

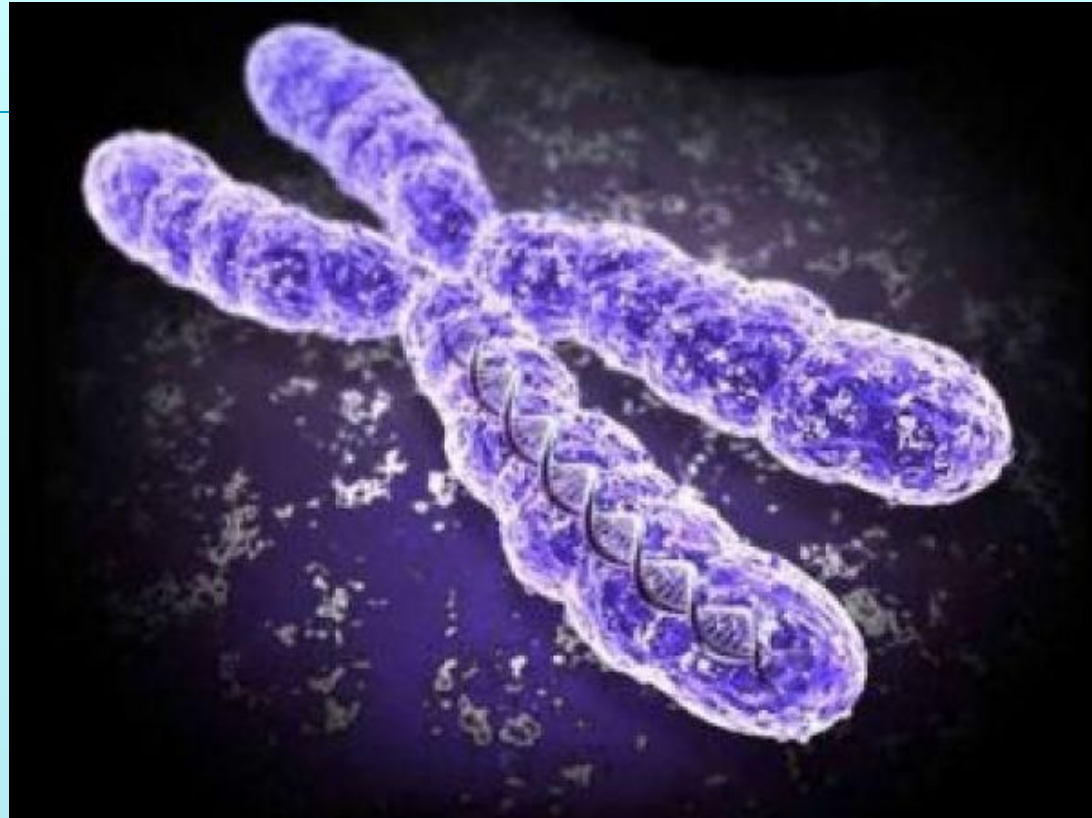
Тема лекции:

□ Размножение клеток.

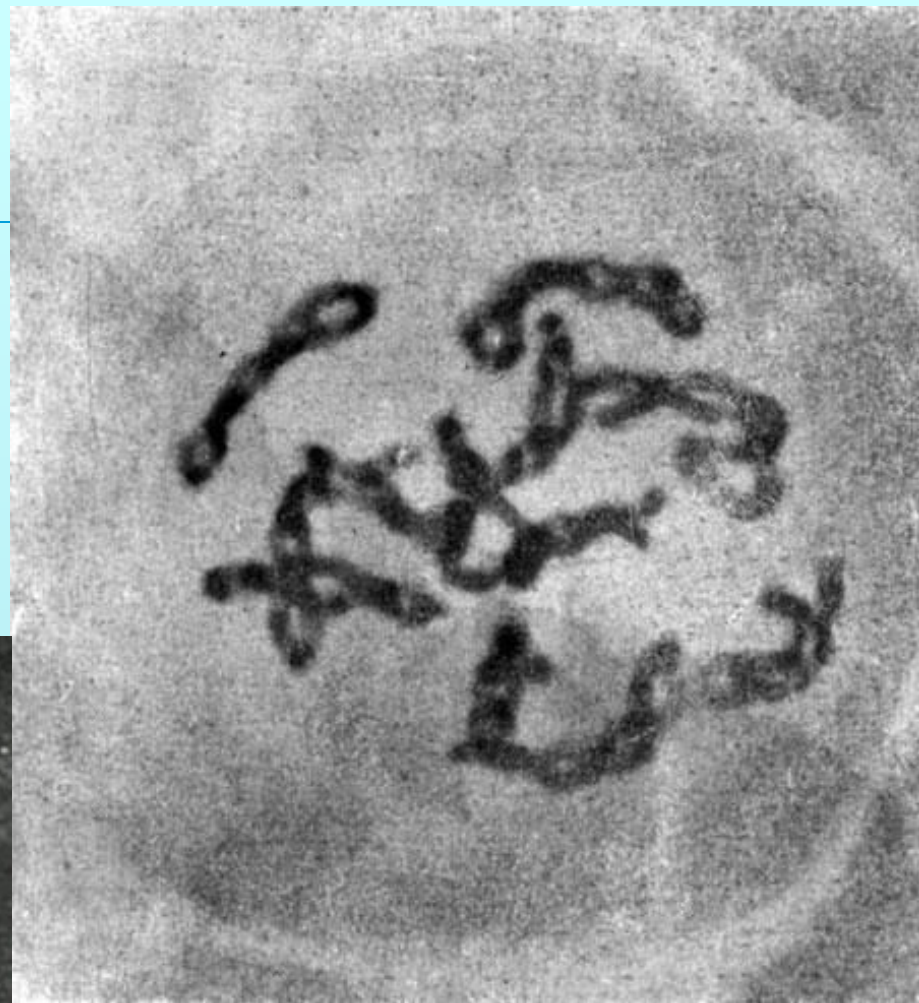
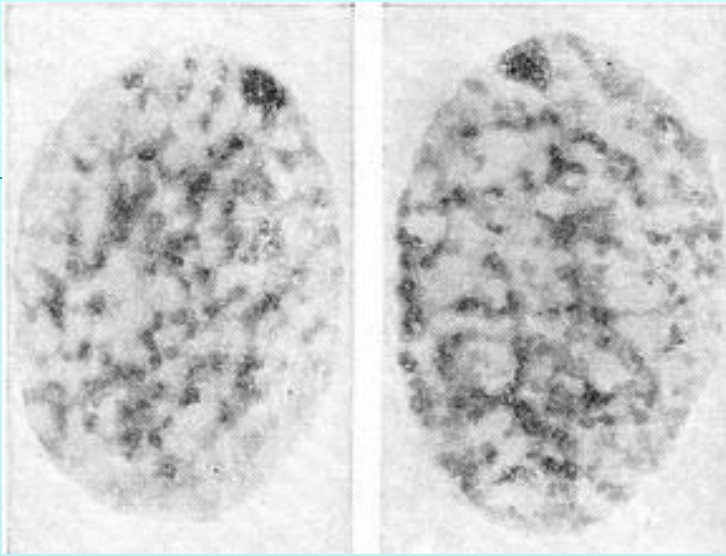
План лекции:

1. Клетка как носитель наследственной информации.
2. Понятия о кариотипе, кариограмме, гаплоидном и диплоидном наборах хромосом.
3. Клеточный цикл.
4. Митотический цикл и фазы митоза.
5. Фазы мейоза, его стадии.
6. Отличительные особенности митоза и мейоза.

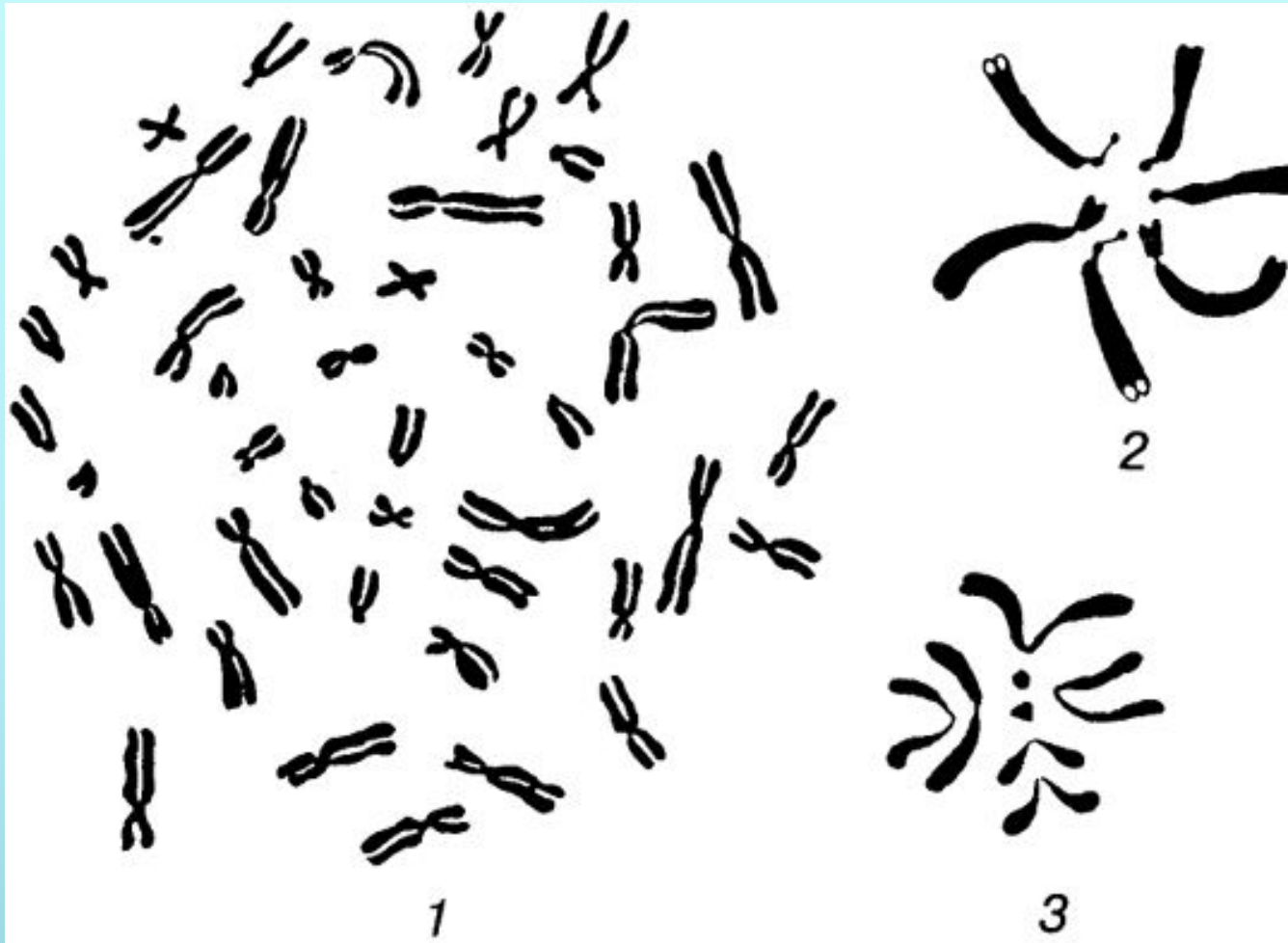
- Первое упоминание о хромосомах принадлежит В.Флеммингу (1880), изучавшему митоз клеток роговицы глаза человека и обнаружившему в их ядрах хроматиновые тельца.
- Термин «хромосома» предложен В. Вальдеером в 1888г. (от греческих слов «хрома» - цвет и «сома» - тело).
- В 1902-1903 гг. Т. Бовери (Германия) и У. Сэттон (США) независимо друг от друга пришли к заключению, что в клетке носителями генетической информации являются хромосомы.
- На основе этих представлений в 1910 г. были сформулированы основные положения хромосомной теории наследственности - одного из фундаментальных обобщений классической генетики.



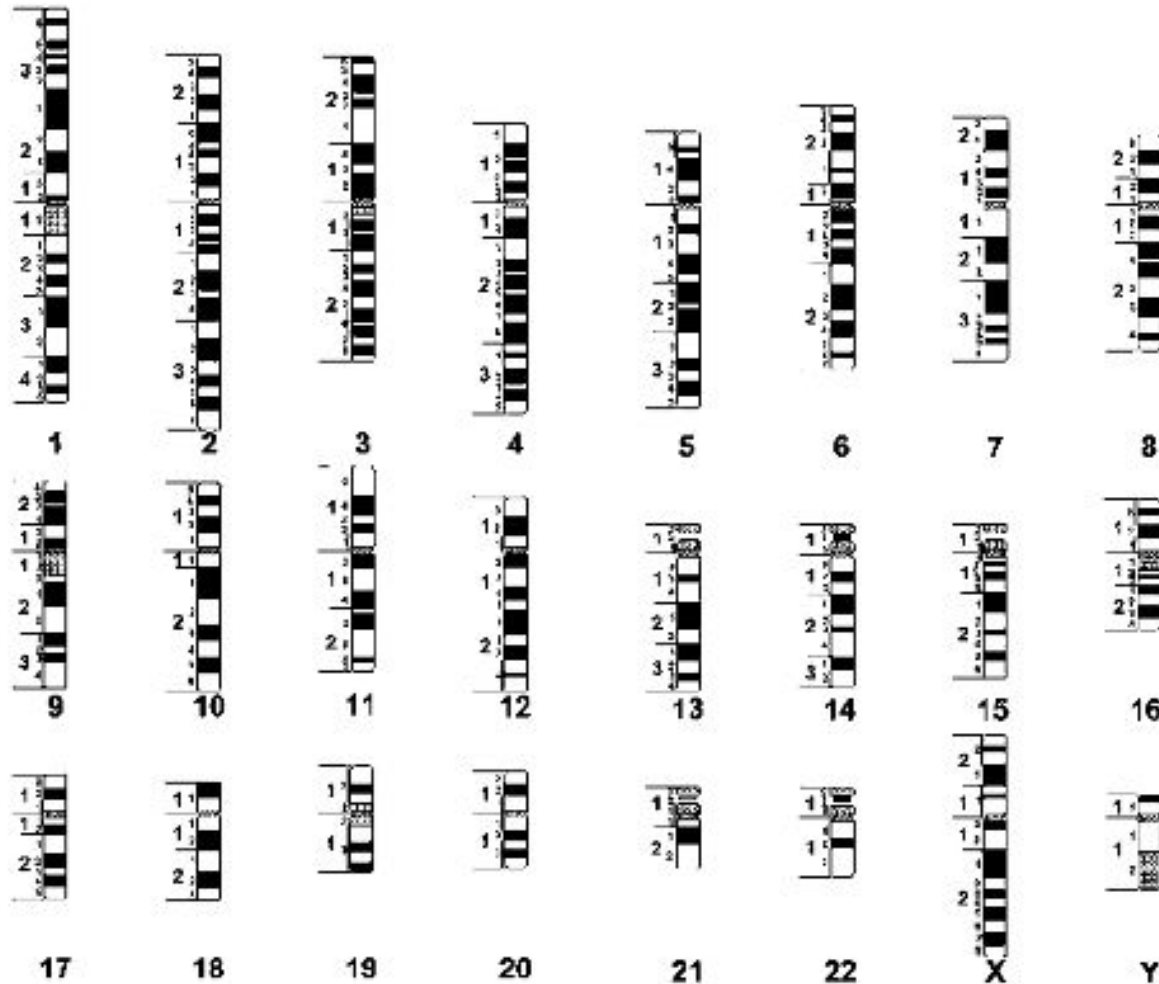
- В 1933 г. за научную разработку хромосомной теории американскому ученому Т. Моргану была присуждена Нобелевская премия.



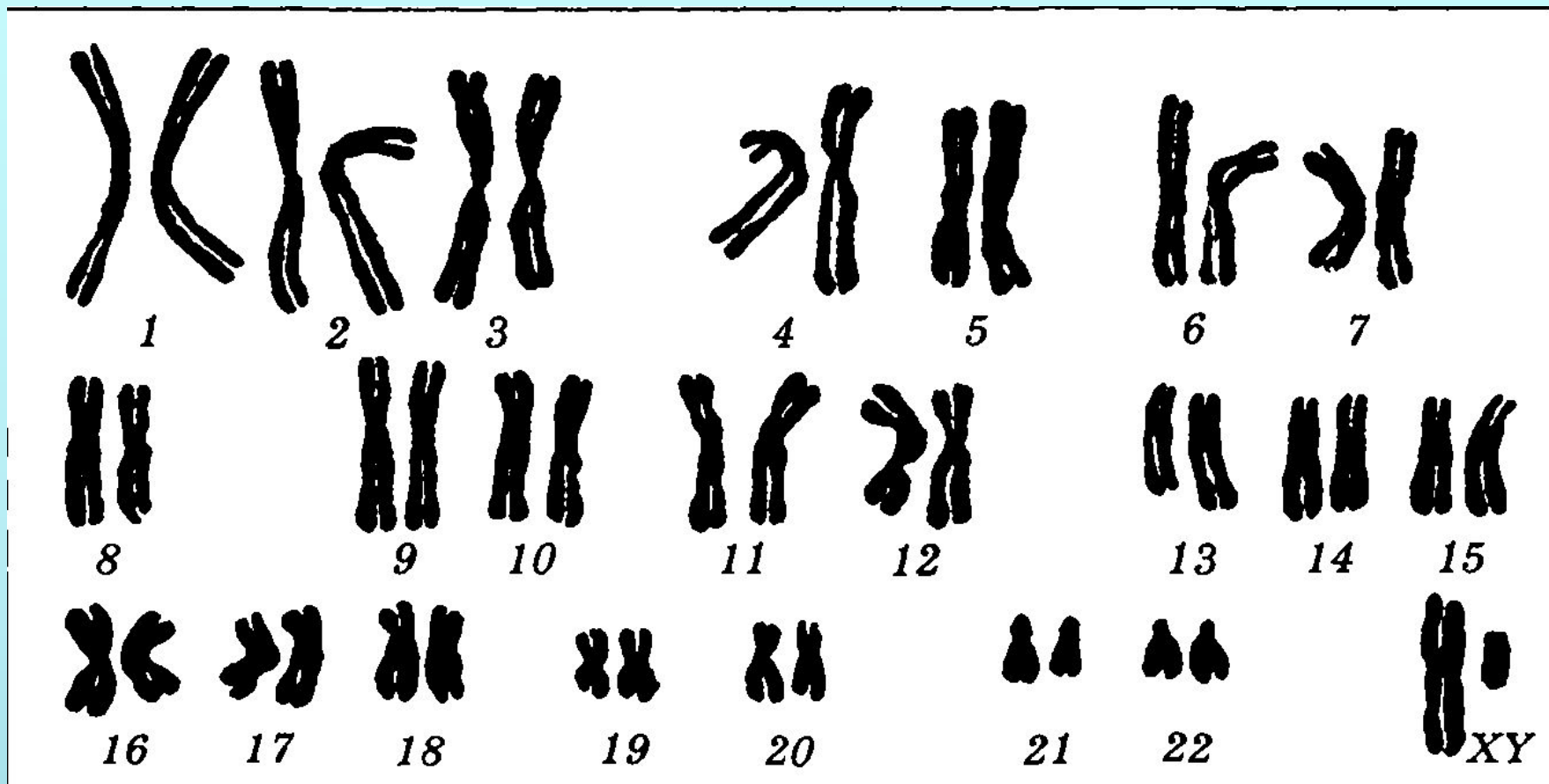
Кариотип — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (видовой кариотип), данного организма (индивидуальный кариотип) или линии (клона) клеток.



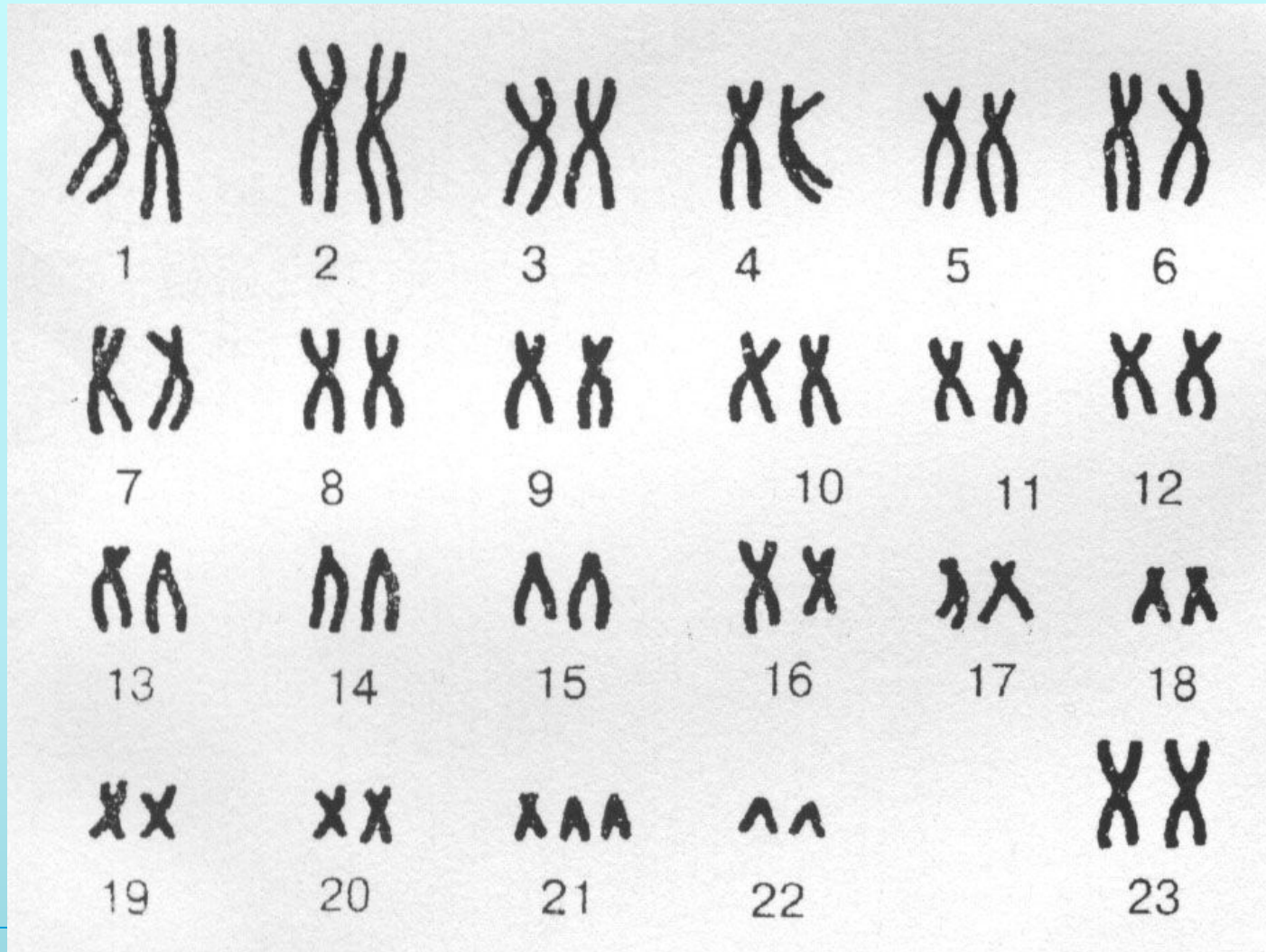
Гаплоидный набор хромосом— (гр. одиночный вид) одинарный набор хромосом половых клеток, составляющий половину диплоидного набора соматических клеток.



Диплоидный набор хромосом — набор хромосом в соматических клетках организма, который содержит два гомологичных набора хромосом, из которых один передается от одного родителя, а второй от другого.



Кариограмма (идиограмма)- графическое изображение всех хромосом диплоидного набора клетки, которые распределены по группам и расположены друг за другом в порядке уменьшения размеров с учетом индивидуальных особенностей каждой хромосомы.

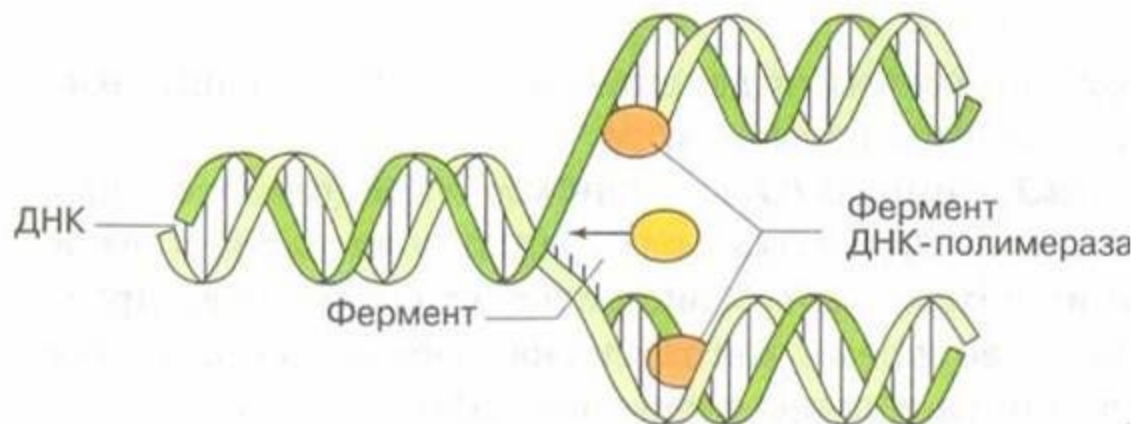


Клеточный цикл

Клеточный цикл - это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или смерти.



Репликация ДНК



Удвоение молекулы ДНК называют *репликацией* или *редупликацией*. Во время репликации часть молекулы «материнской» ДНК расплетается на две нити с помощью специального фермента, причем это достигается разрывом водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями: аденином — тиминном и гуанином — цитозинном. Далее к каждому нуклеотиду разошедшихся нитей ДНК фермент ДНК-полимераза подстраивает комплементарный ему нуклеотид.

Деление клетки — процесс образования из родительской клетки двух и более дочерних клеток.

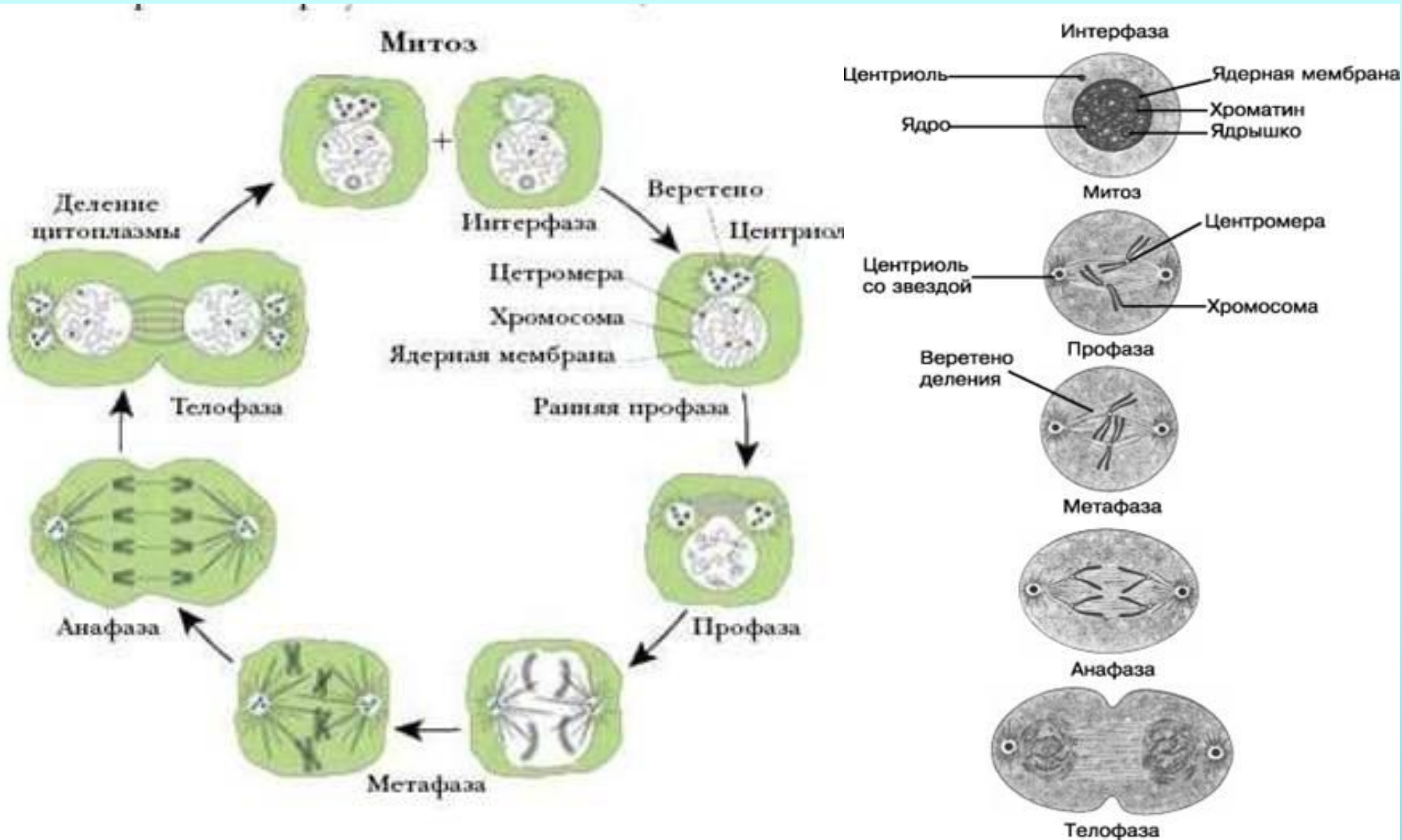


Амитоз, или прямое деление, - это деление интерфазного ядра путем перетяжки без образования веретена деления.

Митоз, или не прямое деление, - это деление ядра эукариотической клетки с сохранением числа хромосом.

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

МИТОЗ



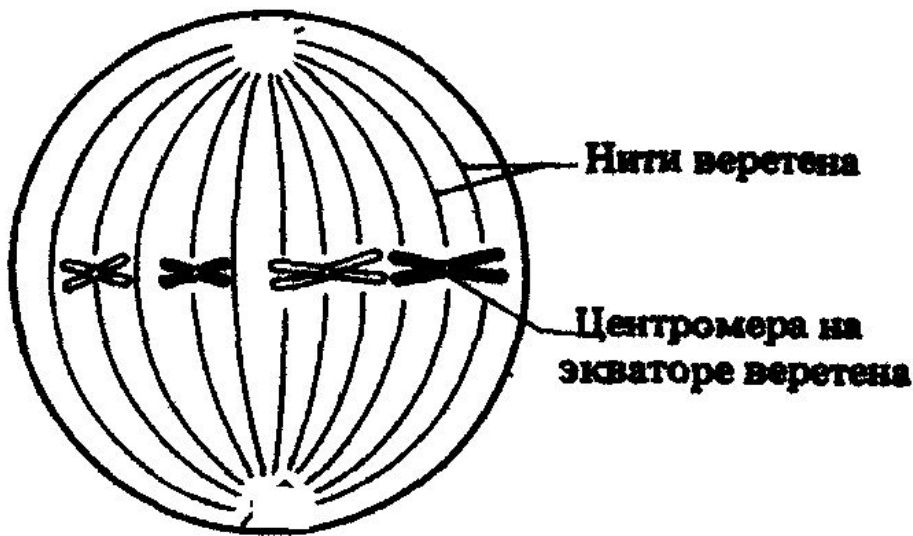
Профаза

- Это самая продолжительная фаза митоза. Хромосомы конденсируются (спирализуются), исчезают ядерная оболочка и ядрышко, ядерный сок (кариоплазма) смешивается с цитоплазмой и образует миксоплазму с меньшей вязкостью. Хромосомы перемещаются в экваториальную плоскость.



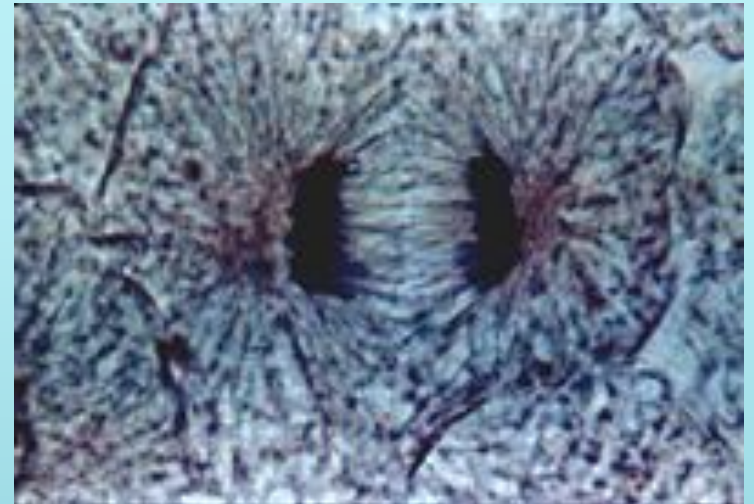
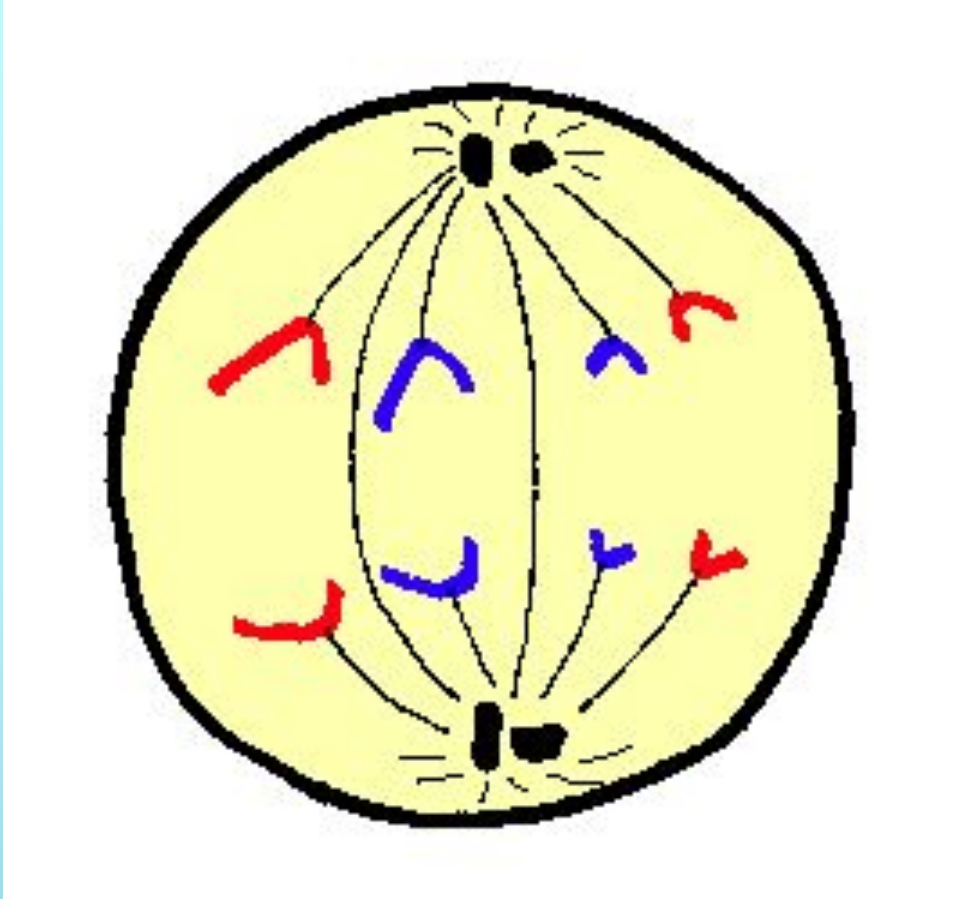
Метафаза

- Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора. По продолжительности это самая короткая фаза митоза, она продолжается до тех пор, пока все центромеры не окажутся строго по линии экватора. Число фигур в экваториальной плоскости соответствует диплоидному набору хромосом. Каждая хромосома представлена парой сестринских хроматид, удерживаемых вместе центромерой.



Анафаза

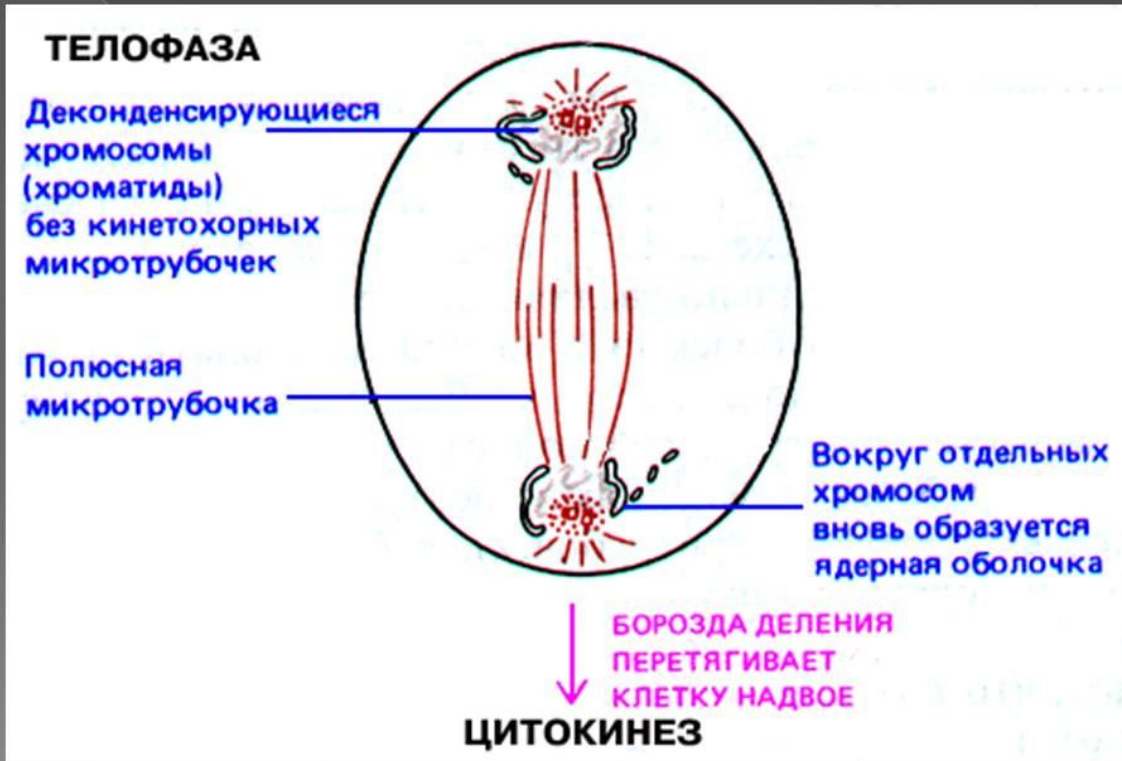
- Центромеры начинают делиться, сестринские хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся к противоположным полюсам.



Телофаза

- Хромосомы собираются вокруг соответствующих клеточных центров и деспирализуются. Формируется оболочка ядра, образуется ядрышко, распределяются органоиды, образуется оболочка между дочерними клетками.

- Клетка делится надвое в экваториальной плоскости, нити веретена начинают разрушаться, вокруг хромосом формируются ядерные мембраны.

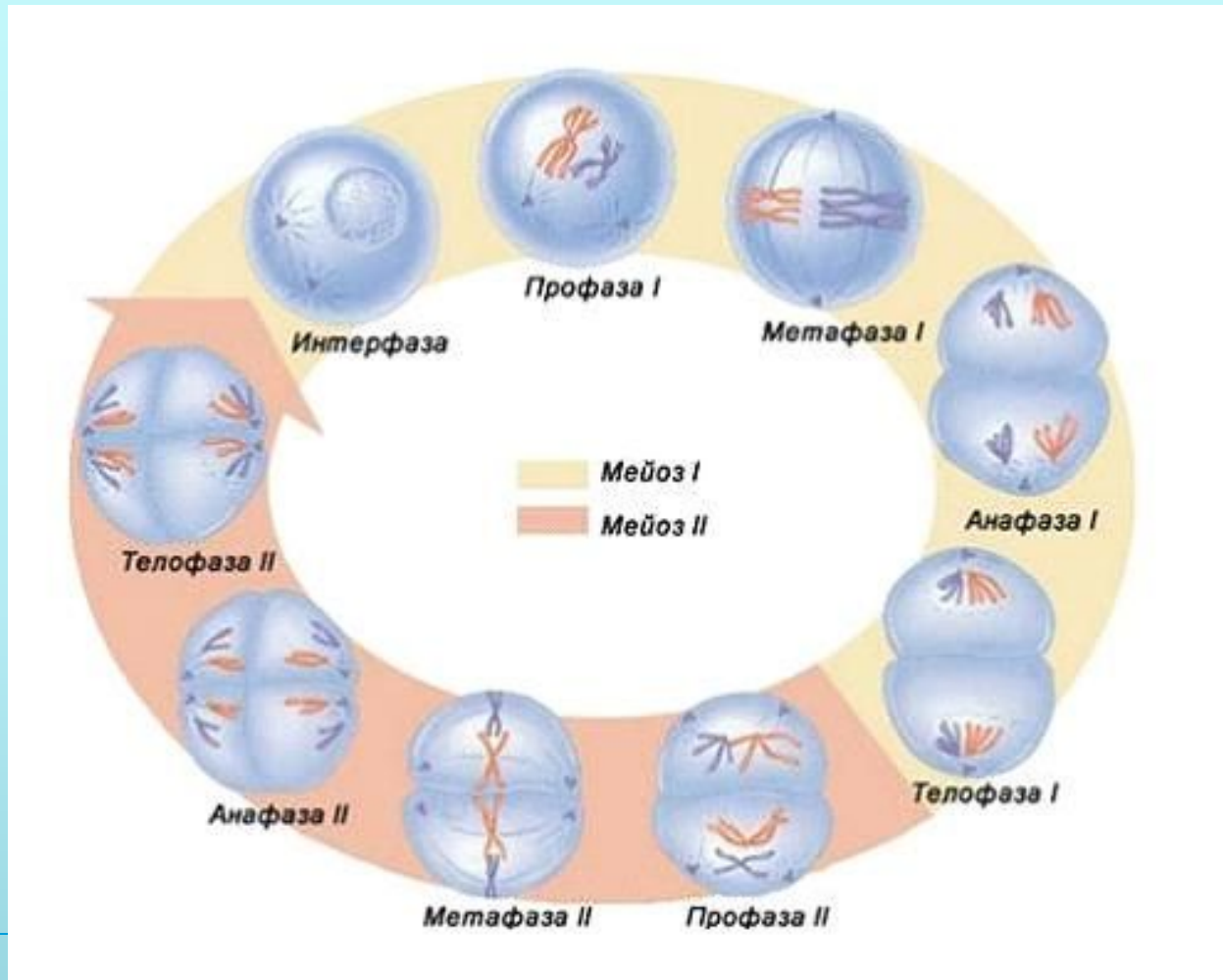


Биологическое значение митоза

- Митоз обеспечивает наследственную передачу признаков и свойств в ряду поколений клеток при развитии многоклеточного организма. Благодаря точному и равномерному распределению хромосом при митозе все клетки единого организма генетически одинаковы.
- Митотическое деление клеток лежит в основе всех форм бесполого размножения как у одноклеточных, так и у многоклеточных организмов. Митоз обуславливает важнейшие явления жизнедеятельности: рост, развитие и восстановление тканей и органов и бесполое размножение организмов.

Мейоз

- Подобный способ деления присущ половым клеткам и возник в филогенезе с появлением полового размножения. Мейоз – способ созревания и деления половых клеток.





Мейоз

I-е мейотическое деление
(редукционное - число
хромосом $\div 2$ раза)

Мейоз

II-е мейотическое деление
(эквационное - хромосомы
становятся однохроматидными)

Интерфаза I: синтез органоидов, репликация ДНК



Интерфаза II (интеркинез): только у животных; нет S-периода, нет репликации ДНК (очень короткая)

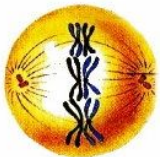


М
е
й
о
з
I

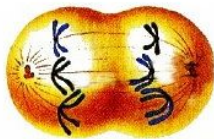
М
е
й
о
з
II
(как митоз)



Профаза 1, $2n4c$,
конъюгация,
кроссинговер



Метафаза 1, $2n4c$



Анафаза 1, $2n4c$



Телофаза 1, $n2c$

Интерфаза 2



Профаза 2, $n2c$



Метафаза 2, $n2c$



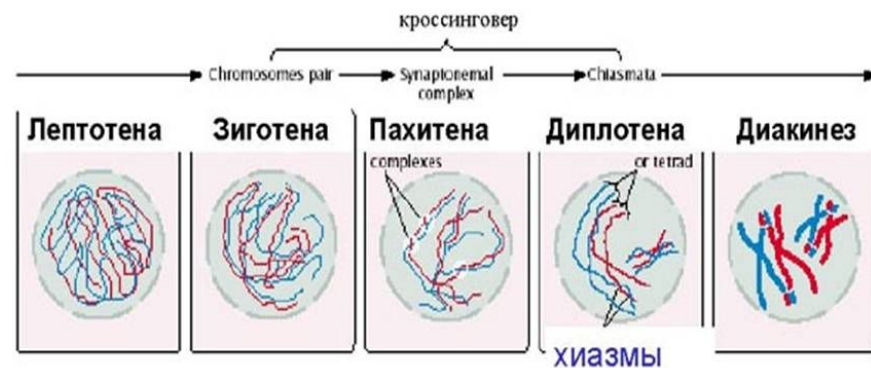
Анафаза 2, $2n2c$



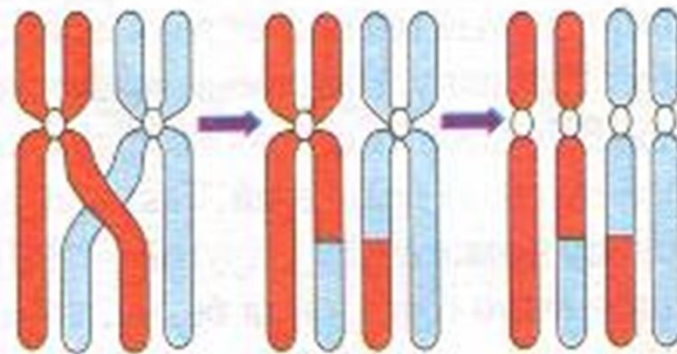
Телофаза 2, nc



ПРОФАЗА I МЕЙОЗА



Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.

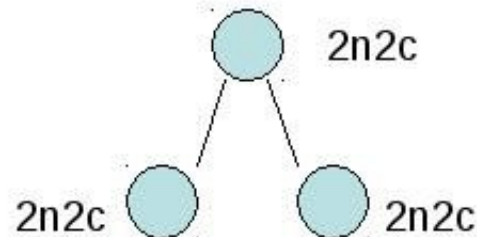


Биологическое значение мейоза

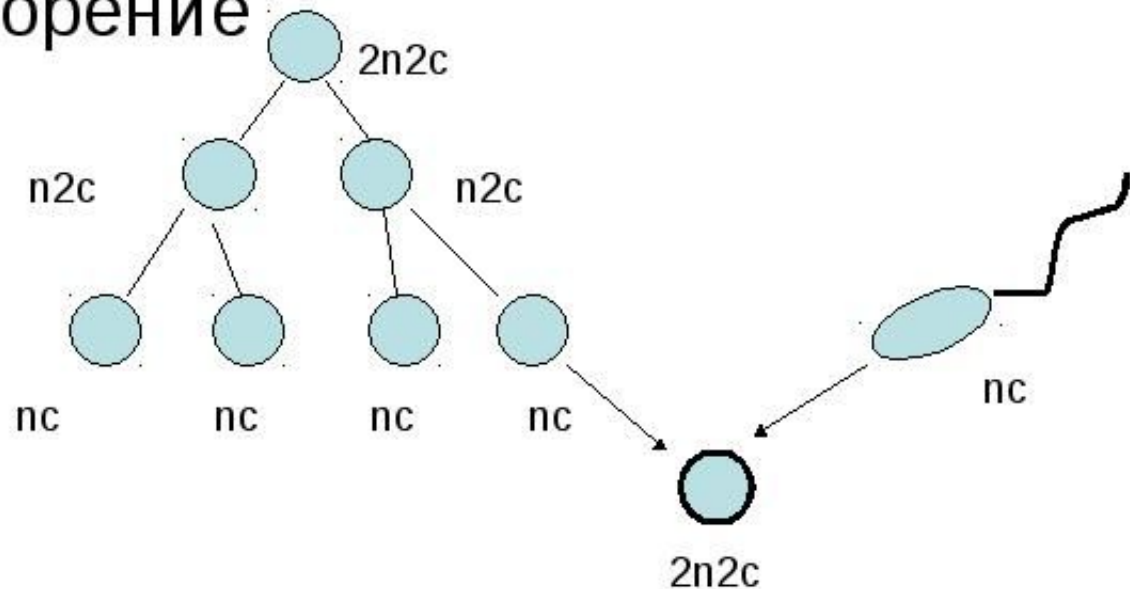
- Из одной материнской клетки образуются 4 дочерние, каждая - с гаплоидным набором хромосом, что при последующем слиянии отцовской и материнской гамет позволяет сохранить диплоидный набор хромосом в потомстве.
- Во время мейоза происходит случайное распределение нехомологичных хромосом, что повышает разнообразие комбинаций хромосом в гаметах.
- В профазе первого мейотического деления на стадии зиготены происходит конъюгация гомологичных хромосом, а на стадии пахитены - кроссинговер, что также повышает разнообразие комбинаций хромосом в гаметах.

Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений

- **клеток – МИТОЗ**



- **организмов – мейоз и последующее оплодотворение**



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)

Благодарю за внимание!

Вопросы для контроля:

▣ 1 вариант

1. Что такое митоз?
2. Перечислите стадии профазы 1 мейоза.

▣ 2 вариант

1. Перечислите фазы митоза.
2. Что такое кроссинговер?