Онтогенез

Эмбриология – наука о развитии организмов

- ***Онтогенез*** **- процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до смерти**

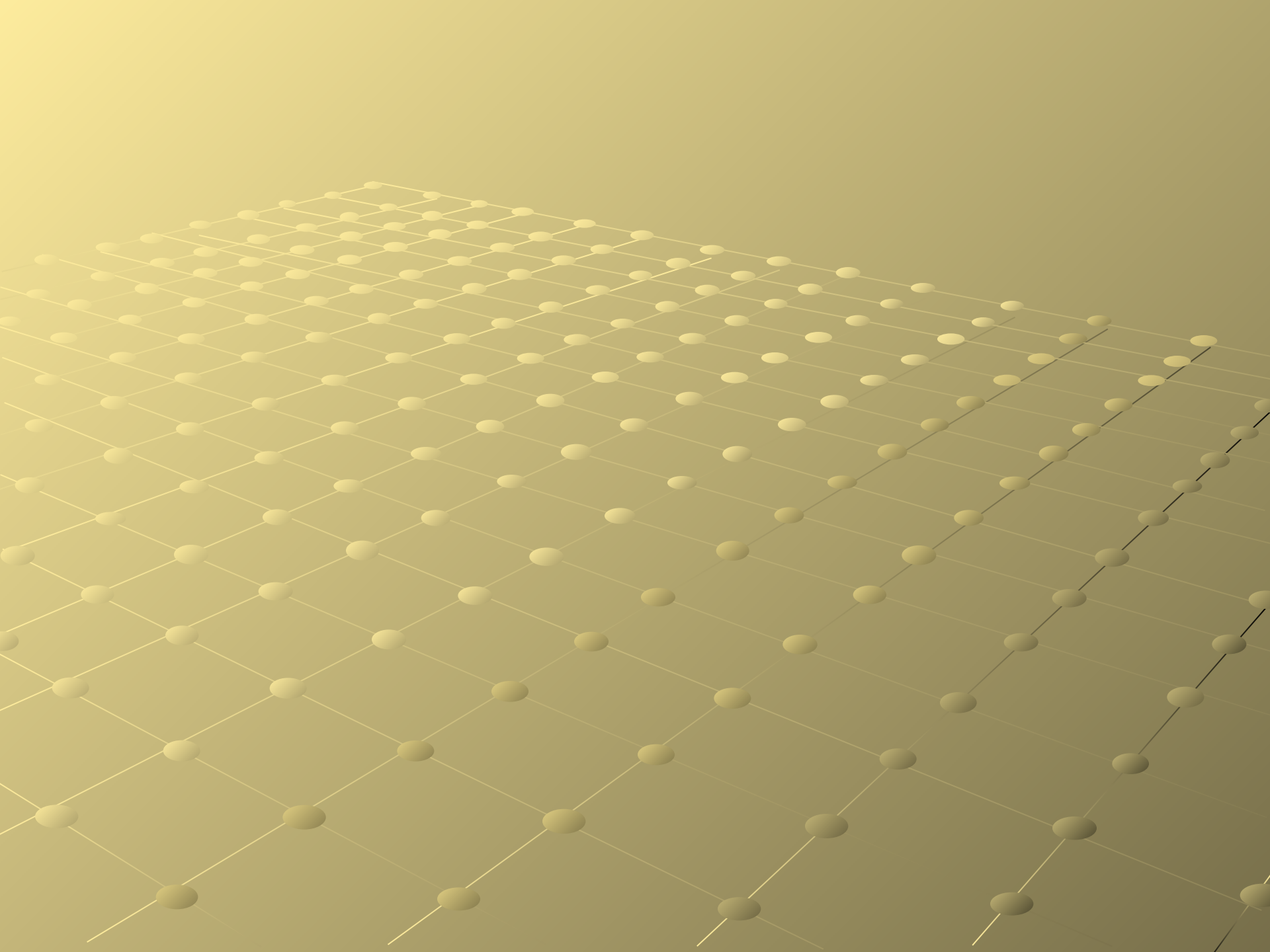
Эмбриогенез **– процесс развития особи от зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек**

Постэмбриональное развитие **– развитие от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма**

Постэмбриональное развитие

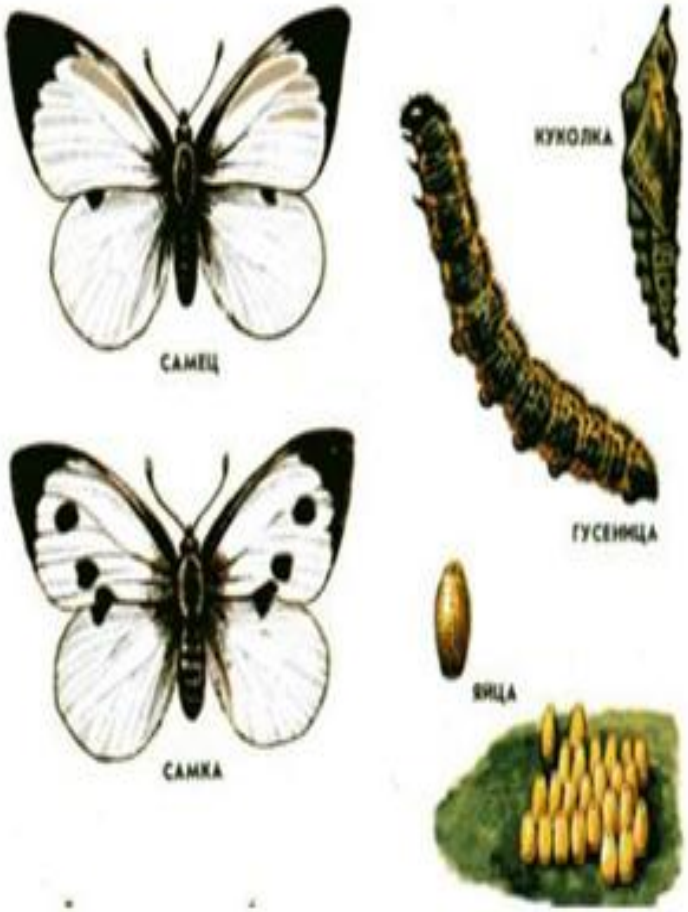
- ***Прямое*** **– из тела матери или яйцевых оболочек выходит особь, отличающаяся от взрослого организма только меньшим размером**
- *Яйцекладный* *внутриутробный*

- *С превращением, метаморфозом (непрямое) -* из **яйца выходит личинка, отличающаяся от взрослой особи**

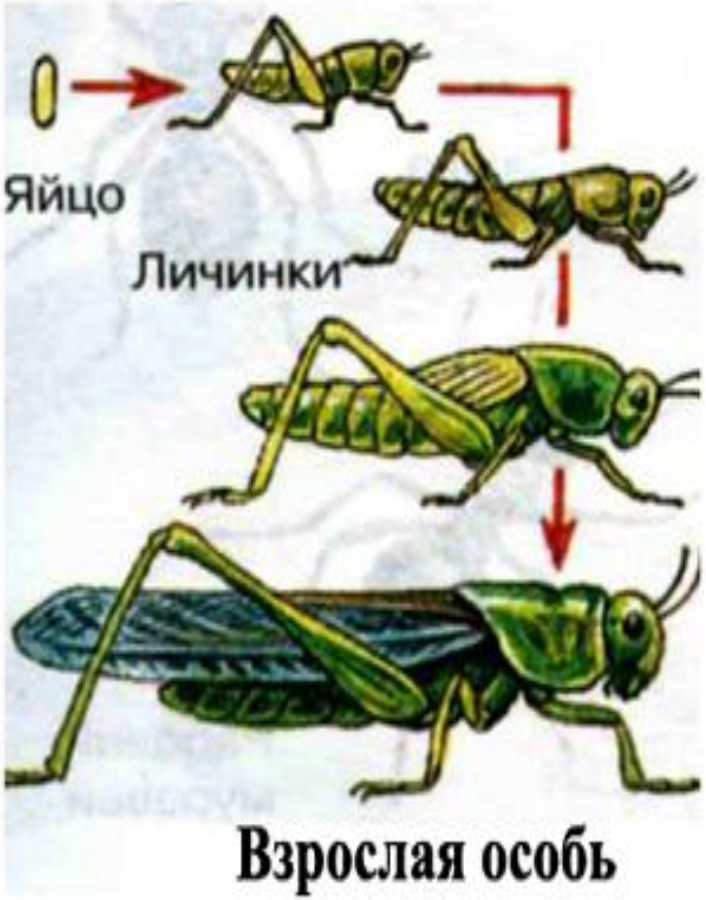


ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

НЕПРЯМОЕ (С ПРЕВРАЩЕНИЕМ)



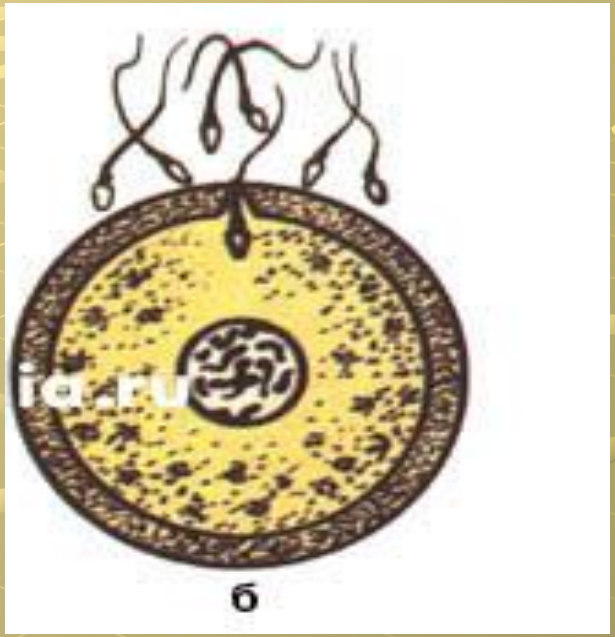
ПРЯМОЕ (БЕЗ ПРЕВРАЩЕНИЯ)



В процессе развития с *неполным метаморфозом переход из стадии личинки во взрослую особь протекает достаточно медленно, там отсутствует куколка.*

Данный вид развития приемлем для членистоногих (клещи, стрекозы, прямокрылые), некоторых видов червей и моллюсков, а также земноводных и рыб.

Оплодотворение - процесс слияния двух половых клеток

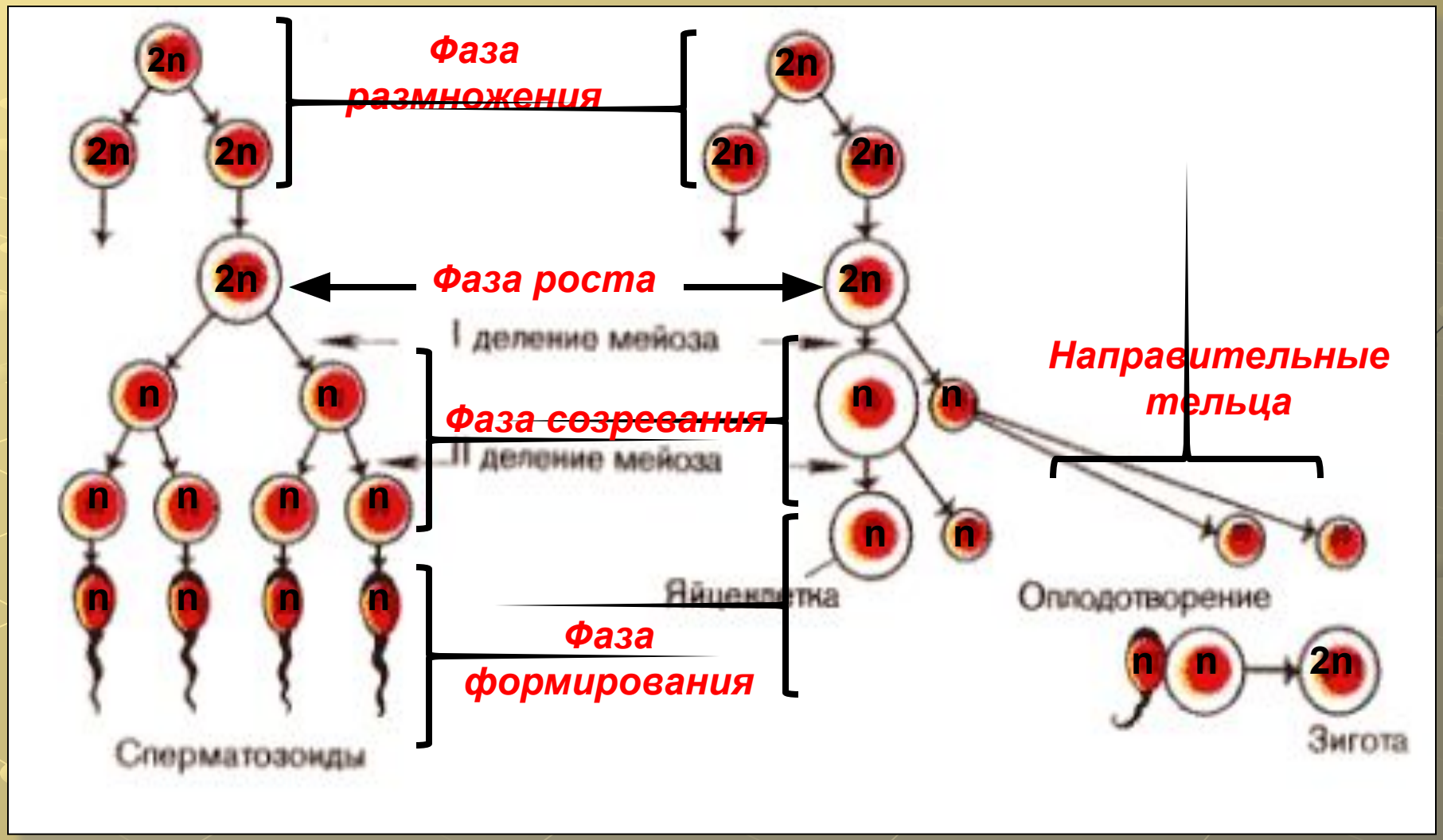


- ♀1n2c + ♂1n2c = 2n4c

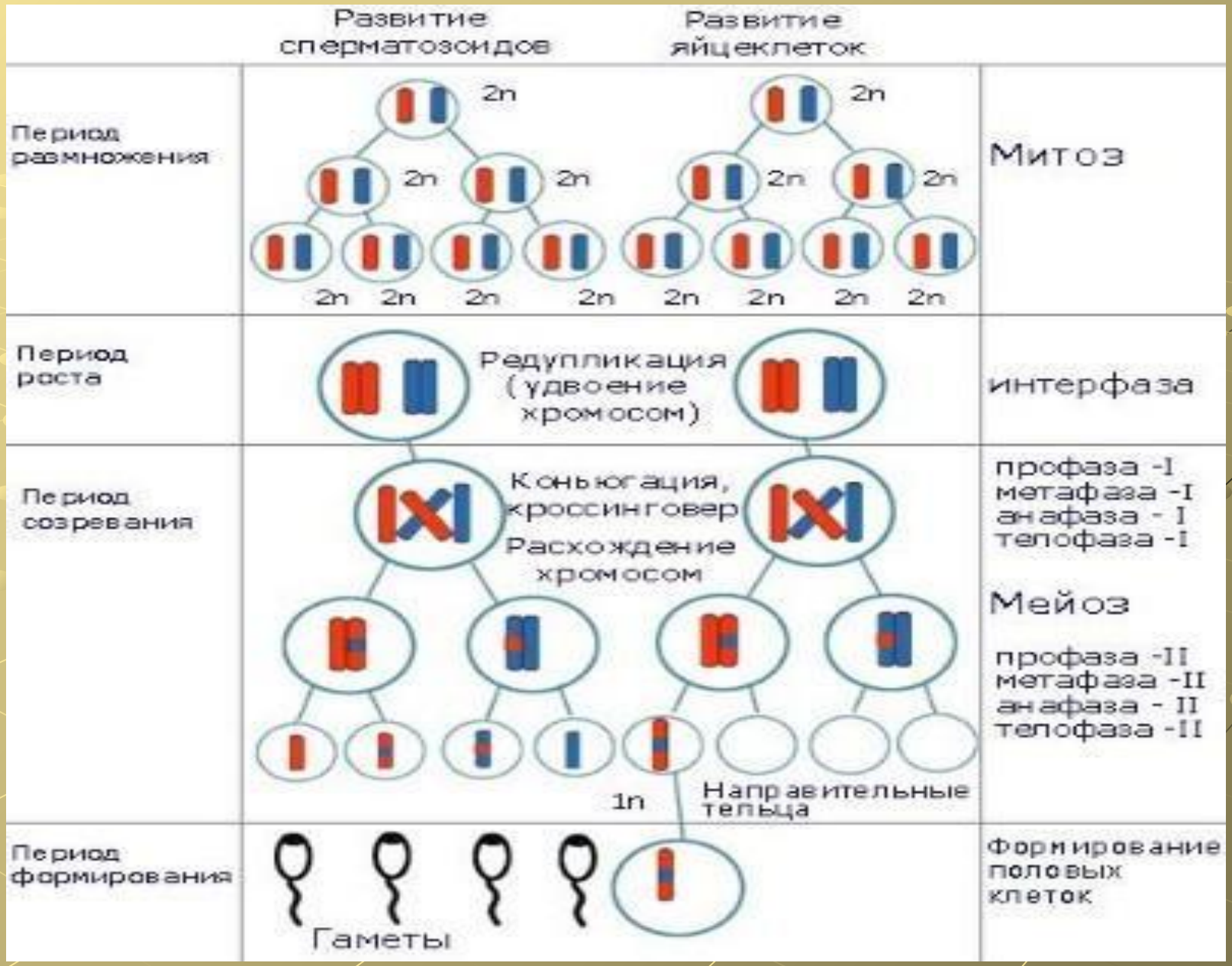
♀ гамета + ♂гамета = зигота 2n4c

Гаметогенез

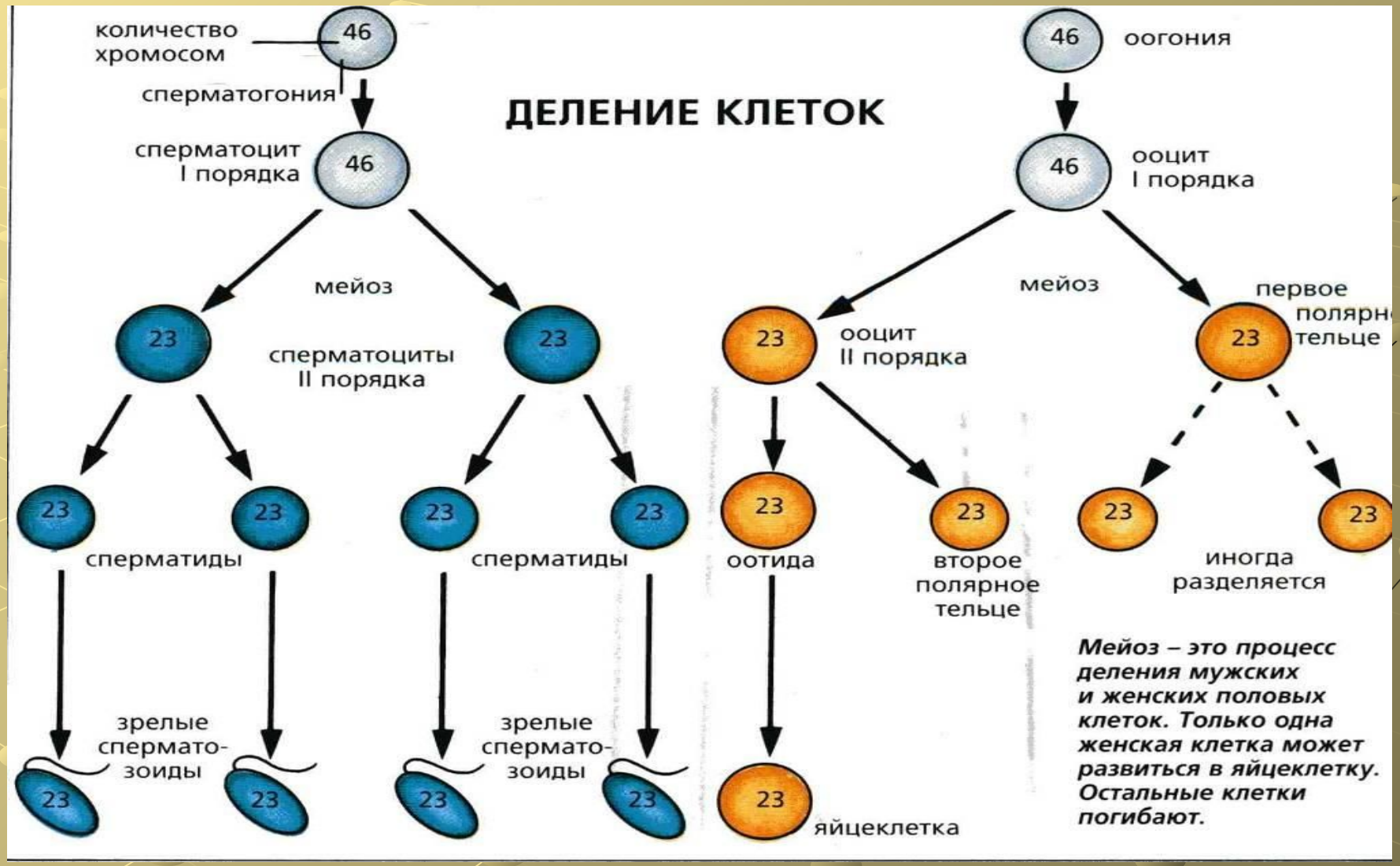
сперматогенез овогенез



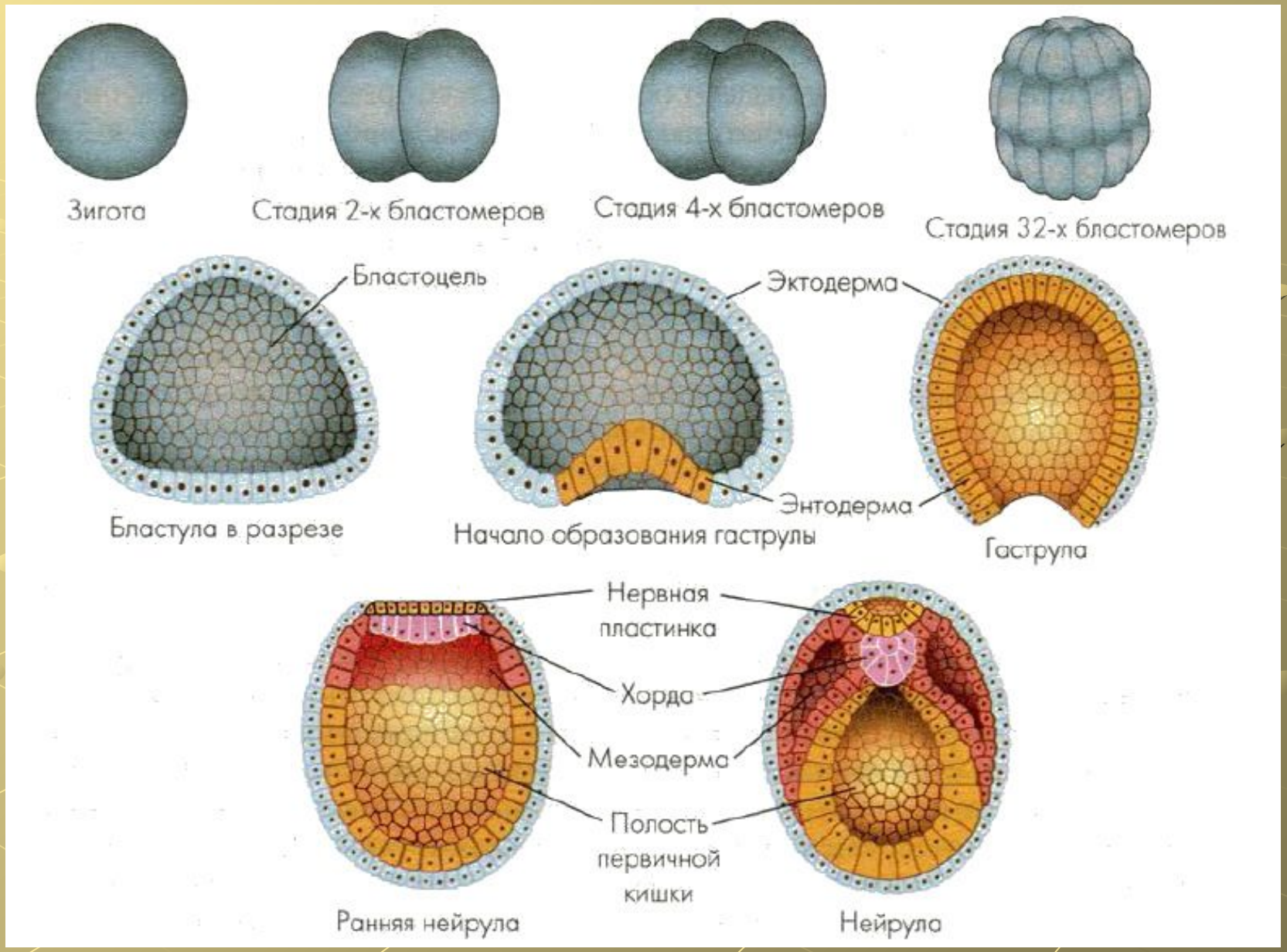
гаметогенез



гаметогенез



эмбриогенез



Развитие ланцетника
I стадия дробления или бластуляции

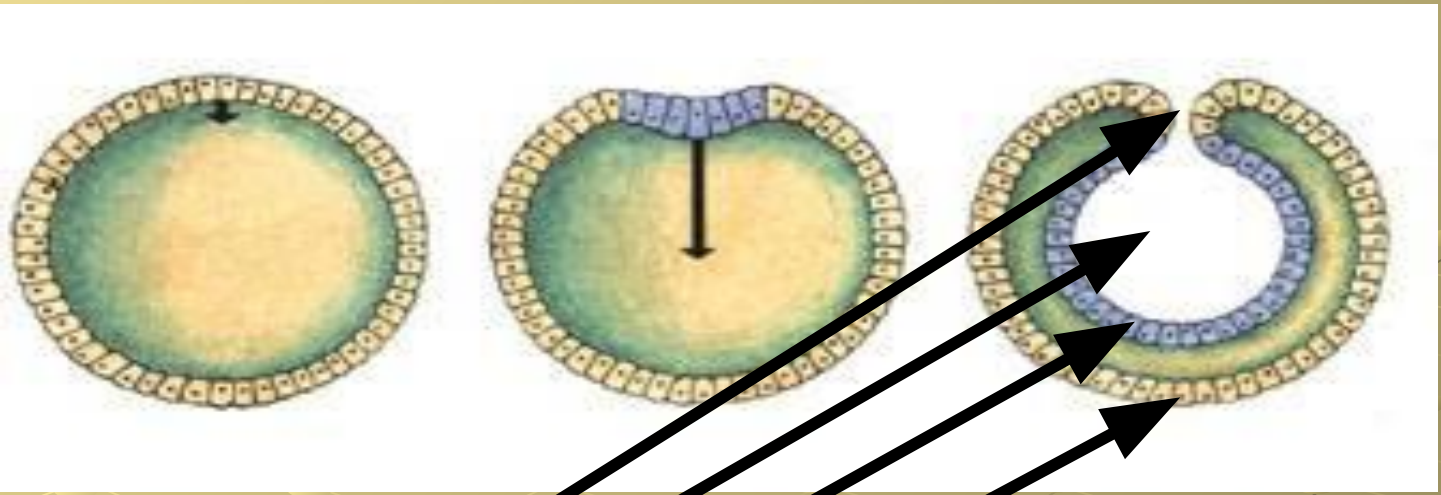
- Дробление – ряд последовательных митотических делений зиготы
- Бластомер – клетка бластулы
- Морула – многоклеточный зародыш
- Бластула – шаровидный зародыш с полостью внутри
- клетки, ограничивающие полость образуют бластодерму
- Полость, заполненная жидкостью – бластоцель или первичная полость

Особенности :

1. Митотическое деление
2. Количество клеток увеличивается
3. Размеры клеток уменьшаются
4. Зародыш не растет
5. Генетическая информация не реализуется

зигота – бластомеры – морула - бластула

II стадия - гаструляция (двухслойный зародыш)

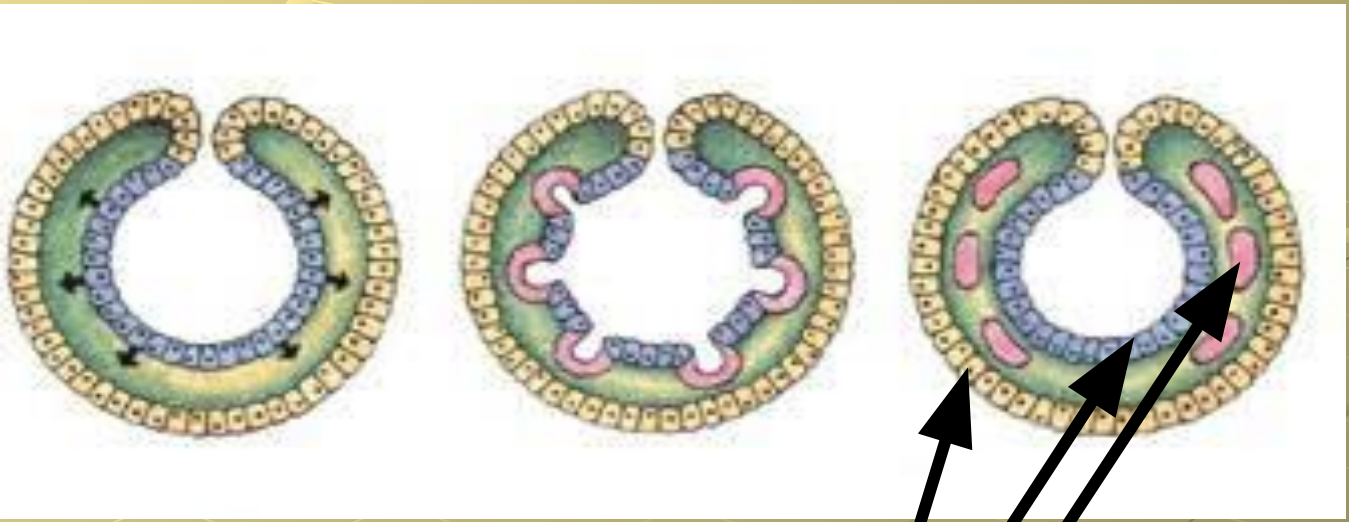


1. Первичный рот
2. Гастроцель
3. Энтодерма
4. Эктодерма

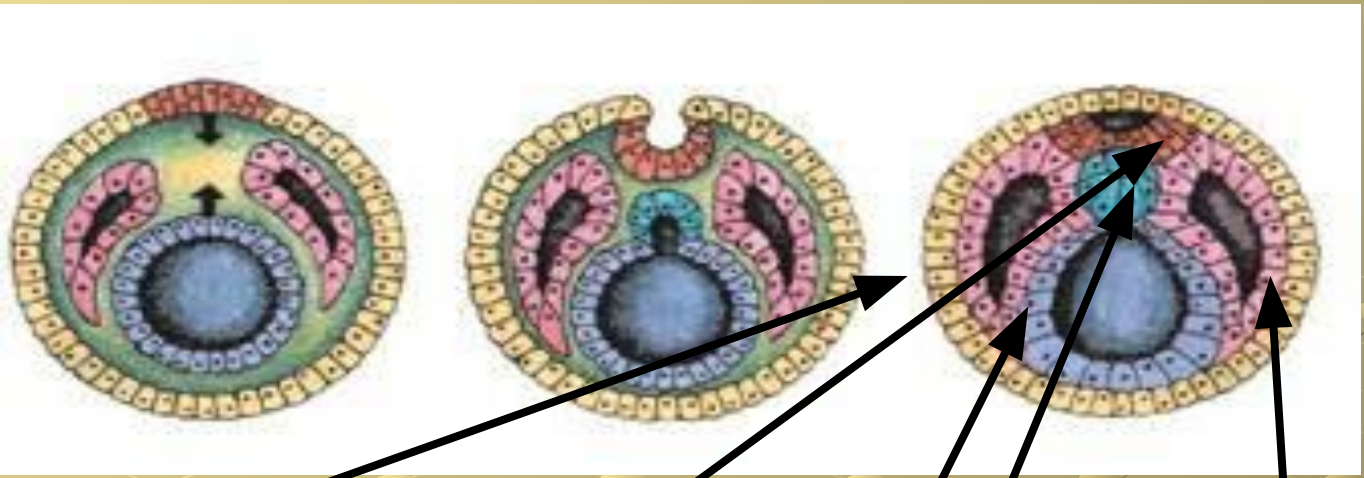
Особенности:

1. Перемещение части стенки бластулы в первичную полость тела
2. Зародыш не растет
3. Деления клеток не происходит
4. Начинает использоваться генетическая информация, первые признаки дифференцировки клеток
5. Образуется двухслойный зародыш

III стадия – *органогенез*- формирование органов из зародышевых листков - *нейруляция*



1. Эктодерма
2. Энтодерма
3. Мезодерма



Эктодерма

Энтодерма пищеварительной трубки

Мезодерма

Нервная пластинка

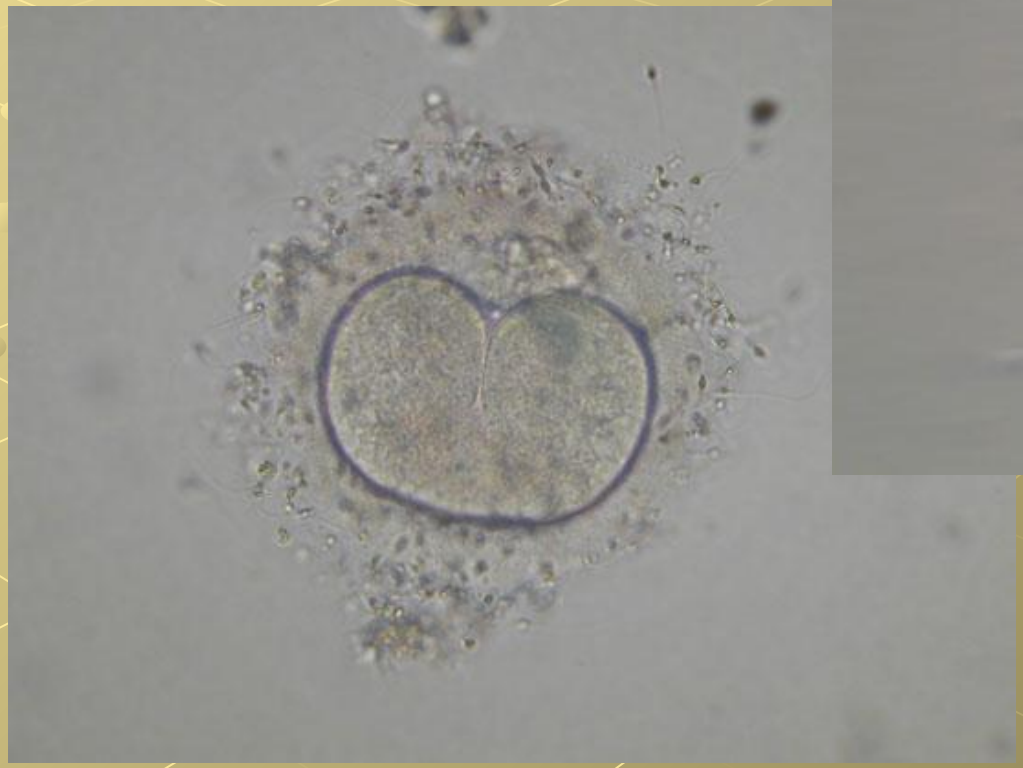
Хорда

Особенности:

1. **Деление и рост клеток**
2. **Дифференциация клеток**
3. **Гисто и органогенез**

Яйцеклетка после оплодотворения

Первое деление (2 клетки) - бластомеры



Второе деление (4 бластомера)

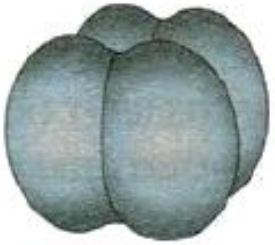
Третье деление (8 бластомеров)

Стадия морулы

Бластула с полостью внутри

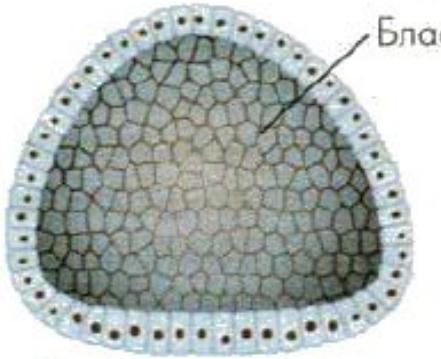
Зигота

Стадия 2-х бластомеров

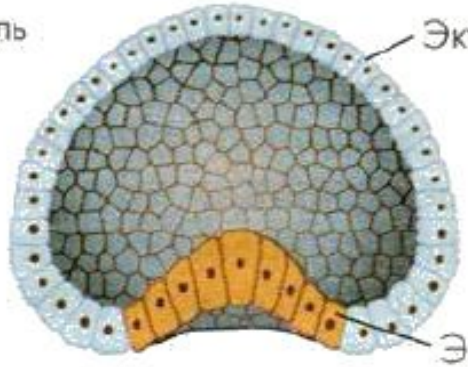


Стадия 4-х бластомеров

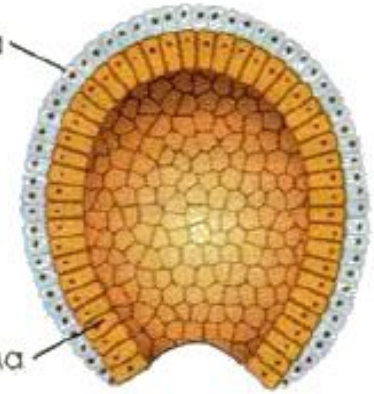
Стадия 32-х бластомеров



Бластула в разрезе



Начало образования гаструлы



Гаструла

Ранняя нейрула

Нейрула

- ***Эктодерма*** **– нервная система, органы чувств, эпидермис кожи и его производные, эмаль зубов**
- ***Энтодерма*** **– пищеварительная система, печень, поджелудочная железа, дыхательные системы(жабры, легкие)**
- ***Мезодерма*** **– скелет, мускулатура, кровеносная, выделительная и половая системы**

Стадии развития зародыша многоклеточных

Животные, организация которых соответствует стадиям развития

Биогенетический закон

Карл Бэр

Закон зародышевого сходства: ”В пределах типа эмбрионы, начиная с самых ранних стадий, обнаруживают общее сходство”.

Сходство зародышей

Явление, свидетельствующее о родстве представителей разных классов в пределах типа

Формулировка зоолога Фрица Мюллера была дана в книге «За Дарвина» в 1864 году. Мюллер писал, что историческое развитие вида отражается в истории индивидуального развития.

Через два года естествоиспытатель Эрнст Геккель сформулировал закон более кратко: ***Онтогенез (индивидуальное развитие) каждой особи есть краткое и быстрое повторение филогенеза (исторического развития) вида, к которому эта особь относится.*** Другими словами, каждый организм проходит эволюционное изменение вида в процессе развития.

Свои выводы учёные сделали при изучении эмбрионов разных видов на основе ряда схожих признаков. Схожесть эмбрионов является одним из доказательств теории эволюции и происхождения животных от одного предка.