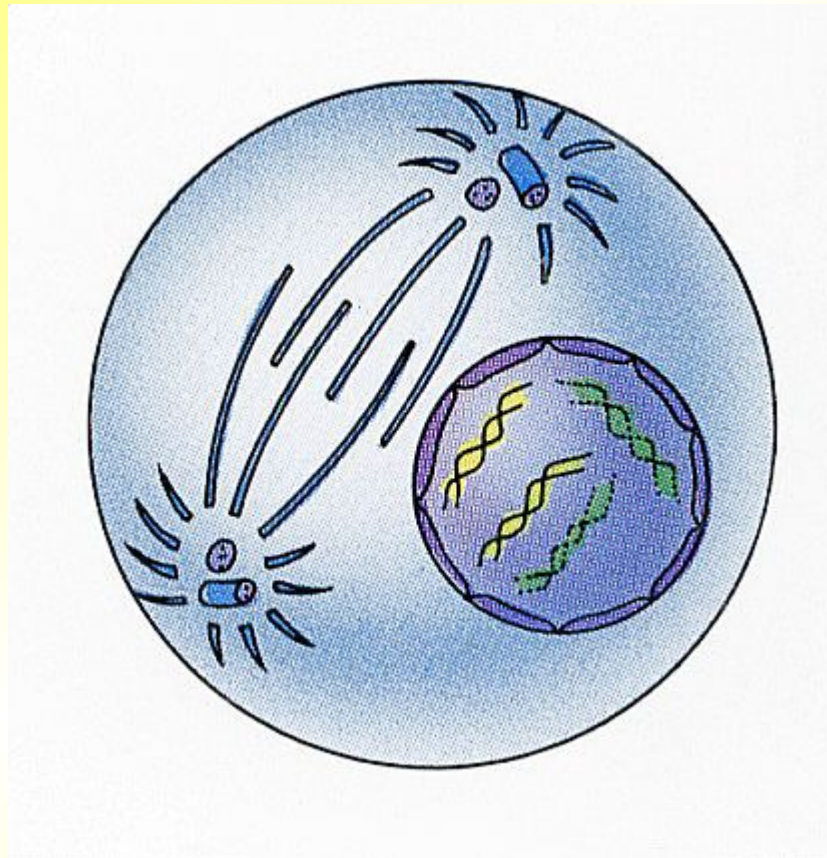


Деление клетки. Митоз



Это интересно

Известно, что клетки со временем стареют (в них накапливаются ненужные им продукты обмена) и отмирают. Подсчитано, что у взрослого человека общее количество клеток составляет более 10^{15} . Из них ежедневно отмирает около 1–2% клеток.

Так, клетки печени живут не более 18 месяцев, эритроциты – 4 месяца,

клетки эпителия тонкого кишечника – 1–2 дня.

Только нервные клетки живут на протяжении всей жизни человека и функционируют, не заменяясь. Все остальные клетки человека заменяются новыми приблизительно каждые 7 лет.

Актуализация знаний.

Задание 1.

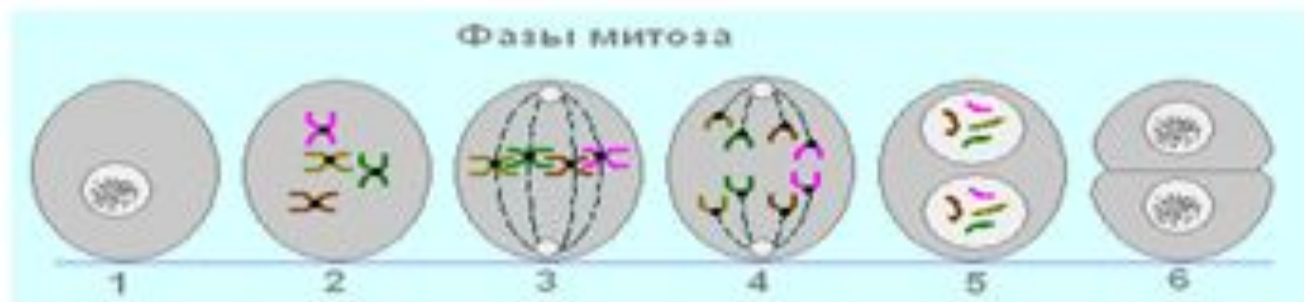
1. Известно, что каждый организм в природе рано или поздно погибает - от других организмов, от болезней или просто от старости. Но тем не менее численность организмов многих видов не уменьшается, а виды существуют на Земле сотни тысяч и миллионы лет.

2. Большинство многоклеточных животных и растений начинают свой жизненный цикл с одной клетки – зиготы.

Проанализируйте эти факты и ответьте на вопросы:

- 1. Какое свойство, присущее всему живому, обеспечивает сохранение видов в ряду поколений?*
- 2. Какой процесс лежит в основе этого свойства живых организмов.*

Деление клетки. Митоз



ЦЕЛЬ:

- знать, как происходит деление клеток у прокариот
- уметь характеризовать фазы митотического цикла, объяснять биологическое значение митоза
- Основные понятия: жизненный цикл (клеточный), интерфаза, митоз, хромосома, хроматида, центромера

Деление клеток. Митоз



Период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки (включая само деление) до собственного деления или смерти называют **жизненным (клеточным) циклом**.

Митотический цикл наблюдается у клеток, которые постоянно делятся, в этом случае цикл состоит из интерфазы и митоза.

- **Митоз** - (от греч. *mitos* – нить) способ деления клетки, в результате которого образуется две абсолютно одинаковые клетки с набором хромосом, идентичным родительской клетке.

МИТОЗ (греч. «митос» – нить)- непрямоe деление,

при котором из одной диплоидной клетки (материнской) образуются такие же дочерние клетки.



Открыт с помощью светового микроскопа в 1874 г. русским учёным **И. Д. Чистяковым** в растительных клетках.

В 1878 г. **В. Флемингом** и русским учёным **П. И. Перемежко** в животных клетках.

МИТОЗ

```
graph TD; A[МИТОЗ] --> B["Интерфаза - подготовка клетки к делению (20 – 22 ч.)"]; A --> C["Собственно МИТОЗ (1-2 ч.)"]; C --> D[Профаза]; C --> E[Метафаза]; C --> F[Анафаза]; C --> G[Телофаза];
```

Интерфаза -
подготовка клетки к
делению (20 – 22 ч.)

Собственно МИТОЗ
(1-2 ч.)

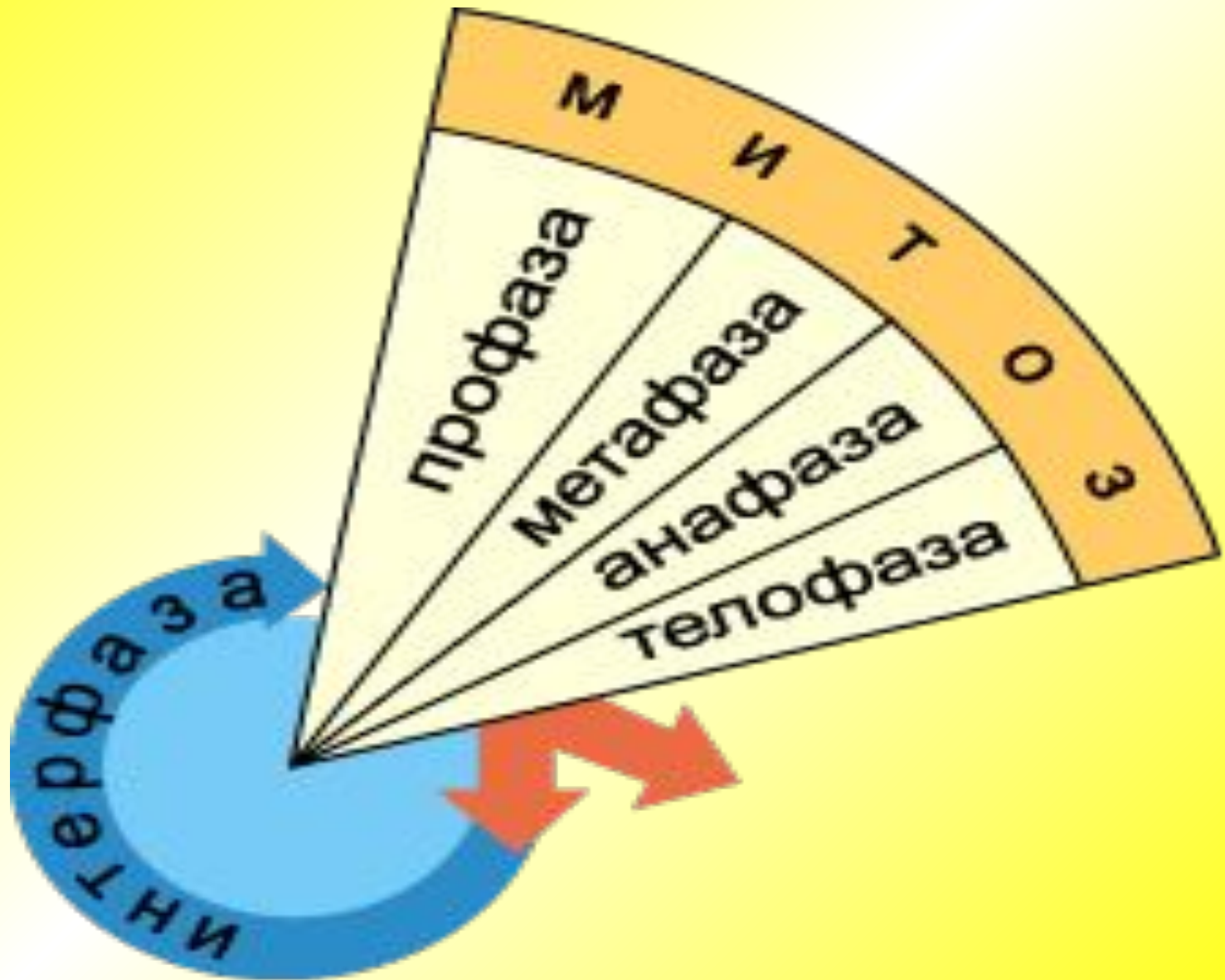
Профаза

Метафаза

Анафаза

Телофаза

Фазы клеточного цикла:



Интерфаза

Пресинтетический период (период до удвоения хромосом)

Продолжительность от 10 ч. до нескольких суток)

Клетка интенсивно растет, в ней синтезируется РНК и различные белки, увеличивается число рибосом и митохондрий. Клетка готовится к удвоению хромосом

Синтетический период (период удвоения хромосом)

Продолжительность от 6 до 10 часов.

Происходит удвоение хромосом, в основе которого лежит процесс удвоения (репликации) ДНК, в результате каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид

Постсинтетический период (период после удвоения хромосом)

Самый короткий период интерфазы: от 3 до 6 часов.

Клетка готовится к делению, синтезируются белки, из которых будет сформировано веретено деления, запасается энергия за счет синтеза АТФ.

Интерфаза

(лат. «интер» – между и греч. «фазис» - период)

- 1) Метаболизм
- 2) Синтез ДНК – репликация (удвоение)-
образование двуххроматидной хромосомы
- 3) Синтез белков
- 4) Рост
- 5) Синтез АТФ
- 6) Построение органелл

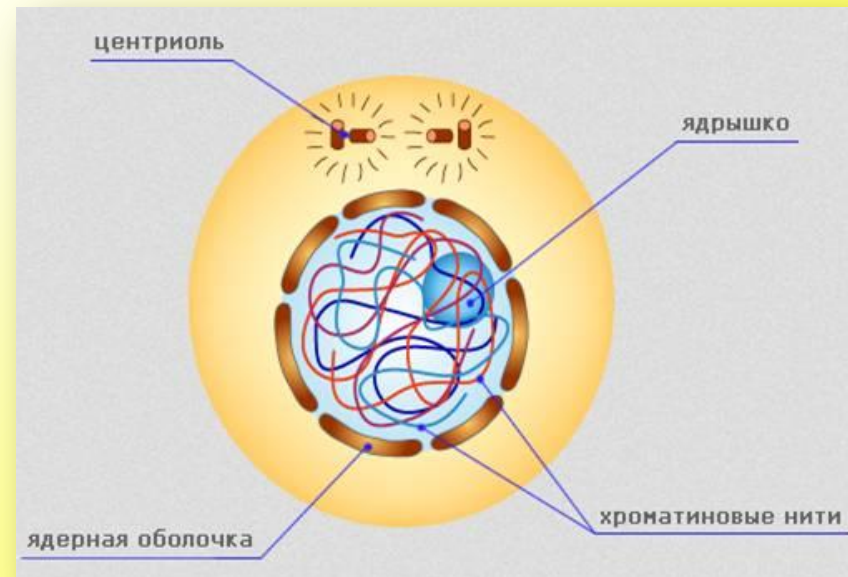
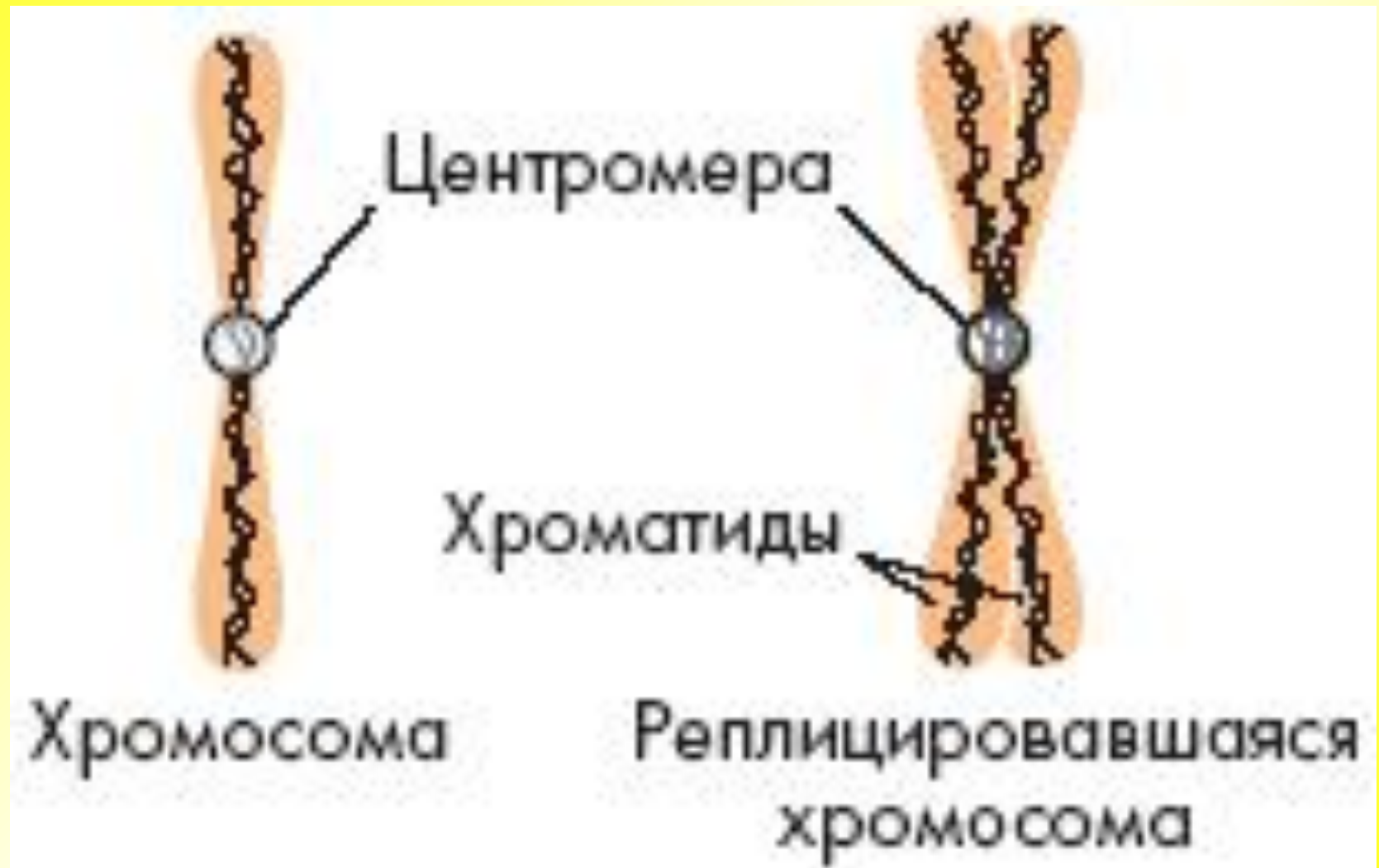


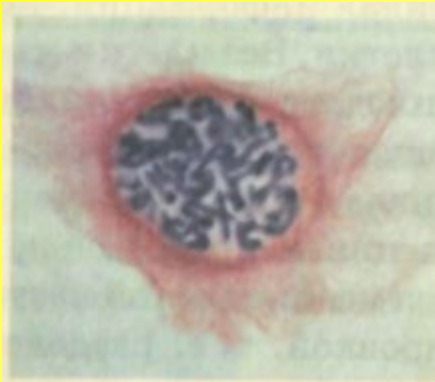
Схема строения хромосом.



Заполните таблицу:

Фазы деления клеток	Процессы	Вид клетки во время фазы деления
Профаза		
Метафаза		
Анафаза		
Телофаза		

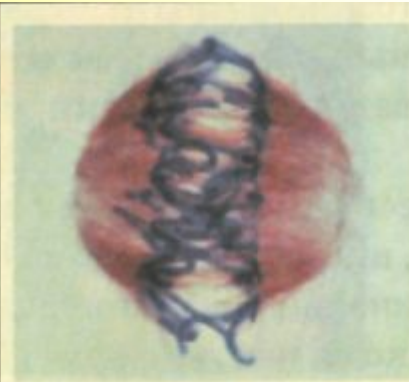
Фазы митоза



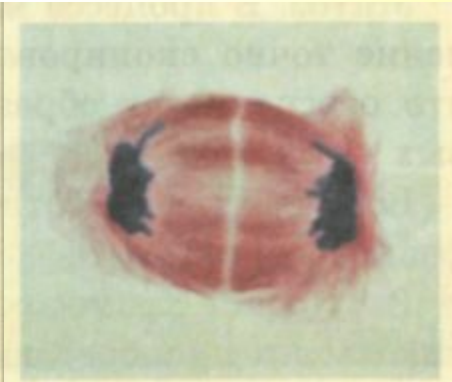
Профаза



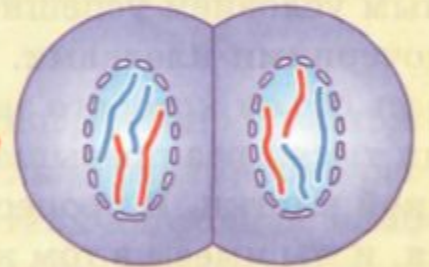
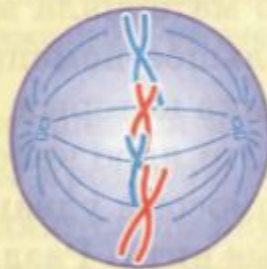
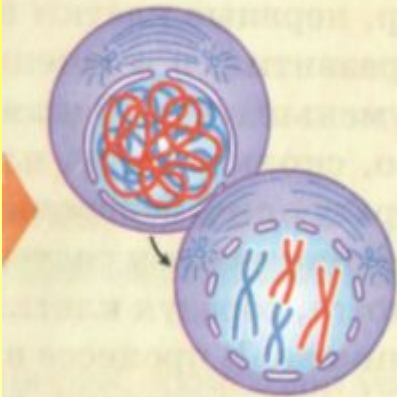
Метафаза



Анафаза



Телофаза



Хромосомы, состоящие из двух хроматид, спирализуются и приобретают компактную форму. Разрушается ядерная оболочка. Начинает формироваться веретено деления

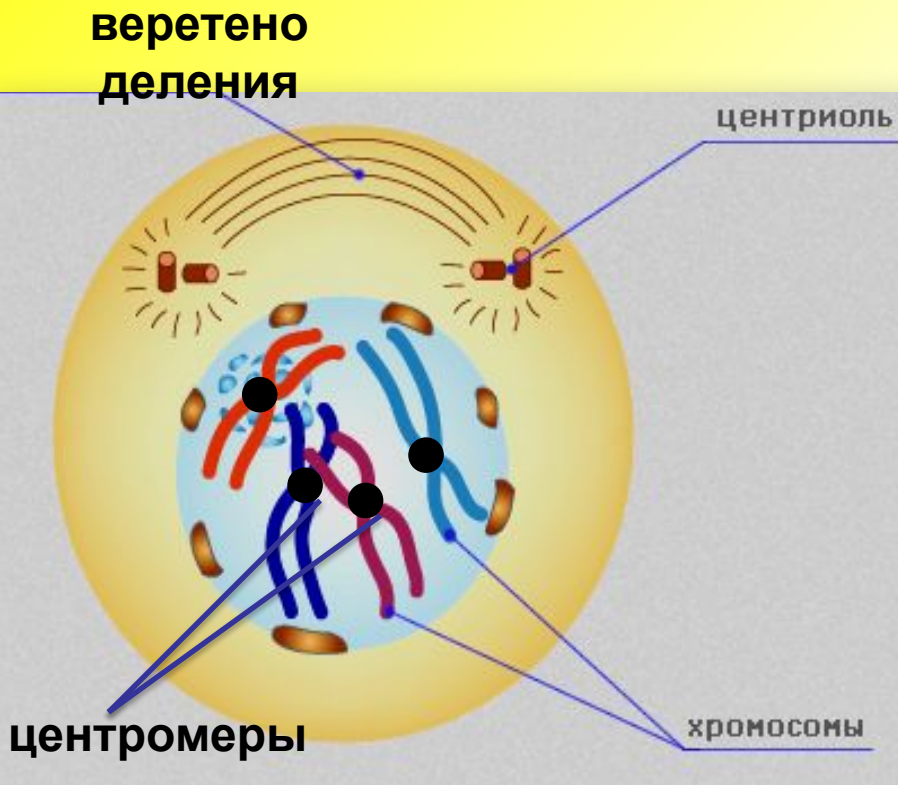
Нити веретена деления прикрепляются к центромерам удвоенных хромосом

Центромеры разделяются, и хроматиды расходятся к полюсам клетки

Исчезает веретено деления, формируются ядерные оболочки, хромосомы начинают раскручиваться. Делится цитоплазма. В итоге образуются две дочерние клетки, идентичные материнской

I. Профаза (2n4c)

(первая фаза деления)



- 1) Исчезает мембрана ядра и ядрышки;
- 2) Хромосомы спирализуются;
- 3) Хромосомы состоят из двух хроматид, соединенных в зоне центромеры;
- 4) Центриоли участвуют в образовании веретена деления.

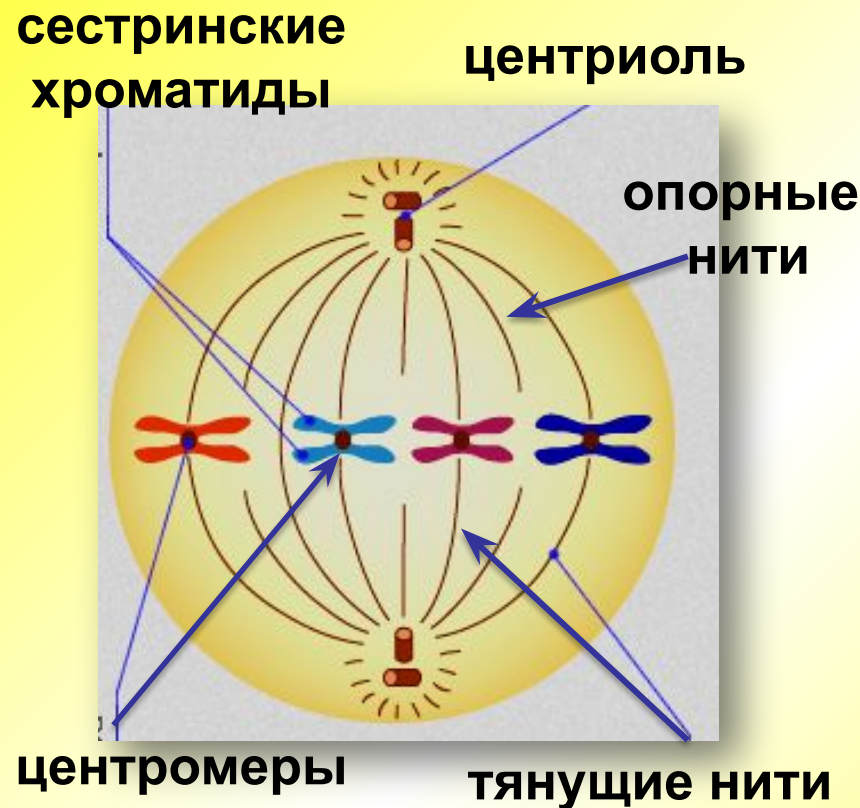
II. Метафаза (2n4c)

(фаза скопления хромосом на экваторе клетки)

1) Хромосомы достигают наибольшей конденсации;

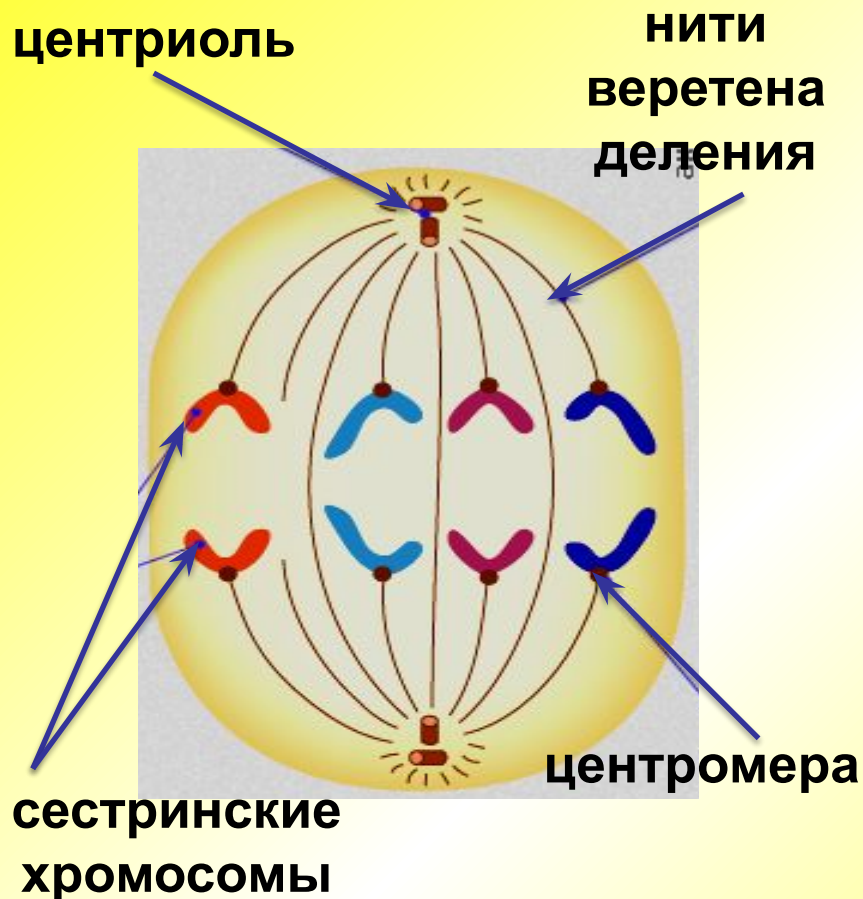
2) Хромосомы располагаются строго по экватору клетки своими центромерами и образуют митотическая пластинку;

3) Нити веретена деления прикрепляются: один конец к центромерам хромосом на экваторе, а другой к центриоле на полюсе.



III. Анафаза (4n4c)

(фаза расхождения хромосом)



- 1) Делятся центромеры хромосом и у каждой хроматиды появляется своя центромера
- 2) Нити веретена деления сокращаются растаскивают за центромеры дочерние хромосомы к полюсам клетки
- 3) Количество хромосом и ДНК уравниваются $4n4c$, т.к. хромосома стала однохроматидная

IV. Телофаза (2n2c)

(фаза окончания деления, прямопротивоположная профазе)

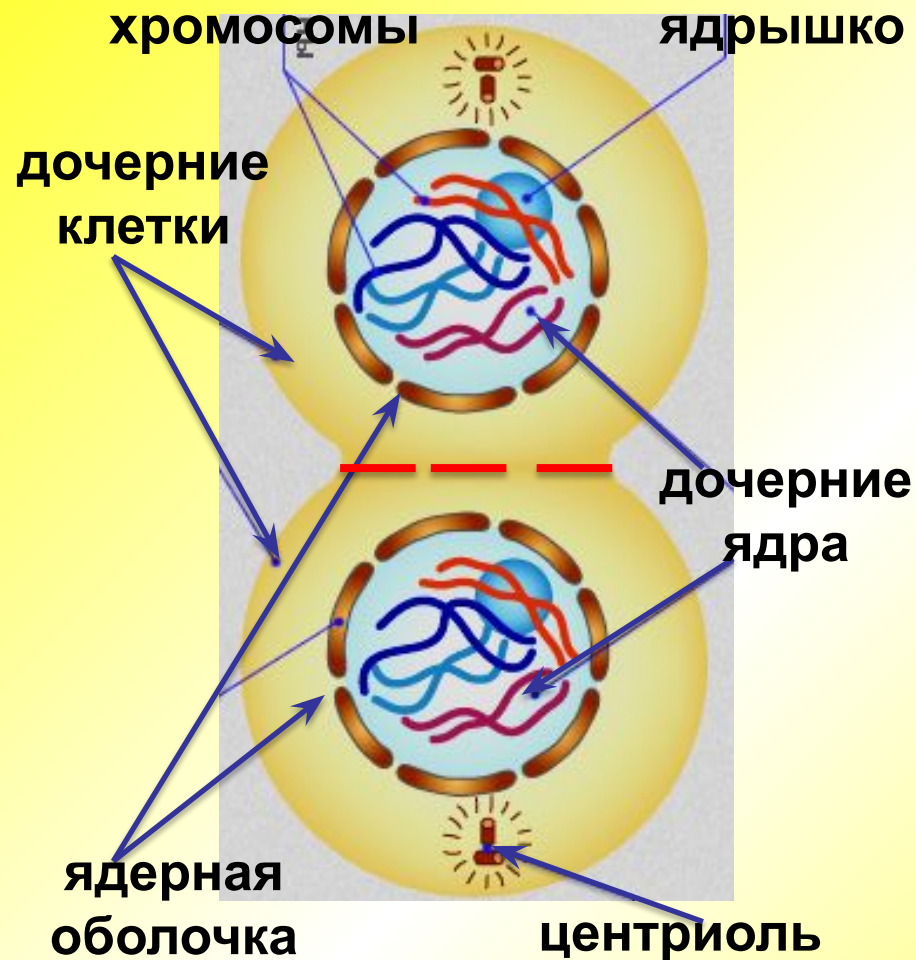
1) На каждом полюсе хромосомы деспирализуются, появляется ядерная мембрана, появляются ядрышки, исчезает веретено деления.

2) Происходит цитокинез-деление цитоплазмы клетки.

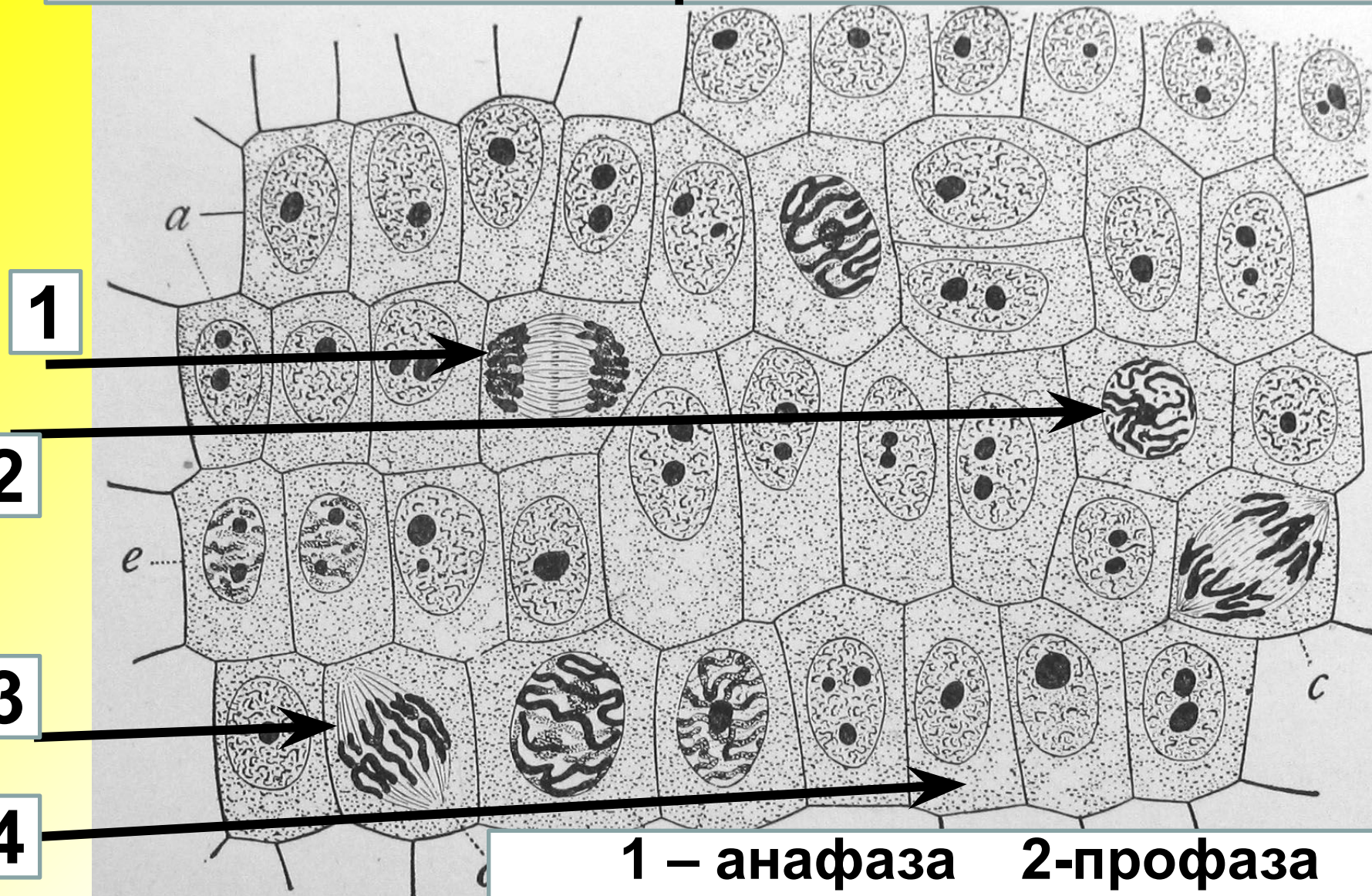
- у животных в виде перетяжки;

- у растений на месте митотической пластинки

образуется клеточная стенка.

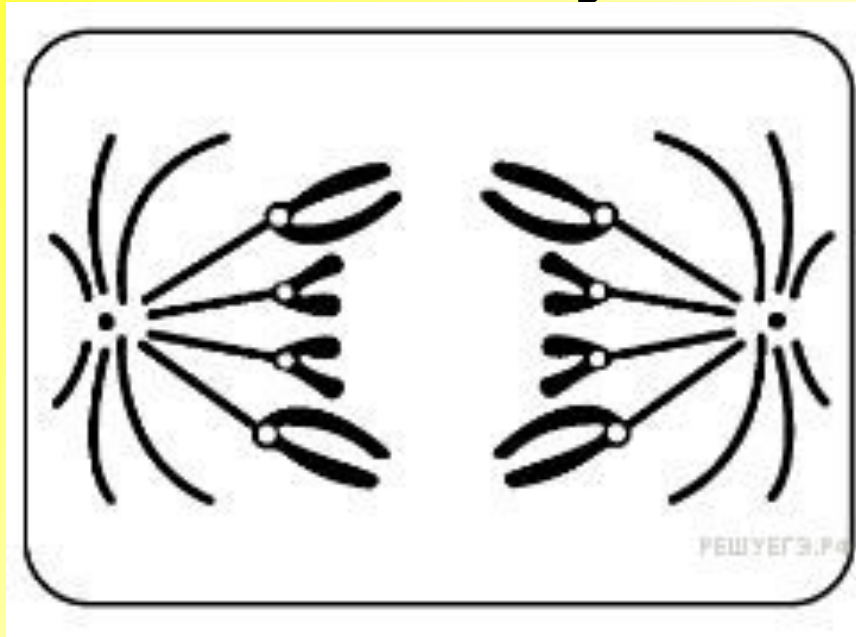


Определите фазы митотического цикла



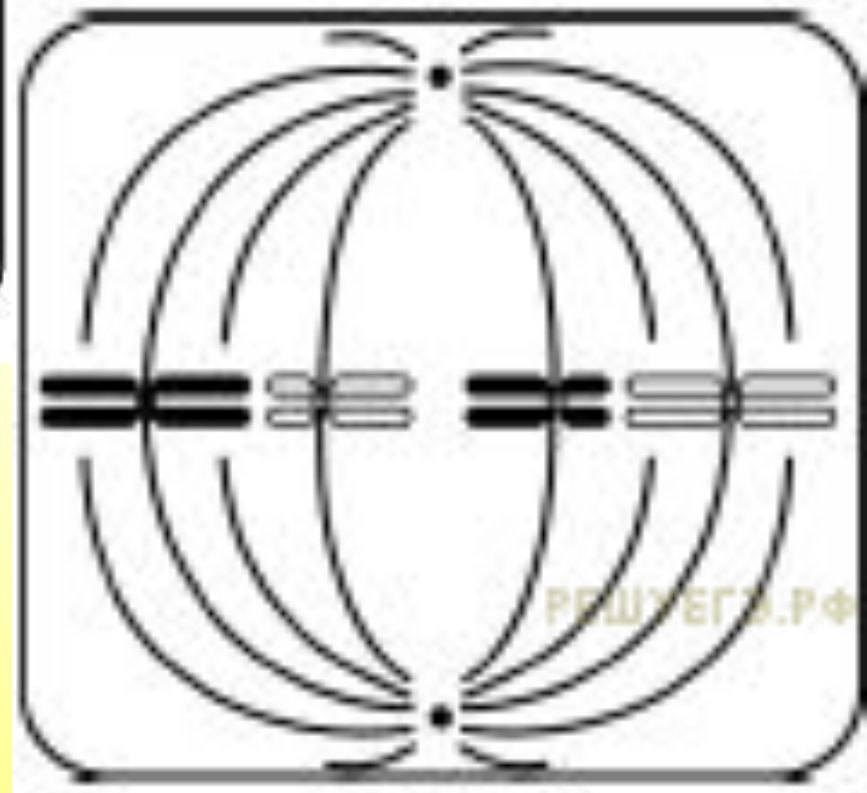
1 – анафаза 2-профаза
3-метафаза 4-интерфаза

Задание: Определите какие фазы митоза указаны на рисунке?



1

2



Значение митоза

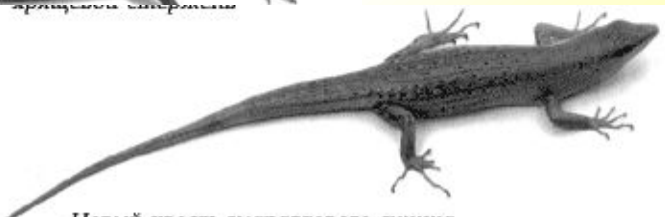
1) В результате митоза образуются клетки с полным набором хромосом материнской клетки, т.е. сохраняется генетический материал. Это способствует сохранению видов;

2) Митоз обеспечивает такие важные процессы жизнедеятельности :

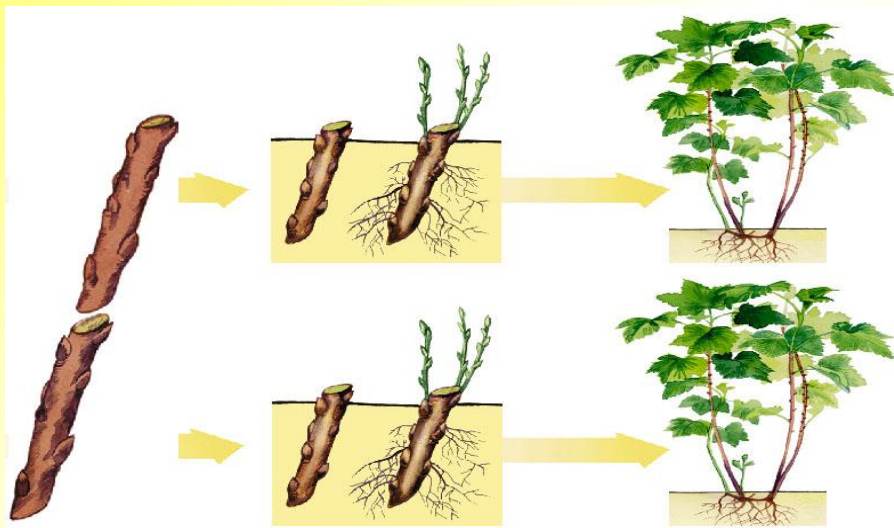
- эмбриональное развитие;
- рост;
- восстановление органов и тканей

3) Регенерация утраченных частей (гидра, планария, у ящерицы хвост).

Зеленый сцинк,
потерявший
хвост

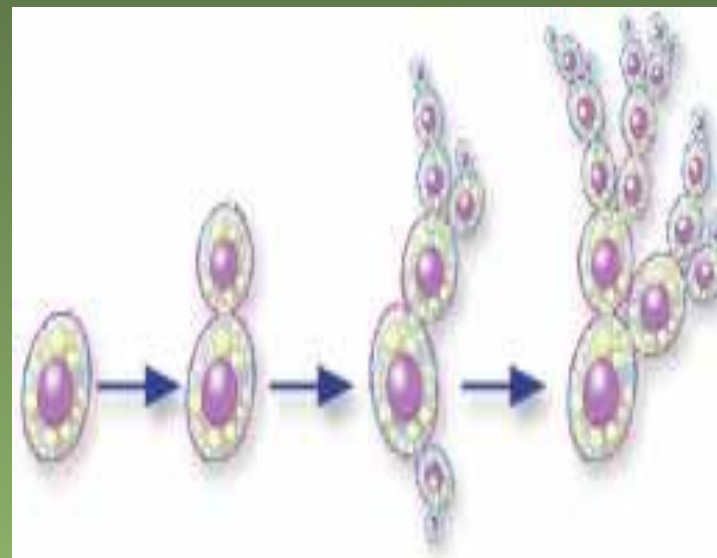


- Обеспечивает вегетативное размножение растений





Почкование

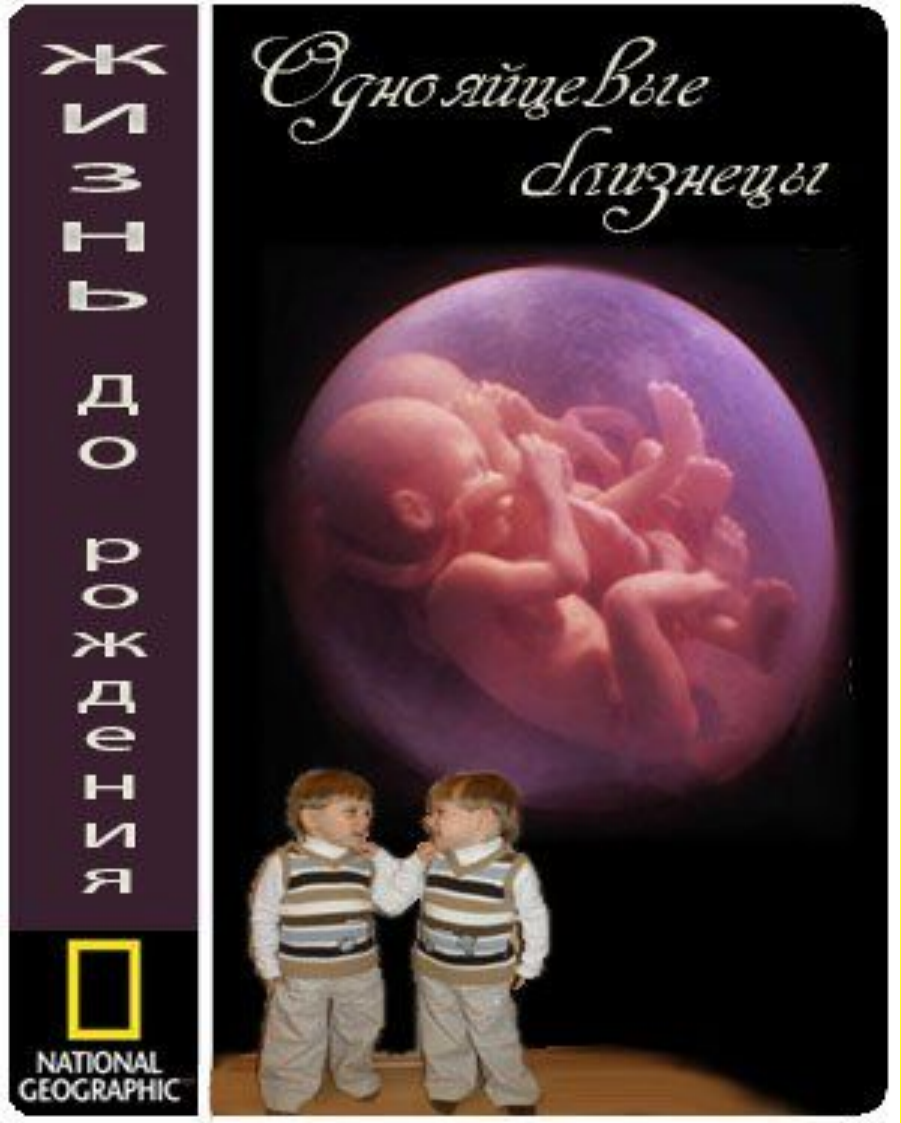


фрагментация

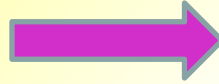


Вегетативное размножение зародышей - (полиэмбриония)

- Южноамериканский броненосец

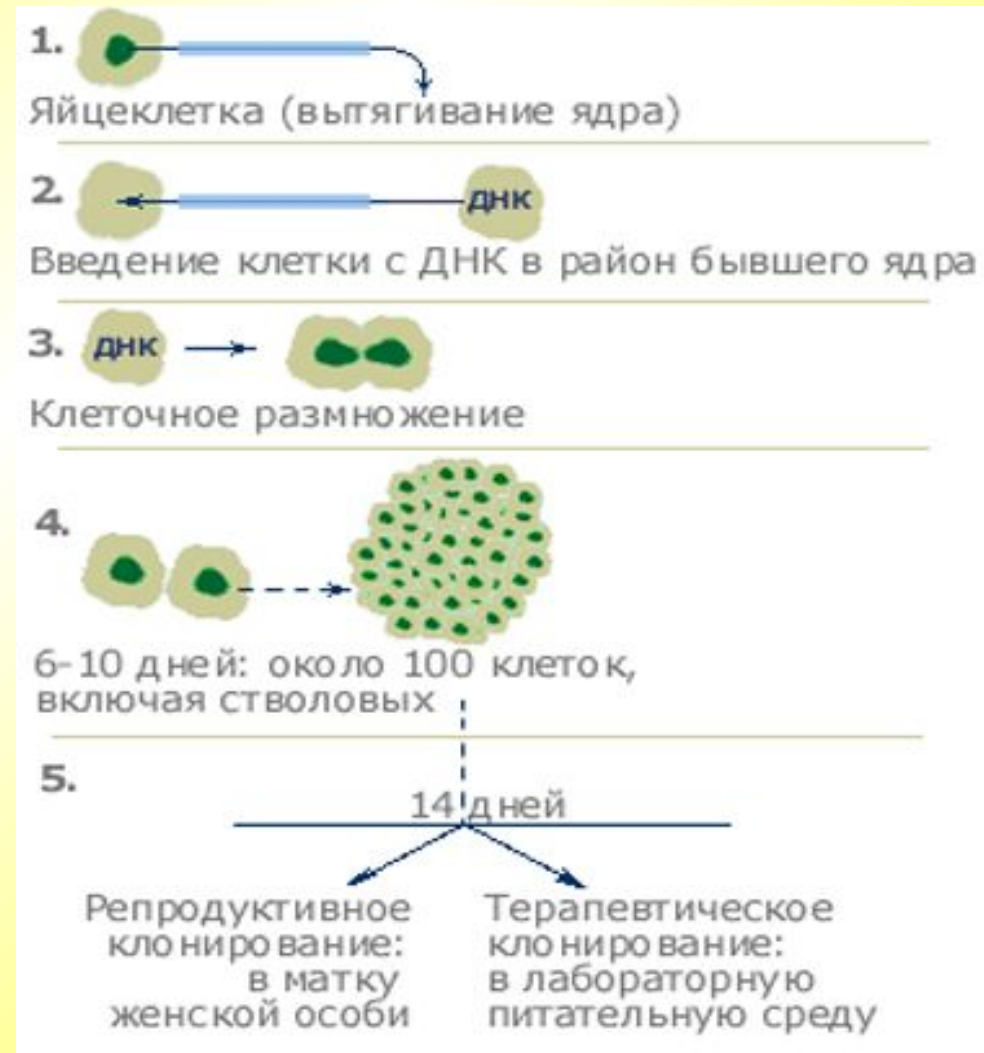
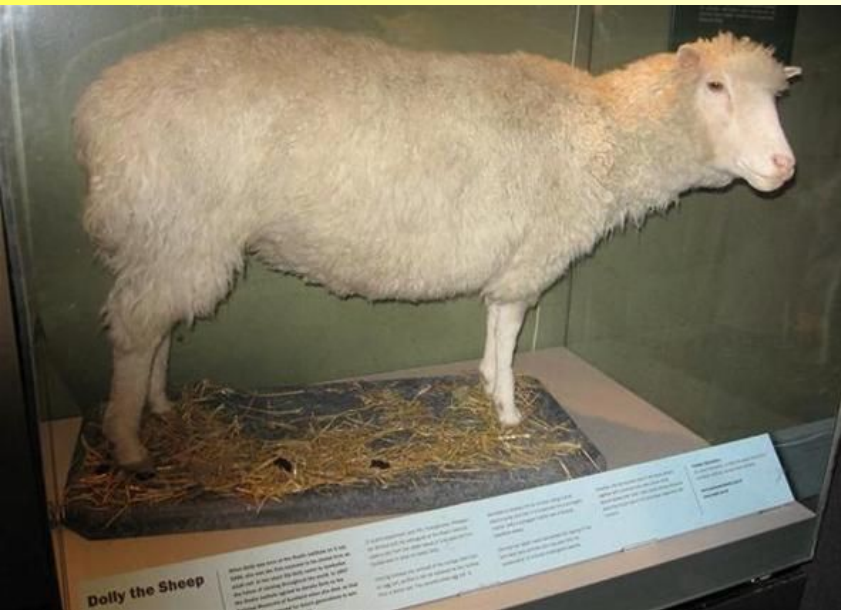


Нарушение в цитокинезе («сиамские близнецы»)

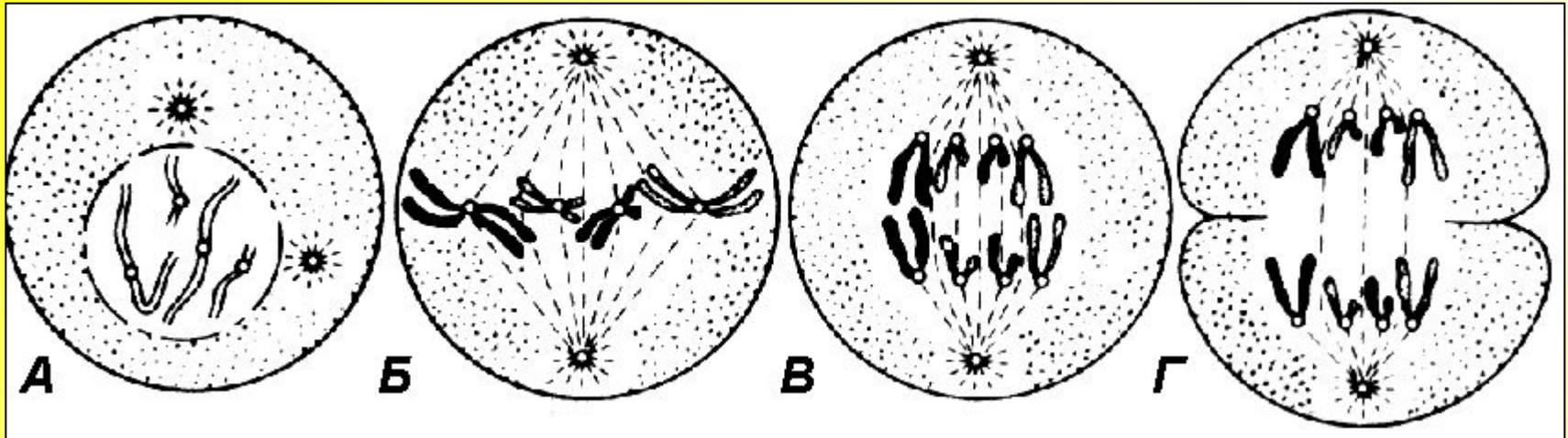


КЛОНИРОВАНИЕ – искусственный способ бесполого размножения

Потомки появляются из
соматической клетки



Повторение



В профазу происходят процессы:

Происходит спирализация хромосом. Формируется веретено деления.
Начинает растворяться ядерная оболочка.

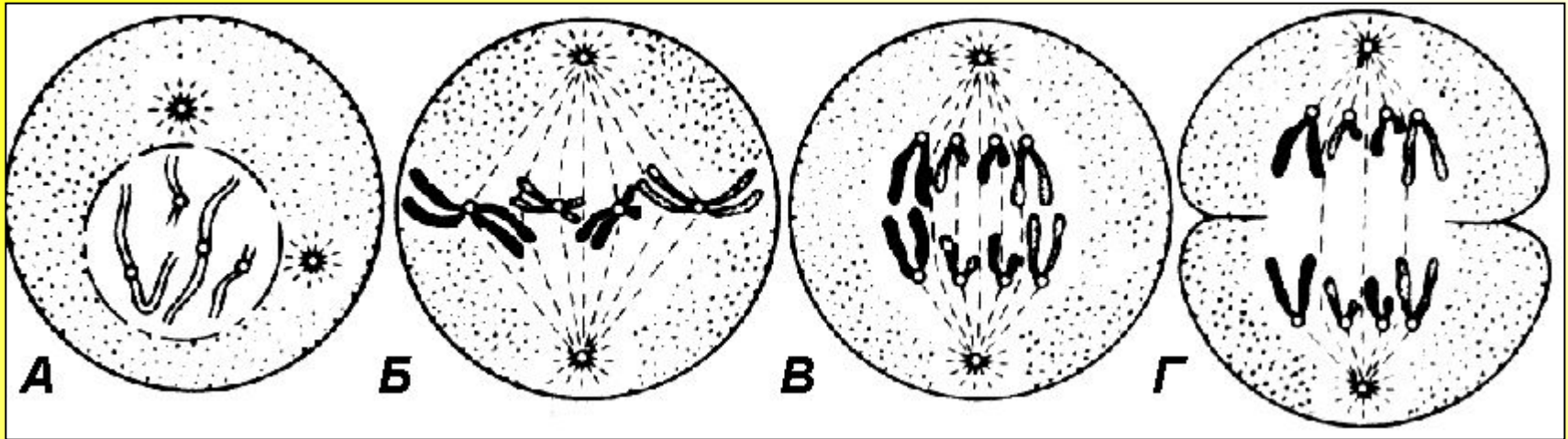
В метафазу происходят процессы:

Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора.
Нити веретена прикрепляются к центромерам хромосом.

В анафазу происходят процессы:

Делятся центромеры хромосом.
Нити веретена растаскивают за центромеры дочерние хромосомы к полюсам клетки.

Повторение



В телофазу происходят процессы:

Хромосомы деспирализуются;

Образуется ядерная оболочка;

У растений формируется клеточная стенка между дочерними клетками, у животных – перетяжка, которая углубляется и делит материнскую клетку.