

# ОСНОВЫ ЗООЛОГИИ

**Тип Членистоногие**



# Тип Членистоногие

Подтип Жабродышащие → класс Ракообразные

Подтип Хелицеровые → класс Паукообразные

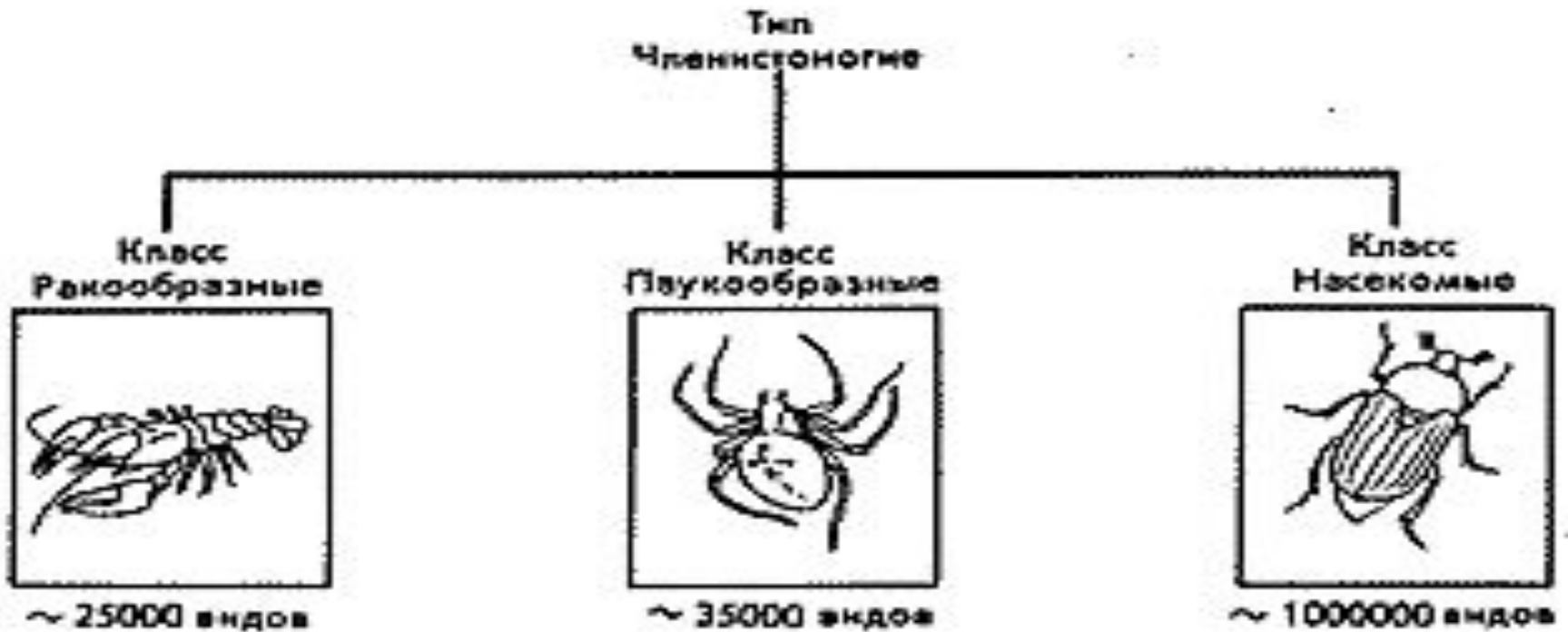
Мечехвосты, Ракоскорпионы, гигантские щитни –  
полностью вымершие)

Подтип Трахейные → класс Насекомые



# Систематика типа

Более 1,5 млн. видов; 2/3 всех видов живых существ



Систематика типа Членистоногие



# Общая характеристика членистоногих

- » Симметрия тела двусторонняя.
- » Тело членистоногих покрыто плотным хитиновым покровом, выполняющим функцию наружного скелета.
- » У них имеются членистые конечности, соединённые с телом при помощи суставов.
- » Обладают различными по строению сегментами, образующими голову, грудь, брюшко



Майский жук



# Членистые конечности.

**Конечности членистоногих подвижно соединяются с телом посредством суставов и сами состоят из нескольких члеников.**

**Это многочисленные рычаги, посредством которых можно плавать, ходить, захватывать добычу, пережевывать ее.**

*Тазик  
вертлуг  
бедро  
голень  
лапка*

***У большинства многоножек,  
вертлуг двучлениковый***

***стрекоз и перепончатокрылых***





## **Хитиновый покров очень прочен и выполняет многочисленные функции:**

- ❑ наружного скелета (к внутренним выростам хитинового покрова крепятся мышцы),**
- ❑ защищает тело членистоногих от различных механических и химических повреждений,**
- ❑ препятствует излишней потере влаги,**
- ❑ защищает от ожогов.**

***Иногда хитин пропитывается известью, поэтому некоторых крабов трудно разбить даже молотком.***



# Линька

**У хитинового скелета есть недостаток — он не позволяет постоянно расти. Приходится регулярно линять — сбрасывать старые «латы»**



**Линька кузнечика**

# Смешанная полость тела (миксоцель)



В полости тела находятся внутренние органы, относящиеся к:

- пищеварительной,
- дыхательной,
- кровеносной,
- нервной,
- выделительной,
- половой системам.

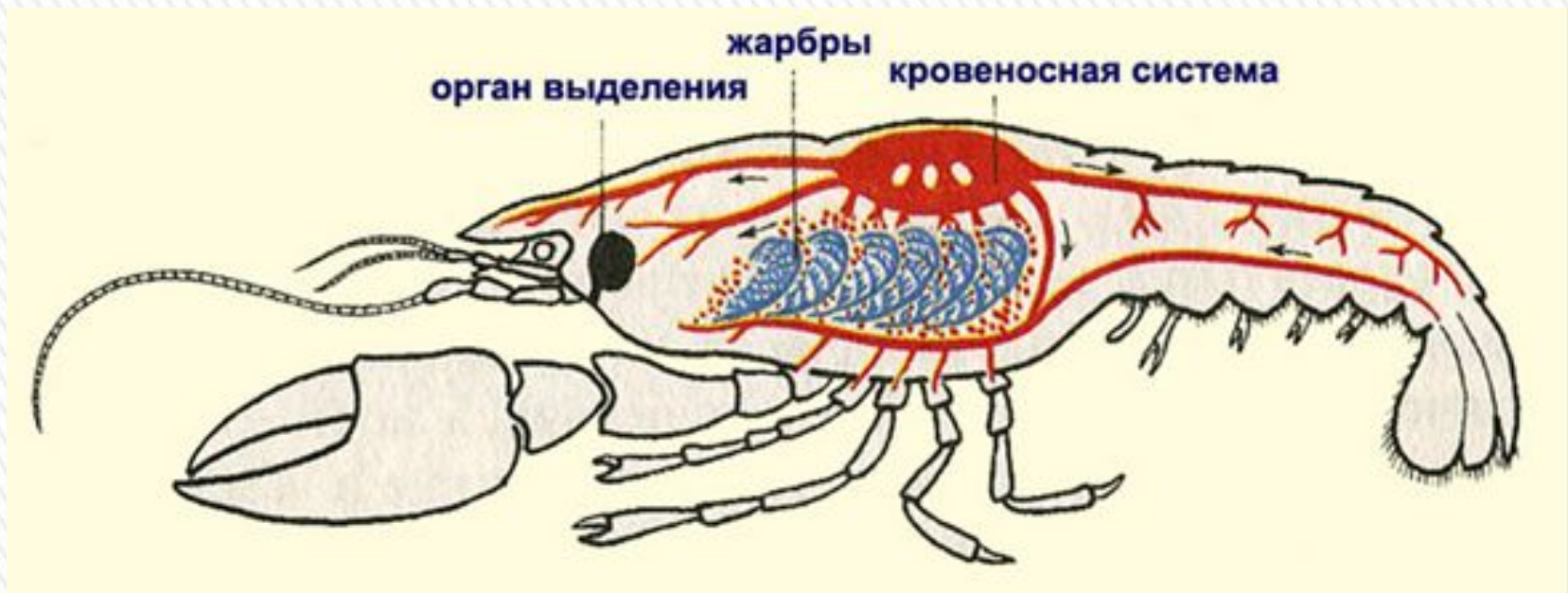




**кровеносная система незамкнутая**

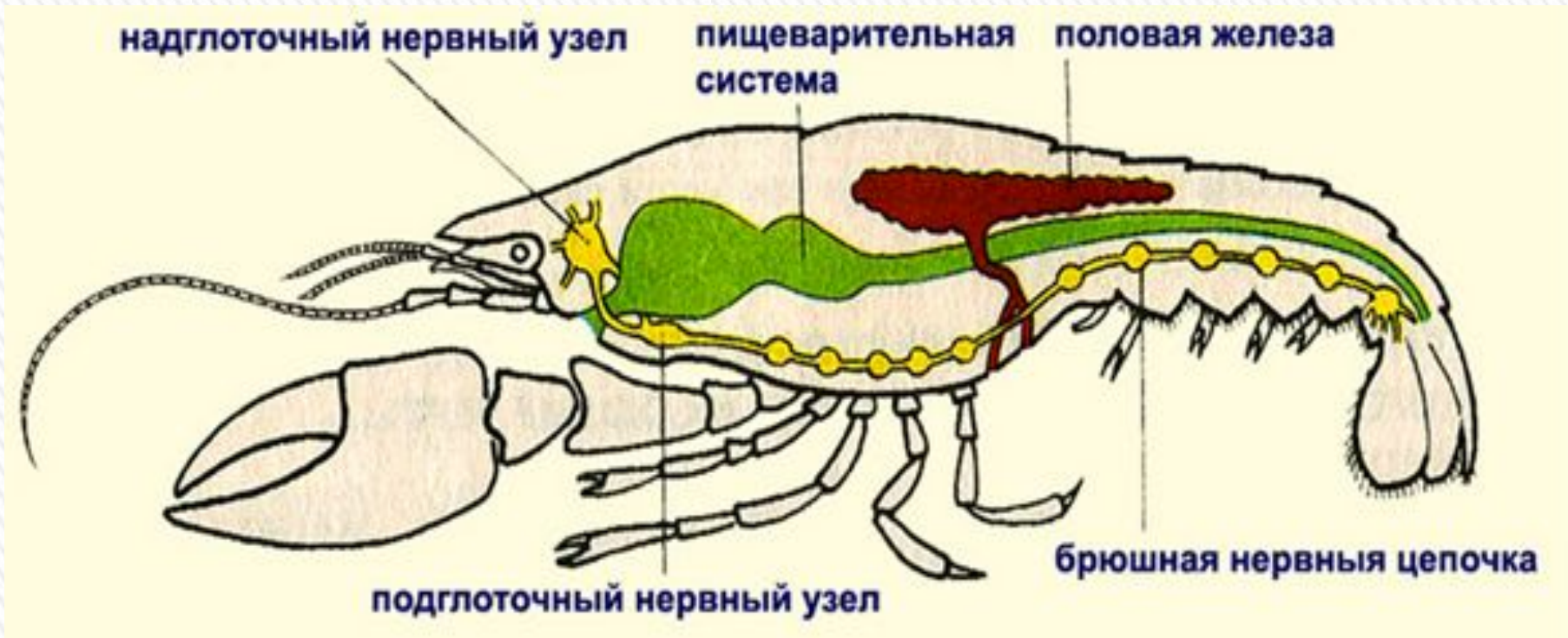
**Есть сердце (больших размеров и  
расположено на спинной стороне).**

**Кровь у большинства членистоногих  
бесцветная (гемолимфа) или голубого цвета.**



# Нервная система узлового типа.

Состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки.





**Хорошо развиты органы чувств:  
органы зрения,  
органы обоняния,  
органы осязания,  
органы слуха ,  
органы равновесия.**



# Размножение и развитие

Жук-носорог. Самец



- Членистоногие – раздельнополые животные.
- У многих ярко выражен половой диморфизм.
- Развитие происходит как с метаморфозом, так и без него
- Некоторые размножаются партеногенезом (дафнии, тли)



Жук-носорог. Самка



Личинка

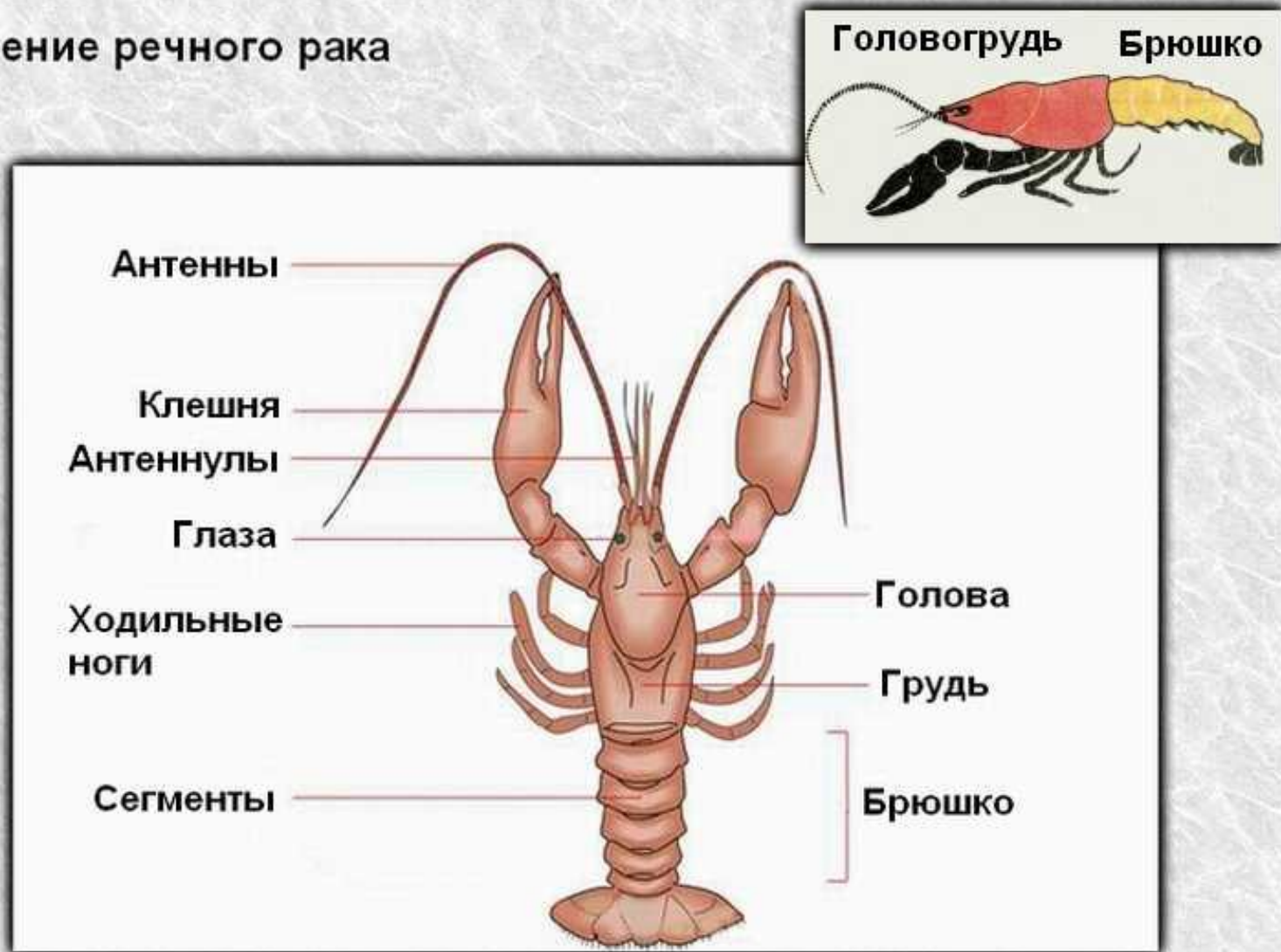


Куколка



# Подтип Жабродышащие, Класс Ракообразные (Crustacea)

## Строение речного рака



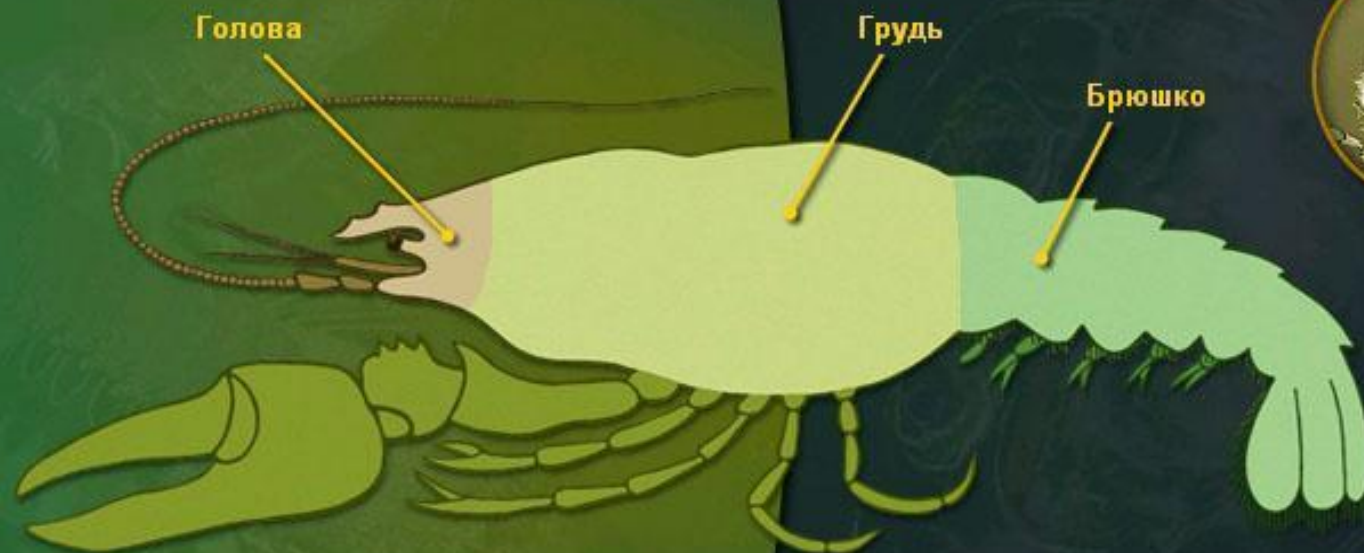
Глаза



## Движение и опора

Количество сегментов и их срастание отличаются у разных групп. Голова образована головной лопастью и еще пятью сегментами.

Задняя часть головы и груди у большинства раков сверху и с боков покрыты жесткой складкой – **карапаксом**. Конечности груди – ноги, служат для движения и могут нести клешни.



На голове расположены две пары усов – антенны и антеннулы, пара верхних челюстей (жвал) – мандибулы, и две пары нижних челюстей – максиллы (первые и вторые). К голове могут присоединяться еще три сегмента с ногочелюстями.

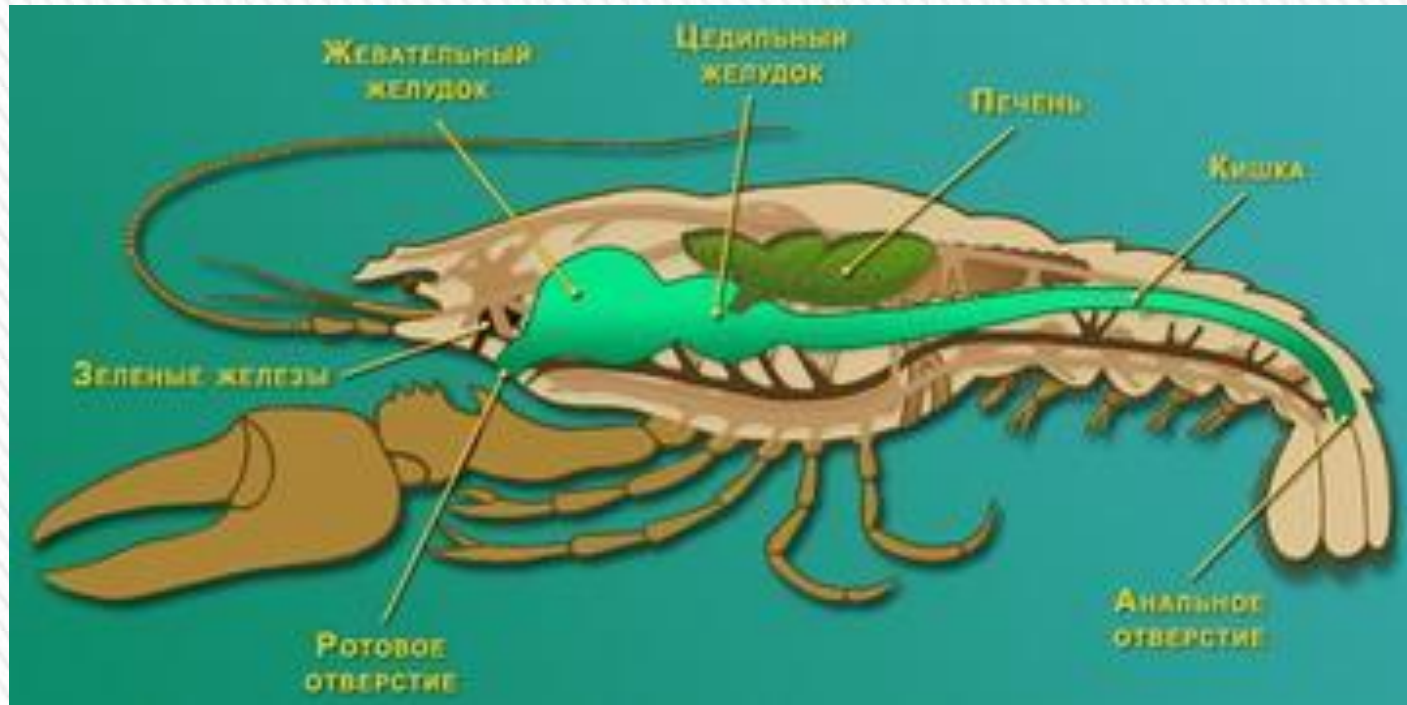
Форма и размеры сегментированного брюшка очень разнообразны, как и его конечности. Анальная лопасть и последняя пара конечностей могут образовывать хвостовой плавник.



# Внешнее строение речного рака



# Пищеварительная система

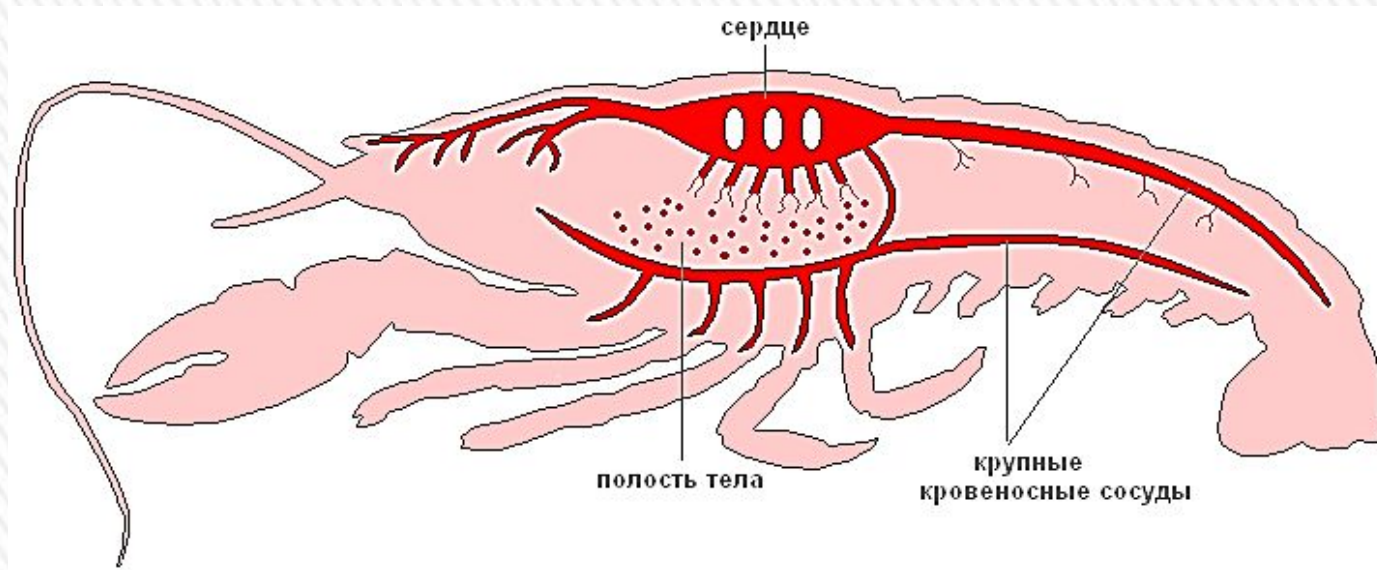


- » рот, глотка, пищевод, желудок из двух отделов - кардиальный, или жевательный, и пилорический, или цедильный. В жевательном отделе происходит механическое измельчение пищи с помощью трех больших утолщений кутикулы — «зубов», а в цедильном пищевая кашка процеживается, средний и задний отделы кишечника, анальное отверстие.





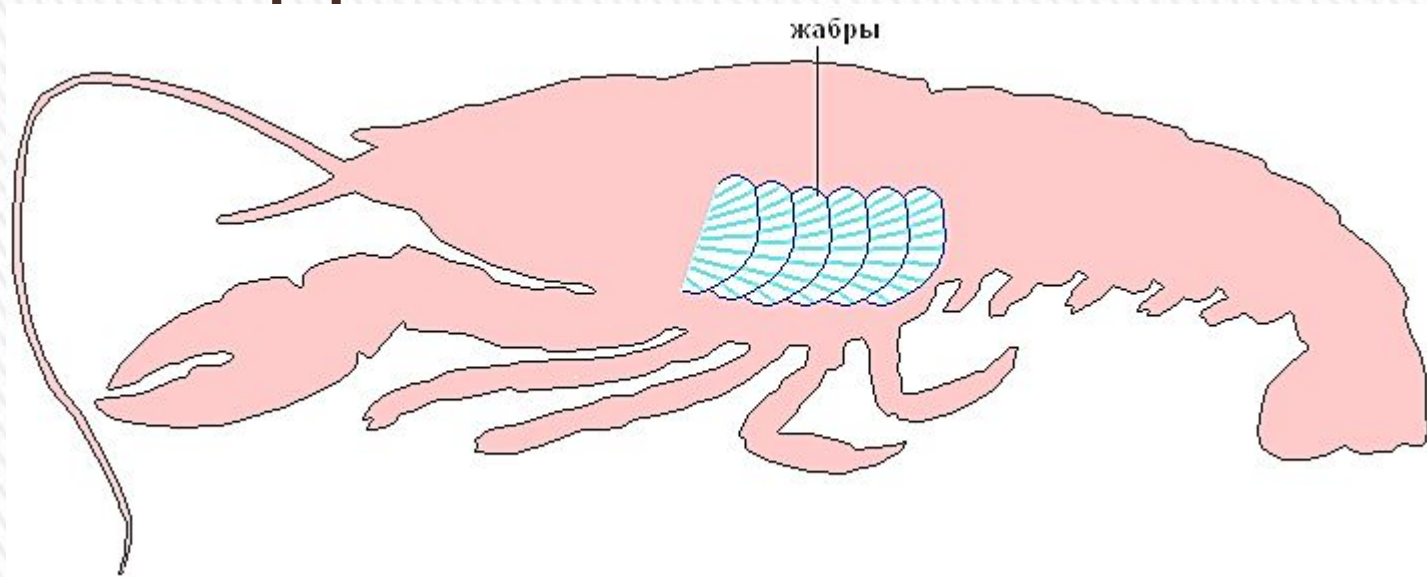
# Кровеносная система



- незамкнутая, состоит из сердца в виде пятиугольного мешочка, расположенного на спинной стороне головогруды, и отходящих от него нескольких крупных кровеносных сосудов — передние и задние аорты. Из них гемолимфа изливается в полость тела, просачивается между органами и поступает к жабрам



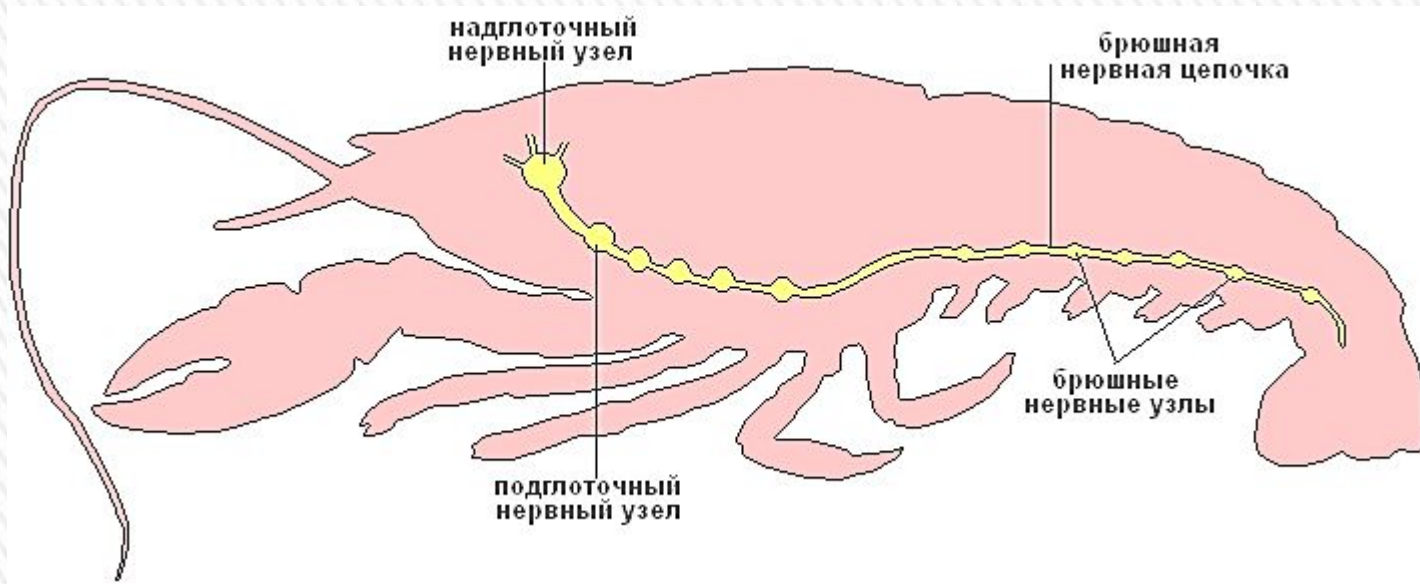
# Дыхательная система



жабры — пластинчатые или ветвистые выросты грудных конечностей и боковых стенок грудной части туловища. Расположены они по бокам груди в жаберных полостях, прикрываемых головогрудным панцирем. У мелких ракообразных жабры отсутствуют.



# Нервная система



- ЦНС состоит из головного мозга, окологлоточного нервного кольца и пары брюшных нервных стволов с ганглиями в каждом сегменте.



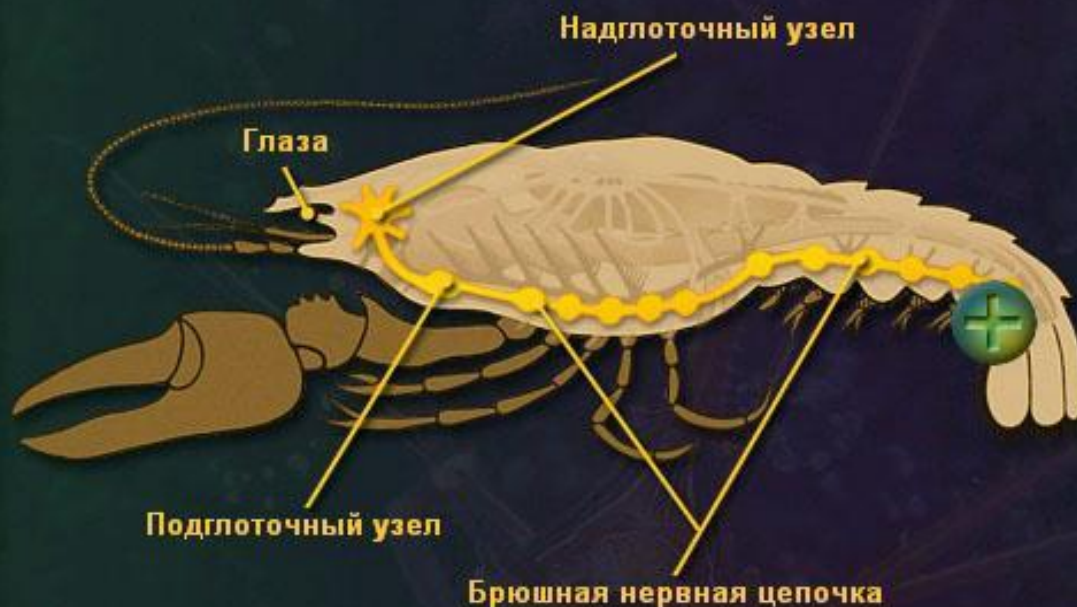


## ЦНС и поведение

У ракообразных типичная для членистоногих нервная система, состоящая из надглоточного узла (головного мозга), подглоточного узла и брюшной нервной цепочки.

Есть простые и сложные глаза, органы обоняния (антеннулы) и вкуса. Антенны служат органами осязания и позволяют воспринимать колебания воды. Органы равновесия – статоцисты, лежат у основания антенн.

## Нервная система речного рака



Головной мозг имеет три отдела, связанных с органами чувств. У высших ракообразных наиболее крупные нервные узлы лежат в голове и груди.

Для высших ракообразных характерно сложное инстинктивное поведение, связанное со строительством убежищ, размножением и заботой о потомстве.

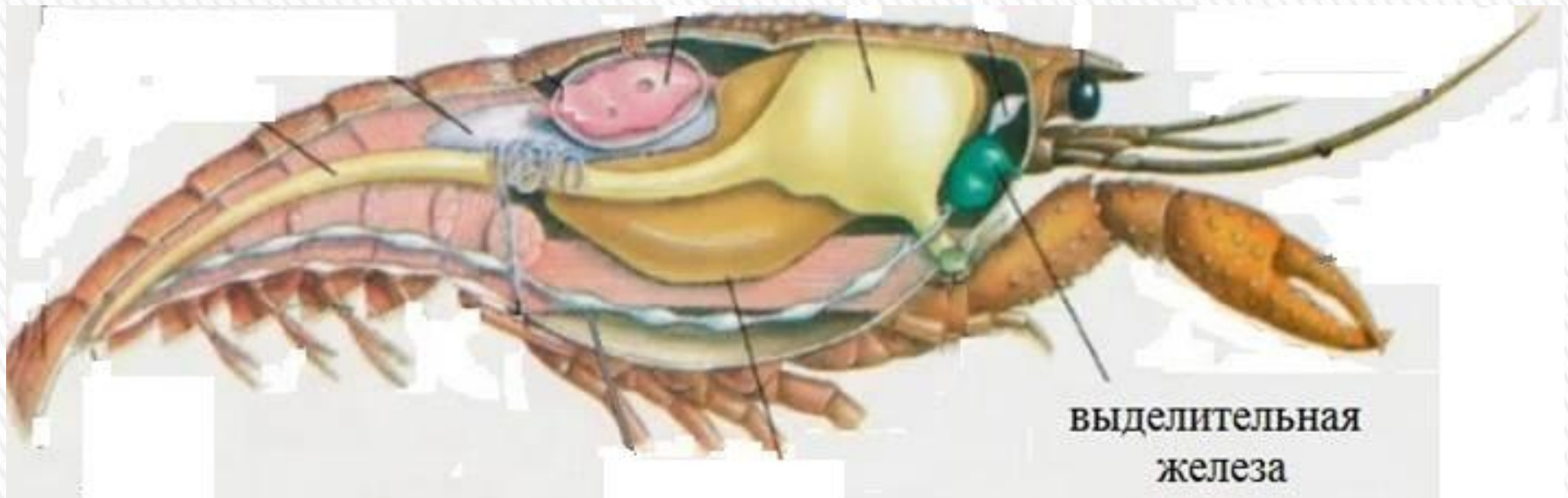


**Сложные фасеточные глаза (орган зрения),  
каждый состоит приблизительно  
из 3 000 простых глаз,  
зрение – мозаичное**



# Выделительная система речного рака

пара выделительных (зелёных) желёз у основания головы, продукты жизнедеятельности из гемолимфы поступают в железы, протоки которых открываются у основания усиков





## Размножение и развитие

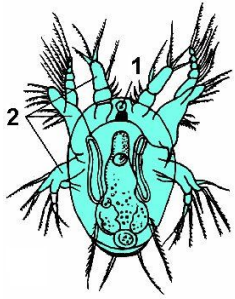
Развитие у морских ракообразных с превращением, иногда (у пресноводных) прямое. Рост всегда связан с линькой. Характерная личинка – науплиус.



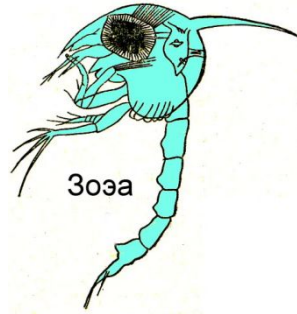
У многих сложный процесс ухаживания и заботы о потомстве. Крабы и речные раки вынашивают икринки на брюшных ножках.



У некоторых ракообразных встречается партеногенез (например, у дафний).

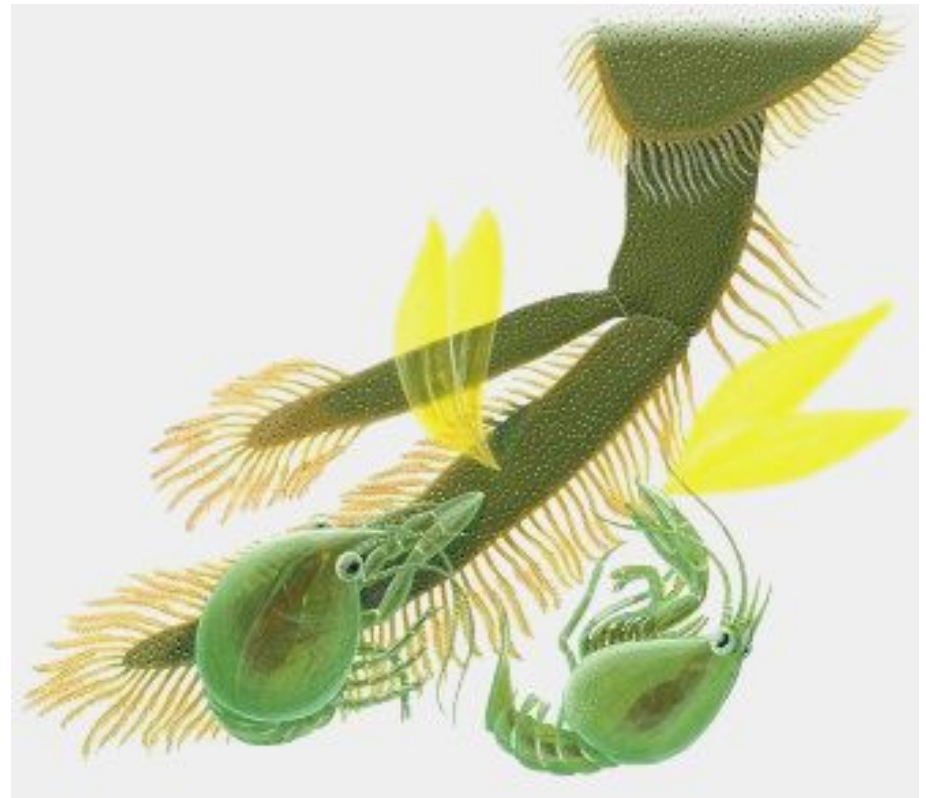


Науплиус



Зоэа

У большинства ракообразных развитие с метаморфозом, типичная личинка – **науплиус**, столь же типичная для раков, как трохофора для полихет. Для высших раков характерна личинка **зоэа**.



У речного рака развитие прямое, в конце зимы самки откладывают оплодотворенные яйца на брюшные конечности. В начале лета из яиц выходят рачата, которые еще долго находятся под защитой самки, прячась на ее брюшке с нижней стороны. Молодые раки интенсивно растут и несколько раз в году линяют, взрослые линяют лишь раз в году.



## Многообразие ракообразных

Ракообразные насчитывают более 30 тыс. видов.  
Класс разделен на несколько подклассов и более 16 отрядов.  
С основными представителями мы встретимся в следующем уроке.

Десятиногие



Остракоды



Жаброногие



Карпоеды

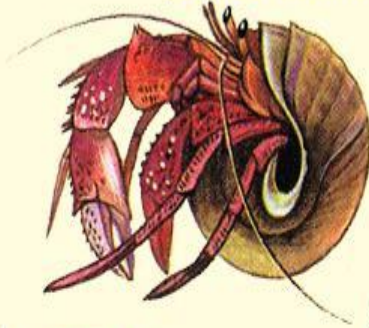


# Класс Десятиногие



креветка

рак-отшельник



краб



омар









# Различные ракообразные





# Японский краб -



Японский краб-паук — вид ракообразных из инфраотряда крабов. Один из самых крупных представителей членистоногих: крупные особи достигают 45 см длины карапакса и 3 м в размахе первой пары ног. Распространён в Тихом океане у побережья Японии на глубине от 50 до

# Краб -

Семь лет назад экспедиция, исследовавшая Тихий океан, обнаружила на глубине 2400 метров крайне необычных крабов, которые были покрыты «мехом».

Впрочем, это был не мех в прямом смысле этого слова, а длинные перистые щетинки, покрывающие грудь и конечности ракообразных. По словам ученых, в щетинках живет множество

Н

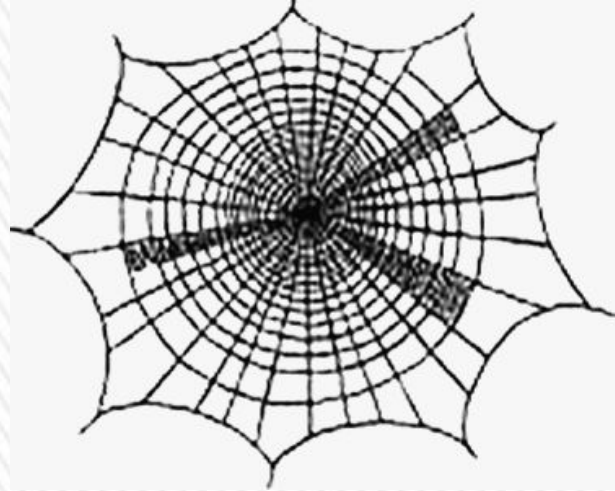




# Пальмовый







**Класс**

**Паукообразные**



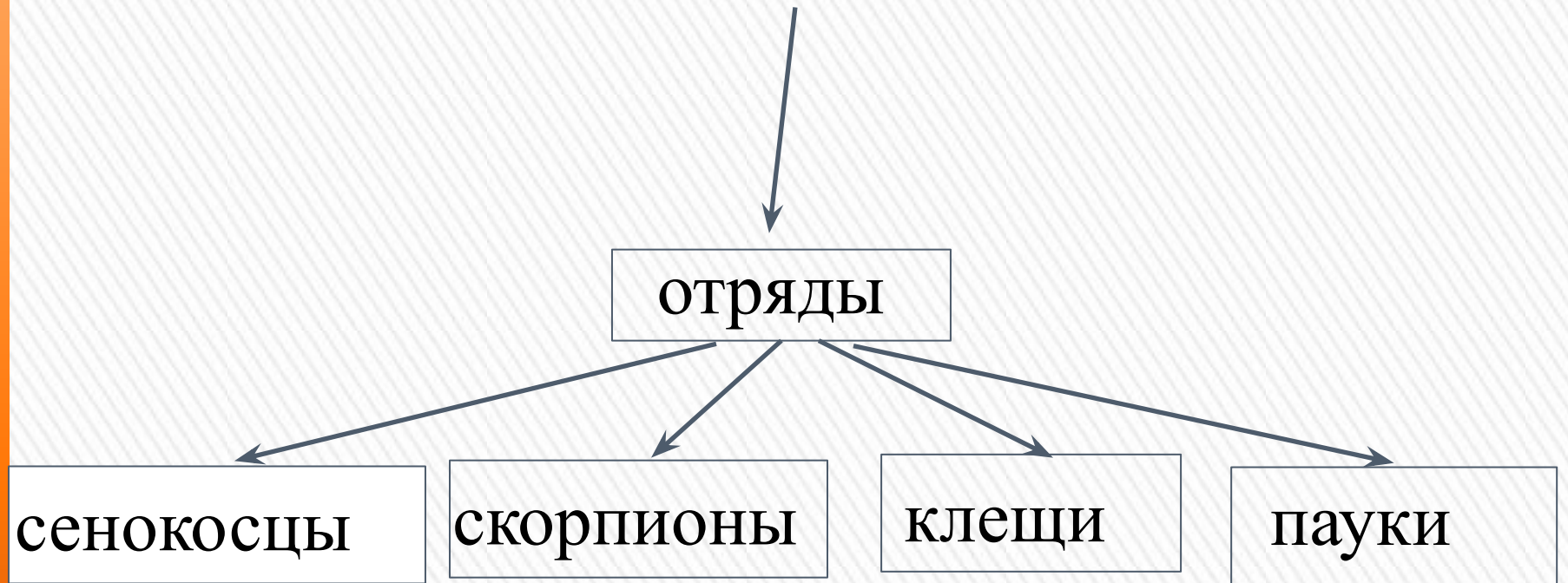
# Общая характеристика Паукообразных

- 1) Наземные, почвенные, реже водные животные.
- 2) Тело разделено на головогрудь и брюшко.
- 2) Усиков нет.
- 3) Первая пара конечностей – хелицеры.
- 4) Вторая пара конечностей – педипальпы.
- 5) Ходильных ног – 4 пары.
- 6) Имеются ядовитые и паутинные железы (не у всех).
- 7) Полость тела смешанная.
- 8) Органы дыхания – легочные мешки или трахеи (некоторые клещи дышат поверхностью тела).
- 9) Кровеносная система – незамкнутая. Сердце имеет отверстия.
- 10) Нервная система – узлового типа. Имеется крупный окологлоточный узел – мозг.
- 11) Глаза – простые.
- 12) Органы осязания – педипальпы и волоски на теле.
- 13) Органы обоняния – щели в покровах тела.
- 14) Раздельнополы. Оплодотворение внутреннее.





# Класс Паукообразные



## Общие особенности хелицеровых

У всех хелицеровых отсутствуют антенны – чувствительные придатки на голове. Хитиновый панцирь защищает животное от высыхания и позволяет жить на суше. Есть паразитические формы.

Размеры тела от долей миллиметра до метра (Вымершие ракоскорпионы были самыми большими членистоногими – до 2 м в длину).

Головогрудь

Брюшко



Отделы тела паука

Сегменты тела группируются в два отдела – головогрудь (*просому*), возникающую в результате объединения 7 первых сегментов, и брюшко (*опистосому*). Брюшко у низших форм делится на переднебрюшие (*мезосому*) и заднебрюшие (*метасому*).

## Крестовик



У высших брюшко укорачивается и сегменты сливаются. Головогрудь несет 6 пар конечностей – хелицеры, педипальпы (ногочупальца) и 4 пары ходильных ног. Конечности брюшка выполняют половую и дыхательную функции и сильно видоизменяются.



# Строение тела пауков



Брюшко

Хелицеры

Головогрудь

Паутинные  
бородавки

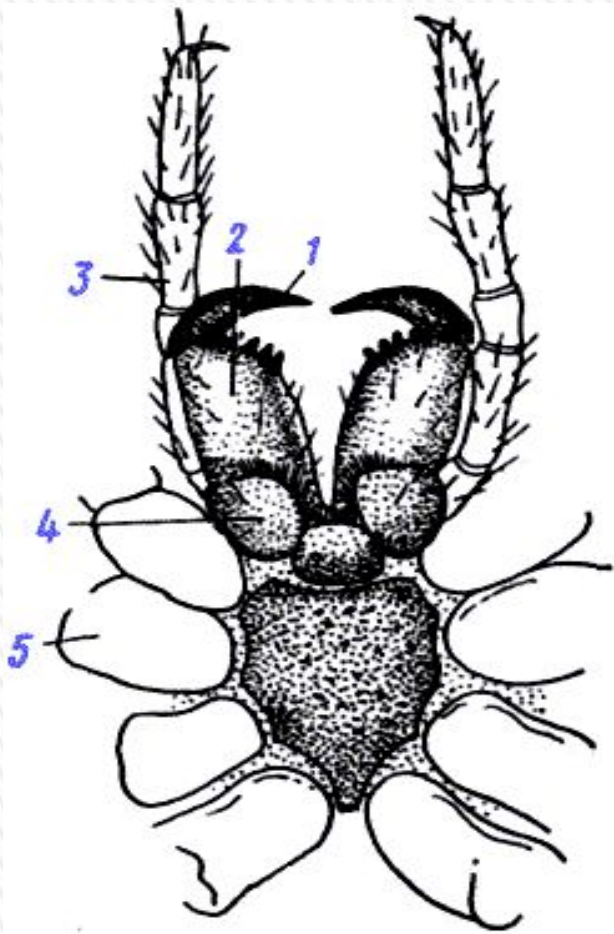
Педипальпы

Ходильные ноги(4 пары)





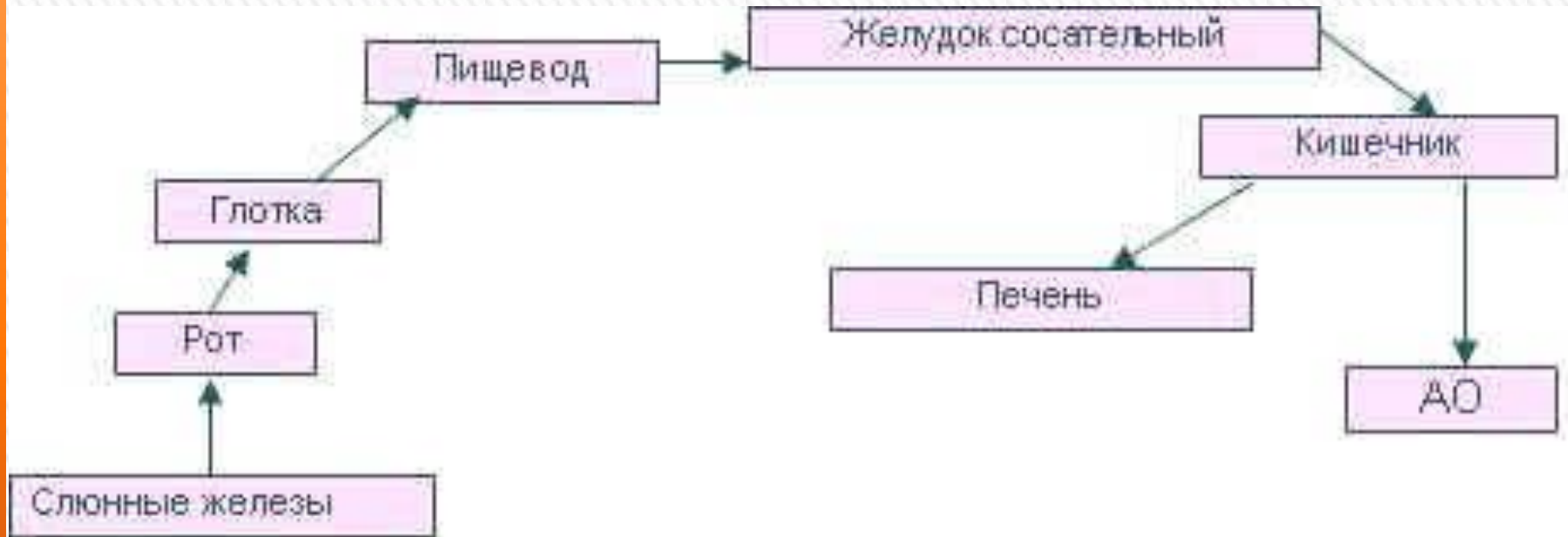
# Ротовые органы паука - крестовика



- 1 - конечный когтевидный членик хелицеры,
- 2 - основной членик хелицеры,
- 3 - педипальпа,
- 4 - жевательный вырост основного, членика педипальпы,
- 5 - основной членик ноги



# Пищеварительная система паука



Особенности пищеварительной системы паука - крестовика

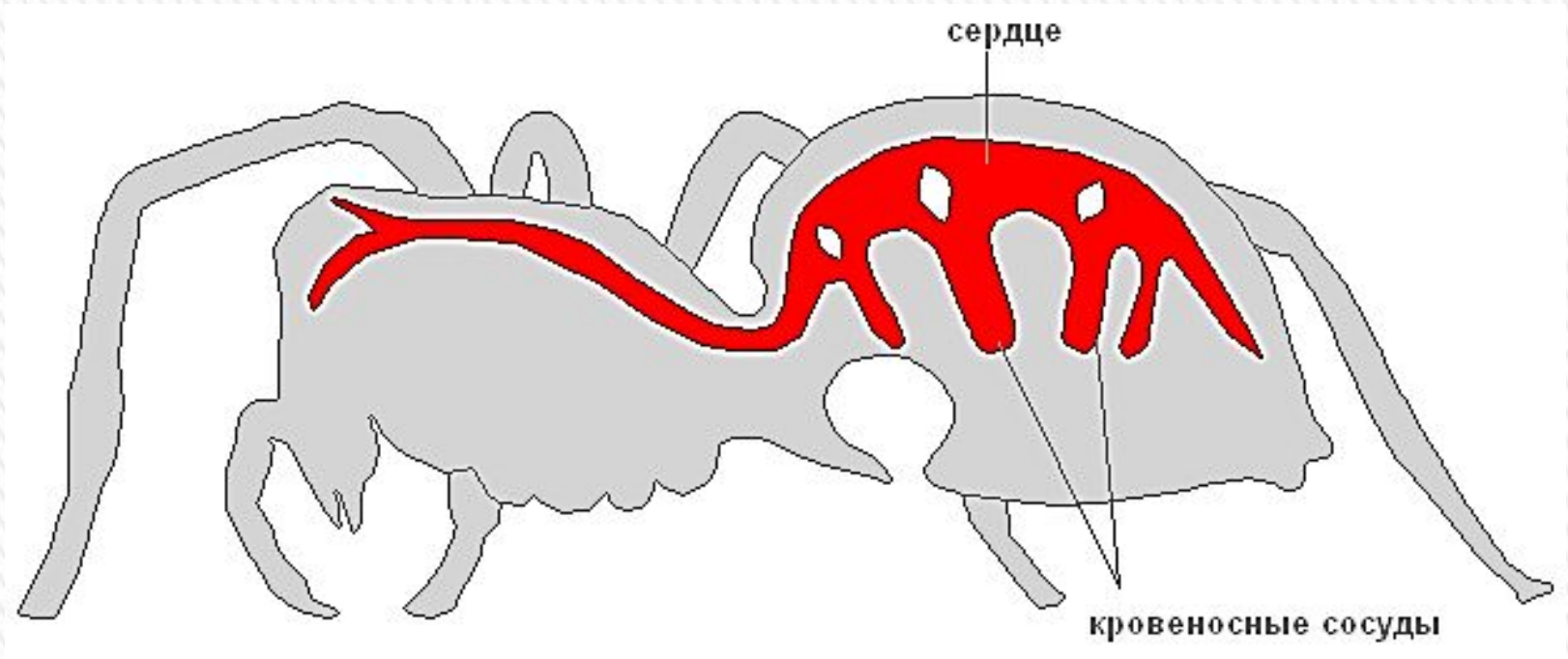




# Пищеварительная система паука



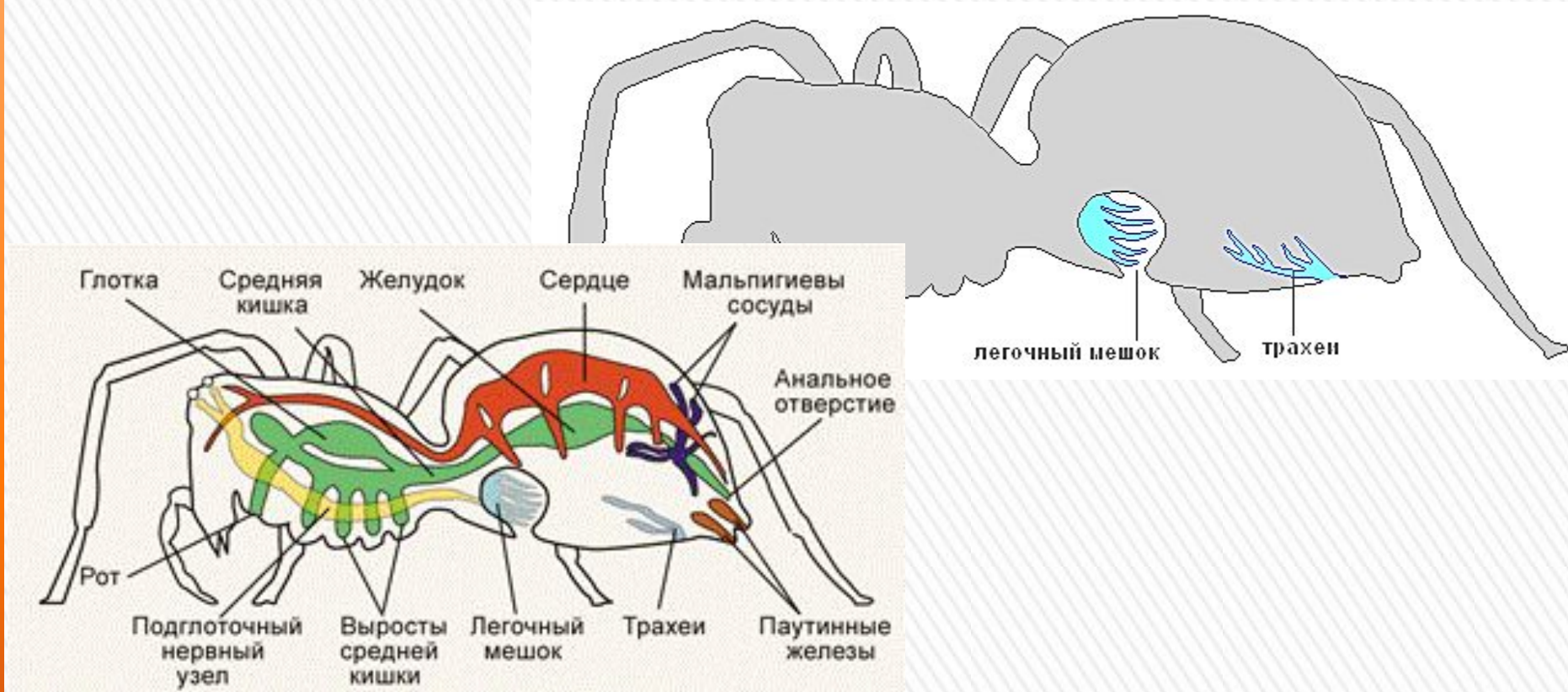
# Кровеносная система



**незамкнутая, сердце имеет вид трубочки,  
расположенной на спинной стороне брюшка;**



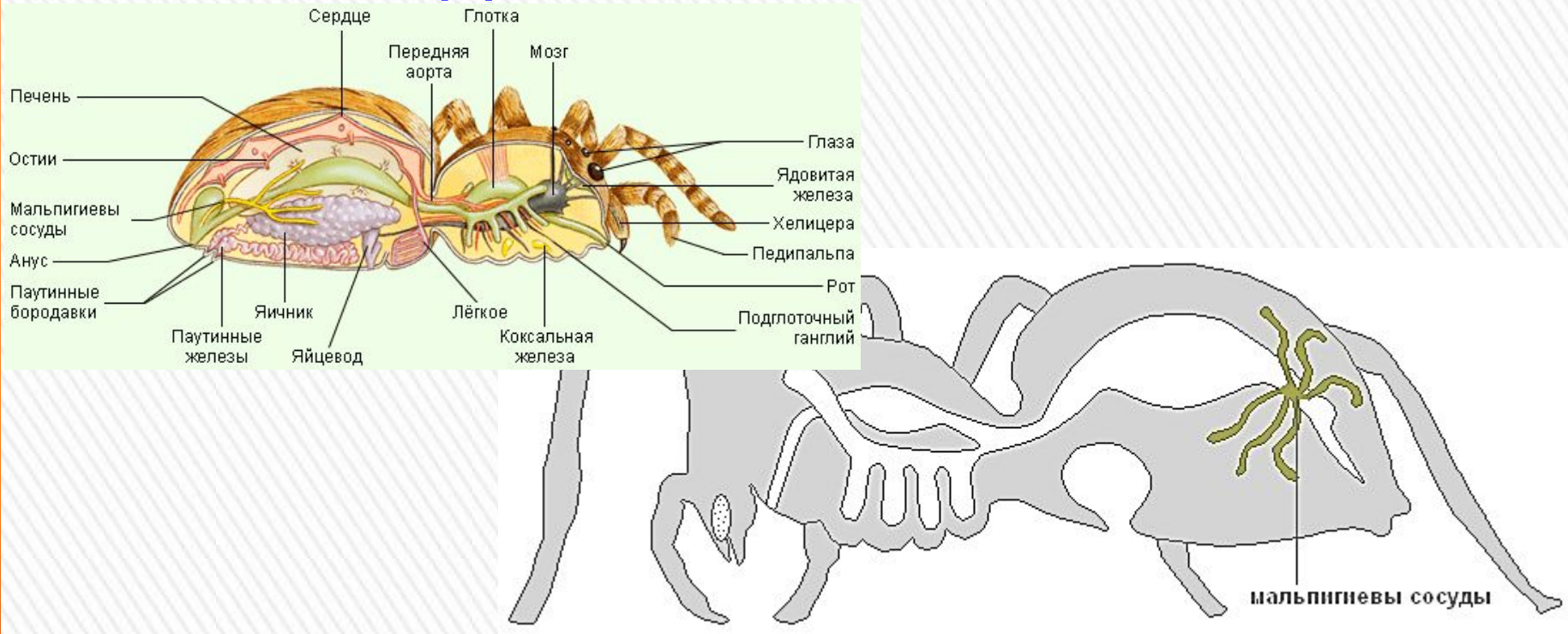
## Дыхательная система паука



Легочные мешки и трахеи. У некоторых мелких паукообразных, в том числе у части клещей, органы дыхания отсутствуют, дыхание осуществляется через тонкие покровы.



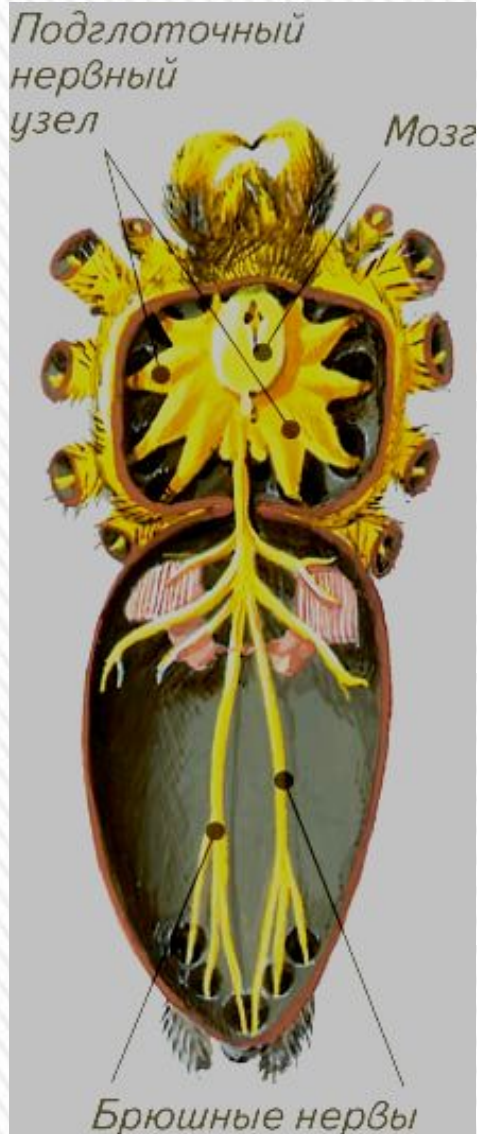
# Выделительная система



*мальпигиевы сосуды*, которые открываются в кишечник между средней и задней кишкой. Кроме мальпигиевых сосудов некоторые паукообразные обладают еще и *коксальными железами* — парными мешковидными образованиями, лежащими в головогрудь. От них отходят извитые каналы, заканчивающиеся мочевыми пузырями и выводными протоками, которые открываются у основания конечностей. Из мальпигиевых сосудов в кишечник выделяются зерна *гуанина* — главного продукта выделения паукообразных.



# Нервная система



*Нервная система* образована головным мозгом и брюшной нервной цепочкой. У пауков головогрудные нервные ганглии сливаются. У клещей нет четкого разграничения между головным мозгом и головогрудным ганглием, нервная система образует около пищевода сплошное кольцо.



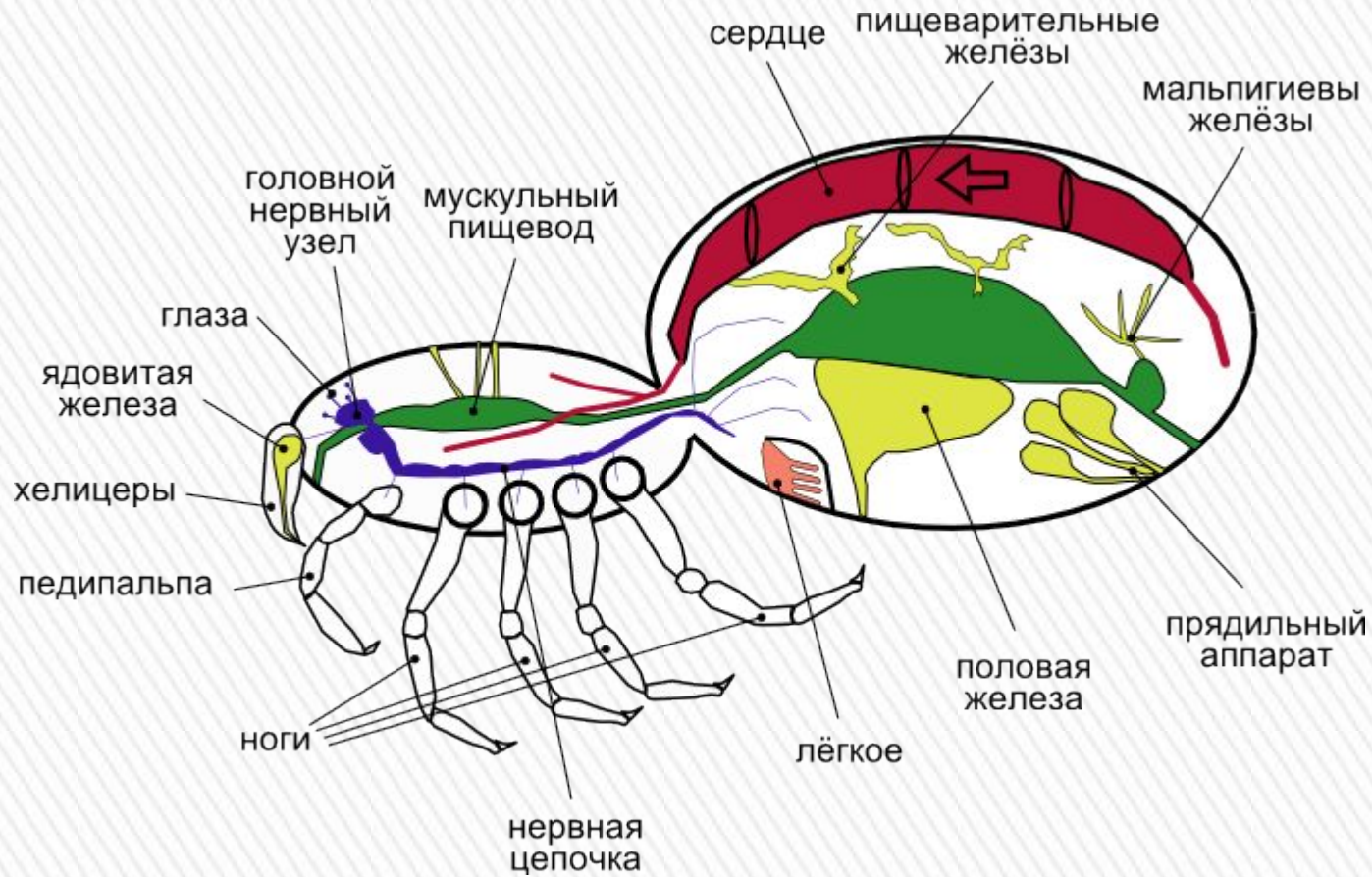


Органы зрения представлены простыми глазками, имеющимися у большинства паукообразных. У пауков чаще всего 8 глаз. Имеются органы химического чувства, органы, регистрирующие механические, осязательные раздражения, которые воспринимаются различно устроенными чувствительными волосками.

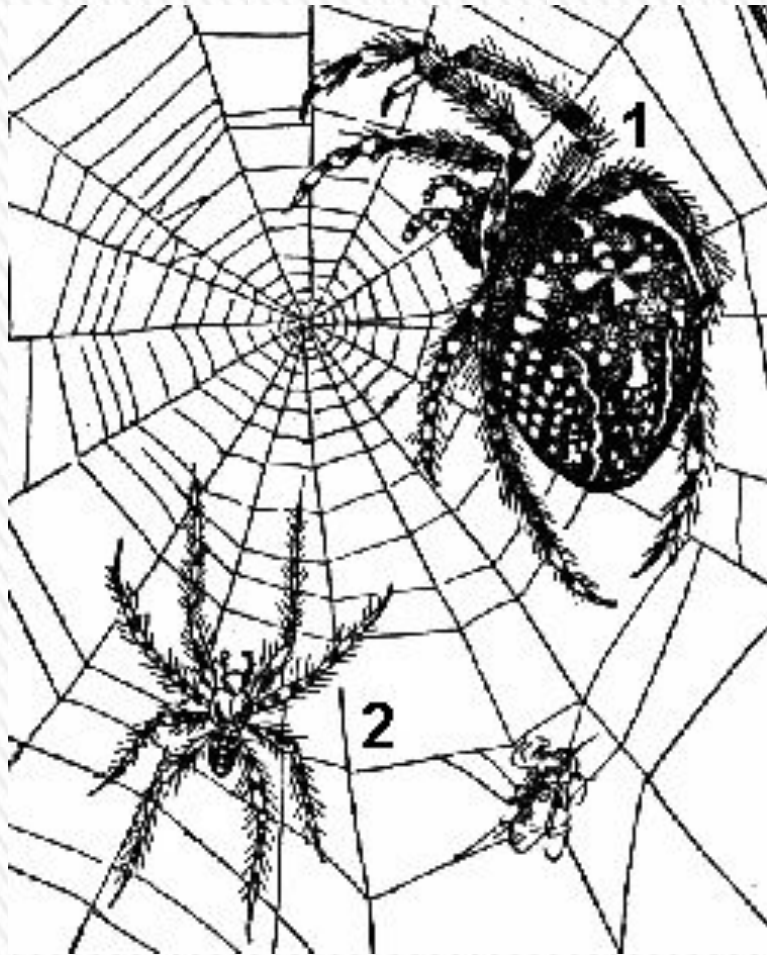
Органы слуха развиты слабо.







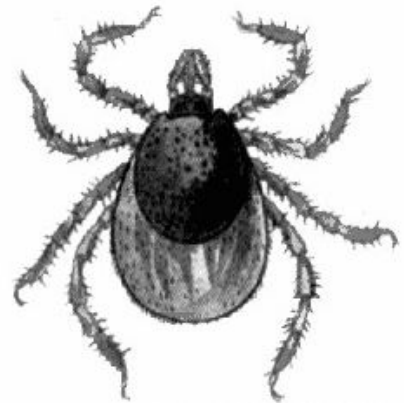
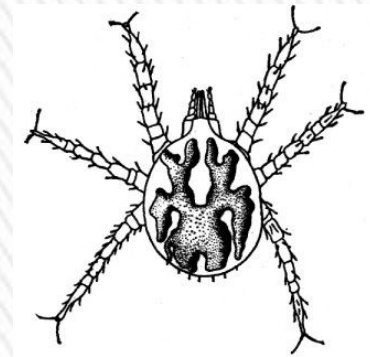
**Размножение и развитие.** Паукообразные раздельнополы. Оплодотворение внутреннее, сопровождаемое в примитивных случаях **сперматофорным** осеменением или в более развитых случаях копуляцией. **Сперматофор** представляет собой мешочек, выделяемый самцом, в котором находится порция семенной жидкости, защищенной паутиной от высыхания во время пребывания на воздухе. Самка захватывает его и помещает в половые пути.



Наблюдается половой диморфизм. Самка(1) значительно крупнее самца (2).







Большинство паукообразных откладывают яйца, но у некоторых паукообразных наблюдается живорождение. Развитие чаще прямое, у **клещей развитие с метаморфозом** — из яйца выходит личинка с тремя парами ног.

*Размножение.* Спаривание крестовиков происходит в конце лета. Зрение у паучихи слабое, самцу нужно быть очень осторожным, чтобы самка не приняла его за добычу.

Сразу после спаривания паук поспешно удаляется, так как поведение паучихи резко меняется, нерасторопные самцы нередко убиваются и съедаются.

Осенью самка из особой паутины делает кокон, в который откладывает несколько сотен яиц. Кокон она прячет в достаточно защищенное место, а сама погибает.

Весной молодые паучки начинают самостоятельную жизнь.





# Паутинные железы



**Пауки** в представлении любого человека, чаще всего, ассоциируются с паутиной (хотя плетут тенета только одна треть из всех живущих на планете видов пауков)



# Значение паутины

Разные типы паутины выполняют различные функции, одна — для ловли добычи, другая — для построения жилища, третья используется при образовании кокона. На паутинках молодые пауки расселяются.

Птицеед с коконом





# ПАУК-КРЕСТОВИК

- » КРЕСТОВИК ОБЫКНОВЕННЫЙ, паук семейства кругопрядов. Длина самки 20-25 мм, самца 10-11 мм. На верхней стороне брюшка крестообразный рисунок из белых пятен. Широко распространен в Европе. Питается насекомыми, попавшими в его ловчую сеть.



## Отряд Пауки (Aranei)

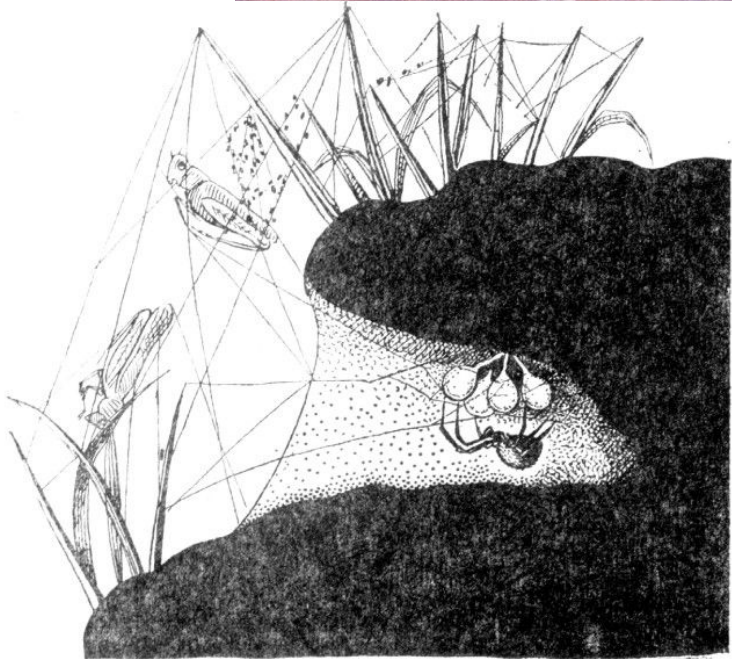


*Многообразие.* Из 1000 видов пауков Европы для человека опасен лишь один вид — *тарантул*. Это крупный (3—4 см) паук, живущий в вертикальных норках, стенки и вход которых он оплетает паутиной. Его укус вызывает местное воспаление, как укус пчелы.





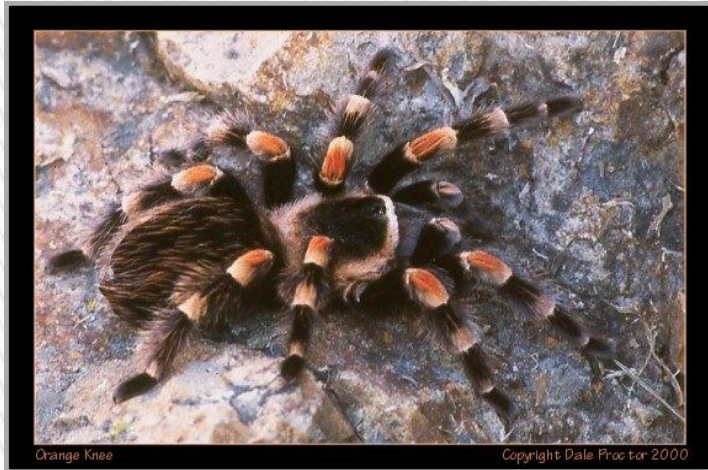
## Отряд Пауки (Aranei)



В Средней Азии, на Кавказе, в Казахстане и в Крыму обитает смертельно опасный для человека, крупного рогатого скота, лошадей и других животных паук — *каракурт*. А вот овцы к яду каракурта совершенно невосприимчивы. В переводе с тюркского — каракурт — «*черная смерть*». Яд каракурта в 15 раз сильнее яда гремучей змеи, укус вызывает тяжелое отравление и может привести к смертельному исходу. Но если укушенное место не позднее чем через две минуты, пока яд не успел всосаться в кровь, прижечь воспламеняющейся головкой спички, то яд разрушается.



# ПТИЦЕЕДЫ



- » ПТИЦЕЕДЫ, подотряд пауков. 1500 видов. Обитают в тропиках. Охотятся ночью на насекомых и мелких позвоночных, включая птенцов. Птицеед обычный, длина до 5 см; птицеед яванский, длина до 10 см, и др. Некоторые ядовиты и опасны для человека.





# ВОДЯНОЙ ПАУК



- » ВОДЯНОЙ ПАУК (паук-серебрянка), единственный пресноводный паук. Длина самца 15-20 мм, самки 10-12 мм. Дышит воздухом посредством пары легких и трахей. Широко распространен в Европе. Строит подводное гнездо, которое заполняет воздухом, принесенным на волосках брюшка.



# СКОРПИОНЫ

- » СКОРПИОНЫ, отряд членистоногих класса паукообразных. Длина 1-20 см. Ногощупальца большие, вооружены клешнями, на конце брюшка ядовитое крючкообразное жало. Около 750 видов, в тропиках и субтропиках, в Ср. Азии, Казахстане, Южном Крыму и на Кавказе. Живородящие (молодые личинки остаются на теле матери). Ведут ночной образ жизни. Яд крупных скорпионов опасен для животных и человека. Скорпионы — древнейшие наземные членистоногие.





# Отряд Клещи

- » мелкие паукообразные (часто микроскопические).
- » У многих клещей сегменты тела полностью слиты, а ротовые органы превращены в колюще-сосущий хоботок.
- » Много паразитов растений (вредители сельскохозяйственных культур), чесоточный клещ вызывает у человека и животных чесотку, таежный клещ – переносчик клещевого энцефалита.





**Клещ домашней пыли**



**Пастбищный клещ**



**Паутиновый клещ**



**Чесоточный зудень**



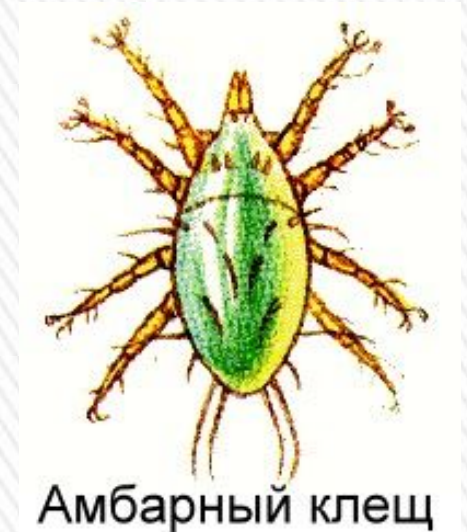


# ПАУТИННЫЕ КЛЕЩИ

- » ПАУТИННЫЕ КЛЕЩИ, надсемейство клещей отряда акариформных. Длина 0,3-1 мм. 5 семейств. Около 800 видов. Паразитируют на листьях и стеблях растений, оплетая их паутиной и высасывая содержимое клеток. Многие — вредители сельскохозяйственных культур, напр. обыкновенный паутинный клещ, красный плодовый клещ.



## Отряд Клещи (Acari)



Амбарный клещ

*паутинные клещи* паразитируют на листьях хлопчатника, картофеля, земляники огурцов, арбузов, дынь и на других культурах (на 200 видах растений), тем самым существенно ослабляя растения и снижая урожай. На листьях появляются белые пятна; цветки, завязи и плоды опадают.

*Амбарные клещи* портят зерно и муку, *луковичные* — лук. Многие клещи являются переносчиками возбудителей различных заболеваний животных и человека.





## Отряд Клеши (Acari)

*Таежный клещ, собачий клещ, пастбищные клещи* являются переносчиками возбудителей заболеваний сельскохозяйственных животных: пироплазмоза млекопитающих, спирохетоза кур, гусей, уток. Клеши переносят возбудителей и таких заболеваний человека, как *таежный энцефалит, клещевой тиф, туляремия* и др. Заболевания, возбудители которых передаются переносчиками, называются *трансмиссивными*.



*Клещ иксодовый*



*Клещ таежный*



*Клещ собачий*



## Отряд Клеши (Acari)

В 1938 — 1939 годах коллективу ученых под общим руководством академика **Е.Н.Павловского** удалось выяснить, что переносчиками вируса клещевого энцефалита являются **таежные клещи**, а природным резервуаром для этого возбудителя служат **бурундуки** и некоторые другие виды млекопитающих.



*Клещ иксодовый*



*Клещ таежный*

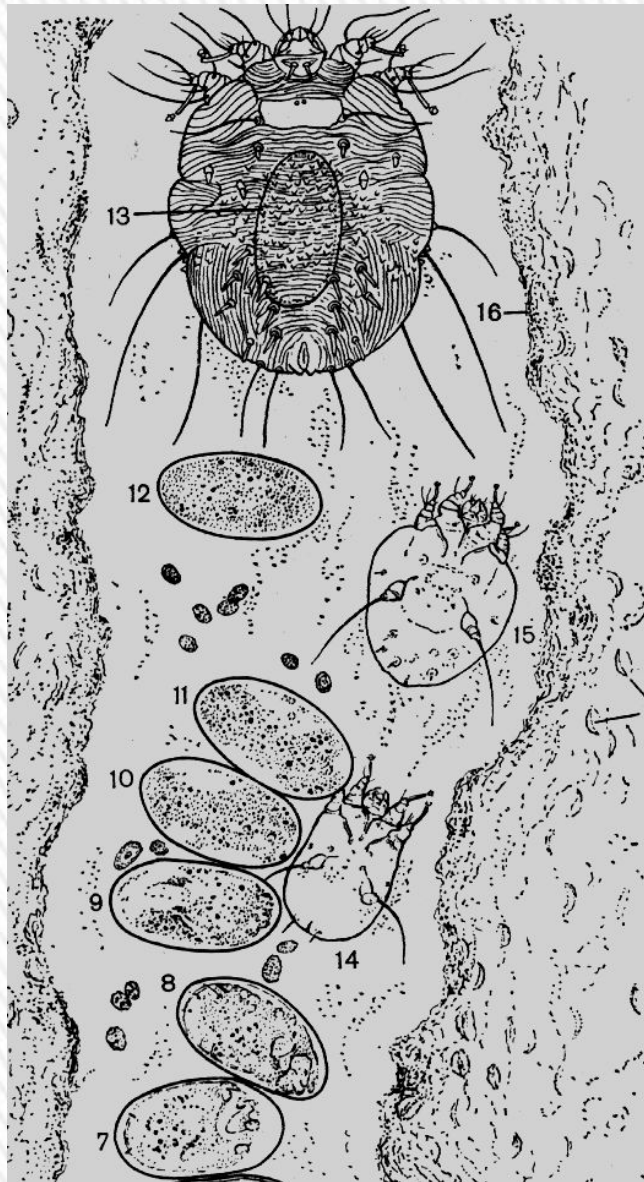


*Клещ собачий*





## Отряд Клещи (Acari)



Зудневые клещи являются эндопаразитами и живут в коже млекопитающих животных, а также человека. Размеры их невелики — 0,2-0,5 мм, они прогрызают в коже ходы, загрязняют их, вызывая заболевание *чесотку*. Заражение происходит при рукопожатии, через общую постель, одежду. Чесоточный зудень паразитирует на домашних животных и может перейти на человека от коз и лошадей.



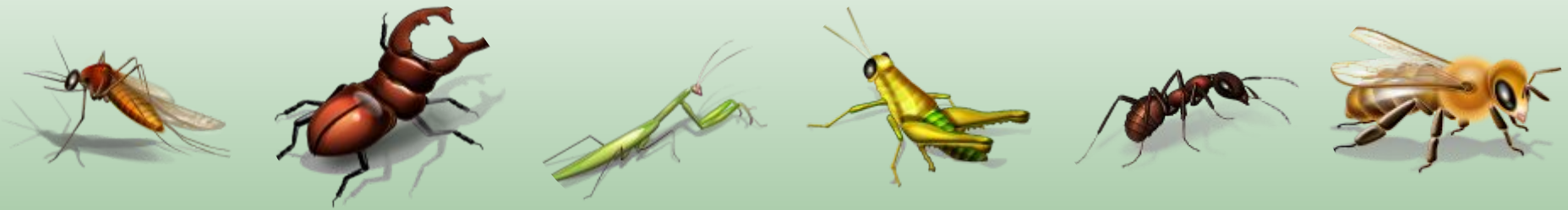
## Отряд Клеши (Acari)



Пчелиный клещ — *варроа*, паразитируя на личинках, куколках и взрослых пчелах, приводит к их ослаблению и гибели. Приходится уничтожать целые пчелиные семьи, и даже пасеки.







# КЛАСС НАСЕКОМЫЕ



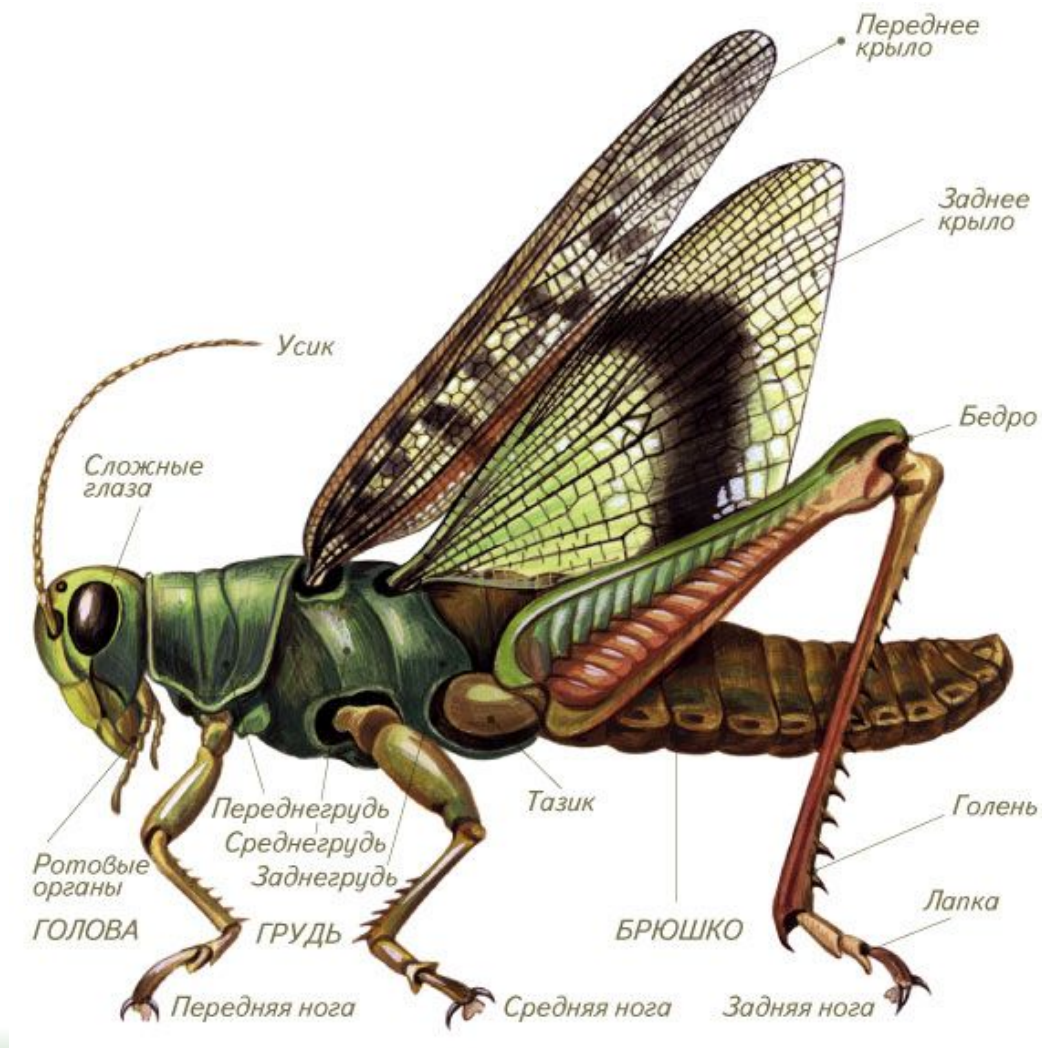
# Насекомые. Сегодня их не менее чем 1,5 миллиона видов.

На 1 человека приходится **250.000.000** насекомых





# Внешнее строение насекомых



Тело насекомых состоит из трех отделов головы, груди и брюшка.



# Отделы тела насекомого

голова

брюшко

грудь



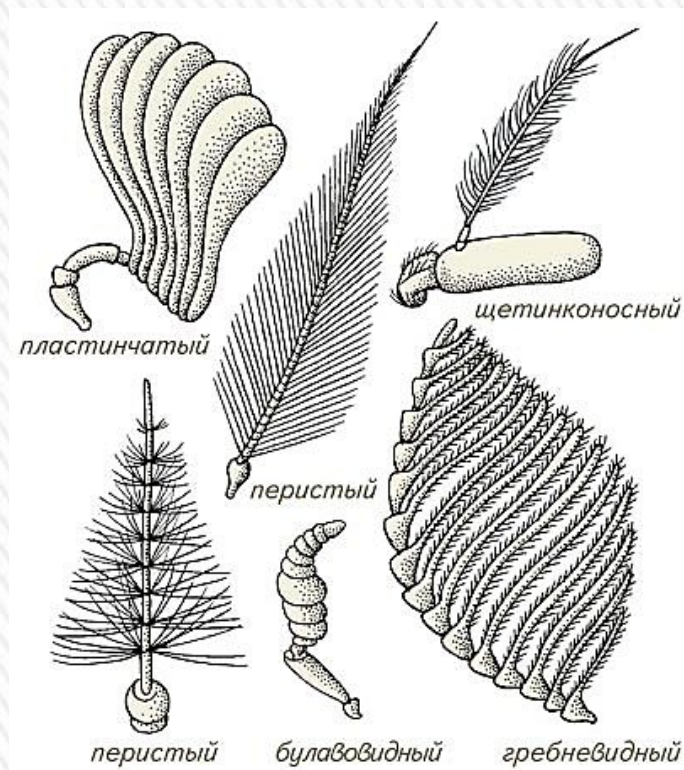
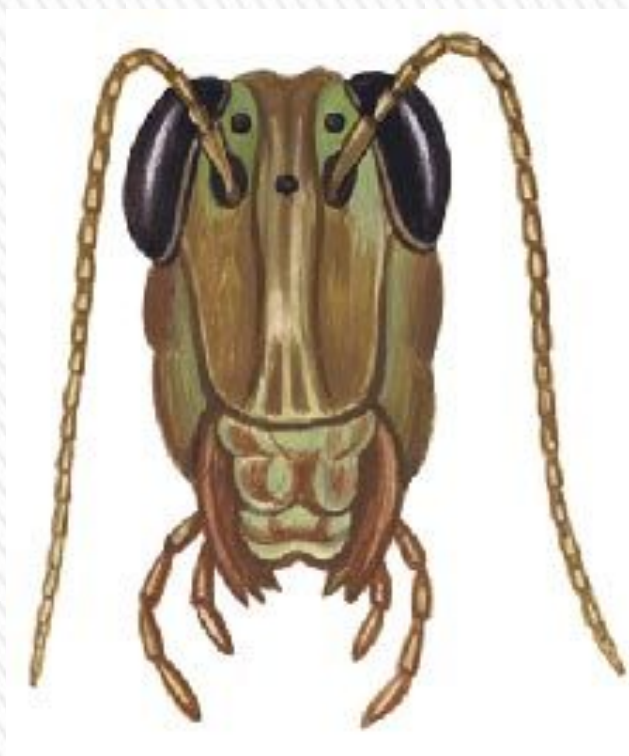
крылья



ноги



# Внешнее строение насекомых



На голове расположены **сложные глаза**, два длинных **усика** и **ротовые органы**. Они состоят из верхней и нижней губ, верхней и нижней челюстей. Все это (за исключением верхней губы) – видоизмененные конечности.

# Внешнее строение насекомых

У насекомых имеются различные типы ротовых аппаратов

грызущий	грызуще-лижущий	колюще-сосущий	фильтрующий	сосущий
таракан	пчела	комар	муха	бабочка

*грызущего типа* — жуки, прямокрылые, тараканы и др. — наиболее древний, исходный тип ротовых аппаратов;

*лижуще-грызущий* — у пчел;

*Лижущий* - у мух.

*сосущие* - у бабочек;

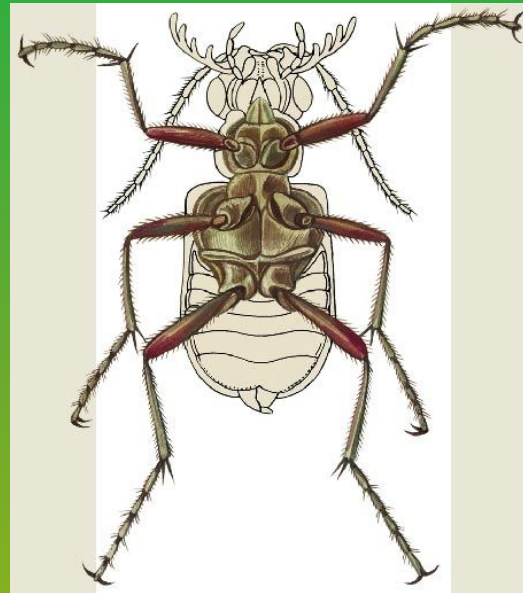
*колюще-сосущие* - у клопов, комаров;





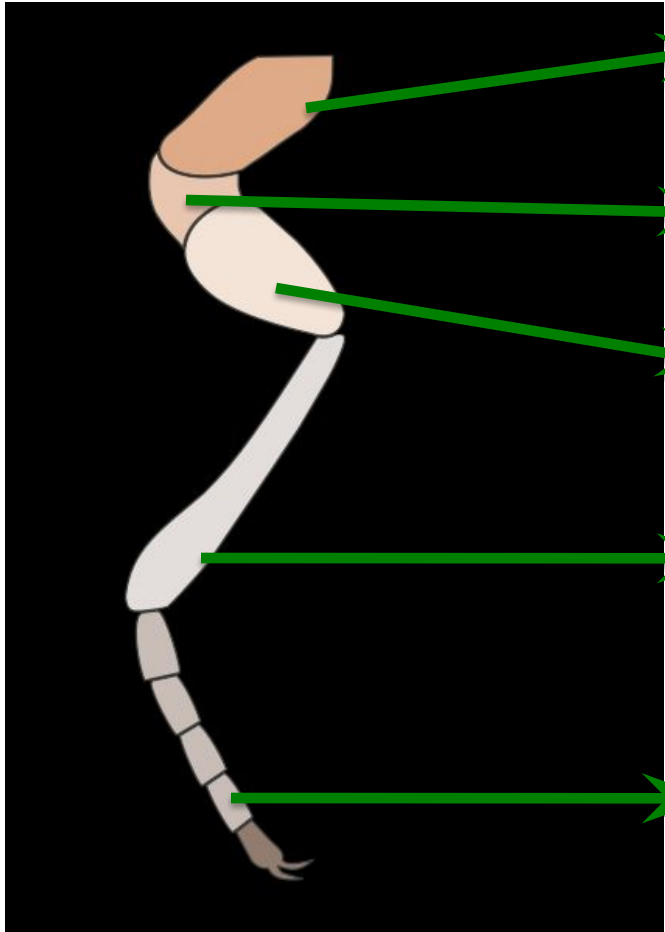
# Внешнее строение насекомых

На груди (имеющей три сегмента) располагаются *три пары ног*.



На двух последних члениках груди у насекомых находятся *две пары крыльев*.

# Строение ноги насекомого



тазик

вертлуг

бедро

голень

лапка



# Типы ног у насекомых

бегательны

е

прыгательн

ые

копательны

е

плавательн

ые



блоха



муха



муравей



медведка



жук  
плавунец

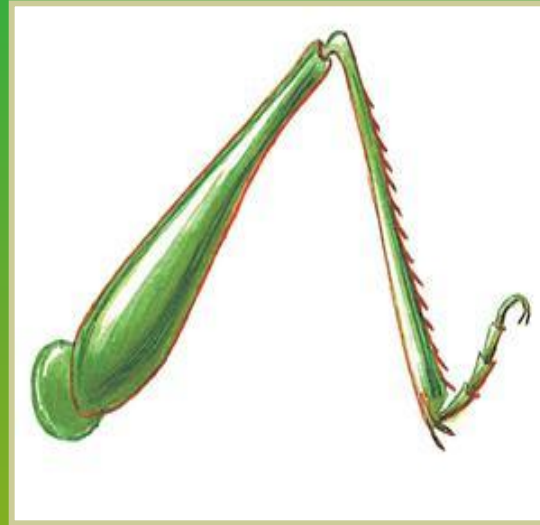
# Разнообразиие конечностей – 3 пары членистых ног



*Бегабельная*



*Плавательная*



*Прыгательная*



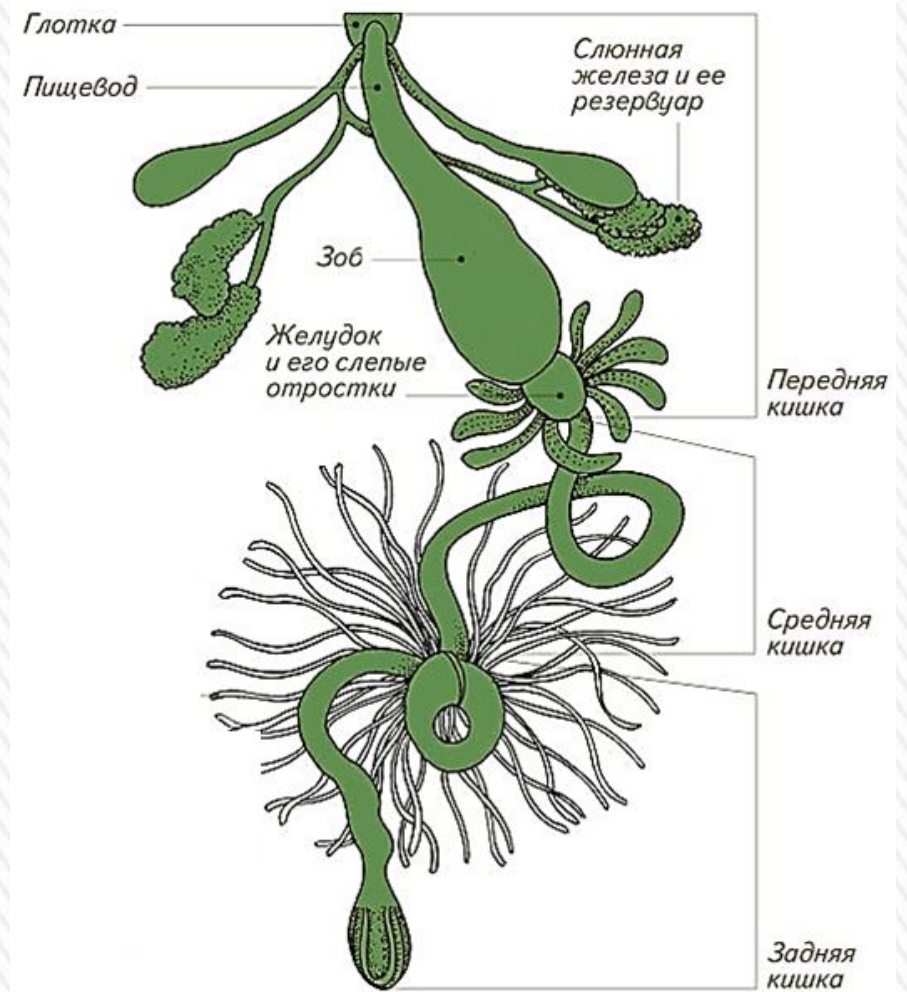
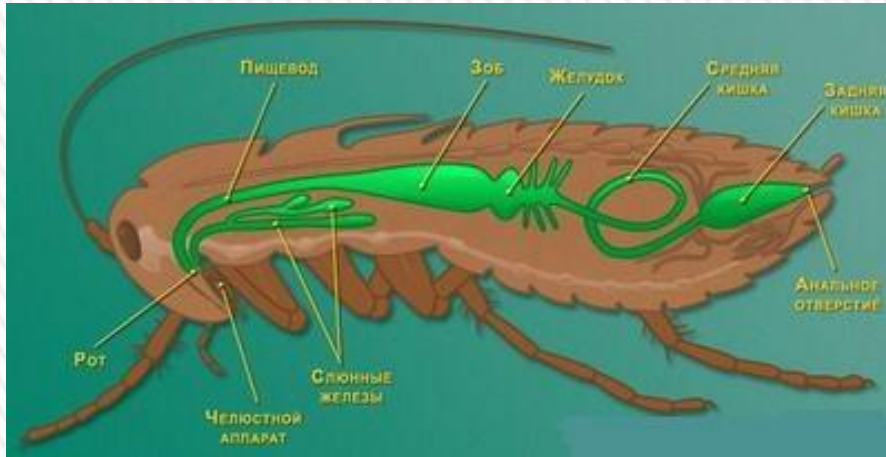
*Копательная*



# Пищеварительная система

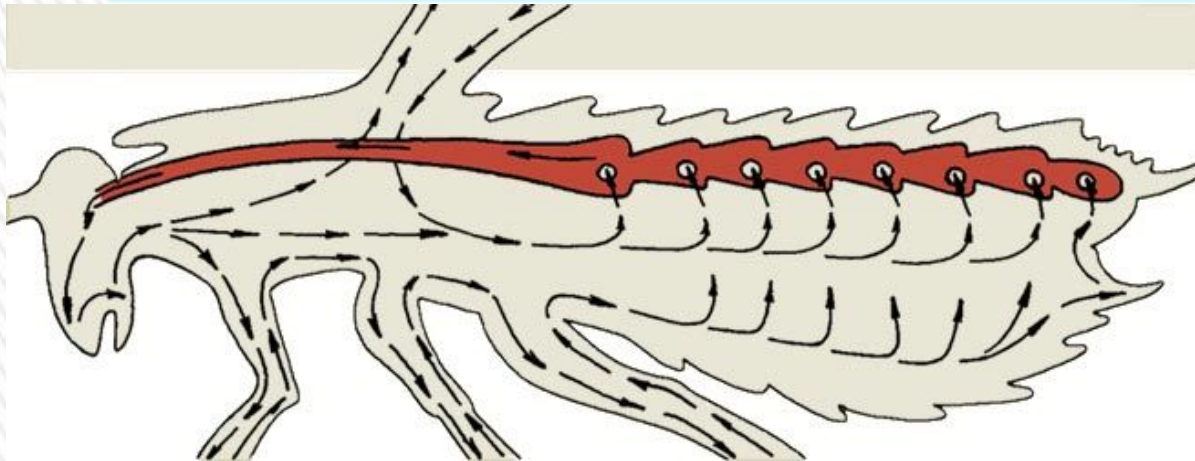


# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.





# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

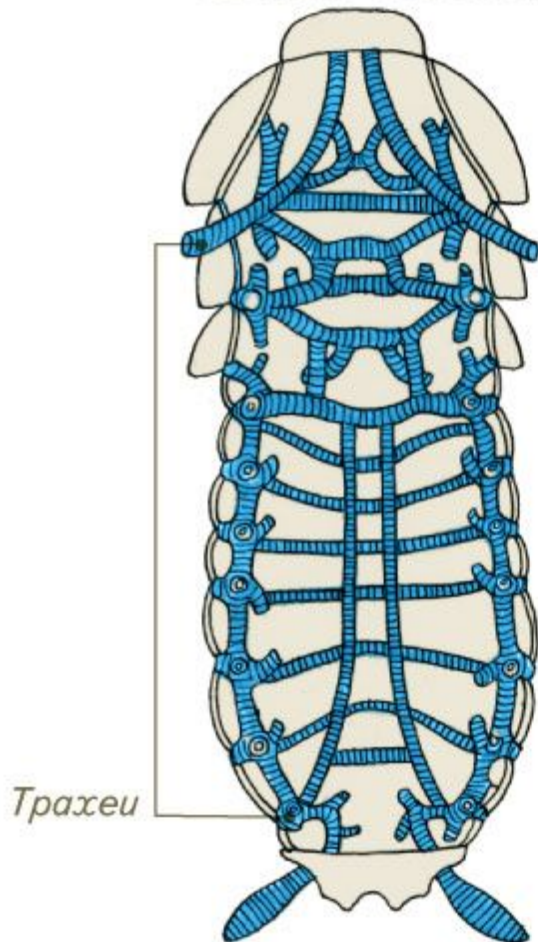


Кровь у насекомых переносит питательные вещества и несет защитную функцию. Она **не участвует в переносе кислорода и углекислого газа!!!**



# ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.

ЧЕРНЫЙ ТАРАКАН

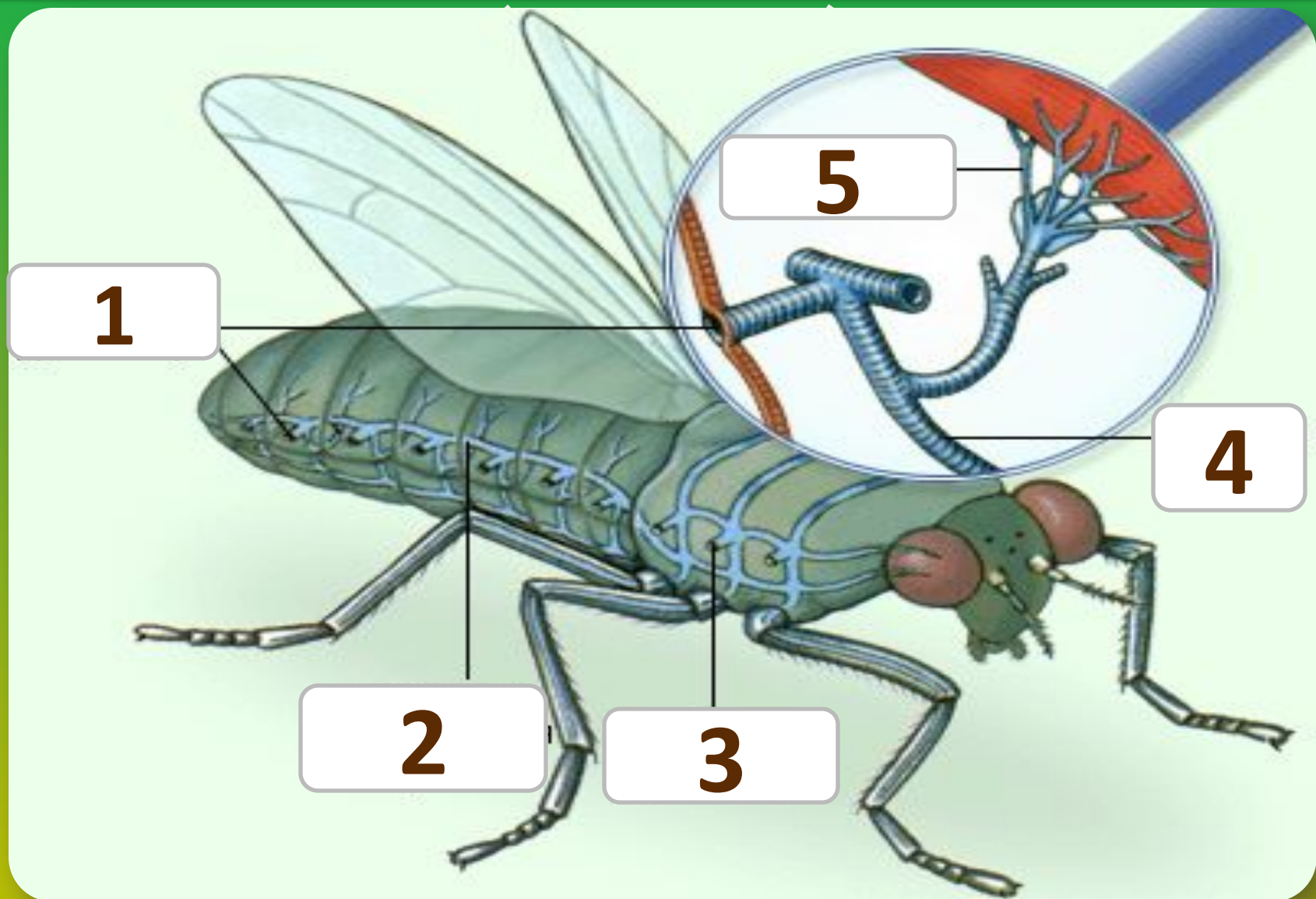


Кислород и углекислый газ переносятся через систему трахей. У большинства насекомых трахейная система открытая — трахеи открываются наружу дыхальцами.

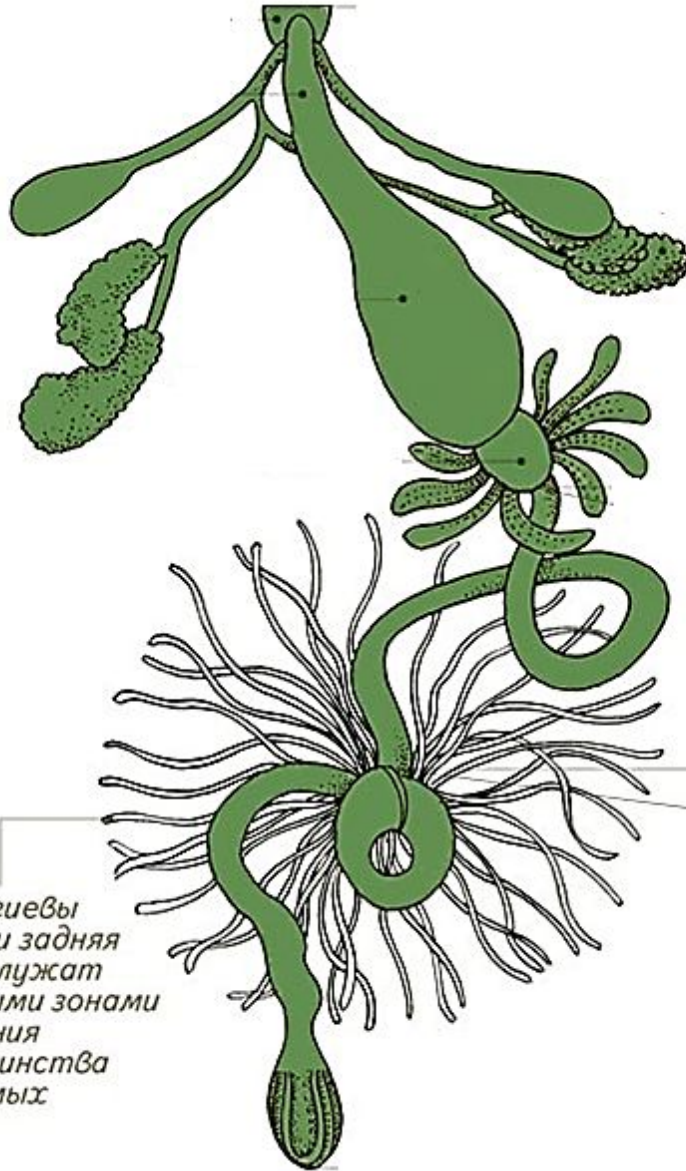




# Дыхательная система



# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.



Мальпигиевы  
сосуды и задняя  
кишка служат  
основными зонами  
выделения  
у большинства  
насекомых

К выделительной системе относится и **жировое тело** насекомых, которое помимо основной функции — аккумуляции запасных питательных веществ, служит еще и «**почкой накопления**», в ней есть особые экскреторные клетки, которые постепенно насыщаются труднорастворимой мочевой кислотой.

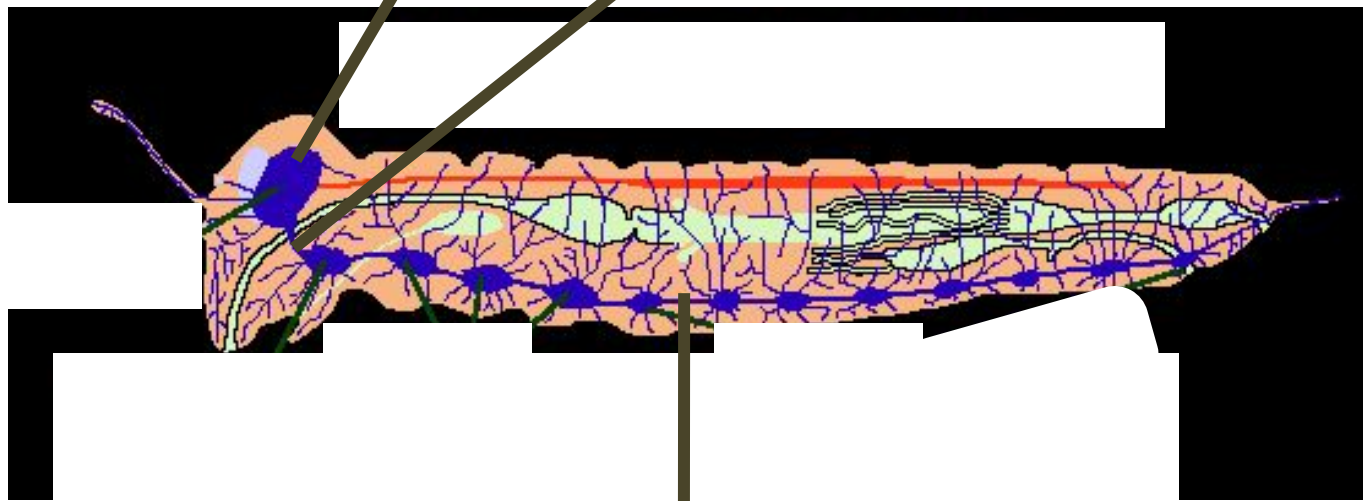




# Нервная система

Головной  
мозг

Окологлоточно  
е нервное  
кольцо



Брюшная  
нервная  
цепочка

» *Наиболее сложный головной мозг развивается у общественных насекомых: муравьев, пчел, термитов.*





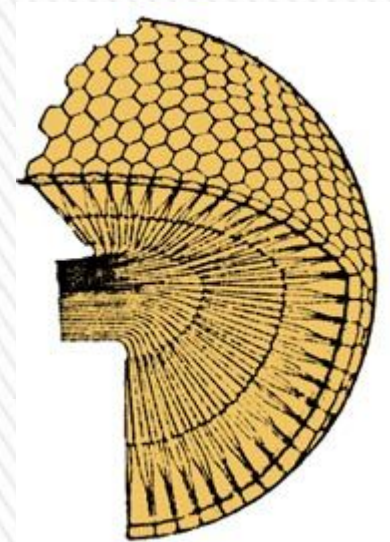
# ОРГАНЫ ЧУВСТВ

## **Сложные глаза и простые глазки.**

Сложные глаза состоят из *омматидиев*, число которых у различных видов насекомых неодинаково. У стрекоз каждый глаз состоит из 28000 омматидиев, у муравьев, особенно у особей, обитающих под землей, число омматидиев снижается до 8 — 9.

Зрение у некоторых насекомых цветное, цветовосприятие сдвинуто в сторону коротковолновых лучей: *они видят ультрафиолетовую часть спектра и не видят красные цвета.*

Зрение *мозаичное*. Роль простых глазков до конца не изучена, но доказано, что они воспринимают поляризованный свет.



# Органы зрения таракана



**2 сложных  
глаза**

**3 простых  
глазка**

Многие насекомые *способны издавать звуки и слышать их*. Органы слуха могут располагаться на голених передних ног, у основания крыльев, на передних сегментах брюшка. Органы, издающие звуки, у насекомых также разнообразны.

*Органы обоняния* расположены в основном на антеннах, которые наиболее развиты у самцов.

*Органы вкуса* располагаются не только в ротовой полости, но и на других органах, например на ножках — у бабочек, пчел, мух, и даже на усиках — у пчел, муравьев.

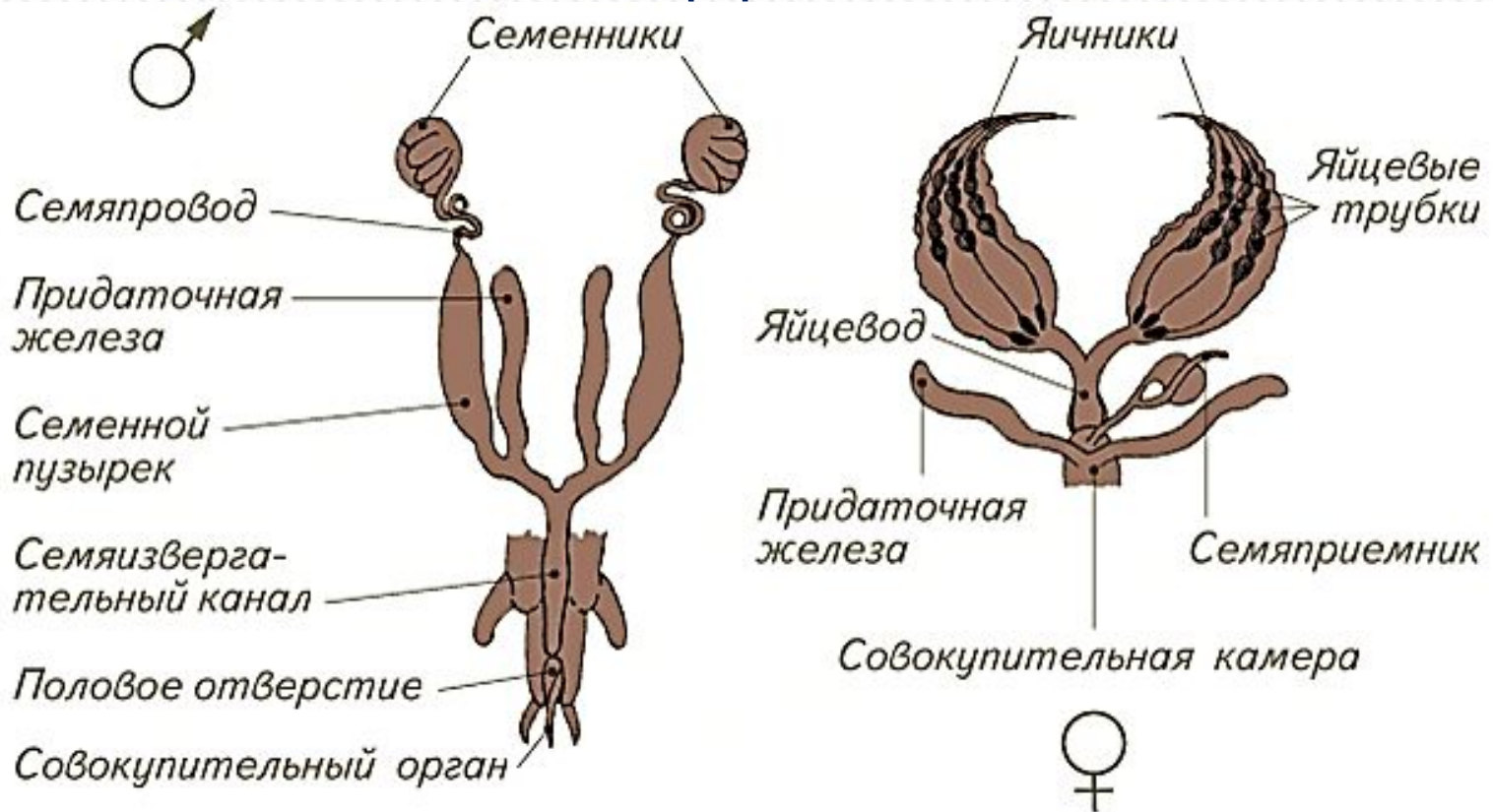
Многие насекомые воспринимают магнитные поля и их изменение, но где находятся органы, воспринимающие эти поля, пока неизвестно.





# ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Насекомые раздельнополы. У многих насекомых проявляется половой диморфизм.



При спаривании семя самца вводится в совокупительную сумку и семяприемник, откуда попадает во влагалище, где и происходит оплодотворение яиц.



У некоторых видов сперматозоиды в семяприемнике сохраняются живыми несколько лет. У пчелиной матки, например, брачный полет бывает раз в жизни, а живет и откладывает яички она 4-5 лет.

У насекомых известны случаи *партеногенетического* размножения (без оплодотворения). Самки тлей в течение всего лета из неоплодотворенных яичек отрождают личинок, из которых развиваются самки, только осенью из личинок образуются как самцы, так и самки, происходит спаривание, и зимуют оплодотворенные яички.

Из *партеногенетических* яичек общественных перепончатокрылых образуются самцы. Половые железы трутней у пчел остаются гаплоидными, а клетки тела восстанавливают диплоидность.



# Развитие с неполным превращением

**яйцо**

**личинка**

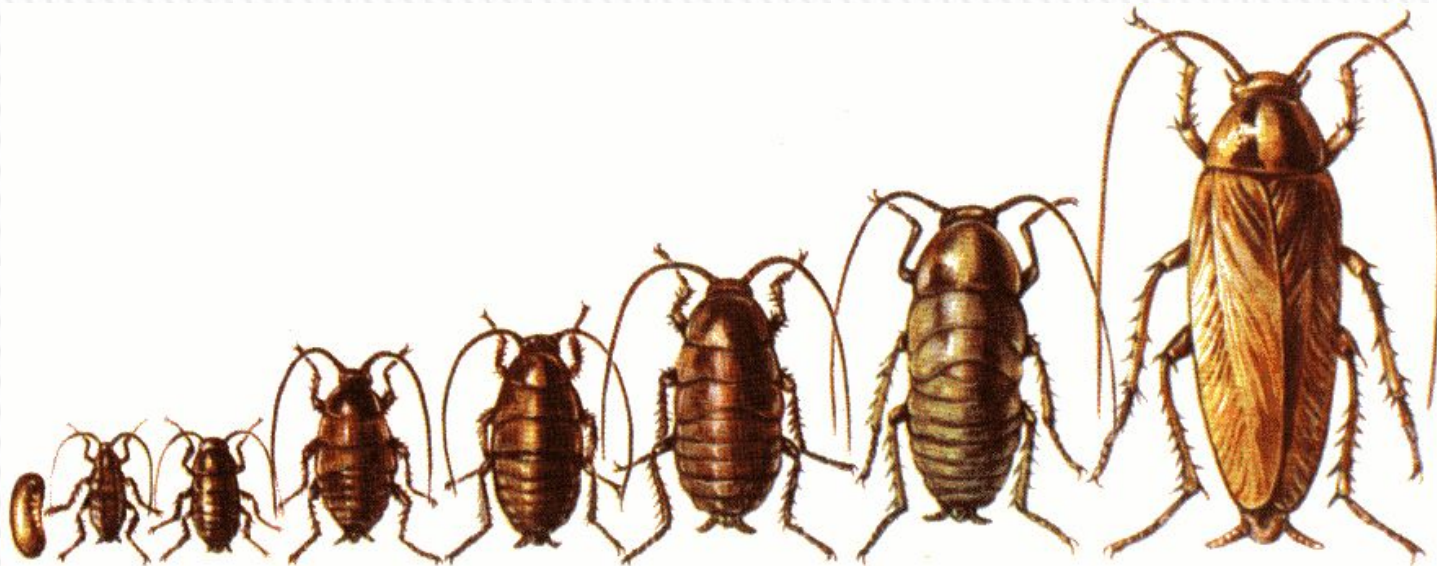
**имаго**





У насекомых с *неполным превращением* стадия куколки отсутствует, из яйца выходит личинка (нимфа), похожая на взрослое насекомое, но крылья и половые железы недоразвиты. Личинки несколько раз линяют, и после последней линьки появляются крылатые взрослые насекомые с развитыми гонадами.

К насекомым с неполным превращением относятся, например, отряды: *Таракановые, Богомолы, Прямокрылые, Вши, Равнокрылые* и другие.



# Развитие с полным превращением



**яйцо**

**личинка**

**куколка**

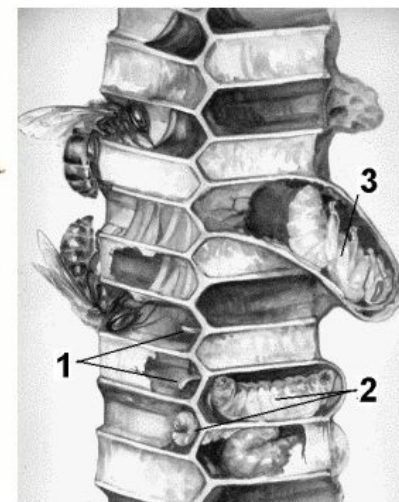
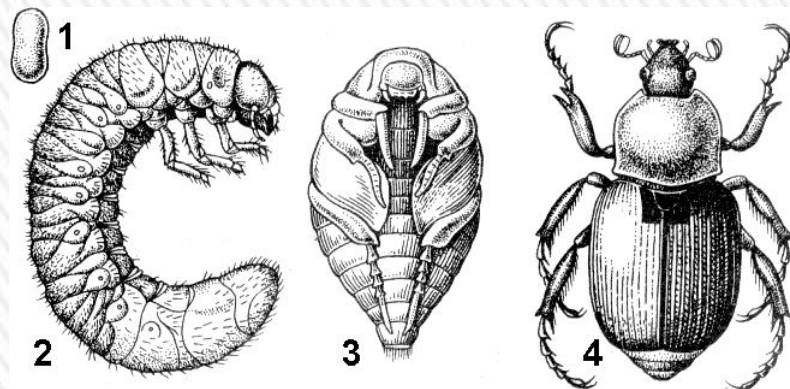
**имаго**





К насекомым с *полным превращением* относятся насекомые, у которых личинка резко отличается от взрослой стадии имаго, присутствует стадия *куколки*, во время которой происходит перестройка организма личинки и формируются органы взрослого насекомого. Из куколки выходит взрослое насекомое. Насекомые с полным превращением во взрослом состоянии не линяют.

К насекомым с полным превращением относятся, например, отряды: *Жесткокрылые*, *Перепончатокрылые*, *Двукрылые*, *Чешуекрылые* и другие.





# Насекомые

## Гемиметаболические

## Голометаболические

Тараканы



Жесткокрылые



Полужесткокрылые

Чешуекрылые

Прямокрылые



Перепончатокрылые



Стрекозы



Двукрылые



Богомолы



Блохи



Вши



Ручейники



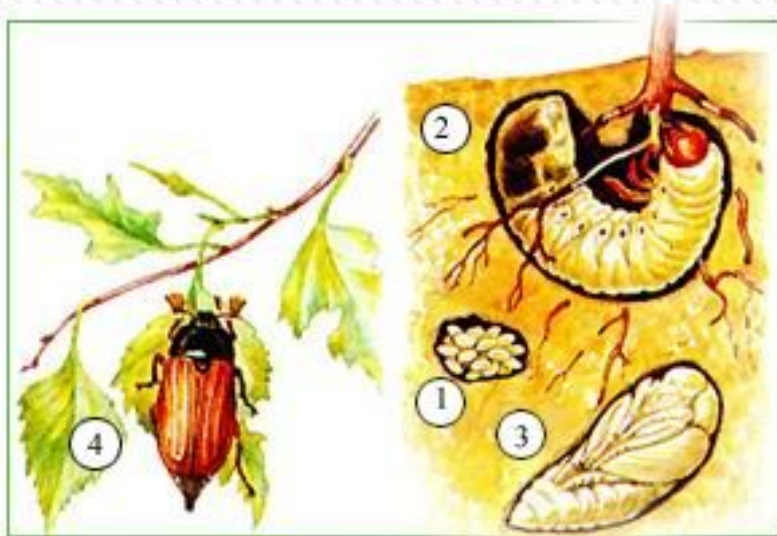
Равнокрылые



Поденки

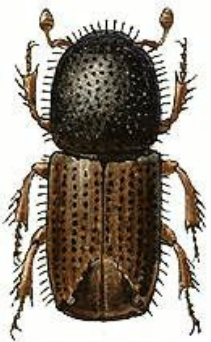


## Отряд Жесткокрылые (Coleoptera)



Первая пара крыльев превращена в жесткие надкрылья, ротовой аппарат грызущего типа. У *майского жука* развитие личинки продолжается под землей несколько лет.

*Первый год* личинка питается перегноем, *второй* — корнями трав, *третий* — корнями кустарников и деревьев, чем приносят большой вред молодым древесным насаждениям. На *четвертый* год в конце весны личинка превращается в куколку и осенью из куколки выходит молодой жук. *На поверхность почвы жук выходит весной пятого года.* Личинки жуков-короедов, усачей, приносят большой вред лесу и саду, повреждая древесину деревьев, колорадский жук является опасным вредителем картофеля, листьями которого питаются и личинки, и взрослые жуки.





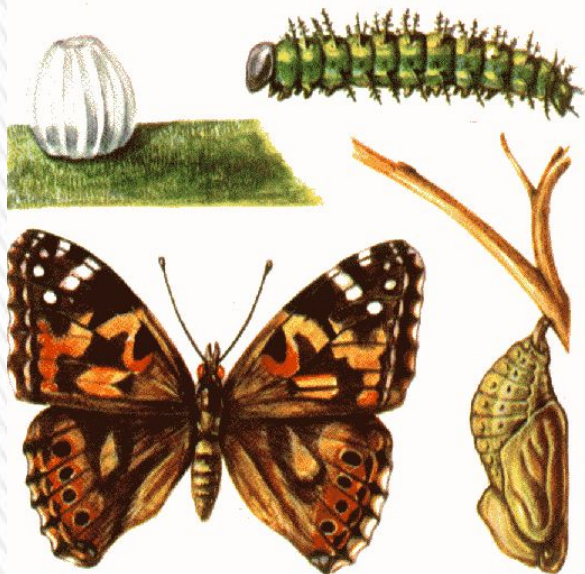
## Отряд Жесткокрылые (Coleoptera)

Большую пользу приносят хищные жуки *жужелицы, божьи коровки и их личинки, питающиеся тлями*. Многие жуки являются санитарами, очищая природу от трупов и навоза (*скарабеи, навозники, мертвоеды, могильщики*).



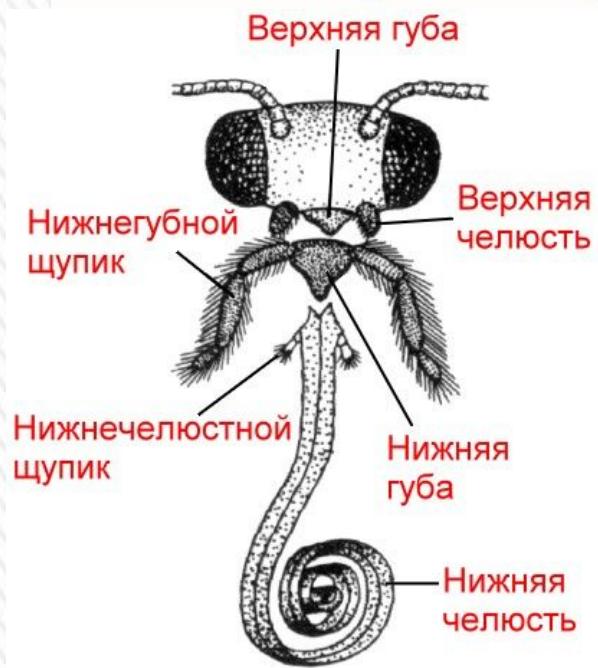


## Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera)

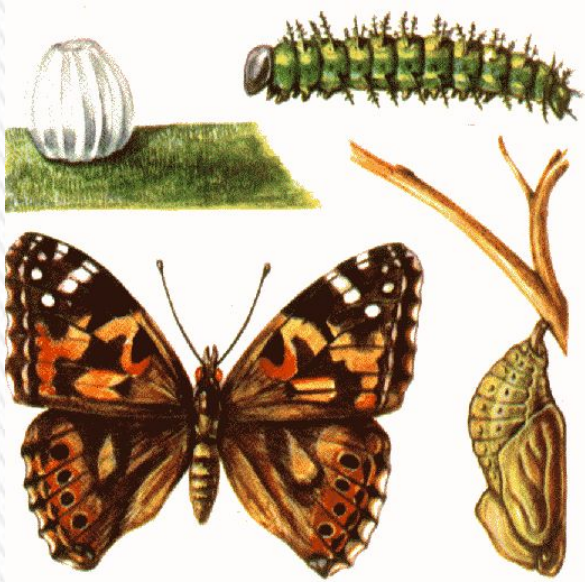


У бабочек *ротовой аппарат сосущего типа, две пары крупных крыльев покрыты хитиновыми чешуйками.*

Окраска может быть *предостерегающей, предупреждающей* о несъедобности, *покровительственной*, выражающейся в сходстве с защищенным животным или несъедобным объектом. Личинки бабочек — гусеницы — имеют червеобразную форму, на голове — ротовой аппарат грызущего типа.



## Отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*)



На грудных сегментах они имеют три пары членистых ножек, остальные — нерасчлененные ложные ножки. Среди чешуекрылых много видов, гусеницы которых являются вредителями лесов и садов. Чешуекрылые играют существенную роль в опылении.

### *Тутовый шелкопряд*

используется человеком для получения натурального шелка. В настоящее время тутовый шелкопряд в дикой природе не встречается.



# Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)



Крылья перепончатые, две пары, вторая пара меньше, чем первая, при полете сцеплены в единую летательную поверхность при помощи крючков. На голове имеется пара сложных фасеточных глаз и три простых глазка.

Среди них есть и вредители (*пилильщики, рогохвосты, орехотворки*), и полезные для человека виды. *Домашние пчелы* являются поставщиками меда, воска, прополиса; *шмели* — прекрасные опылители, *муравьи* уничтожают огромное количество вредных насекомых.





## Отряд Перепончатокрылые (Нутелл)



Наездники (*трихограмма*, *теленормус*, *белянковый наездник*) откладывают свои яички в яйца других насекомых (*яйцееды*), в их личинки (*личинкееды*) и даже во взрослых насекомых (*имагоеды*). Вышедшие из них личинки поедают свою жертву, снижая численность вредных для человека насекомых. Сдерживание вредной деятельности с помощью использования естественных врагов называют **биологическим способом борьбы**.

# Отряд Двукрылые (Diptera)



Насекомые, обладающие одной парой крыльев, вторая пара превращена в орган равновесия — *жужжальца*.

Ротовые аппараты колющие или лижущие. Личинки безногие, у мух и безголовые. Велико отрицательное значение двукрылых: они являются механическими переносчиками возбудителей кишечных инфекций и яиц гельминтов;

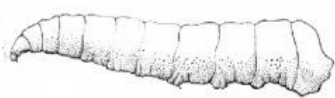


## Отряд Двукрылые (Diptera)

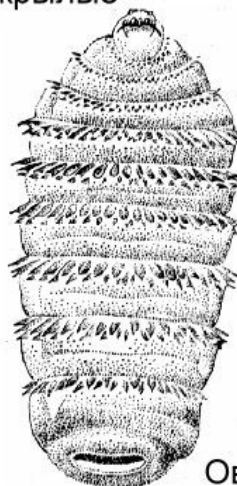
Отряд Двукрылые



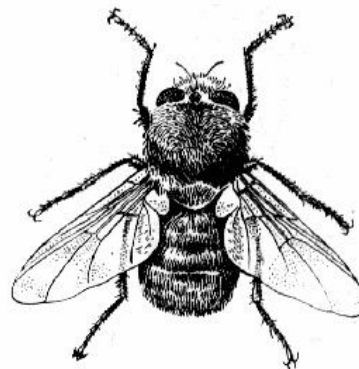
Комнатная муха



Слепень



Овод и его личинка



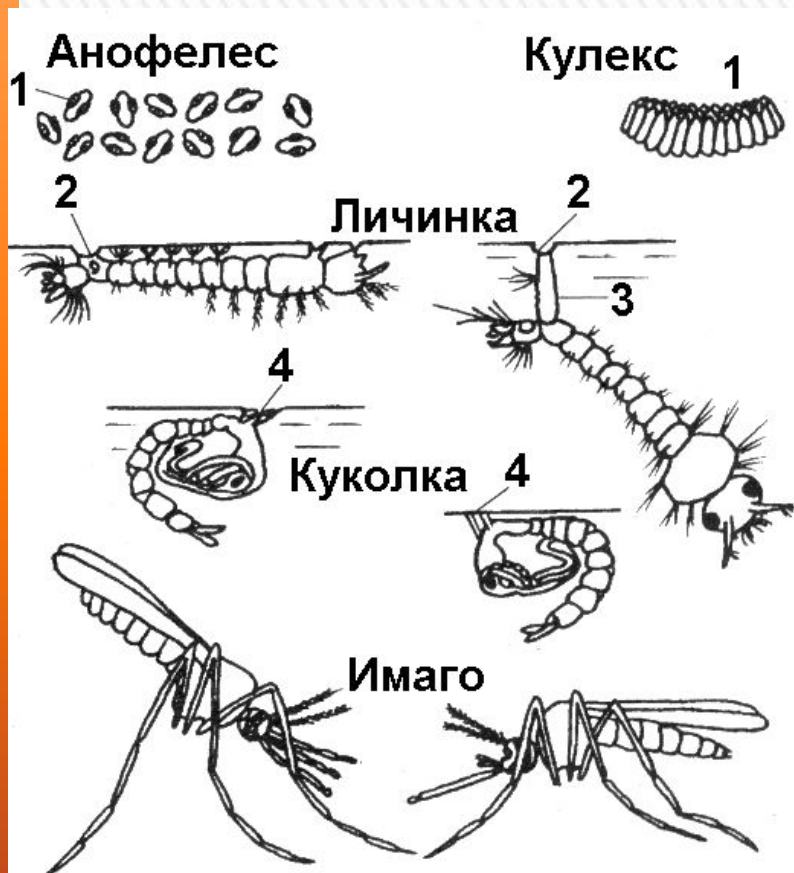
Комар-пискун и малярийный комар

Некоторые двукрылые — кровососы, могут переносить возбудителей серьезных заболеваний.

Например, *муха цеце* — переносчик возбудителя сонной болезни, *москиты* — лейшманиоза, *слепни* — туляремии и сибирской язвы, *малярийный комар* (рода *Анофелес*) — малярии.



## Отряд Двукрылые (Diptera)



В отличие от других комаров, самка малярийного комара откладывает яйца по одиночке, не приклеивая их друг к другу. Яйца имеют воздушные камеры и плавают на поверхности.

Из яиц выходят личинки, располагающиеся параллельно поверхности воды, а не под углом, как личинки комаров-пискунов (рода Кулекс).

При посадке брюшко малярийного комара находится под углом к поверхности, у комара-пискуна — параллельно поверхности. Комары рода Кулекс на Дальнем Востоке распространяют тяжелое вирусное заболевание — японский энцефалит.

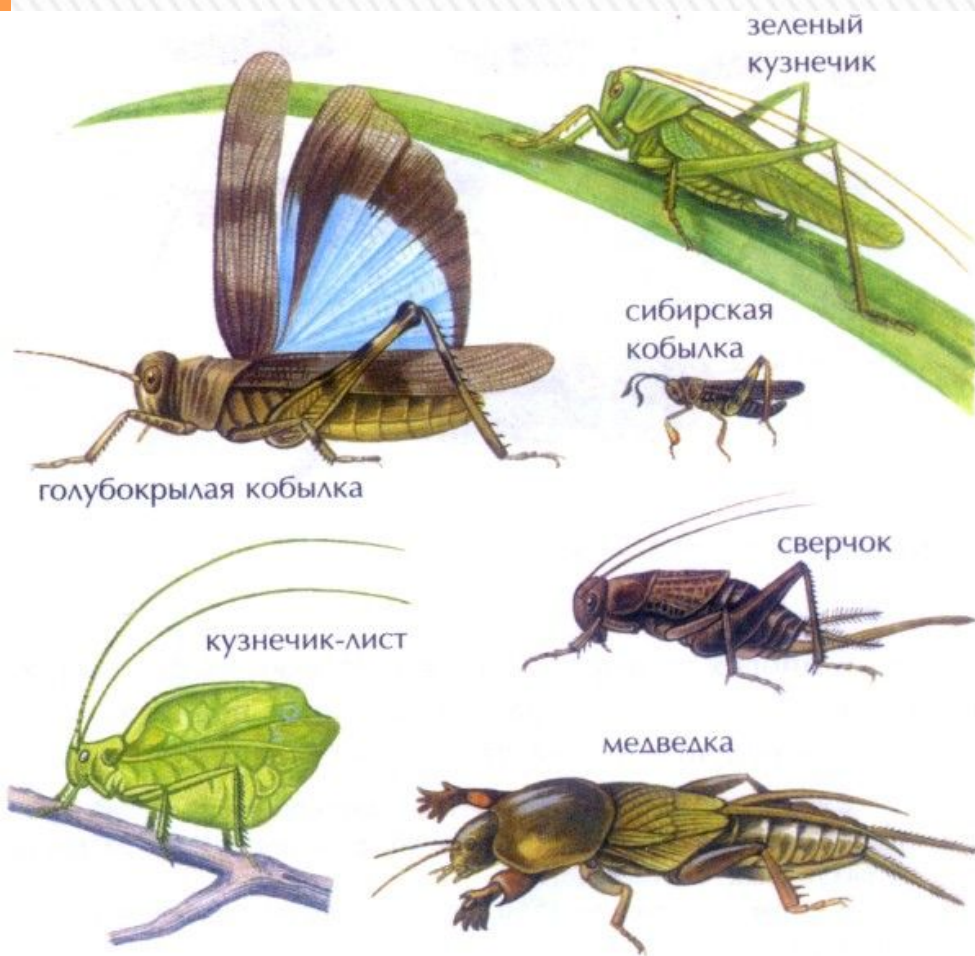


# Отряд Двукрылые (Diptera)



Большой вред животноводству приносят **оводы**. Эти крупные мухи не питаются, ротовой аппарат у них не развит. Одни откладывают свои яички или личинки на поверхность тела овец, лошадей, крупного рогатого скота. Другие — в носовые полости животных. Личинки поселяются **под кожей, в желудке, носоглотке, лобных и челюстных пазухах**, приносят своим хозяевам большие мучения. В конце концов, личинка попадает в почву, где и окукливается.

## Отряд Прямокрылые (Orthoptera).



Более 20000 видов насекомых с *неполным превращением*. Характерны задние ноги прыгательного типа, грызущий ротовой аппарат. Из этого отряда наиболее известны насекомые из *семейства Кузнечики*, *семейства Сверчки*, *семейства Медведки*, *семейства Саранчовые*. У кузнечиков длинные усики, питаются растительной и животной пищей, обычно имеют зеленую окраску.





## Отряд Прямокрылые (Orthoptera).



Большой вред сельскому хозяйству приносят некоторые виды *саранчи*, уничтожая посевы на сотнях гектаров. У них усики короткие, яйцеклад короткий, крючкообразный. Ощутимый вред приносят *медведки*, часто повреждающие подземные органы растений.



# Заполни таблицу «Особенности строения животных типа Членистоногие»

Сравниваемый признак	Класс		
	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
Отделы тела			
Покров, мышцы			
Число пар ходильных ног			
Число усиков			
Наличие крыльев			
Органы зрения			
Кровеносная система			
Нервная система			
Пищеварительная система			
Органы выделения			
Размножение и развитие			
Органы дыхания			





Признаки	Класс Ракообразные	Класс Паукообразные	Класс Насекомые
1. Строение тела: · отделы тела	Головогрудь и брюшко	Головогрудь и брюшко	Голова, грудь и брюшко
· покров, мышцы	Хитиновый покров, поперечно-полосатые мышцы, слой воскоподобных и жироподобных веществ		
· число ходильных ног	5 пар = 10	4 пары = 8	3 пары = 6
· число пар усиков	2 пары	Нет	1 пара
· органы зрения	Пара сложных глаз на подвижных стебельках	4 пары простых глазков	Пара сложных глаз и простые глазки



<p>2. Пищеварительная система</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отделы</li> </ul>	<p>Рот, глотка, пищевод, желудок, кишка, анальное отверстие, печень</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>особенности ротового аппарата</li> </ul>	<p>Челюсти, ротовой аппарат грызуний</p>	<p>Ротовой аппарат сосуций, переваривание наружное</p>	<p>Сложные железы, ротовые аппараты: грызуний, колюще-сосуций, сосуций</p>
<p>3. Органы дыхания</p>	<p>Жабры (выросты стенок тела или конечностей)</p>	<p>Лёгочные мешки или трахеи</p>	<p>Трахеи</p>





4. Выделительная система	2 зелёные железы	Выделительные трубочки, почки	Выделительные трубочки (мальпигиевы сосуды), жировое тело
5. Кровеносная система	Незамкнутая, сердце пятиугольной формы	Незамкнутая, сердце трубчовидное	Незамкнутая, сердце трубчовидное
6. Нервная система	Узлового типа (окологлоточное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка)		
7. Размножение: · органы размножения	Раздельнополые: самка – яичники, самец – семенники. Оплодотворение внутреннее.		



<p>· развитие</p>	<p>Потомство развивается на брюшных ножках матери. Имеется личиночная стадия.</p>	<p>Самка откладывает яйца в кокон. Личиночная стадия отсутствует.</p>	<p>Развитие может быть как без личиночной стадии, так и с метаморфозом: яйцо – личинка – куколка – имаго – взрослая особь</p>
<p>8. Местообитание и образ жизни</p>	<p>В основном водные. Мелкие образуют планктон, крупные – всеядные «санитары»</p>	<p>Наземные хищники с наружным перевариванием пищи или паразиты</p>	<p>В основном наземные обитатели. Очень разнообразная кормовая база.</p>
<p>9. Представители класса</p>	<p>Речной рак, краб, креветки, мокрица, бокоплав, криль, циклоп, дафния, морской жёлудь</p>	<p>Паук- крестовик, сенокосец, фаланга, сольпуга, скорпион, клещ</p>	<p>Самый многочисленный класс на планете: жуки, бабочки, стрекозы, мухи, муравьи, тараканы, пчёлы и т. д.</p>