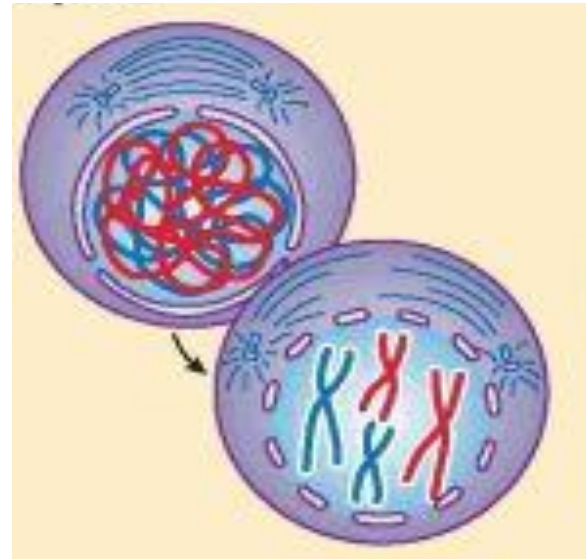
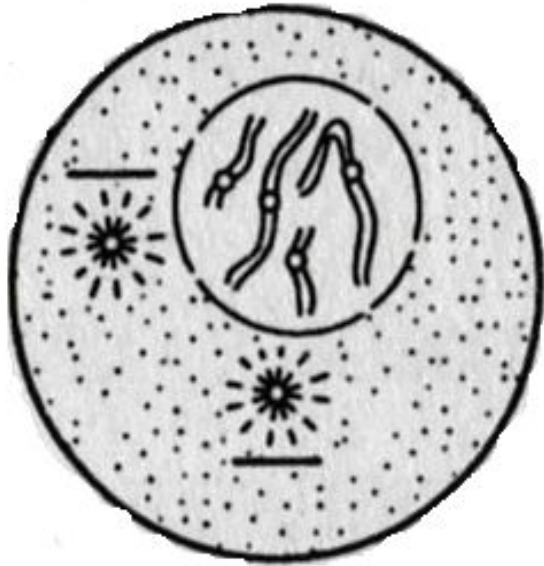
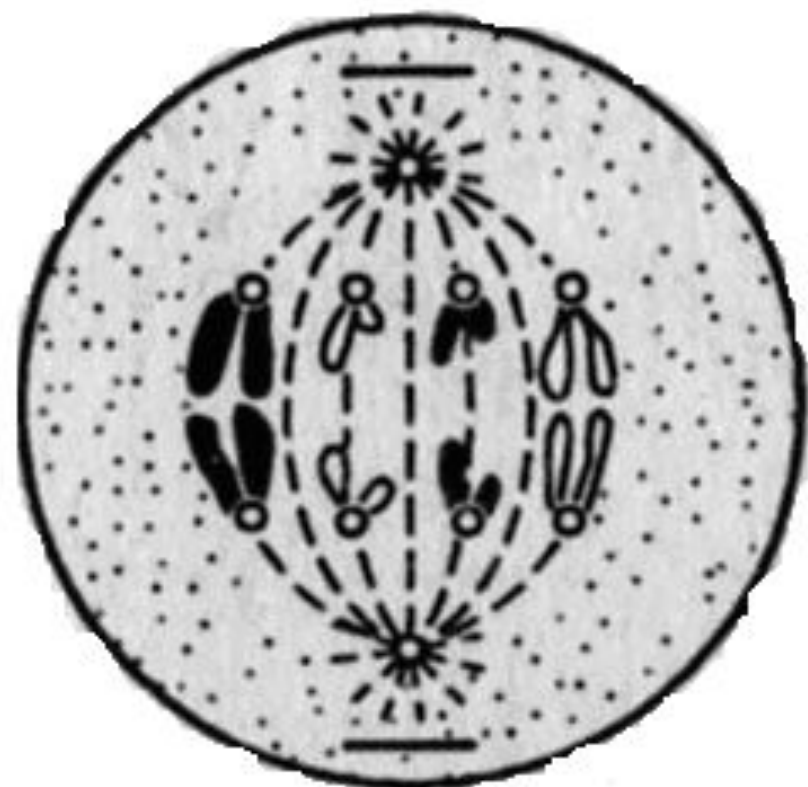
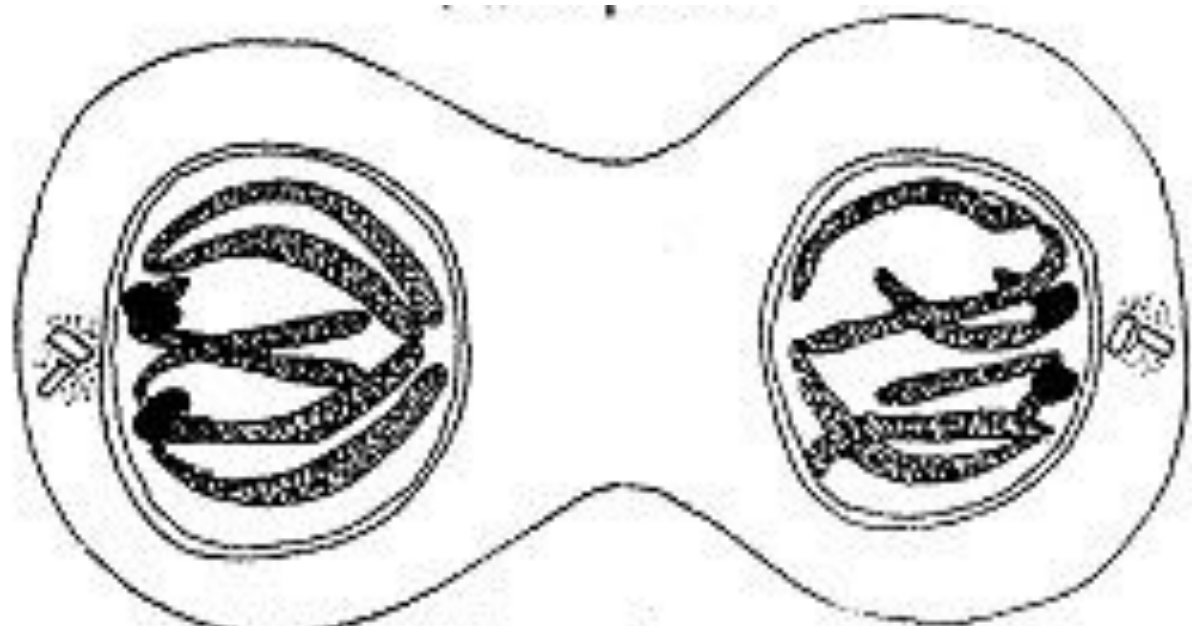


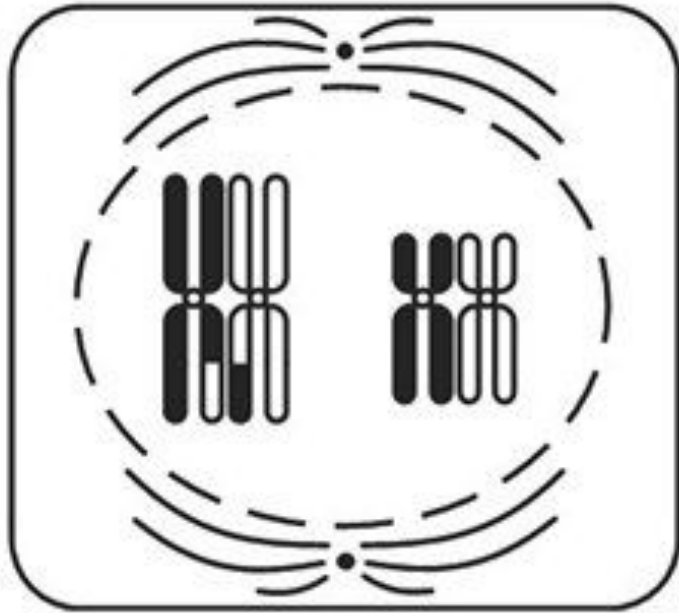
1. Определить **тип деления** клетки (митоз, мейоз)
2. Определить **фазу деления**, хромосомный набор, расписать процессы, протекающие в этой фазе
3. Написать **значение** данного вида деления



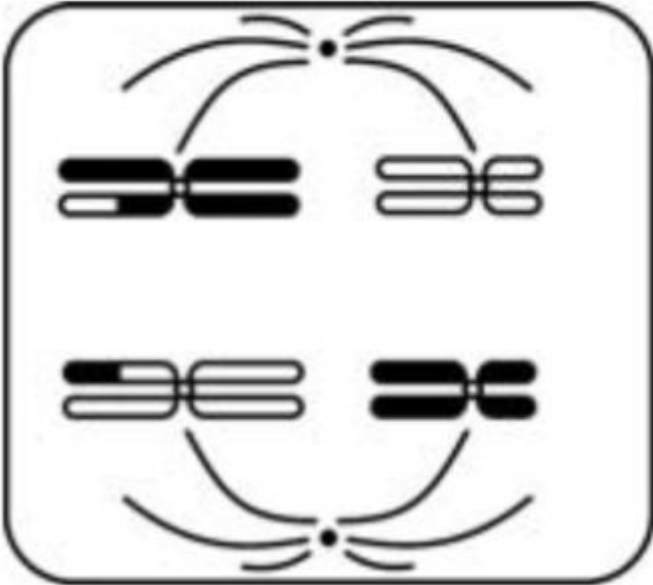




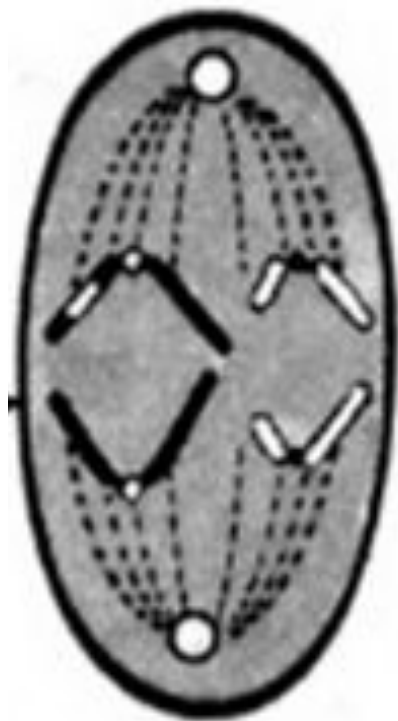




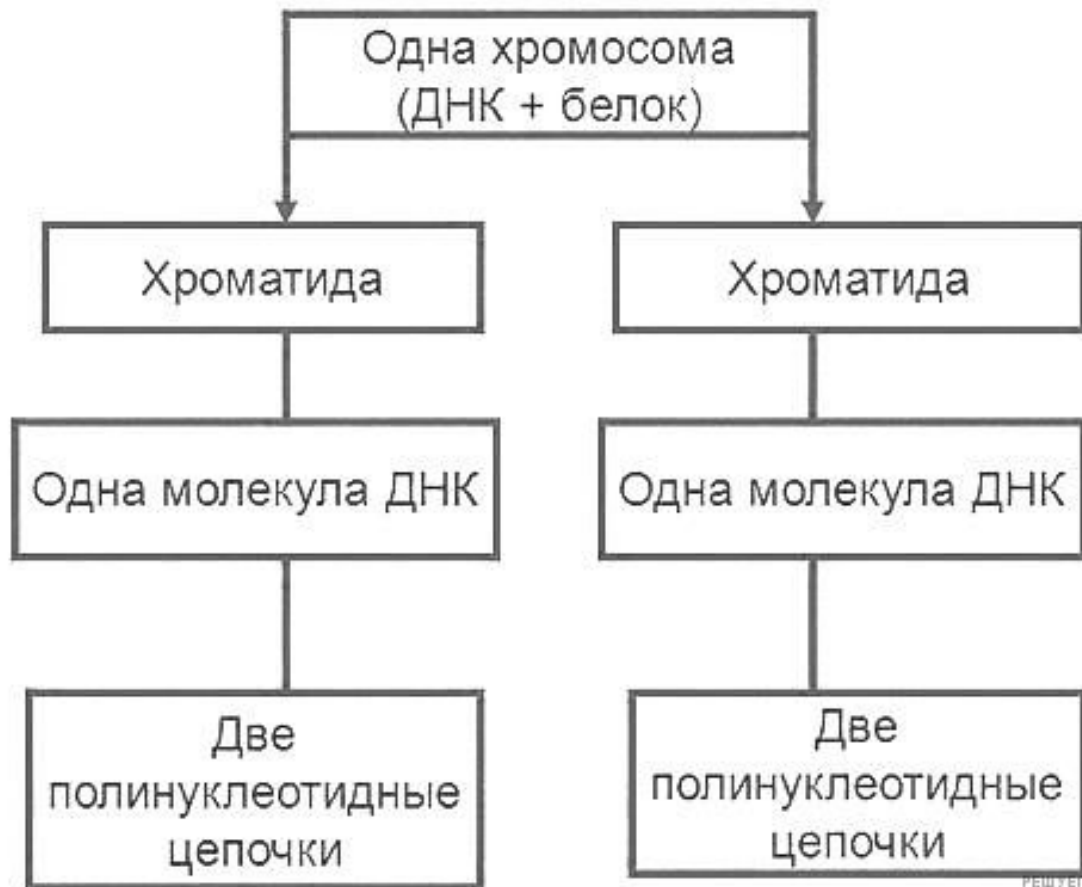








СТРОЕНИЕ ХРОМОСОМЫ В КОНЦЕ ИНТЕРФАЗЫ



**Способы размножения
организмов.
Сперматогенез, овогенез.
Онтогенез**

Размножение – способность организмов воспроизводить себе подобных.

Размножение



Половое

- Осуществляется с помощью гамет (половых клеток)
- В основе формирования гамет животных – **мейоз**, гамет растений – **МИТОЗ**.
- Обычно участвуют две особи
- Потомки генетически разные, отличаются от родительских форм
- Медленное увеличение числа потомства



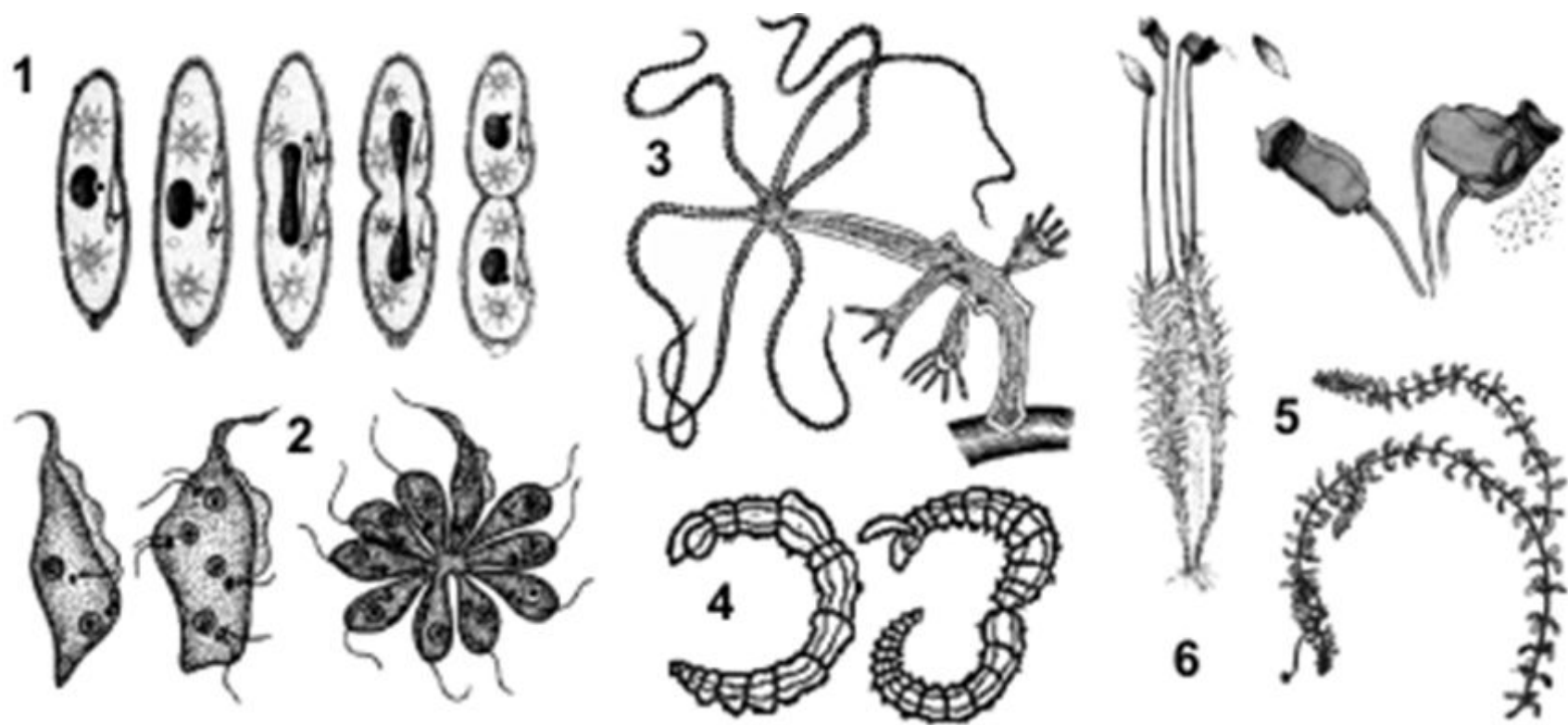
Бесполое

- Наиболее эволюционно древний способ воспроизведения
- В основе лежит – **МИТОЗ**
- Участвует один организм
- Все потомки генетически одинаковы и являются точной копией материнского организма – клоны
- Приводит к быстрому увеличению числа потомков



Способы бесполого размножения

1.	<i>Простое деление</i>	Материнская клетка делится на две новые	Бактерии, простейшие
2.	<i>Шизогония</i> – множественное деление	Ядро клетки многократно делится без цитокинеза, формируется многоядерная форма – шизонт, который образует несколько десятков особей (мерозоитов).	Простейшие-паразиты: малярийный плазмодий
3.	<i>Почкование</i>	На материнском организме образуется выпячивание (почка), которое растет, затем отделяется	Дрожжи, кишечнополостные
4.	<i>Размножение спорами</i>	Споры – специальные клетки, покрытые плотной оболочкой. Попадая в благоприятные условия, споры прорастают.	Водоросли, мхи, папоротники
5.	<i>Вегетативное размножение</i>	Размножение с помощью вегетативных органов – побегами и их частями	Растения
6.	<i>Фрагментация</i>	Деление многоклеточного организма на две и более частей, каждая из которых восстанавливается в целостный организм	Плоские черви, нитчатые водоросли



Бесполое размножение:

1 – деление; 2 – шизогония; 3 – почкование; 4 – фрагментация;
 5 – вегетативное размножение; 6 – спорообразование.

Вегетативное размножение растений

Корнем

Корневым отпрыском

Корневыми черенками

Корневыми клубнями

Вегетативным побегом

Стеблем

Листом

Подземными
побегами

Надземными
побегами

Клубнем

Корневищем

Луковицей

Стеблевыми
черенками

Отводками

«Усами»

Прививки

Половое размножение

С оплодотворением

Без оплодотворения

<i>Гаметогамия</i>	<p>Слияние гамет с образованием зиготы.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>изогамия</i> – гаметы одинаковые (хламидомонада)• <i>анизогамия</i> – гаметы разные (бурые водоросли)• <i>оогамия</i> – яйцеклетка крупная неподвижная (человек)
« <i>Девственное размножение</i> »	<p><i>Партеногенез</i>: ребенок развивается из неоплодотворенной яйцеклетки (тли, дафнии, трутни у пчел)</p> <p><i>Андрогенез</i>: ребенок развивается из оплодотворенной яйцеклетки, имеющей только ядро сперматозоида (ядро яйцеклетки разрушается) – шелкопряд, табак, кукуруза</p>
<i>Конъюгация</i>	<p>Слияние двух клеток (водоросль спирогира) или обмен и слияние ядер (инфузории). Происходит обмен генетической информацией, но число особей не увеличивается.</p>

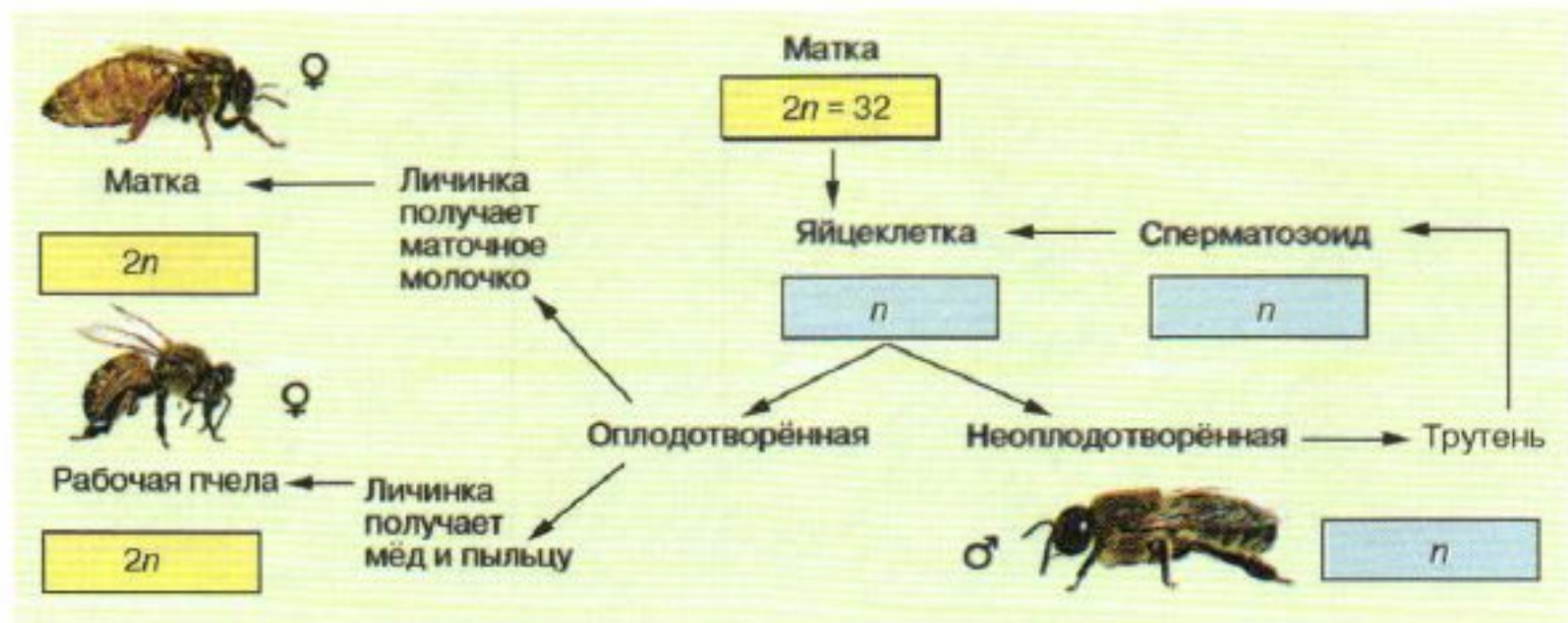
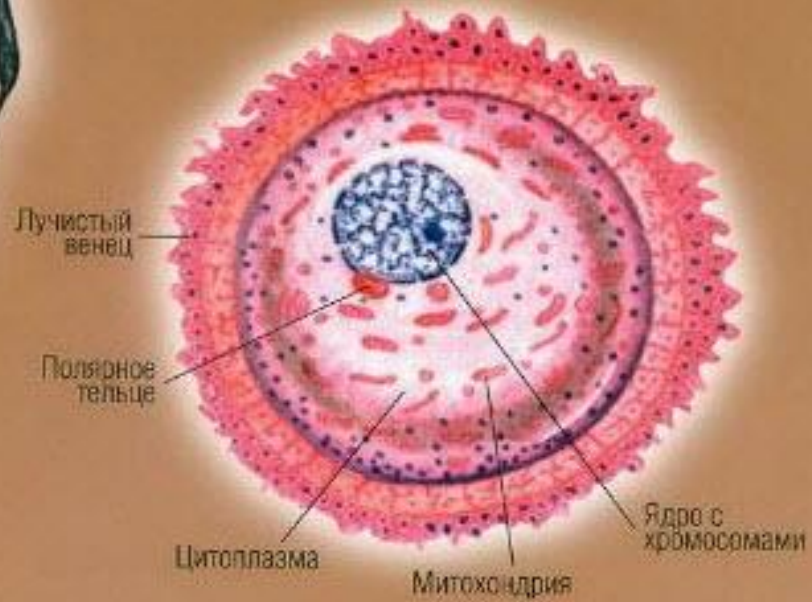


Рис. 164. Партеногенез и обычное половое размножение у медоносной пчелы

СПЕРМАТОЗОИД



ЯЙЦЕКЛЕТКА



№	ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ	МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ	ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ
1	Название	Сперматозоиды	Яйцеклетки
2	Форма	Преимущественно жгутообразная	Шаровидная, овальная, удлинённая
3	Размеры	От 20 мкм до 12 мм	От 40 мкм до 22 см (сельдевая акула)
4	Отделы	Головка, шейка и хвост	Отсутствуют
5	Запасные вещества	Мало	Много
6	Общее количество	Много	1 яйцеклетка за 1 менструальный цикл (редко - 2 и более яйцеклетки)
7	Образуются	В семенниках	В яичниках
8	Подвижность	Подвижны	Малоподвижные или неподвижные

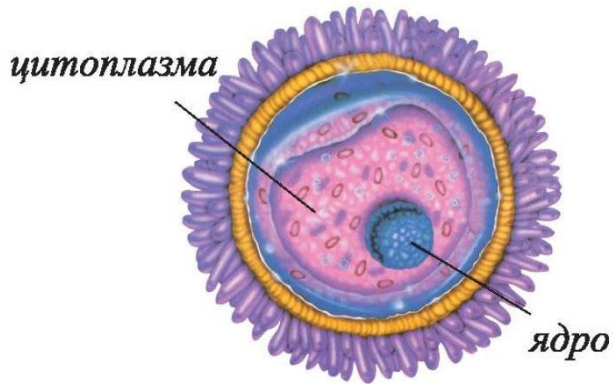
Гаметогенез

- **Гаметогенез** — это процесс образования половых клеток.
- Протекает он в половых железах — *гонадах* (в яичниках у самок и в семенниках у самцов).

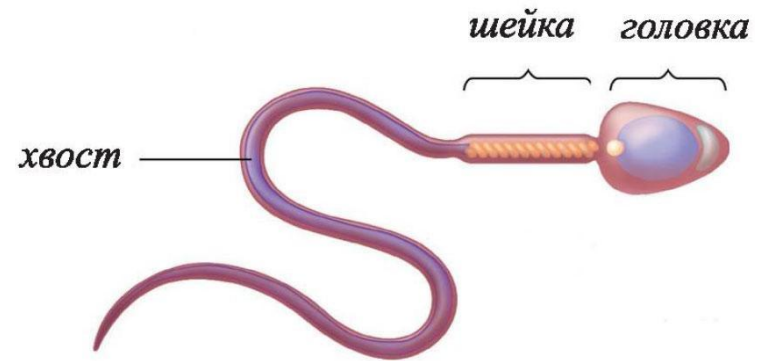
Гаметогенез

Овогенез (оогенез)

Сперматогенез



Строение яйцеклетки



Строение сперматозоида

- **Гаметогенез** — это последовательный процесс, который складывается из нескольких стадий:

- 1) *размножения*
- 2) *роста*
- 3) *созревания клеток.*

В процесс сперматогенеза включается также 4 стадия - *стадия формирования*, которой нет при овогенезе.



1. Период размножения

На этой стадии первичные половые клетки многократно делятся **МИТОЗОМ**, в результате чего их количество существенно возрастает.

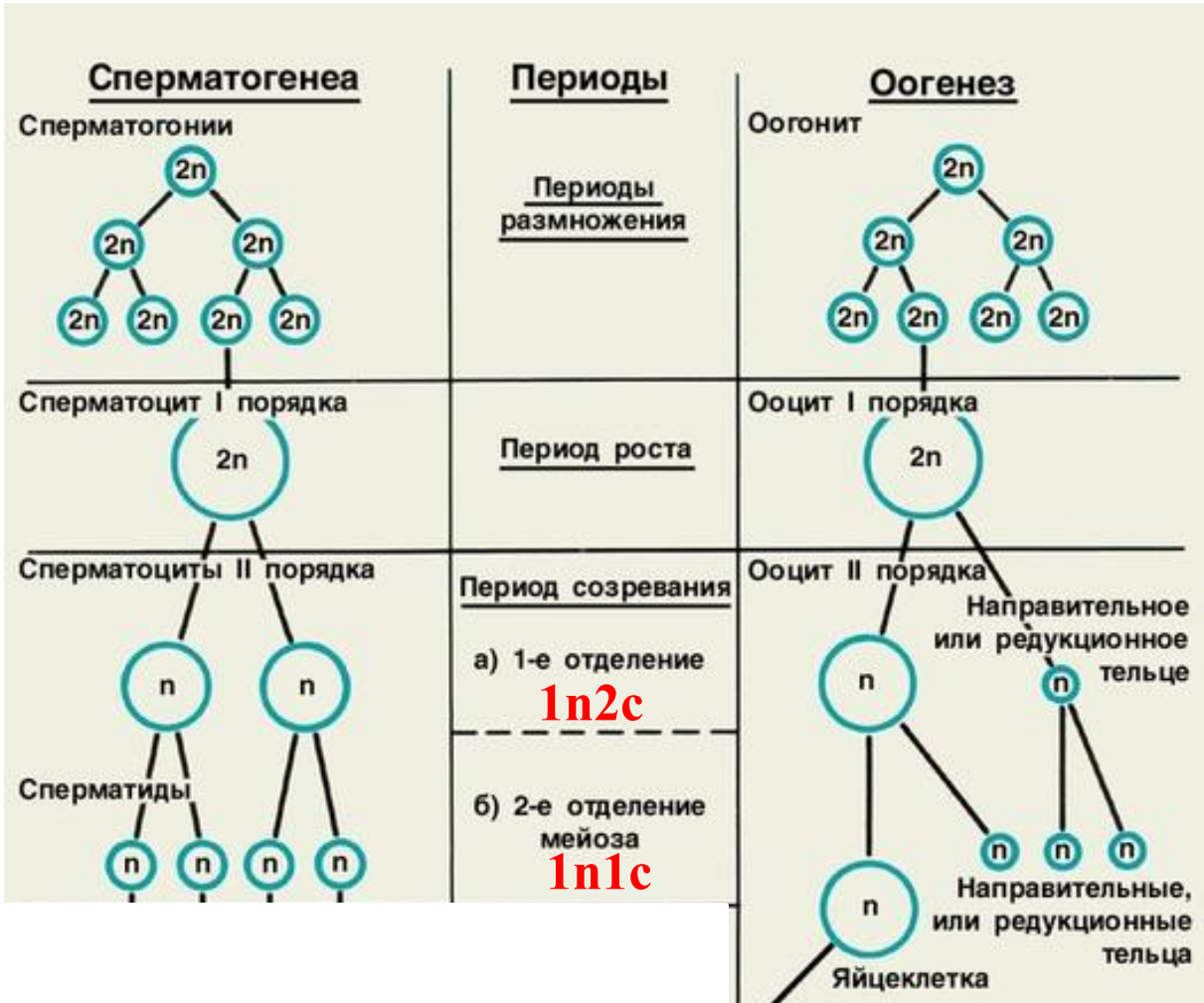
Сперматогонии размножаются **в течение всего репродуктивного периода** в мужском организме.

Размножение овогоний происходит **в эмбриональном периоде**.



2. Период роста

Клетки увеличиваются в размерах и превращаются в сперматоциты и овоциты I порядка (*последние достигают особенно больших размеров в связи с накоплением питательных веществ в виде желтка и белковых гранул*).

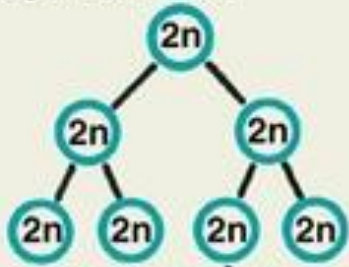


3. Период созревания

Происходит мейоз. Сперматоциты II порядка делятся до неподвижных сперматид. Ооциты II порядка – до яйцеклетки и редукционных телец.

Сперматогенез

Сперматогонии



Сперматоцит I порядка



Сперматоциты II порядка



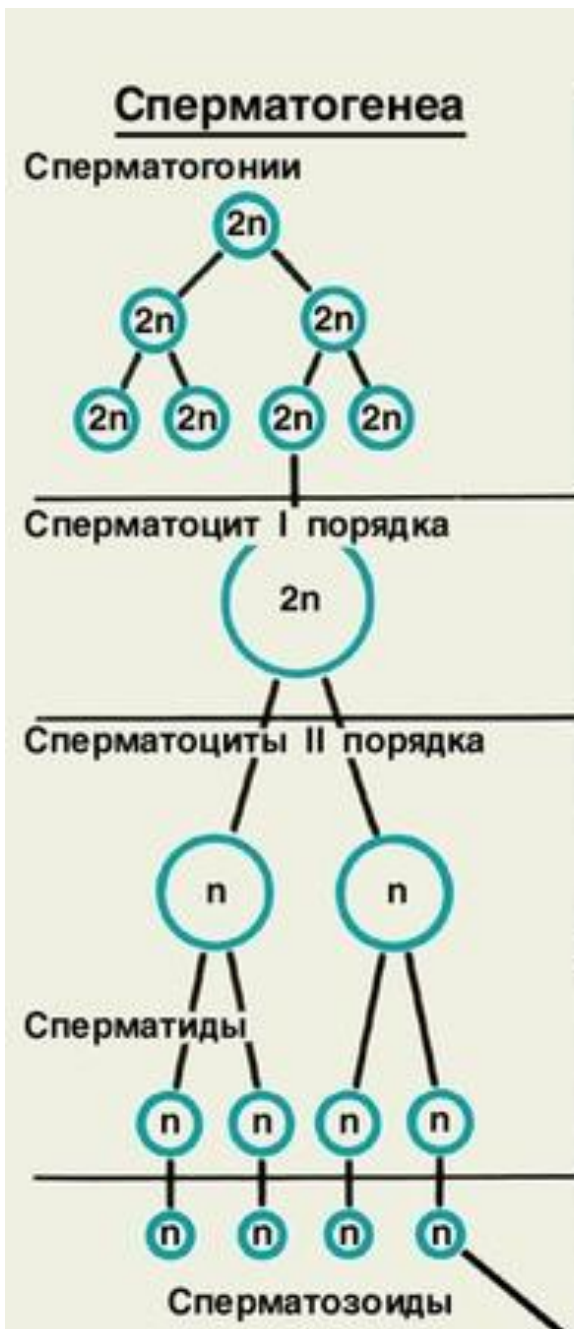
Сперматиды



Сперматозоиды

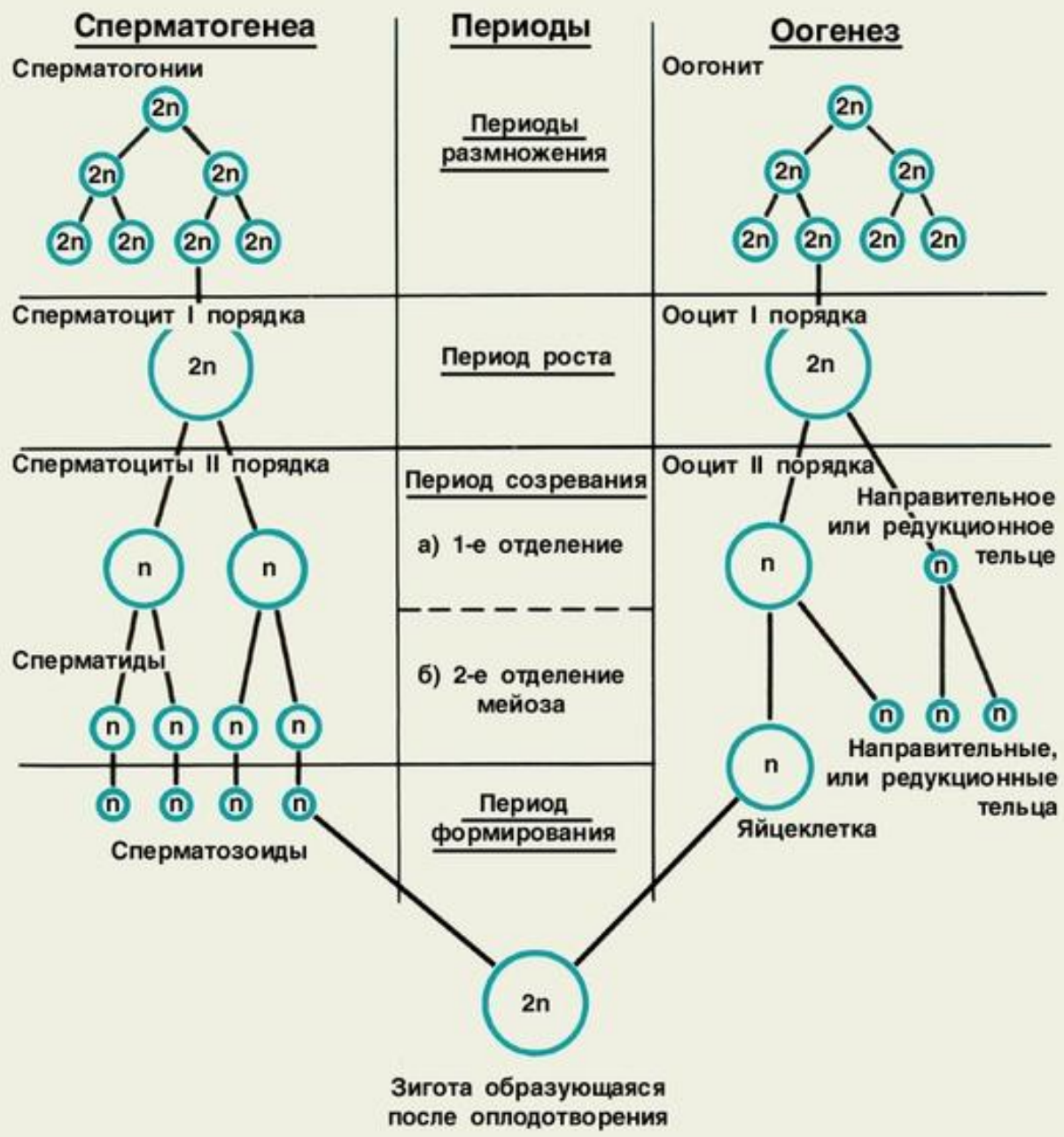
4. Период формирования

Данный период есть только при сперматогенезе. Неподвижные сперматиды превращаются в подвижные сперматозоиды.



Накопление в цитоплазме **яйцеклетки** большого количества запасных питательных веществ необходимо, так как на этой «базе» осуществляется развитие дочернего организма из оплодотворенного яйца. Неравномерное клеточное деление при овогенезе и обеспечивает формирование крупной яйцеклетки.

Функция же **сперматозоидов** заключается в отыскании яйцеклетки, проникновении в нее и доставке своего хромосомного набора. Их существование кратковременно, а поэтому нет необходимости в запасании большого количества веществ в цитоплазме. А поскольку сперматозоиды в массе гибнут в процессе поиска яйцеклетки, их образуется огромное количество.



Период	Процесс	Сперматогенез		Оогенез	
		Название гамет	Хромосомный набор	Название гамет	Хромосомный набор
Размножения	Митоз	Сперматогонии	$2n$	Оогонии	$2n$
Роста	Рост	Сперматоцит 1-го порядка	$2n$	Ооцит 1-го порядка	$2n$
Созревания	Мейоз-1	Сперматоцит 2-го порядка	n	Ооцит 2-го порядка	n
	Мейоз-2	Сперматίδα	n	Яйцеклетка	n
Формирования	Морфогенез	Сперматозоид	n	—	—

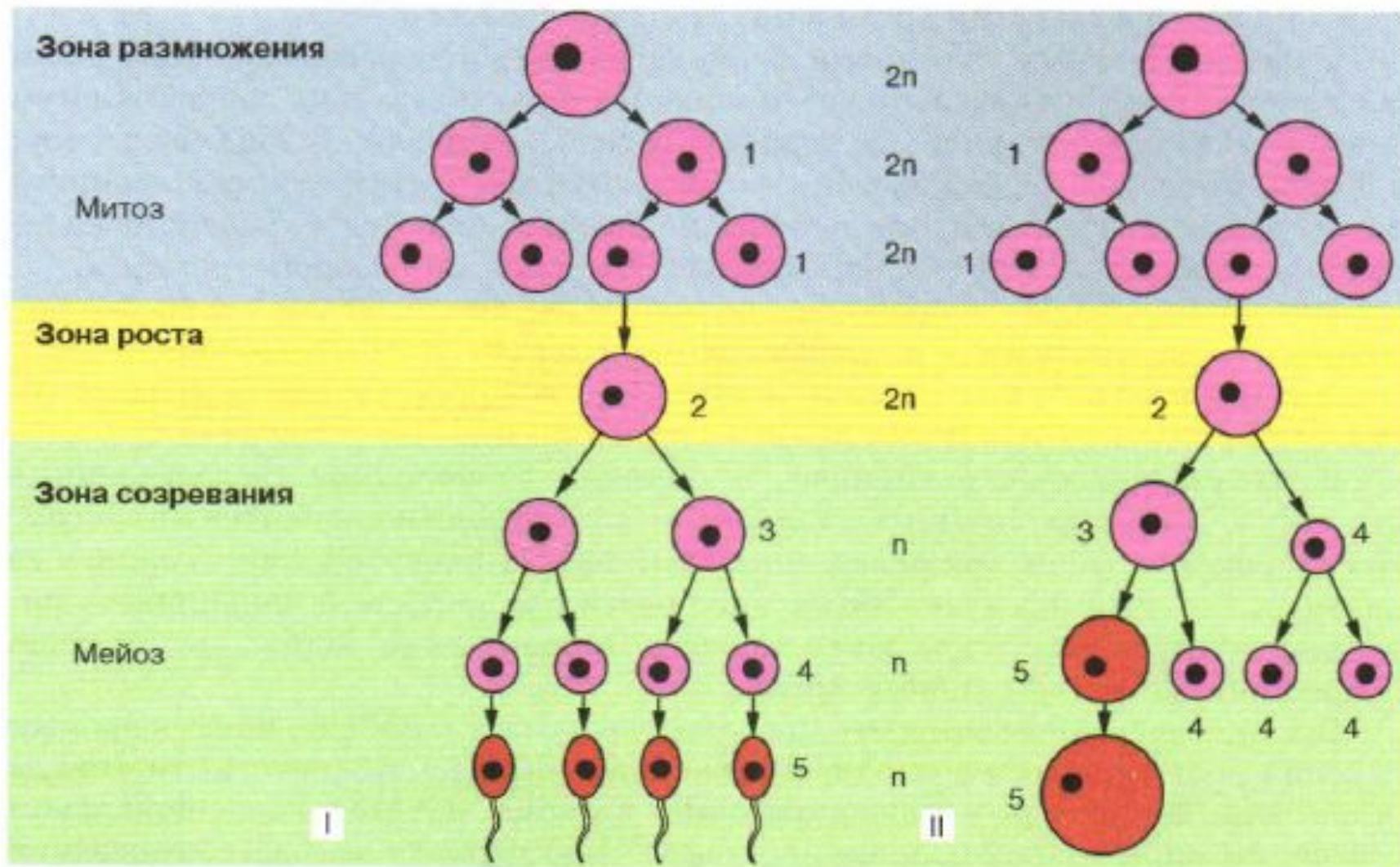


Рис. 161. Гаметогенез у животных. I — сперматогенез: 1 — сперматогонии, 2 — сперматоцит 1-го порядка, 3 — сперматоциты 2-го порядка, 4 — сперматиды, 5 — сперматозоиды; II — оогенез: 1 — оогонии, 2 — ооцит 1-го порядка, 3 — ооцит 2-го порядка, 4 — полярные, или направительные, тельца, 5 — яйцеклетка

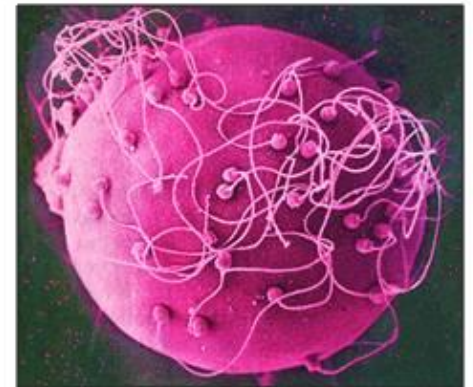
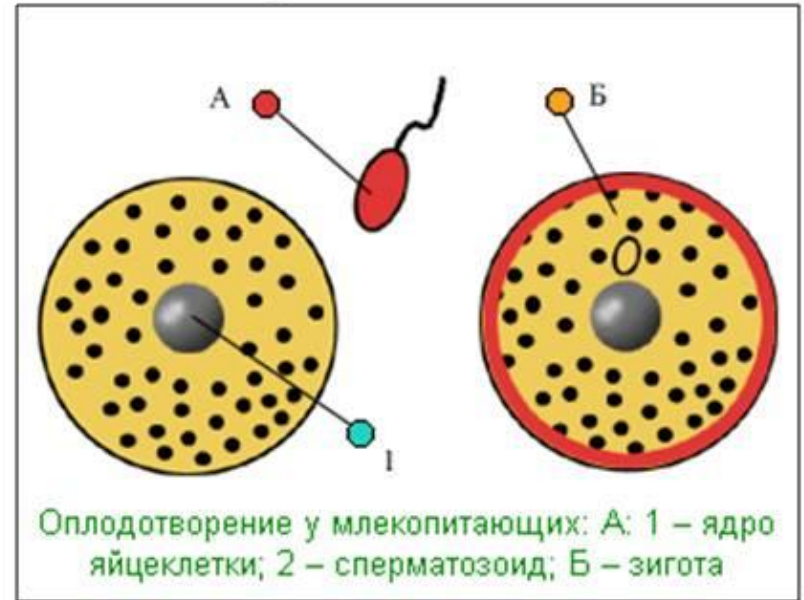
Этапы оплодотворения

Оплодотворение -

процесс слияния
яйцеклетки со
сперматозоидом

Этапы оплодотворения

- Проникновение сперматозоида в клетку
- Слияние гаплоидных ядер
- Активация зиготы к делению



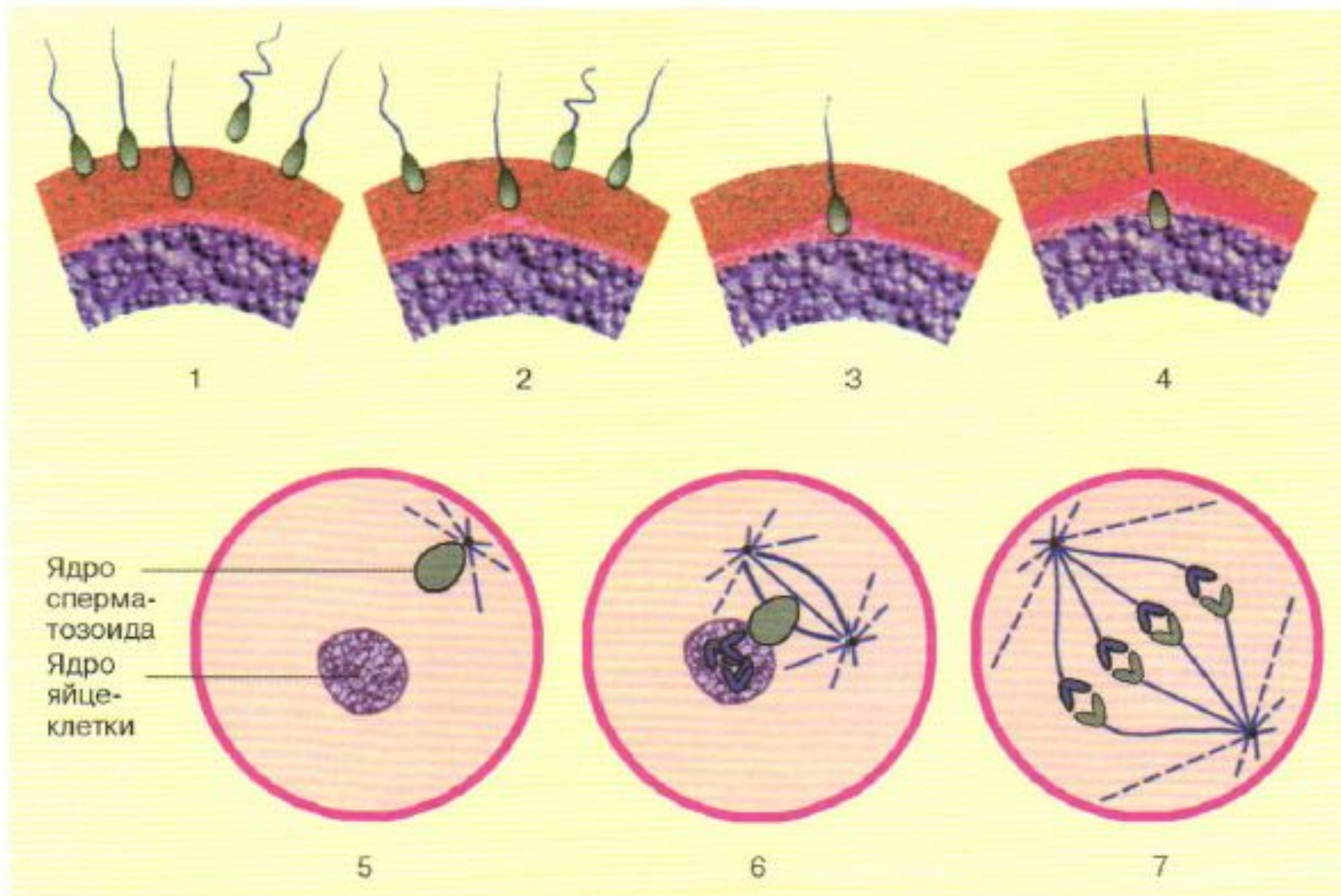


Рис. 163. Последовательность стадий оплодотворения:
 1—4 — проникновение сперматозоида через оболочку яйцеклетки; 5—7 — слияние ядер сперматозоида и яйцеклетки и начало дробления зиготы

Оплодотворение



- В результате оплодотворения образуется **зигота** – диплоидная клетка, покрытая защитной оболочкой
- Благодаря оплодотворению в зиготе восстанавливается диплоидный набор хромосом и объединяется генетическая информация отцовского и материнского организмов

Оплодотворение у животных

Внешнее

Рыбы, земноводные,
большинство
моллюсков,
некоторые черви

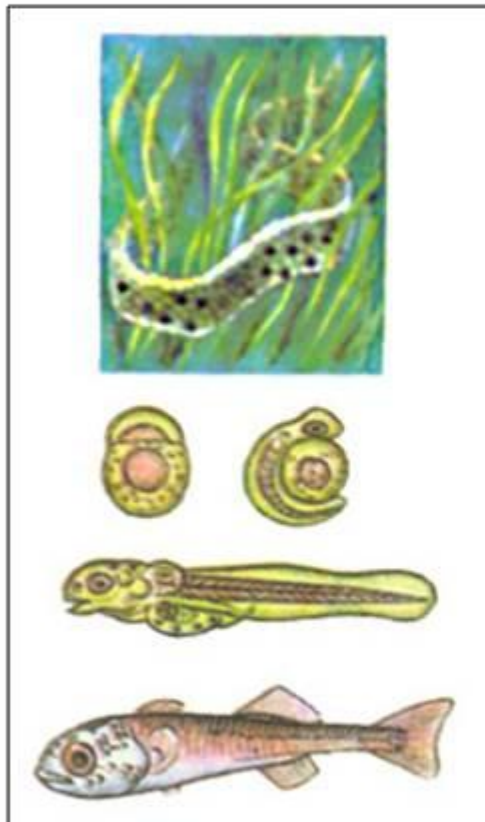


Внутреннее

Пресмыкающиеся,
птицы,
млекопитающие



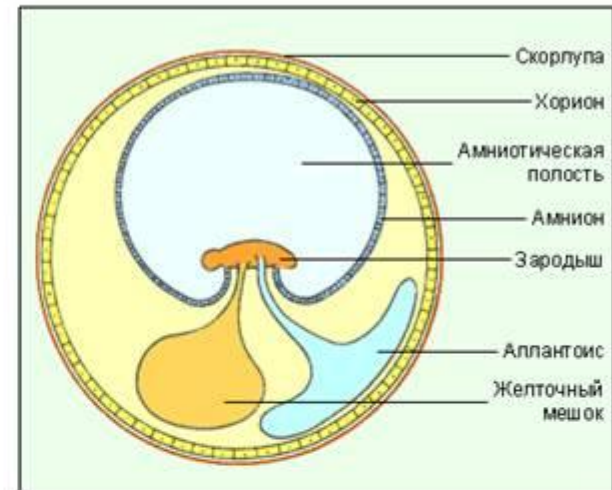
Внешнее оплодотворение



- Происходит вне организма самки, обычно в водной среде
- При внешнем оплодотворении много половых клеток гибнет

Внутреннее оплодотворение

- Происходит в половых путях самки,
- Зигота защищена материнским организмом
- Уменьшается вероятность гибели клеток в окружающей среде



Строение амниотического яйца



Развитие зародыша млекопитающего

Онтогенез

Онтогенез – это процесс индивидуального развития организма с момента зарождения до конца жизни.

Человеку и плацентарным животным свойственно внутриутробное развитие. В онтогенезе выделяют 2 периода – *эмбриональный (внутриутробный) и постэмбриональный.*

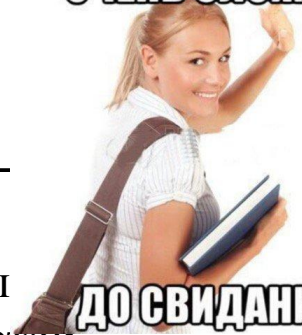
Эмбриональный период начинается с момента формирования зиготы, длится до рождения или вылупления.



Эмбриональный период. Стадии:

1. **Зигота** (подвергается дроблению)
2. **Морула** (скопление клеток, полости в этом скоплении еще нет)
3. **Бластула** (скопление клеток, есть полость (бластиоцель))
4. **Гаструла** (одна из стенок бластулы впячивается, формируется 2-гастрюла. Один листок – эктодерма, второй – энтодерма)
5. **Гисто- и орагногенез (нейрула)** – закладываются осевые органы (кишечная трубка, хорда), формируется третий зародышевый листок – мезодерма.

ОЧЕНЬ СЛОЖНО



ДО СВИДАНИЯ

ПЕРВИЧНОРОТЫЕ И ВТОРИЧНОРОТЫЕ

ПЕРВИЧНОРОТЫЕ



БЛАСТОПОР

Черви, моллюски,
членистоногие

ВТОРИЧНОРОТЫЕ

РОТОВОЕ
ВПЯЧИВАНИЕ



БЛАСТОПОР

Иглокожие,
хордовые

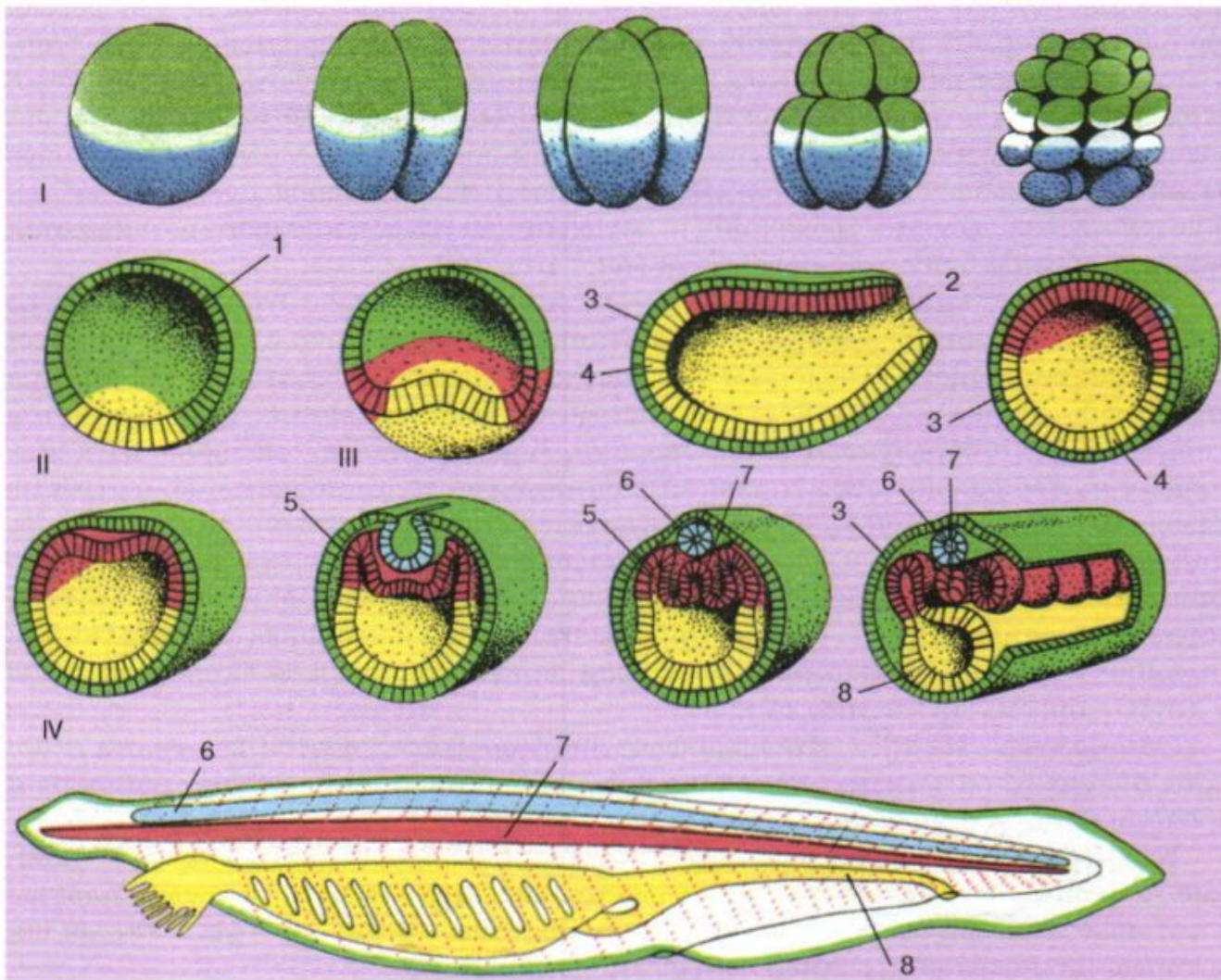
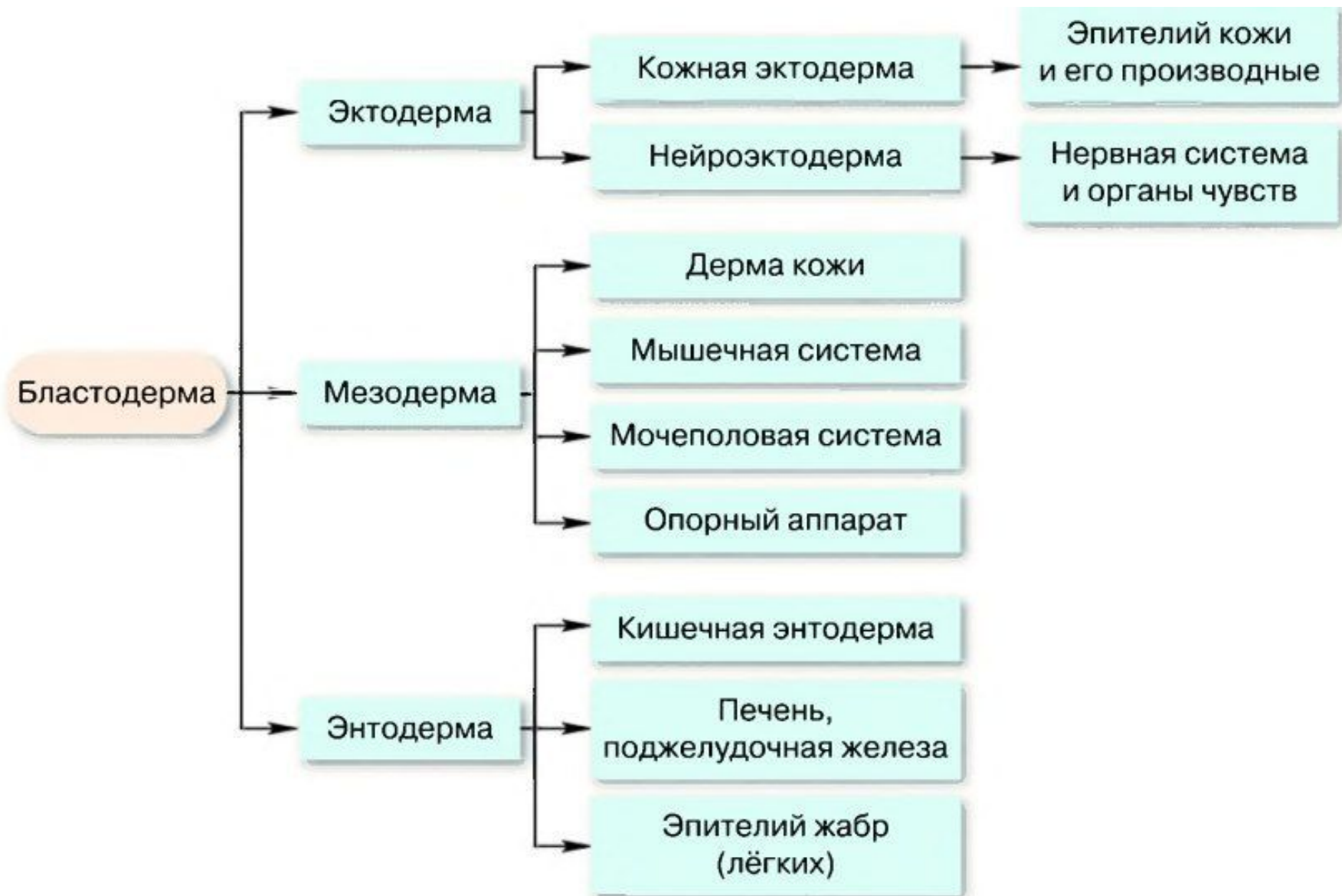
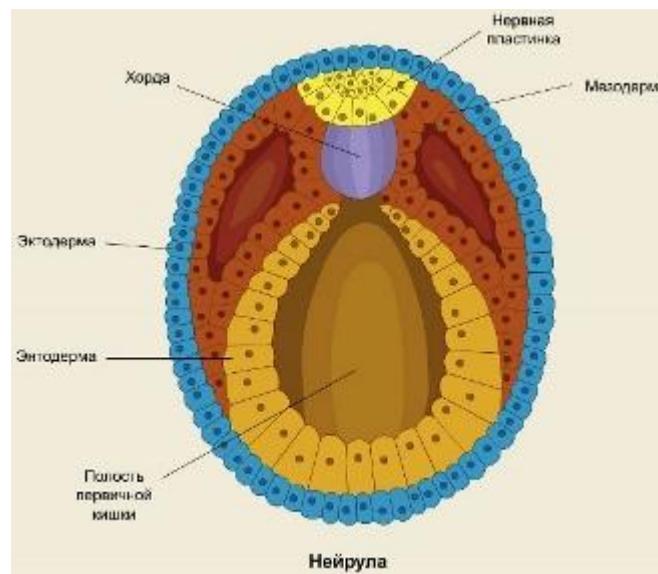


Рис. 166. Стадии развития зародыша (на примере ланцетника): I — дробление; II — бластула; III — гастрюляция и гастрюла; IV — нейрула и органогенез; 1 — бластоцель, 2 — бластопор, 3 — эктодерма, 4 — энтодерма, 5 — мезодерма, 6 — нервная трубка, 7 — хорда, 8 — кишечная трубка

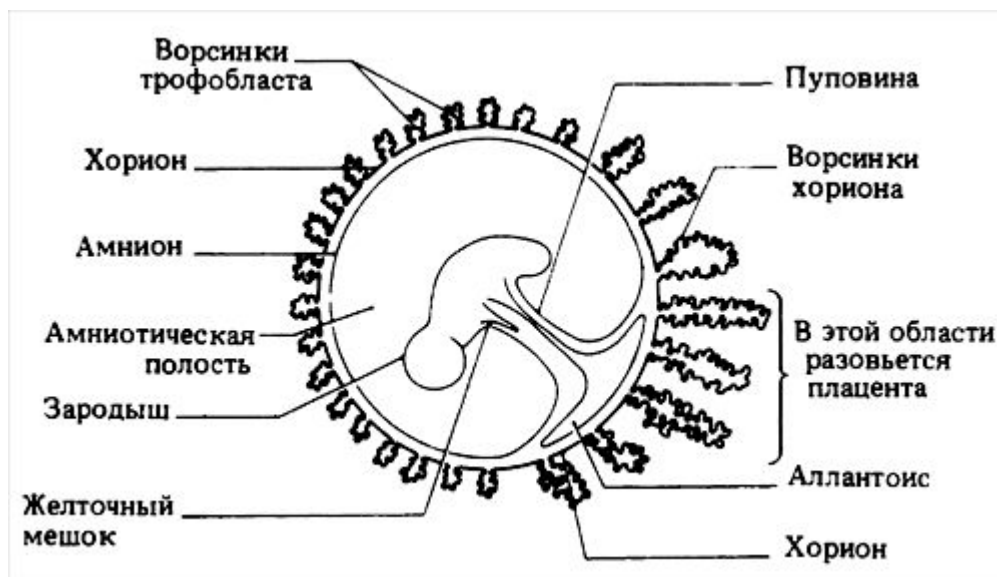


Эктодерма	Энтодерма	Мезодерма
<p>Эпидермис кожи Ногти Волосы Потовые железы Вся нервная система: головной мозг, спинной мозг, ганглии, нервы Рецепторные клетки органов чувств Хрусталик глаза Зубная эмаль</p>	<p>Эпителий желудка, пищевода, кишечника Эпителий трахеи, бронхов, легких Печень Поджелудочная железа Эпителий желчного пузыря Щитовидная и паращитовидная железы Эпителий мочевого пузыря Эпителий мочеиспускательного канала</p>	<p>Гладкая мускулатура всех органов Скелетная мускулатура Сердечная мышца Соединительная ткань Кости Хрящи Дентин зубов Кровь Кровеносные сосуды Брыжейка Почки Семенники и яичники</p>

- Эпидермис ротовой, носовой полости и прямой кишки – эктодерма;
- Хорда – мезодерма;
- Железы (кроме желёз кожи) – энтодерма;



Зародышевые оболочки плода



Амнион	Заполнен жидкостью, предохраняющей зародыш от высыхания и повреждений
Хорион	Наружная зародышевая оболочка. Через нее осуществляется питание и дыхание, удаление углекислого газа и продуктов обмена
Аллантаоис	Эмбриональный орган дыхания. На поздних стадиях в нем накапливаются продукты обмена веществ.

Постэмбриональный период

- период после рождения или вылупления.

Постэмбриональное развитие

Прямое

(без метаморфоза)

Появившийся организм похож на взрослую особь (рыбы, рептилии, птицы, млекопитающие)

Непрямое

(с метаморфозом)

Из яйца выходит личинка, которая самостоятельно питается

С неполным метаморфозом

- Плоские и кольчатые черви, моллюски, ракообразные, некоторые насекомые, земноводные

С полным метаморфозом

- Бабочки, мухи, пчелы, муравьи, жуки

Отряды насекомых с **неполным превращением**

Прямкрылые (кузнечик)
Равнокрылые (тля)
Таракановые
Вши
Богомолы и др.

Отряды насекомых с полным превращением

Жесткокрылые (жуки)
Чешуекрылые (бабочки)
Двукрылые (мухи)
Перепончатокрылые (пчелы)
Блохи и др.

Биологический смысл метаморфоза – личинки и взрослые особи питаются разной пищей, приспособлены к разным условиям жизни → устранение конкуренции между ними за ресурсы, лучшее выживание молоди и вида в целом.



Рис. 168. Типы постэмбрионального развития: 1 — прямое развитие (птицы); 2—4 — не прямое развитие с метаморфозом (земноводные, бабочки, саранчовые)

Установите соответствие между животным и типом его постэмбрионального развития.

ЖИВОТНОЕ

- А) махаон
- Б) клоп малиновый
- В) сенокосец
- Г) шмель обыкновенный
- Д) скорпион
- Е) саранча восточная

ТИП РАЗВИТИЯ

- 1) не прямое, с полным превращением
- 2) не прямое, с неполным превращением
- 3) прямое

1. Сколько полноценных гамет образуется в овогенезе у человека? В ответ запишите только соответствующее число.
2. Ядро соматической клетки лягушки содержит 26 хромосом. Сколько молекул ДНК содержит сперматозоид лягушки? В ответ запишите только соответствующее число.
3. Длина фрагмента молекулы ДНК бактерии равняется 20,4 нм. Сколько аминокислот будет в белке, кодируемом данным фрагментом ДНК?

4. В ядрах клеток слизистой оболочки кишечника позвоночного животного 20 хромосом. Какое число хромосом будет иметь ядро зиготы этого животного? В ответ запишите только соответствующее число.
5. Сколько аутосом содержится в сперматозоиде у человека? В ответ запишите только соответствующее число.

6. Гамета пшеницы содержит 14 хромосом. Каково число хромосом в клетке её стебля? В ответ запишите только соответствующее число.
7. В ядре соматической клетки тела человека в норме содержится 46 хромосом. Сколько хромосом содержится в оплодотворённой яйцеклетке? В ответ запишите только соответствующее число.

8. Сколько молекул ДНК будет содержать пара гомологичных хромосом в конце интерфазы? В ответе запишите только число.

9. Сколько полинуклеотидных цепочек будет содержать одна хромосома в конце интерфазы? В ответе запишите только число.

10. Если в мейоз вступили два сперматогония, то сколько полноценных гамет образуется в результате деления? В ответе запишите только цифру

Какие группы крови возможны у детей, если у матери первая группа крови, а у отца — четвертая?

Ген окраски кошек сцеплен с X-хромосомой. Черная окраска определяется геном X^A , рыжая — геном X^B . Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черепаховой кошки и рыжего кота родились пять рыжих котят. Определите генотипы родителей и потомства, характер наследования признаков.