

# ОТВЕТЬ НА ВОПРОСЫ!



**В чем заключается отличие прокариотической и эукариотической клеток?**

**Какую функцию в клетке выполняет ядро?**

**Какое строение имеет ядро?**

**Как называется химическое соединение, являющееся материальным носителем генетической информации?**

**Что является структурной единицей ДНК?**

**Какой вид имеет молекула ДНК?**

**При помощи каких связей удерживаются цепи ДНК?**

**По какому принципу расположены цепи ДНК в отношении друг друга?**

**Какие свойства живых организмов вам известны?**

**Какое свойство живых организмов называется размножением?**

**Какие способы размножения вам известны?**

**Каким способом размножаются клетки?**

# КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ ЭУКАРИОТ. МИТОЗ.

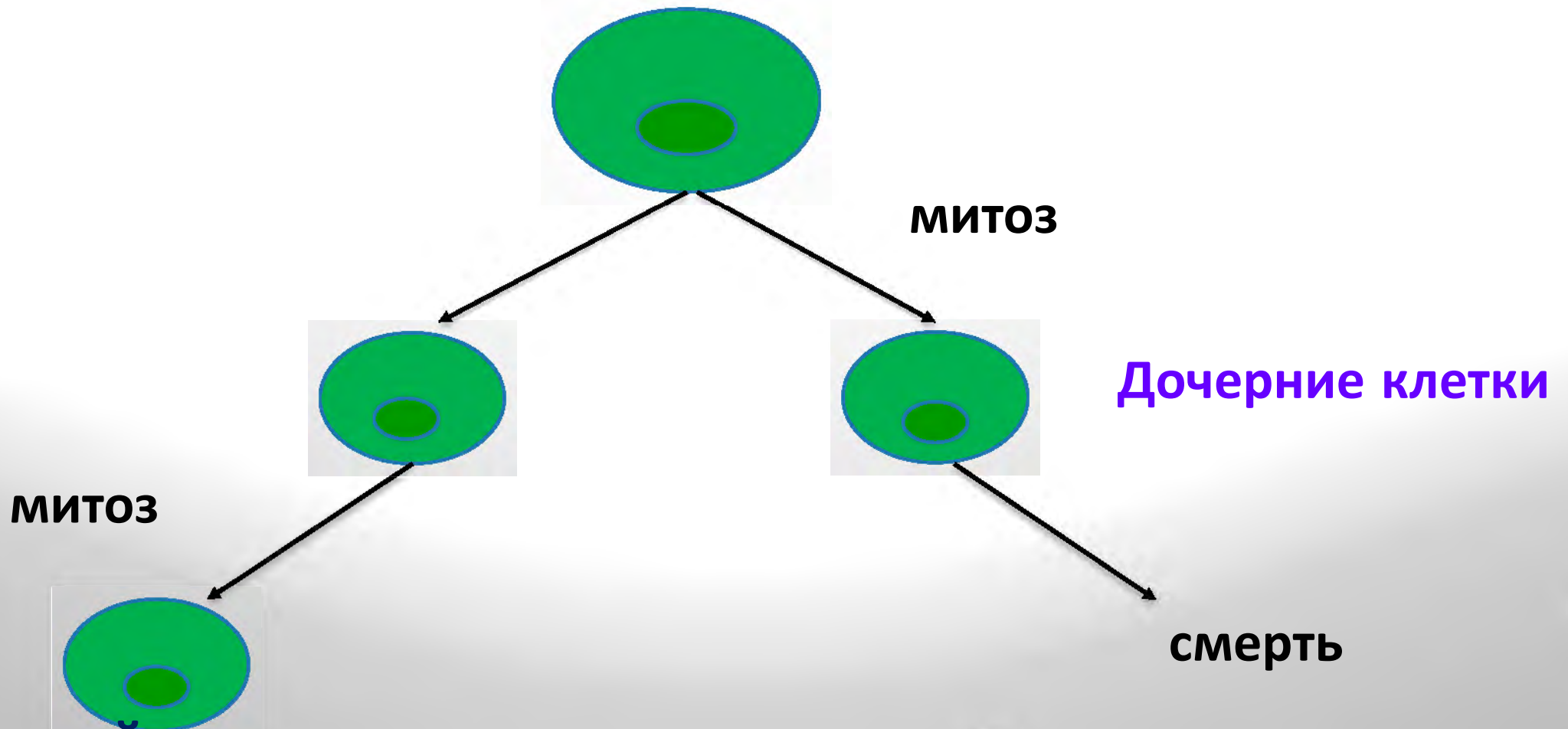


ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГБОУ ДО РК  
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР»

КОТЛЯР ИРИНА ВИКТОРОВНА

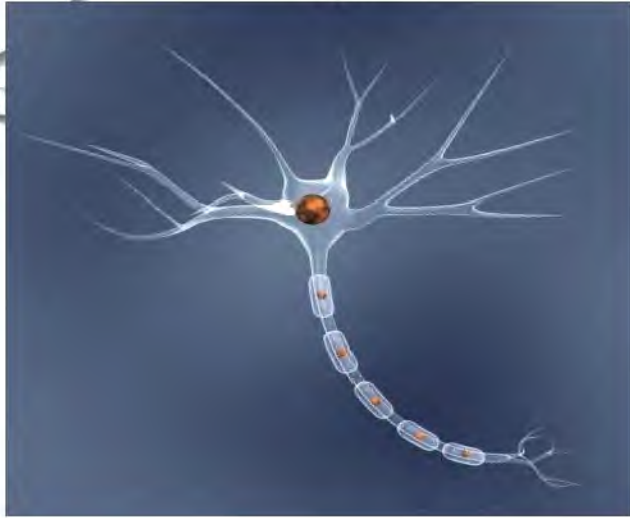
# ВОЗНИКНОВЕНИЕ И СУДЬБА КЛЕТОК

Материнская клетка



Жизненный цикл клетки – период от возникновения при делении до следующего деления или смерти

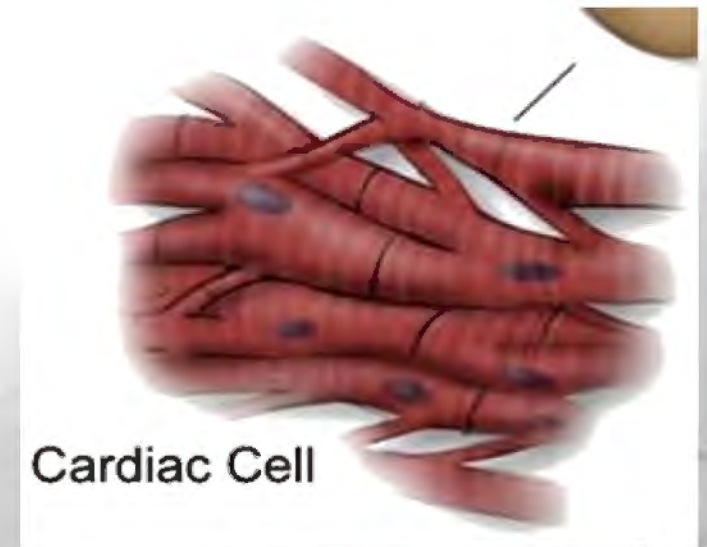
# ВИДЫ ТКАНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КЛЕТОК



*нейроны*

## Стабильные ткани

Клетки не делятся, находятся в состоянии необратимой дифференцировки. За счет гибели части клеток в течение жизни происходит убывание общего количества клеток



*кардиомиоциты*

# Растущие ткани

МИТОЗ



Митотический  
цикл



Дифференцировка

Большая часть клеток идет в митотический цикл.

Количество клеток увеличивается.

. - эмбриональное развитие и рост организмов

организмов

- восстановление потери клеток при

репаративной регенерации

- опухолевой рост



Зигота



Стадия  
2 бластомеров



Стадия  
4 бластомеров



Стадия  
32 бластомеров

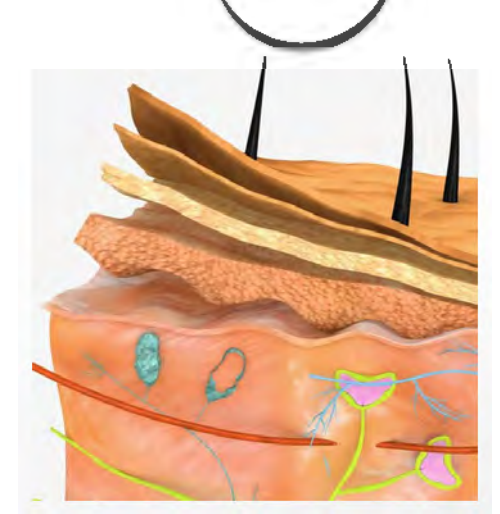
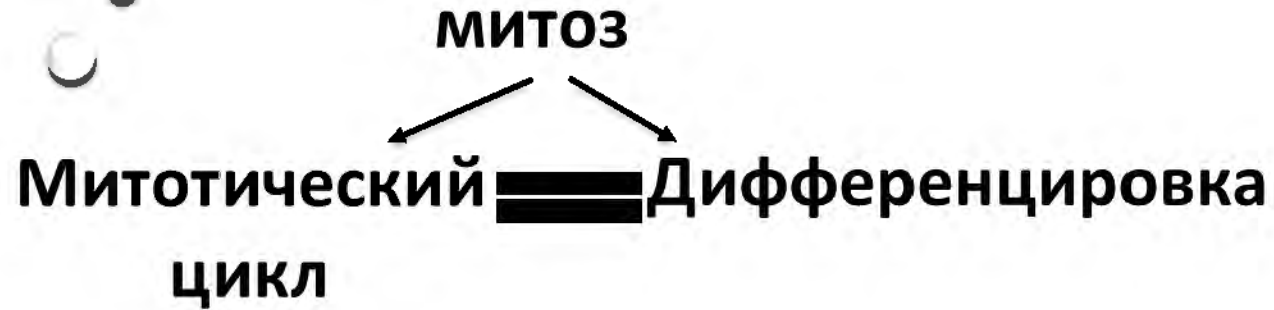


Бластоцель

Бластула  
в разрезе

Образование бластулы на стадии дробления

# ОБНОВЛЯЮЩИЕСЯ ТКАНИ



Равная часть клеток идет в митотический цикл и дифференцировку. Количество клеток остается постоянным. Постоянное размножение клеток обеспечивает обновление – физиологическую регенерацию.

1 Быстрообновляющиеся – клетки интенсивно размножаются. Полное обновление клеток занимает от нескольких дней до недель (**эпителий кишечника, кожи, красный костный мозг**)

2. Медленнообновляющиеся – делится очень небольшая часть клеток. Обновление - в течение нескольких лет (**печень**)

# Деление клетки –

основной способ размножения клеток, в результате которого клетки создают себе подобные как по строению, так и по функциям.

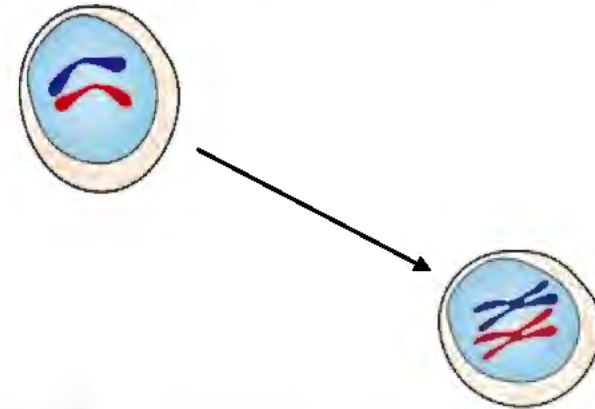
## Этапы жизненного цикла клетки:

### I. Интерфаза

1. Пресинтетический период.
2. Синтетический период.
3. Постсинтетический период.

### II. Деление клетки

1. Кариокинез
2. Цитокинез





# ИНТЕРФАЗА

Интерфаза – это состояние клетки между двумя последующими делениями

## Пресинтетический период G1 - период

- Происходит активный обмен веществ и энергии. Синтез белков, липидов, углеводов.
- Восстановление (после митоза), рост и удвоение органелл.
- Рост клеток.
- Подготовка к синтезу ДНК и удвоению хромосом.
- Перед переходом в S – период клетки проходят основную **точку контроля (Start)**. Проверяется готовность к удвоению хромосом и последующему продвижению по циклу, отсутствие в клетках повреждений. Клетки, не прошедшие контроль, возвращаются в начало G1 или G0 период для исправления нарушений.

## Синтетический период S - период

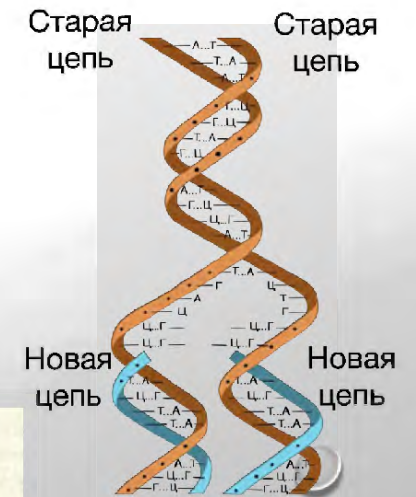
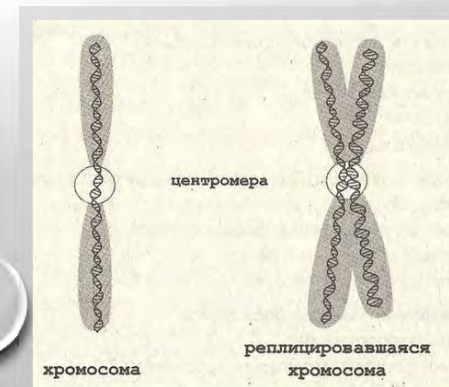
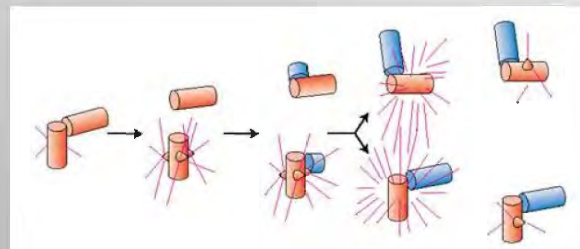
- Удвоение (репликация) ДНК

- Начинается с определенных точек (**Ori – точка начала репликации**).  
У прокариот – одна точка Ori, у дрожжей – сотни, у млекопитающих – десятки тысяч. Синтез ДНК начинается одновременно во многих, но не всех, точках Ori.

- Удвоение хромосом

- Образующиеся 2 молекулы ДНК соединяются с гистонами и составляют 2 хроматиды в каждой хромосоме

- Удвоение центриолей

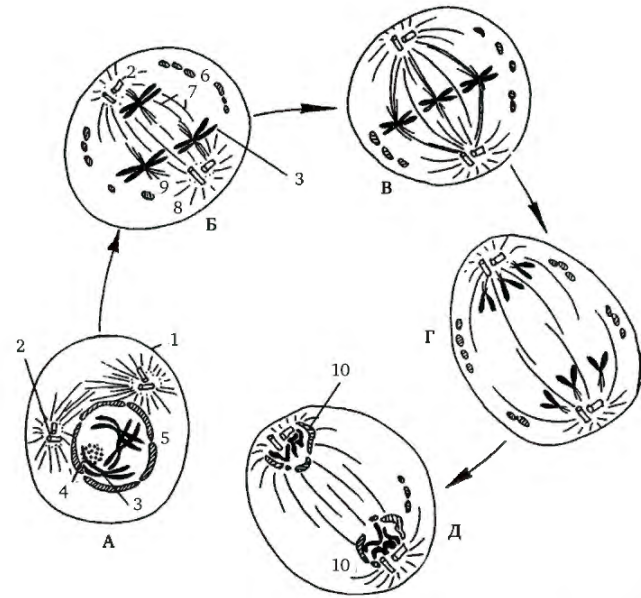


## Постсинтетический период G2 - период

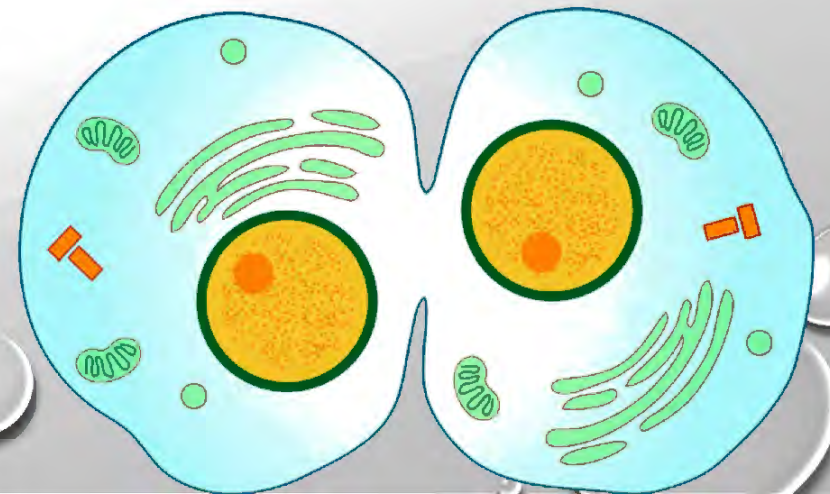
- Рост клеток
- Завершение образования центриолей – происходит синтез веретена деления
- Проверка завершенности удвоения хромосом и готовности к делению
- Синтез АТФ
- Образование и активация регуляторов перехода к митозу

# ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ

Карикинез – деление ядра



Цитокинез – деление цитоплазмы



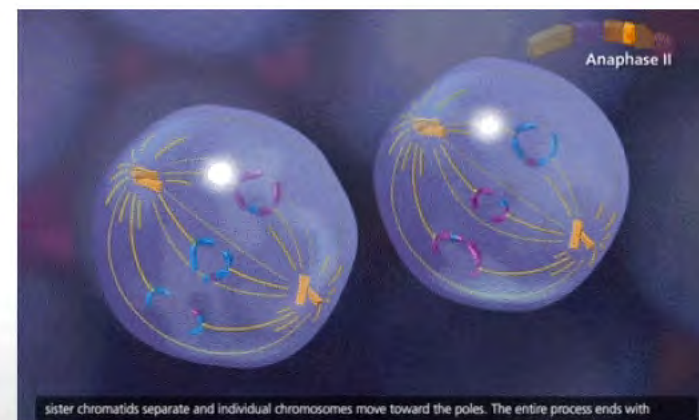
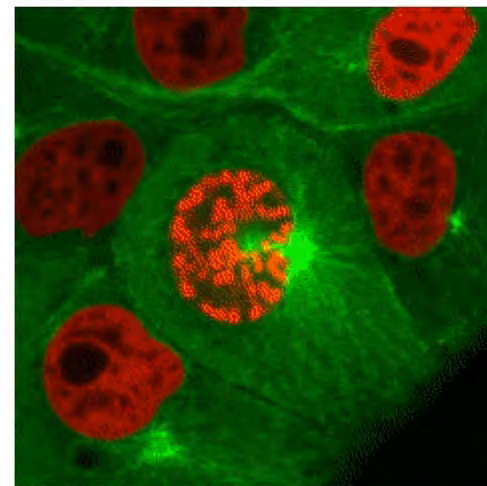
# Виды деления клеток

1. **Митоз** – не прямое деление. Образование дочерних клеток, генетически идентичных материнской. (рост, обновление, регенерация, бесполое размножение).

2. **Мейоз** – два последовательных деления, ведущие к уменьшению набора хромосом в 2 раза. При половом размножении обеспечивает постоянство набора хромосом и генетическую рекомбинацию в потомстве.

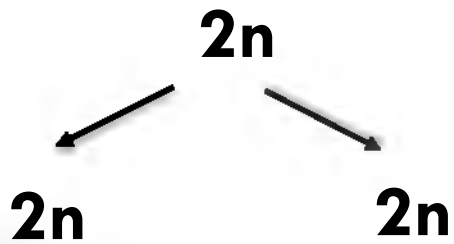
3. **Эндомитоз** – деление “внутри” клетки или ядра. Образуются двуядерные или полиплоидные клетки.

4. Патологические деления - **амитоз**, трехполюсной митоз и др.



# МИТОЗ

**Митоз** – это деление клетки при котором из одной материнской клетки образуется две дочерние клетки с тем же набором хромосом, который был в материнской клетке.



$n$  – гаплоидный (одинарный) набор хромосом  
 $2n$  – диплоидный (двойной) набор хромосом  
 $3n$  – триплоидный (тройной) набор хромосом

**Биологический смысл митоза** – равномерное распределение наследственного вещества, содержащегося в хромосомах между дочерними клетками, возникающими в пределах одного поколения.

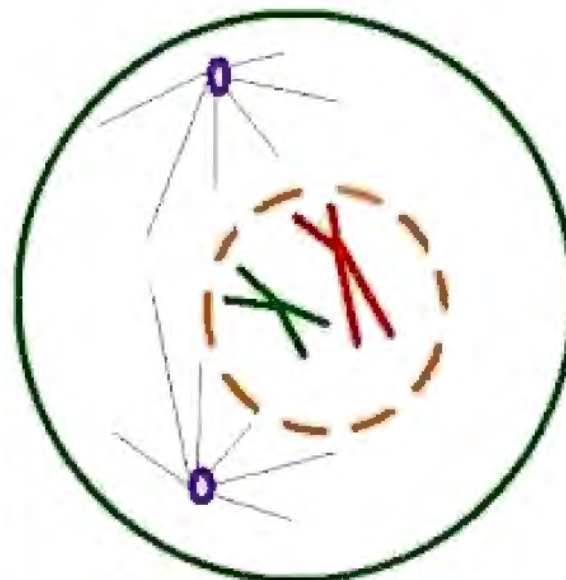
# ПРОФАЗА

1. Спирализация хромосом (заметны в световой микроскоп)
2. Хромосомы движутся к оболочке ядра.
3. Ядрышко разрушается.
4. Ядерная оболочка разрушается.
5. Хромосомы выходят в цитоплазму клетки.

*В это время каждая хромосома состоит из двух хроматид, одна из которых получена от материнской клетки, а другая синтезирована в период подготовки клетки к делению – синтетический период Интерфазы!!!*

## Начало профазы

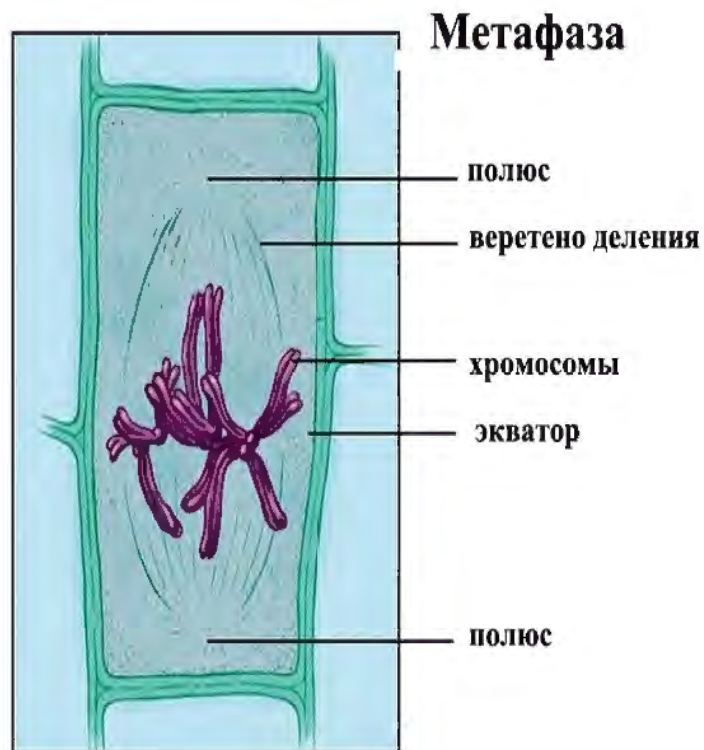
ядрышко  
ядерная оболочка  
хроматин



**ПРОФАЗА**

# МЕТАФАЗА

1. Хромосомы движутся к экватору клетки.
2. Хромосомы выстраиваются вдоль экватора клетки, причем гомологичные хромосомы располагаются в одну линию рядом друг с другом.
3. К центромерам хромосом прикрепляются нити веретена деления.

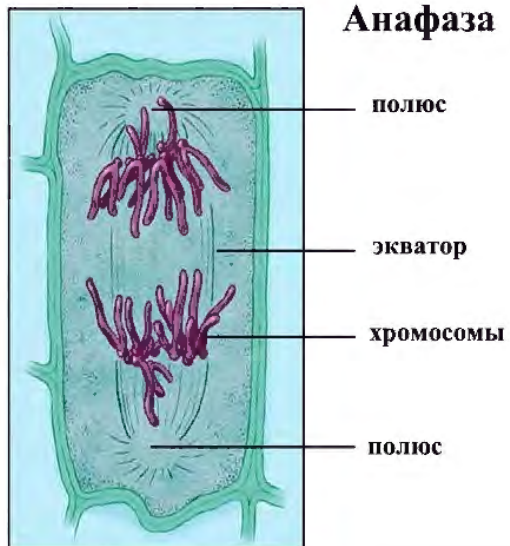
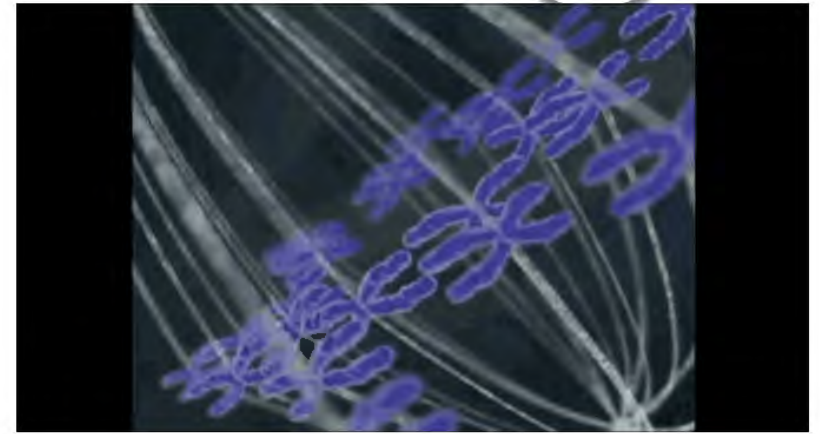


**Гомологичными** называют совершенно идентичные морфологически и по набору генов хромосомы, одна из которых получена от материнского, а другая от отцовского организма.



# АНАФАЗА

1. Нити веретена деления, состоящие из
2. белковых микротрубочек сокращаются.
2. Хромосомы разрываются на хроматиды..
3. Поскольку все гомологичные хромосомы были расположены в одну линию экватора клетки, то к полюсам клетки от каждой гомологичной хромосомы, отходит по одной хроматиде.

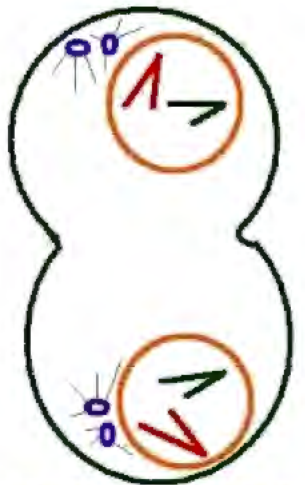


В последствии каждая хроматида достроит себе дочернюю, таким образом наследственное вещество в митозе распределяется поровну, между дочерними клетками, дочерняя клетка, сохраняет тот же набор хромосом, что и материнская.

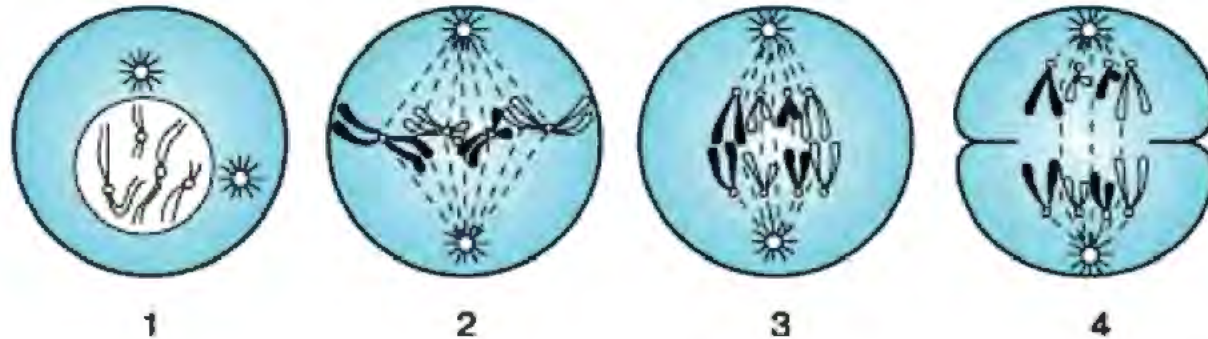
# ТЕЛОФАЗА

1. Образуется ядерная оболочка и ядрышко.
2. Хромосомы деспирализуются, превращаются в хроматин.

Митоз состоит из четырех фаз –  
профазы, метафазы, анафазы и телофазы



ТЕЛОФАЗА



1

2

3

4

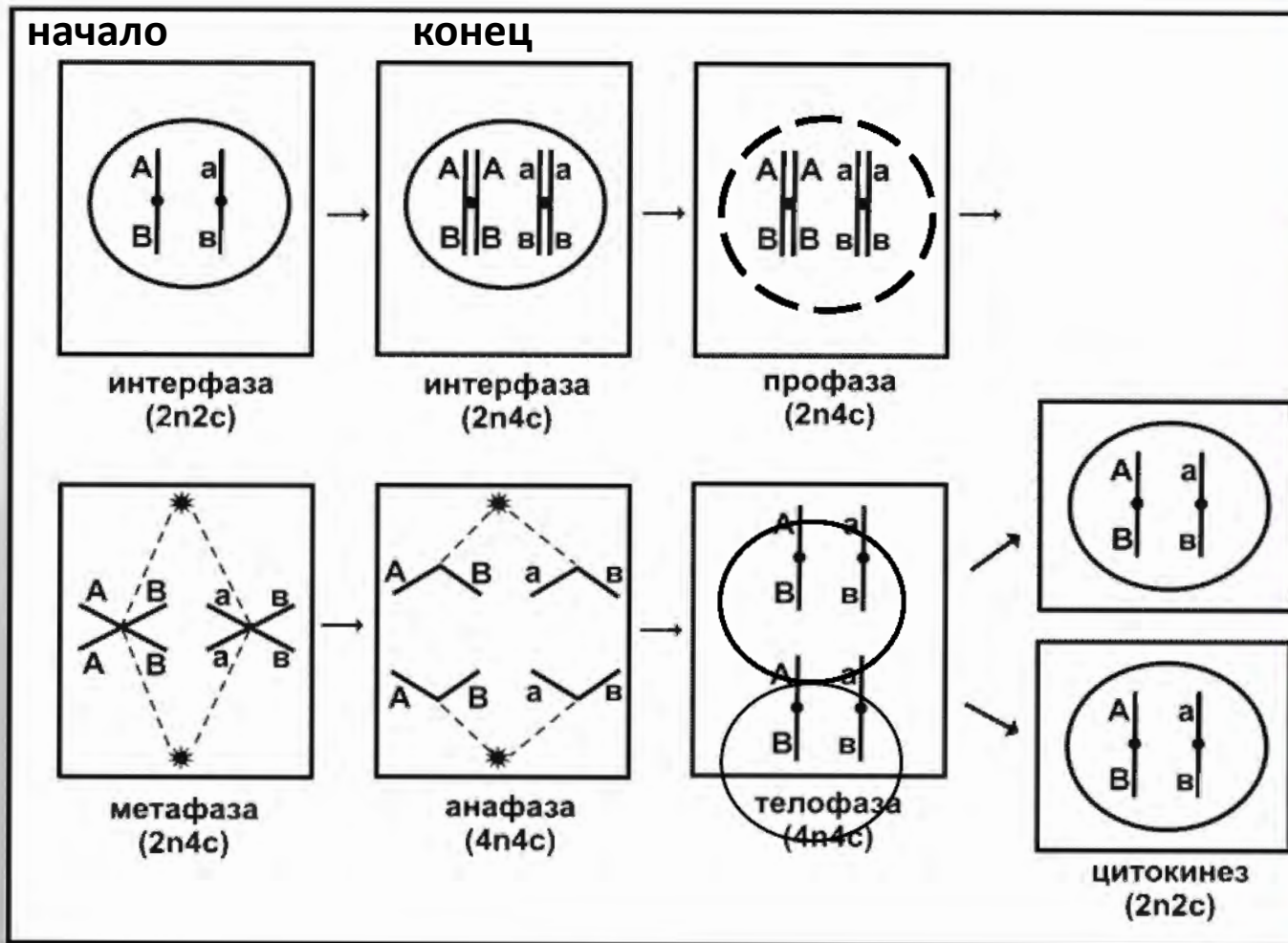
профаза

метафаза

анафаза

телофаза

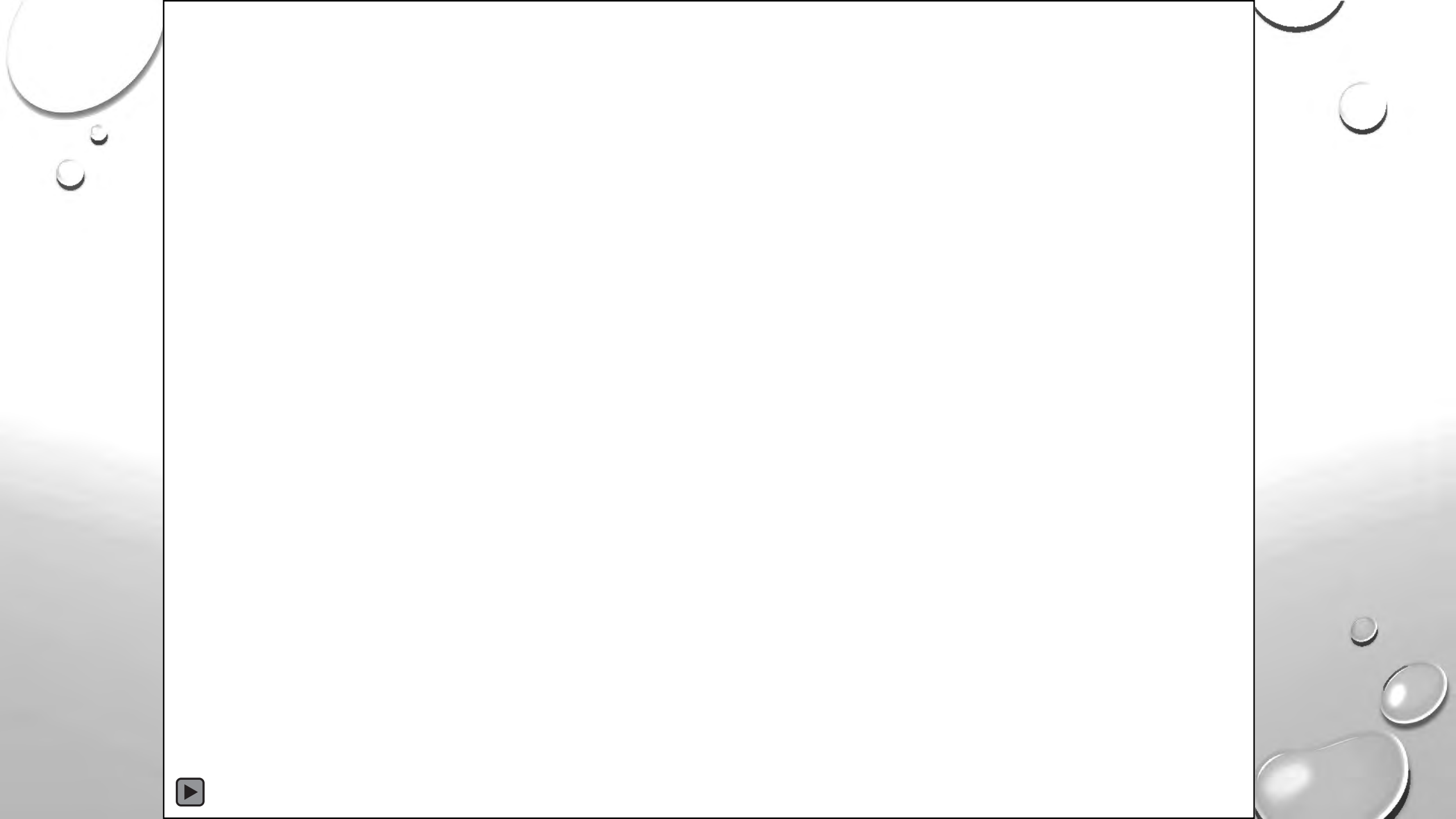
# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВО ВРЕМЯ МИТОЗОА



$n$  – количество хромосом  
 $c$  – количество молекул ДНК

**ЗАПОМНИТЕ!** Хромосомы могут быть однохроматидными и двуххроматидными.

**Количество молекул ДНК = количеству хроматид.**



The image features a light gray background with a subtle gradient and a soft glow effect. In the corners, there are several realistic water droplets of various sizes, some partially cut off by the frame. The central text is in a bold, blue, sans-serif font.

**ВЫПОЛНИМ  
ЗАДАНИЕ**

**Установите соответствие между процессами, происходящими на разных стадиях жизненного цикла клетки.**

## **ПРОЦЕССЫ**

**А) интенсивный обмен веществ**

**Б) спирализация хромосом**

**В) удвоение количества органоидов**

**Г) образование веретена деления**

**Д) расположение хромосом по экватору клетки**

**Е) репликация ДНК**

## **СТАДИИ**

**1) интерфаза**

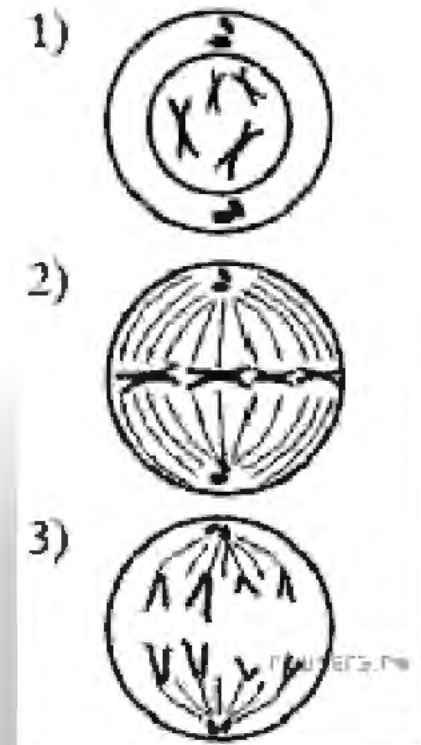
**2) митоз**

Установите соответствие между процессами и фазами митоза, изображёнными на рисунках: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРОЦЕССЫ

- А) расхождение центриолей к полюсам клетки
- Б) укорачивание нитей веретена деления
- В) присоединение нитей веретена деления к хромосомам
- Г) выстраивание хромосом в одной плоскости
- Д) спирализация хромосом
- Е) движение хромосом к полюсам клетки

## ФАЗЫ МИТОЗА



Найдите три ошибки в приведенном тексте «Деление клетки». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Во время интерфазы в животной клетке синтезируются белки, реплицируются молекулы ДНК. (2) В профазе митоза в животной клетке хромосомы спирализуются, утолщаются, формируется веретено деления; в метафазе митоза хромосомы выстраиваются по экватору клетки. (3) В анафазе митоза происходит расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки. (4) В этой фазе митоза клетка имеет диплоидный набор хромосом —  $2n$ . (5) В телофазе митоза хромосомы деспирализуются, удлиняются, восстанавливаются ядрышко, ядерная оболочка. (6) Биологический смысл митоза — образование двух дочерних клеток, идентичных материнской. (7) В ходе митоза у животных и растений образуются клетки тела, а у растений — также споры.