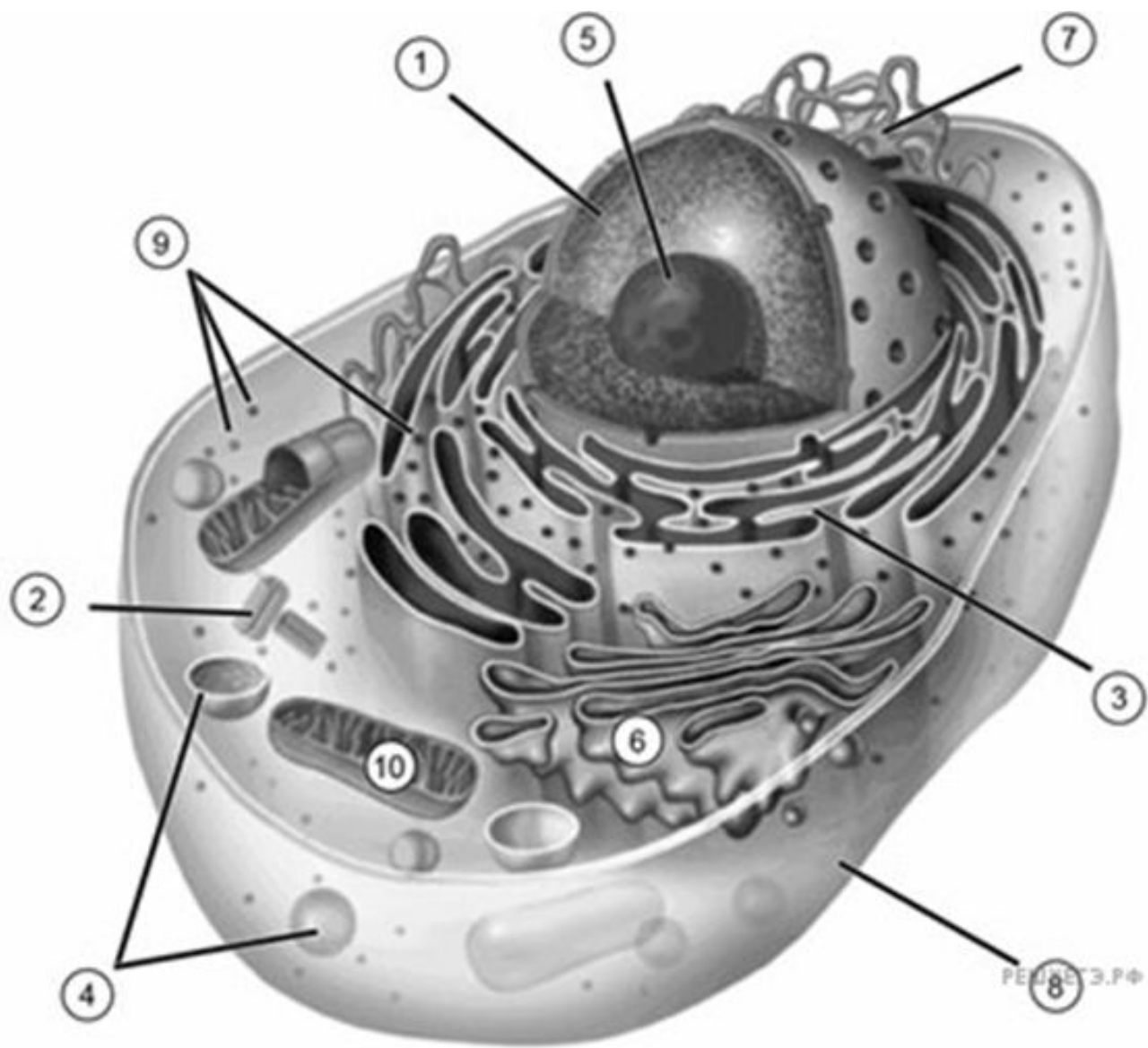


# ЦАРСТВО ЖИВОТНЫХ

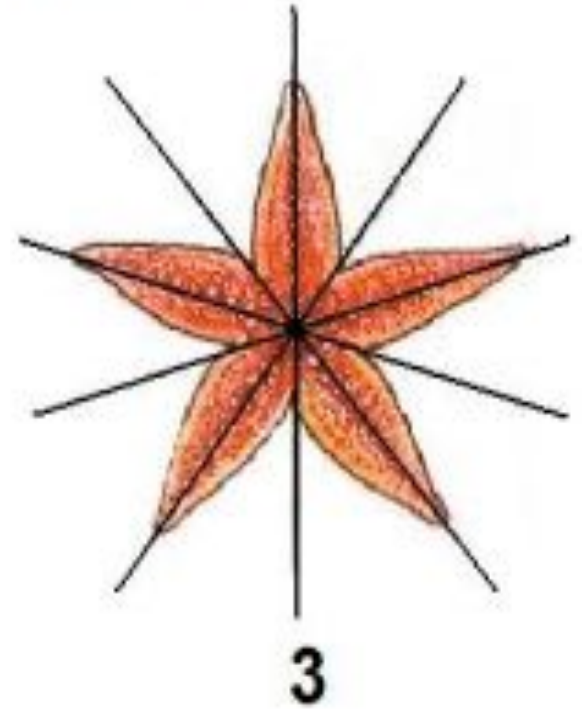


## **Признаки животных:**

1. Питаются готовыми органическими веществами (**гетеротрофы**).
2. Большинство **активно передвигаются**.
3. Быстро **реагируют** на раздражения.
4. **Растут** до определенного возраста.
5. Имеют сложное строение (различные органы и системы органов).
6. Клетки **не имеют плотной** клеточной **стенки**.
7. Запасное вещество - **гликоген**



# СИММЕТРИЯ ТЕЛА ЖИВОТНЫХ



1,2 - билатеральная симметрия тела  
3 – радиальная (лучевая) симметрия

# по наличию полости тела

Бесполостные

Первичнополостные

Вторичнополостные

Плоские черви

Круглые черви

Большинство животных



Бесполостные



Первичнополостные



Вторичнополостные

# Наличие зародышевых ЛИСТКОВ

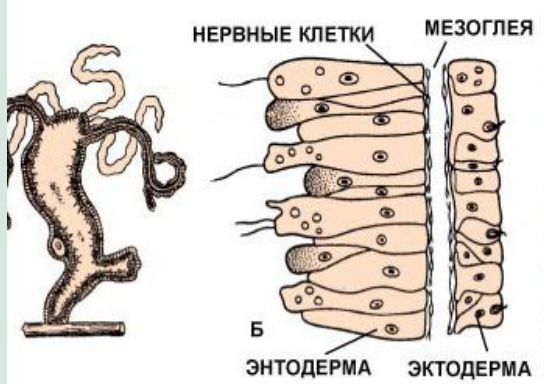
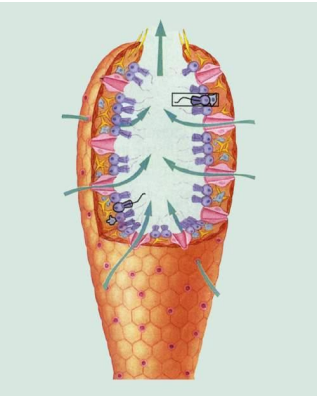
• Двухслойные

Трёхслойные

Губки

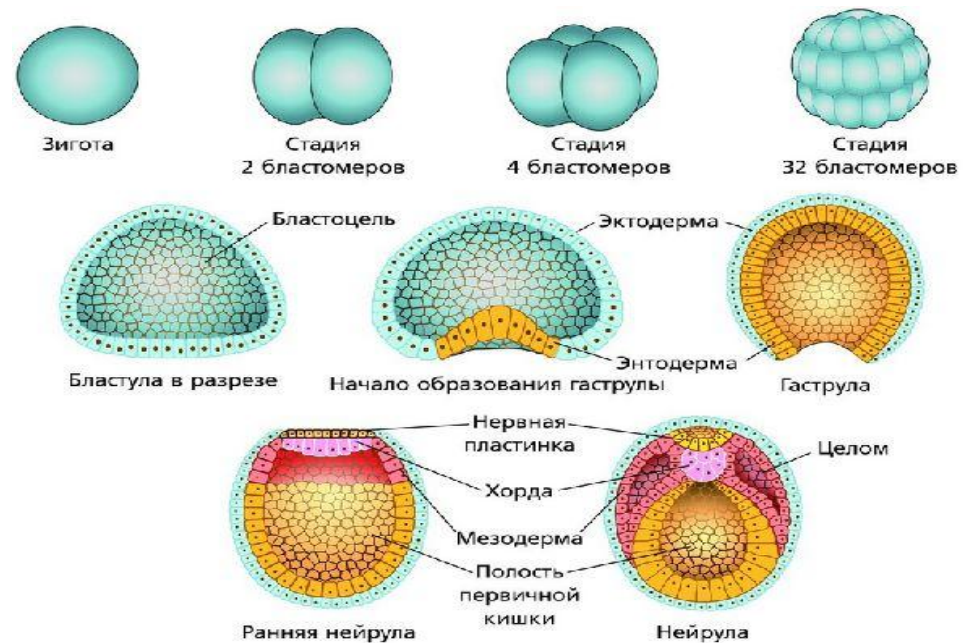
Кишечнополостные

Остальные  
МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ



# Первичноротые и вторичноротые

- **Первичноротые животные** в их первичной кишке рот и анальное отверстие остаются на том же месте, где они закладываются с начала развития эмбриона.
- **вторичноротых животных** - рот и анальное отверстие в процессе эмбрионального развития фактически меняются местами, **все позвоночные, и иглокожие, бесчерепные** (черви, моллюски, членистоногие)



# По наличию зародышевых оболочек

## Анамнии

Зародышевые  
оболочки  
отсутствуют

Рыбы, амфибии



## Амниоты

Есть  
амниотическая  
оболочка  
с жидкостью

Рептилии,  
птицы,  
млекопитающие





## **первичноводные**

- Все предки жили в воде
- Кальмары, рыбы

## **вторичноводные**

- Водные животные, предки которых жили на суше.
- Ихтиозавры, ластоногие, китообразные, морские черепахи, морские змеи

# Температура тела животных

Непостоянная  
Пойкилотермные  
Холоднокровные



беспозвоночные, рыбы, амфибии,  
рептилии

Постоянная  
Гомеотермные  
Теплокровные



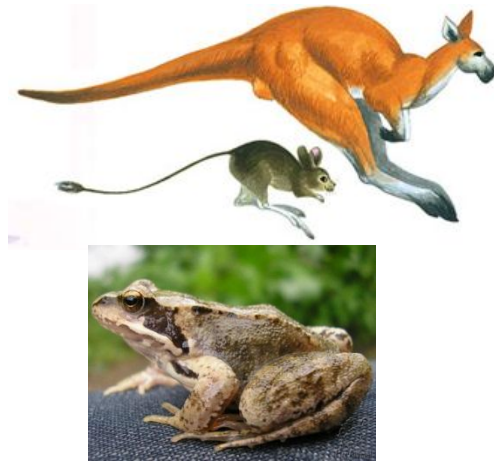
птицы, млекопитающие,

# ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ЖИВОТНЫХ

## ПЛАВАЮЩИЕ



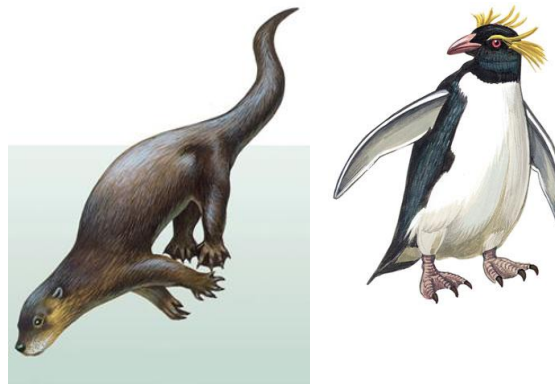
## ПРЫГАЮЩИЕ



## БЕГАЮЩИЕ



## НЫРЯЮЩИЕ



## ПОЛЗАЮЩИЕ



## РОЮЩИЕ



## ЛЕТАЮЩИЕ



# ПО СПОСОБУ ПИТАНИЯ

## ТРАВояДНЫЕ



## ВСЕЯДНЫЕ



## ПАРАЗИТЫ



# Наличие скелета

Скелеты у животных бывают:

Гидростатические



Внешние



Внутренние



# ЖИВОТНЫЕ

```
graph TD; A[ЖИВОТНЫЕ] --> B[БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ  
(не имеют позвоночник)]; A --> C[ПОЗВОНОЧНЫЕ  
(имеют внутренний осевой скелет-позвоночник)]; B --> D[ПРОСТЕЙШИЕ  
КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ  
ГУБКИ  
ЧЕРВИ  
ИГЛОКОЖИЕ  
МОЛЛЮСКИ  
ЧЛЕНИСТОНОГИЕ]; C --> E[ТИП ХОРДОВЫЕ  
-РЫБЫ  
-ЗЕМНОВОДНЫЕ  
-ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ  
-ПТИЦЫ  
-МЛЕКОПИТАЮЩИЕ];
```

**БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ**  
(не имеют  
позвоночник)

**ПОЗВОНОЧНЫЕ**  
(имеют внутренний  
осевой скелет-  
позвоночник)

**ПРОСТЕЙШИЕ**  
**КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ**  
**ГУБКИ**  
**ЧЕРВИ**  
**ИГЛОКОЖИЕ**  
**МОЛЛЮСКИ**  
**ЧЛЕНИСТОНОГИЕ**

**ТИП ХОРДОВЫЕ**  
**-РЫБЫ**  
**-ЗЕМНОВОДНЫЕ**  
**-ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ**  
**-ПТИЦЫ**  
**-МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

# ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ

**ПРОСТЕЙШИЕ**  
(АМЕБА, ИНFUЗОРИЯ, ЭВГЛЕНА)



**КОЛОНИАЛЬНЫЕ ПРОСТЕЙШИЕ**  
(ВОЛЬВОКС)



**КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ И ГУБКИ**  
(ГИДРЫ, МЕДУЗЫ, КОРАЛЛЫ)



**ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ**  
(ПЛАНАРИИ, СОСАЛЬЩИКИ, ЦЕПНИ)

**КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ**  
(АСКАРИДЫ, ОСТРИЦЫ)



**КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ**  
(ПЕСКОЖИЛ, ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ, ПИЯВКИ)



**МОЛЛЮСКИ**

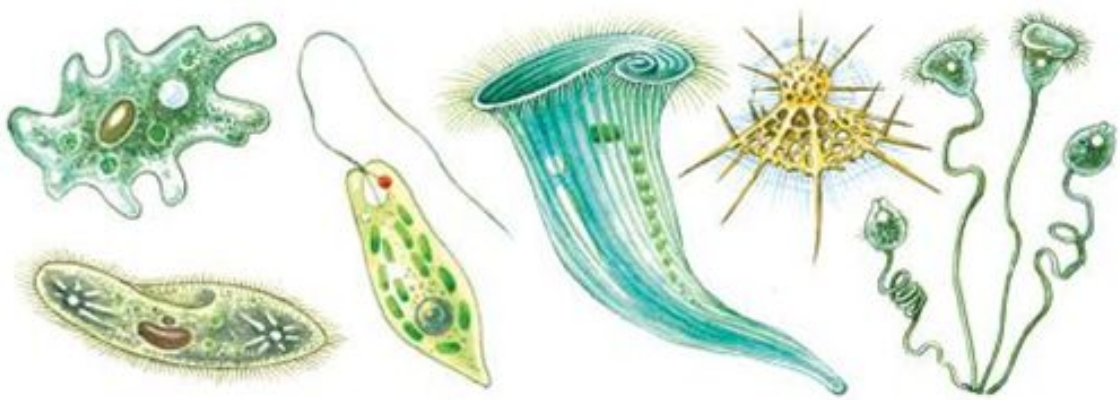
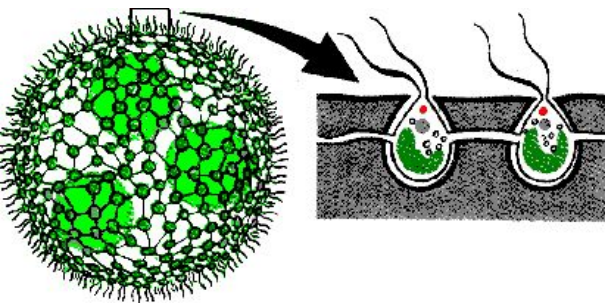
**ЧЛЕНИСТОНОГИЕ**

**ХОРДОВЫЕ**



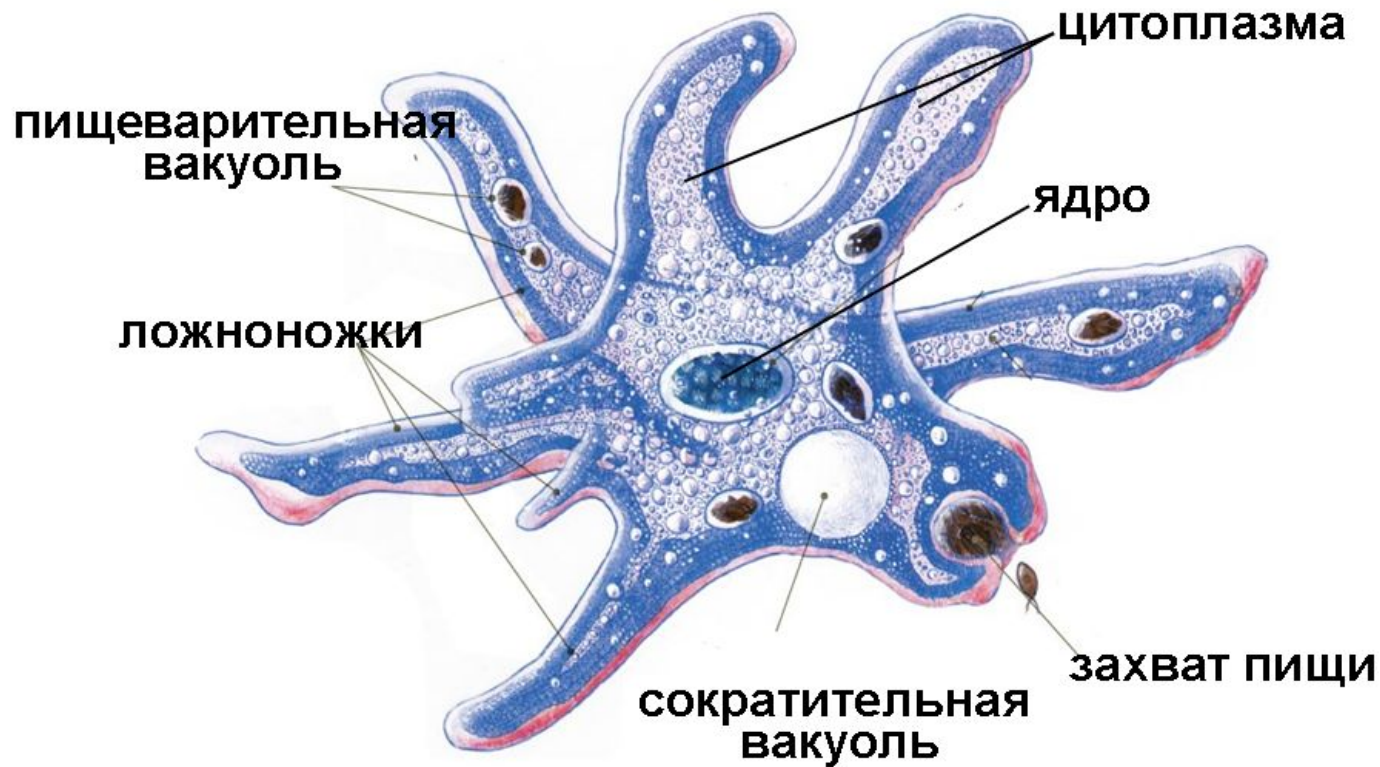
# ТИП ПРОСТЕЙШИЕ

- 1) Одноклеточные, форма и размеры различные.
- 2) Имеют ядро, цитоплазму, пищеварительные и сократительные вакуоли.
- 3) Органы движения: ложноножки, реснички, жгутики.
- 4) Размножаются делением клетки.
- 5) Обитают в воде, почве, паразиты внутри хозяина.
- 6) При неблагоприятных условиях образуют **ЦИСТЫ**-покрываются прочной защитной оболочкой.
- 7) Есть **одиночные, колониальные свободноживущие и паразиты.**





# Амеба (Саркодовые)



Форма тела – непостоянная

Ложноножки = корненожки = псевдоподии

Способ питания – фагоцитоз

Размножение - деление

# Эвглена зеленая (Жгутиковые)



эвглена зелёная  
вольвокс  
лейшмания  
лямблия

Форма тела – постоянная, клеточная оболочка

Есть хроматофоры с хлорофиллом

Стигма – светочувствительный глазок

Жгутик

Питание – авто-гетеротрофно (миксостроф)

Размножение – продольное деление

# Инфузория-туфелька



Форма тела – постоянная

Два ядра (генеративное, вегетативное)

2 сократительные вакуоли

Клеточный рот, Порошица

Реснички

Питание – гетеротрофно

Размножение – поперечное деление, конъюгация

# ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

1. Двухслойные (эктодерма и энтодерма).
2. Симметрия тела – лучевая.
3. Есть кишечная полость, рот, окруженный щупальцами.
4. Имеют разные типы клеток. Только им характерны стрекательные клетки!
5. Обитают в водной среде одиночно или колониально.
6. Большинство хищники, малоподвижны.
7. Размножение половое(осенью) и бесполое (летом).

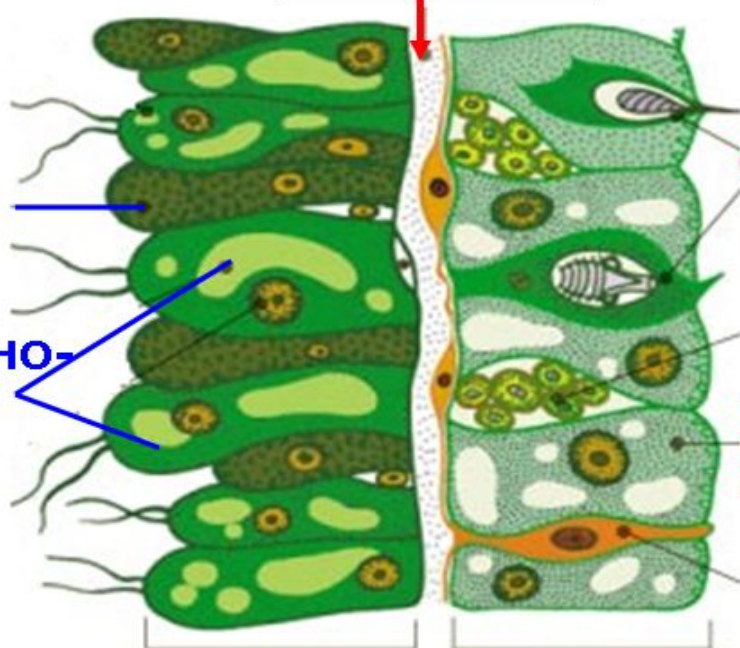


# Виды клеток гидры



Диффузный тип нервной системы гидры

Мезоглея



Железистая

Пищеварительно-мускульная

Стрекательная

Промежуточная

Кожно-мускульная

Нервная

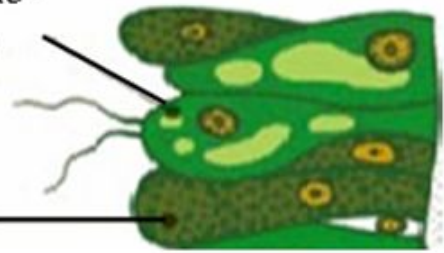
Энтодерма

Эктодерма

Клетки энтодермы

пищеварительно-мускульные

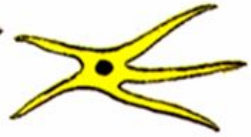
железистые



Клетки эктодермы



стрекательные



нервные



кожно-мускульные



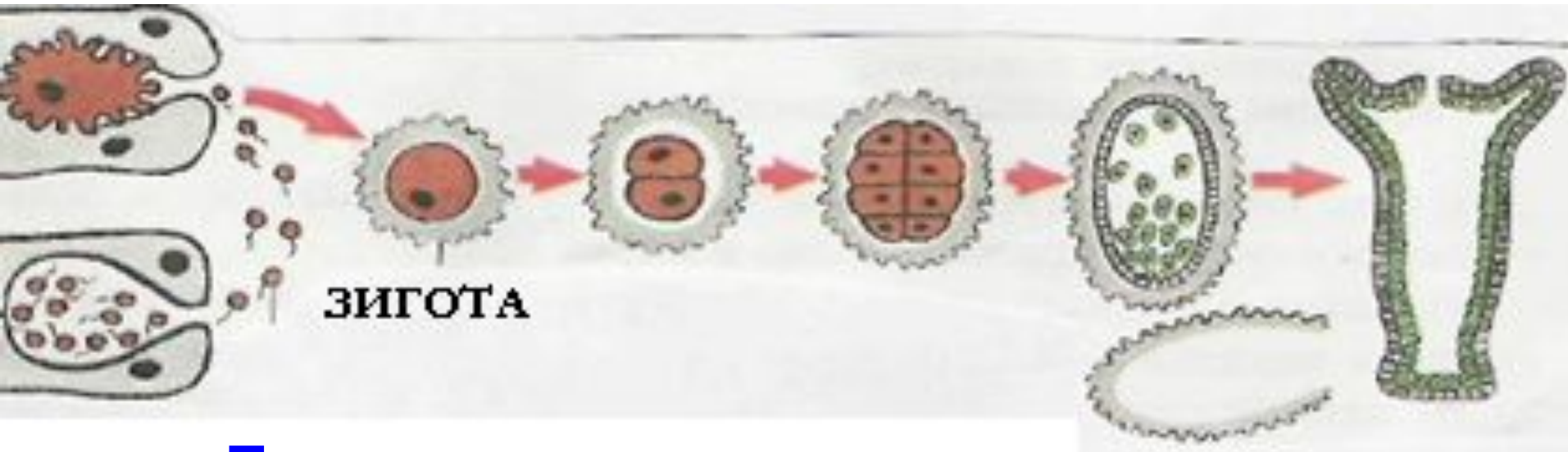
промежуточные



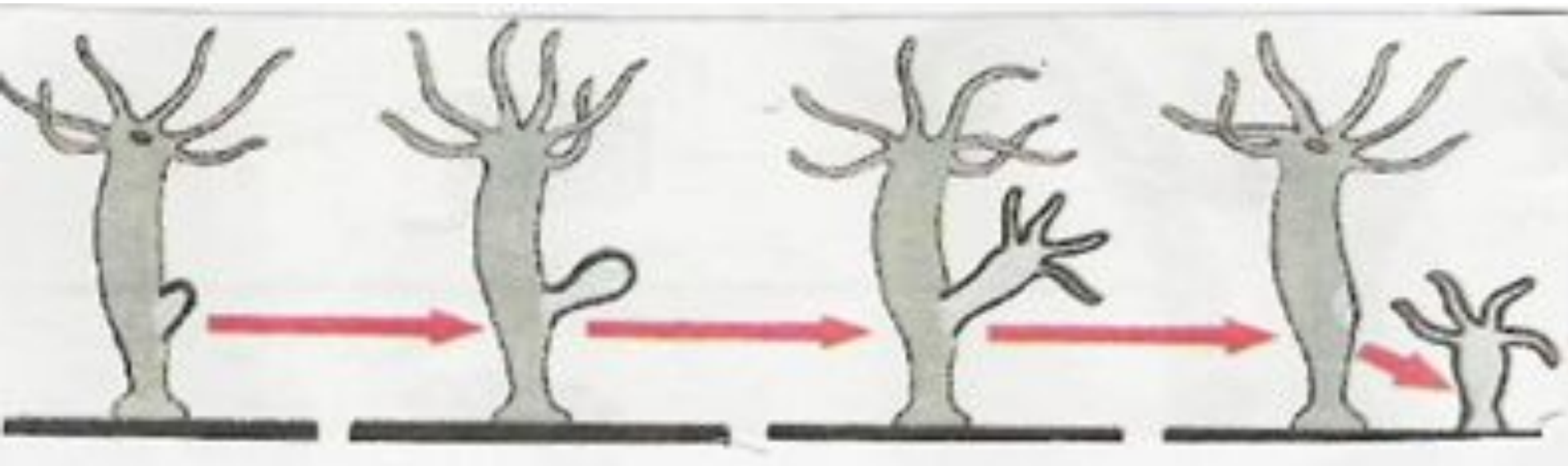
половые



# Размножение гидры



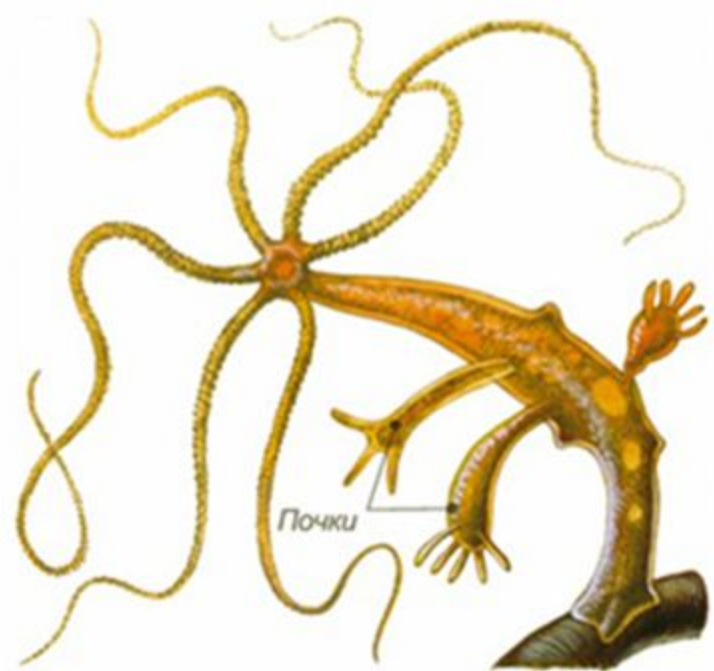
**Половое** – в холодное время года



**Бесполое (почкованием)** – в теплое время года

# Классы:

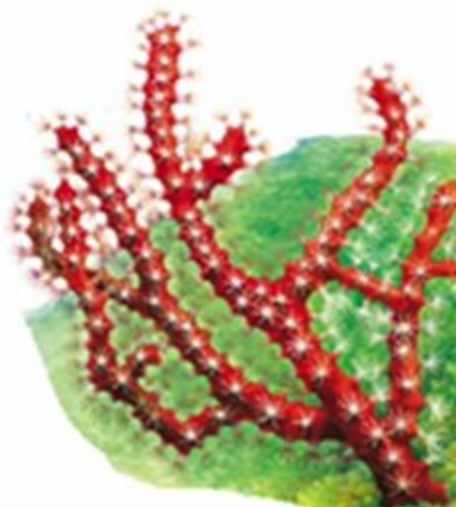
1. **Гидроидные** (*гидра обыкновенная*)
2. **Сцифоидные** (*медузы*)
3. **Коралловые полипы**  
*коралловые полипы и актинии*)



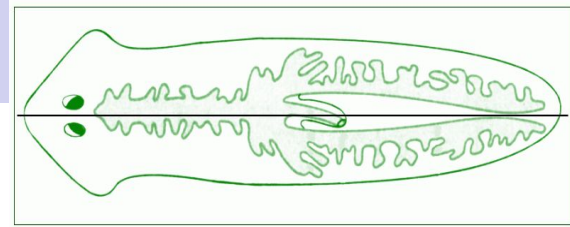
актиния



красный коралл



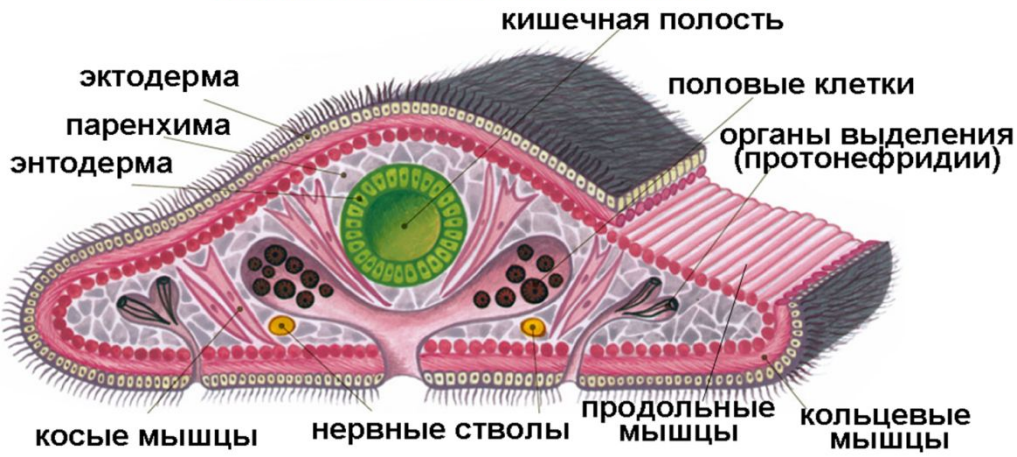
# ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ



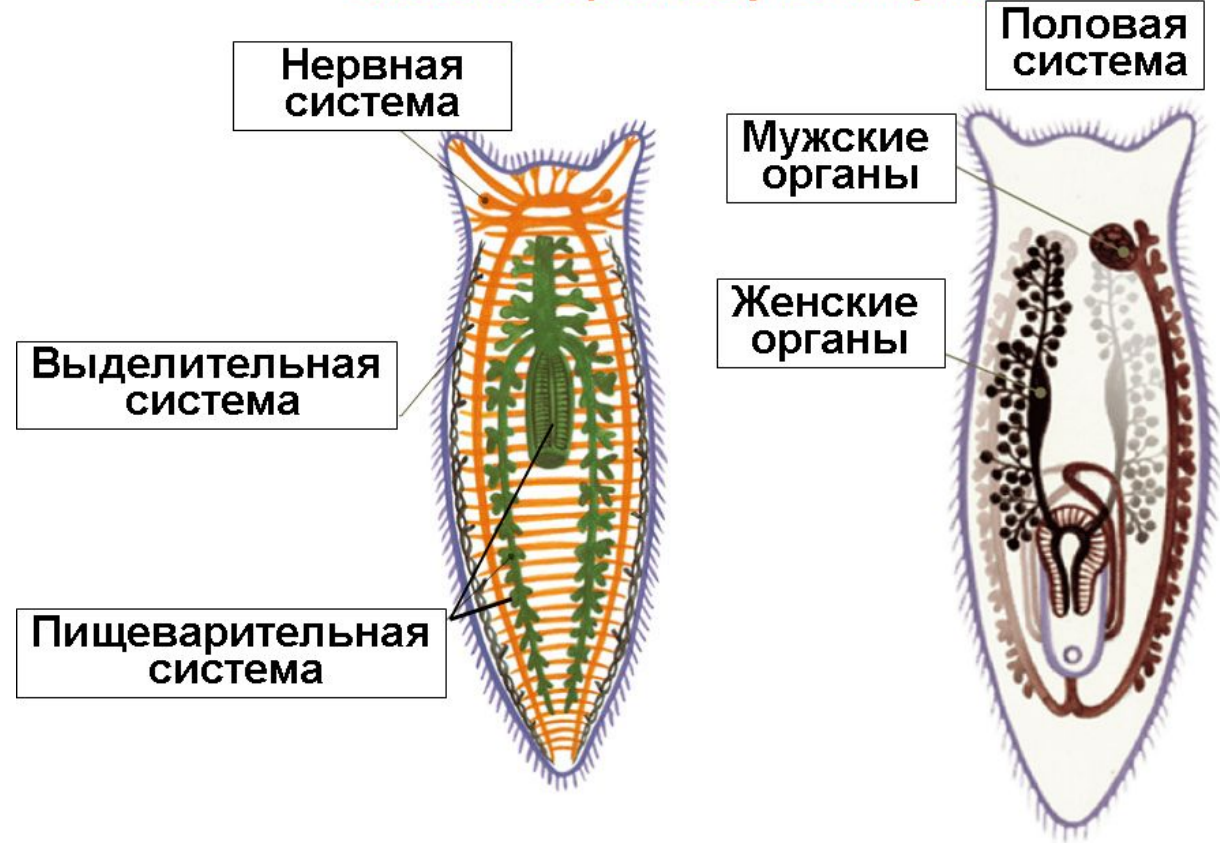
1. Тело плоское. **Трехслойные**
2. Симметрия тела **двусторонняя.**
3. Покров - **кожно-мускульный мешок** (кожа срастается с мышцами)
4. Полость тела отсутствует, есть паренхима
5. Большинство паразиты
6. Свободноживущие имеют **4 системы органов:**
  - **Пищеварительная – слепозамкнутая**
  - **Выделительная – протонефридии (ветвящиеся каналы)**
  - **Нервная - лестничного (ортогонального) типа (Н. узлы, Н. стволы)**
  - **Половая – гермафродиты. Размножение яйцами.**
7. Развитие сложное , идет со сменой хозяев.



## Внутреннее строение планарии



## Системы органов у планарии



# Классы плоских червей

## Ресничные черви

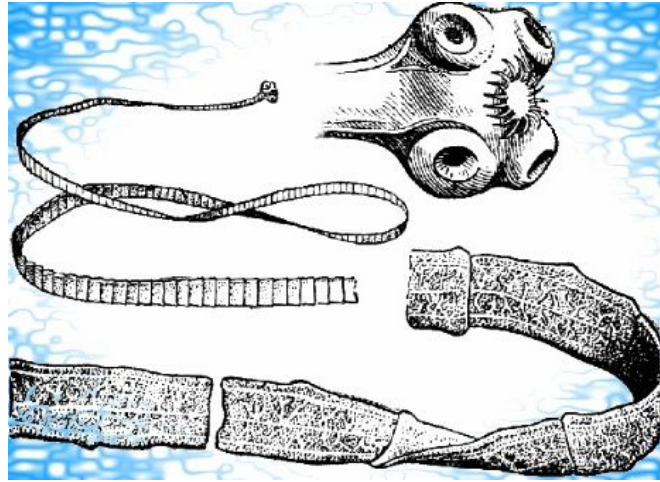
### Планарии



### Сосальщики



## Ленточные черви



Бычий цепень



Свиной цепень



Эхинококк



Широкий лентец

## Приспособления к паразитизму:

- Имеют органы прикрепления;
- Тело покрыто защитной кутикулой;
- Отсутствие дыхательной системы.
- Отсутствие нервной системы и органов чувств.
- Высокая плодовитость;
- Развитие с чередованием хозяев

# Цикл развития печеночного сосальщика

## ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ПАРАЗИТИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ

ПОЛОВОЗРЕЛАЯ ФОРМА  
В ЖЕЛЧНОМ ПРОТОКЕ ПЕЧЕНИ

ОСНОВНОЙ  
ХОЗЯИН

ДЕЛЕНИЕ  
ЯЙЦА

СВОБОДНОПЛАВАЮЩАЯ  
ЛИЧИНКА

ИНЦИСТИРОВАННАЯ  
НА ТРАВЕ ЛИЧИНКА

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ  
СВОБОДНОПЛАВАЮЩИХ  
ЛИЧИНОК

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ  
ХОЗЯИН

РАЗВИТИЕ ЛИЧИНКИ В ТЕЛЕ  
ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА

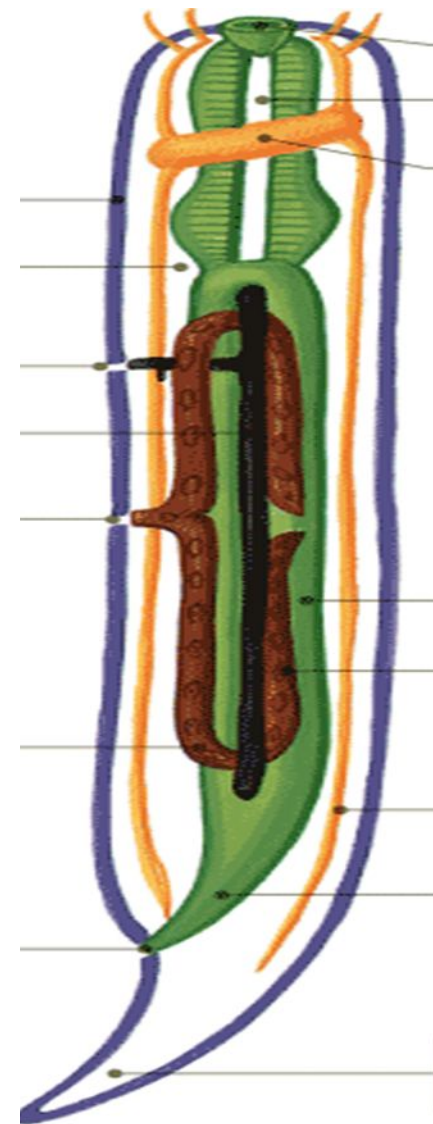
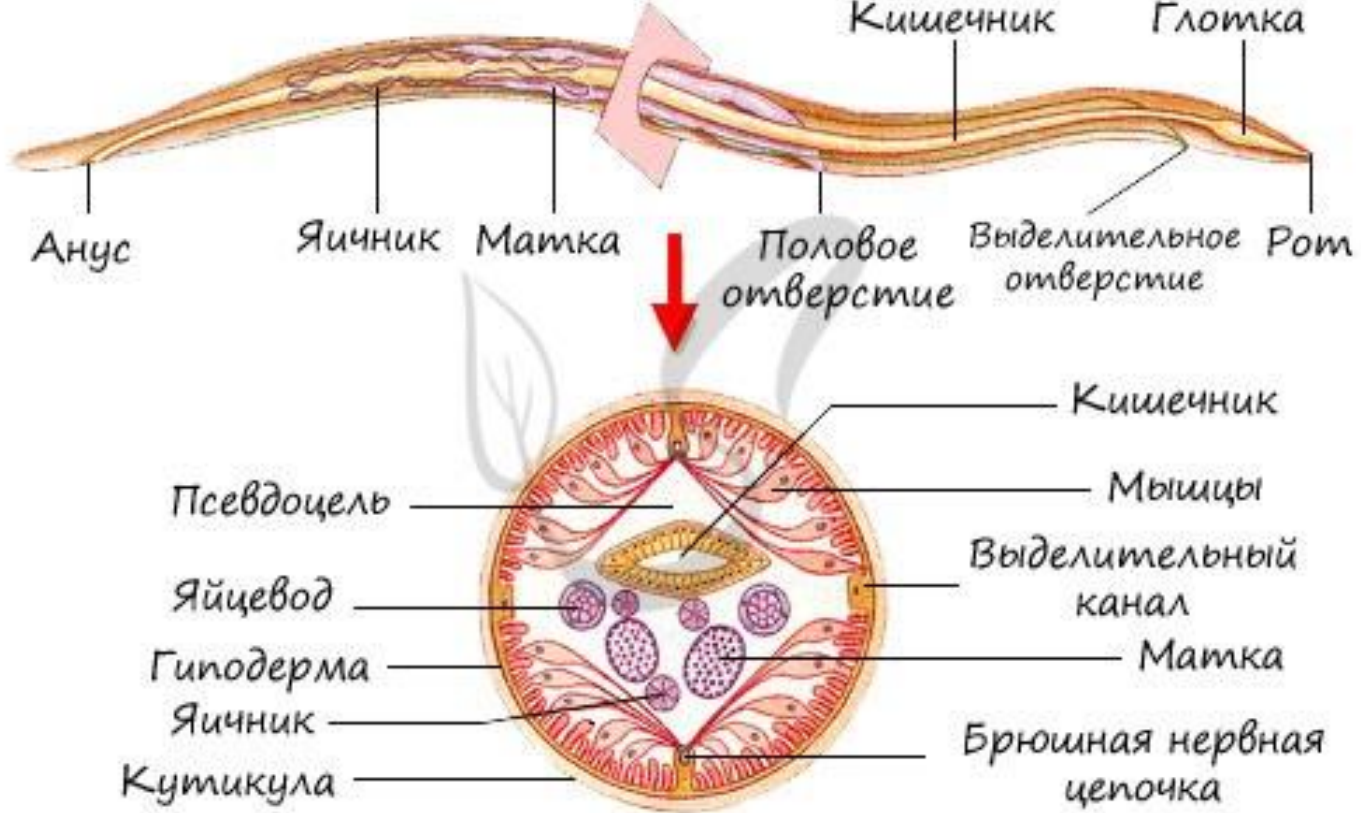


# Жизненный цикл бычьего цепня

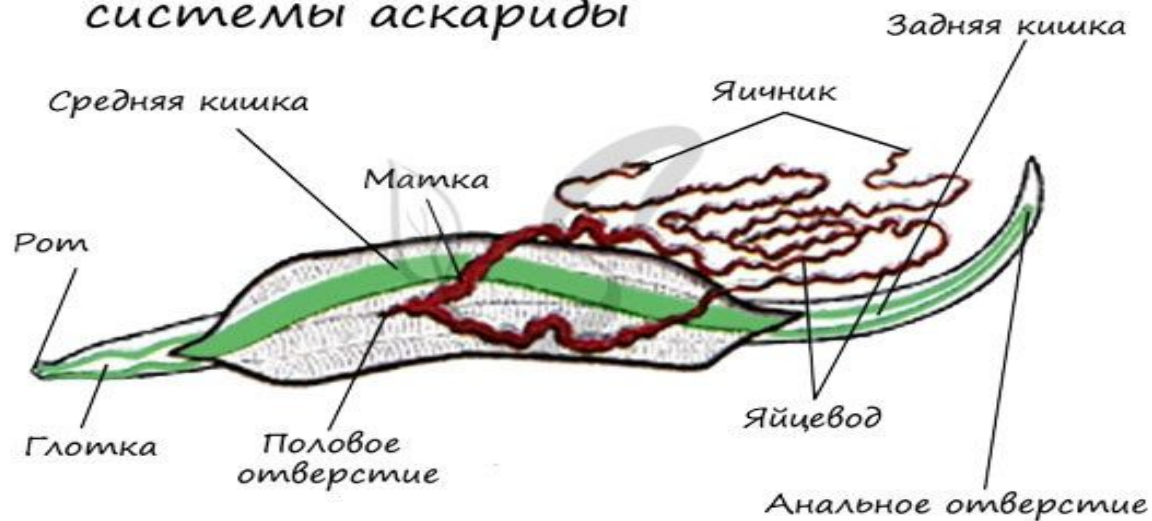


# ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

1. Тело **круглое в поперечном сечении**, заостренное с концов.
2. Покров - кожно- мускульный мешок.
3. Могут только изгибаться, т.к. мышцы только продольные.
4. Тело упругое, плотное, покрытое кутикулой.
5. Имеется **первичная полость тела**, заполненная жидкостью.
6. Имеют **4 системы органов**
  - Пищеварительная – сквозная (Имеют анальное отверстие)
  - **Выделительная – протонефридии**
  - **Нервная** - столового (лестничного) типа (окологлоточное Н.Кольцо, Н. Стволы)
  - **Половая - Раздельнополые.**
7. Большинство **паразиты**.
8. Обитают в воде, почве, внутри организмов



### Половая и пищеварительная системы аскариды



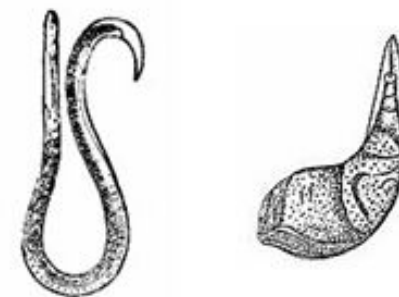
# Круглые черви



Аскарида



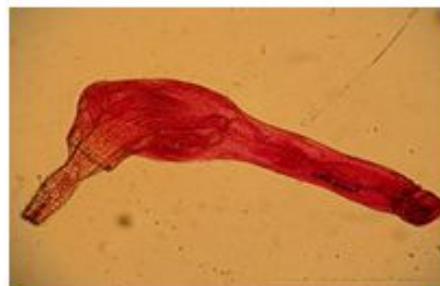
Острицы



Самка и самец  
корневой нематоды



Коловратка



Скребни



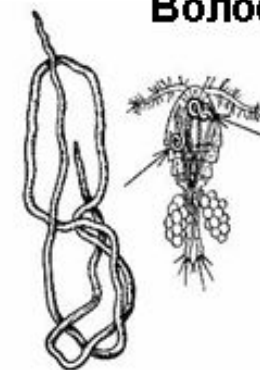
Волосатики



Почвенная нематода



Ришта и его промежуточный хозяин - циклоп



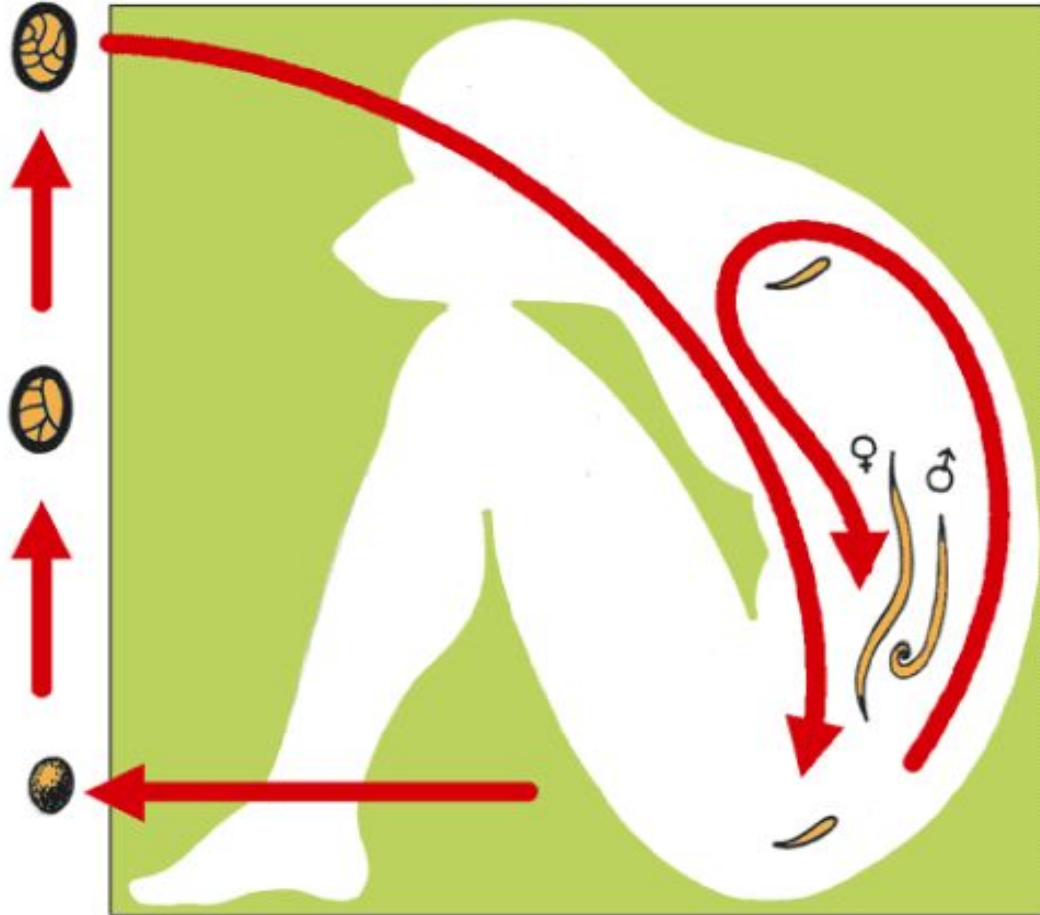


# Цикл развития аскариды

3. ЛИЧИНКА 2  
развивается  
в яйце.

2. ЛИЧИНКА 1  
развивается  
в яйце.

1. ЯЙЦО  
вышло наружу  
с фекалиями.



4. ЛИЧИНКА 3  
вылупилась  
в кишечнике.

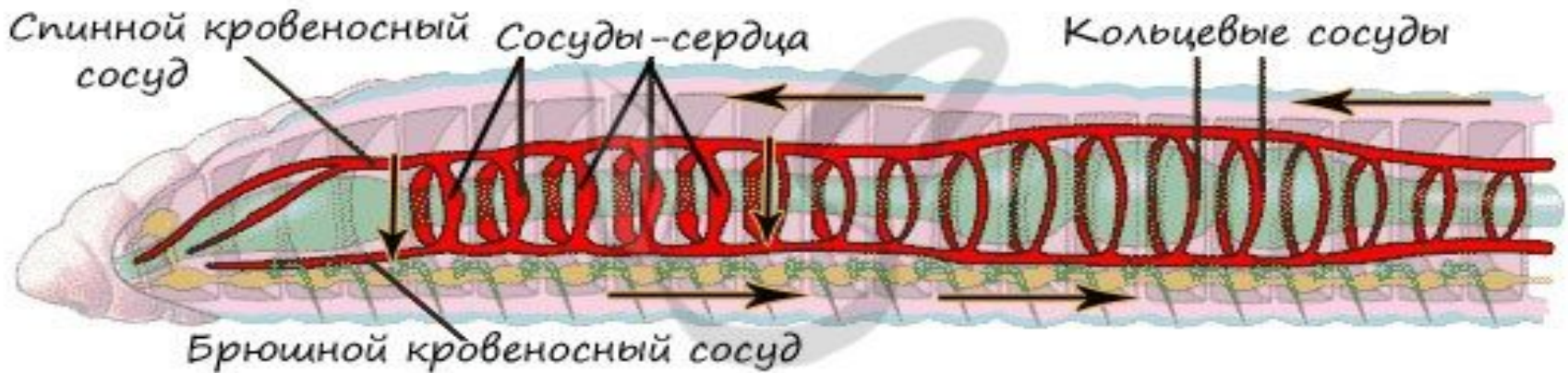
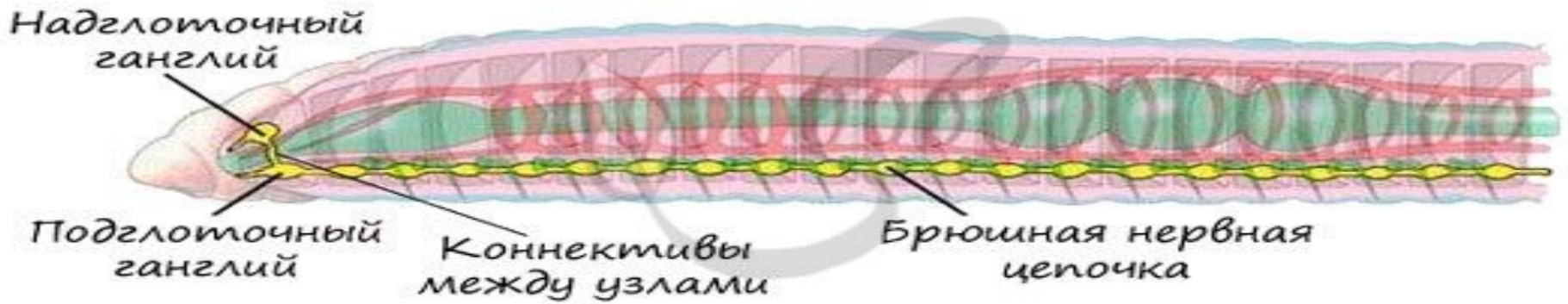
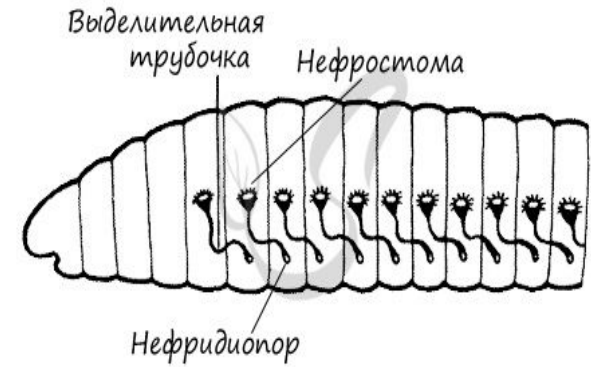
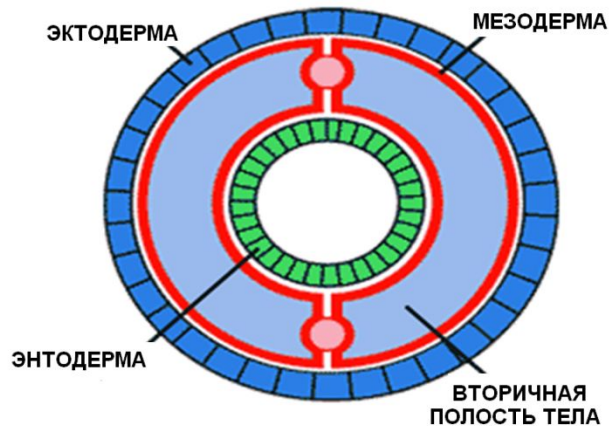
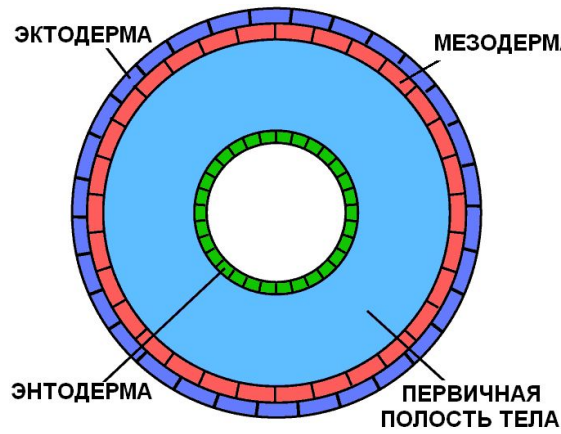
5. ЛИЧИНКА 4  
по кровяному  
руслу движется  
к легким.  
Оттуда  
через трахею  
возвращается  
в кишечник,  
где превращается  
во взрослую особь.

6. ВЗРОСЛЫЕ  
АСКАРИДЫ  
в кишечнике  
откладывают  
яйца.

# ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

- .Тело **сегментировано**
- . Симметрия двусторонняя.
- . В кожно-мышечном мешке **есть продольные и кольцевые мышцы.**
- . По бокам тела есть выросты – **щетинки - параподии**
- . Полость тела- **вторичная (целом)** – имеет собственные стенки.
- . Есть **5 систем органов:**
  - кровеносная – замкнутая** (кровь течет только внутри сосудов).
  - пищеварительная,
  - Выделительная – **метанефридии** (воронка +трубочки)
  - Нервная – **узлового типа** (головной ганглием - брюшная н. цепочка)
  - Половая - Размножение половое и бесполое, **большинство гермафродиты** (морские черви – раздельнополые).
- 7. Развитие с чередованием поколений. Большинство свободноживущие.

# ВТОРИЧНАЯ ПОЛОСТЬ ТЕЛА КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ



# Классы:

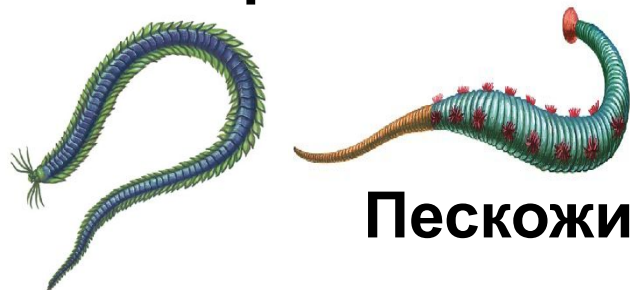
1 – Многощетинковые черви (Полихеты)  
пескожилы, нереиды.

2 – Малощетинковые черви (Олигохеты)  
дождевые черви

3 – Пиявки

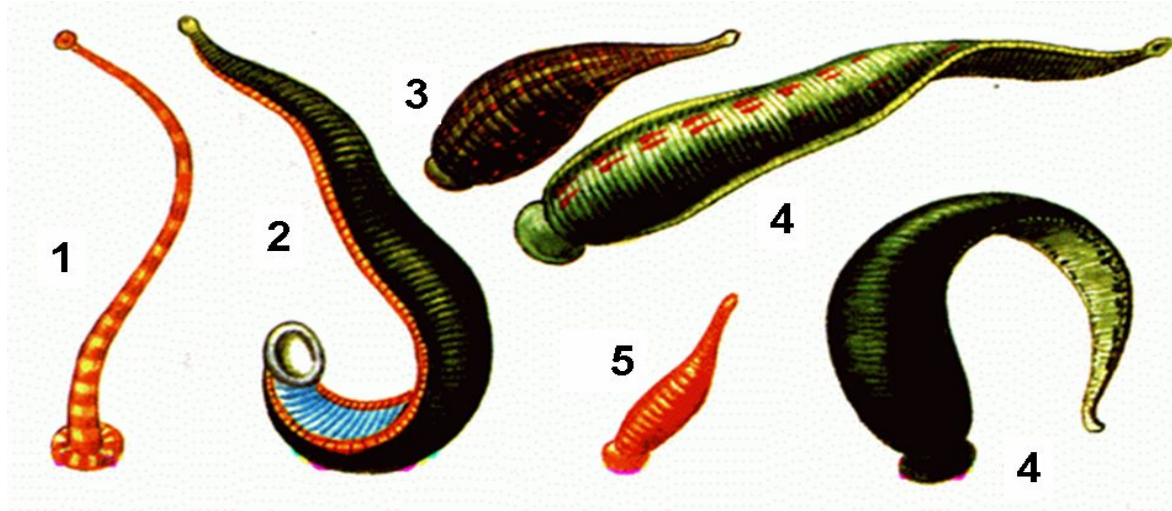


Морская мышь



Пескожил

Нереис зеленый



1-рыбья пиявка, 2-ложноконская пиявка,  
3-улитковая пиявка, 4- медицинская пиявка,  
5- двуглазая пиявка

# Сравнительная таблица по типам

## червей

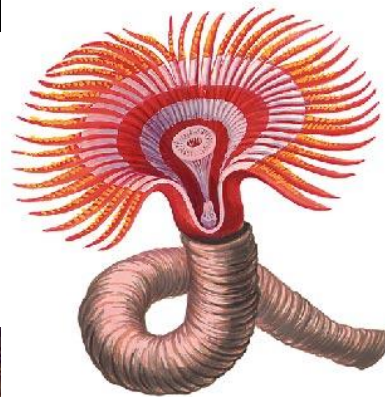
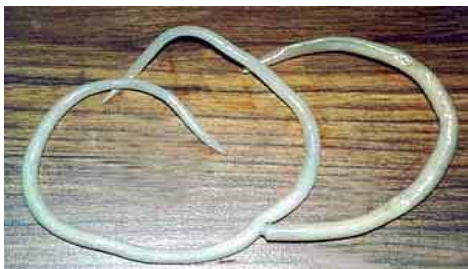
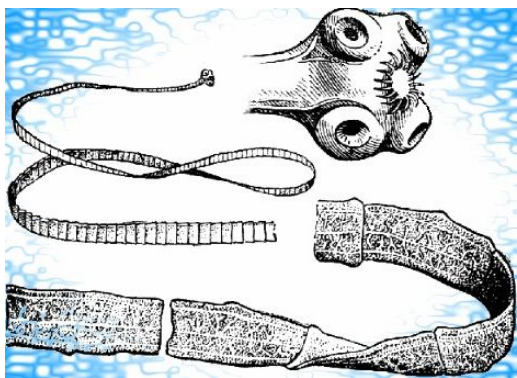
<b>Признаки</b>	<b>Плоские черви</b>	<b>Круглые черви</b>	<b>Кольчатые черви</b>
<b>Сходства:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 332 1932 425">1. Трехслойные животные</li><li data-bbox="483 425 1932 518">2. Двусторонняя симметрия.</li></ol>		
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 559 1932 652">3. Имеют кожно-мускульный мешок.</li></ol>		
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 652 1932 925">4. Имеют пищеварительную, нервную, выделительную, половые системы.</li></ol>		
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 925 1932 1025">5. Размножаются яйцами.</li></ol>		

# Сравнительная таблица по типам червей

Признаки	Плоские черви	Круглые черви	Кольчатые черви
Тело			
Покров	Кожно-мускульный мешок		
Мышцы	Продольные кольцевые	Только продольные	Продольные кольцевые
Полость тела			
Кишечник			

<b>Признаки</b>	<b>Плоские черви</b>	<b>Круглые черви</b>	<b>Кольчатые черви</b>
Кров. система			
Органы выделения			
Дыхание	Через поверхность тела		
Размножение			
Нервная система			
Образ жизни	Большинство паразиты	Большинство свободноживущие	

Признаки	Плоские черви	Круглые черви	Кольчатые черви
Классы	Ресничные Сосальщики Лентецы	Нематоды Коловратки	Многощетинковые (полихеты) Малощетинковые Пиявки
Представители	Белая планария Бычий цепень Печеночный сосальщик	Аскарида Нематоды Острица	Пескожил Дождевой червь Медицинская пиявка







# Тип Иглокожие



- Лучевая симметрия
- Известковый скелет,  
часто с многочисленными  
иглами, шипами
- Высокая способность к  
регенерации
- Имеется водно-сосудистая  
система, с помощью которой  
животные могут передвигаться



- Есть кровеносная система
- Нервная система  
примитивна
- Органы дыхания развиты  
слабо (отсутствуют)
- Раздельнополые



# Классификация моллюсков

## Тип Моллюски

Класс

Брюхоногие



Класс

Двустворчатые



Класс

Головоногие



# Многообразие брюхоногих моллюсков



**виноградная улитка**



**слизень голый**



**рапана**



**мурекс брандарис**



**конусы**



**конус географический**



**мурекс украшенный**



**ципреи**



**ахатина Ретикулата**

# Многообразие двустворчатых моллюсков



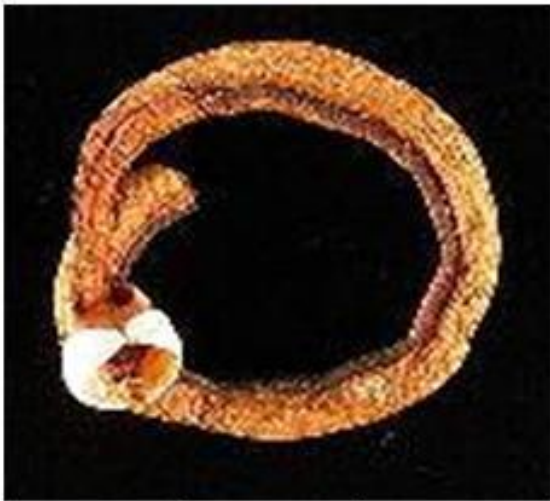
тридакна



морской гребешок



беззубка



корабельный червь



жемчужница



перловица



мидия

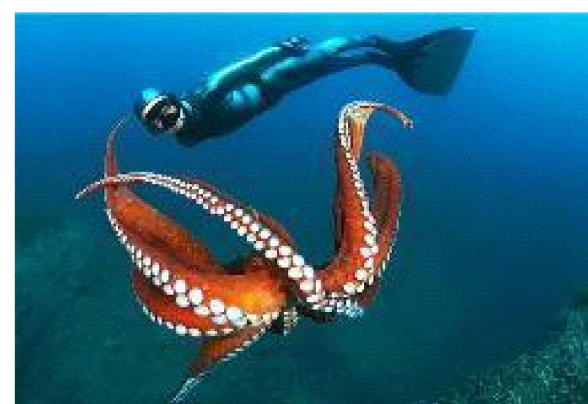
# Многообразие головоногих моллюсков



наutilus



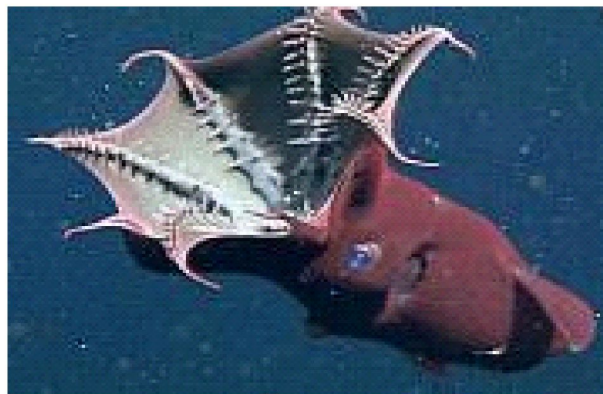
индонезийский мимический осьминог



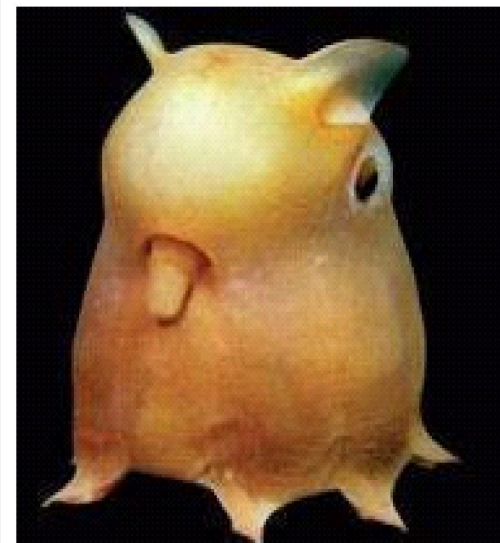
осьминог гигантский



осьминог синекольчатый



адский вампир

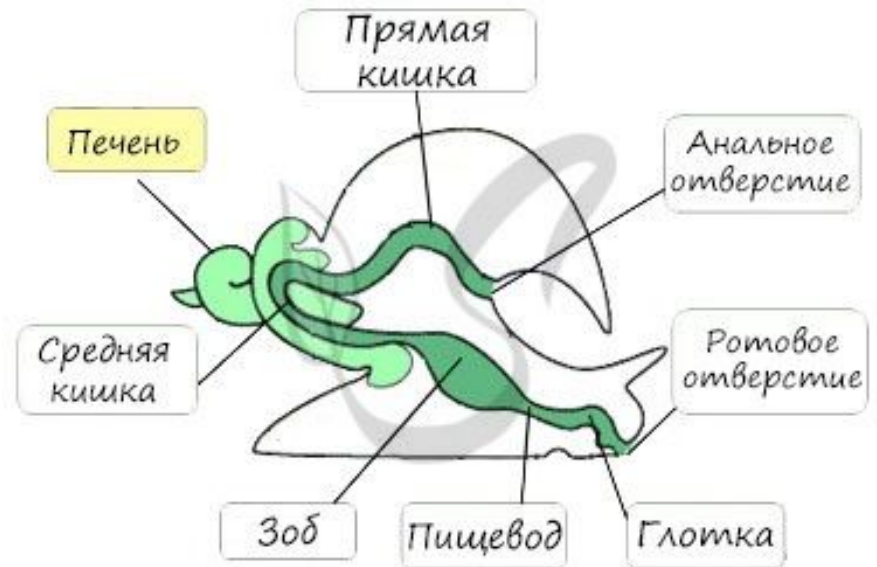
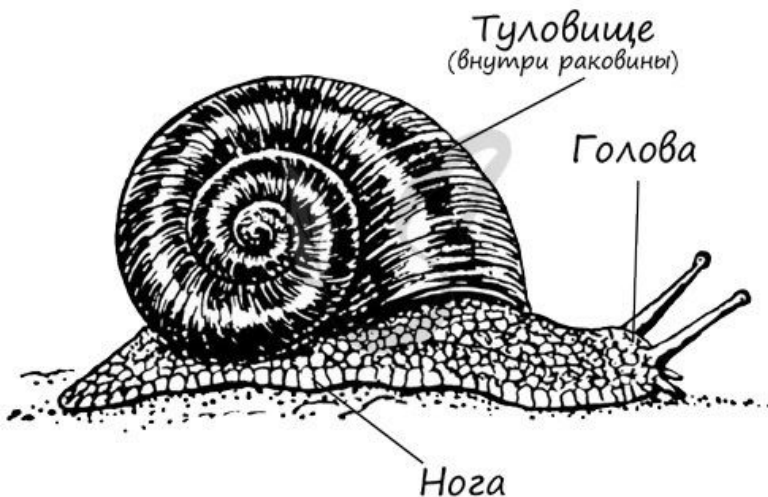


осьминог Думбо



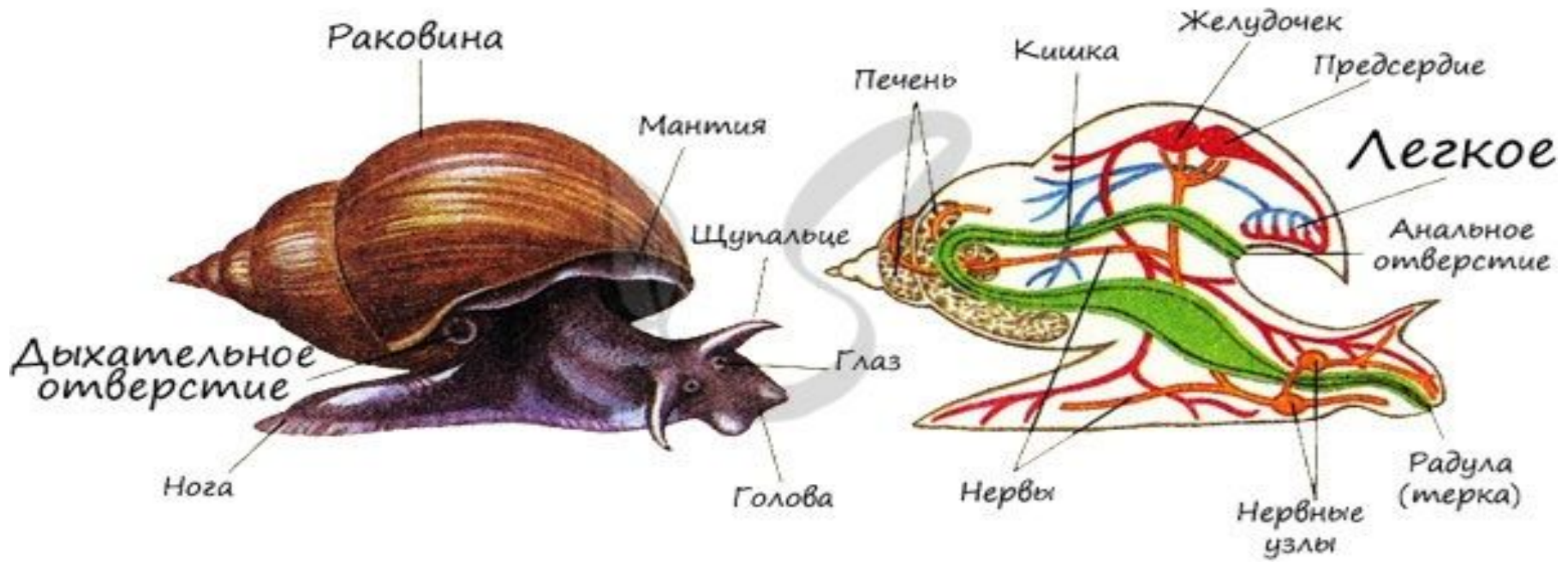
# ПРИЗНАКИ МОЛЛЮСКОВ

- ) Тело **не сегментировано**. У большинства состоит из **головой, туловища, мускулистой ноги** и **защищено раковиной**.
- ) Имеют **мантию** (спинную кожную складку) и **мантийную полость** (между мантией и телом)
- ) Симметрия – **двусторонняя или ассиметрия**.
- ) У большинства в глотке имеется **терка** для захвата и размельчения пищи. Имеют **пищеварительные железы** (печень и слюнные).
- ) По питанию- растительноядные, хищники и фильтраторы. Редко – паразиты.

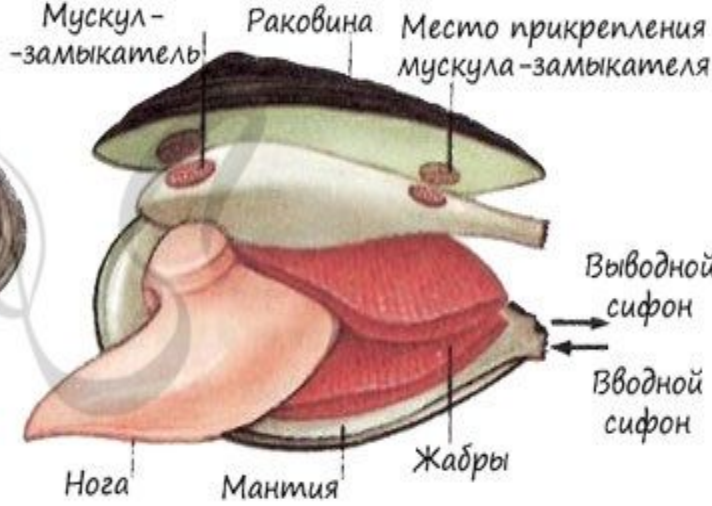
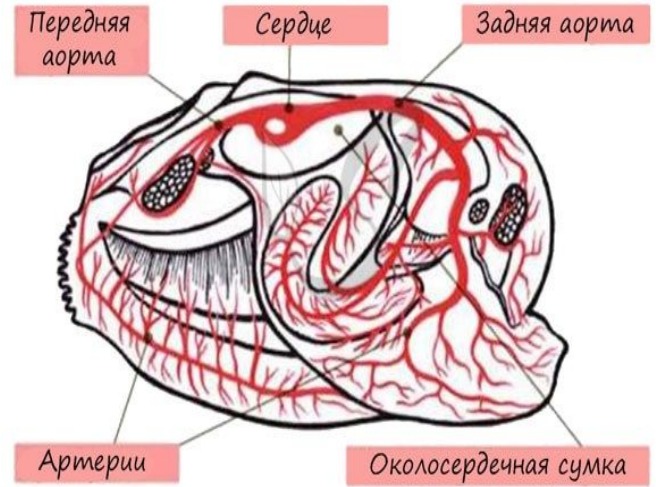


# ПРИЗНАКИ МОЛЛЮСКОВ

- Кровеносная система не замкнутая, есть многокамерное сердце.
- Органы дыхания – **жабры и легкие**
- Нервная система **разбросанно-узлового типа**. У головоногих **есть головной мозг**.
- У большинства **есть глаза** и другие органы чувств.
- Раздельнополые** и **гермафродиты**.

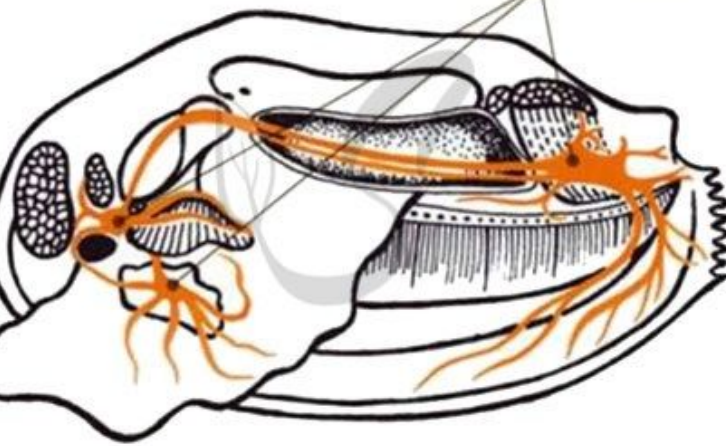


# Кровеносная система беззубки



Раковина беззубки

Нервные узлы



Строение осьминога



## Сравнительная характеристика классов моллюсков.

признак	Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие
<b>Симметрия</b>	асимметричные	симметричные	симметричные
<b>Отделы тела</b>	Голова, туловище , нога, раковина спиральная	Туловище, нога, раковина из 2-х створок	Голова, щупальца, раковина часто редуцирована
<b>Образ жизни</b>	Морские, пресноводные, наземные, передвигаются медленно	Морские, пресноводные, медленно передвигаются	Морские, активно передвигаются реактивным способом
<b>Пищеварительная система</b>	Рот- глотка – язык с теркой (радула) – желудок- кишечник, печень – ан.отв	Вводной сифон – мантийная полость – рот- глотка – пищевод- желудок – кишечник, печень - выводной сифон	Рот, челюсти – глотка, терка, ядовитые железы – пищевод – желудок – кишечник, печень, поджелудочная железа – ан.отверстие. Есть чернильный мешок
<b>пища</b>	Растительнаяядные	Фильтраторы	Хищники

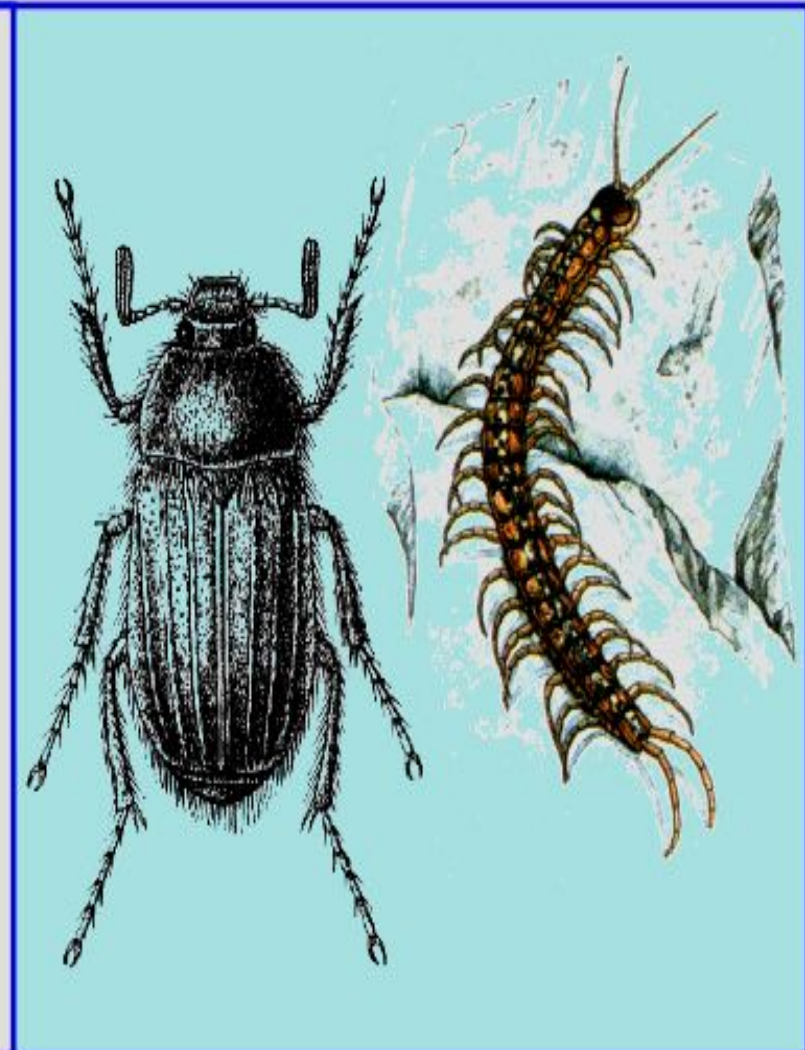
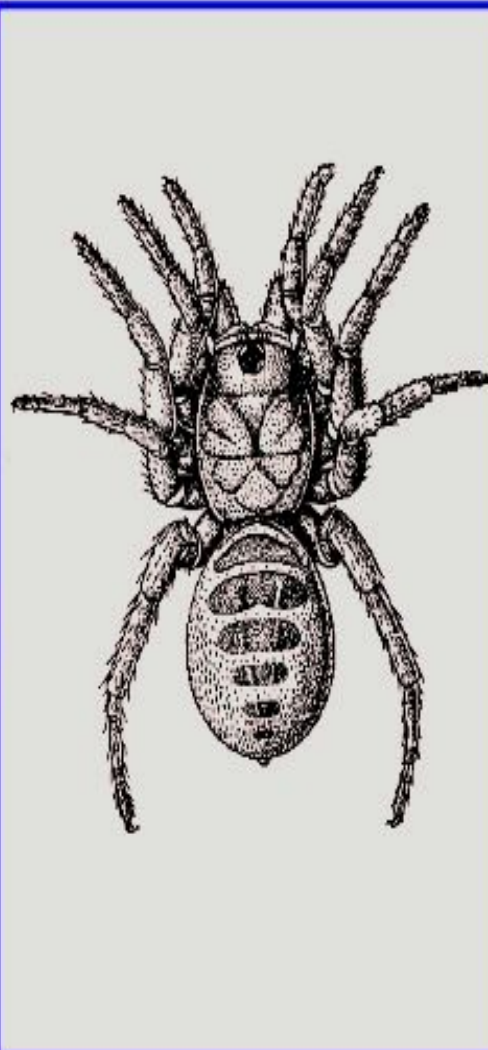
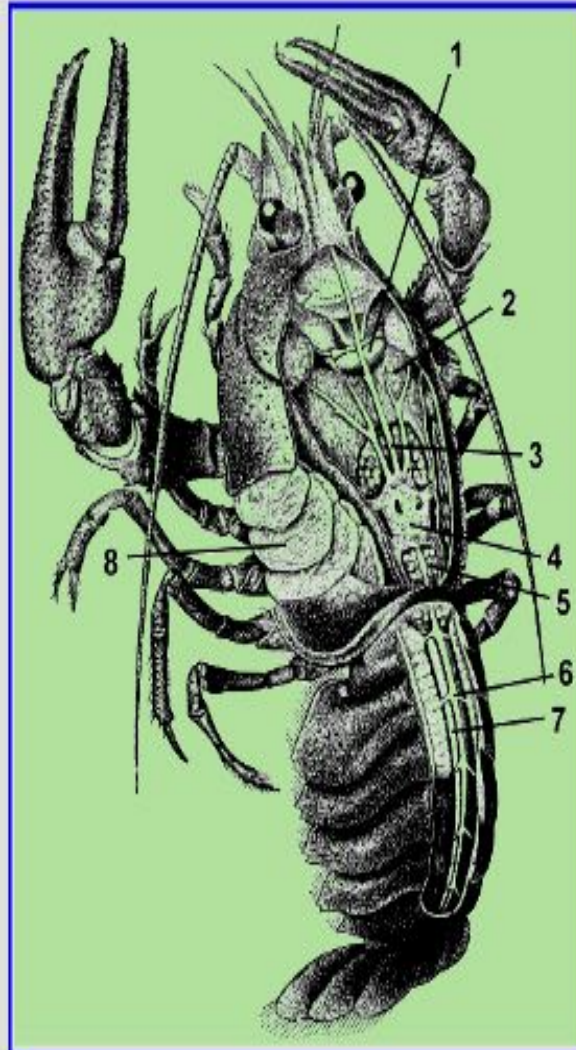
<b>Сравниваемый признак</b>	<b>Класс Брюхоногие</b>	<b>Класс Двустворчатые</b>	<b>Класс Головоногие</b>
<b>Органы дыхания</b>	Легкое/ жабры	Жабры, сифоны	Жабры
<b>Сердце, КС</b>	2-х камерное, не замкнутая	3-х камерное, не замкнутая	3-х камерное, почти замкнутая
<b>Нервная система</b>	5 пар нервных узлов, нервные стволы	3 пары нервных узлов, нервные стволы	Узлы сливаются в головной мозг (защищен хрящевым черепом), 2 крупных нерва
<b>Выделение</b>	почка	почка	почка
<b>Органы размножения</b>	Гермафродиты	Раздельнополые	Раздельнополые
<b>Представители</b>	Виноградная улитка, малый прудовик, слизень, катушка	Беззубка, мидия, устрица, тридактна.	Кальмар, осминог, каракатица, аргонавт, наutilus

# Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Жабродышащие  
Класс Ракообразные  
(30 000 видов)

Подтип Хелицеровые  
Класс Паукообразные  
(70 000 видов)

Подтип Трахейные  
Класс Насекомые, класс Многоножки  
(более 1 000 000 видов)



## ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ:

- .Тело разделено на отделы (головогрудь, брюшко; голова, грудь и брюшко),
- .Конечности сегментированы, 3, 4, 5 и более пар.
- .Трехслойные, с двусторонней симметрией
- .Полость тела смешанная.
- . Имеют наружный скелет- хитиновый покров
- .Кровеносная система незамкнутая, сердце на спинной части тела.



1. Органы дыхания – **жабры, трахеи или легочные мешки.**
2. Органы выделения – **мальпигиевы сосуды** или **зеленые железы** (у раков)
3. Органы чувств различные.  
(фасеточные или простые глаза, усики и
4. **Раздельнополые**, у большинства **развитие идет с превращениями (метаморфозами),**
5. **Рост за счет периодической линьки.**



Развитие с полным превращением

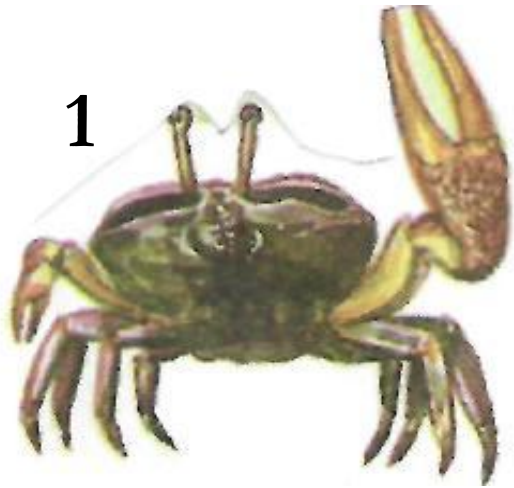


Развитие с неполным превращением





# КЛАССЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ



1 – **Класс Ракообразные** (раки, крабы, усоногие рачки, омары, лангусты и др.)

2 – **Класс Паукообразные** (пауки, сенокосцы, скорпионы, клещи)

3 – **Класс Насекомые** (жуки, пчелы, бабочки, муравьи, клопы, кузнечики, стрекозы и др.)

# Насекомые

С неполным превращением

С полным превращением

Тараканы



Полужесткокрылые

Прямокрылые



Стрекозы



Богомолы



Вши



Равнокрылые



Поденки



Жесткокрылые



Чешуекрылые



Перепончатокрылые



Двукрылые



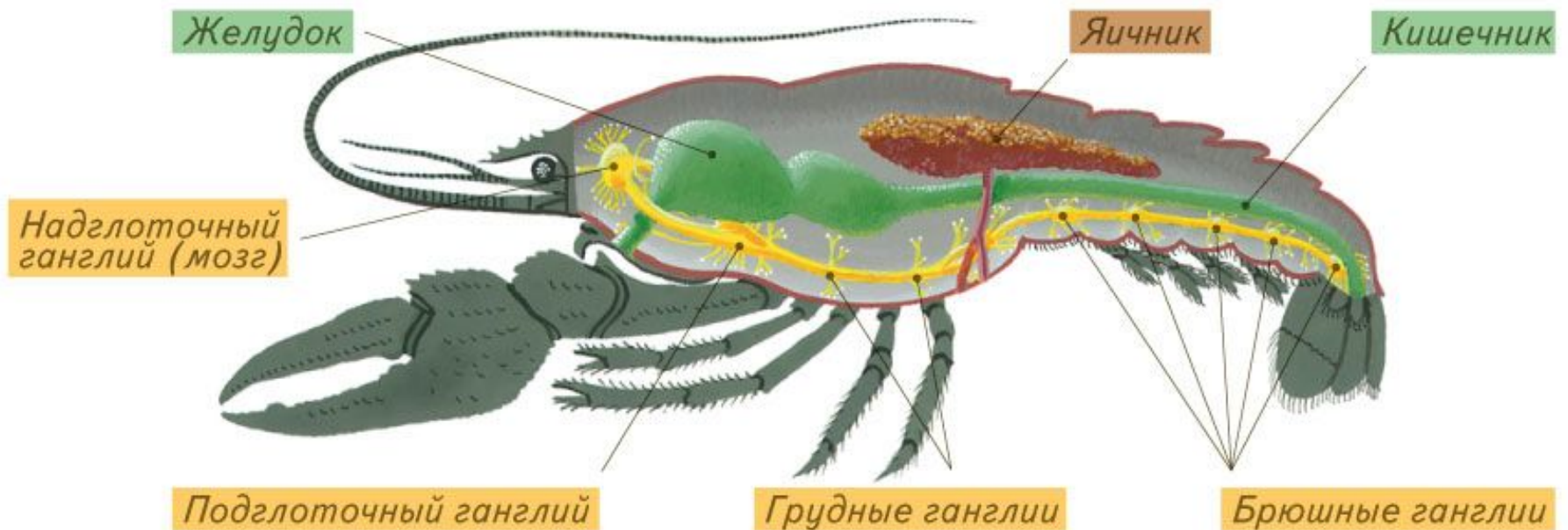
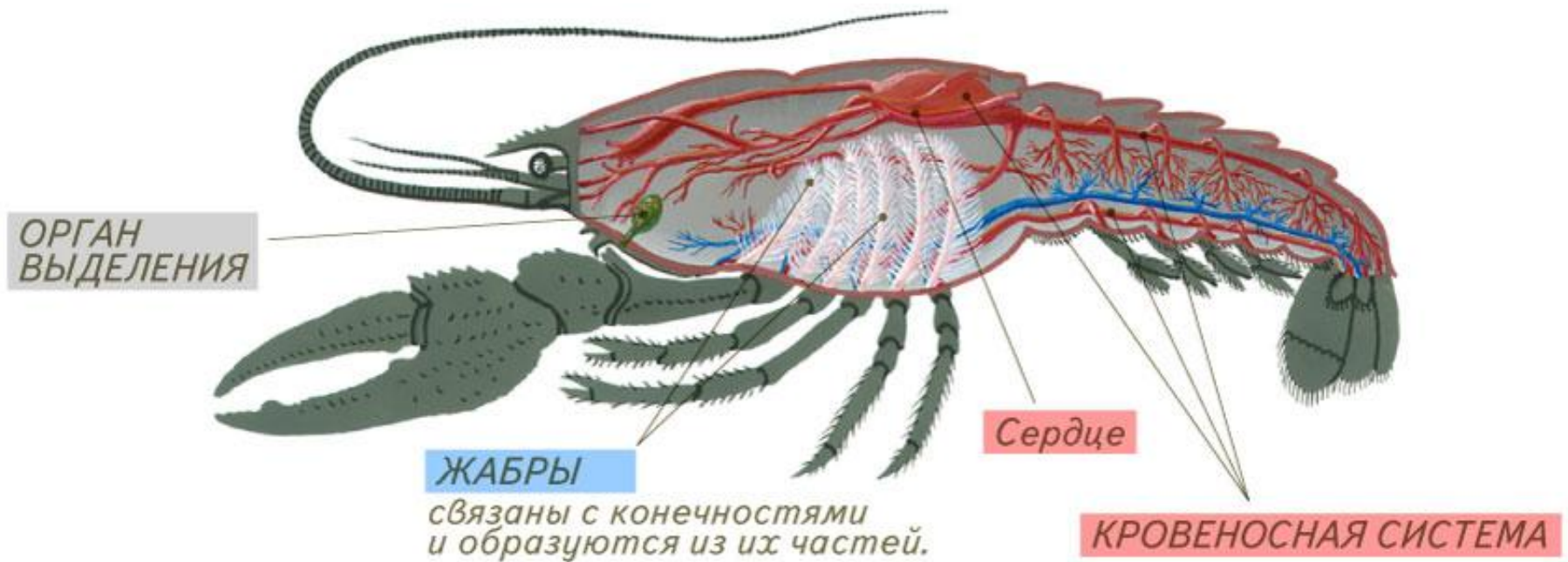
Блохи



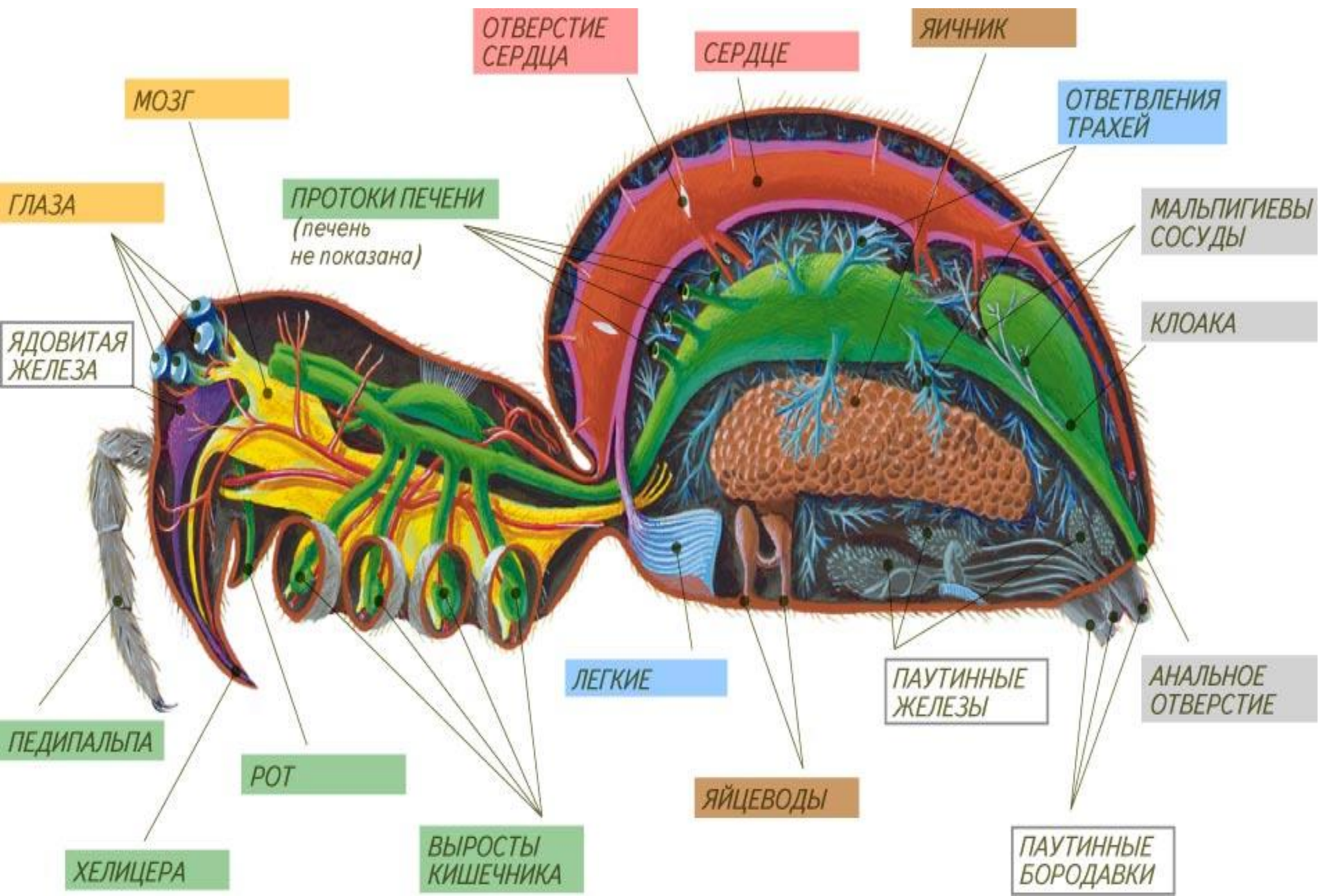
Ручейники



# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ РЕЧНОГО РАКА



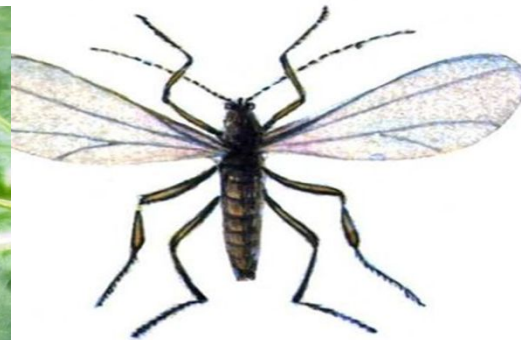
# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПАУКА



# Сравнительная классификация

## Членистоногих

Признак и	Рако- образные	Пауко- образные	Насекомые
Отделы тела	Головогрудь и брюшко		Голова, грудь и брюшко
Конечности	10 и более ног	8 ног	6 ног на грудном отделе
Глаза	Фасеточные (мозаичное зрение)	Простые глаза (до 8 и более)	Фасеточные (мозаичное зрение)
Органы дыхания	Жабрами	Легочными мешками и трахеями	Только трахеями
Органы выделения	Зеленые железы	Мальпигиевы сосуды	



<b>Ракообразные</b>	<b>Паукообразные</b>	<b>НАСЕКОМЫЕ</b>	
Питание	Разной пищей	Только жидкой пищей.	Разной пищей (твердой и жидкой, мертвой органикой, паразиты за счет хозяина) <u>Разные ротовые аппараты</u>
Размножение	Икринками	Яйцами, внутреннее оплодотворение	
Развитие	Прямое		С превращениями (полным и неполным)
Образ жизни	Свободноживущие, есть паразиты	Большинство летают, свободноживущие и паразиты, одиночные и общественные, дневные и ночные и т.д.	
Другие особенности	Большинство обитают в воде	Большинство плетут паутину, имеют ядовитые железы	Обитают во всех средах, имеют различные приспособления (к движению, питанию, распространению и т.д.)

# Классификация Хордовых животных

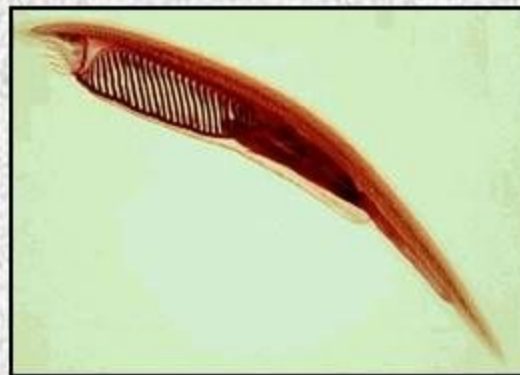
## ТИП ХОРДОВЫЕ

ПОДТИП  
ОБОЛОЧНИКИ  
(Tunicata)



- Асцидии
- Сальпы
- Аппендикулярии

ПОДТИП  
БЕСЧЕРЕПНЫЕ  
(Acrania)



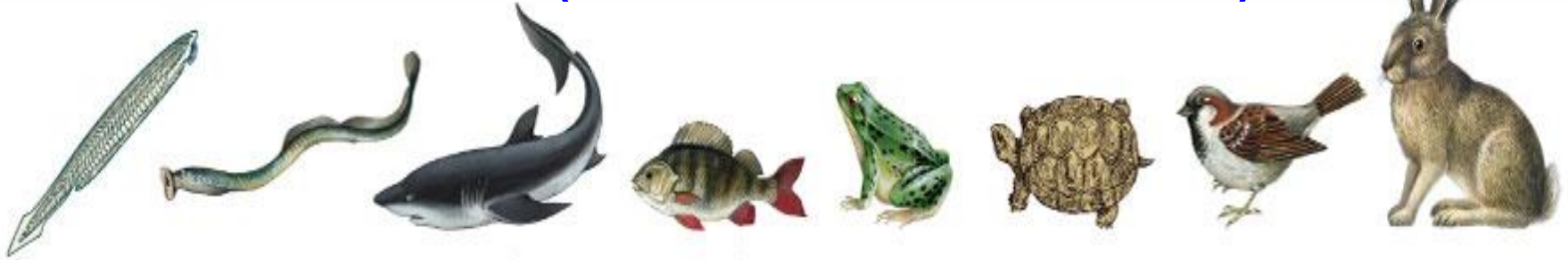
- Ланцетник

ПОДТИП  
ПОЗВОНОЧНЫЕ  
(Vertebrata)



- Круглоротые
- Рыбы
- Земноводные
- Пресмыкающиеся
- Птицы
- Млекопитающие

# ТИП ХОРДОВЫЕ (БОЛЕЕ 50 ТЫС.ВИДОВ)



*Ланцетники    Круглоротые    Хрящевые рыбы    Костные рыбы    Земноводные    Пресмыкающиеся    Птицы    Млекопитающие*

## ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ТИПА ХОРДОВЫХ

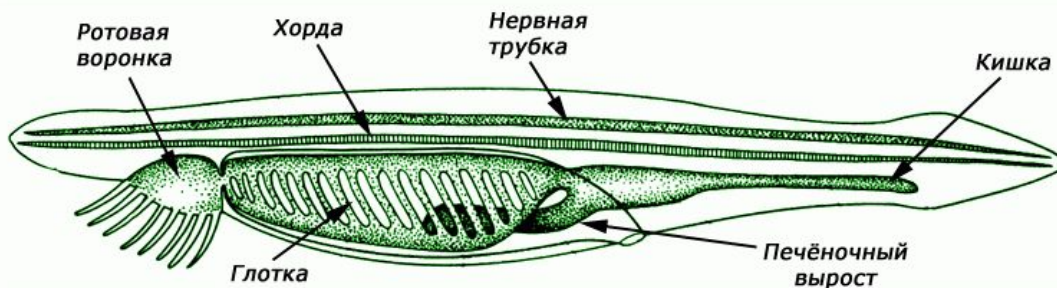
1. Имеют внутренний осевой скелет – хорду или позвоночник.
2. Двусторонняя симметрия тела.
3. Трехслойные, вторичная полость тела.
4. Кровеносная система замкнутая.
5. Головной мозг из пяти отделов (кроме ланцетника). НС над хордой
6. Раздельнополые.
7. Большинство свободноживущие.



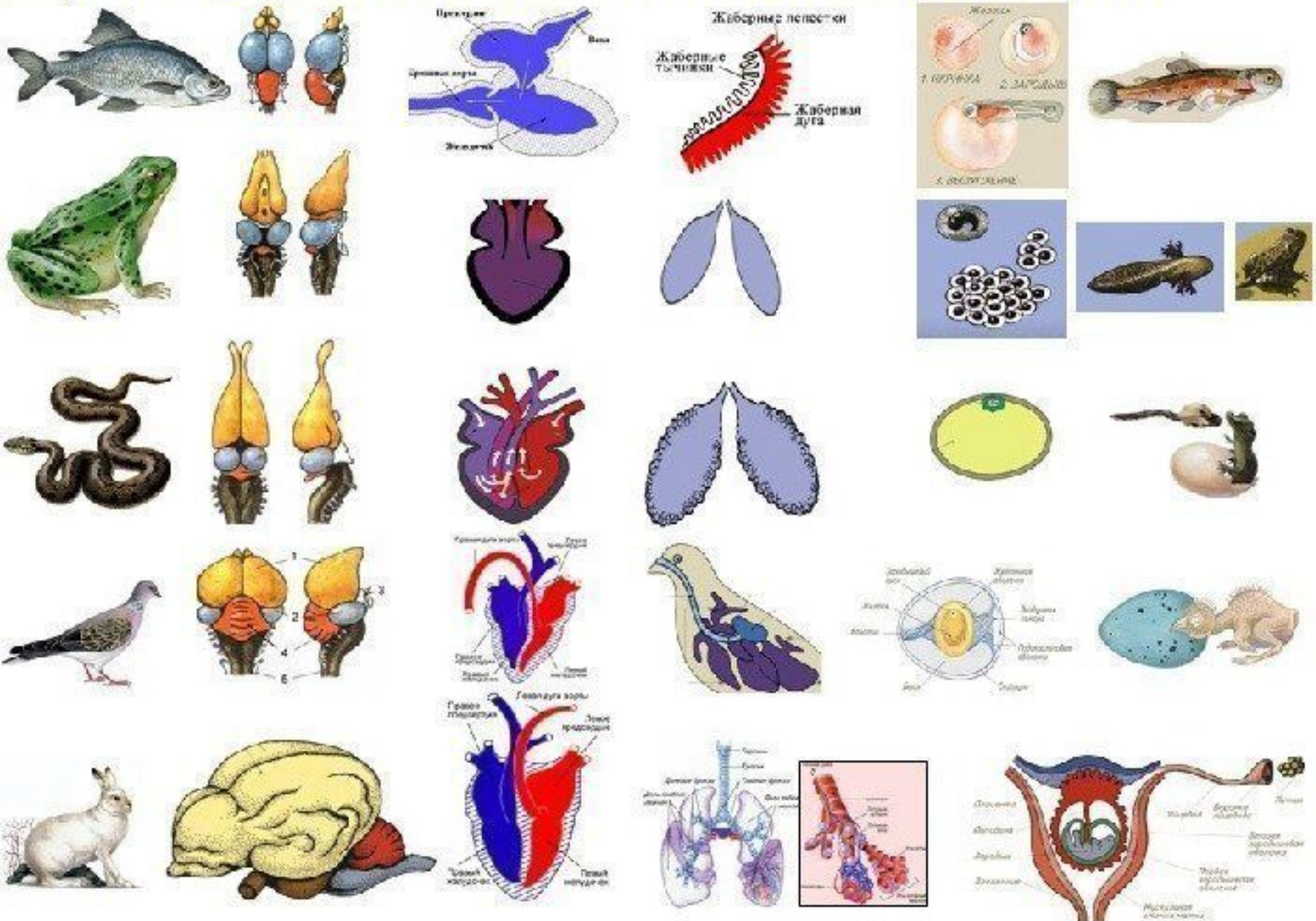
# ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ Класс Ланцетники

## Общие признаки:

1. Тело рыбообразное, полупрозрачное
2. (1-8см)
3. Обитают на песчаном дне морей. Питаются планктоном, активны ночью.
4. Внутренний скелет - хорда. Нервная система в виде нервной трубки.
5. Есть рот с щупальцами, глотка с жаберными щелями, кишечник.
6. Кожа покрыта слизью.
7. Сердце, желудок, головной мозг, глаза парные плавники отсутствуют.
8. Откладывают икринки, оплодотворение в воде, есть



# Ароморфозы позвоночных животных

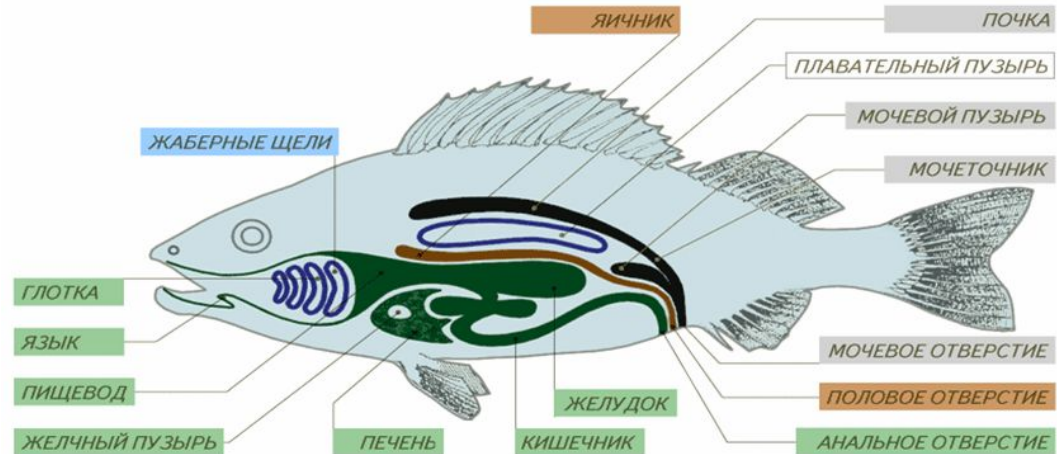
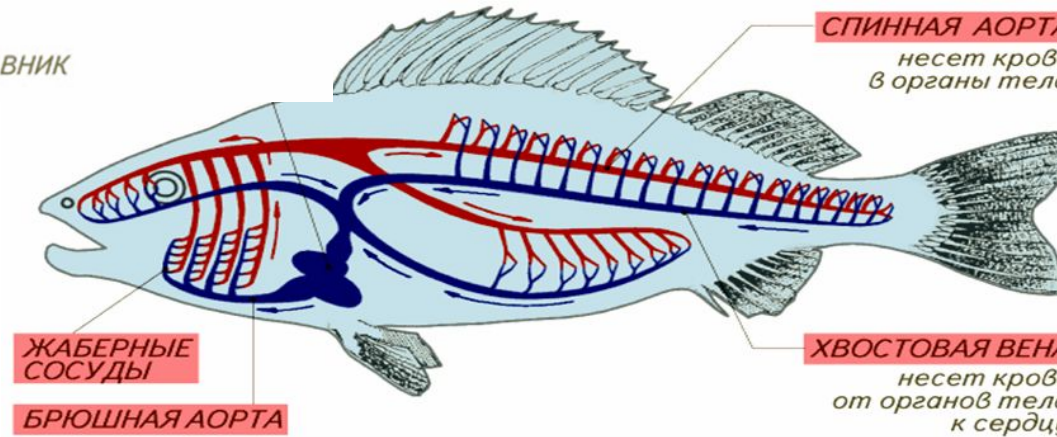
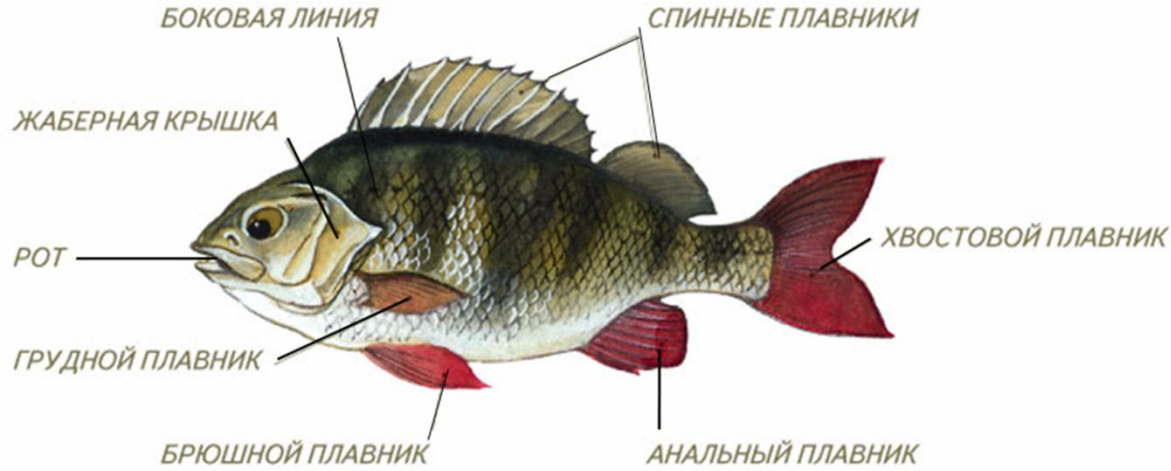


	Рыбы	Земноводные	Пресмыкающиеся	Птицы	Млекопитающие
Отряды/классы					
Покров					
Скелет					
Дыхание					
Выделение					
Сердце					
Круги кровообращения					
Нервная система					
Оплодотворение					
Развитие					
прочее					

# Общие признаки рыб:

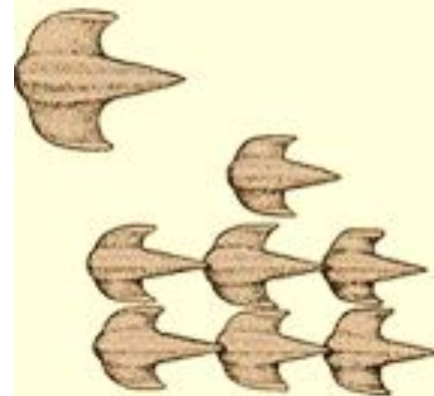
- .Тело обтекаемое. Холоднокровные
- .Кожа покрыта чешуей и выделяет слизь.
- .Органы движения - непарные и парные плавники, у большинства есть плавательный пузырь.
- .Скелет хрящевой или костный. В позвоночнике два отдела: туловищный и хвостовой.
- .Имеют зубы, развиты пищеварительные железы.
- .Дыхание жабрами.
- .Кровеносная система замкнутая, один круг кровообращения и двухкамерное сердце.
- .Почки туловищные (под позвоночником).
- .Головной мозг **из 5 отделов**. **Развит мозжечок** и передний мозг.
- .Есть особый орган чувств - *боковая линия* - воспринимает изменения давления, направление течения и т.д.
- .Хорошо развиты слух, обоняние, хуже развиты зрение.
- .Раздельнополы, размножение только половое.
- .У большинства **оплодотворение наружное**, некоторые- яйцеживородящие.
- .Развитие с неполным превращением .

# Внутреннее строение рыб



# Признаки Хрящевых рыб (АКУЛ И СКАТОВ)

1. Скелет хрящевой
2. Имеют 5-7 жаберных щелей.
3. Чешуя плакоидного типа
4. Не имеют плавательного пузыря и жаберных крышек.
5. Ротовое отверстие на нижней стороне головы.
6. Откладывают икринки или яйцеживородящие.



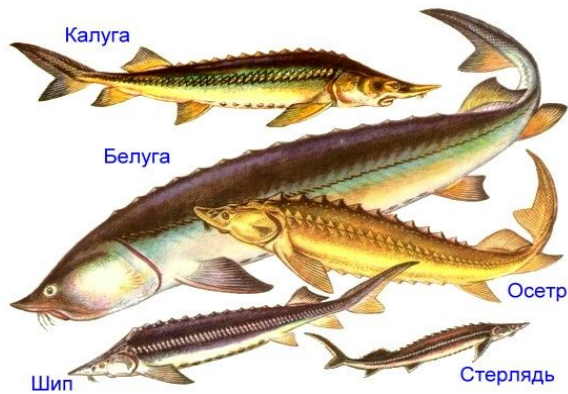
# Признаки костных рыб

1. Покров: кожа слизистая, покрыта костной чешуей.
2. Скелет костный или костно-хрящевой.
3. Большинство имеют жаберные крышки, плавательный пузырь.
4. Имеют особый орган чувств – боковую линию.
5. Форма и окраска тела, плавников разнообразны, зависят от образа жизни.
6. Оплодотворение наружное (у живородящих – внутреннее).
7. Развитие с превращениями: икринка ---личинка--- малек---взрослая особь.

# Подклассы:

1. Костно-хрящевые (осетровые)
2. Кистеперые (латимерия)
3. Двоякодышащие (всего 3 вида)
4. Костистые (лучеперые) рыбы (наибольшее количество видов)

**Отряды:** осетровые, сельдевые, окуневые, тресковые, сиговые, лососевые, карповые и др.



На рисунках: 1-лещ, 2-лινь, 3-красноперка, 4-плотва, 5-серебристый карась, 6-язь, 7-жерех, 8-пескарь, 9-сазан, 10-амур, 11-гольян, 12-уклейка.

## Отряд Лососевые





## **Прогрессивные черты рыб по сравнению с бесчерепными:**

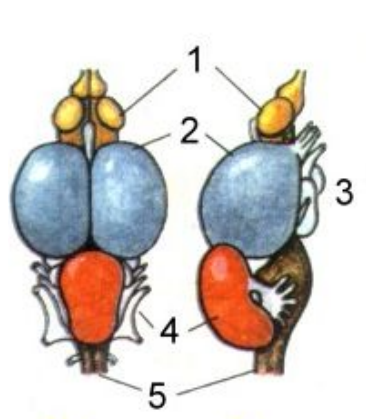
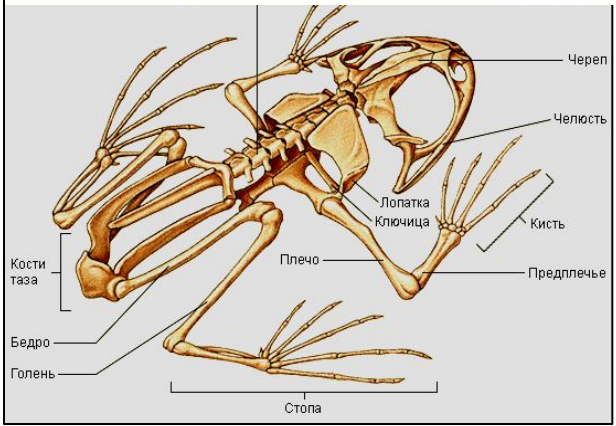
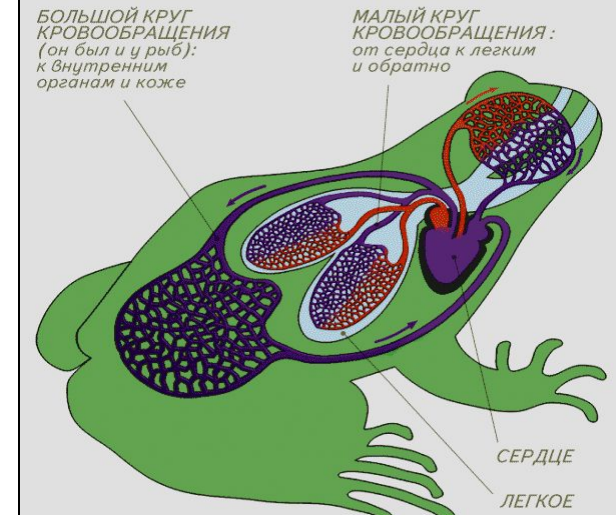
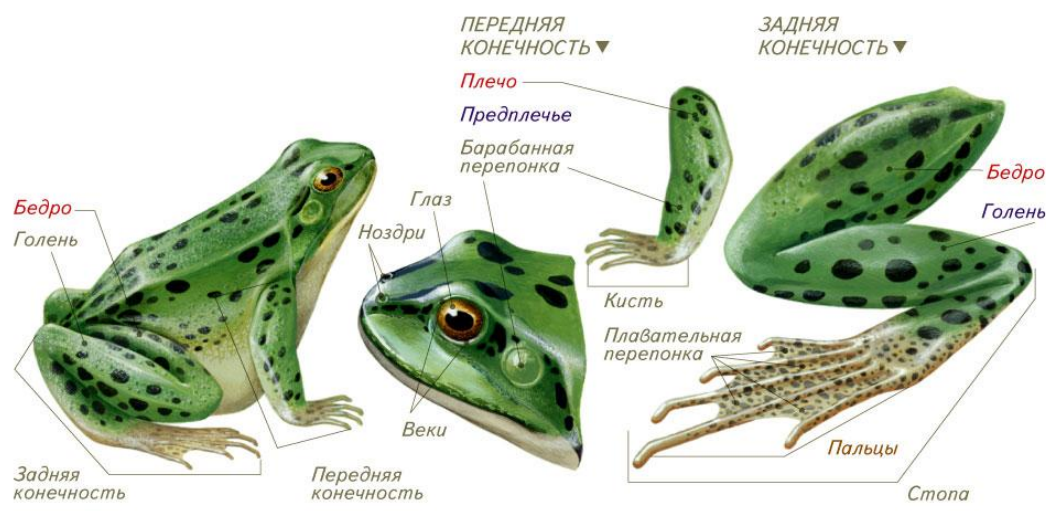
- . Первые жаберные дуги превратились в челюсти, способные захватывать крупную добычу.**
- . Появились парные плавники** — грудные и брюшные, которые обеспечили более точные и сложные движения в плотной водной среде.
- . Произошла замена хорды хрящевым, а затем и костным позвоночником, эффективно выполняющим защитную и опорную функции.**
- . Образовался череп, защищающий головной мозг.**
- . Усложнились органы дыхания, появились жабры, увеличившие поверхность и интенсивность газообмена.**
- . Появился желудок, печень стала более крупной, сформировалась поджелудочная железа.**
- . Увеличение внутренней поверхности кишечника привело к более полному пищеварению и всасыванию питательных веществ.**

# ВЫХОД ЖИВОТНЫХ НА СУШУ

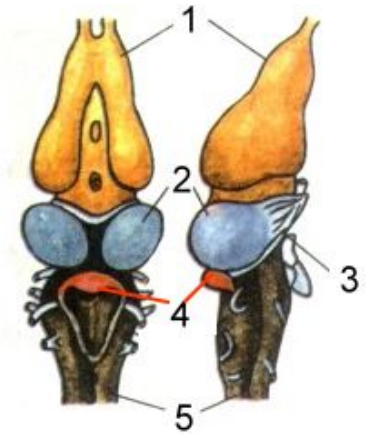


# КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ

1. Холоднокровные.
2. Кожа голая, многослойная, слизистая.
3. Две пары конечностей (кроме червяг).
4. Позвоночник из 3-х или 4-х отделов (шейный, туловищный, крестцовый и хвостовой).
5. Нет грудной клетки.
6. Дыхание легкими и кожей.
7. Сердце трехкамерное (два предсердия и желудочек).
8. Два круга кровообращения.
9. Кишечник заканчивается клоакой.
0. Слабо развит мозжечок.
1. Есть веки, барабанная перепонка, слуховые косточки.
2. Оплодотворение наружное.
3. Развитие в водной среде с метаморфозом.
4. Образ жизни – наземно-водный.

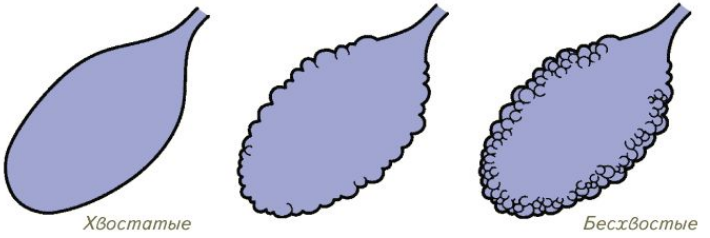


Мозг рыбы



Мозг лягушки

- 1 - передний мозг;
- 2 - средний мозг;
- 3 - промежуточный мозг;
- 4 - мозжечок;
- 5 - продолговатый мозг



## Отряд Хвостатые



Обыкновенный тритон



Огненная саламандра



Аксолотль



Сибирский углозуб

## Отряд Бесхвостые



Лягушка-голиаф



Обыкновенная квакша



Озёрная лягушка



Травяная лягушка



Обыкновенная жаба



Зелёная жаба

## Отряд Безногие

### Червяга



Цейлонский рыбозмей



Западный дермофис

## Признаки усложнения земноводных по сравнению с рыбами:

1. Появились легкие.
2. Усложнилась кровеносная система: сердце стало трехкамерным, появился второй круг кровообращения — большой и малый.
3. Появились конечности - парные, пятипалые, для передвижения по суше.
4. Появился шейный отдел в позвоночнике, обеспечивший движение головы, и крестцовый отдел, место прикрепления тазового пояса.
5. Появились органы чувств, приспособленные к наземной среде - барабанная перепонка, среднее ухо, веки.

## КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

.Холоднокровные.

.Кожа сухая без желез, покрыта роговыми чешуйками или щитками.

.Конечности по бокам туловища, на пальцах есть когти.

.Есть грудная клетка.

.Позвоночник из 5 отделов (шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой).

.Дыхание только ячеистыми легкими.

.Сердце трехкамерное с неполной перегородкой в желудочке.

.Два круга кровообращения.

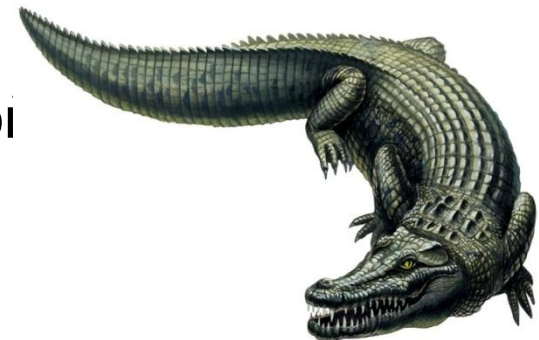
.Кишечник заканчивается клоакой.

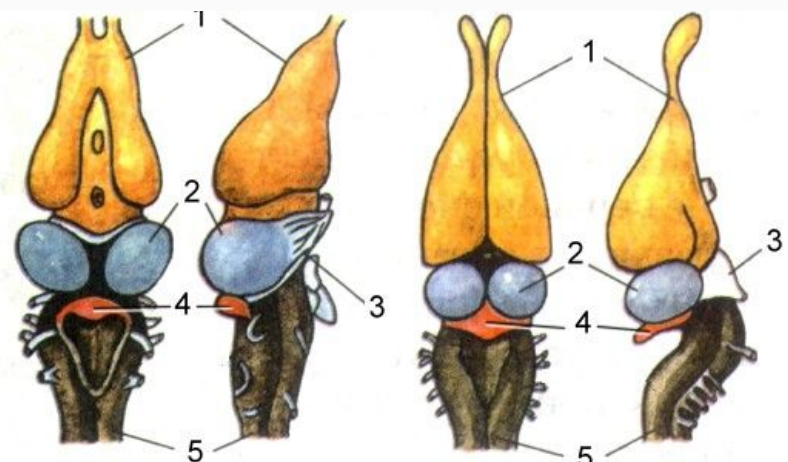
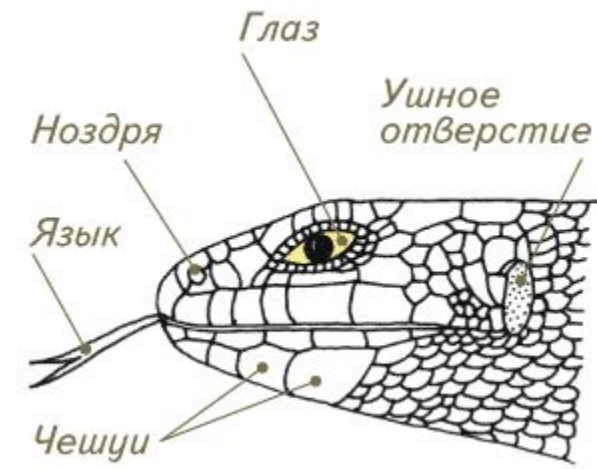
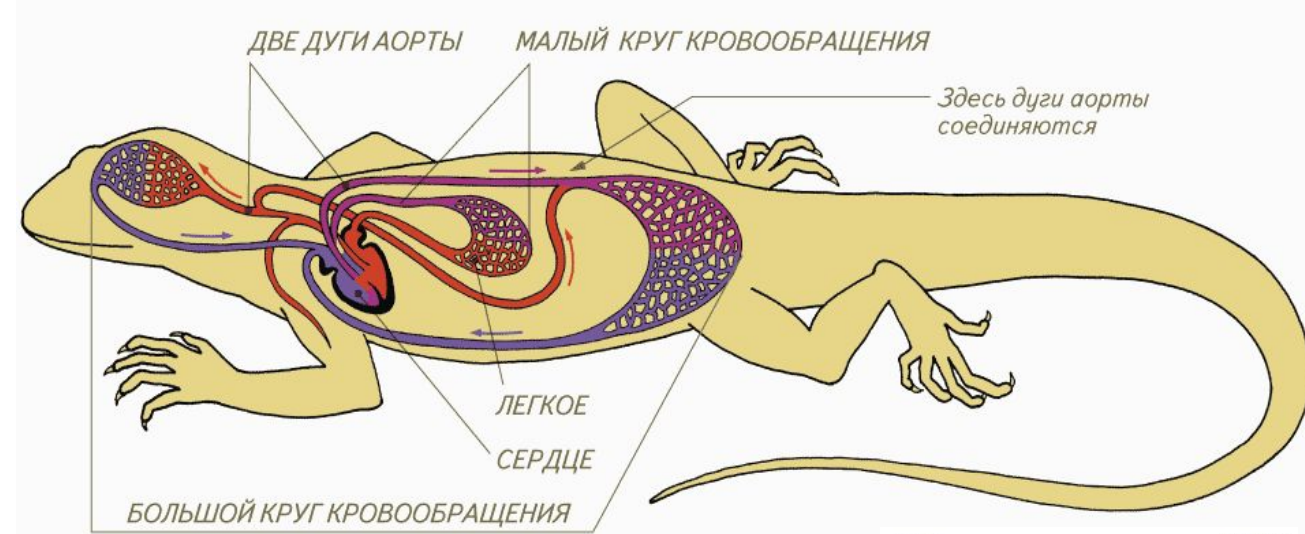
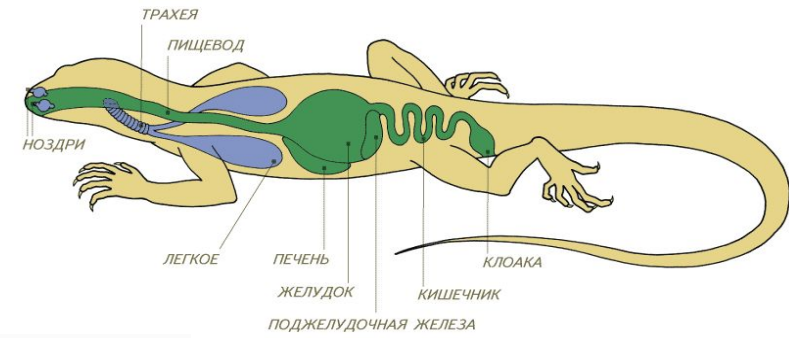
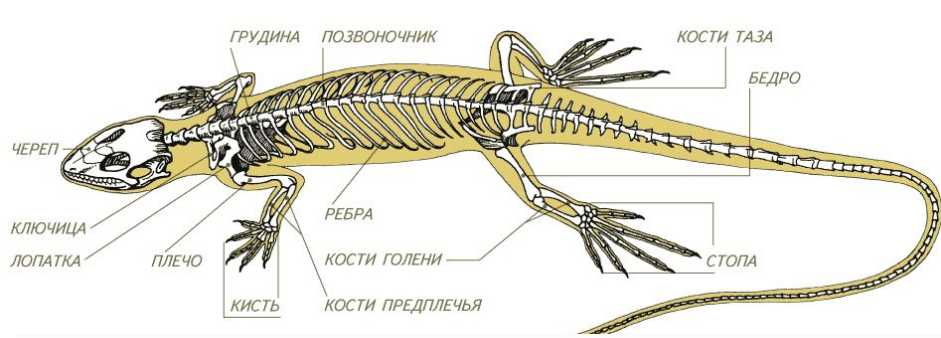
.Развит мозжечок.

.Оплодотворение внутреннее.

.Откладывают яйца богатые желтком, с кожистой или известковой скорлупой.

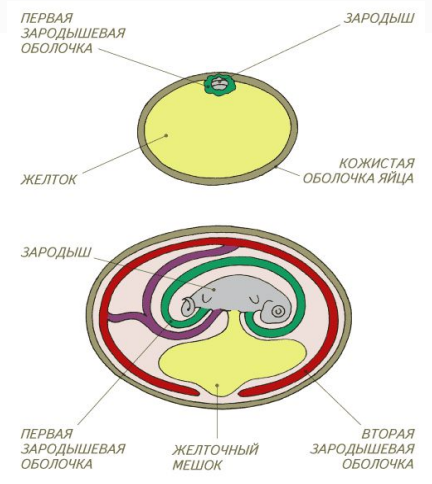
.Развитие прямое.





Мозг лягушки

Мозг ящерицы



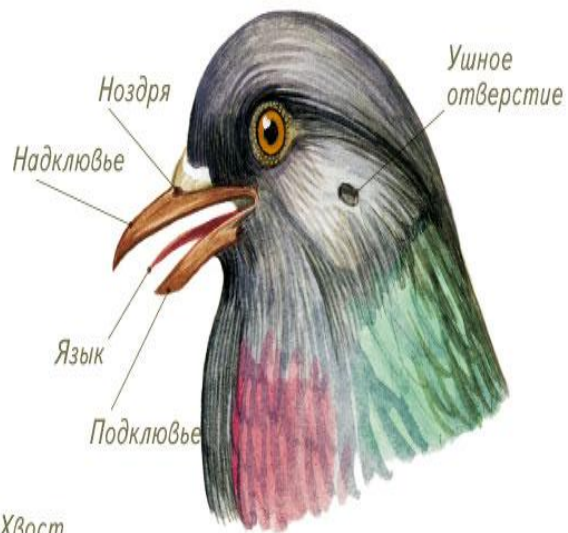
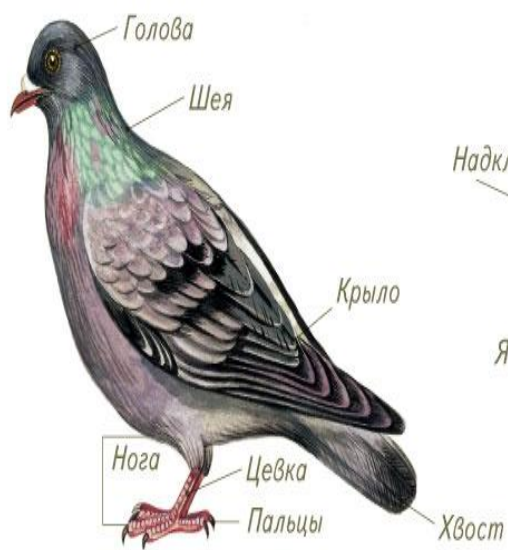


## Признаки усложнения пресмыкающихся по сравнению с земноводными:

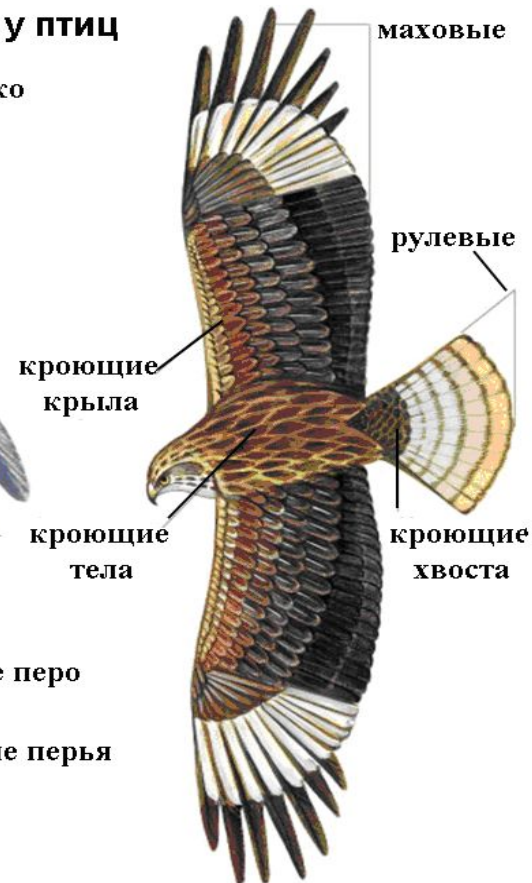
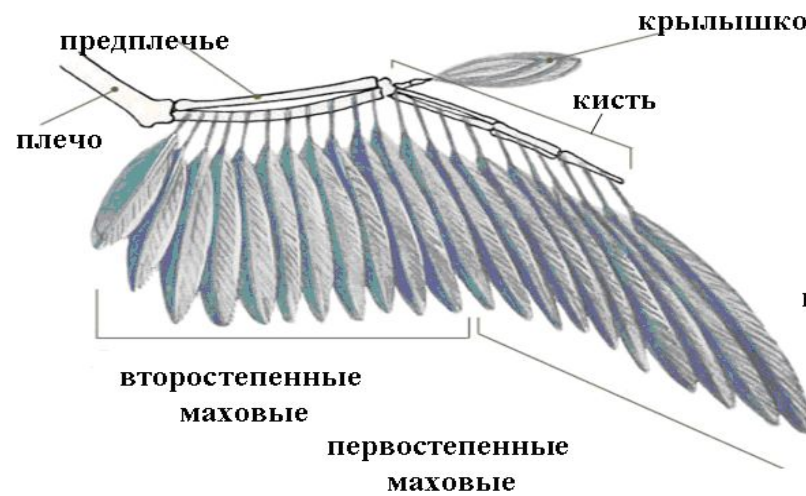
1. Появление роговых чешуй защищает от потери влаги.
2. Усложнение легких и дыхательных путей позволяет обеспечивать организм достаточным количеством кислорода.
3. Появление в желудочке сердца неполной перегородки препятствует полному смешиванию артериальной и венозной крови: организм получает более насыщенную кислородом кровь.
4. Внутреннее оплодотворение увеличивает шанс выживания половых клеток.
5. Появление защитных оболочек вокруг зародыша (зародышевых оболочек) и яйцевых оболочек, обеспечивающих зародыш необходимым количеством питательных веществ и дает возможность развиваться эмбриону на суше внутри яйца.

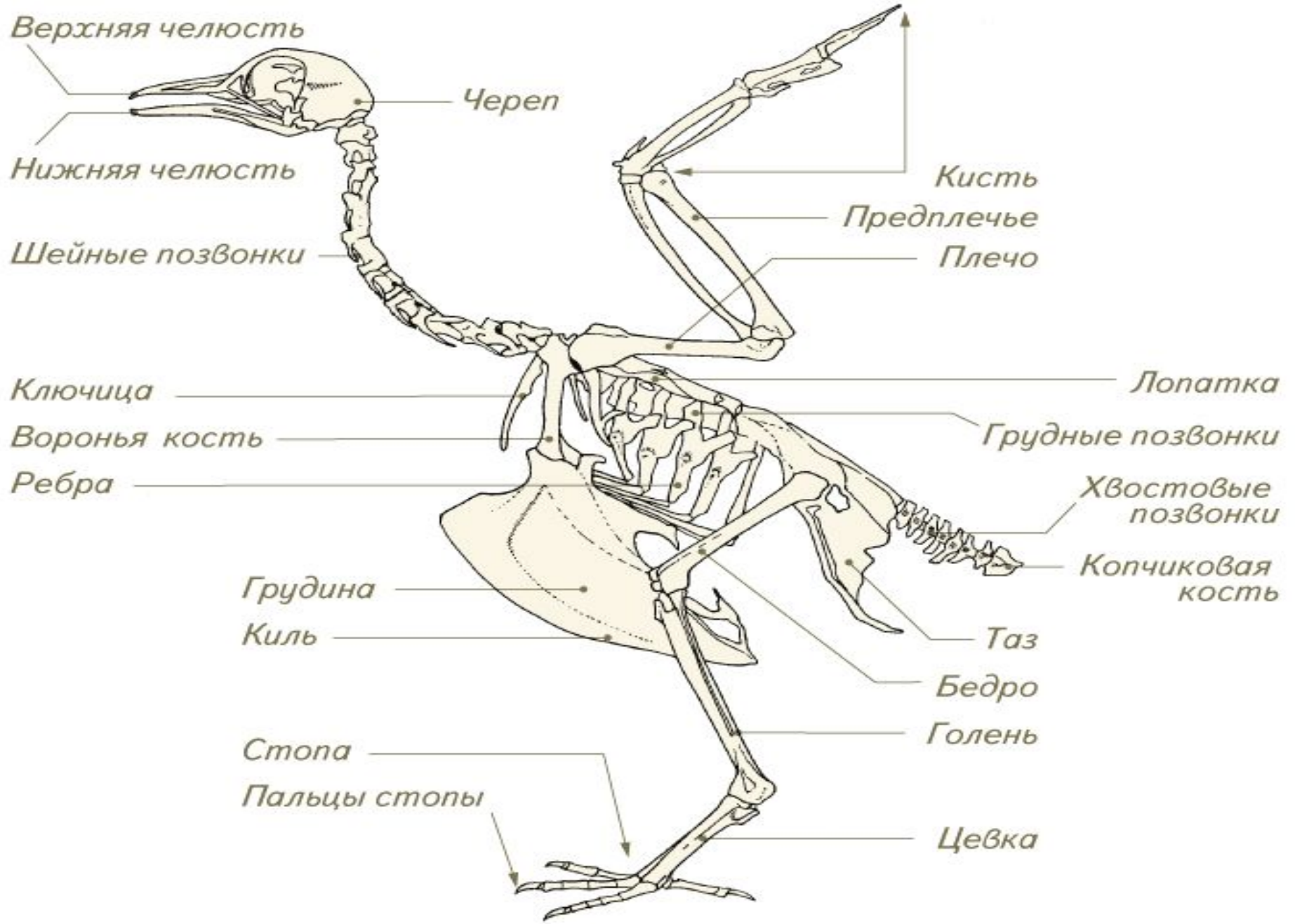
# ПРИЗНАКИ ПТИЦ

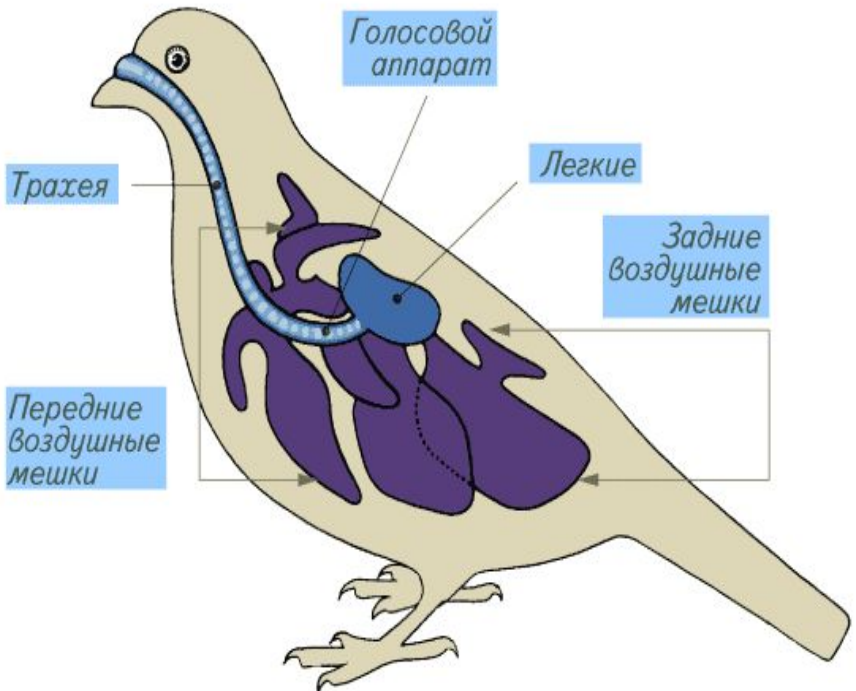
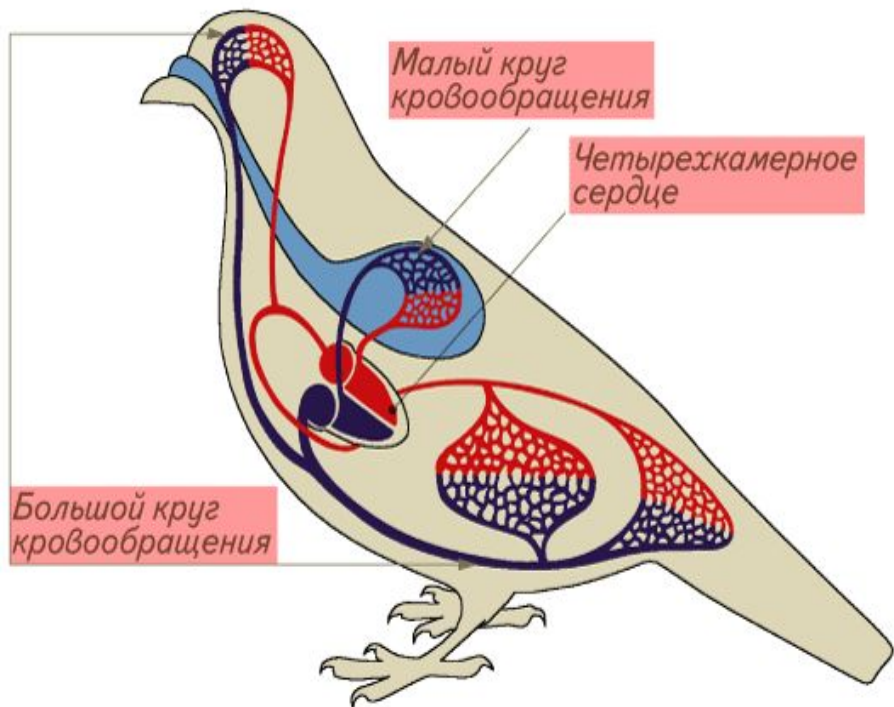
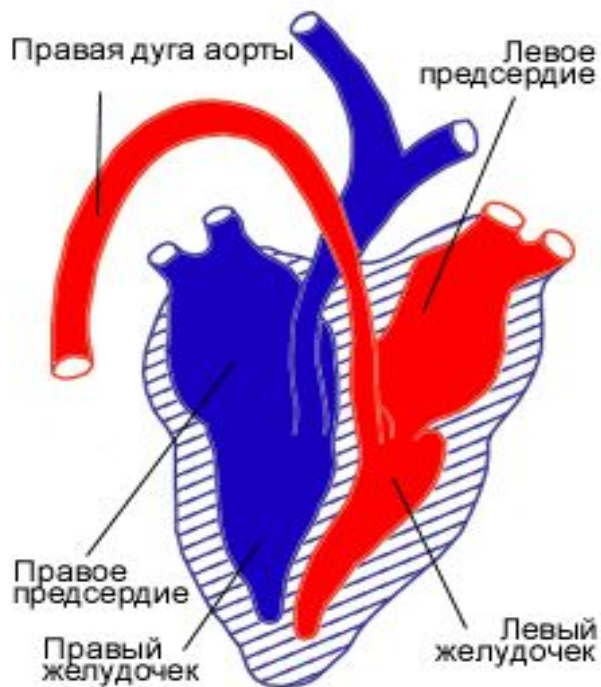
- .Кожа сухая, без желез, покрыта перьями.
- .Передние конечности превратились в крылья.
- .Голова небольшая, есть клюв.
- .Скелет легкий, кости полые, большинство костей срослось.
- .На ногах есть цевка, на грудине есть киль (у большинства).
- .Позвоночник из 5 отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой.
- .Легкие альвеолярные, есть воздушные мешки, дыхание двойное – и при вдохе, и при выдохе в кровь поступает кислород.
- .Сердце 4-х камерное, два круга кровообращения.
- .Теплокровные, быстрый обмен веществ.
- .Пища быстро переваривается. Зубов нет, но есть зоб – расширение пищевода, двухкамерный желудок– железистый и мускульные отделы, кишка заканчивается клоакой. Строение клюва и языка зависит от питания.
- .Почки тазовые, мочевого пузыря нет, есть клоака.
- .Хорошо развиты большие полушария и мозжечок, сложное поведение.
- .Хорошо развиты слух, слабо – обоняние, зрение цветное.
- .Размножение яйцами с известковой скорлупой, оплодотворение внутреннее, развитие прямое.



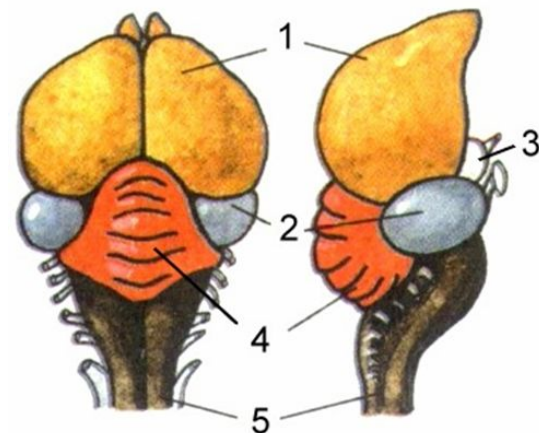
### Строение крыльев у птиц







**Головной мозг птиц**



- 1-большие полушария
- 2-средний мозг
- 3-промежуточный мозг
- 4-мозжечок
- 5-продолговатый мозг

# РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПТИЦ

**Выводковые птицы** - птенцы вылупляются оперенные, способные самостоятельно питаться и передвигаться (куриные, гусеобразные, страусиные, журавлеобразные и т.д.).

**Гнездовые (птенцовые) птицы** птенцы беспомощные, слепые, слабо оперенные (воробьинообразные, совиные, дневные хищники и т.д.)



# Приспособленность птиц к полету

## 1. Приспособления, облегчающие вес:

- ▶ пористые и сросшиеся кости
- ▶ отсутствие зубов, мочевого пузыря и одного яичника у самок.

## 2. Приспособления, уменьшающие сопротивление воздуха:

- ▶ обтекаемая форма тела, за счет маленькой головы, плавно переходящей в шею и туловище;
- ▶ черепицеобразное расположение перьев.

3. Приспособления, обеспечивающие полет энергией за счет интенсивного обмена веществ:

- ❖ четырёхкамерное сердце;
- ❖ двойное дыхание;
- ❖ быстрое переваривание пищи.

4. Приспособления для движения в воздухе и смягчения приземления:

- ❖ наличие различных видов крыльев
- ❖ развитие мышц на груди и ногах.
- ❖ цевка на ногах.



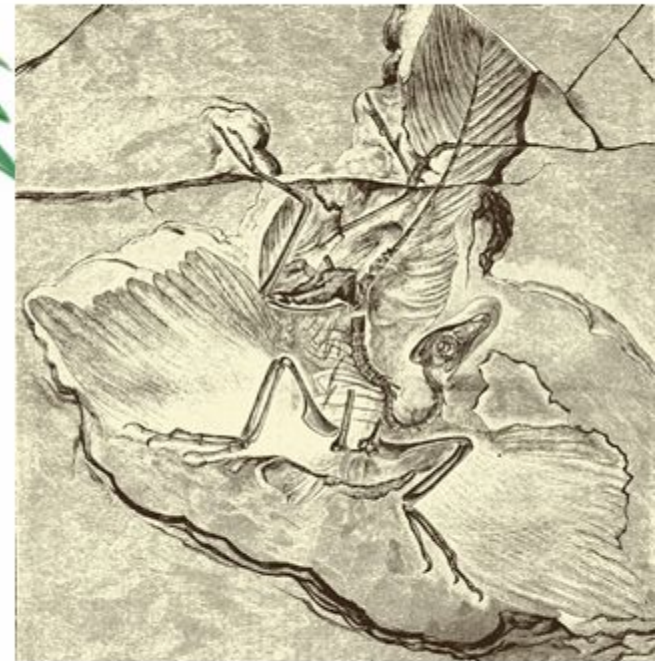
# Происхождение птиц

**Предок птиц – археоптерикс.**  
У него есть признаки пресмыкающихся:  
зубы, когти, роговые образования,  
хвостовой отдел позвоночника,  
**и признаки птиц – крылья, клюв, перьевой покров.**

Археоптерикс – предок птиц



Реконструкция археоптерикса  
в Оксфордском музее



Отпечаток археоптерикса

## **Признаки усложнения птиц по сравнению с пресмыкающимися:**

- 1. Перьевой покров** позволяет летать и хорошо сохраняет тепло.
- 2. Сердце стало четырехкамерным**, организм стал получать чистую артериальную кровь, что увеличило интенсивность обмена веществ, **возникла теплокровность.**
- 4. Легкие стали губчатыми** (альвеолярными), с двойным газообменом при вдохе и выдохе.
- 5. Развитие больших полушарий усложнило поведение.**
- 6. Прогрессивное развитие органов зрения (цветное) и слуха.**

## 7. Прогрессивные черты в размножении птиц:

- оплодотворенные яйца, покрытые прочной скорлуповой оболочкой, откладываются не просто в наружную среду, а в специальные сооружения — гнезда;
- яйца развиваются под влиянием тепла тела родителей и не зависят от случайной непогоды, что характерно для развивающихся яиц рыб, земноводных и пресмыкающихся;
- птенцы выкармливаются, охраняются и обучаются родителями, а не оставляются на произвол судьбы, что способствует сохранению потомства.

## Сходства птиц и пресмыкающихся:

1. Сухая кожа, почти без желёз.
2. Роговые образования на коже.
3. Сходство строения скелета .
4. Два круга кровообращения.
5. Внутреннее и среднее ухо.
6. Наличие клоаки.
7. Внутреннее оплодотворение.
8. Размножение яйцами и сходство в строении яйца.
9. Прямое развитие

## **Отряды:**

- 1. Воробьинообразные** – самые многочисленны́е (воробьи, вороны, соловьи, грачи, синицы, кукушк, скворцы, галки, голуби и др.)
- 2. Гусеобразные** (гуси, утки, лебеди и др.)
- 3. Страусообразные** (африканский и австралийский страусы)
- 4. Пингвины** (императорский, королевский, байкальский)
- 5. Совы** (филин, совы, сплюшка, неясыть и др.)
- 6. Куриные** (глухари, фазаны, куропатки, тетерева, перепелки и др.)
- 7. Дневные хищные птицы** (ястребы, беркуты, орлы, соколы, коршуны и т.д.)
- 8. Дятлы** (черный, зеленый, большой дятлы и др.)
- 9. Аистообразные** (аисты, цапли и др.)

# КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (ЗВЕРИ)

## ПОДКЛАСС ПЕРВОЗВЕРИ

## ПОДКЛАСС НАСТОЯЩИЕ ЗВЕРИ

### *Яйцекладущие*

Подкласс Яйцекладущие (Первозвери)

### Сумчатые

### Плацентарные (преобладают)



утконос



австралийская  
ехидна



проехидна  
Бруйна

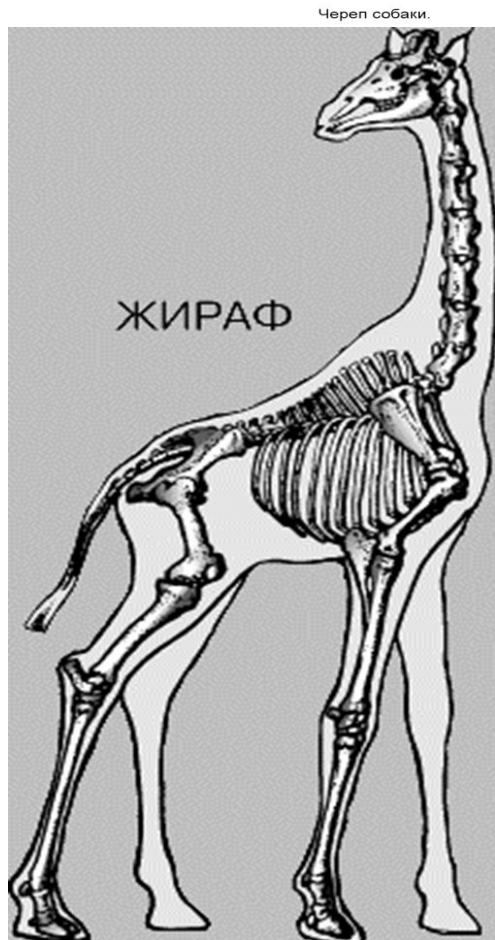


1. Дифференцированные зубы (резцы, клыки, коренные)

2. В шейном отделе 7 позвонков

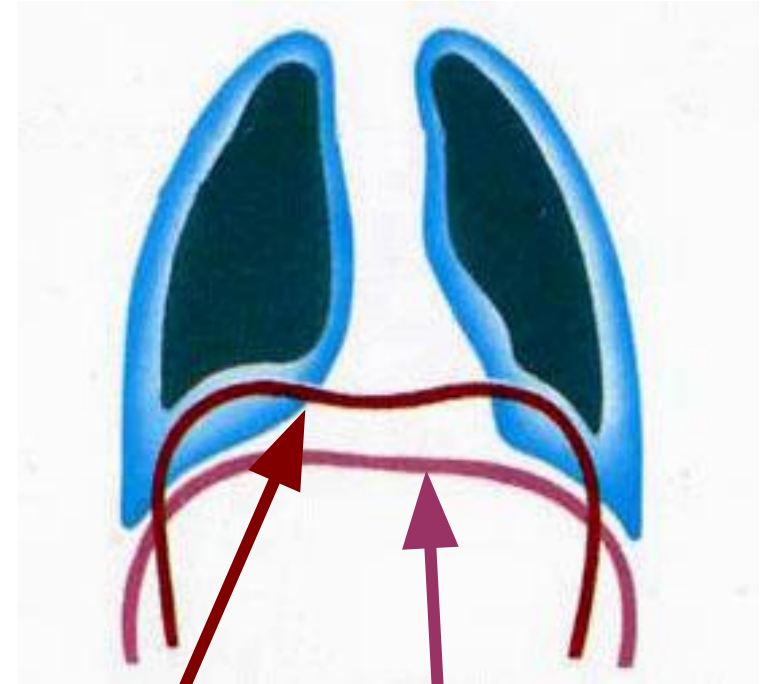
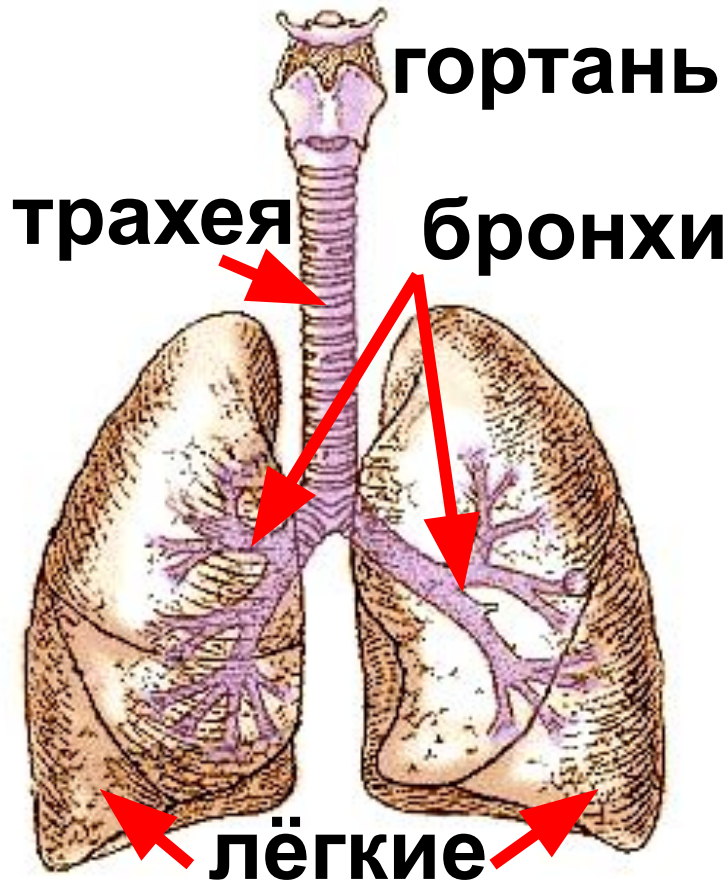
3. У большинства отсутствуют ключицы

4. Есть диафрагма



# Дыхание

лёгочное рёберно - диафрагмальное

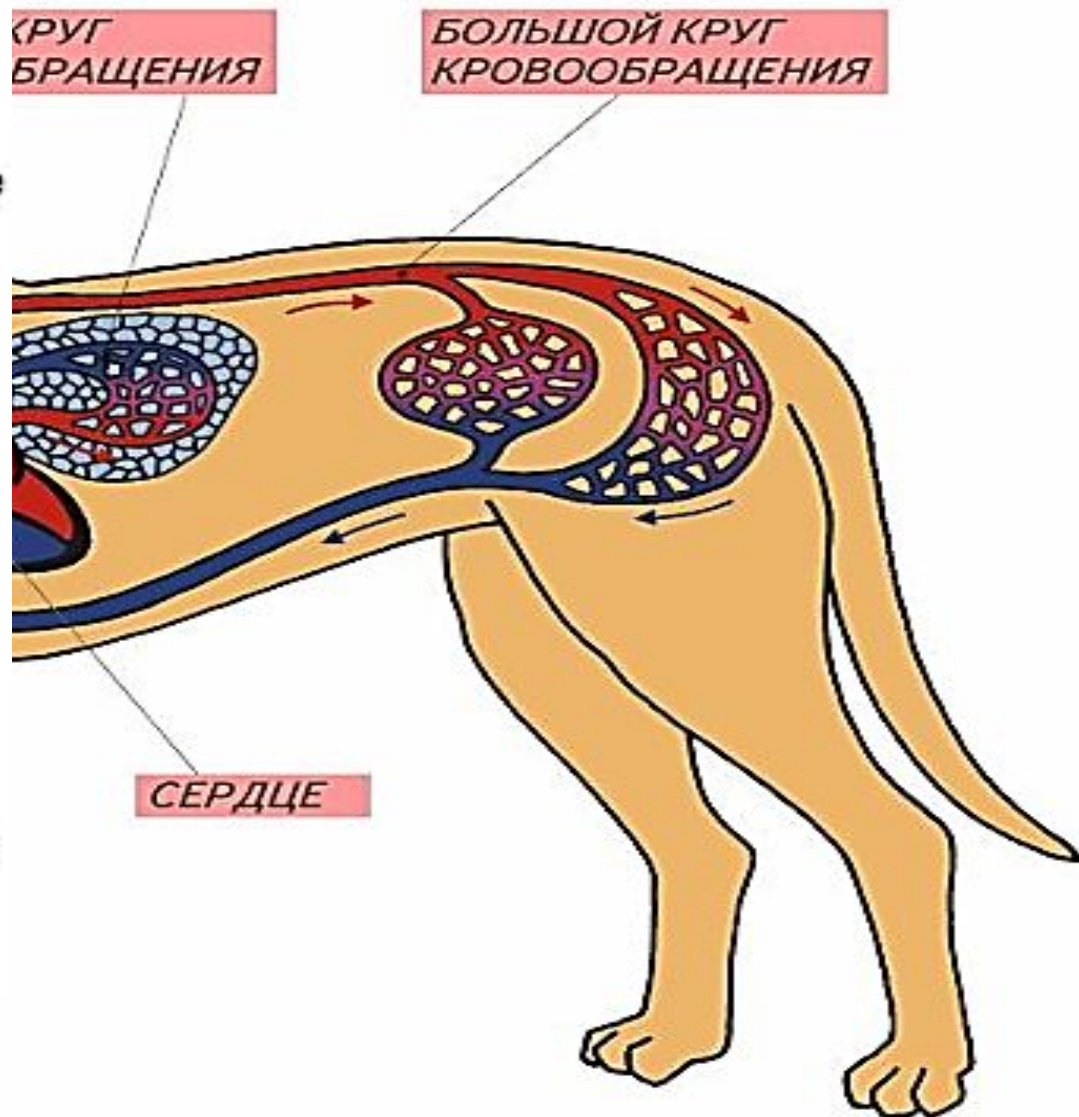
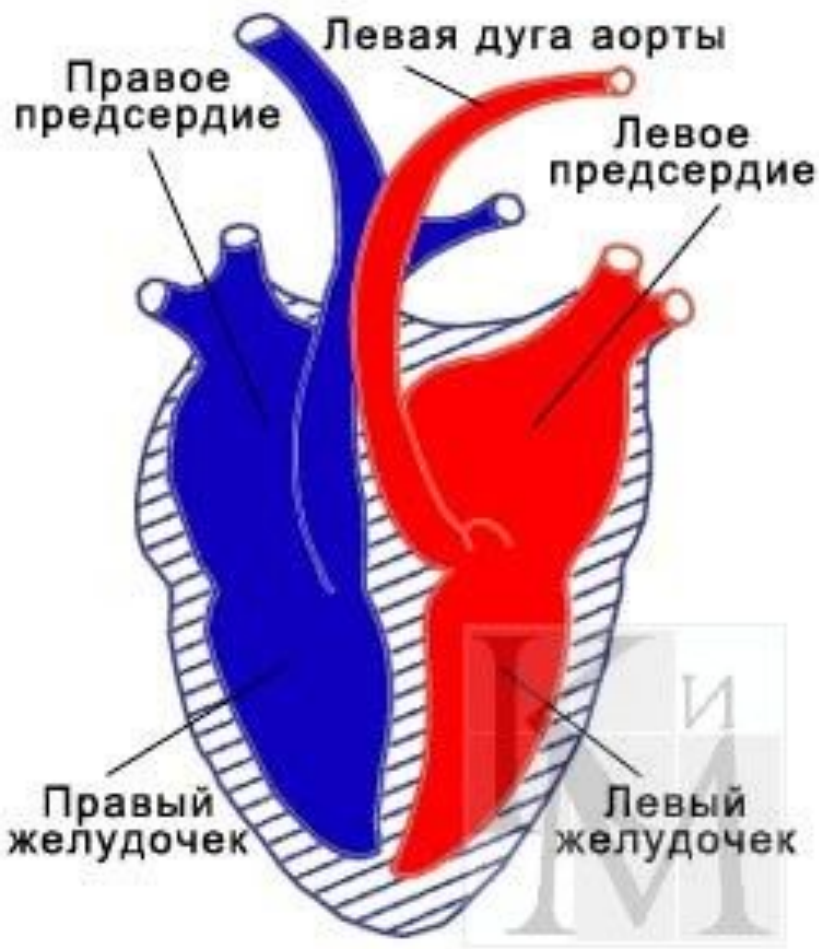


диафрагма  
(выдох)

диафрагма  
(вдох)

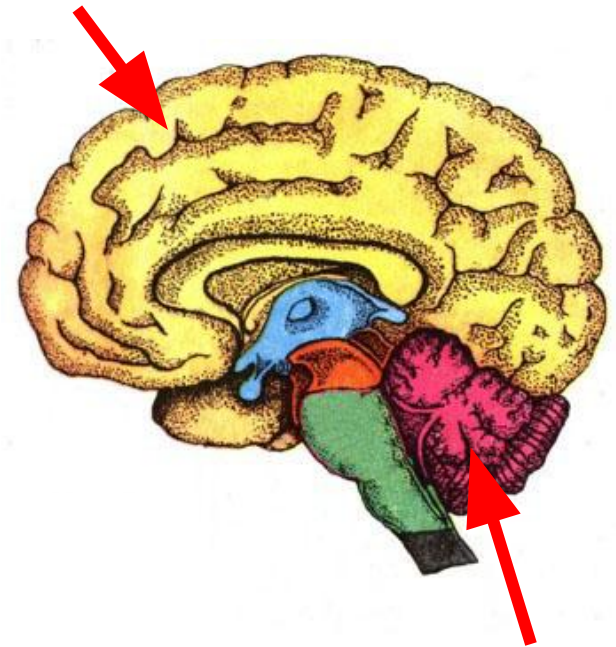
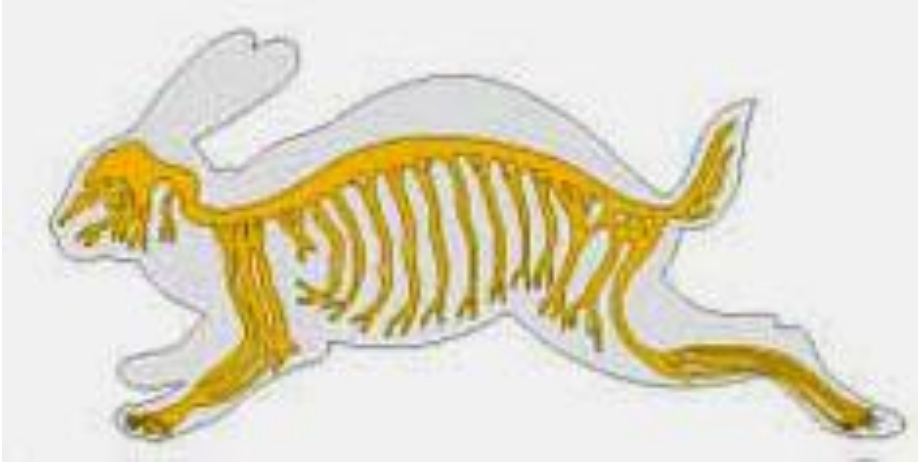


# Строение кровеносной системы



# Нервная система

передний мозг (с корой)



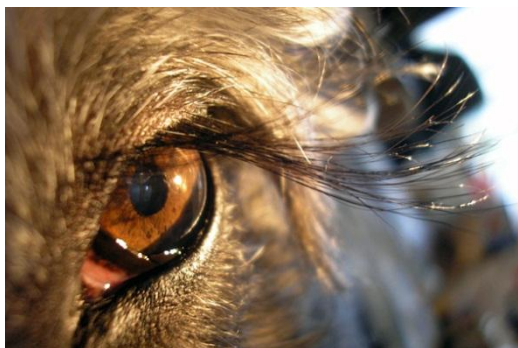
Особенно развиты  
передний мозг и мозжечок  
(покрыты корой со  
складками и извилинами)

мозжечок  
(с корой)



# Особенности органов чувств:

1. веки с ресницами;
2. есть ушная раковина;
3. есть чувствительные волоски - вибриссы



**Развитие зародыша происходит в матке**

**Матка – мышечный орган для развития зародыша**



**Плацента (детское место) – место прикрепления зародыша в матке**

# Ароморфозы позвоночных животных

