

Тип Членистоногие

7 класс



ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ БОЛЕЕ 1,5 МЛН ВИДОВ

ПОДТИП ТРИЛОБИТООБРАЗНЫЕ

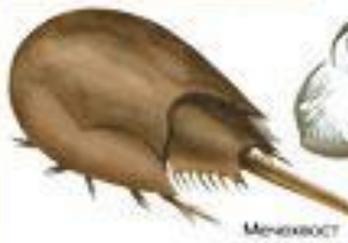
КЛАСС ТРИЛОБИТЫ (вымерший)
(около 10 тыс. видов)



Трилобит

ПОДТИП ХЕЛЦЕРОВЫЕ

КЛАСС МЕНЕХВОСТЫ (5 видов)



Менехвост

КЛАСС РАКОСКОРПИОНЫ (вымерший)
(около 200 видов)



Ракокорпирн

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ (около 35 тыс. видов)



Скорпион

Водный клещ

Тарантул

ПОДТИП ЖАБРОДЫШАЩИЕ

КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ (около 40 тыс. видов)



Краб камчатский

Омар

Дарния

ПОДТИП ТРАХЕЙНОДЫШАЩИЕ

КЛАСС МНОГОНОЖКИ (более 15 тыс. видов)



Сколелендра гигантская

Мохрица

КЛАСС НАСЕКОМЫЕ (более 1,5 млн видов)



Коромысло большое

Шершень обыкновенный



Тип членистоногие

Класс
ракообразные



Класс
паукообразные



Класс
насекомые



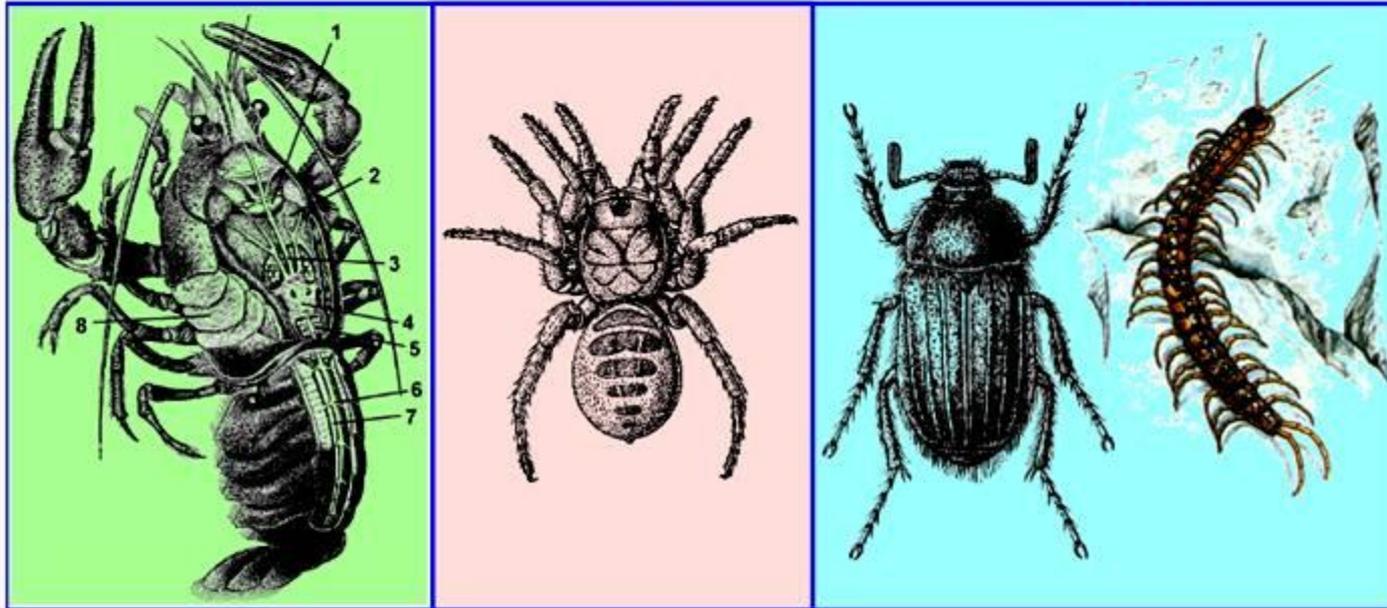
Общая характеристика типа Членистоногие (Arthropoda)

Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Жабродышщие
Класс Ракообразные
(30 000 видов)

Подтип Хелицеровые
Класс Паукообразные
(70 000 видов)

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



Внешнее строение. Членистоногие — двусторонне-симметричные первичноротые животные. Тело сегментировано. В большинстве случаев сегменты объединены в три отдела: голову, грудь и брюшко. Имеют членистые конечности, расположенные по сегментно. Снаружи животные покрыты хитинизированной кутикулой. Мышцы образованы поперечно-полосатой мускулатурой.

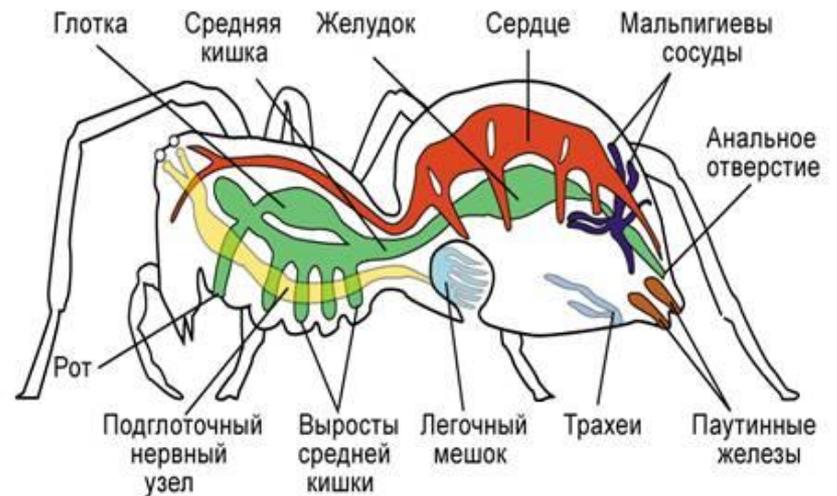
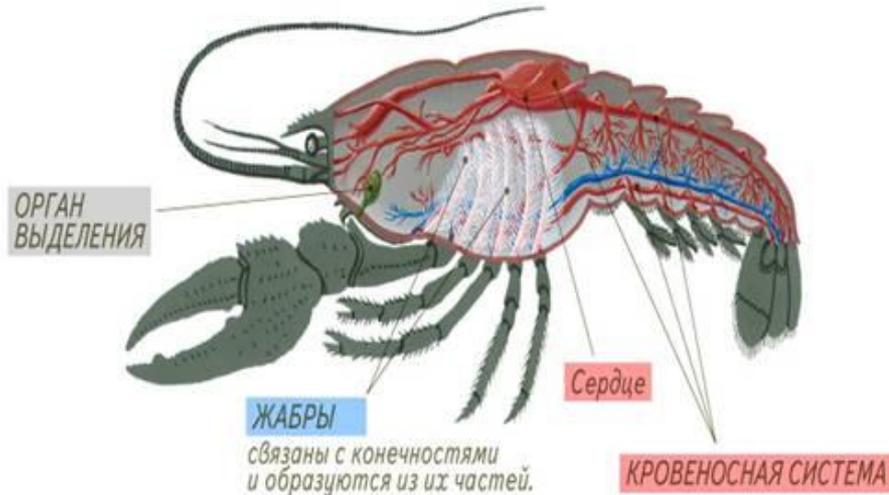
Общая характеристика Членистоногих

- ▣ Сегментация тела гетерономная. Сходные сегменты объединены в 3 отдела: голова, грудь, брюшко.
- ▣ На голове – органы чувств и ротовой аппарат
- ▣ На груди – крылья и конечности
- ▣ На брюшке – могут находиться конечности
- ▣ Смешанная полость тела – **миксоцель**, образуется за счет слияния первичной и вторичной полости тела.
- ▣ **Миксоцель заполнен жидкостью**

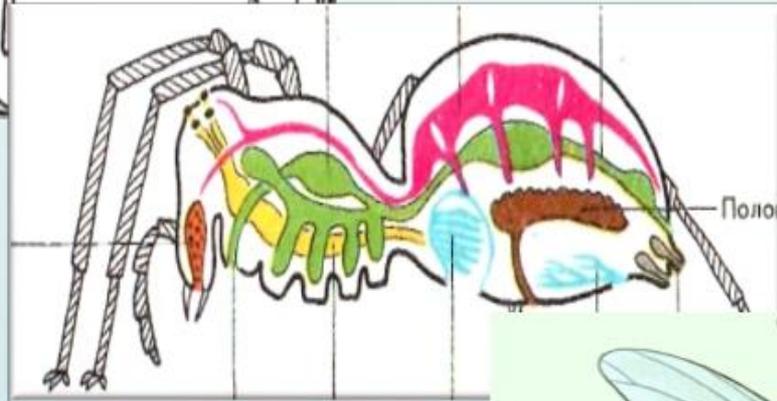
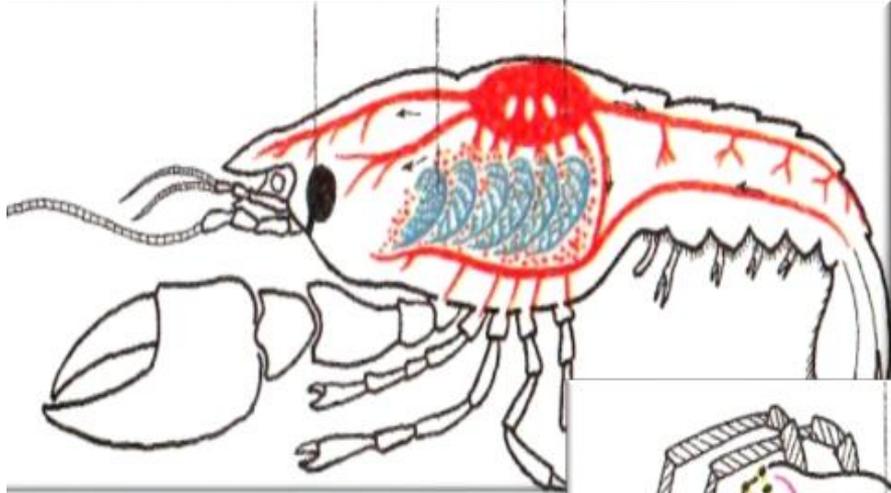
ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

У всех кров. сист. незамкнутая (кровь(гемолимфа) выходит из сосудов, омывает полость тела, отдает питательные вещества и собирается в сосуды , **есть сердце на спинной части тела** (имеет трубчатое строение) **и сосуды.**

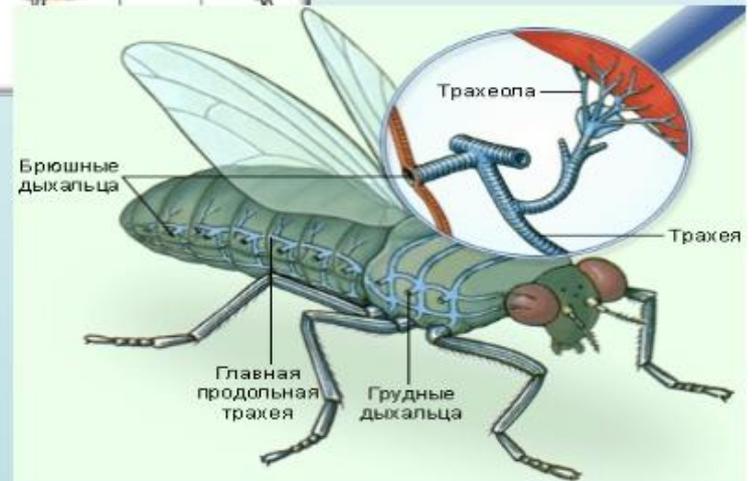
У насекомых гемолимфа не участвует в переносе кислорода, так как трубочки трахеи доставляют кислород к каждому органу.



Тип Членистоногие



- Жабры у ракообразных,
- Лёгкие и трахеи у паукообразных,
- Трахеи у насекомых



5. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Членистоногие – это высокоорганизованные животные, обитатели сухопутного, водного и воздушного пространства.

- Это членистоногие – самый многочисленный в мире класс животных.
- Парный набор конечностей.
- Рот животных приспособлен только к твердой пище, вода при этом выводится наружу.
- Парно развиты органы чувств.
- Большая часть – раздельнополы.

Класс Ракообразные



- Это самые крупные животные.
- На теле можно увидеть голову, грудь и брюшко (у раков – панцирь).
- Три сосуда.
- Дыхательный аппарат – жабры.

Важные признаки класса
 • Большая группа для рыб и других животных.
 • Обитают в воде.

Класс Паукообразные

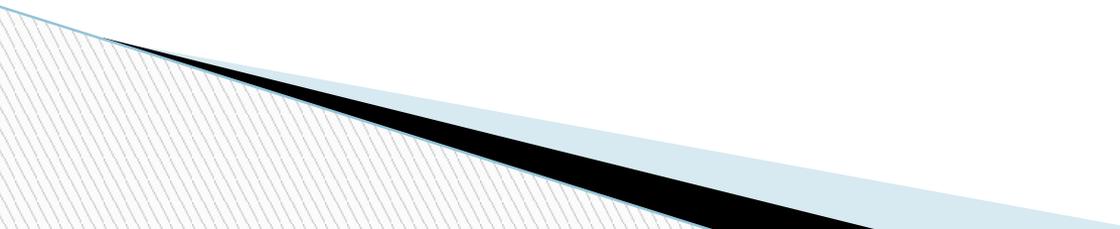


- Большая группа для рыб и других животных.
- Обычно четыре пары конечностей.
- Дыхательные органы.
- Многие имеют защитные образования и органы для выживания в пустыне.
- Многие хищники.
- Есть вредители и паразиты (среды обитания).

Важные признаки класса
 • Многие хищники и паразиты для человека.
 • Обитают в основном на земле.

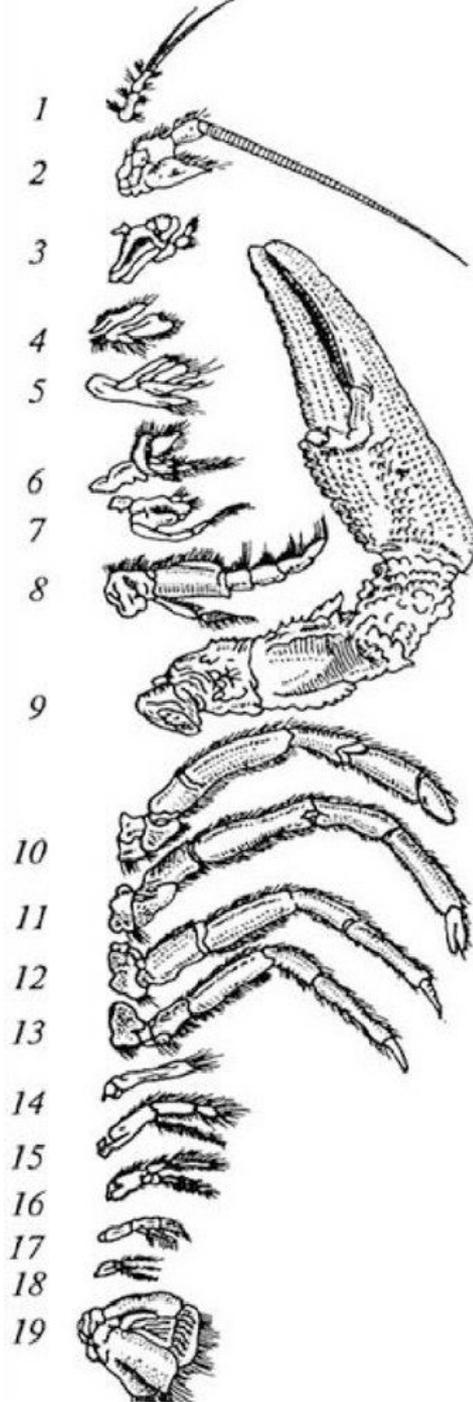
Подтип Жабродышащие. Класс Ракообразные. (30 000 видов)

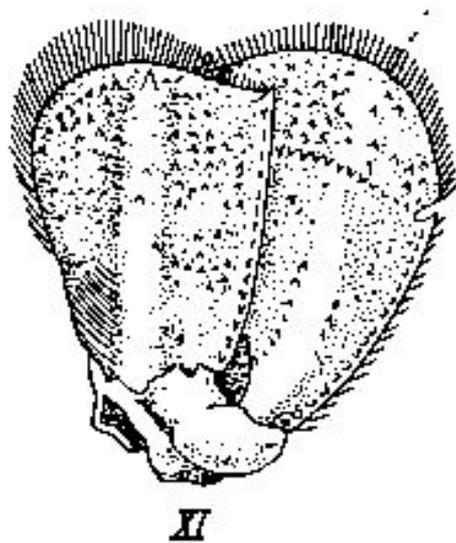
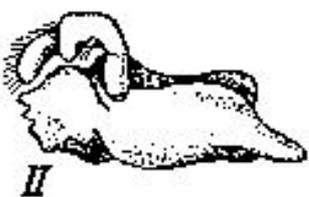
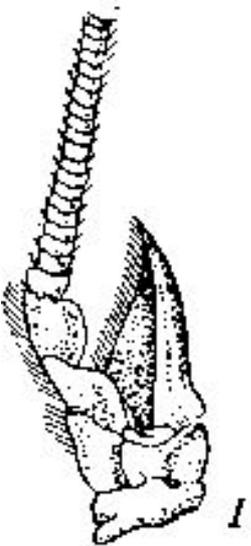
Характеристика на примере речного рака

- ▣ Обитает в пресной воде
 - ▣ Тело разделено на головогрудь и брюшко
 - ▣ Сегменты тела несут по паре двуветвистых конечностей
 - ▣ Конечность состоит из базальной части (протоподит), от которой отходят две ветви: экзоподит и эндоподит
 - ▣ К базальной части крепятся жабры
- 

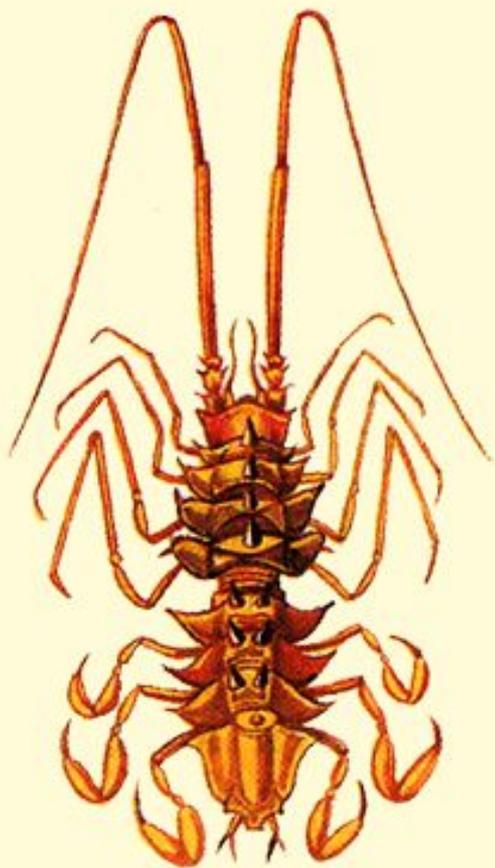
Строение 19 пар
конечностей речного рака

- 1 - Antennulae
- 2 - Antennae
- 3 - Mandibulae
- 4 - Maxillae I
- 5 - Maxillae II
- 6 - Maxillipedes I
- 7 - Maxillipedes II
- 8 - Maxillipedes III
- 9 - Pereiopoda I
- 10 - Pereiopoda II
- 11 - Pereiopoda III
- 12 - Pereiopoda IV
- 13 - Pereiopoda V
- 14 - Pleopoda I
- 15 - Pleopoda II
- 16 - Pleopoda III
- 17 - Pleopoda IV
- 18 - Pleopoda V
- 19 - Uropoda



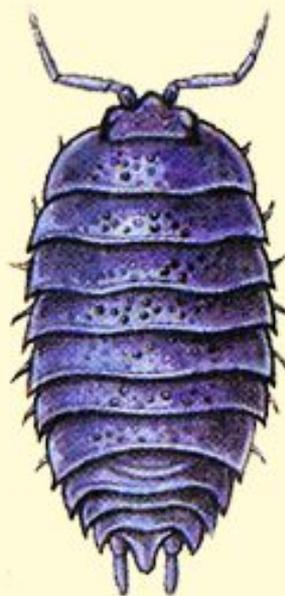


Многообразиие ракообразных

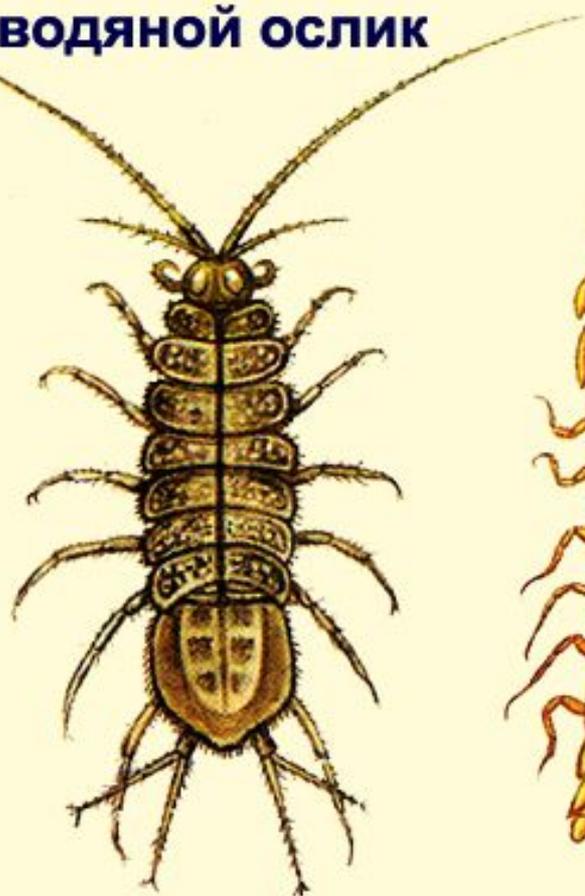


стортинтура

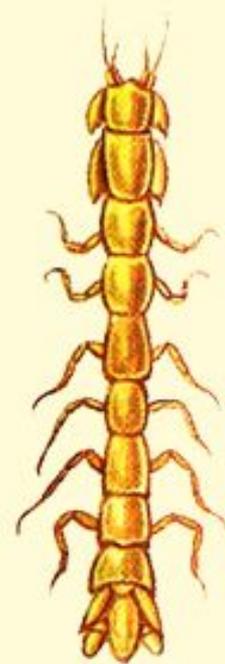
мокрица

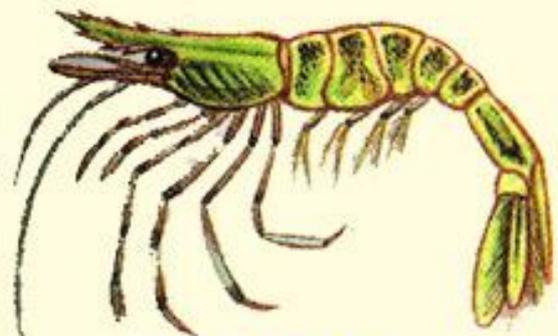


ВОДЯНОЙ ОСЛИК



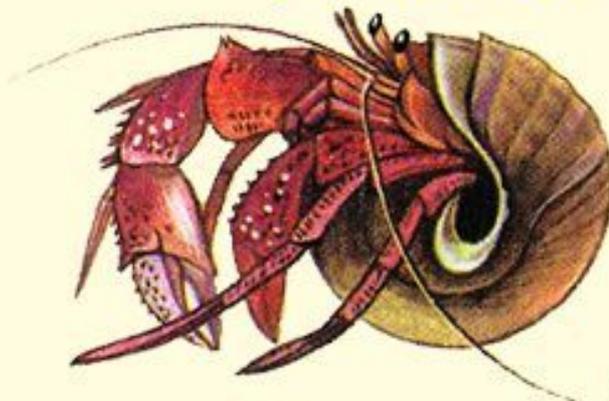
циатура



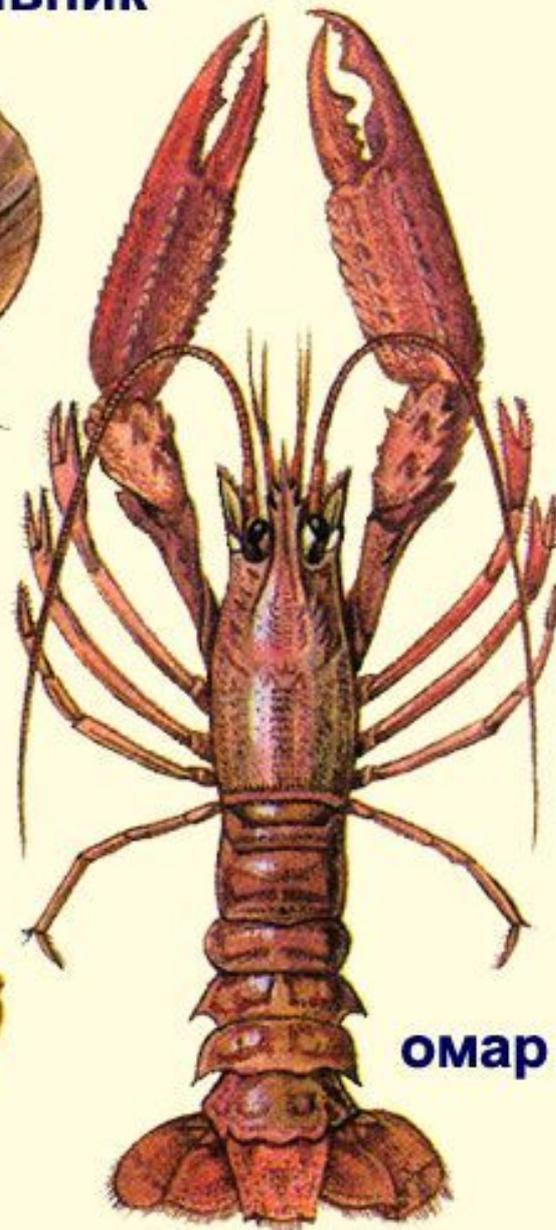


креветка

рак-отшельник

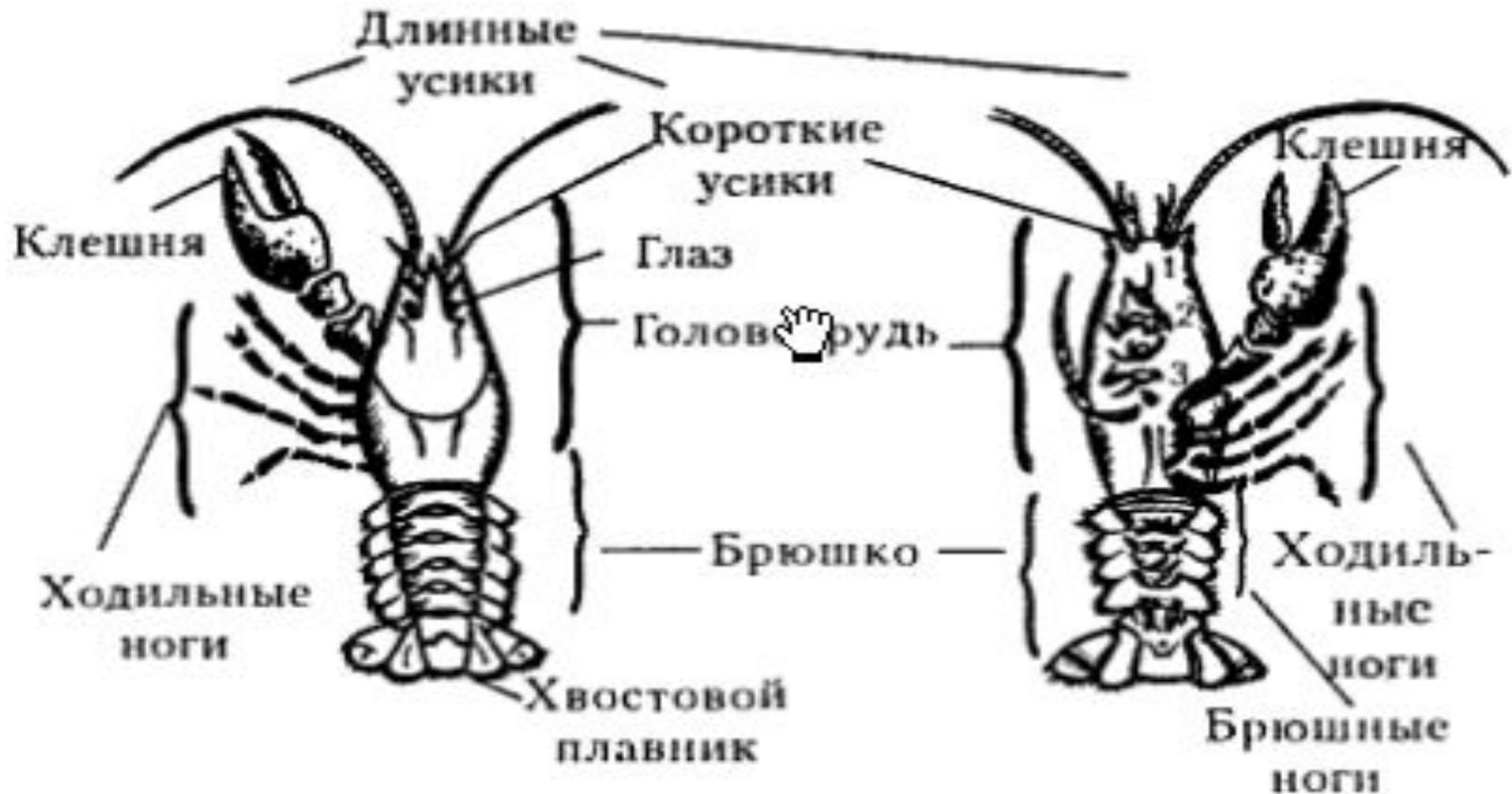


краб

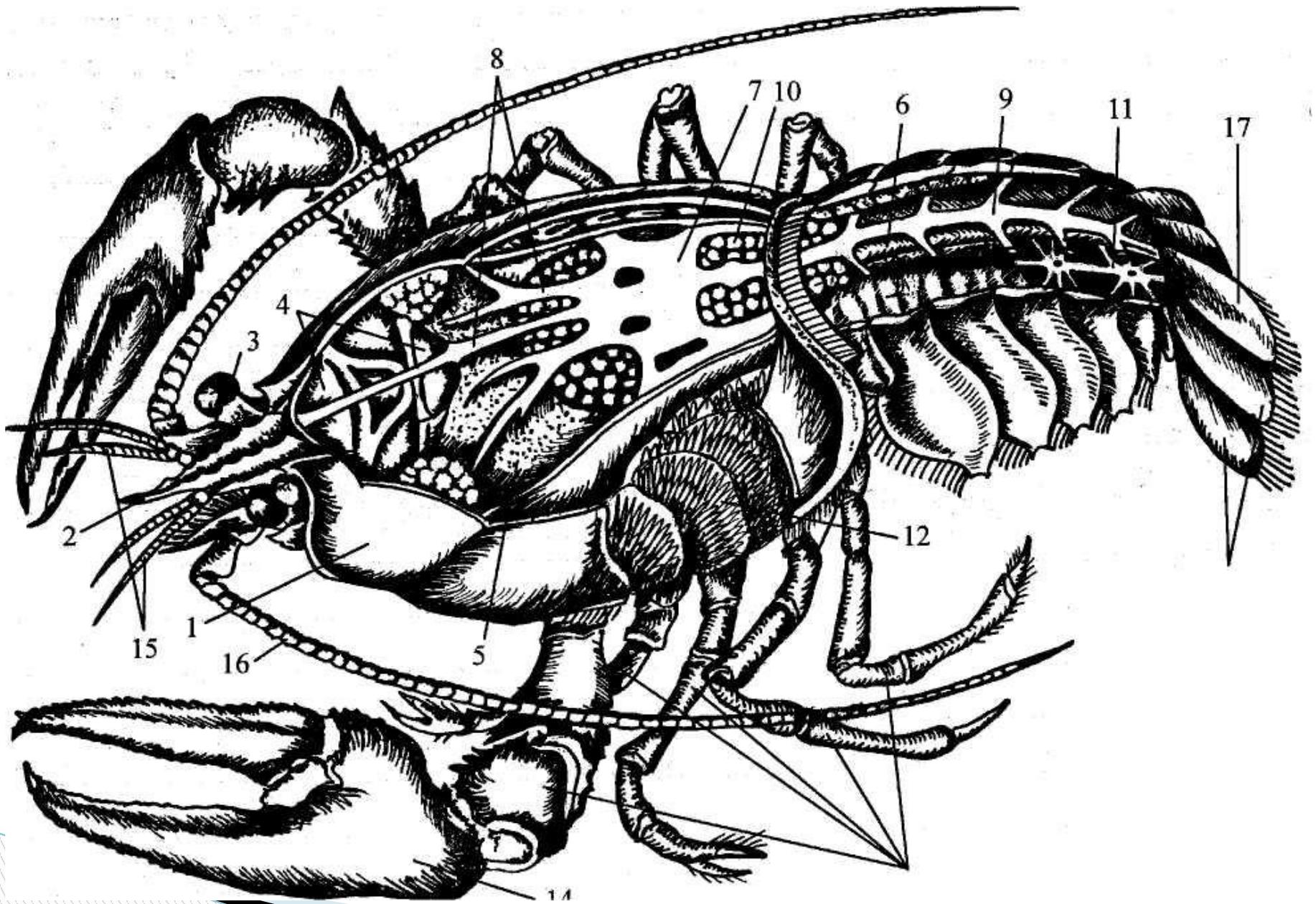


омар

Внешнее строение ракообразных

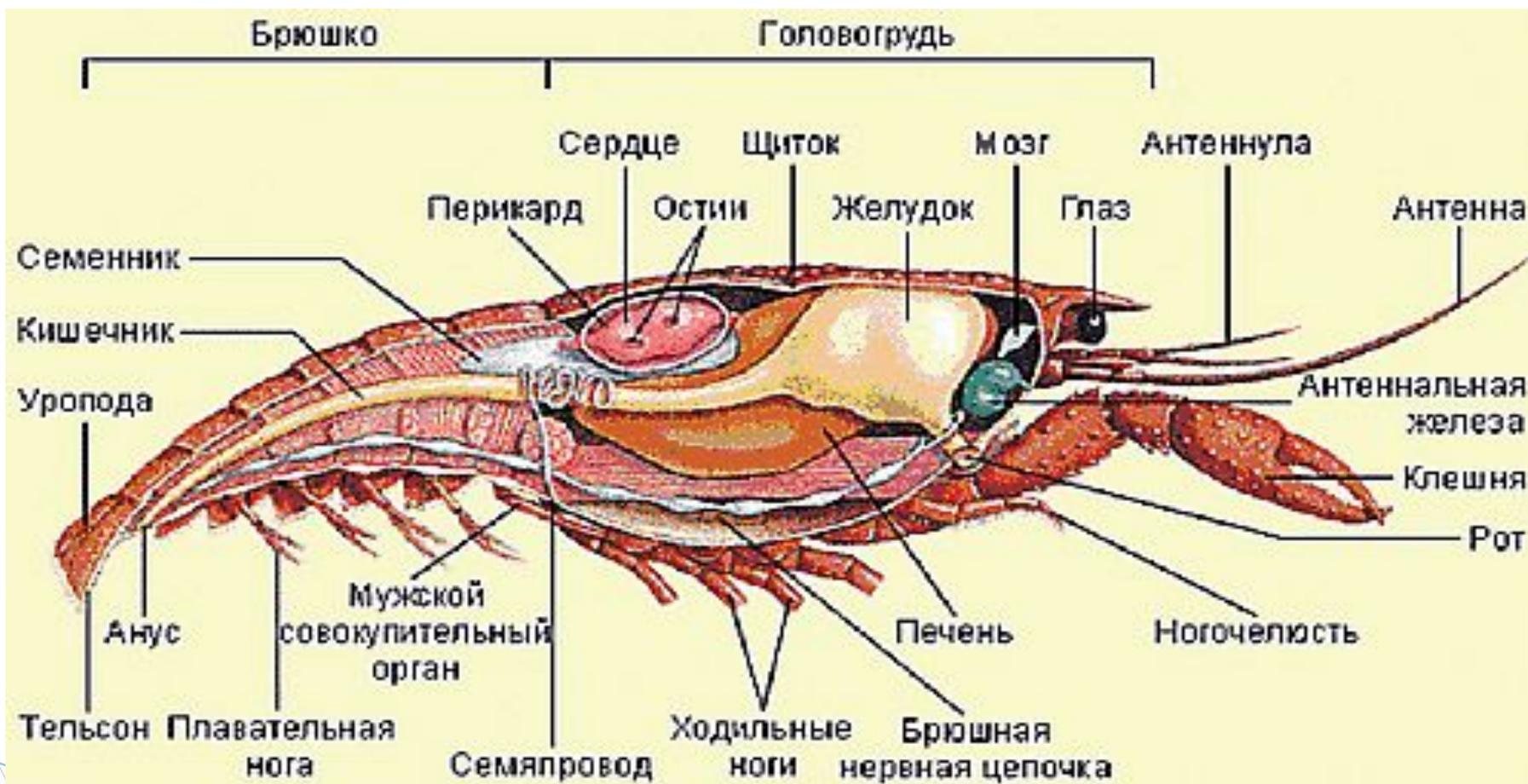


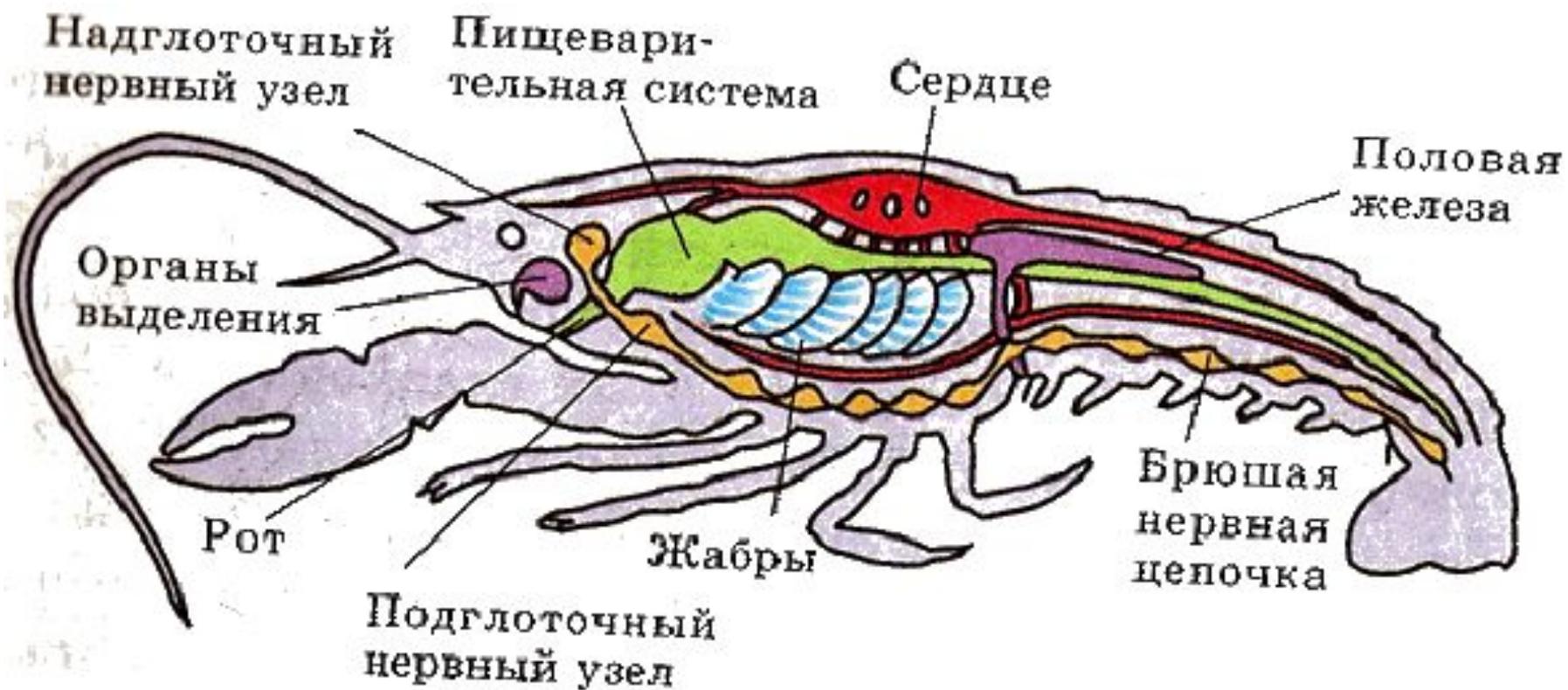
- 1 — Верхняя челюсть
- 2 — Нижние челюсти
- 3 — Ногочелюсти



Характеристика класса на примере речного рака

- Покров – кутикула, состоящая из хитина и пропитанная карбонатом кальция
- Между слитными отделами тела мягкие мембраны
- На головогрудь – **карапакс** – спинная складка
- В состав кутикулы и гиподермы входят различные пигменты, наиболее стойкие из них красные («как вареный рак»)



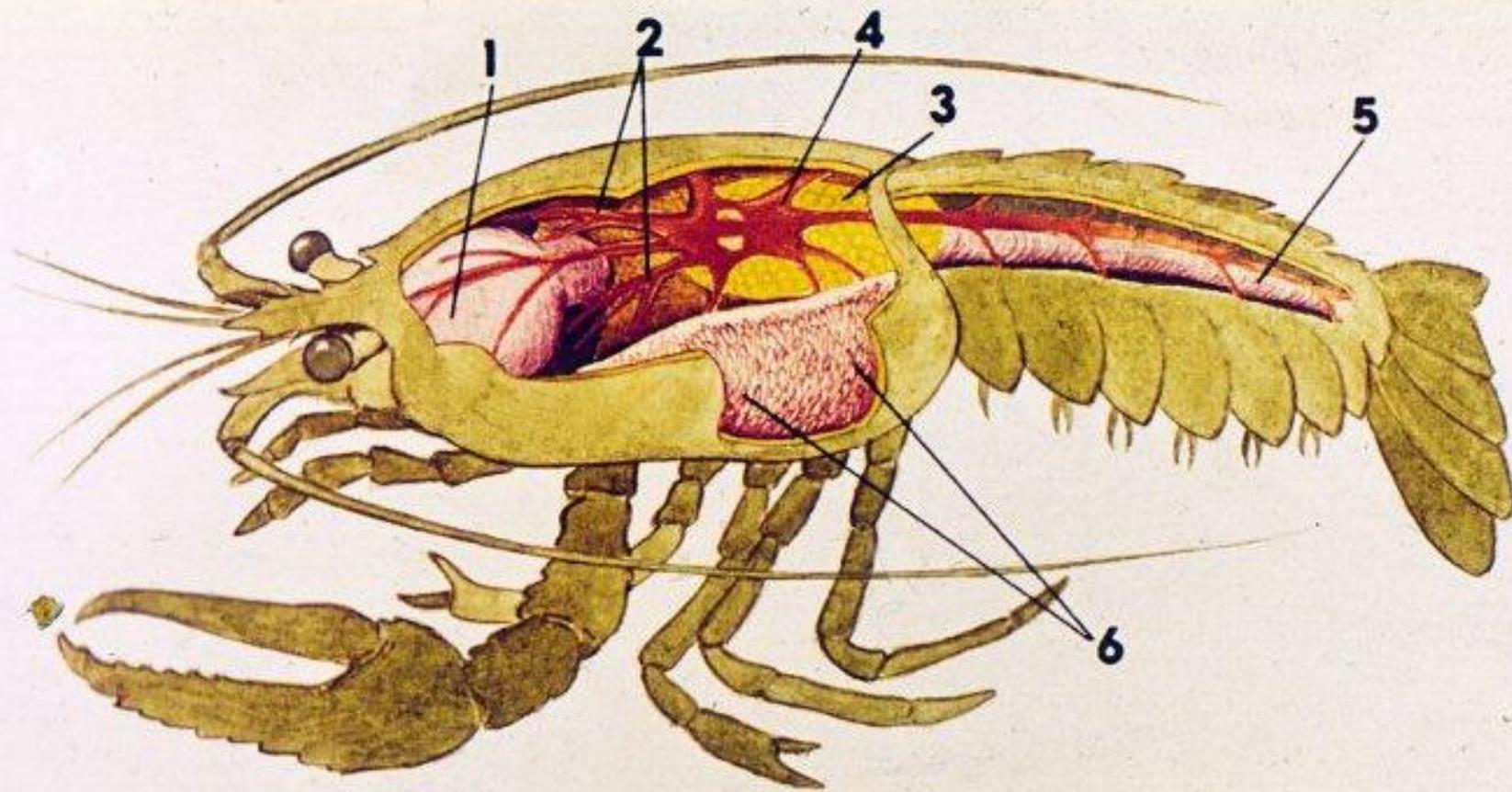


Характеристика речного рака

- Желудок имеет два отдела:
 1. жевательный, содержащий хитиновые зубья
 2. Цедильный – пища переваривается и фильтруется

Есть печень – там полостное и внутриклеточное пищеварение.

Речной рак питается живыми и мертвыми животными, а также живыми растениями



Расскажите о питании и дыхании речного рака. Какое строение имеют органы пищеварения, дыхания, кровообращения речного рака? Что обозначено цифрами?

Характеристика речного рака

- Кровеносная система – сердце, 6 крупных сосудов и систему лакун.
- Сердце имеет три пары отверстий (остий)
- В сердце кровь артериальная
- **Сердце --- сосуды ---- лакуны --- венозные сосуды --- жабры---сердце**
- Выделительная система – две антеннальные (зеленые) железы – почки
- Почка – концевой мешочек + извитой каналец

Характеристика речного рака

- ▣ **Органы чувств:** зрение – сложные глаза на стебельках (зрение мозаичное); могут быть и простые глазки
- ▣ Осязание (антенны)
- ▣ Обоняние (антеннулы)
- ▣ Органы равновесия –статоцисты, расположенные у основания антеннул

Половая система ракообразных

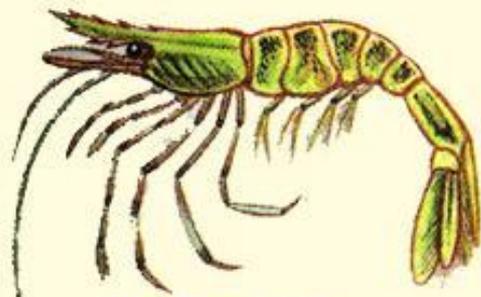
- Половые железы и протоки. Могут быть как раздельнополые, так и гермафродиты
- Развитие прямое или с личинкой
- Речной рак – раздельнополые, с выраженным половым диморфизмом. Яйца созревают на брюшных ножках самки.
- Развитие яиц – 3 месяца, молодые особи 10-12 дней держатся за конечности самки.
- Живет речной рак до 20 лет

Низшие раки

- ▣ **Подкласс Жаброногие**- развитие с личинкой, способны к партеногенезу. Голова не слита с грудью. **Жаброног, щитень, дафния, артемия**
- ▣ **Подкласс Максиллоподы** – образуют головогрудь, но нет жабр, грудные конечности только для движения. Есть свободноживущие (циклоп) и паразиты (карповая вошь, саккулина). Есть ведущие прикрепленный образ жизни – морские уточки и морские желуди



Подкласс Высшие или десятиногие раки



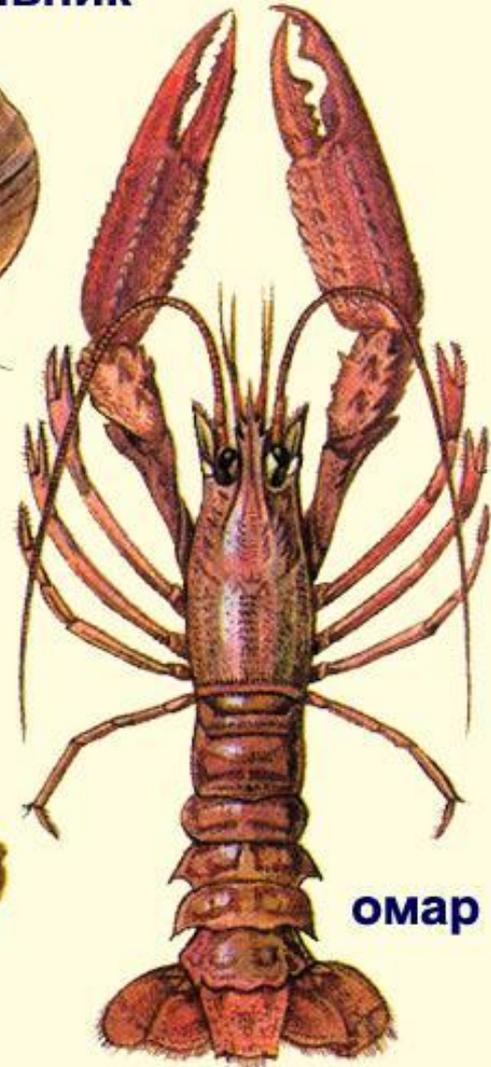
креветка



рак-отшельник



краб



омар

Значение ракообразных

- Пищевое; многие виды – промысловые животные
 - В качестве корма для рыб в рыборазводных хозяйствах
 - Промежуточные хозяева гельминтов
 - Вредители рыбоводства (карповая вошь)
 - Наносят вред кораблям (обрастают дно и уменьшают скорость движения)
- 

Подтип Хелицеровые. Класс Паукообразные (60 000 видов)

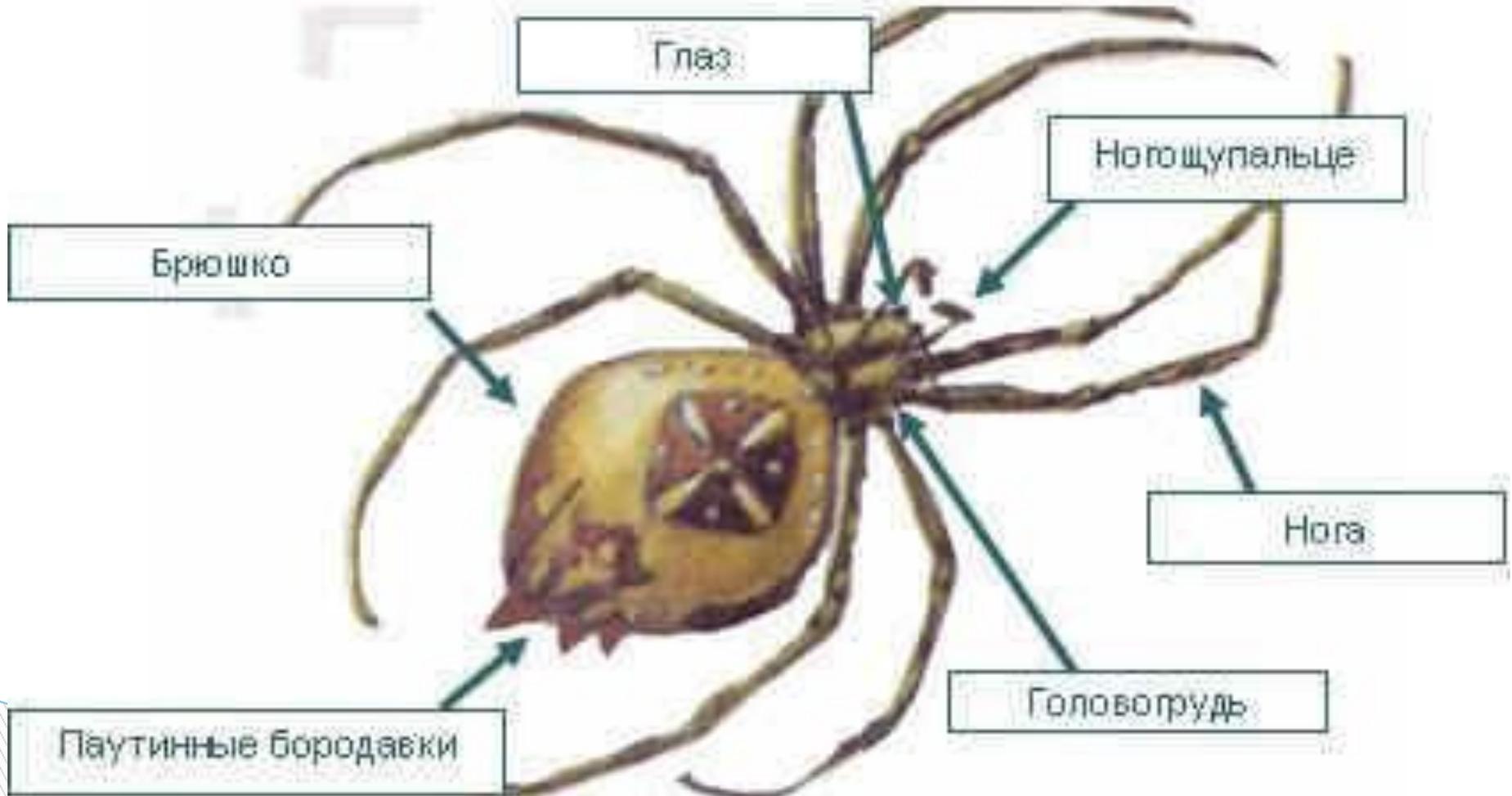
- ▣ У пауков – головогрудь и брюшко (есть перетяжка), у клещей – слитое тело
- ▣ Глаза простые (до 8), хелицеры, педипальпы (ногощупальца) и 4 пары ходильных ног (из 7 члеников каждая)
- ▣ Усиков нет, **трихоботрии** – колебания воздуха
- ▣ **Хелицеры** – размельчение пищи или прокусывания добычи
- ▣ **Педипальпы** – захват и удержание добычи, могут быть органами осязания и обоняния

Класс Паукообразные

- Конечности брюшка редуцированы
- Рудименты брюшных ног выполняют половую или дыхательную функцию
- Ядовитые железы – кожные производные
- **Паутинные бородавки** (3 пары – видоизменённые рудименты брюшных конечностей)
- Паутинные железы (кожные производные):
 1. Расселение
 2. Добывание пищи
 3. Размножение

Внешнее строение паукообразных

Схема внешнего строения паука - крестовика



Внешнее строение паука-крестовика

ПЕДИПАЛЬПЫ

служат органами осязания

**ХОДИЛЬНЫЕ
НОГИ**

ГОЛОВОГРУДЬ

ГЛАЗА

ХЕЛИЦЕРЫ

На их вершине
открывается
проток ядовитой
железы.

**ТАЗИКОВЫЕ
ЛОПАСТИ
ПЕДИПАЛЬП**

НИЖНЯЯ ГУБА

ТАЗИКИ НОГ

**ЛОПАСТЬ,
ПРИКРЫВАЮЩАЯ
ЛЕГКИЕ**

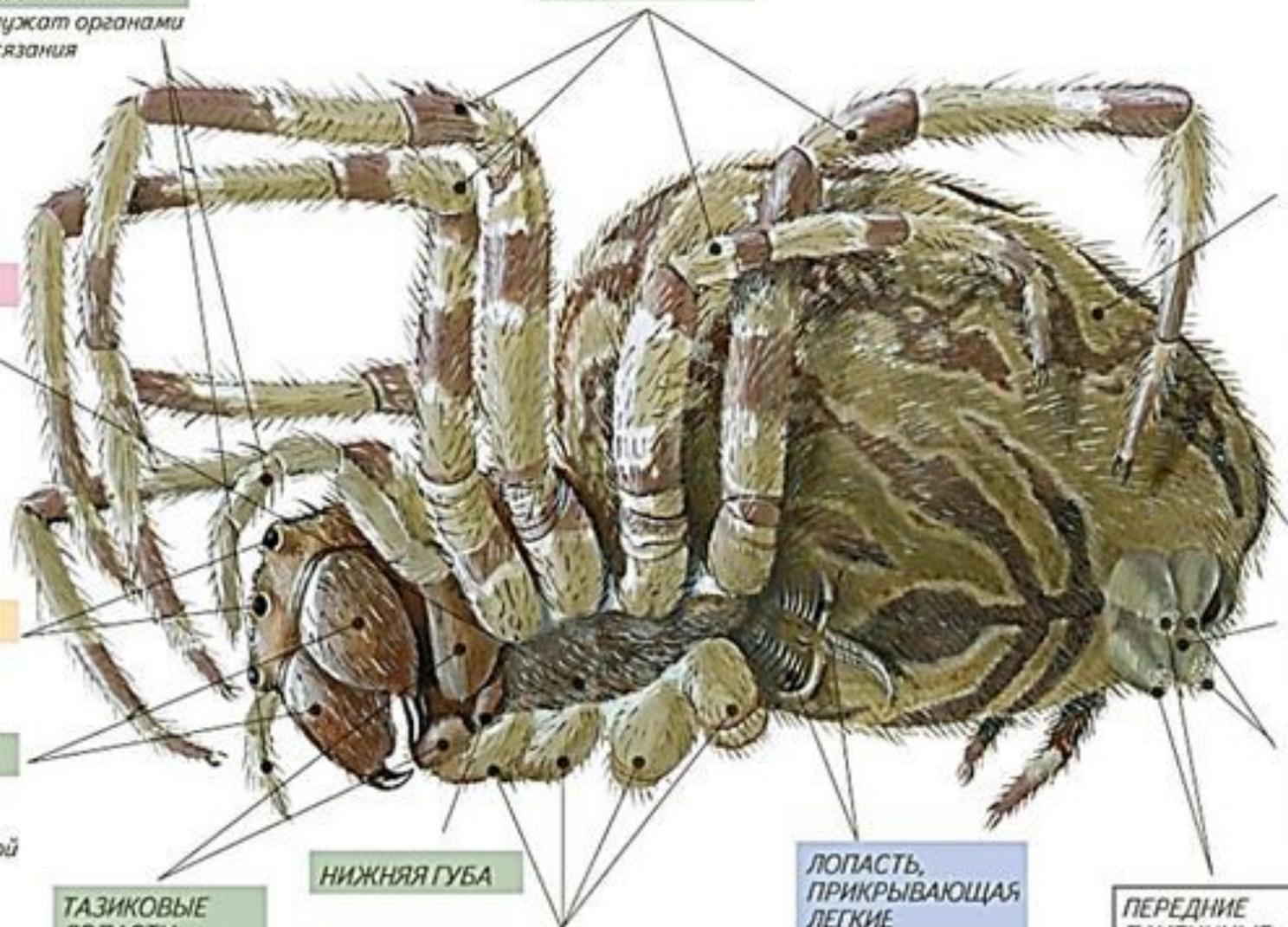
**ПЕРЕДНИЕ
ПАУТИННЫЕ
БОРОДАВКИ**

БРЮШКО

На нем сверху
есть светлый
крестообразный
рисунок —
отсюда назван
этот паук.

**ВНУТРЕННЯЯ
ПАУТИННАЯ
БОРОДАВКА**

**ЗАДНИЕ
ПАУТИННЫЕ
БОРОДАВКИ**

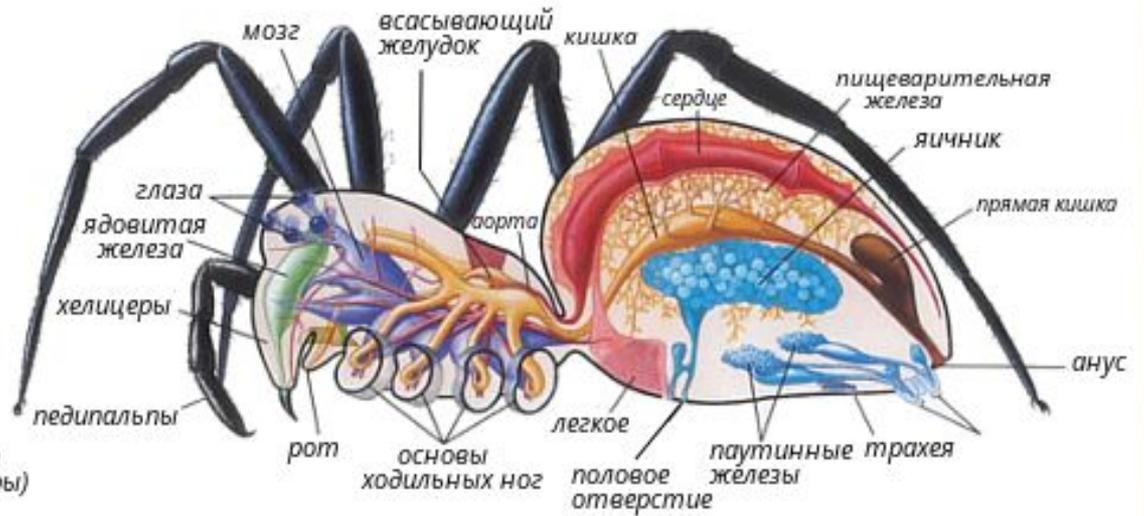
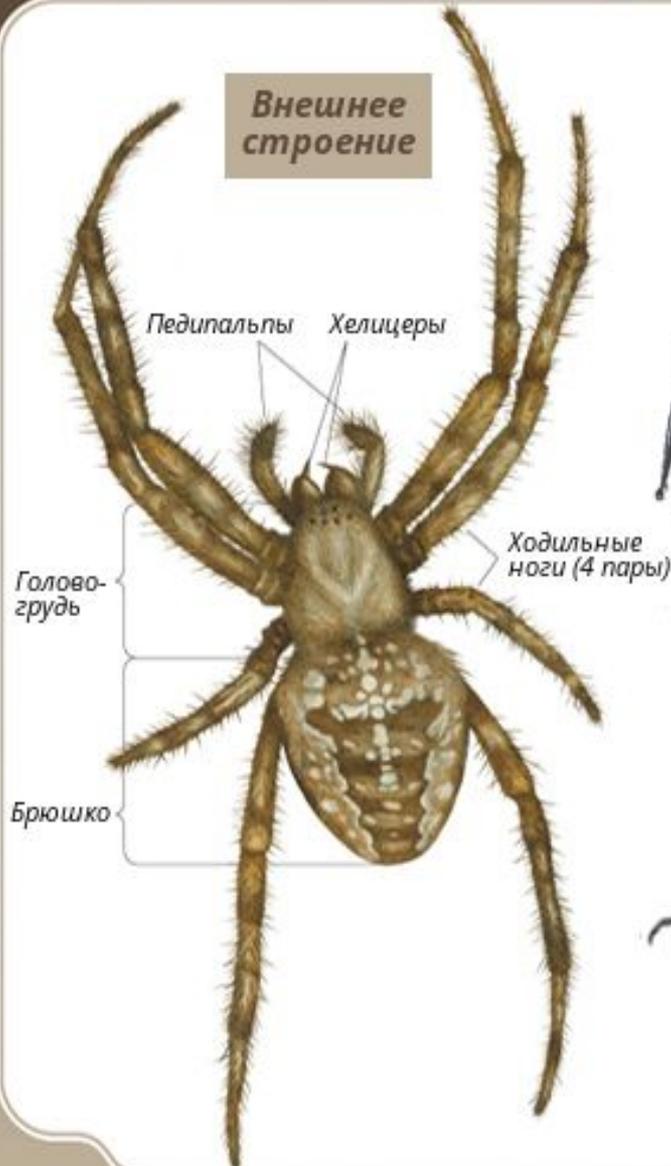


КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ

Отряд Пауки

Внутреннее строение

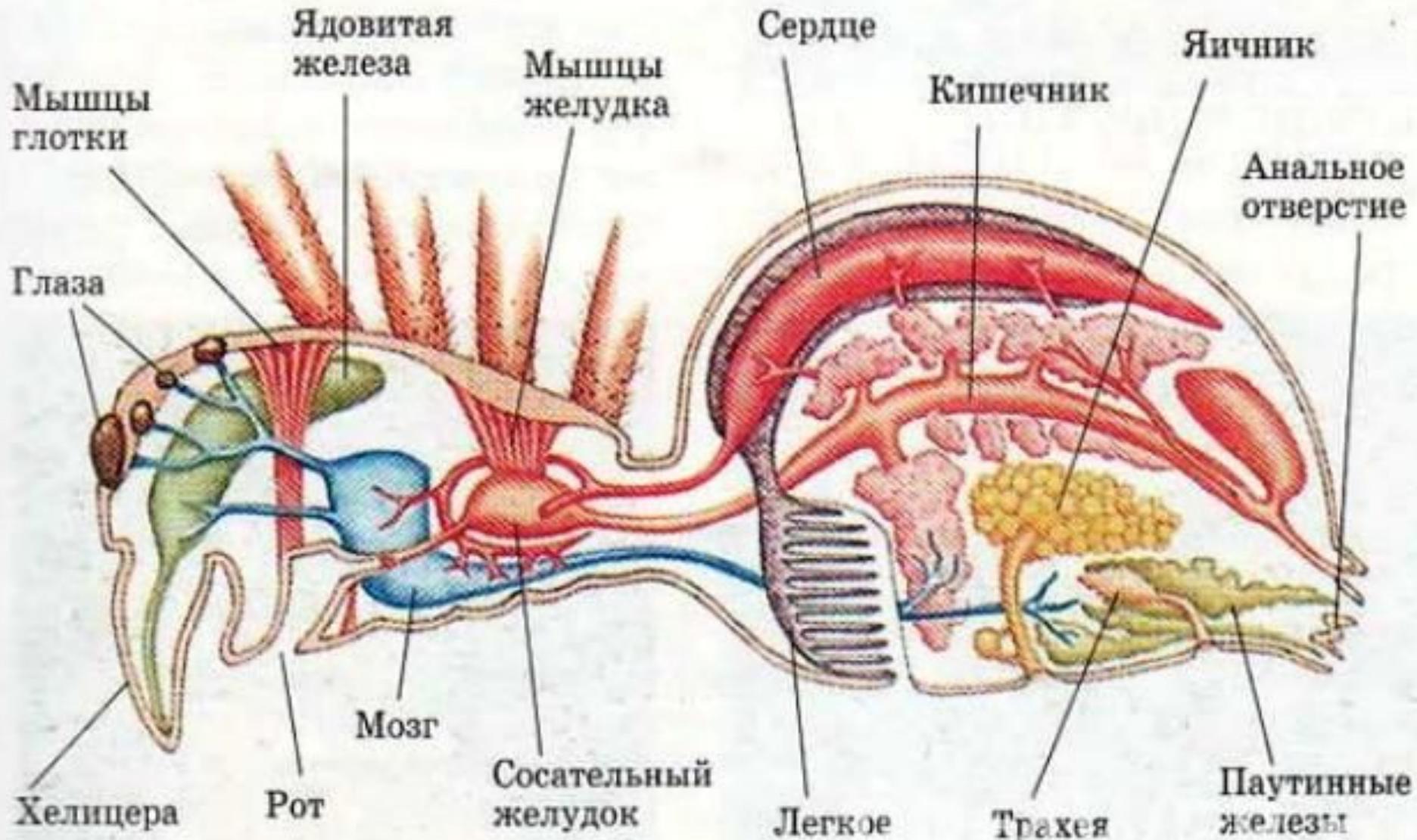
Внешнее строение



Половой диморфизм



Внутреннее строение



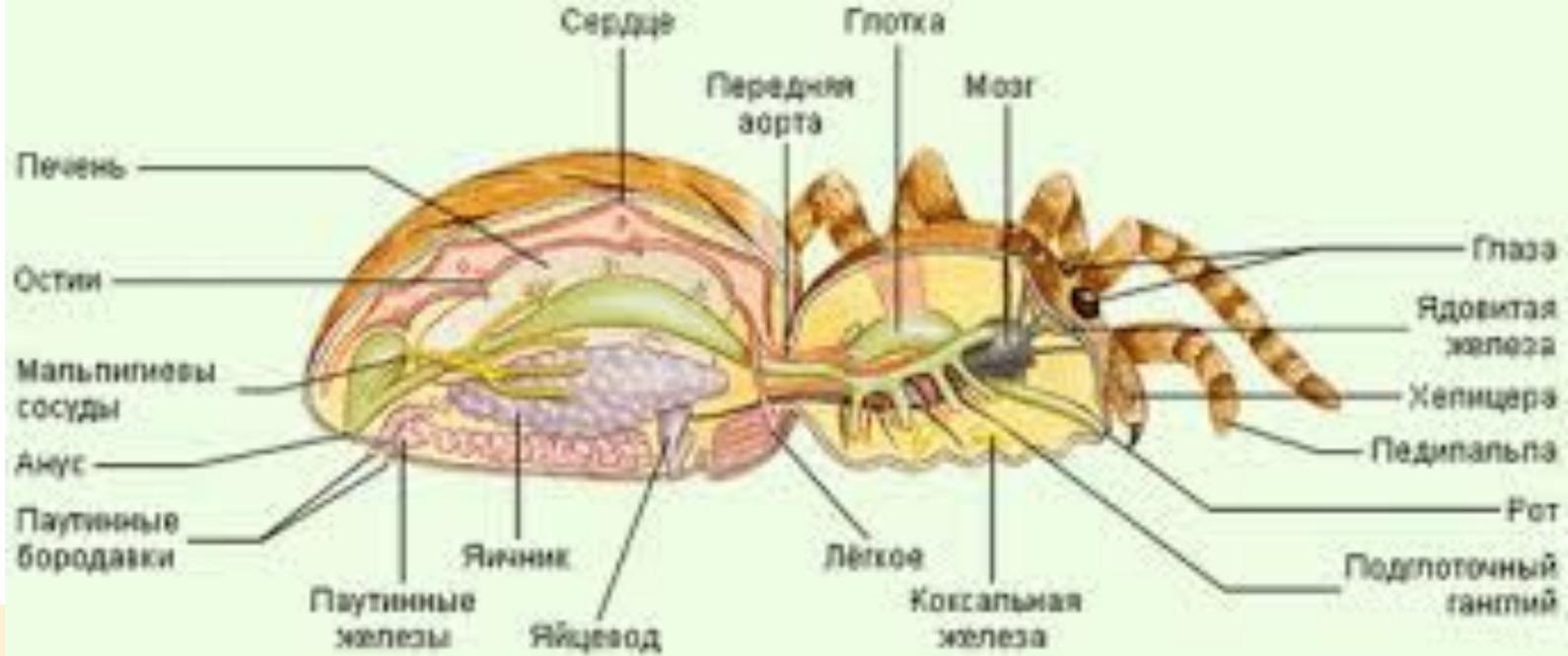
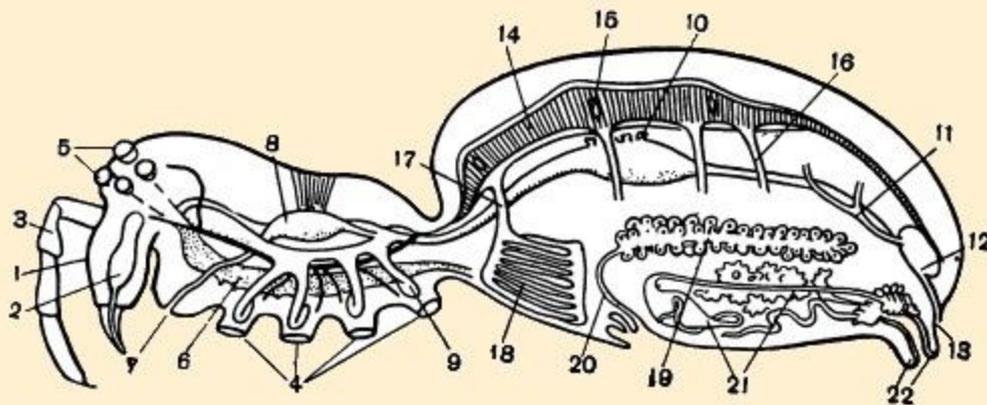


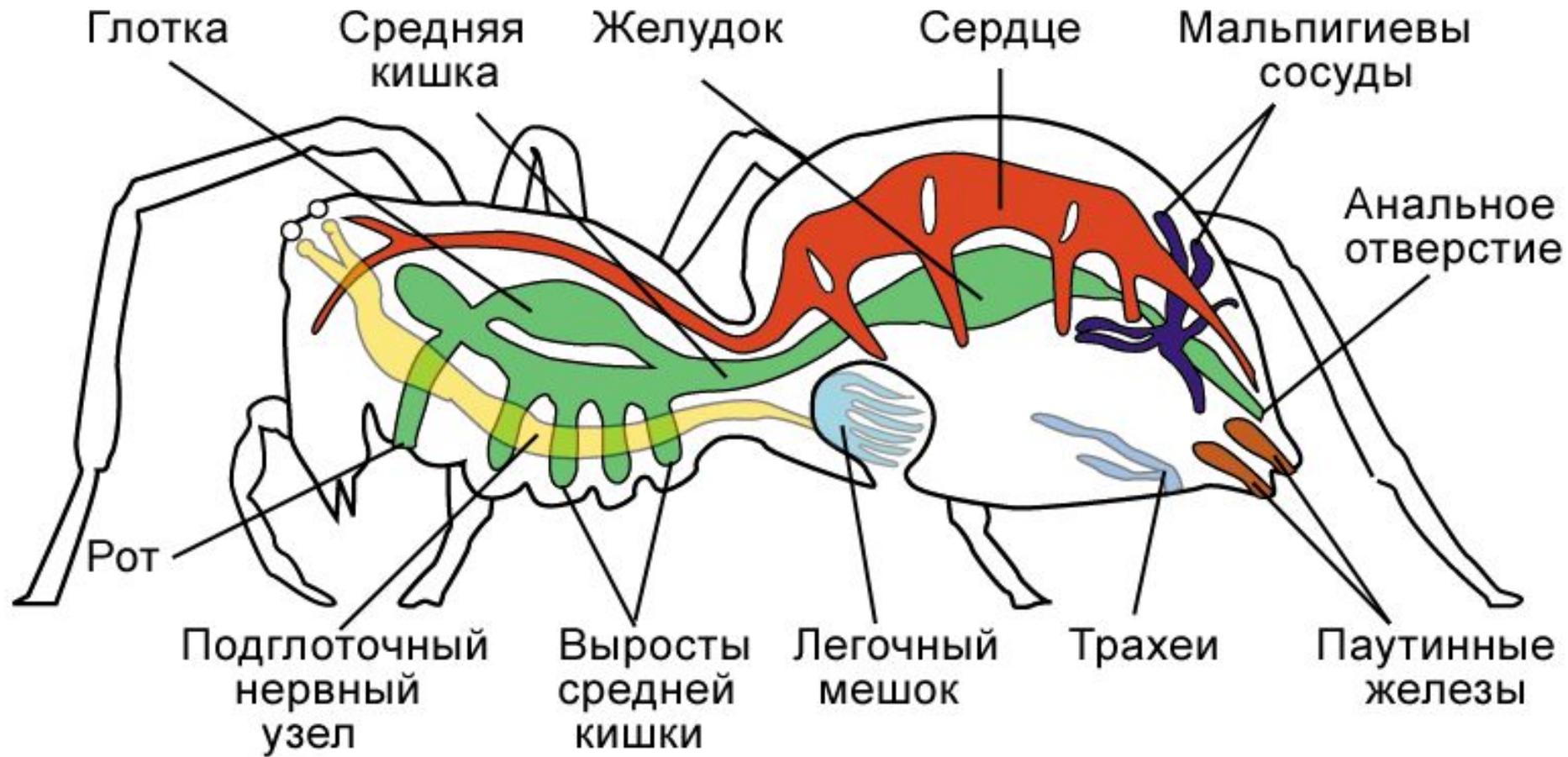
Схема внутреннего строения паука:



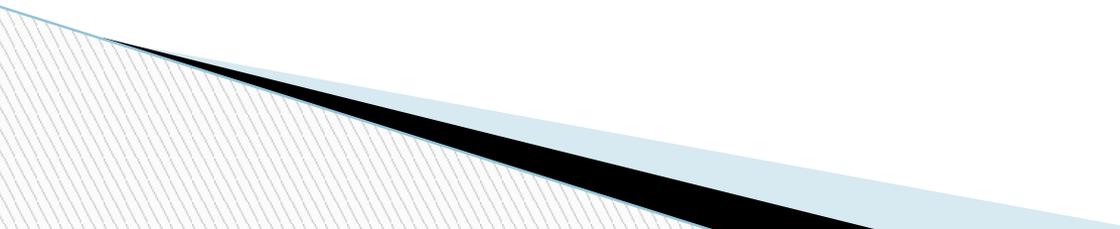
- 1 — хелицеры;
- 2 — ядовитая железа;
- 3 — педи- пальпы;
- 4 — ноги;
- 5 — глаза;
- 6 — мозг;
- 7 — ротовое отверстие;
- 8 — сосательный желудок;
- 9 — выросты кишечника;
- 10 — протоки печени (печень не показана);
- 11 — мальпигиевы сосуды;
- 12 — клоака;
- 13 — анальное отверстие;
- 14 — сердце;
- 15 — ости;
- 16 — артерии;
- 17 — легочная вена;
- 18 — легкие;
- 19 — яичник;
- 20 — яйцевод;
- 21 — паутинные железы;
- 22 — паутинные бородавки.

Внутреннее строение паукообразных

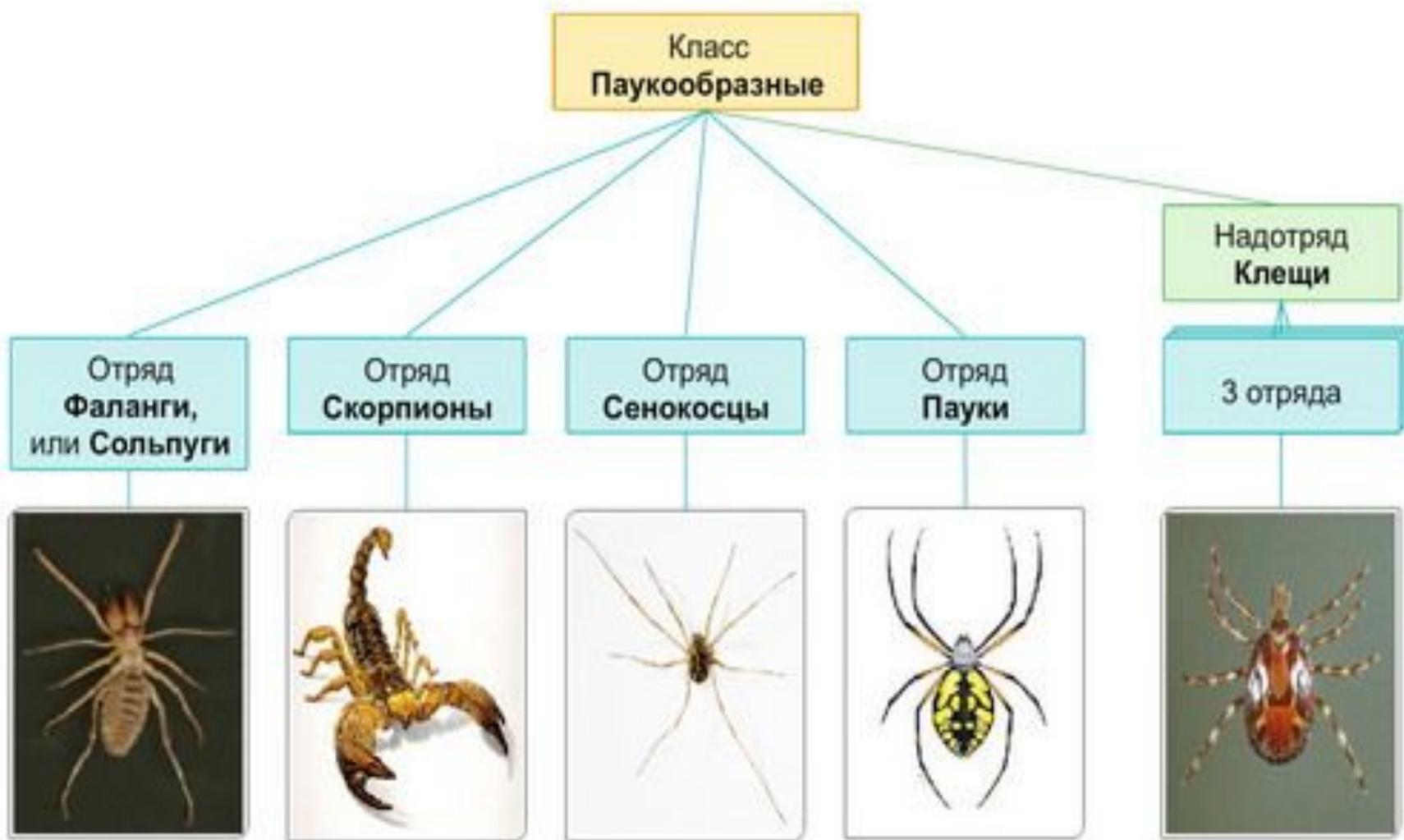
- ▣ **Кровеносная система** – сердце, сосуды, лакуны
- ▣ **Дыхательная система** – трахеи (система трубочек в грудном или брюшном отделе) или одна пара легких (расположены в брюшке)
- ▣ Клещи могут не иметь дыхательной системы
- ▣ Выделительная система – **мальпигиевы сосуды**. Способствуют экономии влаги.
- ▣ **Есть жировое тело** – запасающая функция



Внутреннее строение паукообразных

- Пищеварительная система – желудок сосательного типа.
 - Яд содержит пищеварительные ферменты
 - Всасывают пищу при помощи сокращения мышц глотки и желудка
 - Средняя кишка имеет 5 пар выростов – увеличение объема
 - **Пищеварение внеклеточное**
- 

Систематика паукообразных



Внешнее строение клещей

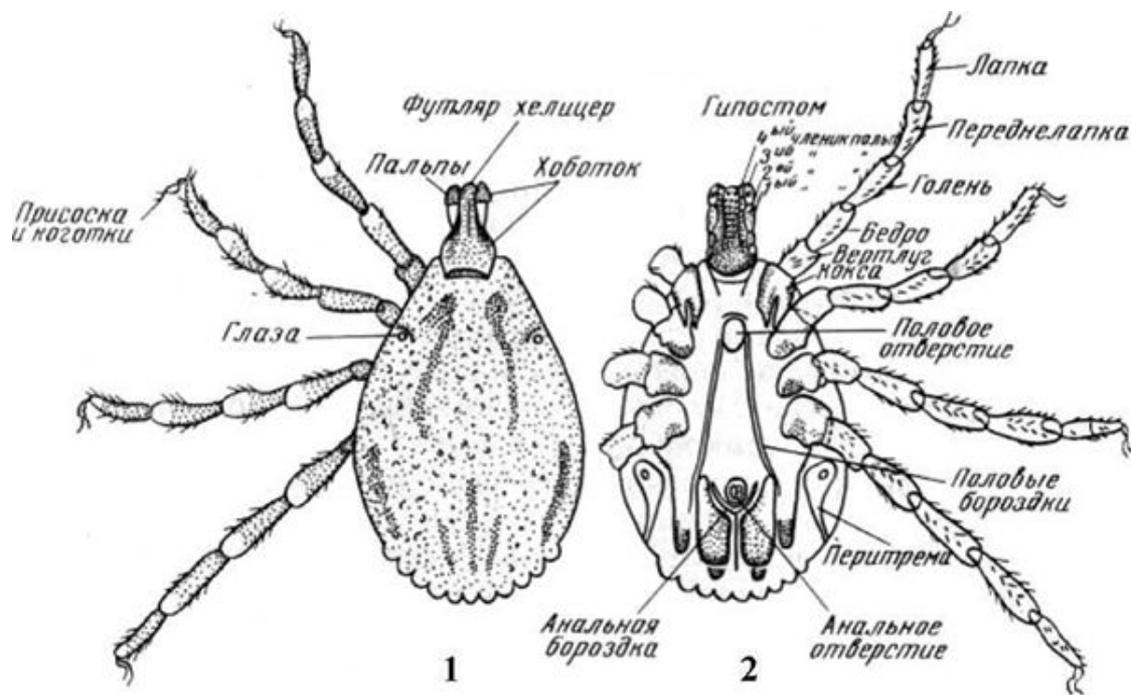
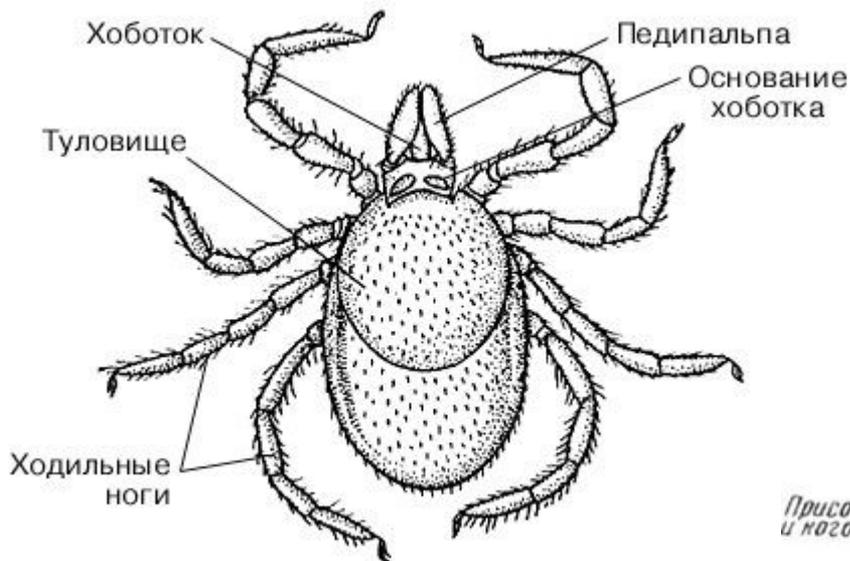
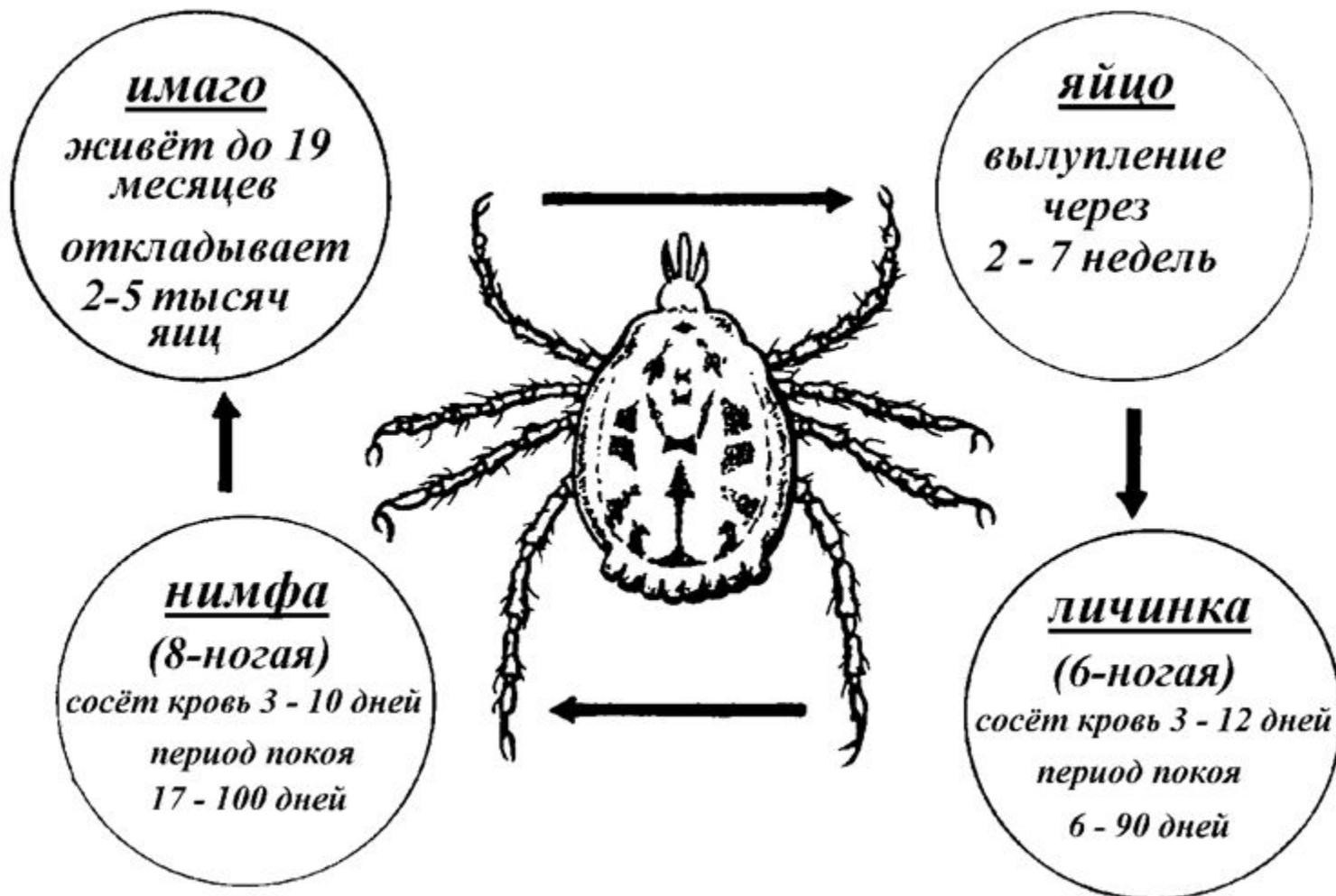


Рис. 14. Строение тела клещей сем. Ixodidae:
1 – дорзальная сторона, 2 – вентральная сторона

Систематика паукообразных

- ▣ **Клещи** – мелкие формы, паразиты или свободноживущие (в почве – участвуют в почвообразовании)
- ▣ Переносчики заболеваний: клещевой энцефалит, возвратный тиф, туляремия
- ▣ Возбудители заболеваний: чесотка (чесоточный зудень)

Цикл развития клеща



Скорпионы

- Самые древние, все ядовиты, но для человека не опасны

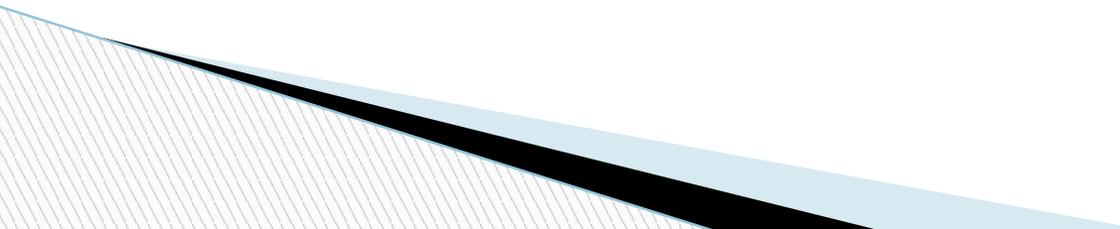


Систематика паукообразных

- ▣ **Сенокосцы** – похожи на пауков, но перетяжки между головогрудью и брюшком нет. Не плетут паутины
- ▣ **Сольпуги** – головогрудь не слитная, педипальпы похожи на ходильные ноги. Ходильные ноги густо покрыты волосками. Не ядовиты



Меры предупреждения заболеваний, передающихся через клещей

- Противоинфекционные прививки
 - Развитие соответствующей службы, выявляющей очаги распространения заболеваний и ведущей борьбу с клещами
 - Уничтожение грызунов – диких хозяев клещей
 - Применение специальной одежды и репеллентов при посещении природных сообществ
 - Осмотр одежды после посещения леса
- 



НАСЕКОМЫЕ



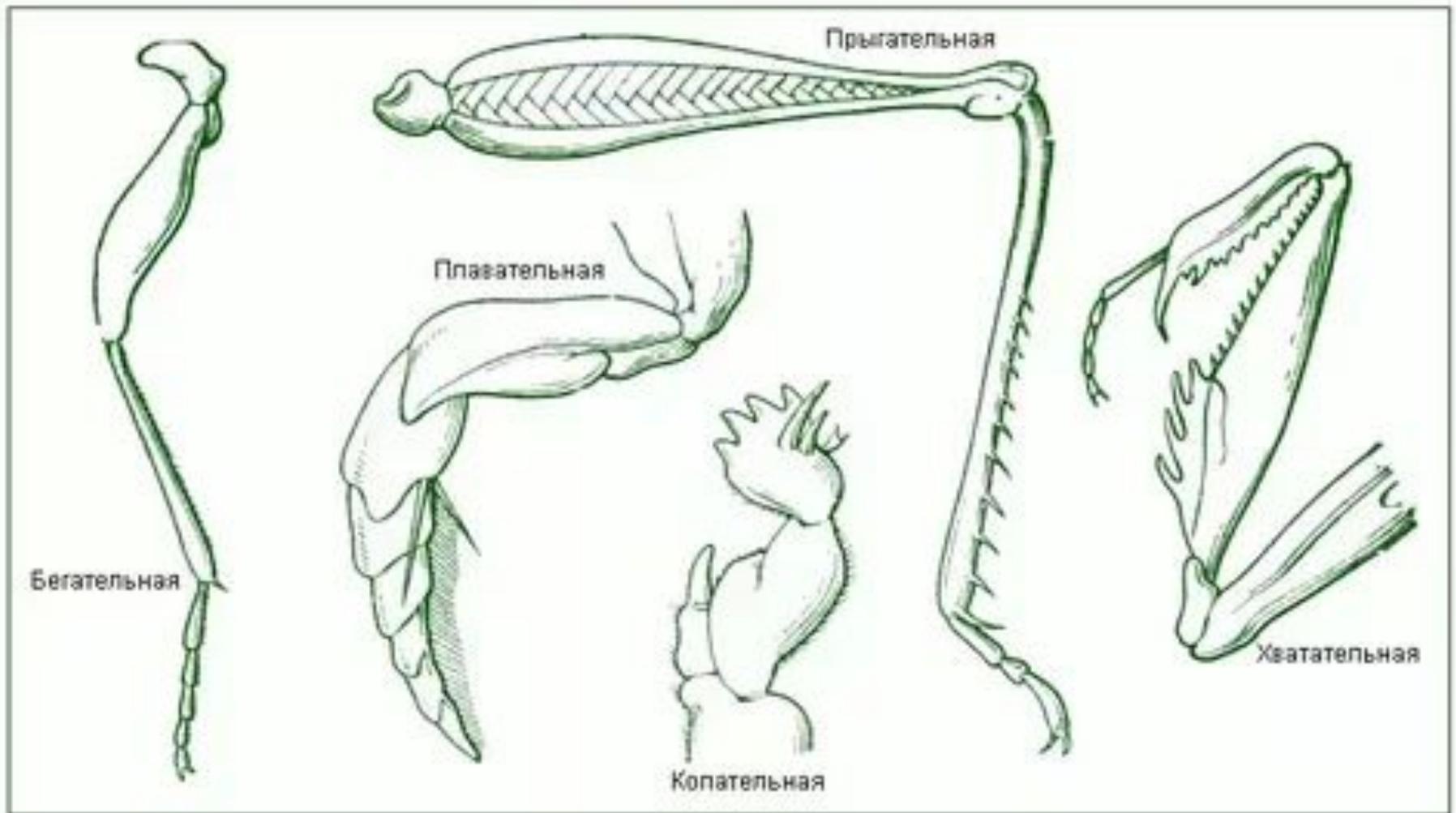
Подтип Трахейнодышащие. Класс Насекомые.

- Занимает все среды жизни.
- Тело разделено на голову, грудь и брюшко
- Одна пара усиков – **сяжек**
- Глаза сложные фасеточные
- Ротовой аппарат из трех пар челюстей
- Три пары ходильных ног
- Покров тела состоит из кожи (**гиподерма**) и **кутикулы** из хитина
- Изнутри прикрепляются мышцы и часть внутренних органов
- В гиподерме содержатся **железы**: пахучие, восковые, ядовитые

Конечность насекомого

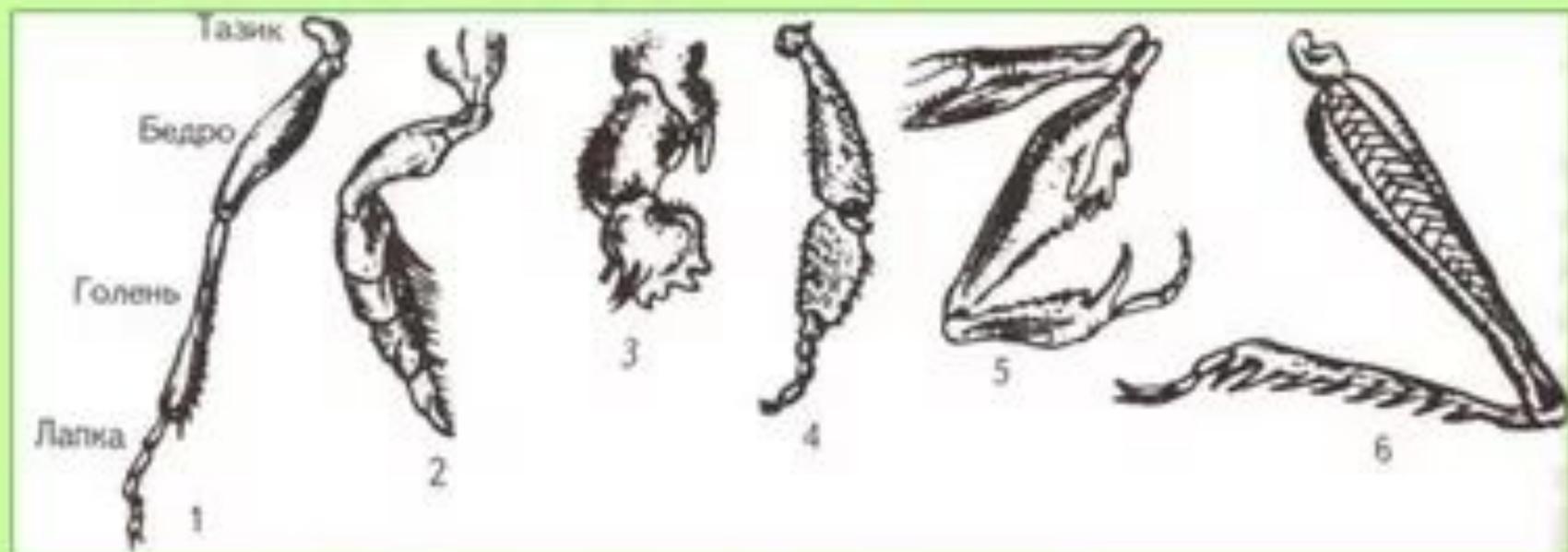


Типы конечностей насекомых



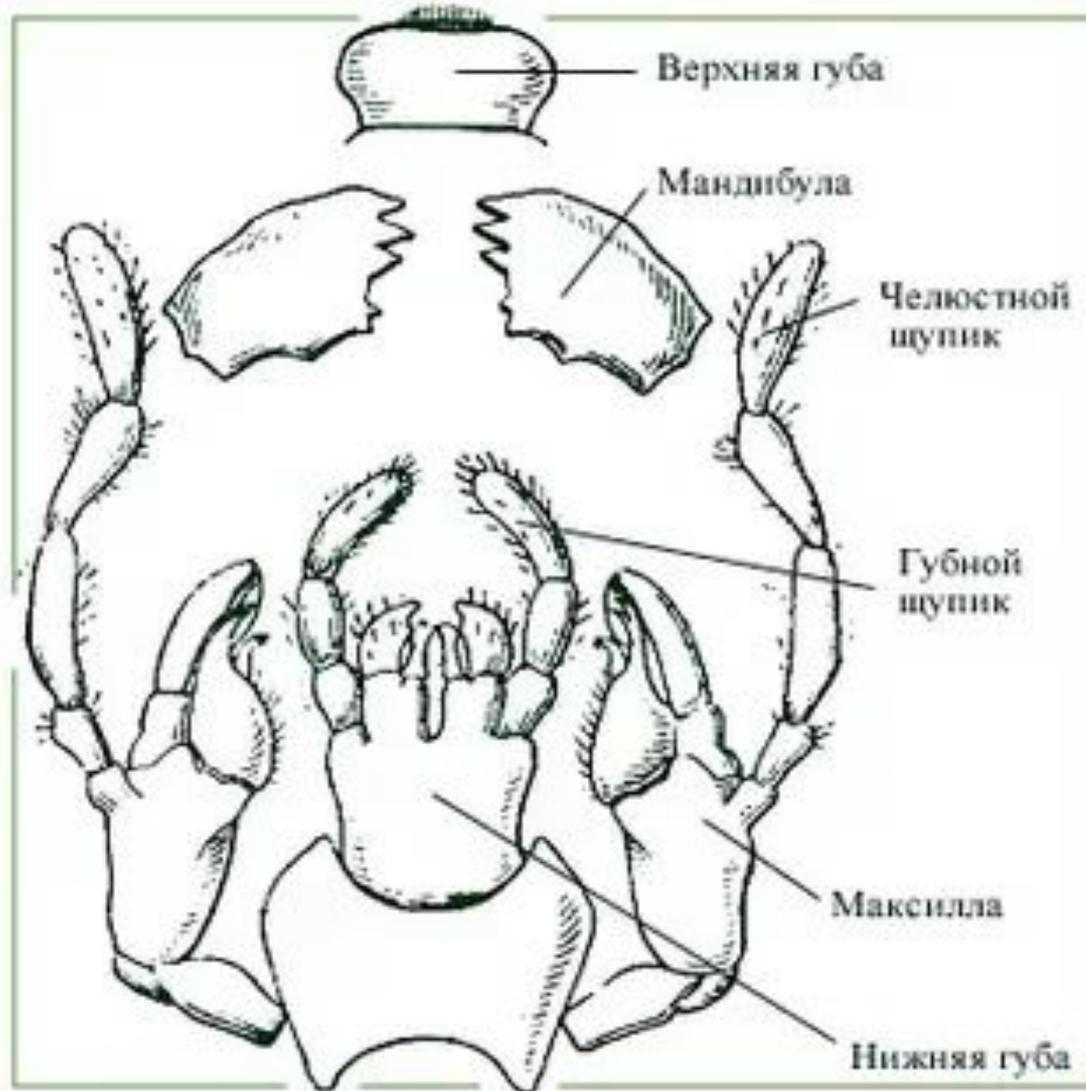
ГОМОЛОГИЧНЫЕ ОРГАНЫ – органы, имеющие сходный план строения и **РАЗВИВАЮЩИЕСЯ ИЗ ОДИНАКОВЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЗАЧАТКОВ** (могут выполнять как одинаковые, так и разные функции)

Конечности насекомых:



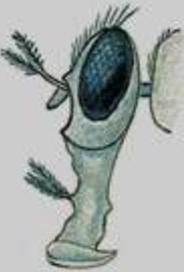
- 1 – передняя бегательная таракана;
- 2 – задняя плавательная плавунца;
- 3 – передняя роющая медведки;
- 4 – собирательная задняя пчелы;
- 5 – передняя хватательная богомола;
- 6 – задняя прыгательная кузнечика

Строение ротового аппарата насекомого

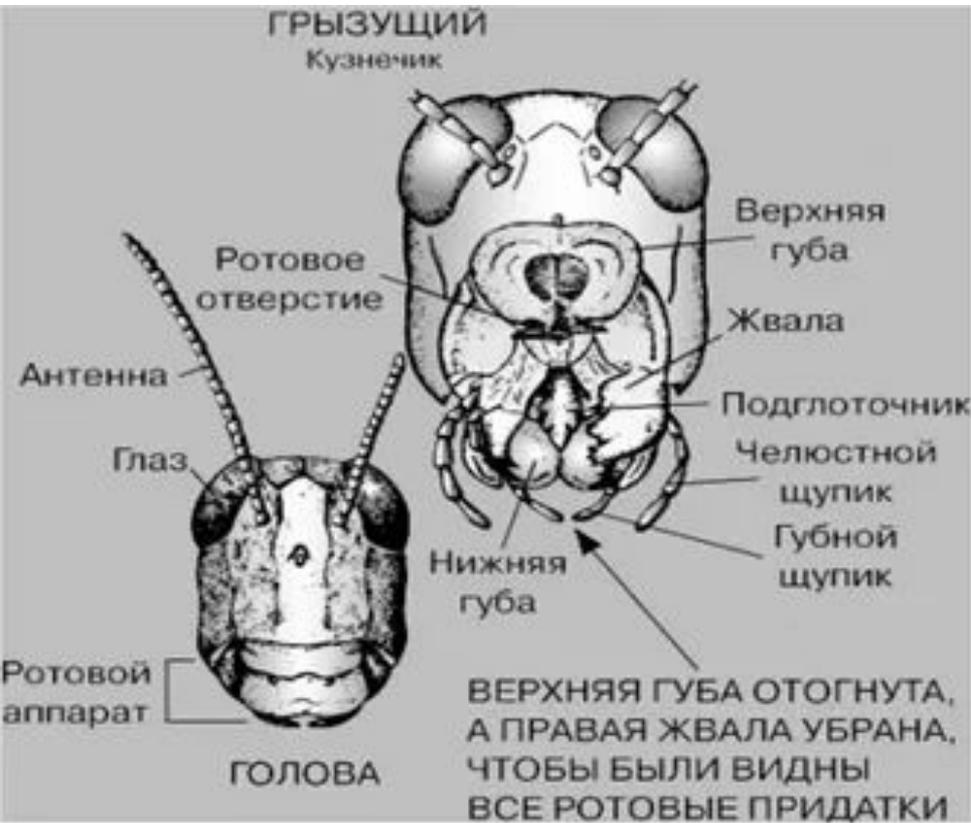


Внешнее строение насекомых

У насекомых имеются различные типы ротовых аппаратов

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





Грызущий тип ротового аппарата

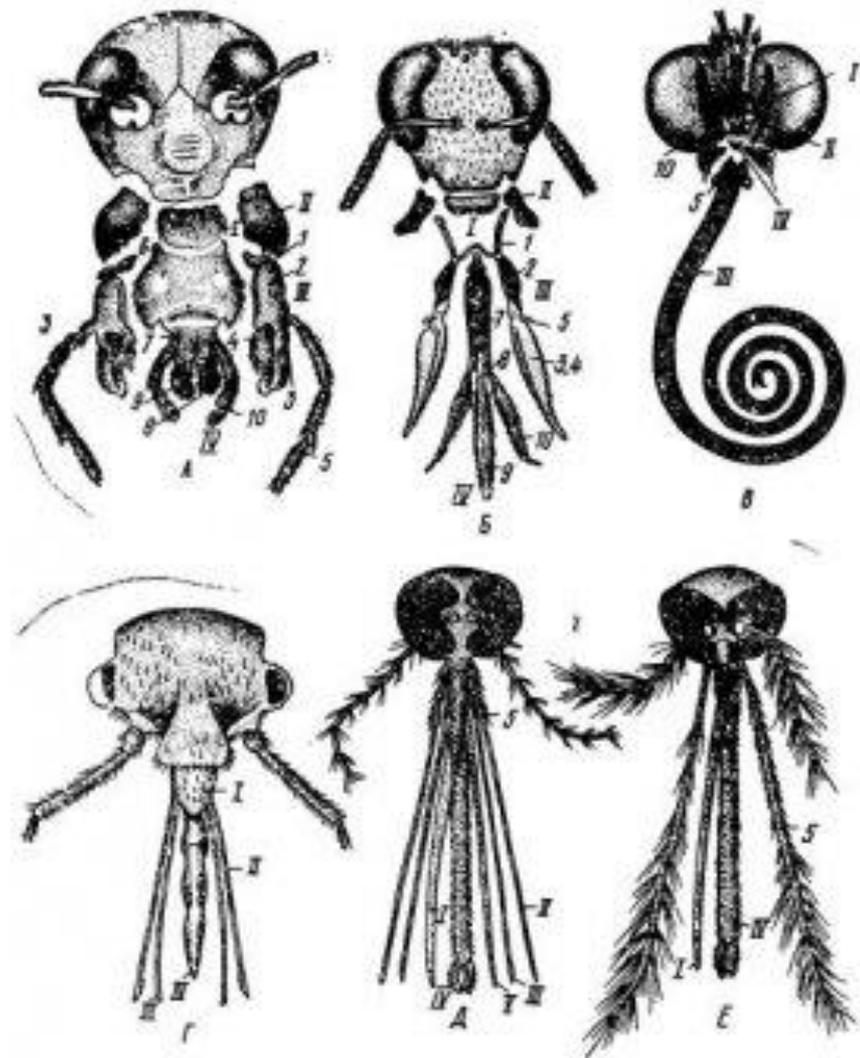
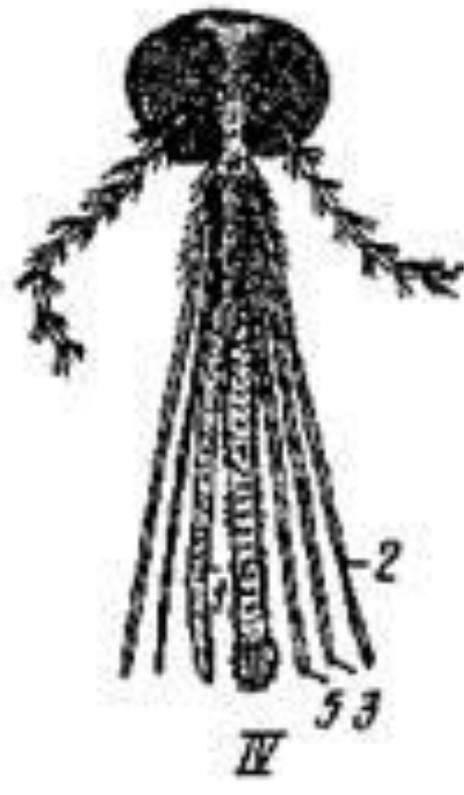


Рис. 100. Ротовые аппараты насекомых. А – ротовой аппарат грызущего типа (таракана); Б – ротовой аппарат грызуще-сосущего типа (пчелы); В – ротовой аппарат сосущего типа (бабочки); Г – ротовой аппарат колюще-сосущего типа (клопа); Д – ротовой аппарат колюще-сосущего типа (самки комара); Е – ротовой аппарат сосущего типа (самца комара);

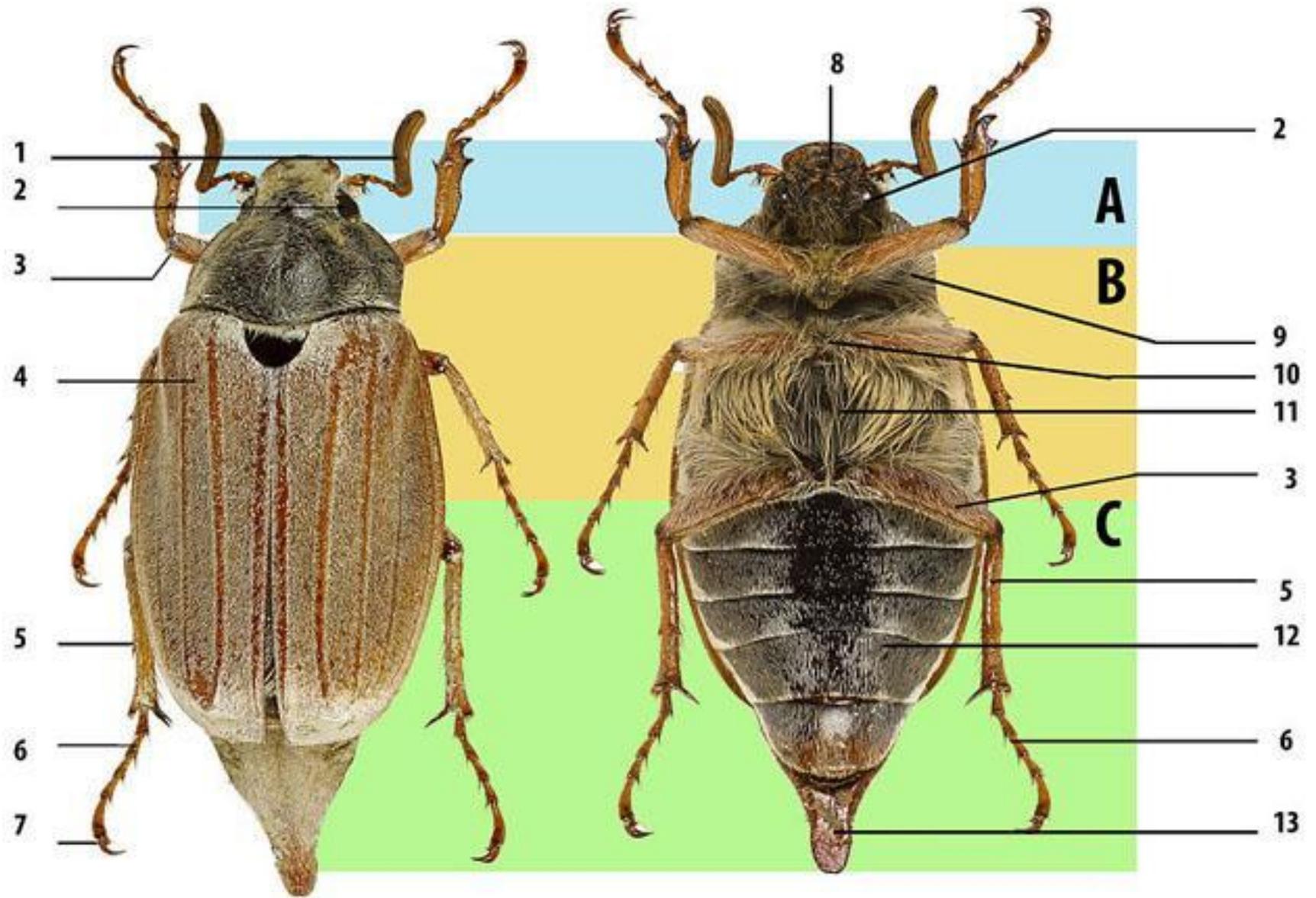
I – верхняя губа; II – верхние челюсти, или жвалы; III – нижние челюсти; IV – нижняя губа; V – подглоточник; 1 – подвесок (хардо), 2 – столбик (стигнес), 3 – наружная лопасть, 4 – внутренняя лопасть, 5 – щупик, 6 – предподбородок, 7 – подбородок, 8 – внутренние лопасти, 9 – наружные лопасти, 10 – щупик нижней губы



Крыльев – две пары

- Крыло – это складка стенки тела.
- Состоит из двух слоев, покрытых кутикулой и узкой полости между ними
- В толще крыла есть каналы (в них трахеи, нервы и лакуны), которые образуют жилки, могущие ветвиться

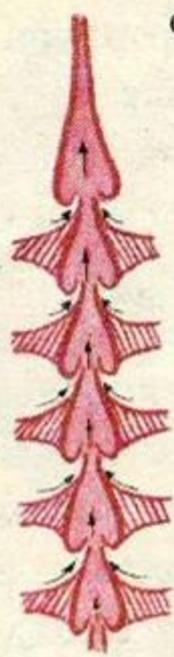
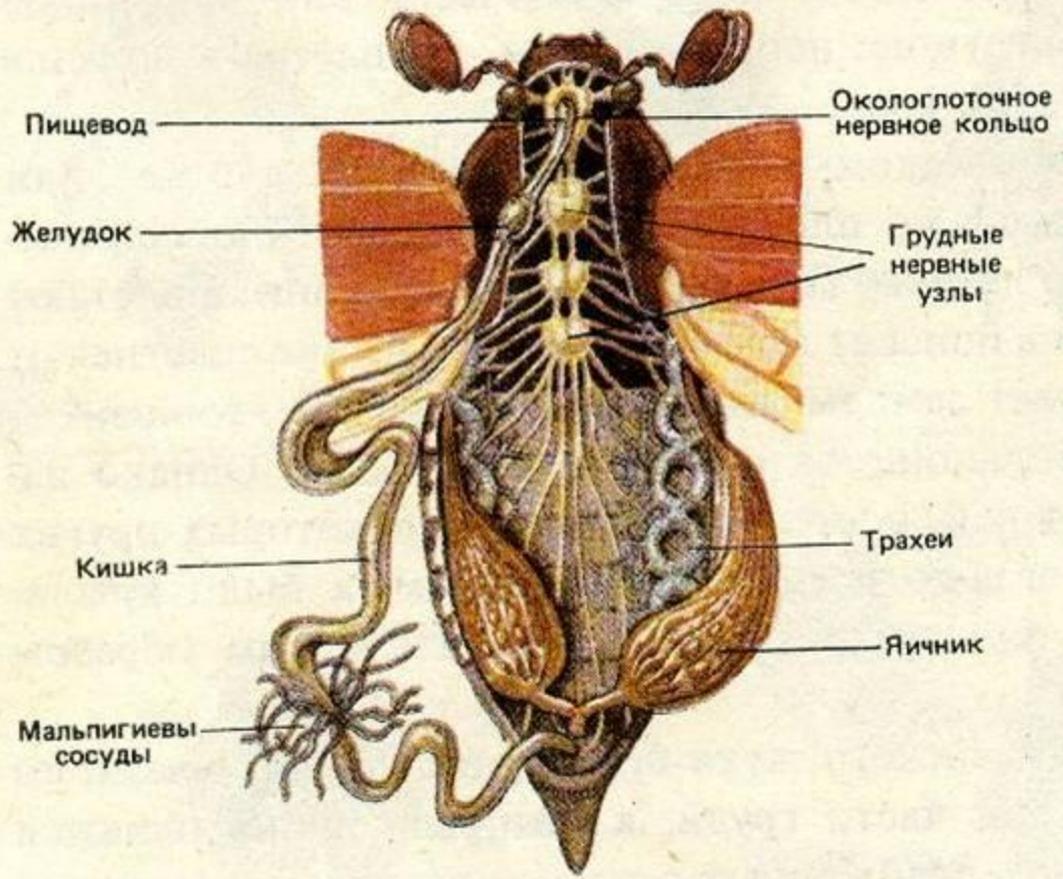
- Редуцирована одна пара крыльев – двукрылые
- Редуцированы обе пары – вши, блохи, рабочие особи муравьев



Класс Насекомые

Особенности внутреннего строения

52. Внутреннее строение майского жука.





РЕЛЬЕФНЫЕ ТАБЛИЦЫ ПО БИОЛОГИИ. ЗООЛОГИЯ
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЖУКА



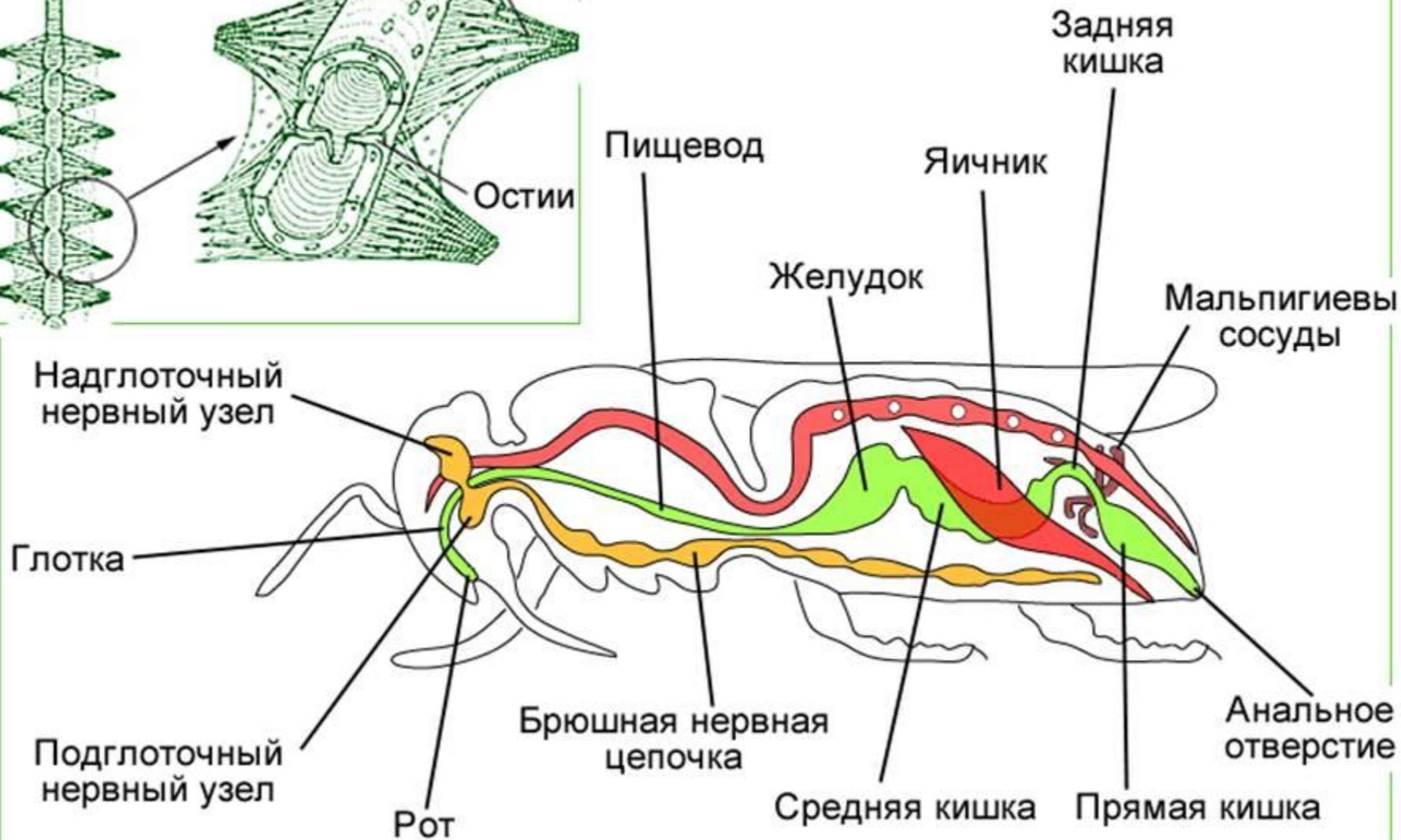
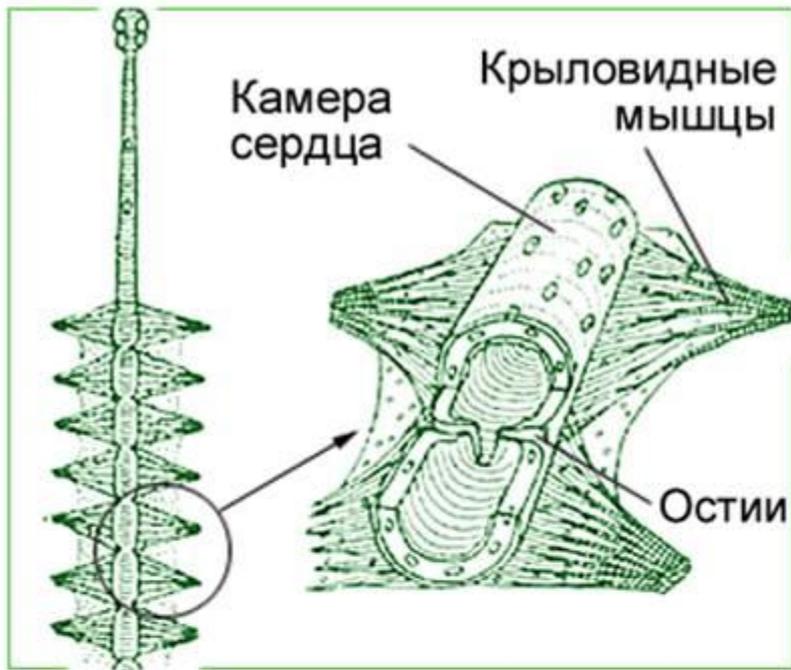
Модель разработана и изготовлена в соответствии с программой по биологии для 7 класса общеобразовательных учреждений. Автор: И.И. Иванова. Издательство: «Лань».

Внутреннее строение насекомых

- Пищеварительная система – желудок мускульный, есть хитиновые зубья
- Есть слюнные железы
- Между передней и средней кишкой находятся пилорические придатки – пищеварительные железы
- Печени нет, ее роль – железистый эпителий средней кишки
- По способу питания – травоядные, хищники, паразиты и сапрофаги
- Жировое тело – запас метаболической воды и питательных веществ

Внутреннее строение насекомых

- Дыхательная система – система трахей и дыхалец. Транспорт газов минует кровеносную систему.
- Кровеносная система – сердце в форме трубки, разделенное на камеры. Каждая камера имеет пару остий. Кровь – гемолимфа, выполняет функцию переноса только питательных веществ. Кровеносная система незамкнутая

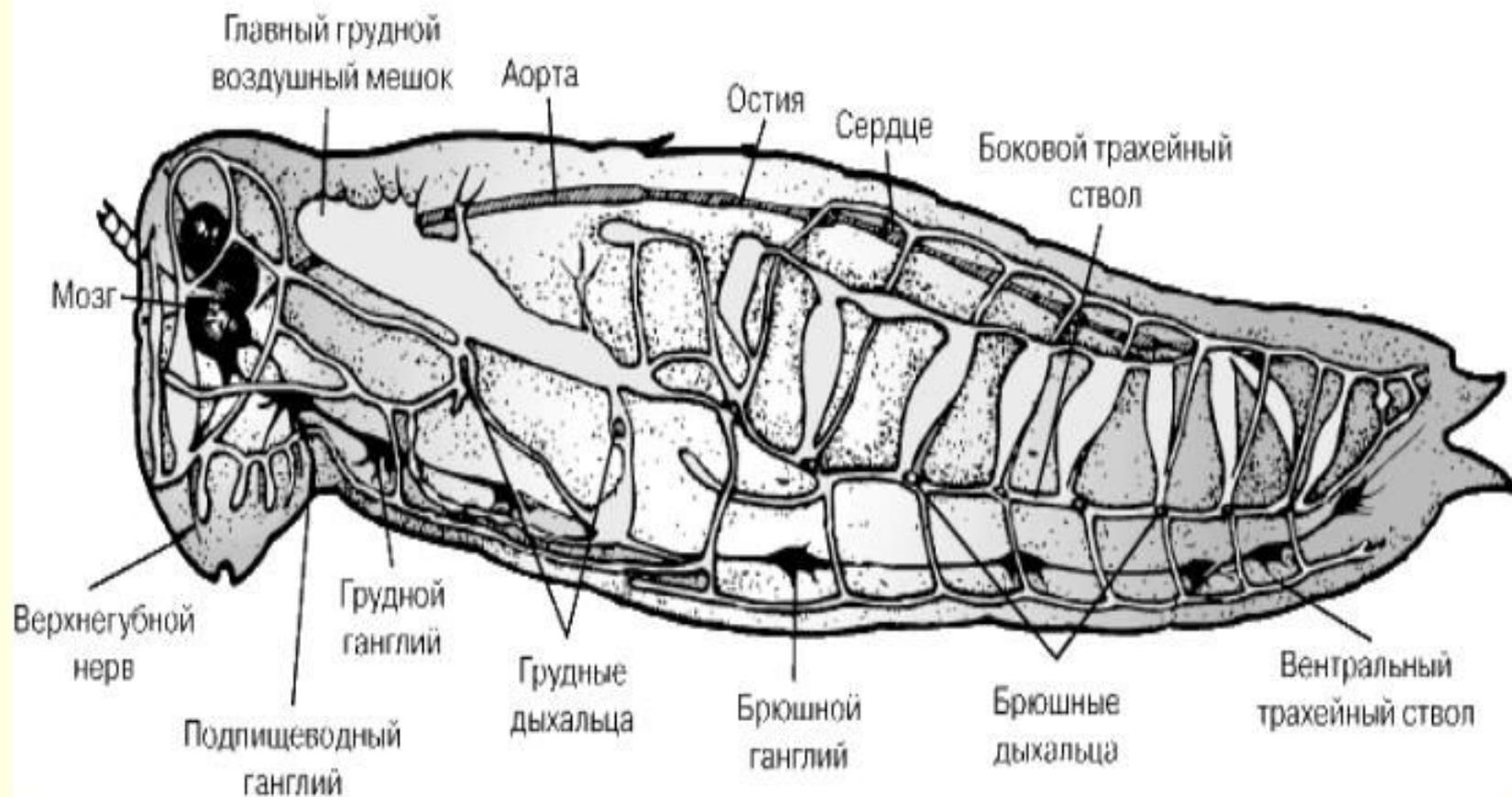


Внутреннее строение насекомых

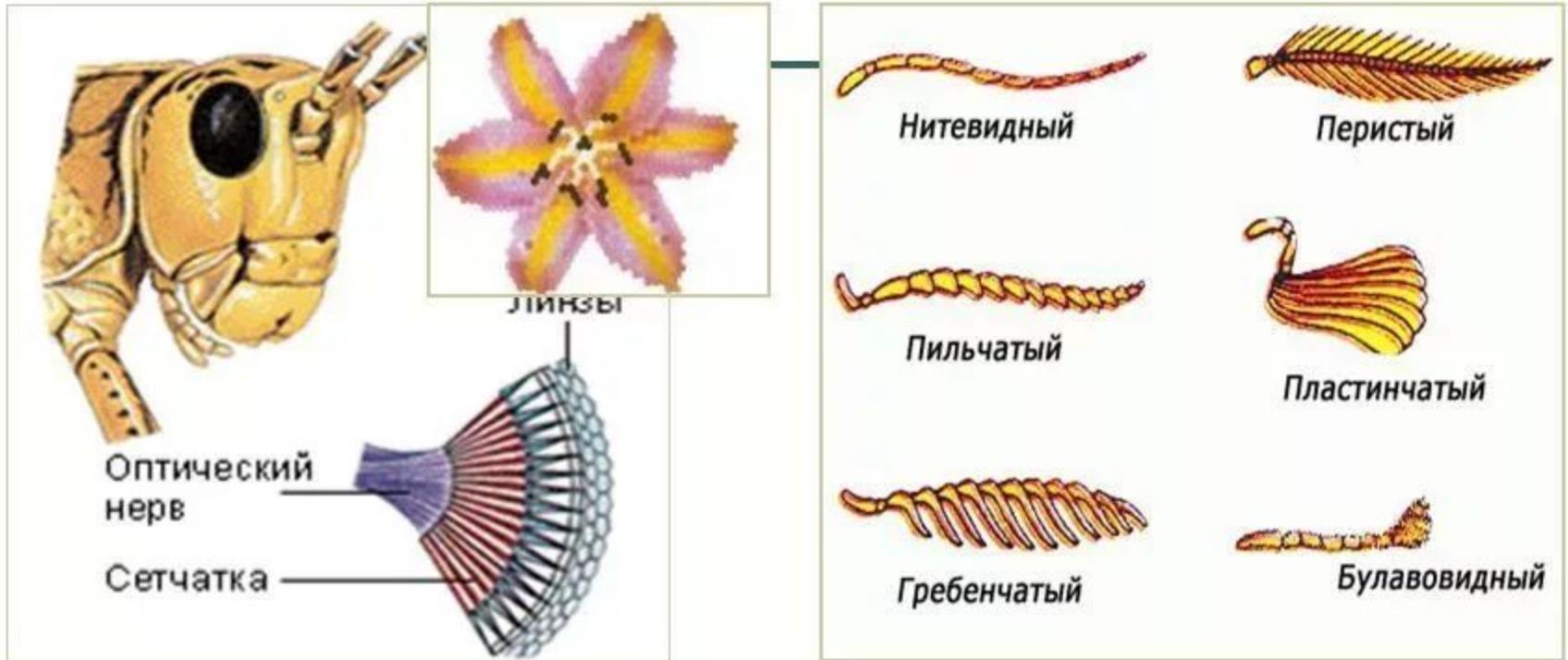
- ▣ Выделительная система – мальпигиевы сосуды, впадающие в заднюю кишку. Основной продукт – мочевая кислота
- ▣ Нервная система – головной мозг, образованный 3 парами нервных ганглиев и брюшная нервная цепочка.
- ▣ Органы чувств: осязание, слух и сейсмическое чувство, обоняние, вкус, есть рецепторы, воспринимающие температуру и влажность
- ▣ Глаза сложные (глазки – омматидии), зрение мозаичное, часто цветное

Внутренние системы органов насекомого

ДЫХАТЕЛЬНАЯ, КРОВЕНОСНАЯ И НЕРВНАЯ СИСТЕМА КОБЫЛКИ



Разнообразие органов чувств



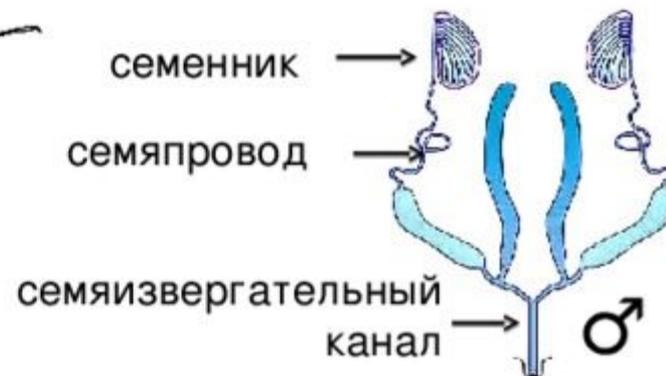
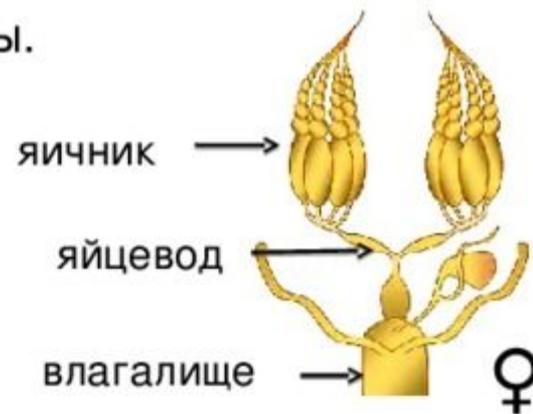
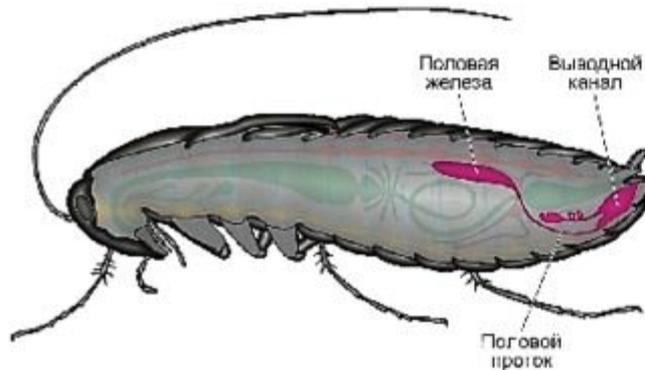
Разнообразная и точная информация о среде обитания

Половая система

- ▣ Раздельнополые животные, редко гермафродиты (австралийский червец)
- ▣ Хорошо развит половой диморфизм

Половая система

- Насекомые раздельнополы.
- Половые железы парные.

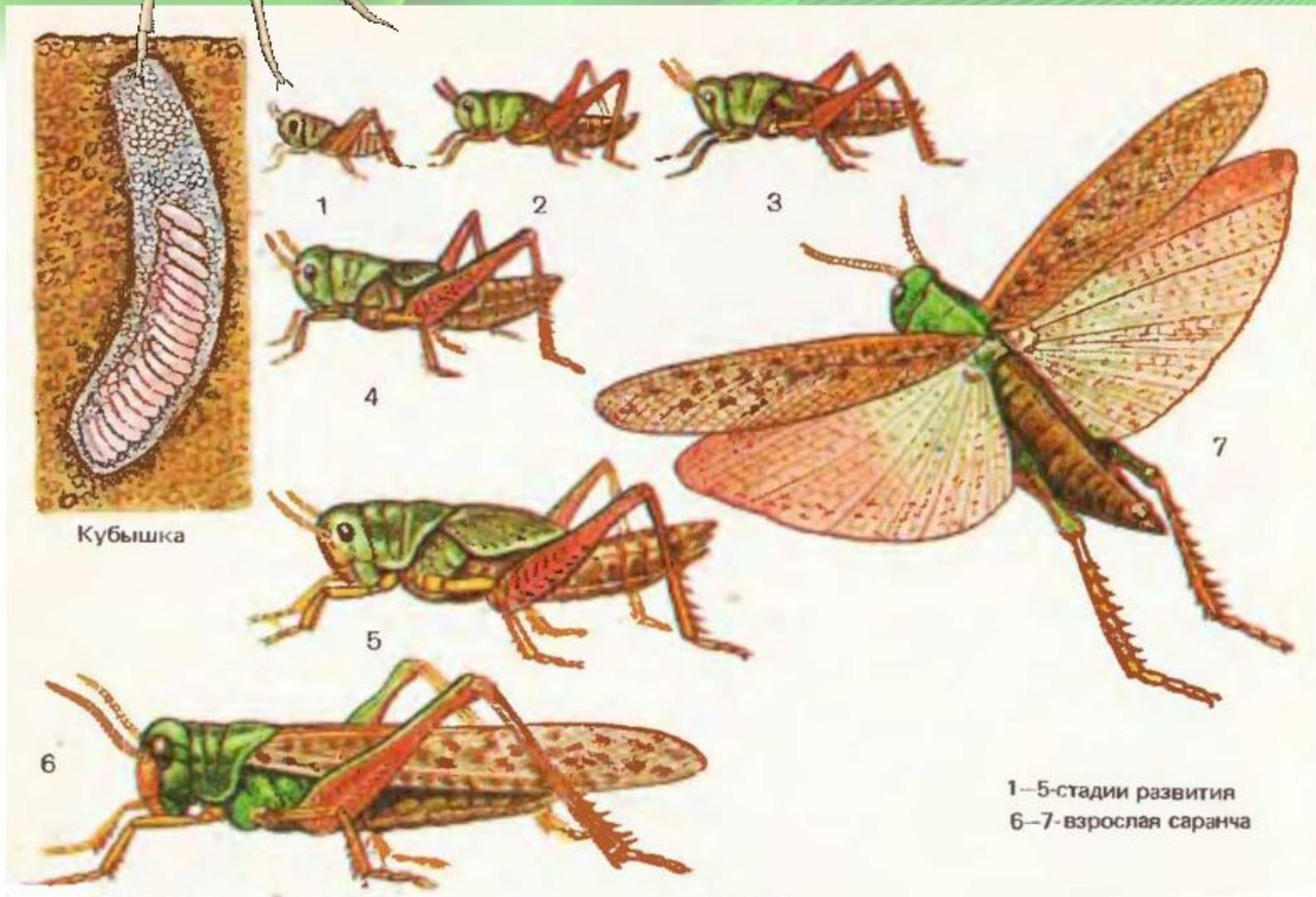


Развитие насекомых

- Прямое развитие – очень небольшая группа (ногохвостки)
- Непрямое развитие:
 - А. с неполным превращением (метаморфозом)
 - Б. с полным превращением (метаморфозом)



Развитие с неполным превращением



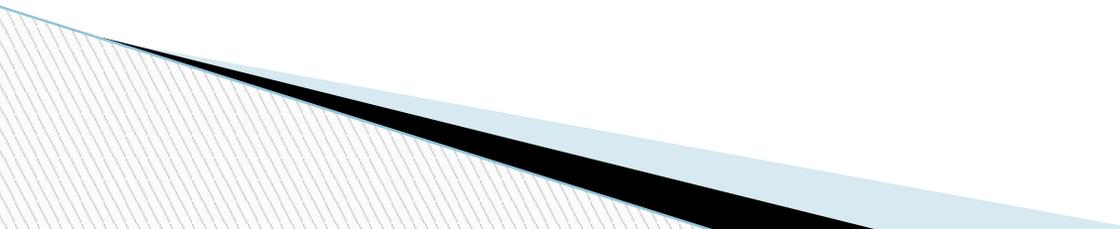
Кубышка

1—5-стадии развития
6—7-взрослая саранча

ПОЛНЫЙ ТИП РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ



- ▣ Развитие с **неполным превращением** – прямокрылые, вши, полужесткокрылые

 - ▣ Развитие с **полным превращением** – чешуйчатокрылые, жесткокрылые, двукрылые
- 

Систематика насекомых

- Отряды с неполным превращением:
- Стрекозы – красотки, стрелки, коромысло, бабки
- Прямокрылые – кузнечики, сверчки, медведка, саранча
- Вши – вошь человеческая (платяная и головная)
- Равнокрылые – цикады, тли
- Полужесткокрылые – водомерка, постельный клоп, клоп-солдатик, клоп-черепашка

Отряды насекомых с неполным превращением

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Число и внешний вид крыльев	
Прямкрылые		Кузнечики, саранча, медведки, сверчки	Грызущий	2 пары: передние с продольным жилкованием, задние веерообразные
Равнокрылые		Тли, цикады	Колюще - сосущий	2 пары: прозрачные
Полужесткокрылые		Клопы	Колюще - сосущий	2 пары: верхние полужесткие, нижние перепончатые
Стрекозы		Коромысло	Грызущий	2 пары: перепончатые

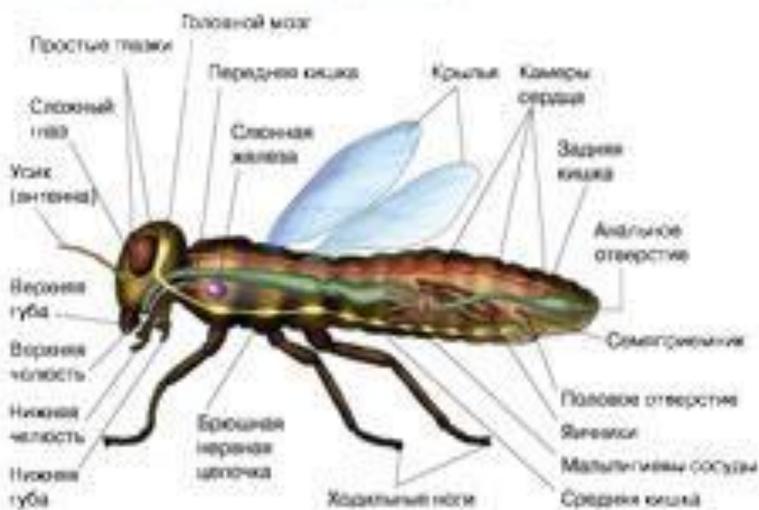
Отряды с полным превращением

- ▣ Жесткокрылые – жужелица, плавунцы, майский жук, колорадский жук, божьи коровки, долгоносики, короеды
- ▣ Чешуекрылые – платяная моль, павлиний глаз, шелкопряд, бражники, капустница
- ▣ Перепончатокрылые – пчелы, муравьи, наездники
- ▣ Двукрылые – комары, слепни, мухи, оводы, мошки, москиты, журчалка
- ▣ Блохи – блоха человеческая

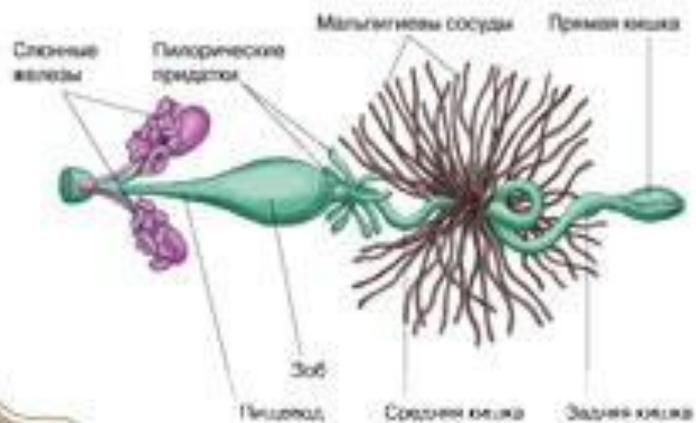
Отряды насекомых с полным превращением

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Число и внешний вид крыльев	
Чешуекрылые (Бабочки)		Капустница, траурница, дневной павлиний глаз	Сосущий	2 пары: чешуйчатые
Жесткокрылые (Жуки)		Жужелица, колорадский жук, божья коровка, бронзовка	Грызущий	2 пары: передние жесткие (надкрылья), задние перепончатые
Двукрылые		Мухи, комары, оводы, москиты	Колюще – сосущий или лижущий	1 пара: передние перепончатые, вторая пара превратилась в жужжальца
Перепончатокрылы е		Пчелы, осы, шмели, муравьи, наездники, пилильщики	Грызущий или лижущий	2 пары: прозрачные, перепончатые

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ (СХЕМА)

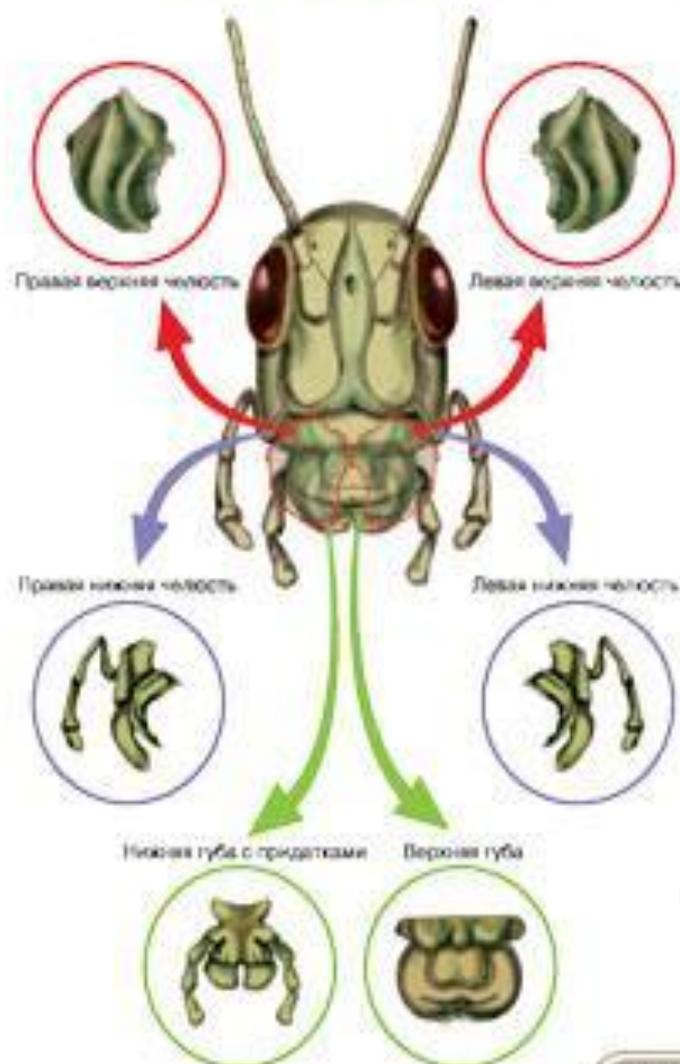


ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕРНОГО ТАРАКАНА

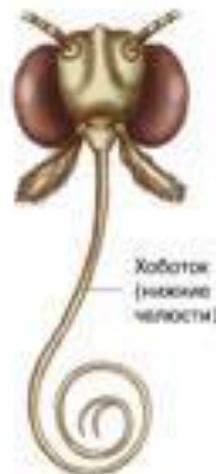


РОТОВОЙ АППАРАТ

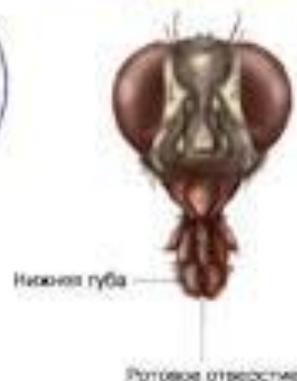
ГРЫЗУЩИЙ ТИП (КУЗНЕЧИК)



СОСУЩИЙ ТИП (БАБОЧКА)



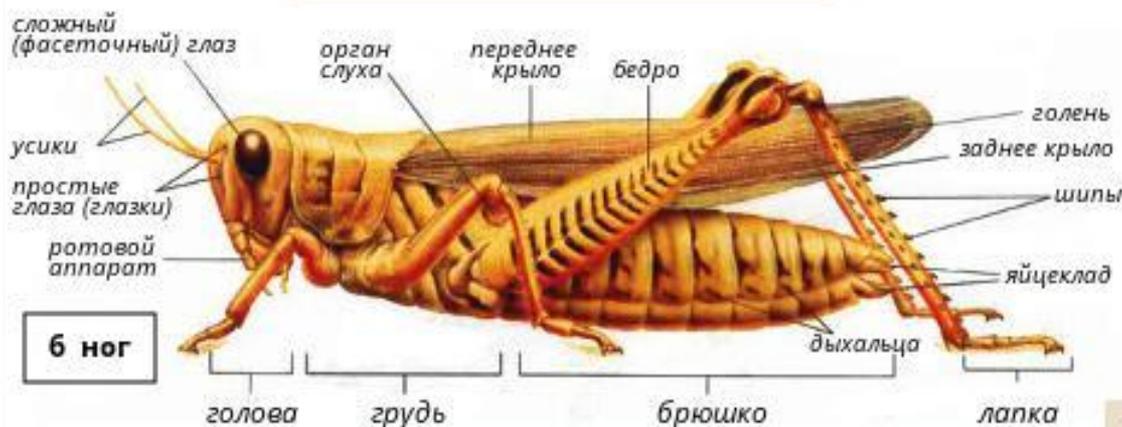
ВКЛЮЩИЙ ТИП (МУХА)



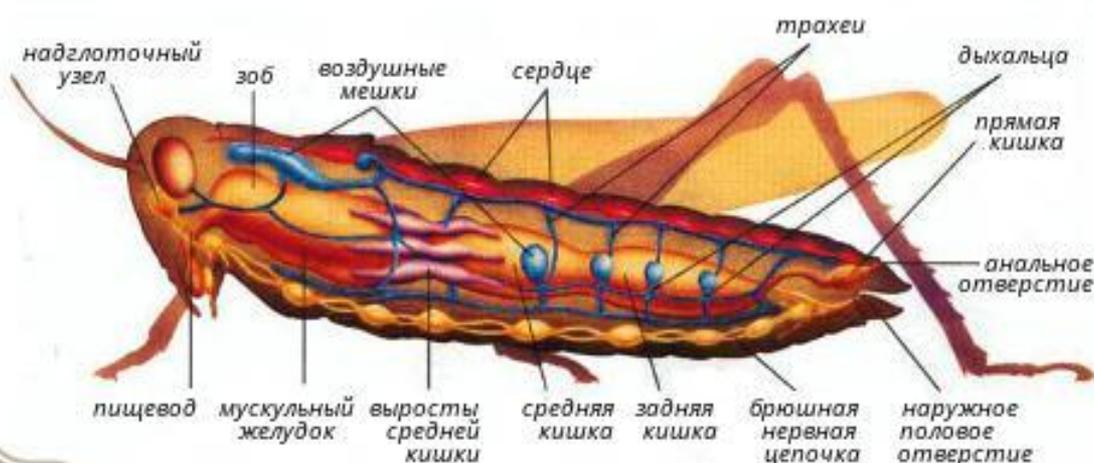
КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

Общий обзор

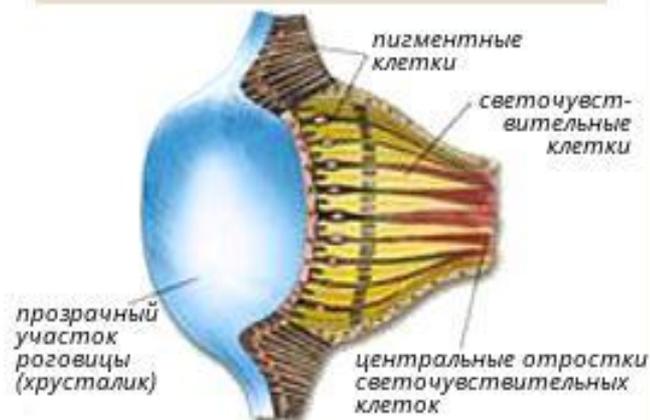
Внешнее строение



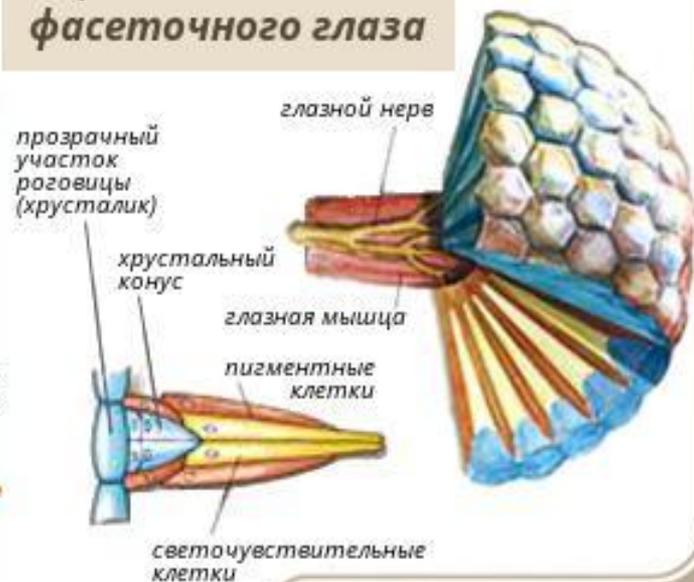
Внутреннее строение



Строение простого глаза (глазка)



Строение сложного фасеточного глаза

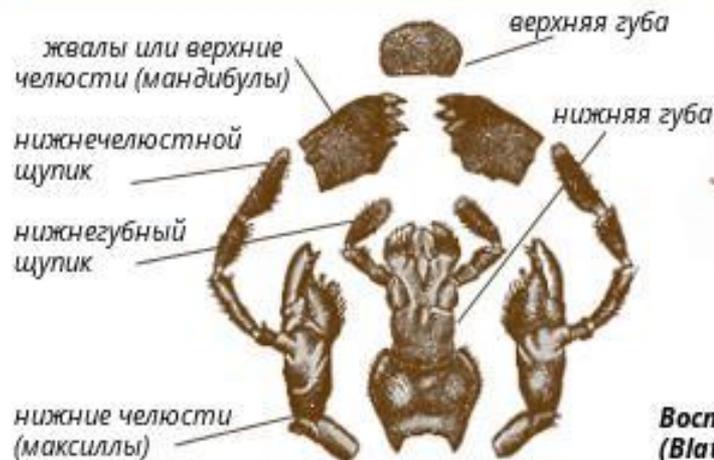


КЛАСС НАСЕКОМЫЕ Отряд Таракановые

Голова черного таракана (вид спереди)



Ротовые органы таракана (грызущий тип)



Черный, или восточный таракан (*Blatta orientalis*) взрослая особь

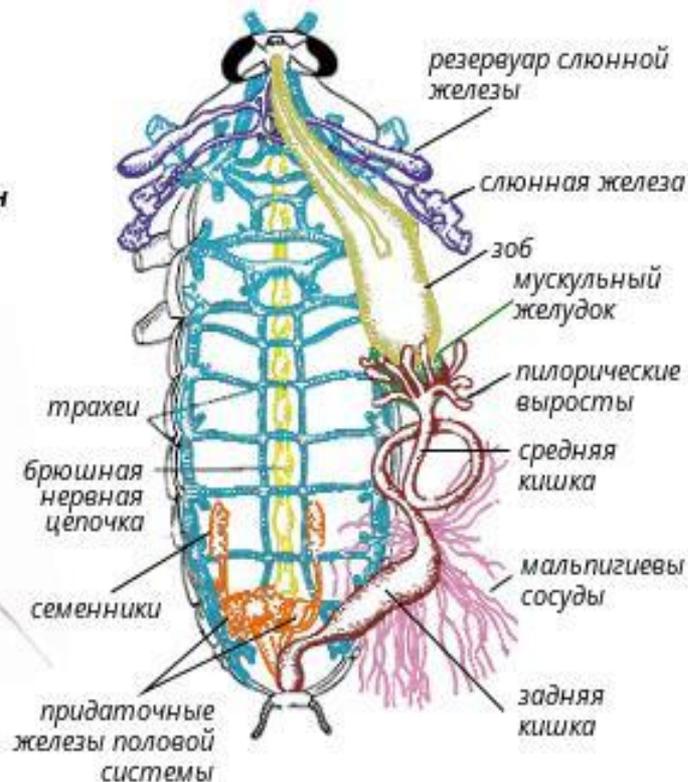


Восточный таракан (*Blatta orientalis*) молодая особь

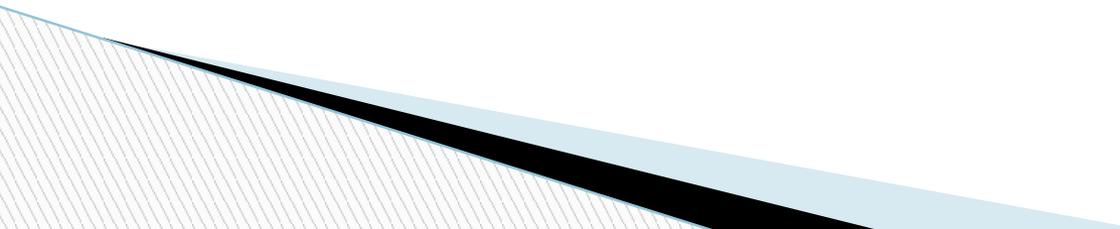
Рыжий таракан, или прусак (*Blattella germanica*)



Внутреннее строение таракана



Значение насекомых в природе

- Играют огромную роль в биогенном круговороте веществ, в том числе разлагают такие мертвые части. Как волосы, перья, рога
 - Участвуют в почвообразовании
 - Важные объекты в питании других животных
 - Опыление растений
- 

Значение насекомых в жизни человека

- ▣ Паразиты человека (вошь, блохи, клопы)
- ▣ Переносчики возбудителей различных болезней

Малярия – комар анофелес

Сонная болезнь – муха цеце

Чума – блохи

Тиф – вши

Лейшманиоз – москиты

Различные инфекции переносят на конечностях мухи и тараканы

Значение насекомых в жизни человека

▣ Вредители:

А. снижают урожай и ухудшают товарные качества

Б. разрушают кожу (кожееды), шерсть (личинки моли), деревянные постройки (термиты, жуки – точильщики)

В. уничтожают леса и зеленые насаждения при вспышке численности

▣ Регулируют численность растений и животных, в том числе насекомых-вредителей (наездник, трихограмма, божья коровка)

Значение насекомых в жизни человека

- Пищевое – мед
 - Лекарственное – прополис
 - Парфюмерная промышленность – пчелиное молочко
 - Получение ткани и одежды (тутовый шелкопряд)
 - Опытный материал для генетики (дрозофила)
 - Корм для аквариумных рыбок (мотыль – личинки комара)
- 