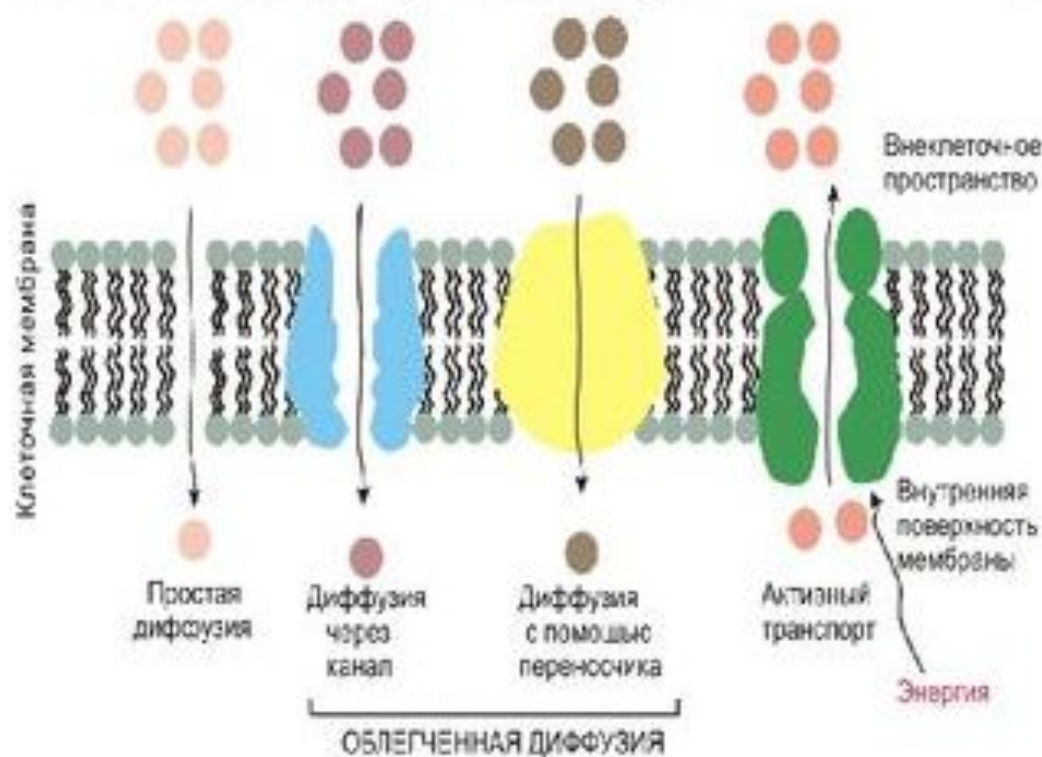


Транспорт веществ у организмов

10 класс

Транспорт веществ у одноклеточных

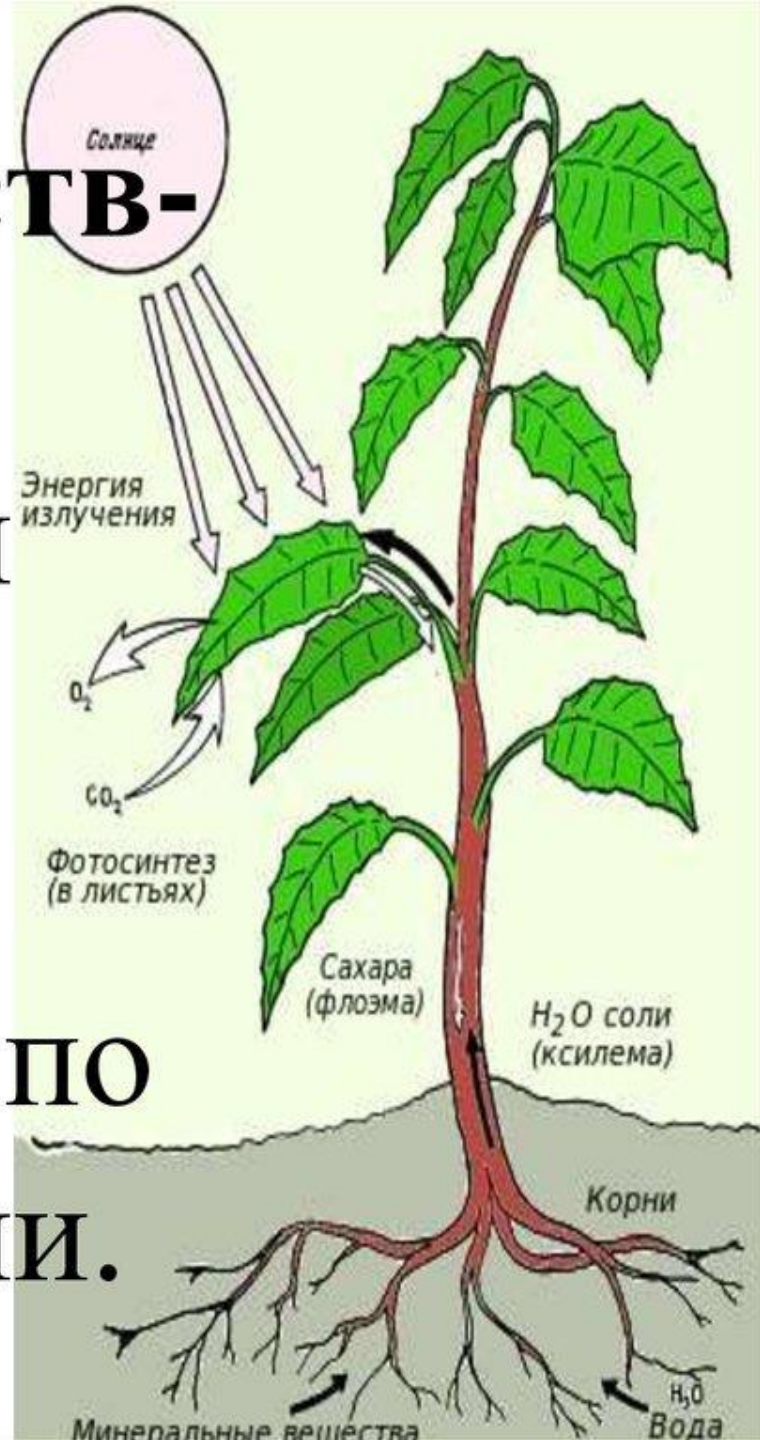
Внешний транспорт



Внутренний транспорт



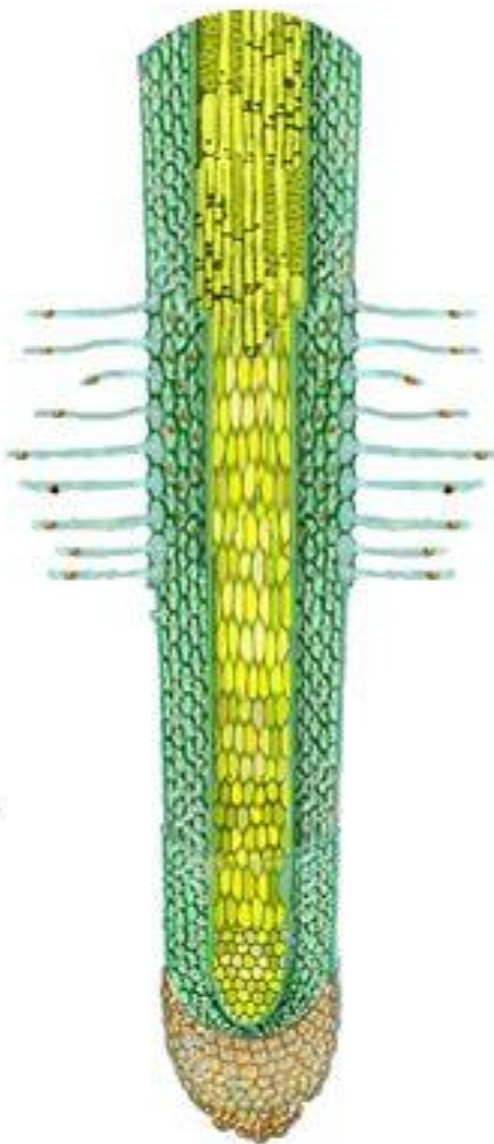
Транспорт веществ-
поступление
минеральных и
органических
веществ во все
органы растений по
проводящей ткани.



Восходящий ток



*минеральные
вещества*



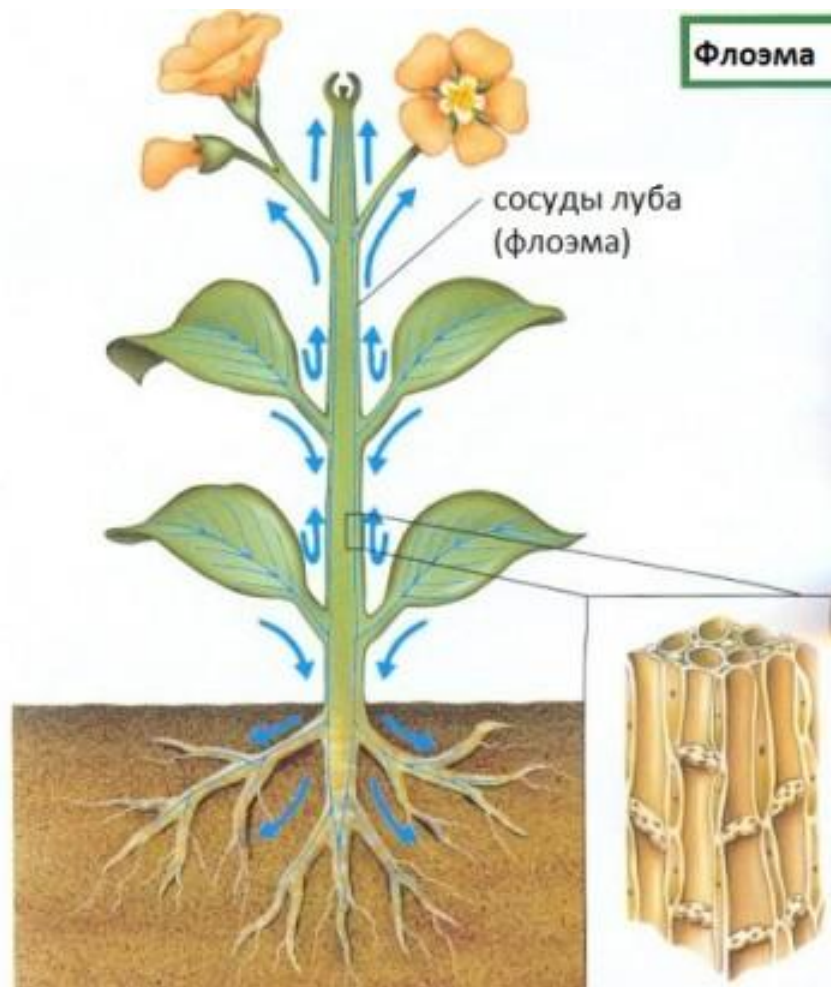
Нисходящий ток

*органические
вещества*

Ксилема



Флоэма



Впервые замкнутая кровеносная система появилась у Кольчатых червей

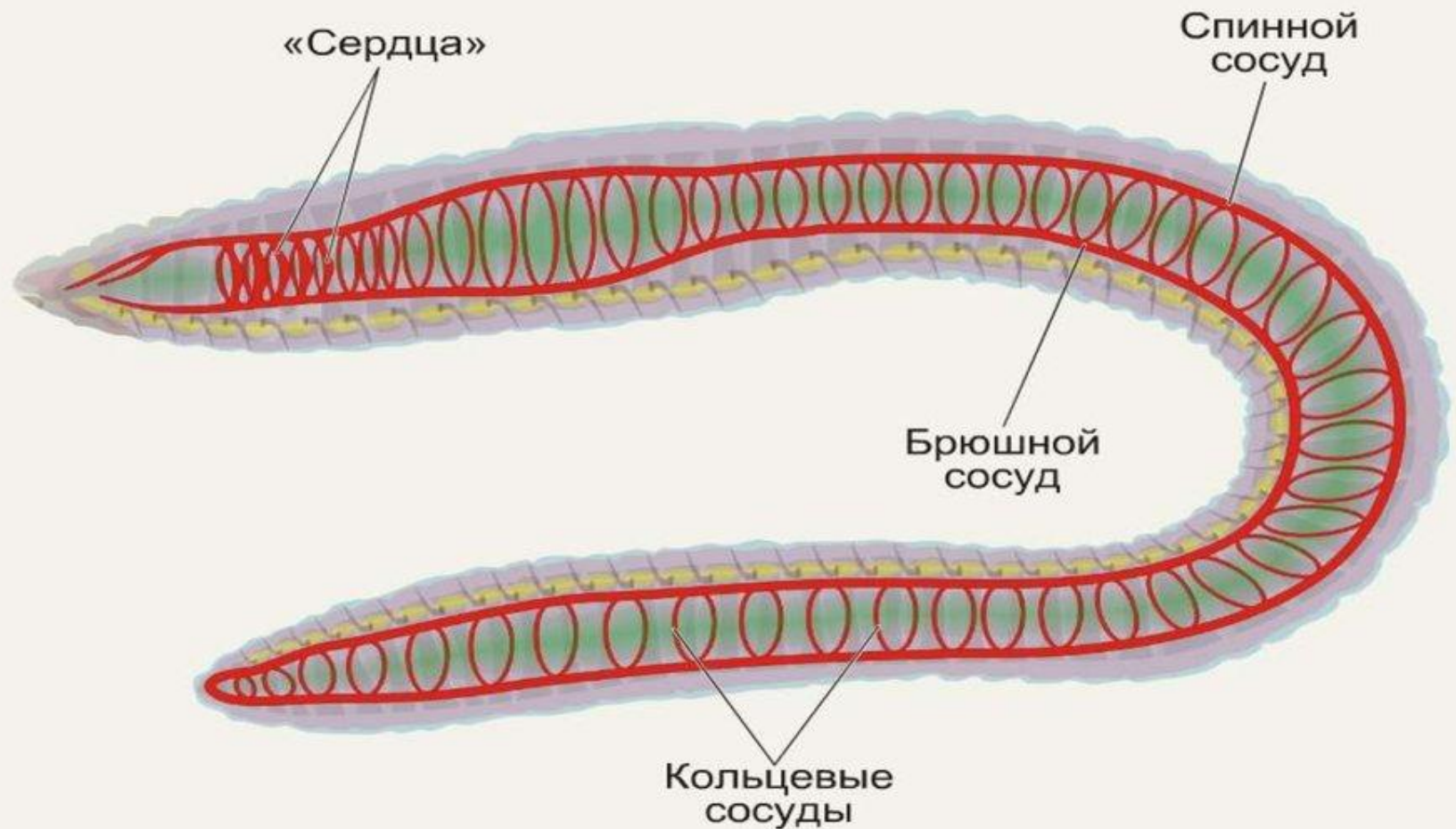
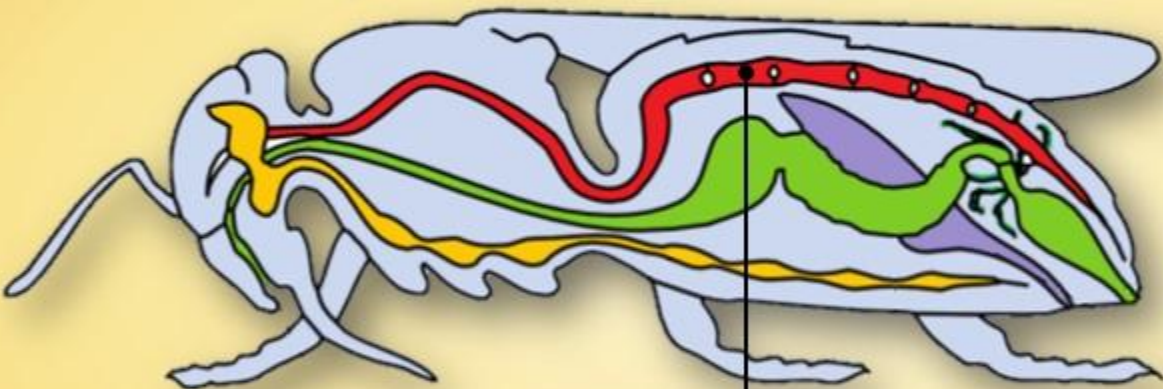


Схема строения кровеносной системы дождевого червя.

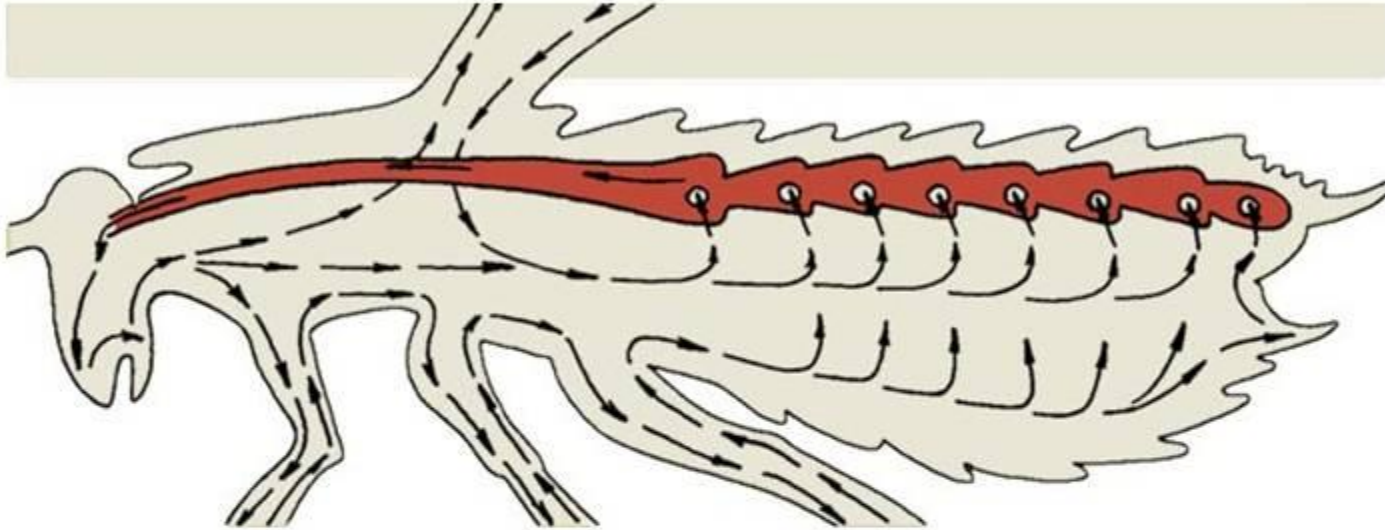


Сердце

У моллюсков и насекомых кровеносная система незамкнутого типа.

Внутреннее строение насекомых

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА



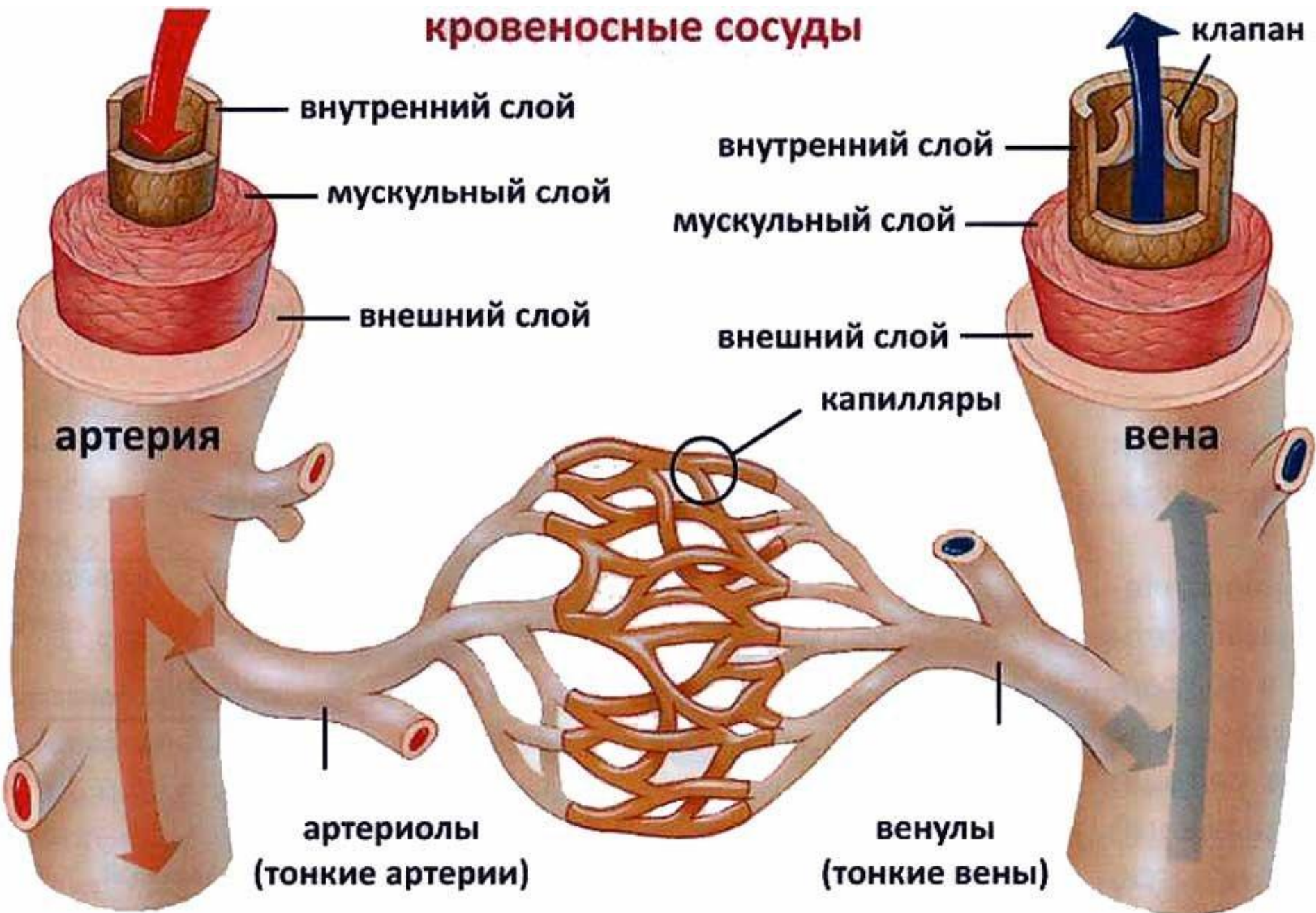
Кровь у насекомых переносит питательные вещества и несет защитную функцию. Она не участвует в переносе кислорода и углекислого газа.



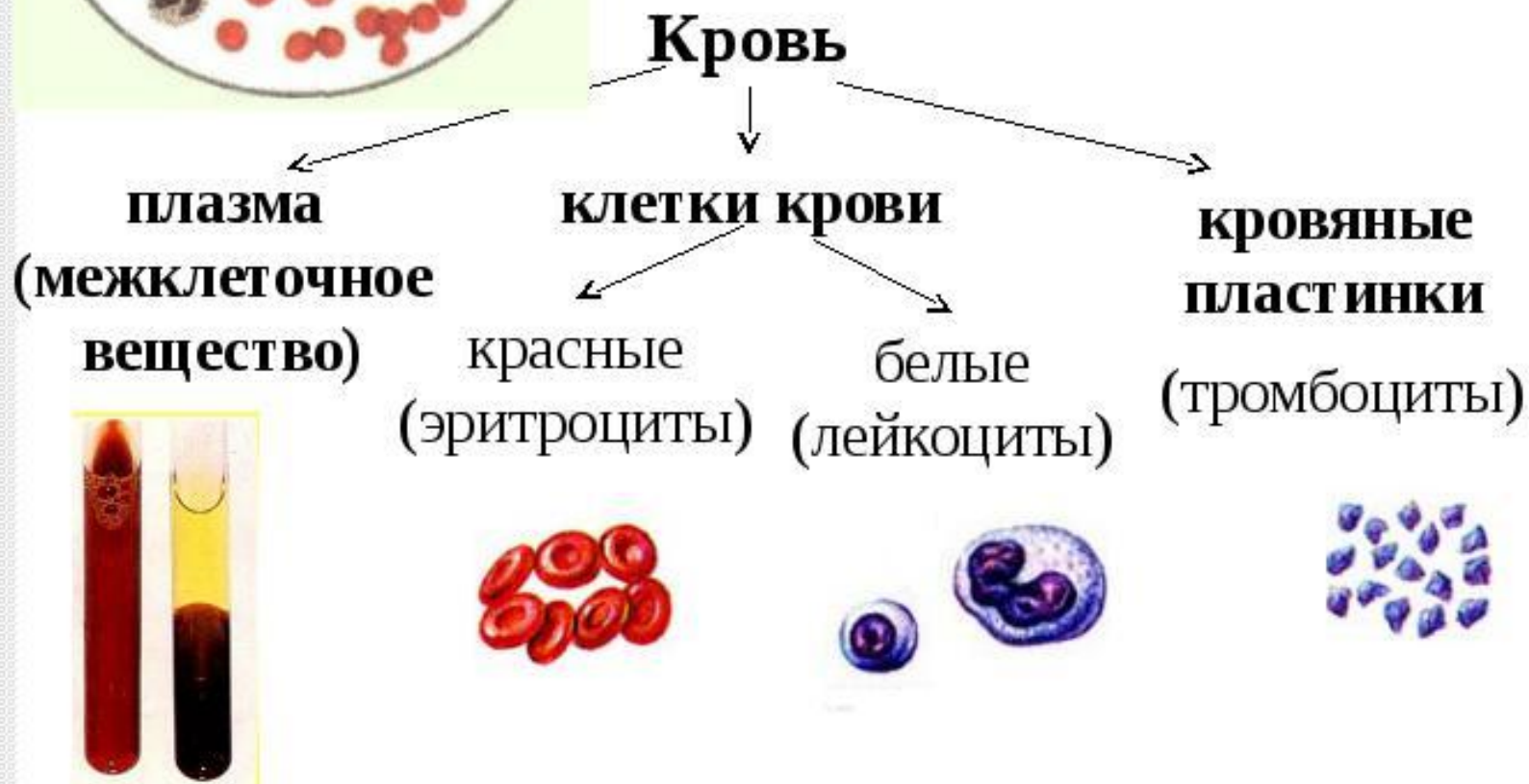
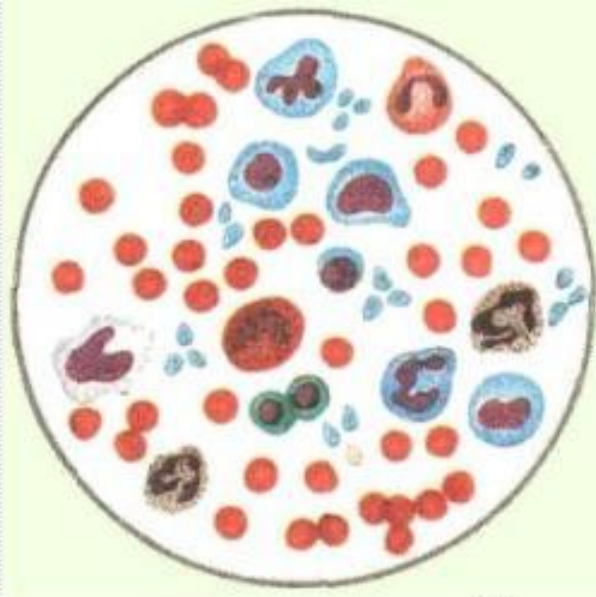
Кровеносная система



кровеносные сосуды



Состав и функции крови

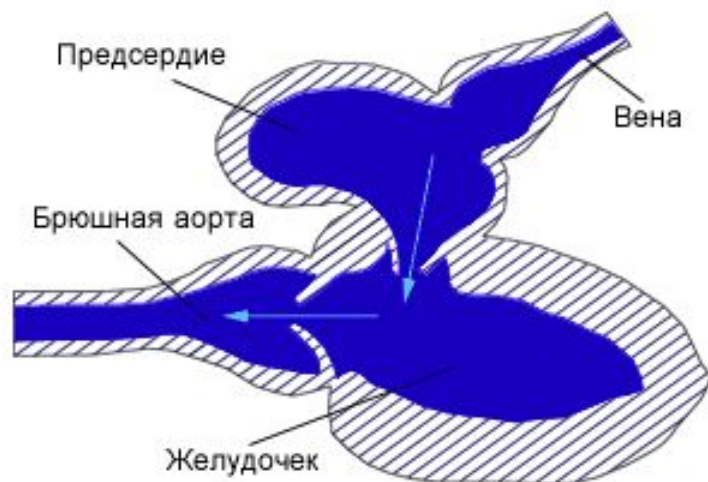


КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ

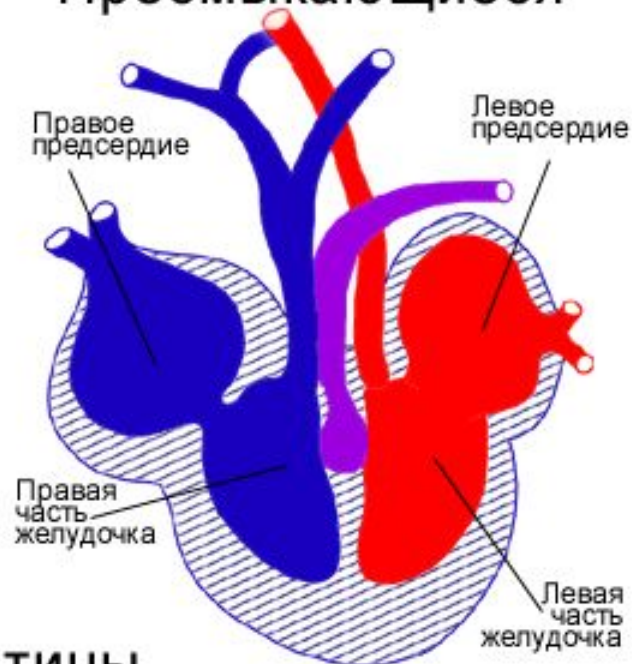
классы

рыбы	земно-водные	пресмы-кающиея	птицы	млеко-питающие
 	 	 	 	 
<p>Сердце двухкамер- ное, один круг кровообра- щения</p>	<p>Сердце трехкамерное, два круга кровообра- щения</p>	<p>Сердце трехкамерное, два круга кровообра- щения</p>	<p>Сердце четырехкамер- ное, два круга кровообращения</p>	<p>Сердце четырехкамер ное, два круга кровообраще- ния</p>

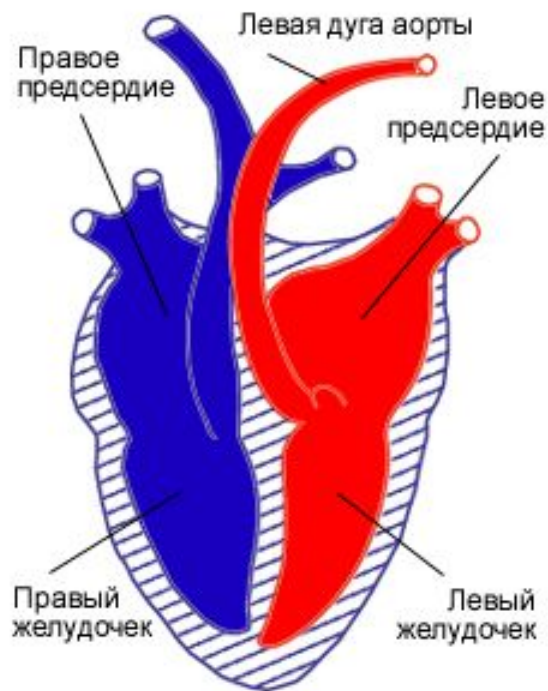
Рыбы



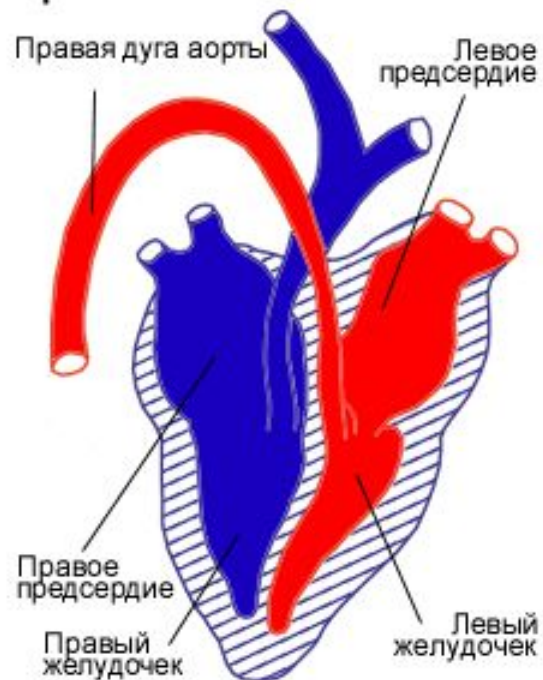
Пресмыкающиеся



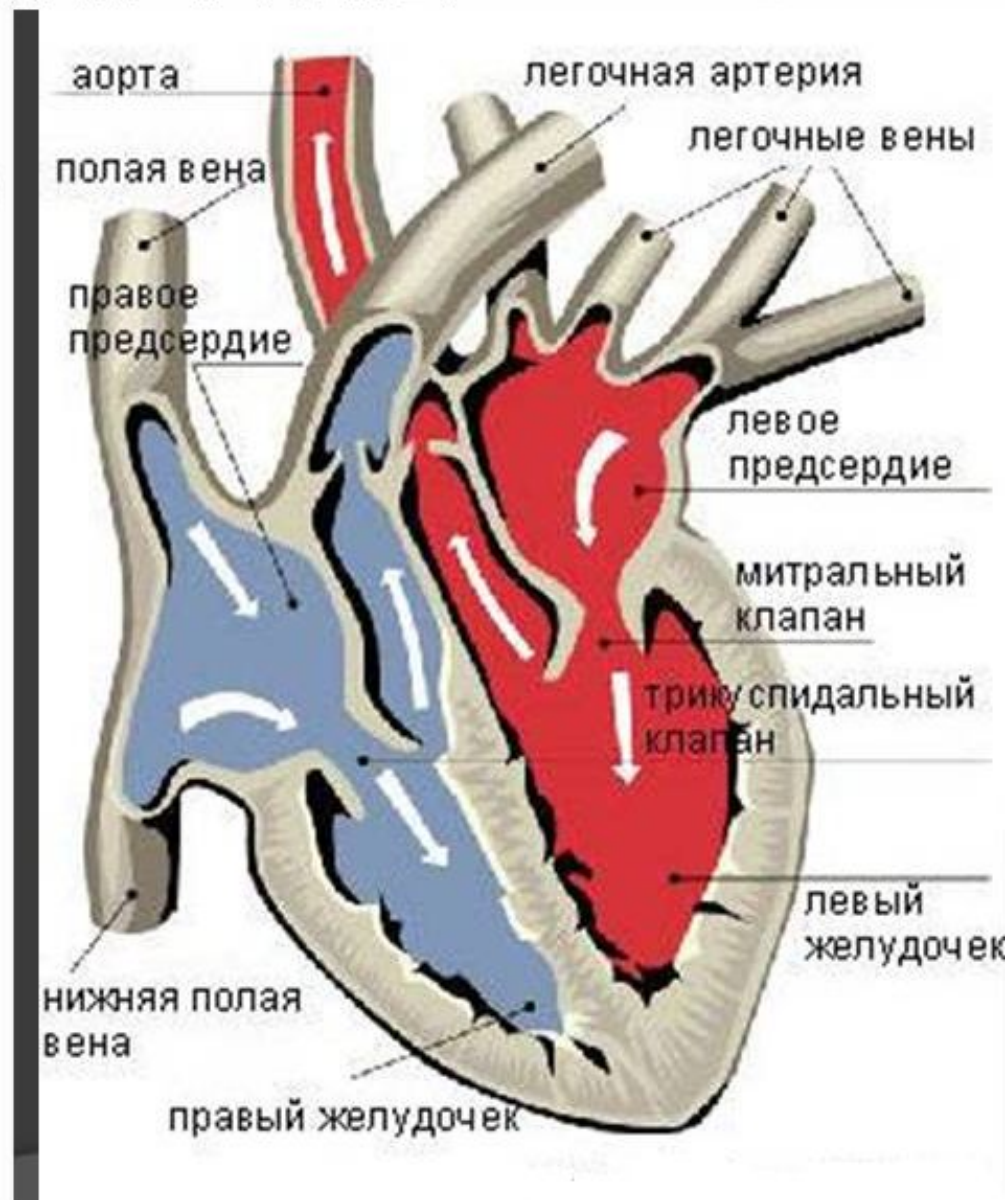
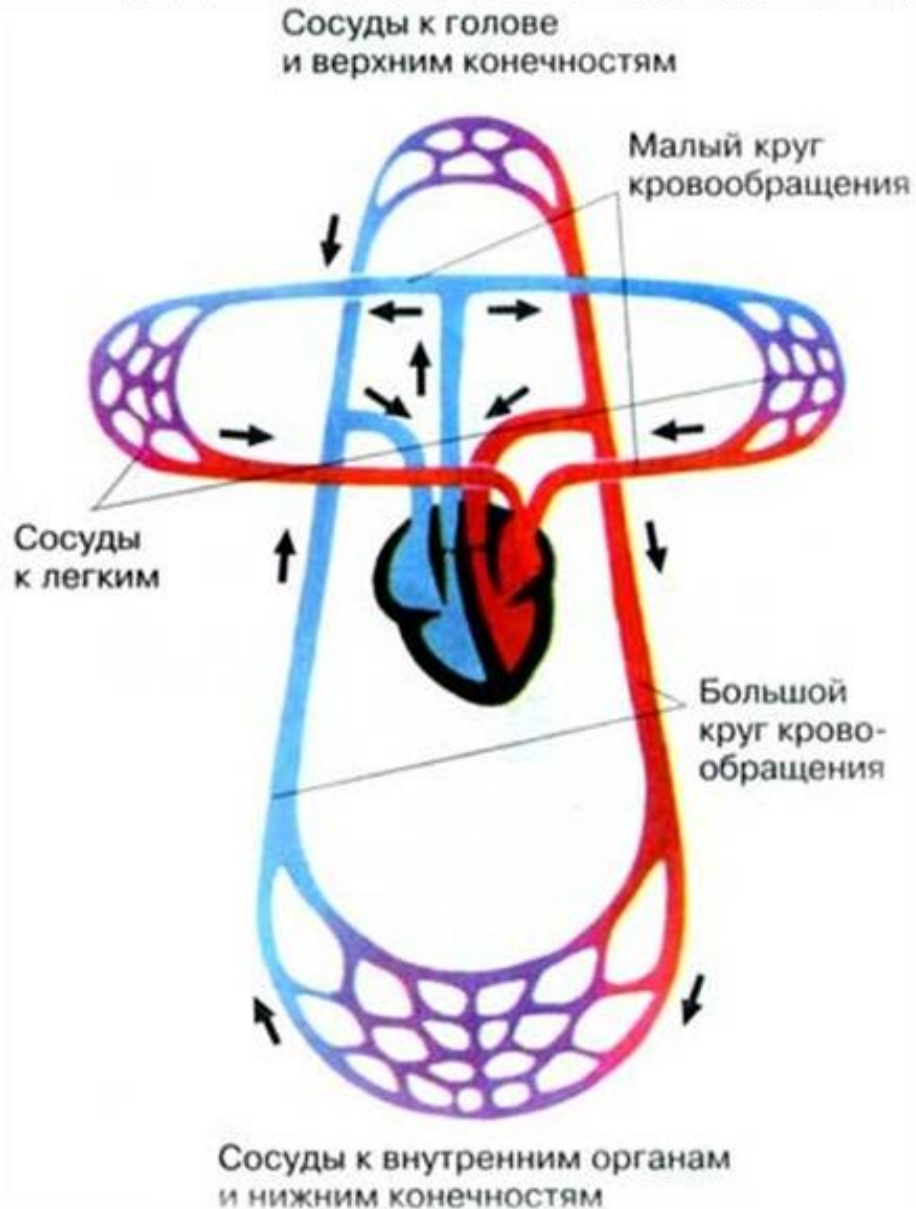
Млекопитающие



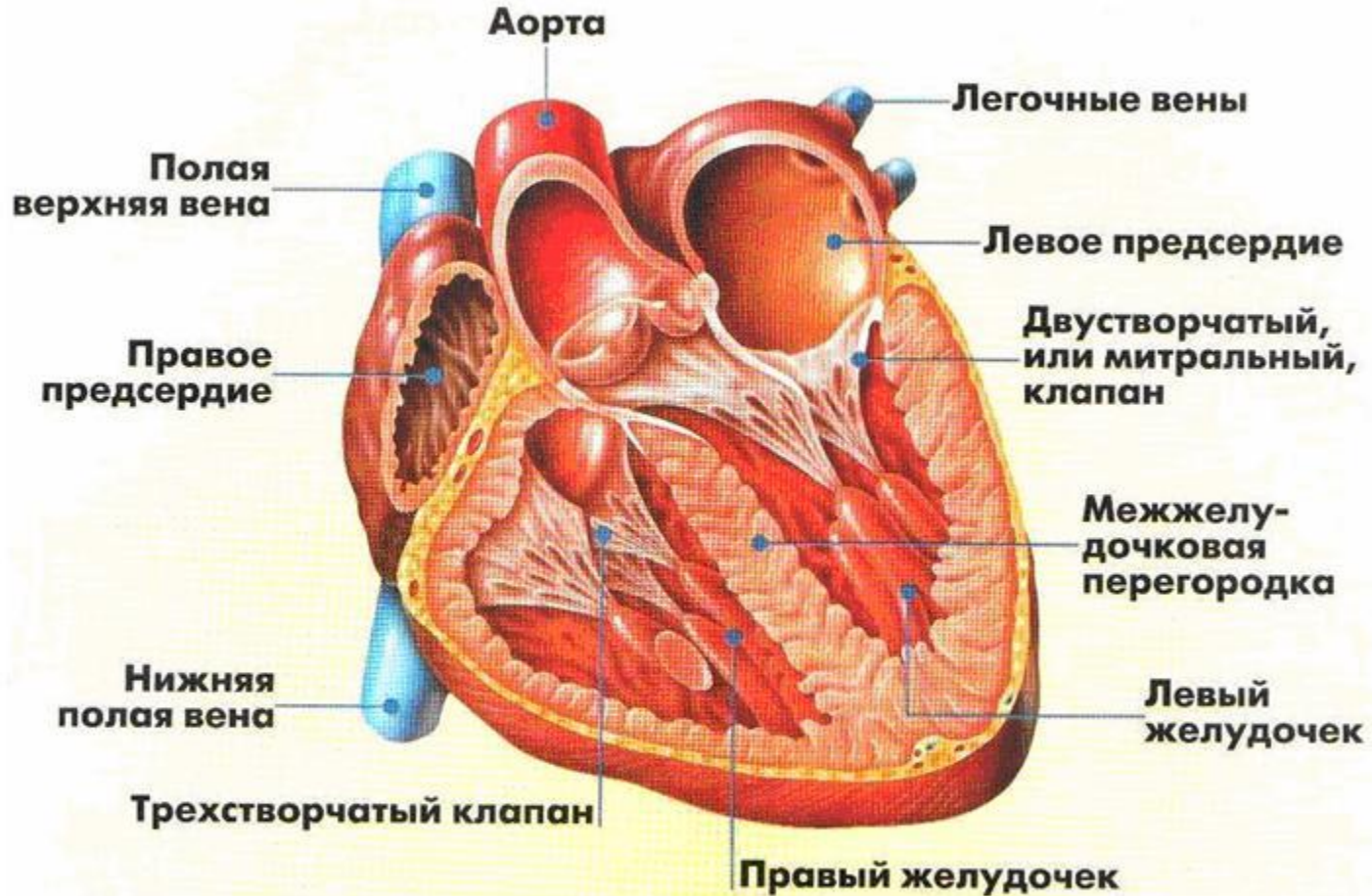
Птицы



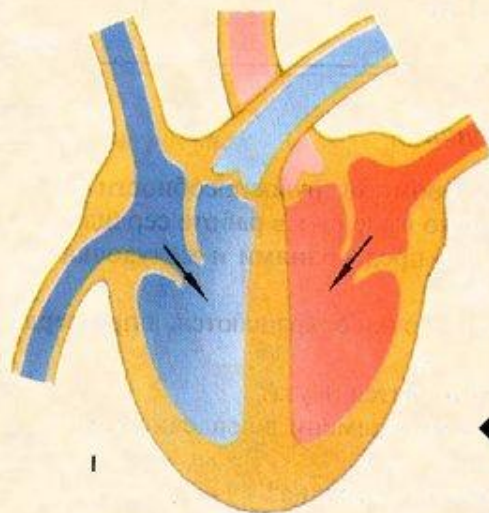
Круги кровообращения и строение сердца человека



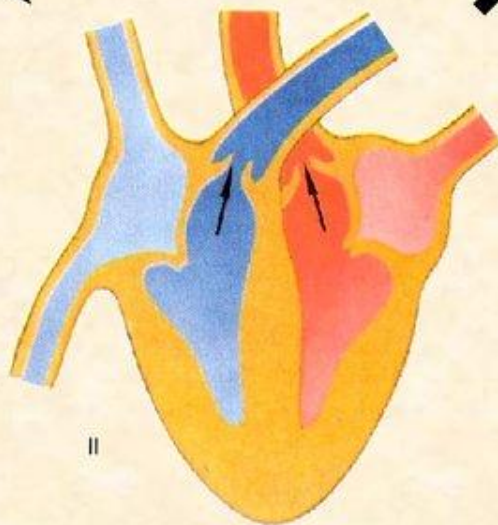
СЕРДЦЕ В РАЗРЕЗЕ



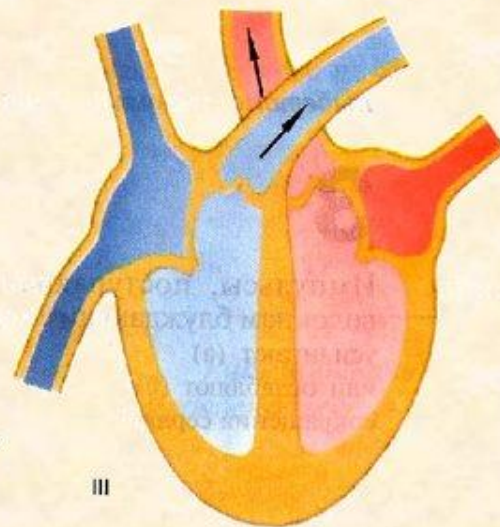
Сердечный цикл



1. Систола предсердий (0,1 с)

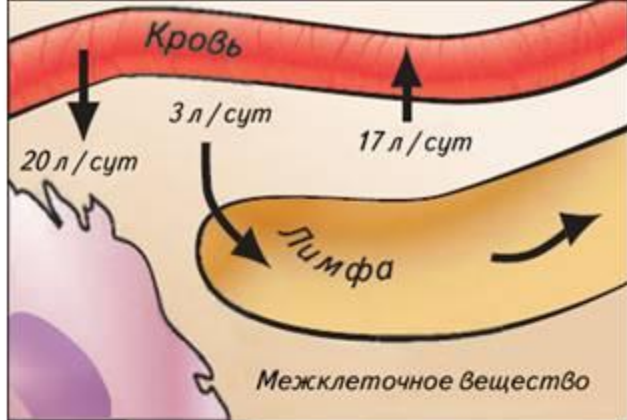


2. Систола желудочков (0,3 с)



3. Общая пауза (0,4 с)

Фаза сердечного цикла	Положение клапанов	Направление движения крови	Продолжительность
Сокращение предсердий (систола)	Створчатые открыты	Из предсердий в желудочки	0,1 сек
	Полулунные закрыты		
Сокращение желудочков (систола)	Створчатые закрыты	Из желудочков в аорту и легочную артерию	0,3 сек
	Полулунные открыты		
Расслабление предсердий и желудочков (диастола)	Створчатые открыты	Из вен в предсердия и желудочки	0,4 сек
	Полулунные закрыты		



Лимфатическая система

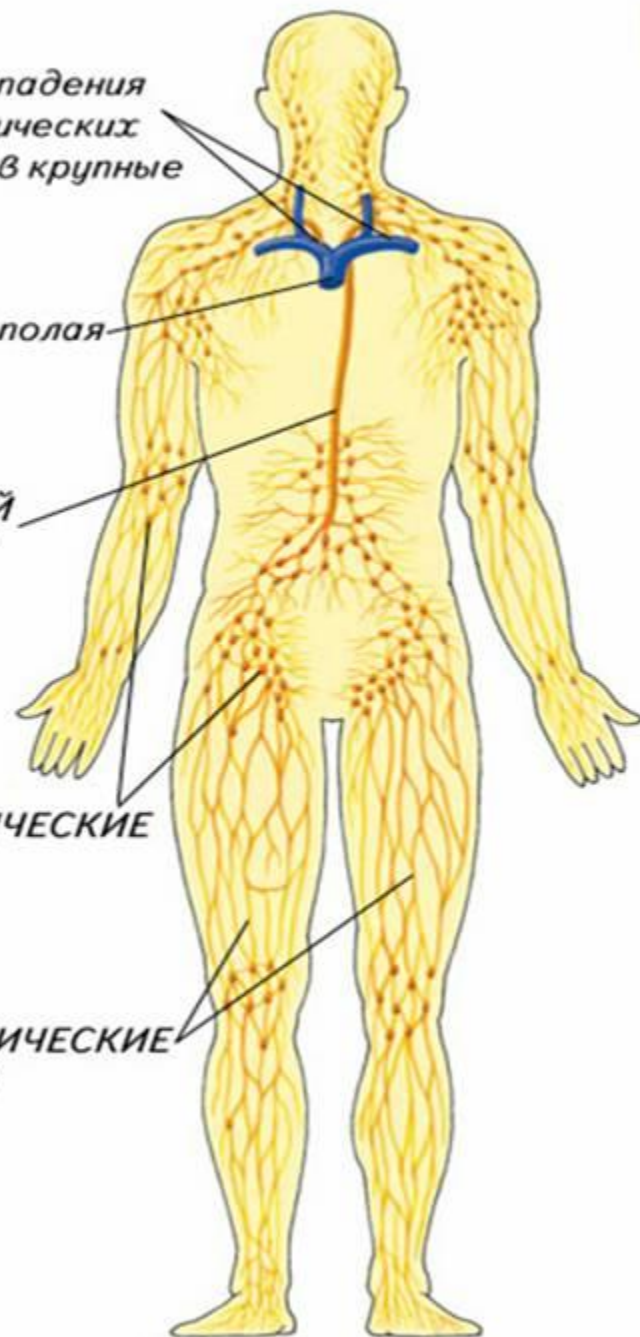
Места впадения
лимфатических
сосудов в крупные
вены

Верхняя полая
вена

ГРУДНОЙ
ПРОТОК

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ
УЗЛЫ

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ
СОСУДЫ



Движение лимфы

Лимфа



Лимфатические капилляры



Лимфатические сосуды



Лимфатические узлы



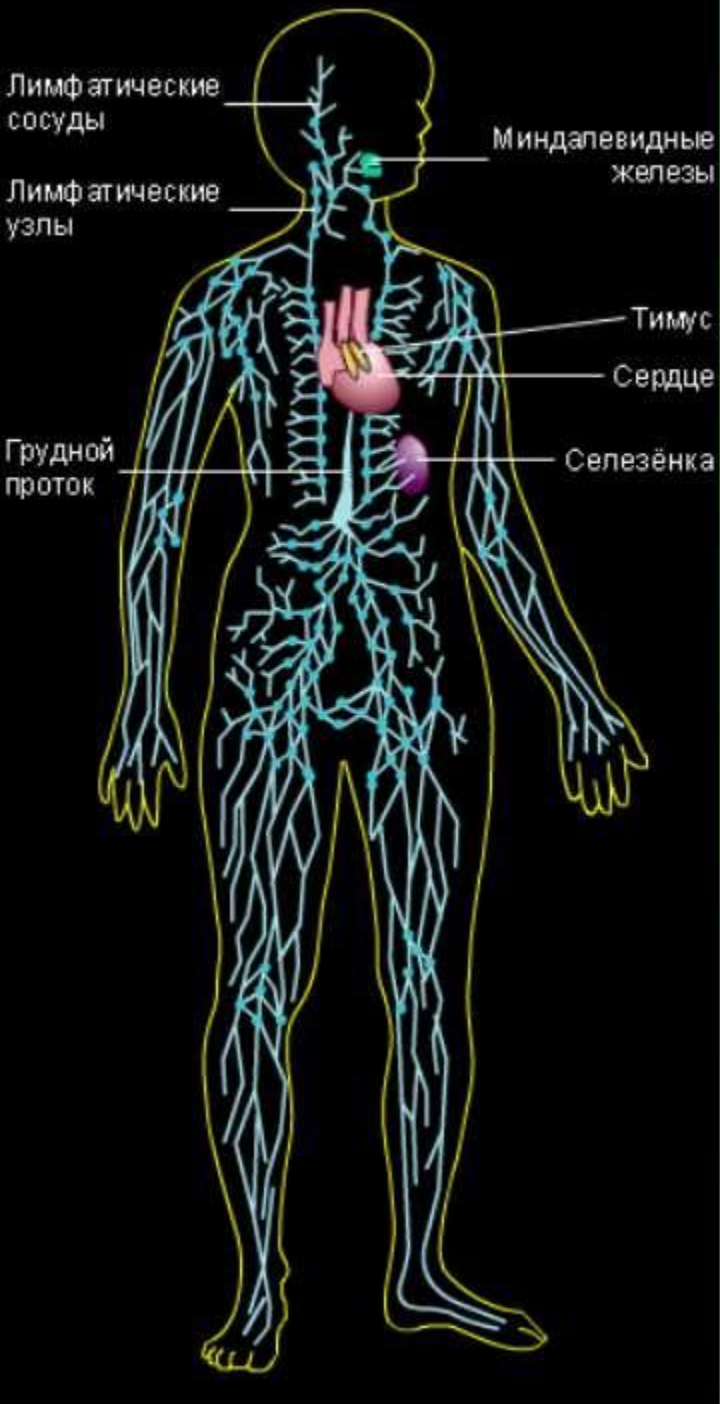
Лимфатические протоки



В верхнюю полую вену

Лимфатическая система

Это сеть сосудов и органов, которая служит источником и переносчиком клеток, обеспечивающих иммунитет, а также возвращает избыток тканевой жидкости из тканей и органов в кровь.



Функции лимфы

```
graph TD; A[Функции лимфы] --> B[Дренажная  
(удаляет лишнюю воду из тканей)]; A --> C[Пищеварительная  
(в лимфу всасываются жиры из кишечника)]; A --> D[Защитная  
(очищает организм от микробов в лимфатических узлах)];
```

Дренажная

(удаляет лишнюю воду из тканей)

Пищеварительная

(в лимфу всасываются жиры из кишечника)

Защитная

(очищает организм от микробов в лимфатических узлах)

Внутренняя среда организма

Компоненты и их расположение

Кровь

**Сердце и
кровеносные
сосуды**

**Тканевая
жидкость**

**Между
клетками
тканей**

Лимфа

**Лимфатические
сосуды**