

# ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТИПА ХОРДОВЫЕ



# КЛАССИФИКАЦИЯ ХОРДОВЫХ

Надкласс Рыбы

Класс  
Земноводные

Класс  
Пресмыкающиеся

Класс  
Птицы

Класс  
Млекопитающие

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА:

- ✓ Наличие осевого скелета - хорды
- ✓ Нервная система представлена трубкой, расположенной над хордой
- ✓ Глотка пронизана жаберными щелями
- ✓ Кровеносная система замкнутая, имеется сердце, расположенное на брюшной стороне
- ✓ Занимают все основные среды жизни
- ✓ Насчитывается 40 тысяч видов

# Покровы хордовых

## К л а с с ы

рыбы

Земно-  
водные

Пресмы-  
кающиеся

птицы

млеко-  
питающие



# Покровы хордовых

## классы

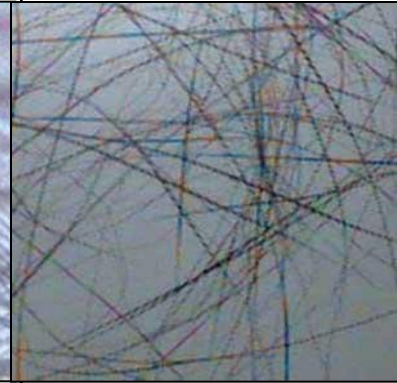
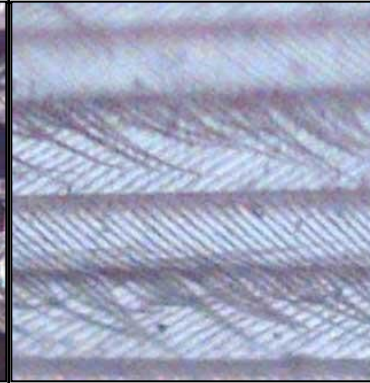
**рыбы**

**земно-  
водные**

**пресмы-  
кающиеся**

**птицы**

**млеко-  
питающие**



**плакоидная  
или  
циклоидная  
чешуя**

**кожа голая,  
влажная**

**кожа сухая,  
покрытая  
роговыми  
чешуями и  
костными  
щитками**

**тело  
покрыто  
перьями, на  
ногах  
имеются  
роговые  
щитки**

**тело  
покрыто  
шерстью,  
два типа  
кожных  
желез:  
сальные и  
потовые**

# Пищеварительная система у рыб

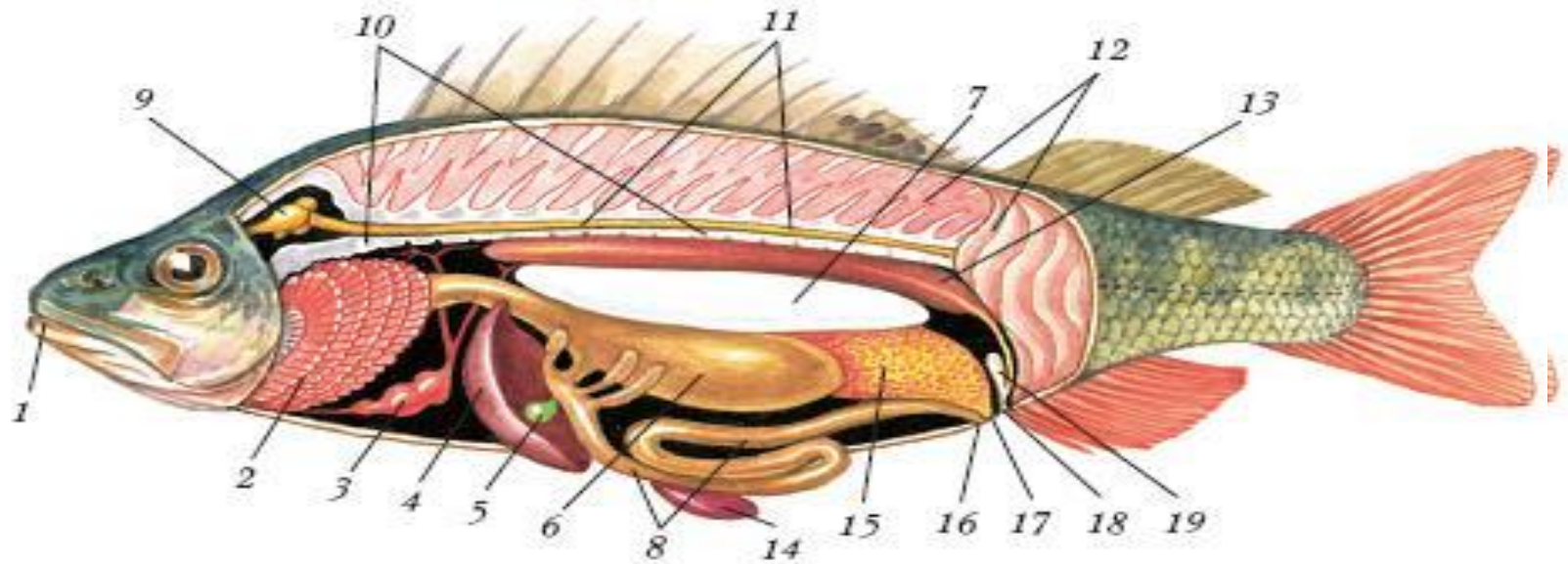
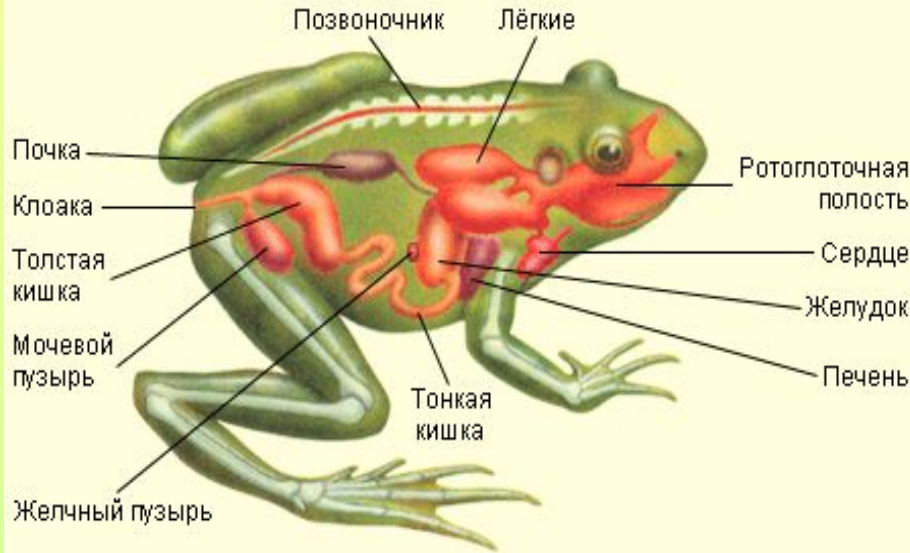


Рис. 119. Внутреннее строение костной рыбы (самка): 1— рот; 2— жабры; 3— сердце; 4— печень; 5— желчный пузырь; 6— желудок; 7— плавательный пузырь; 8— кишечник; 9— головной мозг; 10— позвоночник; 11— спинной мозг; 12— мышцы; 13— почка; 14— селезенка; 15— яичник; 16— анальное отверстие; 17— половое отверстие; 18— мочевое отверстие; 19— мочевой пузырь

**Рот (зубы у некоторых) – глотка – пищевод – желудок – кишечник – прямая кишка – анальное отверстие**

# Пищеварительная система у земноводных



**Ротовая полость (мелкие зубы, раздвоенный язык, слюнные железы) – глотка – пищевод – желудок – тонкая кишка – толстая кишка – прямая кишка – клоака**

# Пищеварительная система у пресмыкающихся

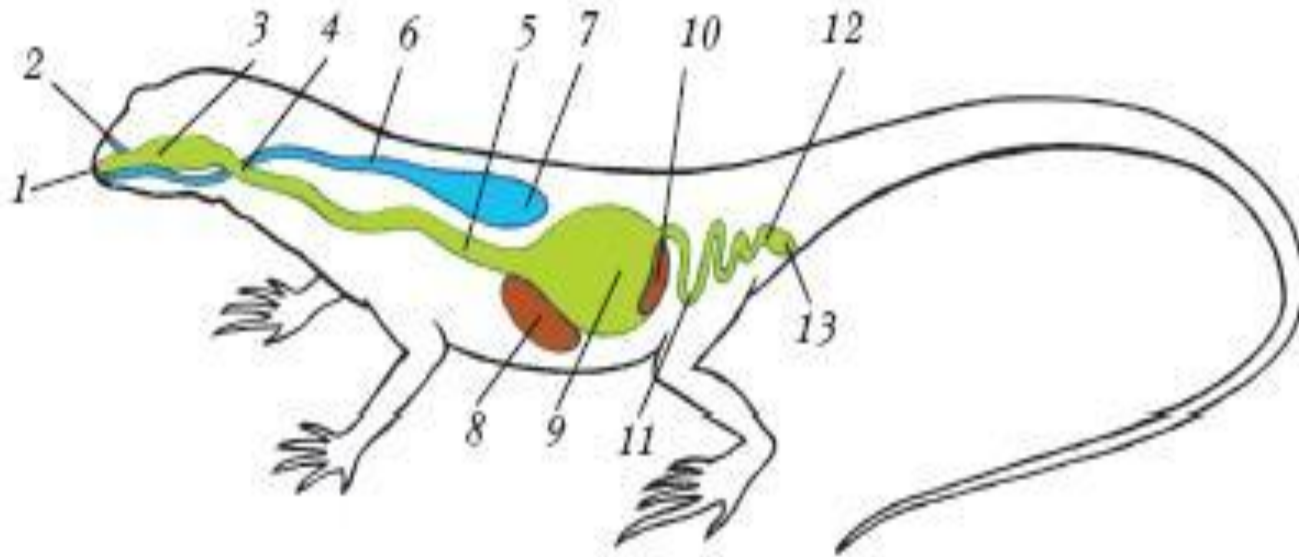


Рис. 145. Схема пищеварительной и дыхательной систем ящерицы: 1 – рот; 2 – ноздри; 3 – ротовая полость; 4 – глотка; 5 – пищевод; 6 – трахея; 7 – легкое; 8 – печень; 9 – желудок; 10 – поджелудочная железа; 11 – тонкая кишка; 12 – толстая кишка; 13 – клоака

**Ротовая полость (язык) – глотка –  
пищевод - желудок – тонкая кишка –  
толстая кишка – прямая кишка – клоака**



# Пищеварительная система у ПТИЦ

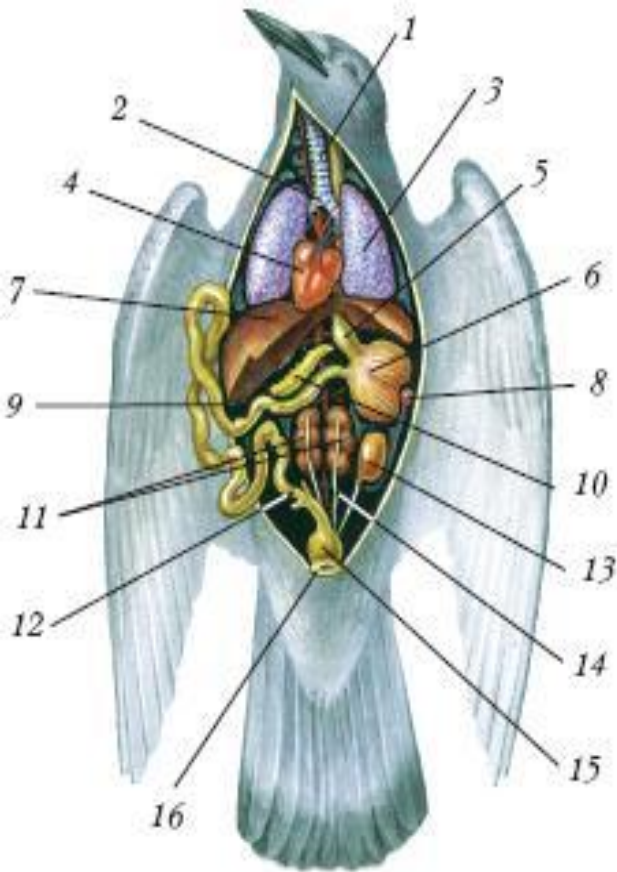


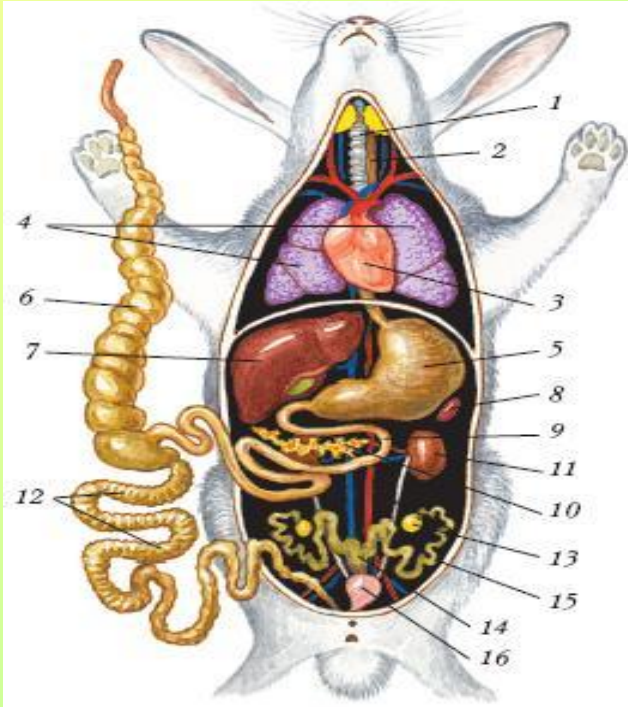
Рис. 161. Внутреннее строение птицы:  
1 – трахея; 2 – бронхи; 3 – левое легкое;  
4 – сердце; 5 – железистый желудок;  
6 – мускульный желудок;

7 – зоб;  
8 – тонкая кишка;  
9 – толстая кишка;  
10 – прямая кишка;  
11 – клоака;  
12 – печень;  
13 – поджелудочная железа;  
14 – семенники;  
15 – яичники;



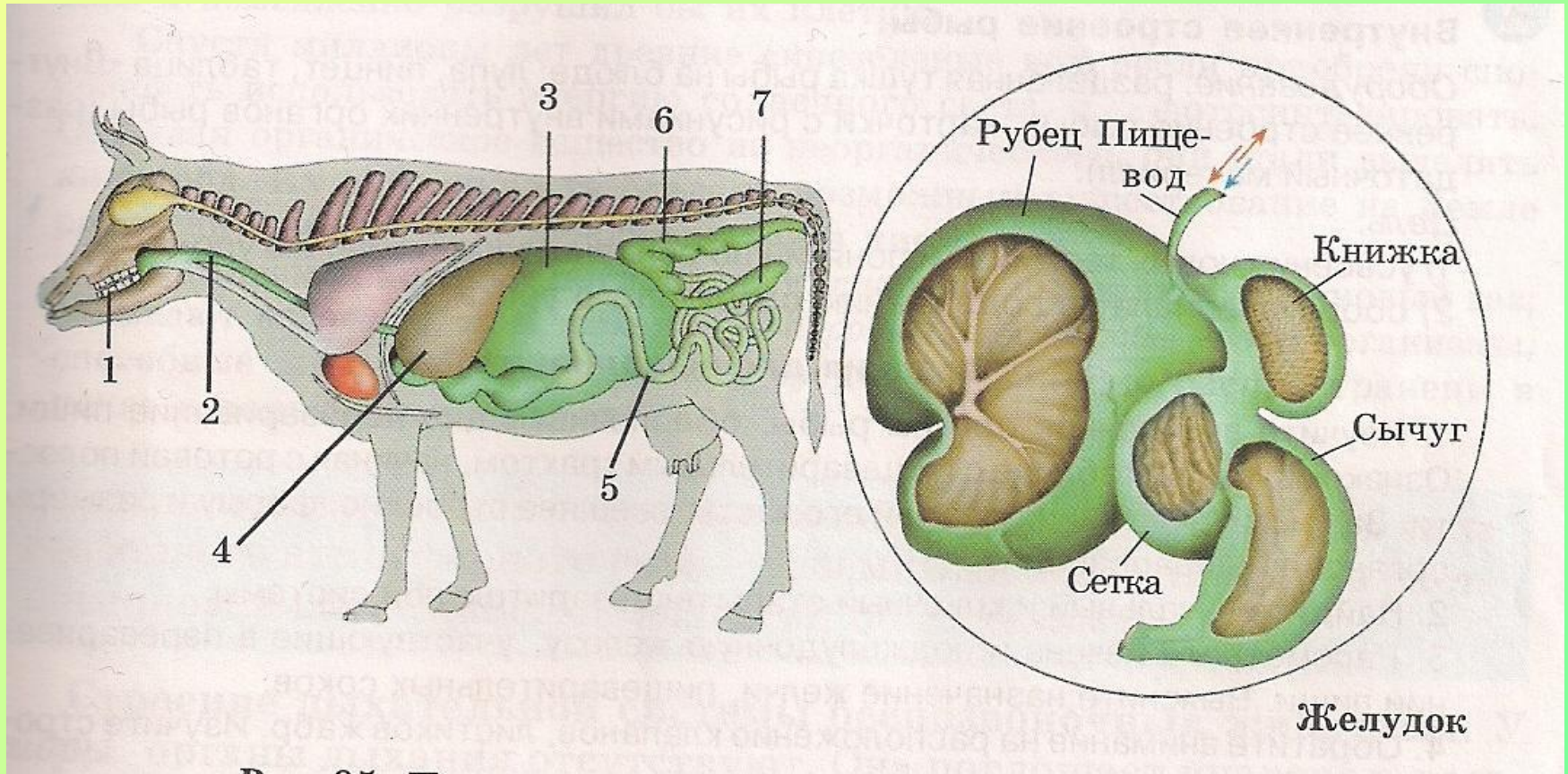
**Клюв, зубов нет, пища проглатывается –  
пищевод (зоб) – желудок (железистый и  
мускульный отделы) – тонкая кишка – толстая  
кишка – прямая кишка – клоака**

# Пищеварительная система у млекопитающих



**Ротовая полость (зубы, губы) – глотка –  
пищевод – желудок – тонкая кишка - толстая  
кишка – прямая кишка - анальное отверстие**

# Пищеварение жвачных ЖИВОТНЫХ



**Желудок многокамерный : рубец,  
книжка, сычуг, сетка**

**Кровеносная система**

```
graph TD; A[Кровеносная система] --> B[Сердце]; A --> C[Сосуды]; C --> D[Артерии]; C --> E[Вены]; C --> F[Капилляры];
```

**Сердце**

**Сосуды**

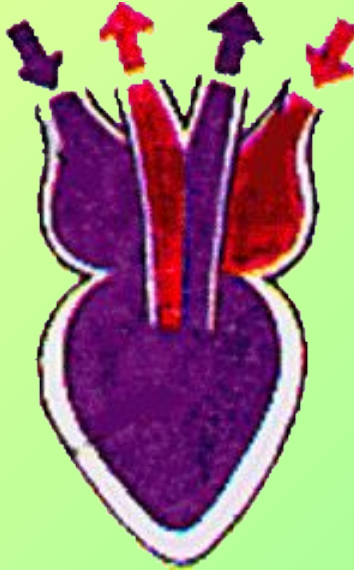
**Артерии**

**Вены**

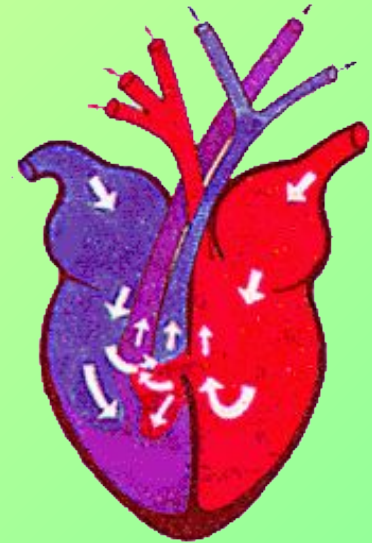
**Капилляры**



рыбы



амфибии



рептилии



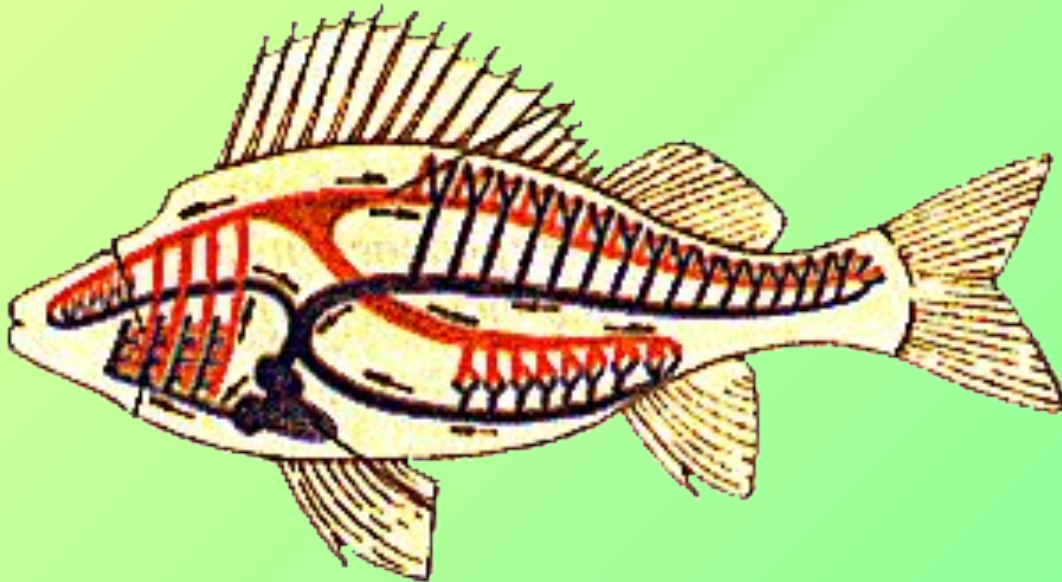
птицы



звери

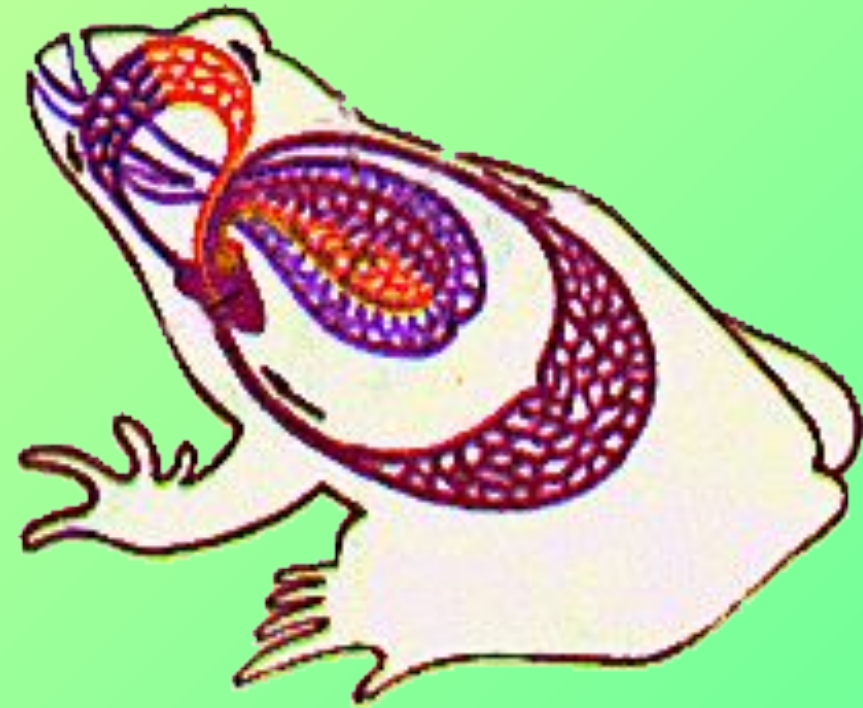


# Кровеносная система рыб



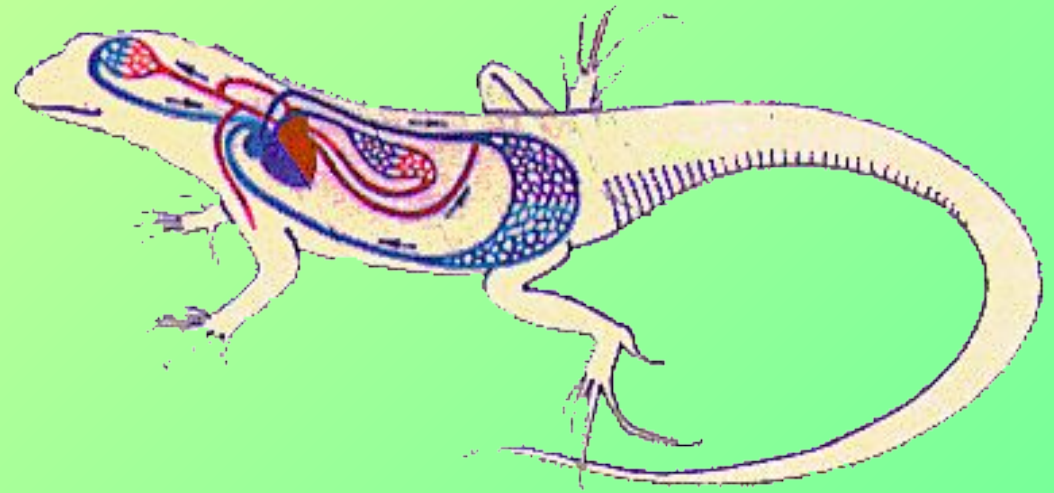
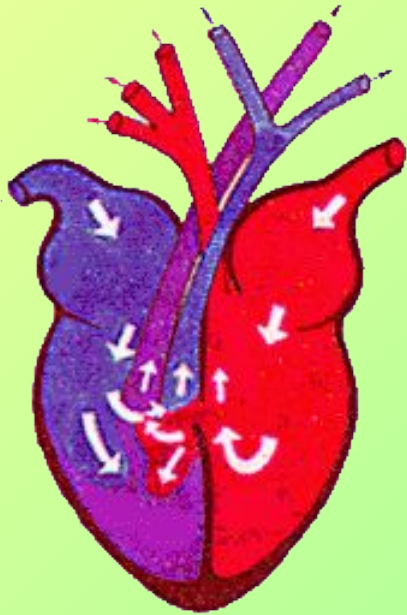
Сердце состоит из желудочка и предсердия. Венозная кровь из желудочка поступает к жабрам, где происходит газообмен

# Кровеносная система земноводных



Трехкамерное сердце состоит из 2-х предсердий и желудочка, в котором скапливается смешанная кровь, поступившая из большого и малого круга кровообращения.

Небольшая перегородка в желудочке уменьшает смешивание артериальной и венозной крови. Поэтому к органам поступает более богатая кислородом кровь, чем у земноводных.



## Кровеносная система рептилий



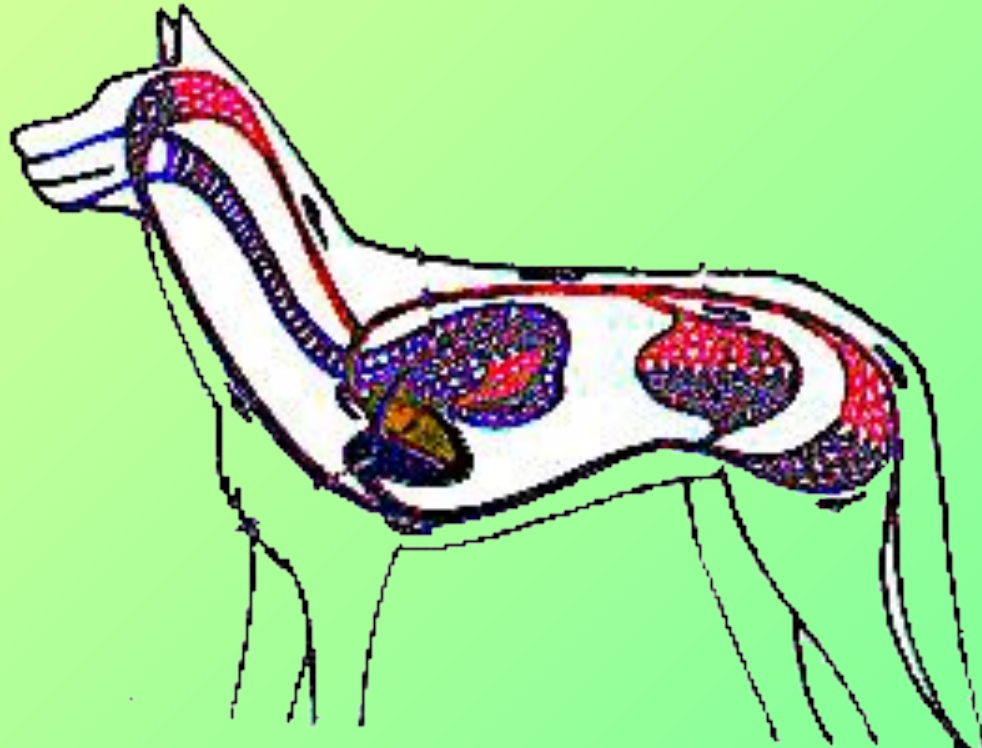
# Кровеносная система птиц



Правая и левая половины сердца не соединяются, поэтому кровь не смешивается.

В органы поступает чистая артериальная и венозная кровь.

Как и у птиц сердце состоит из 2-х предсердий и 2-х желудочков



**Кровеносная  
система  
млекопитающих**

# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ

## классы

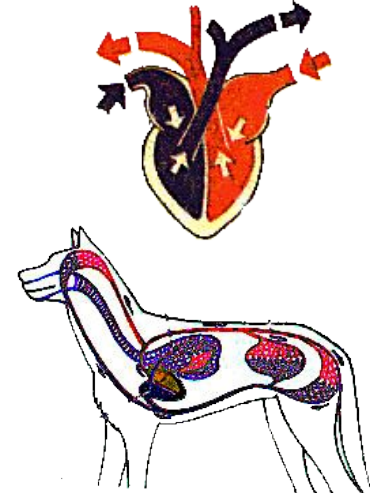
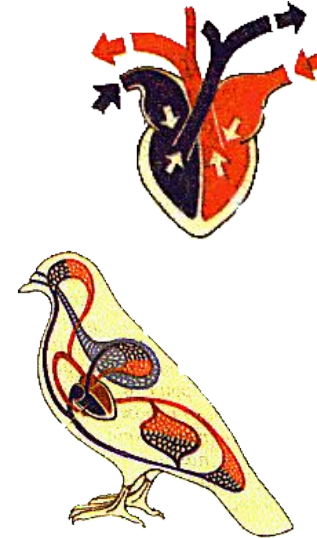
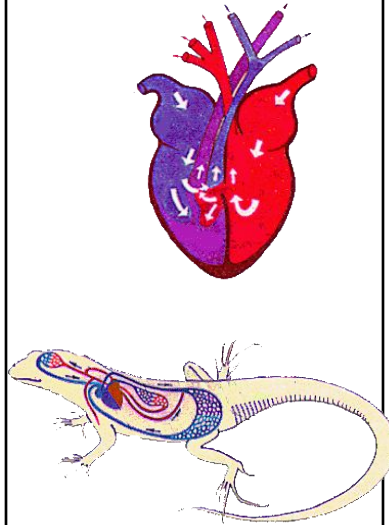
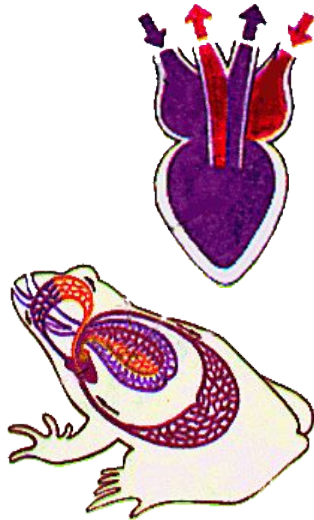
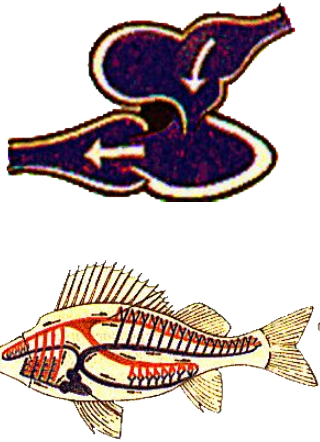
рыбы

земно-  
водные

пресмы-  
кающиеся

птицы

млеко-  
питающие



Сердце  
двухкамер-  
ное, один круг  
кровообра-  
щения

Сердце  
трехкамерное,  
два круга  
кровообра-  
щения

Сердце  
трехкамерное,  
два круга  
кровообра-  
щения

Сердце  
четырёхкамерное,  
два круга  
кровообращения

Сердце  
четырёхкамер-  
ное, два круга  
кровообраще-  
ния

**Нервная система**

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Центральная]; A --> C[Периферическая]; B --> D[Головной мозг]; B --> E[Спинной мозг];
```

**Центральная**

**Периферическая**

**Головной мозг**

**Спинной мозг**

# СТРОЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА ХОРДОВЫХ



рыбы



земноводного



пресмыкающегося



птицы



млекопитающего

Продолговатый

мозжечок

Обонятельная доля

Зрительная доля

Другие доли КБП

# ГОЛОВНОЙ МОЗГ ХОРДОВЫХ

## классы

**рыбы**

**земно-  
водные**

**пресмы-  
кающиеся**

**птицы**

**млеко-  
питающие**



Отделы:  
продолговатый,  
промежуточный,  
средний,  
передний,  
мозжечок

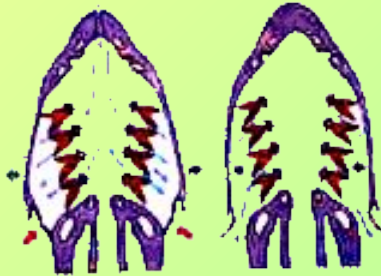
Те же  
отделы

Лучше  
развит  
передний  
мозг

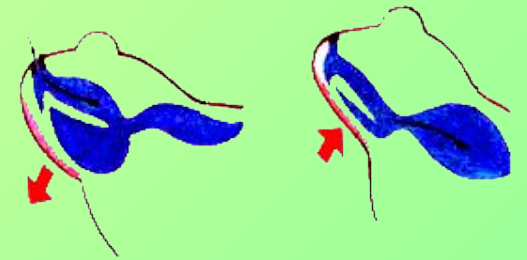
Хорошо развиты  
мозжечок и  
передний мозг,  
состоящий из двух  
полушарий и  
прикрывающий  
остальные отделы.  
Хорошо развиты  
рефлексы.

Большие  
полушария  
имеют  
борозды и  
извилины.  
Млекопитаю-  
щие  
отличаются  
сложным  
поведением

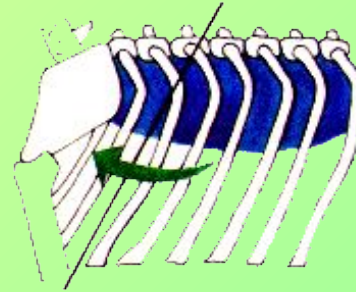
# ДЫХАНИЕ ХОРДОВЫХ



рыбы



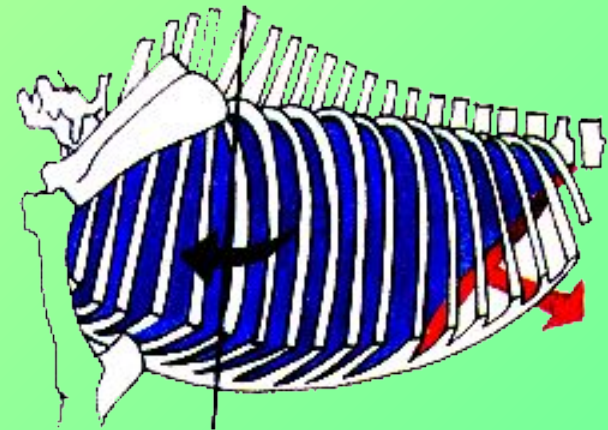
амфибии



рептилии



птицы



звери

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЫБ

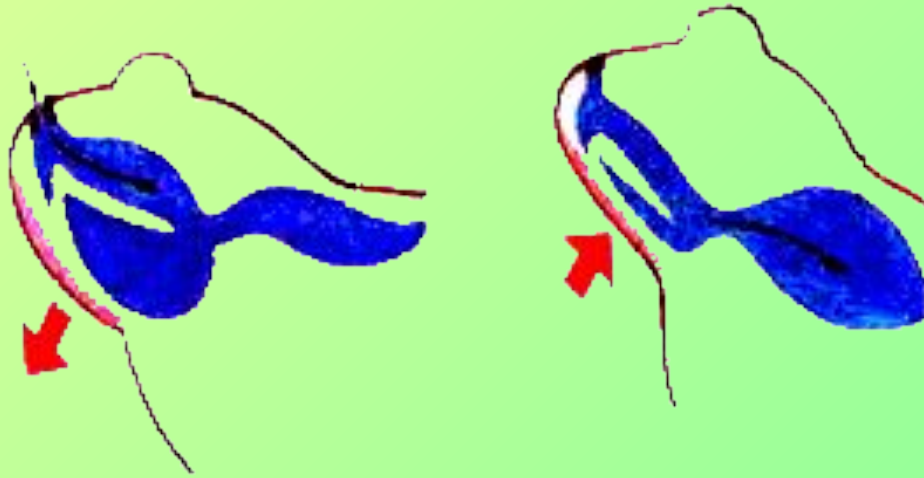


Рыбы постоянно заглатывают воду. Из ротовой полости вода проходит через жаберные щели. Здесь из воды поступает кислород, а удаляется углекислый газ



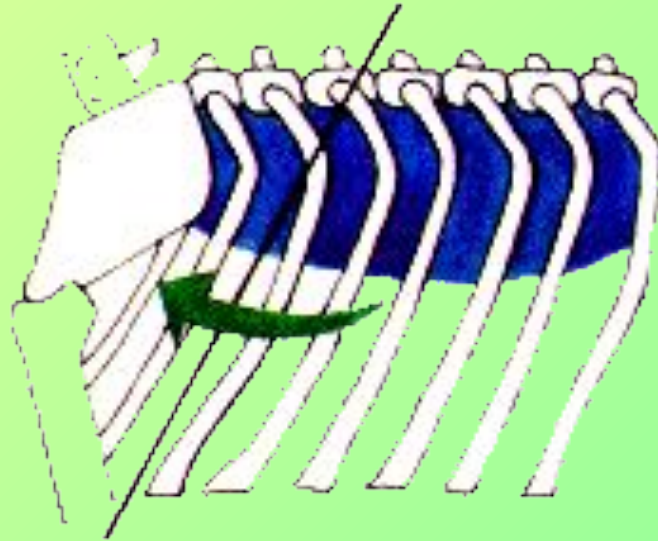
БОЛЬШИНСТВО ЗЕМНОВОДНЫХ ДЫШИТ ПРИ ПОМОЩИ  
ЛЕГКИХ И КОЖИ.

ВОЗДУХ В ЛЕГКИЕ ПРОНИКАЕТ ЗА СЧЕТ ОПУСКАНИЯ И  
ПОДНЯТИЯ ДНА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
ЗЕМНОВОДНЫХ

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА пресмыкающихся



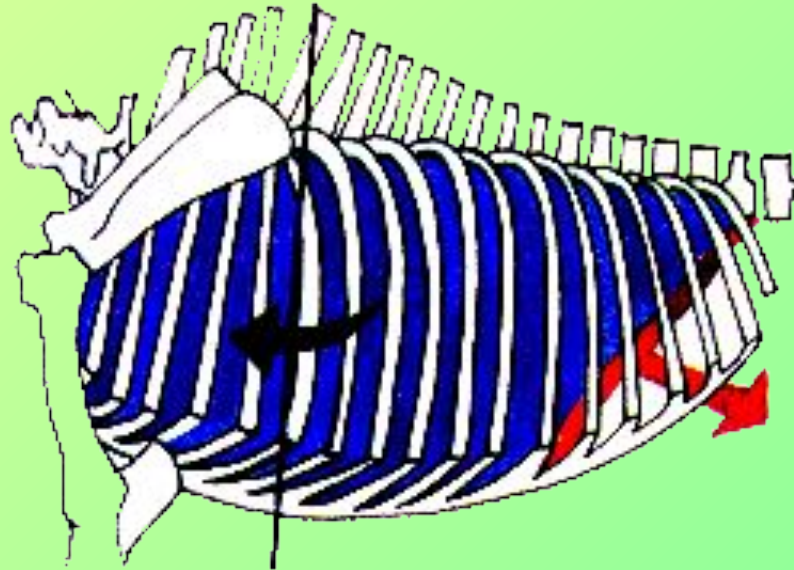
Большее развитие легких связано с отсутствием кожного дыхания, и особым строением сердца

# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ



Общая дыхательная поверхность легких птиц увеличена за счёт огромного количества воздушных мешков.

Вдох и выдох осуществляются вследствие сокращения или расслабления межрёберных мышц и диафрагмы. При этом объем грудной клетки, то увеличивается, то уменьшается.



**ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

# ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ ХОРДОВЫХ

## классы

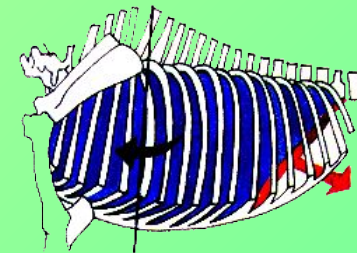
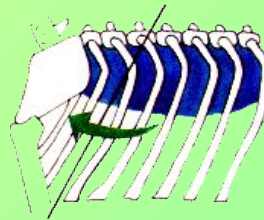
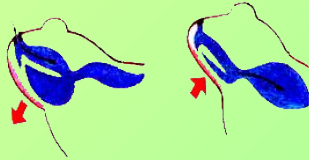
**рыбы**

**земно-  
водные**

**пресмы-  
кающиеся**

**птицы**

**млеко-  
питающие**



**Органы  
дыхания  
жабры**

**Органы  
дыхания  
легкие и  
кожа, а у  
личинок-  
жабры**

**Легкие  
ячеистого  
строения**

**Легкие и  
воздушные  
мешки**

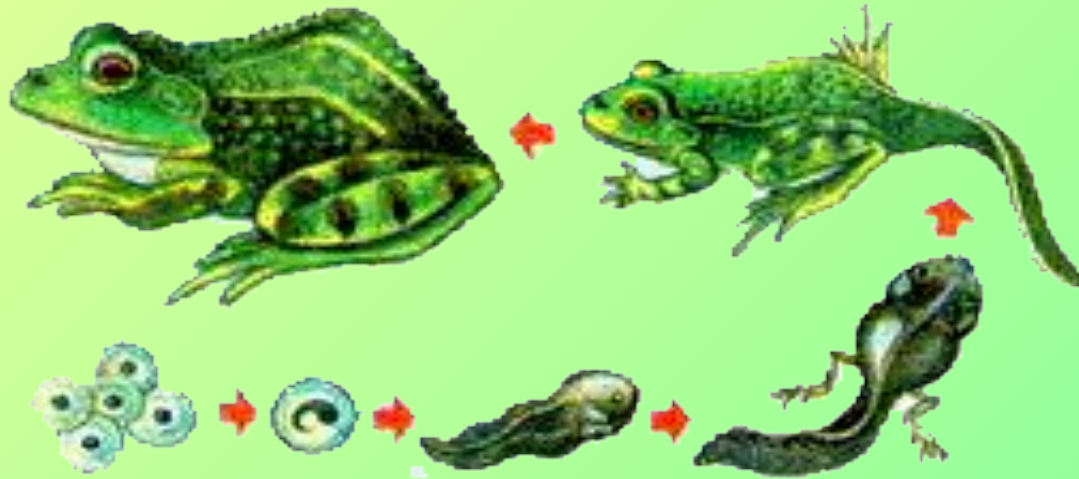
**Легкие  
большие и  
растяжимые (в  
отличие от  
птиц)**

# Размножение рыб

Развившаяся и освободившаяся от оболочек икринка живет за счет остатков питательных веществ — желточного мешка. Вскоре она становится похожа на взрослую рыбу, и ее называют мальком.



# Размножение Земноводных

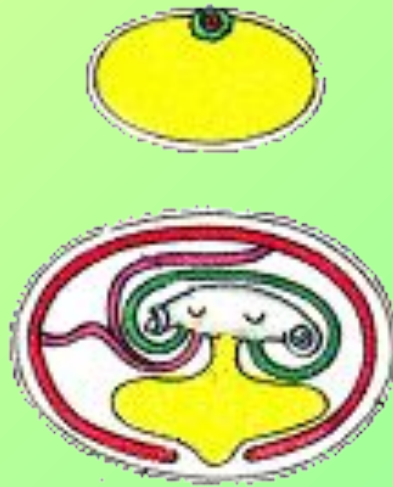


Черные икринки покрыты толстой оболочкой, выполняющей роль линзы. Развитие у многих земноводных происходит с превращениями: яйцо (икринка) □ головастик □ лягушка

# Размножение рептилий

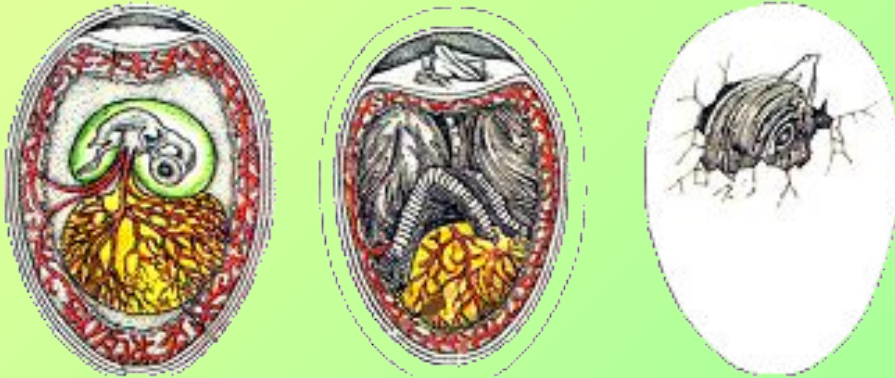
Из отложенных  
кожистых яиц  
выходят вполне  
сформированные  
животные.

Есть организмы у  
которых  
наблюдается  
живорождение





# Размножение птиц



Развитие зародыша в яйце происходит только при высокой температуре (около 39 С) и определенной влажности. Эти условия создаются птицами во время насиживания.

# Размножение млекопитающих



Оплодотворенная яйцеклетка поступает в матку, где превращается в многоклеточный зародыш. При этом он плотно соприкасается как бы врастает – образуя детское место, или плаценту

# Особенности размножения хордовых

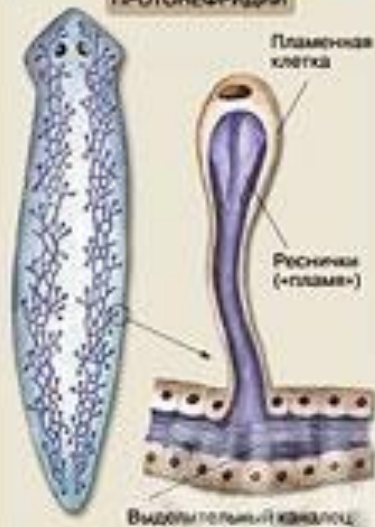
## классы

рыбы	амфибии	рептилии	птицы	звери
Оплодотворение внешнее, икринка покрыта белковой оболочкой и содержит желток	Оплодотворение внешнее, развитие в воде с превращением	Оплодотворение внутреннее. Откладывают яйца с запасом питательных веществ, и покрытые кожистой оболочкой	Оплодотворение внутреннее. Яйцо покрыто скорлупой и содержит большое количество желтка	Оплодотворение внутреннее, яйцо маленькое, лишнее желтка, т.к. развивается в матке, где образуется плацента, через которую из организма матери к зародышу поступают питательные вещества

# ЭВОЛЮЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

## ПРОТОНЕФРИДИИ



## МЕТАНЕФРИДИИ



## ЗЕЛЕННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

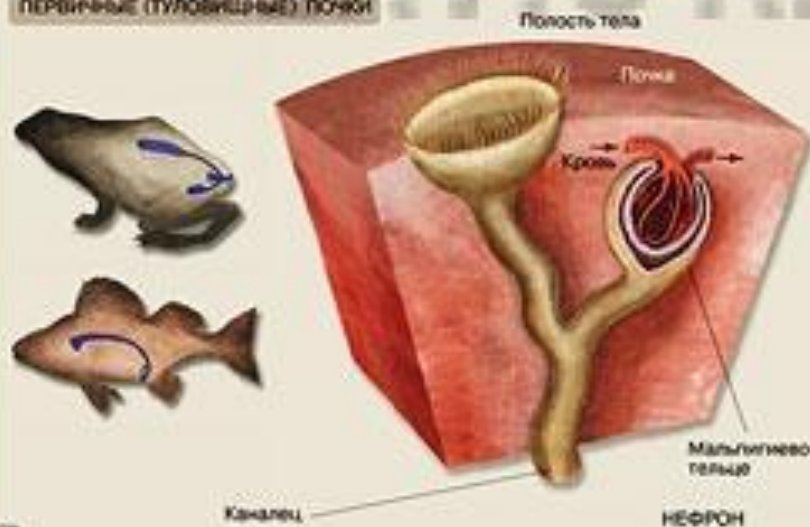


## МАЛЬПИГНИЕВЫ СОСУДЫ

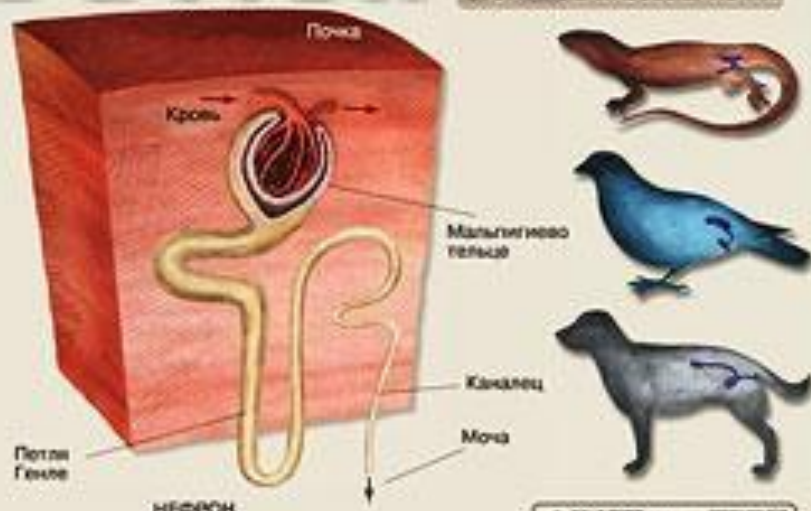


ПОЗВОНОЧНЫЕ

## ПЕРВЫЕ (ТУЛОВИЩНЫЕ) ПОЧКИ



## ПОЛОСТЬ ТЕЛА



## ВТОРИНЫЕ (ТАЗОВЫЕ) ПОЧКИ



© 2008 ООО «Издательство «Академия»