

## **План занятия:**

1. устный опрос по темам прошедшего занятия, 20 минут;
2. письменный тестовый опрос по темам прошедшего занятия, 10 минут;
3. обсуждение новой темы (с перерывом-10 минут);
4. вопросы по новой теме;
5. домашнее задание.

1. Какой тип нервной системы имеют кишечнополостные?
2. Какую функцию выполняют стрекательные клетки?
3. Какие системы органов имеют плоские черви?
4. Как устроена выделительная система плоских червей?
5. Какая форма тела у сосальщиков?.

6. Какие личиночные стадии имеет печёночный сосальщик?
7. Какие органы прикрепления имеет цепень невооруженный?
8. Какие промежуточные хозяева характерны для широкого лентеца?
9. Где самка острицы откладывает яйца?
10. Как человек заражается вухерериозом?

# Инструкция по выполнению контрольной работы:

1. Задания выполняются **во время демонстрации презентации** с тестовыми вопросами
2. На листе бумаги с ответами указывается **фамилия** студента и **дата** выполнения работы.
3. **Сразу после окончания** теста студент **фотографирует** лист со своими ответами и пересылает его на почту

[usov1103@yandex.ru](mailto:usov1103@yandex.ru)



**1. К биогельминтам относятся:**

**а) аскарида;**

**б) острица;**

**в) трихинелла;**

**г) цепень невооруженный;**

**д) ришта.**

**2 минуты**

**2. В цикле развития трихинеллы человек:**

- а) промежуточный хозяин;**
- б) окончательный хозяин;**
- в) специфический переносчик;**
- г) механический переносчик;**
- д) не входит в цикл развития трихинеллы.**

**3. В нервную систему кольчатых червей входят:**

- а) спинная нервная трубка;**
- б) диффузная нервная сеть;**
- в) окологлоточное нервное кольцо;**
- г) продольные нервные стволы;**
- д) брюшная нервная цепочка.**

**4. Определите правильную последовательность слоёв тканей в структуре кожно-мускульного мешка плоских червей:**

- 1) продольные гладкие мышцы;**
- 2) однослойный ресниччатый эпителий;**
- 3) кольцевые гладкие мышцы;**
- 4) спинно-брюшные гладкие мышцы.**

**5. Установите соответствие между типами хозяев широкого лентеца и их представителями:**

<b>Тип хозяев</b>	<b>Представители</b>
<b>А) окончательный,</b>	<b>1. циклоп,</b>
<b>Б) промежуточный,</b>	<b>2. окунь,</b>
<b>В) резервуарный.</b>	<b>3. человек.</b>

# Занятие №11:

- Тип Членистоногие. Морфологическая характеристика членистоногих, многообразие.
- Подтип Хелицеровые: скорпионы, пауки. Надотряд клещи.
- Подтип Трахейнодышащие, кл. Насекомые, морфологическая характеристика, многообразие: блохи, вши, тараканы, двукрылые.
- Тип Хордовые, низшие хордовые, морфологическая характеристика, многообразие.
- Подтип Бесчерепные. Ланцетник- как модель предковой формы хордовых.
- Классы Хрящевые и Костные рыбы, морфология.
- Класс Амфибии, морфологические особенности, происхождение .
- Класс Рептилии, особенности морфологии, многообразие.
- Класс Птицы, особенности морфологии , приспособления к полету.
- Класс Млекопитающие, морфология, многообразие, происхождение. Подкласс Первозвери. Подкласс Сумчатые. Подкласс Плацентарные, основные отряды: Насекомоядные, Грызуны, Хищные, Ластоногие, Китообразные, Копытные, Приматы.

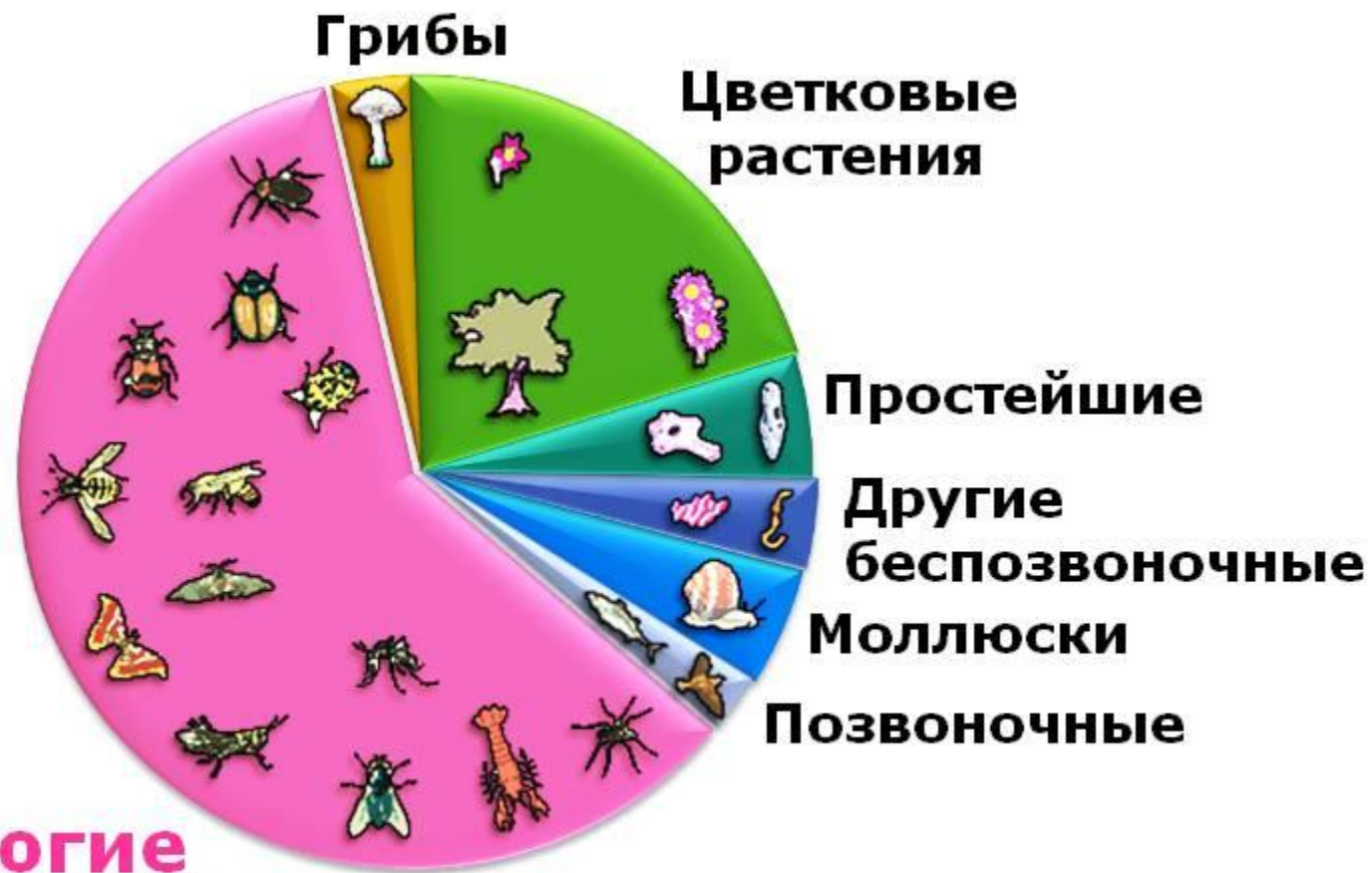




# Тип Членистоногие Arthropoda



# Самый многочисленный и распространённый тип животных



~ 2 миллиона видов



# КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПА ЧЛЕНИСТОНОГИЕ



Подтип  
Хелицеровые  
Класс  
Паукообразные

Подтип  
Трахейнодышащие  
Класс  
Насекомые

Подтип  
Жабернодышащие  
Класс  
Ракообразные

**ЭВОЛЮЦИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ**

# Общая характеристика типа Членистоногие

## Среда обитания:

морские и пресные  
водоемы, почва и  
воздух.

**Произошли в  
протерозойскую эру,  
вышли на сушу в  
палеозойскую эру**



Предки - кольчатые  
черви

# Общая характеристика типа Членистоногие

1. Гетерономная сегментация -  
сегменты имеют разную форму,  
величину и строение.

## Строение речного рака:

- 1 — антенна;
- 2 — антеннула;
- 3 — клешня;
- 4 — ходильные ноги;
- 5 — глаз;
- 6 — головогрудь;
- 7 — брюшко;
- 8 — хвостовой плавник

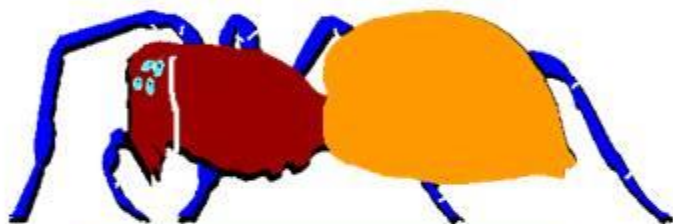


Речной рак



# Часть сегментов сливается и образует отделы:

Головогрудь Брюшко

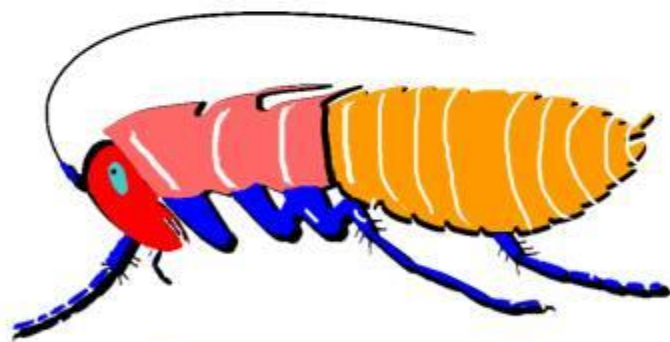


Паукообразные



Ракообразные

Голова  
Грудь  
Брюшко



Насекомые

# Общая характеристика типа Членистоногие

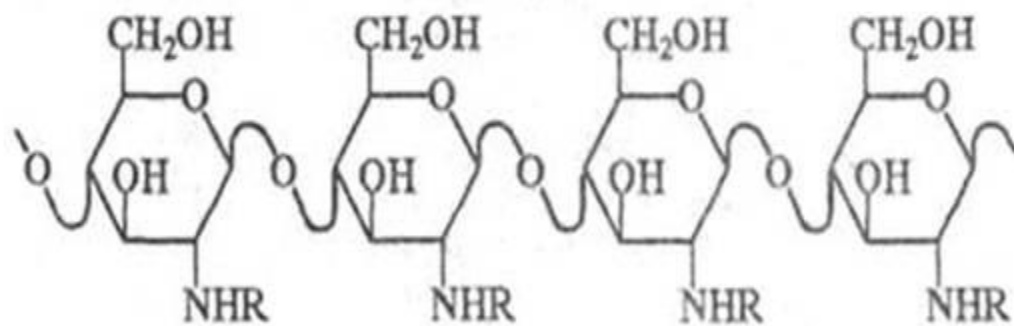
2. Конечности имеются почти на каждом членике тела, но выполняют разные функции. В процессе эволюции они произошли от параподий многощетинковых червей.



# Общая характеристика типа Членистоногие

## 3. Тело членистоногих покрыто хитином

Хитиновый покров выполняет функции наружного скелета и защиты.



R = Ac    Хитин  
R = H    Хитозан

Хитин – это полисахарид



# Общая характеристика типа Членистоногие

4. Линька - процесс смены хитинового покрова.

Хитиновый скелет не позволяет постоянно расти. Приходится регулярно линять — сбрасывать старый покров и выращивать новый.



Сброшенный при линьке хитиновый покров речного рака.



# Линька речного рака



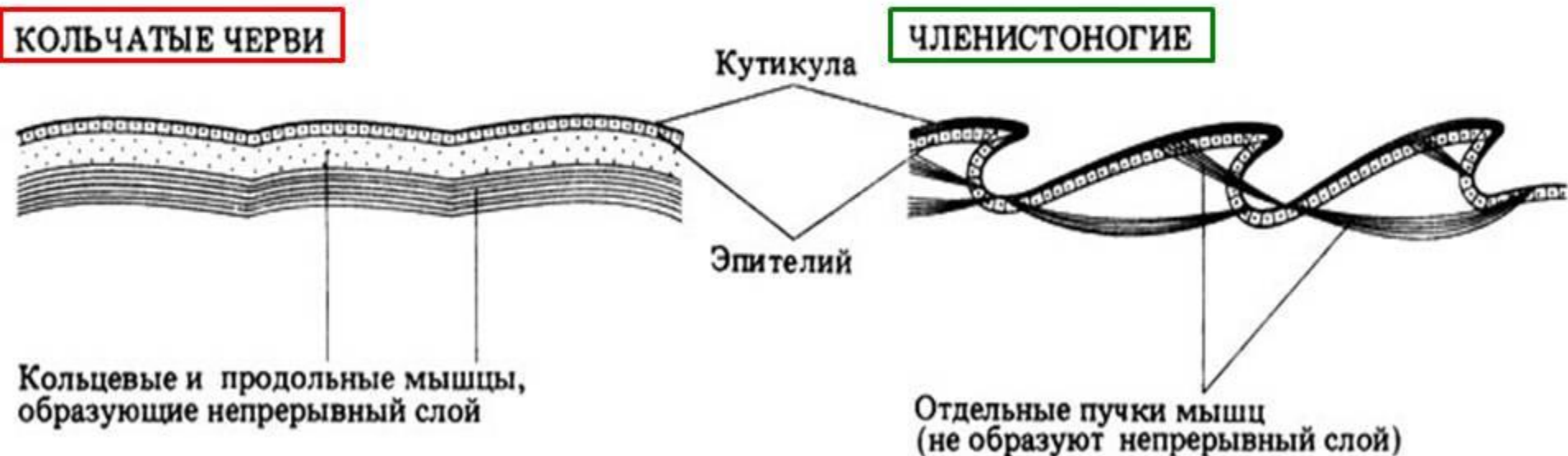
Увеличение размеров  
рака после линьки





# Общая характеристика типа Членистоногие

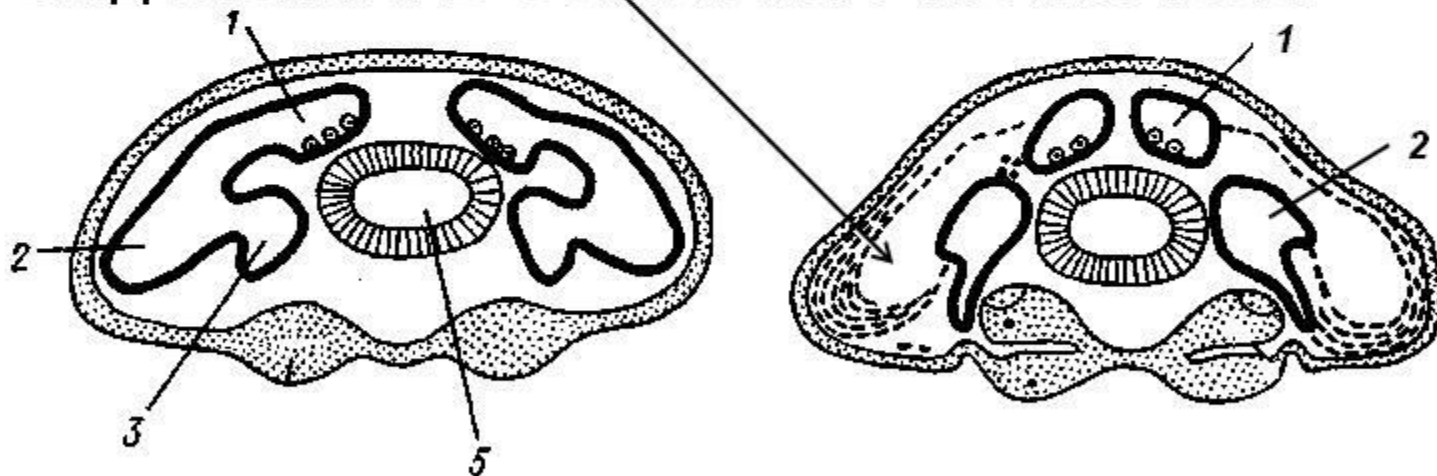
5. Мускулатура поперечно-полосатая.  
Кожно-мускульного мешка нет.



**К хитину прикрепляются мышцы, которые образуют отдельные мышечные пучки.**

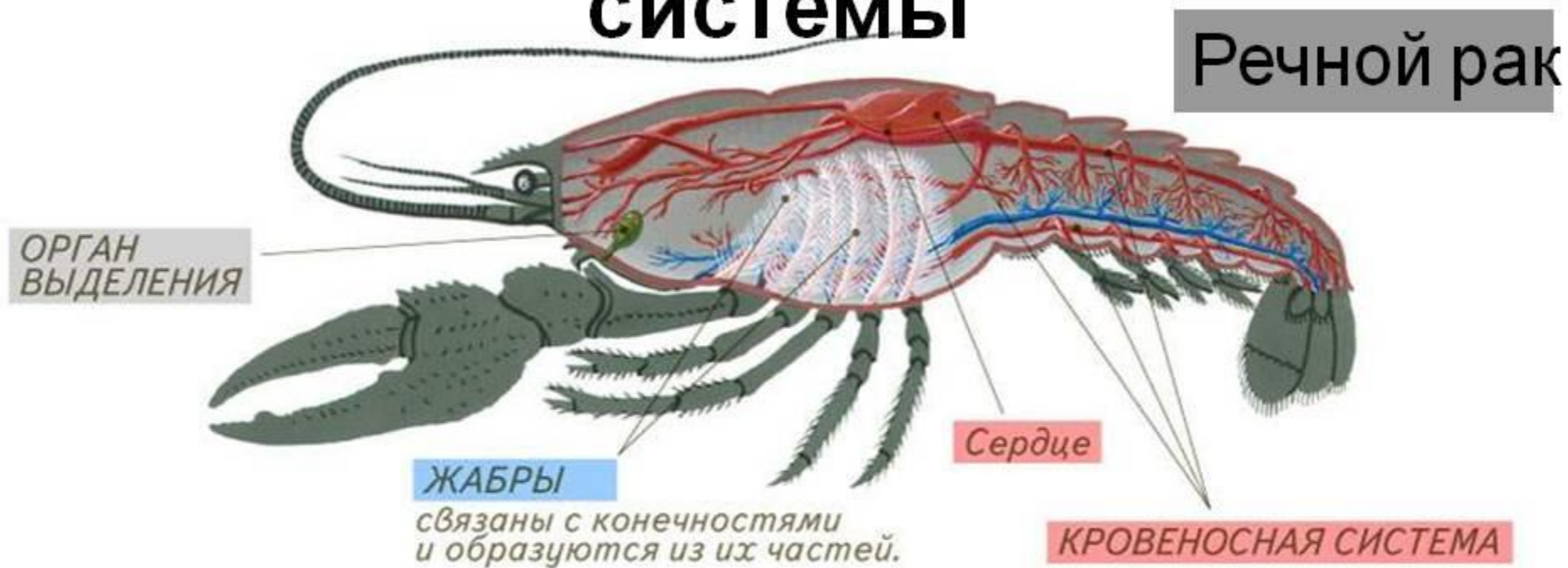
# Общая характеристика типа Членистоногие

6. Смешанная полость тела – миксоцель. Целом (1,2,3) окружает сердце, половые железы и органы выделения. В остальных частях тела –



**Целом не выполняет опорной функции, так как развит наружный скелет.**

# Кровеносная и дыхательная системы

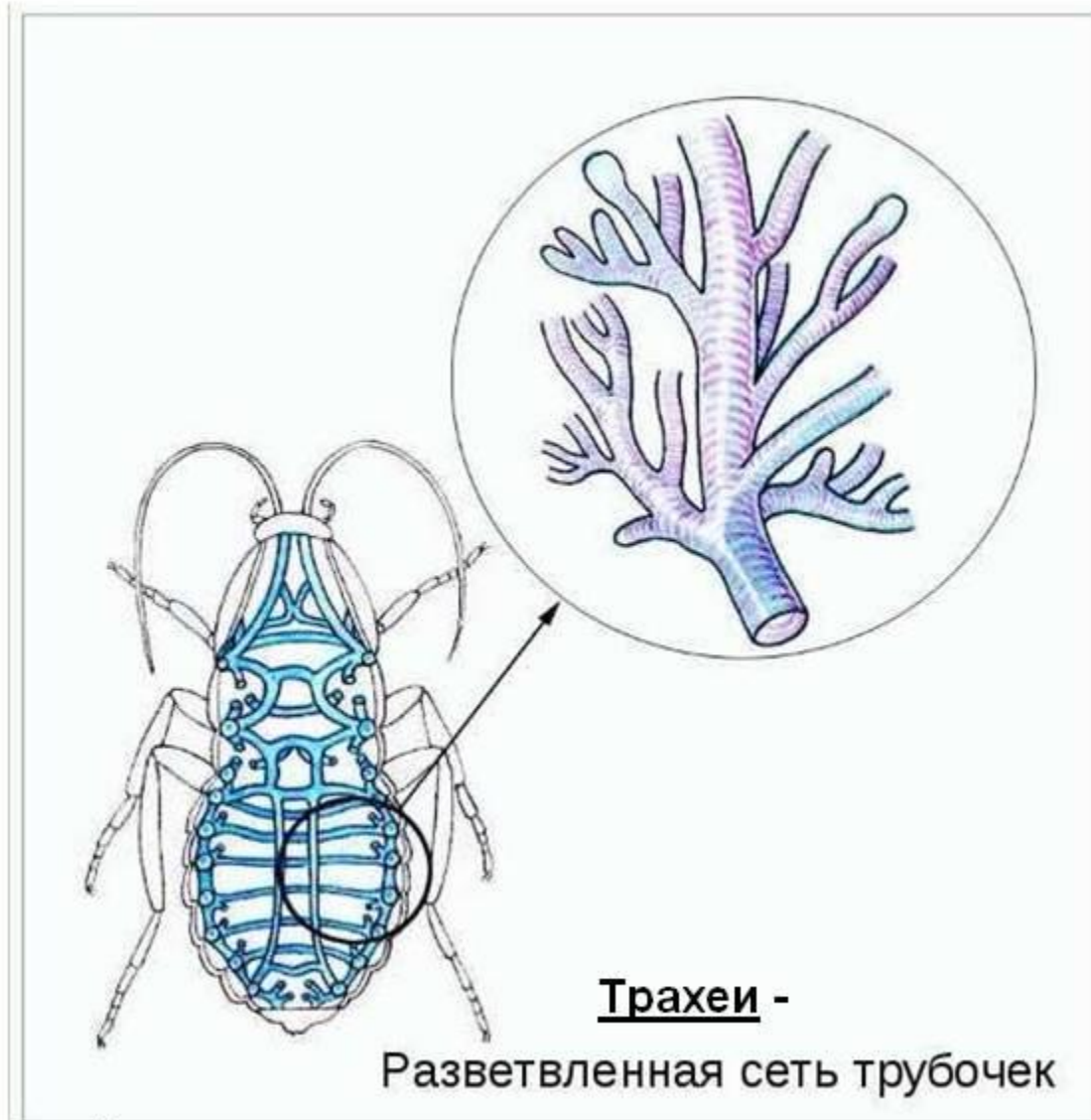


**Незамкнутая.** От сердца кровь течет по сосудам, а к сердцу – по синусам. Это - **Гемолимфа.**

Животные, которые живут в воде, имеют жабры.



# Органы дыхания насекомых

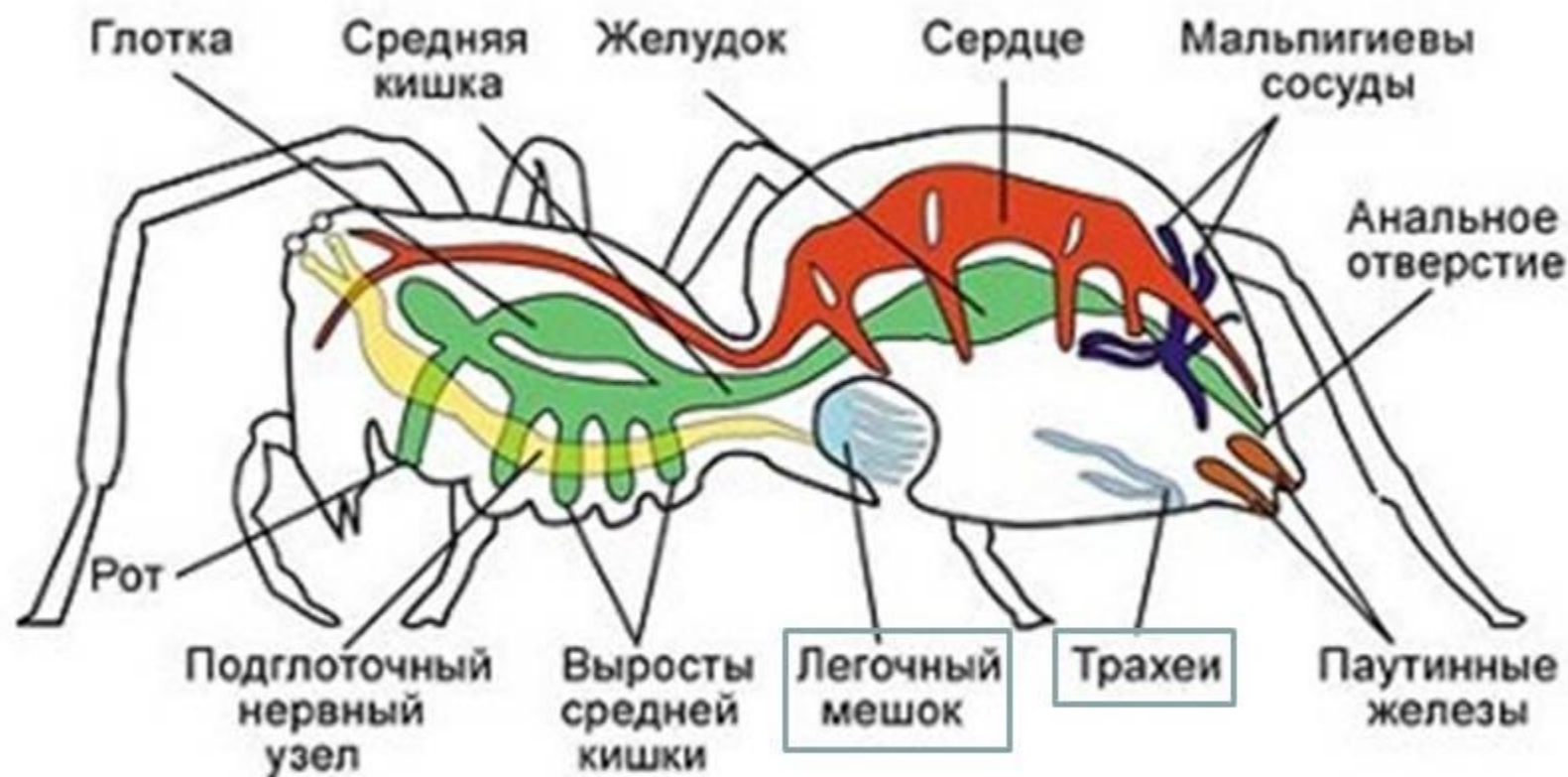


Трахей -

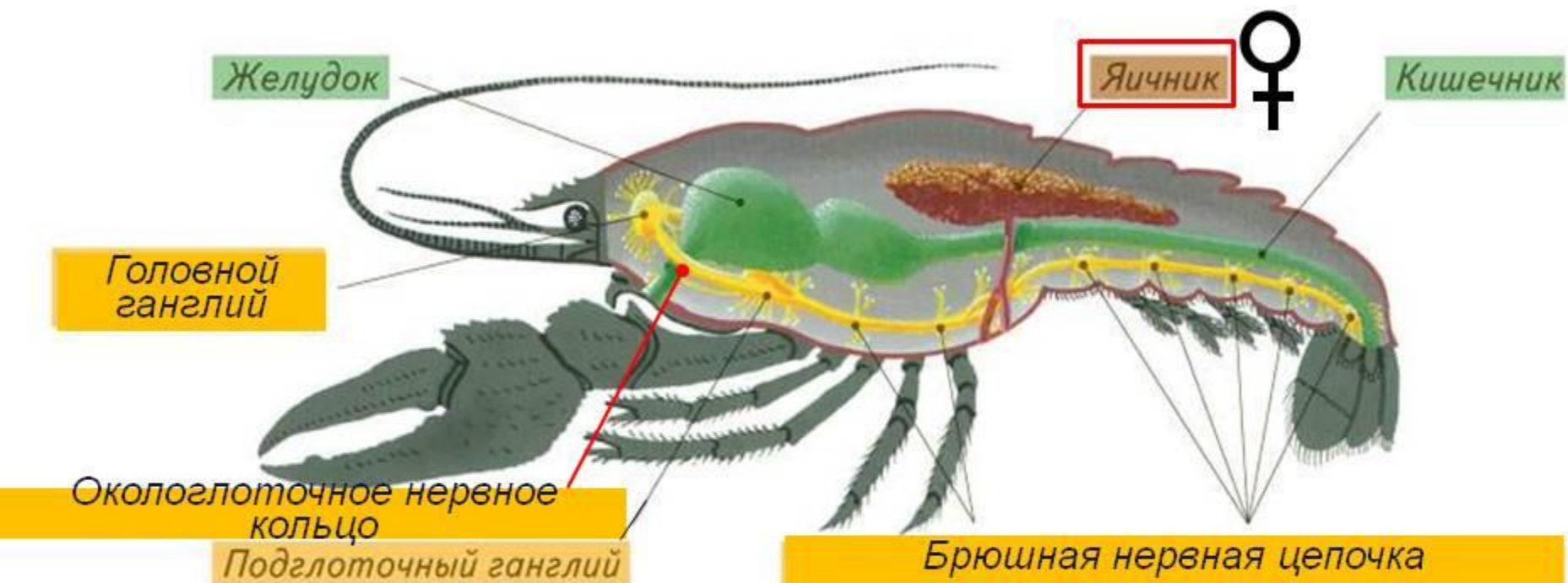
Разветвленная сеть трубочек

Трахей открываются наружу дыхальцами

# Органы дыхания паукообразных



# Нервная система

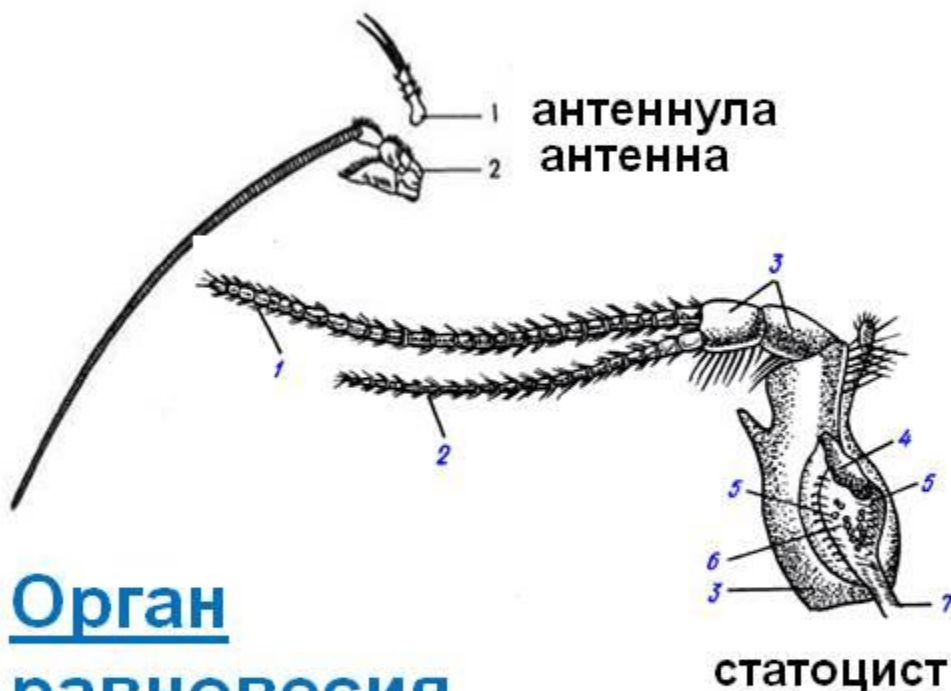


## Брюшная нервная цепочка



# Органы чувств

Органы осязания и обоняния – антеннулы и антенны.



Орган равновесия

Глаза у рака сложные, или фасеточные: каждый такой глаз содержит много простых глазков.



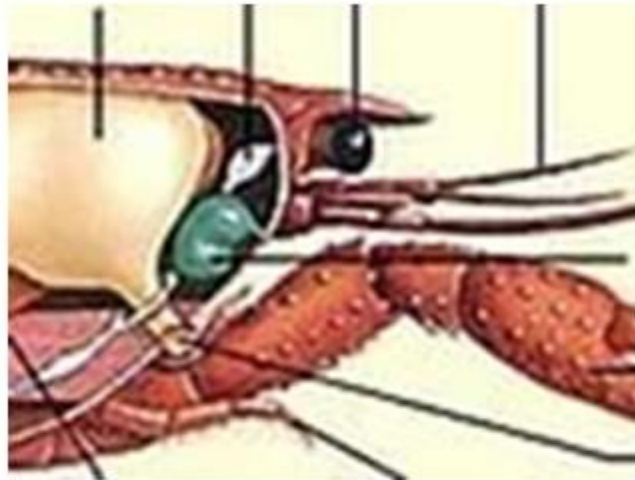
# Пищеварительная система



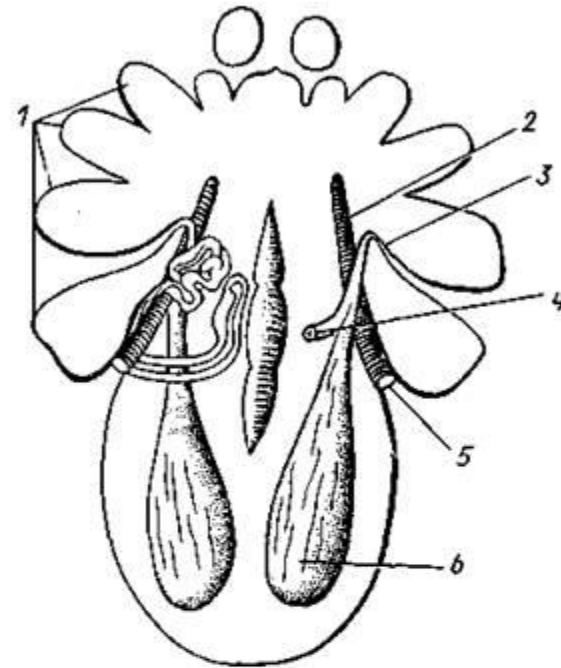
- Состоит из передней, средней и задней кишки с анальным отверстием. Желудок – расширение кишки.
- Сложный ротовой аппарат.
- Есть печень – пищеварительная железа.



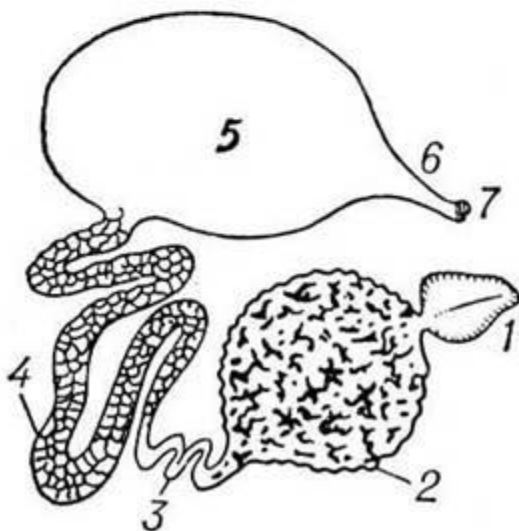
# Выделительная система



Антеннальная  
железа рака

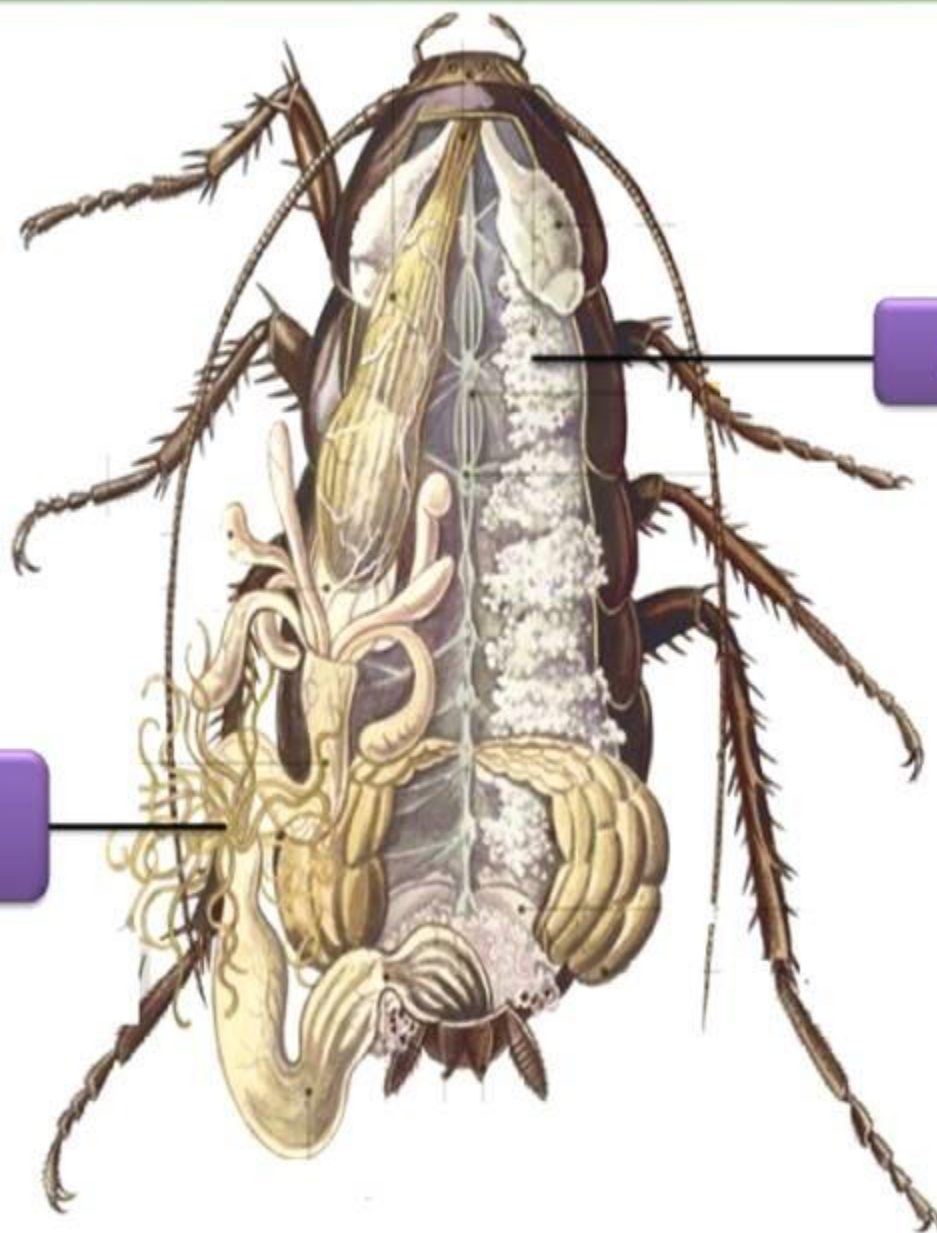


Коксальная  
железа паука



**Органы выделения  
образовались из  
видоизмененных  
метанефридиев**

# Выделительная система

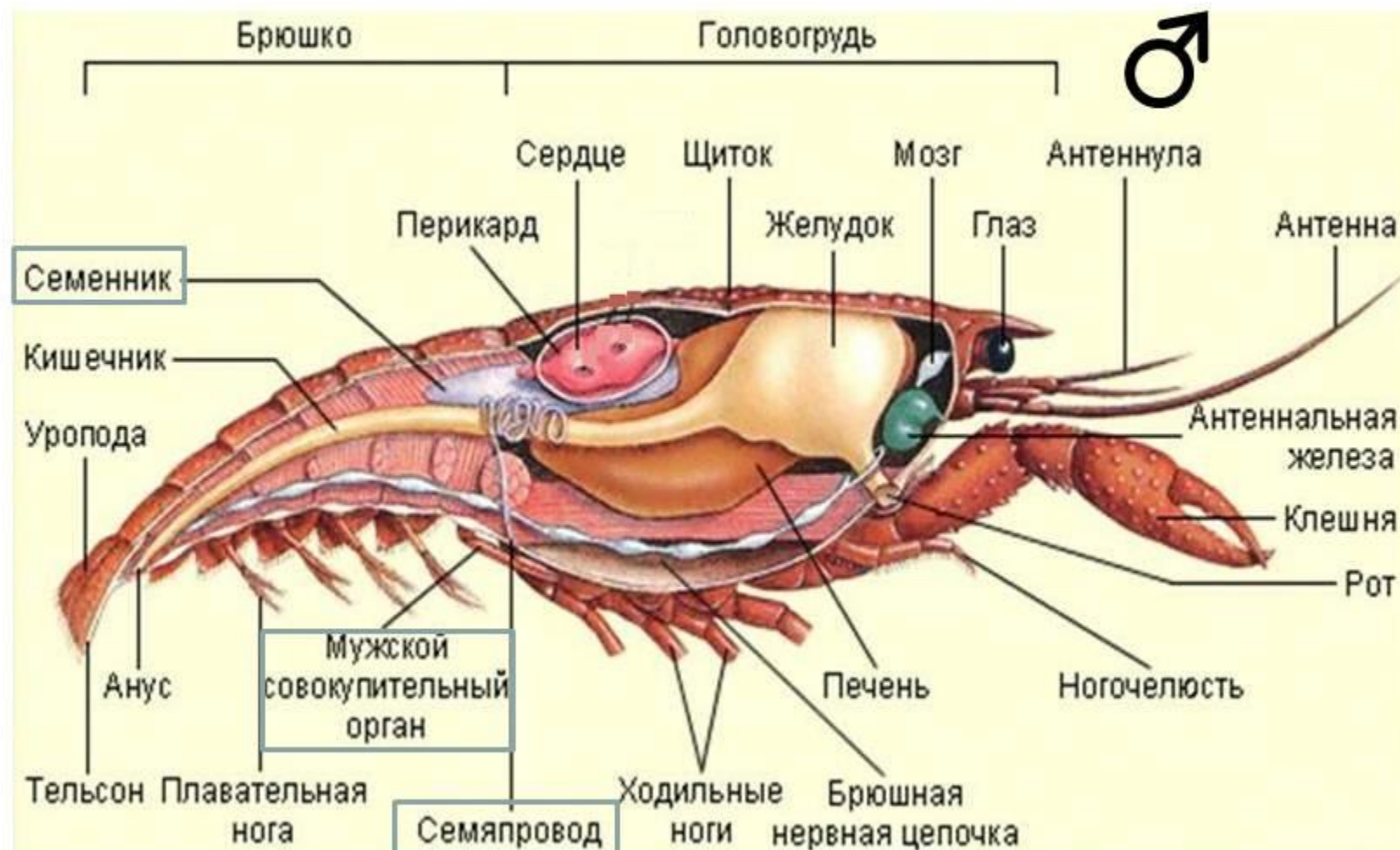


Жировое тело

Мальпигиевы  
сосуды

Таракан

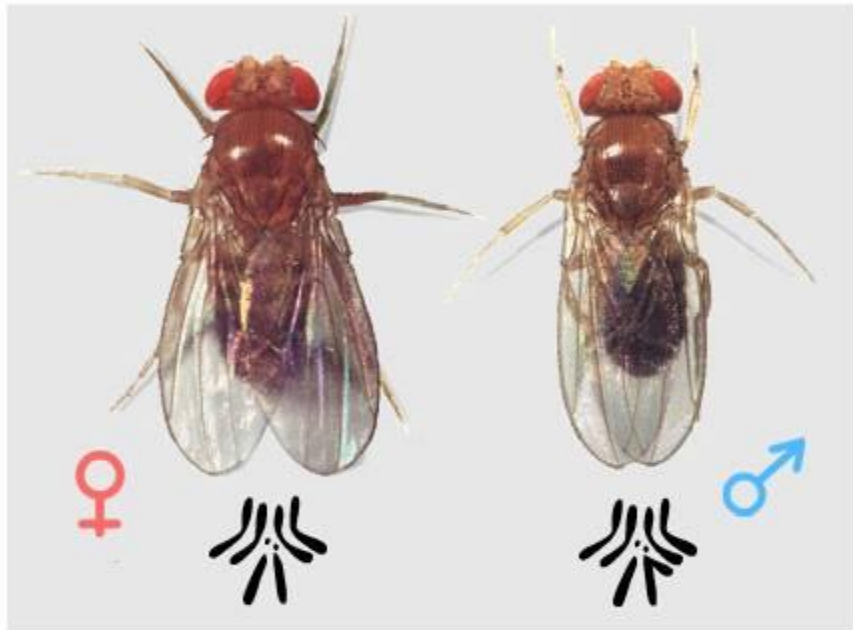
# Половая система



Членистоногие - раздельнополые животные



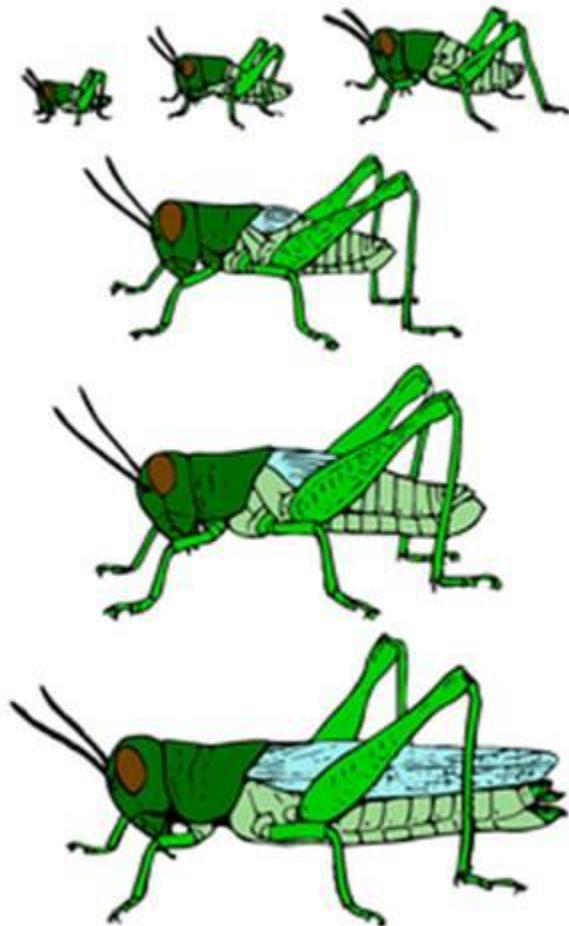
# Половой диморфизм



**Drosophila  
melanogaster**



# Развитие с метаморфозом



**Неполный  
метаморфоз**



Яйцо

Личинка



Куколка

Взрослая особь

**Полный метаморфоз**

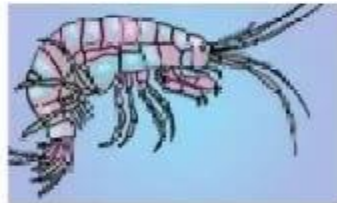
# Ракообразные

- Низшие

дафнии, циклопы,  
карпоеды



Дафния



Бокоплав



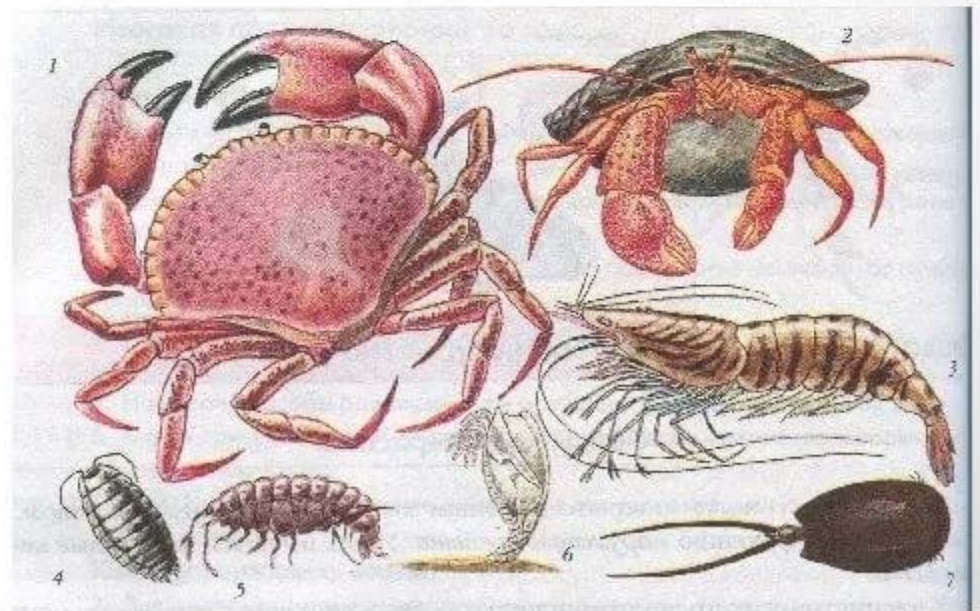
Циклоп



Водяной ослик

- Высшие

мокрицы, омары, речной  
рак, лангуст,  
креветки, крабы





## Низшие раки.



Основной признак подкласса - число сегментов тела различно.  
На брюшке нет конечностей.  
Мелкие формы.



## Низшие раки Отряд веслоногие

Органы плавания –  
первая неразветвлённая пара усиков



Циклоп

Разные виды циклопов могут быть в длину от 0,6 до 5,5 мм.

У самок яйцевые мешки располагаются на брюшке.

Живут среди растений прибрежной полосы стоячих водоемов.

Питаются планктоном.

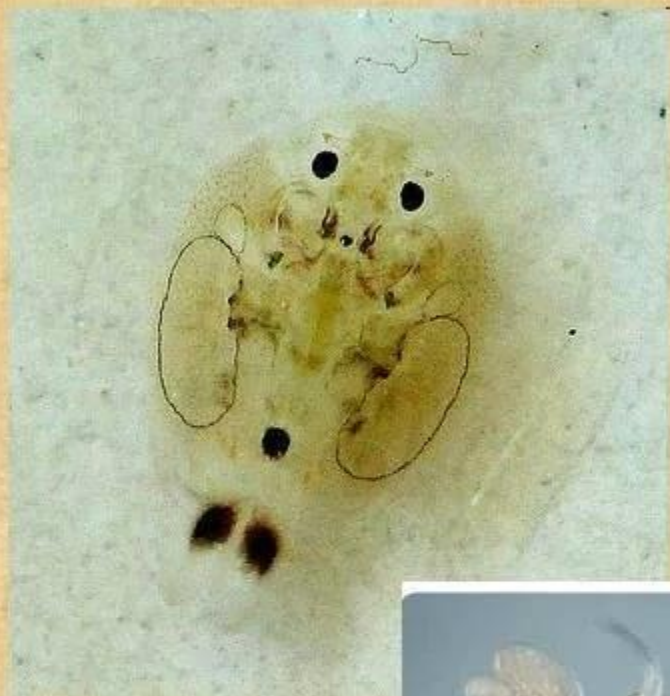
Развитие проходит несколько личиночных стадий.

Играют важную роль в питании рыб.



## Низшие раки Отряд Карпоеды, или карповые вши

Временный экзопаразит



Примерно до 0,8 см в длину.

Хорошо плавает.

Встречается на карповых рыбах, а также на щуках, окунях, головастиках и тритонах.

Присасывается к коже рыб главным образом позади жаберной крышки, сосет кровь - только на время приема пищи. Вредны.



Карпоед Аргулез



# Высшие раки.



Основной признак подкласса - определённое число сегментов тела:  
5 сегментов - головной отдел  
8 сегментов - грудной отдел  
6-7 сегментов - брюшной отдел с 6-ю парами брюшных ножек,  
заканчивающийся хвостовым плавником (тельсоном).



## Высшие ракообразные Отряд десятиногие раки



лангуст

Некоторые десятиногие живут долго:  
американский **омар** до 50 лет,  
**широкопалый** речной рак до 20 лет,  
**камчатский краб** до 23 лет,  
**лангуст** более 15 лет,  
**мохнаторукий краб** до 6, иногда до 10 лет,  
**пальмовый вор** длиной более 10 см имеет  
от роду не менее 5 лет,  
**креветки** обычно не превышают 4 лет,  
а мелкие виды не доживают до года.



# Тип Членистоногие -

Подтип Хелицеровые - Chelicerata

Класс Паукообразные - Arachnida

Пауки



Скорпионы



Клещи



Наземные животные



# Ротовой аппарат паукообразных

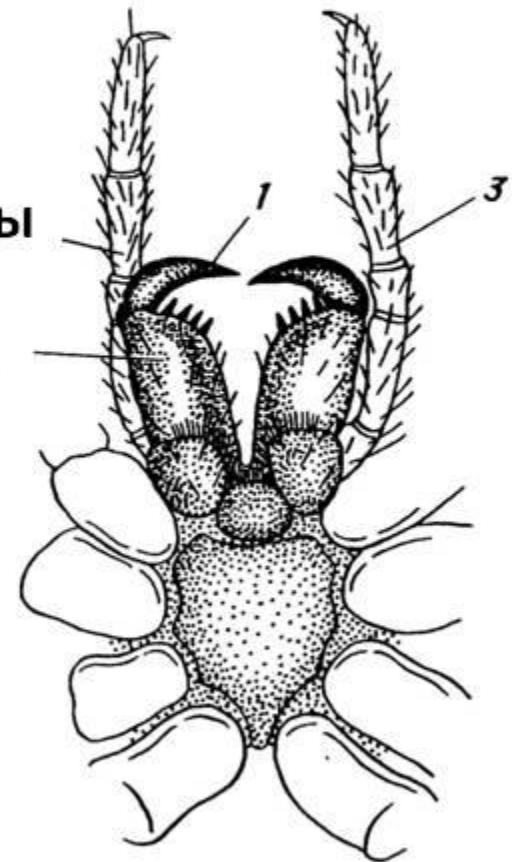
## колюще-сосущий



Клещ

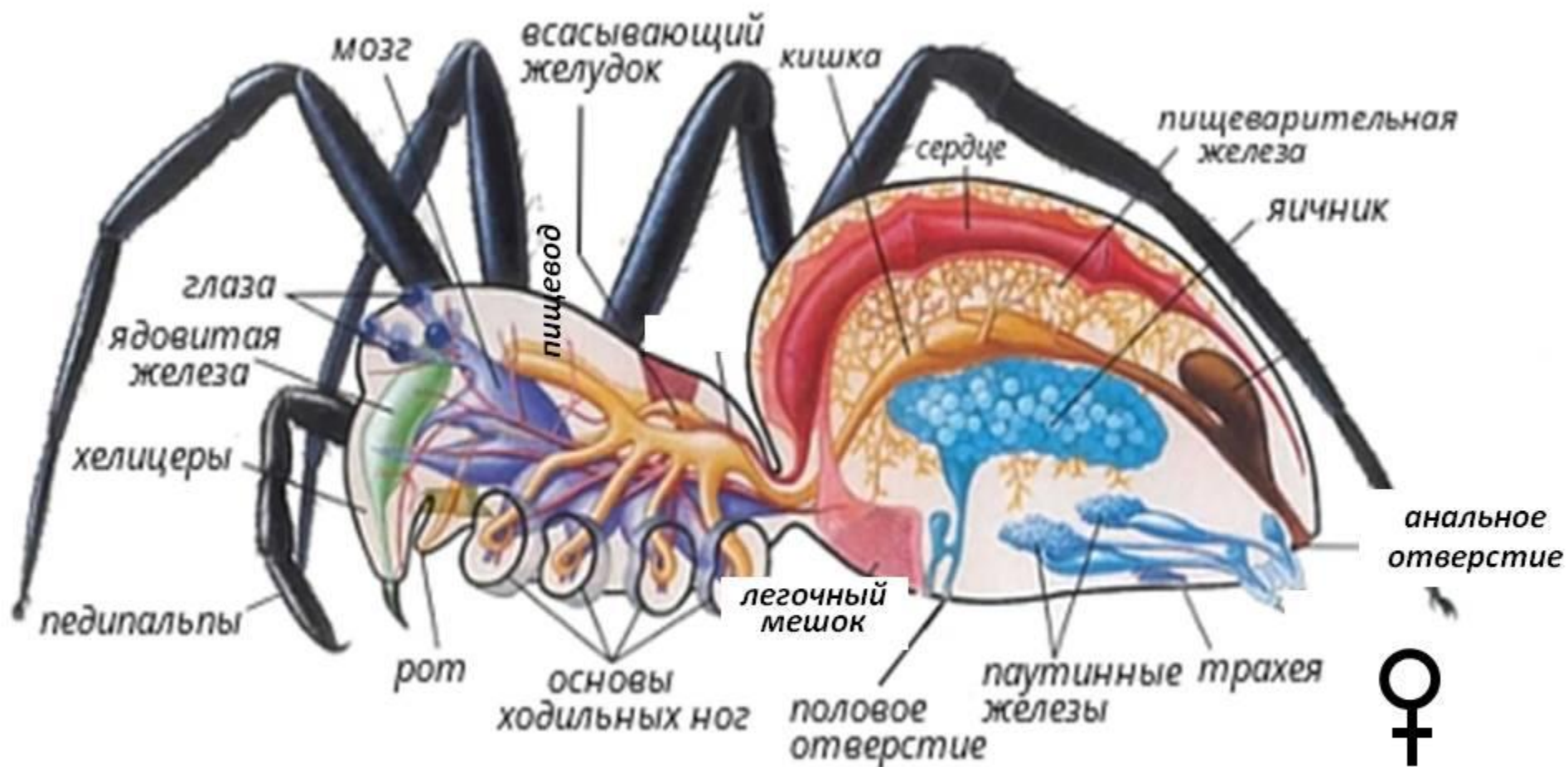
Педипальпы

Хелицеры



Паук

# Строение паука





# Питание паука



внешний способ пищеварения

# Медицинское значение пауков и скорпионов

## ЯДОВИТЫЕ ВИДЫ



Тарантул



Паук-птицеед



Каракурт



Скорпион



### Иксодовые клещи (Ixodidae)

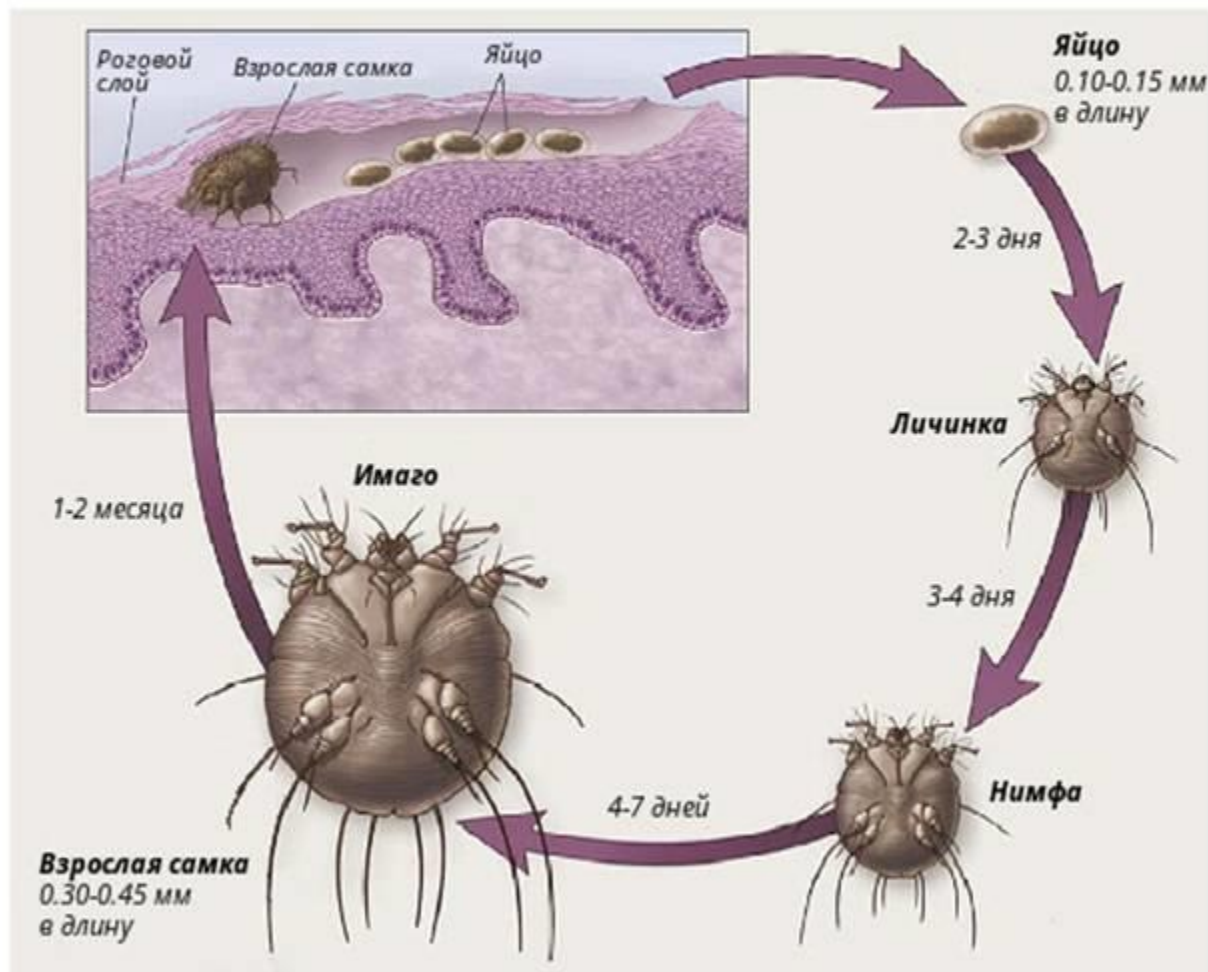


### Аргазовые клещи (Argasidae)



### Акариформные клещи (Acariformes)

#### Цикл развития чесоточного клеща



## Иксодовый клещ







# Развитие с метаморфозом



личинка  
0,5мм



нимфа  
1,5мм



мужская особь  
клетца *Ix. ricinus*  
2,5-3,5мм



Имаго



до кровососания  
3,5-4,5мм

женская особь  
клетца *Ix. ricinus*



после кровососания  
до 10мм



[encephalitis.ru](http://encephalitis.ru)



## Медицинское значение клещей

Питается клетками  
кожи и выгрызает в  
ней ходы

Чесоточный  
зудень –  
постоянный  
эктопаразит



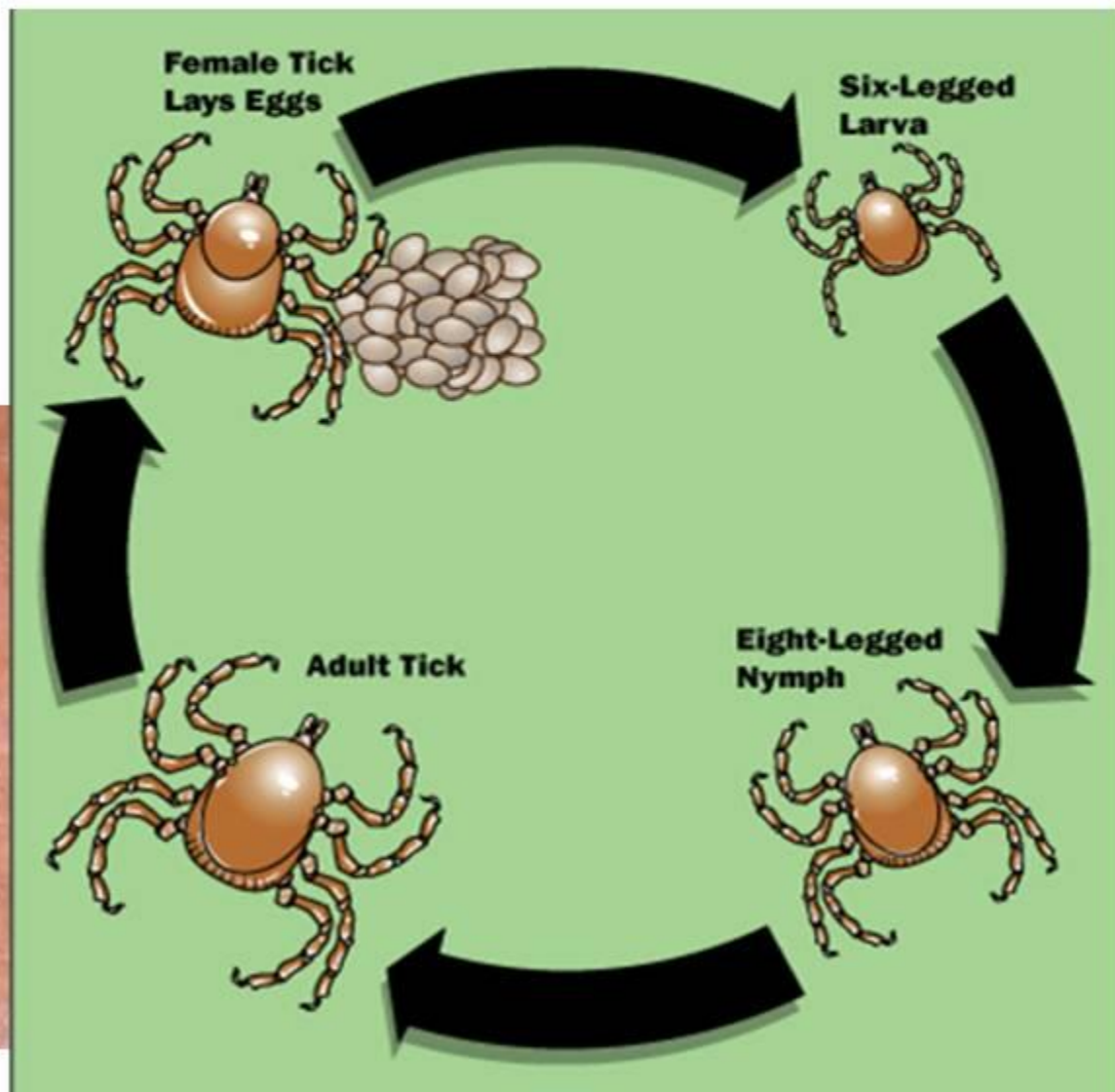
Человек заражается чесоткой при контакте с чесоточными больными





# Таежный клещ – временный эктопаразит человека и животных

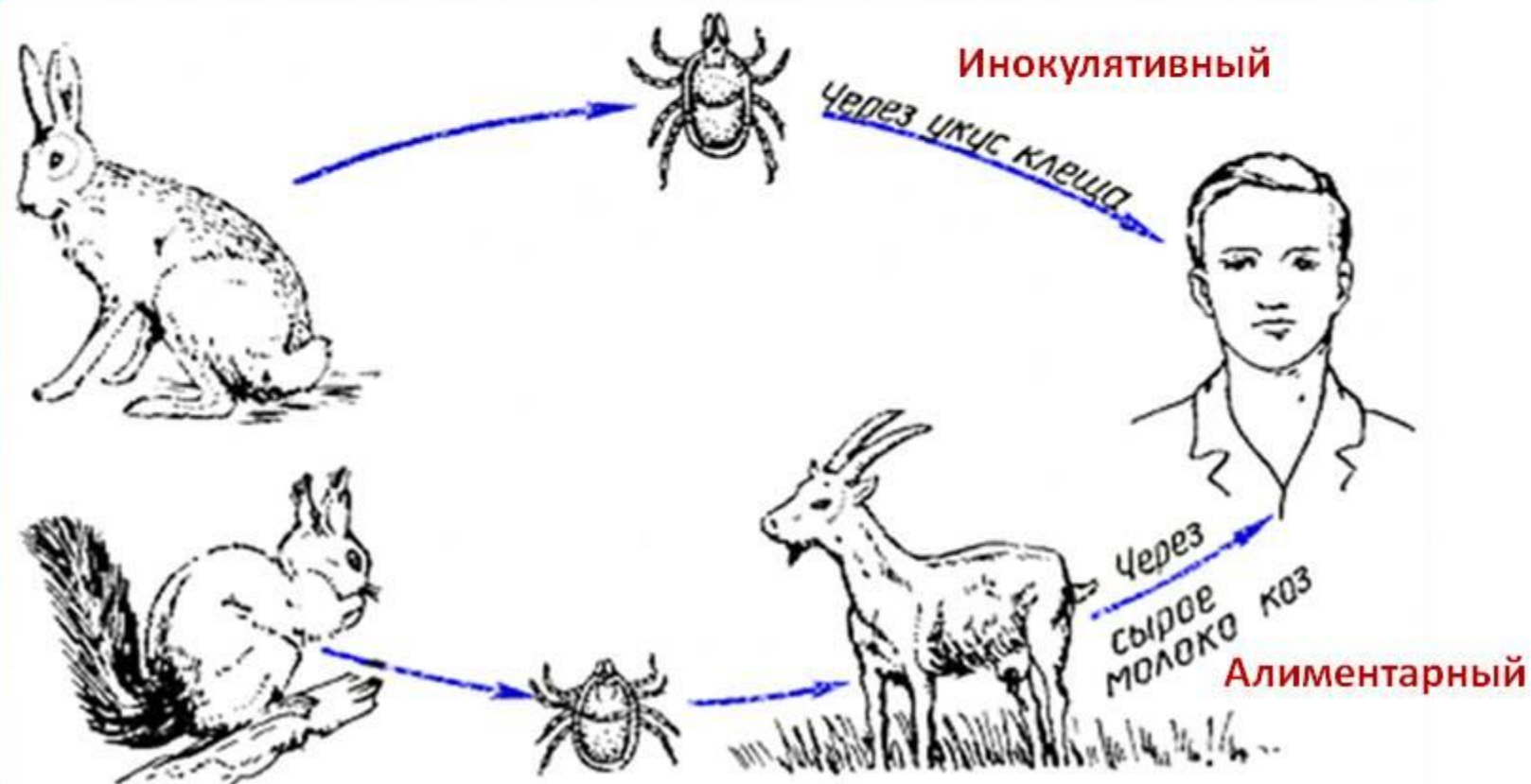
Самка  
откладывает  
яйца на земле





# Таежный клещ – переносчик вируса весенне-летнего энцефалита

## СПОСОБЫ ЗАРАЖЕНИЯ



# Поселковый клещ – временный эктопаразит человека и животных



Самка после  
кровососания



Личинка

# Поселковый клещ – переносчик клещевого возвратного тифа



Возбудитель - спирохета





## Защити себя при походе в лес



# Тип Членистоногие - Arthropoda

Подтип Трахейнодышащие - Tracheata

Класс Насекомые - Insecta

Отряд  
Прямокрылые



Отряд Тараканы



Отряд  
Вши



Отряд  
Клопы



Отряд  
Блохи



Отряд  
Жесткокрылые



Отряд Бабочки



Отряд  
Перепончатокрылые

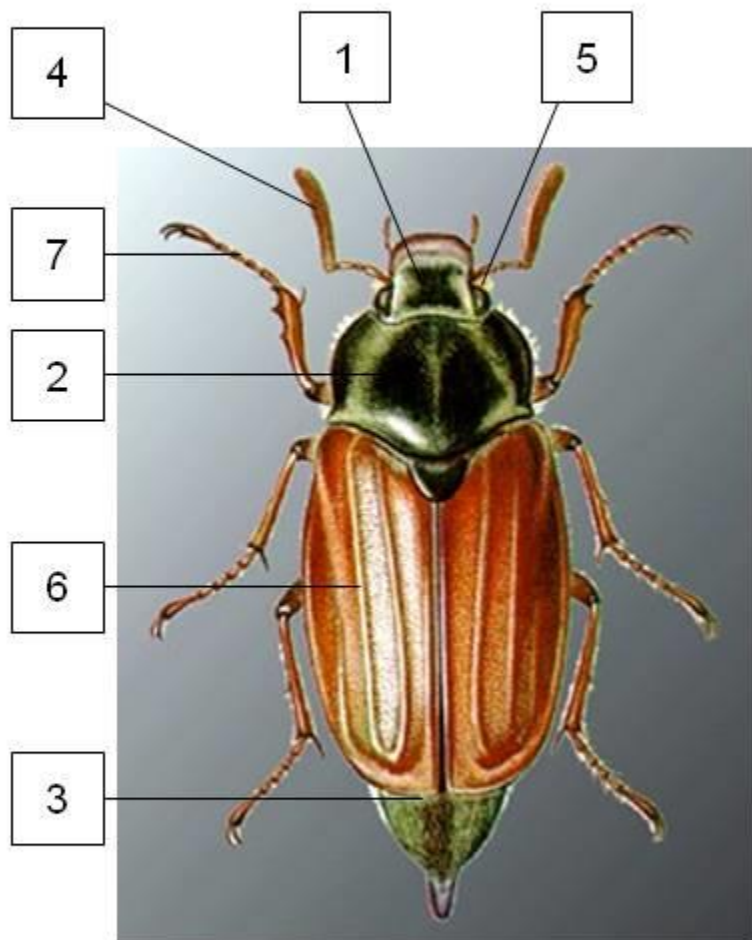


Отряд  
Двукрылые



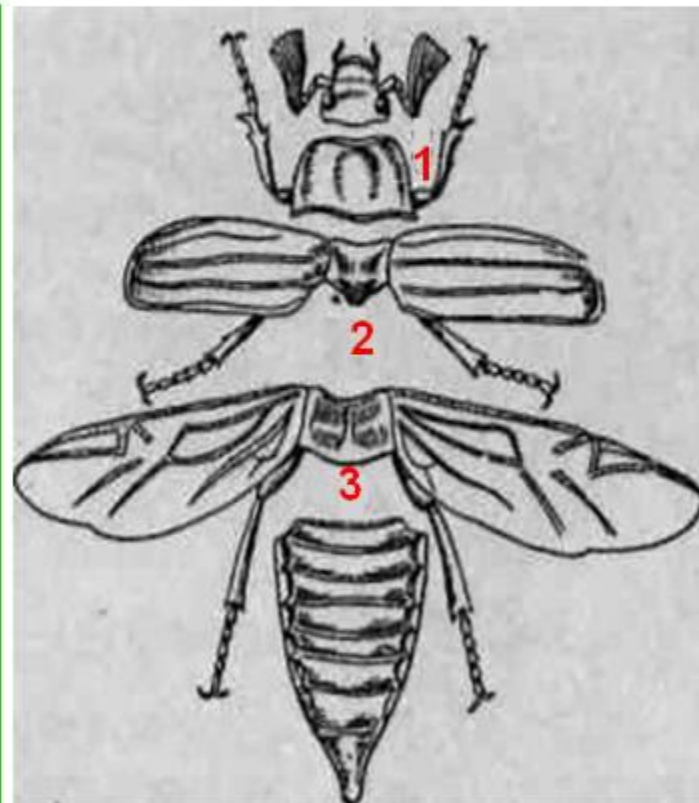


# Внешнее строение насекомого



1. Голова
2. Грудь
3. Брюшко
4. Антенны
5. Глаза
6. Крылья
7. Ноги

Грудь состоит из 3 сегментов с парой ног на каждом



Брюшко (6-12 сегментов) не имеет конечностей

На 2 и 3 сегментах груди многие насекомые имеют крылья



# Разнообразиие ротовых аппаратов



Грызущий



Колюще -  
сосущий



Лижущий

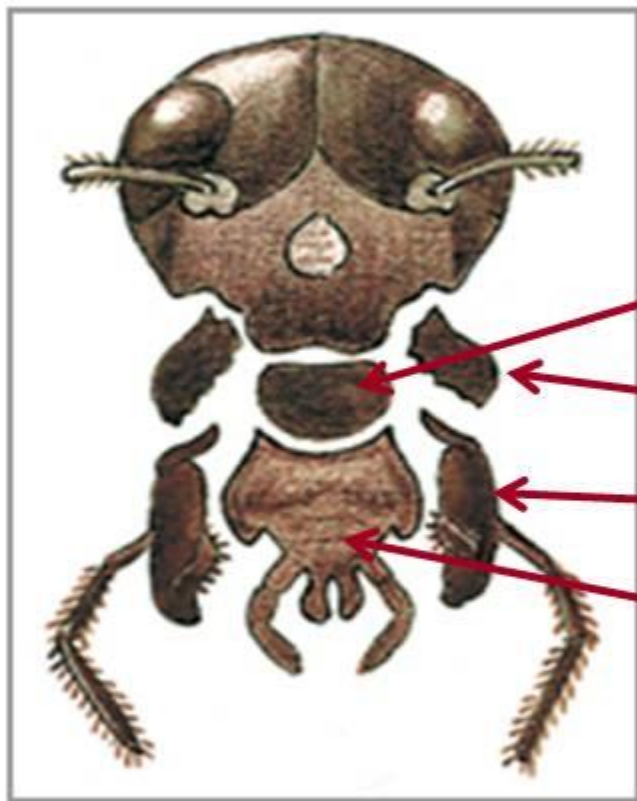


Сосущий



Разнообразиие пици

# Ротовой аппарат жука



Грызущий

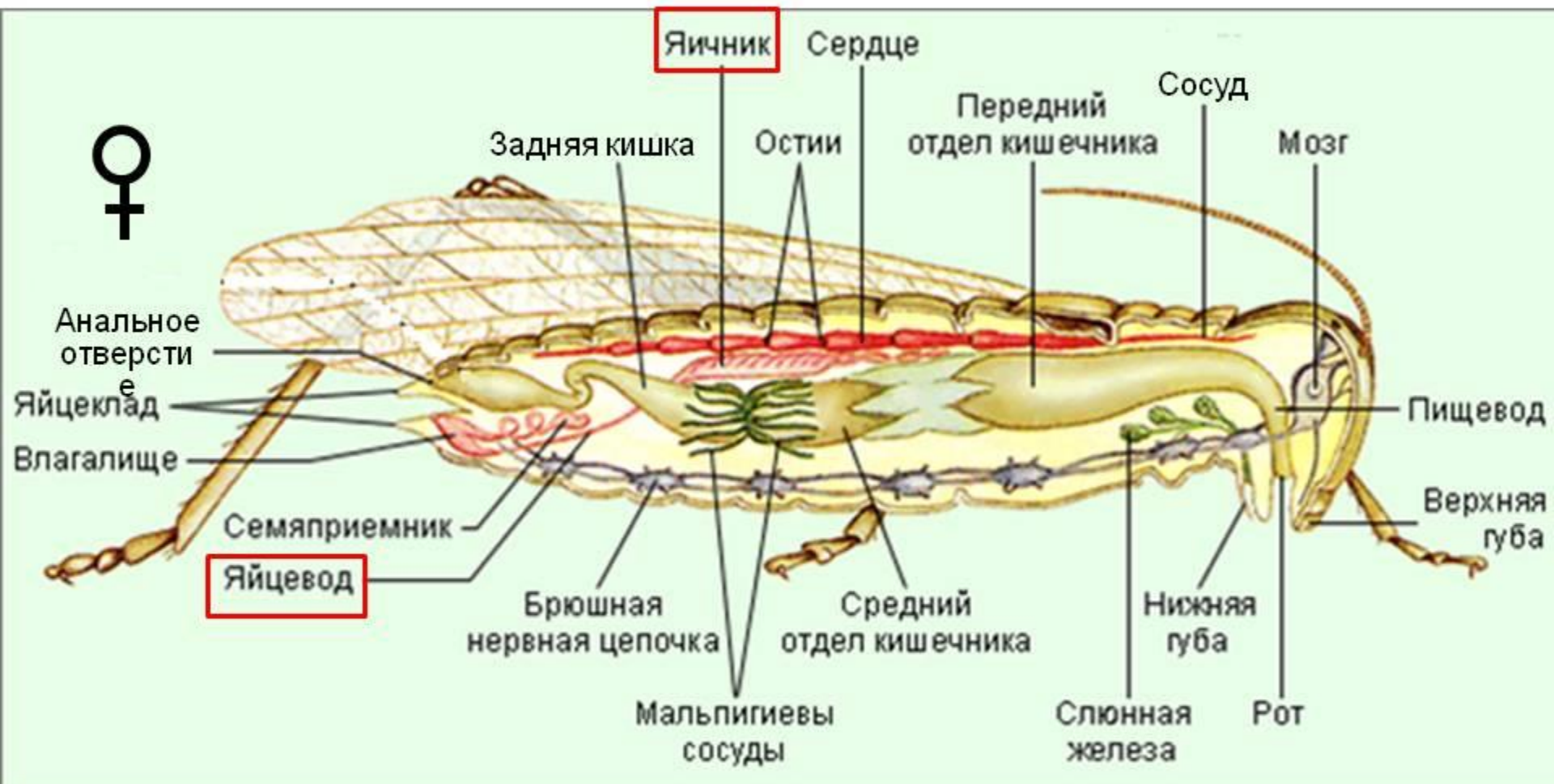
# Ротовой аппарат мухи



Язык

Лижущий

# Внутреннее строение насекомого



## Системы органов:

- ✓ Пищеварительная
- ✓ Нервная
- ✓ Половая

- ✓ Кровеносная
- ✓ Выделительная

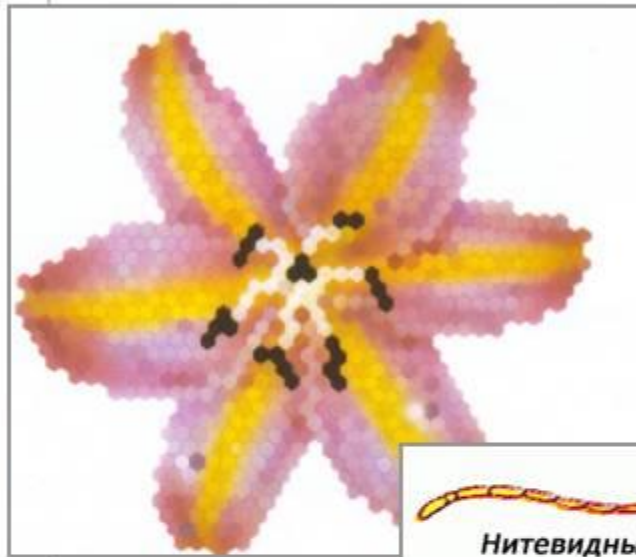
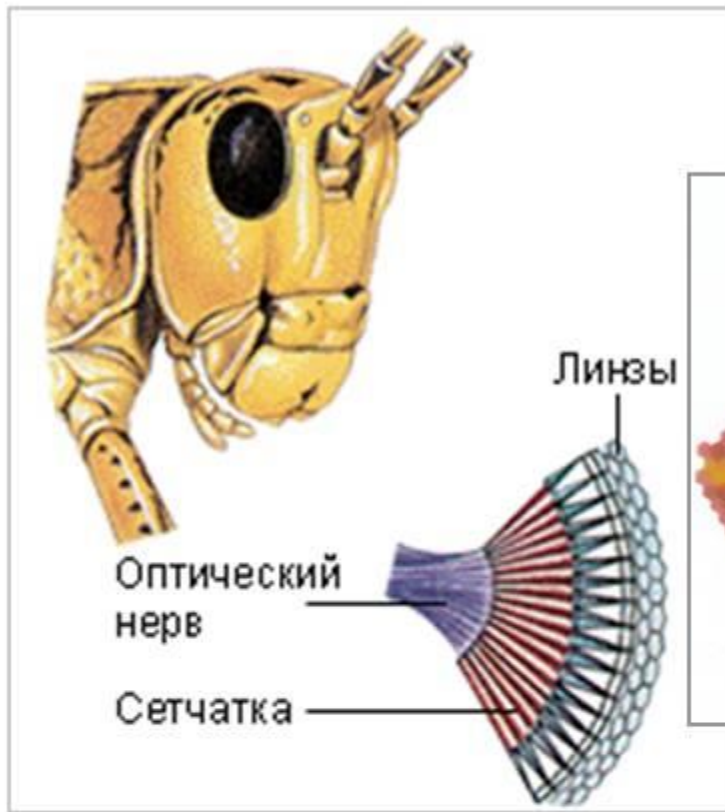


# Внутреннее строение насекомого



Системы органов: ✓ Дыхательная

# Органы чувств



Пара сложных  
фасеточных глаз,  
чувствительные усики-



Нитевидный



Перистый



Пильчатый



Пластинчатый



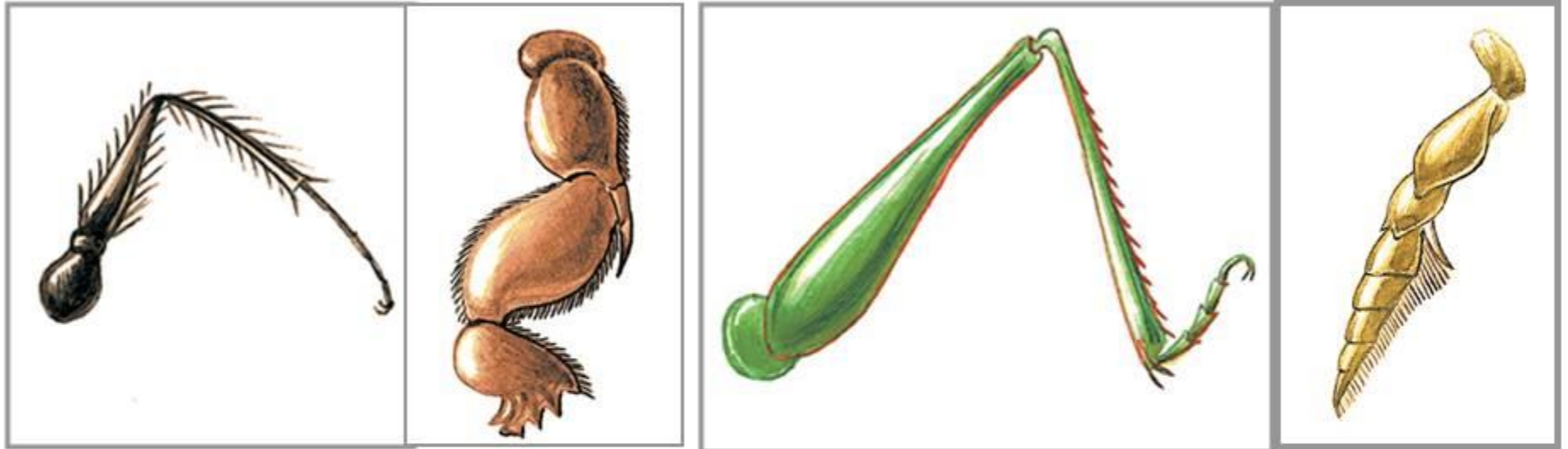
Гребенчатый



Булавовидный

Разнообразная информация  
о внешней среде

# Разнообразиие конечностей (3 пары)



Бегательная    Копательная    Прыгательная    Плавательная



Разнообразиие условий  
обитания



# Разнообразии конечностей



Медведка -  
копательные



Жук-плавунец -  
плавательные

# Типы развития насекомых:



Развитие с  
неполным  
метаморфозом



Рис. 84. Развитие с полным метаморфозом

Развитие полным  
метаморфозом

**Уменьшение конкуренции  
за пищу и место обитания**

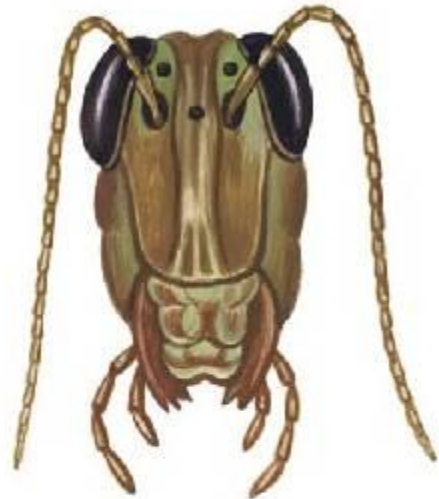


# Отряд Прямокрылые

Развитие с  
неполным  
метаморфозом



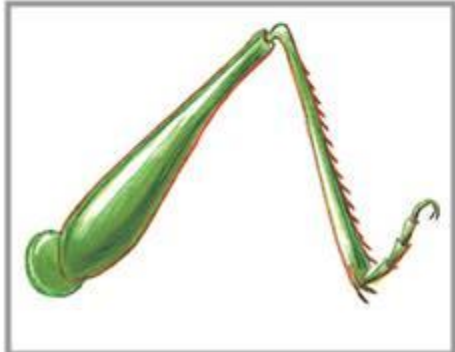
Саранча



Грызуций



Гигантский длинноногий  
кузнечик из Малайзии



Прыгательная



# Отряд Тараканы

Развитие с  
неполным  
метаморфозом



Тараканы - механические  
переносчики яиц гельминтов,  
цист простейших, спор бактерий



Мадагаскарский



Грызущий

# Отряд Вши

Развитие с  
неполным  
метаморфозом



**Педикулез**



Вши - постоянные  
эктопаразиты человека и  
животных

**Специфические  
переносчики  
возбудителей сыпного и  
возвратного тифа**



**риккетсии**



**спирохеты**



# Отряд Клопы

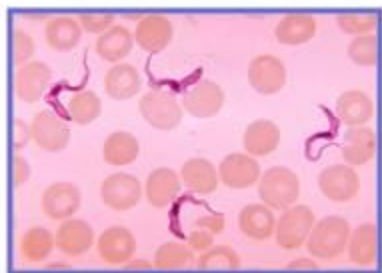


Постельный клоп не является переносчиком болезней



Колюще - сосущий

Развитие с неполным метаморфозом



Поцелуйный клоп - специфический переносчик болезни Чагаса





# Отряд Жесткокрылые

Развитие с  
полным  
метаморфозом



Колорадский жук

**Вредители  
сельского хозяйства**



*Photography by A.W. Sommer*

**Грызущий**



Жук-олень

# Отряд Бабочки

Развитие с  
полным  
метаморфозом



Гусеница – личинка  
бабочки

Бабочка вылупляется  
из куколки





# Отряд Бабочки



Сосуций

## ОДОМАШНЕННЫЕ НАСЕКОМЫЕ

ТУТОВЫЙ ШЕЛКОПРЯД –  
источник получения  
натурального шёлка





# Отряд Перепончатокрылые



Развитие с  
полным  
метаморфозом



Лижуще-  
грызущий



**Общественные  
насекомые**

# ОДОМАШНЕННЫЕ НАСЕКОМЫЕ



## ПЧЕЛЫ

Человек получает от пчел мед, воск, пчелиное молочко, прополис, пыльцу, пчелиный яд



# Отряд Блохи



Развитие с  
полным  
метаморфозом

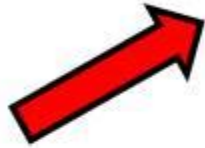
Колуоще-  
сосуций

Прыгательные

Временные эктопаразиты, питаются кровью и являются специфическими переносчиками возбудителей чумы, туляремии и других опасных болезней.



# БЛОХИ – переносчики чумы



Крыса



Человек



Возбудитель чумы - бацилла

# Отряд Двукрылые



*Musca domestica*



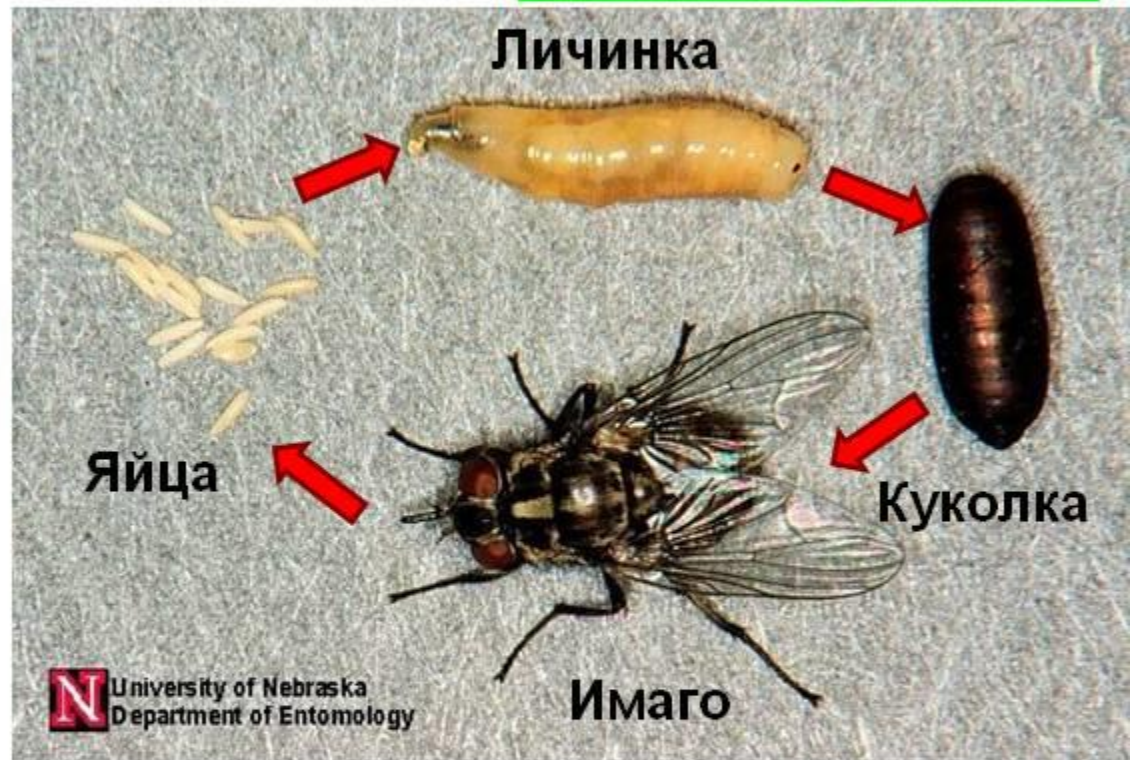
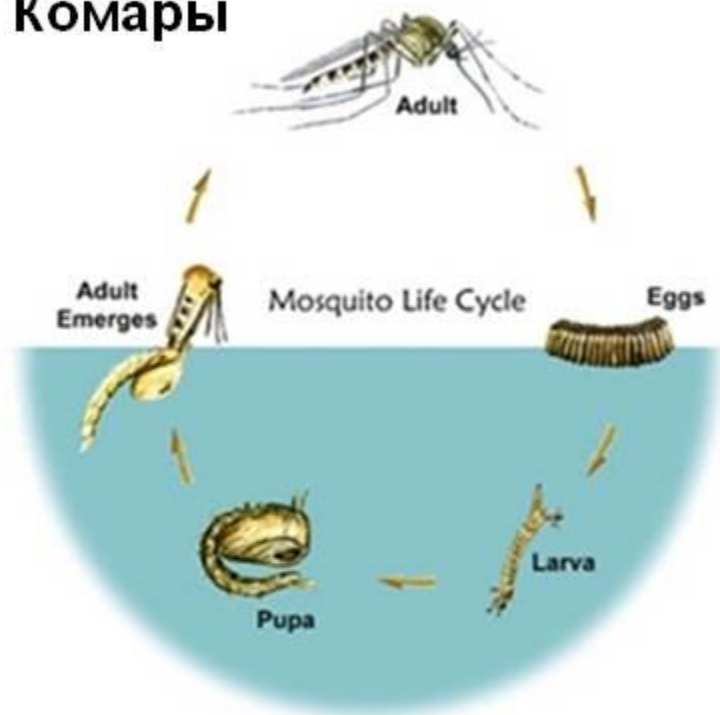
Лижущий



# Отряд Двукрылые

Развитие с  
полным  
метаморфозом

## Комары



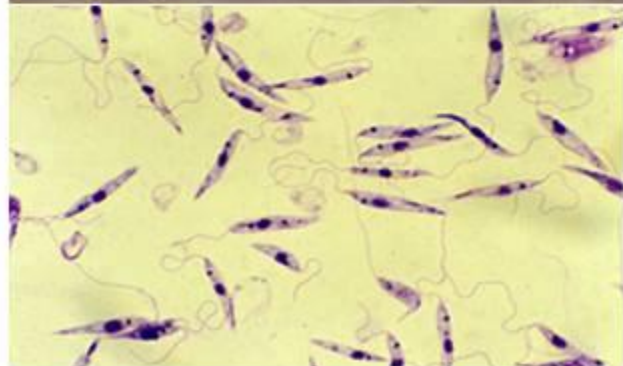
Комары - специфические переносчики филярий и малярийного плазмодия (р. Anopheles)

Мухи - механические переносчики яиц гельминтов, цист простейших, спор бактерий



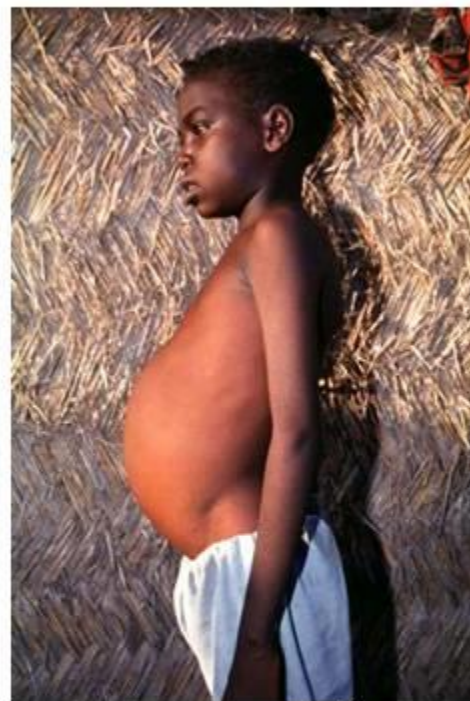


# **МОСКИТ – специфический переносчик лейшманий**



**Лейшмания**

## **Лейшманиозы:**



**Висцеральная форма**



**Кожная форма**



# Живородящие мухи



**Вольфартова муха**



**Миазы**



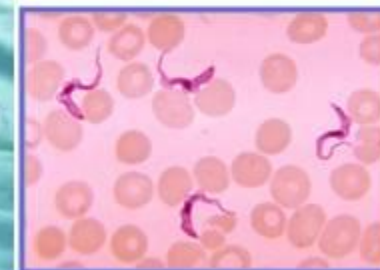
Самка рождает живых личинок на кожу, в глаза, уши животных и человека



**Муха Це-Це**



– специфический  
переносчик  
сонной болезни



Возбудитель -  
трипаносома

# Тип хордовые

*Живут в воде, на суше и  
в воздухе*



**Самые  
высокоорганизованные  
животные**



# Систематика хордовых

## Тип Хордовые

П/т **Бесчерепные**  
Кл. Ланцетники

П/т **Позвоночные**

П/т **Оболочники**  
Кл. Асцидии

Н/кл **Бесчелюстные**  
Кл. Круглоротые

Н/кл **Челюстноротые**  
Кл. Хрящевые рыбы  
Кл. Костные рыбы  
Кл. Земноводные (амфибии)  
Кл. Пресмыкающиеся (рептилии)  
Кл. Птицы  
Кл. Млекопитающие

# Подтип бесчерепные Ланцетник

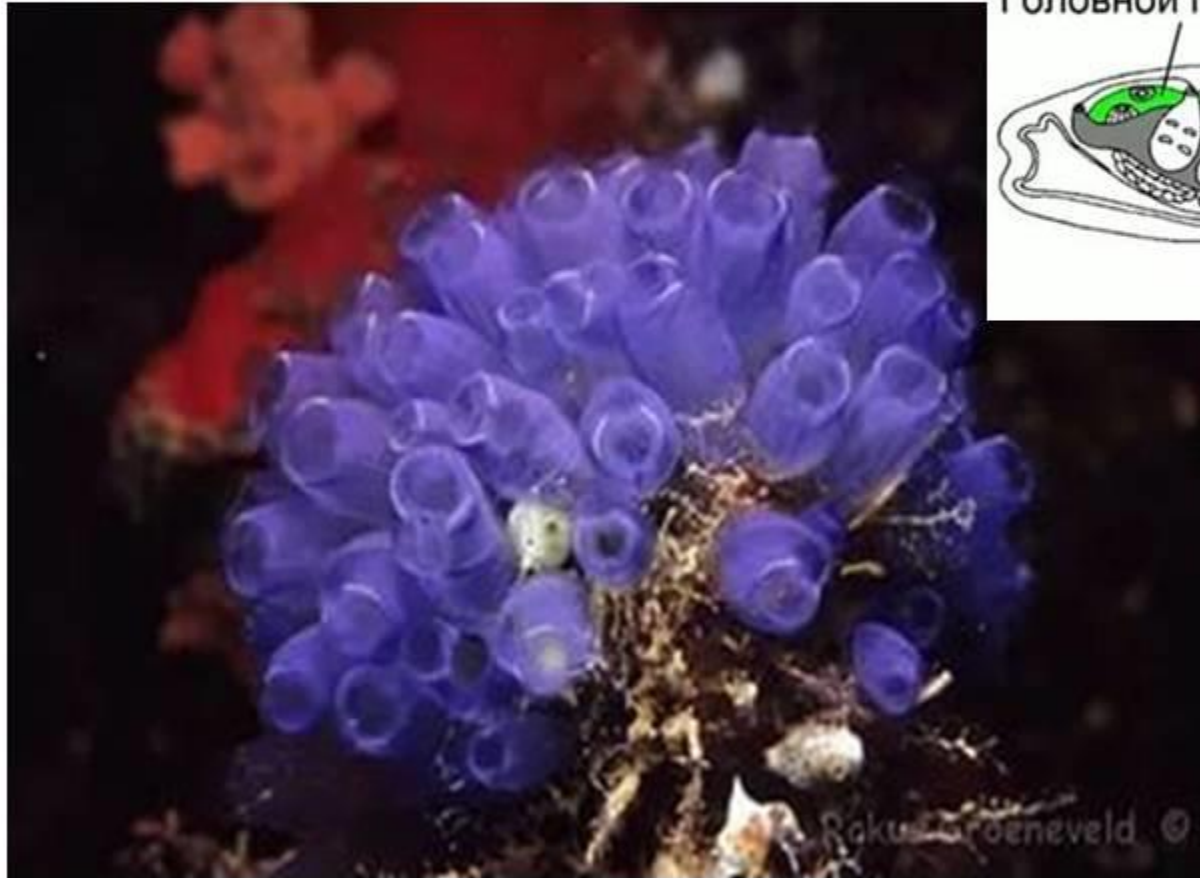


**Живет в морях, возле дна, зарывается в песок,  
питается микроскопическими организмами**

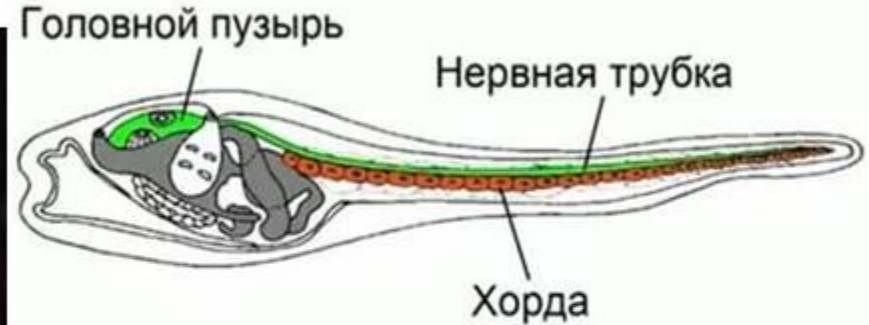


# Подтип оболочники

## Асцидии



**Колония асцидий**



**Личинка имеет хорду, плавает**

У взрослых хорды нет, сидячие, гермафродиты, живут в морях

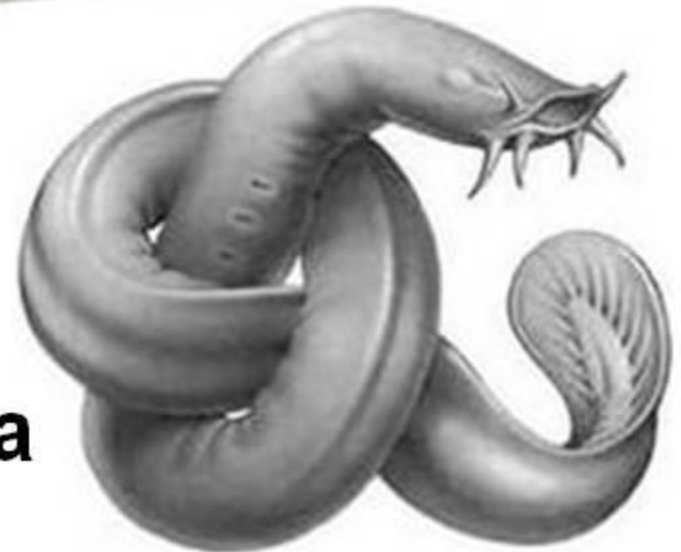
# Класс круглоротые



**Присоска и  
роговые зубы  
миноги**



**Миногоа**



**Миксина**



# Класс Хрящевые рыбы

**Челюстноротые**



Акула

Скелет хрящевых  
рыб – хрящевой

Скат



# Класс Костные рыбы

**Челюстноротые**



**Карп – пресноводная  
рыба**

Скелет костных рыб –  
костный

**Тунец  
– морская рыба**





**Бесхвостые земноводные**



**Лягушка**



**Жаба**



**Головастик –  
личинка лягушки**

# Челюстноротые

Огненная саламандра



# Хвостатые земноводные

Земноводные могут  
жить на земле и в  
воде



Аксолотль – личинка саламандры

Тритон





# Класс Пресмыкающиеся

**Челюстноротые**



Змея



Ящерица



Черепаша



Крокодил



Хамелеон

## Класс Птицы



Попугай

Птицы  
приспособлены  
к полету



Колибри – самая  
маленькая птица



Страус – самая  
большая птица



# Челюстноротые

## Наземные млекопитающие

Кенгуру



Кот



Мамонт



Слон



Ёж

**Кит**



**Челюстноротые**

**Водные  
млекопитающие**

**Касатка**



**Дельфины**

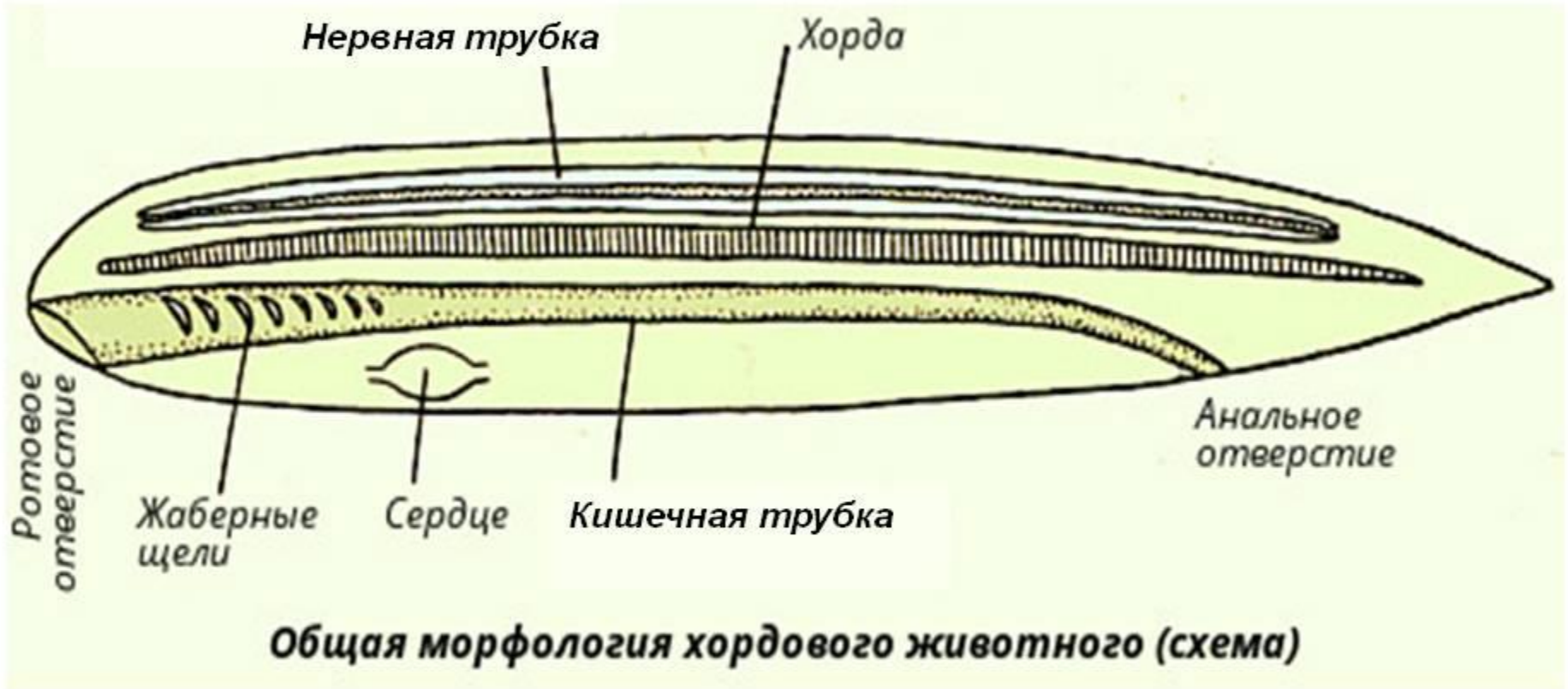




# Общая характеристика хордовых

1. Внутренний осевой скелет - хорда. У большинства позвоночных хорда замещается позвоночником.
2. Над хордой находится нервная трубка. У позвоночных передняя часть нервной трубки образует головной мозг.
3. Под хордой находится кишечная трубка.
4. Кровеносная система замкнутая. Сердце или заменяющий его сосуд находится с брюшной стороны тела.
5. Дыхательная система связана с пищеварительной: жаберные щели в глотке сохраняются в течение всей жизни или на одной из стадий эмбрионального развития.

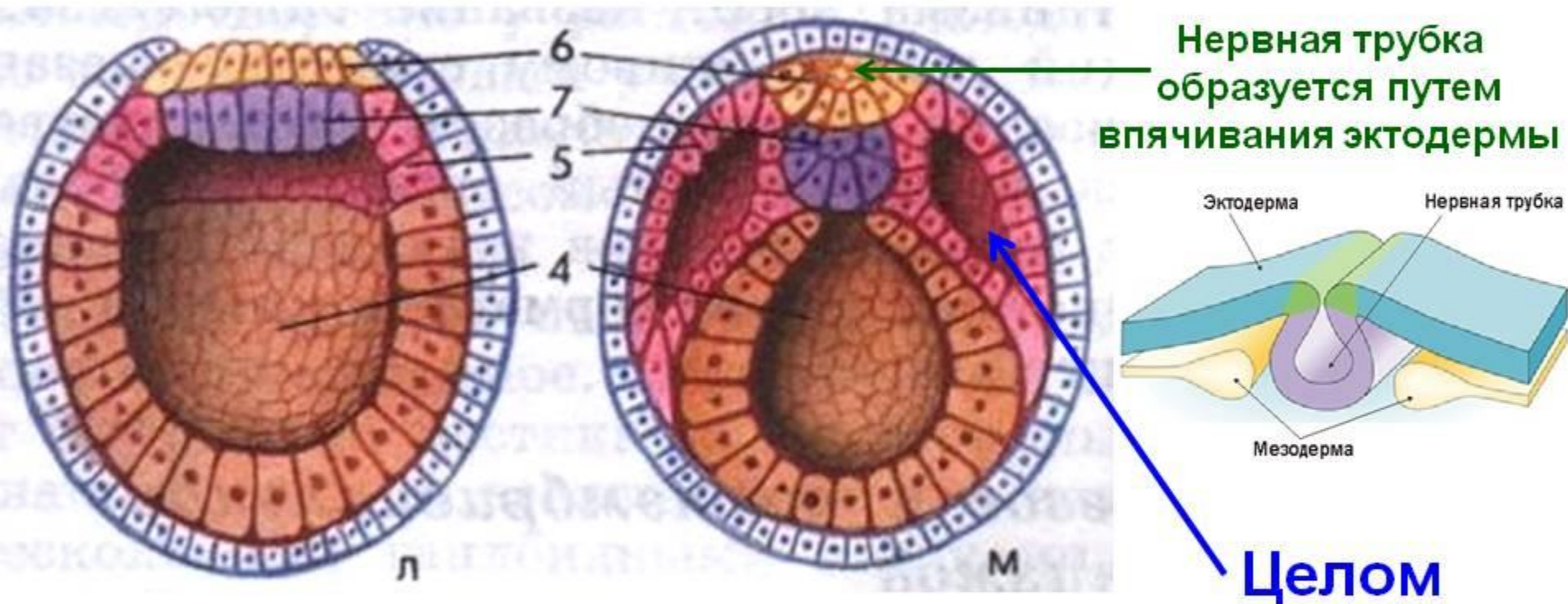
# Строение хордового животного



**Хордовые имеют внутренний осевой скелет, который представлен хордой или позвоночником**



# У хордовых – вторичная полость тела (целом)



4 – первичная кишка;  
5 – мезодерма;  
6 – нервная пластинка;  
7 – хорда (мезодерма)

Нейрула –  
трехслойный  
зародыш  
хордовых

# Две ветви ЭВОЛЮЦИИ



Членистоногие

**Наружный  
скелет, низкая  
скорость обмена  
веществ,  
миксоцель**



Хордовые

**Внутренний  
скелет, высокая  
скорость  
обмена  
веществ, целом**



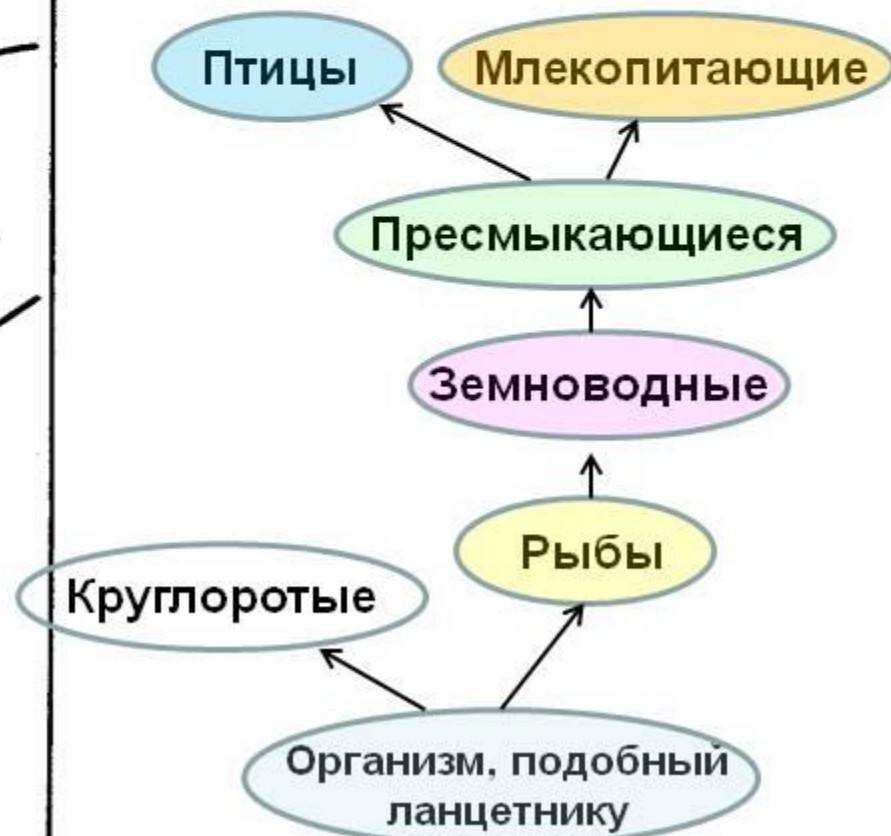
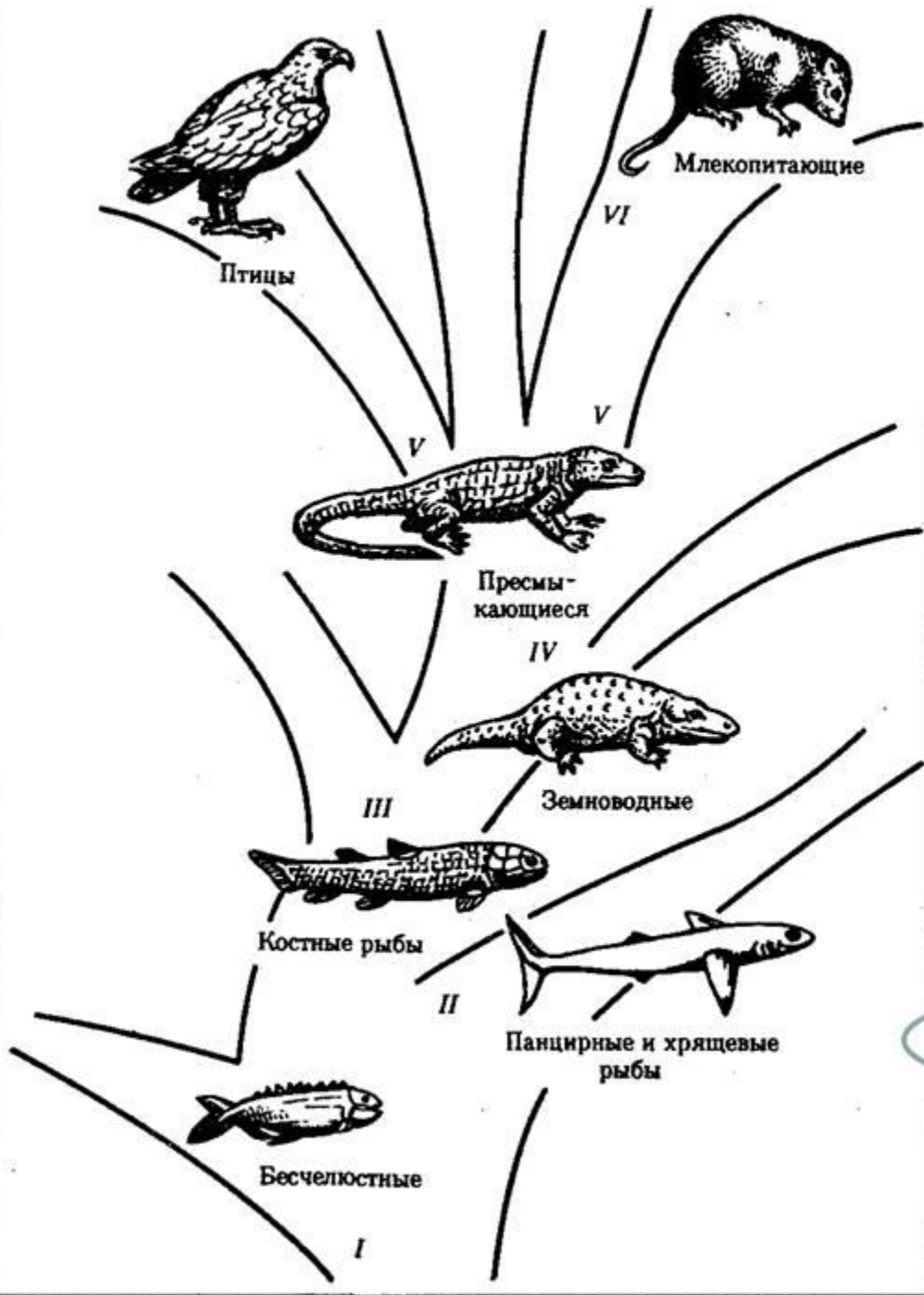
Многощетинковые  
кольчатые черви

**Хордовые появились  
в начале палеозойской  
эры**

**~500 млн. лет назад**



# Эволюционное древо позвоночных



# Особенности размножения и развития

## Позвоночные

### **Анамнии (первичноводные)**

- Живут и размножаются в воде
- Зародыш не имеет зародышевых оболочек
- Органы дыхания – жаберные щели или жабры

Классы: Круглоротые  
Хрящевые рыбы  
Костные рыбы  
Земноводные

**Характерно наружное  
оплодотворение и не прямое  
развитие**

### **Амниоты (первичноназемные)**

- Размножение не связано с водой
- Зародыш имеет зародышевые оболочки
- Органы дыхания – легкие

Классы: Пресмыкающиеся  
Птицы  
Млекопитающие

**Характерно внутреннее  
оплодотворение и прямое  
развитие**



# Развитие рыбы

**Метаморфоз**



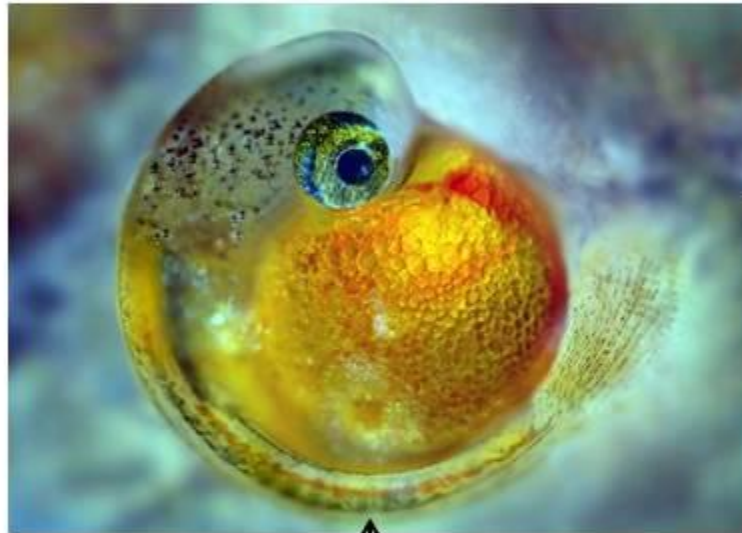
**Взрослая**



# Развитие лягушки

## Метаморфоз

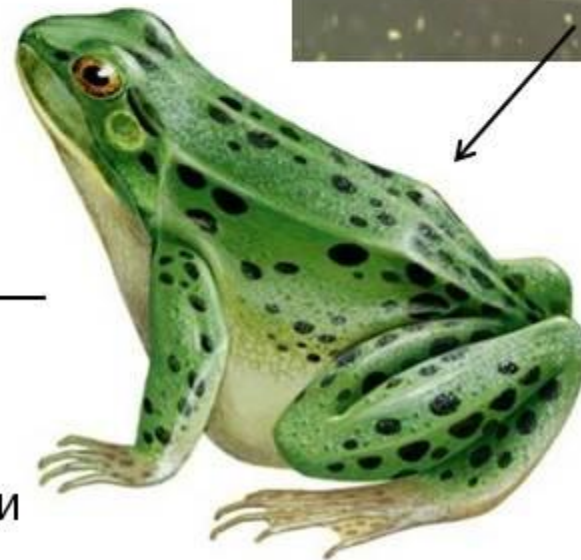
**Анамнии**



Личинки с жабрами и без



Икринки



Взрослая

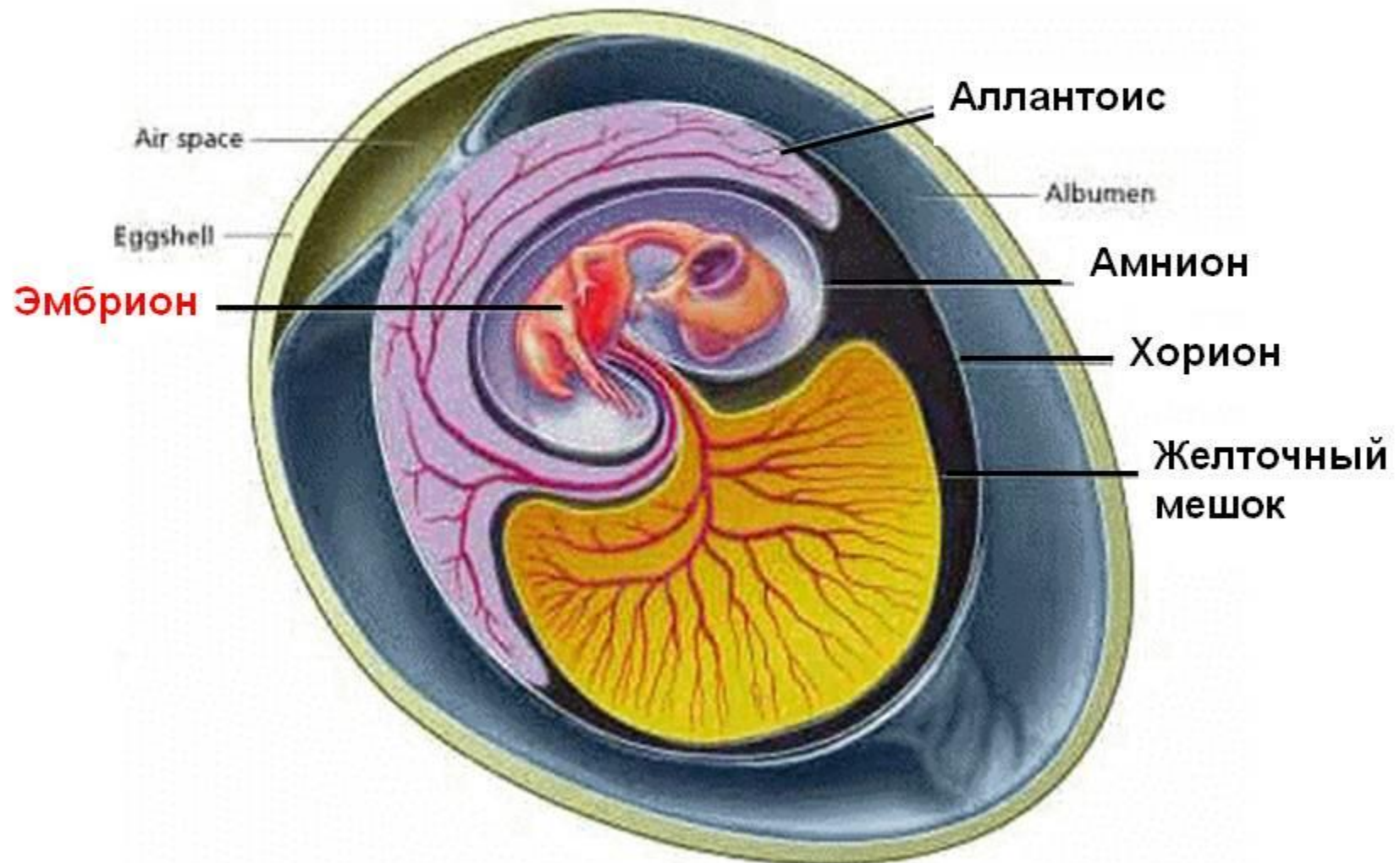


## Рептилии вылупляются из яиц

Прямое развитие



## Развитие эмбриона в яйце птицы



**АМНИОН** - защитная оболочка зародыша





# Млекопитающие

- самые развитые позвоночные животные, обитающие на суше, в воде в почве и в





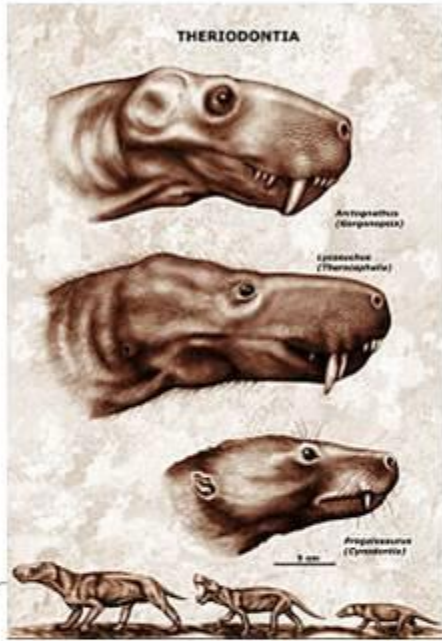
# Происхождение млекопитающих

Расцвет пресмыкающихся – 180 млн. лет назад.

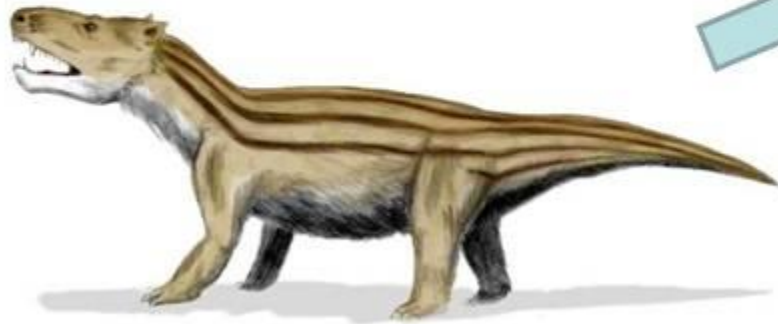
Мезозойская эра – эра господства рептилий.

Первые млекопитающие  
появились 200-230 млн. лет назад

# Происхождение млекопитающих от древних рептилий



Первые млекопитающие



Зверозубые ящеры

**МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА**



# Кл. Млекопитающие

Яйцекладущие

Сумчатые

Плацентарные



Ехидна



Кенгуру



Шимпанзе



Утконос



Коала



Тигр



Направление эволюции

# Яйцекладущие (первозвери, однопроходные, клоачные)

**– самые примитивные**

Представители: утконос, ехидна.

Живут в Австралии, Тасмании, Новой Гвинее

## **Признаки пресмыкающихся**

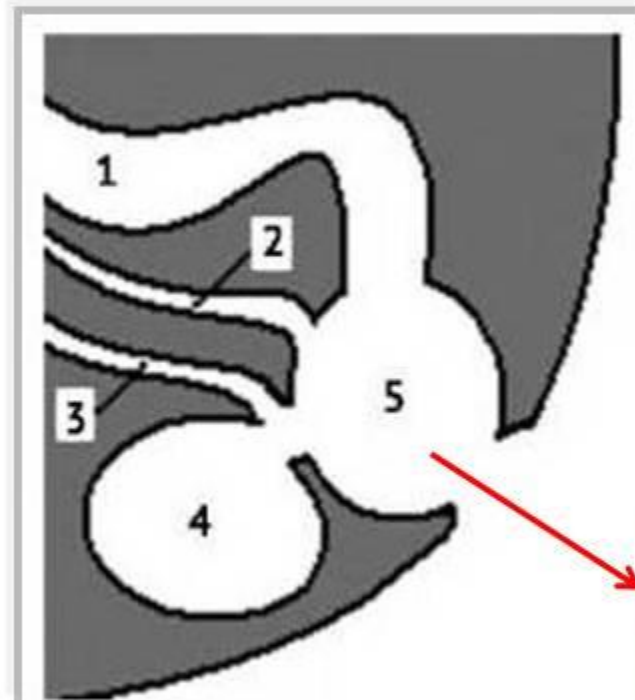
1. Откладывают яйца, которые развиваются в гнезде или сумке
2. Низкая температура тела (25-30°C)
3. Нет ушных раковин
4. Имеется клоака

## **Признаки млекопитающих**

1. Детеныши питаются молоком (млечные поля на животе)
2. Тело покрыто шерстью



# Рептилии и яйцекладущие млекопитающие имеют клоаку



- 1 — прямая кишка,
- 2 — половой проток,
- 3 — мочеточник,
- 4 — мочевой пузырь,
- 5 — клоака



*Яйцо утконоса*

**Клоака** – это расширение задней кишки, в которое открываются половые и мочевые протоки

# Сумчатые (низшие звери)

Представители: кенгуру, коала, опоссум

Живут в Австралии, Южной и Центральной Америке

## Особенности:

1. Плацента плохо развита или её нет.
2. Детёныши рождаются недоразвитыми, их развитие продолжается в сумке, где они питаются молоком.
3. Температура тела колеблется ( $34-36^{\circ}\text{C}$ ).



Опоссум



Детеныш  
кенгуру в сумке



# Плацентарные млекопитающие (высшие звери)

1. Выкармливают детенышей молоком. Есть губы.
2. Имеют постоянную высокую температуру тела.
3. Тело покрыто шерстью, в коже есть потовые, сальные и млечные железы.
4. Особенности скелета: большой мозговой череп, дифференцированные зубы и смена зубов, 7 шейных позвонков, тело приподнято над землей.
5. Нервная система: максимально развит головной мозг и органы чувств. В среднем ухе – 3 слуховые косточки, появляется наружное ухо.

**Кожа покрыта шерстью, образует  
рога, копыта, иглы.**

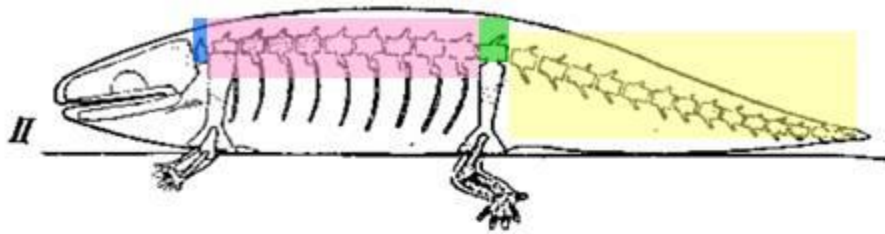




# Кожные железы:

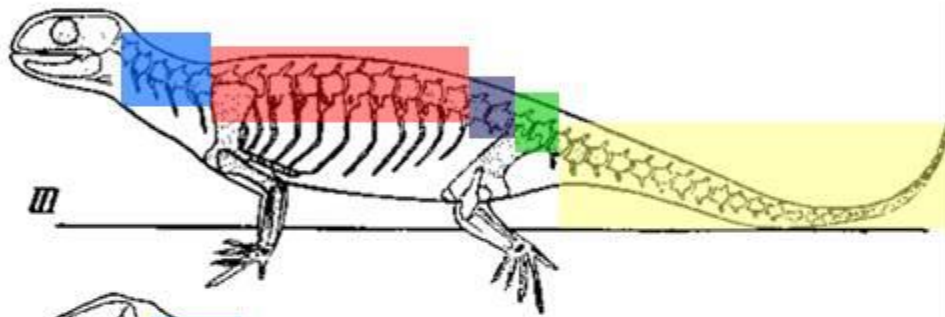
- А) потовые;
- Б) сальные;
- В) молочные
- Г) пахучие





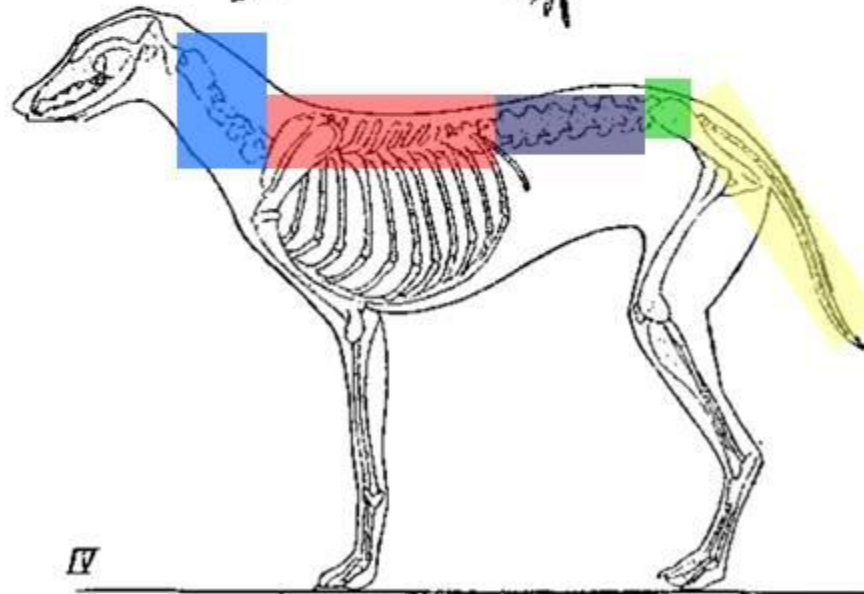
У земноводных –  
4 отдела позвоночника:

- шейный (1 позвонок);
- туловищный;
- крестцовый (1 позвонок);
- хвостовой.



У рептилий, птиц и  
млекопитающих –  
5 отделов позвоночника:

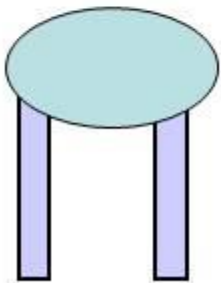
- шейный;
- грудной;
- поясничный;
- крестцовый;
- хвостовой.



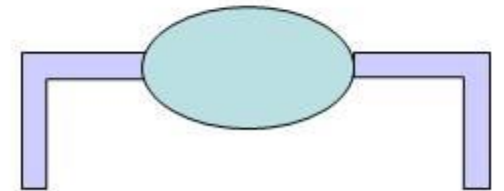
У млекопитающих в  
шейном отделе – 7  
ПОЗВОНКОВ



# Тело приподнято над землёй



**млекопитающие**



**пресмыкающиеся**

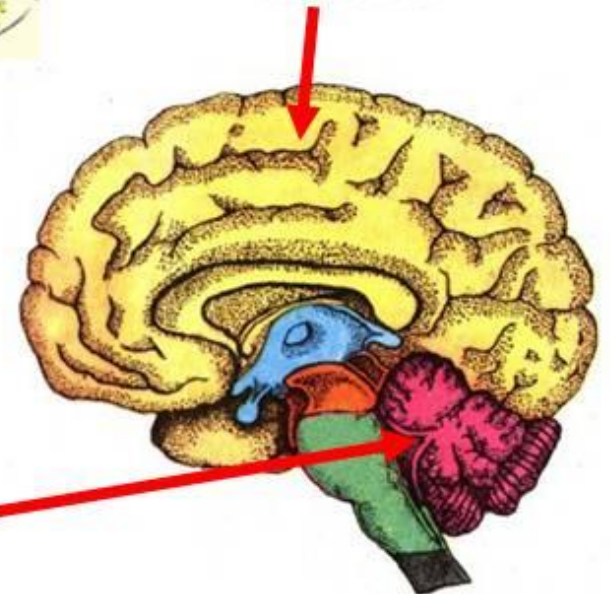
# Нервная система



**Передний мозг покрыт корой с извилинами и бороздами.**

**Хорошо развит мозжечок.**

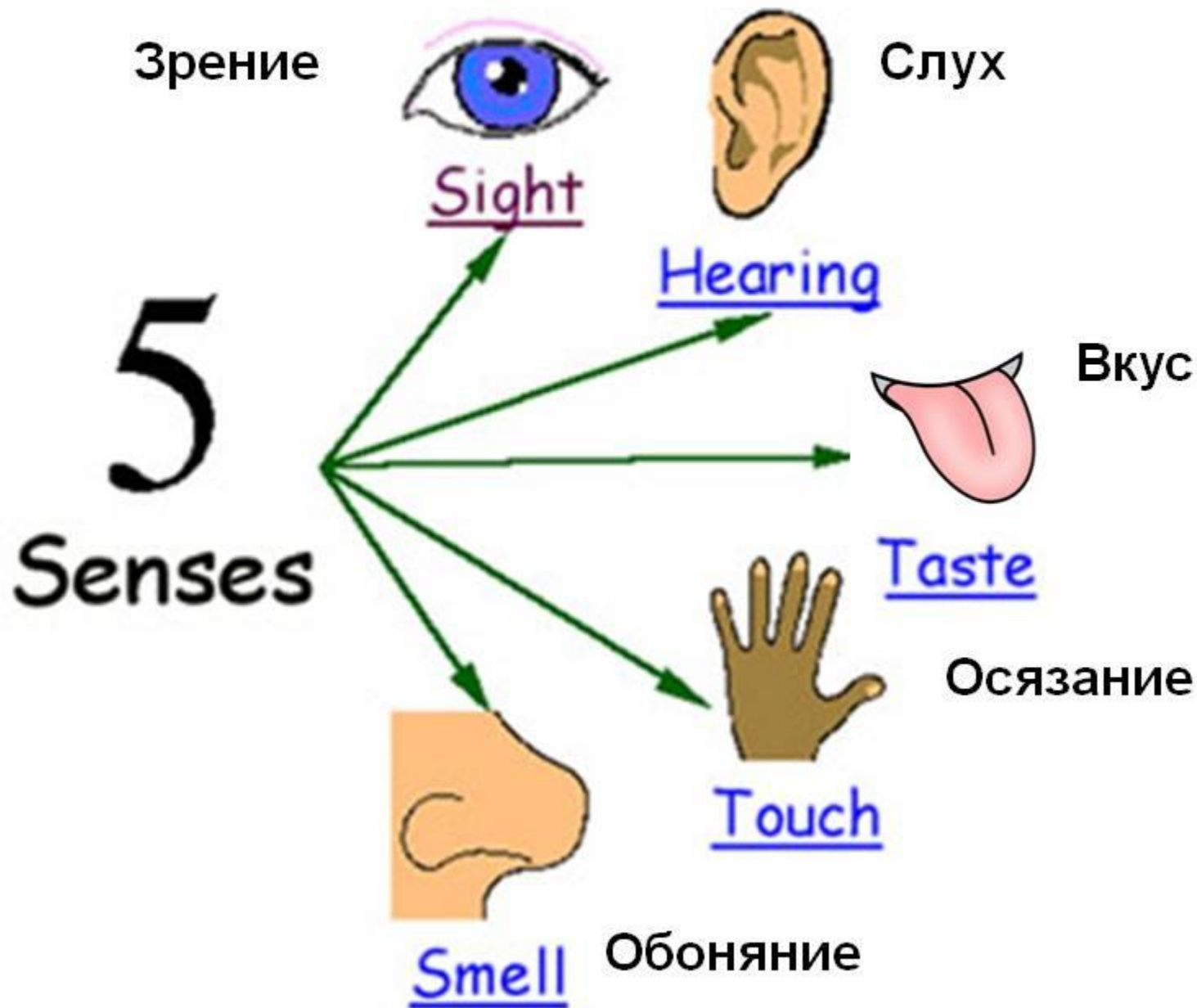
**Кора головного мозга**





# Органы чувств

Sensory system



## Органы чувств: осязание

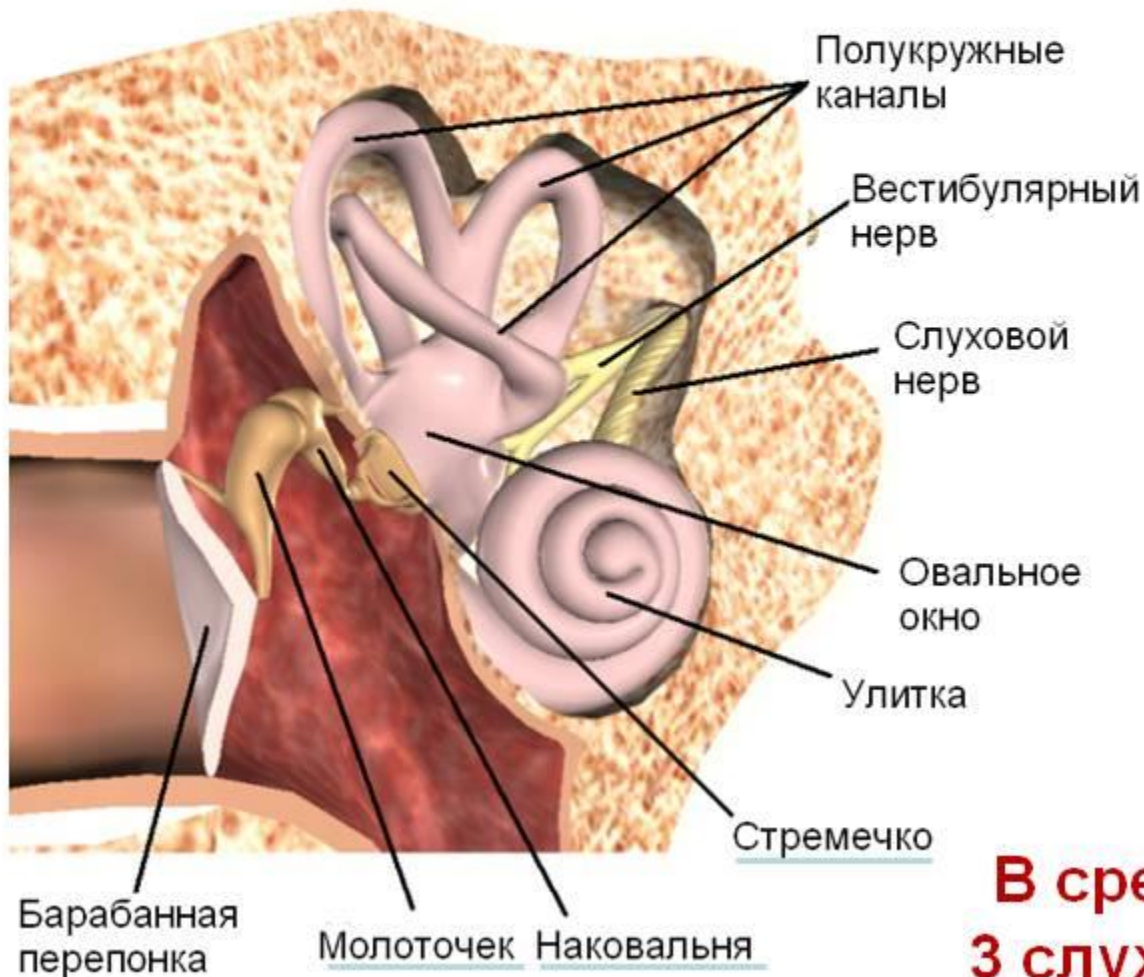
У многих млекопитающих есть чувствительные волоски - вибриссы





# Органы чувств: слух

## Среднее ухо



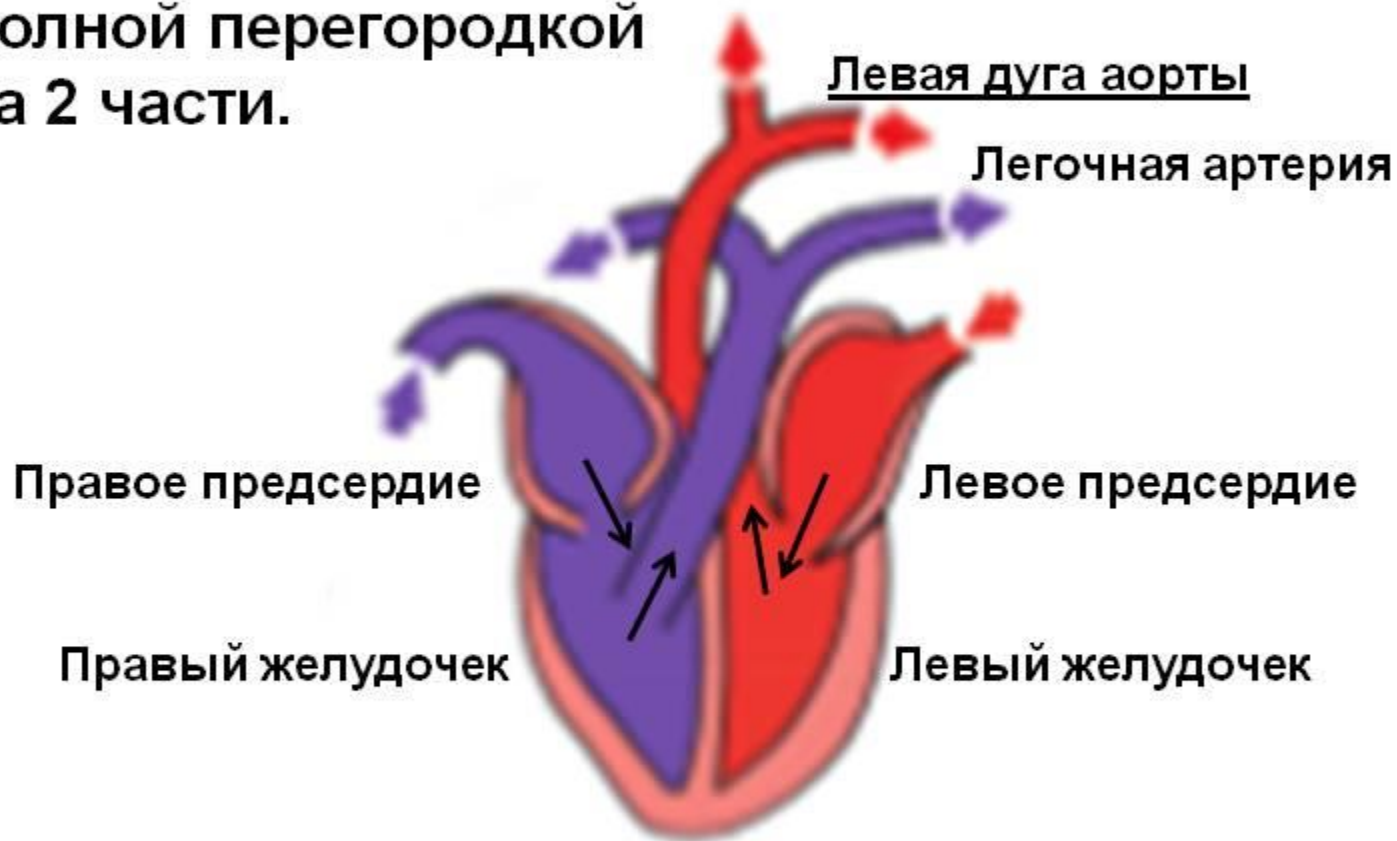
## Наружное ухо (ушная раковина)

**В среднем ухе есть  
3 слуховые косточки**

# Строение сердца

Сердце четырехкамерное.

Разделено полной перегородкой  
на 2 части.

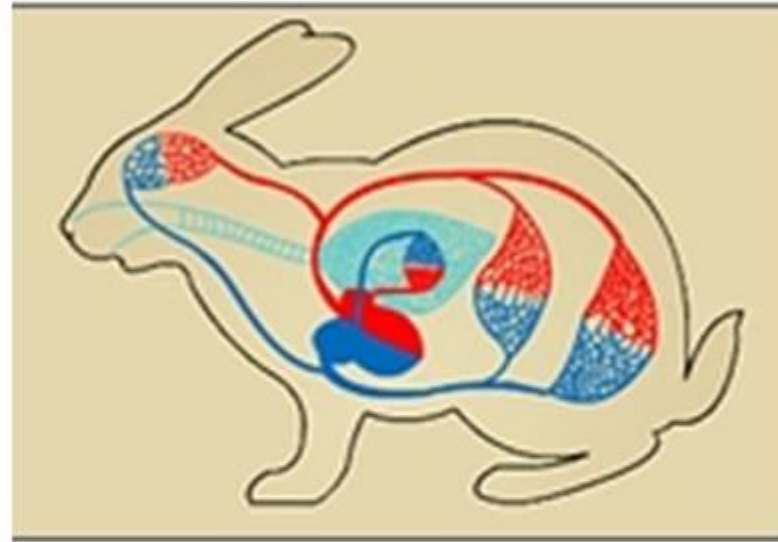
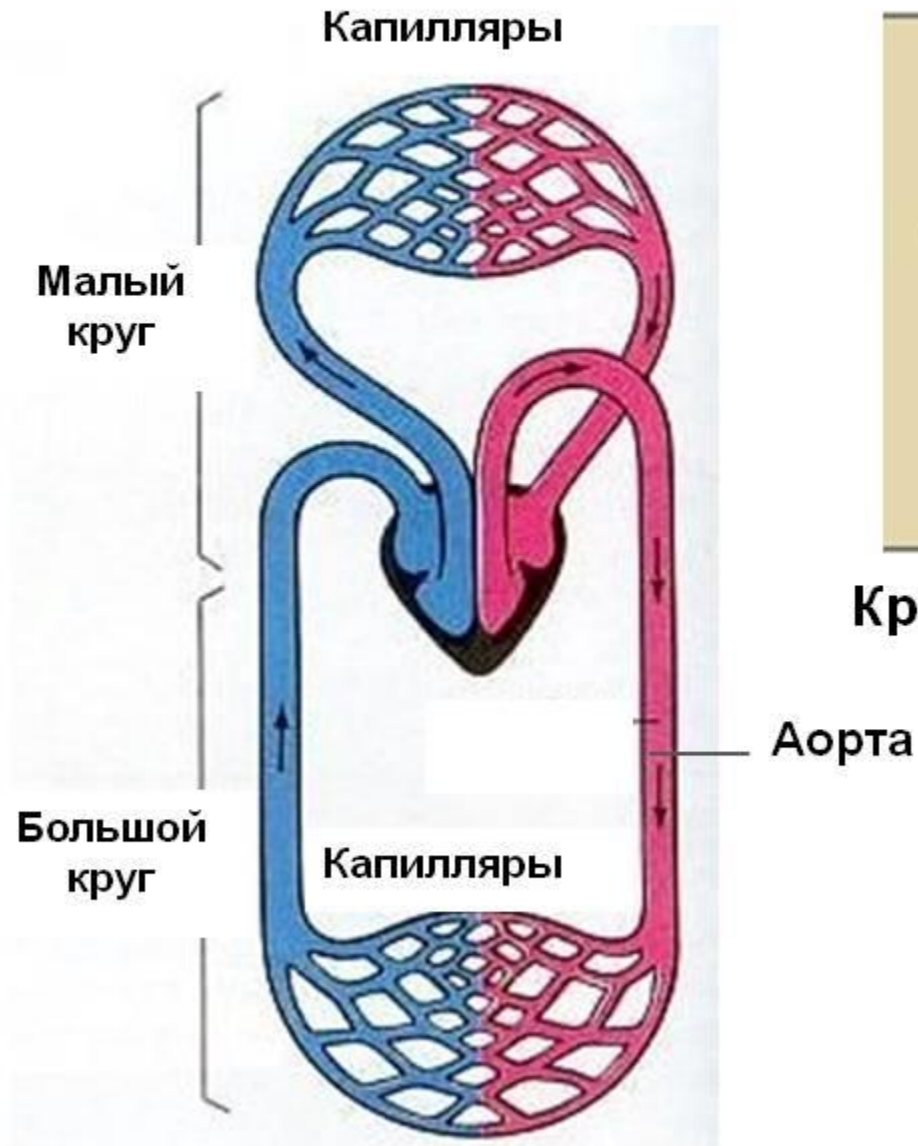


В правой части сердца кровь  
венозная, в левой – артериальная.

**Кровь не смешивается.**



# Кровеносная система



**Кровеносная система замкнутая.  
2 круга кровообращения.**

**Все органы снабжаются  
артериальной кровью.  
Теплокровность.**

# Строение органов дыхания

The Human  
Respiratory  
System

Бронхиоли

Носовой проход

Ротовая полость

Глотка

Гортань

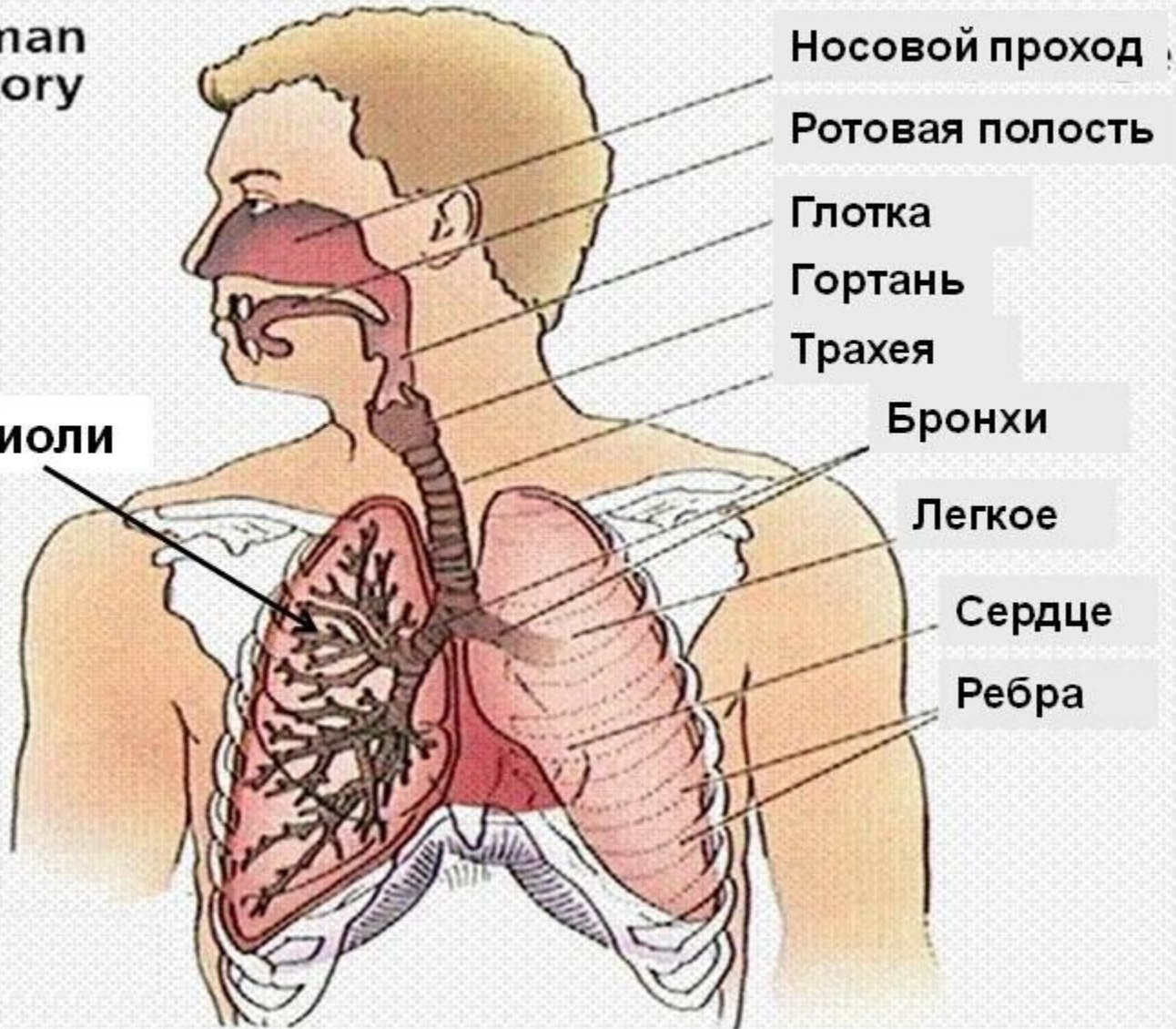
Трахея

Бронхи

Легкое

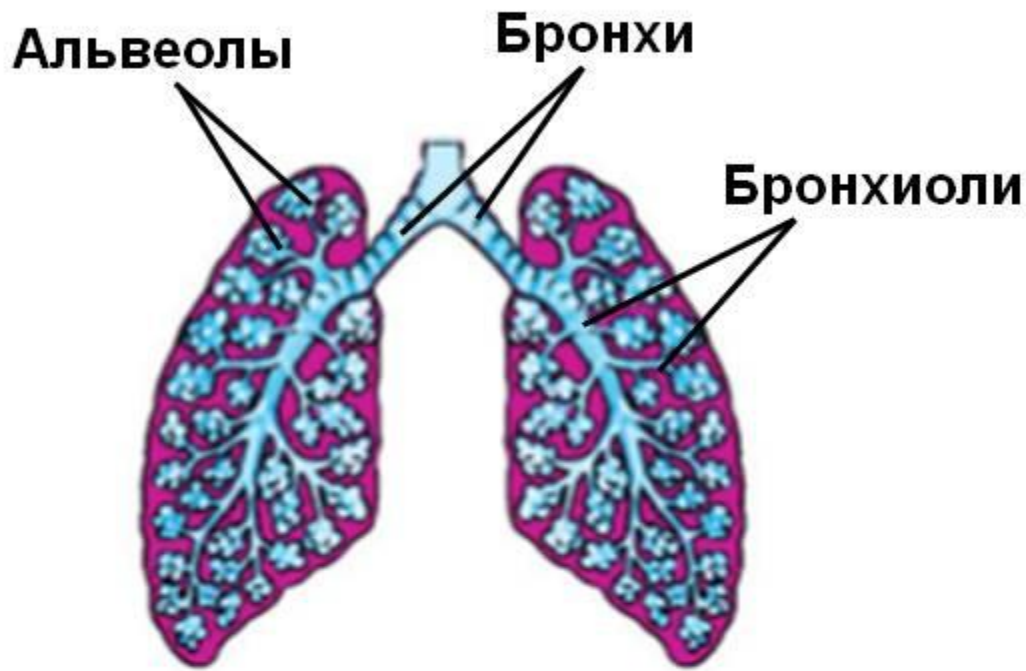
Сердце

Ребра



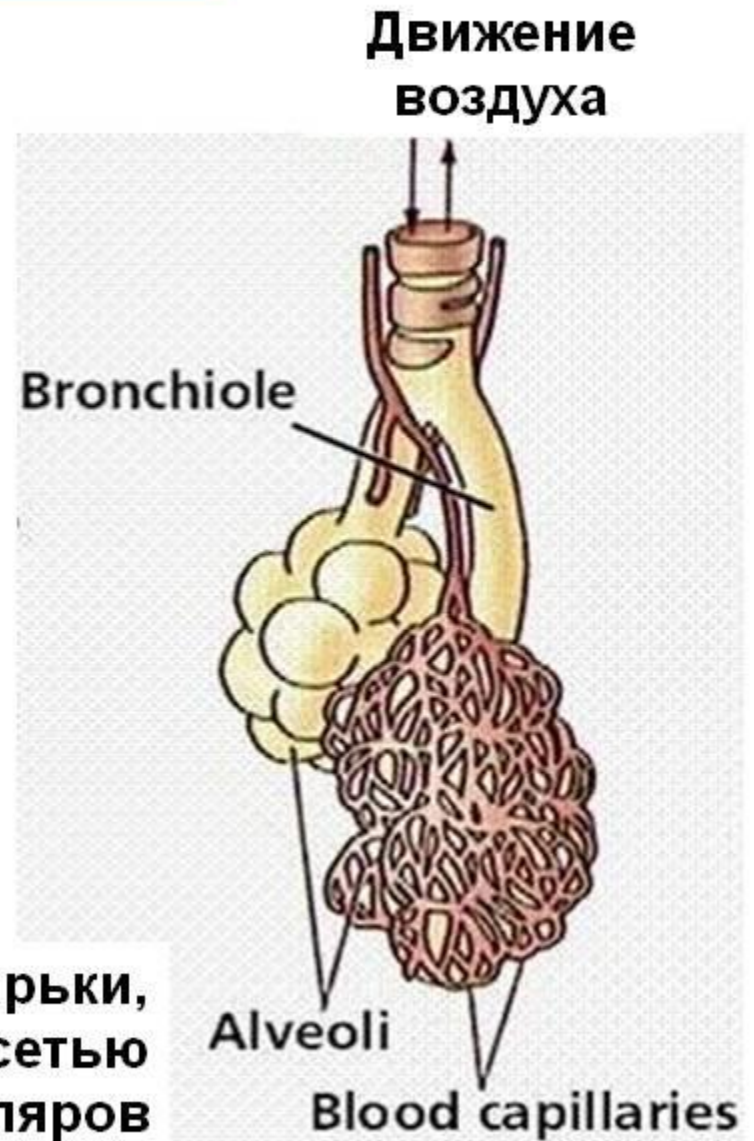


# Строение легких

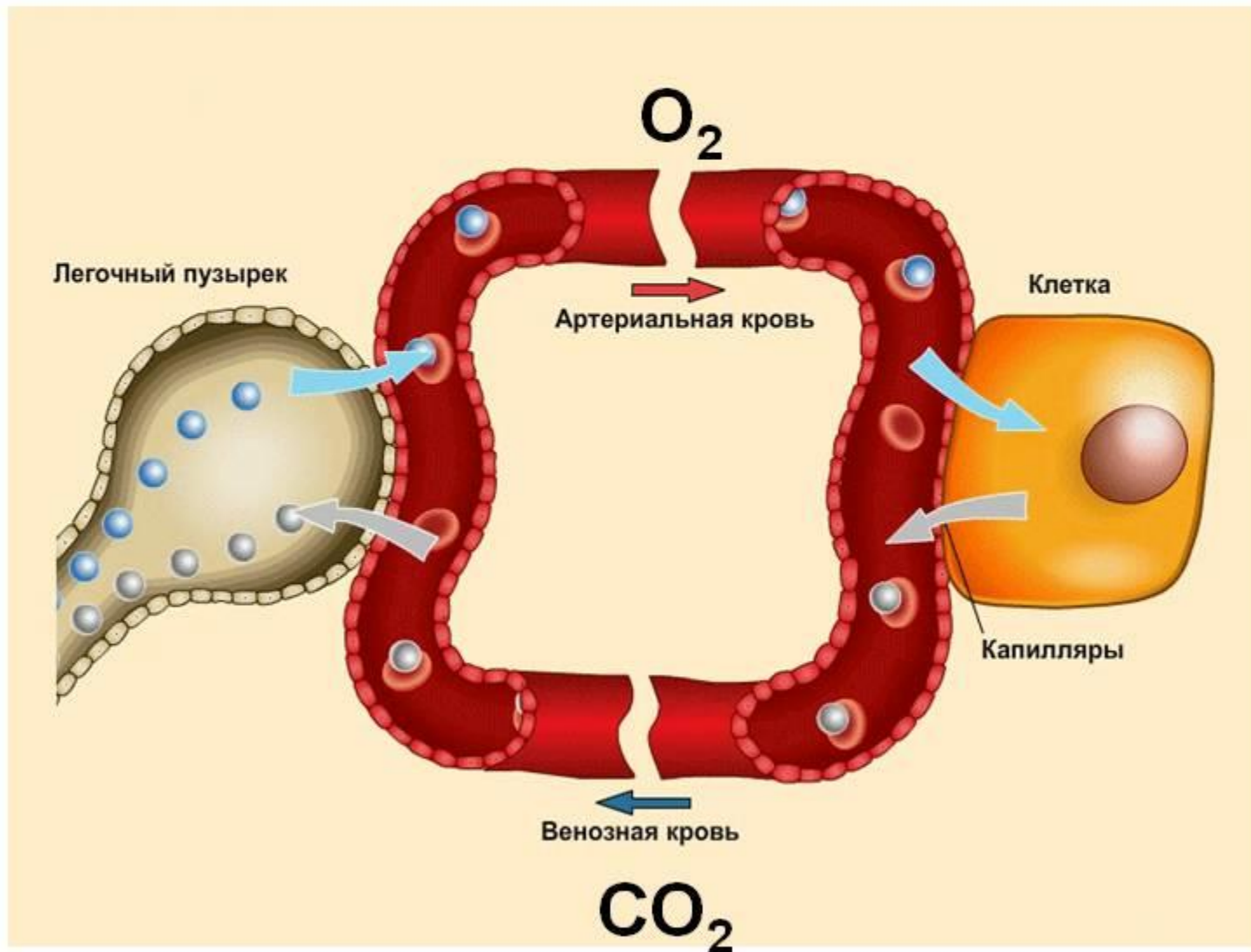


Альвеолярные  
легкие

Альвеолы – это пузырьки,  
оплетенные сетью  
капилляров

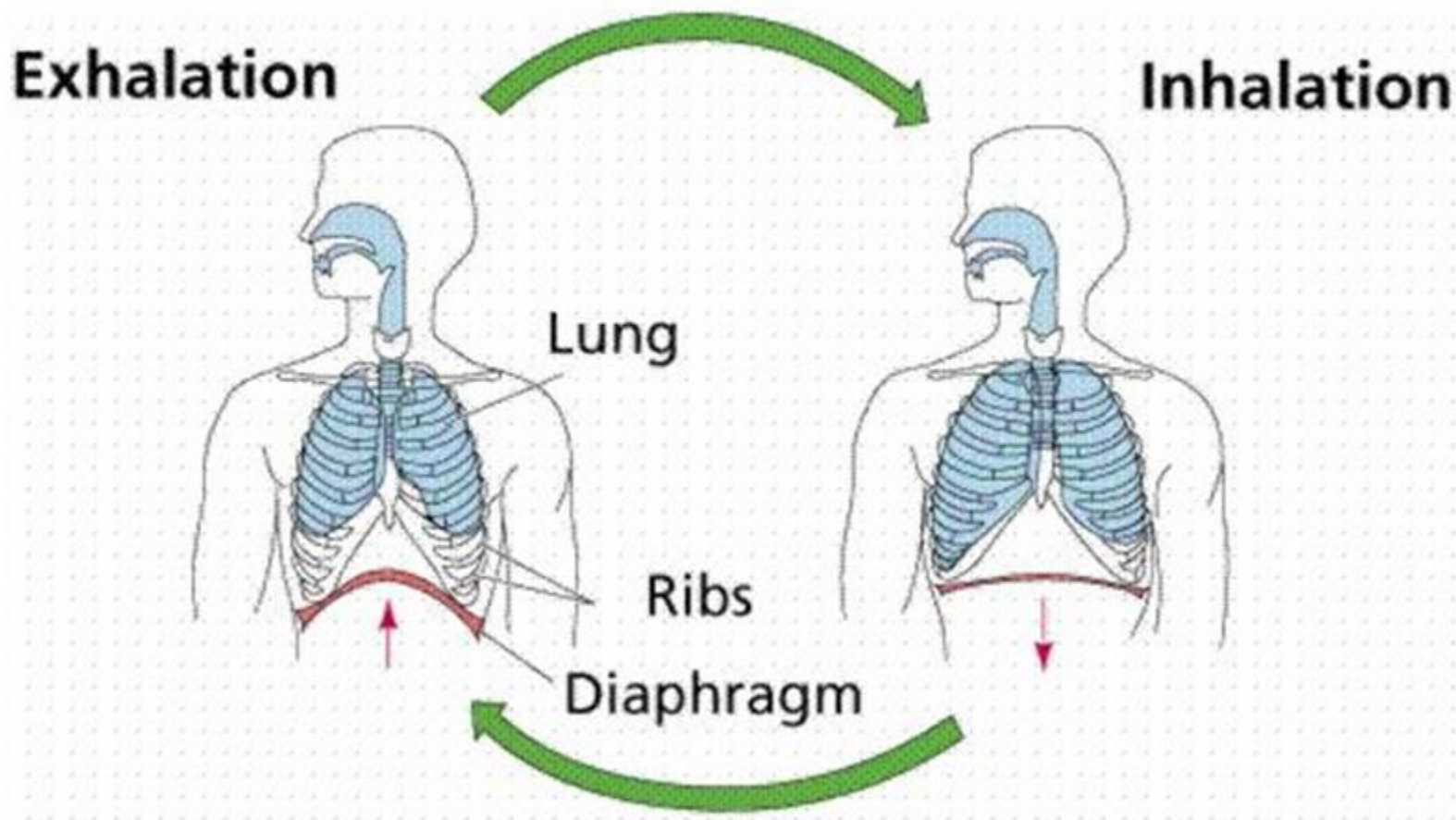


# Газообмен в легких и тканях





# Дыхание реберно-диафрагмальное



Грудная и брюшная полости разделены диафрагмой

# Размножение и развитие

Оплодотворение внутреннее. Раздельнополые живородящие животные. Половой диморфизм.

- у самца (♂) **2 семенника, 2 семяпровода;**
- у самки (♀) **2 яичника, 2 яйцевода, матка**





# Зародыш развивается в матке

Развитие внутриутробное с образованием плаценты.

Матка – мышечный орган для развития зародыша

Из хориона и аллантоиса развивается плацента – специальное место на стенке матки, через которое эмбрион получает питание и кислород из организма матери.



# Плацента



Через плаценту эмбрион питается, дышит, выделяет продукты обмена.



# Основные отряды плацентарных млекопитающих

1. Насекомоядные
2. Грызуны
3. Зайцеобразные
4. Хищные
5. Ластоногие
6. Китообразные
7. Рукокрылые
8. Хоботные
9. Парнокопытные
10. Непарнокопытные
11. Приматы

# Отряд Насекомоядные





# Отряд Грызуны



**Белка**



**Хомяк**



**Мышь**



**Крыса**

# Отряд Грызуны



Резцы грызунов постоянно растут и стачиваются о твердую пищу



# Отряд Зайцеобразные



Заяц-беляк



Кролик

# Отряд Хищные

Семейства: кошачьи, псовые, медвежьи



**Тигр**



**Лиса**



**Волк**

**Медведь**



Слепые  
беспо-  
мощные  
детеныши



# Отряд Ластоногие



**Морж**



**Тюлень**



**КОТИК**



**Кит**



## Отряд Китообразные

Плавающие животные.  
Очень умные, общаются  
между собой.

Развита эхолокация.

**Касатка**



**Дельфины**





# Отряд Рукокрылые

Представители: летучие мыши, крыланы

Летающие животные. Крыло образовано кожной перепонкой между пальцами. Развита эхолокация.



# Эхолокация





# Отряд Хоботные

Хобот – срастание носа и верхней губы.

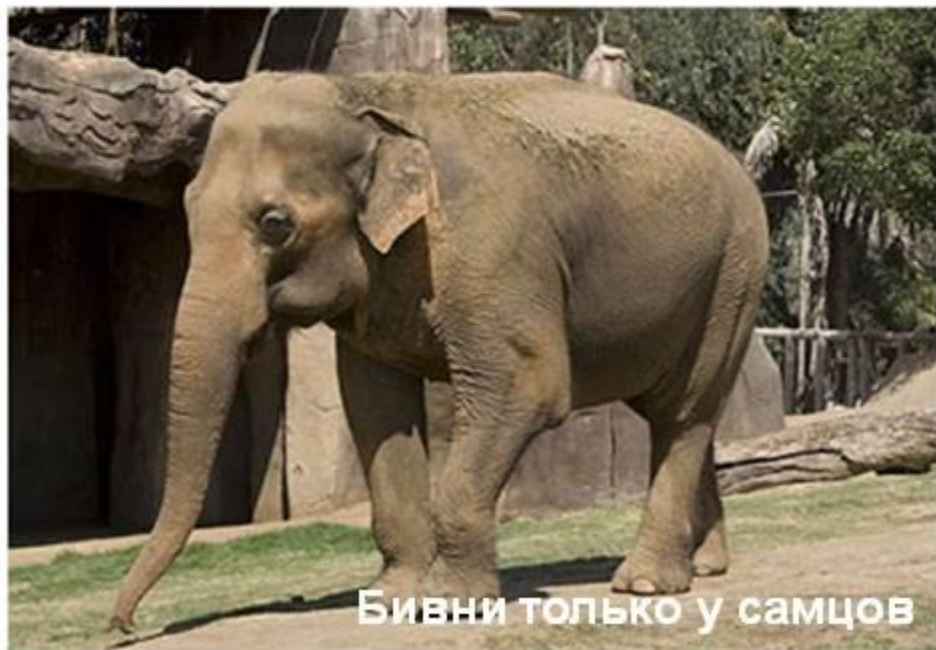
6 смен зубов.

Беременность 20-22 мес.

Развитые  
детеныши



## Представители:



Бивни только у самцов

**Индийский слон**



Бивни у самцов и самок

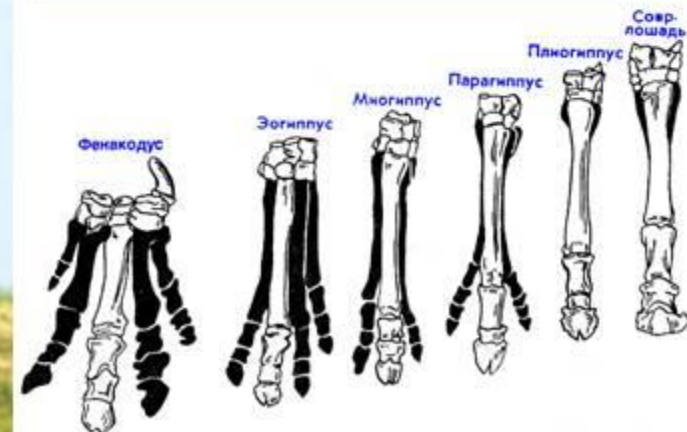
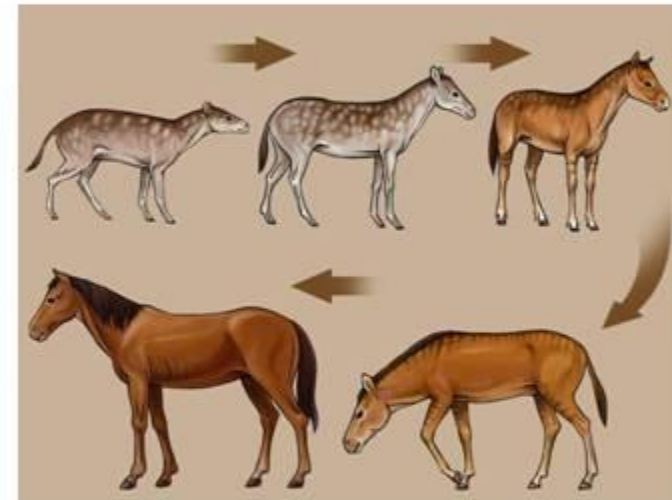
**Африканский слон**

# Отряд Непарнокопытные



Представители: лошадь, зебра, осел, носорог

У лошади копыто – это ноготь  
одного пальца

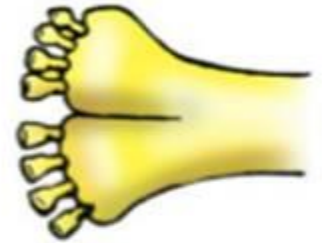




# Отряд Парнокопытные



Развитые  
детеныши



Зубы  
нижней  
челюсти  
коровы



Череп коровы



Передняя  
конечность  
свиньи

Копыто



# Отряд Парнокопытные



верблюд





# Отряд Приматы

Социальные животные. Очень умные, общаются между собой.



орангутан



горилла

Развитые  
детеныши



человек



шимпанзе

## **Домашнее задание:**

1. учебное пособие, темы 16- 21 ;
2. контрольные вопросы после этой темы учебного пособия;
3. тестовые вопросы в конце пособия.