

---

## Введение

# Общее знакомство с организмом человека

### Биологические задачи

1. Великий шведский натуралист и естествоиспытатель К. Линней в своей систематике включил человека в класс млекопитающих, отряд приматов. Почему ученый определил человеку такое место в системе органического мира?

2. Наибольшее сходство в строении человек имеет с человекообразными обезьянами. В чем проявляется это сходство? Какие признаки строения присущи только человеку?

3. Органы тела растений и животных образованы тканями. У растений различают основные, проводящие, запасающие, механические и другие ткани. Какие типы тканей образуют органы человека?

4. У человека, как и у млекопитающих, полость тела, в которой находятся внутренние органы, разделена диафрагмой на грудную и брюшную полости. Какие органы у человека находятся в грудной полости тела, а какие — в брюшной?

5. По ряду признаков человек выделился среди животного мира и вышел из абсолютной зависимости от действия биологических законов. Какое качественное своеобразие человека?

6. Организм человека, как любой другой организм, — единое целое. Каким системам и почему принадлежит ведущая роль в поддержании его слаженной работы?

7. Объясните смысл фразы: врач спасает человека, гигиенист — человечество.

8. В середине XX столетия выдающийся физиолог П.К. Анохин ввел термин «функциональные системы». Чем это понятие, по мнению автора, отличается от термина «система органов»? Свой ответ обоснуйте.

9. Как вы понимаете высказывание ученого: «Истинная потребность организма всегда возникает в его тканях»?

10. Как вы понимаете слова выдающегося русского физиолога XIX века И.М. Сеченова: «Физиолог — это физикохимик, имеющий дело с явлениями животного организма»?

11. В конце XIX века И.П. Павлов, высказываясь о развитии физиологии в новом столетии, заметил, что видит ее клеточной, «которая должна сменить нашу современную органную физиологию и которую можно считать предвестницей последней ступени в науке о жизни — физиологии живой молекулы». Как вы считаете, прав ли оказался ученый? Свой ответ аргументируйте.

12. И.М. Сеченов в своих научных трудах всегда доказывал, что в научное определение организма обязательно должна входить внешняя среда. Почему?

**13.** Известно, что тело человека образовано большим количеством различных органов, однако каждый из них является частью целого организма. Объясните, как вы понимаете такое утверждение.

**14.** Объясните, в чем суть таких понятий в биологии, как молекулярный, клеточный, тканевой и организменный?

**15.** Как вы понимаете смысл таких утверждений: «Клетка — структурная единица организма», «Клетка — функциональная единица организма», «Клетка — генетическая единица организма»?

**16.** В состав органа входит обычно несколько видов тканей, однако главную функцию определяет одна из них. Какая ткань в желудке является основной? Какие еще ткани образуют желудок?

**17.** Хорошо известно, что все клетки защищаются от избытка кислорода, чтобы избежать избыточного окисления, и поддерживают парциальное давление кислорода менее 3 мм рт. ст. Однако в организме есть такие клетки, содержание кислорода в которых превышает данную величину в сто и более раз. Назовите эти клетки и объясните причину такой их невосприимчивости к кислороду.

**18.** Докажите, используя знания о клеточном гомеостазе, что процессы

обмена веществ и превращения энергии связаны между собой. Как отразится на клеточном метаболизме нарушение в питании и дыхании?

**19.** Дайте физиологическое объяснение выражению «необходим как воздух».

**20.** Докажите, что организм человека и каждая его клетка «не склад химических веществ, а живая лаборатория».

**21.** Какой вывод можно сделать из того, что предметы живой и неживой природы состоят из одних и тех же химических элементов?

**22.** Докажите истинность утверждения, что человек живет в среде, в значительной степени созданной им самим.

**23.** В одном из школьных учебников по биологии написано: «Рост и размножение — основное свойство живых клеток». Абсолютно ли правильно данное утверждение. Подтвердите или опровергните его конкретными примерами.

**24.** Для выполнения каких функций клетки многоклеточных животных и человека должны быть относительно крупными, а каких — особо мелкими?

**25.** Почему считают, что железы внешней секреции (слюнные, пищеварительные и др.) образованы из эпителиальной ткани, хотя покровами они не являются?

---

## Задания для самостоятельной работы

### Задание 1. Признаки сходства человека и животных

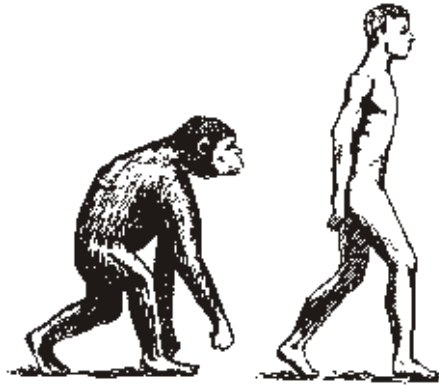


Рис. 1. Внешнее строение животного и человека

1. Сравните по внешнему строению человека и изображенное животное (рис. 1). Назовите обнаруженные признаки сходства и различия.

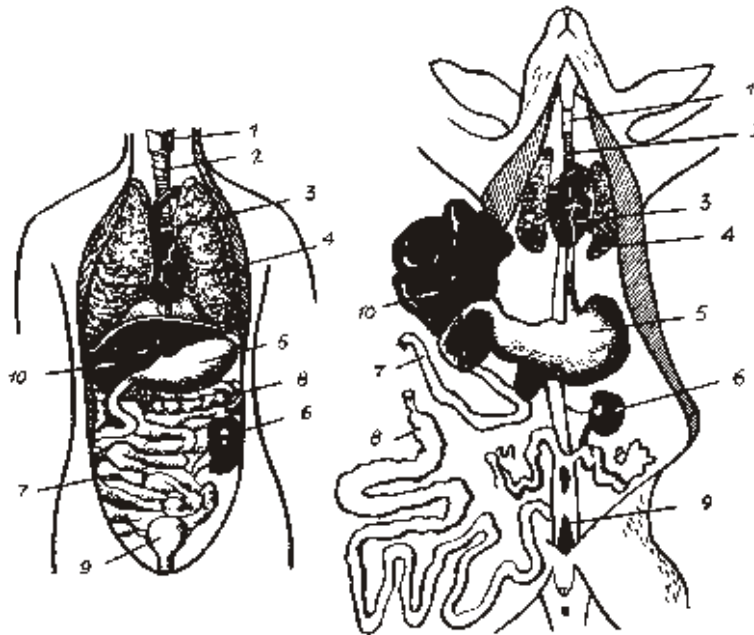


Рис. 2. Внутреннее строение человека и млекопитающего

2. Сравните внутреннее строение человека и кролика (рис. 2). Что обозначено цифрами 1–10? О чем свидетельствует сходство человека с животными? Каково современное положение человека как биологического вида в системе животного мира?

3. Заполните таблицу:

**Сравнение человека и животных**

Строение	Сходство	Различие
Внешнее		
Внутреннее		

**Задание 2. Строение и деление животной клетки**

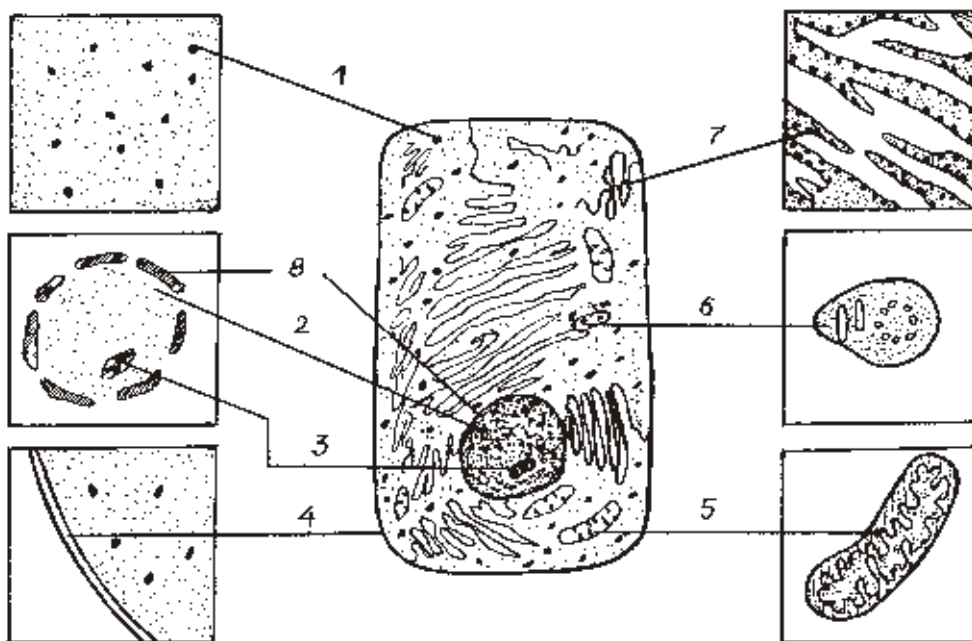


Рис. 3. Микроскопическое строение животной клетки

1. Рассмотрите рис. 3. Какие структуры клетки обозначены на нем цифрами 1–8?
2. Составьте в тетради таблицу:

**Органоиды клетки**

Названия органоидов	Строение	Выполняемые функции

3. Заполните в тетради схему:

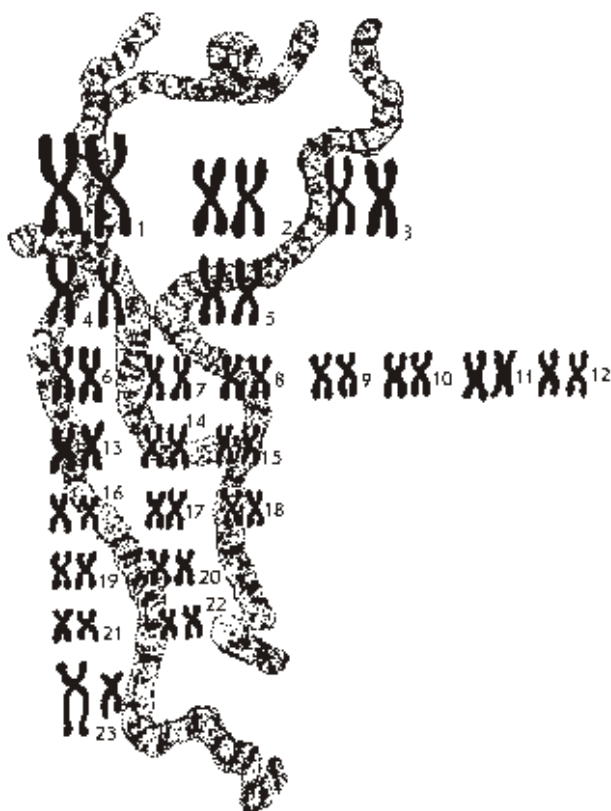
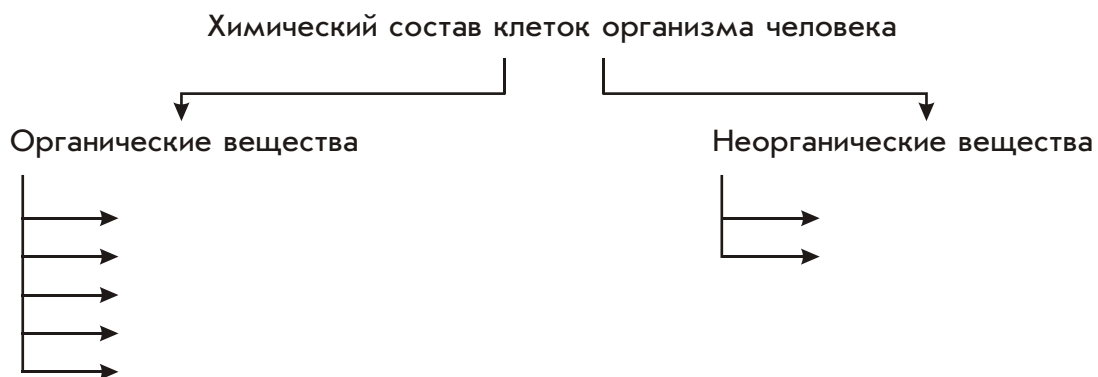


Рис. 4. Набор хромосом человека

4. Рассмотрите рис. 4. Определите, чей хромосомный набор изображен на рисунке — мужчины или женщины. Свой ответ обоснуйте.

5. Какое строение имеют хромосомы? Почему при помощи светового микроскопа их можно увидеть в ядре клетки перед ее делением и невозможно различить в период между делениями?

6. Как называются хромосомы 1–22 пары? Как называется 23-я пара хромосом?

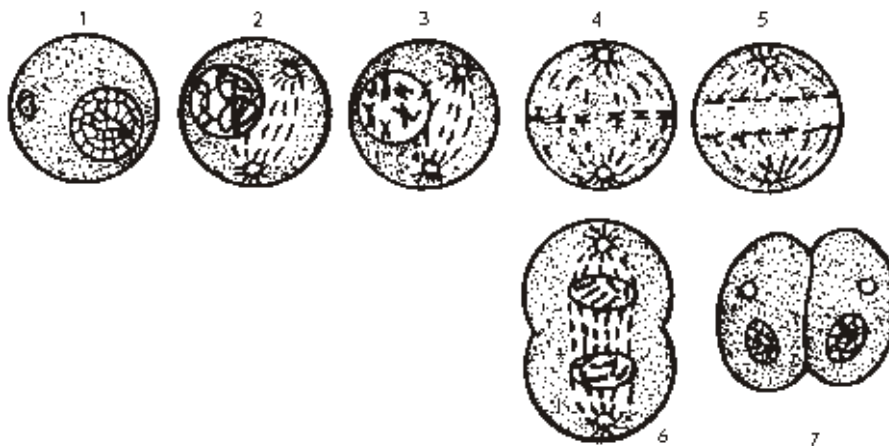


Рис. 5. Деление клетки

7. Определите, какие фазы деления животной клетки изображены на схеме (рис. 5, 1–7). В какую фазу деления клетки и почему могут произойти хромосомные мутации? В каких случаях в одной из дочерних клеток может появиться лишняя хромосома?

Заполните в тетради таблицу:

**Деление клетки**

Стадии (фазы)	Происходящие процессы

**Задание 3. Мышечная ткань и ее свойства**

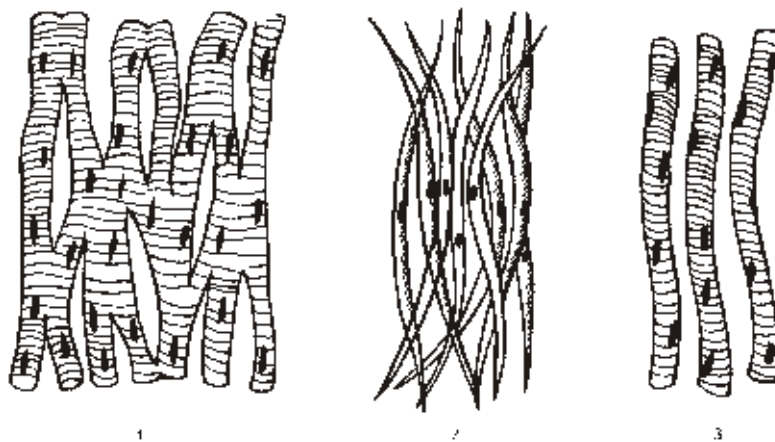


Рис. 6. Мышечная ткань

1. Рассмотрите рис. 6. Какие виды мышечной ткани обозначены цифрами 1, 2, 3?
2. Сравните изображенные виды мышечной ткани. Результаты сравнения занесите в таблицу:

### Виды мышечной ткани

Признаки сравнения	Мышечные ткани		
1. Форма клеток			
2. Количество ядер в клетке			
3. Наличие поперечной исчерченности			
4. Местонахождение ткани в организме			
5. Характер регуляции сокращений			
6. Скорость наступления расслабления			
7. Скорость наступления утомления			

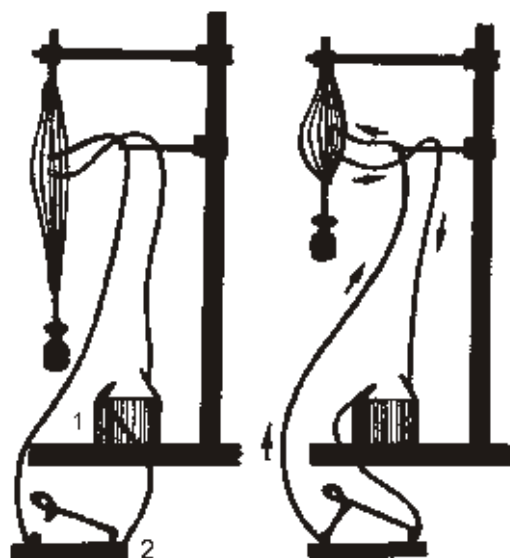


Рис. 7. Опыт, демонстрирующий свойства мышечной ткани (1 — батарейка; 2 — ключ)

3. Рассмотрите рис. 7, изображающий опыт. Какие свойства мышечной ткани выясняются в данном опыте? Какие другие раздражители могут вызвать реакцию, аналогичную изображенной?

### Задание 4. Строение нервной ткани

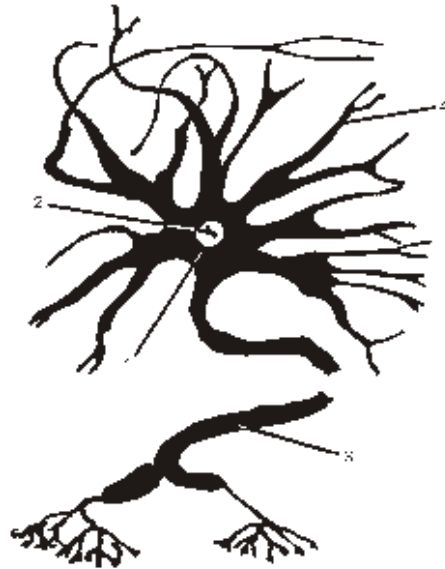


Рис. 8. Строение нервной клетки

1. Рассмотрите рис. 8. Определите, какие части нейрона обозначены цифрами 1–4?

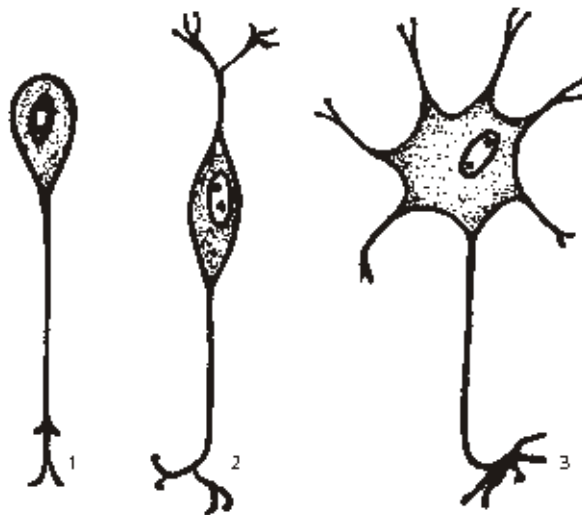


Рис. 9. Типы нейронов:  
1 — униполярный; 2 — биполярный; 3 — мультиполярный

2. Определите по рис. 9 признаки сходства и различия в строении изображенных нейронов. Какой из отростков нейрона называют аксоном, а какой — дендритом? Чем аксон отличается от дендрита?



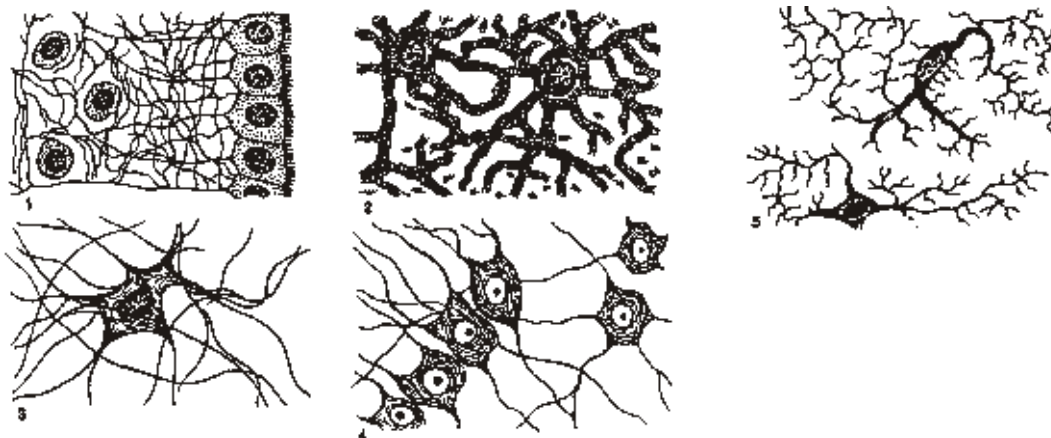


Рис. 10. Основные виды клеток нейроглии

3\*<sup>1</sup>. Рассмотрите рис. 10. Решите, каким общим свойством нервной ткани не обладают изображенные клетки. Какие функции характерны для клеток нейроглии?

### Задание 5\*. Синапсы

1. Рассмотрите рис. 11 с изображением различных синаптических контактов. Предложите возможные варианты контактов между нейронами, используя для этого следующие сокращения: аксон — (А), тело — (Т), дендрит — (Д).

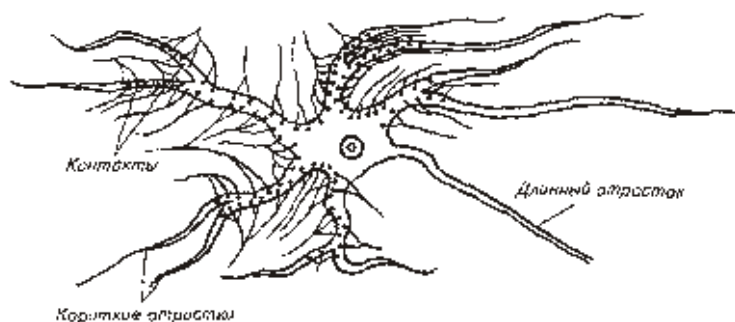


Рис. 11. Синаптические контакты нервных клеток

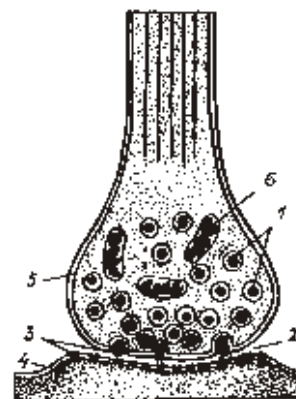


Рис. 12. Синапс

2. Рассмотрите рис. 12 и решите, каким способом передается сигнал от одной клетки к другой, если известно, что нервный импульс не может преодолеть синаптическую щель. Что обозначено на рисунке цифрами 1–6?

<sup>1</sup> Звездочкой отмечены задания повышенной сложности.

### Задание 6. Эпителиальные и соединительные ткани

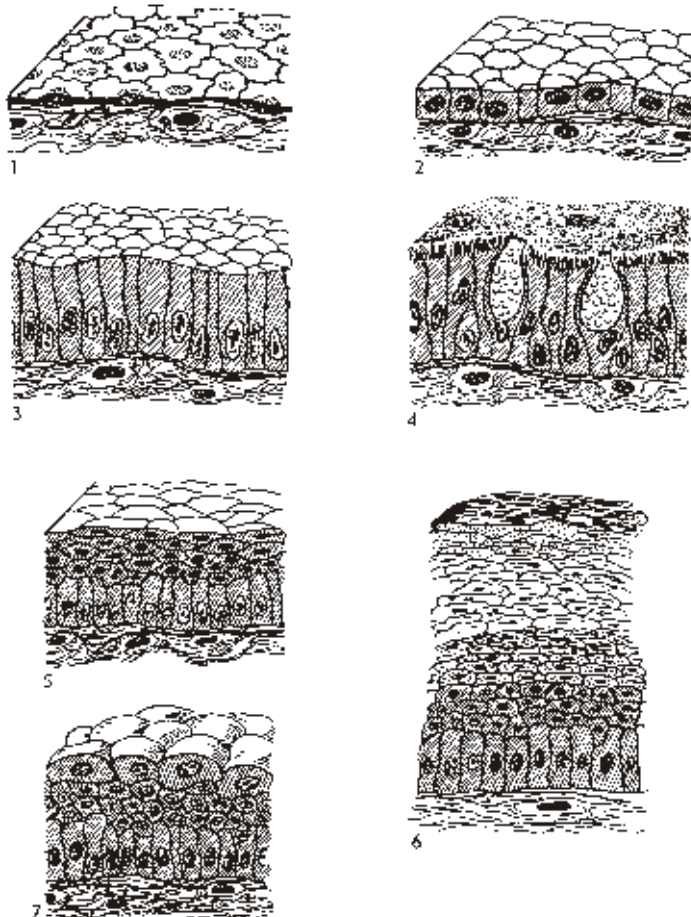


Рис. 13. Виды эпителиальной ткани

1. Рассмотрите рис. 13. Какие виды эпителиальной ткани обозначены цифрами 1–7? На основании каких признаков изображенные ткани относят к эпителиальным? Используя рис. 13, предложите способы классификации эпителиев. Назовите функции эпителиальной ткани.

2. Определите по рис. 14, что характерно для изображенных видов соединительной ткани.

Заполните в тетради таблицу:

#### Виды соединительной ткани

Название вида ткани	Особенности строения	Выполняемые функции

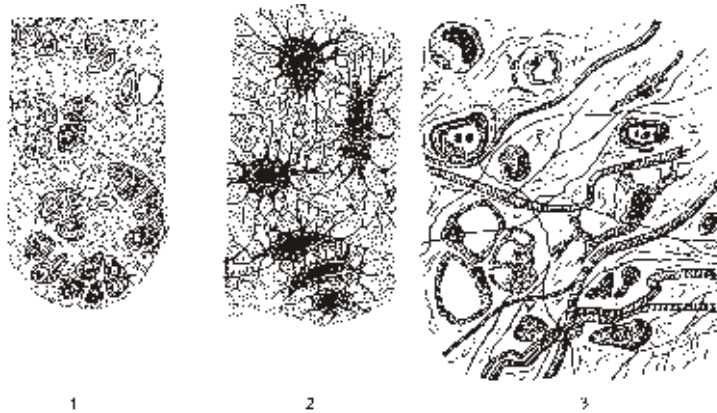


Рис. 14. Виды соединительной ткани:  
1 — хрящевая; 2 — костная;  
3 — рыхлая волокнистая

### Задание 7. Полости организма человека

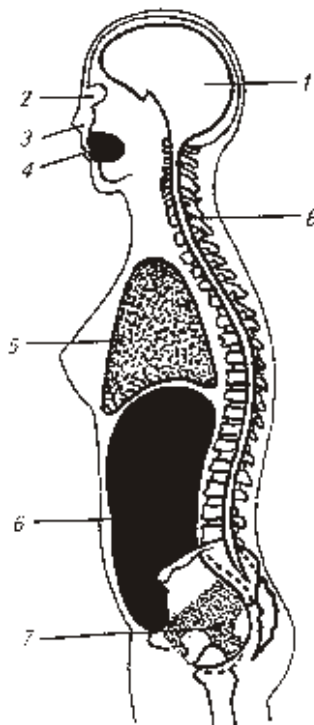


Рис. 15. Полости тела

1. Определите по рис. 15, какие полости организма человека обозначены цифрами 1–8.

2. Каково значение этих полостей? Заполните таблицу:

**Полости тела**

Название полости	Органы, расположенные в полости

**Задание 8. Системы органов человека**

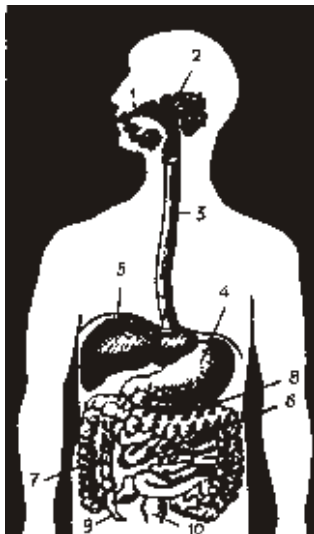


Рис. 16. Система органов пищеварения

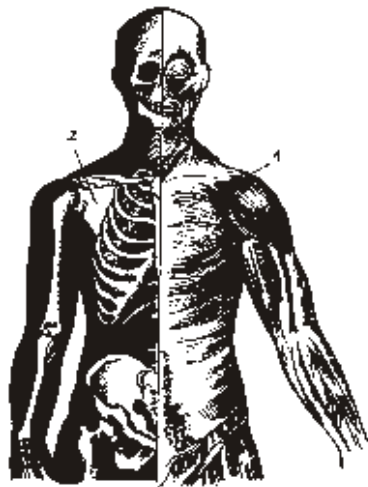


Рис. 17. Система органов опоры и движения



Рис. 18. Дыхательная и мочевыделительная система

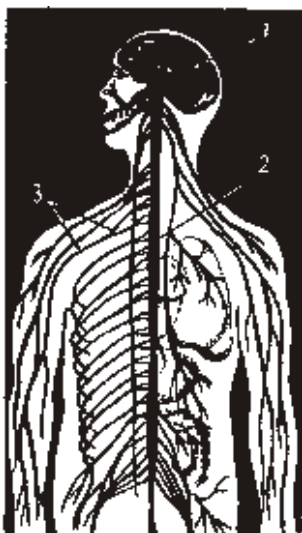


Рис. 19. Нервная система

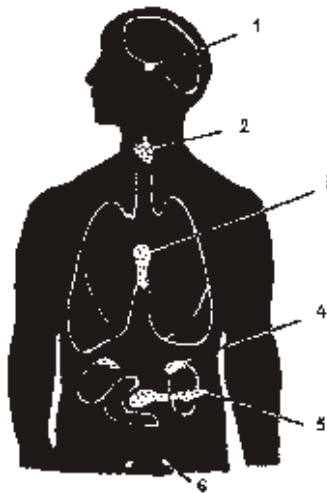


Рис. 20. Эндокринная система

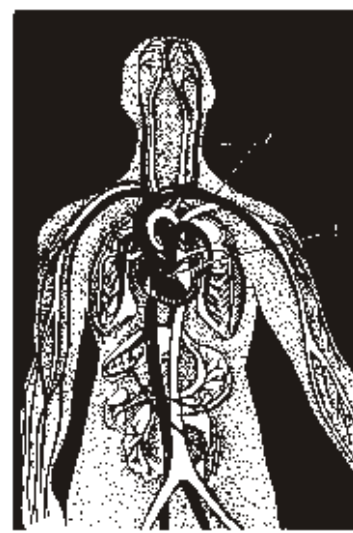


Рис. 21. Система органов кровообращения

1. Назовите органы, обозначенные на рис. 16 цифрами 1–6. Какие основные функции характерны для пищеварительной системы?

2. Рассмотрите рис. 17 и назовите органы изображенной системы. Какие функции в организме выполняет система опоры и движения?

3. Рассмотрите рис. 18 и определите, какие органы и какой системы обозначены цифрами 1–5, а какие — цифрами 6–8.

4. Рассмотрите рис. 19. Назовите органы, обозначенные цифрами 1–3. Какие функции характерны для данной системы?

5. Рассмотрите рис. 20. Что обозначено на нем цифрами 1–6? Какие функции характерны для данной системы?

6. Определите, что обозначено на рис. 21 цифрами 1,2. Какие основные функции выполняют органы системы кровообращения?

## Самостоятельная работа по проверке знаний

### Тест 1

О каких видах веществ идет речь:

1. Органические вещества, образующиеся в клеточном ядре,— ...
2. Органические вещества, в состав которых входят углерод, водород, кислород, азот и сера,— ...
3. Неорганические вещества, составляющие до 80% массы клетки,— ...
4. Органические вещества, главным отличительным признаком которых является их способность не растворяться в воде,— ...
5. Органические вещества, являющиеся основным источником энергии в клетке,— ...

### Тест 2

Исключите лишнее из предлагаемого перечня:

1. Гортань, трахея, бронхи, кишечник, легкие.
2. Почки, надпочечники, мочеточники, семенники, мочевой пузырь.
3. Гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, потовые железы, надпочечник.
4. Желудок, тонкий кишечник, носовая полость, пищевод, двенадцатиперстная кишка.

### Тест 3

Обобщите пары следующих терминов:

1. Аксон - дендрит — \_\_\_\_\_
2. ДНК - РНК — \_\_\_\_\_
3. ЭПС - рибосомы — \_\_\_\_\_
4. Кровь - лимфа — \_\_\_\_\_
5. Мышца - кость — \_\_\_\_\_

## Тест 4

Соотнесите описание ткани с ее названием

Название ткани	Описание ткани
1. Кровь	а) Состоит из нескольких слоев часто сменяющихся клеток. Межклеточное вещество не развито б) Образована разнообразными клетками с большим числом отростков, с помощью которых эти клетки контактируют друг с другом в) Содержит форменные элементы, расположенные в плазме г) Образована сильно вытянутыми клетками, которые в своем составе имеют множество ядер (часто эти клетки называют волокнами) д) Твердая, но очень гибкая ткань, состоящая из клеток, погруженных в упругое межклеточное вещество е) Клетки с отростками, межклеточное вещество состоит из минеральных солей и белка
2. Многослойный эпителий	
3. Хрящевая	
4. Поперечно-полосатая	
5. Нервная	
6. Костная	

## Тест 5

Распределите названные органы или отдельные структуры по соответствующим системам

Системы органов	Органы и отдельные структуры, входящие в состав систем
Покровная Выделительная Эндокринная Нервная Опорно-двигательная Пищеварительная Дыхательная Кровеносная Репродуктивная	1. Спинной мозг 2. Артерия 3. Щитовидная железа 4. Печень. 5. Бронхи 6. Волосы 7. Лопатка. 8. Мочеточник 9. Семенник. 10. Легкие 11. Позвонок. 12. Вены 13. Надпочечник. 14. Желудок 15. Яичник 16. Мочевой пузырь 17. Эпидермис 18. Мозжечок

## Тест 6

Найдите связь между терминами, аналогичную той, которая приведена в задании:

1. Почка — выделительная система ; сердце — \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ — яйцеклетки ; семенники — сперматозоиды
3. Белки — углеводы ; вода — \_\_\_\_\_
4. Остеоцит — \_\_\_\_\_ ; лейкоцит — кровь

**Тест 7**

Выберите по каждому утверждению те цифровые обозначения, после которых даны правильные ответы.

**Вариант 1**

1. *Богатое энергией вещество (АТФ) образуется в*  
1) рибосомах; 2) ядре; 3) митохондриях.
2. *По своей химической природе ферменты — это*  
1) белки; 2) углеводы; 3) жиры.
3. *Учение о тканях — это наука*  
1) цитология; 2) эмбриология; 3) гистология.
4. *В грудной полости человека расположены*  
1) желудок; 2) почки; 3) пищевод.
5. *Органические вещества клетки — это*  
1) вода; 2) белки; 3) минеральные соли.
6. *Количество хромосом в каждой из дочерних клеток после деления исходной материнской*  
1) уменьшается; 2) остается неизменным; 3) увеличивается.
7. *Клетки костной ткани — это*  
1) остеоцит; 2) миоцит; 3) нейрон.
8. *Значительную часть клетки составляет вода, которая выполняет функцию*  
1) информационную; 2) энергетическую; 3) растворителя.
9. *Группы клеток и неклеточного вещества, выполняющие общие функции и обладающие сходным строением,— это*  
1) орган; 2) ткань; 3) система органов.
10. *Неорганические вещества клетки — это*  
1) минеральные соли; 2) жиры; 3) нуклеиновые кислоты.
11. *Наука об общих закономерностях психических процессов и индивидуально-личностных свойств человека — это*  
1) гистология; 2) валиология; 3) психология.
12. *Эпителиальная ткань в организме выполняет функции*  
1) передвижения веществ;  
2) регуляции процессов жизнедеятельности;  
3) защиты от механических воздействий и проникновения чужеродных веществ.
13. *В брюшной полости расположены*  
1) печень; 2) легкие; 3) спинной мозг.
14. *Жидкую внутреннюю среду организма образует ткань*  
1) эпителиальная; 2) соединительная; 1) мышечная.
15. *Мышечная ткань обладает следующими свойствами*  
1) только проводимостью;  
2) возбудимостью и сократимостью;  
3) возбудимостью, проводимостью и сократимостью.

## Вариант 2

1. Максимальное количество энергии выделяется при расщеплении 1 г
  - 1) жиров; 2) углеводов; 3) белков.
2. Функцию носителя наследственной информации выполняют
  - 1) нуклеиновые кислоты; 2) белки; 3) жиры.
3. Наука, изучающая функции целостного организма, отдельных клеток, органов и систем,— это
  - 1) анатомия; 2) физиология; 3) гигиена.
4. Диафрагма отделяет
  - 1) грудную полость от полости таза;
  - 2) полость таза от брюшной полости;
  - 3) грудную полость от брюшной.
5. Анатомически обособленная часть тела, имеющая четкую структуру и выполняющая определенные функции,— это
  - 1) орган; 2) ткань; 3) клетка.
6. Хромосомы в клетке участвуют в
  - 1) синтезе белка; 2) энергетическом обмене; 3) образовании нитей веретена деления.
7. Хорошо выраженное межклеточное вещество характерно для ткани
  - 1) нервной; 2) мышечной; 3) соединительной.
8. Органические вещества клетки — это
  - 1) вода; 2) АТФ; 3) минеральные соли.
9. Сердце — орган, стенка которого в основном образована тканью
  - 1) мышечной; 2) эпителиальной; 3) соединительной.
10. Неорганические вещества клетки — это
  - 1) вода; 2) жиры; 3) нуклеиновые кислоты.
11. Раздел медицины о создании условий для сохранения и укрепления здоровья — это
  - 1) анатомия; 2) психология; 3) гигиена.
12. Нервная ткань в организме выполняет функции
  - 1) передвижения веществ;
  - 2) регуляции процессов жизнедеятельности;
  - 3) защиты от механических воздействий.
13. В полости черепа человека расположены
  - 1) гипофиз; 2) щитовидная железа; 3) селезенка.
14. Деление обычной соматической клетки состоит из фаз в количестве
  - 1) двух; 2) трех; 3) четырех.
15. Нервная ткань обладает следующими свойствами
  - 1) только проводимостью;
  - 2) возбудимостью и проводимостью;
  - 3) возбудимостью, проводимостью и сократимостью.