

**ЗАДАНИЯ теоретического тура муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2025-26 учебный год.**

10 класс

Теория

Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов, отметив или закрасив соответствующую ячейку.

1. История - важная часть любой науки. Благодаря ей можно проследить как развивались идеи и строились теории великих исследователей. В каком веке совершила свои открытия Барбара Мак-Клинтон?

- а) XVII век;
- б) XVIII век;
- в) XIX век;
- г) XX век.

2. В 2025 году была вручена Нобелевская премия за открытие в области иммунологии. Укажите, какова роль регуляторных Т-клеток, изученных лауреатами?

- а) усиление воспалительного ответа при инфекции;
- б) разрушение опухолевых клеток;
- в) «успокоение» иммунного ответа, подавление аутоиммунных реакций;
- г) активация В-клеток памяти при вторичном иммунном ответе.

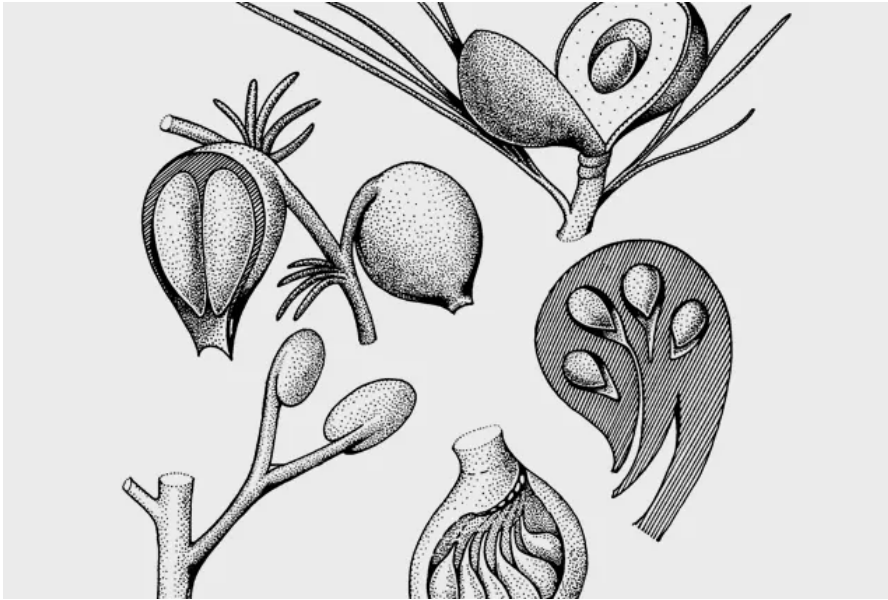
3. Первую нобелевскую премию по физиологии или медицине получил Эмиль Адольф фон Беринг в 1901 году за «работу по сывороточной терапии, особенно за её применение при лечении дифтерии»...». По своей природе возбудитель дифтерии является:

- а) вирусом;
- б) бактерией;
- в) одноклеточным эукариотом;
- г) многоклеточным эукариотом.

4. Большинство из вас знакомы с понятием “мезосомы” как с термином, обозначающим впячивания мембраны бактериальной клетки. Некоторые из вас могут знать, что этот термин изначально был ошибочным, т.к. при открытии был спутан с артефактом, который появляется при повреждении клеточной мембраны в процессе химической фиксации препаратов. Немногие из вас могли слышать, что формирование мезосом возможно у определённых бактерий при определённых условиях (например, при воздействии антибиотика) и рассматриваются как включения клетки — факультативные для бактерий и непостоянные структуры, выполняющие дополнительные функции в физиологии микроорганизмов. Выберите из списка компоненты, которые также являются включениями в бактериальной клетке.

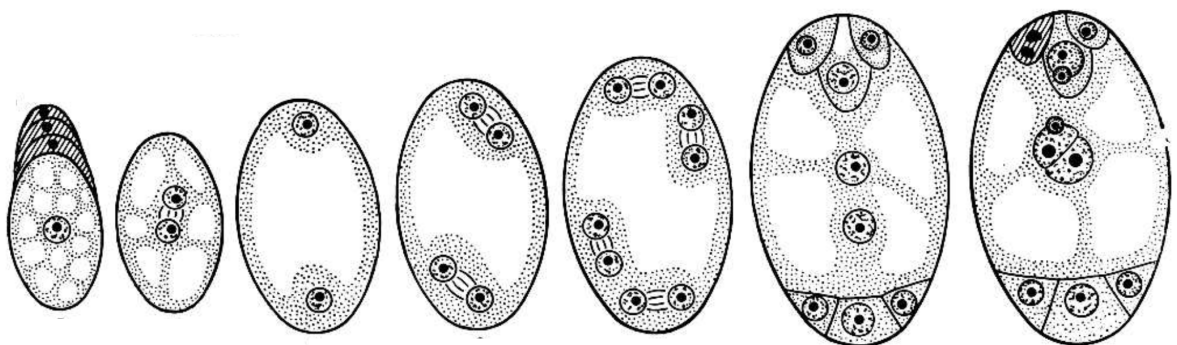
- а) центросома;
- б) лизосомы;
- в) газовые вакуоли;
- г) нуклеоид.

5. На рисунке вы видите реконструкцию древнего вымершего растения *Sylvocarpus*, произраставшего в конце палеозойской эры. Учитывая его морфологию и время обитания можно заключить, что это:



- а) покрытосеменное растение;
- б) голосеменное растение;
- в) папоротник;
- г) хвощ.

6. На схеме изображён процесс:

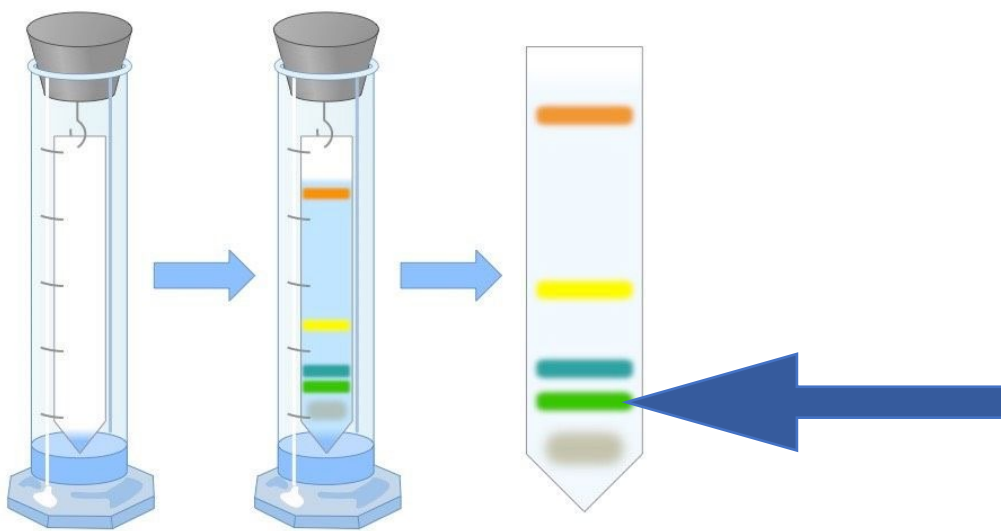


- а) формирования семени голосеменных растений;
- б) развития гаметофита цветкового растения;
- в) образования спор плауновидных;
- г) деления клеток зародыша мха.

7. Растения всегда были для человека источником лекарств. Например, настой ивовой коры использовали для облегчения боли при заболеваниях суставов, при простуде, диарее и для полоскания горла. Особенно богата ива (*Salix*) растительным гликозидом — салицином. В конце XIX века учёные немного модифицировали салицин и получили эффективный лекарственный препарат, выпускаемый до сих пор. Нам он знаком под названием:

- а) амбробене;
- б) парацетомол;
- в) аспирин;
- г) анальгин.

8. На рисунке изображена схема бумажной хроматографии пигментов фотосинтеза. Полоса, помеченная стрелкой, соответствует:



- а) каротиноидам;
- б) ксантофиллам;
- в) хлорофиллу а;
- г) хлорофиллу *b*.

9. Рабдиты свободноживущих плоских червей выполняют функцию:

- а) восприятия зрительных сигналов;
- б) ядовитых веществ, необходимых для обездвиживания жертв;
- в) половых придатков для внутреннего оплодотворения;
- г) образования слизи, защищающей от нападения хищников.

10. У пауков-скакунчиков очень хорошо развит зрительный аппарат. На фото вы видите представителя данного семейства. Какое утверждение будет НЕВЕРНО характеризовать зрение скакунчиков?



- а) у пауков-скакунчиков возможно бинакулярное зрение;
- б) у пауков-скакунчиков сложные глаза, каждый из которых образован множеством простых глазков (омматидиев);
- в) пауки-скакунчики обладают широким обзором, достигающим до 360 градусов;
- г) пауки-скакунчики обладают большей остротой зрения, по сравнению с большинством остальных пауков.

11. За счет какого процесса иллий («удочка») рыбы-удильщика производит свет?

- а) в результате каскада химических реакций, вызывающих свечение;
- б) за счет отражения солнечного света;
- в) при поглощении кислорода светочувствительными пигментами;
- г) благодаря биолюминесценции симбиотических бактерий.

12. Снегирь относится к тому же отряду птиц, что и:

- а) стрижа;
- б) колибри;
- в) ворона;
- г) зимородок.

13. Многие мухи-журчалки (Syrphidae) внешне напоминают жалящих перепончатокрылых. Как у ос или пчёл, у них формируется характерная окраска брюшка с чередующимися жёлтыми и черными полосами. Логичнее всего предположить, что мы имеем дело с:

- а) покровительственной окраской;
- б) случайным совпадением внешнего облика;
- в) мимикрией Мюллера;
- г) мимикрией Бейтса.

14. Тела чувствительных нейронов сухожильного рефлекса располагаются в:

- а) передних рогах спинного мозга;
- б) белом веществе спинного мозга;
- в) спинномозговых ганглиях;
- г) задних рогах спинного мозга.

15. Мышечное сокращение — сложный внутриклеточный процесс, в который вовлечено множество разных белков. Кроме того, этот процесс требует больших затрат энергии. Белком, который непосредственно участвует в сокращении и обладает АТФ-азной активностью (может расщеплять АТФ с образованием АДФ и фосфата) является:

- а) актин;
- б) миозин;
- в) тропомиозин;
- г) тропонин.

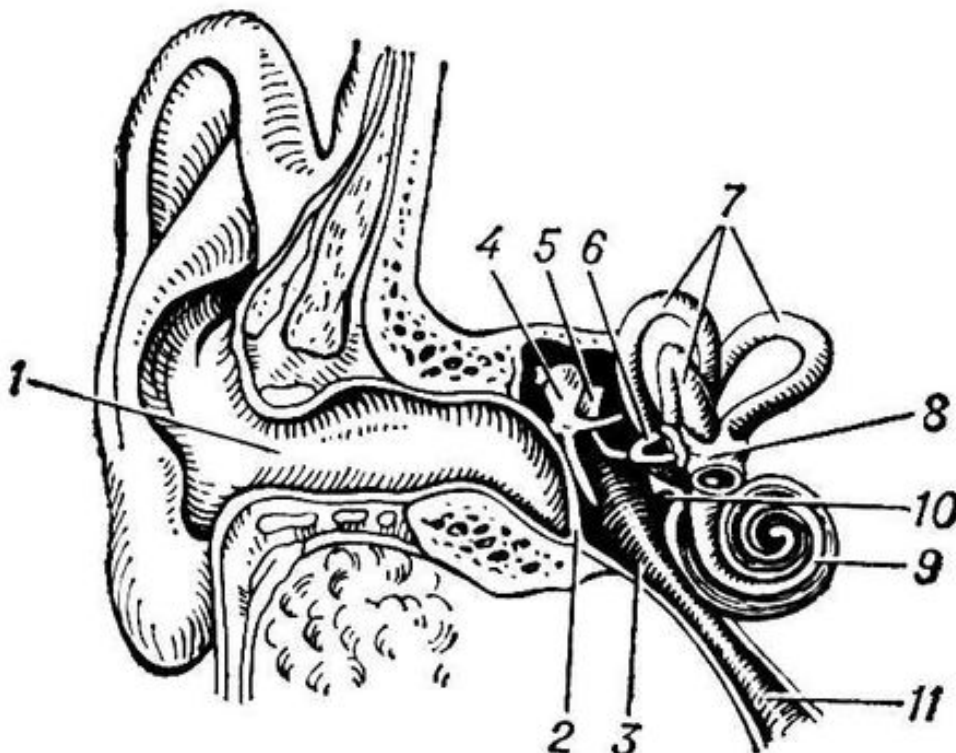
16. Средний мозг осуществляет:

- а) регуляцию деятельности желез внутренней секреции;
- б) регуляцию вегетативных функций и статических рефлексов;
- в) интеграцию всех видов чувствительности;
- г) зрительные ориентировочные рефлексы.

17. Чтобы воспользоваться ноцицепцией человек должен:

- а) ощупать какой-нибудь предмет;
- б) послушать пение птиц;
- в) съесть что-нибудь солёное;
- г) уколоть себя иголкой.

18. Структура, в которой находятся рецепторы слуха, указана на схеме цифрой:



- а) 6;
- б) 7;
- в) 8;
- г) 9.

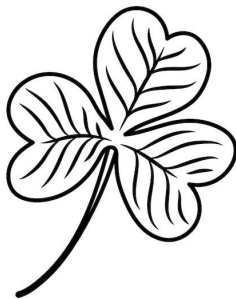
19. Расстояние между генами, отвечающими за окраску тела и длину крыльев, у дрозофил равняется 17% кроссинговера. Скрестили дигетерозиготного самца (серое тело и длинные крылья, и полностью рецессивную самку (чёрное тело, короткие крылья). Какую долю в потомстве будут составлять серотелые длиннокрылые мушки?

- а) 8,5%;
- б) 50%;
- в) 41,5%;
- г) 17%.

20. У птиц, как и у многих других животных пол определяется специализированной парой хромосом, называемых половыми. Вы решили изучать генетику кур и для этого завели пару представителей этого вида. Верно для вашего модельного объекта то, что:

- а) петух имеет две одинаковые половые хромосомы, а курица — две разные;
- б) петух имеет две разные половые хромосомы, а курица — две одинаковые;
- в) петух имеет одну половую хромосому, а курица — две;
- г) петух и курица имеют по паре одинаковых половых хромосом.

21. С какой молекулярной структурой должны у Вас возникнуть ассоциации, когда Вы видите перед собой этот орган растения?



- а) рибосомальная РНК
- б) вторичная структура тРНК
- в) третичная структура тРНК
- г) матричная РНК

22. Чем является пищеварительная вакуоль в животной клетке?

- а) пиноцитозный пузырек;
- б) лизосома;
- в) слившаяся фагосома с лизосомой;
- г) фагосома.

23. К сцепляющим межклеточным соединениям эпителиальных клеток относится:

- а) адгезивный поясок;
- б) синапс;
- в) плотное запирающее соединение;
- г) нексус.

24. В состав рибосомы входят:

- а) РНК и белки;
- б) ДНК и белки;

- в) ДНК и РНК;
- г) РНК и липиды.

25. Эпоболия, инвагинация, инволюция, ингрессия, деламинация — термины, описывающие:

- а) образование вторичной полости тела животных;
- б) этапы внедрения зародыша плацентарных млекопитающих в эндометрий матки;
- в) способы образования двухслойного зародыша;
- г) типы закладки нервной системы позвоночных.

Часть 2. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) отметьте в матрице знаком «X». Образец заполнения матрицы:

№	?	а	б	в	г	д
...	в		X	X		X
	н	X			X	

1. У бактерий имеется огромный спектр типов метаболизма, недоступный эукариотам. Однако, каждая отдельная группа бактерий, как правило, имеет довольно узкую настройку обмена веществ. Всем хорошо известные цианобактерии являются:

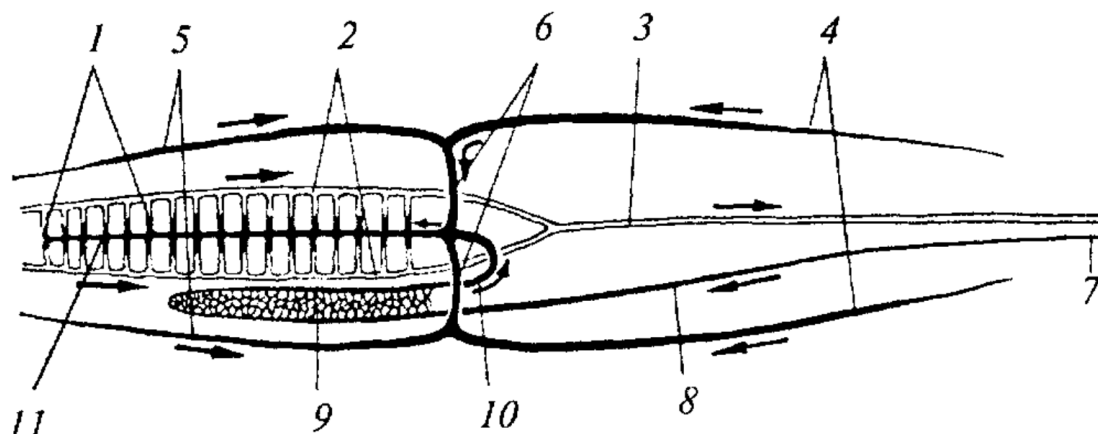
- а) литотрофами;
- б) органотрофами;
- в) фототрофами;
- г) хемотрофами;
- д) автотрофами.

2. Перед вами один из этапов жизненного цикла инфузории туфельки (*Paramecium caudatum*). Выберите верные процессы, происходящие на этом этапе:



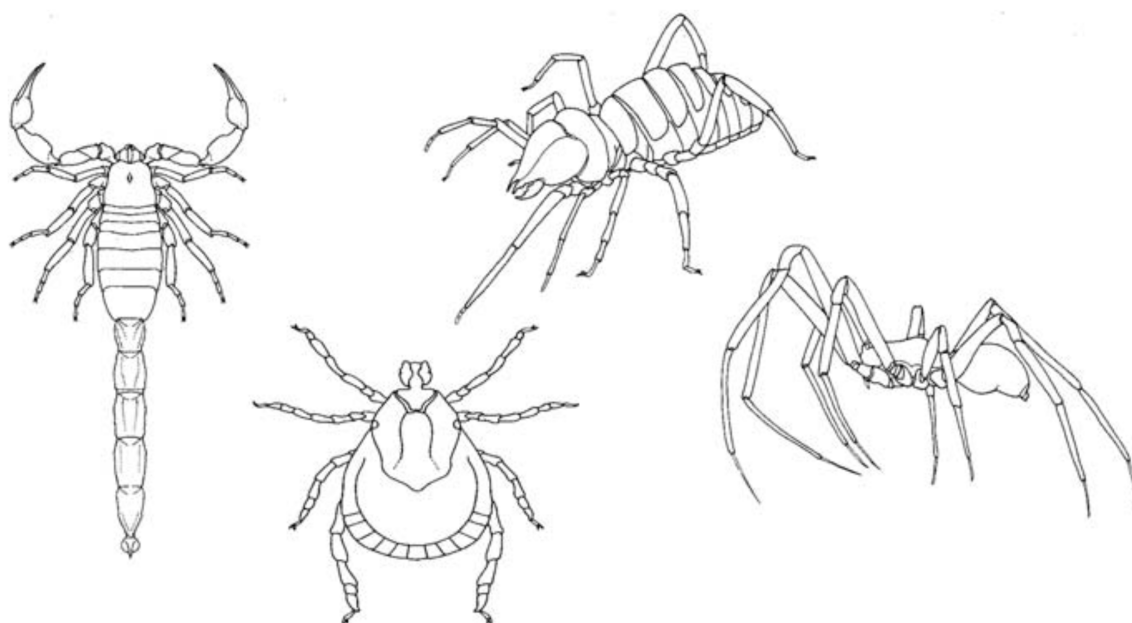
- а) увеличение числа особей;
- б) уменьшение числа особей;
- в) мейоз микронуклеуса и последующее образование двух пронуклеусов;
- г) поддержание генетического разнообразия организмов;
- д) слияние двух пронуклеусов одной особи с образованием синкариона.

3. Рассмотрите схему кровеносной системы животного у выберите верные утверждения.



- а) на схеме представлена кровеносная система рыбы;
- б) на схеме представлена кровеносная система ланцетника;
- в) цифрой 9 обозначены сосуды жабр;
- г) цифрой 3 обозначена спинная аорта;
- д) цифрой 10 обозначена печёночная вена.

4. Все животные, изображённые на рисунке:



- а) относятся к насекомым;
- б) на переднем сегменте тела несут хелицеры;
- в) всегда имеют только простые глаза;
- г) развиваются с личинкой;
- д) являются переносчиками опасных заболеваний человека.

5. Вакуоли растительной клетки — важная и всем знакомая структура, играющая ключевую роль в жизни клетки. Выберите из списка верные функции этой

органеллы:

- а) накопление ферментов хитиназ для защиты от грибковых патогенов;
- б) фрагментирование на более мелкие вакуоли в процессе деления;
- в) поддержание осмотического давления с помощью механических сокращений;
- г) служит местом протекания глиоксилатного цикла (глиоксилатного шунта);
- д) регуляция активности пигментов с помощью рН.

6. Диапсидный череп можно встретить у:

- а) прыткой ящерицы;
- б) нильского крокодила;
- в) болотной черепахи;
- г) серой вороны;
- д) домашней кошки.

7. Кайромоны — это химические сигнальные вещества, которые выделяют одни организмы и которые оказывают выгодное для принимающего организма воздействие на другие виды. В отличие от алломонов, которые полезны для того, кто их выделяет, кайромоны приносят пользу реципиенту (получателю). Примером действия кайромонов можно считать:

- а) развитие шипов у дафний и коловраток в ответ на присутствие хищника;
- б) комар-кусака летит к человеку ориентируясь по запаху молочной кислоты;
- в) хищный жук выслеживает муравьёв по следу их феромонов;
- г) обманутый запахом орхидеи шмель летит к цветку, думая что это самка;
- д) растение выделяет вещества, привлекающие фитофагов.

8. К функциям желчи относится:

- а) создание щелочной среды;
- б) бактериостатическая функция;
- в) эмульгация жиров;
- г) активирование пепсиногенов;
- д) расщепление углеводов до моносахаров.

9. Основные системы жизнеобеспечения, имеющиеся в про- и эукариотических клетках:

- а) система мембран;
- б) система фотосинтеза;
- в) система хемосинтеза;
- г) система авторепродукции;
- д) система получения и превращения энергии.

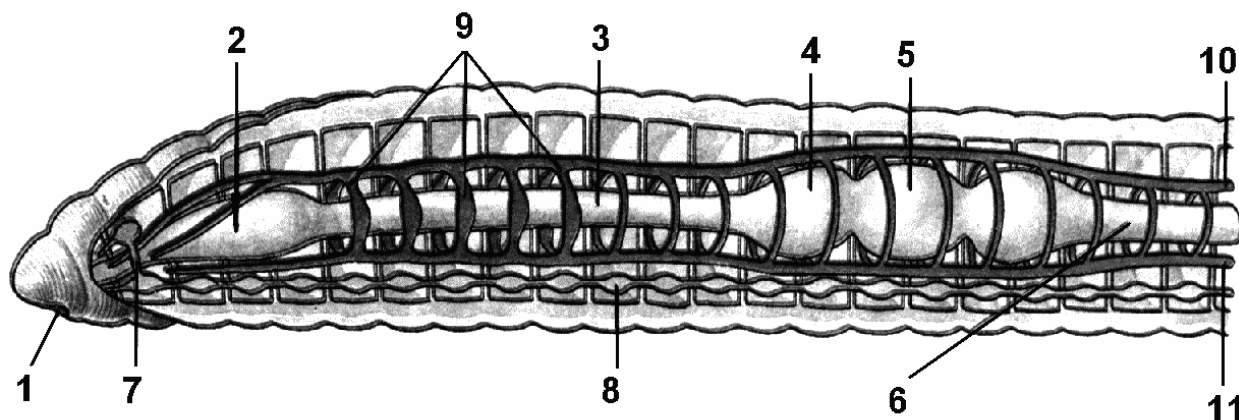
10. Представьте, что вы — клеточный паразит. Попадая внутрь клетки хозяина, вы рискуете быть направлены в лизосому, где произойдёт разрушение. Какие стратегии помогут вам избежать лизосомной деградации?

- а) секреция веществ, которые повышают рН внутри фагосомы;
- б) инактивация белков семейства Rab, отвечающих за направленное движение везикул;
- в) активация H^+ -АТФазы, закачивающей ионы водорода внутрь лизосомы;
- г) разрушение мембраны фагосомы и выход в цитоплазму хозяина;

д) выделение ферментов, предотвращающих присоединение маннозо-6-фосфата (метки для попадания в лизосомы) к лизосомальным гидролазам в комплексе Гольджи.

Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15,5. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

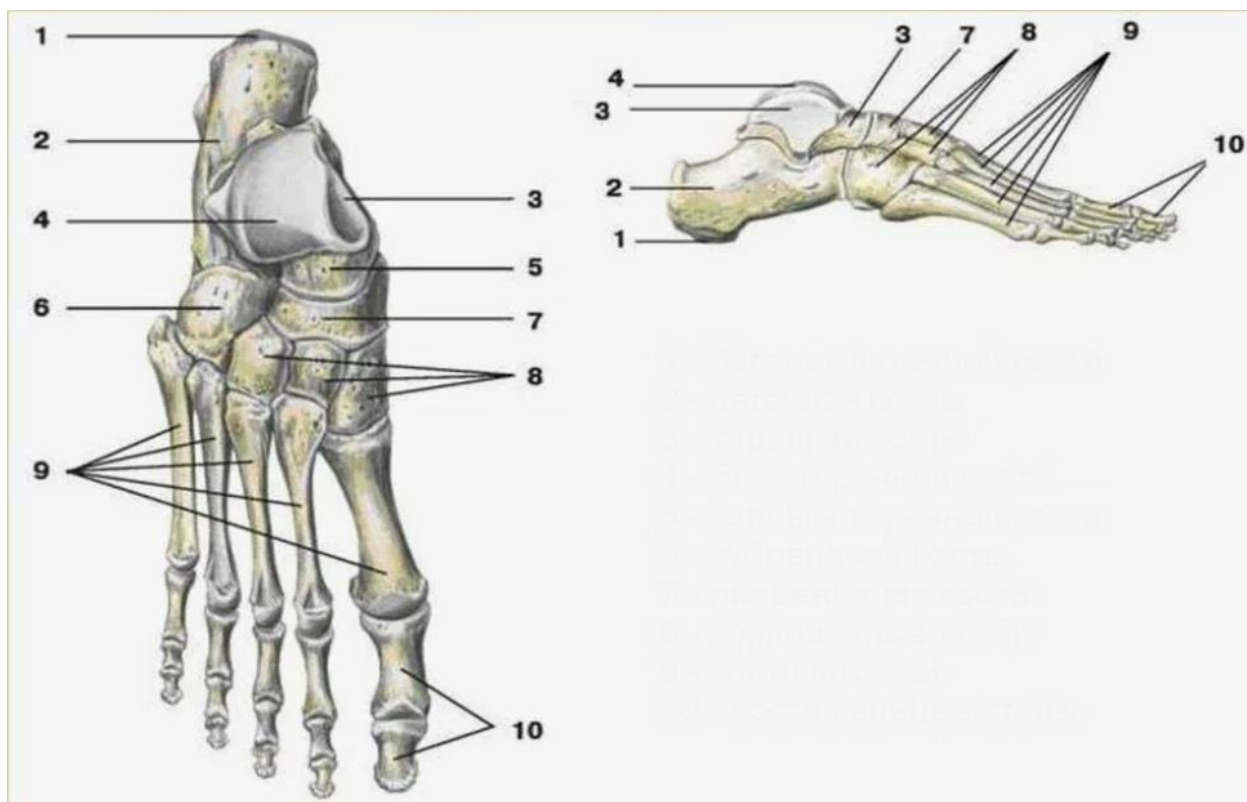
1. Соотнесите обозначенные на рисунке структуры дождевого червя (1-11) и их названия (А-К).



- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| А) брюшная нервная цепочка; | Б) брюшной кровеносный сосуд; |
| В) глотка; | Г) желудок; |
| Д) зоб; | Е) кишка; |
| Ж) окологлоточное кольцо; | З) пищевод; |
| И) рот; | К) «сердца»; |
| Л) спинной кровеносный сосуд. | |

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

2. Соотнесите кости стопы и части этих костей, обозначенные на рисунке цифрами, с их названиями:



- а) клиновидные кости
- б) таранная кость
- в) пяточная кость
- г) головка таранной кости
- д) блок таранной кости
- е) кубовидная кость
- ж) кости пальцев стопы
- з) бугорок пяточной кости
- и) кости плюсны
- к) ладьевидная кость

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Соотнесите буквенные обозначения витаминов с их химическим названием (А-Г) и биологической ролью в организме (1-4).

НАЗВАНИЕ ВИТАМИНА

- А. Аскорбиновая кислота
- Б. Тиамин
- В. Никотиновая кислота
- Г. Биотин

Буквенное обозначение	НАЗВАНИЕ ВИТАМИНА	БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ
Витамин В1		
Витамин С		
Витамин Н (В7)		
Витамин РР (В3)		

1. Входит в состав ферментов, которые осуществляют восполнение пула щавелевоуксусной кислоты (оксалоацетата), необходимой для функционирования цикла трикарбоновых кислот
2. Является одним из веществ, которые могут быть предшественниками в биосинтезе никотинамид аденин динуклеотида (НАД) и никотинамид аденин динуклеотида фосфата (НАДФ)
3. Входит в состав фермента, который осуществляет окислительное декарбоксилирование пирувата
4. Входит в состав оксигеназной системы, которая способствует защите от чужеродных веществ (токсинов, антибиотиков и т.д.)

Часть 4

Задания практического тура муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2025 учебный год. 10 класс

Анатомия и физиология человека и животных

Задание 1 (7 баллов).

Определите и подпишите в таблице буквами структурные элементы Электрокардиограммы (ЭКГ) (рис. 1) в норме во II-м стандартном отведении, согласно порядковым номерам.

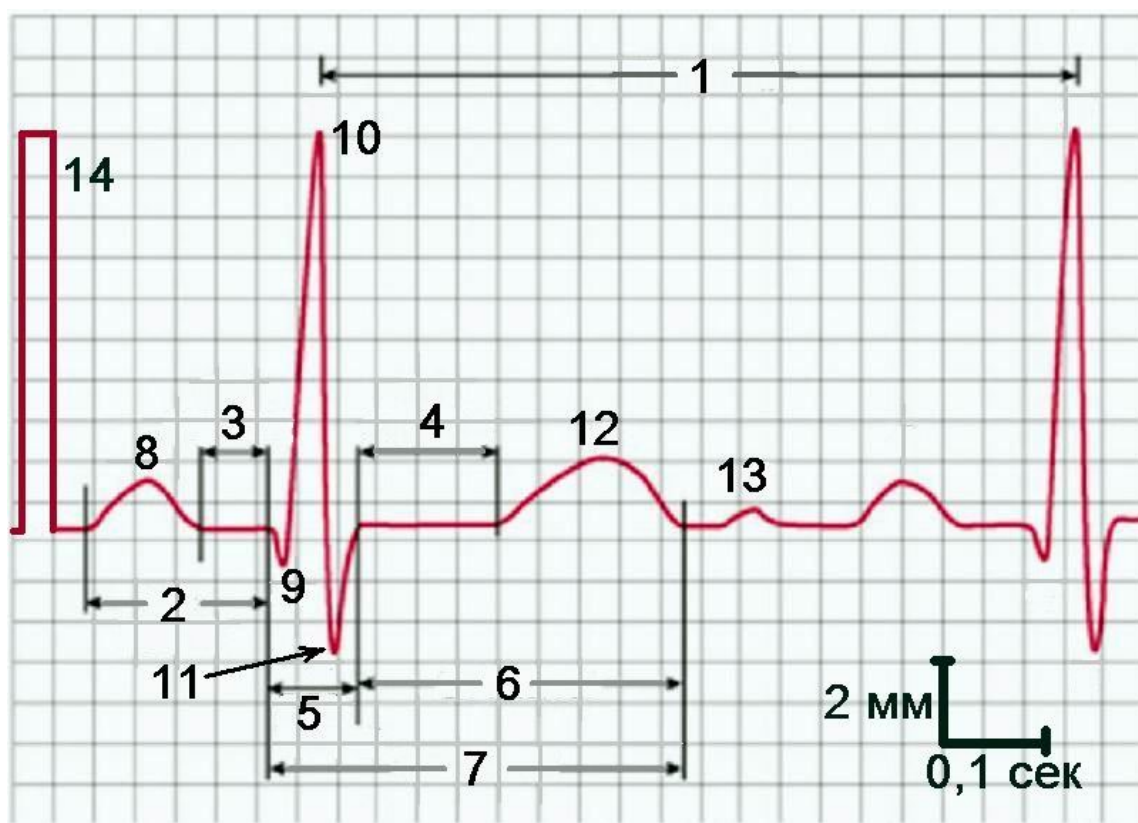


Рис. 1. ЭКГ во втором стандартном отведении

Структурные элементы ЭКГ:

- а) зубец Р;
- б) зубец S;
- в) зубец U;
- г) зубец Т;
- д) зубец R;
- е) зубец Q;
- ж) интервал RR;
- з) интервал PR;
- и) интервал QRS;
- к) интервал QT;

- л) интервал ST;
- м) сегмент PR;
- н) сегмент ST;
- о) калибровочный сигнал 1 мкВ;
- п) калибровочный сигнал 1 мВ;
- р) калибровочный сигнал 1 В.

Задание

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Буквенное обозначение														

Задание 2 (7 баллов).

По выше представленной записи ЭКГ (рис. 1) рассчитайте:

1. Скорость записи в мм/с:

скорость записи = _____ (мм/с).

2. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) в минуту (округлите значение до целого):

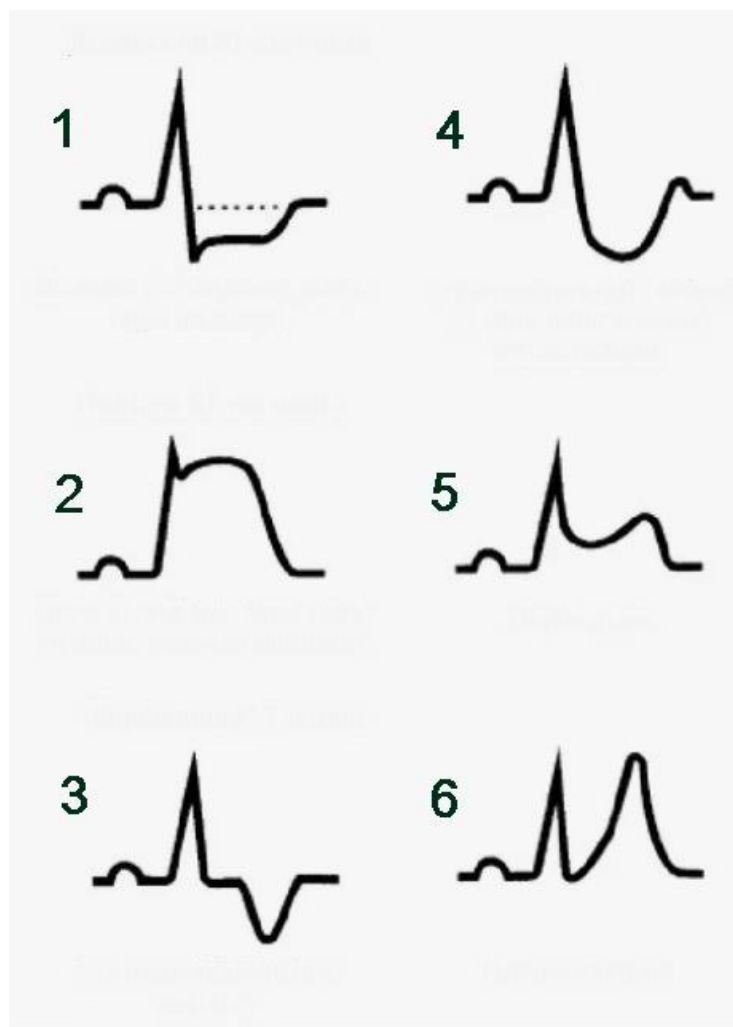
ЧСС = _____ (уд/мин).

3. Амплитуду зубца R в Вольтах:

амплитуда зубца R = _____ (В).

Задание 3 (3 балла).

Проведите ЭКГ диагностику и заполните таблицу на соответствия.



Диагнозы

- а) Ишемия (субэндокардиальная ишемия)
- б) Гиперкалиемия
- в) Перикардит
- г) Корытообразный сегмент ST (при дигиталисной интоксикации)
- д) Субэндокардиальный инфаркт
- е) Острый инфаркт миокарда (трансмуральная ишемия)


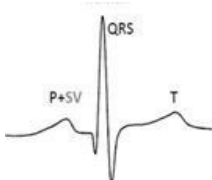
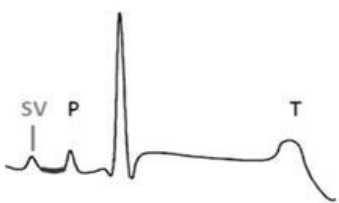

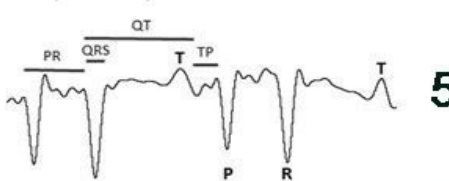

Ответы запишите в таблицу

Задание

Запись ЭКГ	1	2	3	4	5	6
Диагноз						

Задание 4 (3 балла).

Соотнесите в таблице электрокардиограмму (1-6) с видом животного (а-е).
Горизонтальная развертка электрограмм примерно одинаковая.

ЭКГ	Вид животного
 1	а) Человек
 2	б) Речной рак
 3	в) Червяга Гюнтера
 4	г) Щука обыкновенная
 5	д) Домовая мышь
 6	е) Беззубка утиная

Ответы записать в таблицу:

ЭКГ	1	2	3	4	5	6
Виды животных						