

• ГУ СШ №1 отдела образования г. Кокшетау

урок биологии

**«Тип Членистоногие.**

**Класс Ракообразные.**

**Речной рак»**

**7 класс**

учитель: Шипилова Ольга Викторовна



# ПЛАН УРОКА

Разминка

Изучение нового

материала Закрепление

Задание на дом

## Разминка

**Определи класс  
членистоногих**



Распределите предложенных вам животных на классы

Членистоногие

```
graph TD; A[Членистоногие] --- B[Ракообразные]; A --- C[Паукообразные]; A --- D[Насекомые]; B --- E[Названия ЖИВОТНЫХ]; C --- F[Названия ЖИВОТНЫХ]; D --- G[Названия ЖИВОТНЫХ];
```

Ракообразные

Паукообразные

Насекомые

Названия  
ЖИВОТНЫХ

Названия  
ЖИВОТНЫХ

Названия  
ЖИВОТНЫХ

# Каракурт





**Креветка**

Махаон



Краб







Клещ

# Тарантул



# Речной рак



# Колорадский жук



Лангуст





**Муха комнатная**

**Паук  
- крестовик**



Омар







**Таракан**



**Сенокосец**



Скорпион

# Членистоногие

Ракообразные

Креветка  
Краб  
Речной рак  
Лангуст  
Омар

Паукообразные

Каракурт  
Клещ  
Тарантул  
Паук -  
крестовик  
Сенокосец  
Скорпион

Насекомые

Махаон  
Колорадский  
жук  
Муха  
Таракан

# Разминка

**Назовите признаки по которым Вы распределили  
данных животных на классы**

Ракообразные



Паукообразные



Насекомые



Ракообразные – много ног, 2 пары усиков

Паукообразные – 4 пары ног, нет усиков

Насекомые – 3 пары ног и 1 пара усиков



**Что объединяет этих животных?**



Foto by Kassolev





**Что объединяет этих животных?**  
Членистые конечности,

сегментированное тело,

хитиновый покров,

незамкнутая кровеносная система,

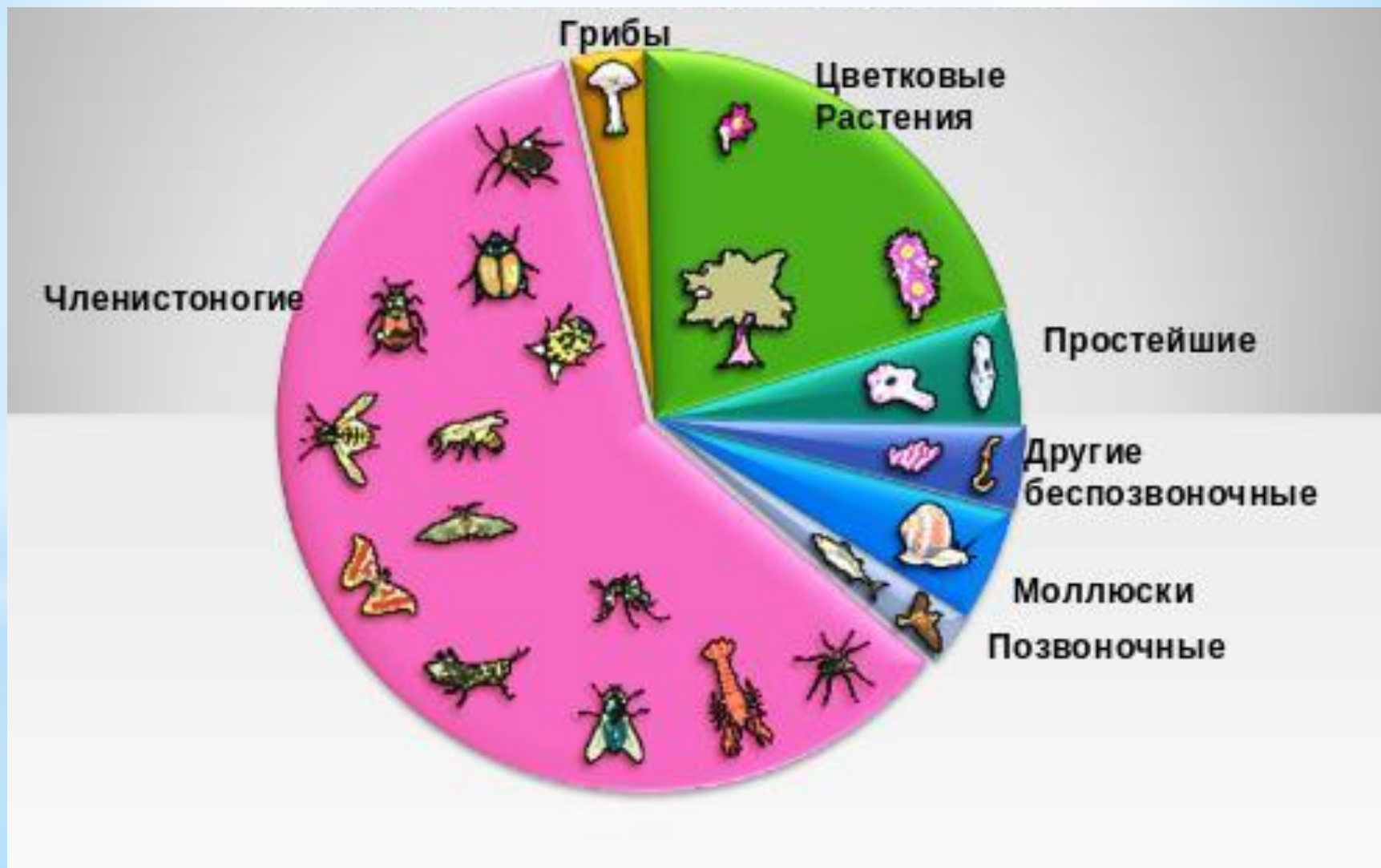
мышцы в виде отдельных пучков,

фасеточные глаза



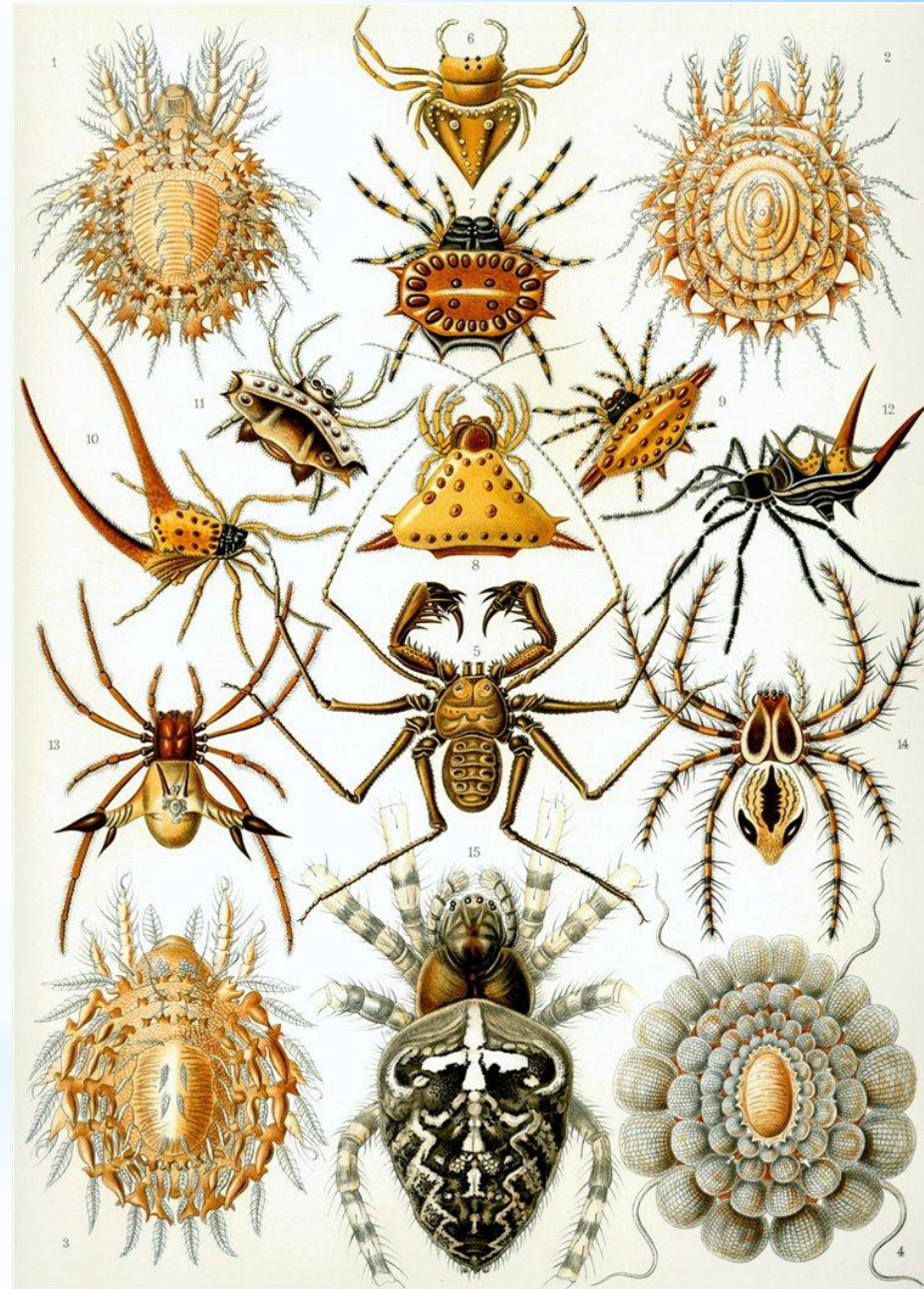


Все вышеперечисленные признаки позволили членистоногим так широко расселиться на Земле и приспособиться к самым разным условиям обитания.





Самое крупное изменение – это возникновение хитинового покрова. С одной стороны, хитиновый покров обладает высокой прочностью и препятствует испарению влаги с поверхности тела, с другой стороны, он не растяжим и воздухонепроницаем. В связи с этим у животных появились трудности.



**1. Как могут сгибаться конечности,  
покрытые сплошным жестким  
хитиновым футляром?**



**2. Хитиновый покров очень прочный и нерастяжимый.**

**Как происходит процесс роста ракообразных?**



### 3. Голова у рака неподвижна. Каким образом он может одновременно смотреть в разные стороны, не поворачивая головы?

Для ответа на эти вопросы мы рассмотрим характерные признаки, особенности строения ракообразных в связи с водной средой обитания.



## Тема урока

# «Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Речной рак»



- Какие высказывания, связанные с этим животным нам известны из обычной жизни?

«Покраснел как рак».

«Я покажу тебе, где раки зимуют».

- Сегодня в течение урока мы ответим и на эти вопросы



# Ракообразные предпочитают воду

Пресная чистая вода: реки, озера, пруды, быстрые или проточные ручьи (глубиной 3-5 м и с впадинами до 7-12 м). Летом вода должна прогреваться до 16-22°С.



# Среда обитания раков

Раки очень чувствительны к загрязнению воды, поэтому места, где они водятся, говорят об экологической чистоте этих водоемов.



*Окрас* изменяется, в зависимости от свойств воды и места обитания. Чаще всего окрас зеленовато-бурого цвета, коричневато-зеленоватый или иссиня-коричневый.



Размер: самцы - до 20 см, самки - несколько меньше.

Продолжительность жизни: 8-10 лет.



# Поведение



- Охотится речной рак ночью. Днем прячется в укрытиях (под камнями, корнями деревьев, в норах или любых предметах, лежащих на дне), которые охраняет от других раков. Роет норы, длина которых может достигать 35 см. Летом живет в мелкой воде, зимой перебирается на глубину, где грунт крепкий, глинистый или песчаный. В конфликтных ситуациях между самцом и самкой, всегда доминирует самец. Если же встретились два самца, то обычно побеждает более крупный.

# Внешнее строение речного

## рака

Длинные  
усики

Короткие усики

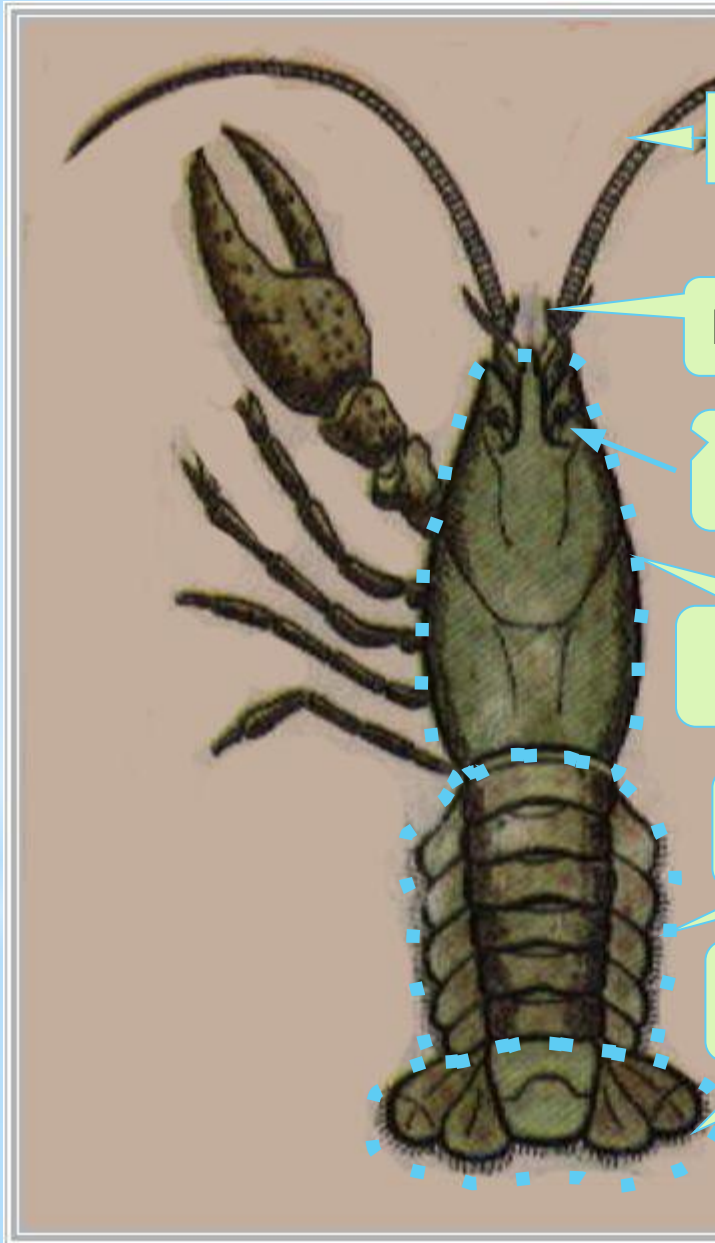
Глаза

Головогрудь

Брюшко

Хвостовой  
плавник

Покров твердый, хитиновый, служит наружным скелетом. Тело состоит из головогруди и плоского членистого брюшка. Головогрудь состоит из двух частей: передней (головной) и задней (грудной), которые срослись между собой. Спереди на головном отделе есть острый шип.



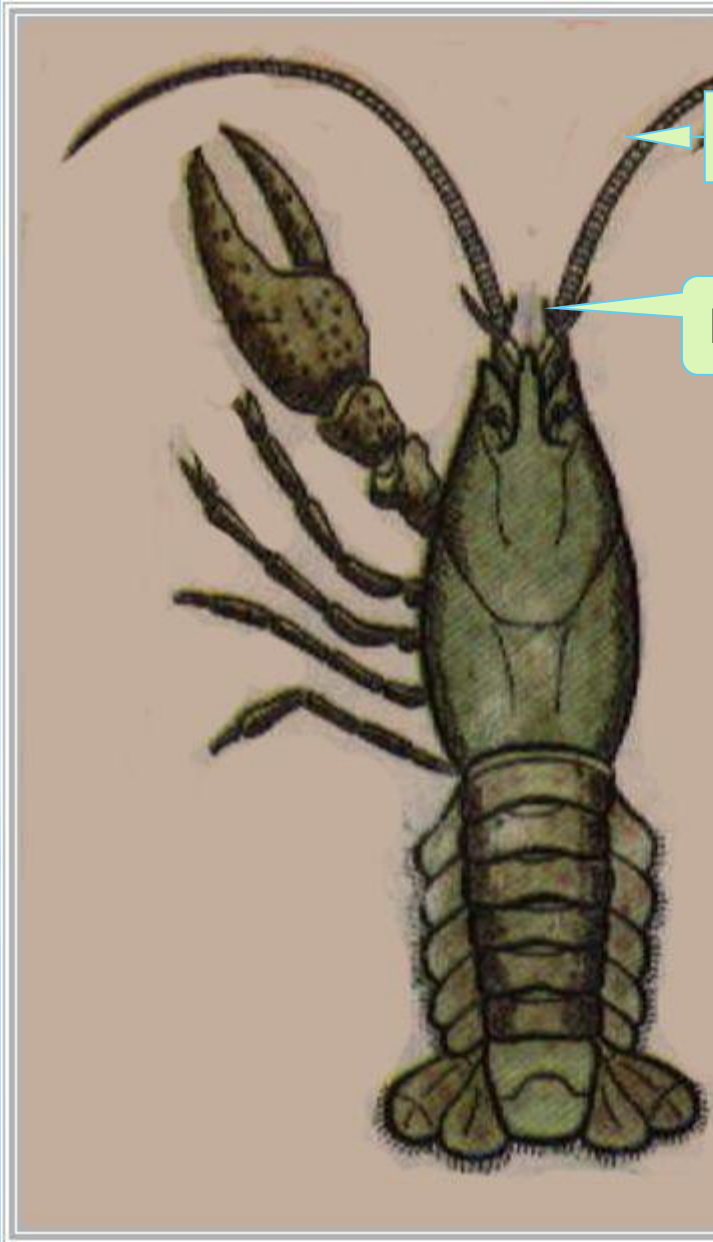
# Внешнее строение речного

## рака

Длинные  
усики

Короткие усики

В углублениях по бокам шипа на подвижных стебельках сидят выпуклые глаза, а спереди отходят две пары тонких усиков: одни короткие, другие длинные. Это органы осязания и обоняния.



# Внешнее строение речного рака

оака



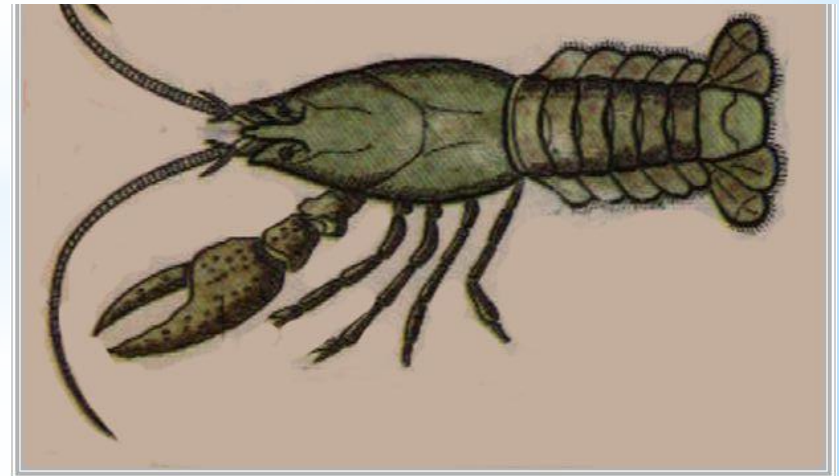
Глаза рака сложные. Они состоят из объединенных вместе отдельных глазков– фасеток. У рака их больше 3 000. Глаза сидят на длинных стебельках, что дает смотреть в разные стороны . В случае опасности рак прячет глаза в углублениях панциря. Каждый глазок воспринимает только небольшую часть окружающего рака пространства, а все вместе воспринимают целое изображение. Такое зрение называют мозаичным



# Внешнее строение речного рака



Из трех пар конечностей головы образуются челюсти. Обработывать пищу помогают ногочелюсти- три пары конечностей грудного отдела. Следующие пять пар- это длинные ходильные ноги. Первая из них заканчивается клешнями, остальные четыре пары — ходильные ноги. Клешни речной рак использует для защиты и нападения. Самцы крупнее самок, обладают более мощными клешнями






# Внешнее строение речного

## рака

На брюшке тоже есть конечности, играющие роль при спаривании и вынашивании потомства. Из самой задней пары образован плавник. С его помощью подгибая и распрямляя мускулистое брюшко, речной рак плывет задом наперёд.



**Брюшные  
ноги**

**Хвостовой  
плавник**

***Хитиновый покров очень прочный и нерастяжимый.***

***Как же происходит процесс роста ракообразных?***

У хитинового скелета есть недостаток- он не позволяет постоянно расти.

Приходится периодически линять - сбрасывать покровы. В тот момент когда старые покровы сброшены, а новые еще не успели затвердеть, происходит увеличение размеров и объема тела.

Пока новый панцирь не окреп

(на это уходит около 1,5 недель),

рак беззащитен и не может питаться.

В это время он прячется в убежищах.

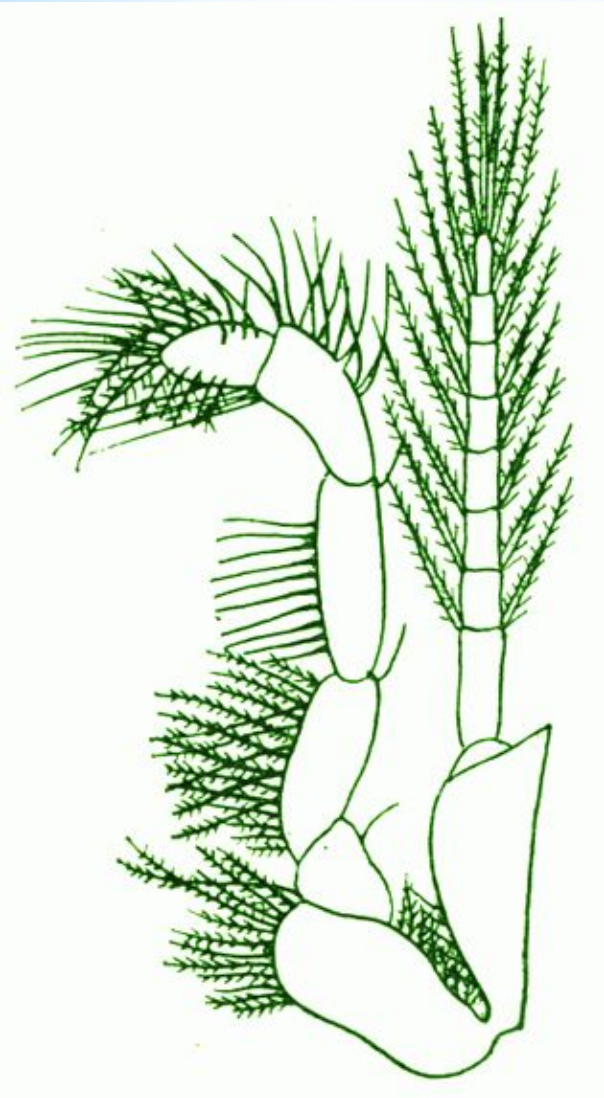


***При ловле речных раков иногда попадаются особи, у которых одна клешня меньше другой. Как можно объяснить такое явление?***

Иногда линька происходит очень трудно для рака: он, не будучи в силах освободить из старой кожи свою клешню или ходильную ногу, обрывает ее. Но поврежденная конечность способна к регенерации, поэтому-то и попадаются раки, у которых одна клешня меньше другой. Иногда рак, когда ему грозит опасность, при помощи своего мускульного усилия отламывает свою клешню

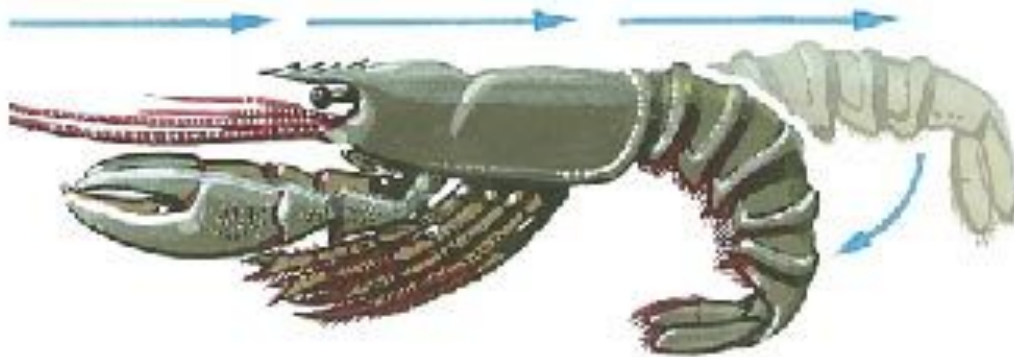


# СТРОЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ РАКООБРАЗНЫХ



Конечности состоят из отдельных члеников. Хитиновый покров на стыке соседних члеников развит гораздо слабее, что позволяет конечностям изгибаться в разных направлениях.

# ДВИЖЕНИЕ РАКООБРАЗНЫХ



Рак – донное животное. Нормально он движется по дну на ходильных ногах головой вперед.

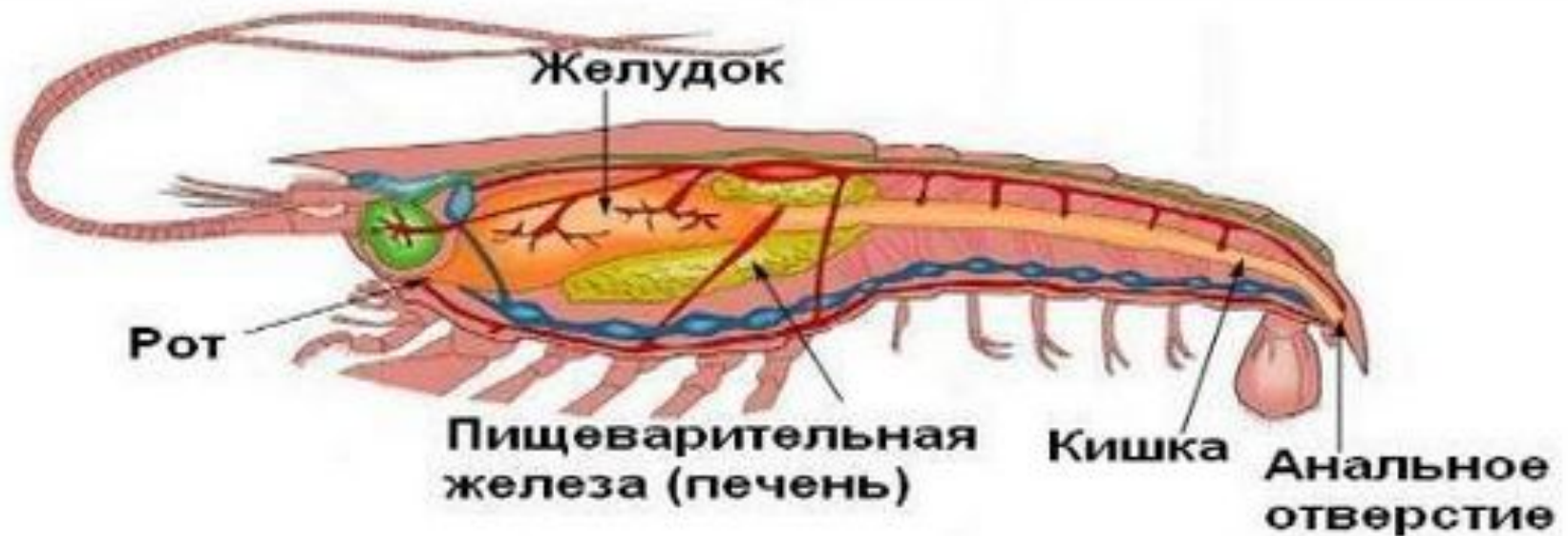
С помощью плавательных ножек плавает в толще воды, головой вперед.

Но стоит его напугать, как он делает резкий взмах хвостовым плавником под себя и быстрыми толчками уплывает задом наперед (пятится).

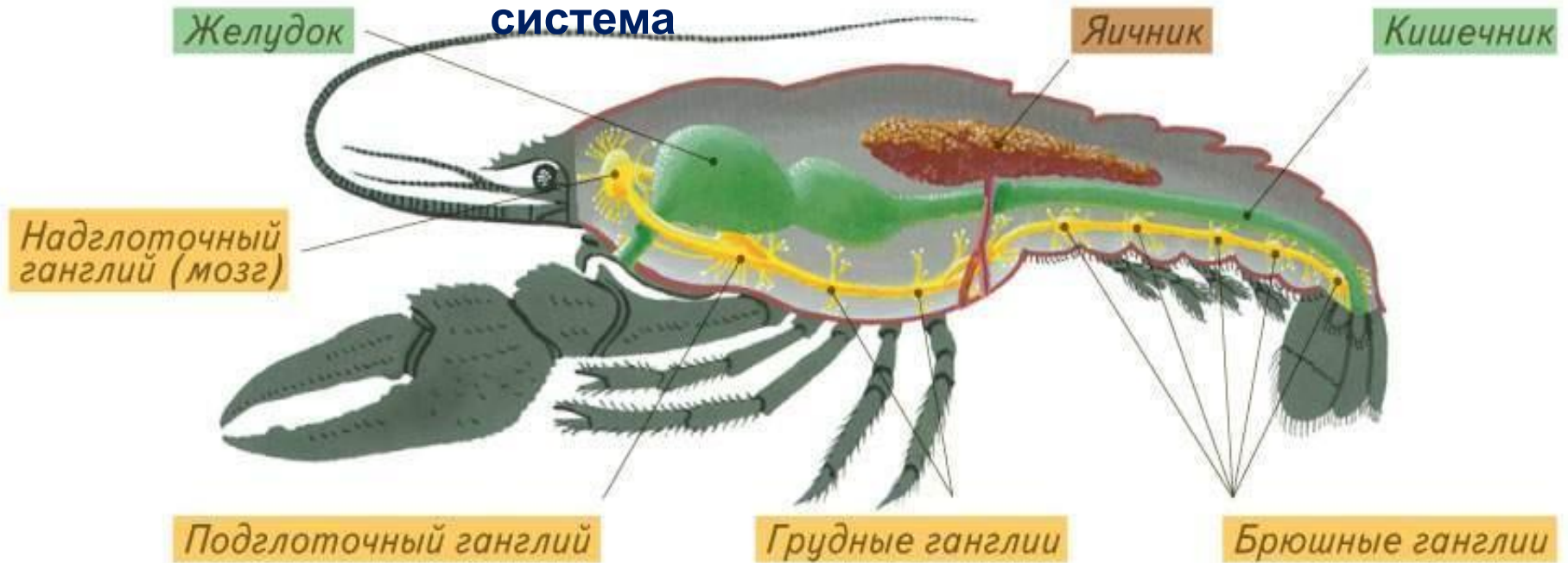
# Смешанная полость тела (миксоцель)

В полости тела находятся внутренние органы, относящиеся к:

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



## Пищеварительная система



- Объединяет ротовую полость, пищевод, желудок и кишечник, открывающийся наружу анальным отверстием.
- У речного рака имеется в желудке два отдела- жевательный и цедильный. Стенки жевательного отдела желудка имеют хитиновые выросты. Здесь пища перетирается в кашицу и переходит в цедильный отдел желудка, а затем в среднюю кишку

# Питание

\* Речной рак всеяден. Питается растительной пищей, а также мертвыми и живыми животными. Летом речной рак питается водорослями и свежими водными растениями (элодея, кувшинка, хвощ), зимой — опавшими листьями.

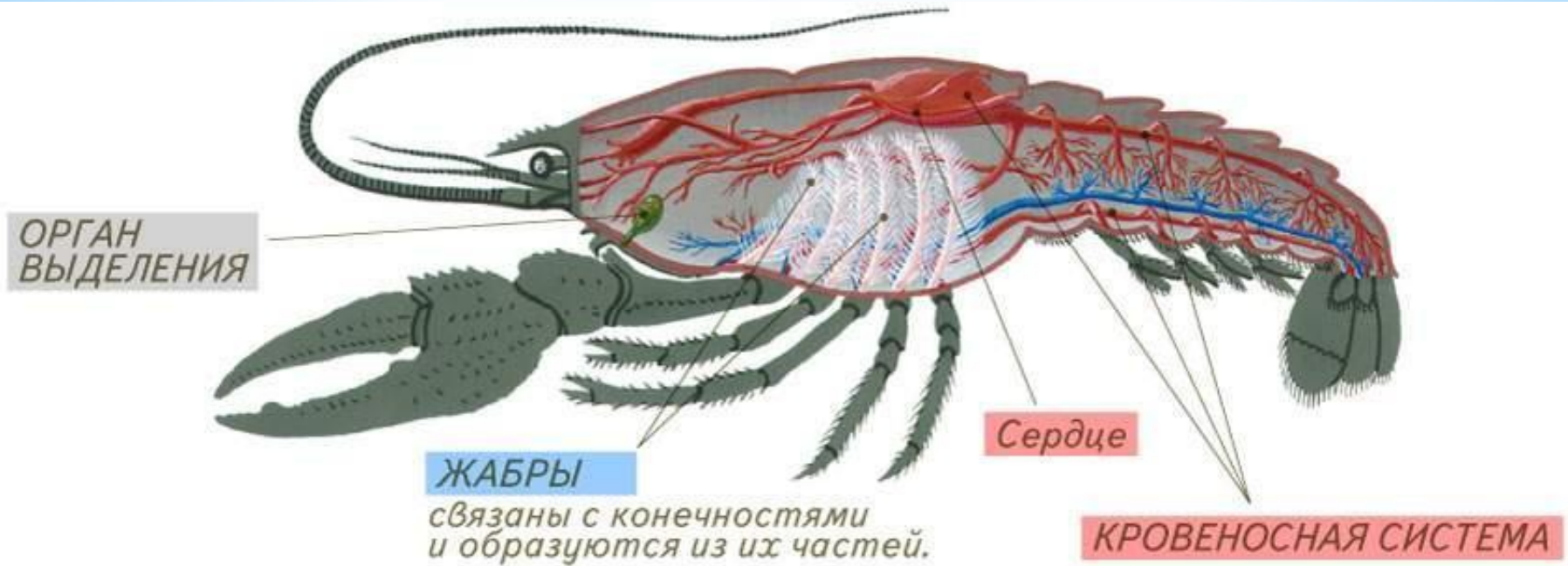
\* За один прием пищи самка съедает больше, чем самец, но и ест она реже. Речной рак ищет пищу, не отходя далеко от норы, если же корма недостаточно, может мигрировать на 100—250 м.



Запах пищи раки чувствуют на большом расстоянии, особенно если трупы лягушек, рыб и других животных начали разлагаться.

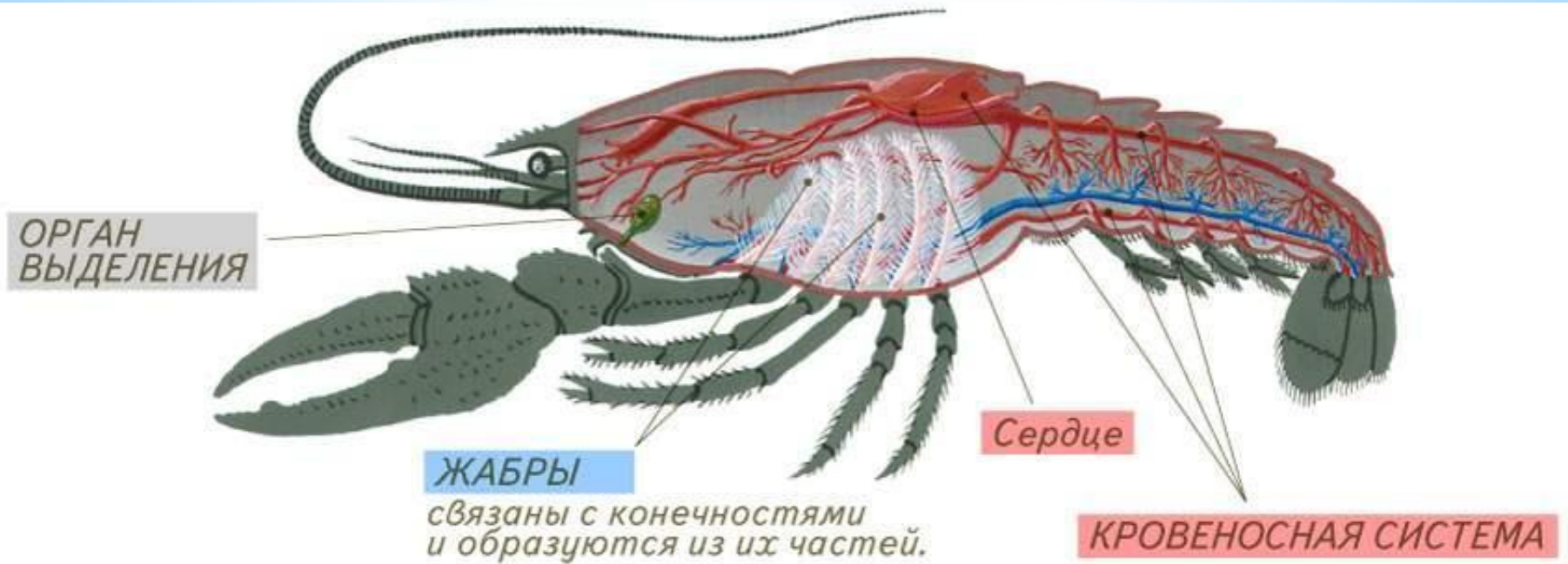


# Дыхательная система



- **Жабры** располагаются под головогрудным щитом в жаберной полости. Вода постоянно поступает в жаберные камеры и омывает жабры, они оплетены капиллярами.
- Растворенный в воде кислород проникает через жабры в кровь, а накопившийся в крови углекислый газ через жабры выводится наружу.
- Кутикула жабр очень нежна, и через нее легко осуществляется **газообмен**.

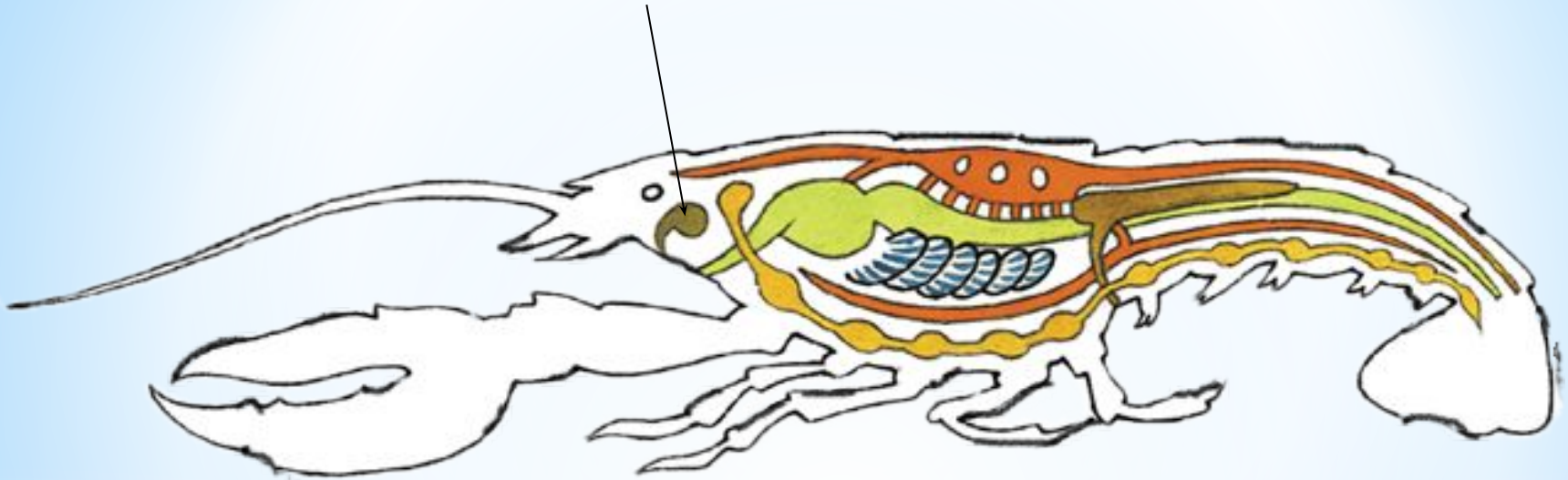
# Кровеносная система



- речного рака характеризует появление пульсирующего органа - сердца, способствующего движению крови, незамкнутая: кровь через сосуды вытекает в полость тела и омывает внутренние органы, передавая им питательные вещества и кислород, затем она вновь поступает в сосуды и сердце.
- Гемолимфа ракообразных обычно бесцветна, так как в гемолимфе присутствует **гемоцианин**, придающий синеватый оттенок на воздухе (гемоцианин содержит медь)

# Выделительная система

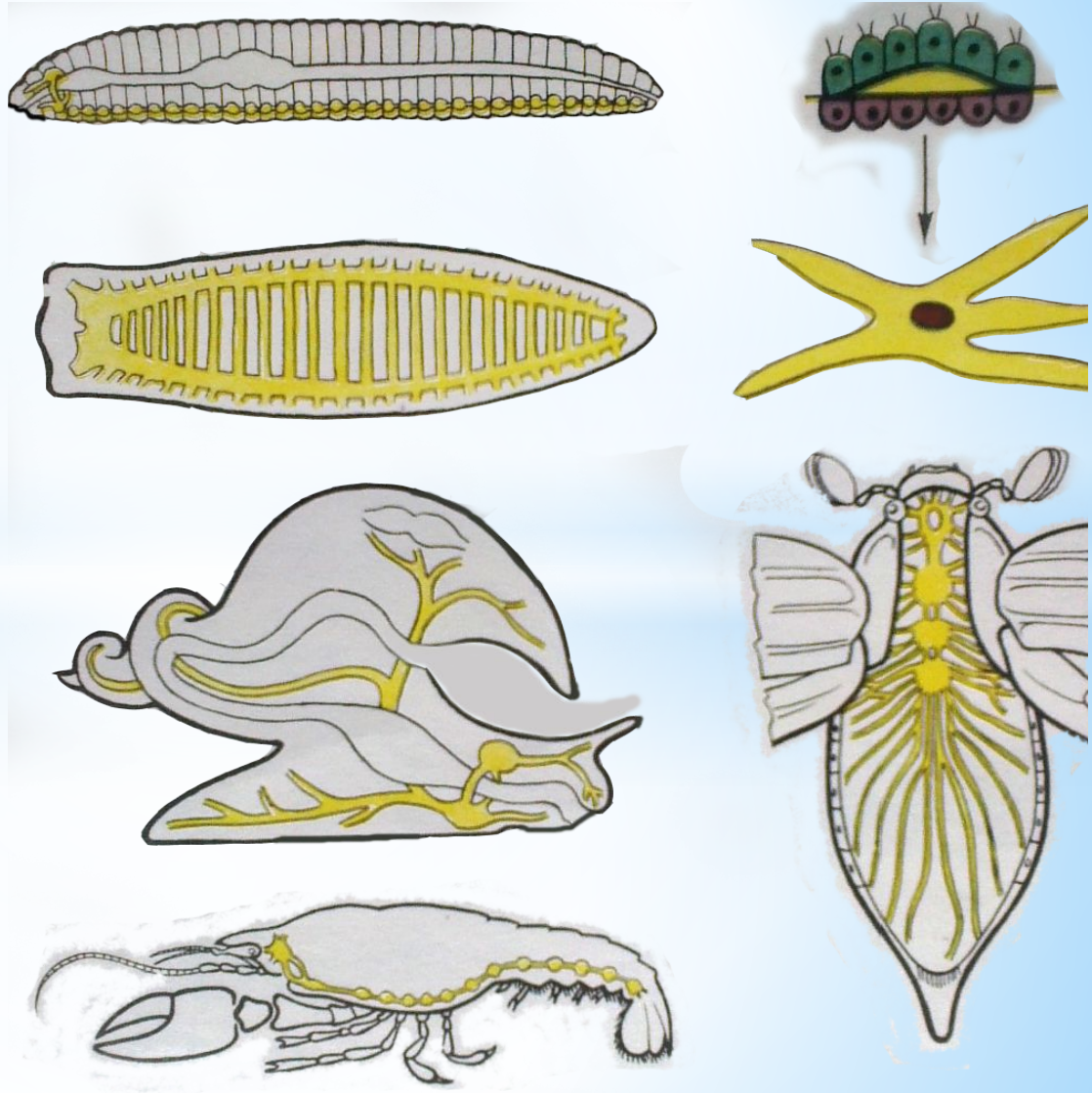
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ  
СИСТЕМА



- ракообразных состоит из пары зеленых желез, находящихся в передней части головогруди. Их выводные каналы открываются наружу у основания усиков

# Сравнительная таблица типов нервных систем ЖИВОТНЫХ

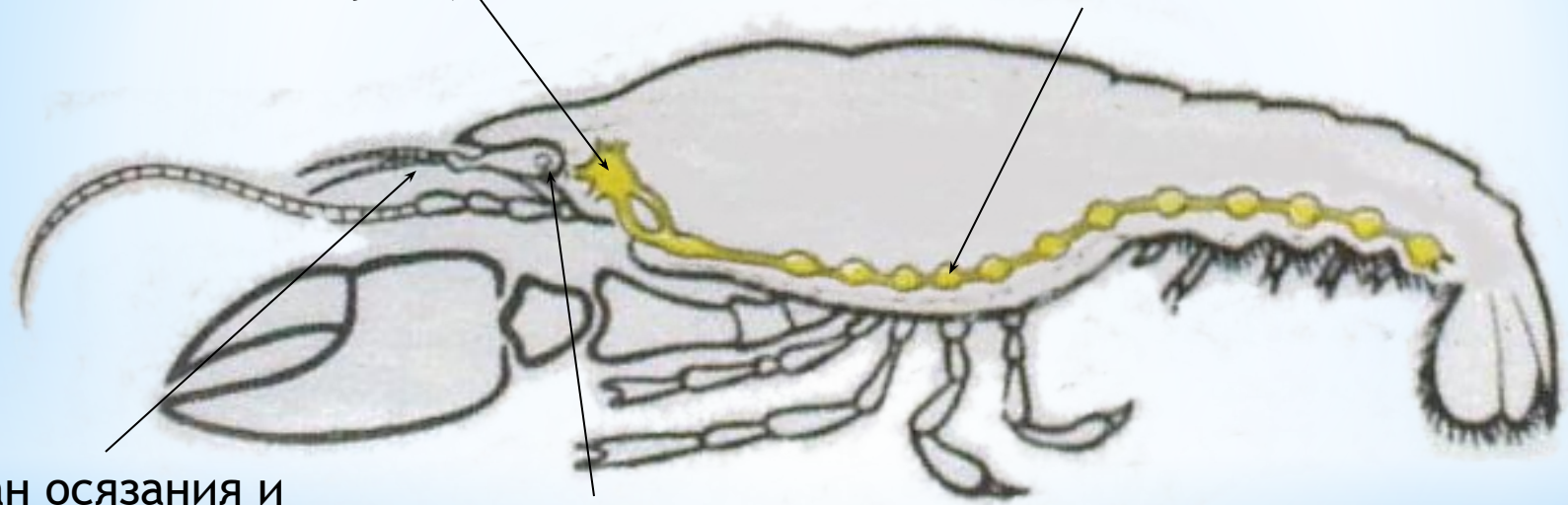
Нервная система  
ракообразных напоминает  
нервную систему КОЛЬЧАТЫХ  
червей



# Нервная система речного рака

Окологлоточное  
нервное кольцо  
(надглоточный и  
подглоточный узел)

Брюшная нервная  
цепочка

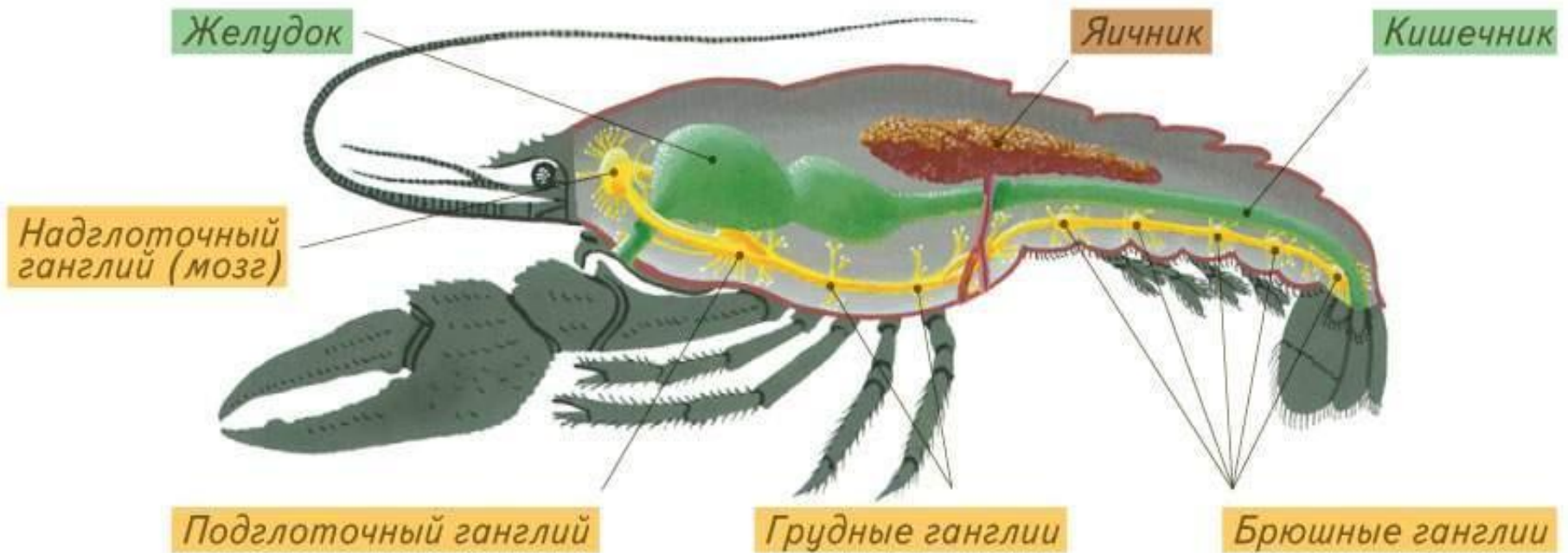


Орган осязания и  
обоняния - основание  
коротких усиков

глаза

Центральная нервная система состоит из **ОКОЛОГЛОТОЧНОГО** кольца и **брюшной** нервной цепочки.

# Нервная система



- Однако у ракообразных при слиянии отдельных сегментов произошло слияние ганглиев и их укрупнение, развилась симпатическая нервная система, иннервирующая кишечник.
- Кроме того, нервная система обладает способностью выделять особые гормоны - **нейросекреты**, влияющие на деятельность отдельных органов, процессы линьки и др.

# Размножение

Раки раздельнополые животные.

Половое созревание: самцы - 3 года, самки – 4

Период размножение происходит в октябре месяце.

Оплодотворение внутреннее.

За один сезон самец может оплодотворить до трех самок.



## Размножение

Примерно через две недели самка выметывает 20-200 яиц, которые вынашивает на брюшке.

Беременность/инкубация: зависит от температуры воды.





## Потомство



новорожденные рачки достигают в длину до 2 мм. Первые 10-12 суток они остаются под брюшком у самки, а затем переходят к самостоятельному существованию. В этом возрасте их длина около 10 мм, вес 20-25 мг.

В первое лето рачки линяют пять раз, длина их увеличивается вдвое, а масса в шесть раз. На следующий год они вырастут до 3,5 см, полиняв за это время шесть раз. Рост молодых речных раков происходит неравномерно.

На четвертый год жизни раки вырастают примерно до 9 см, с этого момента они линяют два раза в год.

Количество и сроки линек сильно зависят от температуры и питания.

## *Где зимуют раки?*

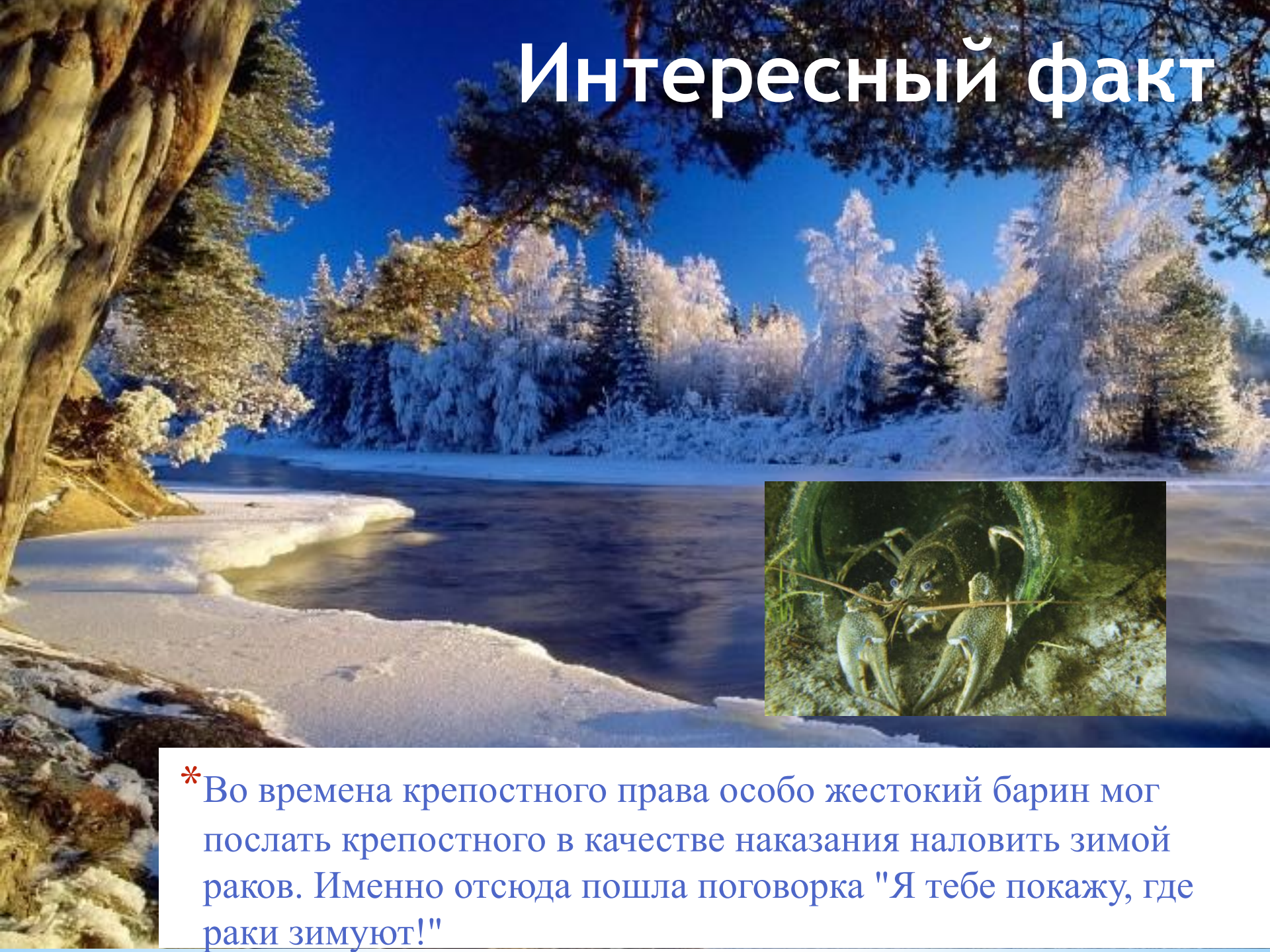
Вечный вопрос, волнующий тысячи людей. Итак, раки - это пресноводные животные, живущие в чистой воде рек, озер и прудов. Зимой своего местожительства они не меняют, а просто опускаются значительно глубже, туда, где вода не замерзает. С поздней осени до ранней весны раки ведут малоактивный образ жизни, отсиживаясь в укрытиях по 20 часов в сутки.



Жизнь у самок в этот период более насыщенная, чем у самцов. Ведь через две недели после спаривания, которое происходит в октябре, самка откладывает себе на брюшко икринки и вынашивает их долгие 8 месяцев, то есть до начала лета, когда из них вылупляются молодые рачки. Для полноценного развития икринок заботливым мамашам приходится время от времени покидать нору, чтобы выгулять их и почистить. Весной, когда вода прогревается, раки становятся весьма активными, добывая пропитание, и защищая свой дом. Так что никакой загадки, касающейся места, где раки зимуют, вовсе и не существует.



# Интересный факт



\* Во времена крепостного права особо жестокий барин мог послать крепостного в качестве наказания наловить зимой раков. Именно отсюда пошла поговорка "Я тебе покажу, где раки зимуют!"

## **Почему когда варят раков, они краснеют?**

Красящие вещества (пигменты), содержащиеся в покровах рака, при кипячении разрушаются. За исключением одного красного пигмента. Поэтому при варке раки становятся красными.



# Закрепление

**Задание №1.** Выберите из каждого теста один правильный ответ.

**Вопрос 1.** У речного рака ходильных ног:

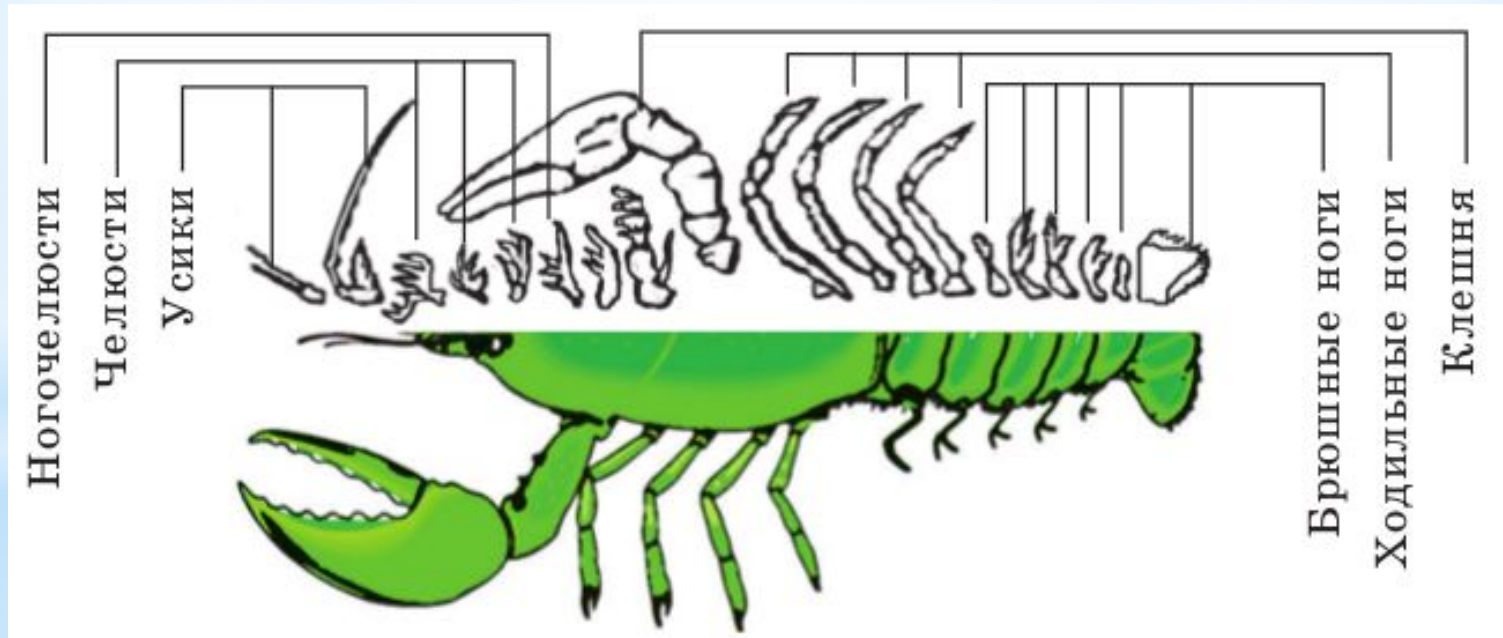
- а) 2 пары      б) 3 пары      в) 4 пары      г) 5 пар

# Закрепление

**Задание №1.** Выберите из каждого теста один правильный ответ.

**Вопрос 1.** У речного рака ходильных ног:

- а) 2 пары      б) 3 пары      в) 4 пары      г) 5 пар



**Вопрос 2.** Тело речного рака расчленено на отделы:

а) голову, грудь, брюшко      б) головогрудь и брюшко      в) голову, брюшко



**Вопрос 2.** Тело речного рака расчленено на отделы:

- а) голову, грудь, брюшко    б) головогрудь и брюшко    в) голову, брюшко



**Вопрос 3.** У рака имеется усиков:

- а) 1 пара      б) 2 пары      в) отсутствуют

**Вопрос 3.** У рака имеется усиков:

- а) 1 пара      б) 2 пары      в) отсутствуют



**Вопрос 4.** .Речные раки плавают при помощи:

- а) клешней    б) хвостового плавника    в) ходильных ног

**Вопрос 4.** Речные раки плавают при помощи:

- а) клешней    б) хвостового плавника    в) ходильных ног



# Закрепление

## Задание 2. Вставьте пропущенное слово

Ракообразные - это членистоногие, приспособленные к жизни в воде, органами дыхания которых являются \_\_\_\_\_. Они имеют \_\_\_\_\_ пары усиков. Органы выделения - \_\_\_\_\_. Тело сегментировано, разделено на отделы: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Животные имеют \_\_\_\_\_ пары ходильных ног. Основу покрова тела составляет \_\_\_\_\_, который выполняет защитную функцию. Пищеварительная система состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка и кишечника, которые заканчиваются анальным отверстием. У речного рака желудок состоит из \_\_\_\_\_ отделов. Кровеносная система \_\_\_\_\_ типа. Центральная нервная система состоит из \_\_\_\_\_ кольца и \_\_\_\_\_ нервной цепочки. Органы чувств развиты хорошо. Зрение у раков \_\_\_\_\_. Оплодотворение \_\_\_\_\_.

# Ответы к заданиям

Ракообразные - это членистоногие, приспособленные к жизни в воде, органами дыхания которых являются **жабры**. Они имеют **две** пары усиков. Органы выделения - **зелёные железы**. Тело сегментировано, разделено на отделы: **головогрудь** и **брюшко**. Животные имеют **четыре** пары ходильных ног. Основу покрова тела составляет **хитин**, который выполняет защитную функцию. Пищеварительная система состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка и кишечника, которые заканчиваются анальным отверстием. У речного рака желудок состоит из **двух** отделов. Кровеносная система **незамкнутого** типа. Центральная нервная система состоит из **окологлоточного** кольца и **брюшной** нервной цепочки. Органы чувств развиты хорошо. Зрение у раков **фасеточное**. Оплодотворение **внутреннее**.

## \* Выводы:

- \* Речные раки – исключительно водные животные. Тело их состоит из головогруди и брюшка. Имеется большое множество конечностей, которые выполняют различные функции. Органы дыхания – жабры. Кровеносная система незамкнутого типа. Имеются сложные фасеточные глаза. Выделение осуществляется зелёными железами. Раздельнополы. Речные раки являются санитарами водоёмов, а также используются в пищу человеком.



# Домашнее задание

§ 42

составить синквейн к  
слову «РАК»

Спасибо за  
внимание

