

Деление клеток: митоз, мейоз. Гаметогенез.

- Деление клеток
 - митоз
 - мейоз
- Характеристика овогенеза, сперматогенеза и
- Строение половых клеток.
- Оплодотворение.
- Партеногенез.

Митотический цикл

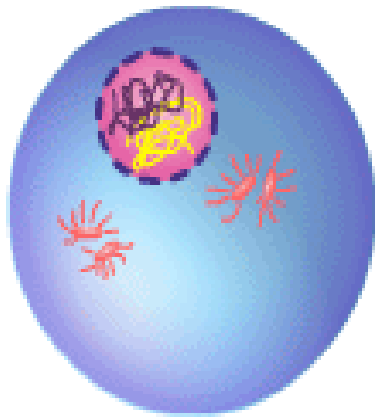
- Интерфаза
- Митоз (кариокинез)
 - профаза
 - метафаза
 - анафаза
 - телофаза
- Цитокинез

Периоды интерфазы

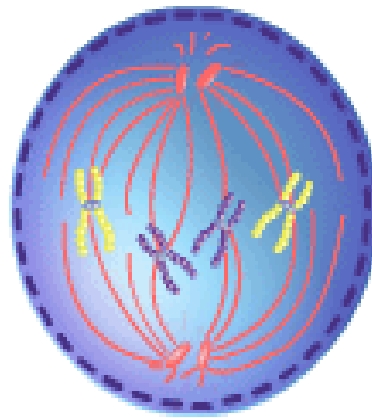
Периоды интерфазы	Процессы, сопровождающие периоды
а) пресинтетический период	- создаются цитоплазматические структуры;
	- в ядре синтезируются РНК;
	- на рибосомах образуются строительные белки и белки-ферменты;
	- в хлоропластах и митохондриях происходит синтез АТФ, накопление энергии.
б) синтетический период	- в ядре синтезируется ДНК (редупликация);
	- число молекул ДНК в каждой хромосоме удваивается;
	- процесс самоудвоения молекул ДНК определяет возможность передачи наследственности.
в) постсинтетический период	- продолжается синтез белков и накопление энергии;
	- заканчивается подготовка к делению, в котором и завершается интерфаза.

Фазы митоза

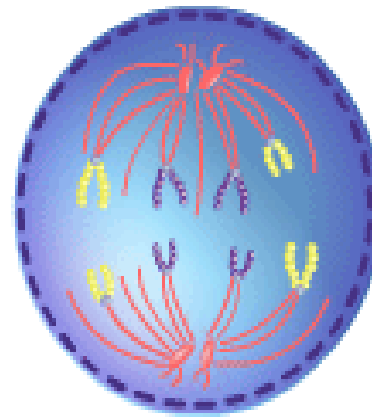
Профаза



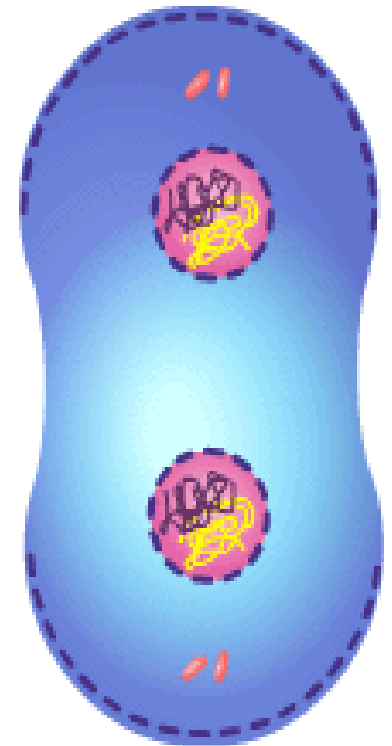
Метафаза



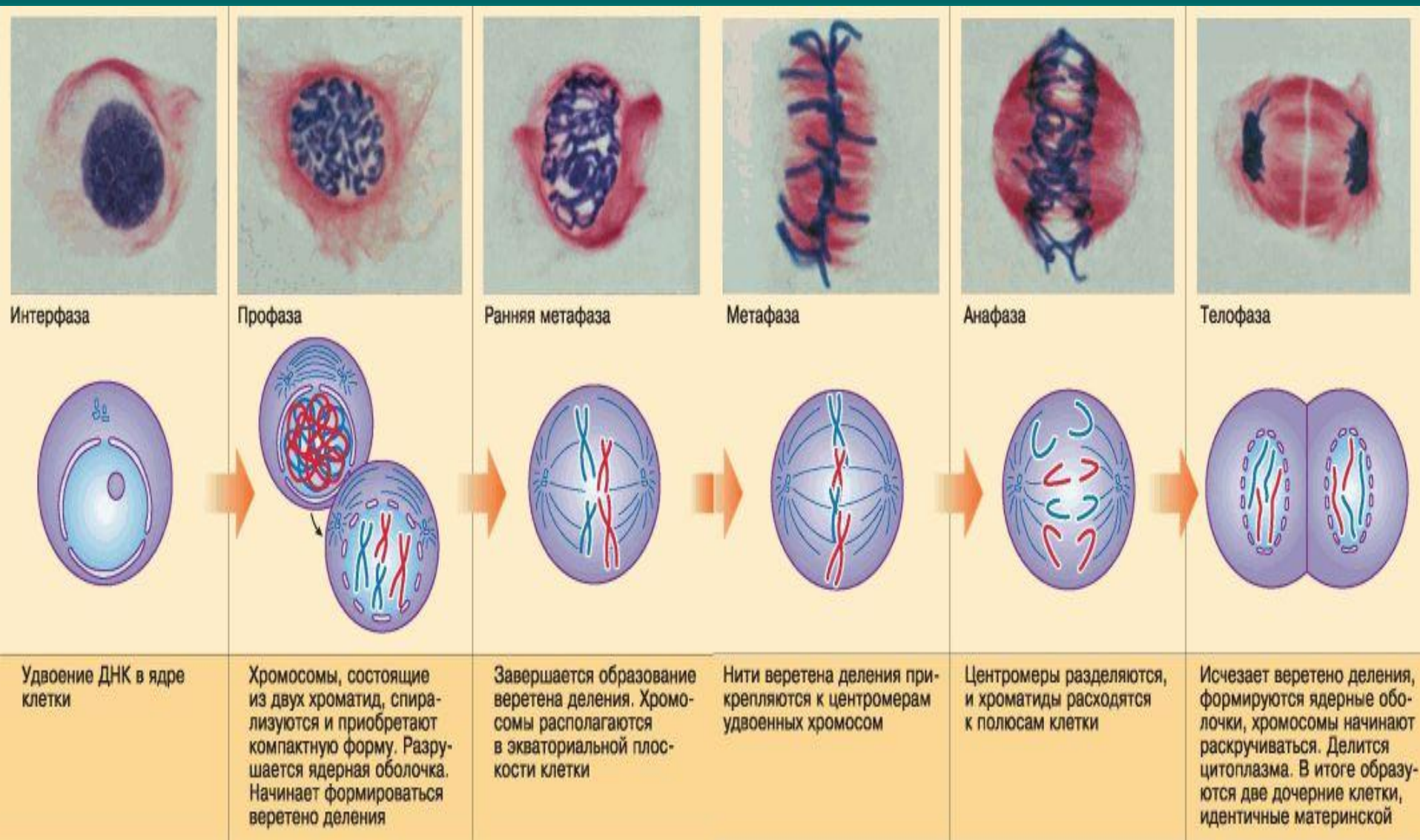
Анафаза



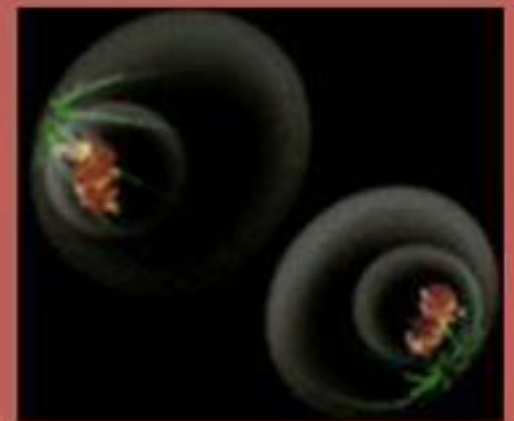
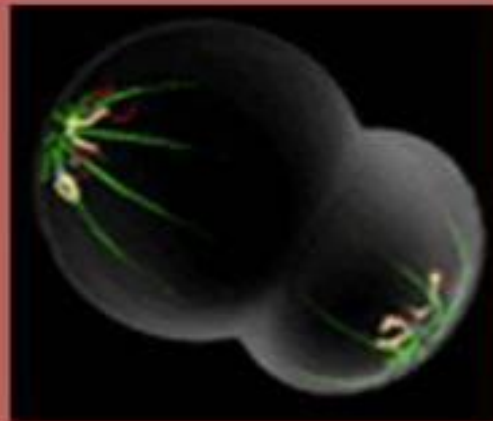
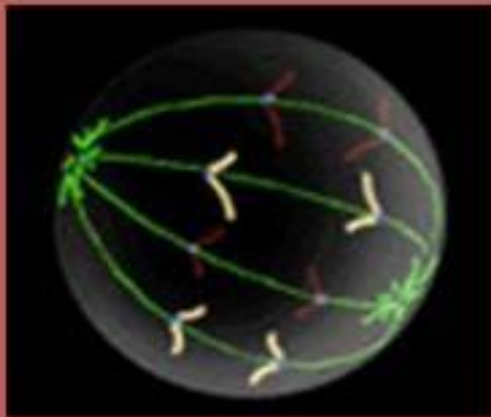
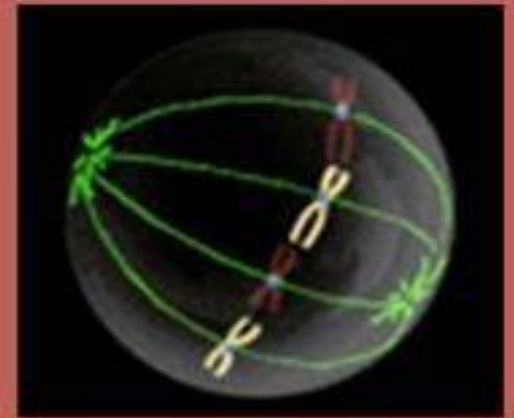
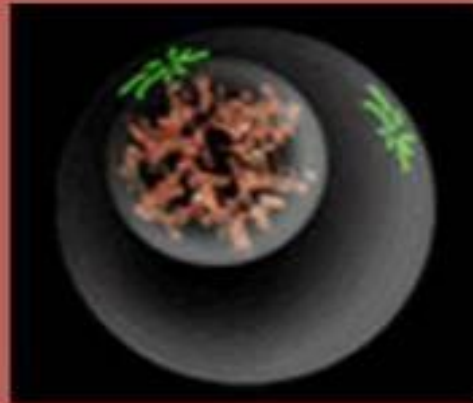
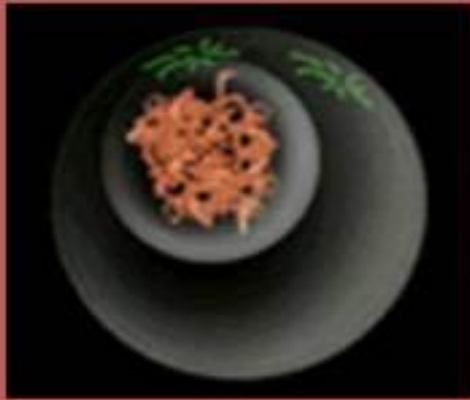
Телофаза



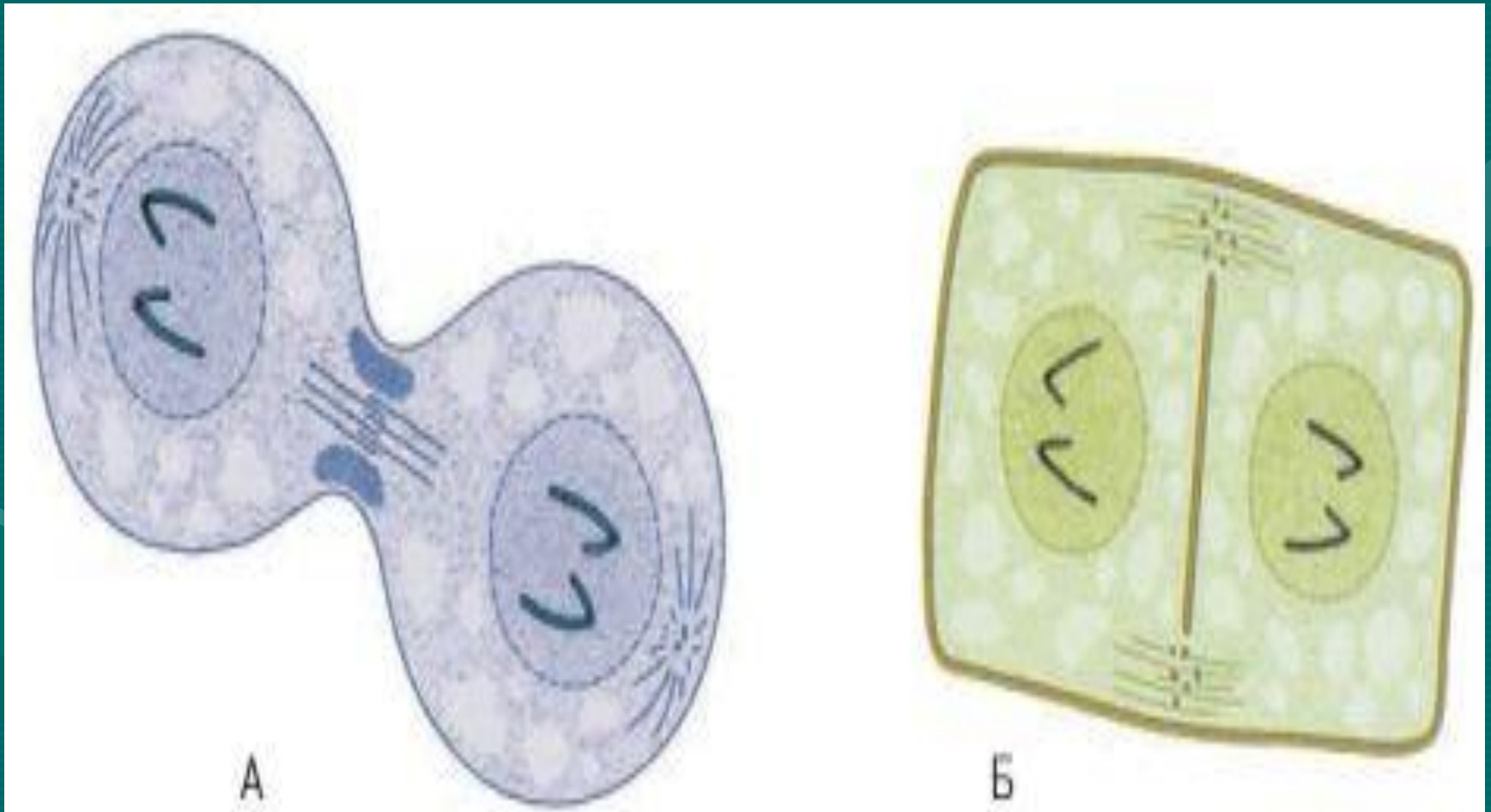
Митотический цикл



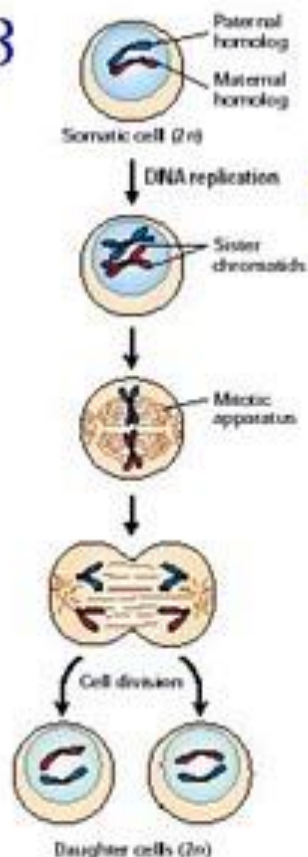
МИТОЗ



Цитокинез в животной (А) и растительной (Б) клетках



МИТОЗ



репликация
ДНК

Деление
клетки

Дочерние клетки
($2n$)

МЕЙОЗ



кроссинговер

Первое
мейотическое
деление клетки

Второе
мейотическое
деление клетки

Гаметы ($1n$)

Мейоз

- Интерфаза 1
- Редукционное деление
 - Профаза 1
 - Лептонема
 - Зигонема
 - Пахинема
 - Диплонема
 - Диакинез
 - Метафаза 1
 - Анафаза 1
 - Телофаза 1
- Интерфаза 2 (интеркинез)
- Эквационное деление
 - Профаза 2
 - Метафаза 2
 - Анафаза 2
 - Телофаза 2

ПРОФАЗА I МЕЙОЗА



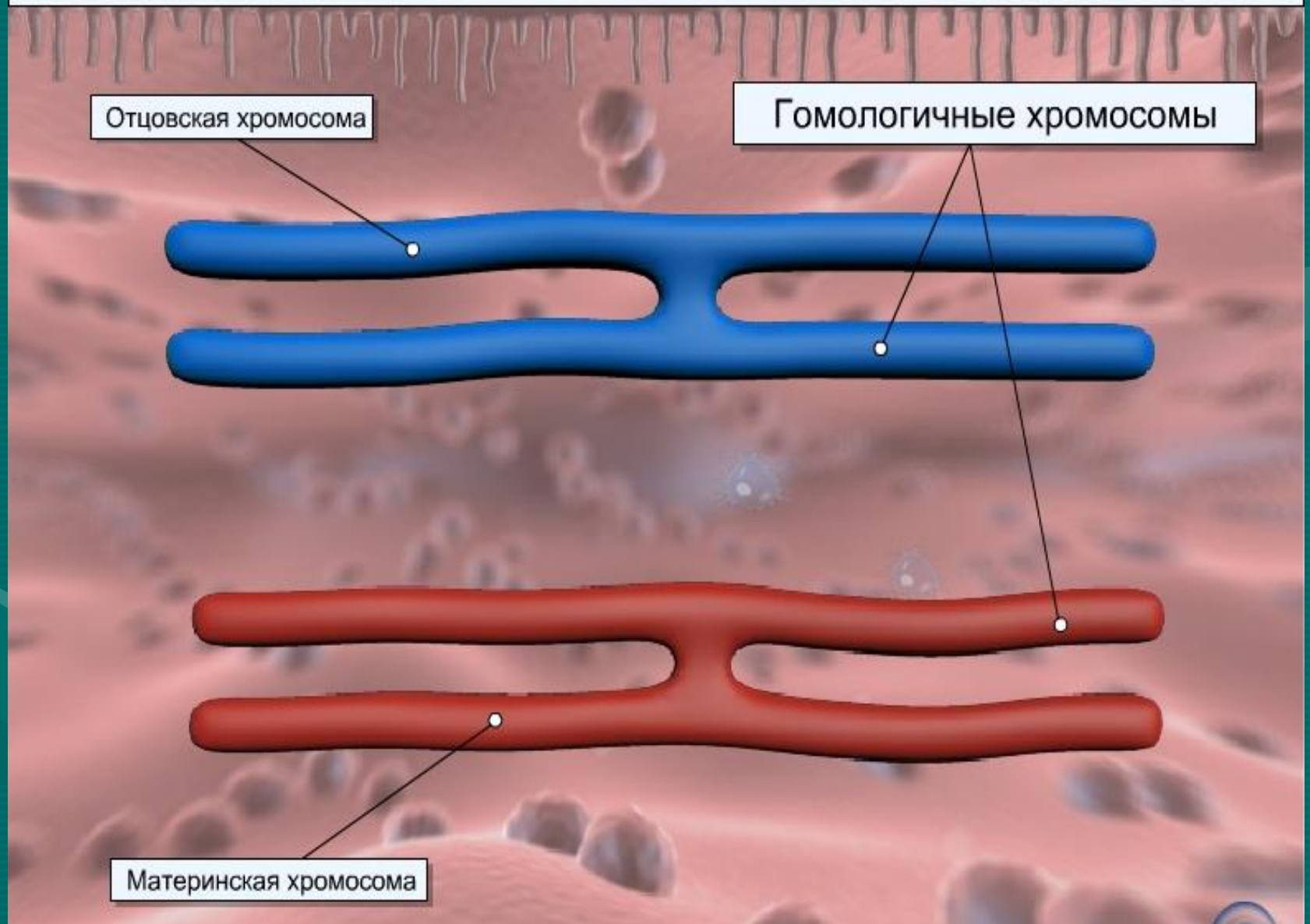
Кроссинговер - обмен частями между гомологичными хромосомами (отцовскими и материнскими) происходит в профазе I мейоза.

Кроссинговер

Отцовская хромосома

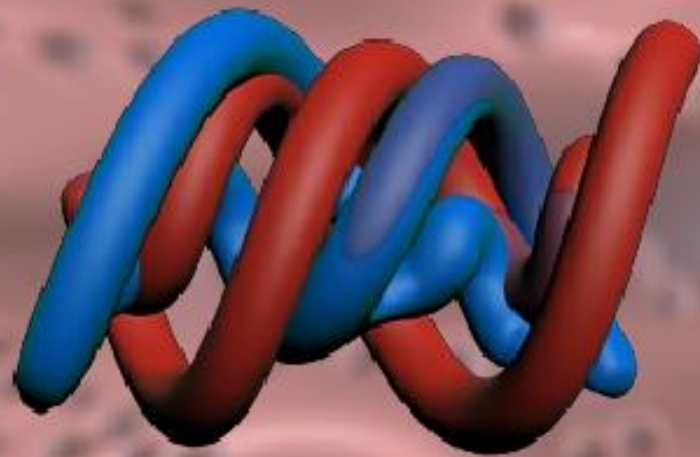
Гомологичные хромосомы

Материнская хромосома



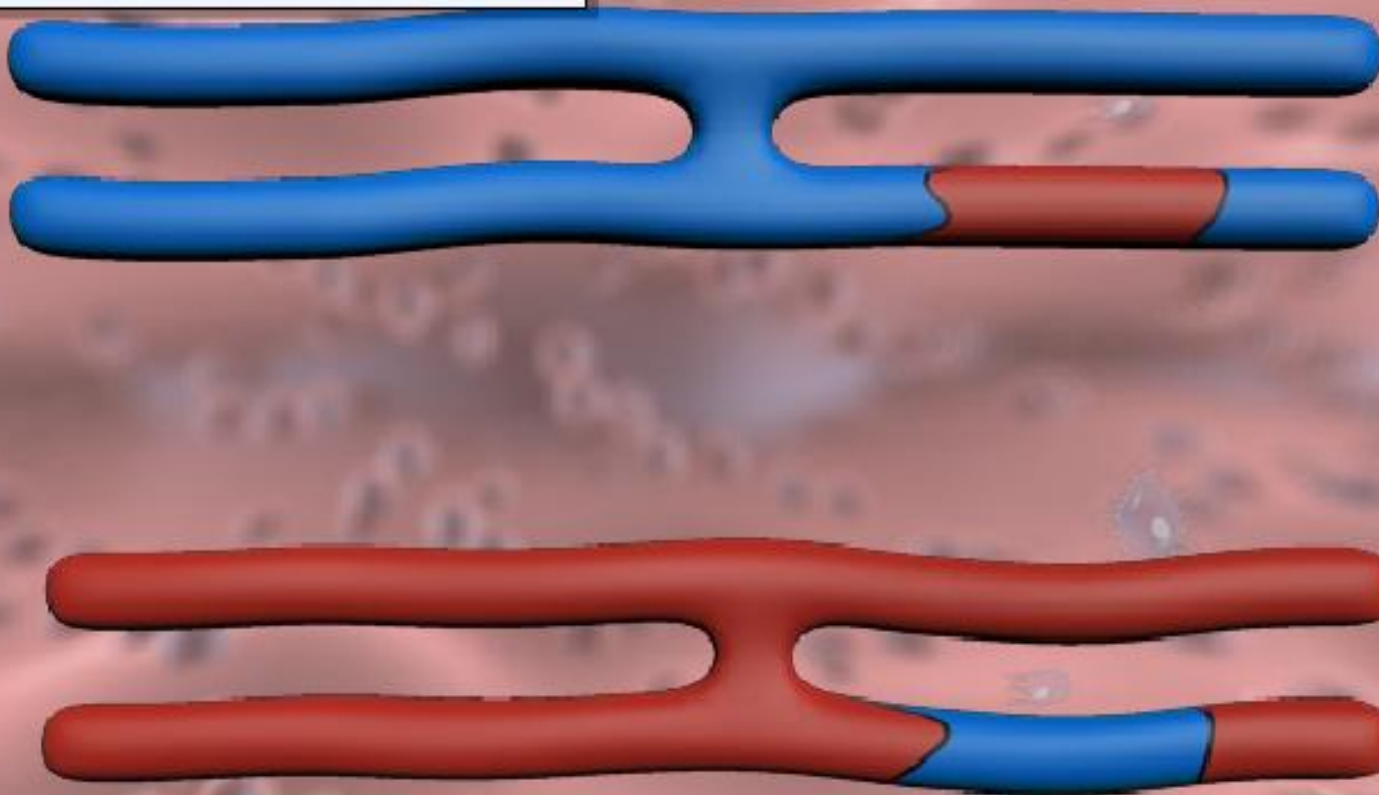
Кроссинговер

Хромосомы плотно скручиваются между собой в комок, обмениваются участками, а затем раскручиваются.



Кроссинговер

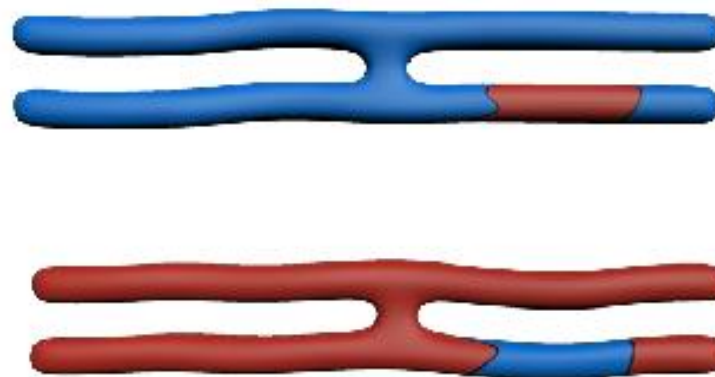
Хромосомы плотно скручиваются между собой в комок, обмениваются участками, а затем раскручиваются.

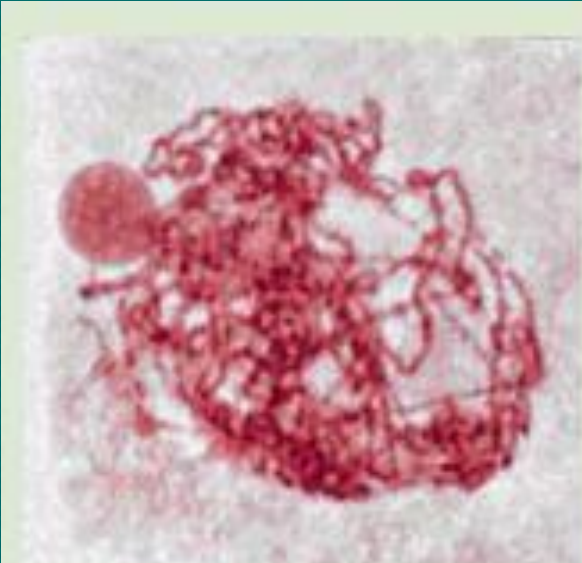


Кроссинговер

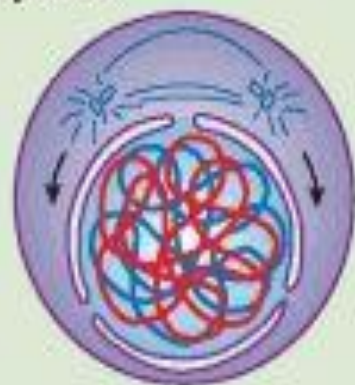


Обмен частями может происходить по всей длине хромосом.





Профаза I



Хромосомы, состоящие из двух хроматид, спирализуются. Начинает формироваться веретено деления



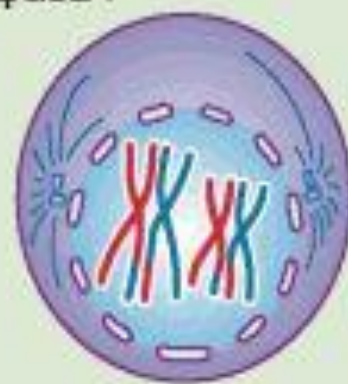
Профаза I



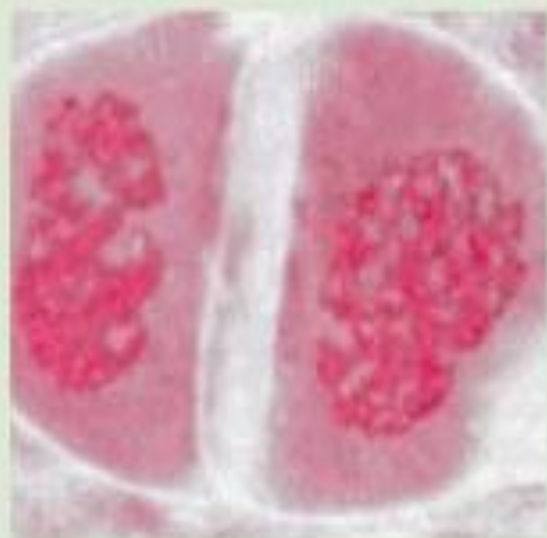
Гомологичные хромосомы располагаются параллельно друг другу, образуя биваленты (тетрады)



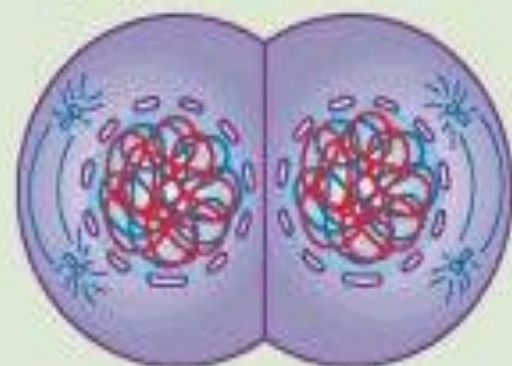
Профаза I



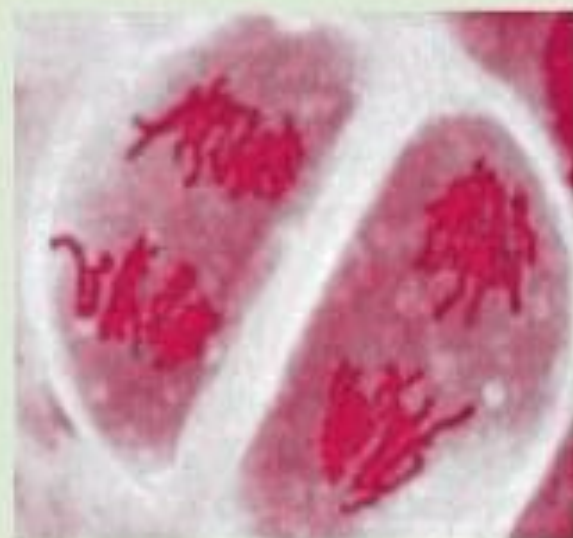
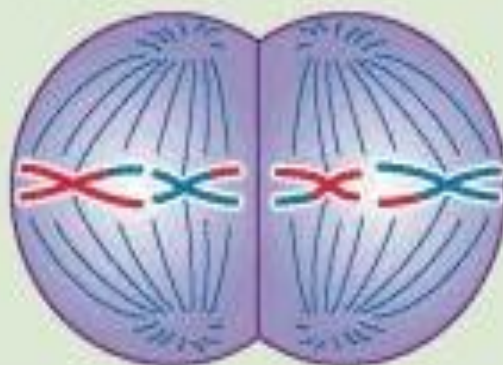
Между гомологичными хромосомами происходит обмен гомологичными участками. Ядерная оболочка разрушается



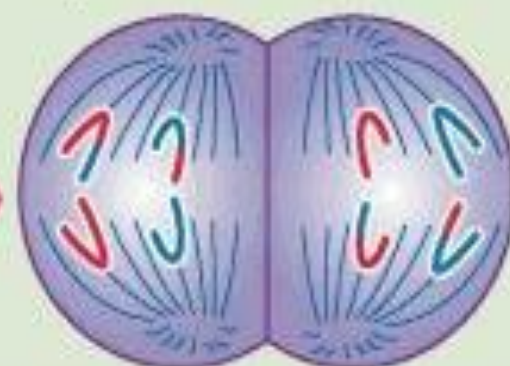
Профаза II



Метафаза II



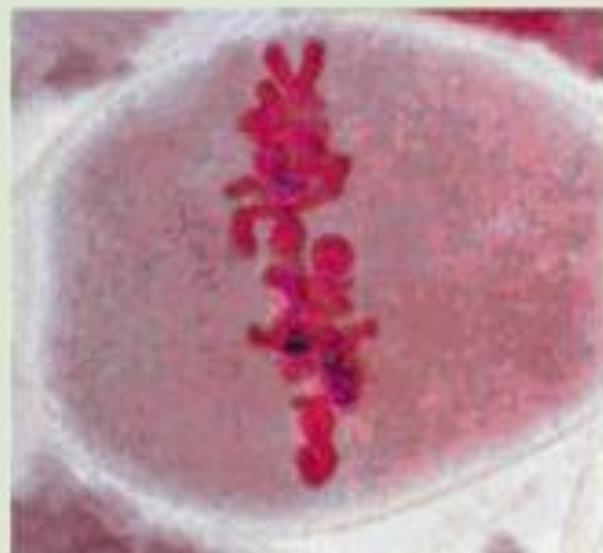
Анафаза II



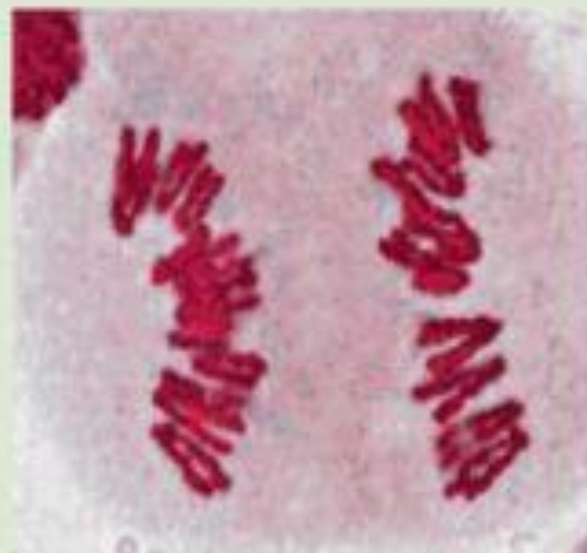
Ядерная оболочка разрушается, начинает формироваться веретено деления

Хромосомы располагаются в экваториальной плоскости. К центромерам присоединяются нити веретена деления

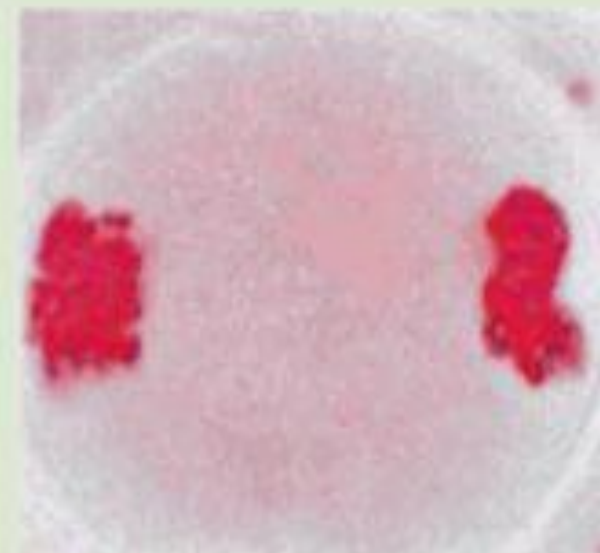
Центромеры делятся, и сестринские хроматиды расходятся к разным полюсам клетки



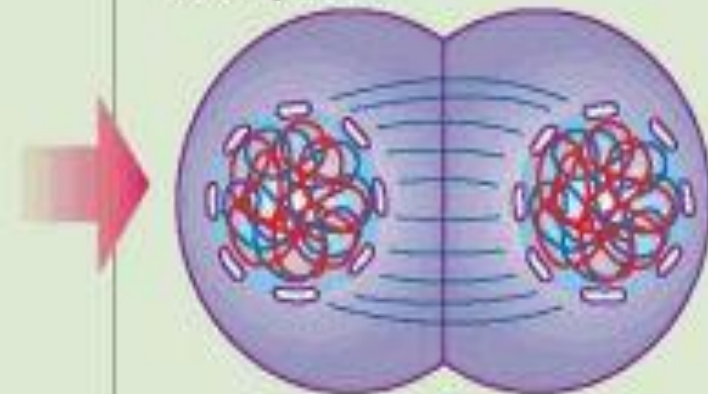
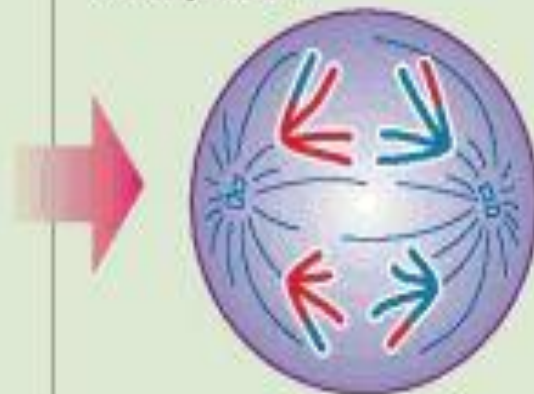
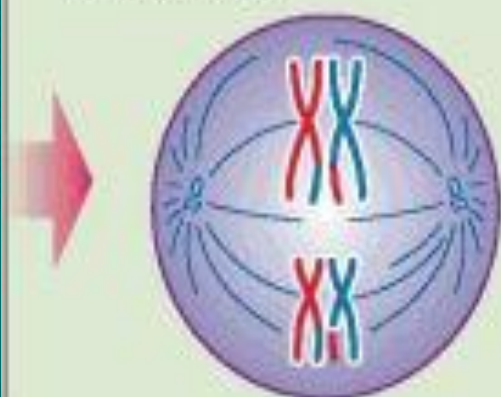
Метафаза I



Анафаза I



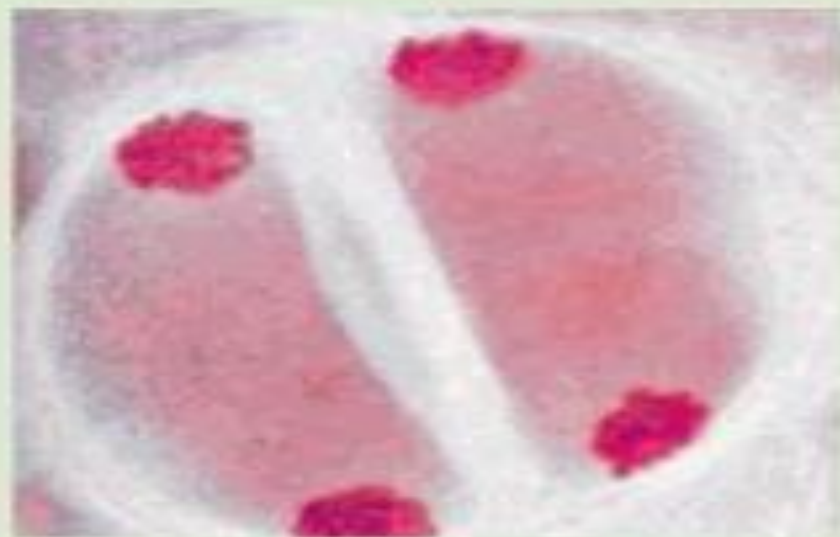
Телофаза I



Биваленты хромосом располагаются в экваториальной плоскости. К центромерам присоединяются нити веретена деления

Гомологичные хромосомы, состоящие из двух сестринских хроматид, расходятся к полюсам

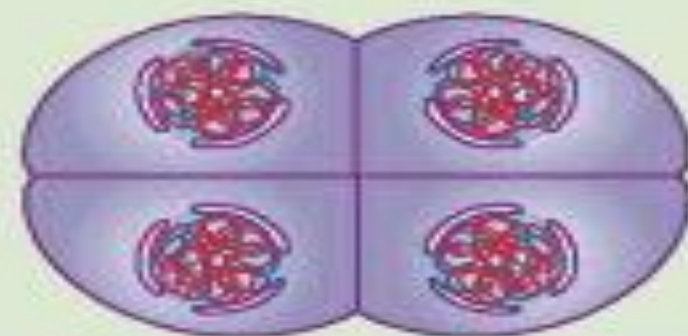
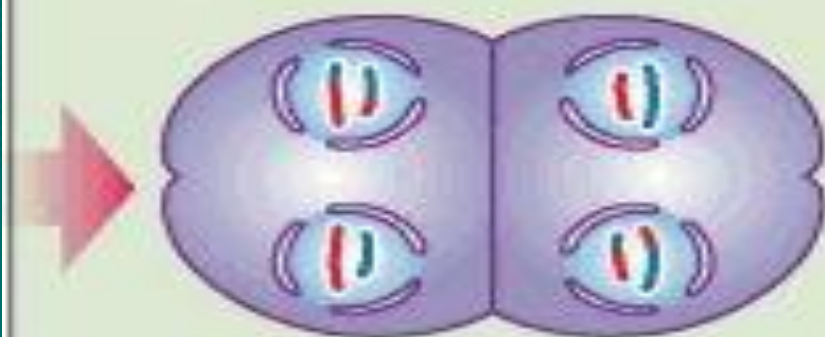
Образуются клетки, имеющие гаплоидный набор удвоенных хромосом



Телофаза II



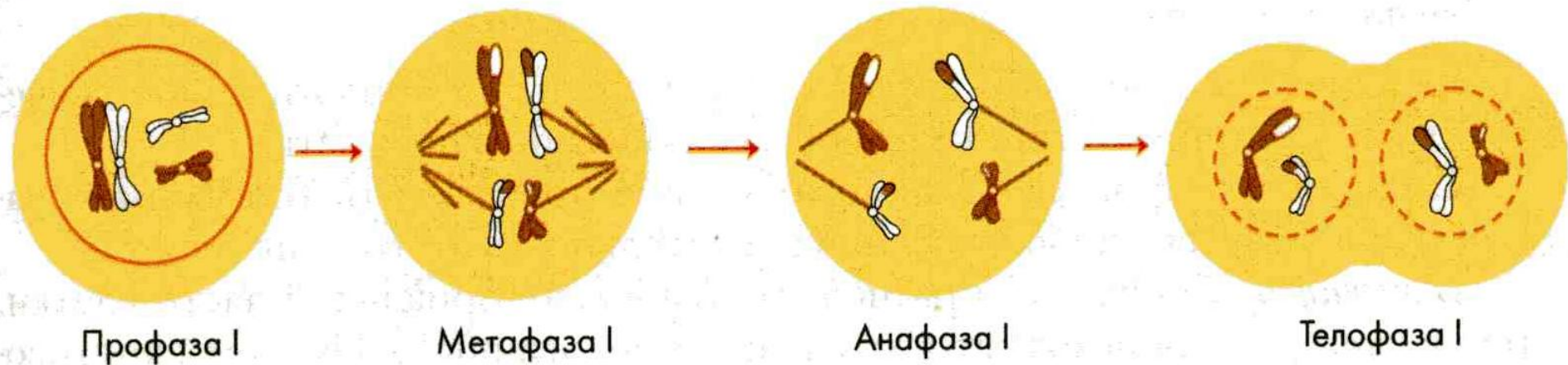
Результат мейоза



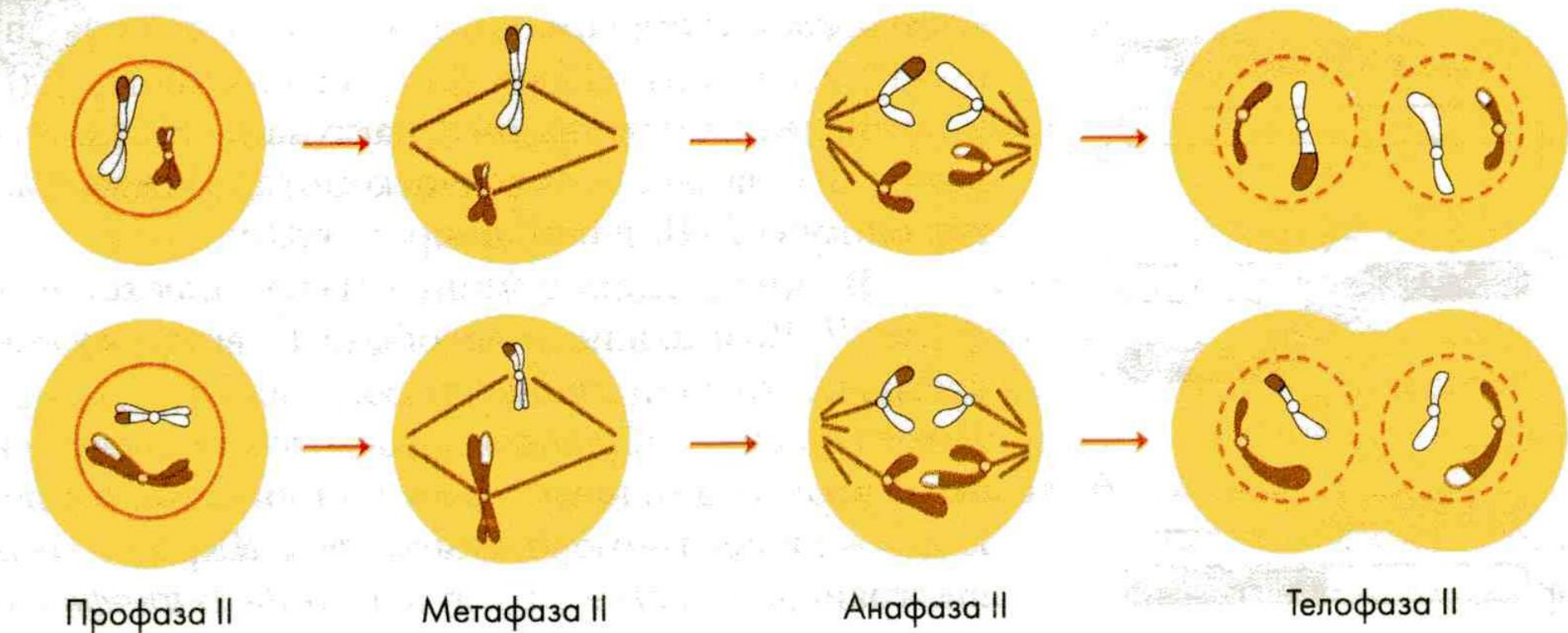
Формируются новые ядерные оболочки. Разрушается веретено деления. Начинается раскручивание хромосом и деление цитоплазмы

Из одной исходной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидные клетки

Мейоз I



Мейоз II



Факторы, влияющие на деление клеток

- **Суточный ритм** . У животных, ведущих ночной образ жизни, максимум митозов происходит утром, а минимум — в ночное время, у дневных животных максимум — в вечерние часы, а минимум — днем.
- **Изменение факторов внешней среды** (свет, температура) .
- **Изменение факторов внутренней среды** - нейрогуморальные механизмы, осуществляемые нервной системой и гормонами надпочечников, гипофиза, щитовидной и половых желез.
- **Стимулирующее влияние продуктов распада тканей**. Действие их наиболее заметно сказывается на течении регенерационных процессов.

Размножение

Бесполое

У однокл.

Бинарное

деление

Эндогония

Шизогония

Почкование

Споро-

образование

У многокл.

Вегетативное

Споро-

образование

Полиэмбриония

Половое

У однокл.

Конъюгация

Копуляция

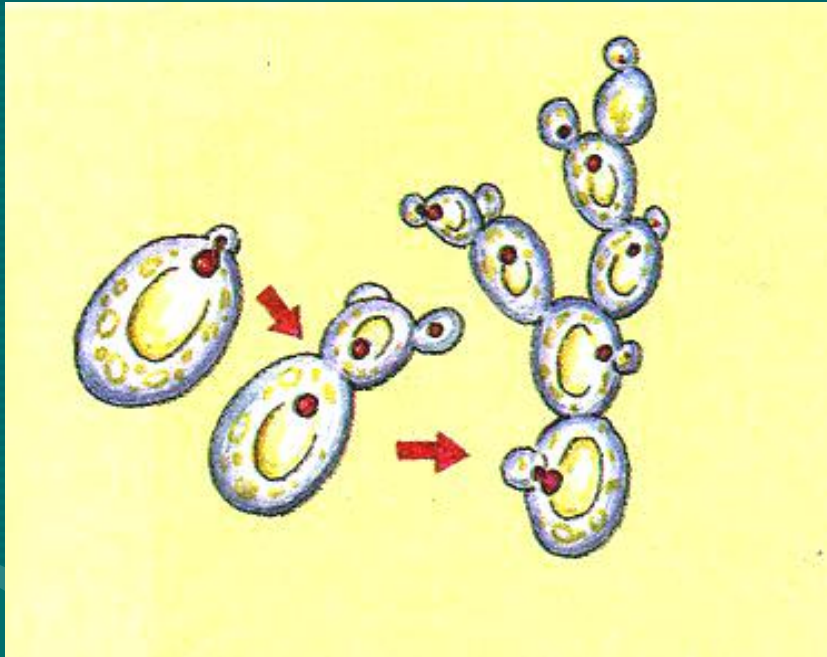
У многокл.

Без О!

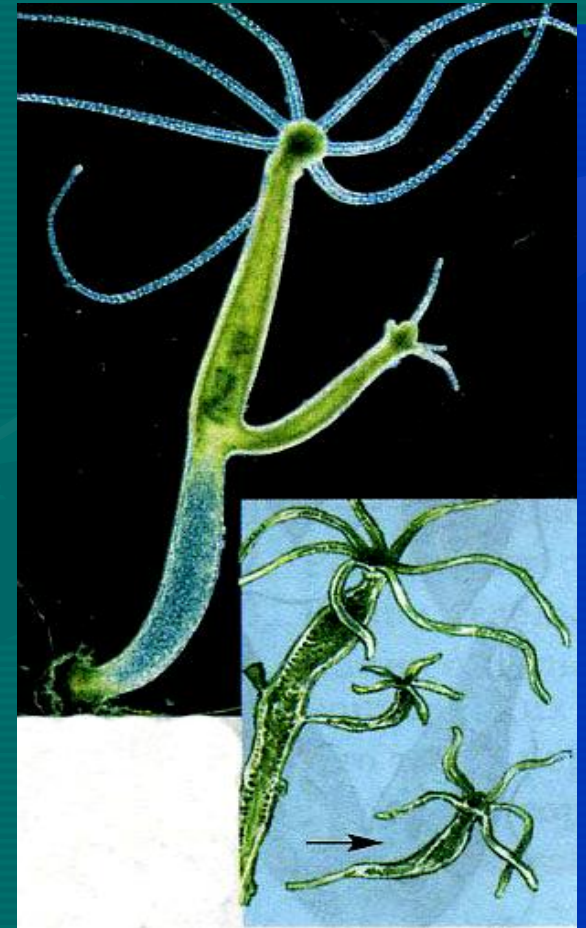
С О!



Почкование



Почкование дрожжей



Почкование гидры



Фрагментация



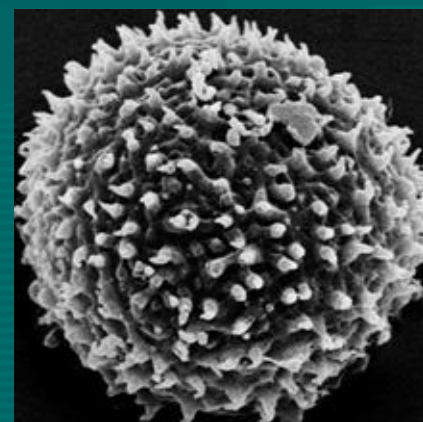
Регенерация морской звезды из одного луча



Фрагментация спирогиры



Спорообразование



Размножение луковицами



Вегетативное размножение

Размножение ползучими побегами

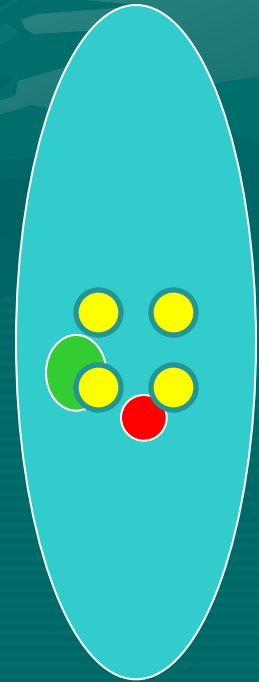
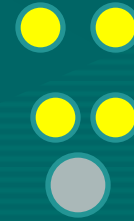
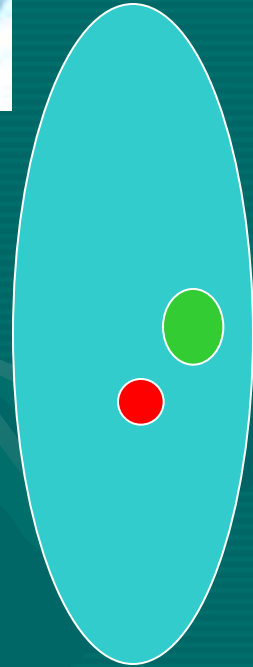
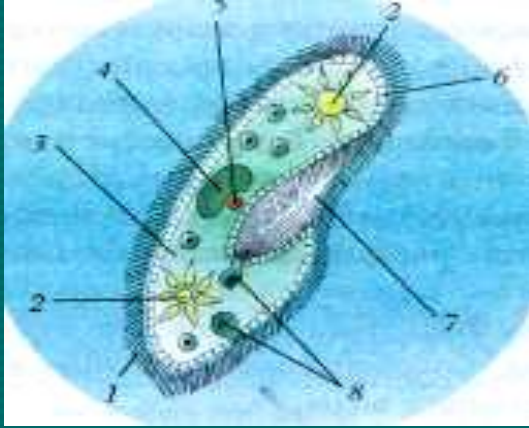


Размножение листовыми черенками



Размножение клубнями

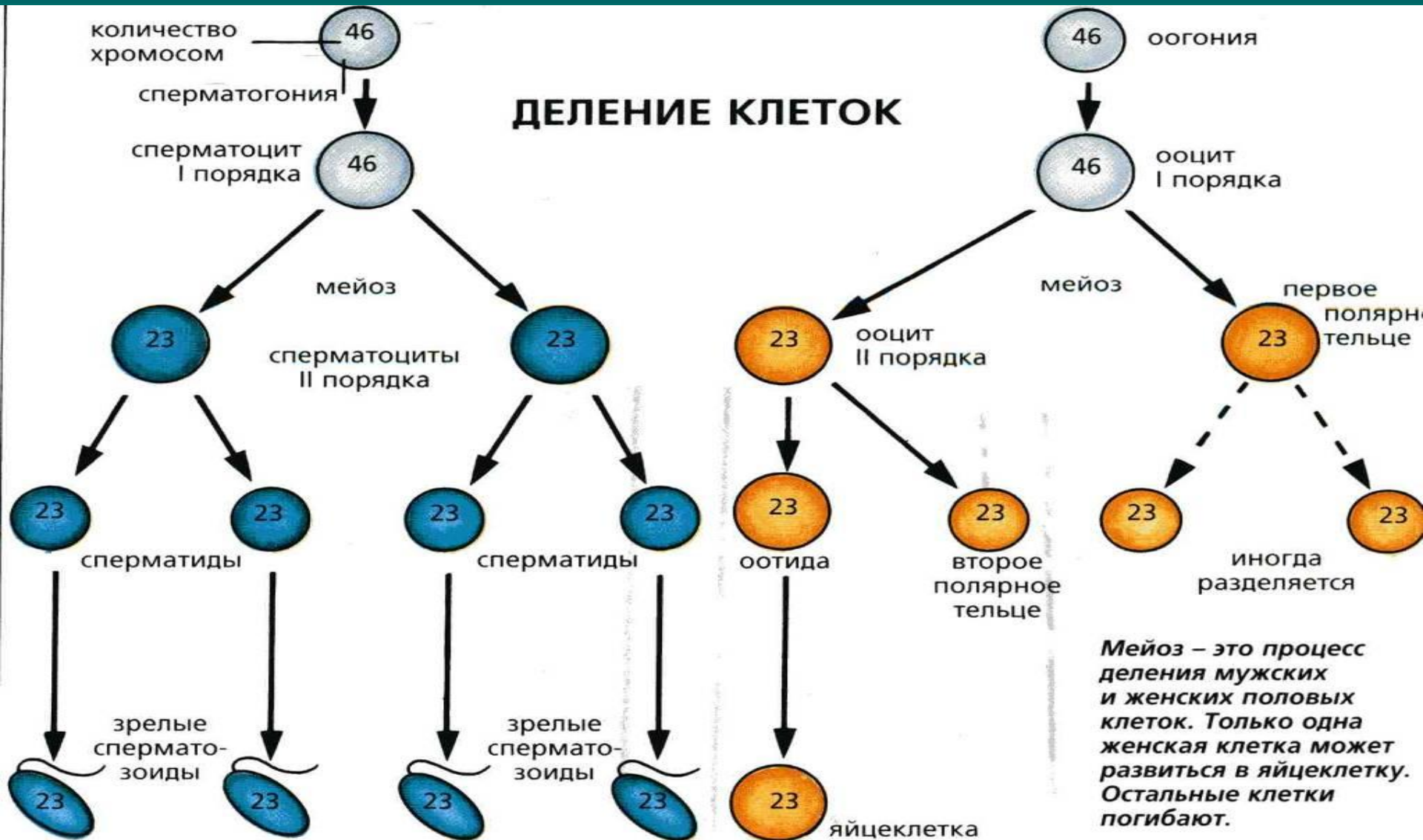
Половое размножение инфузорий



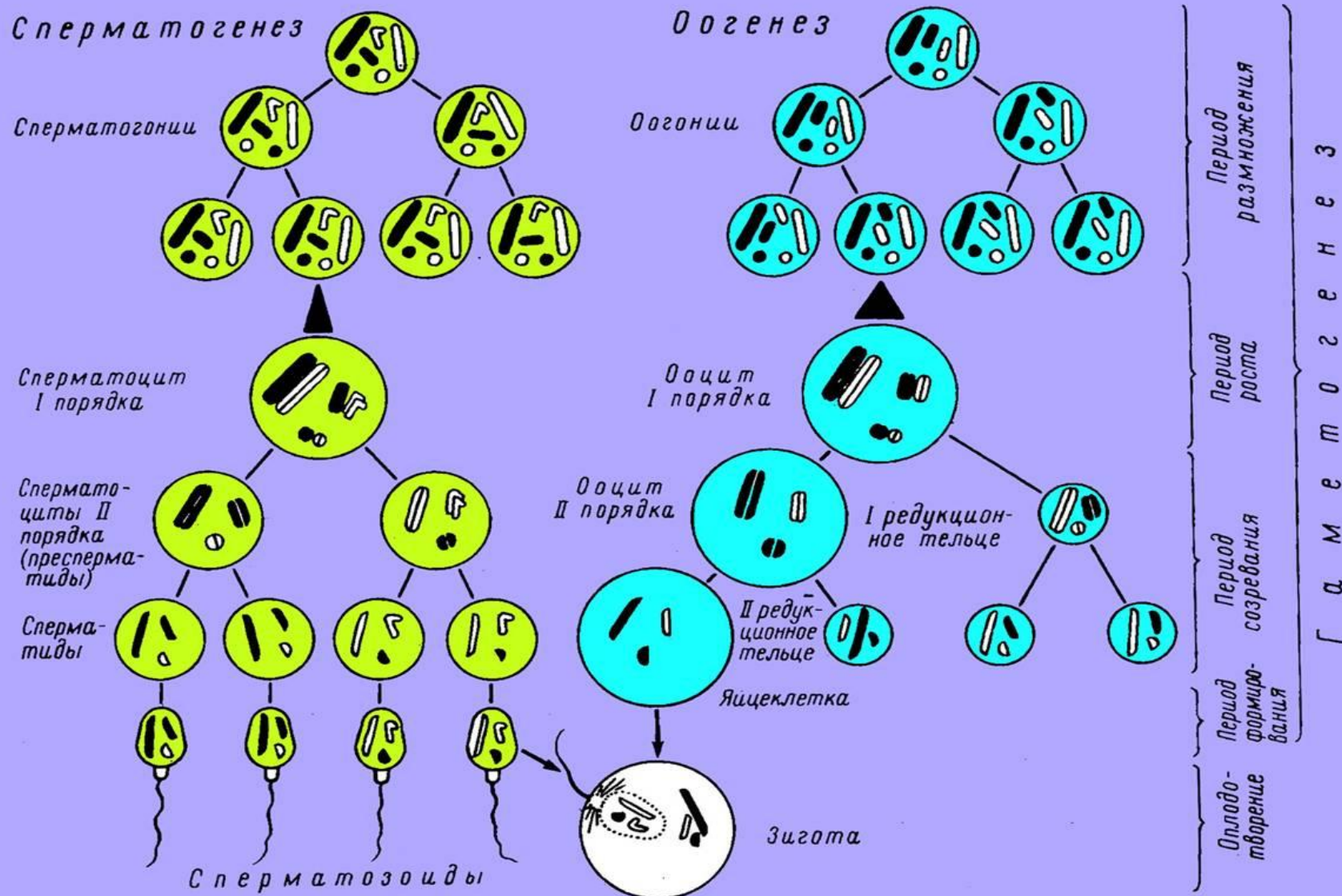
Оогамия



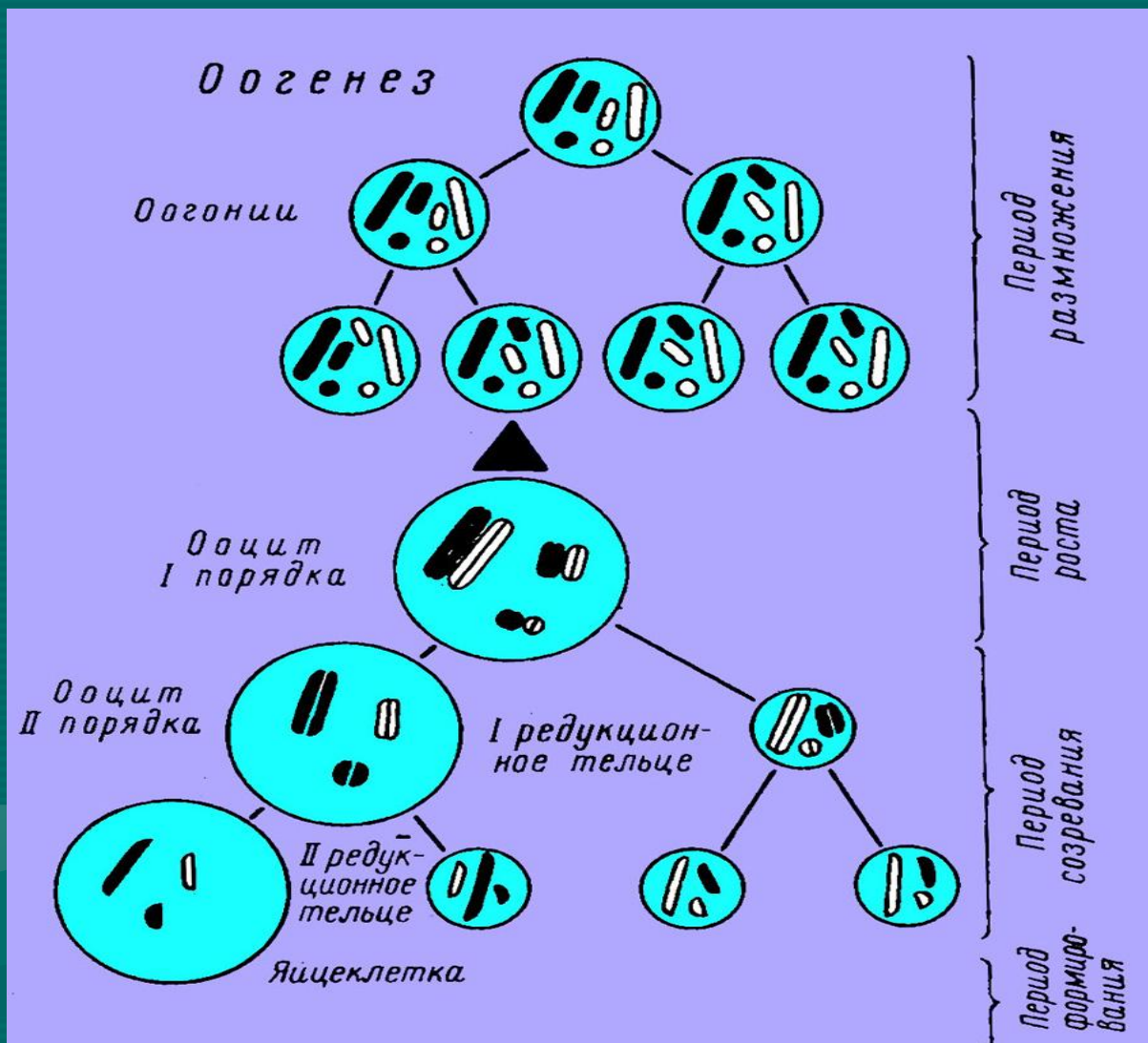
Гаметогенез



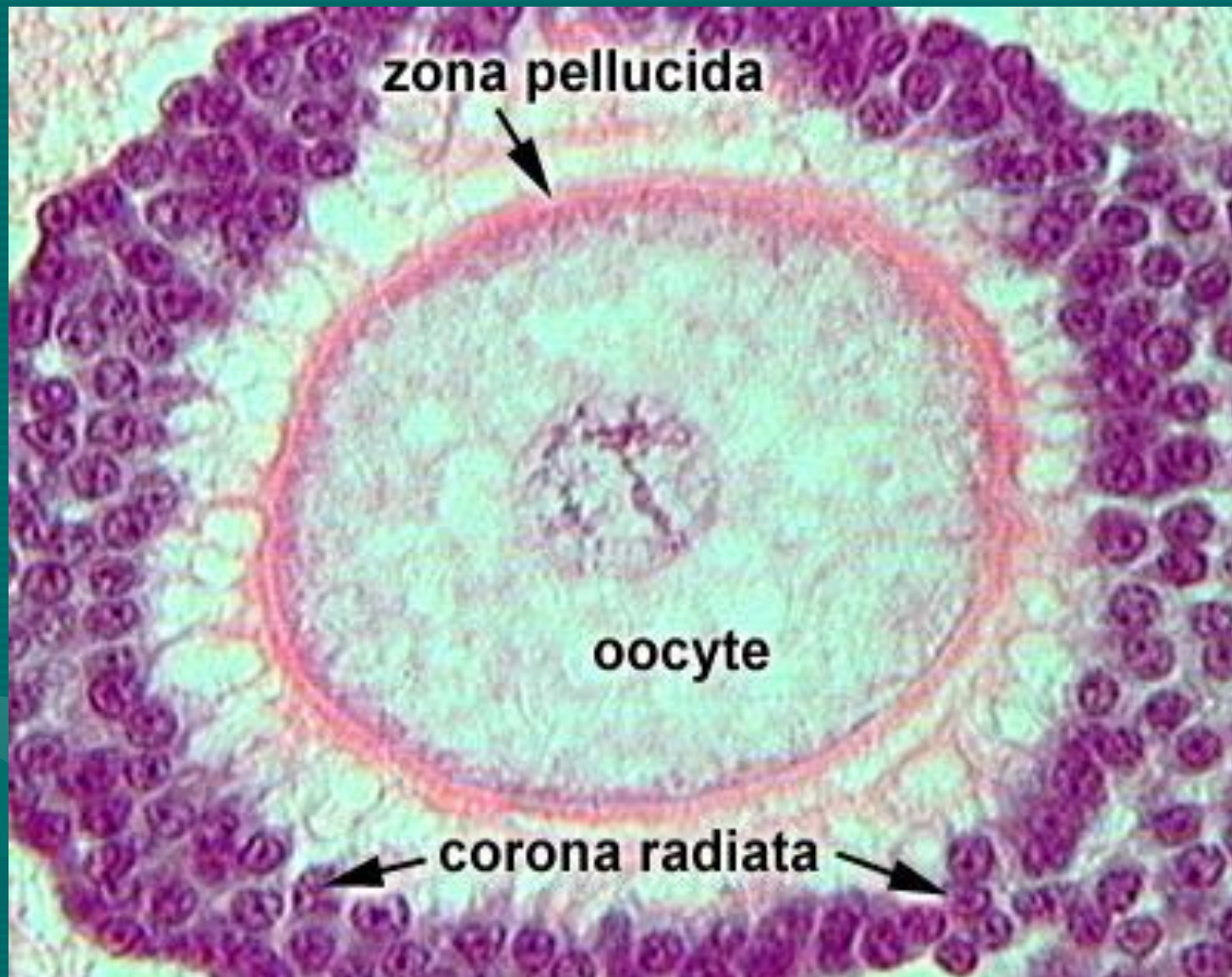
Гаметогенез



Овогенез



Яйцеклетка



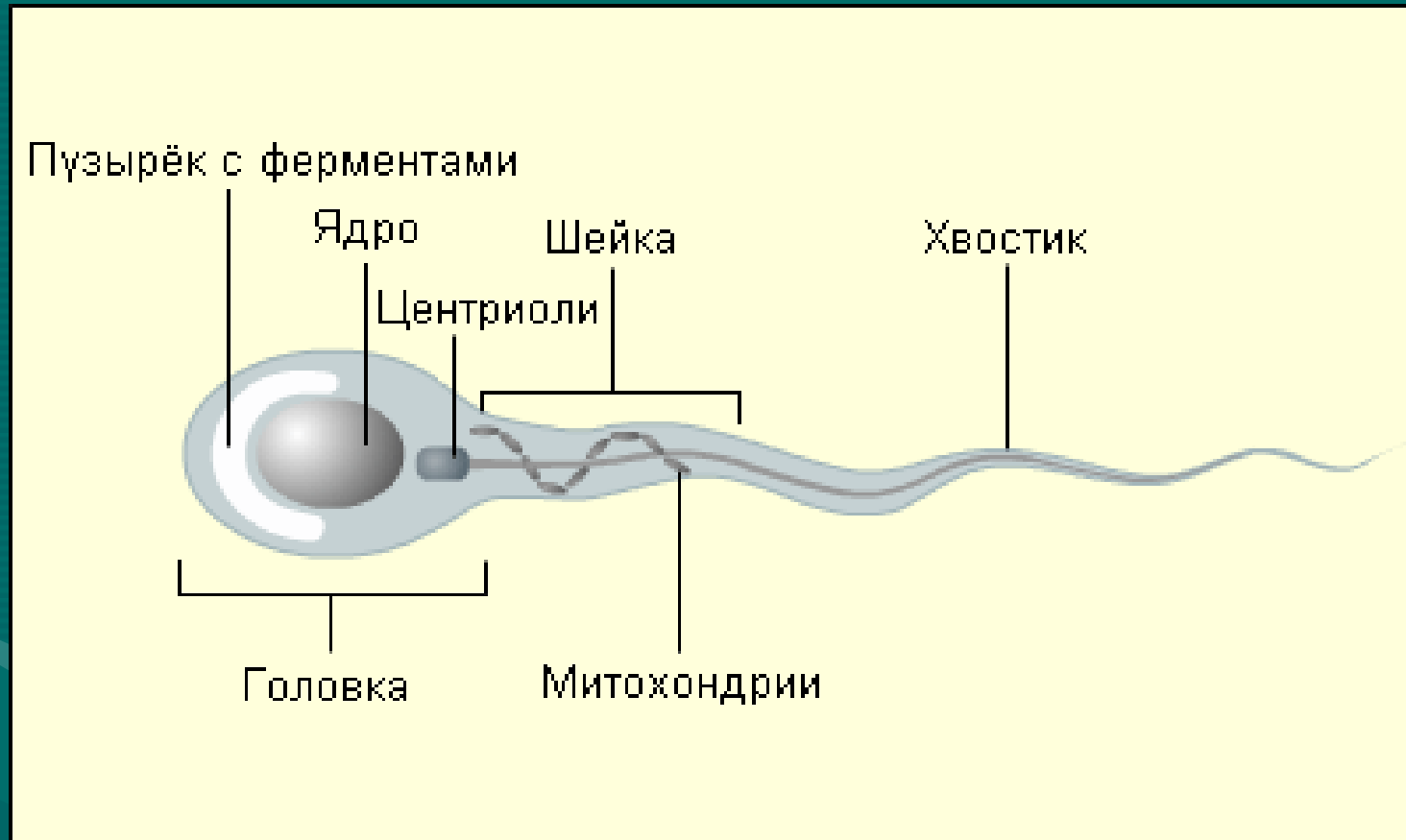
Типы яйцеклеток

Количество желтка	Распределение желтка	Примеры
Полилецитальные	Центролецитальные	Crustacea, Insecta
Мезолецитальные	Телолецитальные	Mollusca, Aves
Олиголецитальные	Изолецитальные	Echinoidea
Алецитальные	-----	Mammalia

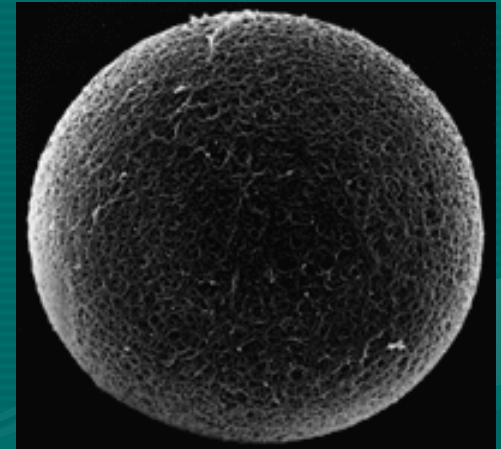
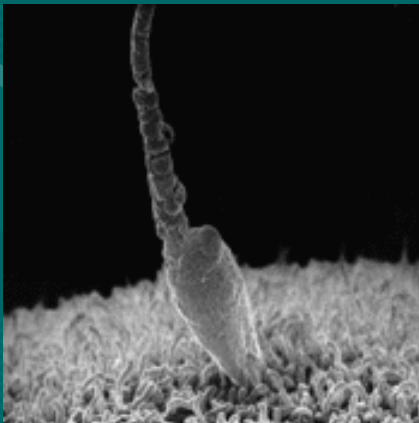
Сперматозоиды человека



Строение сперматозоида

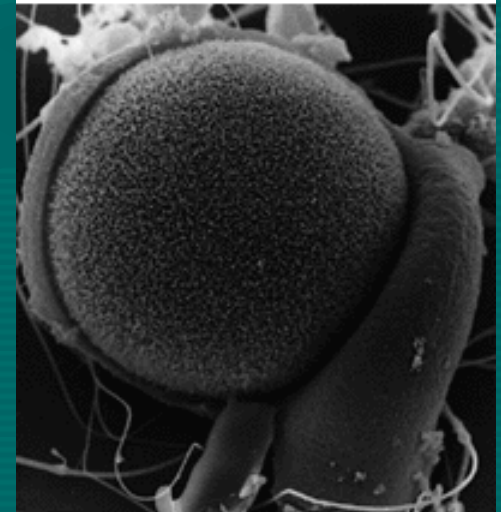


Оплодотворение



(A)

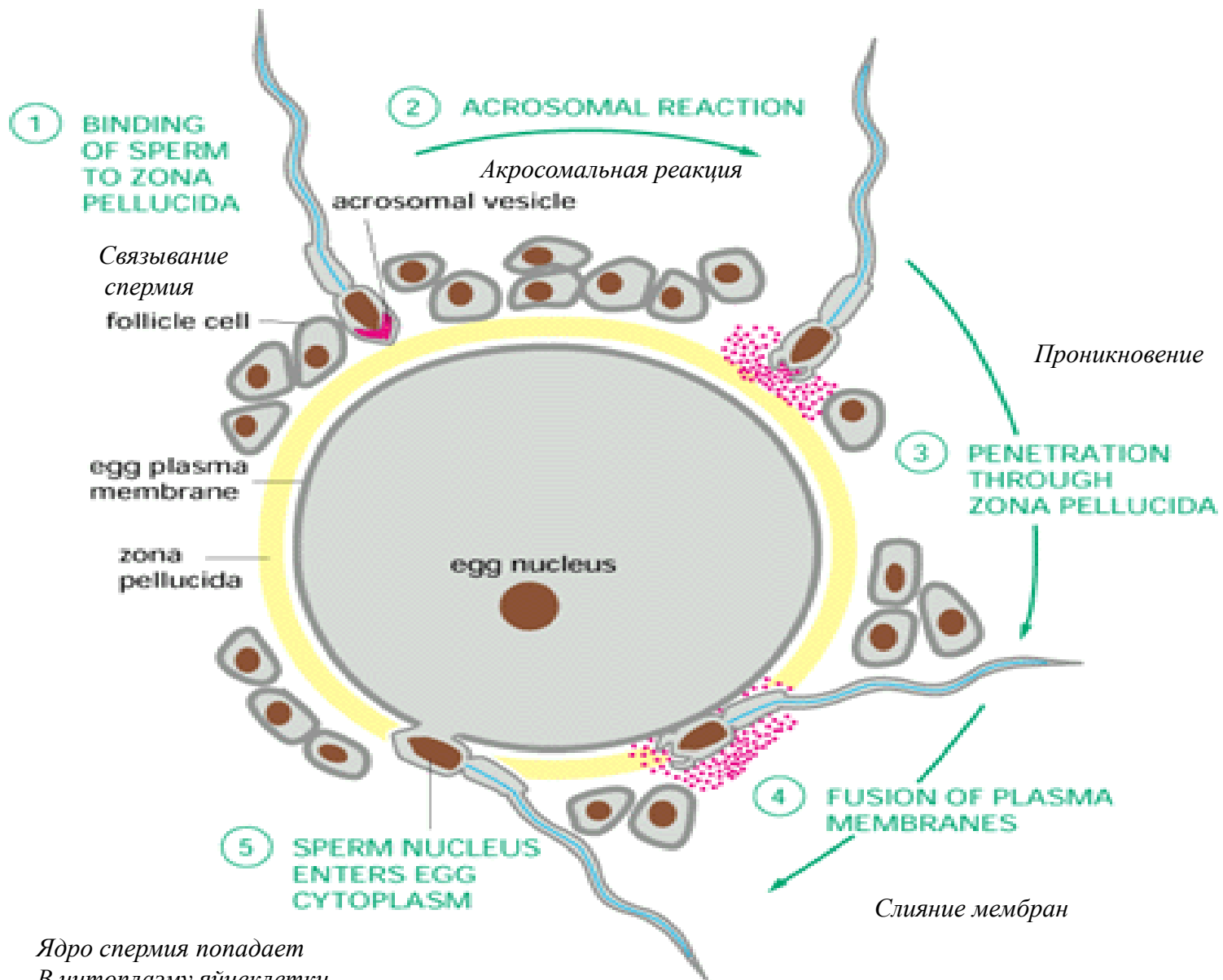
20 μm



(B)

20 μm

Стадии оплодотворения



Стадии оплодотворения

- Контакт и узнавание между сперматозоидом и яйцеклеткой*
- Регуляция проникновения сперматозоида в яйцеклетку*
- Активация метаболизма яйцеклетки для начала развития*
- Слияние генетического материала сперматозоида и яйцеклетки*

Партеногенез

Естественный

Искусственный

Облигатный Факультативный

