

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

11 класс

Теория

Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (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.

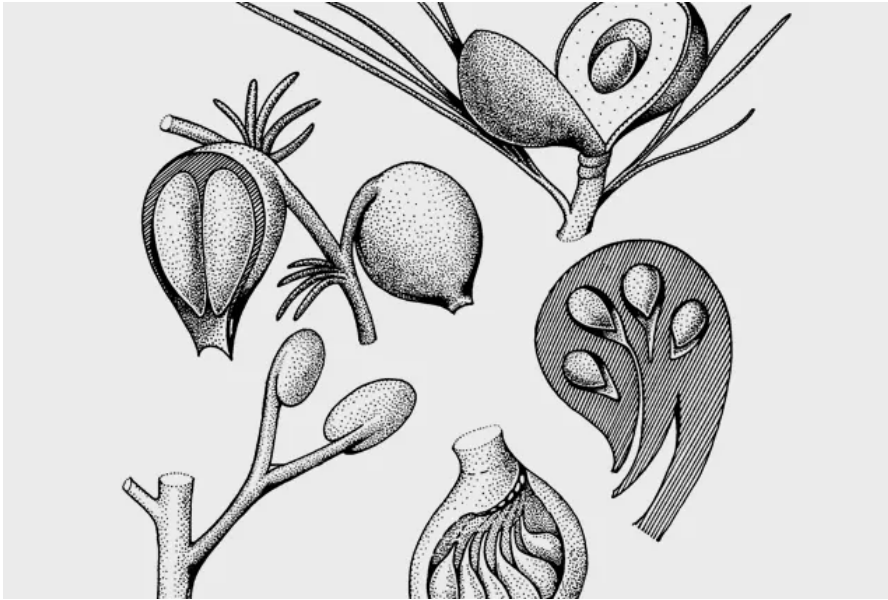
3. Первую нобелевскую премию по физиологии или медицине получил Эмиль Адольф фон Беринг в 1901 году за «работу по сывороточной терапии, особенно за её применение при лечении дифтерии»...». По своей природе возбудитель дифтерии является:

- 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.

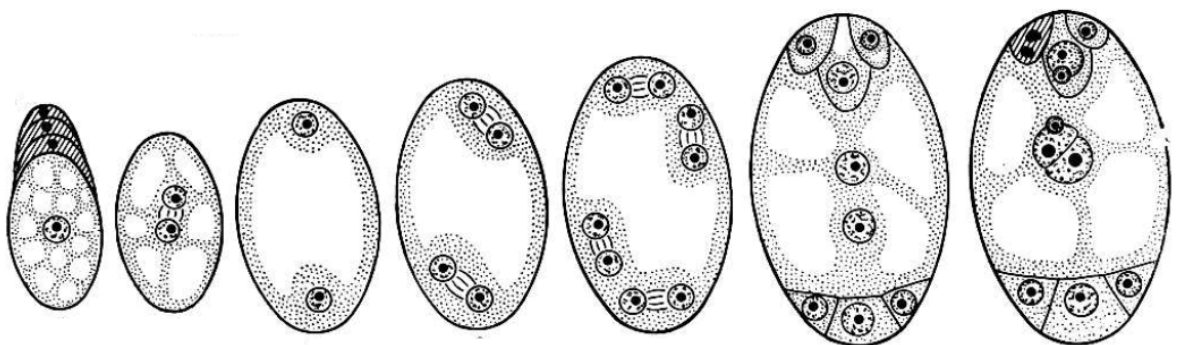
- а) центросома;
- б) лизосомы;
- в) газовые вакуоли;
- г) нуклеоид.

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:

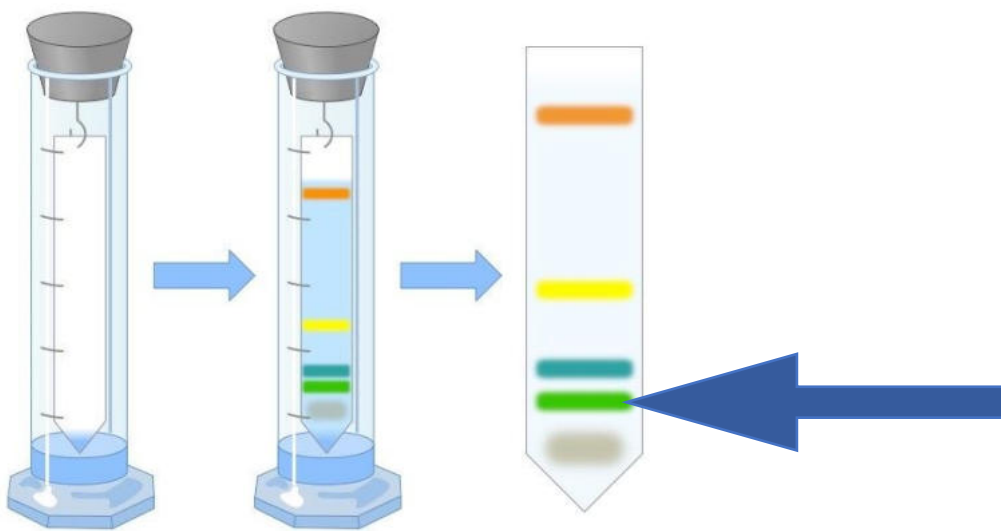


- а) формирования семени голосеменного растений;
- б) развития гаметофита цветкового растения;
- в) образования спор плауновидных;
- г) деления клеток зародыша мха.

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:

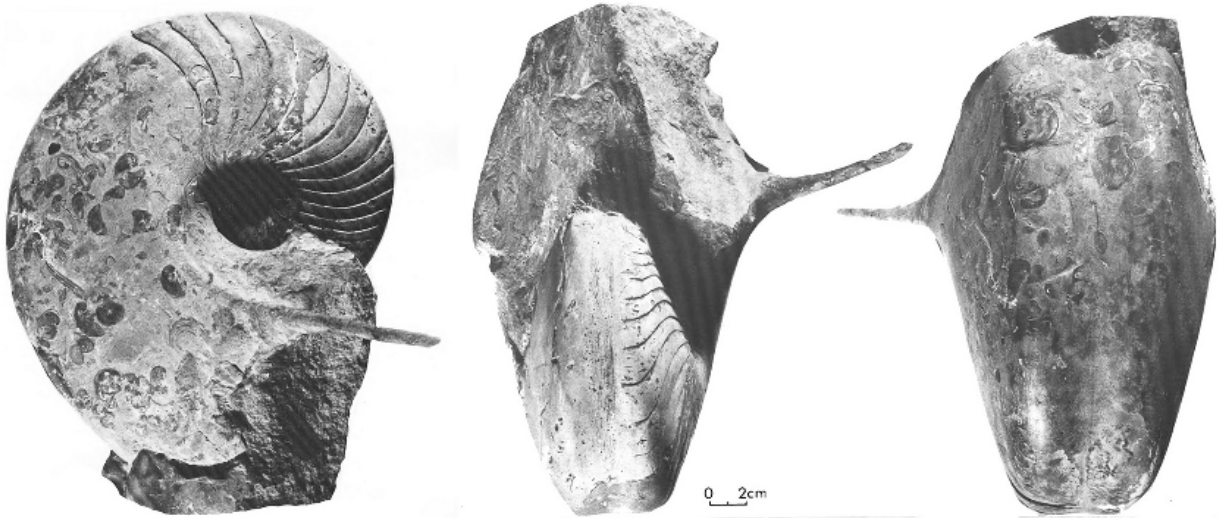
- а) восприятия зрительных сигналов;
- б) ядовитых веществ, необходимых для обездвиживания жертв;
- в) половых придатков для внутреннего оплодотворения;
- г) образования слизи, защищающей от нападения хищников.

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. Перед вами раковина вымершего беспозвоночного. Ближайшим современным родственником этого животного является:



- а) аргонавт;
- б) каракатица;
- в) кальмар;
- г) наутилус.

12. 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.

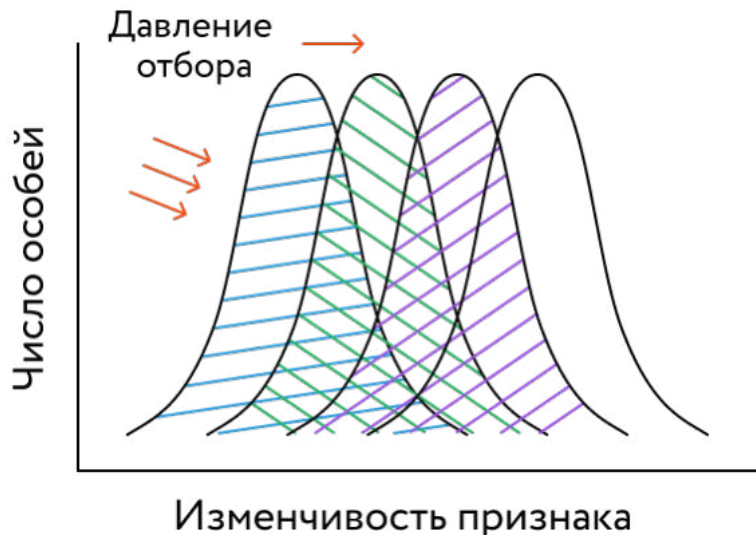
13. Снегирь относится к тому же отряду птиц, что и:

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

14. 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.

15. На схеме вы видите пример действия одной из форм естественного отбора, для которого НЕ может служить примером:



- а) формирование резистентности бактерий к антибиотикам;
- б) изменение среднего размера крыльев в популяции птиц;
- в) закрепление в популяции берёзовой пяденицы тёмной окраски крыльев в условиях потемнения стволов деревьев;
- г) гибель в популяции кроликов особей с недостаточным весом или с избыточным содержанием жира.

16. Согласно теории кин-отбора, организмы с большей вероятностью будут проявлять акты альтруизма к более родственным себе особям. Представьте, что чайка решила украсть добытую рыбу у одного из своих сородичей. Наибольший эволюционный ущерб она получит, обокрав:

- а) троюродную сестру;
- б) двоюродную бабушку;
- в) троюродную тётю;
- г) четвероюродного дедушку.

17. И. П. Павлов — всемирно известный российский учёный, удостоенный нобелевской премии за открытия в области регуляции пищеварения. В последний этап своей карьеры он активно изучал высшую нервную деятельность (ВНД) животных, включая и человека. Например, им была разработана классификация типов ВНД. Укажите те основные характеристики, которые И.П. Павлов взял за основу при выделении этих типов:

- а) сила, уравновешенность, раздражимость;
- б) сила, уравновешенность, подвижность;
- в) сила, уравновешенность, возбудимость;
- г) возбудимость, проводимость, лабильность.

18. Окончательный анализ слуховой информации происходит в:

- а) височной доле коры;
- б) теменной доле коры;
- в) таламусе;
- г) нижних буграх четверохолмия среднего мозга.

19. Створчатые клапаны сердца отделяют:

- а) желудочки от магистральных артерий;
- б) предсердия от желудочков;
- в) полые вены от правого предсердия;
- г) легочные вены от левого предсердия.

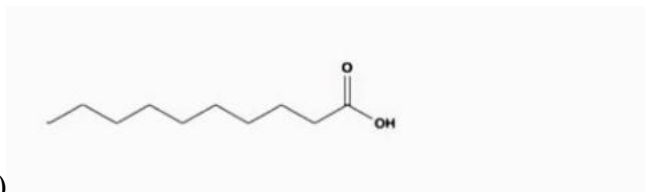
20. У птиц, как и у многих других животных пол определяется специализированной парой хромосом, называемых половыми. Вы решили изучать генетику кур и для этого завели пару представителей этого вида. Верно для вашего модельного объекта то, что:

- 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.

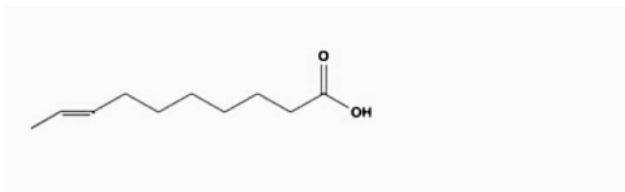
21. Расстояние между генами, отвечающими за окраску тела и длину крыльев, у дрозофил равняется 17% кроссинговера. Скрестили дигетерозиготного самца (серое тело и длинные крылья, и полностью рецессивную самку (чёрное тело, короткие крылья). Какую долю в потомстве будут составлять серотелые длиннокрылые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

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

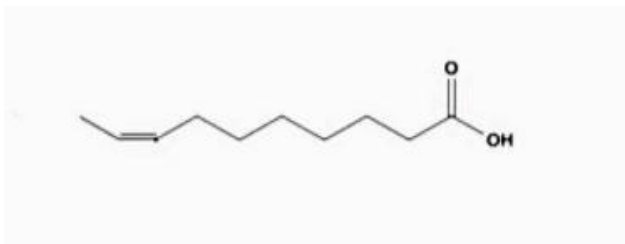
22. Хвост какой жирной кислоты внесёт наибольший вклад в стабильность клеточной мембраны термофильной бактерии?



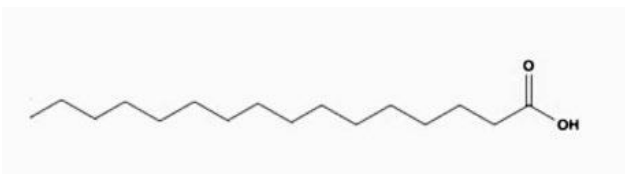
а)



б)



в)



г)

23. Гликолиз — важнейший процесс расщепления глюкозы в клетках. Как мы знаем, глюкоза поступает в организм ежедневно в больших количествах в составе различных продуктов и, проходя этапы пищеварения, попадает в кровоток и разносится по клеткам. Укажите, какой фермент гликолиза осуществляет реакцию, позволяющую предотвратить обратный выход глюкозы из клетки.

- а) фосфоглицератмутаза;
- б) альдолаза;
- в) гексокиназа;
- г) фосфофруктокиназа-1.

24. В животной клетке в процессе адгезии принимает(ют) непосредственное участие:

- а) плазмолемма;
- б) клеточный центр;
- в) гиалоплазма (цитозоль);
- г) рибосомы.

25. В клетке липиды образуются в:

- а) гранулярной ЭПС;
- б) гладкой ЭПС;
- в) лизосомах;
- г) комплексе Гольджи.

26. Нити митотического веретена состоят из:

- а) актиновых микрофиламентов;
- б) микротрубочек;
- в) рибонуклеопротеидных субъединиц;
- г) промежуточных филаментов.

27. Какие белки НЕ деградируют в протеасоме?

- а) неправильно свернутые белки клетки;
- б) фагоцитированные бактериальные белки;
- в) поврежденные белки клетки;
- г) циклины, регулирующие клеточный цикл.

28. Почему белки теплового шока так называются?

- а) они деградируют при повышении температуры;
- б) они запускают апоптоз при повышении температуры;
- в) они активируются при повышении температуры;
- г) при повышении температуры они "шокируются" и покидают клетку.

29. Функция аминоацил-РНК-синтетазы:

- а) транспорт аминокислот к рибосоме без участия тРНК;
- б) присоединение аминокислоты к правильной тРНК;
- в) редактирование последовательности тРНК;
- г) образование пептидной связи между аминокислотами.

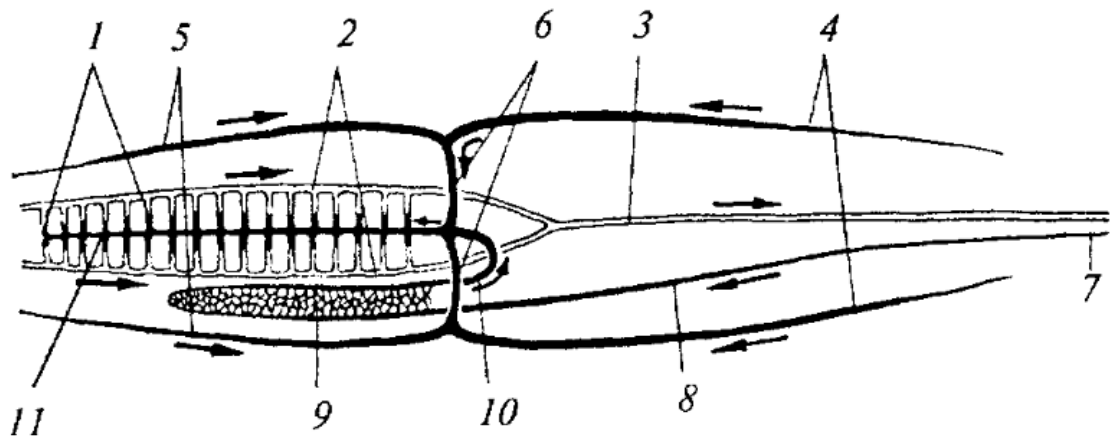
30. Эпибolia, инвагинация, инволюция, ингрессия, деламинация — термины описывающие:

- 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 «Х». Образец заполнения матрицы:

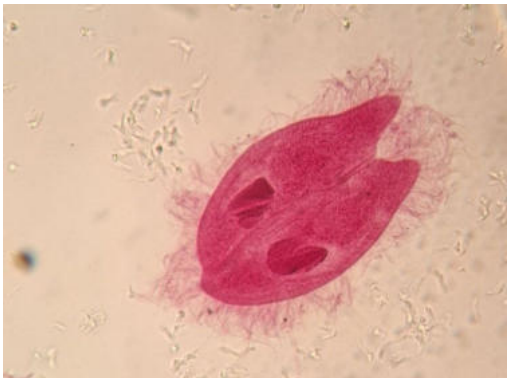
№	?	а	б	в	г	д
...	в		Х	Х		Х
	н	Х			Х	

1. 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.

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 протонуклеусов;
- г) поддержание генетического разнообразия организмов;
- д) слияние двух протонуклеусов одной особи с образованием синкариона.

3. 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.

4. Диапсидный череп можно встретить у:

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

5. Представителей каких типов можно увидеть на реконструкции дна моря кембрийского периода палеозойской эры?



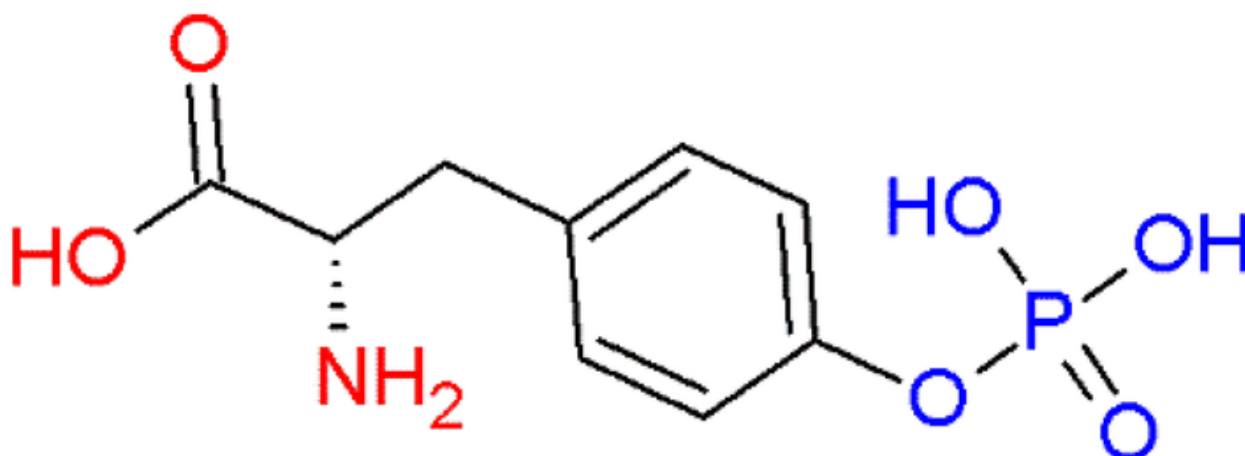
- а) членистоногие;
- б) губки;
- в) приапулиды;
- г) иглокожие;
- д) плеченогие.

6. К внутреннему уху относится:

- а) гелиотрема;
- б) барабанная перепонка;
- в) утрикулус;
- г) полукружные каналы;
- д) саккулус.

7. Два типа гамет образуют особи с генотипами:

- а) AaBBCcDD;
- б) A₁A₁A₂a₂;
- в) AABbCCdd;
- г) I^AI^Orh⁺rh⁻;
- д) AB/ab (кроссинговер идёт).



8. Представленная на рисунке молекула:

- а) является аминокислотой;
- б) не может встраиваться в молекулу белка во время трансляции;
- в) может синтезироваться из тирозина;
- г) входит в состав белков, участвующих в передаче клеточных сигналов;
- д) является гормоном.

9. 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 pH 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.

10. Дрейф генов — это случайные изменения частот аллелей в популяции при передачи генетической информации от поколения к поколению. Основываясь на данном определении и своих знаниях, выберите из списка примеры, которые демонстрируют это явление:

- а) сокращение численности Амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) за счёт неконтролируемой охоты людей;
- б) постоянство среднего объёма мозга новорождённых у млекопитающих;
- в) миграция грызунов на территории с более благоприятными условиями;
- г) повышение численности особей в популяции зайцев в связи со снижением численности особей в популяции лисиц, обитающих на одной территории;
- д) появление породы голубей Английский дутыш.

Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 14. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Расставьте в правильном порядке объекты (А-Д), начиная от самых маленьких до более крупных

- А) Вирус гриппа
- Б) Кристалл поваренной соли
- В) Клетка кожи
- Г) Молекула воды
- Д) Молекула гемоглобина

1	2	3	4	5

2. 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 НАД⁺ и 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.)

3. Многие живые организмы, с целью защиты, вырабатывают разнообразные яды. Многие из этих ядов имеют важное значение для медицины. Установите соответствие между ядом и организмом, который его вырабатывает:

Название яда

Организм

1. Тетродотоксин

а) Лиана хондродендрон войлочный

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 2. Аконитин | б) Рыба фугу |
| 3. Рицин | в) Борец синий |
| 4. Кураре; | г) Ужасный листолаз |
| 5. Мускарин; | д) Клещевина обыкновенная |
| 6. Ботулотоксин; | е) Мухомор красный |
| 7. Батрахотоксин. | ж) Бактерия рода <i>Clostridium</i> |
- 1)

Яд	1	2	3	4	5	6	7
Организм							

Виды РНК:

Функции:

- | | |
|-------------|---|
| 1. мРНК | А) Защищает геном половых клеток от активности транспозонов |
| 2. тРНК | |
| 3. рРНК | Б) Участвует в сплайсинге пре-мРНК |
| 4. мяРНК | В) Переносит аминокислоты к рибосоме и обеспечивает их включение в полипептид |
| 5. мяшРНК | |
| 6. микроРНК | Г) Обеспечивает процессинг и модификацию рРНК |
| 7. миРНК | Д) Переносит информацию о последовательности аминокислот от ДНК к рибосоме |
| 8. пивиРНК | Е) Регулирует экспрессию генов, блокируя мРНК или подавляя трансляцию |
| | Ж) Формирует структурный каркас рибосомы и катализирует синтез белка |
| | З) Вызывает деградацию мРНК, чаще защищая от чужеродных генов |

4. Установите соответствие между видом РНК и его функцией:

Виды РНК	1	2	3	4	5	6	7	8
----------	---	---	---	---	---	---	---	---

Функции								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

Часть 4

Задания практического тура муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2025 учебный год. 11 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.

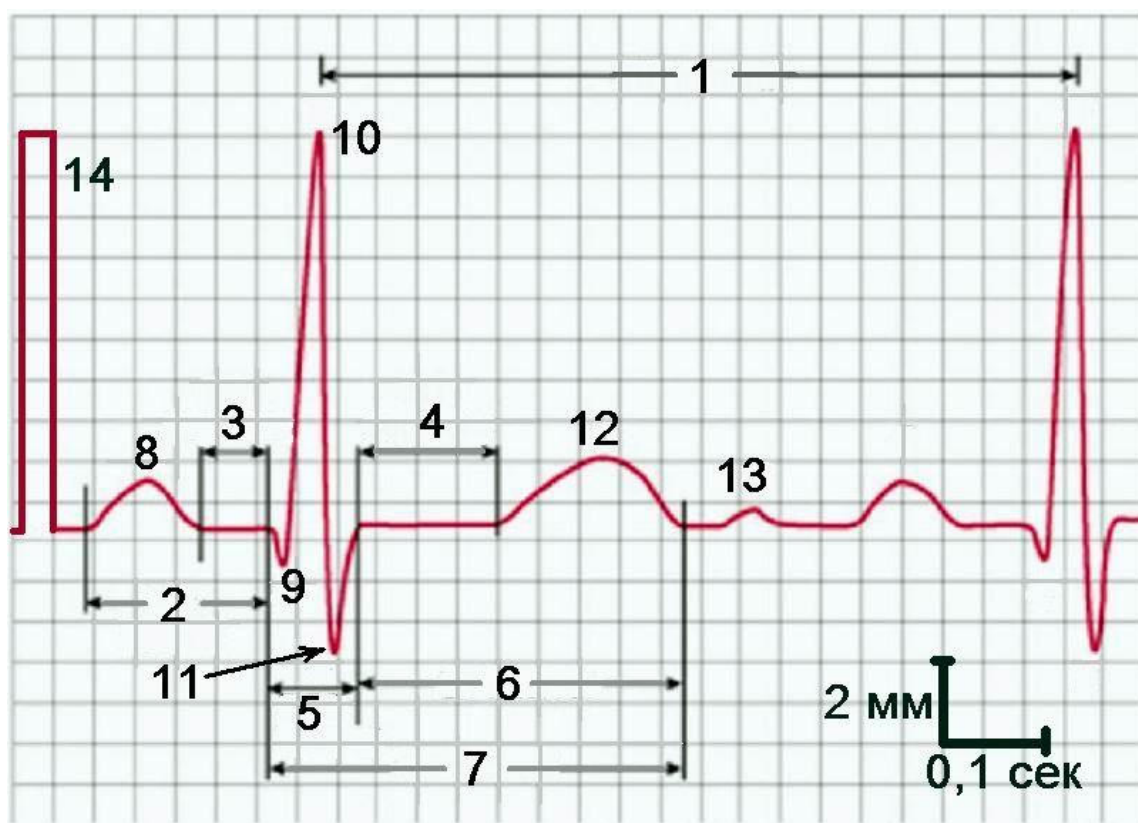


Рис. 1. ЭКГ во втором стандартном отведении

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):

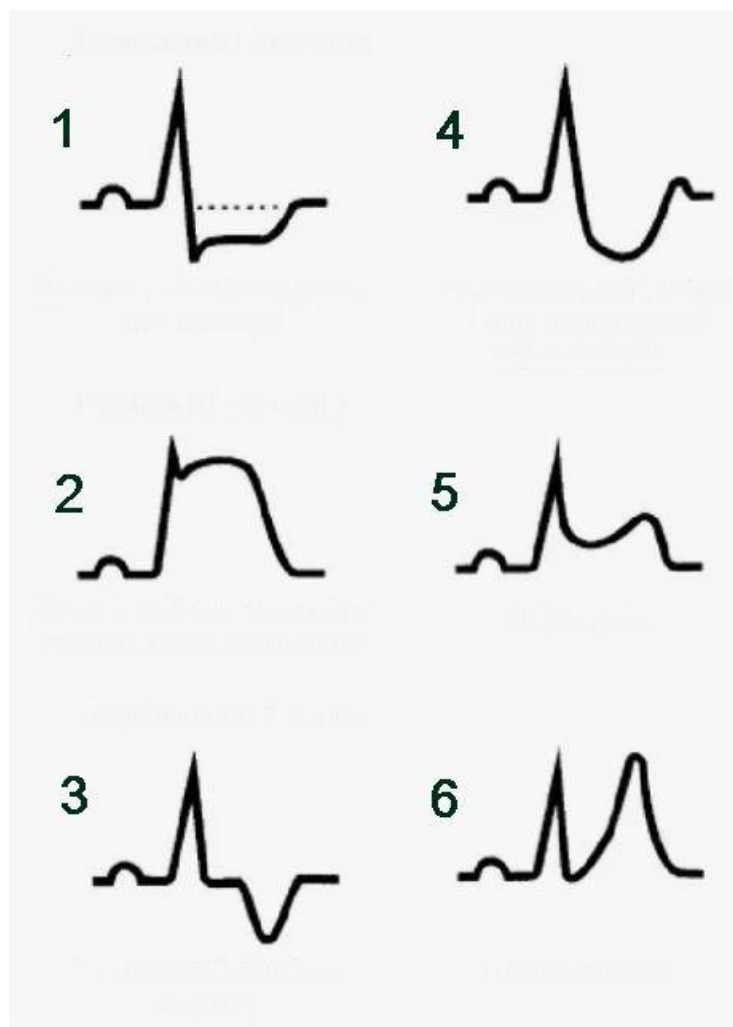
ЧСС = _____ (уд/мин).

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)


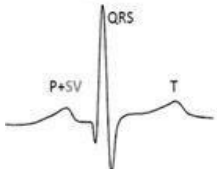
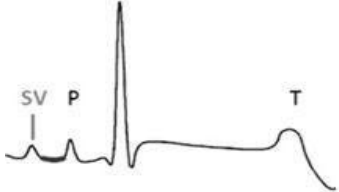

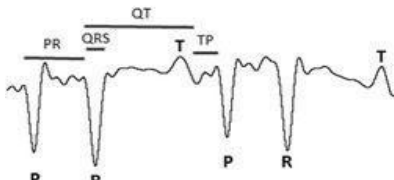

Ответы запишите в таблицу

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						