

Членистоногие. Общая  
характеристика.  
Классы Ракообразных и  
Паукообразных

# Членистоногие, общая характеристика

1) Более 1,5 млн. видов

2) Имеется твердый наружный покров (скелет) — кутикула, выделяемый эпителием (это можно рассматривать как ключевой ароморфоз членистоногих).

Функции покровов: защита от высыхания и врагов; опора для тканей.

Недостатки наружного скелета: ограниченная подвижность; ограничение роста (необходима смена кутикулы).

# Членистоногие, общая характеристика

3) Тело сегментировано, имеет двустороннюю симметрию.

4) Благодаря твердому внешнему покрову развиваются членистые конечности.

5) У примитивных членистоногих имеется брюшная нервная цепочка, как у кольчатых червей. У высших членистоногих сегментарные ганглии сливаются.

6) Органы чувств хорошо развиты:

Имеются органы тактильной и химической чувствительности — антенны (усики);

Есть орган слуха и равновесия

Осязание осуществляется всей поверхностью тела.

# Членистоногие, общая характеристика

- 7) Полость тела смешанная, занята органами размножения и выделения. Основная часть полости тела — гемоцель (часть незамкнутой системы кровообращения).
- Трубчатое сердце находится в спинной части тела. От сердца идут сосуды, впадающие в гемоцель.
- 8) Дыхание:
  - у водных форм имеются жабры.
  - у наземных — либо легкое, либо трахеи (ветвящиеся трубочки, контактирующие со всеми участками тела).
- 9) Пищеварительная система
  - Сходна с пищеварительной системой дождевого червя.
  - В пищеварении участвуют пищеварительные
  - Имеются органы измельчения пищи (кроме паукообразных).

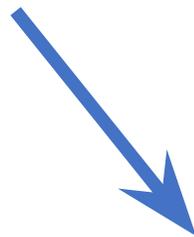
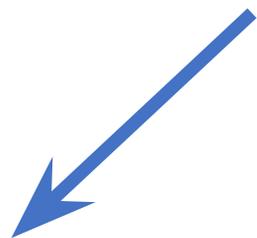
# Членистоногие, общая характеристика

- 10) Выделительная система.
  - У низших имеются метанефридии.
  - У высших появляются мальпигиевы сосуды, открывающиеся в заднюю кишку. В этом случае продукты обмена выводятся из кишечника.
- 11) Членистоногие раздельнополы (за редким исключением гермафродиты), иногда с выраженным половым диморфизмом, встречается партеногенез (тли, палочники, мокрицы, некоторые клещи)

# Ароморфозы членистоногих

- Предки членистоногих — морские кольчатые многощетинковые черви.
- Тонкая кутикула превратилась в жесткий скелет.
- Кожно-мускульный мешок дифференцировался на отдельные мышцы.
- Гладкие мышцы сменились поперечнополосатыми.
- Параподии превратились в членистые конечности.
- Спинной кровеносный сосуд превратился в сердце.
- Развились сложные глаза.
- Передние туловищные сегменты превратились в головные, а конечности этих сегментов — в ротовые органы.
- Появилась неоднородная сегментация (сегменты неодинаковые).

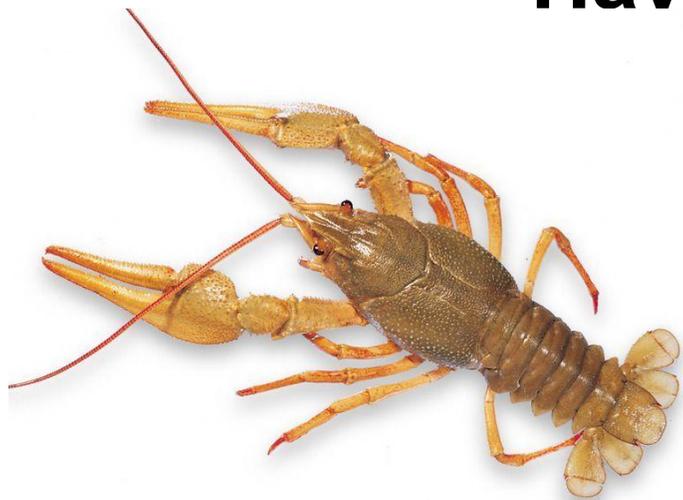
# ***Классы***



**Ракообразные**

**Насекомые**

**Паукообразные**



# Тип Членистоногие

- самая большая группа животных, населяющих нашу планету
- (более 1 млн. видов).
- Они встречаются повсеместно (в наземно-воздушной среде, во всех морях и океанах, в пресных водоёмах).
-

# Внешнее строение, покровы

- Членистоногие — двусторонне-симметричные животные.
- Они имеют сегментированное тело и членистые конечности (с чем и связано название «членистоногие»). Такие конечности ещё называют рычажного типа.
- Наружный покров членистоногих пропитан особым органическим веществом — **хитином**. Он защищает тело и выполняет функцию **наружного скелета** (панциря): изнутри к нему



# Внешнее строение, покровы

- Хитиновый покров слаборастяжим и мешает росту животного. Поэтому членистоногие время от времени линяют.



# Отделы тела

- В теле большинства членистоногих можно различить три отдела:

Голова, на которой находятся основные органы чувств, необходимые для ориентировки в пространстве (глаза, усики), а также роговые органы.

Грудь, на которой расположены ноги, а у насекомых и крылья, выполняет функции

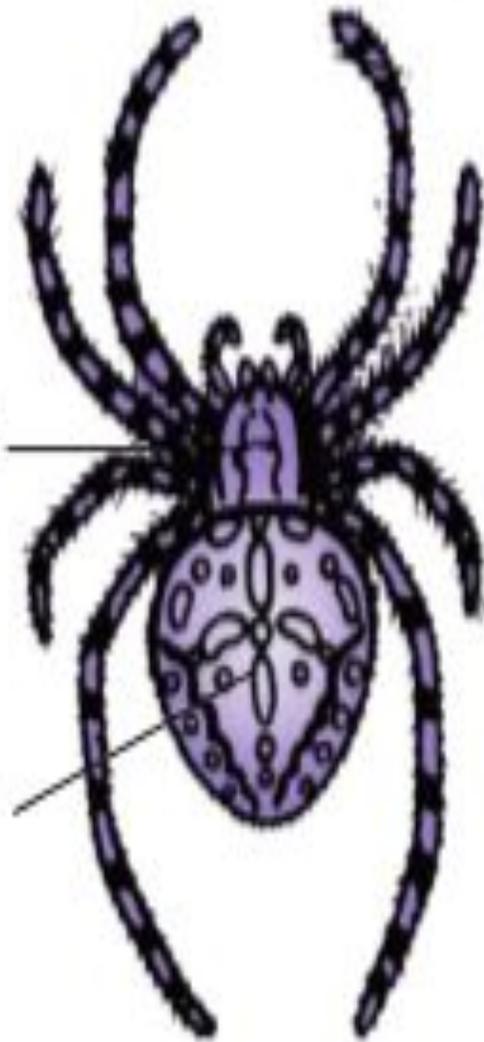
Третий (задний) отдел тела – брюшко — взял на себя функцию пищеварения и размножения.

- У Паукообразных и Десятиногих раков голова и грудь срослись и образовали головогрудь.
- У Клещей между отделами тела нет границ.



Голово-  
грудь

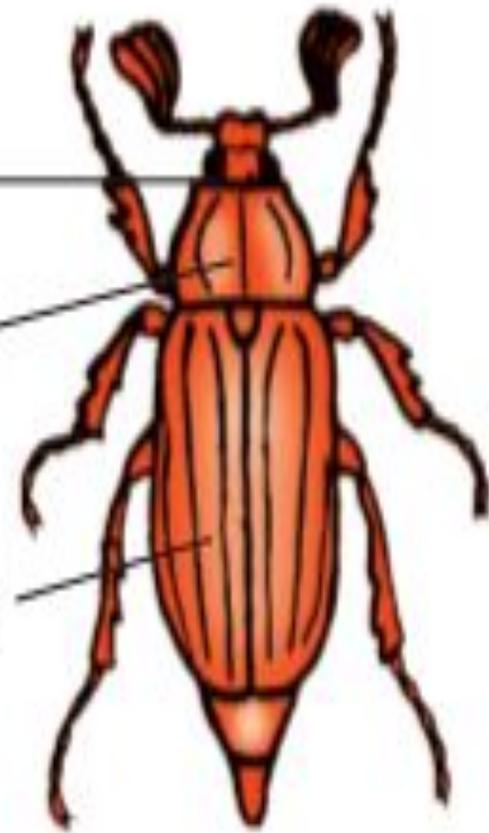
Брюшко



Голова

Грудь

Брюшко



# Полость тела

- Полость тела членистоногих смешанная: она образуется на ранних стадиях развития при слиянии первичной и вторичной полостей

Камчатский  
краб



Креветк  
а

Ома  
р



# Класс Ракообразные

- Разделение тела на отделы может быть различно, но обычно можно выделить голову, грудь и брюшко.
- Часто отделы тела срастаются, образуя головогрудь, например, у раков.
- Панцирь ракообразных, как и у всех членистоногих, содержит хитин. У многих видов покровы пропитаны солями кальция, что делает их ещё прочнее.
- Растут ракообразные, как и прочие членистоногие, посредством линек. У планктонных форм толщина панциря небольшая, он лёгкий.

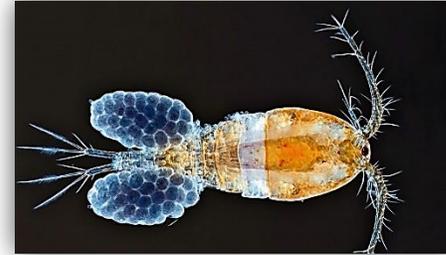


# КЛАССИФИКАЦИЯ РАКООБРАЗНЫХ



# Образ жизни Ракообразных

- Ракообразные – в основном морские животные, представители ряда видов обитают в пресных водах и на суше. Всего их около 50 000 видов, разнообразие внешности, строения и образа жизни очень велико. К этому классу относятся и крошечный рачок циклоп, и гигантский краб макрохейра, и пустынная мокрица, и вообще не похожая на животное саккулина.



**Крошечный  
рачок циклоп  
1-1,5 мм**



**Огромный  
краб  
макрохейра  
имеет размах  
передних ног  
более 3  
метров**

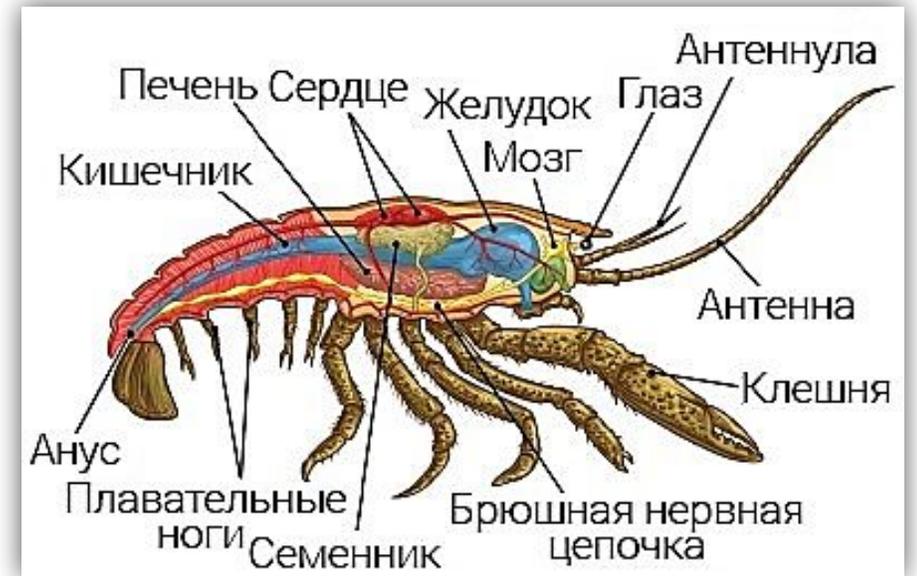
# Образ жизни Ракообразных

- Большинство ракообразных – активные, свободно передвигающиеся животные. Некоторые, например, балянусы, ведут сидячий образ жизни.
- Ряд представителей класса – паразитические формы, обитающие на поверхности или внутри тела хозяев.

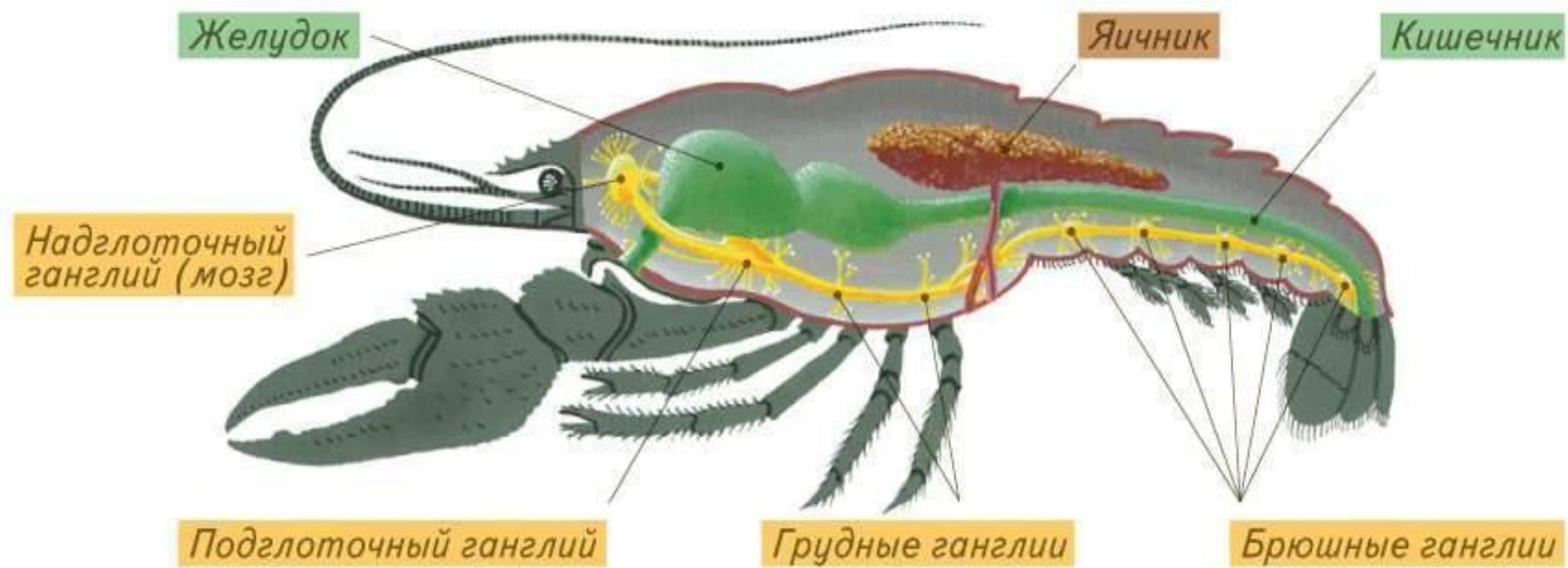


# Системы органов Ракообразных

- Дышат небольшие ракообразные всей поверхностью тела, более крупные – с помощью жабр.
- Кровеносная система незамкнутая. Большинство ракообразных раздельнополы, однако встречаются и гермафродиты. Распространён половой диморфизм: самцы и самки различаются внешне.
- Развитие происходит обычно с метаморфозом. Питаются эти животные в основном водорослями, но есть и хищники, трупоеды.

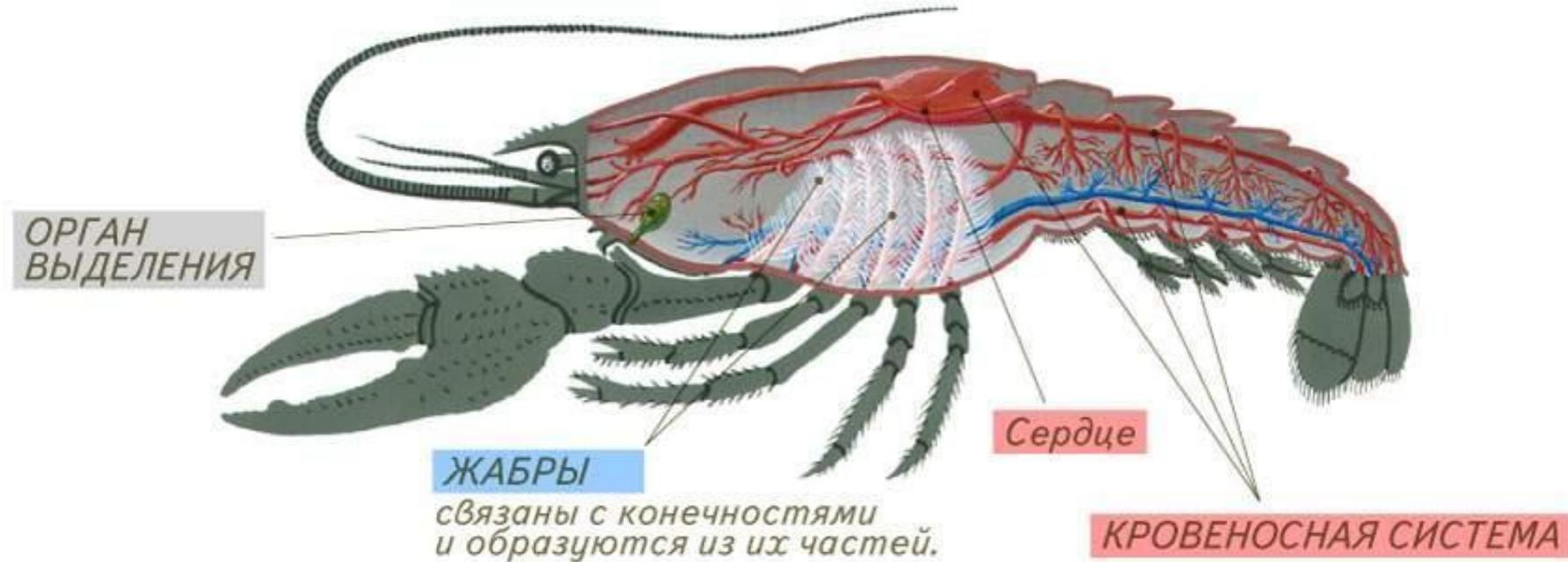


# Пищеварительная система



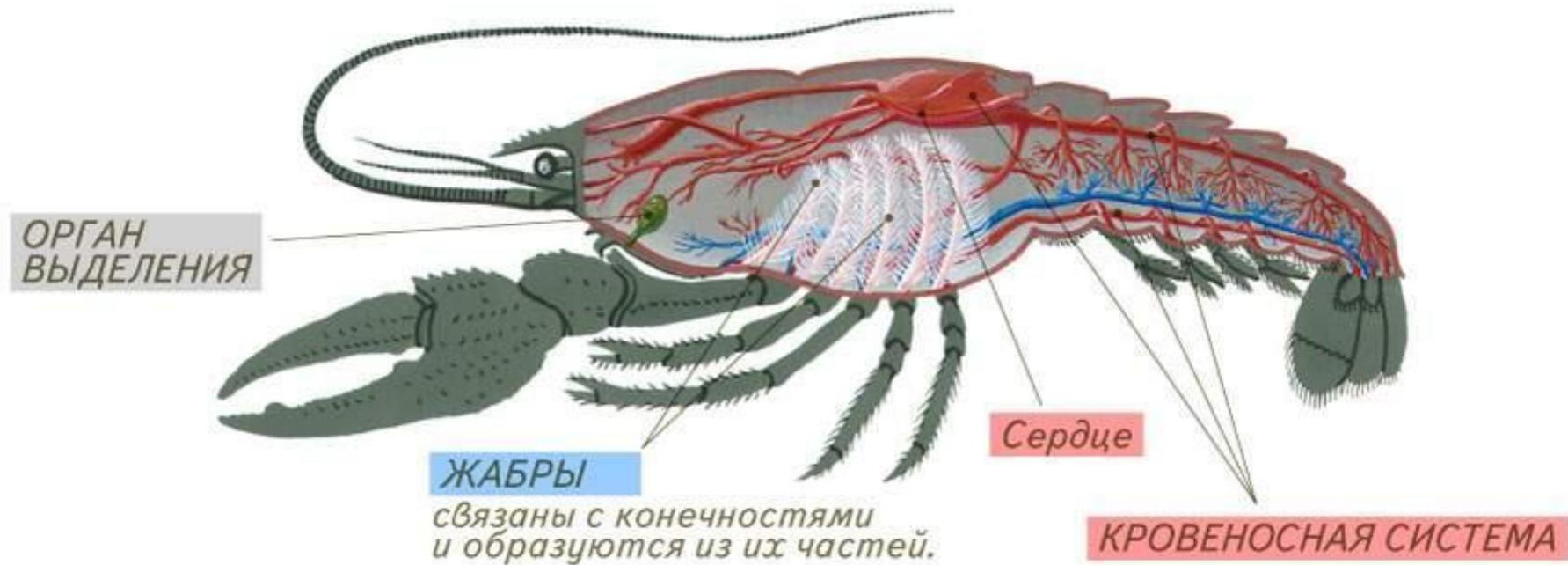
- У речного рака передняя кишка образует большое расширение - желудок, подразделяющийся на два отдела - кардиальный, или жевательный, и пилорический.
- У большинства раков средняя кишка наиболее длинная. крупная двулопастная печень.
- У некоторых паразитических раков кишечник атрофирован. Пищей ракам служат более мелкие животные или разлагающиеся животные и растительные остатки.

# Дыхательная система



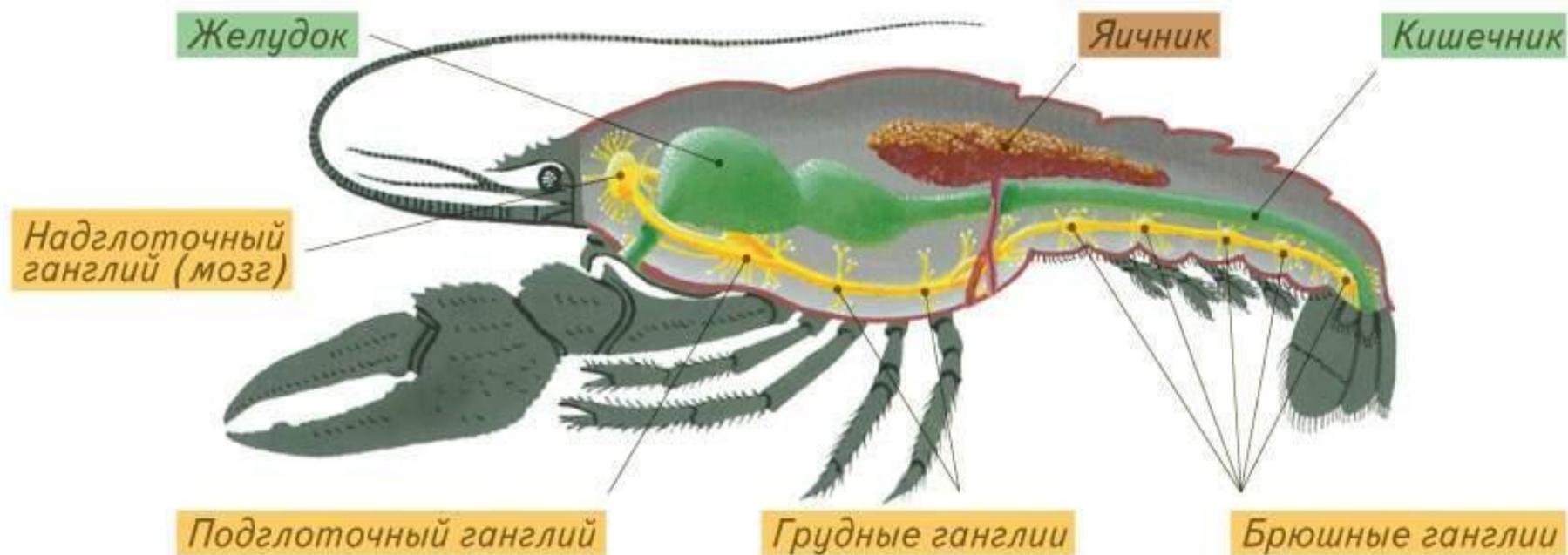
- У многих низших раков осуществляется через поверхность тела, поскольку специальные органы дыхания отсутствуют.
- Жабры чаще всего находятся на грудных конечностях (например, у бокоплавов), а у десятиногих раков жабры располагаются сначала на грудных ножках, а затем при развитии частично переходят на боковую стенку тела, но у некоторых могут быть на брюшных ножках.
- В жабрах продолжается полость тела, в которую попадает гемолимфа; кутикула жабр очень нежна, и через нее легко осуществляется газообмен.

# Кровеносная система



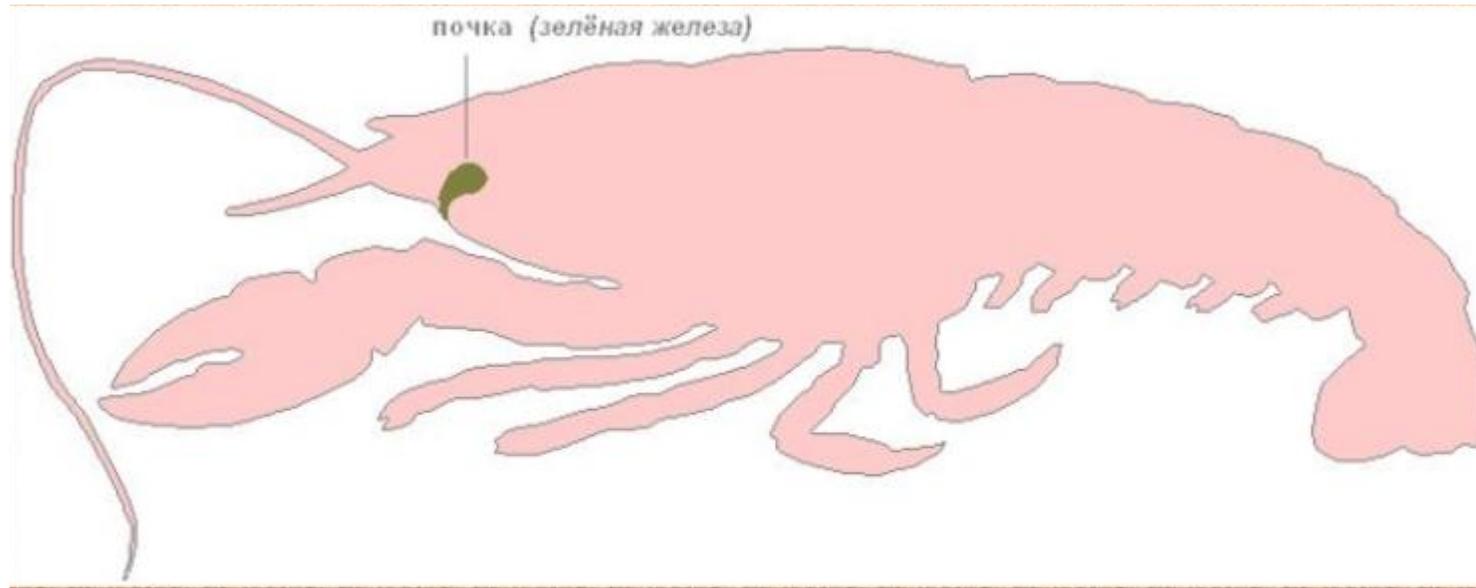
- Ракообразных незамкнута, но у тех животных, у которых дыхание совершается через покровы тела, от нее остается только сердце или же она исчезает целиком.
- Примером хорошо развитой кровеносной системы может служить кровеносная система речного рака, у которого от сердца, лежащего в перикардии, отходит несколько крупных сосудов.
- Гемолимфа ракообразных обычно бесцветна, но у многих окрашена в красный цвет (содержится гемоглобин), а у части десятиногих раков (у некоторых крабов, омаров) в гемолимфе присутствует гемоцианин, придающий синеватый оттенок на воздухе (гемоцианин содержит медь, а не железо, которое есть в гемоглобине).

# Нервная система



- Ракообразных напоминает нервную систему кольчатых червей. Она состоит из парного головного мозга, окологлоточных коннективов и пары брюшных нервных стволов с ганглиями в каждом сегменте.
- Однако у ракообразных при слиянии отдельных сегментов произошло слияние ганглиев и их укрупнение, развилась симпатическая нервная система, иннервирующая кишечник. Кроме того, их нервная система обладает способностью выделять особые гормоны - нейросекреты, влияющие на деятельность отдельных органов.

# Выделительная система



- Выделительная система ракообразных представлена почками, являющимися видоизменёнными целомодуктами. Каждая почка состоит из мешочка целомического происхождения и извитого выделительного канальца, который может расширяться, образуя мочевой пузырь.

# Симбиоз и маскировка

- Раки-отшельники и крабы нередко сожительствуют со жгучими актиниями, получая обоюдную пользу: актинии защищают своих хозяев от врагов, получая взамен остатки пищи после трапезы десятиногих.
- Такой симбиоз называется мутуализмом. Некоторые крабы маскируют себя, покрывая свою спинную сторону морскими беспозвоночными, которые продолжают там расти. Другие прикрываются створками раковин.

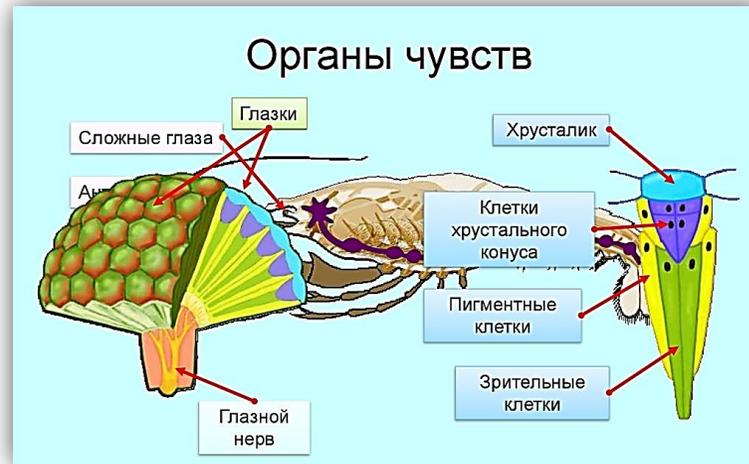
# Органы чувств Ракообразных

- У подвижных форм развиты органы чувств: осязания, обоняния, равновесия, слуха и зрения. Антенн две пары, из них вторая, как правило, крупнее.
- Глаза сложные, состоящие из большого числа простых глазков – фасеток, часто располагаются на стебельках. Такое зрение называется мозаичным, а глаза – фасеточными.



# Органы чувств Ракообразных

- У подвижных форм развиты органы чувств: осязания, обоняния, равновесия, слуха и зрения. Антенн две пары, из них вторая, как правило, крупнее.
- Глаза сложные, состоящие из большого числа простых глазков – фасеток, часто располагаются на стебельках. Такое зрение называется мозаичным, а глаза – фасеточными.



# Особенности Ракообразных как систематической группы

- От других членистоногих (хелицероных, насекомых) ракообразные отличаются наличием двуветвистых конечностей и особой формы личинки - науплиуса.
- Кроме того, у ракообразных одновременно присутствуют 2 пары усиков: антеннулы и антенны.
- Дыхание у большинства представителей осуществляется при помощи жабр, представляющих собой выросты ножек - эпиподиты.

# Класс Паукообразные

отряды

сенокосцы

скорпионы

клещи

пауки

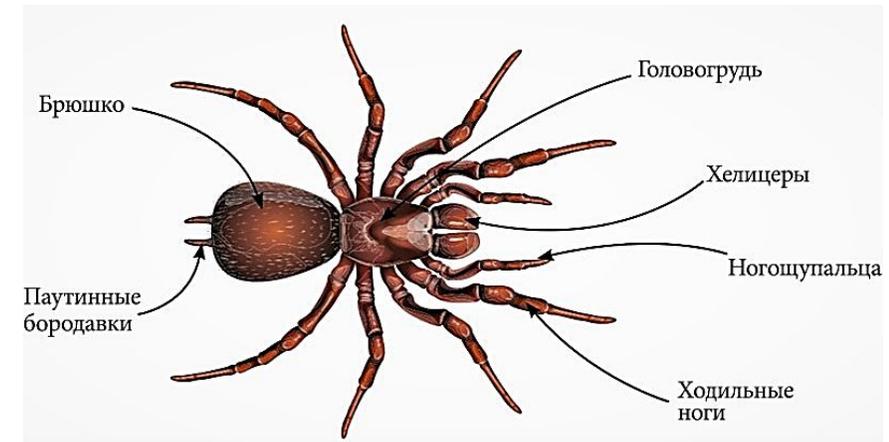


# Класс Паукообразные

- Класс Паукообразные (около 62 тыс. видов) Пауки относятся к типу Членистоногие, подтипу Хелицеровые.
- Арахнология – наука о пауках. Латинский термин класса «Арахниды» образован от имени греческой героини мифа, искусной ткачихи Арахнеи, превращенной богами в вечно плетущую свою паутину паучиху.

# Класс Паукообразные

- Тело паукообразных состоит из двух отделов: головогрудь и брюшко.
- На головогрудь находятся шесть пар конечностей, из которых две – хелицеры и педипальпы, принимающие участие в захвате и размельчении пищи, остальные четыре пары – ходильные конечности.



# Паутинные железы Паукообразных

- Брюшко у пауков не членистое, хотя у скорпионов и сенокосцев оно действительно сегментировано.
- На брюшке располагаются паутинные бородавки, в которых находятся паутинные железы, выделяющие клейкое вещество, мгновенно твердеющее на воздухе – паутинную нить.



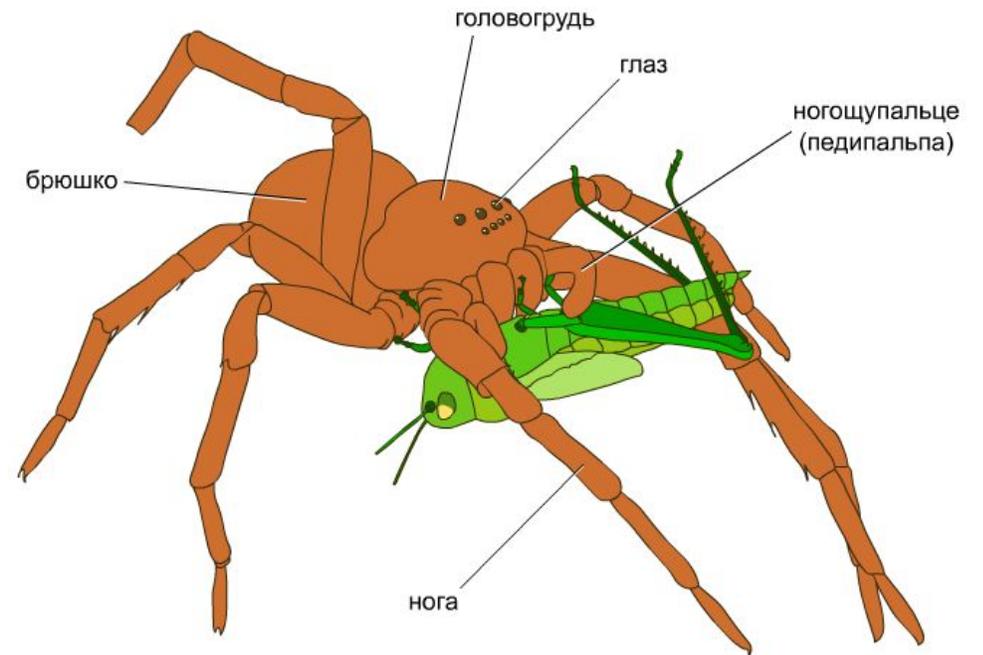
# Паутинные железы Паукообразных

- Круговые нити клейкие, на них и попадает жертва, пауки передвигаются по горизонтальным – неклеяким нитям. Так пауки добывают себе пищу, выводя к себе на лапку сигнальную нить и выжидая в стороне.
- Когда жертва попадает, паук впрыскивает ей особый пищеварительный секрет, который расщепляет белки.



# Строение паукообразных.

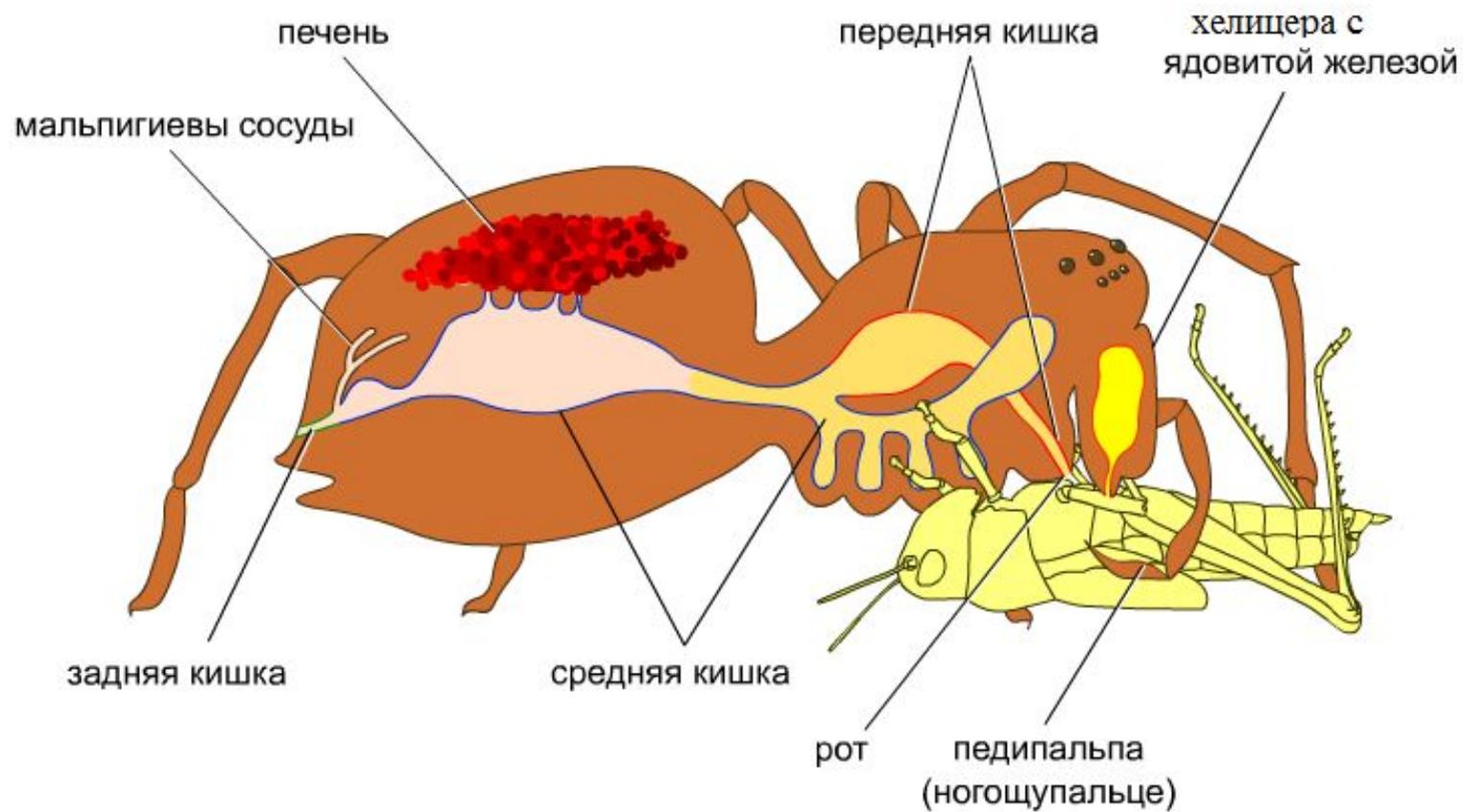
- Традиционно в теле паукообразных выделяют два отдела — головогрудь и брюшко. Головогрудь состоит из 6 сегментов, несущих по паре конечностей.
- Брюшко исходно состоит из 13 сегментов, первые семь из которых могут нести видоизменённые конечности: лёгкие, гребневидные органы, паутинные бородавки или половые придатки. Антенны отсутствуют. Глаза всегда простые.



# Пищеварение паукообразных.

- Пищеварительная система у разных представителей паукообразных сильно варьирует. Передняя кишка обыкновенно образует расширение - снабженную сильными мышцами глотку, которая служит в качестве насоса, втягивающего полужидкую пищу, так как паукообразные не принимают твердую пищу кусками. Они впрыскивают в жертву ферменты, что переваривают её в собственном теле.
- У большинства паукообразных средняя кишка образует длинные боковые выпячивания, увеличивающие вместимость и всасывающую поверхность кишечника.
- В брюшной отдел средней кишки открываются протоки парной пищеварительной железы - печени; она выделяет пищеварительные ферменты и служит для всасывания питательных веществ. В клетках печени происходит внутриклеточное пищеварение.

# Пищеварение паукообразных.



# Дыхательная система паукообразных.

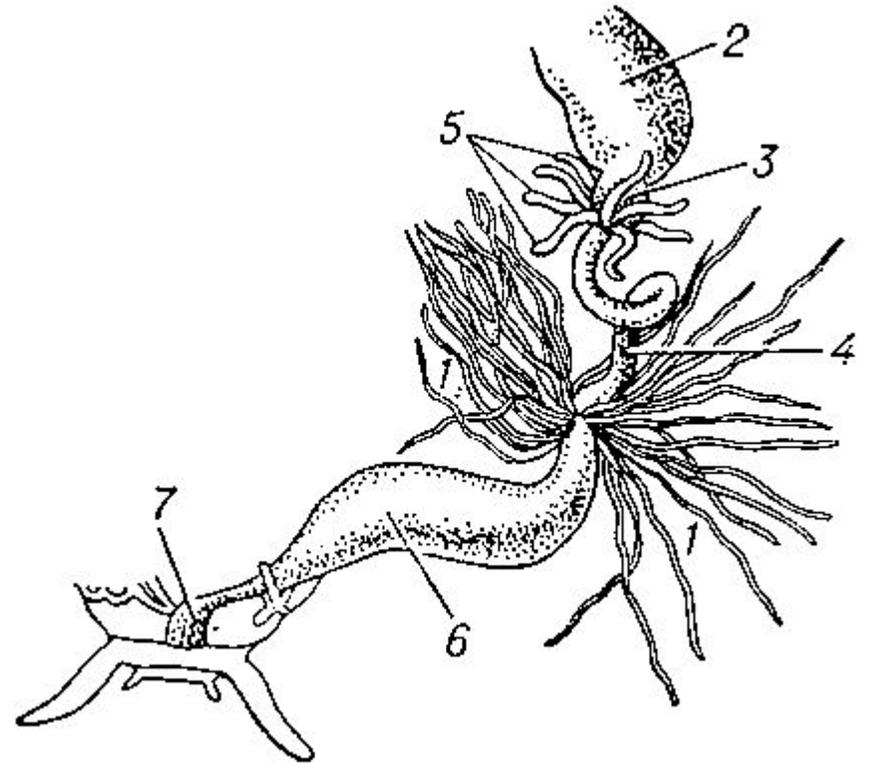
- Органы дыхания паукообразных разнообразны. У одних - это легочные мешки, у других - трахеи, у третьих - и те и другие одновременно. Только легочные мешки имеются у скорпионов, жгутоногих и у примитивных пауков. У большинства других паукообразных (сольпуги, сенокосцы, лжескорпионы, часть клещей) органы дыхания представлены трахеями. А у некоторых мелких паукообразных, в том числе у части клещей, органы дыхания отсутствуют, и дыхание совершается через тонкие

# Нервная система паукообразных.

- Головной мозг имеет сложное строение. В его состав входят два отдела: передний, иннервирующий глаза, и задний, посылающий нервы к первой паре конечностей - хелицерам. Характерный для других членистоногих (ракообразные, насекомые) промежуточный отдел мозга у паукообразных отсутствует. Связано это с исчезновением у них, как и у остальных хелицерных, усиков, которые иннервируются именно от промежуточного отдела.

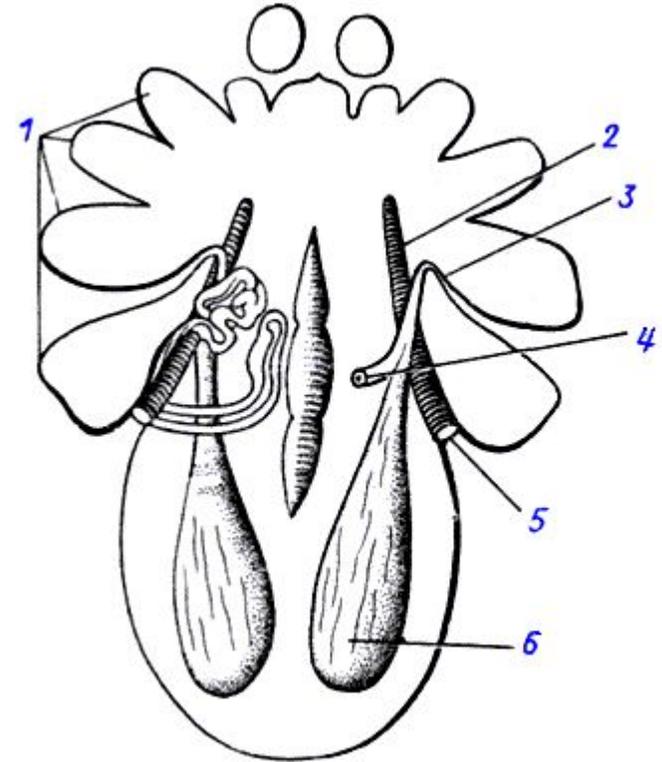
# Выделительная система паукообразных.

- На границе между средней и задней кишкой в пищеварительный канал открывается пара большей частью ветвящихся мальпигиевых сосудов.
- Как в клетках, так и в просвете мальпигиевых сосудов есть многочисленные зерна гуанина - главного продукта выделения паукообразных. Гуанин, как и мочевая кислота, экскретируемая насекомыми, обладает малой растворимостью и удаляется из организма в виде кристаллов.



# Выделительная система паукообразных.

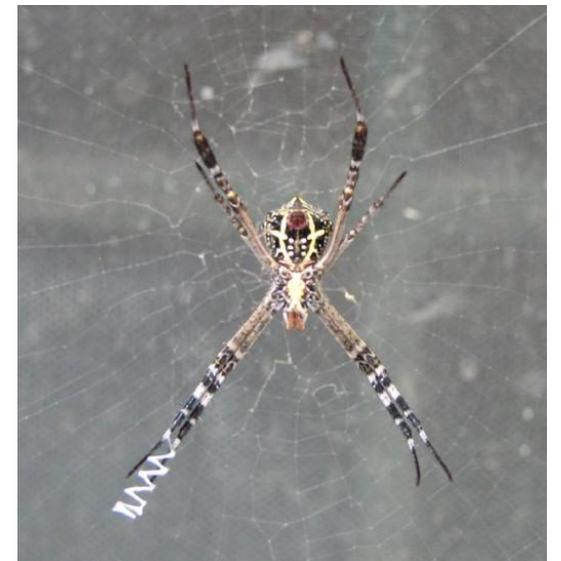
- Вполне сформированные коксальные железы (аналог почек) состоят из концевой эпителиальной мешочки, петлевидно извитого канала и более прямого выводного протока с мочевым пузырьком и наружным отверстием. Коксальные железы открываются у основания 3-й или 5-й пары конечностей.



Коксальные железы сенокосца: 1 - основания ходильных ног, 2 - трахейный ствол, 3 - выделительное отверстие, 4 - перерезанный выводной канал железы (на левой стороне он сохранился полностью), 5 - стигма, 6 - резервуар железы (мочевой пузырь).

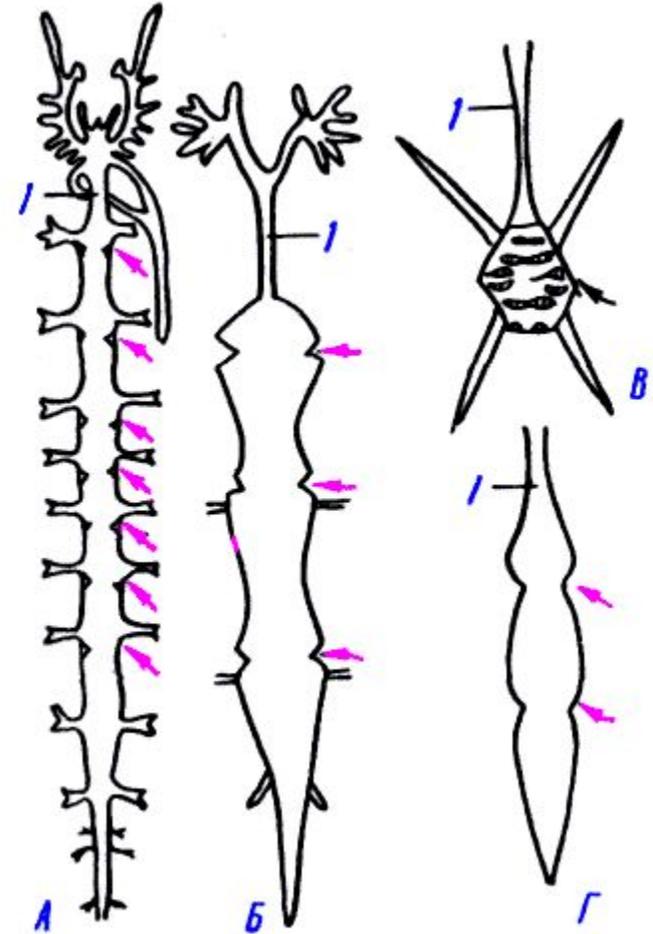
# Органы чувств.

- Органы чувств паукообразных разнообразны. Очень важные для паукообразных механические, осязательные раздражения воспринимаются различно устроенными чувствительными волосками, которые особенно многочисленны на педипальпах. Так называемые лировидные органы, представляющие собой небольшие щели в кутикуле, являются органами химического чувства и служат для обоняния.
- Органы зрения представлены простыми глазами, которые имеются у большинства паукообразных. Они расположены на дорзальной поверхности головогруди и обычно их бывает несколько: 12, 8, 6, реже 2.



# Кровообращение паукообразных.

- От переднего и заднего концов сердца (скорпионы) или только от переднего (пауки) отходит по сосуду - передняя и задняя аорты.
- Кроме того, у ряда форм от каждой камеры сердца отходит по паре боковых артерий. Концевые веточки артерий изливают гемолимфу в систему лакун, т. е. в промежутки между внутренними органами, откуда она поступает затем через остии - в сердце. Гемолимфа паукообразных содержит дыхательный пигмент - гемоцианин.



А - скорпион; Б - паук; В - клещ; Г - сенокосец: 1 - аорта. Стрелками показаны остии участка, где сохранилась дыхательная щель.

# Половая система паукообразных.

- Паукообразные раздельнополы. Половые железы лежат в брюшке и в наиболее примитивных случаях парны. У самцов скорпионов имеются два семенника, а у самок - один цельный яичник, состоящий из трех продольных трубок, соединенных поперечными спайками.
- У пауков в одних случаях гонады сохраняют обособленность у обоих полов, в других же у самки задние концы яичников срастаются, и получается цельная гонада.
- От гонад отходят всегда парные половые протоки, которые у переднего конца брюшка сливаются вместе и открываются наружу половым отверстием, последнее у всех паукообразных лежит на первом сегменте брюшка. У самцов имеются различные дополнительные железы, у самок нередко развиваются семяприемники.

# Особенности паукообразных

- Ответ. Паукообразные отличаются от остальных членистоногих тем, что их тело состоит из слитой головогруды и обычно нерасчлененного брюшка. У них нет усиков и сложных глаз. Передвигаются на 4 парах ходильных ног. Имеют волоски — органы осязания. Присутствуют паутинные железы.

# Домашнее задание

- Заполнить таблицу (Классы Рако- и Паукообразные)

Признак	Класс Ракообразные	Класс Паукообразные	Класс Насекомые
Покров (Мягкий/Твёрдый)			
Отделы тела			
Особенности строения			
Среда обитания			
Количество ходильных ног			
Питание			
Дыхательная система			
Кровеносная система			
Нервная система			
Выделительная система			