

Митоз и мейоз

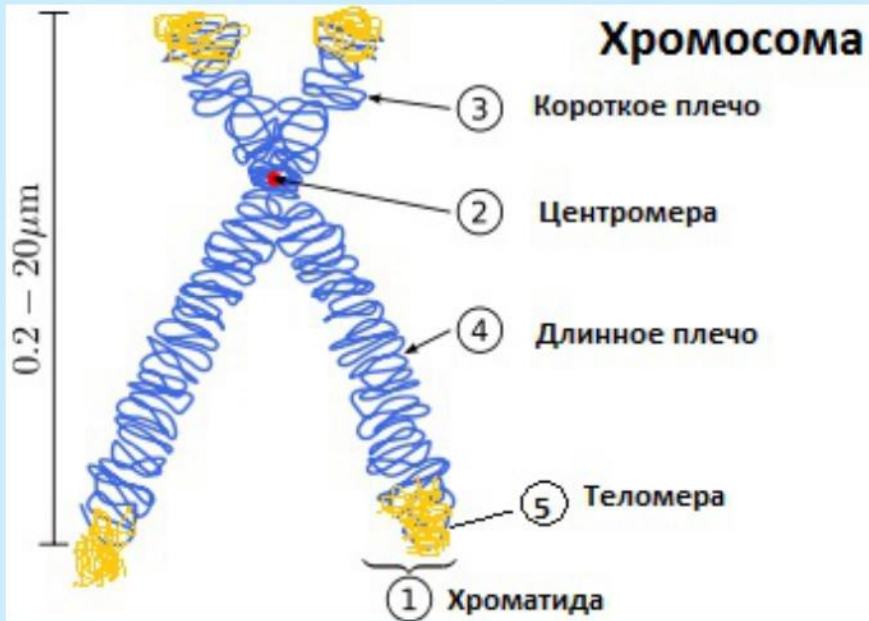
Сущность процессов.

Сравнение процессов.

Их значение.

Хромосома, хроматида, бивалент

Хромосома –
сверхупакованная ДНК



Бивалент-пара гомологичных
Хромосом из 2х хроматид.



Жизненный(клеточный) цикл клеток

О: жизнь клетки от момента её появления в процессе деления материнской клетки и до её собственного деления(включая это деление) или гибели.

У простейших и бактерий деление клетки-основной способ размножения. Амёба не подвергается естественной смерти, а делится надвое.

Апоптоз-«запрограммированная» клет.смерть.

От своего рождения до **А.** клетка проходит множество клеточных циклов.

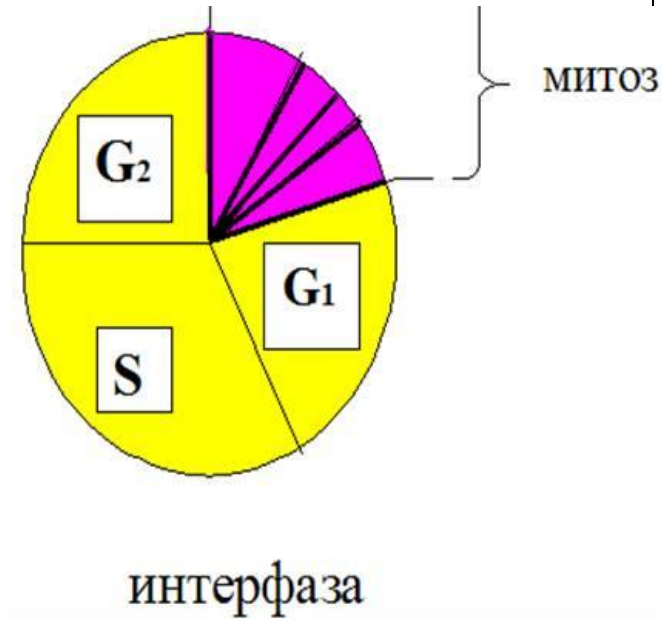
- Процессу митоза предшествует **интерфаза**.

Её суть- подготовка клетки к непосредственному делению(к митозу).

Она не является фазой митоза!

Стадии интерфазы:

- 1) Пресинтетический период (G1)-2-3 ч –неск. суток-клетка растёт и запасает E для послед. удвоения ДНК
- 2) Синтетический период(S)-6-10 ч.-удвоение ДНК, синтез белков, увеличение кол-ва РНК.
- 3) Постсинтетический (G2)-2-5 ч.-удвоение хромосом, накопление E для последующего основного деления .



Митоз- процесс непрямого деления соматических клеток эукариот

Состоит из двух процессов:

- ❖ кариокенез-деление ядра
- ❖ цитокенез-деление цитоплазмы.

Фазы М.:

- | | | |
|------------|---|-------------------|
| 1)Профаза | } | кариокенез |
| 2)Метафаза | | |
| 3)Анафаза | | |
| 4)Телофаза | } | цитокенез |

ПРОФАЗА



Хромосомы спирализуются, в результате чего становятся видимыми. Каждая хромосома состоит из двух хроматид. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются. В клетках животных центриоли расходятся к полюсам клетки.

Набор хромосом в клетке- **$2n4c$** .

Диплоидный(двойной).

2 хромосомы, каждая из **2** хроматид.

n- набор, **c**-количество хроматид.

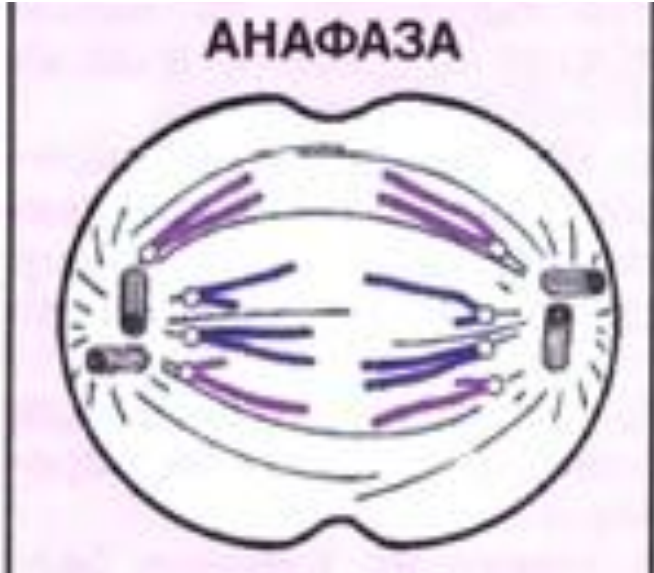
МЕТАФАЗА



Хромосомы располагаются по экватору клетки, образуется двухполюсное веретено деления.

По экватору клетки лежит **метафазная пластинка**(из хромосом).
Набор хромосом- **2n4c**.

АНАФАЗА

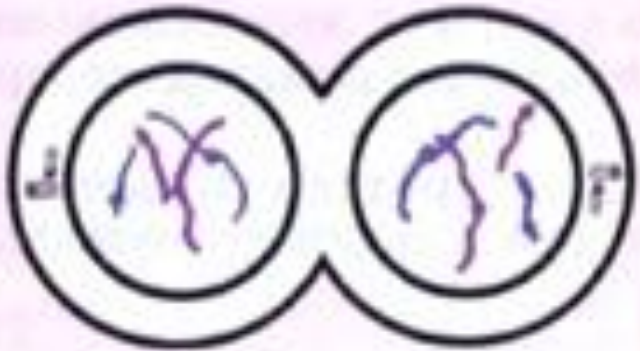


Центромеры делятся, и хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся с помощью нитей веретена деления к полюсам клетки.

Набор хромосом- **4n4c.**

Одна хромосома имеет вид хроматиды.

ТЕЛОФАЗА



Исчезает веретено деления. Вокруг разошедшихся хромосом образуются новые ядерные оболочки. Образуются две дочерние клетки.

Набор хромосом у двух образовавшихся клеток

-2n2c.

**Результат митоза- 2 диплоидные
Клетки(т.е. с двойным набором
хромосом)**

ЗНАЧЕНИЕ МИТОЗА

- **1. Приводит к увеличению числа клеток и обеспечивают рост многоклеточного организма.**
- **2. Обеспечивает замещение изношенных или поврежденных тканей.**
- **3. Сохраняет набор хромосом во всех соматических клетках.**
- **4. Служит механизмом бесполого размножения, при котором создается потомство, генетически идентичное родителям.**
- **5. Позволяет изучить кариотип организма (в метафазе).**

МЕЙОЗ – это процесс деления ПОЛОВЫХ КЛЕТОК.

Мейоз состоит из 2 делений.

Первое деление мейоза (I) называется *редукционное*.

Второе деление мейоза (II) называется *эквационное*.

Каждое деление мейоза состоит из 4 фаз:

I деление:

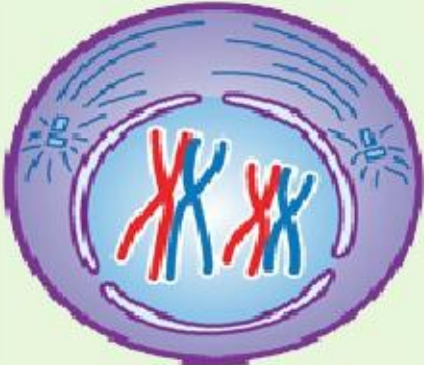
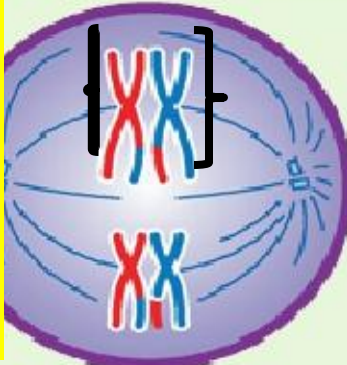
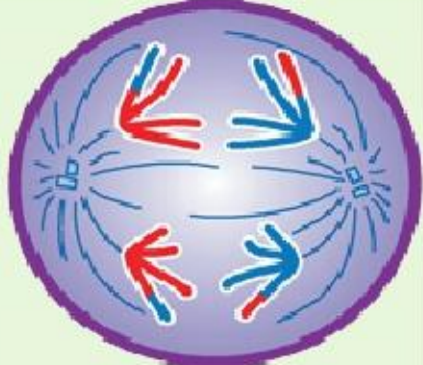
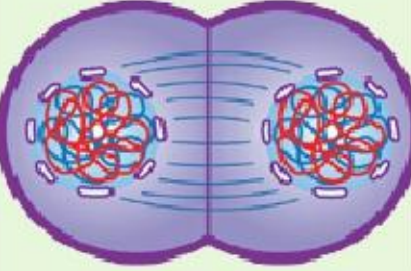
- Профаза I
- Метафаза I
- Анафаза I
- Телофаза I

II деление:

- Профаза II
- Метафаза II
- Анафаза II
- Телофаза II

Перед мейозом I, как и перед митозом, происходит интерфаза. Перед мейозом II **интерфазы нет!!!! Набор хромосом в интерфазе- $2n4c$**

Мейоз I

Профаза I	Метафаза I	Анафаза I	Телофаза I
	<div style="background-color: yellow; padding: 2px; display: inline-block; vertical-align: top;">би ва ле нт</div> 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение ядерной оболочки; 2. Спирализация хромосом; 3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки; 4. Образование нитей веретена деления; 5. Конъюгация; 6. Кроссинговер. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение гомологичных хромосом по экватору клетки (попарно, напротив друг друга); 2. К каждой хромосоме присоединяется одна нить веретена деления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пары гомологичных хромосом разделяются. Целые хромосомы каждой пары расходятся к разным полюсам клетки. Каждая хромосома по прежнему состоит из 2-х хроматид. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образование 2-х дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом. Каждая хромосома состоит из 2-х хроматид.

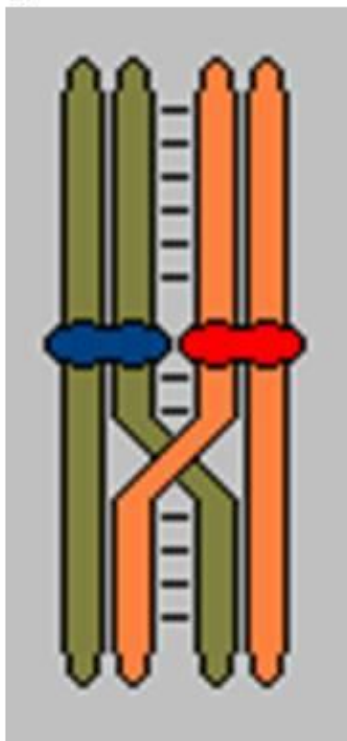
2n

2n

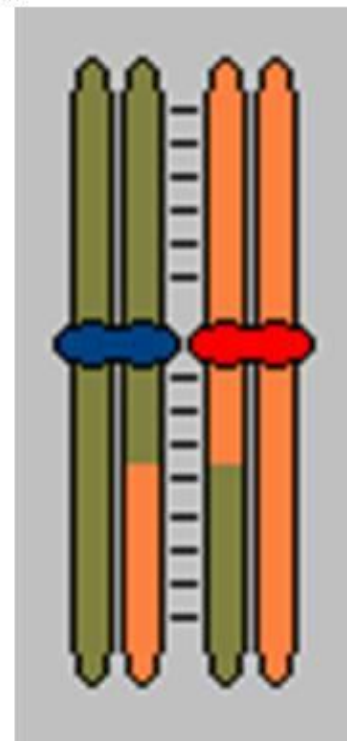
2n

n2

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



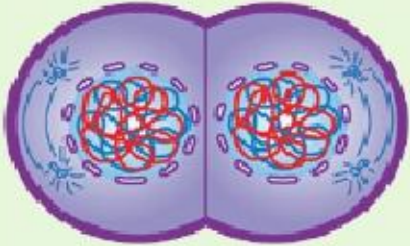
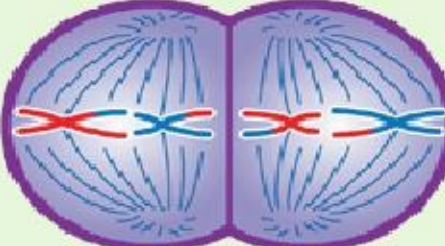
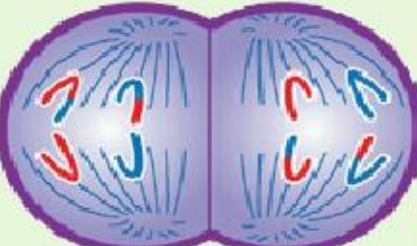
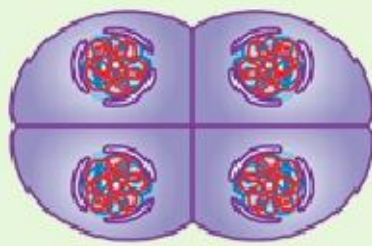
Бивалент до кроссинговера



Бивалент после кроссинговера

Процесс кроссинговера позволяет увеличить варианты проявления признака в процессе образования новых половых клеток- **генетическое разнообразие.**

Мейоз II

Профаза II	Метафаза II	Анафаза II	Телофаза II
			
<p>Очень укорочена, без кроссинговера.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение ядерной оболочки; 2. Спирализация хромосом; 3. Расхождение центриолей к разным полюсам клетки; 4. Образование нитей веретена деления; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение хромосом по экватору клетки; 2. Хромосомы прикрепляются к нитям веретена деления. К каждой центромере прикрепляется по две нити, идущие к противоположным полюсам клетки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Происходит разделение центромер и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Нити веретена перемещают хромосомы к противоположным полюсам клетки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Хромосомы разошлись к полюсам, ядерная оболочка восстанавливается и каждая клетка делится. В результате получается четыре гаплоидные клетки.
<p>n</p>	<p>n</p>	<p>2n</p>	<p>n</p>

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).

ЗАПОМНИТЬ!!!

Митоз

интерфаза - $2n4c$

профаза - $2n4c$

метафаза - $2n4c$

анафаза - $4n4c$

телофаза - $2n2c$

Мейоз

интерфаза - $2n4c$

профаза1 - $2n4c$

метафаза1 - $2n4c$

анафаза1 - $2n4c$

телофаза1 - $n2c$

профаза2 - $n2c$

метафаза2 - $n2c$

анафаза2 - $2n2c$

телофаза2 - nc

Сравнение	Митоз	Мейоз
Сходства	1. Имеют одинаковые фазы деления.	
	2. Перед митозом и мейозом происходит самоудвоение молекул ДНК в хромосомах (редупликация) и спирализация хромосом.	
Различия	1. Одно деление.	1. Два последовательных деления.
	2. В метафазе все удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору отдельно.	2. Гомологичные удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору парами (бивалентами).
	3. Нет конъюгации	3. Есть конъюгация
	4. Удвоение молекул ДНК происходит в интерфазе, разделяющий два деления.	4. Между первым и вторым делением нет интерфазы и не происходит удвоения молекул ДНК.
	5. Образуются две диплоидные клетки (соматические клетки).	5. Образуются четыре гаплоидные клетки (половые клетки).
	6. Происходит в соматических клетках	6. происходит в созревающих половых клетках
	7. Лежит в основе бесполого размножения	7. Лежит в основе полового размножения