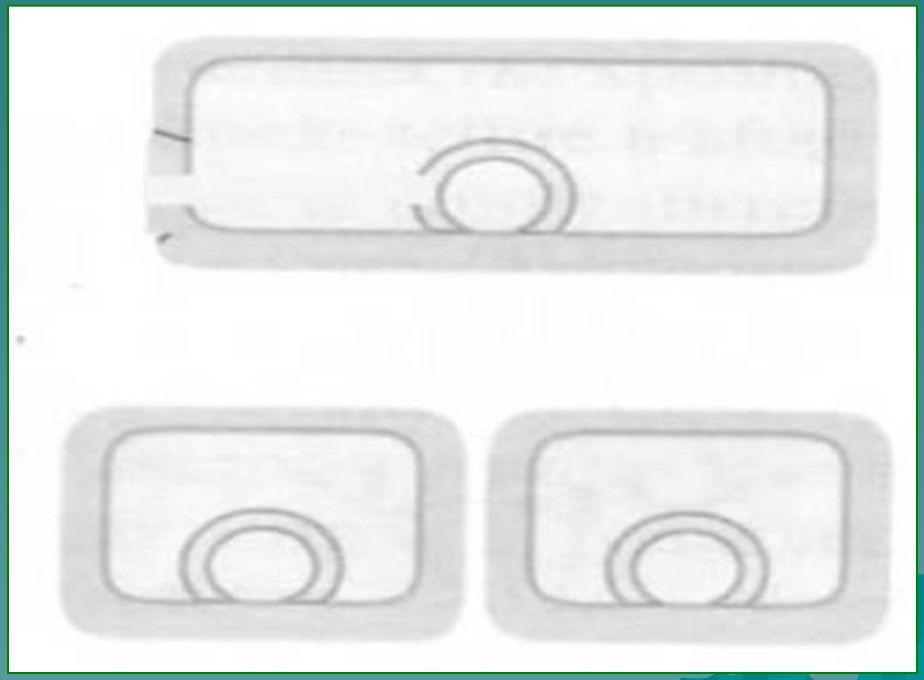
Деление клетки – митоз, мейоз



План урока:

1. Деление клетки - основа размножения и индивидуального развития организмов Жизненный цикл клетки
2. Митоз. Фазы митотического цикла
3. Мейоз. Фазы мейотического цикла

Деление клеток – ***биологический процесс, лежащий в основе размножения и индивидуального развития всех живых организмов***

Описано три способа деления эукариотических клеток:

1. Митоз (непрямое деление)
2. Мейоз (редукционное деление)
3. Амитоз (прямое деление)

Жизнь клетки состоит из периодов

Промежуток времени от момента возникновения клетки до ее гибели или до последующего деления – жизненный цикл клетки

В *жизненном цикле* есть также периоды покоя, когда клетка только исполняет свои функции и избирает свою дальнейшую судьбу (погибнуть либо возвратится в митотический цикл)

Период жизни клетки от одного деления до следующего называют клеточным циклом

Обязательным компонентом *клеточного цикла* является *митотический цикл*, включающий подготовку к делению и само деление

Клеточный цикл

1. Интерфаза
2. Митоз

Значительную часть митотического цикла составляет ***Интерфаза***– ***период подготовки клетки к делению***. Она состоит из трех этапов:

- ***Постмитотический***,(G1) - самый вариабельный по продолжительности. Во время его в клетке активизируются процессы биологического синтеза, в первую очередь структурных и функциональных белков. Клетка растет и готовится к следующему периоду.
- ***Синтетический*** (S) - главный в митотическом цикле. Длится ок. 6 - 10 ч. В это время клетка осуществляет самое важное - синтез ДНК. Но к концу S - периода вся ядерная ДНК удваивается, то есть состоит из двух хроматид - идентичных молекул ДНК.
- ***Постсинтетический***,(G2) - относительно короток, составляет ок. 2 - 5 ч. В это время количество органоидов удваивается, идут активные метаболические процессы, накапливаются белки и энергия для предстоящего деления. Клетка приступает к делению.

Интерфаза

1. Увеличение клетки в размерах
2. Удвоение хромосом
3. Удвоение органоидов

Митоз

Митоз

(от греч. mitos - нить), кариокинез, непрямое деление соматических клеток, при котором из одной материнской клетки образуются две дочерние с точно таким же числом и набором Х, что и в исходной клетке

Митоз

(деление клетки)

Фазы (этапы) митоза

1. Профаза
2. Метафаза
3. Анафаза
4. Телофаза

Профаза

1. Распад ядерной оболочки на фрагменты
2. Спирализация, скручивание и утолщение хромосом
3. Разрушение ядрышек
4. Расхождение центриолей к полюсам и начало образования биполярного веретена деления

Метафаза

1. Х располагаются по экватору клетки. При этом хорошо видно, что каждая Х, состоящая из 2-х хроматид, имеет перетяжку- центромеру . Х своими центромерами прикрепляются к нитям веретена деления..

Анафаза

1. Разделение центромер дочерних хромосом, каждая хроматида становится самостоятельной дочерней Х
2. Сокращение нитей веретена деления
3. Расхождение хромосом к полюсам клетки

Телофаза

1. Исчезновение веретена деления
2. Возникновение ядерной оболочки
3. Раскручивание хромосом
4. Разделение цитоплазмы (цитокенез)
5. Образование двух клеток

Биологическое значение митоза:

- Основа бесполого размножения
- Основа эмбрионального развития
- Генетическая стабильность, т.е. точное распределение генетического материала м/д дочерними клетками
- Рост
- Регенерация утраченных частей, восстановление органов и тканей

Биологический смысл митоза

- Равномерное разделение генетического материала между дочерними клетками

Мейоз

Мейоз - особый вид деления клетки, при котором число хромосом в дочерних клетках становится гаплоидным

Мейоз характерен

для образования гамет у животных

для образования спор у высших растений

Историческая справка

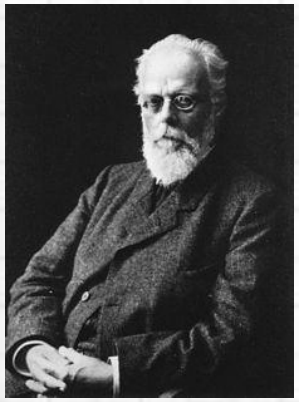
Флемминг Вальтер

Немецкий гистолог. Профессор университетов в Праге (с 1873) и Киле (1876–1901). В 1882 году открыл мейоз у животных.

Страсбургер Эдвард
(1844–1912)

Немецкий ботаник, по происхождению поляк, член Польской АН в Кракове (1888). Учился в Варшаве, Бонне и Йене. Был доцентом Варшавского (1867–1869), профессором Йенского (1869–1880) и Боннского (1880–1911) университетов. В 1888 году установил явление редукции числа хромосом у растений.

Историческая справка



Август Вейсман
(1834–1914)

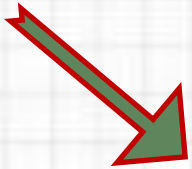
Немецкий зоолог и теоретик эволюционного учения. Профессор Фрайбургского университета. Август Вейсман в 1887 году теоретически обосновал необходимость мейоза как механизма поддержания постоянного числа хромосом.

Первое подробное описание мейоза в ооцитах кролика дал Уиниуортер в 1900 году.

Изучение мейоза продолжается до сих пор.

Механизм мейоза

Включает два последовательных деления клетки, следующих друг за другом.



Мейоз I

Мейоз II

<u>Редукционное деление</u> связано с уменьшением числа хромосом в два раза

<u>Эквационное деление</u> приводит к образованию клеток с гаплоидным набором хромосом

Мейоз – значительно более длительный процесс по сравнению с митозом: у ржи он идет более двух суток, у дрозофилы – около недели, у человека – три с половиной недели.

Мейоз –это особый способ деления половых клеток, в результате которого происходит редукция (уменьшение) числа Х вдвое и переход клеток из диплоидного состояния (2п) в гаплоидное (1п)

Перед мейозом, *так же как и перед митозом,* ***обязательно проходит интерфаза,*** *в которой удваивается ДНК*

Мейоз состоит из двух клеточных делений, следующих друг за другом

Между двумя делениями мейоза интерфаза отсутствует

I деление мейоза

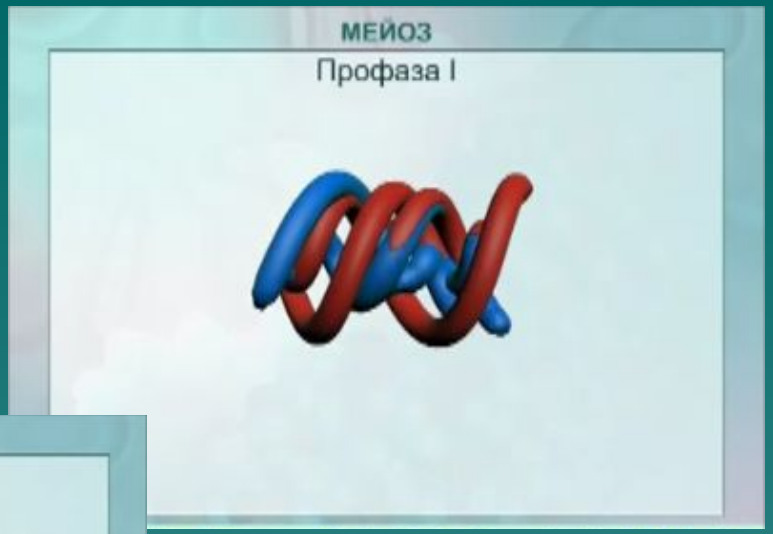
Профаза I

- Ядерная оболочка рассасывается, ядрышко исчезает, начинают образовываться нити веретена деления, формируется 2 полюса деления клетки

- ***Происходит сближение и переплетение парных гомологичных хромосом – конъюгация***

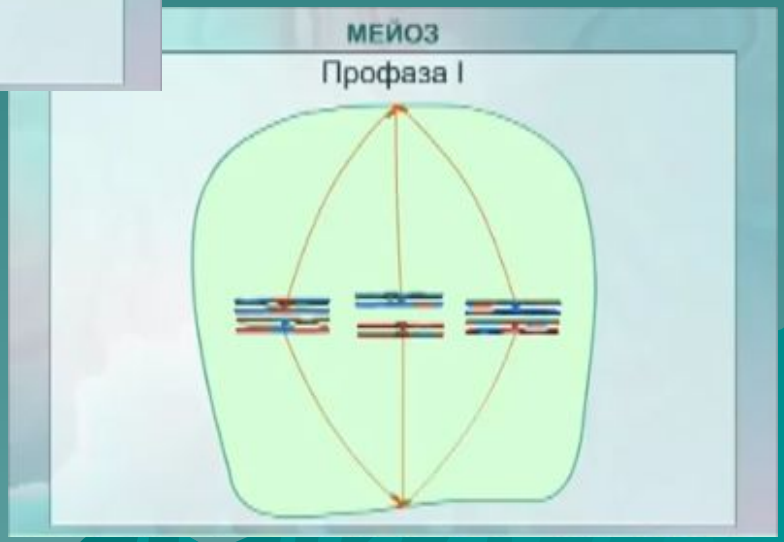
- ***И обмен участков гомологичных хромосом – кроссинговер***

МЕЙОЗ
Профаза I


МЕЙОЗ
Профаза I

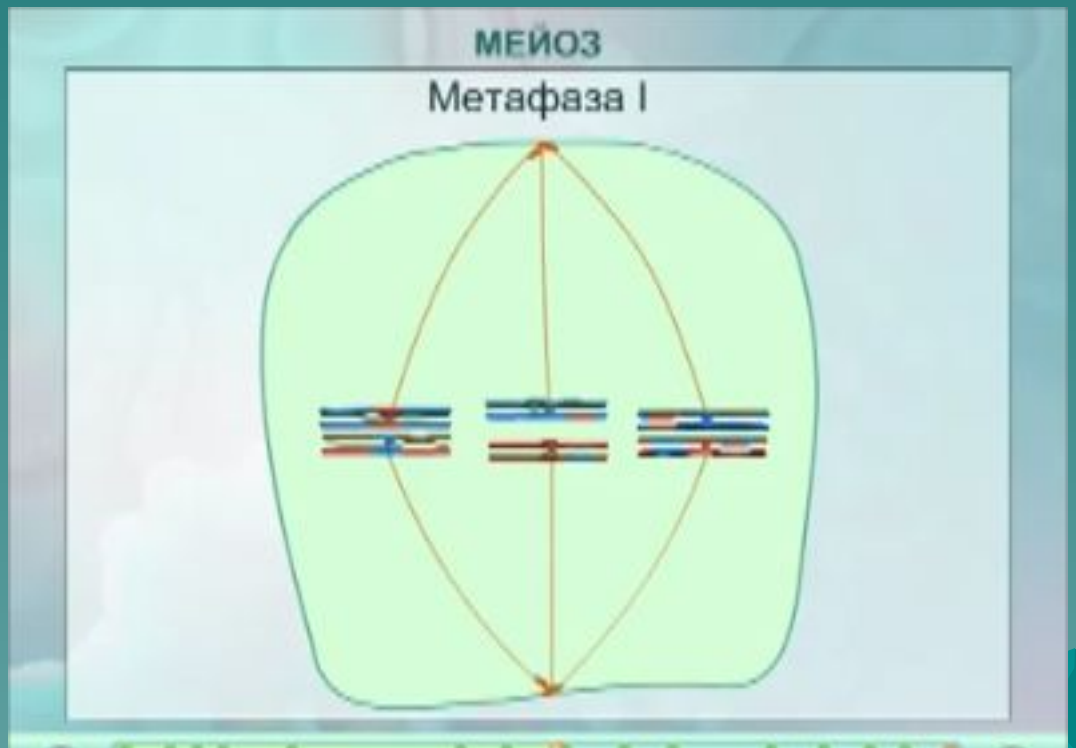
МЕЙОЗ
Профаза I

МЕЙОЗ
Профаза I


МЕЙОЗ
Профаза I

Метафаза I

- Хромосомы выстраиваются на экваторе клетки
- Нити веретена деления прикрепляются к центрам хромосом

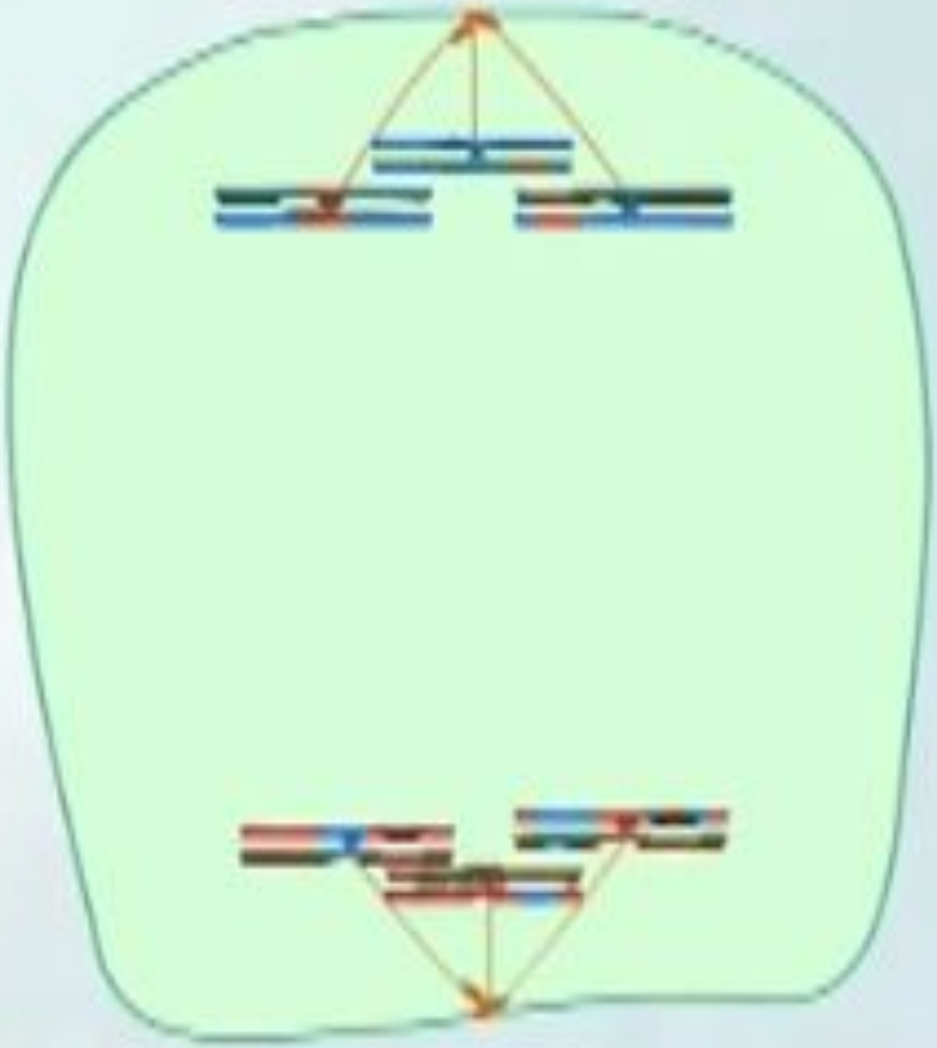


Анафаза I

- Хромосомы расходятся к полюсам клетки
- Пары гомологичных хромосом разделяются, целые хромосомы конкретной пары расходятся к разным полюсам клетки, каждая хромосома по-прежнему состоит из двух хроматид

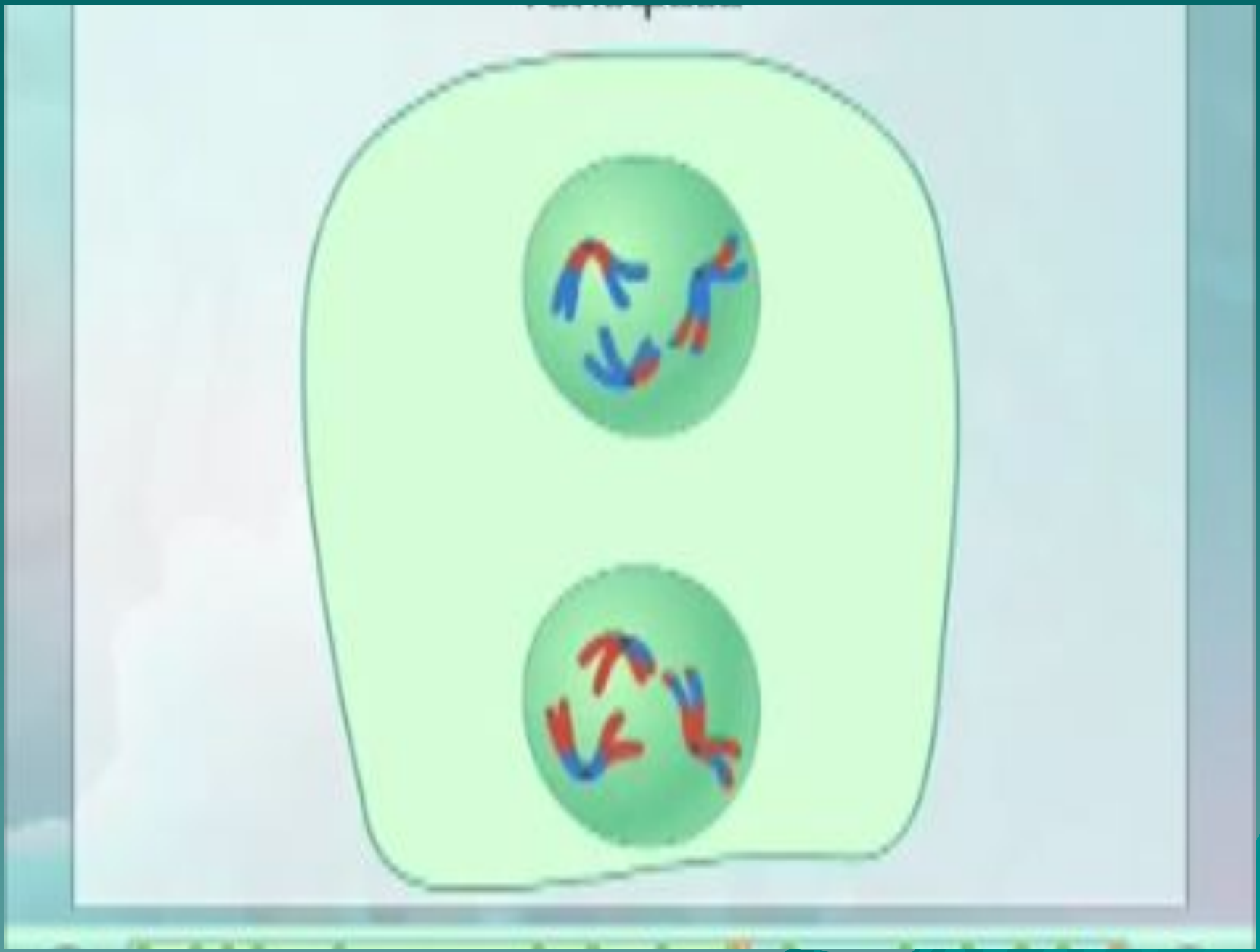
МЕЙОЗ

Анафаза I



Телофаза I

- Короткая фаза. Образуется ядерная оболочка.
- Образование двух дочерних клеток, имеющих гаплоидный набор хромосом, каждая хромосома состоит из двух хроматид
- Клетка делится на 2 гаплоидные клетки.



II деление мейоза

Профаза II

- Ядерная оболочка рассасывается, ядрышко исчезает, начинают образовываться нити веретена деления, формируется 2 полюса деления клетки

Метафаза II

- Хромосомы выстраиваются на экваторе клетки
- Нити веретена деления прикрепляются к центрам хромосом

Анафаза II

- Хроматиды расходятся к полюсам клетки

Телофаза II

- Завершается расхождение хромосом к полюсам клетки, деление цитоплазмы (цитокинез): все органоиды распределяются более или менее равномерно
- Формируется ядерная оболочка и ядрышко
- Образуются 4 гаплоидных клетки

Биологическое значение мейоза

- Основа полового размножения

  У организмов, размножающихся половым путем, в результате мейоза образуются 4 клетки с половинным набором Х. При оплодотворении гаметы сливаются, образуется зигота, и диплоидный набор восстанавливается
- Генетическая изменчивость

  Мейоз создает возможности для возникновения в гаметах новых генных комбинаций, обеспечивая комбинативную изменчивость

Контрольно – обобщающий тест

- **1. В какой период клеточного цикла удваивается количество ДНК?** А)метафазу, б)профазу, в)синтетический период, г)пресинтетический период.
- **2. В какой период митоза хромосомы выстраиваются по экватору?** А)в профазу, б)в метафазу, в)в анафазу, г)в телофазу.
- **3. Какое из событий отсутствует в митозе по сравнению с мейозом?** А)удвоение ДНК, б)конъюгация и кроссинговер хромосом, в)расхождение хромосом к полюсам.
- **4. Какой набор хромосом получается при митотическом делении?** А)гаплоидный, б)диплоидный, в)триплоидный.
- **5. Что характерно для периода дробления (бластомеров)?** А)мейотическое деление, б) активный рост клеток, в)клеточная специализация, г)митотическое деление.
- **6. Чем завершается процесс оплодотворения?** А)сближением сперматозоида с яйцеклеткой, б)проникновением сперматозоида в яйцеклетку, в)слиянием ядер и образованием зиготы.
- **7. Нервная система развивается из:** а)энтодермы, б)мезодермы, в)эктодермы.

MyShared

- **8. Сколько хроматид в хромосоме к концу митоза?** А)1, б)2, в)3, г)4.
- **9. Эмбрион в стадии гаструлы**: а)однослойный, б)двухслойный, в)многослойный.
- **10. Если у пчел диплоидный набор хромосом равен 32, то 16 хромосомами обладает:** а)трутень, б)матка, в)рабочая пчела.
- **11. Какой набор хромосом в эндосперме зерновки пшеницы?** А)гаплоидный, б)диплоидный, в)триплоидный.
- **12. Что происходит в постсинтетическую стадию интерфазы?** А)рост клетки и синтез органических веществ, б)удвоение ДНК, в)накопление АТФ.
- **13. Какое деление лежит в основе полового размножения?** А)митоз, б)амитоз, в)мейоз, г)шизогония.
- **14. Что образуется в результате овогенеза**? А)сперматозоид, б)яйцеклетка, в)зигота, г)клетки тела.
- **15. Какой набор хромосом будет в клетке после мейотического деления, если в материнской было 12 ?**
- **16. Из какого зародышевого листка образуются мышцы?**

MyShared

Эталон ответов на контрольный тест

- 1.в; 2.б; 3.б; 4.б; 5.г; 6.в; 7.в; 8.а; 9.в; 10.а; 11.в; 12.в; 13.в; 14.б.
- 15. 6 хромосом,
- 20. Из мезодермы;

MyShared

Домашнее задание

- работа с конспектом
- выдача тем для самостоятельной работы по разделу 2
- подготовка к практической работе по теме «Сравнение процессов митоза, мейоза

СПАСИБО!