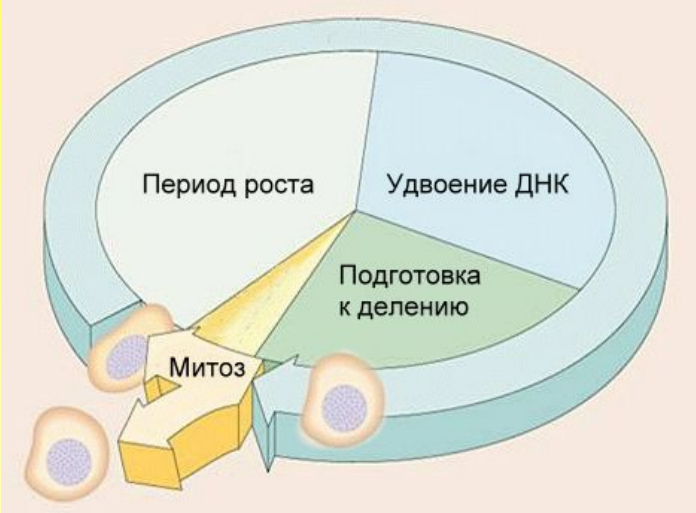
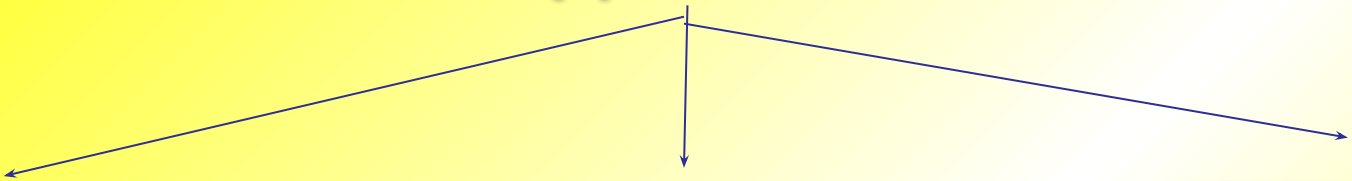
Деление клеток. Митоз



Период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки (включая само деление) до собственного деления или смерти называют жизненным (клеточным) циклом.

Митотический цикл наблюдается у клеток, которые постоянно делятся, в этом случает цикл состоит из интерфазы и митоза.

Способы деления клеток



Амитоз

Прямое деление ядра путем перетяжки в отмирающих тканях и в клетках опухолей

Митоз

Непрямое деление ядра эукариотической клетки с сохранением числа хромосом

Мейоз

Деление в зоне созревания половых клеток, приводящее к уменьшению числа хромосом

Митоз **(греч. «митос» – нить)- непрямое деление, при котором из одной диплоидной клетки (материнской) образуются такие же дочерние клетки.**

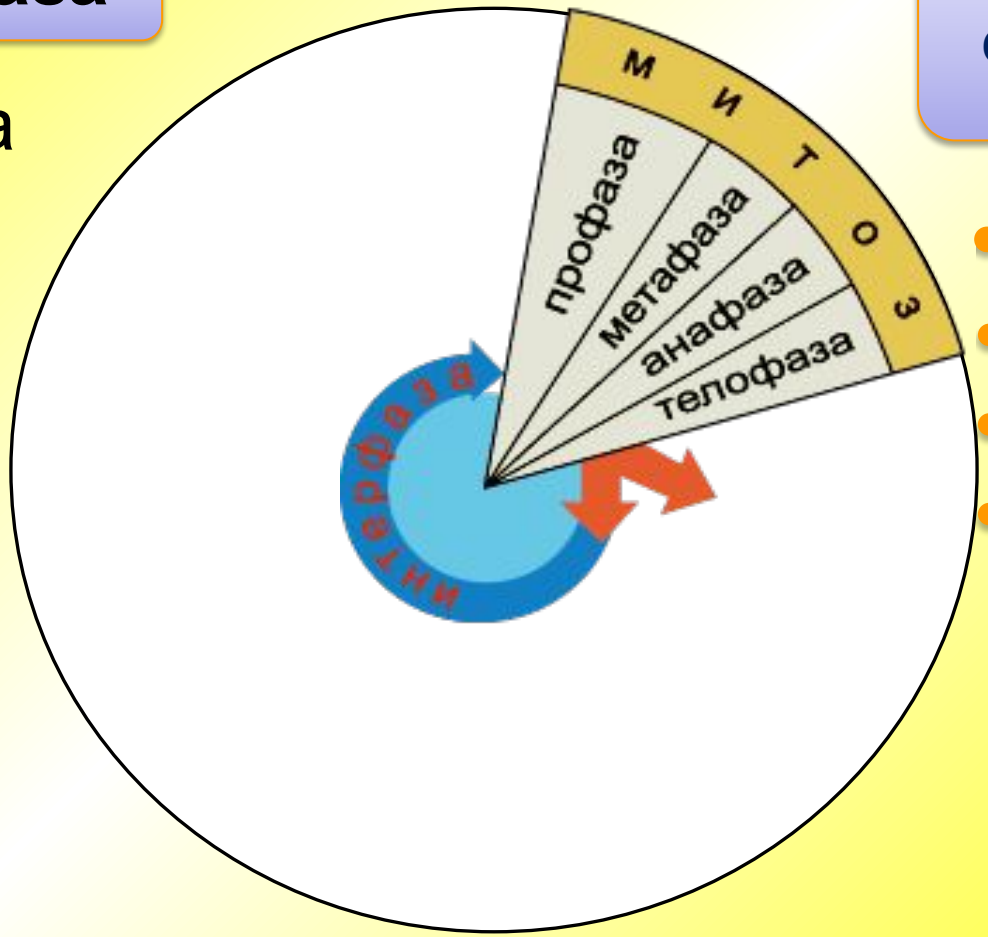
Открыт с помощью светового микроскопа в 1874 г. русским учёным **И. Д. Чистяковым** в растительных клетках.

В 1878 г. **В. Флемингом** и русским учёным **П. И. Перемежко** в животных клетках.

Клеточный цикл

Интерфаза

подготовка клетки к делению (20–22 ч.)



Митоз

Собственно митоз
(1-2 ч.)

- Профаза
- Метафаза
- Анафаза
- Телофаза

Схема клеточного цикла

Интерфаза

G1-пресинтетический период

Интенсивные процессы синтеза белков, различных видов РНК, ферментов. Число органоидов увеличивается

S -синтетический период

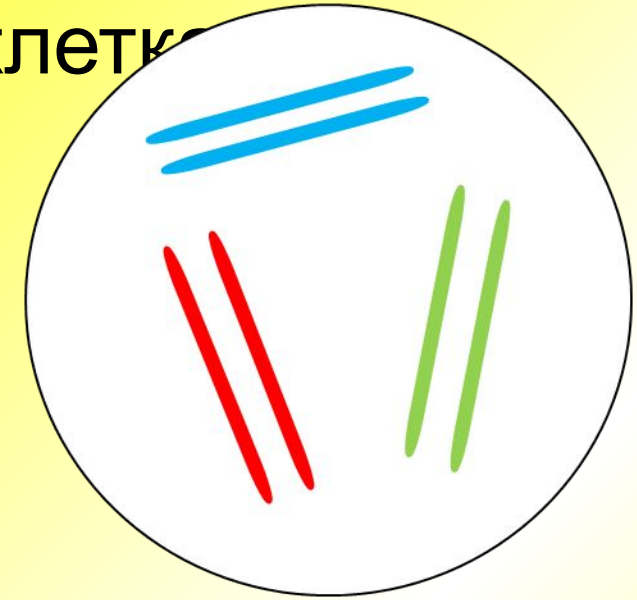
Репликация ДНК. Образование двухроматидных хромосом

G2- постсинтетический период

Удвоение центриолей. Синтез АТФ. Синтез микротрубочек для веретена деления

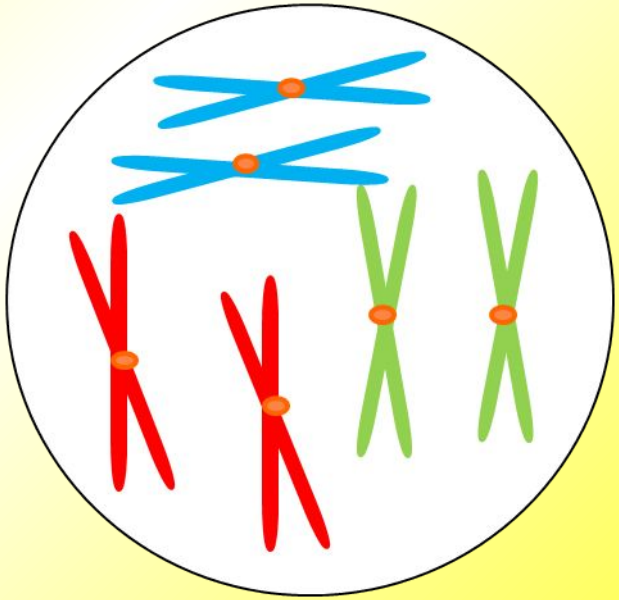
Репликация ДНК

Материнская клетка



2n2c

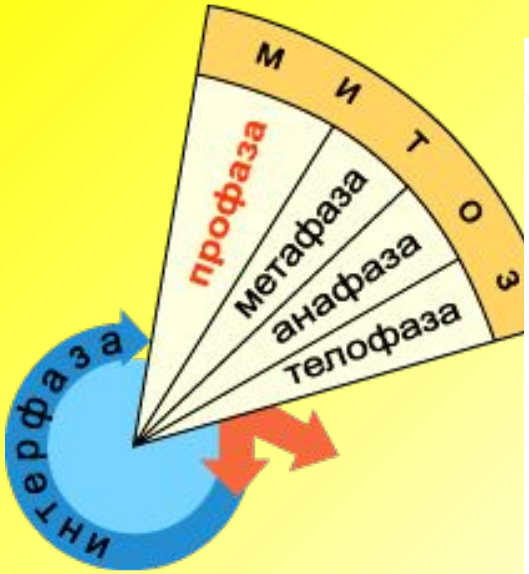
Интерфаза

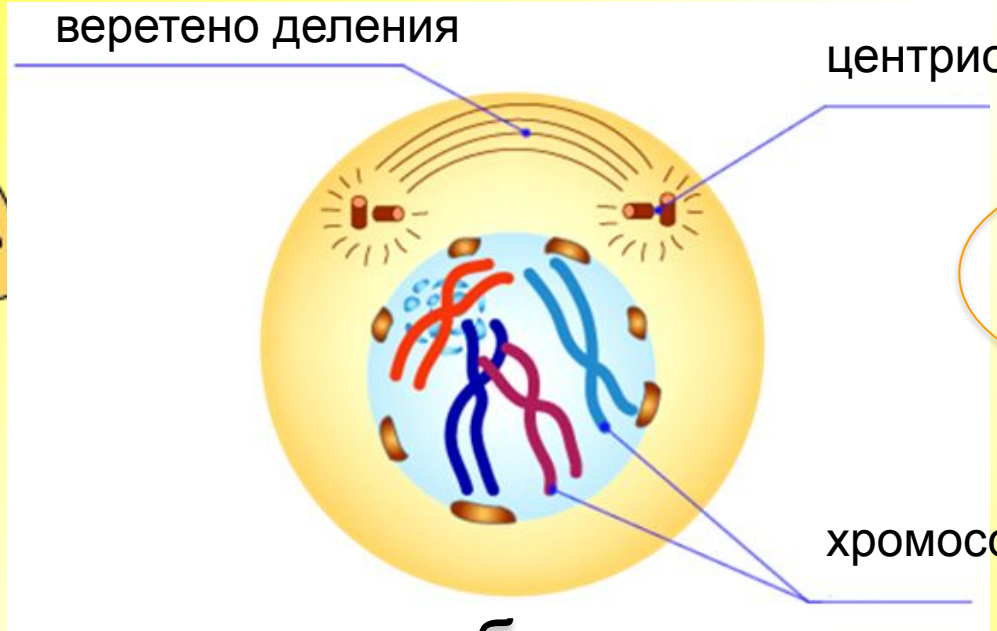


2n4c

2с- две <u>хромосомы</u>, **4с**- четыре молекулы <u>ДНК</u>, значит, что на каждую хромосому приходится 2 хроматиды.

Профаза

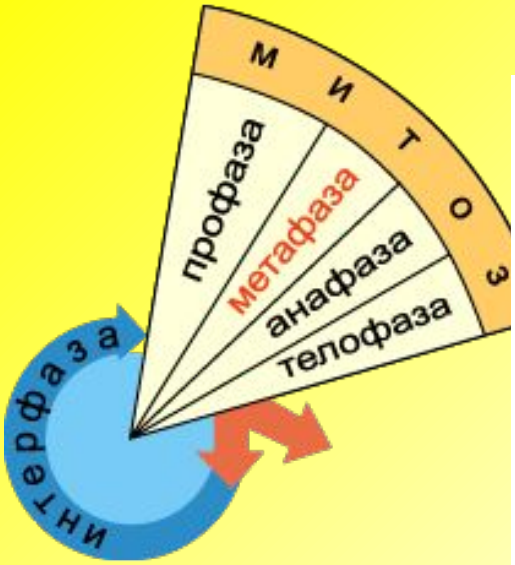


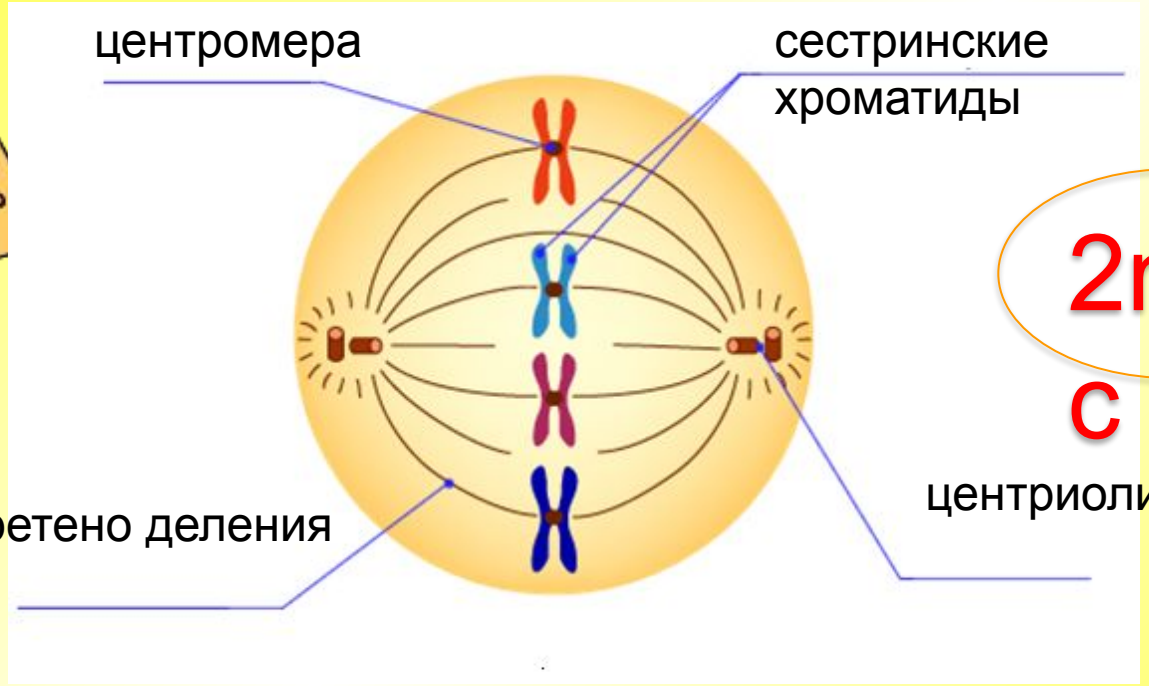


2n4c

- Увеличивается объем ядра, хромосомы конденсируются и утолщаются
- Микротрубочки и центриоли участвуют в образовании веретена деления
- Ядерная мембрана растворяется, хромосомы выходят в цитоплазму

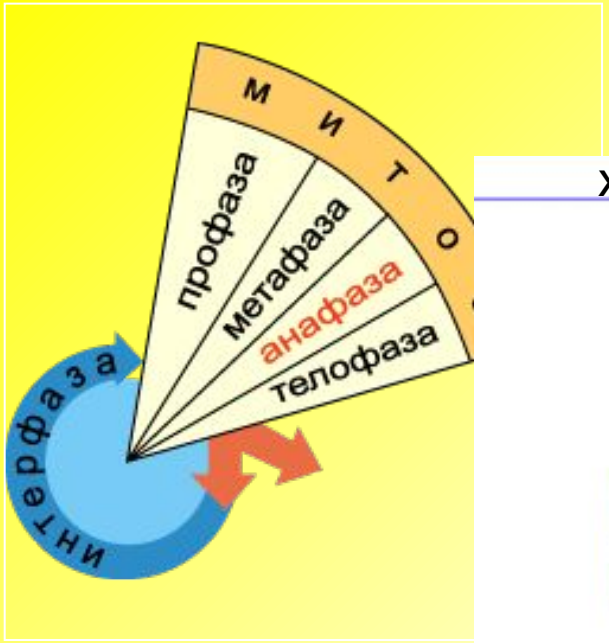
Метафаза

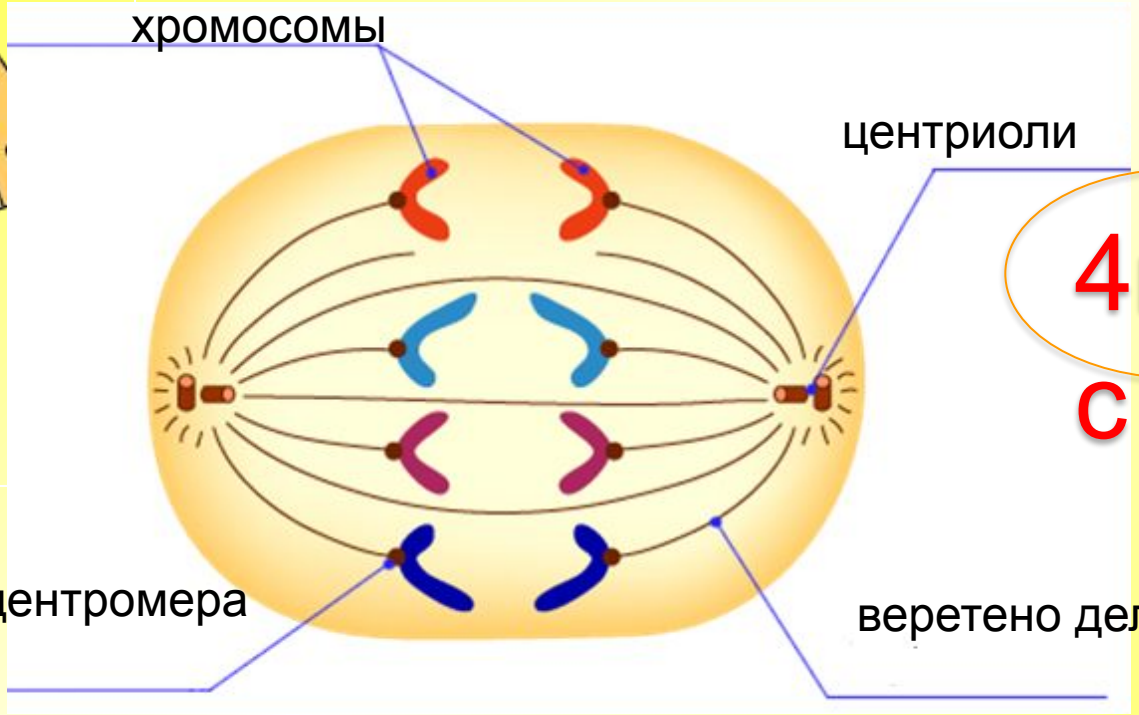




- Хромосомы располагаются по экватору клетки, хроматиды соединены в области центромеры – метафазная пластинка
- Нити веретена деления прикрепляются к центромерам

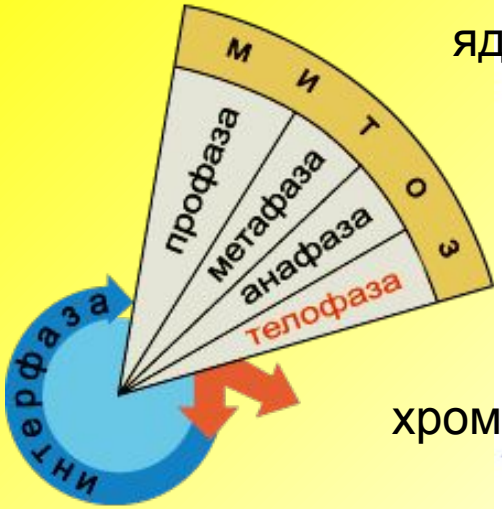
Анафаза

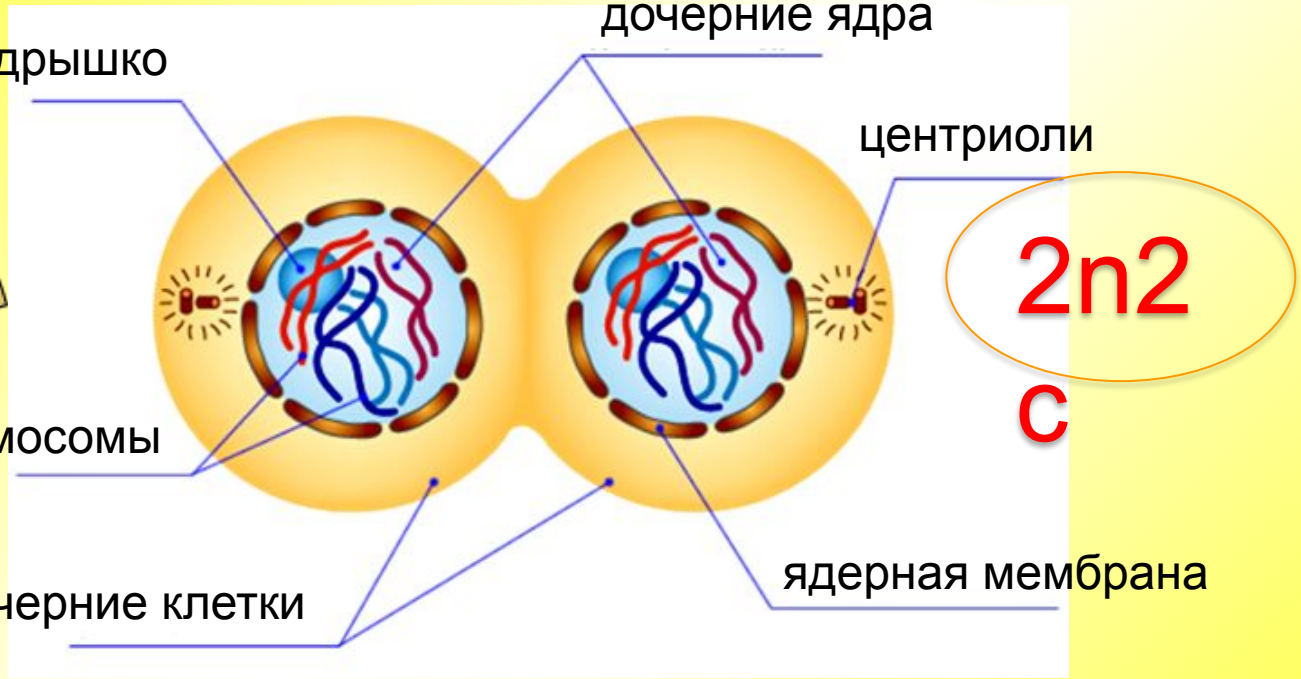




- Центромеры расщепляются, хроматиды становятся самостоятельными хромосомами
- Нити веретена деления сокращаются и тянут хромосомы к полюсам клетки

Телофаза





- Хромосомы деконденсируются, образуются ядрышки и ядерные мембраны
- Растворяются нити веретена деления
- Цитокинез – деление цитоплазмы и образование двух дочерних клеток

Длительность клеточных циклов

- Дробящееся яйцо у золотой рыбки – 20 мин
- Эпителий 12-перстной кишки – 11 час
- Эпителий толстой кишки – 19 час
- Клетки кончика лука – 20 час
- Эпителий роговицы глаза – 3 дня
- Кожный эпителий – 24 дня

- **Мейоз** - это особый способ деления клеток, в результате которого происходит редукция числа хромосом вдвое.

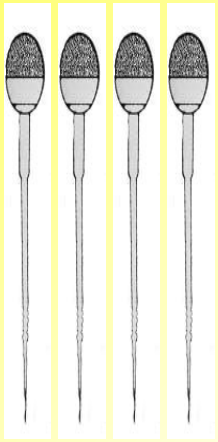
- Впервые был описан В. Флеммингом в 1882 году у животных и Э. Страсбургером в 1888 году у растений. С помощью мейоза образуются гаметы.

- Это необходимо для сохранения постоянства числа хромосом в клетках организма при половом размножении.

- В каждой клетке тела человека диплоидный набор хромосом (2n) равен 46.

- Новый человеческий организм возникает в момент слияния яйцеклетки и сперматозоида. Поэтому содержит по гаплоидному набору хромосом (n), т. е. по 23 хромосомы.

Результат мейоза



▪Благодаря мейозу из каждого гонадоцита половых желёз с двойным, − ***диплоидным*** набором хромосом, образуется 4 клетки с одинарным, − ***гаплоидным*** набором;

▪ генетическая рекомбинация гомологичных хромосом создаёт новые, ранее не существовавшие комбинации генов и повышает выживаемость организмов в процессе эволюции.

Подведем итоги:

Мейоз:

Особый вид деления клеток, при котором число хромосом в дочерних клетках уменьшается в два раза.

Конъюгация:

Процесс тесного сближения гомологичных хромосом в профазу I.

Перекрест хромосом, кроссинговер:

Во время конъюгации в гомологичных хромосомах могут происходить поперечные разрывы и хромосомы обмениваются одинаковыми участками. Это явление получило название перекрест хромосом, или кроссинговер.

Набор хромосом в клетках после 1-го деления мейоза:

Образуются две клетки с гаплоидным набором хромосом, но хромосомы из двух хроматид.

Когда в первом делении мейоза происходит перекомбинация генетического материала?

Во время профазы I, при перекресте хромосом, и во время анафазы I, когда к каждому полюсу отходит гаплоидный, но случайный набор отцовских и материнских хромосом.

Сходства

- Имеют **одинаковые фазы деления**

- Перед митозом и мейозом происходит **самоудвоение молекул ДНК в хромосомах** *(редупликация)* и **спирализация хромосом**

Различия

Митоз	Мейоз
1. Происходит в **соматических** клетках	1. Происходит в **созревающих половых** клетках
2. Лежит в основе **бесполого** размножения	2. Лежит в основе **полового** размножения

Различия

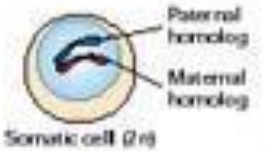
Митоз	Мейоз
3. **Одно** деление	3. **Два** последовательных деления
4. Удвоение молекул ДНК происходят в **интерфазе** перед делением	4. Удвоение молекул ДНК происходит только перед **первым** делением, перед вторым делением **интерфазы нет**
5. **Нет** конъюгации	5. **Есть** конъюгация

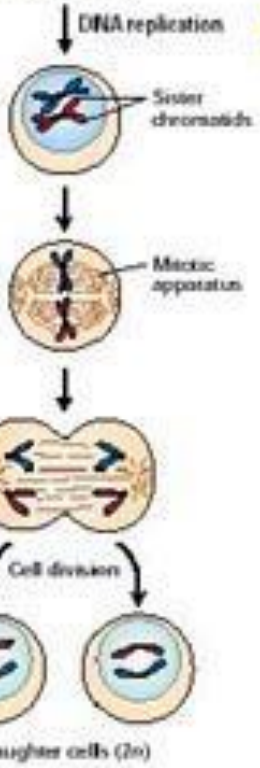
Различия

Митоз	Мейоз
6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору **отдельно**	6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору **парами** *(бивалентами)*
7. Образуются **две диплоидные клетки** (*соматические* клетки)	7. Образуются **четыре гаплоидные клетки** (*половые* клетки)

Митоз	Мейоз
1. Происходит в соматических клетках	1. Происходит в созревающих половых клетках
2. Лежит в основе бесполого размножения	2. Лежит в основе полового размножения
3. Одно деление	3. Два последовательных деления
4. Удвоение молекул ДНК происходят в интерфазе перед делением	4. Удвоение молекул ДНК происходит только перед первым делением, перед вторым делением интерфазы нет
5. Нет конъюгации	5. Есть конъюгация
6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору отдельно	6. В метафазе удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору парами *(бивалентами)*
7. Образуются две диплоидные клетки (*соматические* клетки)	7. Образуются четыре гаплоидные клетки (*половые* клетки

МИТОЗ



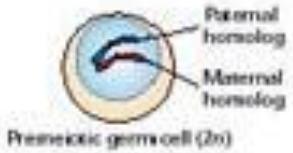


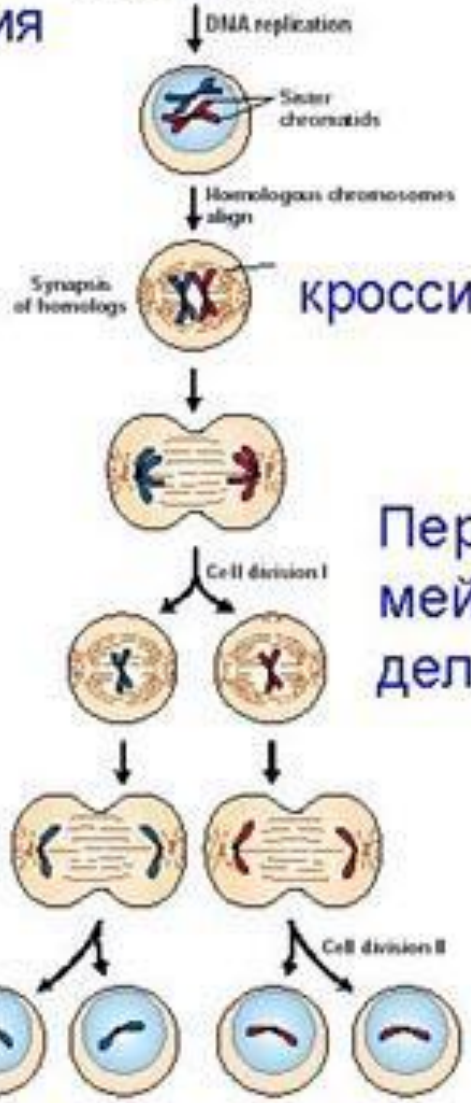
Деление клетки

Дочерние клетки (2n)

репликация ДНК

МЕЙОЗ



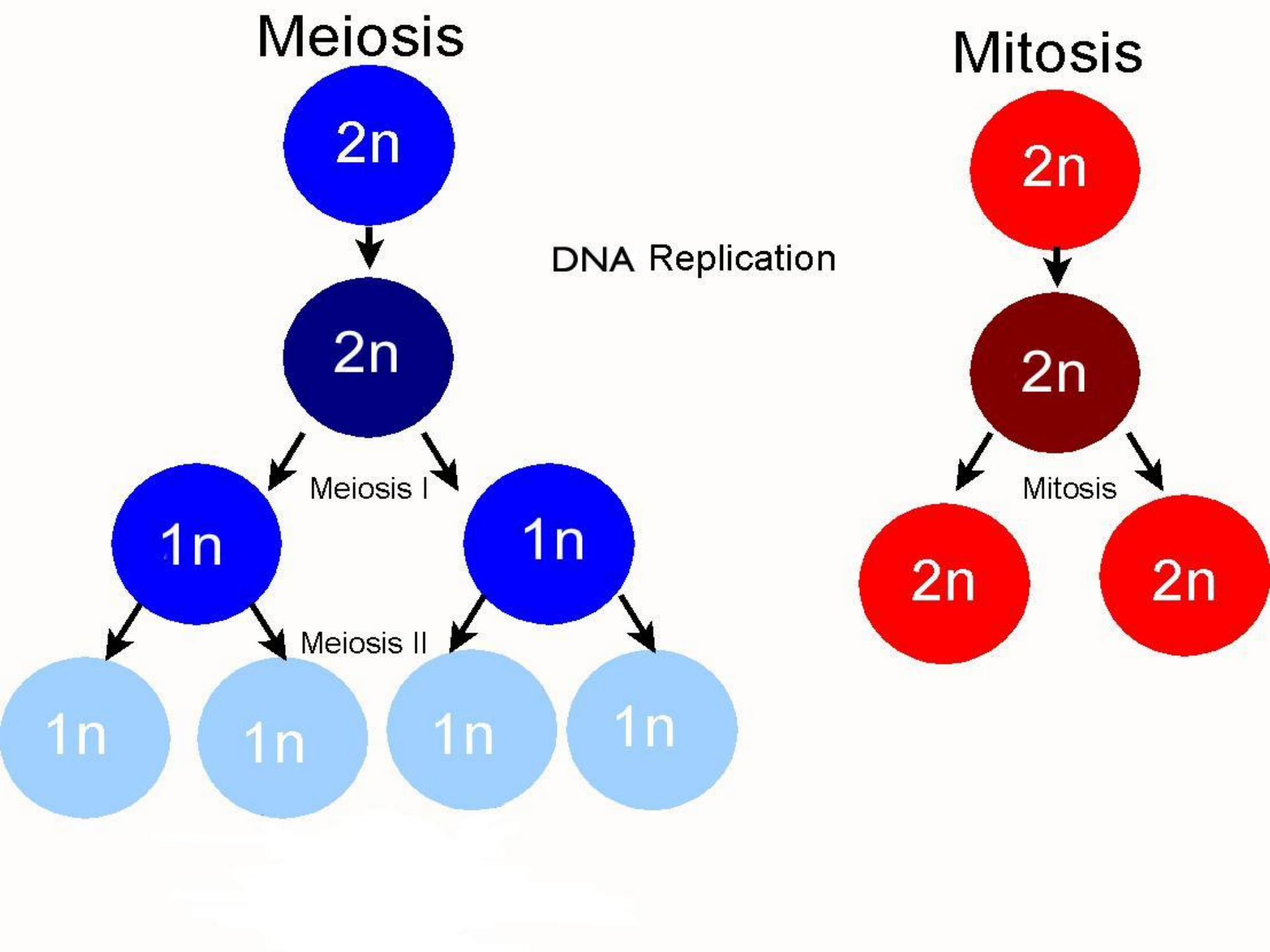


кроссинговер

Первое мейотическое деление клетки

Второе мейотическое деление клетки

Гаметы (1n)


Meiosis
2n
2n
Meiosis I
1n
1n
Meiosis II
1n
1n
1n
1n
DNA Replication
Mitosis
2n
2n
Mitosis
2n
2n