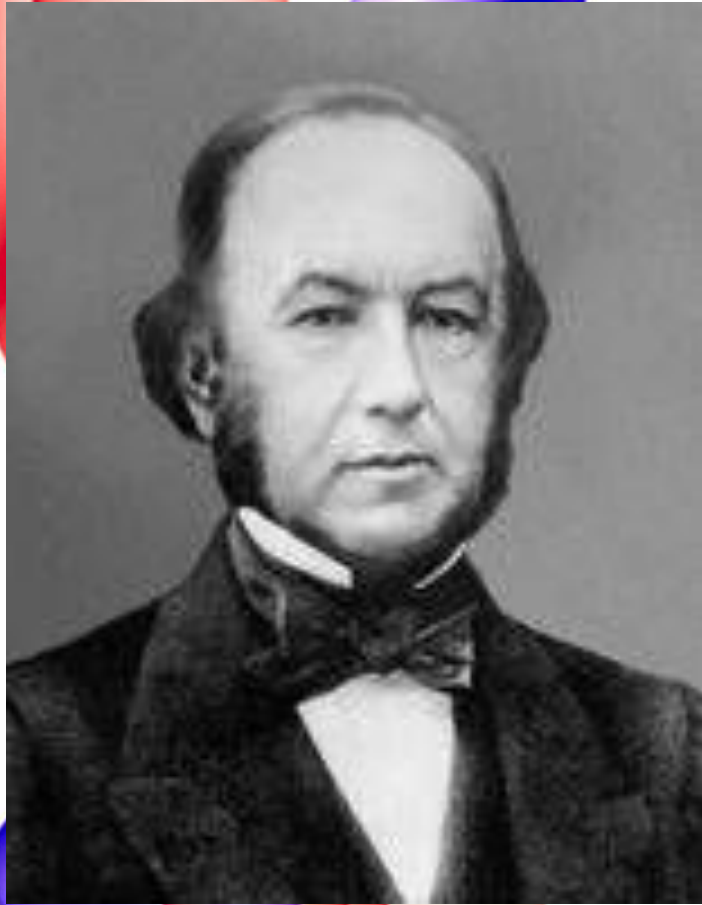


**Внутренняя среда организма**  
**Значение крови, ее состав**

## СЛОВАРЬ

**Внутренняя среда организма** – совокупность жидкостей (кровь, лимфа, тканевая и цереброспинальная жидкостки), принимающих участие в процессах обмена веществ и поддержания гомеостаза организма.



## **Бернар Клод (1813 — 1878)**

французский физиолог и патолог, один из основоположников современной физиологии и экспериментальной патологии, член АН в Париже (1854г).  
Впервые предложил термин «Внутренняя среда организма» (1878г)



Работа с учебником

Пользуясь текстом учебника – заполни схему

Внутренняя среда организма

Лимфа

Кровь

Тканевая  
жидкость

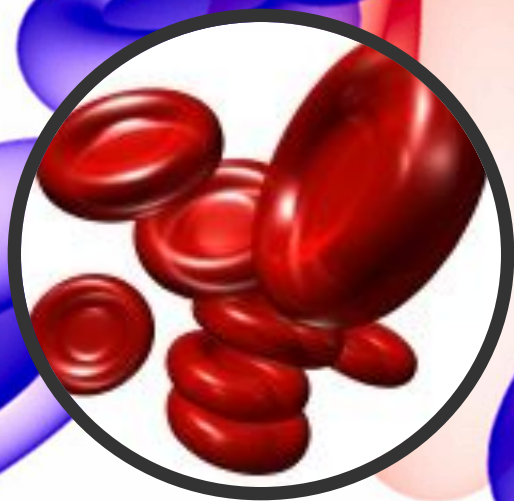
Плазма

Форменные  
элементы

эритроциты

тромбоциты

лейкоциты



## Состав и функции внутренней среды

Внутренняя среда	Кровь	Лимфа	Тканевая жидкость
Состав			
Местонахождения			
Источник и место образования	За счет поглощения органических веществ, минеральных солей и воды из органов пищеварения, лимфатических сосудов и живых функционирующих клеток	За счет тканевой жидкости, всосавшейся в лимфатические капилляры	За счет плазмы крови и продуктов жизнедеятельности клеток
Функции			

The background of the slide features a collection of stylized, 3D-rendered blood cells. There are several red blood cells, which are biconcave discs with a reddish-pink hue, and several blue blood cells, which are also biconcave discs but colored in a vibrant blue. The cells are scattered across the white background, some overlapping and some in the foreground, creating a sense of depth and movement.

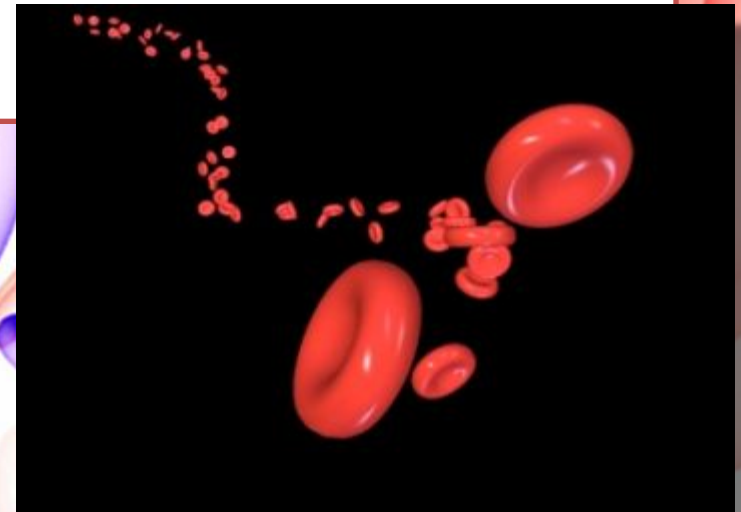
## СЛОВАРЬ

**Гомеостаз** – постоянство состава внутренней среды организма (рН, осмотического давления)

## СЛОВАРЬ

**Кровь** – жидкая соединительная ткань, которая циркулирует в замкнутой системе кровеносных сосудов.

**Кровь** – основная часть внутренней среды





## Это интересно...

Общее количество крови в организме взрослого человека составляет в среднем 6 – 8% от массы тела.

У мужчин - от 5 до 6 литров крови

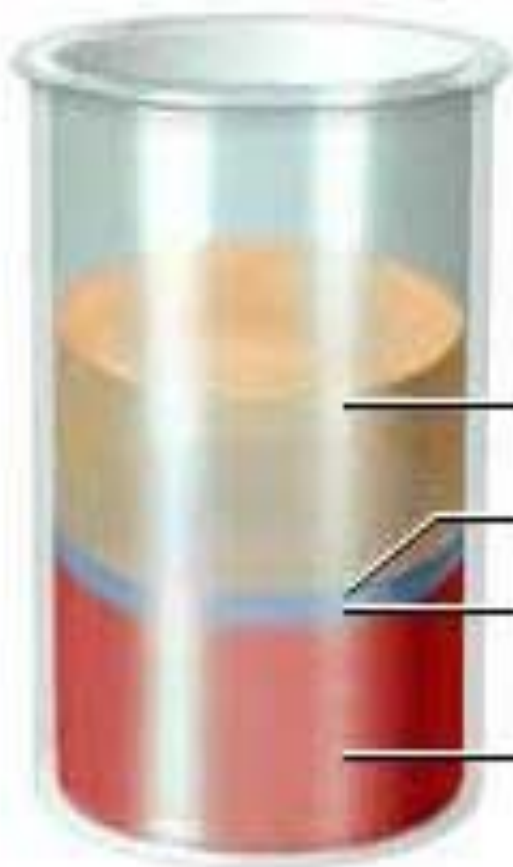
У женщины – от 4 до 5 литров.

Протяженность кровеносной системы человека может достигать до 100 000 километров и, по подсчетам А.

Карреля, для ее заполнения требуется 200 000 литров, т.е. по 2 литра крови на один километр, тогда как наш организм располагает лишь 5-7 литрами. То есть, кровеносная система человека заполнена на 1/40 000 ее потенциального объема.



# Компоненты крови



плазма - 55%

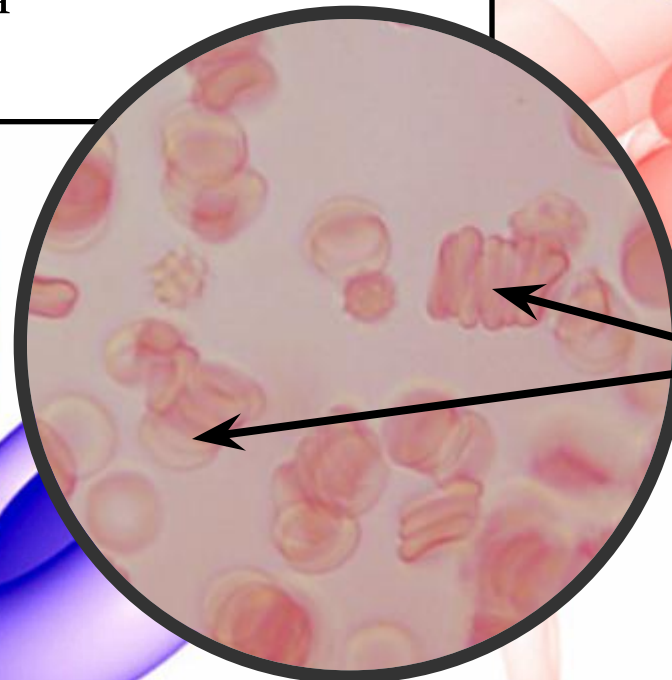
тромбоциты - 1%

белые клетки крови - 3%

красные клетки крови - 41%

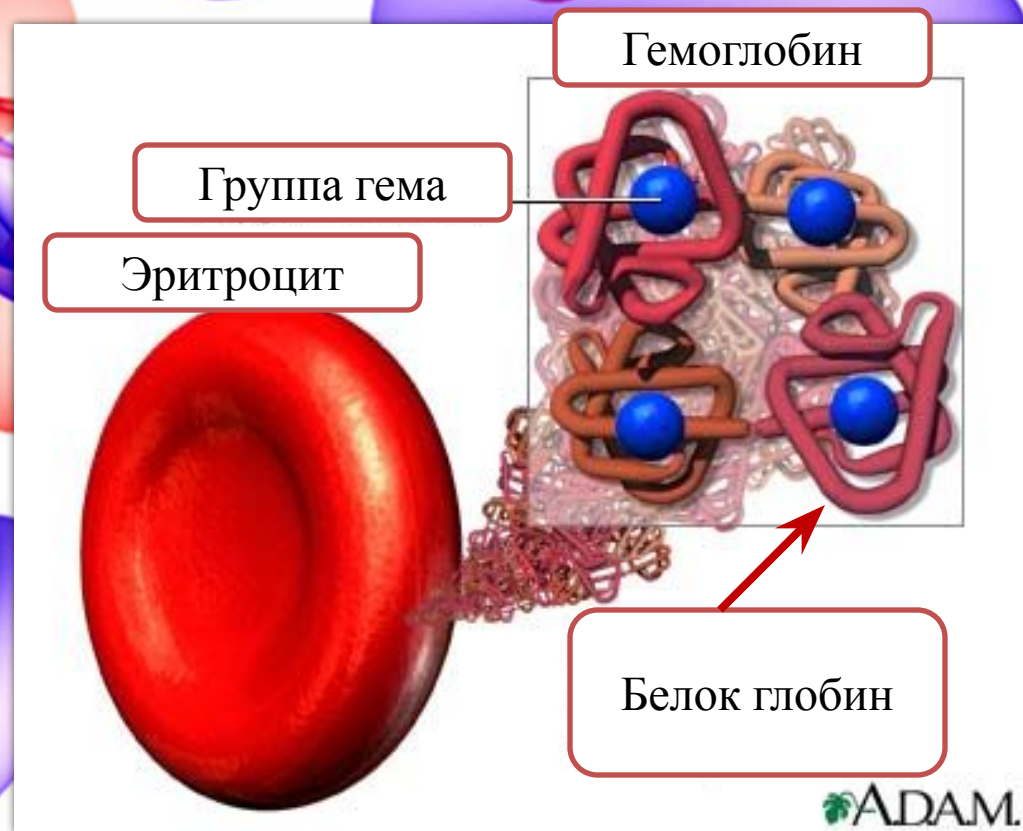
# Эритроциты

- Красные кровяные клетки
- Безъядерные
- Двояковогнутый диск  $d = 7-8\text{мм}$
- Образуется в красном костном мозге
- В 1 куб. мм крови – 4 – 5 млн. эритроцитов
- Средняя продолжительность жизни – 120 дней
- Содержит белок гемоглобин
- Разрушаются в печени и селезенке
- Функция - транспортная



# Гемоглобин

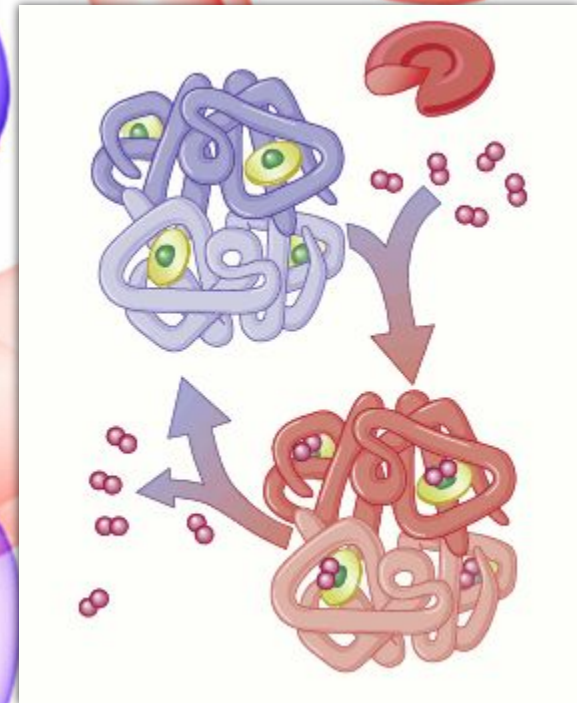
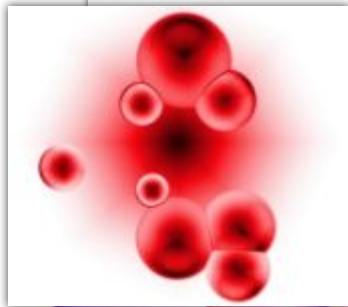
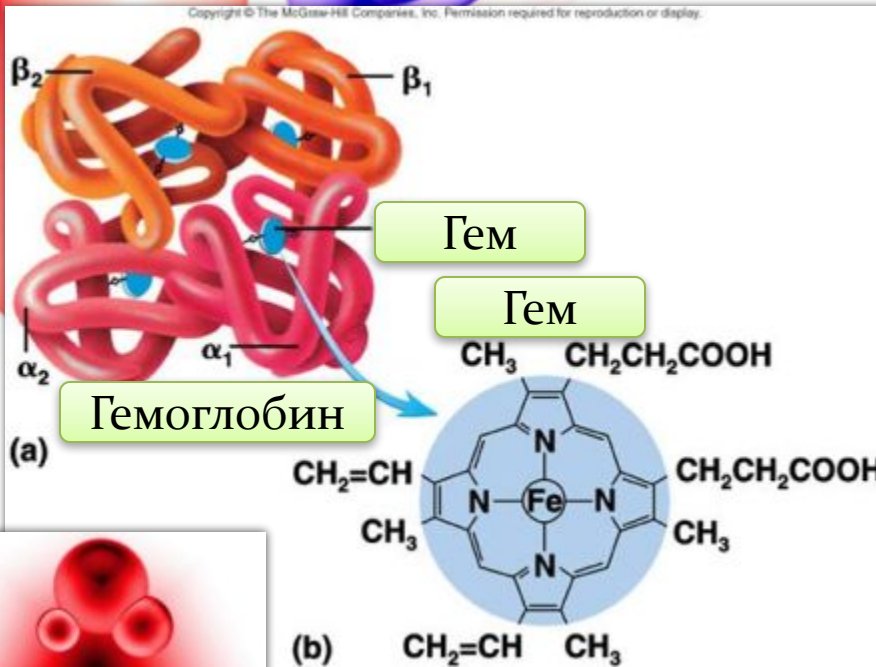
Гемоглобин – особый белок, благодаря которому эритроциты выполняют дыхательную функцию и поддерживают рН крови. У мужчин в крови содержится в среднем 130 – 160 г/л гемоглобина, у женщин – 120 – 150 г/л.





# Переносчики кислорода

Перенос кислорода с помощью гемоглобина (сверху)



Молекулы гемоглобина, которые находятся внутри красных кровяных клеток, переносят кислород.

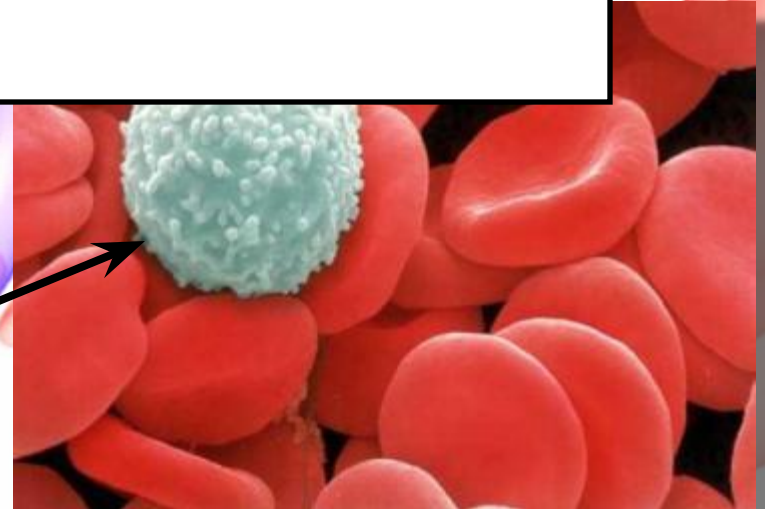


# Лейкоциты

- Белые кровяные клетки  $d = 6-25\text{мкм}$
- Нет постоянной формы
- Амебоидное движение
- Имеют ядро
- В 1 куб.мм – 4-9 тыс.
- Образуются в красном костном мозге, селезенке, тимусе, лимфатических узлах
- Живут от 2 до 4 суток
- Разрушаются в селезенке и очагах воспаления
- Функция – защитная (фагоцитоз, иммунитет)



Лейкоциты

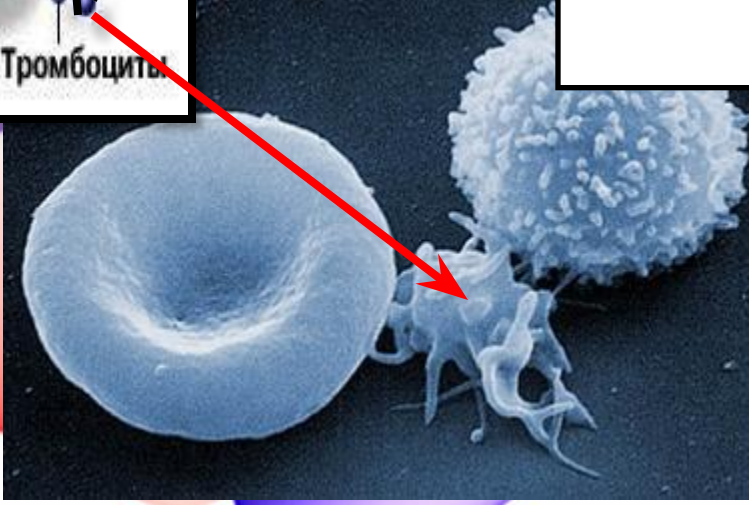
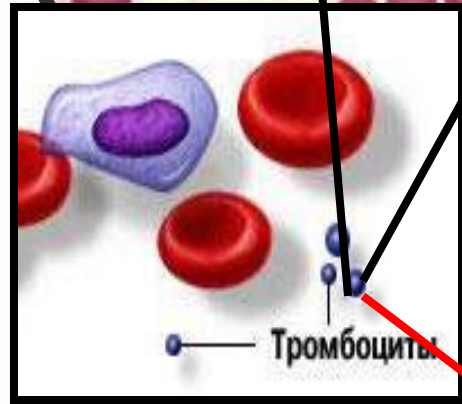
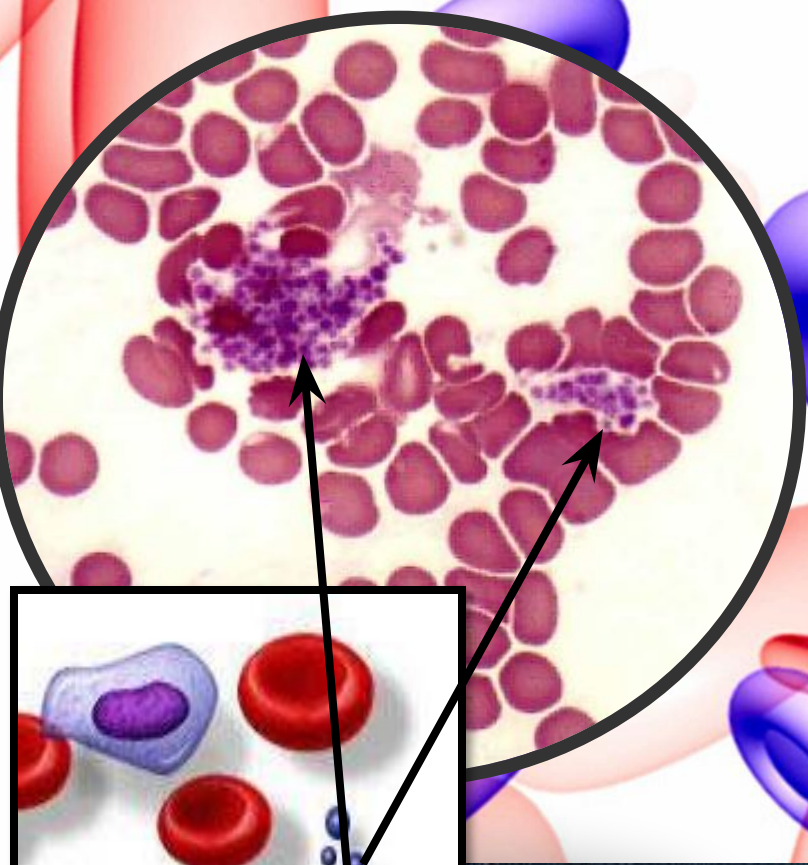


# Классификация лейкоцитов



# Тромбоциты

- Кровяные пластинки
- Нет ядра
- Округлой или овальной формы
- Размеры – 2-5 мкм
- В 1 куб.мм крови – 180-320 тыс.
- Образуются в костном мозге
- Живут 7-10 дней
- Разрушаются в селезенке
- Функции – свертывание крови, восстановление сосудов





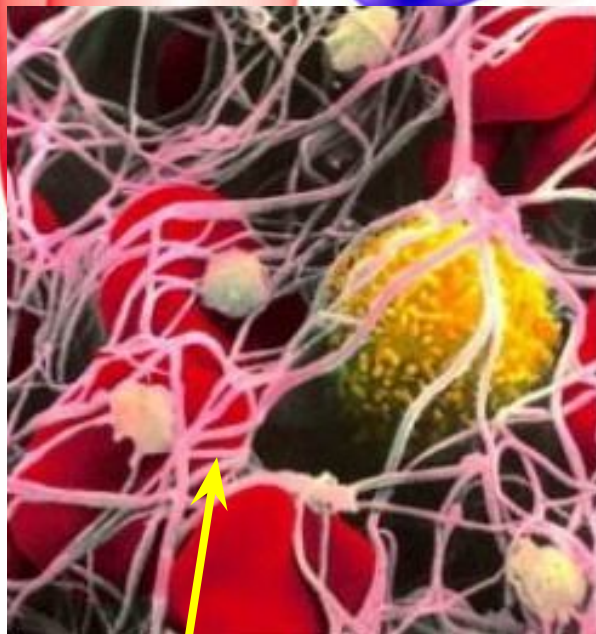
**Свертывание крови** – совокупность реакций, придающих к образованию фибринового тромба при повреждении целостности стенки сосуда.

В норме кровь свертывается за 5-7 минут, при гемофилии кровь не свертывается.





# Этапы свертывания крови



Нити фибрина

Освобождение протромбластина

Тромбопластин + витамина К +  $\text{Ca}^{+2}$  + протромбином = тромбин

Тромбин + фибриногеном = фибрин

Тромб

# Илья Ильич Мечников (1845 – 1916гг)



Создал учение о  
защитных свойствах  
крови.  
За исследование  
фагоцитоза в 1908г ему  
была присуждена  
Нобелевская премия



Активное захватывание и поглощение микроскопических инородных живых объектов (бактерии, фрагменты клеток) и твёрдых частиц одноклеточными организмами или некоторыми клетками многоклеточных животных

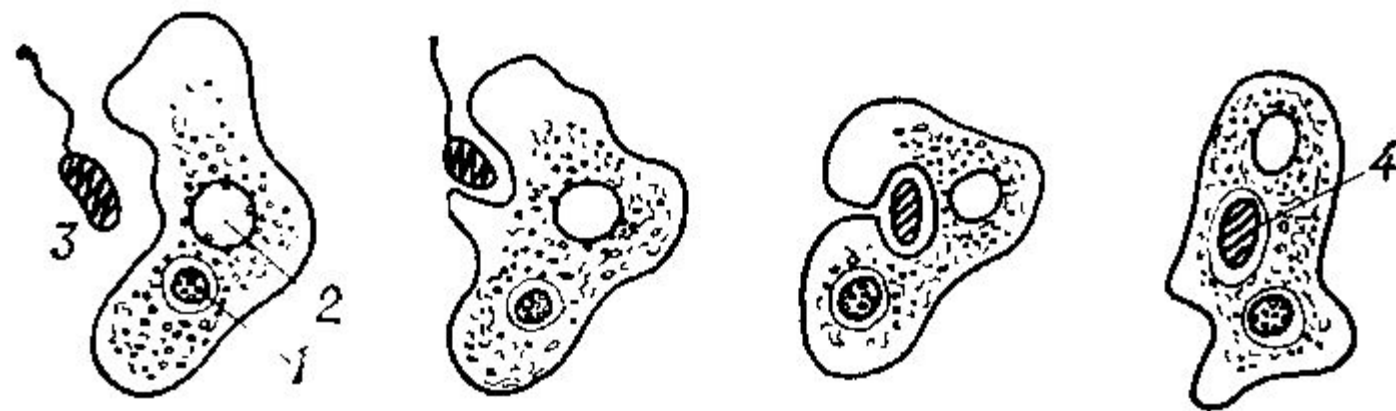


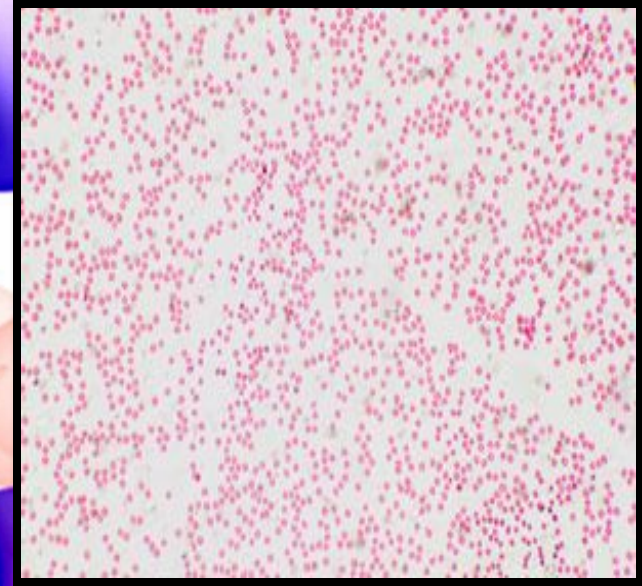
Схема последовательного захвата пищи амёбой: 1 — ядро; 2 — сократительная вакуоль; 3 — пищевая частица; 4 — пищеварительная вакуоль.

(инструкция на  
стр.72 учебника)

# Лабораторная работа Сравнение крови человека с кровью лягушки



Кровь лягушки 150x



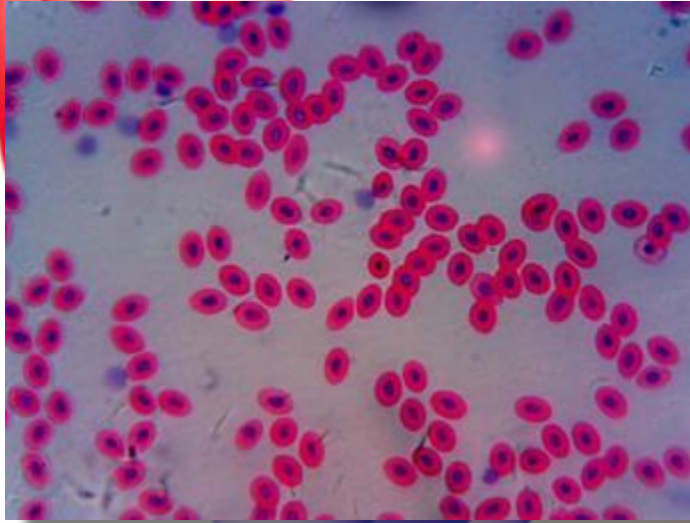
Кровь человека 150x

В чем сходство, а в чем разница в строении клеток крови человека и лягушки? Почему?

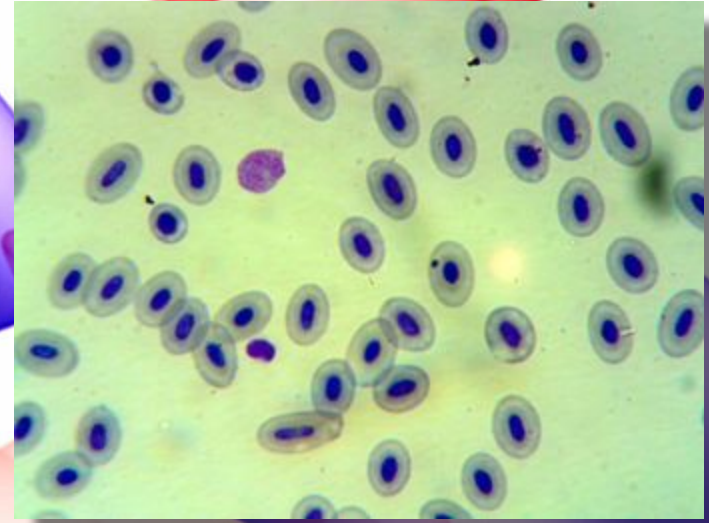
Эритроциты лягушки или человека больше переносят кислорода? Объясните.



# Микрофотографии



Кровь рыбы



Кровь лягушки



Кровь человека

# ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ

Название клетки	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Рисунок			
Кол-во в 1 куб.мм крови			180-320 тыс.
Форма			
Строение			
Место образования	Красный костный мозг, селезенка (красная пульпа)	Селезенка (белая пульпа), лимфоузлы, костный мозг	Красный костный мозг
Продолжит-ть жизни	120 дней	от 1 дня до нескольких часов	5-8 дней
Функции			

## Задачи

1. Известно, что за сутки у человека заменяется около 25 тыс. мг крови. Рассчитайте, сколько примерно крови образуется в организме человека за всю жизнь (средний возраст 70 лет)
2. В одной популярной книге по физиологии было образно сказано: «В каждую секунду в красном море миллионы кораблей терпят крушение и опускаются на дно. Но миллионы новых кораблей выходят из каменных гаваней вновь в плавание». О каких кораблях идет речь и что имеется в виду?