



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ.  
БИОЛОГИЯ. 2022–2023 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС  
ЗАДАНИЯ

Часть 1

**Вам предлагаются тестовые задания с выбором ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО варианта ответа из четырёх. 1 балл за правильный ответ, всего 25 баллов**

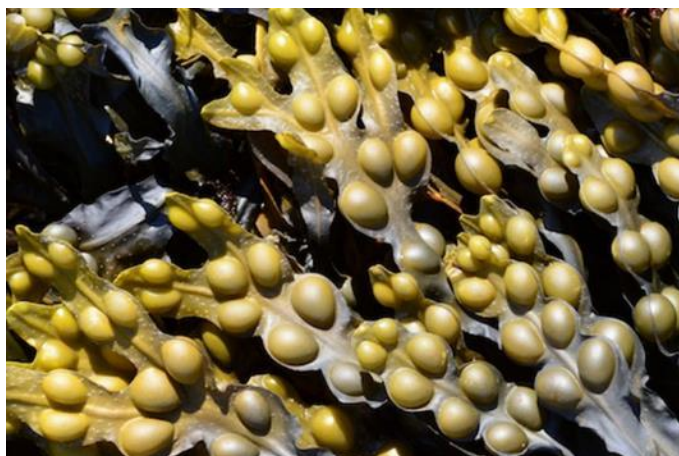
**1. Паразит злаковых спорынья относится к аскомицетам. В средние века распространены были случаи «Антониева огня» – болезни, развивающейся от употребления в пищу поражённых спорыньей растений. Какое из утверждений о спорынье верно?**



- В жизненном цикле спорыньи диплоидная стадия преобладает над гаплоидной.
- Основным хозяином спорыньи является человек (или другое употребившее её в пищу млекопитающее), а промежуточным – злак.
- Основным хозяином спорыньи является злак, а промежуточным – человек (или другое употребившее её в пищу млекопитающее).
- Бесполое размножение спорыньи происходит с помощью конидий.

**2. Какие фотосинтетические пигменты ОТСУТСТВУЮТ в клетках изображённой водоросли?**

- ксантофилы
- каротины
- хлорофиллы
- антоцианы

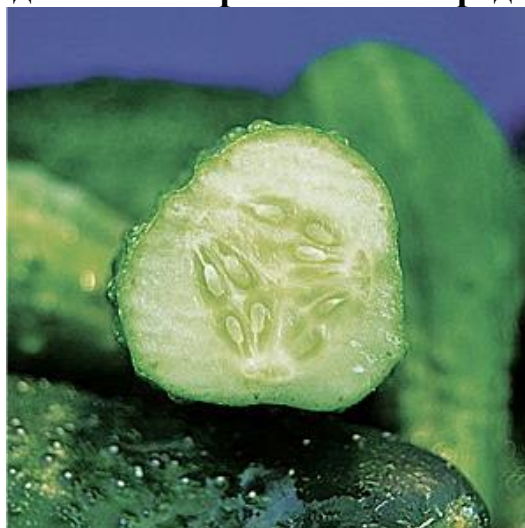


**3. На рисунке изображён(о)**



- цветок с множеством плодолистиков
- соцветие из множества цветков, каждый из которых содержит один плодолистик
- соплодие, состоящие из сросшихся плодов в соцветии
- ничего из перечисленного

**4. Из какого числа плодолистиков развивается представленный плод?**



- 1
- 2
- 3
- 4

**5. В какой из перечисленных тканей НЕЛЬЗЯ обнаружить мёртвые вытянутые волокнистые структуры?**

- в ксилеме
- во флоэме
- в колленхиме
- в склеренхиме

**6. Какая структура НЕ дифференцируется в корне из дерматокалиптрогена?**

- ризодерма
- эпиблема
- клетки корневого чехлика
- первичная кора

**7. Какое количество пыльцевых зёрен необходимо для того, чтобы в завязи с 44 семязачатками четверть из них сформировала зрелые семена? (Считайте, что оплодотворённые семязачатки не погибают в процессе развития, а каждое пыльцевое зерно способно прорасти, попадая на плодолистик)**

- 11
- 22
- 33
- 44

**8. Причиной сильной лихорадки при малярии является**

- разрушение большого количества гепатоцитов
- сильный иммунный ответ во время паразитирования плазмодия внутри клеток
- выход внутриклеточного содержимого эритроцитов в плазму
- сильный иммунный ответ во время паразитирования плазмодия в кишечнике

**9. Выберите верную последовательность стадий (процессов) в жизненном цикле кубомедузы.**

- медуза – полип – планула
- медуза – актиноула – полип
- полип – медуза – планула
- планула – медуза – полип

**10. Что характерно для организма, изображённого на фото?**



- наличие радулы
- развитый целом
- замкнутая кровеносная система
- наличие твёрдых покровов

**11. Человек обычно НЕ является окончательным хозяином в жизненном цикле**

- филярии
- широкого лентеца
- альвеококка
- анкилостомы

**12. На фото изображены ископаемые останки некого организма. Чем являются эти объекты?**

- элементами внутреннего скелета
- когтями
- зубами
- рогами



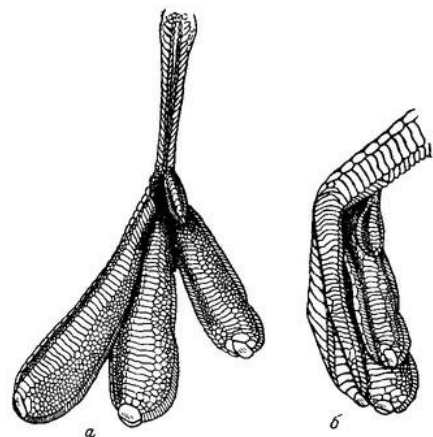
**13. На фото изображён удильщик, привлекающий жертв и партнеров при помощи специальных органов, излучающих свет. Каков биологический механизм этого свечения?**



- Клетки органа-люминофора синтезируют фермент люциферазу, способную расщеплять АТФ с выделением света.
- Сам удильщик не производит свет, а в светящемся органе содержит симбиотических бактерий, генерирующих свечение.
- В люминофоре из-за разницы потенциалов создаются микротоки электричества, создающие разряды, которые, в свою очередь, и порождают эффект свечения.
- На самом деле удильщик не излучает свет, а лишь собирает его зеркальными образованиями люминофора и перенаправляет его в сторону потенциальной жертвы или партнёра.

**14. Известно, что многие птицы конвергентно перешли к околоводному образу жизни и приобрели ряд сходных морфологических адаптаций. Одной из таких адаптаций является изменение строения конечностей, при котором увеличивается их площадь поверхности для эффективного плавания. На рисунке изображена конечность, которая характерна для представителей отряда**

- Гусеобразные
- Поганкообразные
- Гагарообразные
- Ракшеобразные



**15. На фотографии изображён череп млекопитающего. Определите отряд, к которому оно относится.**



- Насекомоядные
- Рукокрылые
- Хищные
- Грызуны

**16. Причиной эпилептического припадка НЕ может являться**

- генерализованное возбуждение в коре
- нехватка тормозных медиаторов
- ингибирование обратного захвата тормозных медиаторов в нейроны
- ингибирование обратного захвата глутамата в нейроны

**17. Аутоиммунный тиреоидит – заболевание, при котором клетки иммунной системы атакуют собственную щитовидную железу. Что может являться причиной аутоиммунного тиреоидита при условии, что коллоид щитовидной железы является забарьерной структурой?**

- механическое повреждение
- недостаточный синтез гормонов
- избыточный синтез гормонов
- нарушение контроля со стороны гипофиза

**18. Стеноз (патологическое сужение) аортального клапана НЕ может приводить к**

- снижению фракции выброса левого желудочка
- уменьшению минутного объёма сердца
- артериальной гипертензии
- гипертрофии определённых участков миокарда

**19. Что происходит в организме человека при чрезмерном потреблении белков?**

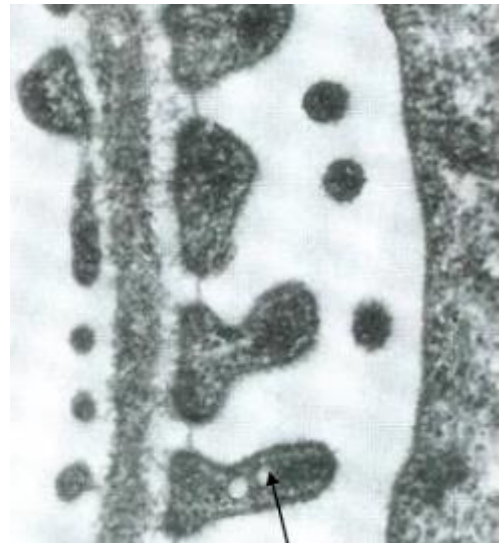
- они запасаются в печени
- они запасаются в скелетных мышцах
- избыток белков расщепляется в печени
- избыток белков расщепляется в скелетных мышцах

**20. Как клетки пищеварительных желёз, выделяющих ферменты, предохраняют собственное содержимое от расщепления?**

- синтезируют ферменты в виде неактивных предшественников
- синтезируют ферменты в специальном строго отведённом для этого компартменте
- синтезируют ферменты в виде неактивных фрагментов, которые объединяются только будучи во внеклеточной среде
- всё выше перечисленное

**21. На электронномикроскопическом фото представлен фрагмент почечного фильтра. Что отмечено стрелкой?**

- ножка подоцита
- эндотелиоцит
- базальная мембрана
- гладкий миоцит



**22. Человеческое молоко содержит разные виды липидов, в том числе и триглицериды. Для усвоения такого важного источника энергии в желудочно-кишечном тракте младенцев выделяется особый фермент, не свойственный для взрослых людей**

- липаза слюны
- амилаза слюны
- лактаза
- холестериназа

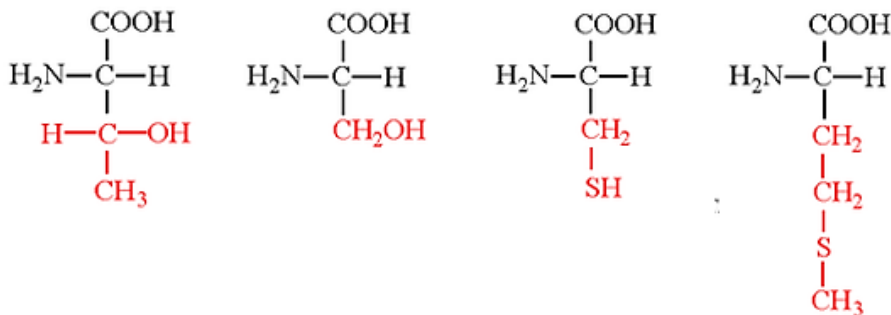
**23. Для микротрубочек и микрофиламентов характерно явление динамической нестабильности: микротрубочки и микрофиламенты могут самопроизвольно собираться и разбираться. Если в определённых условиях необходимо избежать разборки таких структур, то на концы микротрубочек или микрофиламентов можно навесить кэпирующие белки, предотвращающие динамическую нестабильность. Выберите процесс, в котором предотвращение разборки микротрубочек или микрофиламентов НЕ является необходимым.**

- образование веретена деления
- транспорт сестринских хроматид к полюсам
- формирование микроворсинок
- сборка структуры саркомера

**24. Причиной хромосомных делеций НЕ может являться**

- неравный кроссинговер
- отсутствие корректирующей активности ДНК-полимеразы
- внесение двуцепочечных разрывов в ДНК
- воздействие ионизирующей радиации

**25. Сколько изображённых аминокислот являются незаменимыми для взрослого человека?**



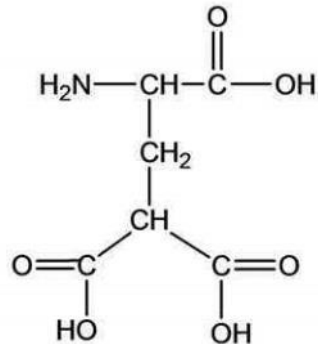
- 1
- 2
- 3
- 4

**26. Изoeлектрическая точка – это значение pH, при котором заряд молекулы равен 0. Изoeлектрическая точка какого белка находится в самой кислой области из всех перечисленных?**

- пепсин
- трипсин
- гистон
- амилаза

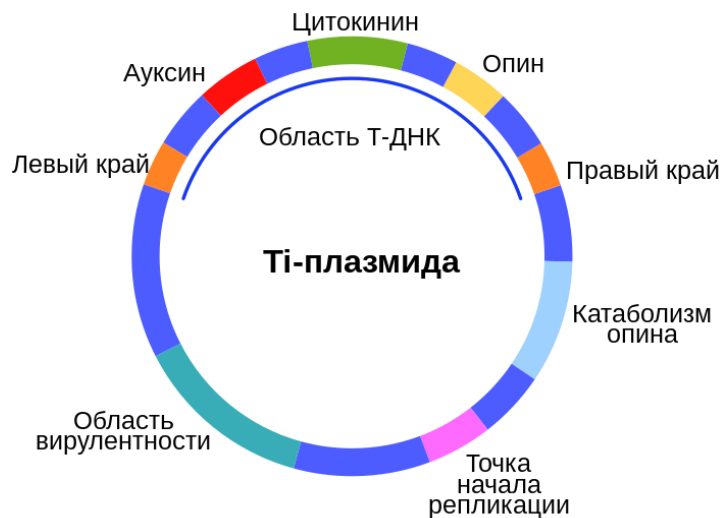


27. Ниже представлена формула карбоксиглутаминовой кислоты. В каких белках её содержание наиболее высокое?



- в ДНК-связывающих белках
- в РНК-связывающих белках
- в факторах свёртывания крови
- в щелочных протеазах

28. Ti-плазмида – плазмида почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*, с помощью которой она вызывает опухоли у растений. Выберите верное утверждение о Ti-плазмиде



- вызывает опухоль за счёт разрушения клеток, в которые попала, заставляя растение достраивать новые
- содержит гены фитогормонов
- попадает в клетки растения благодаря особому виду пили
- защищает клетки растения от микроорганизмов других видов

29. Выберите верное утверждение о метаногенах

- это эукариоты, выделяющие метан
- это прокариоты, питающиеся метаном
- могут быть использованы для очистки сточных вод
- живут в строго аэробных условиях

**30. Известно, что все ныне живущие люди по митохондриальной ДНК являются потомками одной женщины («митохондриальной Евы»). Каким явлением можно объяснить отсутствие митохондриального генетического материала других древних женщин?**

- дрейфом генов
- естественным отбором
- половым отбором
- мутационной изменчивостью

## **Часть 2**

**Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 1 до 5). За каждый правильный ответ (да/нет) ставится 0,4 балла, за каждый неправильный вычитается 0,2 балла. Максимум за каждое задание – 2 балла. Максимум за часть 2 – 20 баллов.**

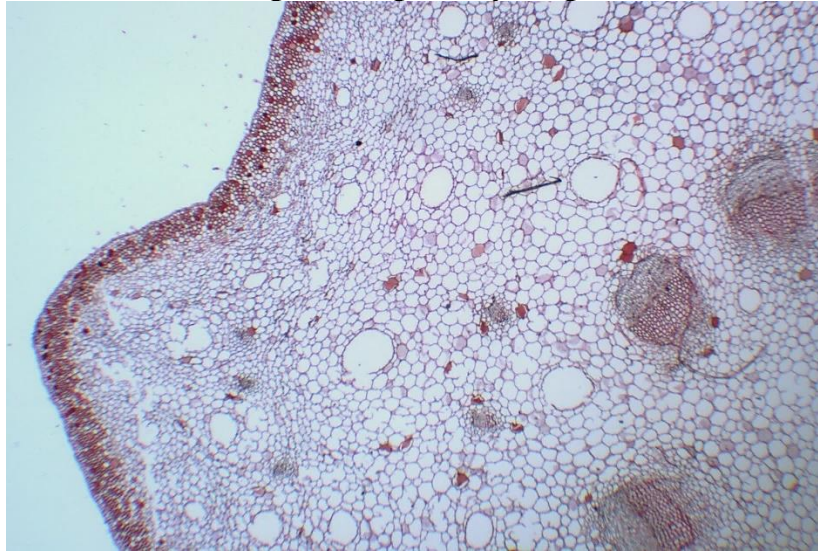
**1. Какие из перечисленных заболеваний растений обусловлены развитием паразитов, относящихся к базидиомицетам?**

- ржавчина
- пыльная головня
- настоящая мучнистая роса
- фитофтороз
- милдью

**2. Покровную ткань или эпидерму ботаники относят к категории сложных тканей, так как она состоит из клеток разных типов. Выберите те типы клеток, которые топографически можно обнаружить в составе эпидермы.**

- основные клетки
- замыкающие клетки
- побочные клетки
- волокна либриформа
- трихомы

**3. На рисунке показано строение стебля у некоторого представителя группы Саговниковые. Выберите верные утверждения.**



- В отличие от хвойных у саговниковых отсутствует вторичное утолщение.
- В отличие от хвойных у саговниковых в стебле преобладает паренхимные клетки, а не одревесневшие.
- Флороглюцин реакция не выявляет расположение ксилемы у саговниковых.
- В стебле располагаются открытые проводящие пучки.
- Наибольшей (по объёму) зоной является кортекс.

**4. Выберите верные утверждения о представленном на фото организме.**



- эволюционно этот организм ближе к человеку, чем к дождевому червю
- эволюционно этот организм ближе к берёзе, чем к человеку
- этот организм – живое ископаемое и выглядит почти точно так же, как его предки в архее

- данный организм питается за счёт симбиотических красных водорослей, живущих в его «конечностях»
- имеет целомическую полость тела

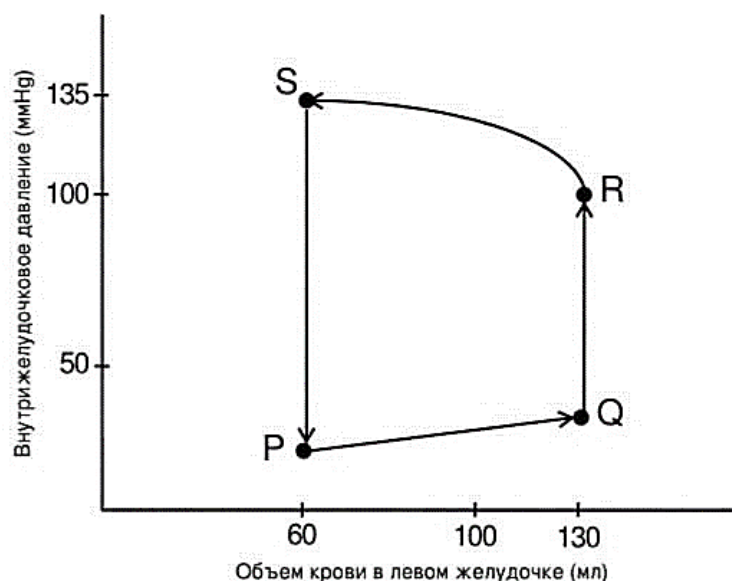
**5. Видоизменённая грудная клетка черепахи не способна к изменению объёма. За счёт чего у неё вентилируются лёгкие?**

- пассивно за счёт диффузии
- за счёт изменения объёма ротовой и глоточной полостей
- за счёт сокращений диафрагмы
- за счёт движения мягкой перегородки из покровов у края панциря
- за счёт перистальтики трахеи

**6. Выберите верные утверждения о спирометрии и различных дыхательных объёмах.**

- полный объём лёгких можно измерить только с использованием дополнительных газов, не участвующих в клеточном дыхании, например, с использованием гелия или азота
- дыхательный объём представляет собой сумму объёмов вдоха и выдоха
- резервные объёмы вдоха и выдоха можно измерить с помощью обычной спирометрии (без использования дополнительных газовых смесей)
- жизненная ёмкость лёгких является суммой дыхательного и остаточного объёмов
- функциональная остаточная ёмкость лёгких – это сумма остаточного объёма и резервного объёма выдоха

**7. На графике представлена зависимость давления в левом желудочке от объёма крови в нём в течение сердечного цикла. Выберите верные суждения.**



- максимальное давление в правом желудочке в течение сердечного цикла такое же, как и в левом
- точка Q соответствует закрытию митрального клапана

- точка R соответствует открытию аортального клапана
- точка S соответствует закрытию аортального клапана
- точка P соответствует открытию трёхстворчатого клапана

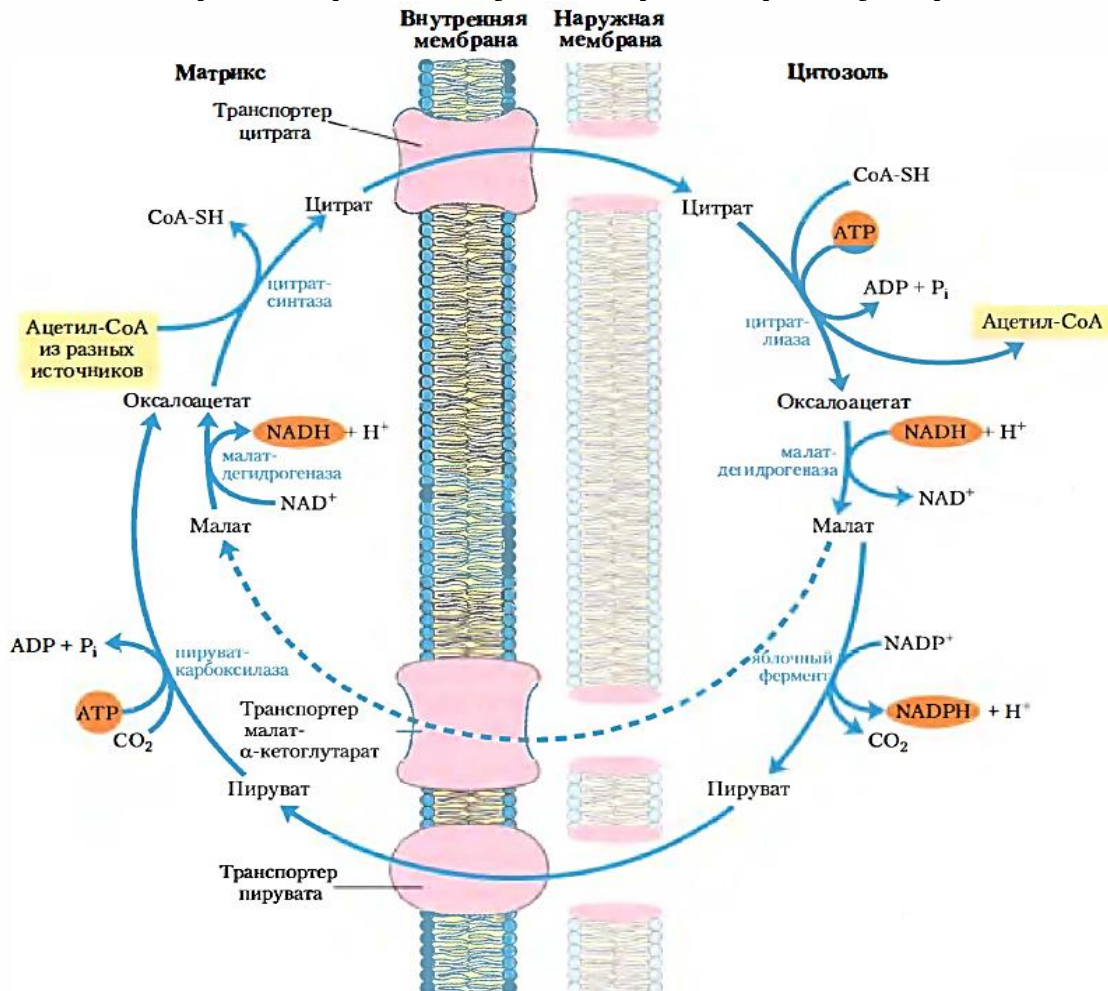
**8. Обязательными условиями сокращения гладких миоцитов являются**

- высвобождение кальция из ЭПР или его поступление из внеклеточной среды
- повышение концентрации калия в клетках
- повышение концентрации магния в клетках
- выработка молочной кислоты
- сборка миозиновых филаментов после поступления возбуждающего сигнала

**9. Посттрансляционные модификации очень важны для белков, так как без них многие белки не могут нормально функционировать. Выберите модификации, которые приведут к изменению молекулярной массы белка больше, чем на 50 атомных единиц массы.**

- гликозилирование
- частичный протеолиз
- восстановление дисульфидной связи
- замыкание дисульфидной связи между двумя боковыми цепями цистеина
- удаление N-концевого метионина

10. На рисунке представлена схема некоторых транспортных процессов, осуществляемых во внутренней мембране митохондрии, а также некоторых реакций, зависящих от изображённых транспортных процессов. Внимательно рассмотрите схему и выберите верные утверждения.



- ферменты, называемые дегидрогеназами, осуществляют окислительно-восстановительные реакции
- карбоксилирование пирувата требует энергетических затрат
- при мутации в транспортере цитрата, приводящей к его нефункциональности, в клетке будет нарушен синтез липидов
- работа малат-α-кетоглутаратного и цитратного транспортеров обеспечивает поставку восстановленных форм переносчиков восстановительных эквивалентов в митохондрию
- многие из представленных на рисунке транспортеров присутствуют также на цитоплазматической мембране клетки

### Часть 3

**Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, необходимо выбрать только верные суждения. За каждый правильный ответ (да/нет) ставится 1 балл, за каждый неправильный вычитается 0,5 балла. Всего 12 баллов.**

- Пластинчатая колленхима целиком состоит только из мёртвых клеток.
- В жизненном цикле всех двухстворчатых моллюсков (*Bivalvia*) отсутствует ресничная личинка.
- Скелет или скелетные элементы у одноклеточных эукариот НЕ могут формироваться из соединения стронция.
- Некоторые эукариоты способны синтезировать маннаны – полисахариды, мономером которых является манноза.
- Первые гексаподы были бескрылыми, примером этому может служить примитивное ныне живущее насекомое коллембола.
- Количество устьиц на верхней стороне листа на единицу площади поверхности одинаково у рдеста и тополя.
- Трубчатое строение крупных костей человека повышает их механическую прочность.
- Хрусталик глаза является забарьерным органом, то есть в норме к нему нет доступа кровеносной и лимфатической систем.
- В растительной клеточной стенке содержатся бораты.
- Вайя щитовника мужского обладает неограниченным ростом.
- Сигналами о насыщении, поступающими в мозг во время или после еды, являются, например, данные о растяжении желудка и содержании глюкозы в крови.
- Скорость передачи нервного импульса пропорциональна толщине нервного волокна.

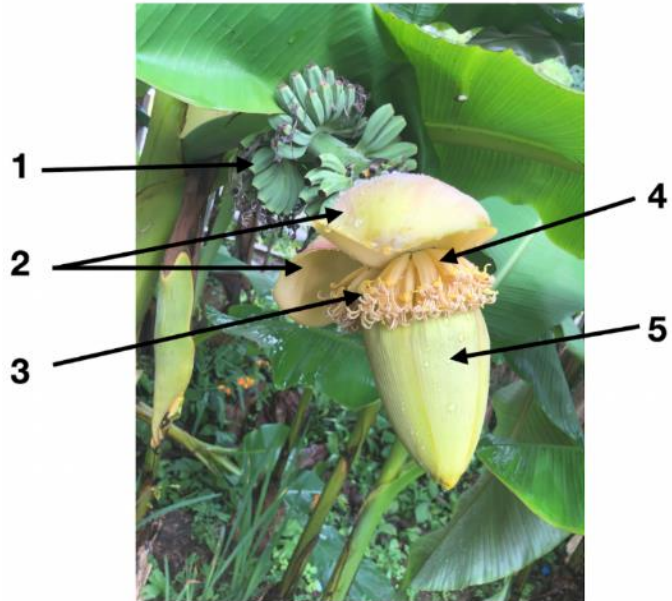
### Часть 4

**Вам предлагаются задания на соответствие. Всего 18 баллов.**

**Задание 1 (2,5 балла, 0,5 балла за каждое правильное соответствие).**  
Растения банана имеют удивительные соцветия, из которых затем развиваются известные «грозди бананов», которые нередко можно встретить на полке в магазине. Рассмотрите строение соцветия банана и сопоставьте название структур с номером на рисунке.

Название структур:

- А. Элементы околоцветника цветка
- Б. Завязь цветка
- В. Плод
- Г. Брактеи (присоцветные листья)
- Д. Почка с мужскими цветками



**Задание 2 (4 балла, 0,5 балла за каждое верное соответствие, за каждое неверное соответствие вычитается 0,25 балла).** Установите соответствия между видами животных и способами постановки ноги при ходьбе.

**Животные.**

- 1. Гепард
- 2. Человек
- 3. Олень
- 4. Корова
- 5. Свинья
- 6. Волк
- 7. Медведь
- 8. Лошадь

**Способы постановки ноги при ходьбе**

- а) стопохождение
- б) пальцехождение
- в) фалангохождение



**Задание 3 (4 балла, 0,5 балла за каждое правильное соответствие, за каждое неверное соответствие вычитается 0,25).**

**Соотнесите белки и рибосомы, которые осуществляют их трансляцию.**

**Белки:**

- 1 – цитохром с
- 2 – кальциевый насос цитоплазматической мембраны
- 3 – ядерный ламин
- 4 – трипсин
- 5 – лизосомальная протонная помпа
- 6 – структурный белок рибосомы
- 7 – ДНК-лигаза
- 8 – глюкагон

**Рибосомы:**

- а) свободные
- б) прикрепленные к ЭПР

**Задание 4 (4 балла, по 0,5 за каждое правильное соответствие). Расставьте в правильном порядке точки, которые встретятся на маршруте молекулы глюкозы, только что вошедшей в кишечный капилляр.**

- а) печёночная вена
- б) нижняя полая вена
- в) верхнечелюстная артерия
- г) правая сонная артерия
- д) воротная вена печени
- е) лёгочная артерия
- ж) плечеголовной ствол
- з) лёгочный ствол

**Задание 5 (3,5 балла: по 0,5 балла за соответствие). Соотнесите обозначения на рисунке с подходящими описаниями (1–7).**

**Описания:**

- 1 – гидрофобное пространство
- 2 – пространство, заряженное положительно в работающей митохондрии
- 3 – цитохром с-оксидаза
- 4 – сукцинатдегидрогеназа
- 5 – белок, осуществляющий декарбоксилирование
- 6 – АТФ-синтаза
- 7 – фумараза

