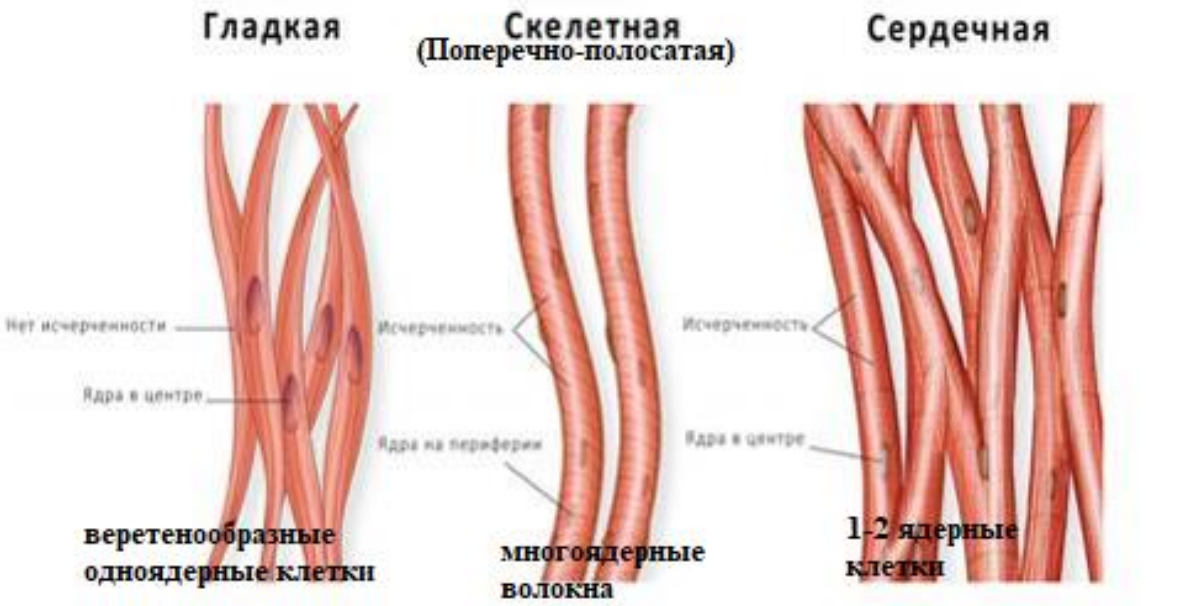
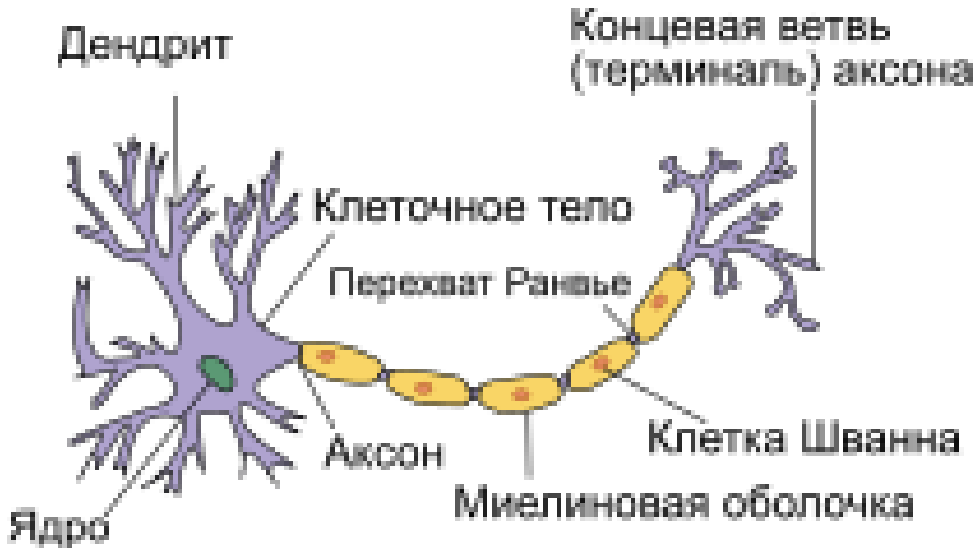


Олимпиадные задания по биологии



1. Выберите клетки человека, в которых присутствует несколько ядер:
- а) Нейроны
 - б) Кератиноциты
 - в) Моноциты
 - г) Волокна поперечно-полосатой скелетной мускулатуры

Типичная структура нейрона



Скорость	Медленные	Быстрые	Быстрые
Где находится	Внутренние органы, стенки сосудов	Туловище, конечности, голова и шея	Сердце
Контроль	Непроизвольно	Произвольно	Непроизвольно

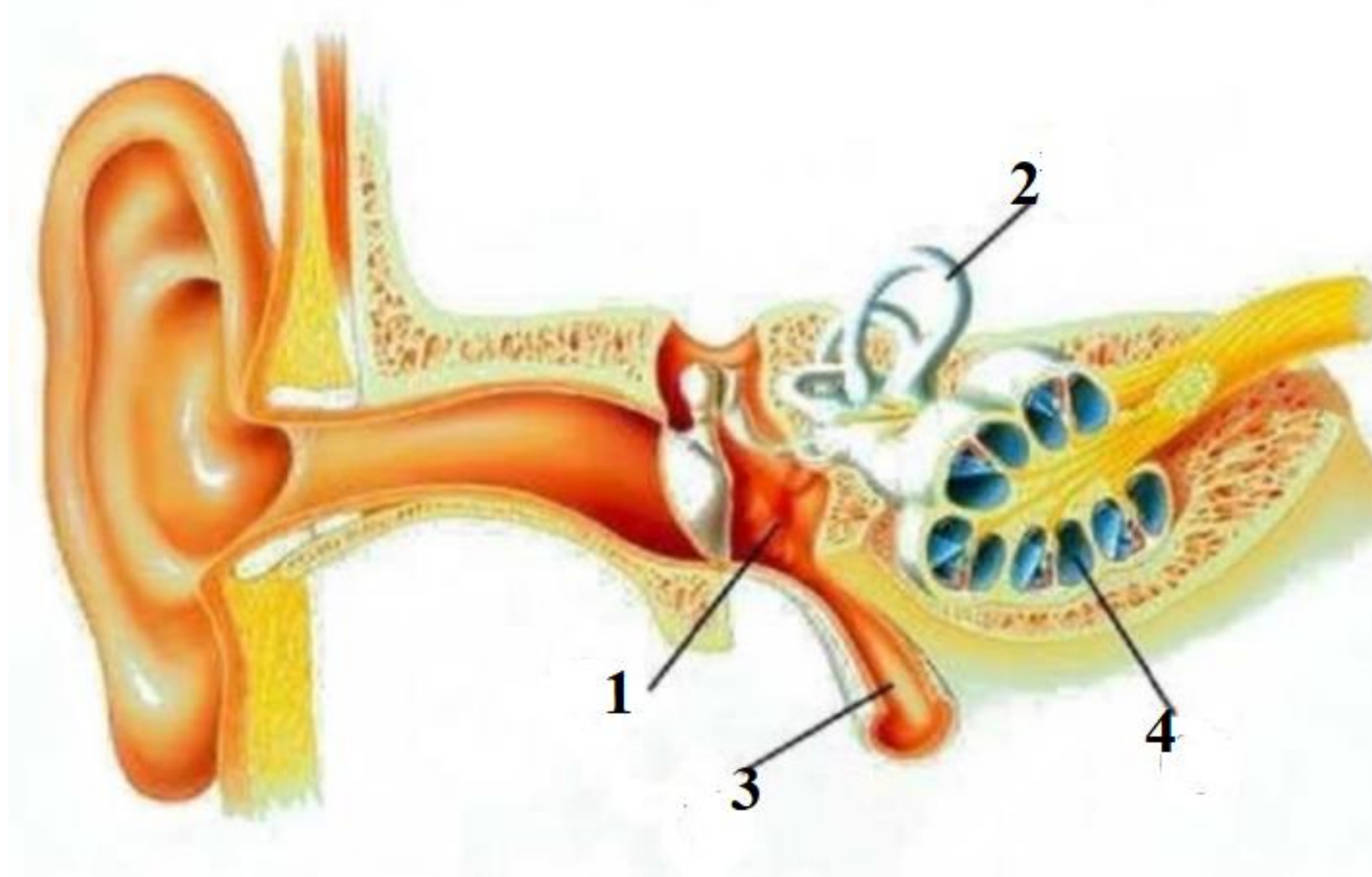
Кератиноциты — основные клетки эпидермиса кожи человека.

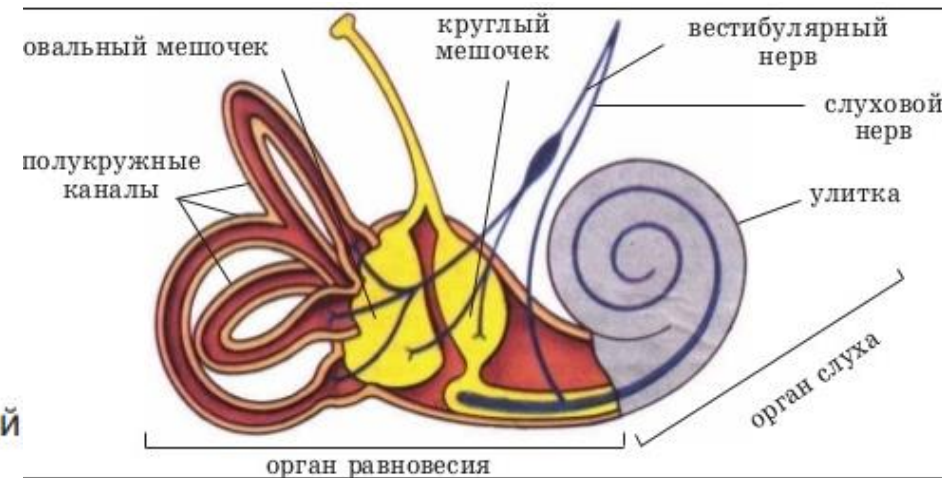
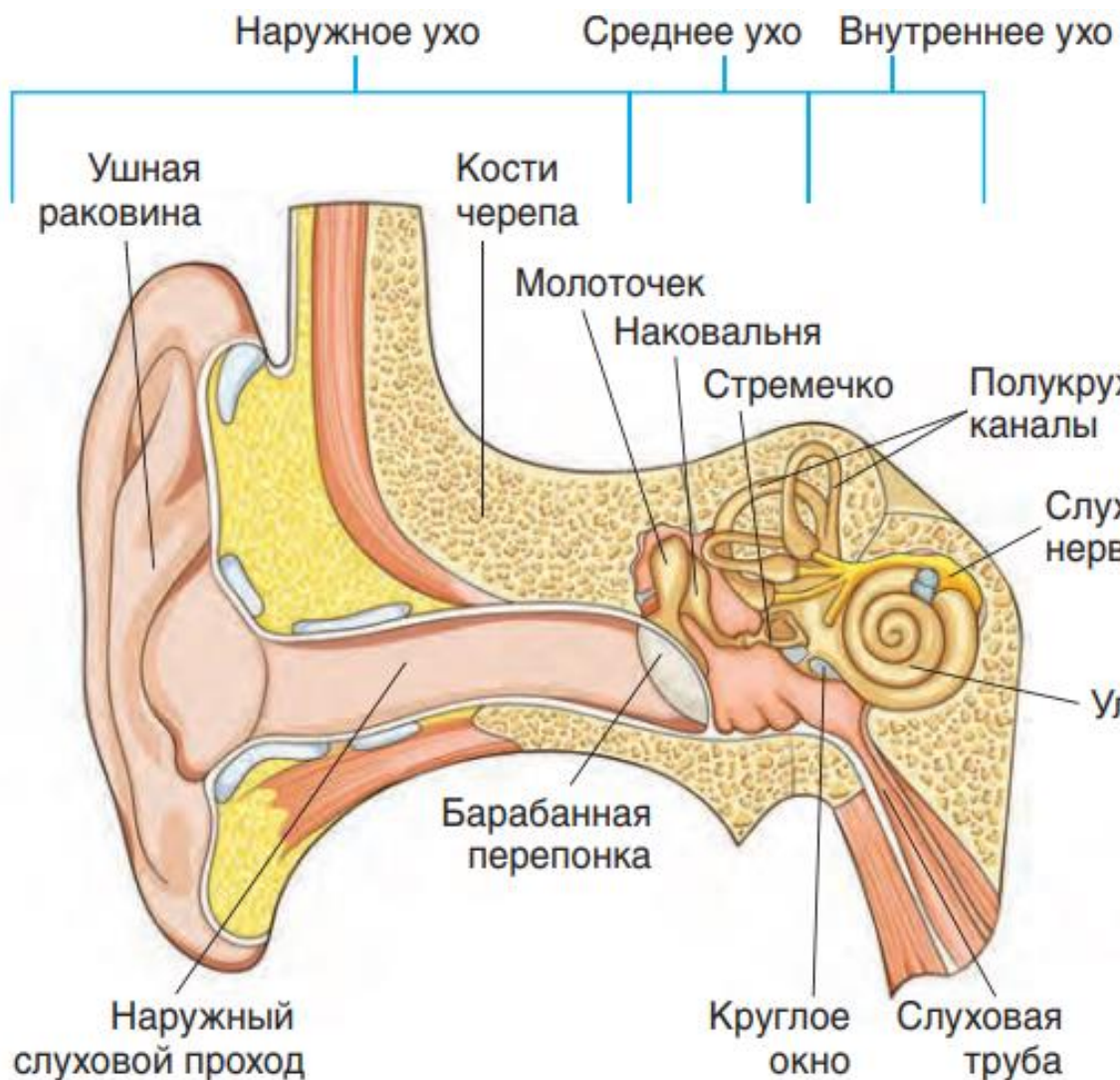
Таблица 5. Общая характеристика форменных элементов крови

Признак	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Место образования	Красный костный мозг	Красный костный мозг, вилочковая железа, селезенка, лимфатические узлы, миндалины	Красный костный мозг
Количество в 1 л крови	Мужчины — $3,5—5,5 \cdot 10^{12}$ Женщины — $3,9—4,7 \cdot 10^{12}$	$4,0—9,0 \cdot 10^9$	$180—320 \cdot 10^9$
Цвет	Красный	Бесцветные	
Форма клеток	Двояковогнутый диск (такая форма увеличивает площадь поверхности)	Округлая, шаровидная	Округлая с гладкой поверхностью; иногда звездчатая с нитевидными отростками
Диаметр	7,0—8,0 мкм	7,5—20,0 мкм	2,0—5,0 мкм
Наличие ядра	Безъядерные	С ядром	Безъядерные
Способность к передвижению	Переносятся током крови	Могут образовывать ложноножки и покидать пределы кровеносного русла	Переносятся током крови
Продолжительность жизни	100—120 суток	От 2—4 суток до нескольких лет	5—10 суток
Место разрушения	Печень, селезенка	Селезенка, очаги воспаления в организме	Селезенка, места повреждения кровеносных сосудов



2. Дана схема строения органа. Укажите на рисунке часть, необходимую для поддержания равновесия тела человека:

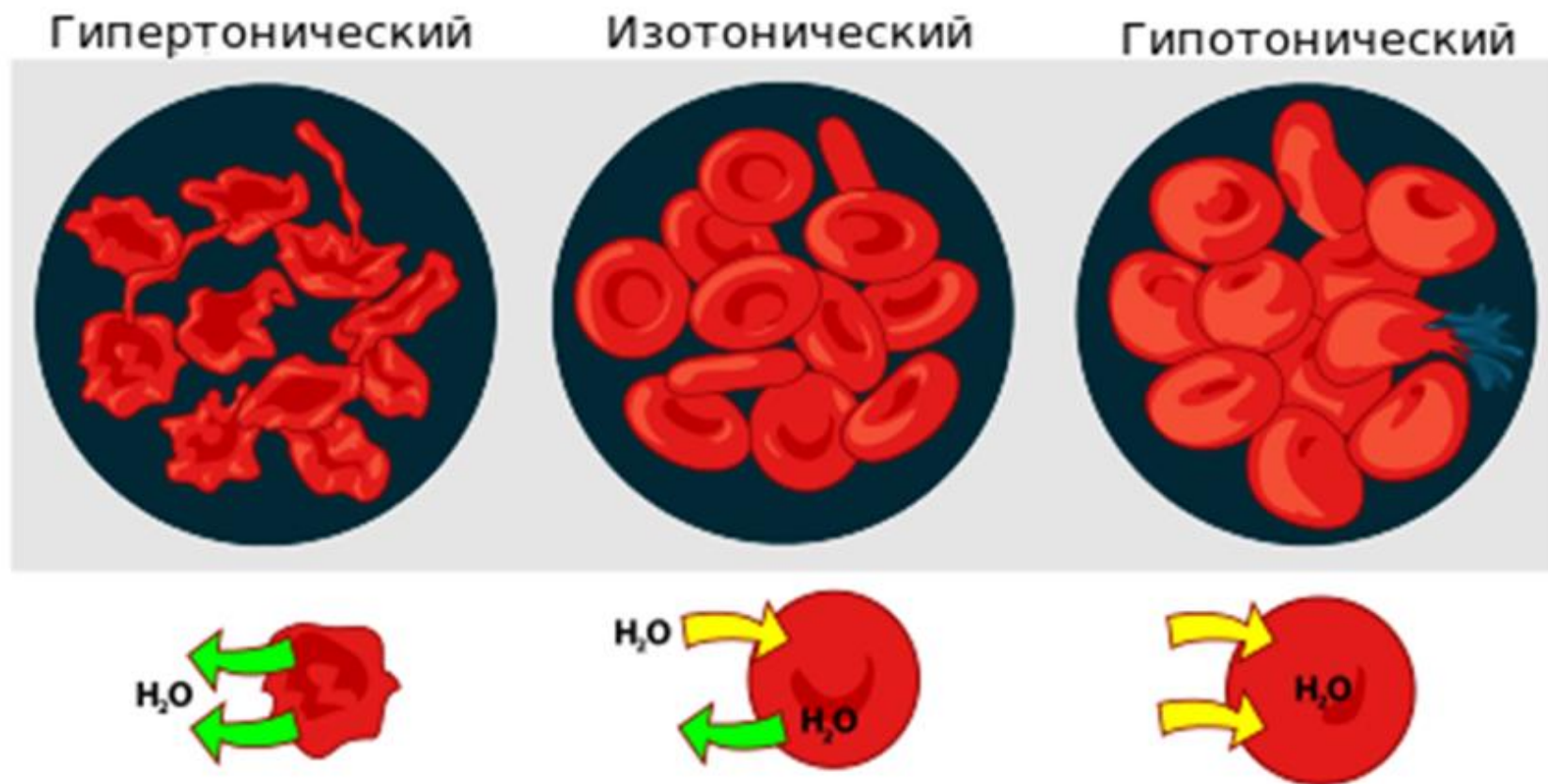




Вестибулярный анализатор является органом равновесия, обеспечивающим сохранение положения тела, ориентацию в пространстве, «заведует» мышечным тонусом. Рецепторы находятся во внутреннем ухе в образовании, которое называется лабиринт.

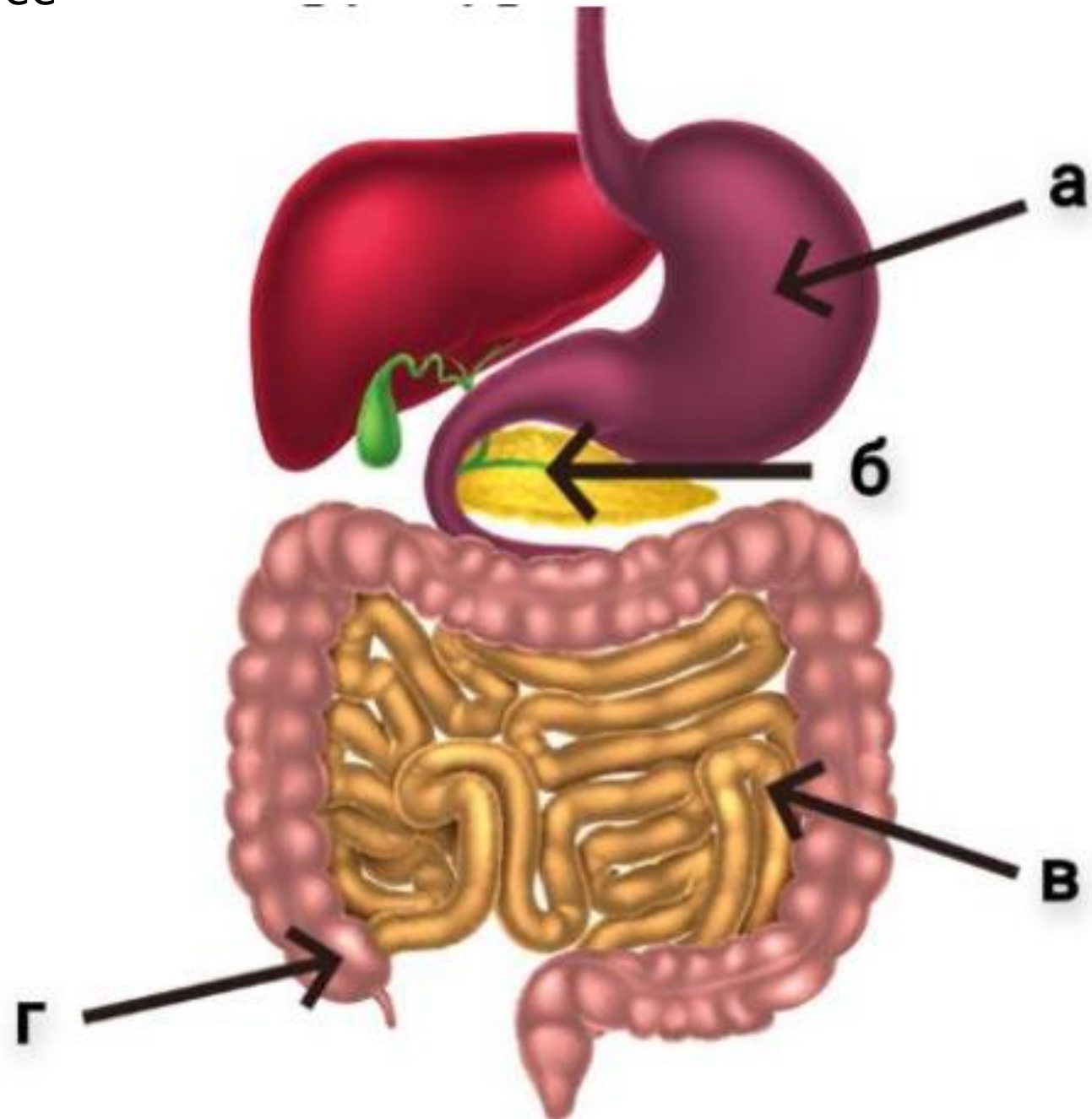
3. Какое средство можно ввести в носовой проход для остановки
носового кровотечения?

- а) Физраствор
- б) Сосудосуживающие капли
- в) Воду
- г) Антибактериальные капли



4. В какой из отмеченных структур наиболее низкий pH?

- а) а
- б) б
- в) в
- г) г



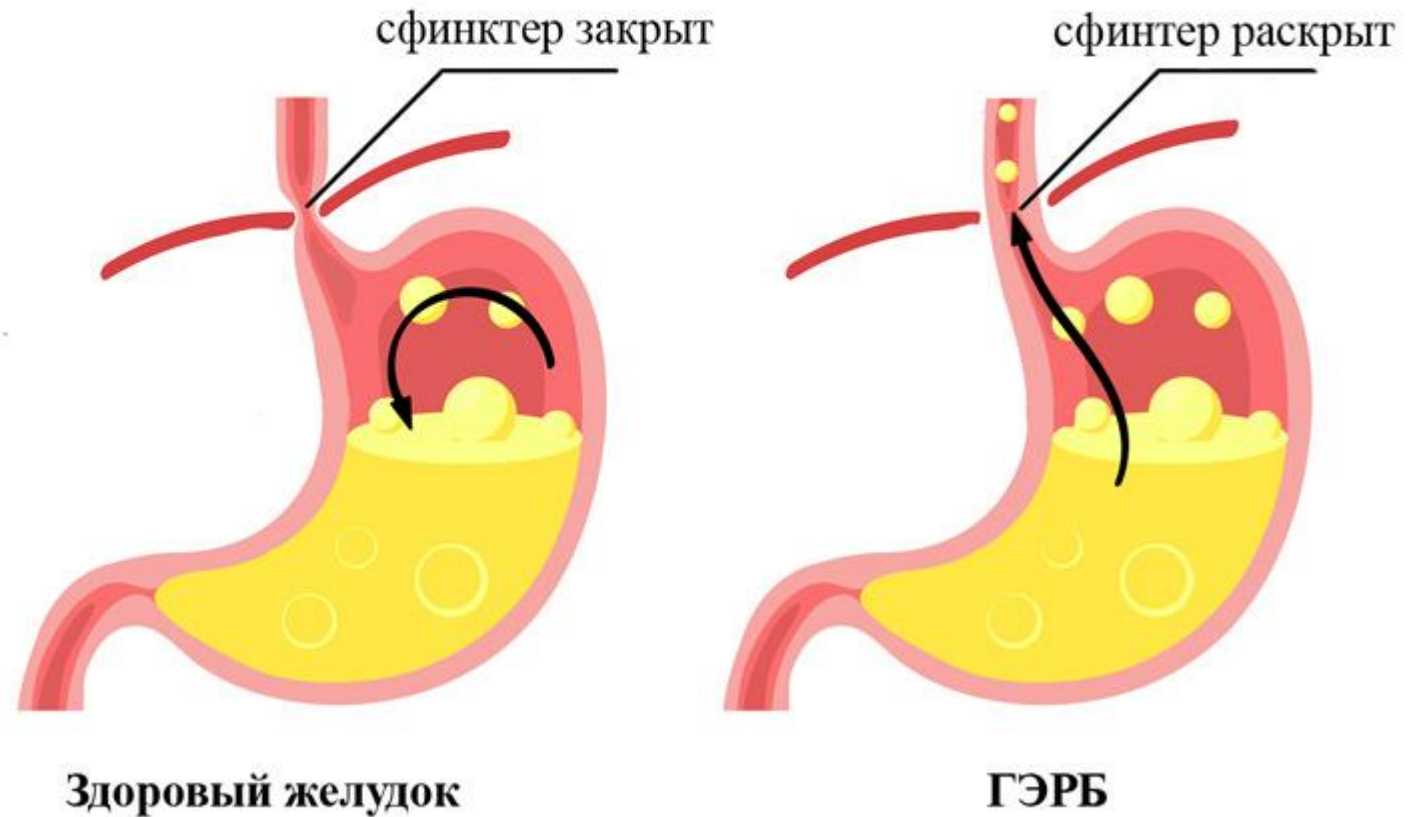
Пищеварительные ферменты

Железы	Ферменты	Что расщепляется	Конечный продукт
Слюнные	Амилаза	Крахмал. Гликоген	Мальтоза
	Мальтаза	Мальтоза	Две молекулы глюкозы
Железы желудка	Пепсин	Белок	Пептиды
	Химозин	Молочный белок	Денатурация — створаживание
Поджелудочная	Трипсин	Белок. Пептиды	Дипептиды. Аминокислоты
	Амилаза	Крахмал	Мальтоза
	Липаза	Жиры	Жирные кислоты. Глицерол
Печень и желчный пузырь	Желчные соли и щелочи желчи не содержат пищеварительные ферменты	Активация пищеварительных ферментов, эмульгация жиров, всасывание жирных кислот	
Железы тонкого кишечника	Сахараза	Сахароза	Фруктоза. Глюкоза
	Мальтаза	Мальтоза	Глюкоза
	Лактаза	Лактоза	Глюкоза. Галактоза
	Фосфатаза	Органические фосфаты	Свободный фосфат

5. Однократное применение какого средства может быть уместно при изжоге в отсутствие нужных медикаментов?

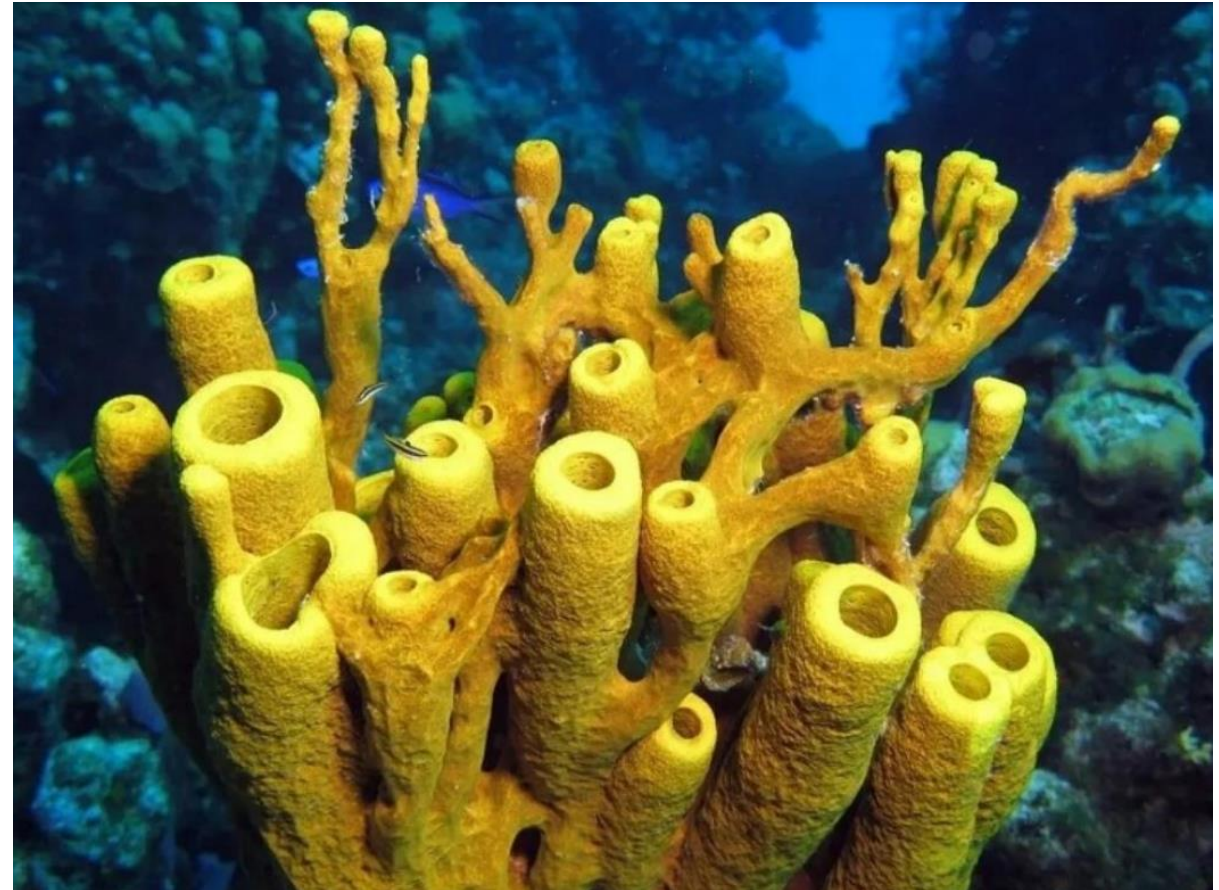
- а) Слабого раствора лимонной кислоты
- б) Слабого раствора соды
- в) Воды
- г) Свежесваренного кофе

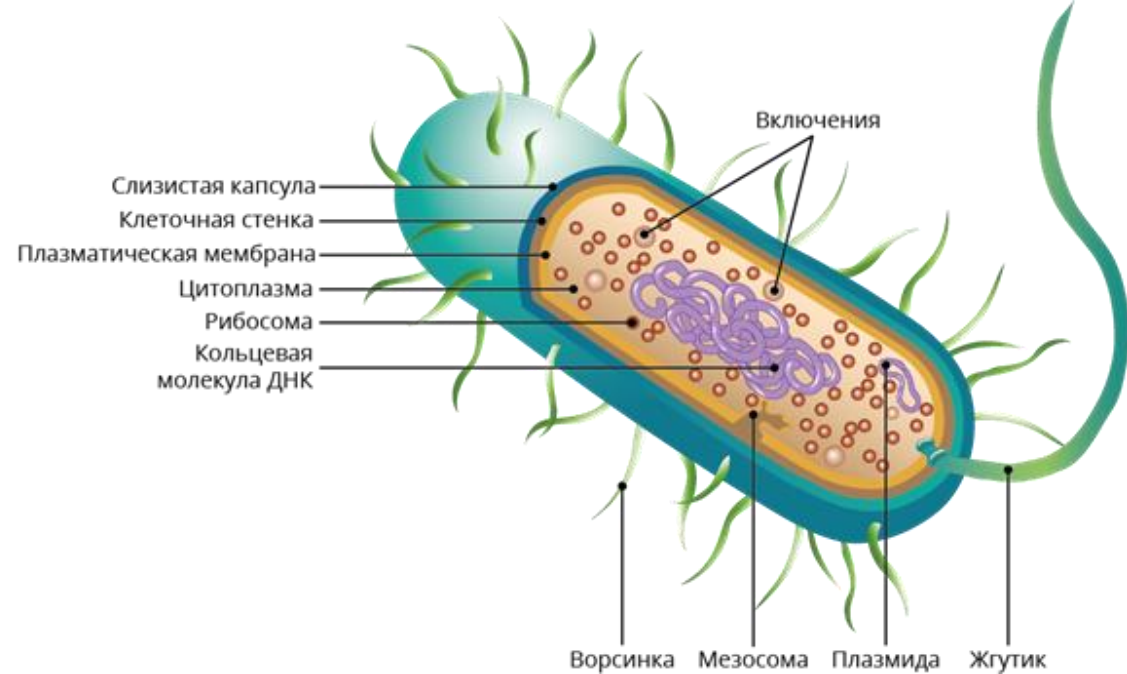
Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ)



6. Выберите верное утверждение об изображённом организме:

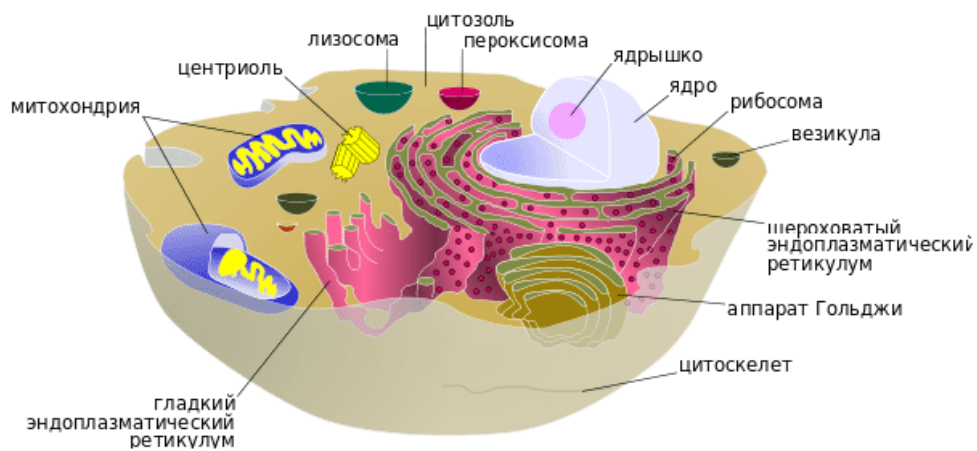
- а) Относится к царству растений
- б) На личиночной стадии имеет хорду
- в) По способу питания биофильтратор
- г) Это двуслойное животное с лучевой симметрией



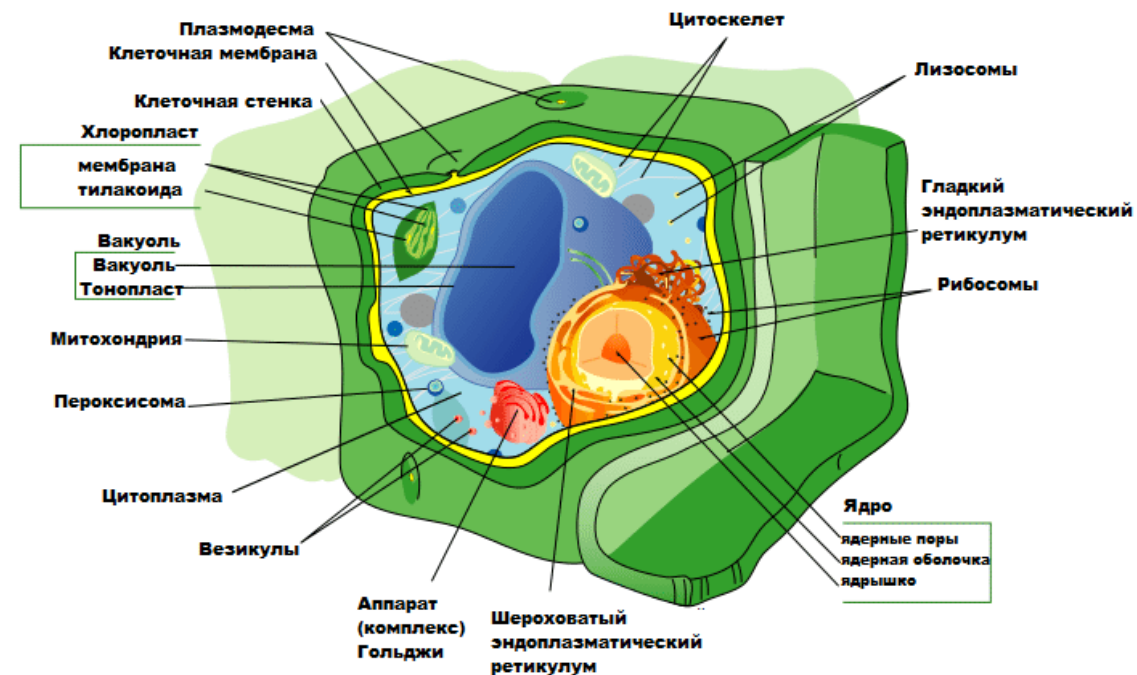


7. Выберите общий признак прокариотических и эукариотических одноклеточных организмов:

- а) Наличие клеточной стенки
- б) Строение генетического аппарата
- в) Наличие рибосом
- г) Строение митохондрий



Животная клетка



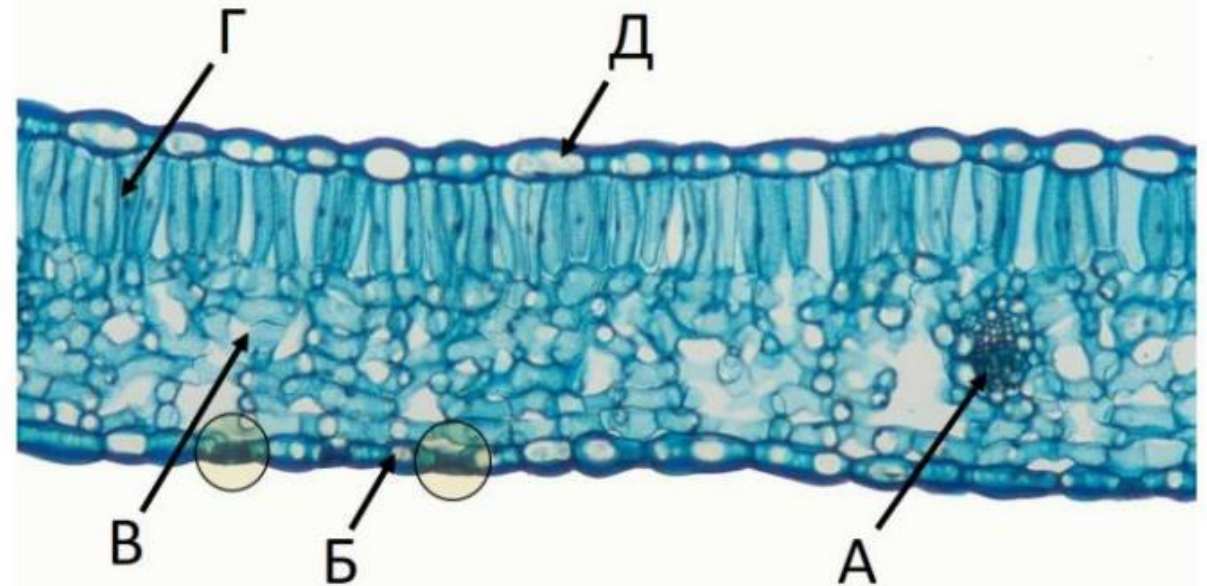
Растительная клетка

8. К какой группе можно отнести изображённый организм?

- а) Консументы
- б) Редуценты
- в) Продуценты
- г) Фотосинтетики
- д) Миксотрофы



9. Изучите схему строения листа двудольного растения. Установите соответствие между зонами листа и их характеристиками. Кружками на фотографии отмечены замыкающие клетки.



А – сосудистый пучок	1. Эта зона состоит из нескольких типов клеток, один из них — замыкающие клетки
Б – устьице	2. Эта зона включает в себя клетки, имеющие ситовидные пластинки
В – губчатый мезофилл	3. Эта зона состоит из плотно сомкнутых клеток, покрытых толстым слоем кутикулы, и практически не участвует в газообмене
Г – палисáдная, или стóлбчатая паренхíма	4. Эта зона состоит из паренхимных клеток, длинная ось которых перпендикулярна поверхности листа
Д – эпидéрма	5. Эта зона состоит из клеток, имеющих неправильную в сечении форму, и имеет сравнительно большой объём межклеточного пространства

10. Выберите верную последовательность стадий (процессов) в жизненном цикле ушастой аурелии (Сцифоидные медузы).

- а) эфيرا – медуза – полип – планула – стробиляция
- б) медуза – оплодотворение – планула – стробиляция – полип
- в) полип – стробиляция – эфيرا – медуза – планула
- г) стробиляция – планула – медуза – эфيرا

Домен: Эукариоты
Царство: Животные

Тип: Стрекающие

Классы:

Гидроидные (Hydrozoa)

Коралловые полипы (Anthozoa)

Сцифоидные (Scyphozoa)

Домен: Эукариоты

Царство: Животные

Тип: Стрекающие

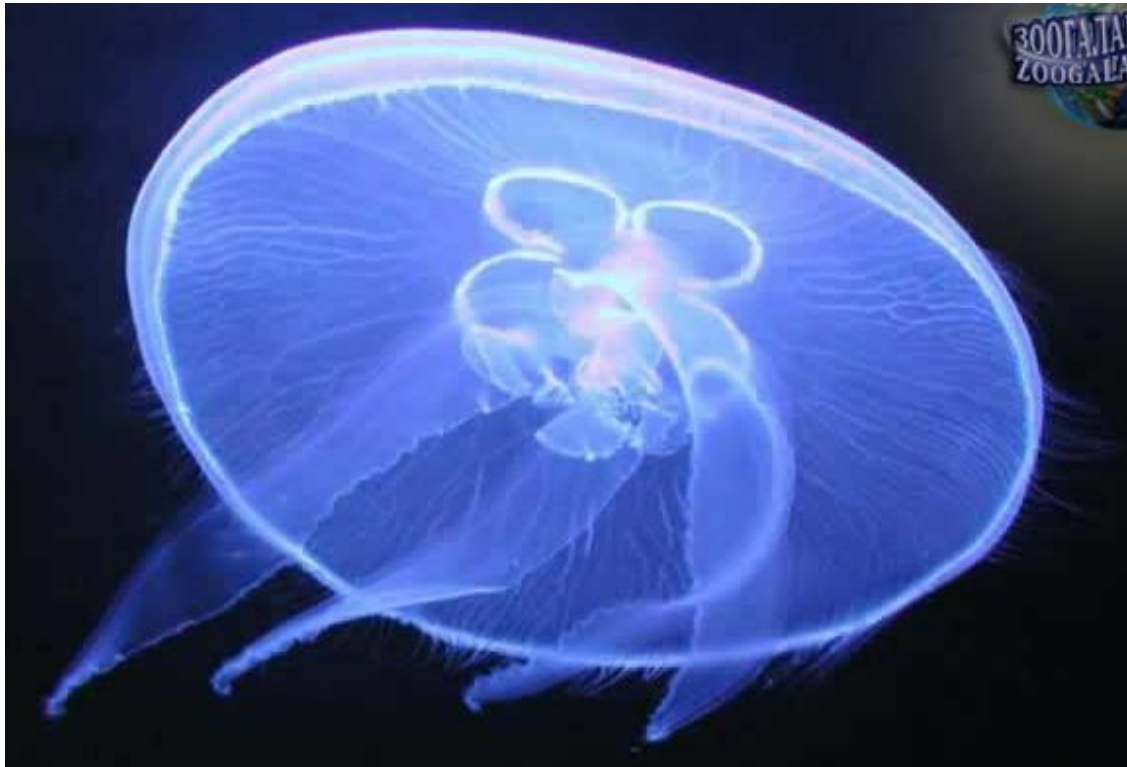
Класс: Сцифоидные

Отряд: Дискомедузы

Семейство: Ulmaridae

Род: Aurelia

Вид: Ушастая аурелия

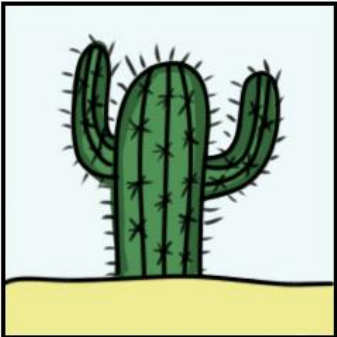
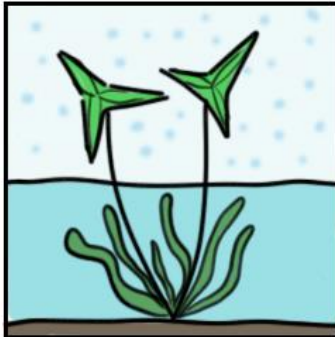
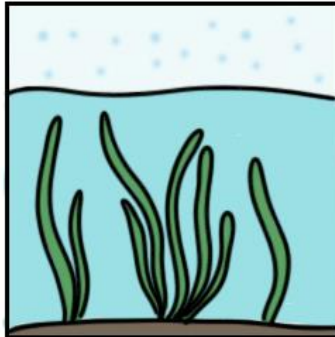




По отношению к влаге

11. Высшие водные растения, значительно или целиком погружённые в воду, относятся к группе:

- а) гидрофиты;
- б) гигрофиты;
- в) ксерофиты;
- г) мезофиты

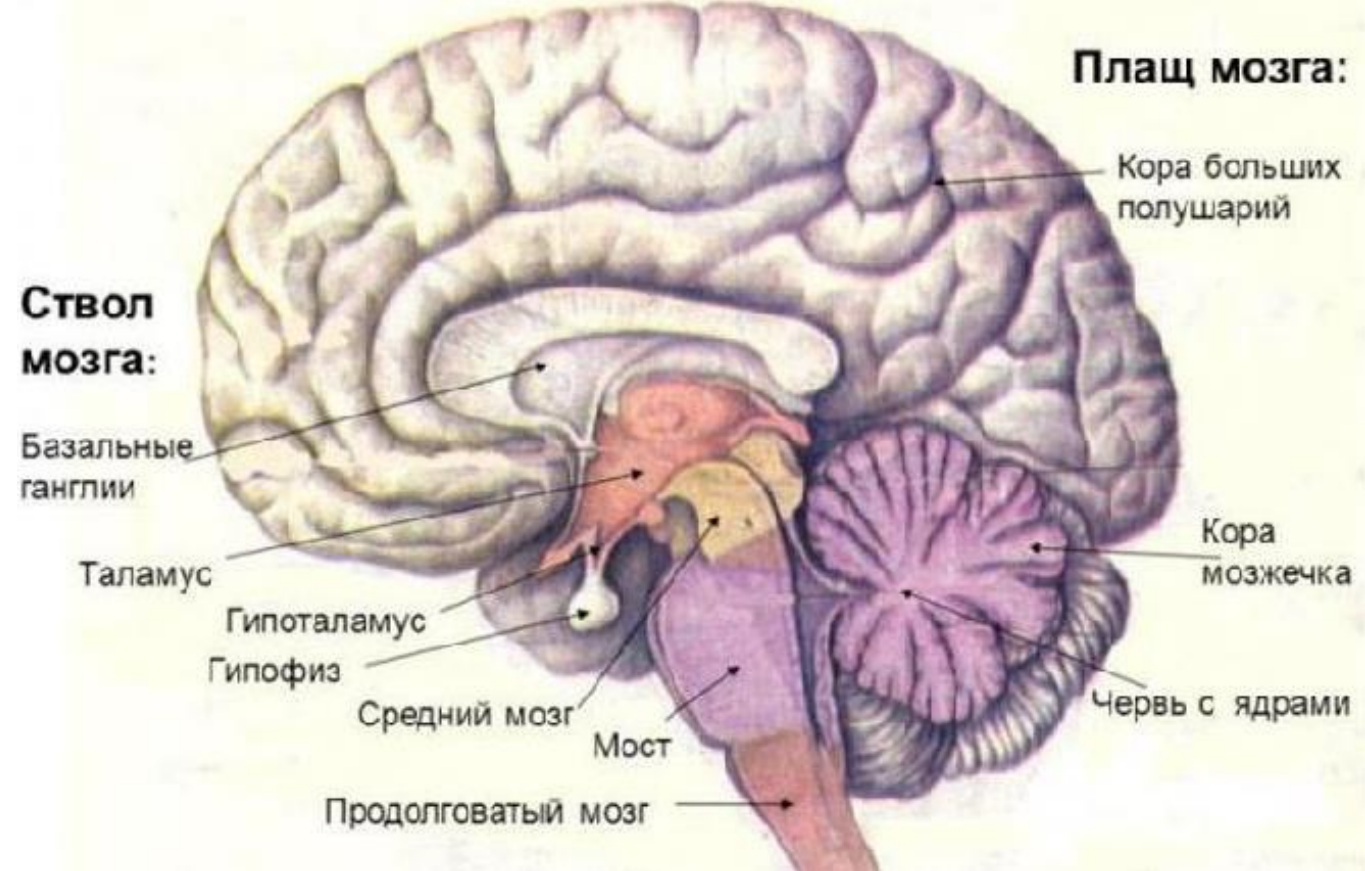
Ксерофиты	Мезофиты	Гигрофиты	Гидрофиты	Гидатофиты
Значительный недостаток влаги	Умеренное увлажнение	Повышенная атмосферная влажность	Частичное погружение в воду	Полное погружение в воду
саксаул, эфедра, кактусы, бриофиллум	ромашка, пшеница, клевер, береза	медуница, мхи, гравилат речной, вербейник	стрелолист, частуха, камыш, тростник	элодея, рдест, водяные лютики, роголистник
имеют запасы воды в различных органах - листовые и стеблевые суккуленты, игловидные или опушенные листья	типичные листья, имеющие устьица на нижней стороне листа, механическая и проводящая ткань развиты хорошо	листья покрыты тонкой кутикулой, устьица крупные; есть гидатоды, способные выделять капельную жидкость	способны образовывать листья различной структуры, в зависимости от того, в каких условиях они растут	листья тонкие, часто рассечены, лишены кутикулы; межклетники заполнены газами, сосуды и механические ткани развиты слабо
				

12. Осенью, когда урожай овощей уже собран, встает вопрос о его сохранности. Известно, что клубни и корнеплоды овощных растений хранятся по-разному. Например, корнеплоды свеклы столовой хорошо сохраняются практически до весны при температуре $+4-5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 85-90%. Сохранить в течение длительного срока корнеплоды моркови значительно труднее. При температуре, выше $0+2^{\circ}\text{C}$ и той же влажности морковь быстрее высыхает, масса и качество урожая снижается. Причиной низкой сохранности корнеплодов моркови является:

- а) более низкое содержание воды в корнеплодах по сравнению со свеклой;
- б) значительно меньший объем запасных веществ в древесине корнеплода моркови, по сравнению со свеклой;
- в) большее количество устьиц в покровной ткани корнеплода моркови;
- г) более тонкий слой перидермы корнеплода, образующийся за вегетационный период.



13. Соотнесите функции, связанные с обработкой зрительной информации, и структуры мозга, которые эти функции осуществляют.



Функции:	Структуры:
а) фильтрация поступающей информации б) регуляция циркадных ритмов в) узнавание геометрических фигур г) сравнение информации от правого и левого глаз д) ориентировочные зрительные рефлексы	1 – верхние холмики четверохолмия 2 – нижние холмики четверохолмия 3 – таламус 4 – гипоталамус 5 – затылочная доля 6 – височная доля 7 – теменная доля

Отделы головного мозга

Кора больших полушарий

- Чувствительные зоны (ощущения)
- Координированные движения
- Высшая нервная деятельность

Средний мозг

- Слуховой рефлекс
- Зрительный рефлекс
- Мышечный тонус
- Положение тела

Продолговатый мозг

Жизненно важные функции:

- Регуляция сердечно-сосудистой и дыхательной систем, пищеварения

Защитные рефлексы:

- Рвота, чихание, кашель

Промежуточный мозг

(Гипоталамус, гипофиз, эпифиз, таламус)

- Регуляция обмена веществ
- Регуляция температуры тела
- Цикл сна и бодрствования
- Чувство голода, насыщения
- Регуляция эндокринных желез

Задний мозг

Мост:

- Проводит сигналы

Мозжечок:

- Координация движений
- Сохранение положения тела, равновесие
- Мышечный тонус



Верхние два холмика, являются **подкорковыми центрами зрения**.

Нижние холмики – **подкорковыми центрами слуха**.

ТАЛАМУС – ЗРИТЕЛЬНЫЙ БУГОР

Таламус (thalamus, зрительный бугор) — структура, в которой происходит обработка и интеграция практически всех сигналов, идущих в кору большого мозга от спинного, среднего мозга, мозжечка, базальных ганглиев головного мозга.



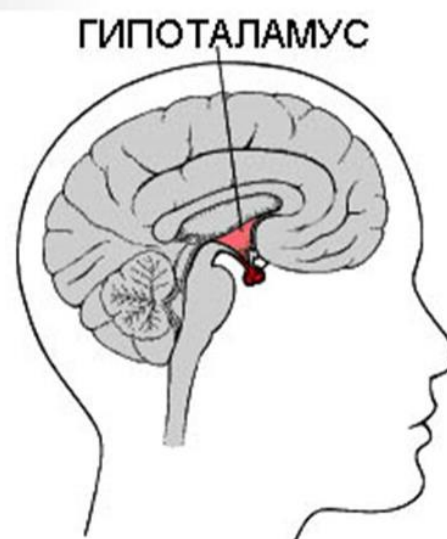
Функции:

- Сбор и оценка всей поступающей информации от органов чувств.
- Выделение и передача в кору мозга наиболее важной информации.
- Регуляция эмоционального поведения

ГИПОТАЛАМУС - ПОДБУГОРЬЕ

Гипоталамус (hypothalamus) или подбугорье — отдел головного мозга, расположенный ниже таламуса, или «зрительных бугров», за что и получил своё название.

Высший подкорковый центр вегетативной нервной системы и всех жизненно важных функций

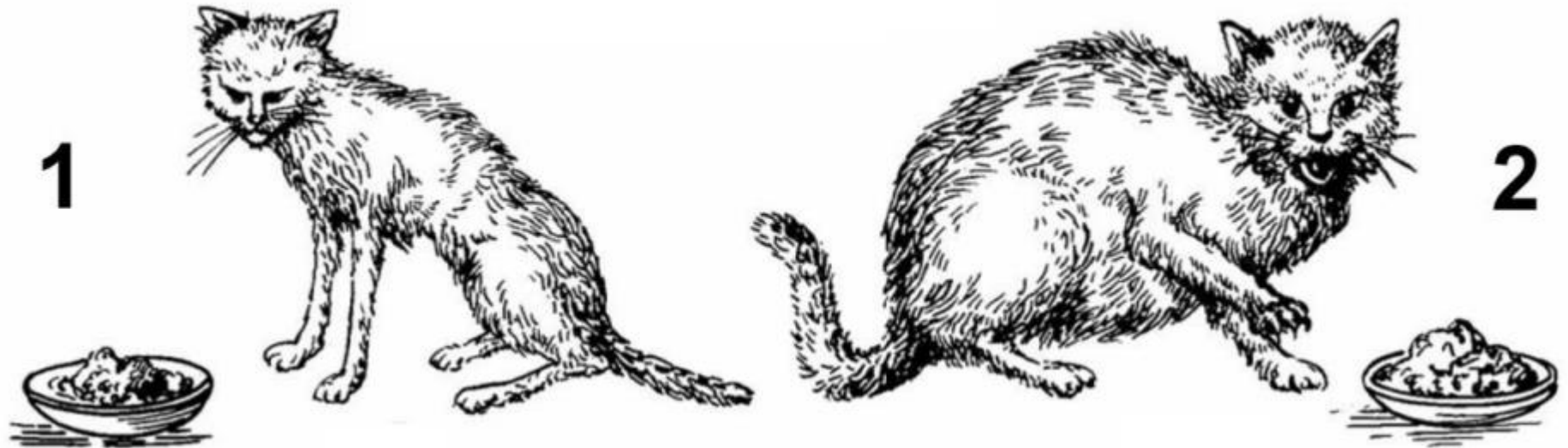


Функции:

- ✓ Обеспечение постоянства внутренней среды и обменных процессов организма.
- ✓ Регуляция мотивированного поведения и защитные реакции (жажда, голод, насыщение, страх, ярость, удовольствие и неудовольствие)
- ✓ Участие в смене сна и бодрствования.

14. При повреждении определенных центров в головном мозге у кошки можно вызвать разные изменения пищевого поведения. В зависимости от локализации повреждения после операции либо наступает потеря аппетита и отказ от еды (рисунок 1), либо наблюдается чрезмерный аппетит, животное начинает есть много и часто (рисунок 2). В какой структуре находятся центры, повреждение которых приводит к описанным реакциям?

- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в промежуточном мозге;
- г) в заднем мозге.



15. Установите последовательность (1-6) процессов, происходящих при образовании и выведении мочи (А-Е):

Процессы:

А) Ультрафильтрация в капиллярном клубочке.

Б) Реабсорбция в петле Генле.

В) Поступление вторичной мочи в собирательные трубочки.

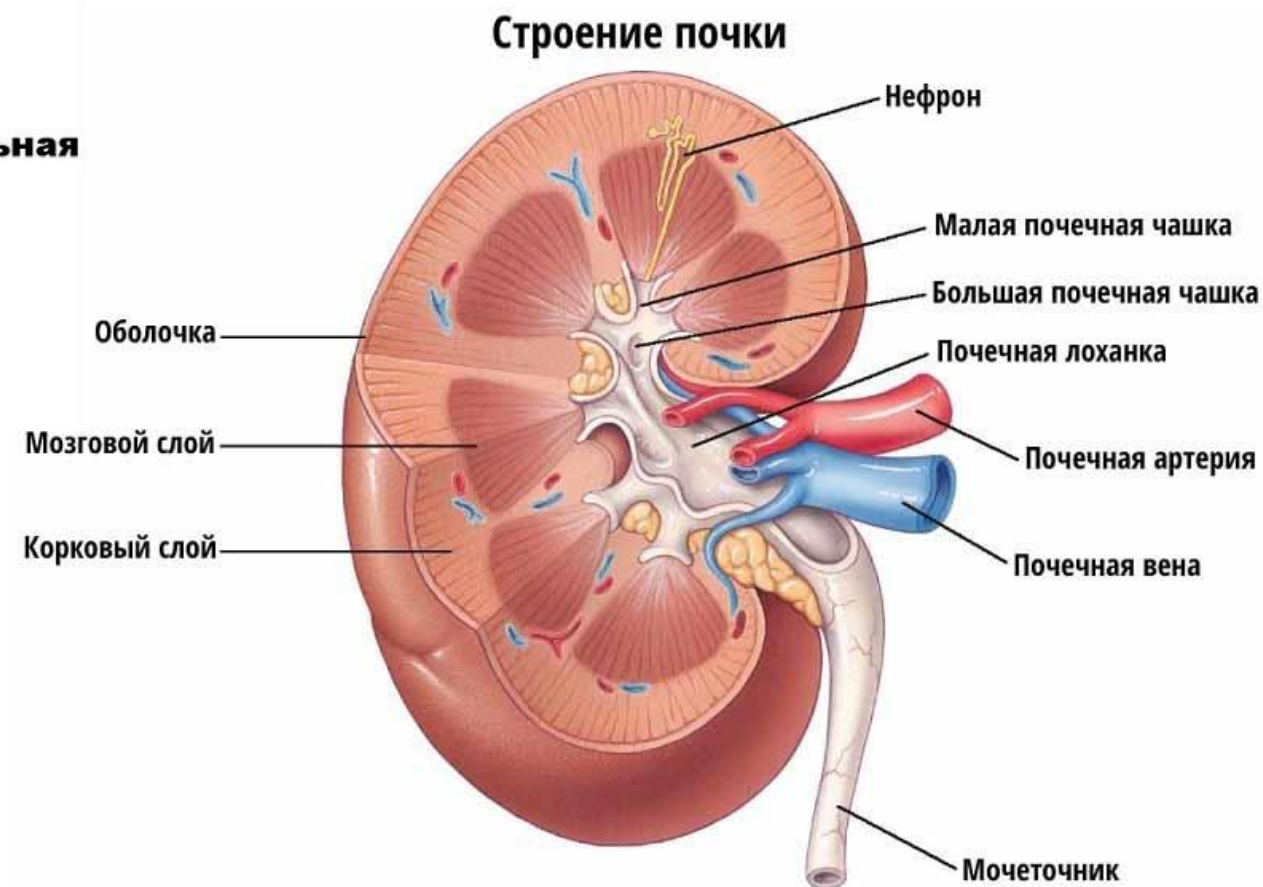
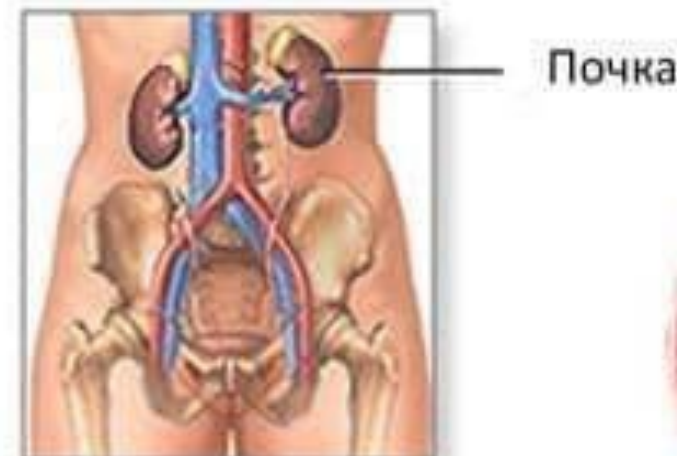
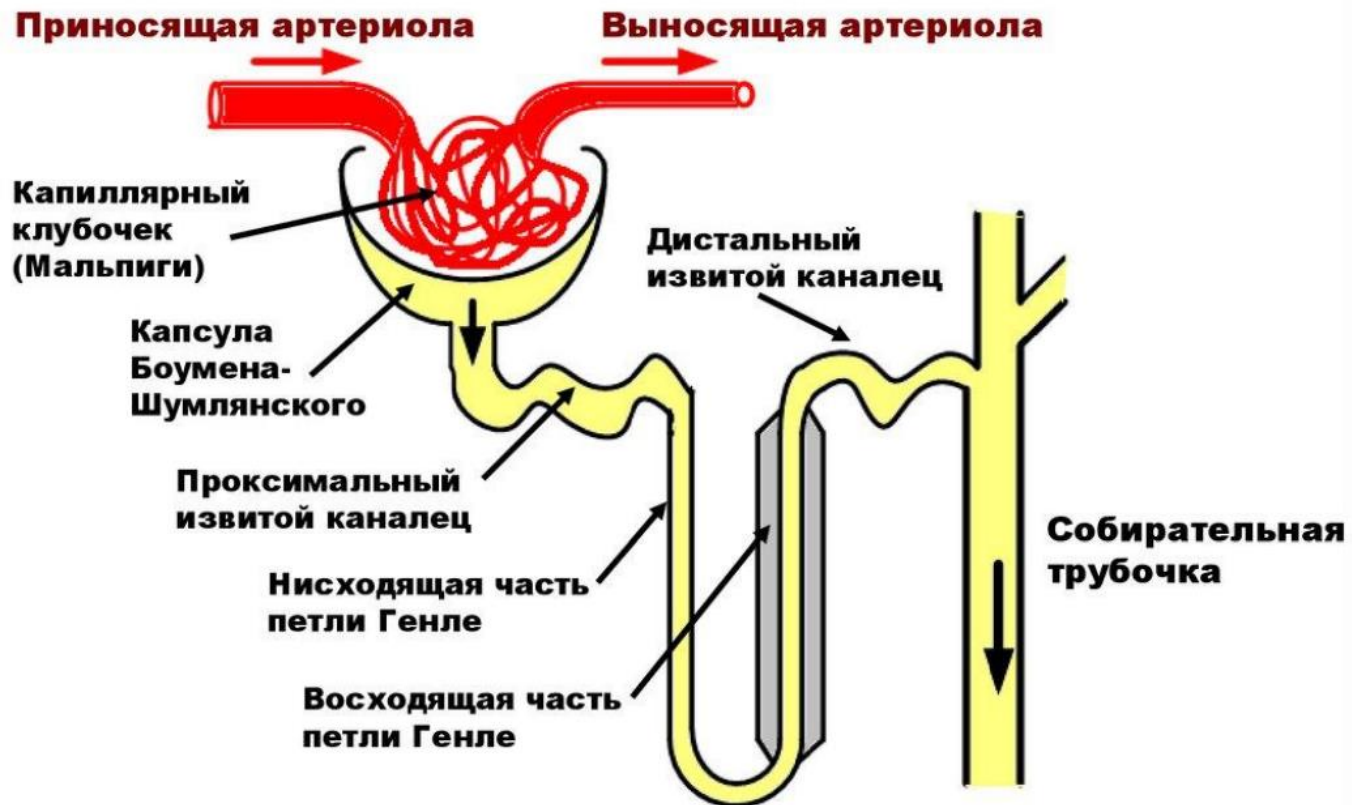
Г) Поступление крови в капиллярный клубочек нефрона.

Д) Поступление вторичной мочи в почечную лоханку.

Е) Поступление мочи в извитой каналец

Номер в последовательности	1	2	3	4	5	6
Процесс						

СТРОЕНИЕ НЕФРОНА



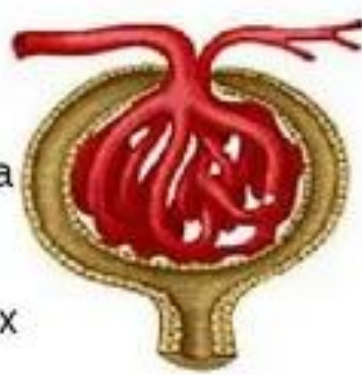
Образование мочи

Первичная моча образуется в почечной капсуле.

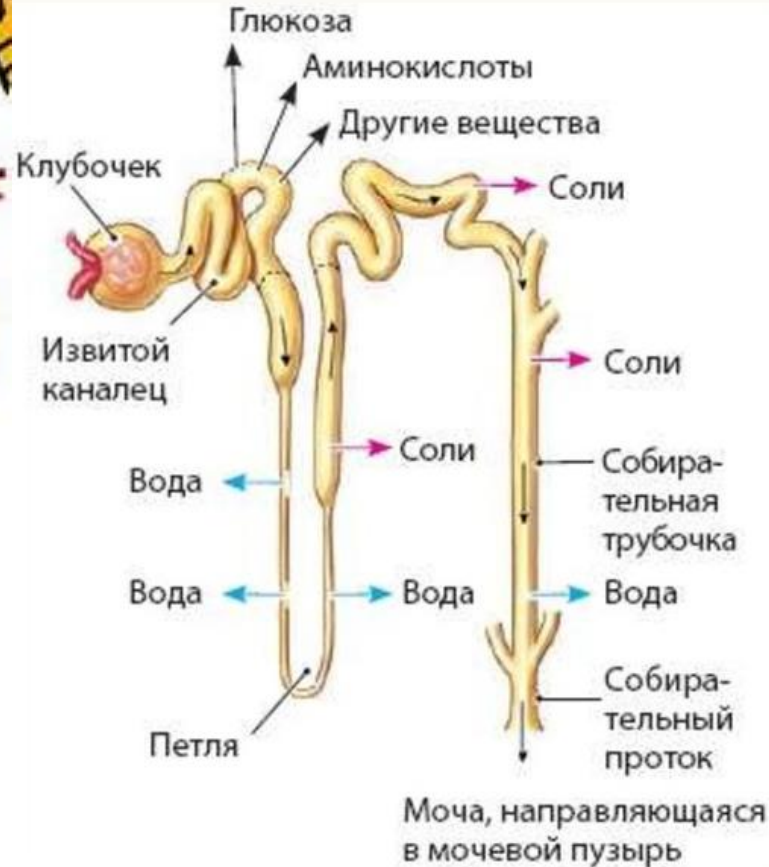
В капиллярах клубочка развивается высокое давление (из-за разности диаметра входящей и выходящей артерий).

Через стенки капилляров клубочка в полость капсулы фильтруется из крови вода и растворенные в ней вещества (кроме высокомолекулярных соединений и клеток крови). Такую отфильтрованную жидкость называют **первичной мочой**. В сутки ее

образуется 150-170 л



Образование вторичной мочи



- Назад в кровь всасывается большая часть воды.
- Через стенки почечных канальцев всасываются нужные организму вещества (глюкоза, аминокислоты, витамины) и снова поступают в кровь.
- В моче остаются вредные вещества и излишки воды.

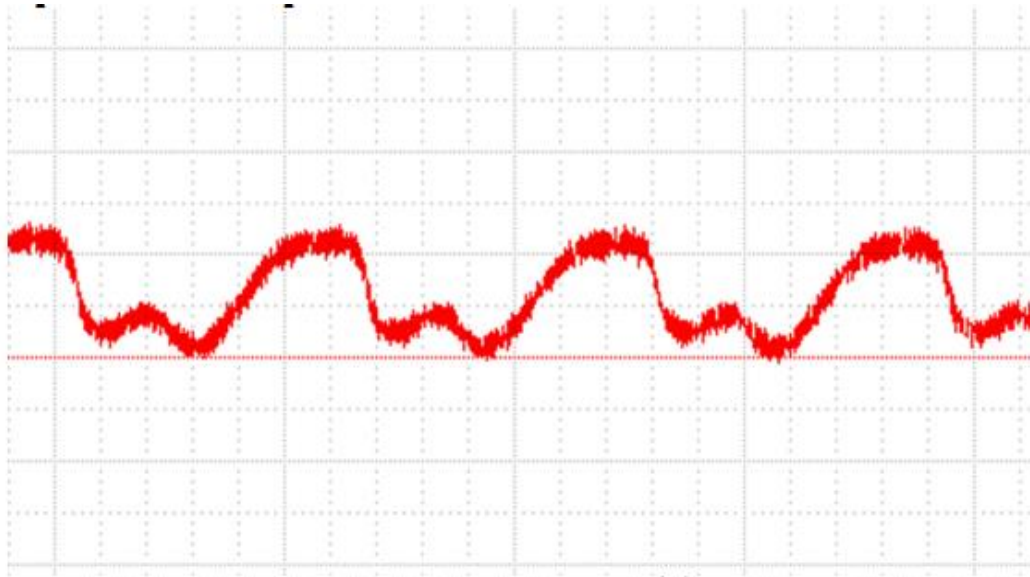
16. Соотнесите определения (1-7) с терминами (А-З). Для каждого определения выберите только один, наиболее подходящий термин.

Определения:	Термины:
1) Один из антигенов эритроцитов человека	А) Фибрин
2) Белок, являющийся основой тромба	Б) Гемоглобин
3) Один из ферментов, участвующих в свертывании крови	В) Эритроцит
4) Клетка крови человека, имеющая оформленное ядро	Г) Тромбин
5) Жидкая соединительная ткань, в которой нет эритроцитов	Д) Резус-фактор
6) Основной гемопротектин крови	Е) Лейкоцит
7) Субклеточная частица, получающаяся при распаде мегакариocyта	Ж) Тромбоцит
	З) Лимфа

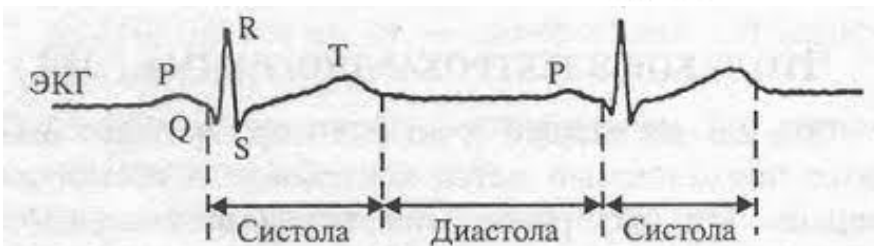


17. На рисунке представлена механограмма сердечной мышцы. Определите по ней примерную среднюю продолжительность систолы желудочков.

- а) 0,1–0,2 с
- б) 0,3–0,4 с
- в) 0,6–0,8 с
- г) 1 с



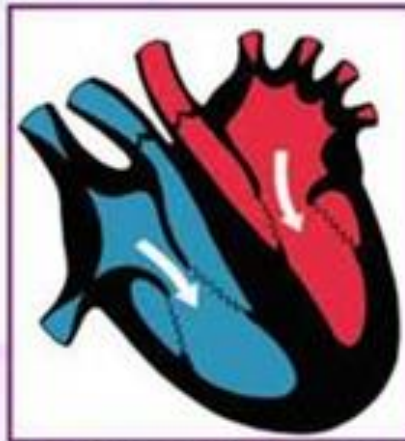
0,2 с



Сердечный цикл

1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)

Длится около 0.4 с.
Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.



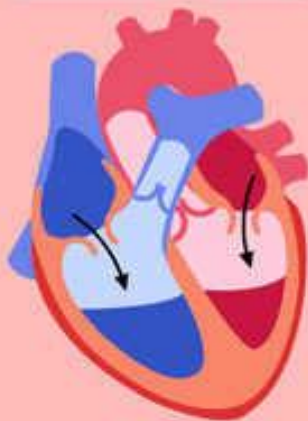
Оптимальный режим работы сердца:

предсердия работают 0.1 с и отдыхают 0.7 с, а желудочки работают 0.3 с и отдыхают 0.5 с.

ФАЗЫ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА

Систола предсердий

Во время сокращения предсердий вся кровь из них поступает в желудочки.



Систола желудочков (первая фаза)

Полулунные и трехстворчатые клапаны закрыты. Сокращение мускулатуры желудочков приводит к повышению давления внутри них.



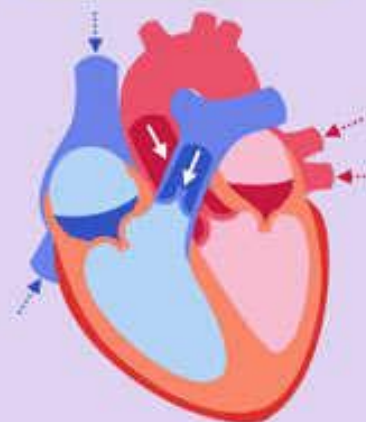
Систола желудочков (вторая фаза)

Трехстворчатый клапан закрыт, легочный клапан открывается, чтобы пропустить кровь в легочный ствол.



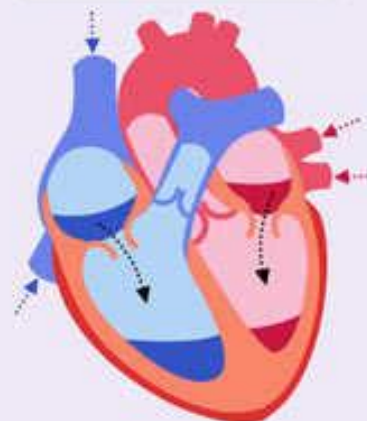
Диастола желудочков (Фаза расслабления)

Полулунные клапаны закрыты, кровь свободно поступает из предсердий и вен в полость желудочков.



Диастола желудочков (фаза наполнения)

Атриовентрикулярные клапаны открываются, и кровь из предсердий быстро поступает в желудочки.



P
P-волна
деполяризация
предсердий

R
Q
S

QRS комплекс
деполяризация желудочка

T
T-Волна
реполяризация желудочков

Диастола предсердий

Систола предсердий

Диастола предсердий

Желудочковая диастола

Желудочковая систола

Желудочковая диастола

18. Известно, что сердце человека сокращается в среднем 70 раз в 1 мин, при каждом сокращении выбрасывая около 150 см³ крови. Какой объем крови перекачивает ваше сердце за время шести уроков в школе?

Решение. $70 \times 45 = 3150$ раз сократится сердце за урок.

$3150 \times 150 = 472500$ см³ = 472,5 л крови будет перекачено за урок.

$472,5 \times 6 = 2835$ л крови перекачивает сердце за 6 уроков.

19. Конечный диастолический объём правого желудочка у некоторого человека составляет 130 мл, а конечный систолический объём – 80 мл.

Выберите верные утверждения об этом человеке.

а) Ударный объём левого желудочка составляет 50 мл.

б) При частоте сердечных сокращений 70 ударов в минуту минутный объём сердца будет составлять больше 4 литров.

в) Фракция выброса составляет больше 50 %.

г) Этот человек может страдать сердечной недостаточностью.

Решение. Ударный объем: $130 - 80 = 50$

Сердечный выброс: $70 * 50 = 3500$ мл = 3,5 л, а не больше 4 л

130-100%

50- это не 50%. Очень низкий показатель ударного объёма

20. Врач в лаборатории производил анализ крови больного при помощи автоматического анализатора. Поскольку объём крови был недостаточным, врач предварительно разбавил образец крови физиологическим раствором, добавив к 1 микролитру крови 4 микролитра раствора. Затем 5 микролитров полученной смеси были помещены в камеру анализатора. Прибор показал, что в 5 микролитрах анализируемой жидкости содержится 4 миллиона крупных частиц (эритроцитов). Рассчитайте, сколько эритроцитов содержится в 1 мл исходного образца крови?

Решение.

1 микролитр = 0,001 мл = 0,000001 л

Так как в физиологическом растворе эритроцитов нет, значит:

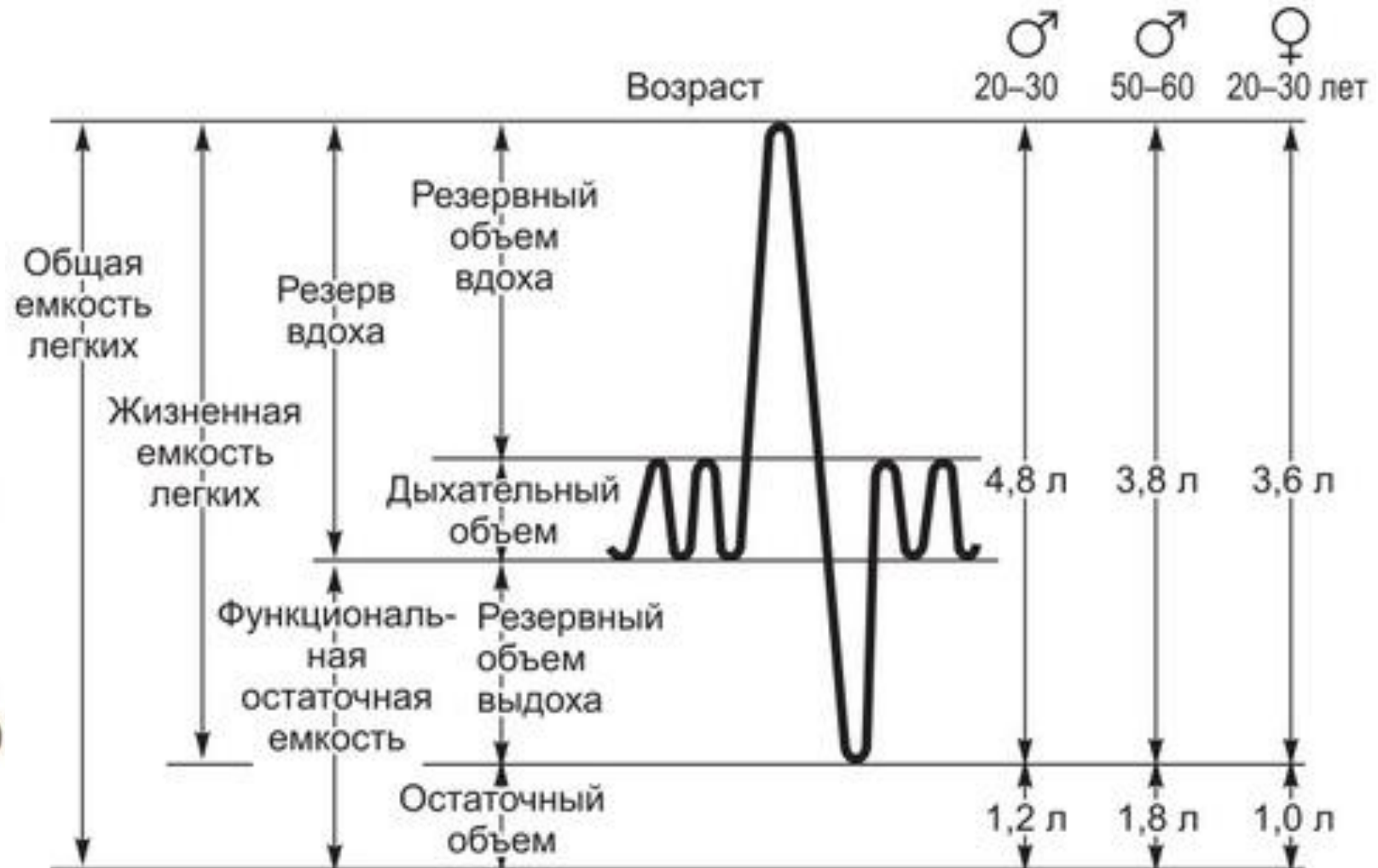
0,001 мл – 4 000 000 эритроцитов

1 мл – x эритроцитов

$X = 4\,000\,000\,000$ (4 миллиарда) эритроцитов

21. При помощи спирометрии напрямую без использования дополнительных газовых смесей можно измерить

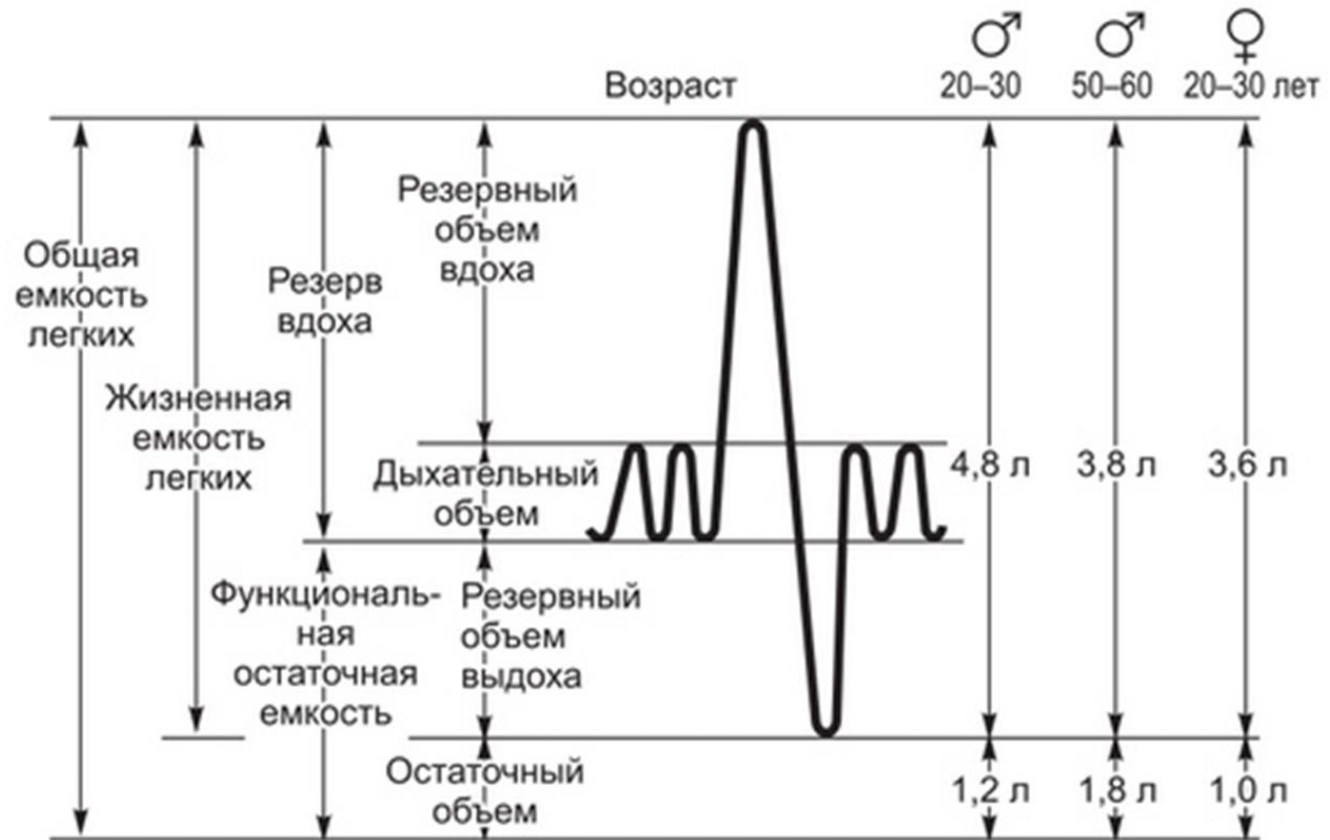
- а) дыхательный объём
- б) остаточный объём
- в) общий объём
- г) резервный объём вдоха
- д) резервный объём выдоха



22. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

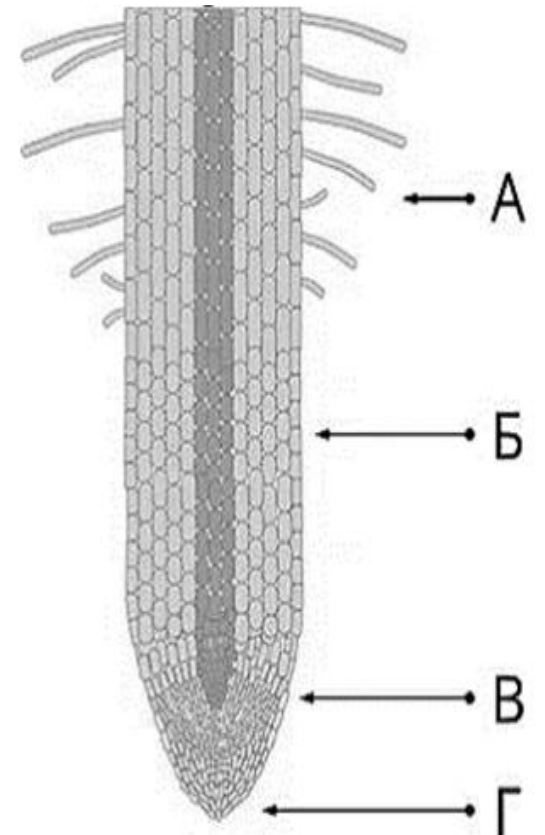
ЛВ = частота дыхания x дыхательный объем.

Рассчитайте ЛВ человека (см³/мин), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1500 см³, жизненная емкость легких — 4200 см³, частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

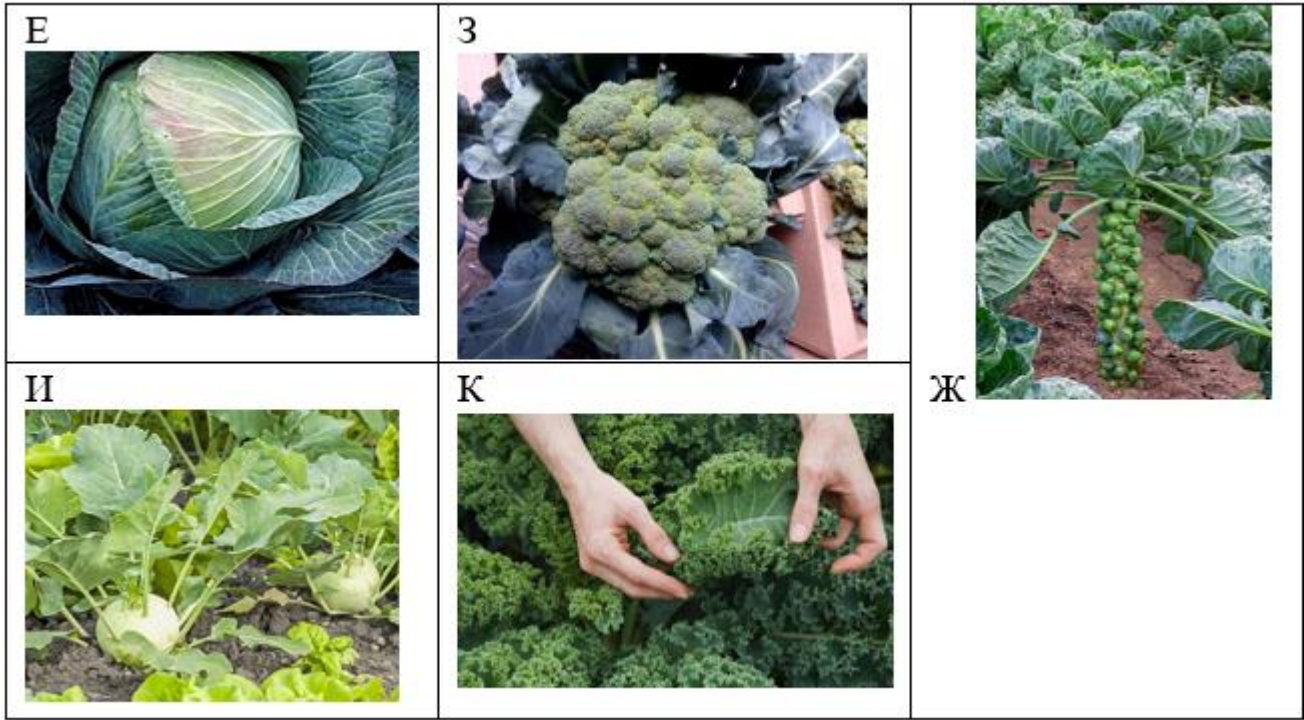


23. Установите соответствие между структурами, представленными на рисунке корня растения семейства бобовых зонами (А-Г) и процессами (1-7).

1. Установление симбиотических отношений с грибами.
2. Установление симбиотических отношений с азотфиксаторами.
3. Распознавание направления градиента силы тяжести.
4. Дифференциальный рост клеток растяжением для обеспечения реакции геотропизма.
5. Всасывание минеральных веществ.
6. Образование клеток корневого чехлика.



24. На рисунке изображены разные сорта и подвиды вида Капуста огородная (*Brassica oleracea*), у которых человек использует в пищу разные органы. Соотнесите название органа, употребляемого в пищу (А-Д) с названием соответствующего сорта (подвида) капусты (1-5) и рисунком (Е-К).



Название сорта (подвида) Капусты огородной	Орган, употребляемый в пищу:
1. Капуста кочанная (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>oleracea</i>)	А. соцветие с бутонами цветков
2. Брокколи (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>)	Б.разрастающиеся пазушные почки
3. Кольраби (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> L)	В. надземный клубень,
4. Брюссельская (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>)	Г. разросшаяся верхушечная почка
5. Кудрявая капуста (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabellica</i> L.)	Д. ажурные листья с черешками

25. На фотографии показан созревающий плод растения из семейства Дербенниковые. Внимательно рассмотрите рисунок и выберите верное утверждение.

- а) Данный плод является сочным и представляет собой коробочку.
- б) На фотографии представлено соплодие.
- в) У представленного растения нижняя завязь.
- г) Тычинки в цветке у данного растения расположены в два круга по 5 штук.

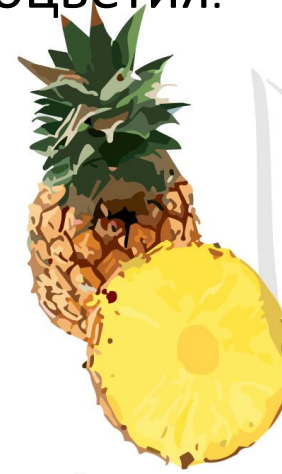


«Гранатина»(плод граната) — крупные ягоды с кожистым околоплодником и сохраняющейся чашечкой цветка на вершине. Съедобная часть — сочная оболочка семян.



Сопло́дие — (в узком смысле) совокупность сросшихся или тесно сближенных плодов, либо (в широком смысле) любая совокупность плодов, образующаяся из соцветия.

Соплодия

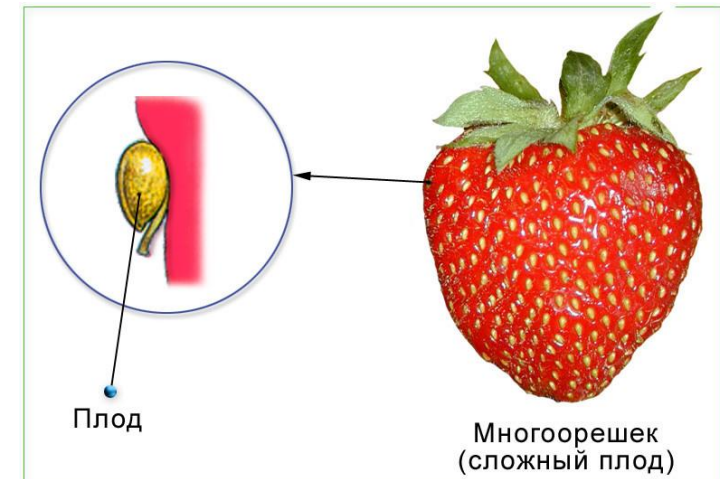


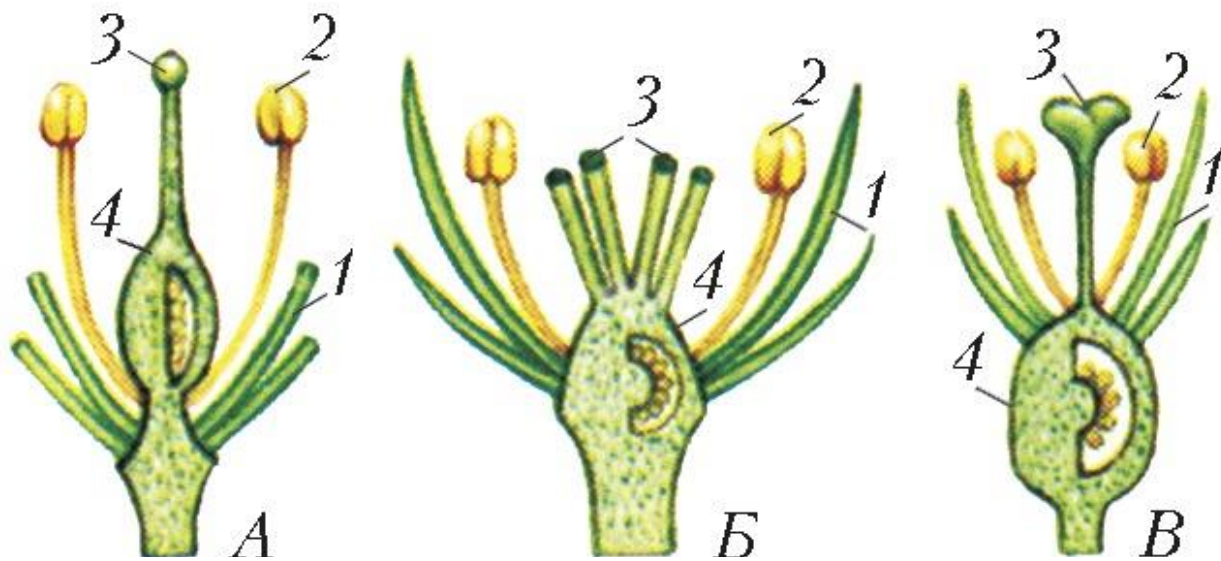
Ананас
(срастание плодов)



Калина
(из соцветия – щитка)

Клубника — это многоорешек с разросшимся сочным цветоложем





Типы завязи в зависимости от её положения относительно других частей цветка: А — верхняя; Б — полунижняя; В — нижняя; 1 — покровы; 2 — тычинки; 3 — пестик; 4 — завязь.

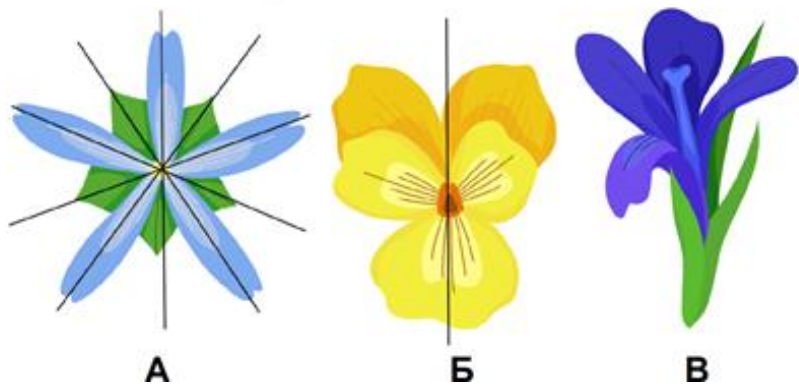


Схема строения цветков: правильный, или актиноморфный (А), неправильный, или зигоморфный (Б), и асимметричный (В).
Прямые линии — все возможные оси симметрии

Семейство	Представитель	Формула цветка	Название плода
Класс Двудольные			
Крестоцветные	Редька	$* C_4 L_4 T_{4+2} P_1$	Стручок, стручочек
Розоцветные	Малина	$* C_5 L_5 T_{\infty} P_{\infty}$ $* C_5 L_5 T_{\infty} P_1$ $* C_{5+5} L_5 T_{\infty} P_{\infty}$	Яблоко, многоорешек, сложная костянка, костянка, орешек, сложная листовка
Паслёновые	Картофель	$* C_{(5)} L_{(5)} T_5 P_1$	Ягода, коробочка
Бобовые	Клевер	$\uparrow C_{(5)} L_{1+2+(2)} T_{(9)+1} P_1$	Боб
Сложноцветные	Одуванчик	$\uparrow C_{(5 \text{ хохолок})} L_{(5)} T_{(5)} P_1$ (теоретическая)	Семянka
Класс Однодольные			
Лилейные	Ландыш	$* O_{(3+3)} T_{3+3} P_1$ $* O_{3+3} T_{3+3} P_1$	Ягода, коробочка
Злаки	Пшеница	$\uparrow O_{(2)+2} T_3 P_1$	Зерновка
Обозначения частей цветка. (В скобках показано обозначение в школьном учебнике)	Са (Ч) — чашечка, Со (Л) — венчик, Р (О) — околоцветник, А (Т) — андроцей (тычинка), Г (П) — гинецей (пестик). ∞ — множество, ♀ — женский цветок, ♂ — мужской цветок, ♀♂ — обоеполый цветок, * — актиноморфный (правильный) цветок, † — зигоморфный (неправильный) цветок.		

Формула и диаграмма

Число и срастание органов:

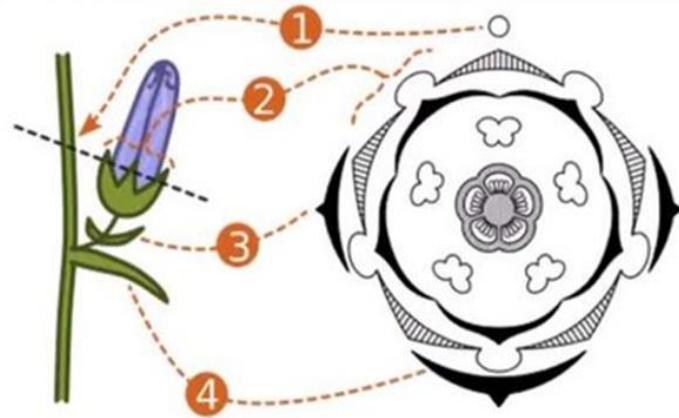
K_5 - 5 свободных чашелистиков

$K_{(5)}$ - 5 сросшихся чашелистиков

K_{∞} - неопределенное число чашелистиков

$C_{2,3}$ - лепестки в одном круге, но различаются по форме

C_{3+3} - лепестки в разных кругах



1 - положение главной оси; 2 - поперечный срез через цветок; 3 - кроющий лист (брактя); 4 - брактеоли

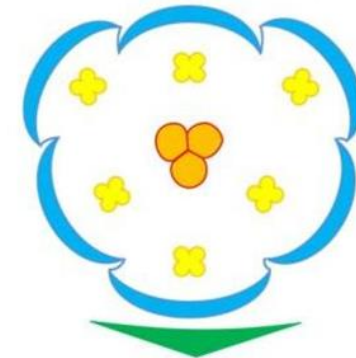
Иллюстрация диаграммы цветка. 1 — ось соцветия, 2 — прицветник, 3 — чашелистик, 4 — лепесток, 5 — тычинка, 6 — гинецей, 7 — кроющий лист.



$* P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$



Примеры диаграммы цветка



$* O_{(6)} T_{3+3} P_{(3)}$

ландыш



$* C_5 L_{(5)} T_5 P_3$

колокольчик



$* C_5 L_5 T_5 P_5$

лютик



$\uparrow C_{(5)} L_{(2)+2+1} T_{(9)+1} P_1$

горох

Ca (Ч) - чашечка, Co (Л) - венчик, P (О) - околоцветник, A (Т) - андроцей (тычинка), G (П) - гинецей (пестик). ∞ - множество, ♀ - женский цветок, ♂ - мужской цветок, $\text{♀}^{\text{♂}}$ - обоеполюый цветок, * - актиноморфный (правильный) цветок, $\uparrow$ - зигоморфный (неправильный) цветок.

26. Из предложенных формул цветка выберите ту, которая соответствует диаграмме:



- а) $*Ca_5 Co_5 A_\infty \underline{G_\infty}$;
- б) $*Ca_{(5)} Co_{(5)} A_\infty \underline{G_\infty}$;
- в) $*Ca_5 Co_{(5)} A_\infty \underline{G_\infty}$;
- г) $*Ca_5 Co_5 A_\infty \underline{G_1}$.

27. Приспособлением к какому способу распространения обладает растение на фотографии?

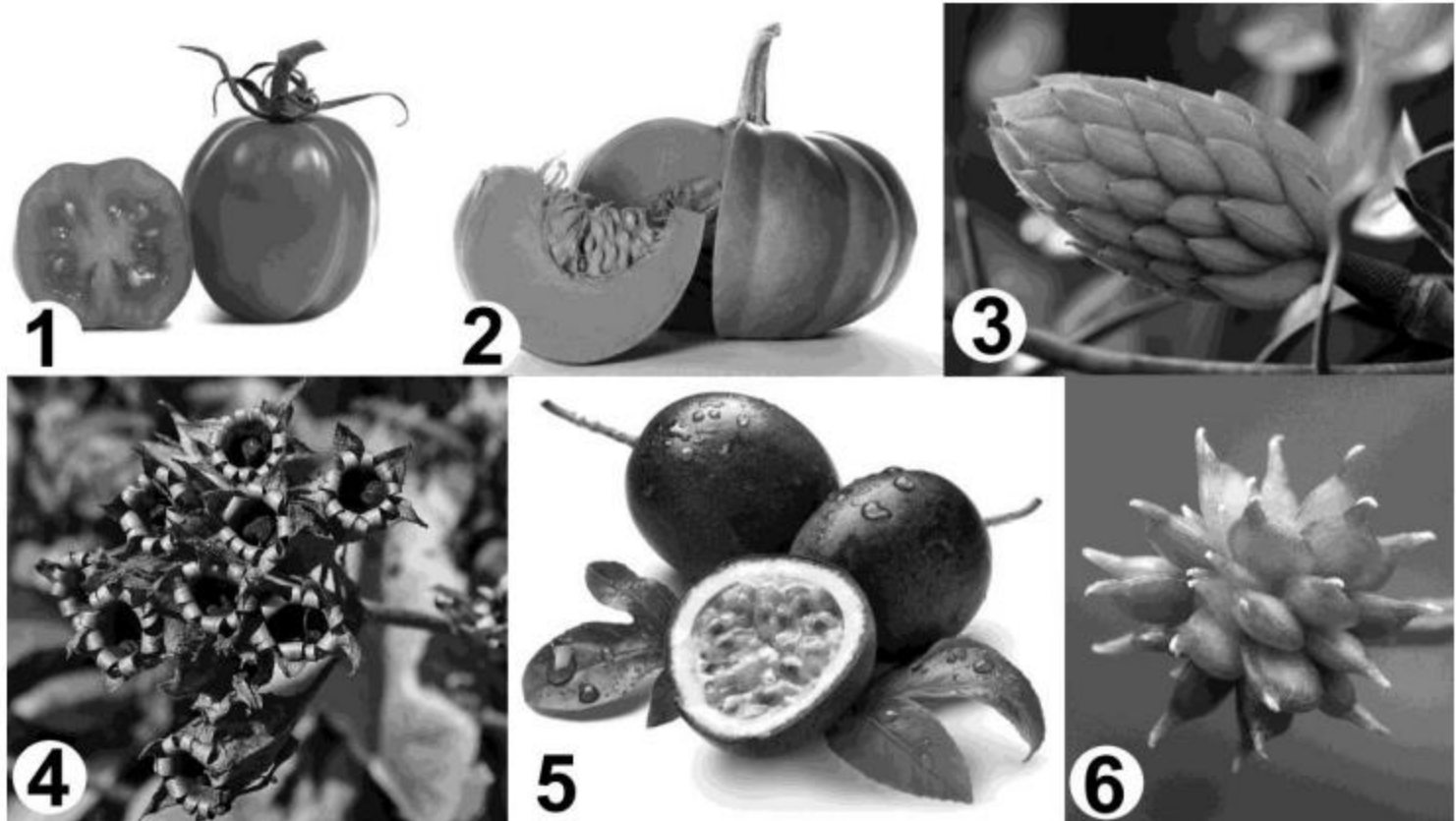
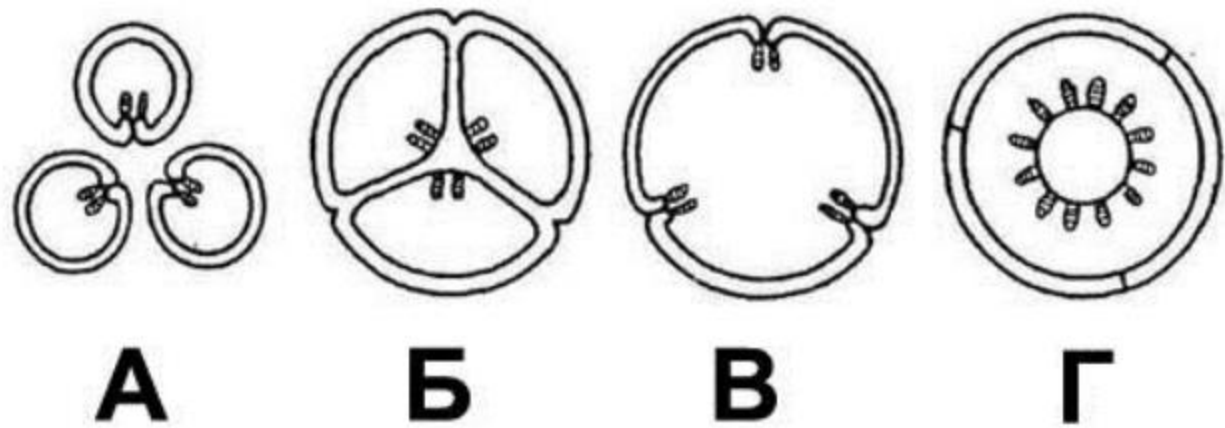
- а) анемохория
- б) гидрохория
- в) энтомохория
- г) эпизохория



28. На верхнем рисунке изображены схемы основных типов гинецея (их названия приведены ниже). Укажите в виде соответствия букв и цифр, каким типом гинецея образован каждый из представленных на фото плодов:

Основные типы гинецея.

А – апокарпный; Б-Г – ценокарпный: Б – синкарпный, В – паракарпный, Г – лизикарпный.



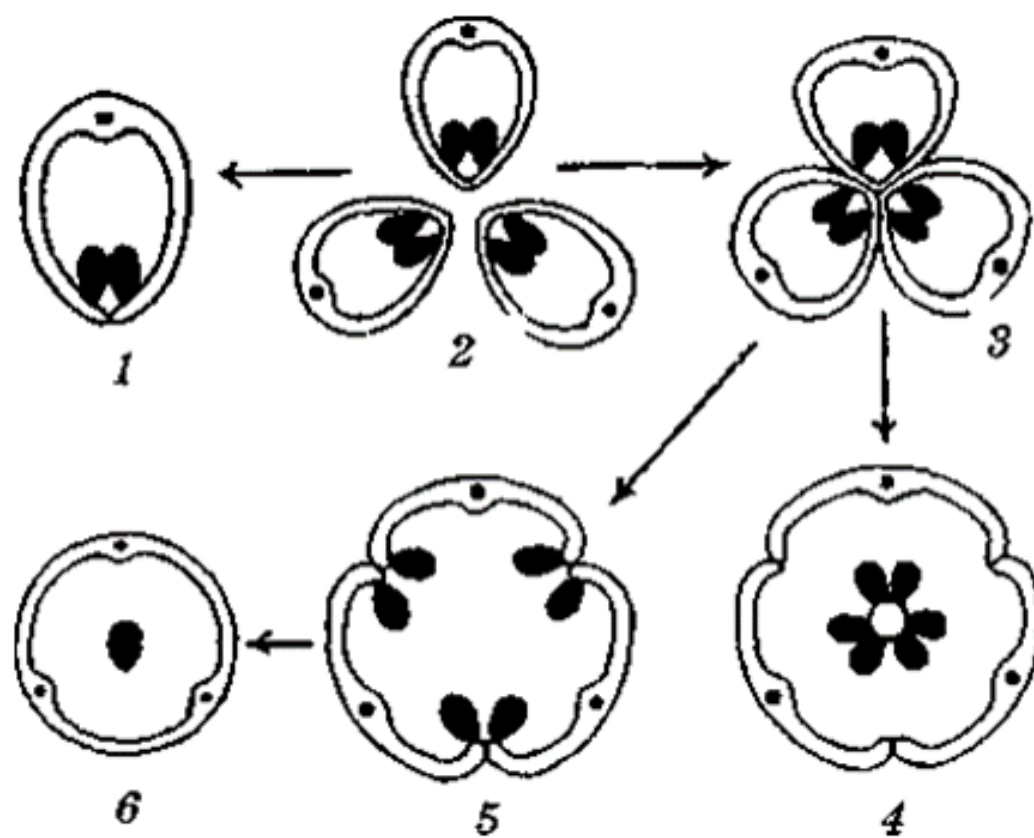
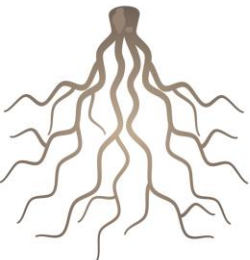
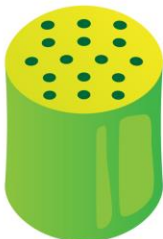


Рисунок 1 – Схематическое изображение (поперечный срез) важнейших типов гинецея и вероятные направления его эволюции:
 1 – монокарпный; 2 – апокарпный; 3–5 – ценокарпные типы гинецеев (3 – синкарпный, 4 – лизикарпный, 5 – паракарпный); 6 – псевдомонокарпный

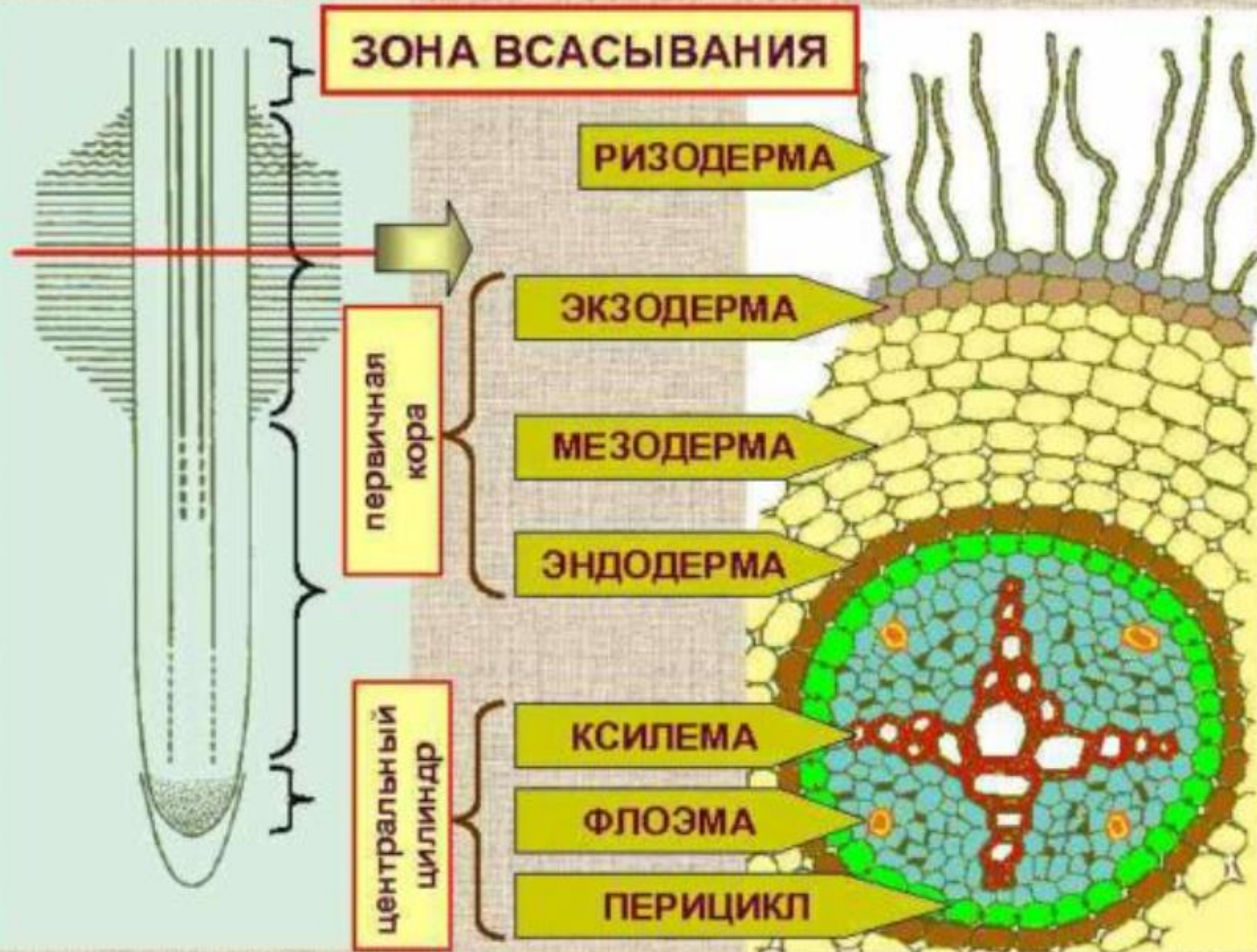
29. Перицикл у двудольных растений

- а) расположен снаружи от эндодермы
- б) участвует в образовании первичной коры главного корня
- в) существует только в стебле
- г) является образовательной тканью
- д) содержит ситовидные трубки

	Семя	Корневая система	Проводящая система	Жилкование листьев	Цветок
Однодольные	 одна семядоля	 мочковатая	 проводящие пучки разбросаны, без камбия	 дуговое или параллельное	 трёхчленный с простым околоцветником
Двудольные	 две семядоли	 стержневая	 проводящие пучки образуют кольцо, с камбием	 сетчатое или перистое	 четырёх- или пятичленный с двойным околоцветником

ТКАНИ РАСТЕНИЙ

Название	Образовательные	Покровные	Основные	Проводящие	Механические
Функции	Рост, образование всех остальных тканей	Защита, связь растения с внешней средой	Образование и накопление питательных веществ	Транспорт воды, минеральных и органических веществ	Опора
Особенности строения	Клетки живые, мелкие, тонкостенные, с крупным ядром, вакуоли мелкие или отсутствуют	Клетки живые или мертвые, плотно прилегают друг к другу	Клетки живые, крупные, неправильной формы, расположены рыхло, вакуоли есть	Сосуды — мертвые клетки вытянутой формы, с утолщенными оболочками; ситовидные трубки — живые клетки вытянутой формы, без ядра, вакуолей и пластид	Клетки живые и мертвые, с утолщенными и одревесневшими оболочками; каменистые клетки
Место-расположение	На верхушке побега, в почках, около кончика корня; камбий	Кожица (с устьицами), пробка (с чечевичками)	Мякоть листьев, стеблей и корней	Древесина (сосуды), луб (ситовидные трубки и клетки-спутницы)	Механические волокна сопровождают проводящую ткань; тяжи вдоль стебля и корня

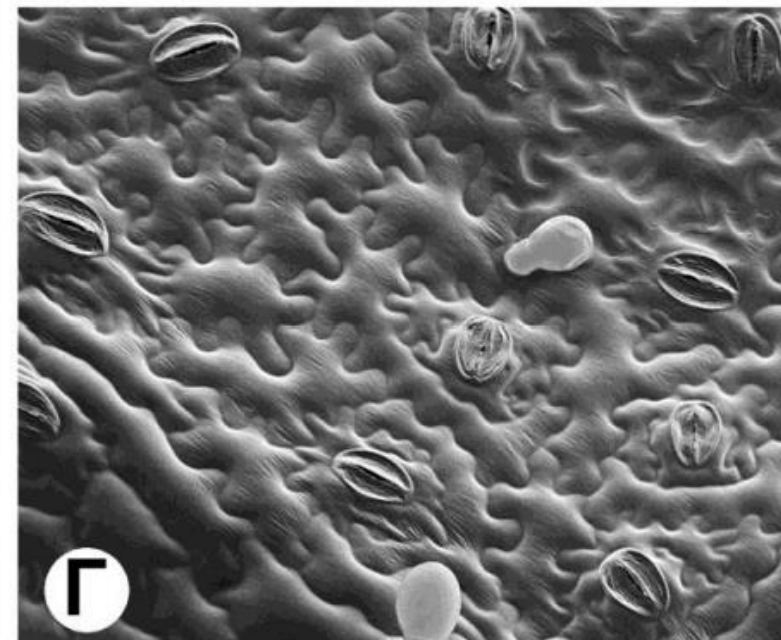
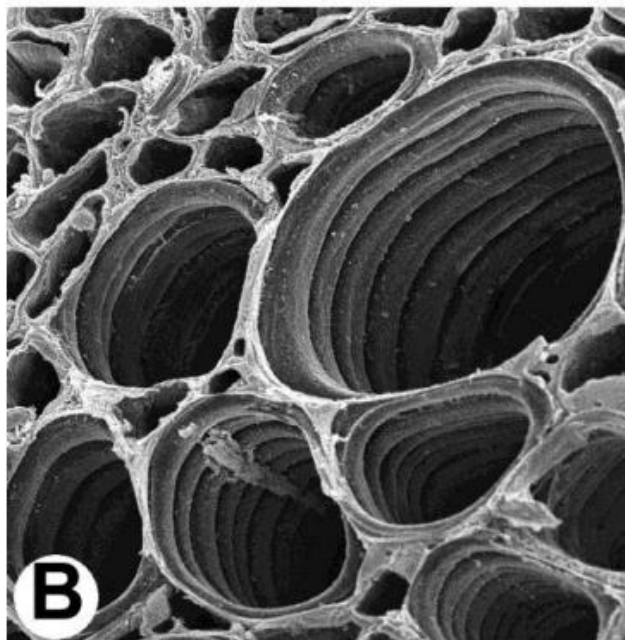
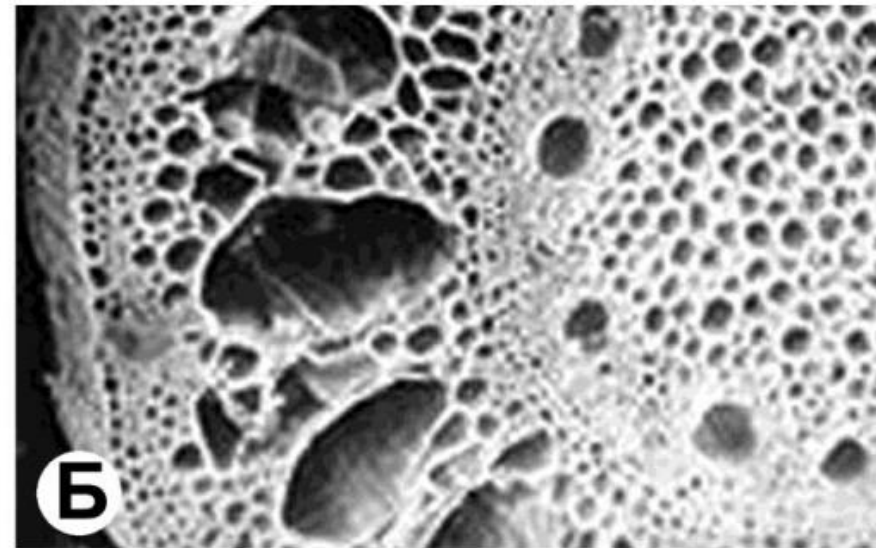
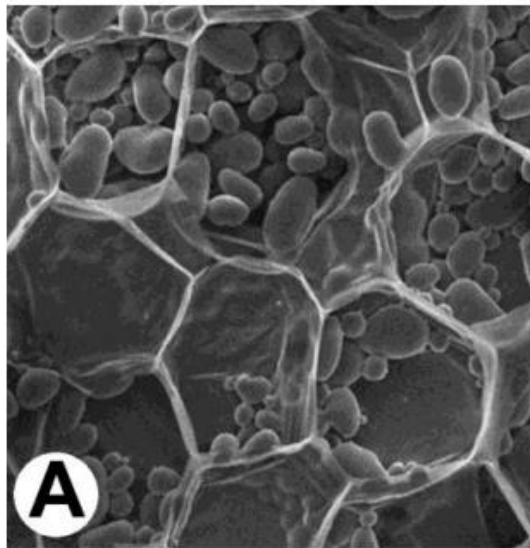


30. Соотнесите обозначения на рисунке (1–6) с названиями структур (А –Е) различными в данном зачатке.

Соотнесите названия тканей (1–4) и структуры, представленные на микрофотографиях (А–Г).

Названия тканей:

- 1 – аэренхима
- 2 – паренхима
- 3 – эпидерма
- 4 – ксилема



31. Выберите пословицы, в которых упоминается два вида живых организмов, принадлежащих к разным классам одного типа:

- а) Жаловалась овца волку на плохое житьё
- б) Гусь свинье не товарищ
- в) Лучше маленькая рыбка, чем большой таракан
- г) Метил в ворону, попал в корову
- д) Стая шакалов может искушать тигра

Систематика растений	
Название таксонометрических категорий	Пример
Царство	Растения
Отдел	Покрывосеменные
Класс	Двудольные
Порядок	Сложноцветные
Семейство	Сложноцветные
Род	Ромашки
Вид	Ромашка аптечная



Систематика животных	
Название таксонометрических категорий	Пример
Царство	Животные
Тип	Хордовые
Класс	Млекопитающие
Отряд	Хищные
Семейство	Кошачьи
Род	Тигр
Вид	Тигр уссурийский

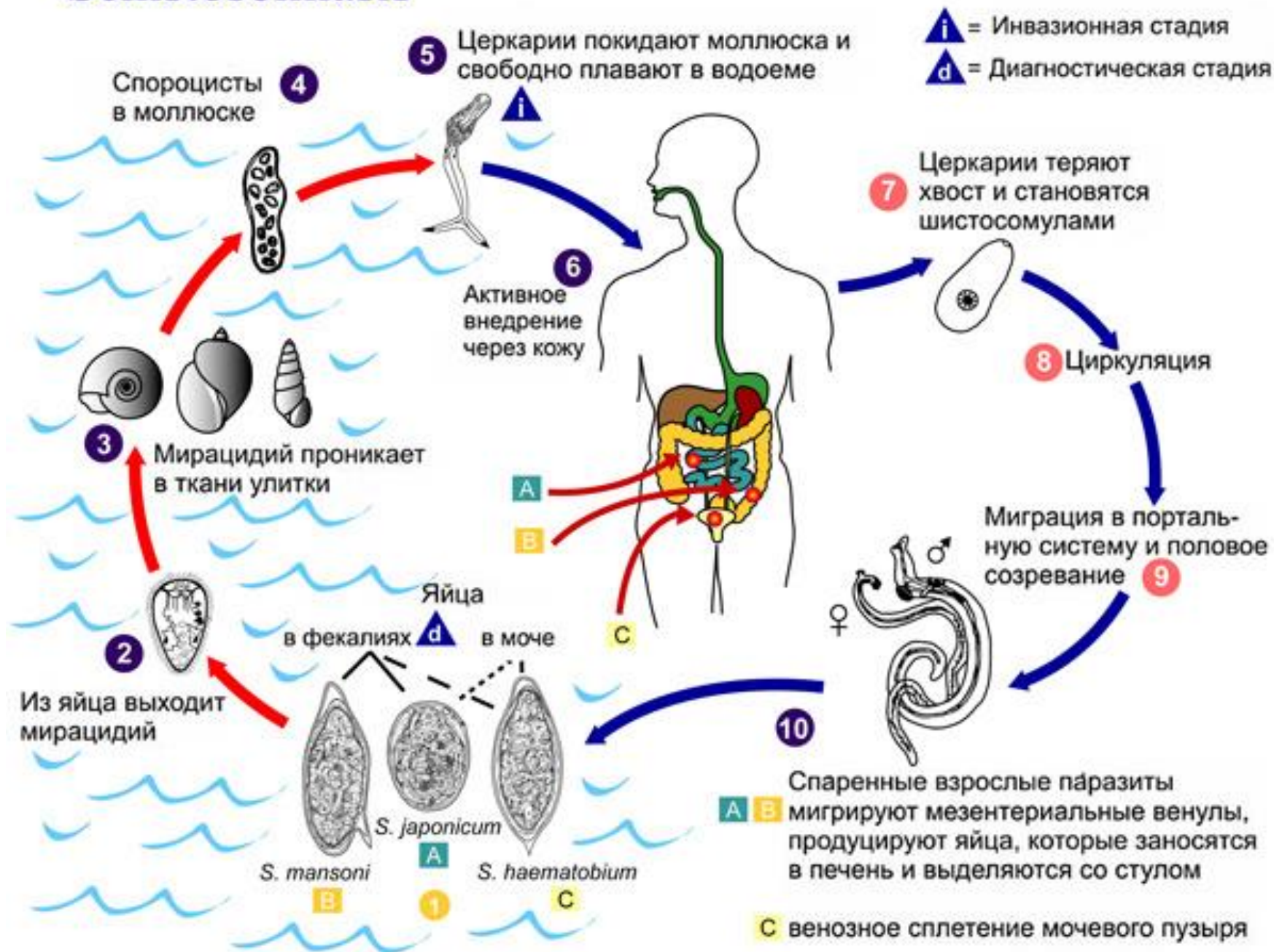


32. В жизненном цикле шистосомы непосредственно в воде в обычном состоянии могут находиться

- а) мирацидий
- б) материнская спороциста
- в) дочерняя спороциста
- г) церкария
- д) шистосомула

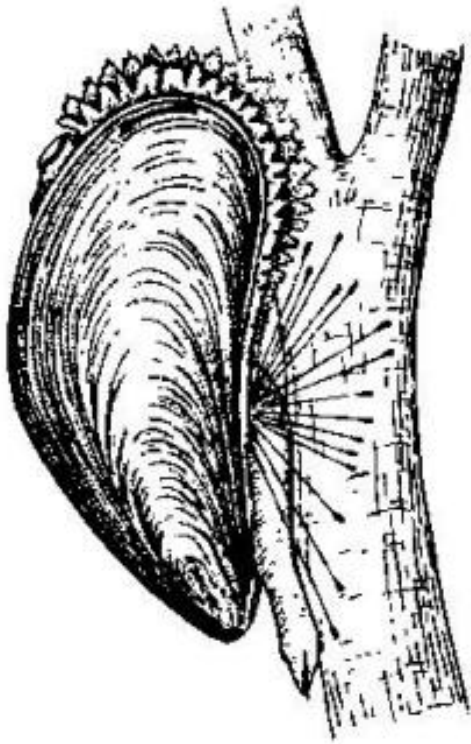


Schistosomiasis



33. Среди изображённых животных (1 – 4) кровеносную систему незамкнутого типа с трёхкамерным сердцем имеют:

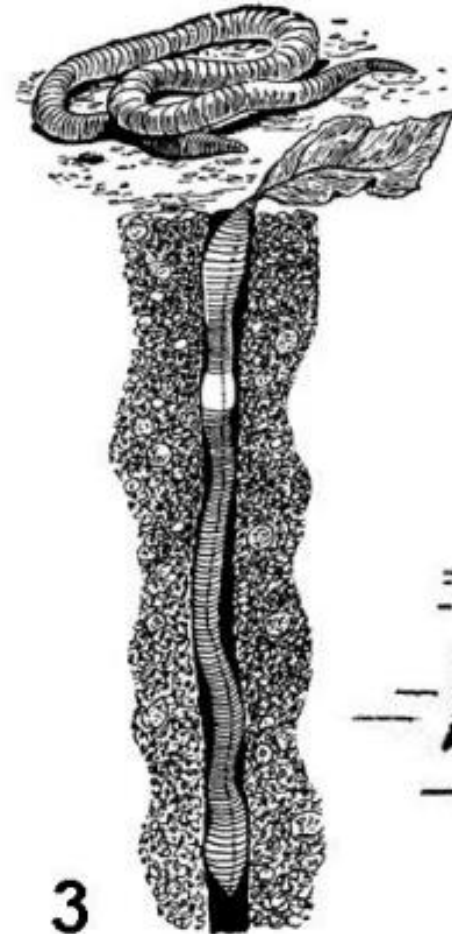
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.



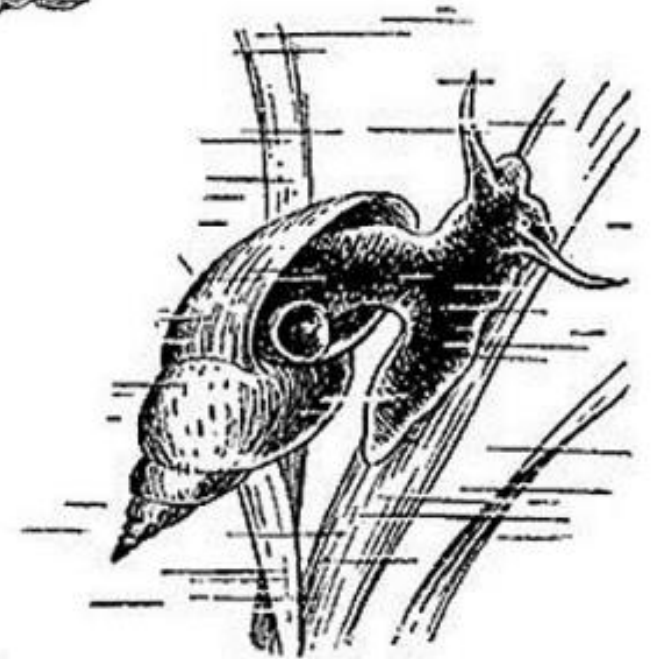
1



2



3



4

34. Различные виды животных питаются разной пищей. Установите соответствие между видами (1-10) и преимущественным типом питания (АЖ).

Виды животных:	Тип питания:
1. Китовая акула	А) Хищник (зоофаг)
2. Травяная лягушка	Б) Энтомофаг
3. Филин	В) Ихтиофаг
4. Морская игуана	Г) Планктонофаг
5. Андский кондор	Д) Фитофаг
6. Морская минога	Е) Трупоед (сапрофаг)
7. Уклейка	Ж) Эктопаразит
8. Гуменник	
9. Хамелеон	
10. Скопа	



Уклейка



Гуменник



Скопа



Андский кондор (вид грифов, до 130 см, до 15 кг)



Морская игуана (до 1,5 м в длину ящера)

35. На всех изображениях, представленных на рисунке, показан передний конец тела того или иного животного. Установите соответствие между изображениями животных (1–8) и таксонами, к которым они относятся (А – Е).

Таксоны

А – сосальщики;

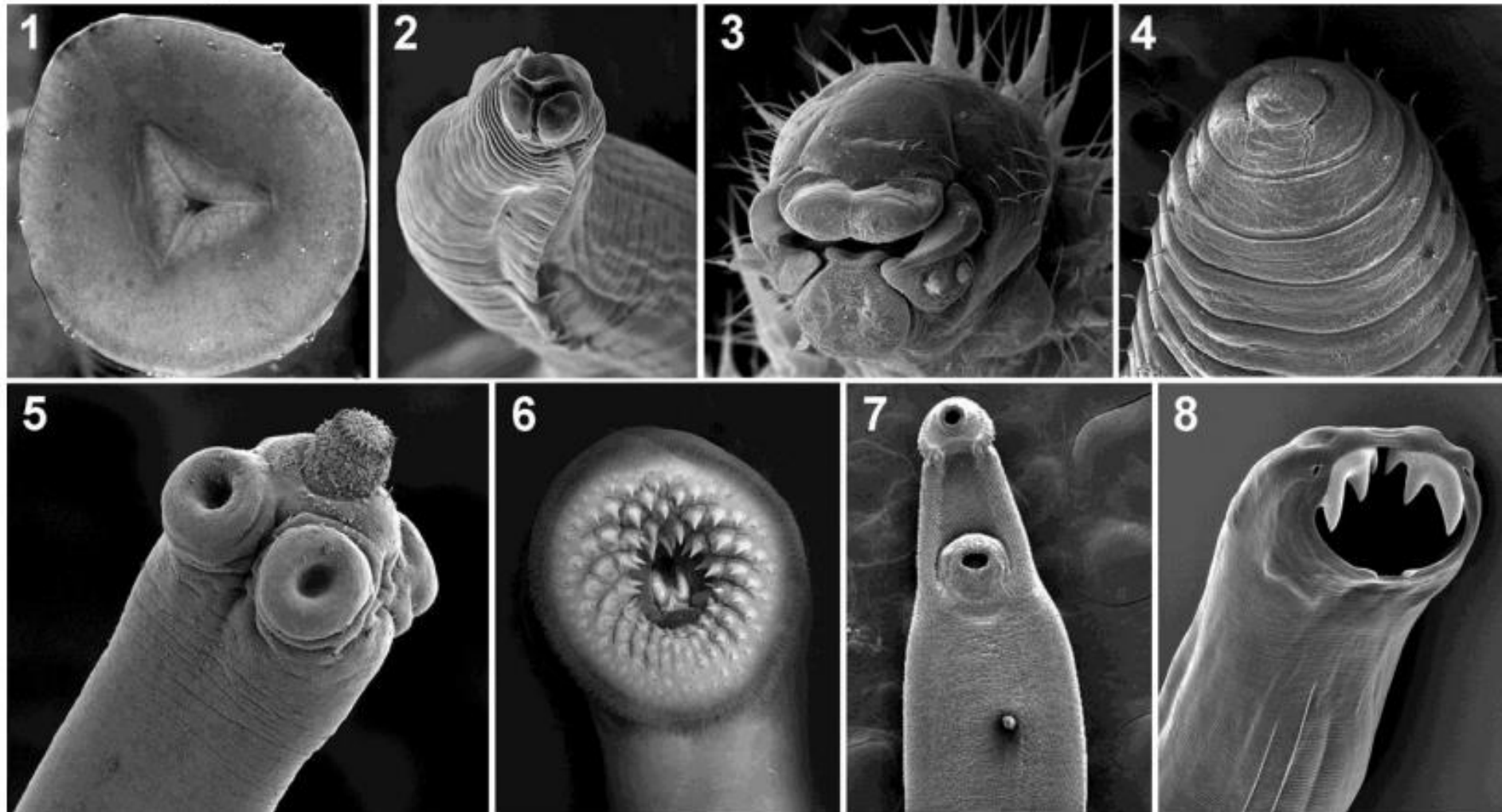
Б – ленточные черви;

В – круглые черви;

Г – кольчатые черви;

Д – членистоногие;

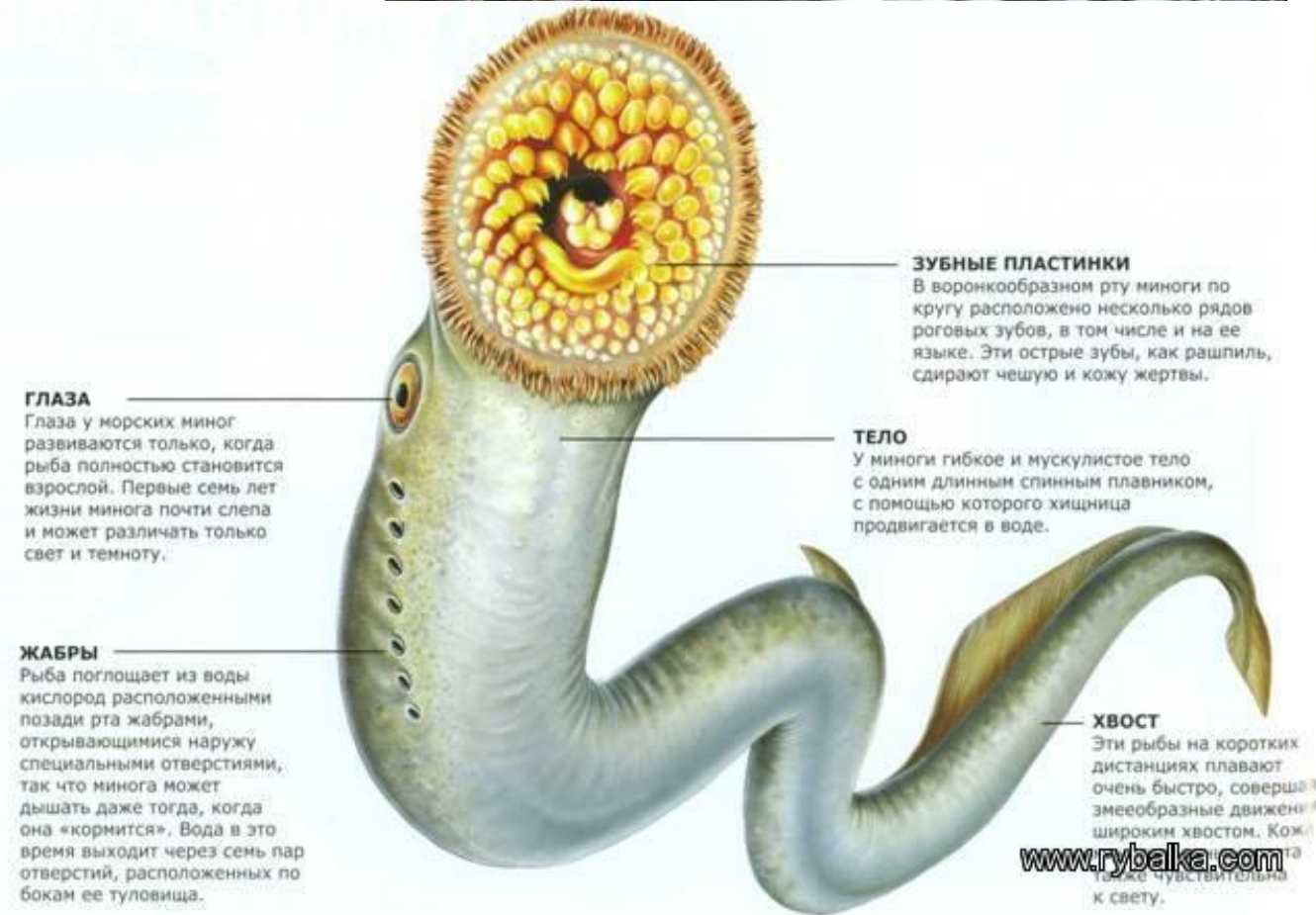
Е – хордовые.



Домен: Эукариоты
Царство: Животные
Тип: Хордовые
Класс: Миноги (Petromyzontida)
Отряд: Миногообразные
Семейство: Миноговые
Род: Обыкновенные миноги
Вид: Речная минога



Миноги по типу питания это не только паразит, питающийся кровью рыб, но и паразит с задатками хищника, так как в пищеварительном тракте миноги найдены фрагменты мышц, кости, чешуя, кишечник, гонады и сердце видов-жертв (сельдь, шпрот, корюшка). В реке проходная минога не питается, кишечник дегенерирует. Жилые формы в озёрах присасываются к ряпушке, сигу, кумже, плотве.



Миксины — ночные животные. Днём они зарываются в ил, выставляя наружу часть головы. На охоту выходят только в ночное время. Миксины нападают на рыб, попавших на крючковую снасть или в сети, а также на больных и ослабленных; кроме того, поедают падаль. Они прогрызают стенку тела добычи, обычно в области жабр, и проникают в полость тела, поедая сначала внутренности, а потом и мышцы. Если жертва ещё способна к сопротивлению, миксины проникают под её жаберную крышку и выделяют обильную слизь. В результате жабры жертвы перестают нормально работать, и рыба погибает от удушья.

Домен: Эукариоты
Царство: Животные
Тип: Хордовые
Класс: Миксины (Myxini)
Отряд: Миксинообразные (Myxiniformes)
Семейство: Миксиновые



Длина тела — 45—70 см



Тип Плоские черви

КЛАСС РЕСНИЧНЫЕ ЧЕРВИ

КЛАСС СОСАЛЬЩИКИ

КЛАСС ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ



Планария



Печеночный
сосальщик



Бычий цепень



Длиной до 2 см



Длиной 3–4 см



Длина 1 мм–10 м и более



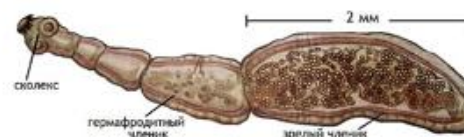
Длиной 8–13 мм



Длиной 2–3 м



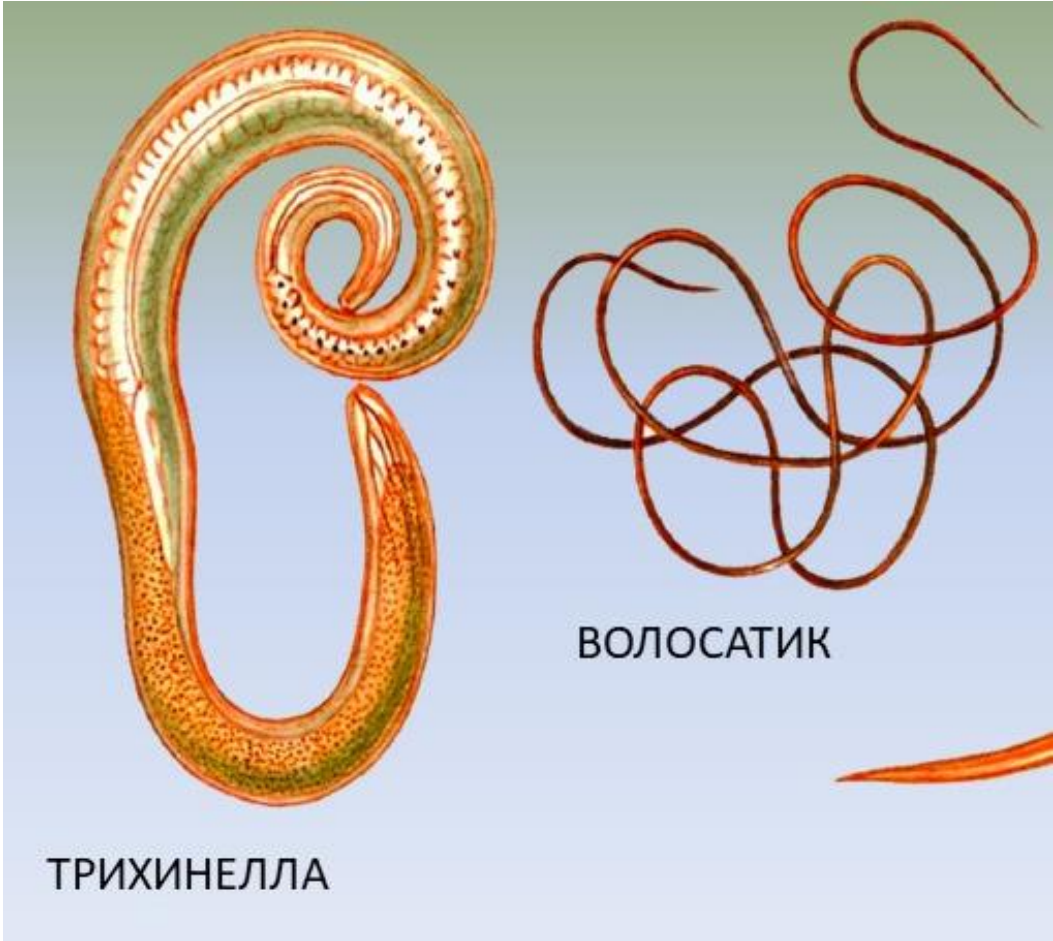
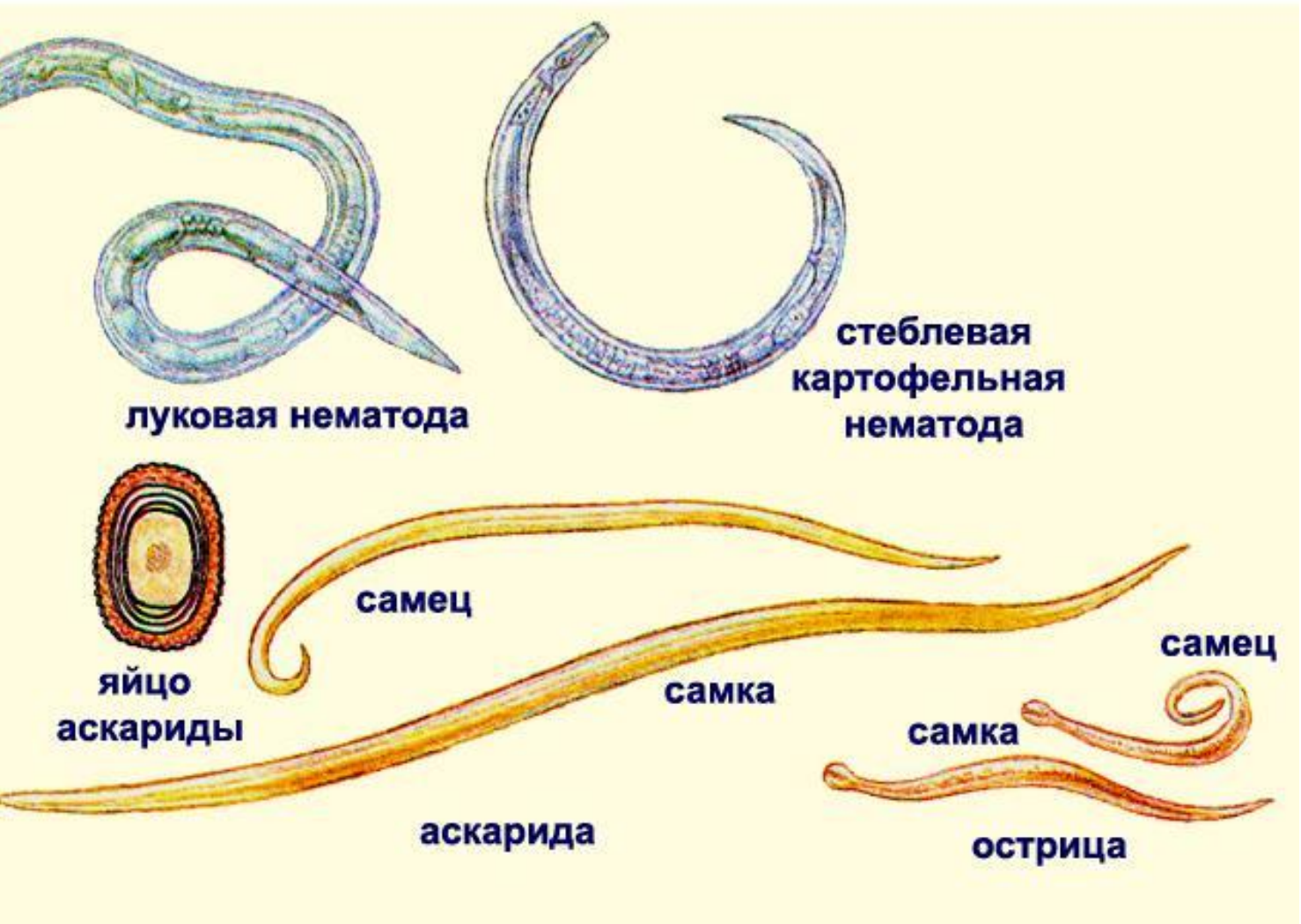
Длиной 10–20 мм



Длиной 3–5 мм



Длиной 2–5 м



Разнообразие пиявок



Большая
Ложноконская
пиявка



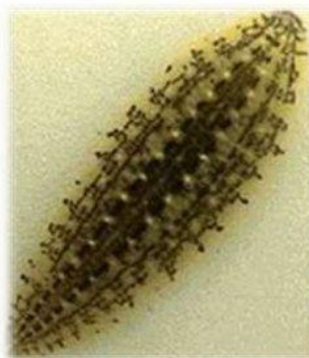
Медицинская
пиявка



Цейлонская
Наземная
пиявка



Двуглазая пиявка



Глоссифония



Рыбья пиявка



Улитковая пиявка



Конская пиявка

ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ

Класс многощетинковые черви, или полихеты

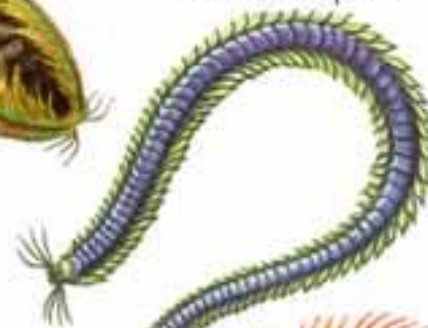
Амфитрита



Морская мышь



Зеленый нереис



Пескожил



Серпула

Класс малощетинковые черви, или олигохеты

Рипистес



Стилария



Элосомы



Хетогастер



Ответы:

1. г; 2. 2 ; 3. б; 4. а; 5. б; 6. в; 7. в; 8. б;

9. А2Б1В5Г4Д3 А – сосудистый пучок

Б – устьице

В – губчатый мезофилл

Г – Клетки мезофилла листа. Палисадная, или столбчатая паренхима

Д – Эпидерма (эпидермис, кожа)

10. в; 11. б; 12. г; 13. а – 3, б – 4, в – 5, г – 5, д – 1; 14. в; 15. 1г2а3е4б5в6д; 16. 1д2а3г4е5з6б7ж; 17. в

18. $70 \times 45 = 31\,500$ раз сократится сердце за урок.

$3150 \times 150 = 472500 \text{ см}^3 = 472,5 \text{ л}$ крови будет перекачено за урок.

$475,2 \times 6 = 2835 \text{ л}$ крови перекачивает сердце за 6 уроков.

19. а,г. КСО - Конечный систолический объем - Количество крови, находящееся в желудочке к концу систолы.

КДО -Конечный диастолический объем. Количество крови, находящееся в желудочке к концу диастолы (после сокращения предсердий). $\text{КДО} - \text{КСО} = \text{УО}$

УО - Ударный объем - Это количество крови, выбрасываемое каждым желудочком во время систолы.

Сердечный выброс (Минутный объем крови) – количество крови, выбрасываемое каждым желудочком сердца за одну минуту.

$\text{СВ (МОК)} = \text{УО} \cdot \text{ЧСС}$

ЧСС - частота сердечных сокращений

УО - ударный объем

• СВ должен соответствовать потребностям организма, при физической нагрузке может увеличиться в пять раз!

Решение. Ударный объем: $130 - 80 = 50$

Сердечный выброс: $70 \cdot 50 = 3500 \text{ мл} = 3,5 \text{ л}$, а не больше 4 л

130-100%

50- это не 50%. Очень низкий показатель ударного объёма

Ответы:

20. 1 микролитр = 0,001 мл = 0,000001 л

Так как в физиологическом растворе эритроцитов нет, значит:

0,001 мл – 4 000 000 эритроцитов

1 мл – x эритроцитов

X = 4 000 000 000 (4 миллиарда) эритроцитов

21. а,д;

22. Дыхательный объем рассчитывается как разность жизненной емкости легких и резервного объема легких

$4200 - 1500 \cdot 2 = 1200$

Далее рассчитываем по формуле $15 \cdot 1200 = 18000$

23. А125 Б4 В6 Г3

24. 1ГЕ 2АЗ 3ВИ 4БЖ 5ДК

25. в; **26.** а; **27.** г; **28.** А36 Б1 В25(маракуйя) Г4(примула, плод коробочка); **29.** г; **30.** А2 Б1 В4 Г3;

31. б,г; **32.** а,г; **33.** а; **34.** А3 Б2,9 В10 Г1,7 Д4,8 Е5 Ж6;

35. А7(сосальщик) Б5(свиной цепень) В2(аскарида?)8(Анкилостомы или анкилостомиды) Г14 Д3(клещ) Е6(минога)