



# Деление клетки

## Митоз



# Типы деления клеток



```
graph TD; A[Типы деления клеток] --> B[Соматических клеток]; A --> C[Половых клеток]; B --> D[МИТОЗ]; B --> E[аМИТОЗ]; C --> F[мейоз];
```

**Соматических  
клеток**

**Половых  
клеток**

**МИТОЗ**

**аМИТОЗ**

**мейоз**

# Жизненный цикл клетки

```
graph TD; A[Жизненный цикл клетки] --> B[Интерфаза]; A --> C[Деление клетки]; C --> D[профаза]; C --> E[метафаза]; C --> F[анафаза]; C --> G[телофаза];
```

Интерфаза

Деление клетки

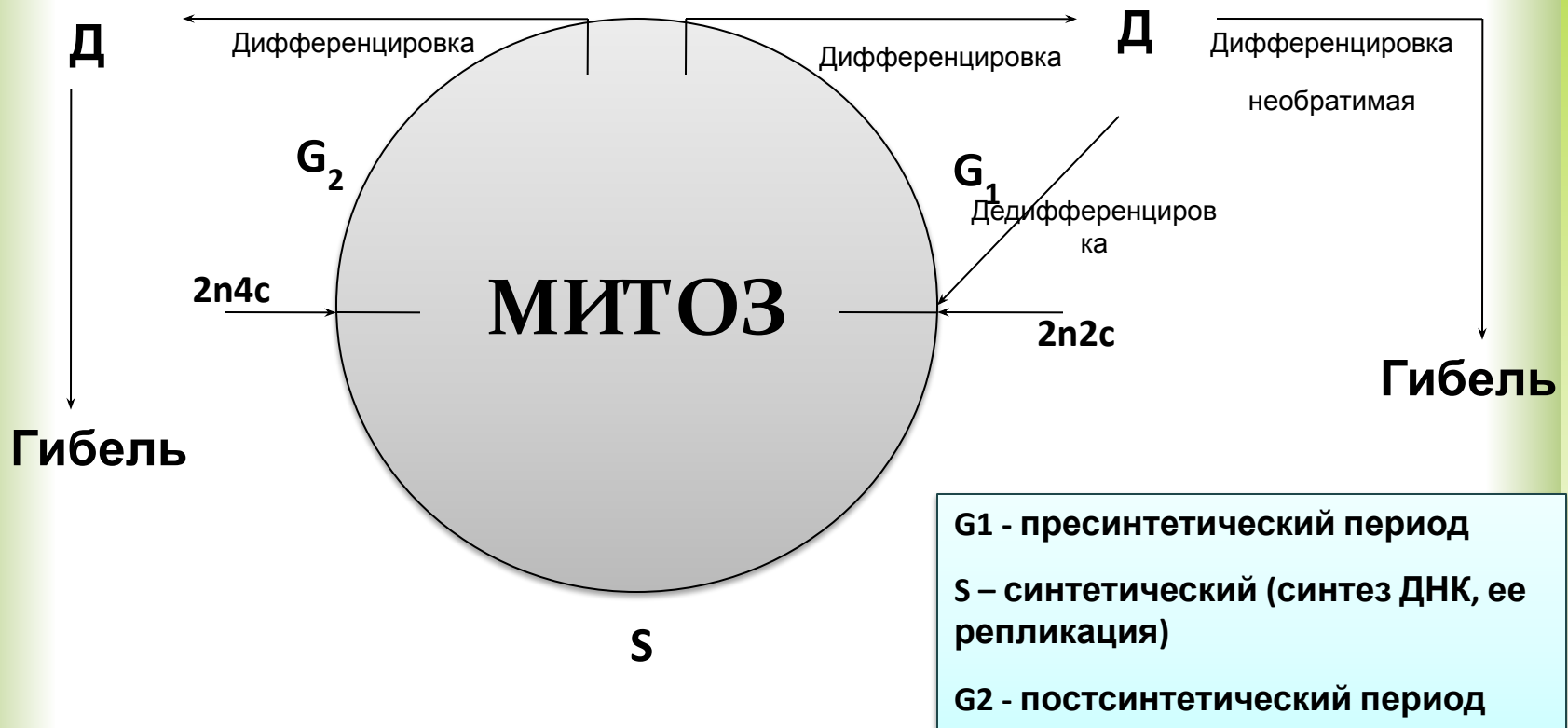
профаза

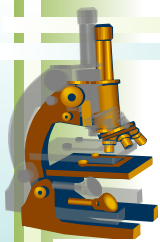
телофаза

метафаза

анафаза

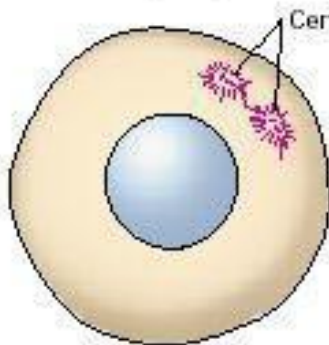
**Митотический цикл** - совокупность последовательных и взаимосвязанных процессов в период подготовки клетки к делению, а также на протяжении самого деления.



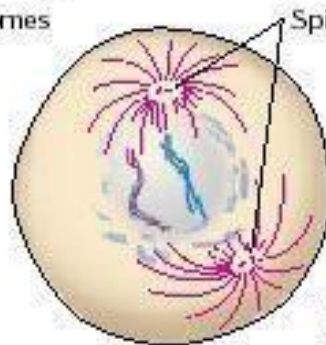


# МИТОЗ

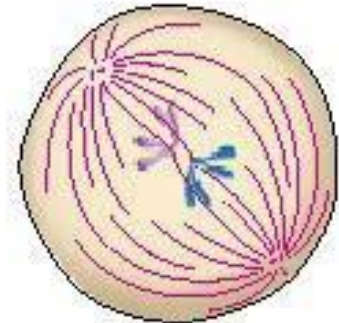
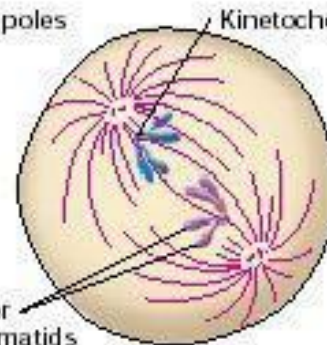
Интерфаза ( $G_2$ )



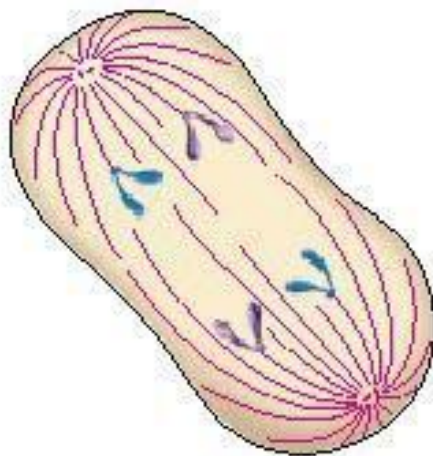
Профаза



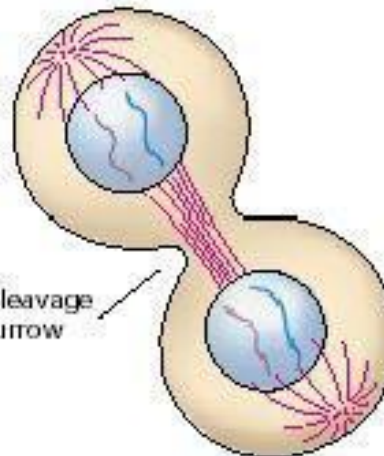
Метафаза



Анафаза

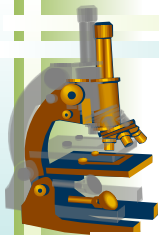


Телофаза



Интерфаза ( $G_1$ )





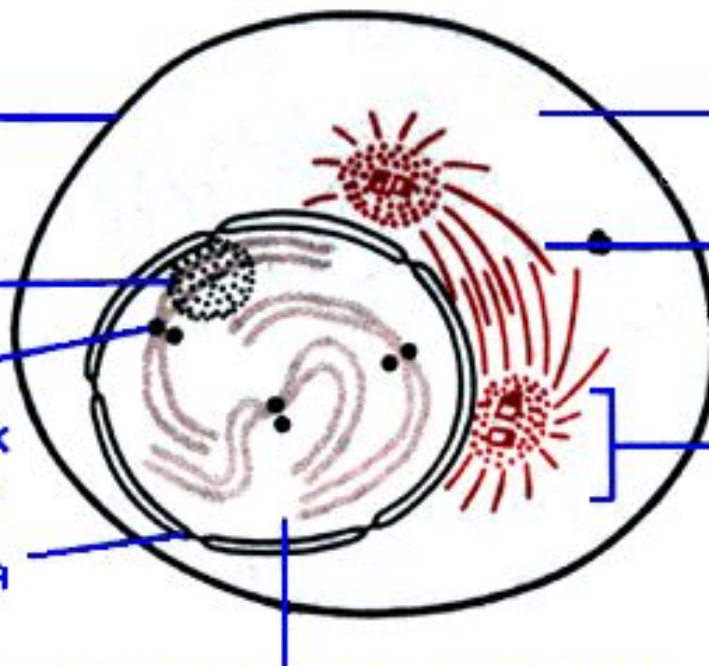
## ПРОФАЗА

Плазматическая мембрана

Распадающееся ядрышко

Центромера с прикрепленными к ней кинетохорами

Интактная ядерная оболочка



Цитоплазма

Образующееся биполярное веретено

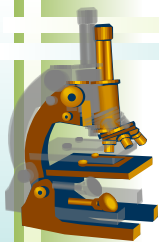
Звезда, определяющая один из полюсов веретена

Конденсирующиеся хромосомы, в которых две хроматиды соединены центромерой



ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА РАСПАДАЕТСЯ

## ПРОМЕТАФАЗА



## ПРОМЕТАФАЗА

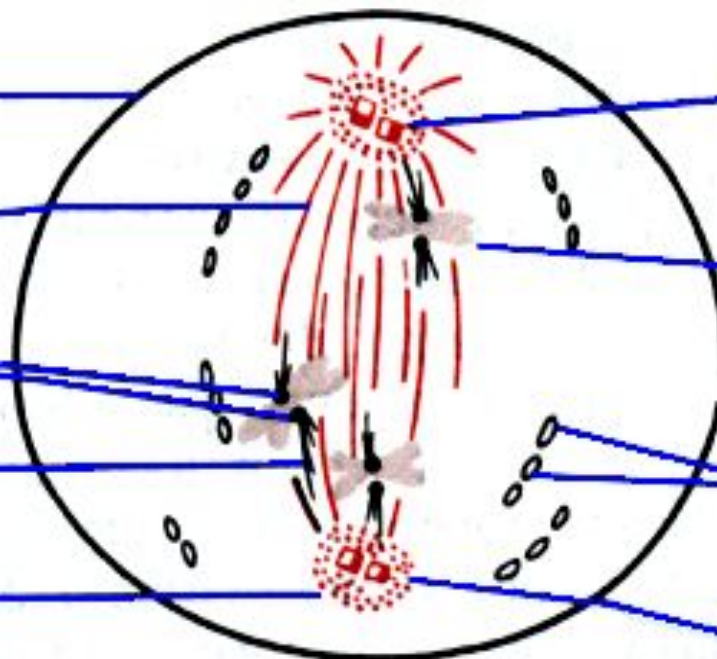
Плазматическая мембрана

Полюсная микротрубочка

Кинетохоры

Кинетохорные микротрубочки

Астральная микротрубочка



Полюс веретена

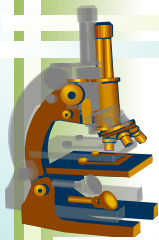
Случайно расположенные хромосомы беспорядочно движутся

Фрагменты ядерной оболочки

Полюс веретена

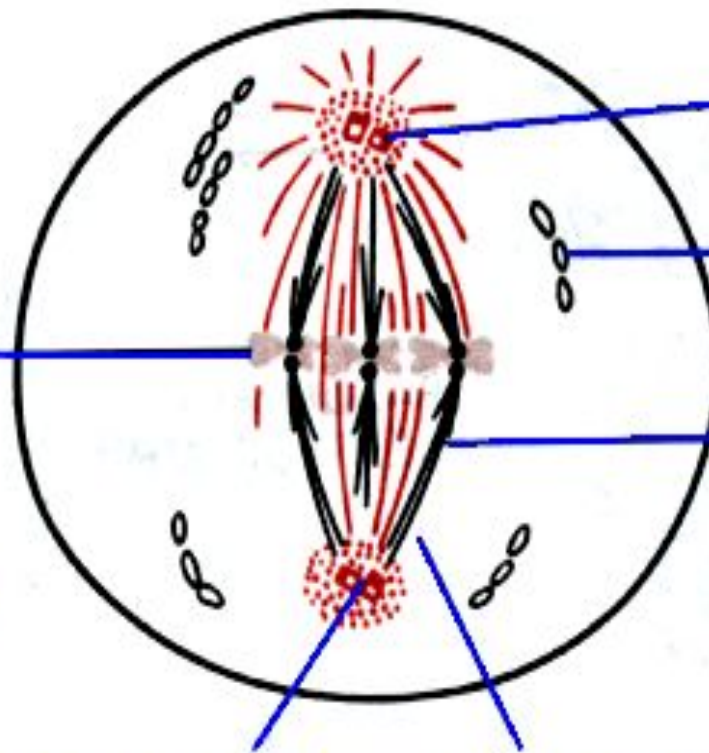
↓  
ХРОМОСОМЫ ДВИЖУТСЯ К ЭКВАТОРИАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

## МЕТАФАЗА



## МЕТАФАЗА

Хромосомы образуют метафазную пластинку посередине между полюсами



Полюс веретена

Фрагменты ядерной оболочки

Кинетохорная микротрубочка

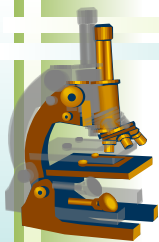
Полюс веретена

Полюсная микротрубочка

ВНЕЗАПНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ  
СЕСТРИНСКИХ КИНЕТОХОРОВ

АНАФАЗА



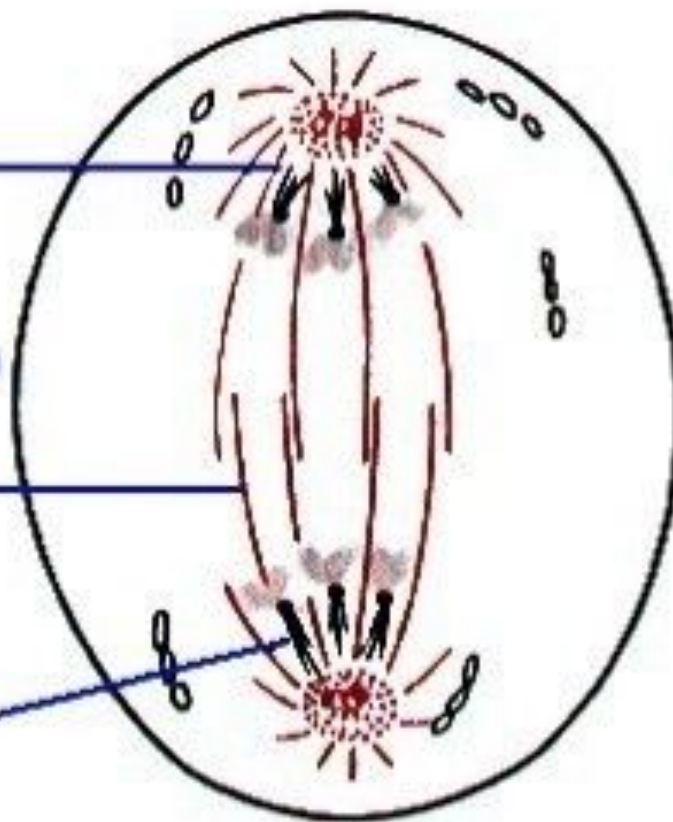


## АНАФАЗА

Кинетохорные микротрубочки укорачиваются, по мере того как хроматида движется к полюсу

Удлиняющаяся полюсная микротрубочка

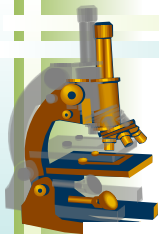
Укорачивающаяся кинетохорная микротрубочка



Полюсы раздвигаются

↓  
ЯДЕРНАЯ ОБОЛОЧКА ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ

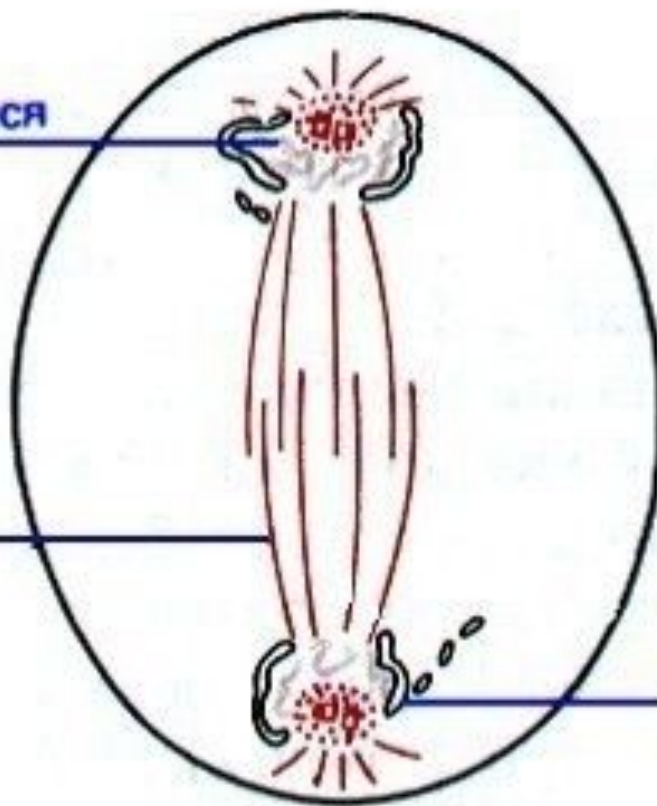
## ТЕЛОФАЗА



## ТЕЛОФАЗА

Деконденсирующиеся  
хромосомы  
(хроматиды)  
без кинетохорных  
микротрубочек

Полюсная  
микротрубочка

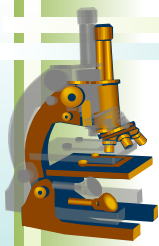


Вокруг отдельных  
хромосом  
вновь образуется  
ядерная оболочка

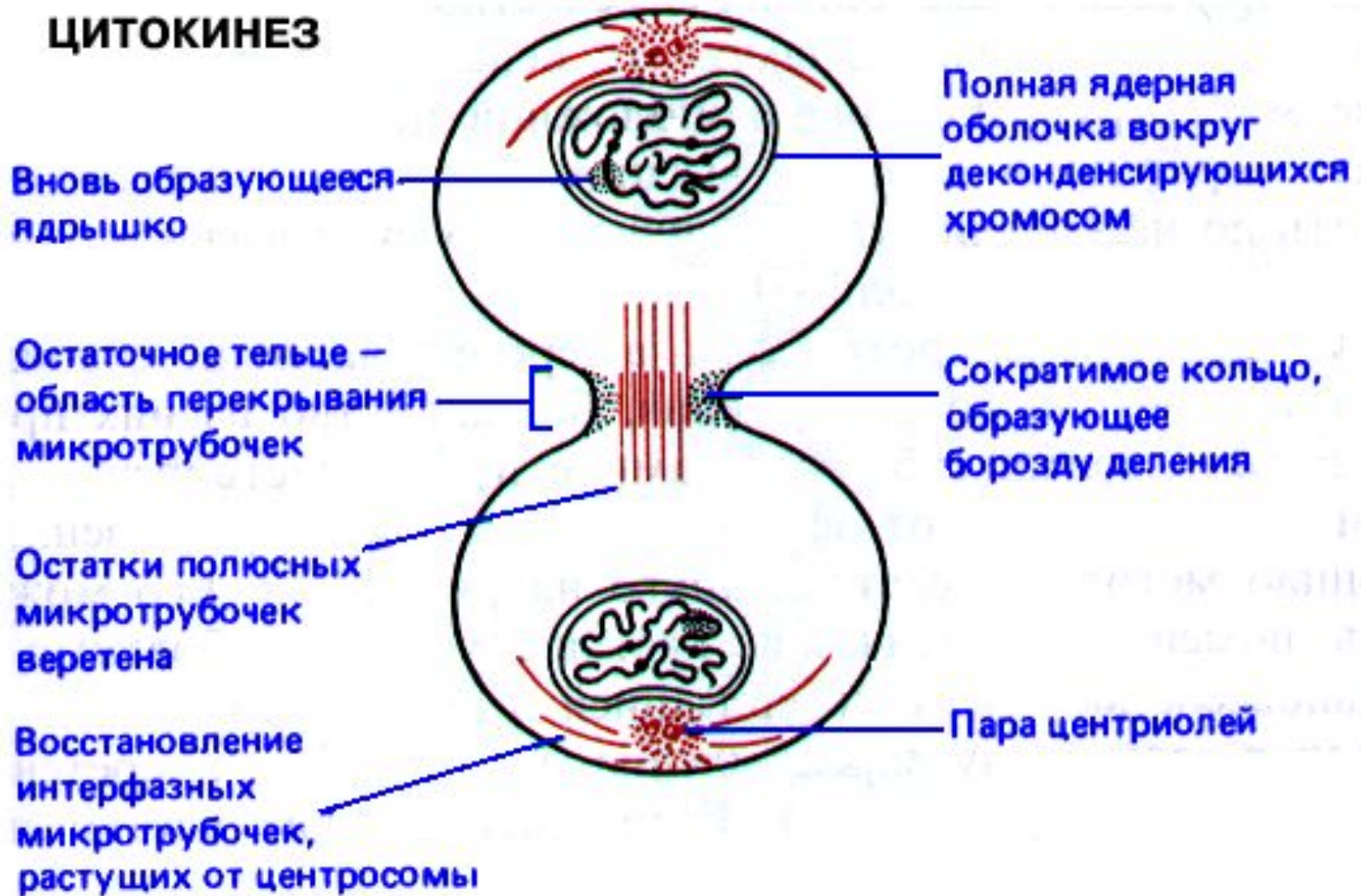


БОРОЗДА ДЕЛЕНИЯ  
ПЕРЕТЯГИВАЕТ  
КЛЕТКУ НАДВОЕ

## ЦИТОКИНЕЗ



## ЦИТОКИНЕЗ



# Сравнение митоза и мейоза

|                                                     | Митоз                                | Мейоз                                     |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Фазы деления                                        | Профаза, метафаза, анафаза, телофаза |                                           |
| Что происходит с ДНК в интерфазе до начала деления? | Синтез ДНК, т.е. удвоение            |                                           |
| Конъюгация гомологичных хромосом                    | Нет                                  | Есть и кроссинговер                       |
| Сколько делений подряд происходит?                  | 1                                    | 2                                         |
| Хромосомы или хроматиды расходятся при делении?     | Хроматиды                            | 1. гомологичные хромосомы<br>2. хроматиды |
| Изменяется ли число хромосом в дочерних клетках?    | Нет (2n)                             | Да (1n)                                   |
| Сколько дочерних клеток образуется?                 | 2                                    | 4                                         |
| В каких клетках происходит процесс?                 | В соматических                       | В половых                                 |

