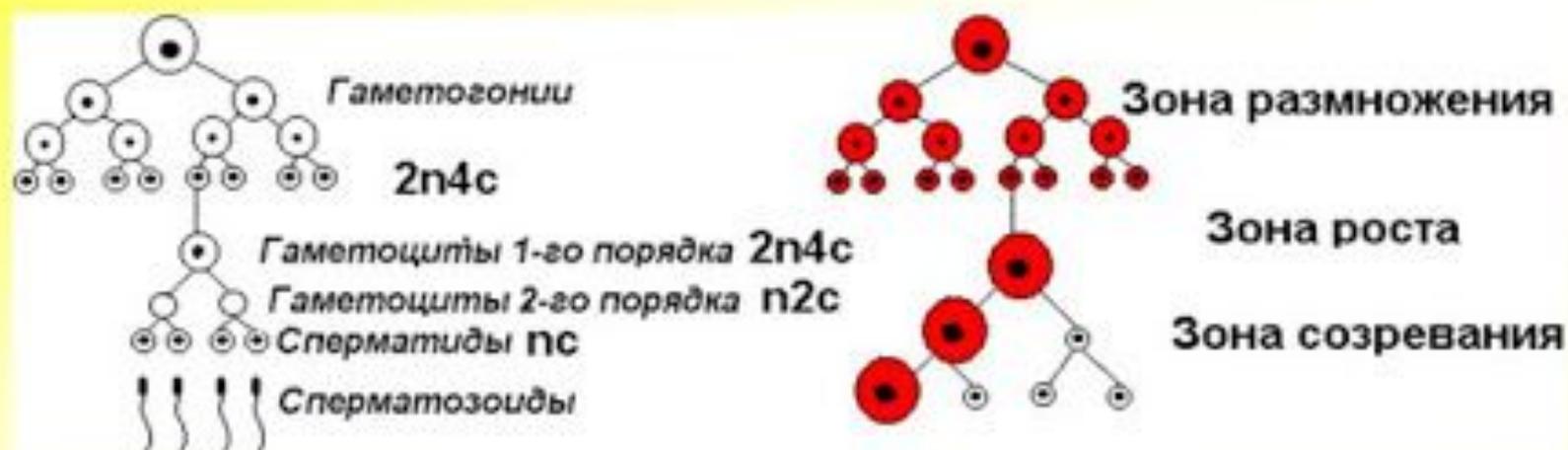


## Гаметогенез



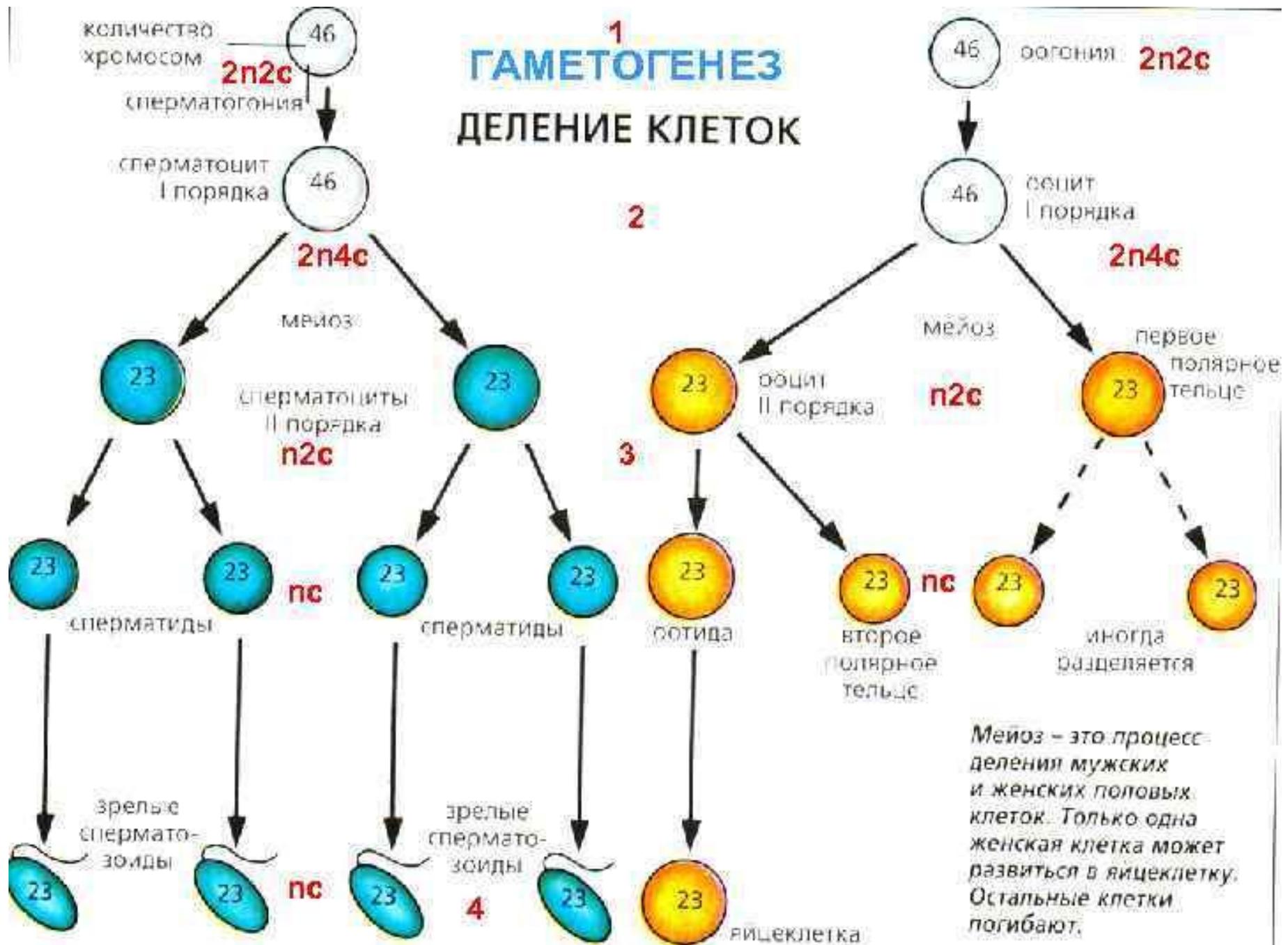
**Гаметогенез** — это процесс развития половых клеток — гамет.

### Этапы гаметогенеза

Процесс образования сперматозоидов называется **сперматогенезом**, а образование яйцеклеток — **оогенезом**. В образовании гамет различают три фазы: **фазу размножения**, **фазу роста**, **фазу созревания**. В сперматогенезе имеется еще одна фаза — **фаза формирования**.

# 1 ГАМЕТОГЕНЕЗ

## ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК



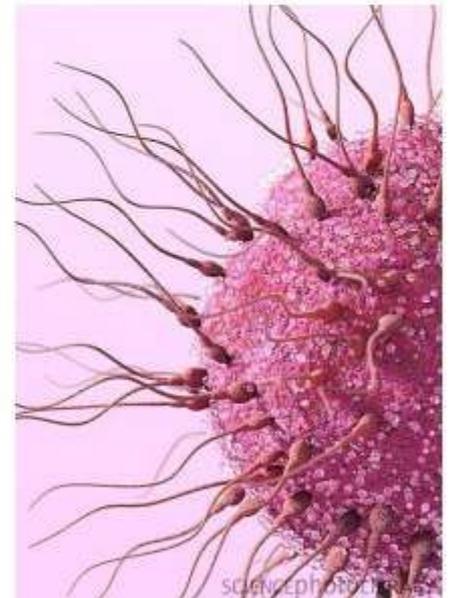
Мейоз – это процесс деления мужских и женских половых клеток. Только одна женская клетка может развиваться в яйцеклетку. Остальные клетки погибают.

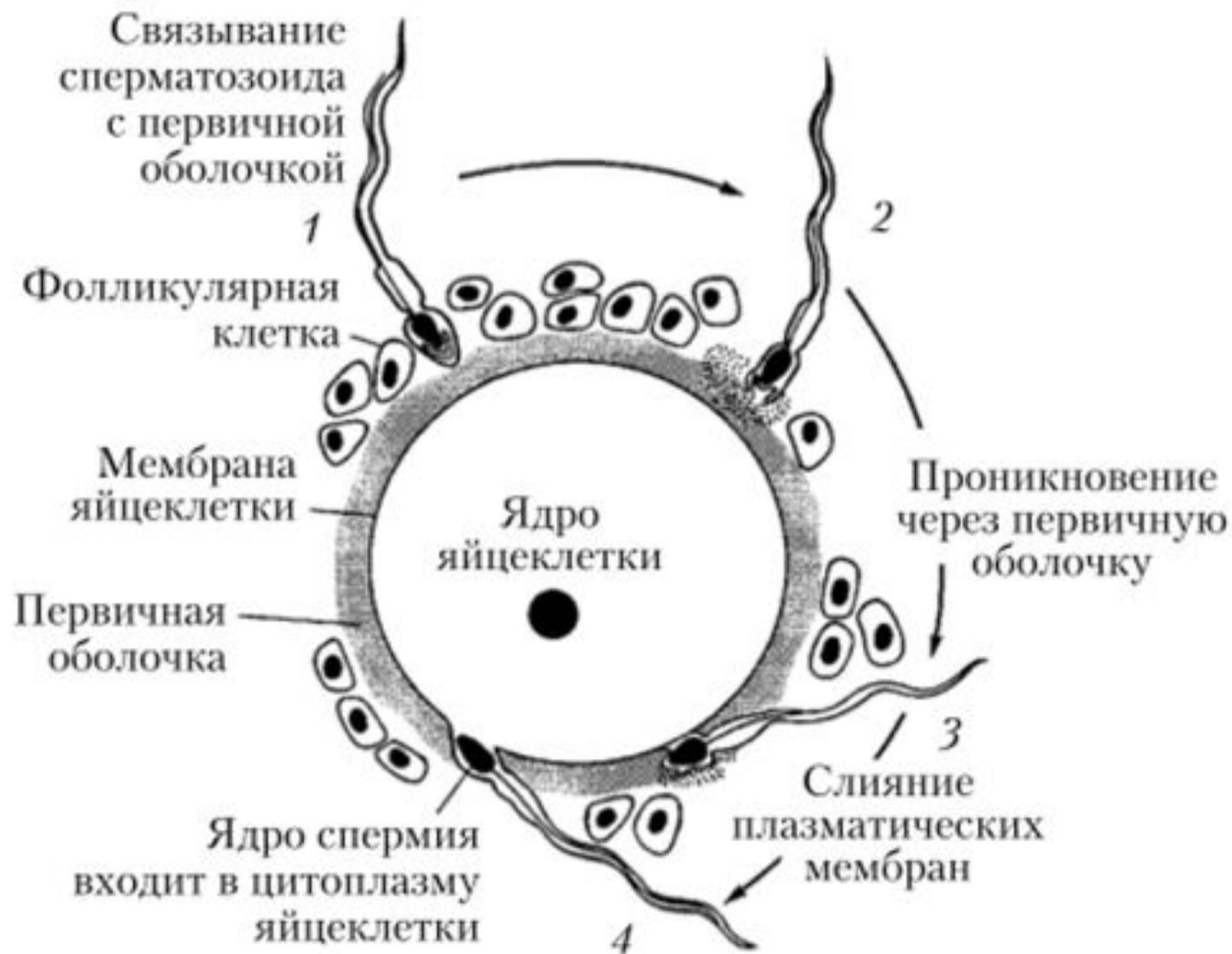
# Оплодотворение

*Оплодотворение — необратимый процесс, то есть однажды оплодотворенное яйцо не может быть оплодотворено вновь.*

В зависимости от количества особей, принимающих участие в половом размножении, различают:

- **перекрестное оплодотворение** - оплодотворение, в котором принимают участие гаметы, образованные разными организмами;
- **самооплодотворение** - оплодотворение, при котором сливаются гаметы, образованные одним и тем же организмом (ленточные черви).





## ЭТАПЫ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

- 1 этап. Проникновение сперматозоидов в яйцеклетку.
- 2 этап. Слияние гаплоидных ядер обеих гамет, в результате чего образуется зигота.
- 3 этап. Активизация зиготы к дроблению и дальнейшему развитию.

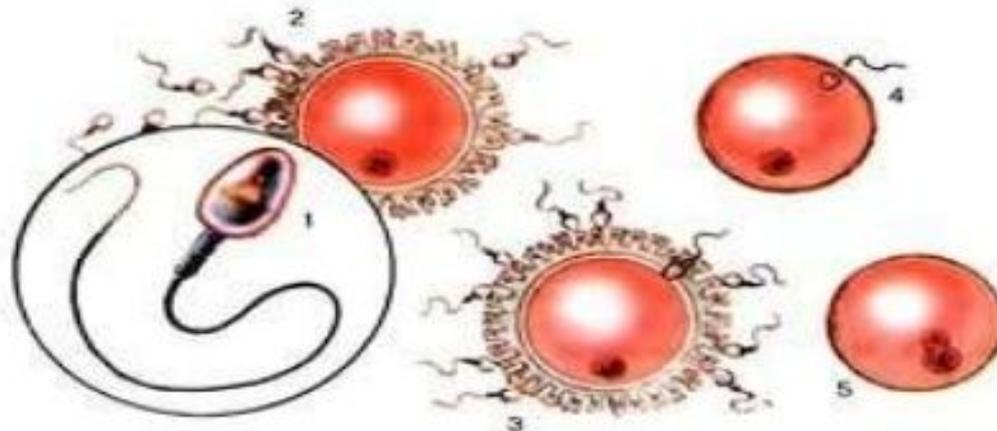


Рис. 125. Оплодотворение:

1 — сперматозоид; 2 — яйцеклетка; 3, 4, 5 — стадии оплодотворения

# Виды оплодотворения

- **Наружное (внешнее)** – происходит в воде, где сперматозоиды могут передвигаться.

Встречается: у рыб, земноводных.

- **Внутреннее оплодотворение** - происходит внутри тела самки.

Встречается: у птиц, млекопитающих, пресмыкающихся.

при внутреннем оплодотворении число детенышей в одном помете небольшое

- Схема оплодотворения у цветковых растений



# Онтогенез

## Эмбриональный период (стадии развития)

Зигота

Дробление

Гастрюляция

Нейруляция

Обособление зачатков  
органов и тканей

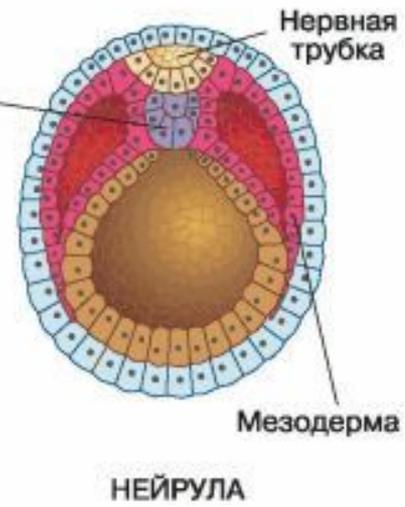
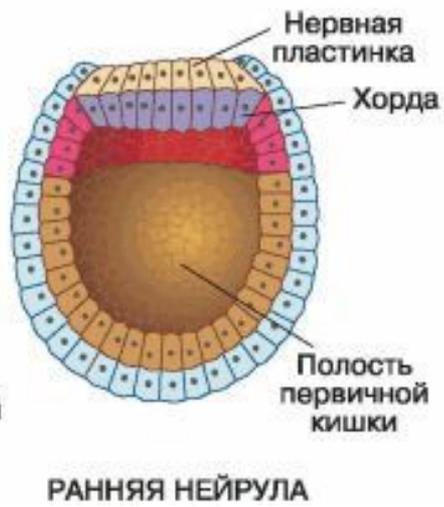
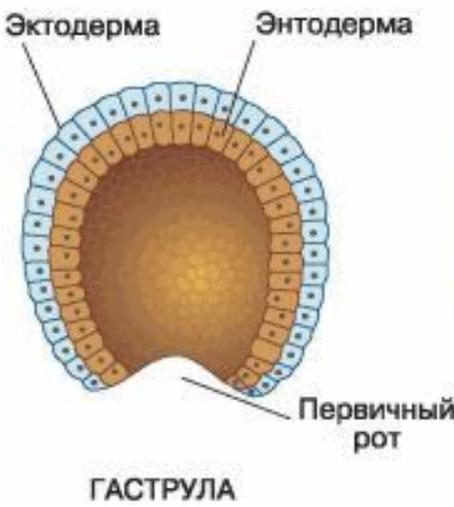
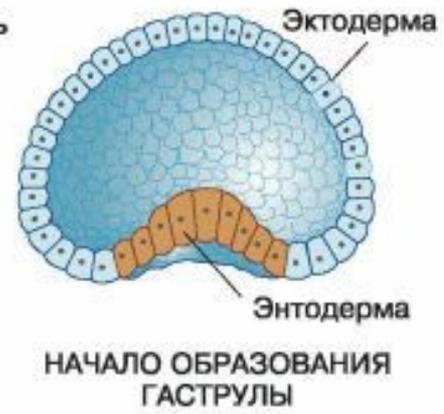
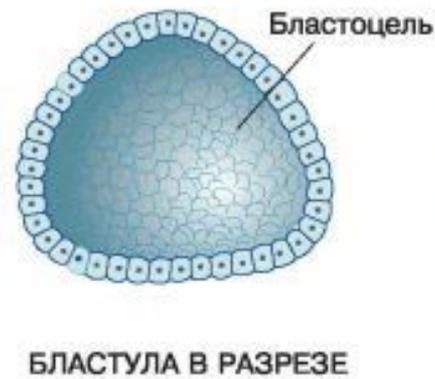
## Постэмбриональный период (стадии развития)

Ювенильная

Пубертатная

Старческая

Смерть



## Этапы эмбрионального развития

- **оплодотворение** – слияние мужской и женской половой клетки с образованием одноклеточного организма - зиготы; восстанавливается диплоидный набор хромосом
- **дробление** – многократное митотическое деление зиготы, приводящее к образованию многоклеточного зародыша;
- **гастрюляция** - сложный процесс морфогенетических изменений, сопровождающийся размножением, ростом, направленным перемещением и дифференцировкой клеток, в результате чего образуются зародышевые листки (эктодерма, мезодерма и энтодерма) — источники зачатков тканей и органов;
- **нейруляция** – процесс формирования нервной трубки;
- **гистогенез и органогенез** – формирование тканей и зачатков органов из зародышевых листков.

# Зародышевые листки и их производные

## Эктодерма

Нервная система  
Органы чувств  
Зубная эмаль  
Хрусталик глаза  
Эпидермис кожи  
Волосы, ногти, потовые железы

## Мезодерма

Соединительные ткани: хрящи, кости, дентин зубов, кровь и лимфа  
Гладкая, скелетная мускулатура и сердечная мышца  
Почки, семенники, яичники

## Энтодерма

Поджелудочная железа, печень, слизистая кишечника  
Щитовидная и паращитовидные железы  
Эпителий мочевого пузыря  
Эпителий трахеи и бронхов, легких

# Типы развития

Прямое

Из яйцевых оболочек или из тела матери выходит организм небольших размеров, но в нем заложены все основные органы, свойственные взрослому животному.

Рыбы, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

Непрямое

Из яйца выходит личинка, имеет более простое строение, чем взрослый организм, со специальными личиночными органами, которые со временем разрушаются и заменяются органами, свойственными взрослым организмам

# Прямое развитие

Тип	Характеристика	Примеры
Прямой неличиночный	Зародыш длительное время развивается внутри яйца. Основные жизненные функции у таких зародышей осуществляются специальными провизорными органами – зародышевыми оболочками	Ряд беспозвоночных также рыбы, пресмыкающиеся, птицы, некоторые млекопитающие (яйца которых богаты желтком)
Прямой внутриутробный	Все жизненные функции зародыша осуществляются через материнский организм. Для этого из тканей матери и зародыша развивается сложный провизорный орган – плацента. Завершается этот тип развития процессом деторождения.	Высшие млекопитающие человек, яйцеклетки которых почти лишены желтка

## Непрямое постэмбриональное развитие:

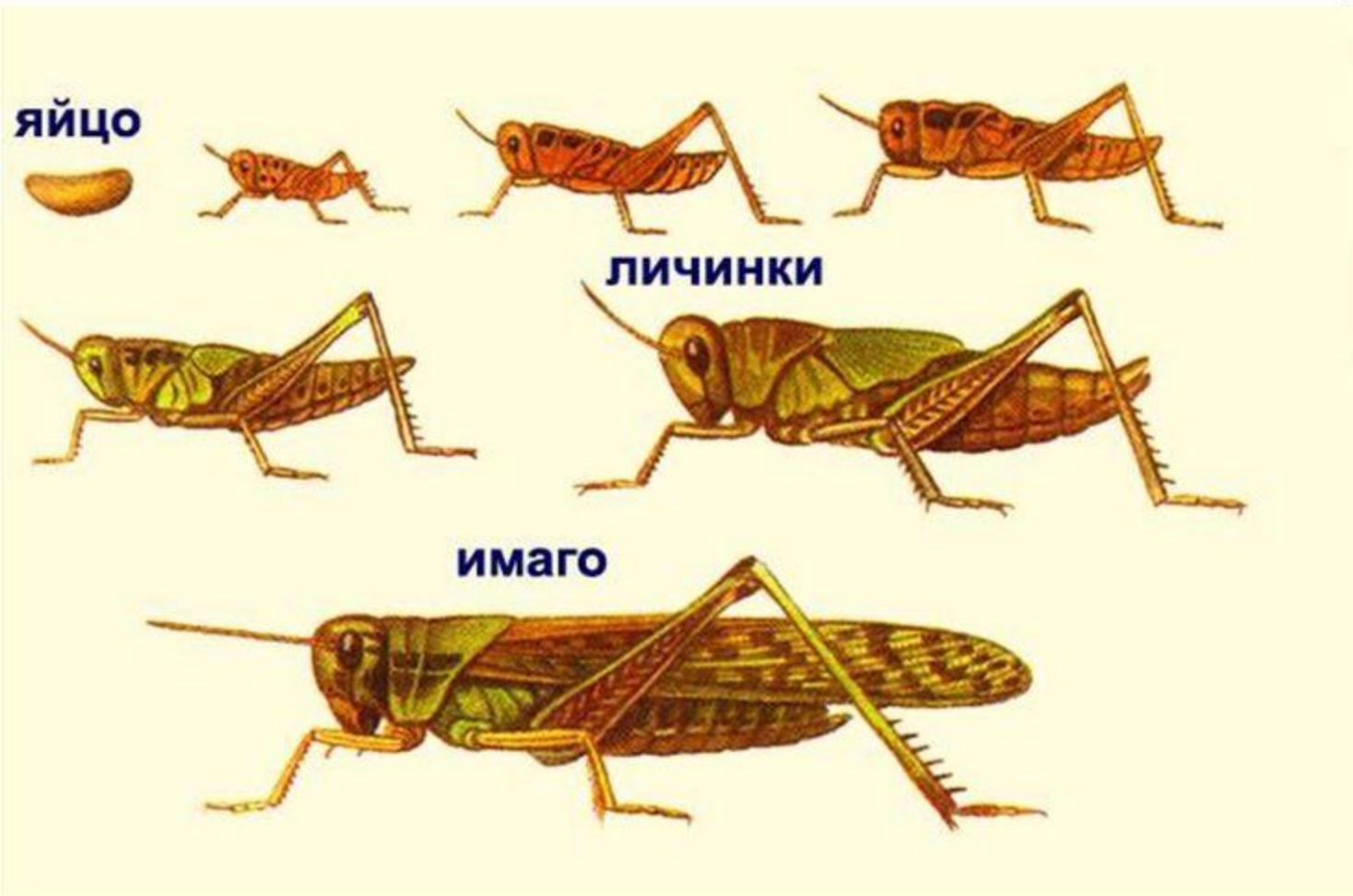
Из яйца выходит личинка, обычно устроенная проще взрослого животного, со специальными личиночными органами, во взрослом состоянии отсутствующими. Со временем органы личинки заменяются органами, свойственными взрослым особям. личинка превращается во взрослое животное.

Как называется развитие с превращением?  
Для каких животных оно характерно?



амфибии  
рыбы  
насекомые  
ракообразные  
моллюски  
черви

# Развитие насекомых с неполным превращением



- Развитие, при котором насекомое проходит три фазы: яйцо -> личинка -> взрослое насекомое. Личинки обычно похожи на взрослых особей.

Маленькая личинка питается и растет, периодически линяет, и с каждой линькой становится все больше и похожей на взрослое насекомое.

Такое развитие характерно для тараканов, саранг, клопов, тлей.

# Развитие насекомых с полным превращением



В их развитии присутствует четыре фазы:

яйцо -> личинка ->  
куколка -> взрослое насекомое

У таких насекомых личинки не похожи на взрослых особей



**Задание:** у каких организмов встречаются данные типы оплодотворения?

**Задание:** какие недостатки имеет наружное оплодотворение?

**Из эктодермы образуется:**

а) нервная система б) кровеносная система в) выделительная система г) лёгкие

**Какая последовательность этапов индивидуального развития характерна для бабочки капустной белянки?**

а) яйцо → бабочка

б) яйцо → бабочка → личинка

в) яйцо → личинка → куколка → бабочка

г) яйцо → куколка → личинка → бабочка

**Соотнесите признаки с периодами онтогенеза. Ответ укажите в виде последовательности цифр.**

**ПРИЗНАКИ ПРИЗНАКИ ОНТОГЕНЕЗА**

А) развитие зиготы.

1. Эмбриогенез

2. Постэмбриогенез

Б) репродуктивное развитие организма.

В) формирование систем органов.

Г) гастрюляция.

Д) новорожденный ребёнок.

Е) старение организма.