

Тема урока: «Онтогенез.  
Эмбриональный период  
развития»

*Онтогенезом, или индивидуальным развитием,*  
называют весь период жизни с момента слияния половых клеток и образования зиготы до гибели организма.

# Онтогенез

**Эмбриональный** –

от образования  
зиготы до  
рождения.

**Пост -  
эмбриональный**

- от рождения  
до смерти.

# Эмбриогенез

Эмбриогенез - период развития особи от момента образования зиготы до рождения (например, у млекопитающих) или выхода из яйцевых оболочек (у птиц).



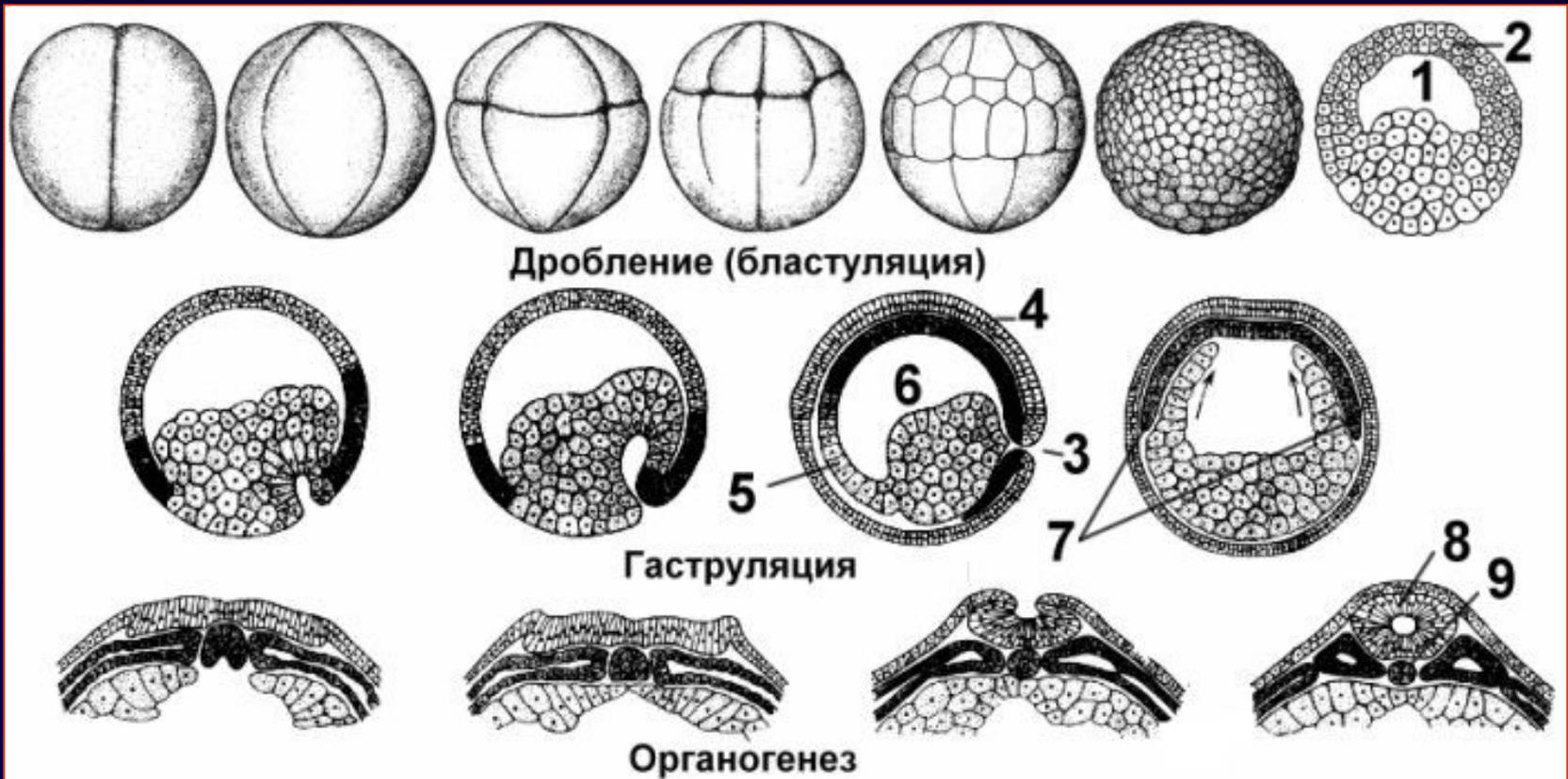
Эмбриональный период состоит из ряда стадий:

дробления  
(бластуляция)

гастрюляция

нейруляция и  
органогенез

# Эмбриогенез



Эмбриональный период состоит из ряда стадий:

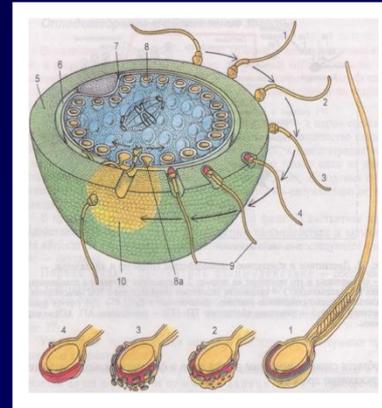
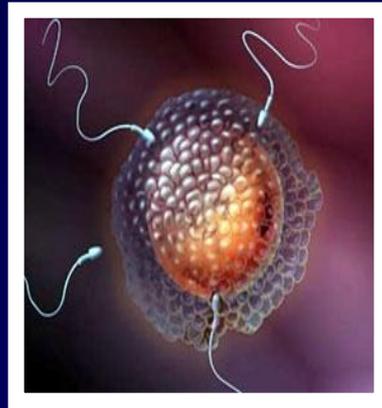
дробления  
(бластуляция)

гастрюляция

нейруляция и  
органогенез

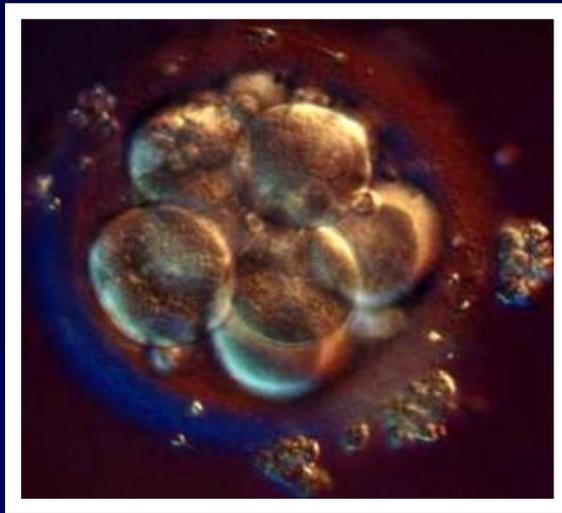
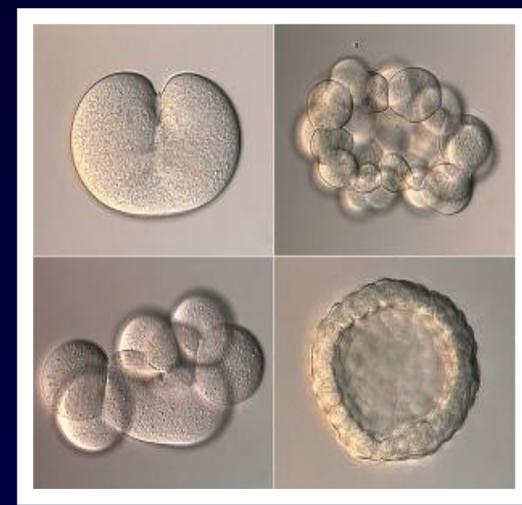
# I. Дробление

Развитие организма начинается с одноклеточной стадии, которая происходит с момента слияния сперматозоида и яйцеклетки.





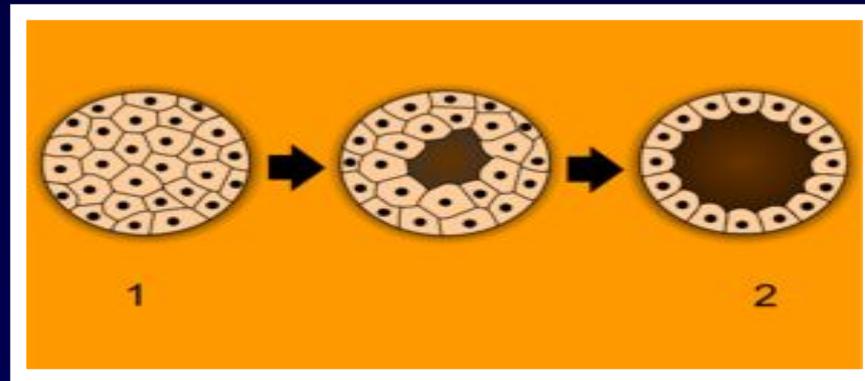
Возникшее при оплодотворении ядро, обычно уже через несколько минут начинает делиться, вместе с ним делиться и цитоплазма.



Образующиеся клетки, ещё сильно отличаются от клеток взрослого организма, называются **бластомерами** (от греч. blastos – зародыш, meros – часть).

При делении бластомеров размеры их не увеличиваются, поэтому процесс деления носит название **дробления**.

Дробление завершается образованием однослойного многоклеточного зародыша – **бластулы**.



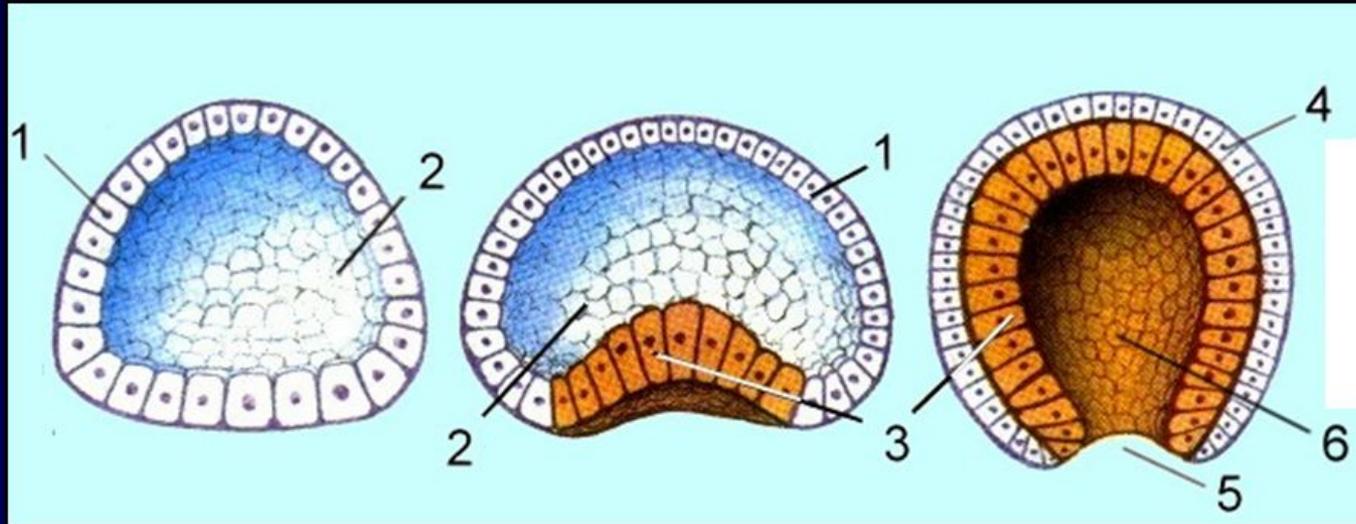
При дроблении клеток у всех животных – общий объем бластомеров на стадии бластулы не превышает объема зиготы.

# Особенности дробления:

- Деление зиготы с помощью митоза.
- Образование клеток – **бластомеров**.
- Образование **бластулы** – однослойный многоклеточный зародыш с первичной полостью – **бластоцелью**.

# 2. ГАСТРУЛЯЦИЯ

Гастрюляция – этап образования зародышевых листков



Бластула в разрезе

1-бластомеры  
2-бластоцель

Начало образования

2-гастрюлы  
3-энтодерма

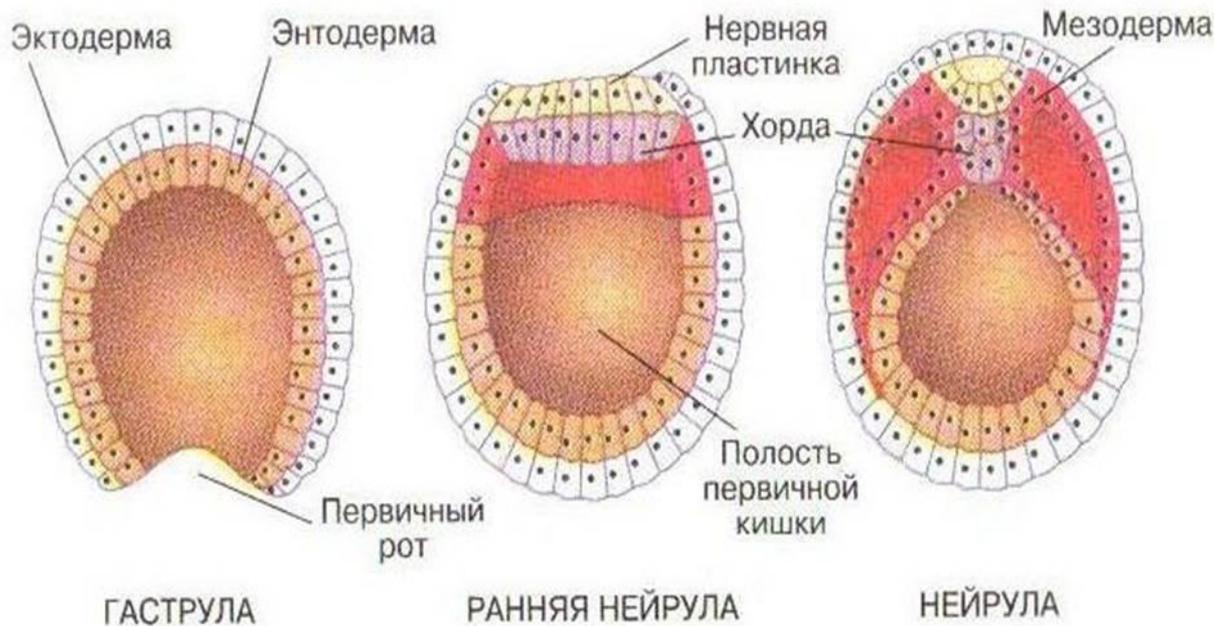
Гастрюла

4-эктодерма  
5-первичный рот  
6-первичная кишка

Для гастрюляции характерны интенсивные перемещения отдельных клеток и клеточных масс. Деление клеток отсутствует или выражено очень слабо. Образуется двуслойный, а затем трехслойный зародыш (у большинства животных) — **гастрюла**. позже между экто- и энтодермой закладывается третий зародышевый листок — **мезодерма**.

У большинства животных на втором этапе идет закладка третьего зародышевого листка - **мезодермы**

## Гастроула- двухслойная стадия.

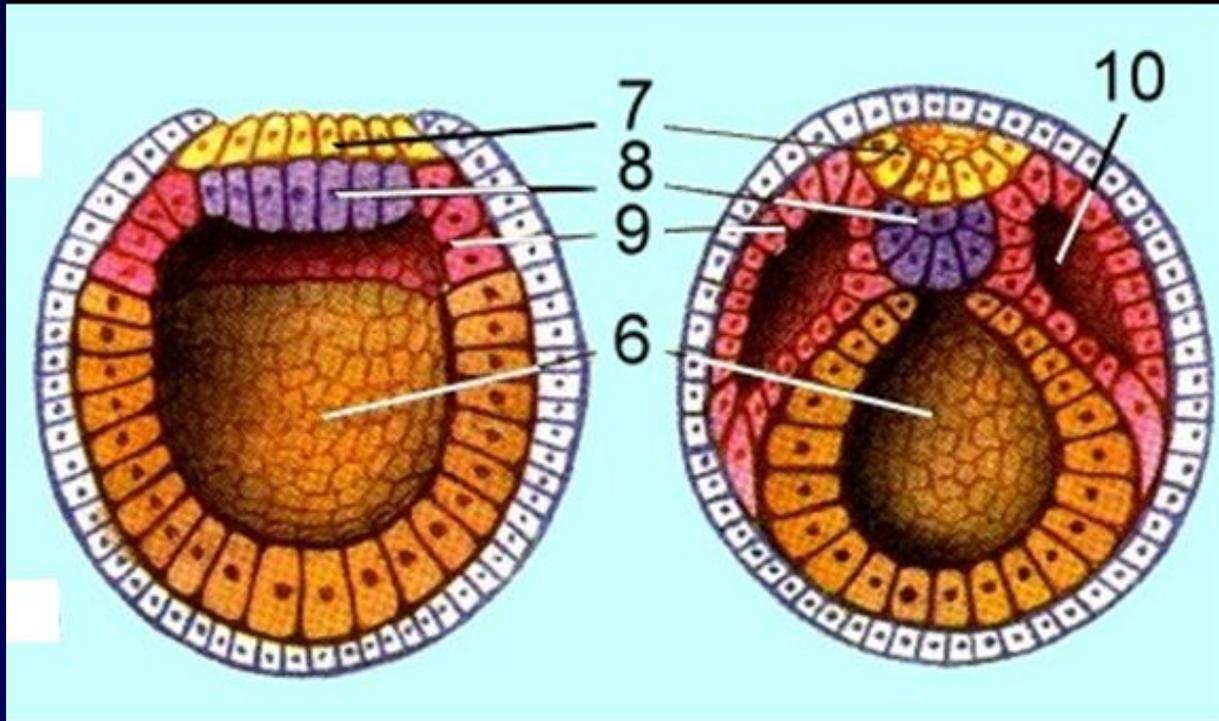


В процессе второй фазы гастроуляции и сразу же после нее, происходит закладка зачатков осевых органов (**нейруляция**):

- 1) хорды;
- 2) нервной трубки;
- 3) кишечной трубки.

### 3. Нейруляция

**Нейруляция** – этап формирования тканей и органов будущего животного (образование комплекса осевых органов)



Ранняя нейрула

Нейрула

7- нервная пластинка  
хорда

9- мезодерма  
10- вторичная полость тела

8-

# Особенности гастрюляции:

- Образование **эктодермы** (наружный зародышевый листок) и **энтодермы** (внутренний зародышевый листок). У кишечнополостных и губок гастрюляция на этом заканчивается.
- Образование **мезодермы** (третий зародышевый листок): между экто- и мезодермой.
- **Нейруляция** – закладка осевых органов: хорда, нервная трубка и кишечная трубка

# Органогенез.

**Органогенез** – процесс формирования органов в эмбриональном развитии.

## Эктодерма

нервная трубка

эпидермис и его производные  
(перо, волосы, ногти, когти,  
кожные железы и т.д.)

эпителий ротовой  
полости;  
эмаль зубов;

компоненты органов зрения,  
слуха, обоняния

# Органогенез.

**Органогенез** – процесс формирования органов в эмбриональном развитии.

## Энтодерма

эпителий кишечника  
и желудка

клетки печени,  
поджелудочной железы

легкие

полость среднего уха.,  
щитовидная железа

# Органогенез.

**Органогенез** – процесс формирования органов в эмбриональном развитии.

**Мезодерма**

скелет  
и мускулатура

кровеносная  
и лимфатическая системы

половая система

выделительная система

## Пятинедельный зародыш

имеет зачатки всех органов. Он уютно лежит в амниотической сумке, заполненной жидкостью.

Через пуповину он связан с плацентой- лепешкообразным органом на стенке матки.



Через плаценту зародыш получает от организма матери кислород и питательные вещества, а отдает углекислый газ и продукты распада.

## **Второй месяц (6недель):**

зародыш имеет все внутренние органы. У него бьется сердце, работают клетки мозга. Вес зародыша – 30 г.



**Третий месяц (10 недель):** плод полностью сформировался. Он умеет сосать палец, чувствует боль.

**Пятый месяц (19 недель).**

Ребенок активно двигается и реагирует на звуки.



**Седьмой месяц (28 недель).**

Ребенок готовится к самостоятельной жизни. Он засыпает и просыпается вместе с мамой, слушает ее голос.

# Историческая справка

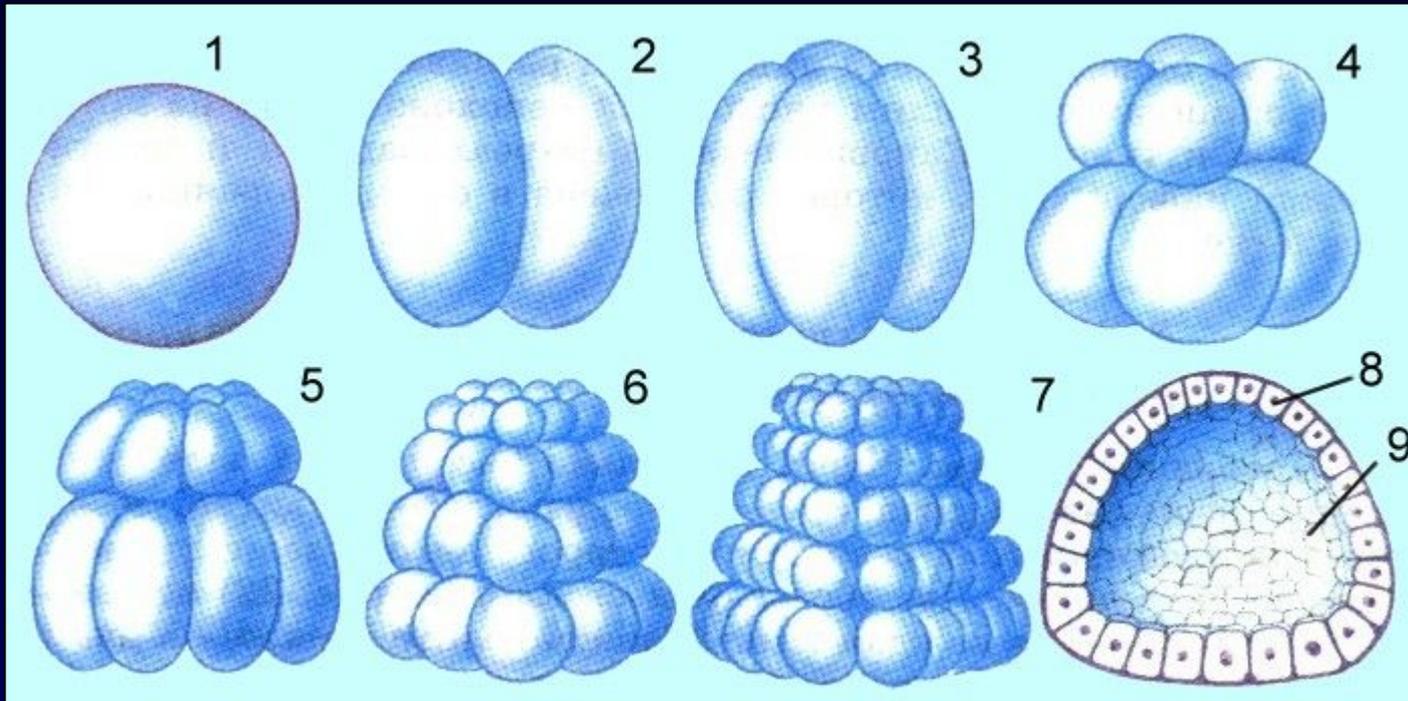
Основатель современной эмбриологии - Академик Российской Академии **Карл Максимович Бэр (1792 -1876)**.

В 1828 г. он опубликовал сочинение «История развития животных», в котором положил начало учению о зародышевых листках и сформулировал **закон зародышевого сходства**;  
человек развивается по единому плану со всеми позвоночными животными.

В начале XX в. **Фриц Мюллер (1821 - 1897)** и **Эрнст Геккель (1834 - 1919)** сформулировали **биогенетический закон**:  
индивидуальное развитие каждой особи (онтогенез) есть краткое и быстрое повторение исторического развития (филогенез) вида

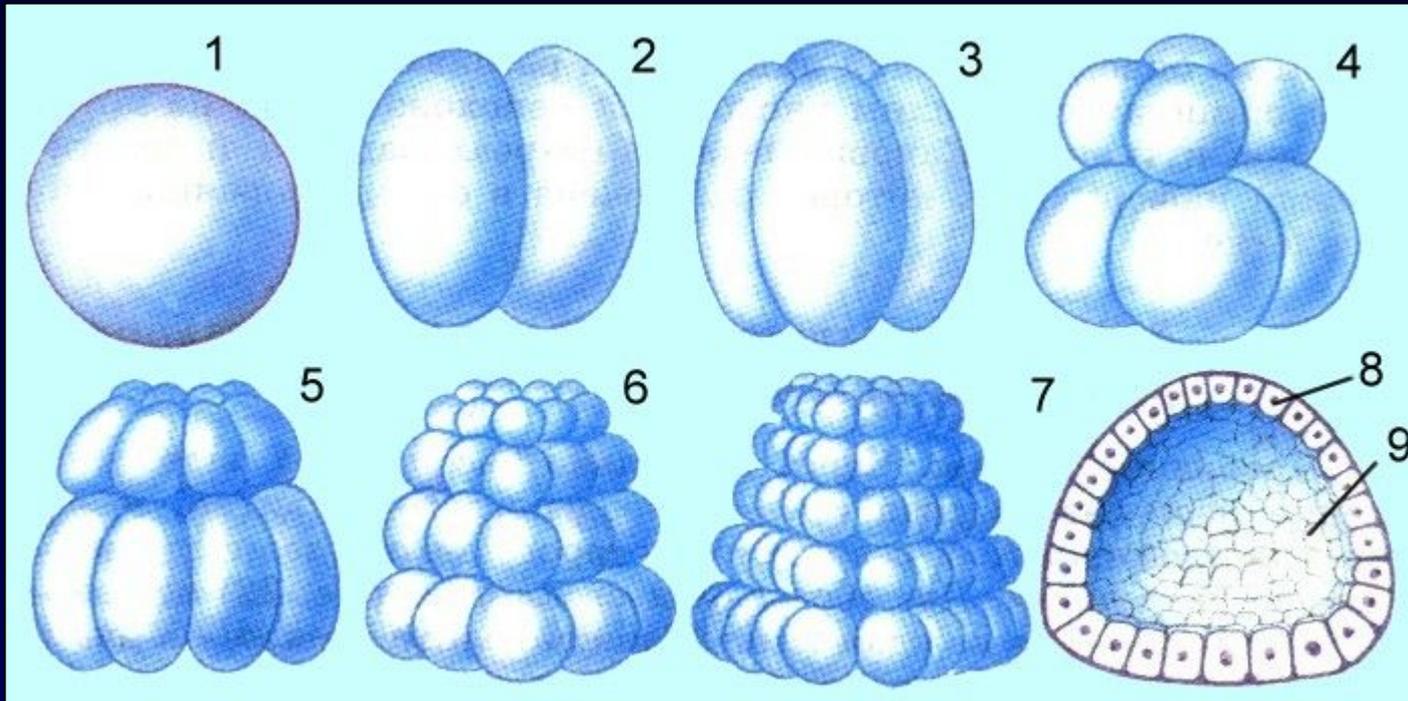
**Алексей Николаевич Северцов (1866 - 1936)** уточнил формулировку:  
«Повторяются признаки не взрослых предков, а их зародышей.»

# Повторение



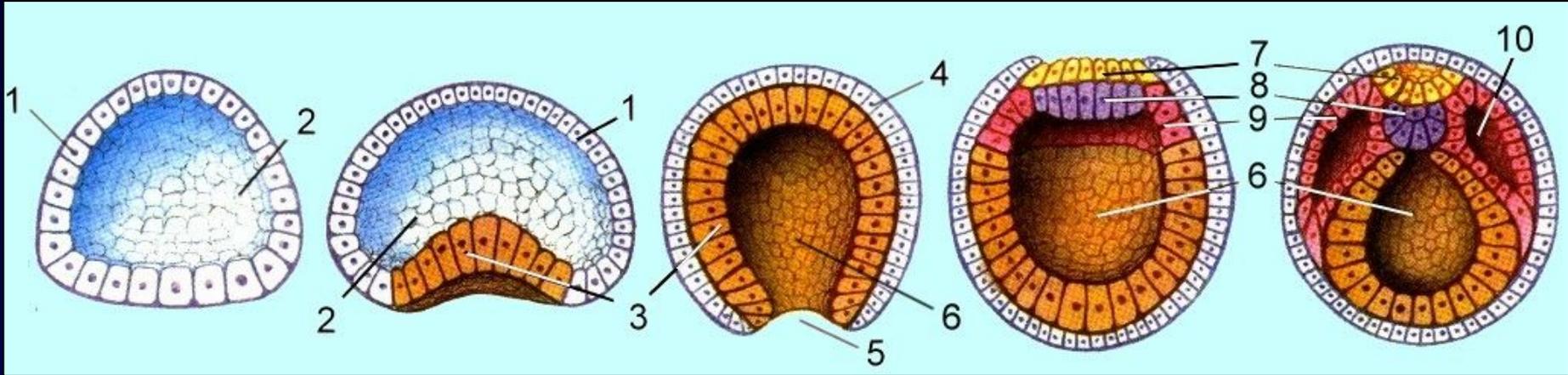
1. Что обозначено на рисунке цифрами 1-9?
2. Что характерно для периода бластуляции?
3. Как называется бластула млекопитающих?
4. Что образуется из бластоцели у животных?

# Повторение



1. Что обозначено на рисунке цифрами 1-9?
2. Что характерно для периода бластуляции?
3. Как называется бластула млекопитающих?
4. Что образуется из бластоцели у животных?

# Повторение



1. Назовите процессы, изображенные на рисунке?
2. Что характерно для периода гаструляции?
3. Когда зародыш можно назвать нейрулой?
4. Как образуется нейрула?