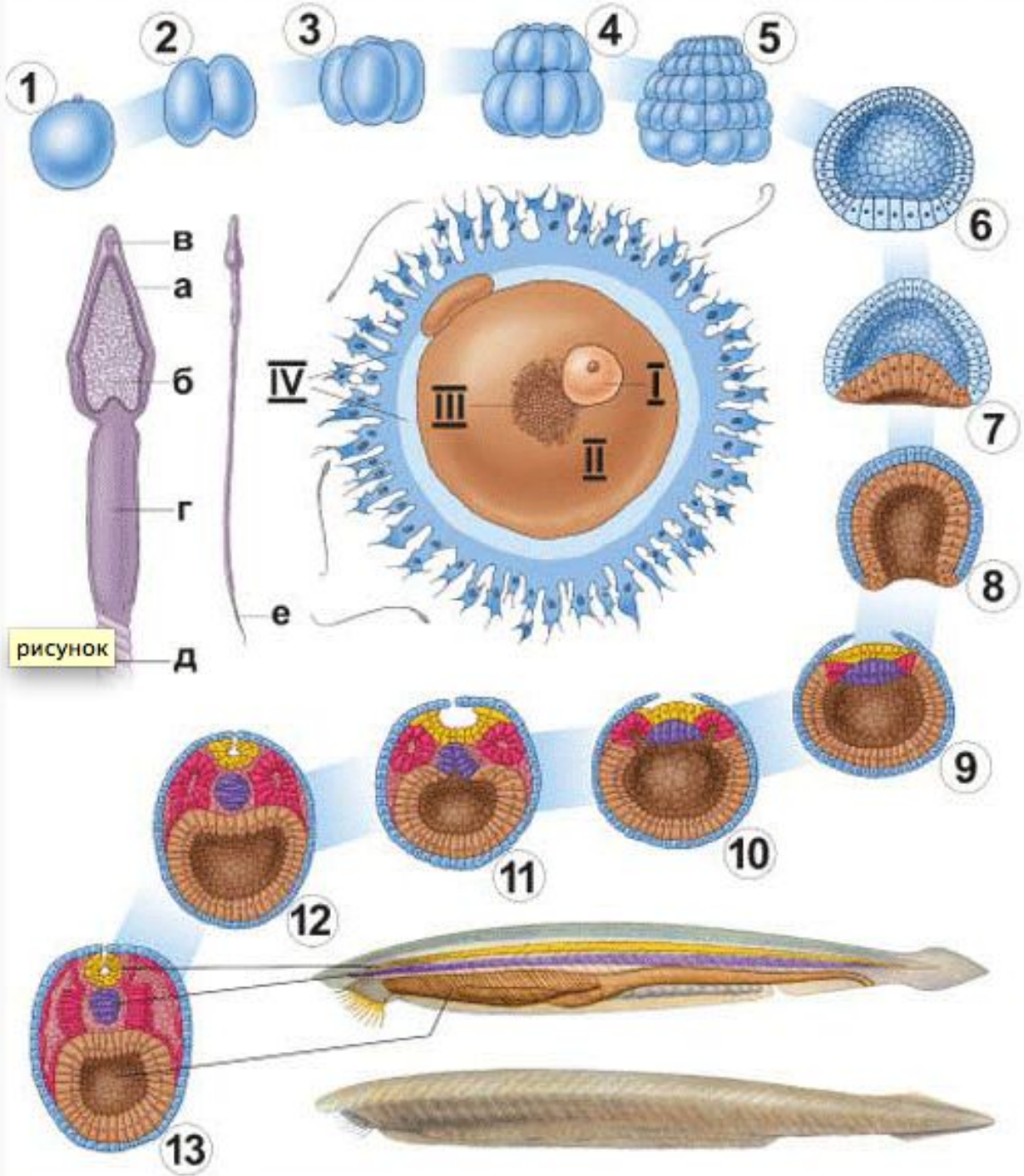


Индивидуальное развитие  
организмов. Биогенетический  
закон.

# I. Онтогенез

**Онтогенез** – период жизни особи с момента оплодотворения и образования зиготы до гибели организма.

1. Эмбриональный (зародышевый) период
2. Постэмбриональный (постзародышевый) период



С

С

## II. Эмбриональный (зародышевый) период

- ЭмП – период, начинающийся с момента оплодотворения до выхода из яйцевых оболочек или рождения.

## II. Эмбриональный (зародышевый) период

1. **Оплодотворение** - слияние мужских и женских половых клеток, в результате которого образуется диплоидная зигота (первая клетка организма)

→ **зигота** ( $2n$ , одноклеточная)

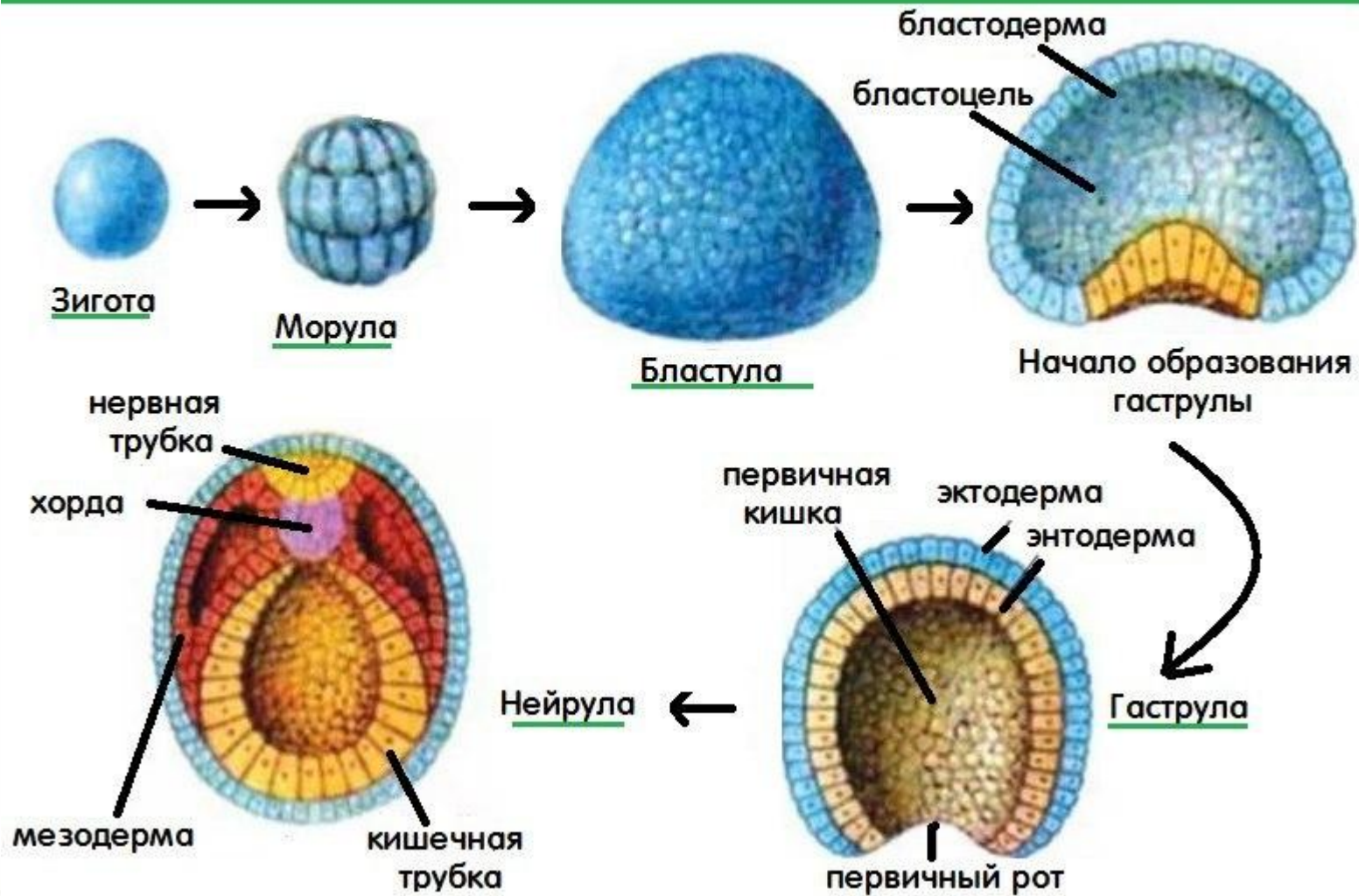


## II. Эмбриональный (зародышевый) период

2. Дробление – стадия формирования однослойного зародыша бластулы ( $2n$ )



# Онтогенез



## II. Эмбриональный (зародышевый) период

**Бластула** – однослойный  
многоклеточный зародыш

**Бластомер** – клетка зародыша, в  
состоянии бластулы





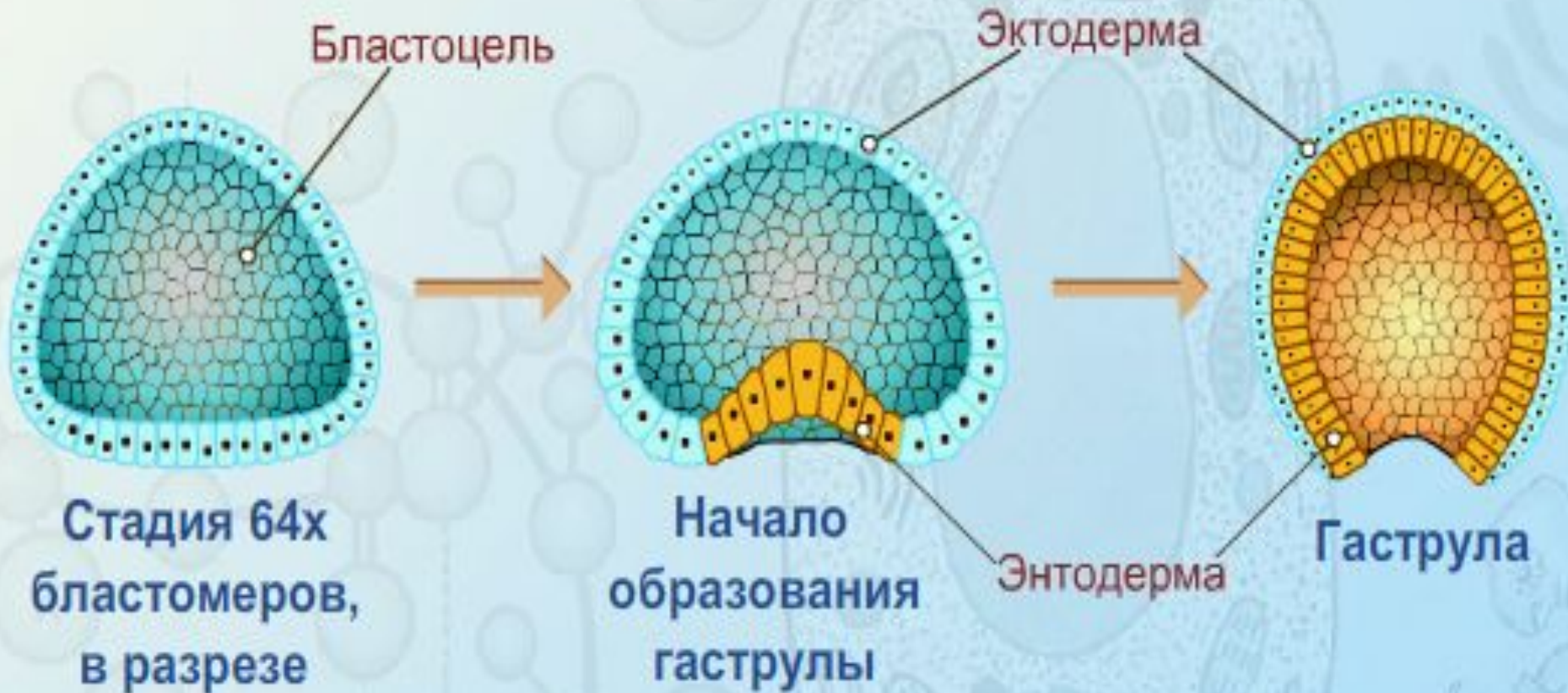
## II. Эмбриональный (зародышевый) период

**Бластоцель** – полость бластулы  
(первичная полость тела)



## II. Эмбриональный (зародышевый) период

3. Гаструляция – стадия формирования  
двухслойного зародыша гаструлы



## II. Эмбриональный (зародышевый) период

**Гаструла** – двухслойный многоклеточный зародыш ( $2n$ )

**Зародышевый листок** – слой клеток, образующий стенки гаструлы

**Зародышевые листки:**

- наружный листок - **эктодерма**
- внутренний листок - **энтодерма**
- средний листок - **мезодерма**

## II. Эмбриональный (зародышевый) период

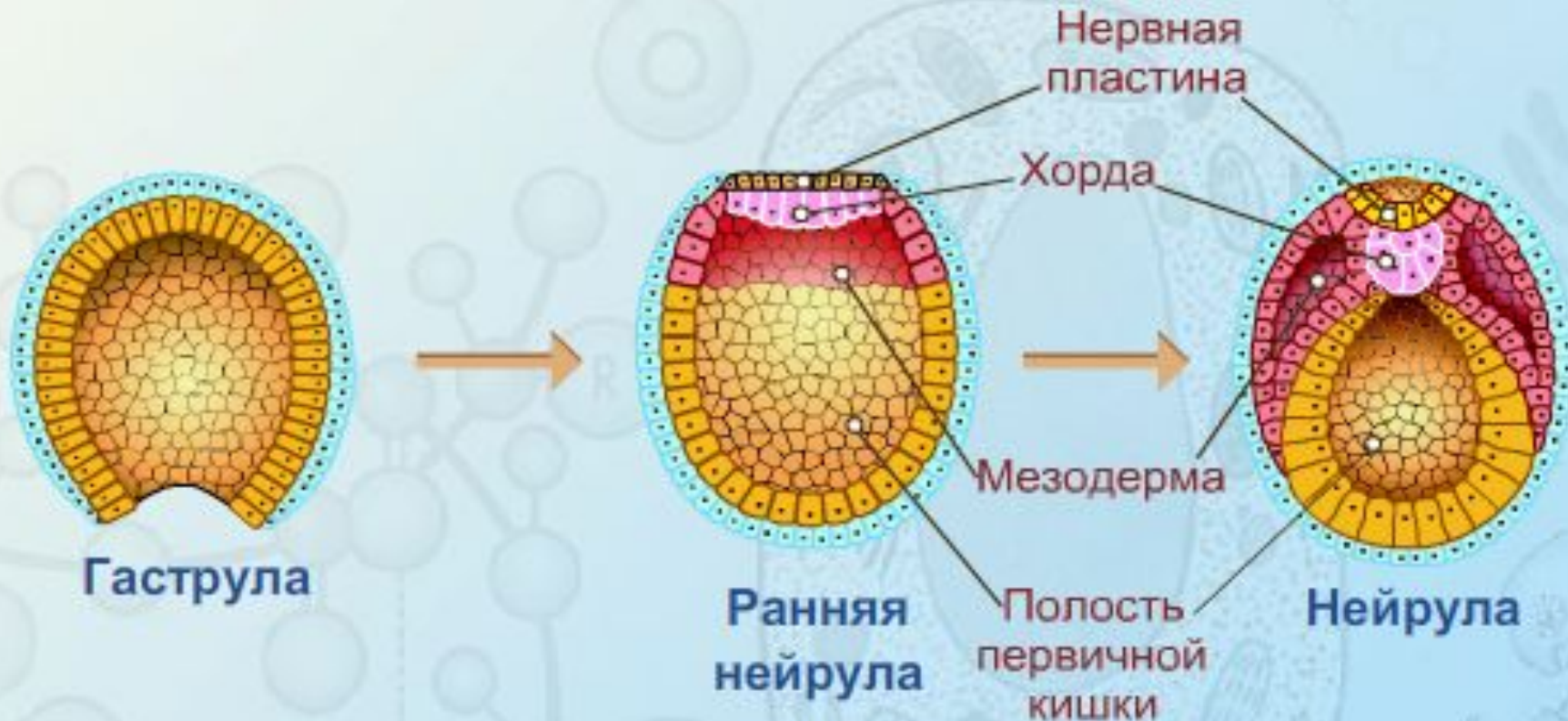
**Полость гастролы** – первичная кишка

**Первичный рот** – отверстие,  
соединяющее первичную кишку и  
наружную среду



## II. Эмбриональный (зародышевый) период

**4. Органогенез** - процесс закладки систем органов зародыша, происходящий в определенной последовательности.



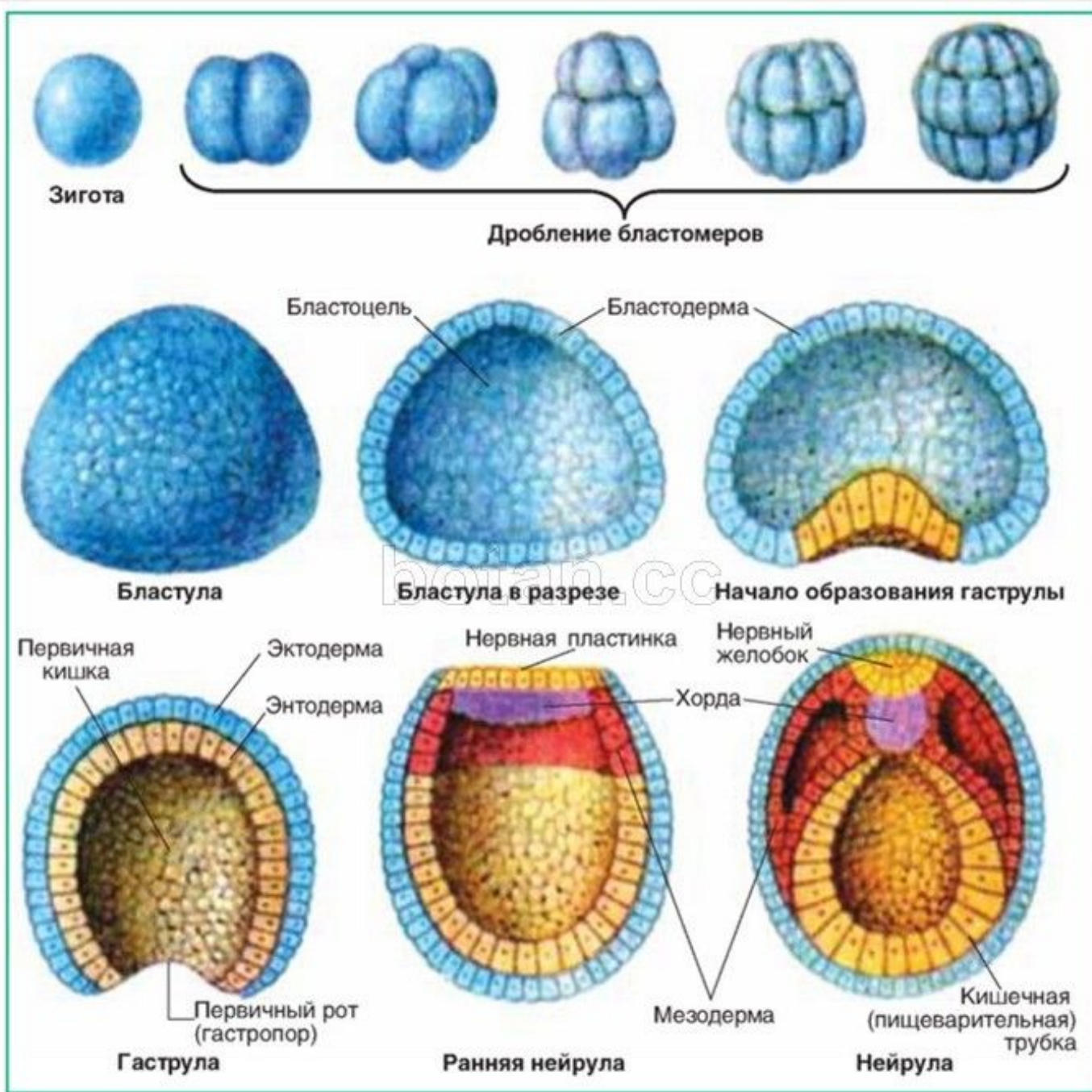


Рис. 83. Дробление зиготы и образование зародышевых листков

## II. Эмбриональный (зародышевый) период

### 4. Органогенез

#### 1. эктодерма

а) хорда

б) нервная трубка и органы чувств

в) кожные железы, эмаль зубов, волосы, ногти, кожный эпителий.

## II. Эмбриональный (зародышевый) период

### 4. Органогенез

#### 2. Энтодерма

а) эпителий кишечника

б) пищеварительные железы

(печень и поджелудочная железа)

в) эпителий дыхательные системы



## II. Эмбриональный (зародышевый) период

### 4. Органогенез

### 3. Мезодерма

- а) мышцы
- б) хрящевой и костный скелет
- в) органы выделительной системы,
- г) органы половой системы
- д) сердце и кровеносная система

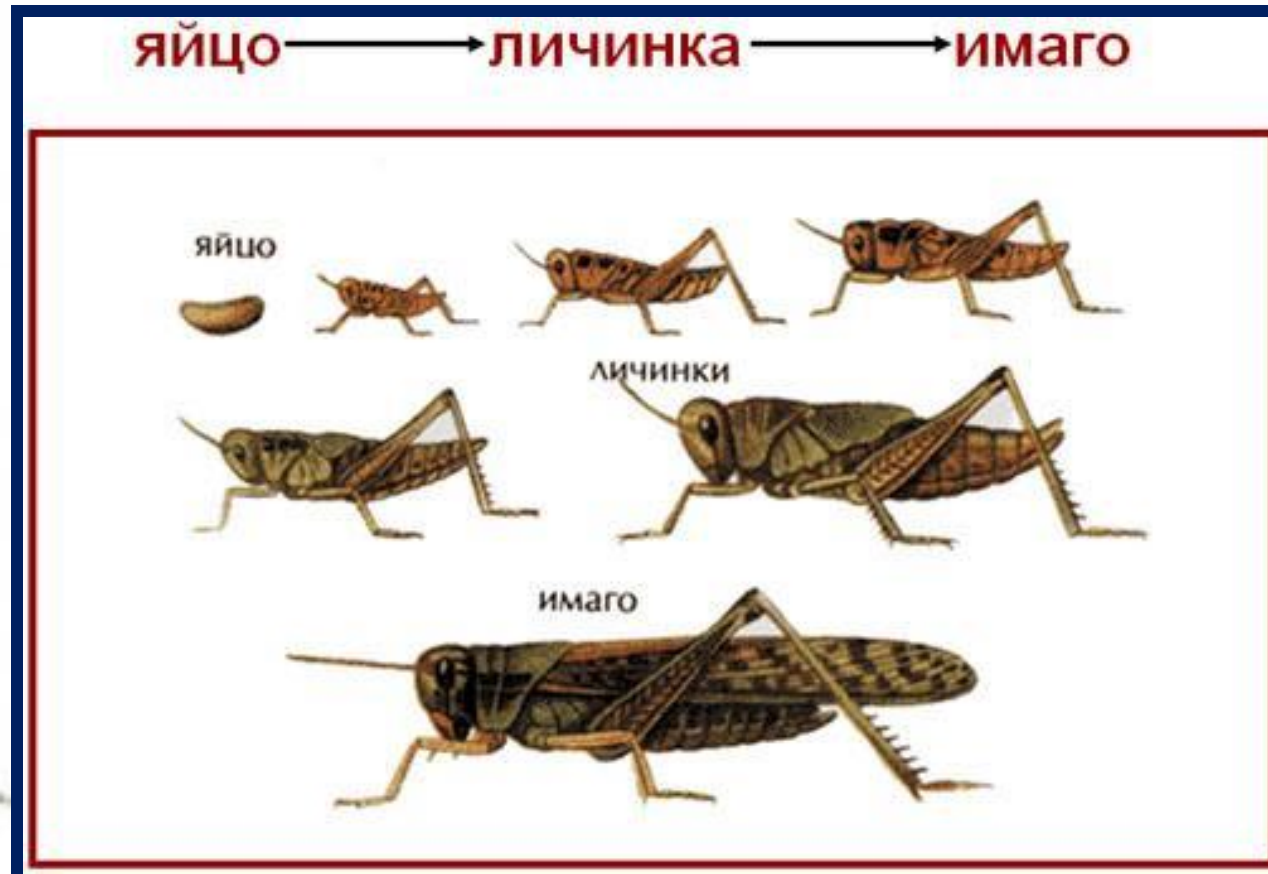
## III. Постэмбриональный период

ПП – период, начинающийся с момента рождения или выхода из яйцевых оболочек и до конца жизни организма

# III. Постэмбриональный период

## 1. Непрямой, или личиночный, тип развития

а) развитие с неполным превращением –  
земноводные (головастик у лягушки), прямокрылые



# III. Постэмбриональный период



яйцо

личинка

куколка

имаго

б) полное превращение – бабочки (гусеница, куколка)

# III. Постэмбриональный период

## 2. Прямое развитие

- а) **яйцекладный тип** развития характерен для пресмыкающихся, птиц, яйцекладущих млекопитающих и ряда беспозвоночных
- б) **внутриутробный тип** развития характерен для всех высших млекопитающих, в том числе и человека.



# IV.Рост

**1.определённый (ограниченный) рост** - большинство животных, взрослея, растут все медленнее и, достигнув определенного возраста, расти перестают.



# IV.Рост

## 2.неопределенном (неограниченный) рост -



# VI. Биогенетический закон



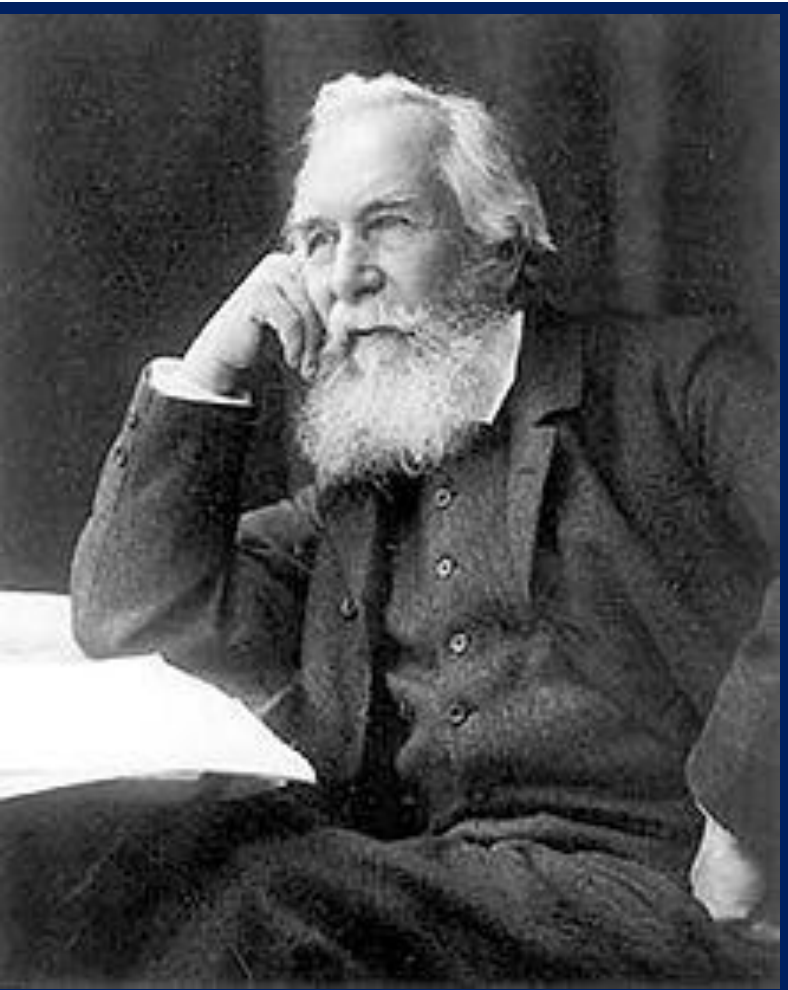
Карл Бэр

1. «Закон  
зародышевого  
сходства» 1828г.  
«В пределах типа  
эмбрионы, начиная с  
самых ранних  
стадий,  
обнаруживают  
известное общее  
сходства»





# VI. Биогенетический закон



2.»Биогенетический закон»  
1864 г.

- «Онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза вида, к которому эта особь относится»
- **филогенез** – историческое развитие вида

Эрнст Геккель

# Яйцекладный тип развития



Кладка птиц



Кладка ящерицы



# Внутриутробный тип



I



2

3

4

5

II



2

3

4

5

III



1

2

3

4

5



- **Все приведенные ниже термины используются для описания эмбриона животного типа Хордовые. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка и запишите цифры, под которыми они указаны.**

1) дробление

2) гастрюляция

3) хитинизация

4) органогенез

5) мезоглея

- Ответ

- **Установите соответствие между процессом и стадией эмбриогенеза ланцетника: 1) бластула, 2) гастрюла. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

А) увеличение числа бластомеров

Б) митоз зиготы

В) формирование зародышевых листков

Г) образование бластоцеля

Д) интенсивные перемещения клеток внутри зародыша

- **Ответ**

- 11212

- **Установите последовательность стадий индивидуального развития человека, начиная от зиготы. Запишите соответствующую последовательность цифр.**

1) формирование мезодермы

2) образование двухслойного зародыша

3) формирование нервной системы

4) образование бластомеров

5) формирование четырехкамерного сердца

- Ответ

- 42135

- **Установите последовательность этапов эмбрионального развития животных**
  - 1) появление мезодермы
  - 2) формирование двух зародышевых листков
  - 3) образование бластомеров
  - 4) образование тканей и органов
- Ответ
- 3214



- **Установите, в какой последовательности происходят процессы эмбриогенеза у ланцетника. Запишите соответствующую последовательность цифр.**

1) формирование однослойного зародыша

2) образование мезодермы

3) образование энтодермы

4) дифференцировка органов

5) образование бластомеров

- Ответ

- 51324

-

- **Установите правильную последовательность процессов онтогенеза у ланцетника.**

1) зигота

2) бластула

3) органогенез

4) нейрула

5) гастрюла

- Ответ

- 12543

- **Установите последовательность этапов зародышевого развития ланцетника.**

**Запишите соответствующую последовательность цифр.**

1) формирование однослойного зародыша

2) дробление зиготы

3) формирование внутренних органов и систем органов

4) образование нервной пластинки и хорды

5) формирование двухслойного зародыша

- Ответ

- 21543

• **Выберите один, наиболее правильный вариант. На первых этапах своего развития зародыш многоклеточный двухслойный представляет собой**

- 1) нейрулу
- 2) гастролу
- 3) морулу
- 4) бластулу

• ОТВЕТ

• 2

•

- **Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, из которых они образовались: 1) эктодерма, 2) энтодерма, 3) мезодерма. Запишите цифры 1, 2 и 3 в правильном порядке.**

- А) головной мозг
- Б) скелет
- В) мышцы
- Г) кожные железы
- Д) легкие
- Е) печень

- Ответ

- 133122

- **Установите соответствие между особенностями развития и типом: 1) Неполное превращение, 2) Полное превращение.**

**Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

А) Личинка отличается от имаго по строению

Б) Среда обитания и пища у личинки и имаго сходны

В) Личинка похожа на имаго

Г) Проходит в 3 стадии

Д) Проходит 4 стадии

Е) У личинки недоразвита половая система

- **Ответ**

• 211121

- **Установите соответствие между характеристикой процесса эмбриогенеза позвоночных и этапом, для которого он характерен: 1) бластула, 2) гастрюла**
  - А) формирование энтодермы
  - Б) образование шарообразного зародыша с полостью внутри
  - В) дробление зиготы
  - Г) образование однослойного зародыша
  - Д) образование двуслойного зародыша
  - Е) формирование двух зародышевых листков

- **Ответ**

- 211122

• **Установите соответствие между органом, тканью позвоночного животного и зародышевым листком, из которого они образуются: 1) энтодерма, 2) мезодерма**

А) кишечник

Б) кровь

В) почки

Г) лёгкие

Д) хрящевая ткань

Е) сердечная мышца

• Ответ

• 122122



- **Установите соответствие между структурой организма человека и зародышевым листком, из которого она сформировалась: 1) эктодерма, 2) мезодерма**

А) болевые рецепторы

Б) волосяной покров

В) лимфа и кровь

Г) жировая ткань

Д) ногтевые пластинки

- **Ответ**

- 11221

- **Установите соответствие между характеристикой и стадией формирования эмбриона ланцетника: 1) однослойный зародыш, 2) двуслойный зародыш. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

А) впячивание группы клеток внутрь бластулы

Б) митоз зиготы

В) формирование стенок первичной кишки

Г) образование бластоцеля

Д) образование бластомеров

- **Ответ**

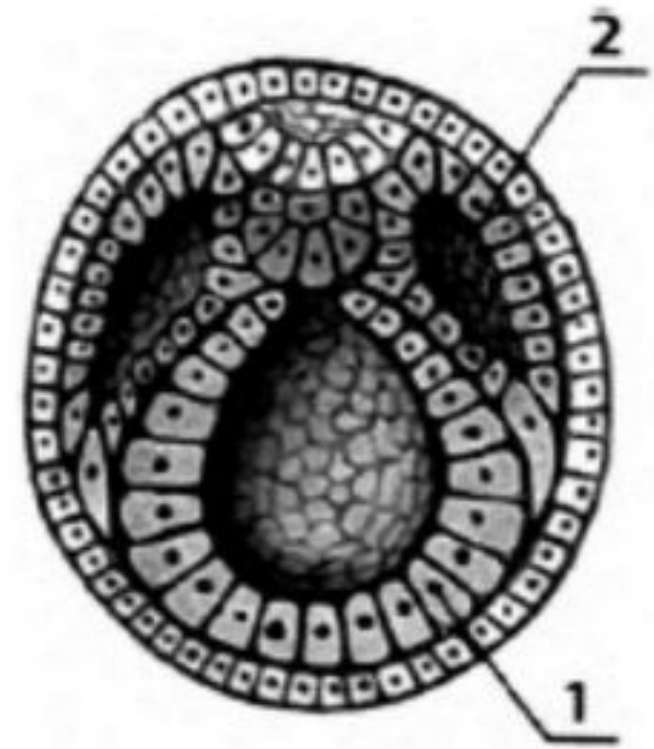
- 21211

-

- **Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами: 1) энтодерма, 2) мезодерма. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

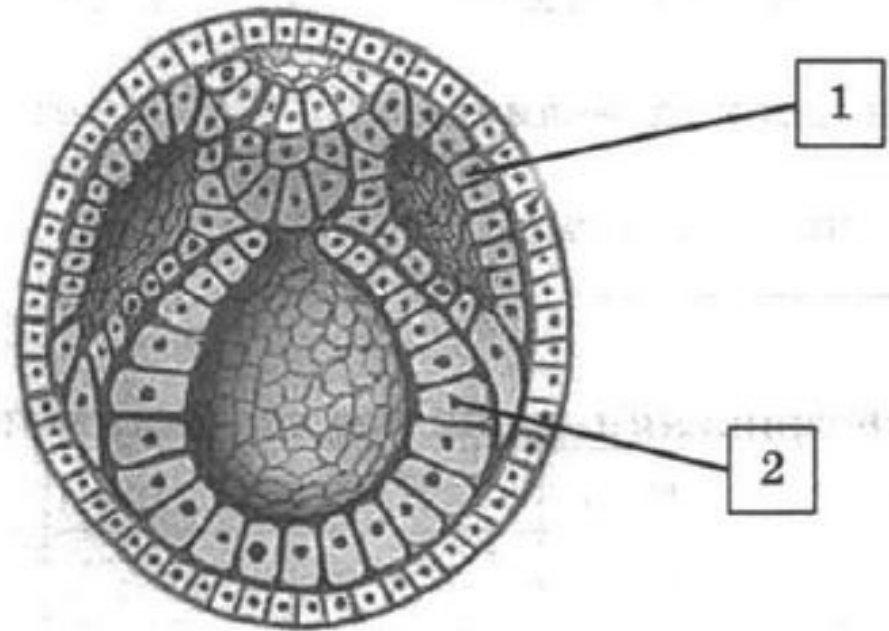
- А) внутренние слизистые покровы
- Б) надпочечники
- В) тканевая жидкость
- Г) лимфа
- Д) эпителий альвеол

- Ответ
- 12221



- **Установите соответствие между структурами зародыша и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2, из которых эти структуры формируются: запишите цифры 1 и 2 в порядке, соответствующем буквам.**

- А) мышцы
- Б) альвеолы
- В) печень
- Г) кровеносные сосуды
- Д) сердце

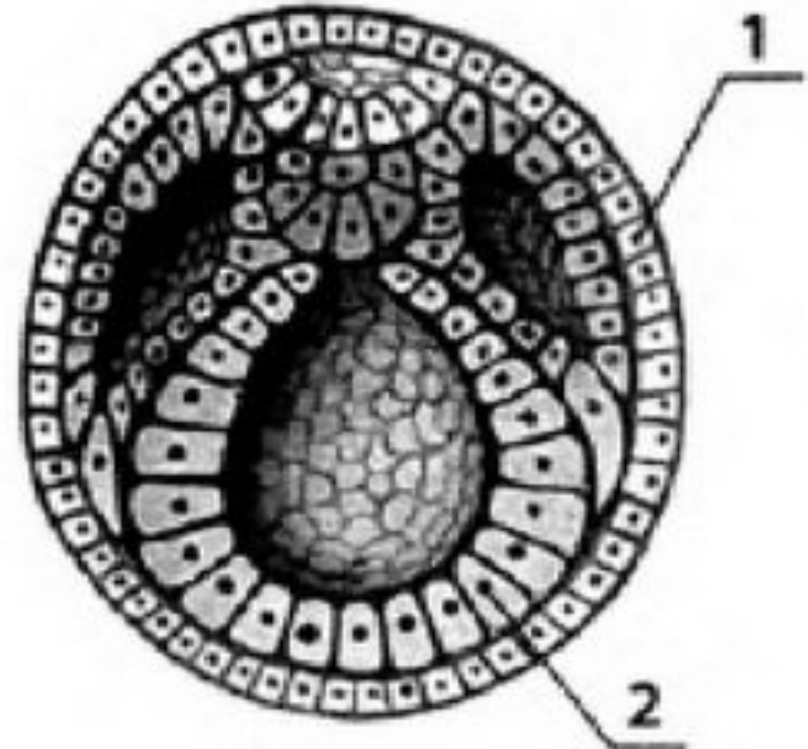


- **Ответ**

- 12211

- **Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: 1) эктодерма, 2) энтодерма. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

- А) эпидермис кожи
- Б) нервная ткань
- В) печень
- Г) поджелудочная железа
- Д) эмаль зубов



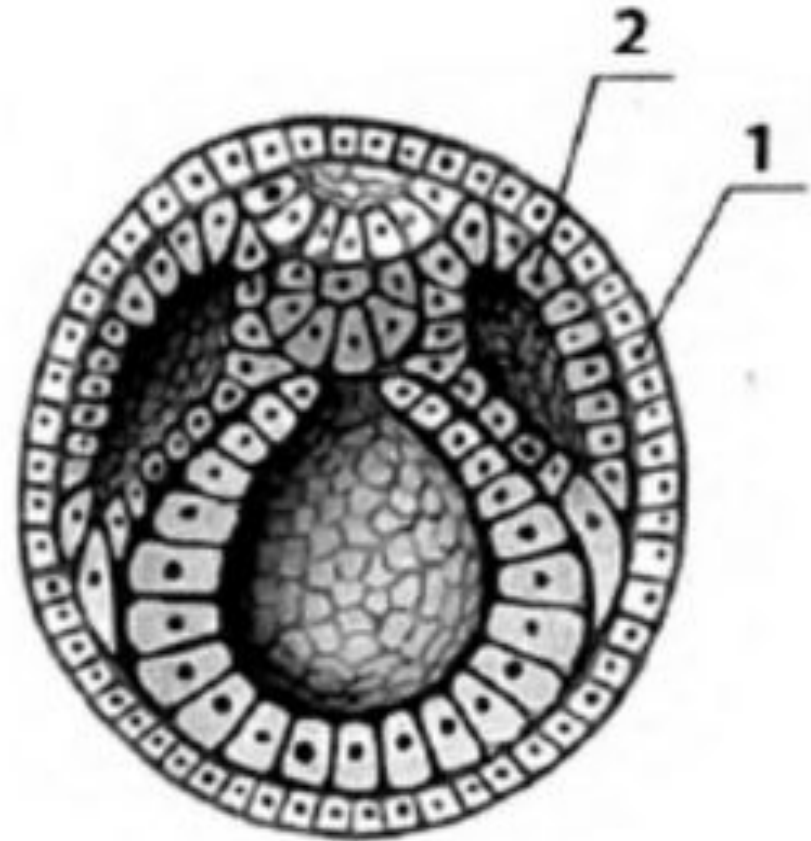
- Ответ
- 11221

- Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.

- А) ногти
- Б) органы чувств
- В) кровь
- Г) лимфа
- Д) мышечная ткань

- Ответ

- 11222



- **Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, из которых они образовались: 1) эктодерма, 2) энтодерма, 3) мезодерма. Запишите цифры 1, 2 и 3 в правильном порядке.**

А) головной мозг

Б) печень

В) кровь

Г) кости

Д) поджелудочная железа

Е) кожа

- **Ответ**

- 123321

- **Установите последовательность процессов эмбриогенеза у ланцетника**

- 1) формирование бластулы

- 2) дробление зиготы

- 3) формирование трех зародышевых листков

- 4) образование гастролы

- Ответ

- 2143

-

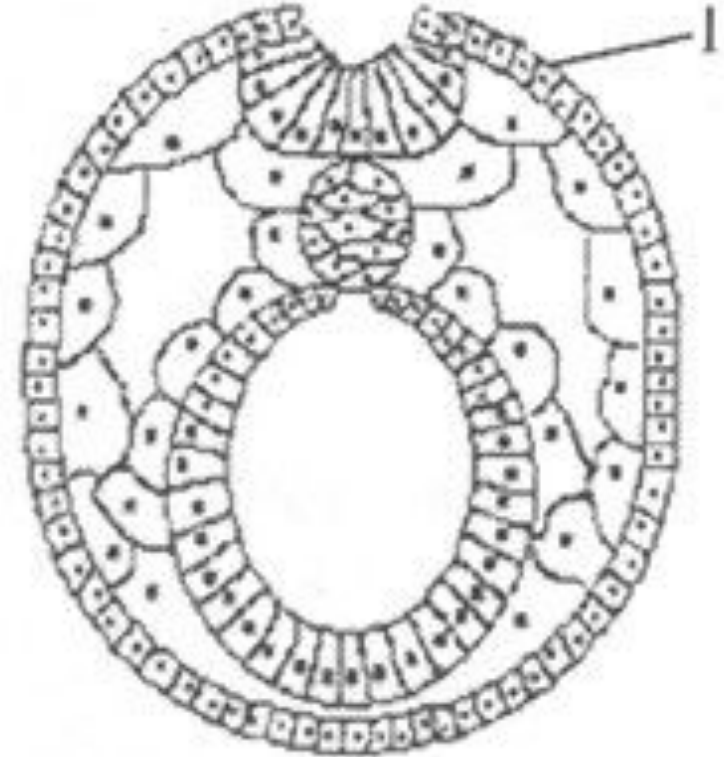


- **Выберите три варианта. Какие ткани и органы позвоночного животного образуются из клеток, обозначенных на рисунке цифрой 1?**

- 1) потовые железы
- 2) костная ткань
- 3) ногтевые пластинки
- 4) соединительная ткань
- 5) кожный эпидермис
- 6) гладкая мышечная ткань

- Ответ

- 135



- **Установите последовательность процессов эмбрионального развития хордового животного. Запишите соответствующую последовательность цифр.**

- 1) гастрюляция
- 2) образование нейрулы
- 3) образование морулы
- 4) образование мезодермы
- 5) образование бластулы
- 6) дробление зиготы
- 7) гистогенез

- Ответ

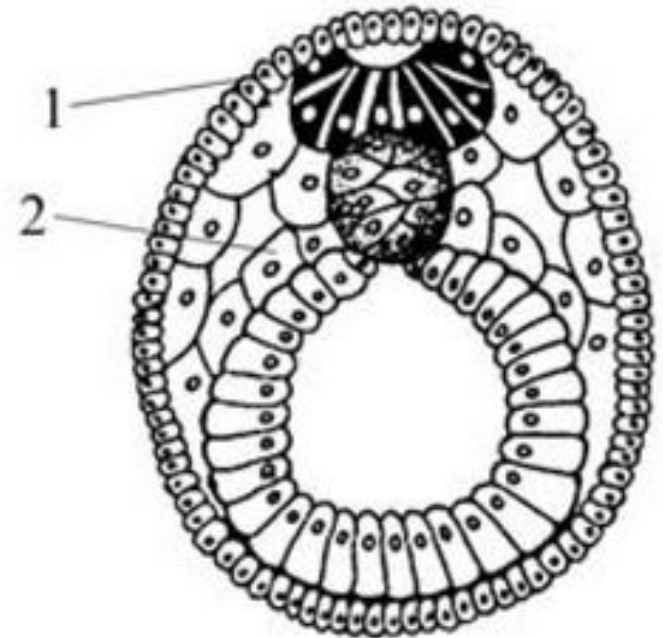
- 6351427

- **Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, из которых эти структуры формируются. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

- А) нервная ткань
- Б) кровь
- В) скелет
- Г) гладкая мышечная ткань
- Д) кожный эпидермис

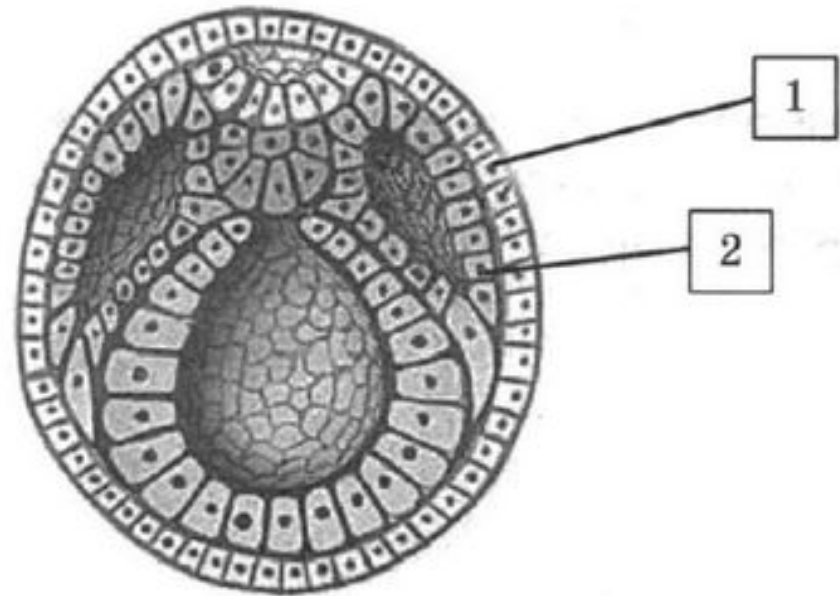
- **Ответ**

- **12221**



- **Установите соответствие между структурами зародыша и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, из которых эти структуры формируются. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

- А) ногти
- Б) органы чувств
- В) кровь
- Г) лимфа
- Д) костный скелет



- **Ответ**
- 11222

• **Установите соответствие между органом, тканью позвоночного животного и зародышевым листком, из которого они образуются при эмбриогенезе. Запишите цифры в порядке, соответствующем буквам:**

**1) эктодерма, 2) мезодерма**

А) кровь

Б) эмаль зубов

В) хрящевая ткань

Г) сердечная мышца

Д) кожные железы

• **Ответ**

• **21221**

- **Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, из которых они развиваются: 1) эктодерма, 2) энтодерма, 3) мезодерма. Запишите цифры 1-3 в правильном порядке.**

А) головной мозг

Б) тонкая кишка

В) хрящи

Г) мышцы

Д) поджелудочная железа

Е) волосы

- **Ответ**

- 123321

- **Установите соответствие между характеристикой и типом зародышевого листа: 1) энтодерма, 2) мезодерма. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.**

А) формируется на стадии нейрулы

Б) образуется в результате гаструляции

В) участвует в формировании органов пищеварения

Г) отсутствует в онтогенезе гидры

Д) участвует в формировании кровеносной системы

- **Ответ**

• 21122

- **Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются при описании эмбрионального этапа онтогенеза.**

**Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) личинка
- 2) бластула
- 3) гаструла
- 4) имаго
- 5) мезодерма

- **Ответ**



- **Выберите из перечисленных ниже процессов два, относящиеся к оплодотворению. Запишите цифры, под которыми они указаны.**

1) слияние мужской и женской гамет

2) образование гамет

3) образование зиготы

4) дробление зиготы

5) образование колонии

- Ответ

- 13

- **Выберите из перечисленных ниже процессов два, относящимся к эмбриогенезу. Запишите цифры, под которыми они указаны.**

1) образование гамет

2) образование зиготы

3) бластуляция

4) постэмбриональное развитие

5) гастрюляция

- Ответ

- 35

- **Установите соответствие между процессами и этапами эмбрионального периода: 1) дробление, 2) гаструляция. Запишите цифры 1 и 2 в порядке, соответствующем буквам.**

А) осуществляется направленное перемещение и дифференцировка клеток

Б) образуются зародышевые листки

В) образуется многослойный зародыш

Г) накапливается клеточный материал для дальнейшего развития

Д) образуется бластула

- **Ответ**

- **22211**

- Все приведенные ниже характеристики, кроме двух, относятся к непрямому типу постэмбрионального развития. Определите две характеристики, «выпадающих» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) способствует ослаблению борьбы за существование между родителями и потомством

2) рождение потомства, внешне похожего на взрослый организм

3) родившийся организм может отличаться от взрослого организма по морфологическим признакам, образу жизни (типу питания, характеру передвижения)

4) может быть яйцекладным и внутриутробным

5) происходит метаморфоз

- Рассмотрите рисунок. Определите А) стадию эмбриогенеза хордового животного, Б) зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком, и В) органы, которые из него развиваются. Для каждой буквы выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

- 1) гастрюла
- 2) нейрула
- 3) бластула
- 4) эктодерма
- 5) энтодерма
- 6) мезодерма
- 7) почки, мышцы, сердце
- 8) печень, поджелудочная железа

