

Деление клетки

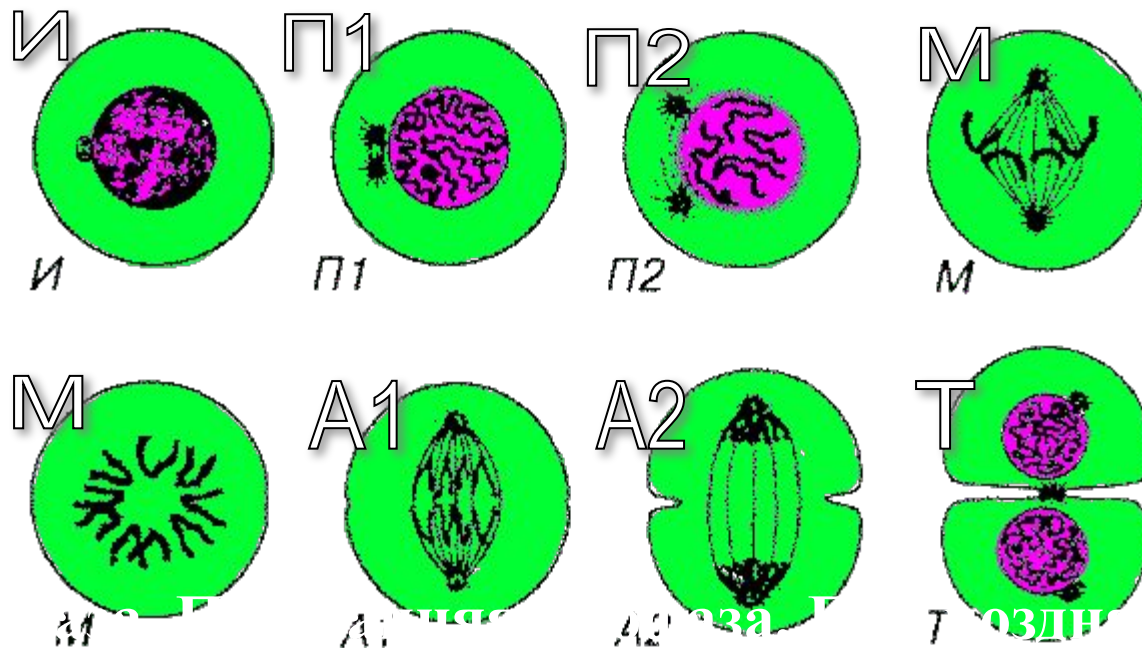
МИТОЗ

Митоз



- (от греч. *mitos* - нить), называемый также кариокинезом, или непрямым делением клеток, является универсальным механизмом деления клеток.
- Митоз следует за G₂-периодом и завершает клеточный цикл. Он длится 1-3 часа и обеспечивает равномерное распределение генетического материала в дочерние клетки.

Митоз клеток животных



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

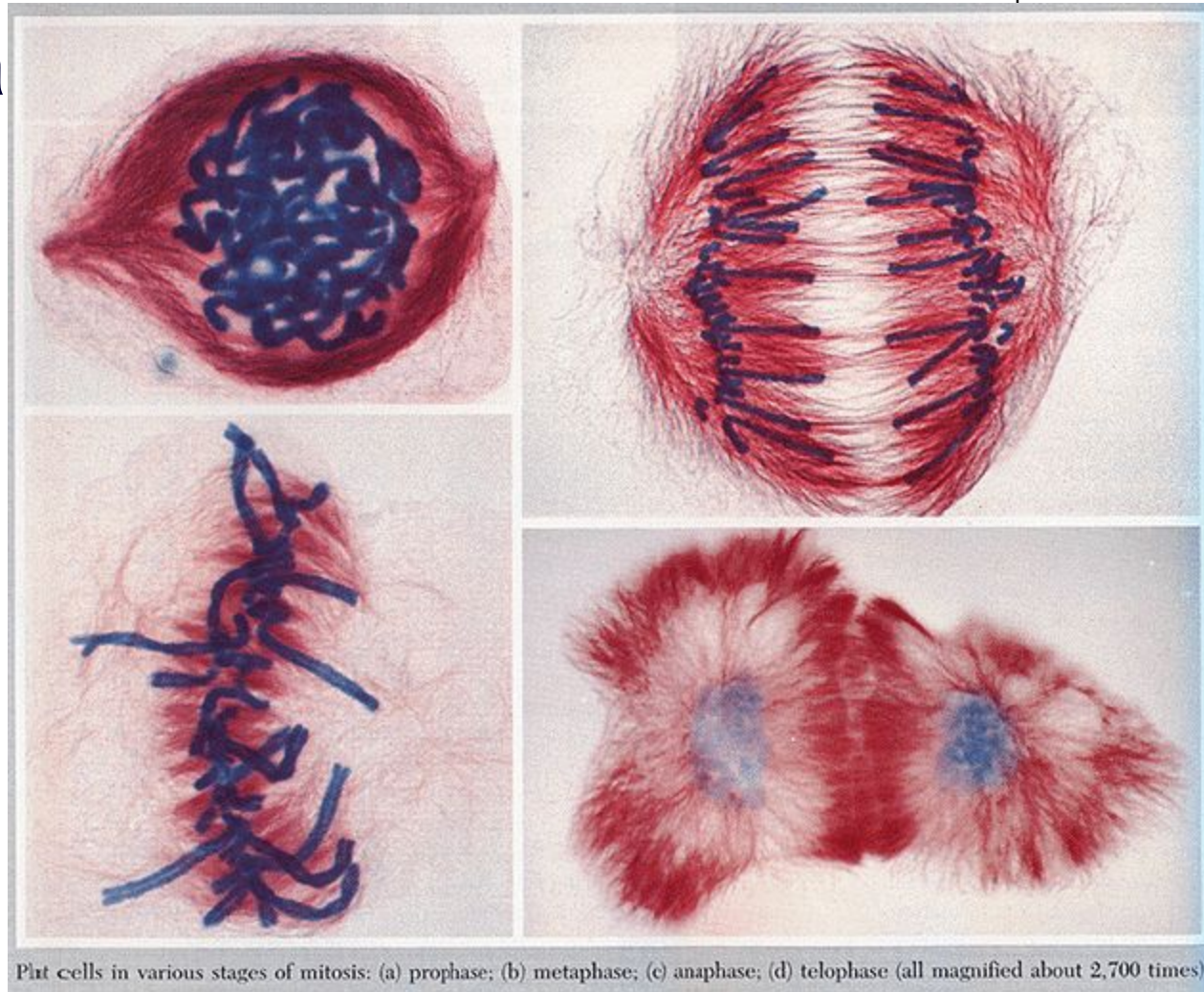
Метафаза

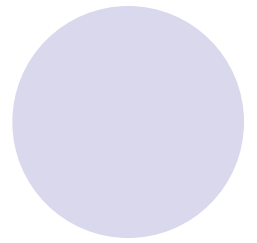
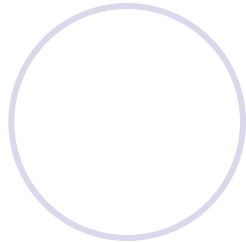
Анафаза

Телофаза

Этапы митоза:

- Интерфаза
- Профаза
- Метафаза
- Анафаза
- Телофаза



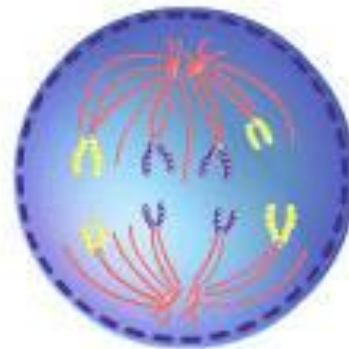
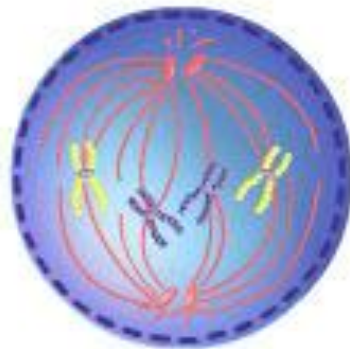


Профаза

Метафаза

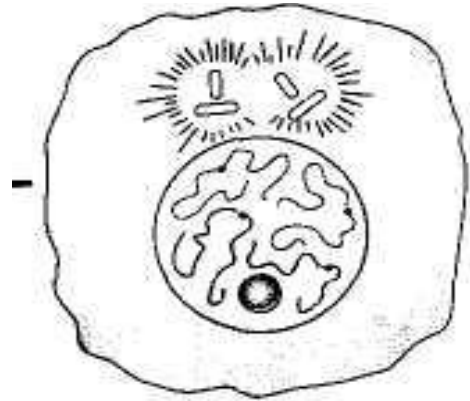
Анафаза

Телофаза

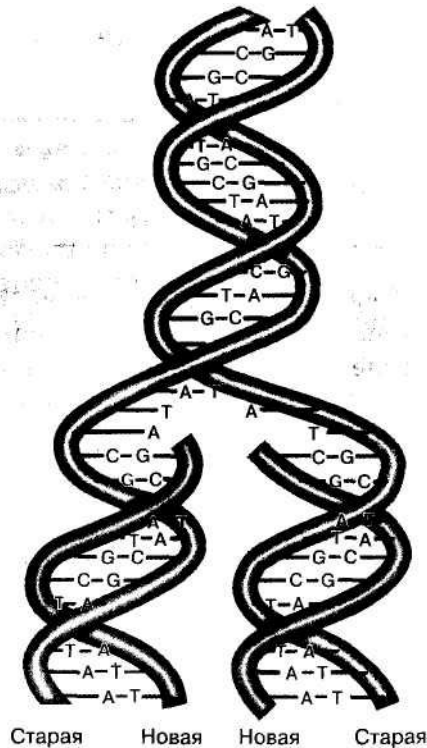


Интерфаза – подготовка к делению.

- Удвоение ДНК
- Синтез белков
- Удвоение центриолей
- Завершение роста клетки



Редупликация ДНК



Строение хромосомы в конце интерфазы митоза



Одна хромосома
(ДНК + белок)

ХРОМАТИДА

Одна молекула ДНК

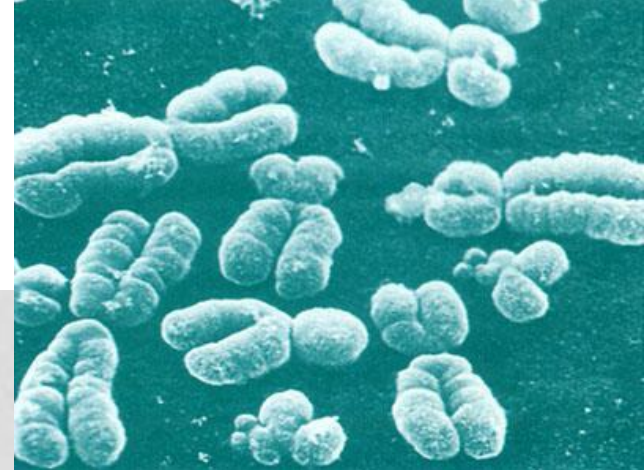
Две полинуклеотидные
цепочки

ХРОМАТИДА

Одна молекула ДНК

Две полинуклеотидные
цепочки

Клетка перед МИТОЗОМ.

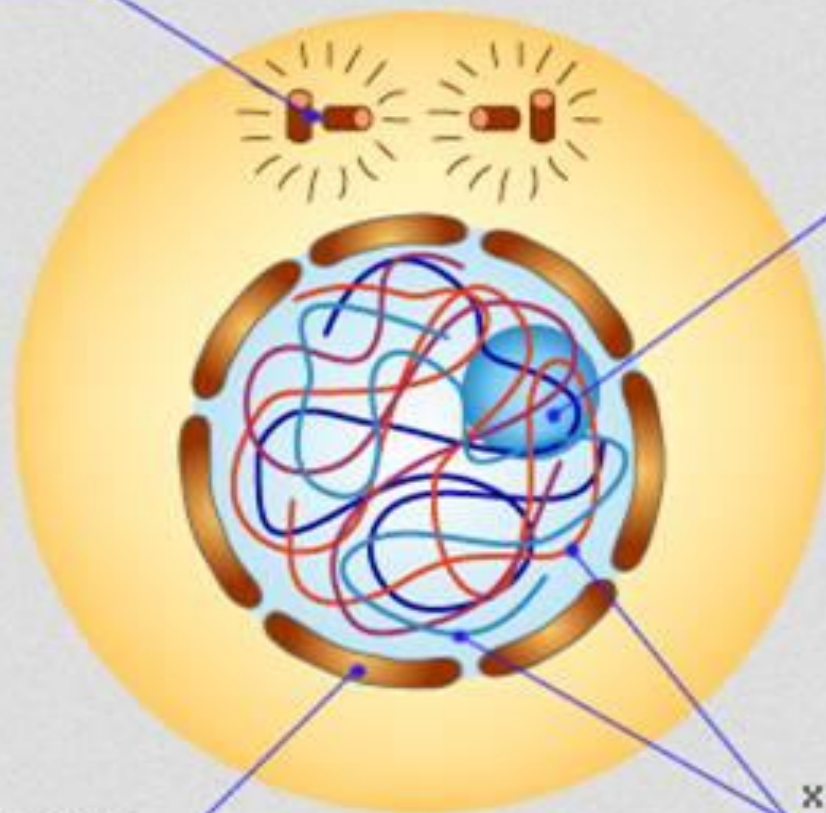


центриоль

ядрышко

ядерная оболочка

хроматиновые нити



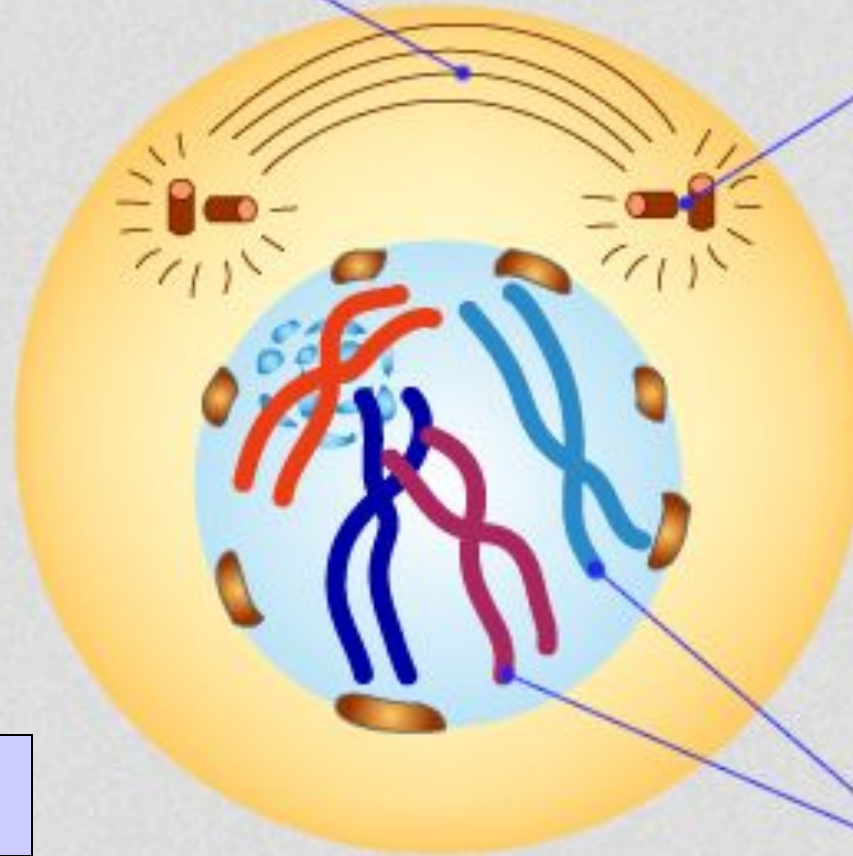
Фазы митоза (кариокинеза)

ПРОФАЗА

- Растворение ядерной оболочки (из двух мембран) и ядрышка
- Спирализация хромосом, приводящая к их утолщению и укорочению.
- Расхождение частей клеточного центра (центриолей) к разным полюсам клетки.
- Образование нитей веретена деления

ахроматиновое веретено

центриоль

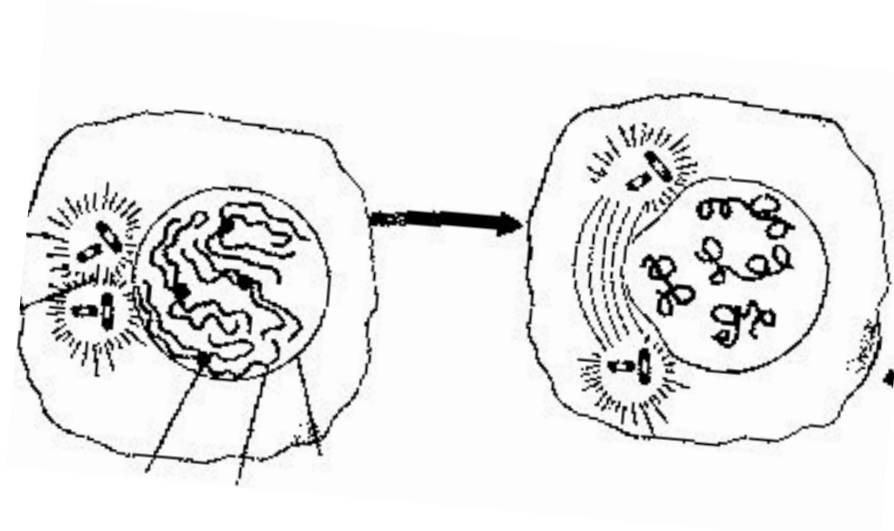


ПРОФАЗА

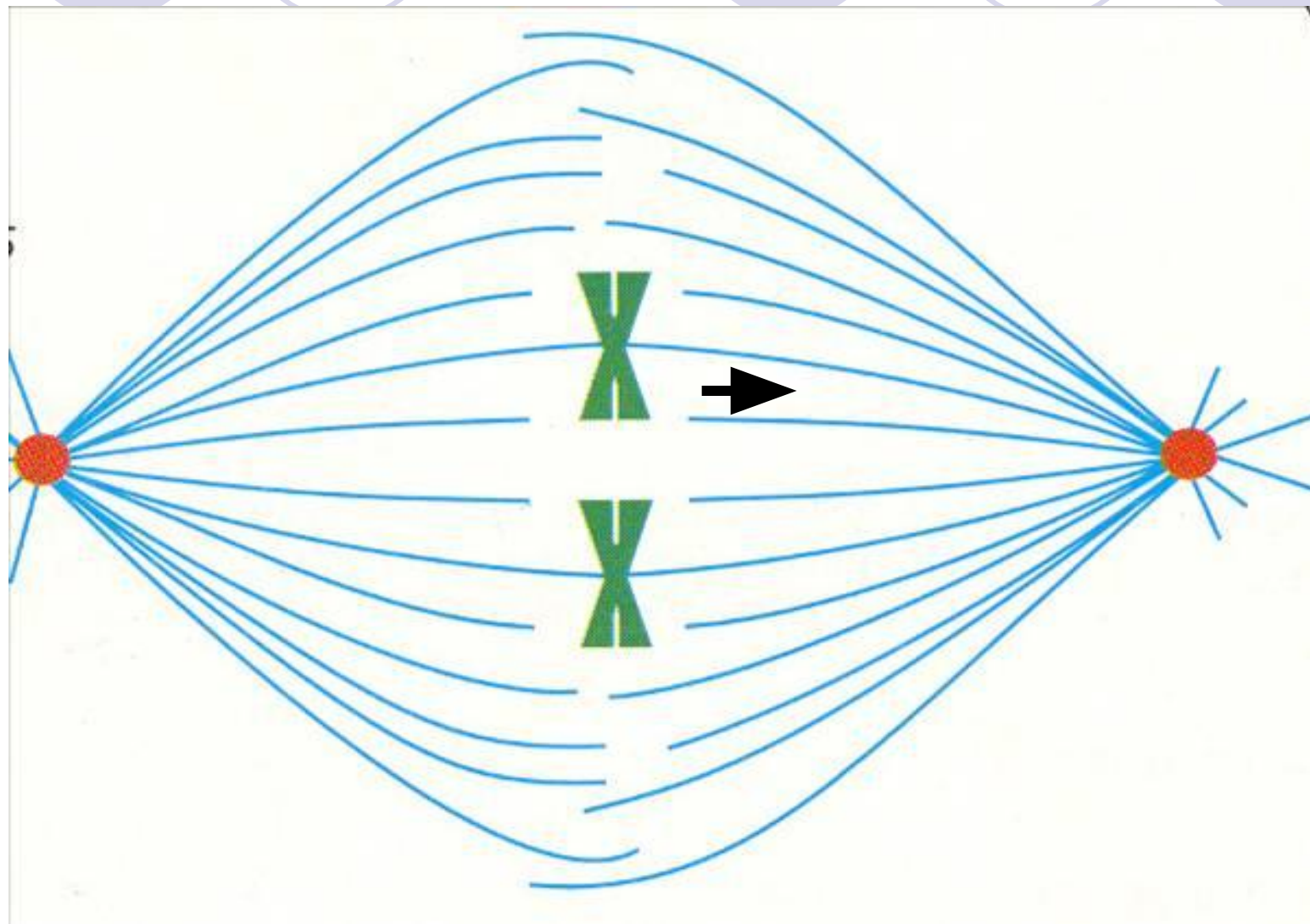
хромосомы

Профаза.

1. Спирализация хромосом.
2. Образование веретена деления.
3. Разрушение ядерной оболочки.



Веретено деления

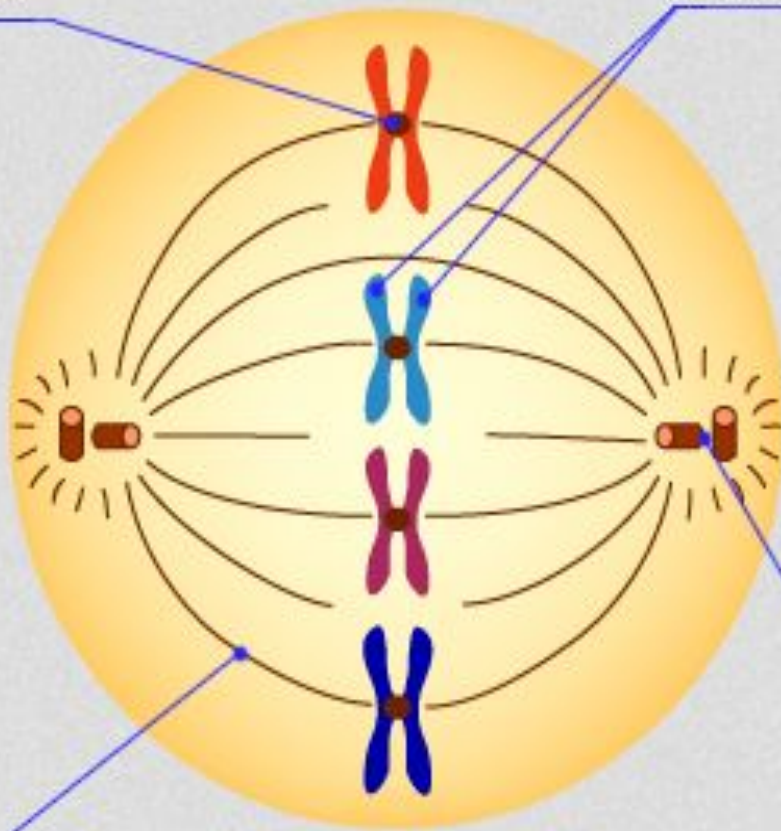


Фазы митоза (кариокинеза)

- **МЕТАФАЗА**
- Хромосомы сосредотачиваются на экваторе клетки в одну линию.
- К каждой хромосоме присоединяются две нити веретена деления (по одной с разных сторон).

центромера

сестринские хроматиды



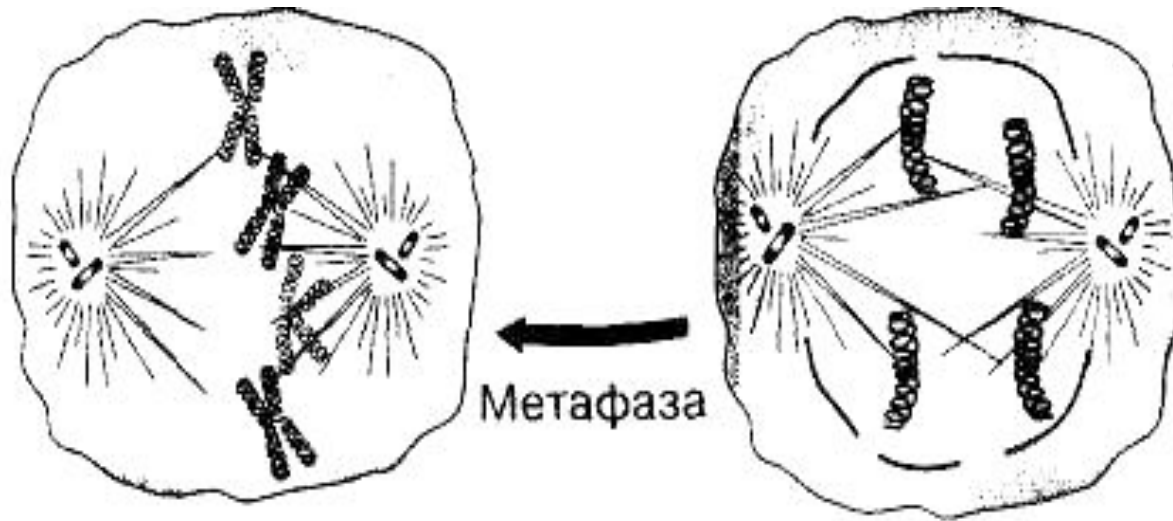
ахроматиновое
веретено

центриоль

МЕТАФАЗА

Метафаза.

Хромосомы выстраиваются по экватору клетки в один ряд.

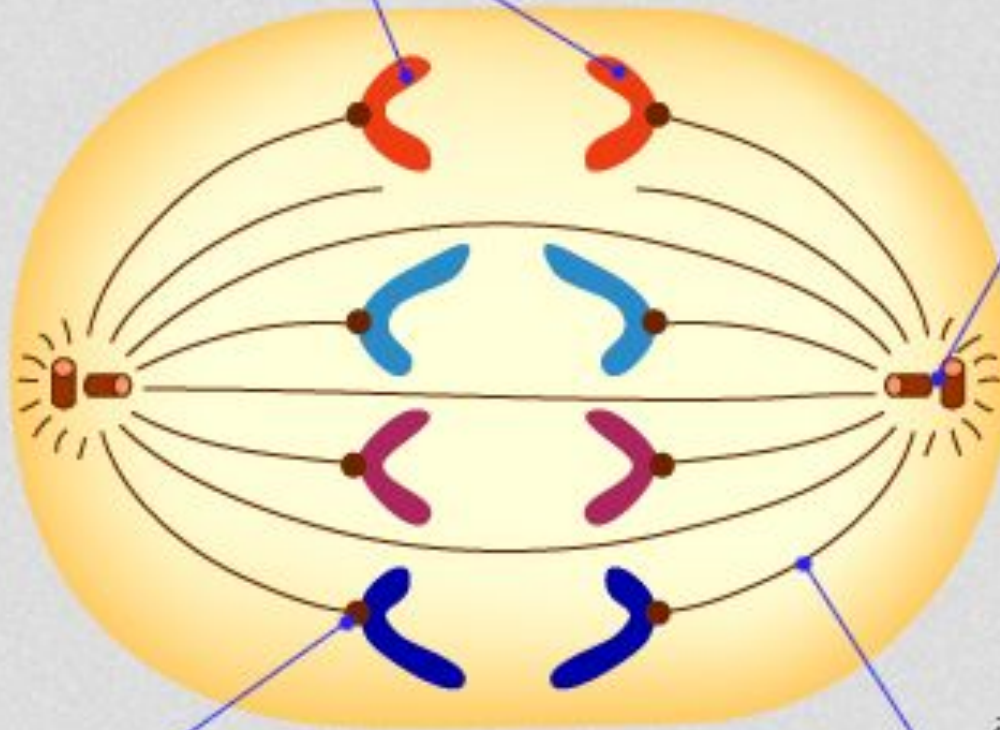


Фазы митоза (кариокинеза)

- **АНАФАЗА**
- Центромера каждой хромосомы делится на две части.
- Каждая хроматида становится самостоятельной дочерней хромосомой.
- Дочерние хромосомы каждой пары (бывшие хроматиды одной хромосомы) расходятся к разным полюсам клетки. Аналогичный процесс происходит с другими парами дочерних хромосом.

сестринские хроматиды

центриоль



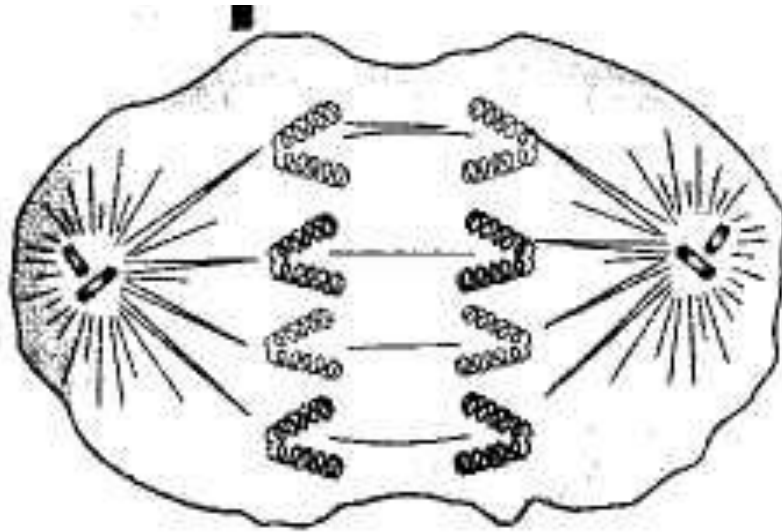
центромера

ахроматиновое
веретено

АНАФАЗА

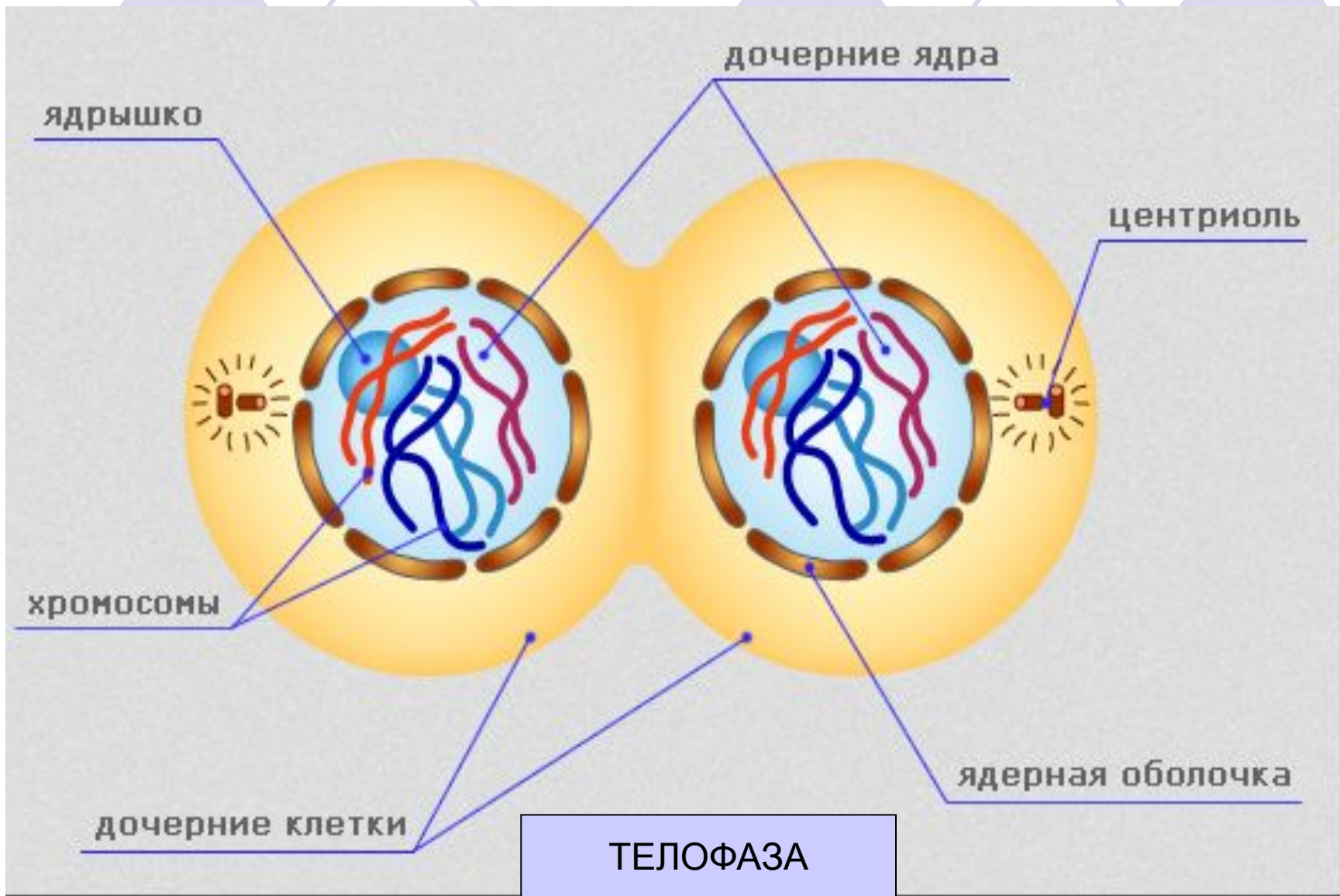
Анафаза.

Центромеры разделяются и хроматиды стали самостоятельными хромосомами.



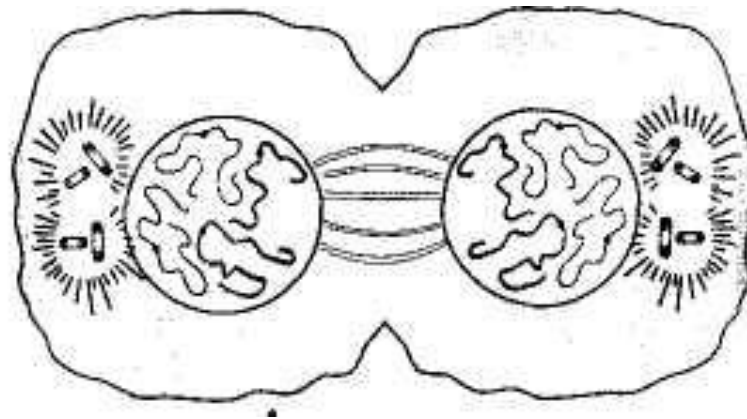
Фазы митоза (кариокинеза)

- **ТЕЛОФАЗА**
- Исчезновение(растворение)нитей веретена деления.
- Возникновение новых ядерных оболочек вокруг разошедшихся хромосом.
- Раскручивание (деспирализация) нитей ДНК.
- Восстановление (формирование) ядрышек.

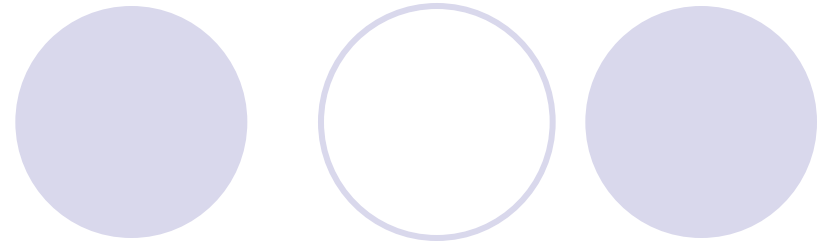


Телофаза.

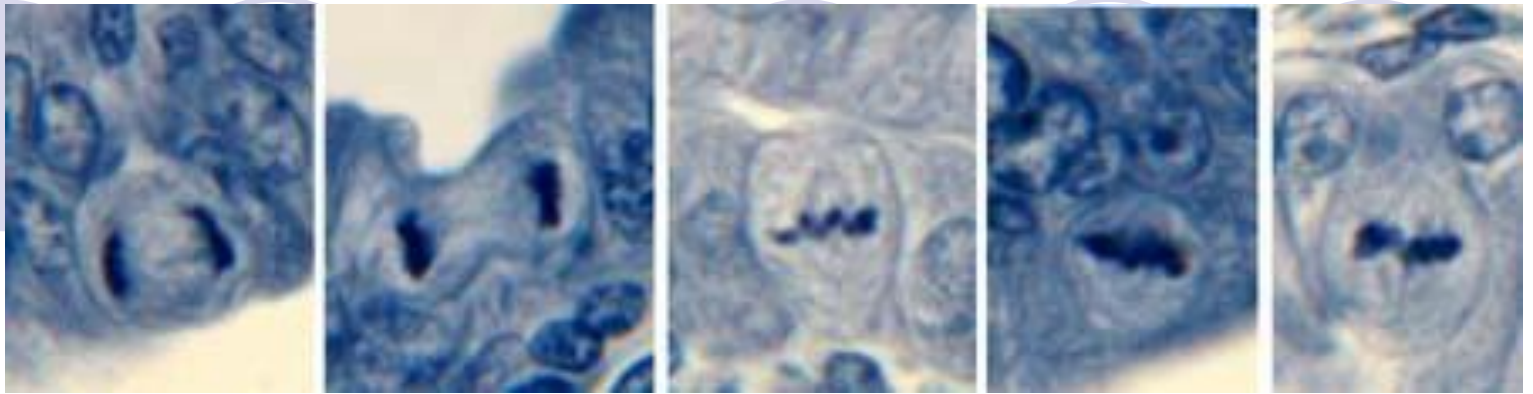
1. Хромосомы собираются у полюсов клетки и раскручиваются.
2. Веретено деления разрушается.
3. Образуется перетяжка по экватору клетки.



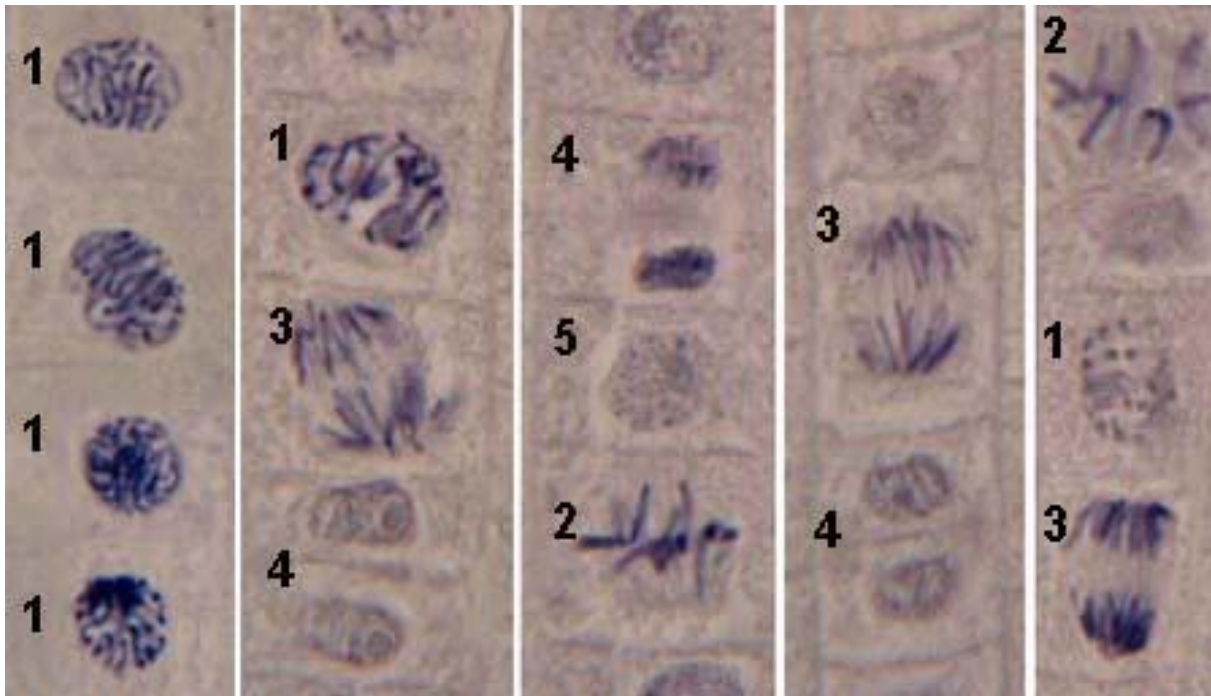
Цитокинез



- Следует после кариокинеза
- В результате него по экватору клетки формируется перегородка и образуются 2 дочерние клетки. (Во многих учебниках вы можете встретиться с тем, что под названием "митоз" объединены деление ядра(кариокинез) и деление цитоплазмы(цитокинез)).



Митоз животной клетки



**Митоз
растительной
клетки**



Вывод:

- Митоз – наиболее древний способ деления клеток.
- Обеспечивает постоянство и правильность функционирования органов.
- Сохраняет постоянный генетический набор.