они различаются между собой

Вот такие похожие, но все же несколько различные структуры называются *ГОМОЛОГИЧНЫМИ*

## Итак, первое деление мейоза..

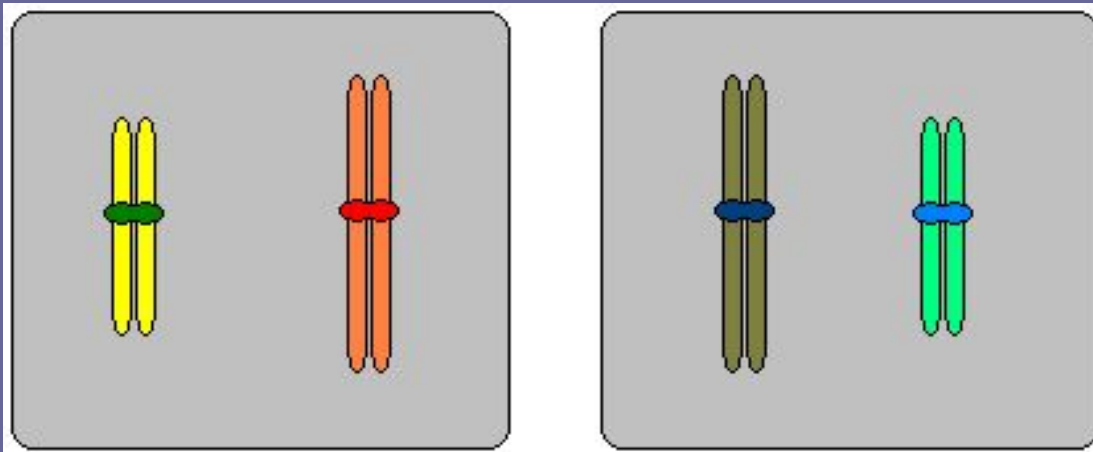


Гомологичные хромосомы находят друг друга и соединяются

Это происходит в *профазе*

В *метафазе* эти пары выстраиваются в экваторе клетки

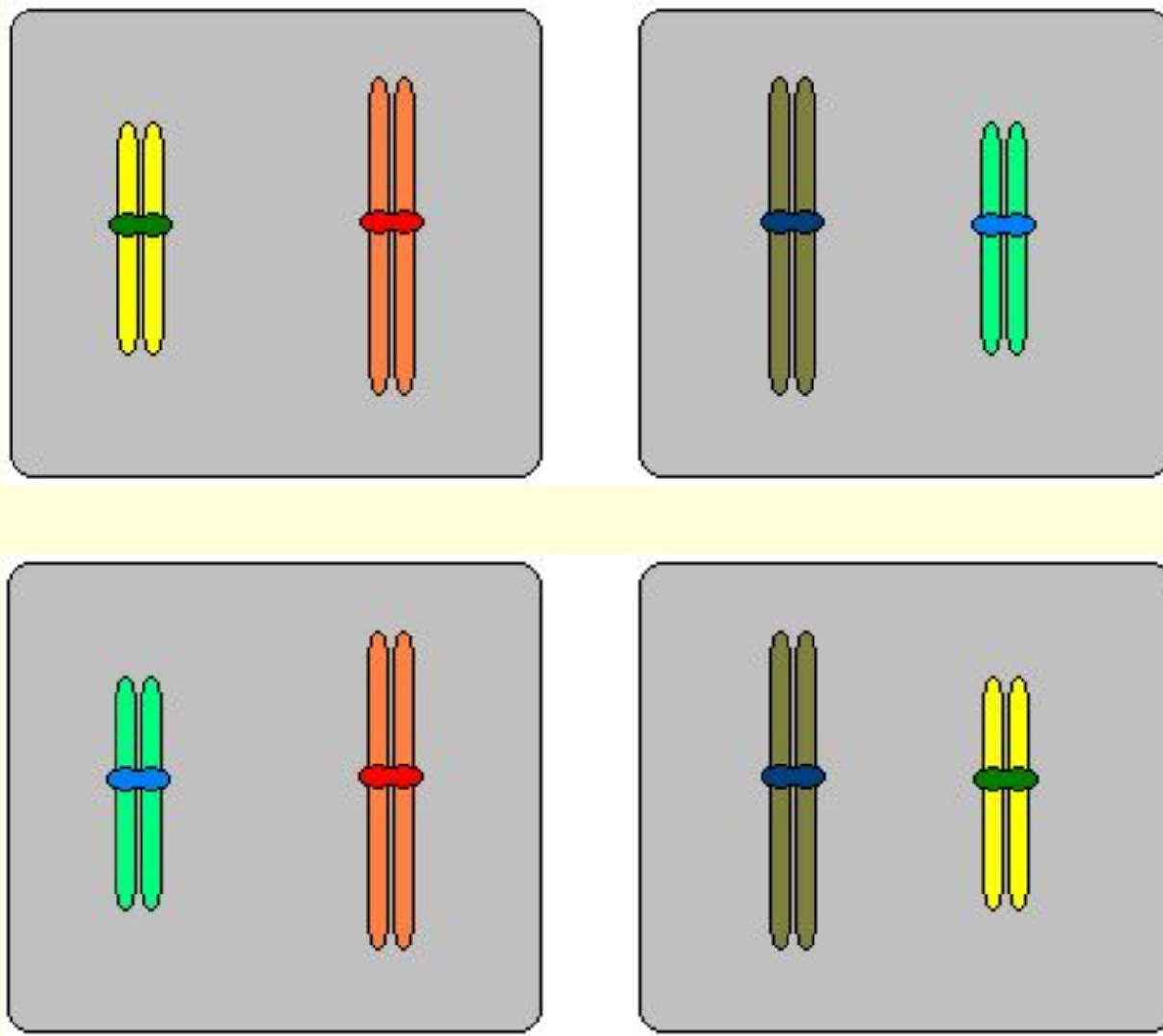
В *анафазе* к полюсам клетки расходятся не хроматиды, а **ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ!**



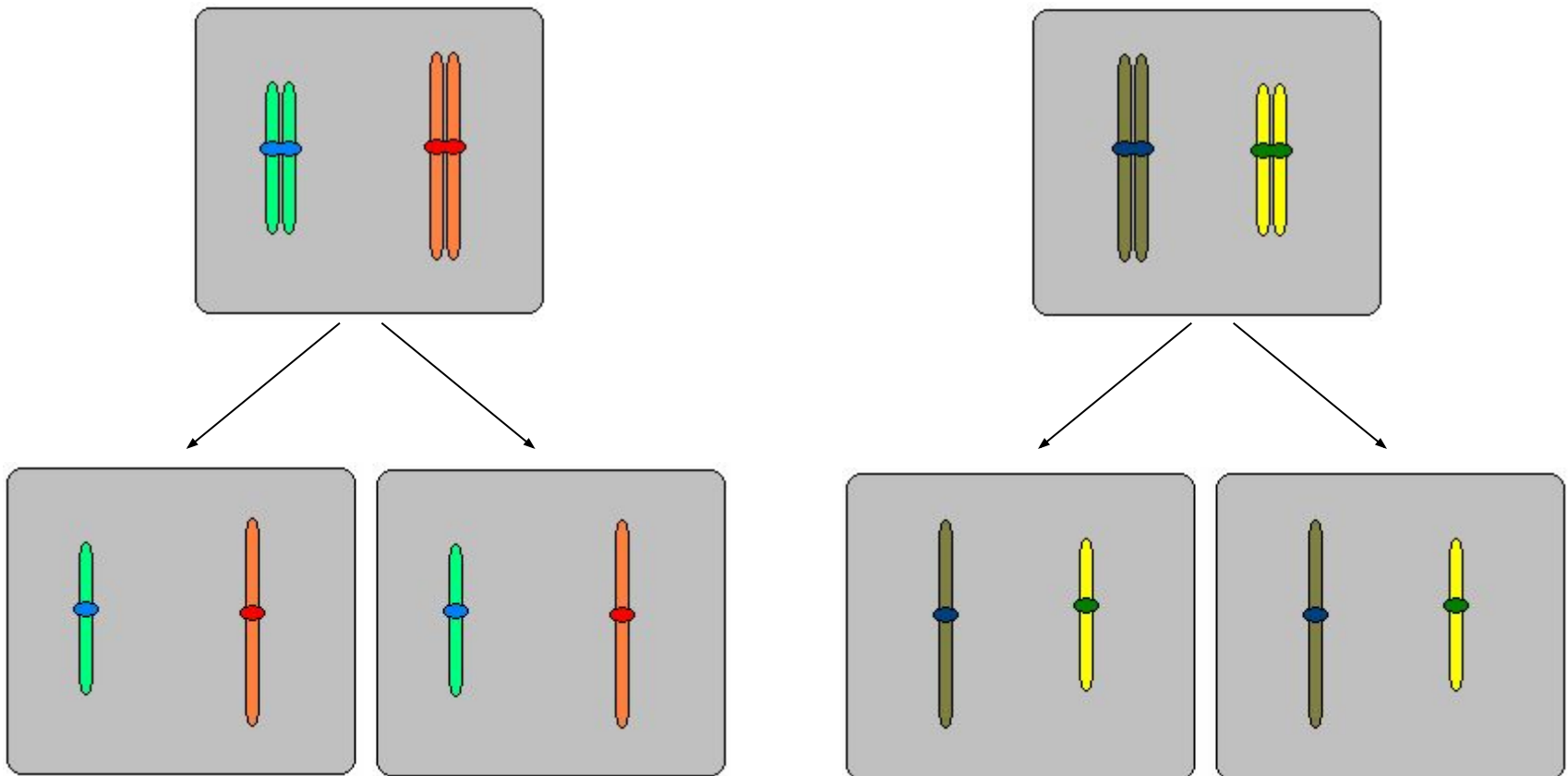
Таким образом в дочерних клетках хромосом (генетического материала) становится в два раза меньше!



При этом хромосомы расходятся *независимо*, то есть возможны варианты:



Во *втором делении* мейоза к полюсам клетки в *анафазе* отходят *хроматиды*, из которых состоят хромосомы..



Так и получаются четыре клетки, у которых в два раза меньше генетического материала, и которые друг от друга отличаются

Но, к сожалению, все не так просто:(

Дело в том, что...

В первой профазе мейоза...

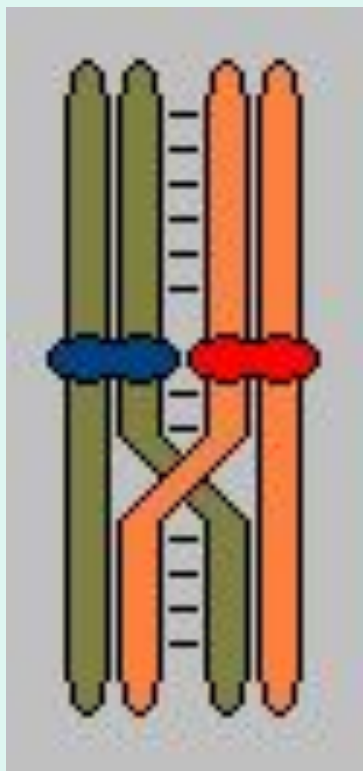
Во время конъюгации гомологичных хромосом...

Могут образовываться *хиазмы*...

И происходит...

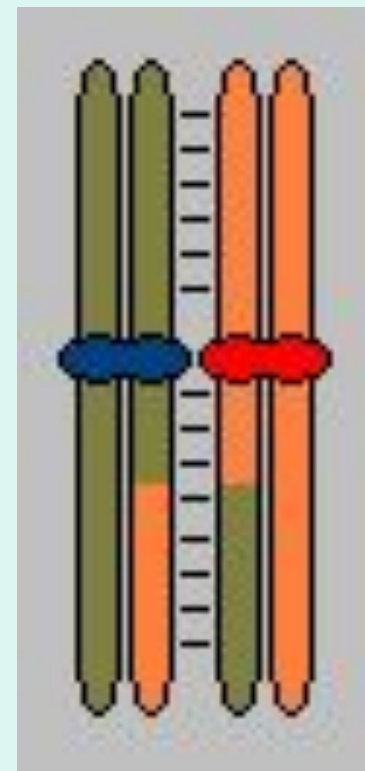
**КРОССИНГОВЕР!**

*Кроссинговер* – это обмен участками между гомологичными хромосомами

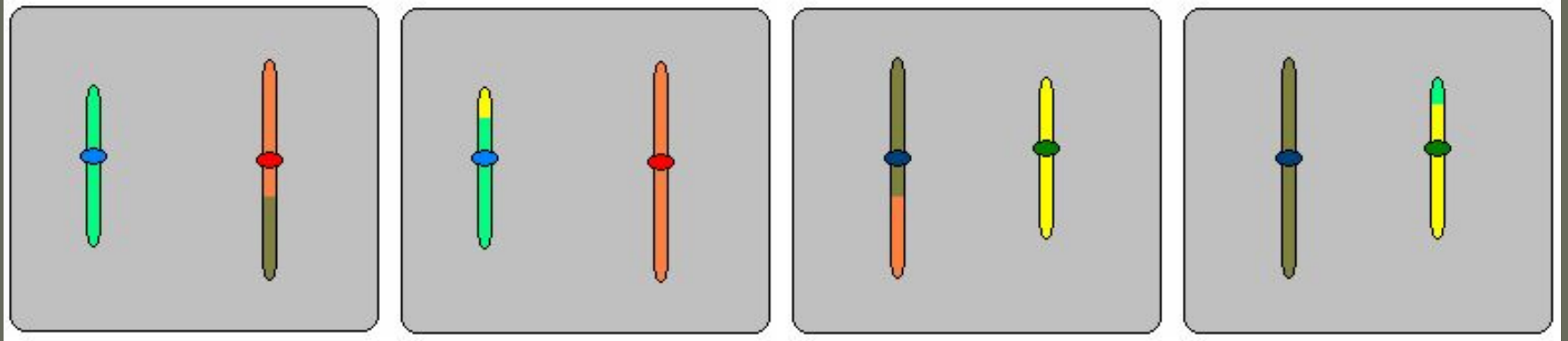


Так выглядят  
*хиазмы*

А это –  
результат  
кроссинговера



Таким образом, продукты мейоза могут выглядеть например так:



Четыре клетки с разным набором генетического материала!

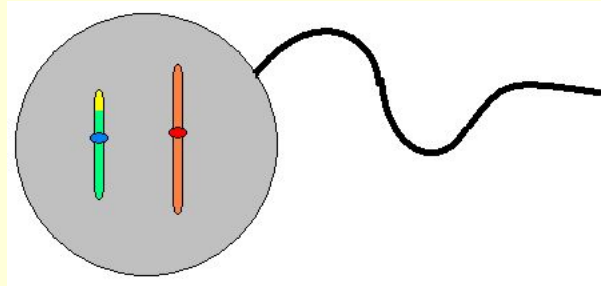
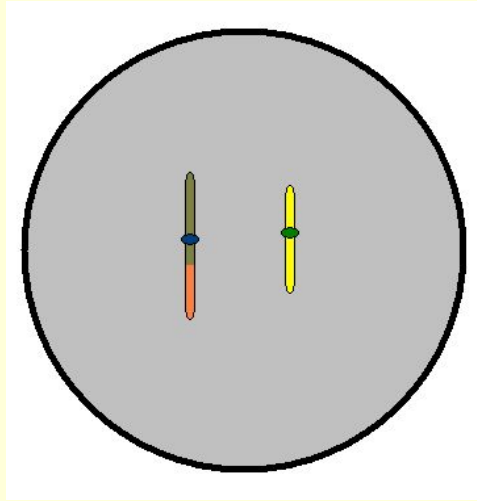


Зачем организмам *гаплоидные* клетки?

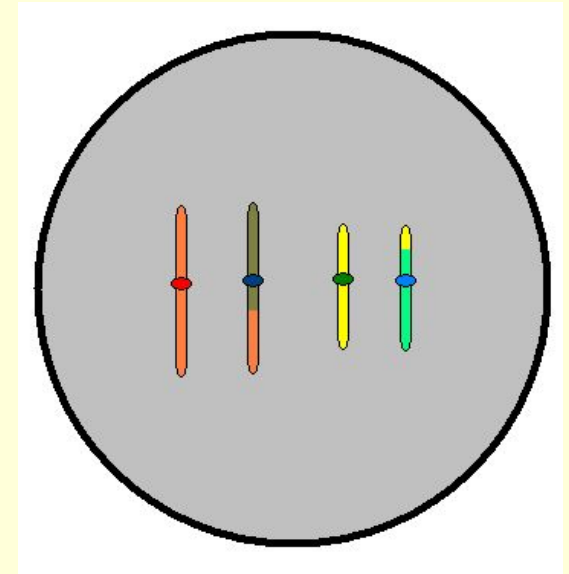
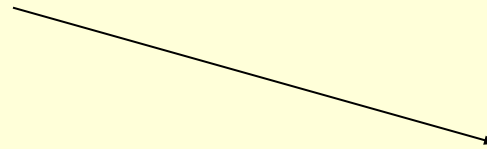
Для того, чтобы могло происходить *оплодотворение*

Дело в том, что при слиянии двух *гамет*:

*Яйцеклетки..*



*и сперматозоида*



Образуется *зигота*, в которой  
восстанавливается *диплоидность*

Таким образом, значение мейоза:

- Образование гаплоидных клеток – гамет
- Осуществление полового процесса
- Увеличение генетической неоднородности (*комбинативная изменчивость*)