

## **БЛАНК ЗАДАНИЙ**

**муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии**

**(2022/23 уч. год). 11 класс.**

### **Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;
- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;
- запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;
- продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 10 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также, если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

**Максимальная оценка – 79 баллов.**

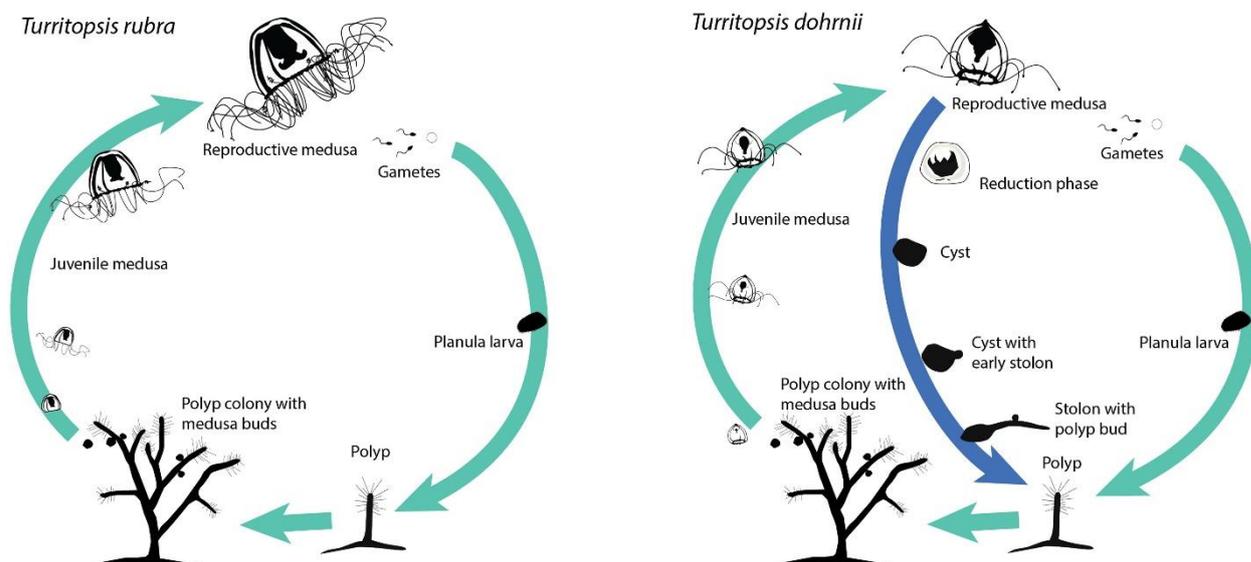
**Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать - 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете правильным, укажите в матрице ответов.**

1. Известно, что семена большинства растений влажных тропических лесов, в отличие от семян растений, произрастающих в умеренных, холодных и сухих местообитаниях, быстро теряют свою жизнеспособность. Какой из предложенных способов хранения семян какао (*Theobroma cacao*) является наиболее оптимальным?

- а) в бумажных пакетиках в холодильнике;
- б) в пластиковых контейнерах в морозильной камере;
- в) в герметичном сосуде, заполненном влажными опилками;
- г) в стеклянной банке с герметично закрытой крышкой.

2. Несколько лет назад ученые обнаружили «бессмертную» медузу *Turritopsis dohrnii*, которая:

- а) «умеет» превращаться из медузы обратно в полипа;
- б) не имеет стадии планулы;
- в) является самым маленьким видом среди медуз;
- г) имеет специализированные органы дыхания.



3. У большинства позвоночных животных имеется Гардерова железа. Эта одна из желез:

- а) пищеварительного тракта;
- б) зрительного органа;
- в) иммунной системы;
- г) половой системы.

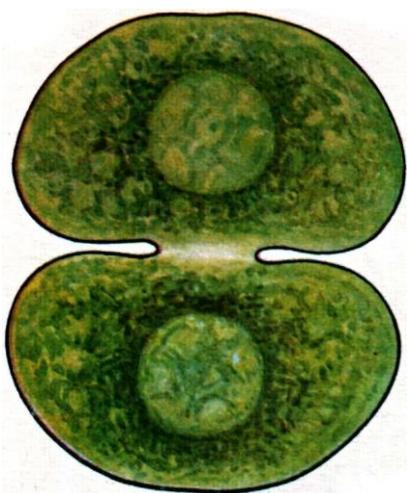
4. Выберите верное утверждение, касающееся строения корневой системы, ветвления побега и строения листьев у растения, изображенного на рисунке:

- а) придаточная, ложнодихотомическое, простые с сетчатым жилкованием;
- б) мочковатая, симподиальное, простые с дуговидным жилкованием;
- в) мочковатая, моноподиальное, редуцированные;
- г) придаточная, дихотомическое, простые с одной жилкой.



5. «Фрингилла» - первая в мире орнитологическая станция, основанная на Куршской косе в 1901 году профессором И. Тинеманном, мировую известность приобрела как центр массового кольцевания и изучения миграционных путей птиц. Свое название стационар получил по латинскому названию птицы:

- а) зяблика;
- б) синицы;
- в) озерной крачки;
- г) кроншнепа.



6. На рисунке изображена одноклеточная водоросль из рода космариум (*Cosmarium*), родственная спирогире (*Spirogyra*). Характерная особенность водоросли:

- а) клетка состоит из двух симметричных половинок, в каждой из которой содержится ядро;
- б) клетка состоит из двух симметричных половинок, ядро находится в перешейке;
- в) размножается водоросль только вегетативно;
- г) обитает в соленых водоемах.

7. Вам дано задание по приготовлению временного микропрепарата из мякоти плодов груши. Для этого небольшое количество мякоти плода необходимо нанести на предметное стекло, добавить каплю воды, а затем окрасить препарат флороглюцином и соляной кислотой. Через 2-3 минуты Вы наблюдали окрашивание клеток в малиновый цвет. Какой вывод можно сделать из этого эксперимента?

- а) окраске подверглись крахмальные зерна мякоти плодов груши;

- б) в мякоти плодов груши содержатся хромопласты;
- в) в мякоти плодов груши содержатся склереиды, выполняющие механическую функцию;
- г) мякоть плодов груши содержит алейроновые зерна.

8. Латинское название отряда Насекомоядные, представителями которого является, например, кроты и ежи, называется *Lipotyphla*. Это слово состоит из двух корней, которые дословно переводятся как «теряю» и «слепой». Какая анатомическая особенность лежит в основе латинского наименования отряда?

- а) взрослые особи некоторых видов этого отряда обладают редуцированными органами зрения;
- б) представители отряда не имеют слепой кишки;
- в) представители отряда, ведущие наземный образ жизни, имеют удлинённый лицевой отдел, который мешает обзору во время охоты;
- г) отряд считается наиболее архаичным среди млекопитающими, представляет собой слепую ветвь эволюции.

9. Название этого рода птиц отряда Воробьинообразные было дано К. Линнеем и в переводе с латинского звучит как «мясник», «палач». Скромные размеры этой птицы служат ей своеобразной маскировкой – мелкие птицы не воспринимают её как хищника. Питается птица в основном мясом позвоночных, которых убивает и уносит в когтях, а затем умело нанизывает добычу на шипы и сучки деревьев. Эта птица:

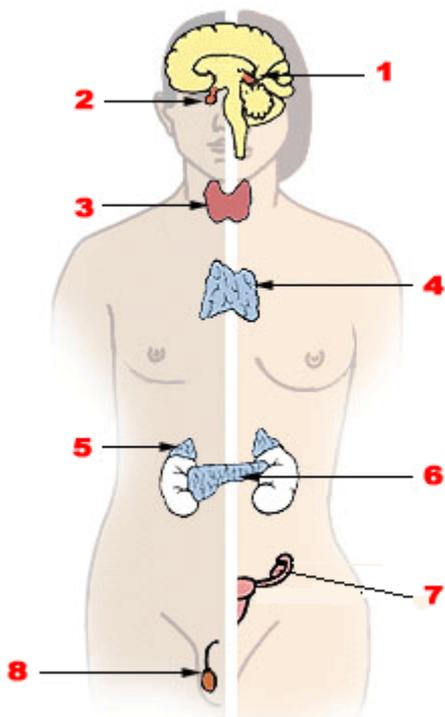
- а) крапивник;
- б) сорокопуг;
- в) королек;
- г) шалашник.

10. Впервые структура вируса была описана:

- а) русским ученым Д.И. Ивановским;
- б) основателем микроскопии Антони ван Левенгуком;
- в) английским биофизиком Розалинд Франклин;
- г) французским микробиологом Луи Пастером.

11. Цецилии – интересная группа земноводных, внешне напоминающих крупных дождевых червей. В отличие от других представителей амфибий, цецилии:

- а) не «привязаны» к водоемам, поскольку откладывают яйца в почве;
- б) и личинки и взрослые особи живут в воде и дышат жабрами;
- в) питаются растительной пищей;
- г) производят на свет живое потомство.



12. В какой из желез внутренней секреции, отмеченной цифрой на рисунке, происходит созревание, дифференцировка и иммунологическое «обучение» Т-клеток иммунной системы?

- а) шишковидная железа (№1);
- б) вилочковая железа (№ 3);
- в) тимус (№ 4);
- г) надпочечник (№ 5).

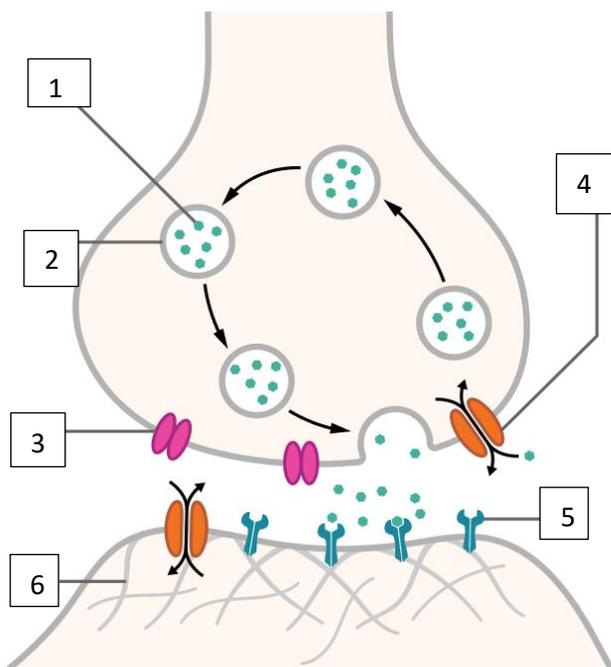
13. Какая из желез, изображенная выше на рисунке цифрой, структурным компонентом которой является фолликул, работает циклически, производя гормоны, синтезирующиеся из холестерина?

- а) яичник (№7);
- б) семенник (№ 8);
- в) надпочечник (№5);
- г) гипофиз (№2).

14. На рисунке изображена схема строения химического синапса.

Белки-рецепторы, с которыми взаимодействует медиатор на постсинаптической мембране на рисунке обозначены под цифрой:

- а) 1;
- б) 5;
- в) 3;
- г) 4.

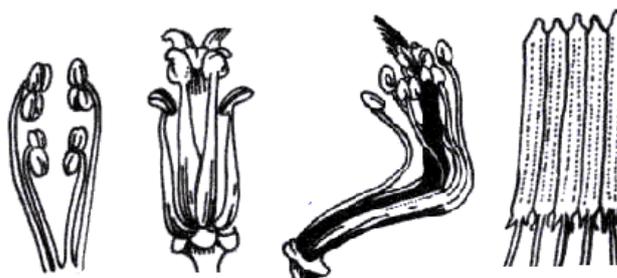


15. На фотографии изображено комнатное растение кислица со сложенными листьями. Эта настия обусловлена:



- а) снижением уровня освещенности;
- б) изменением тургора;
- в) прикосновением к растению;
- г) снижением температуры.

16. На рисунке изображены типы андроея. Выберите верные названия с учетом их расположения слева на право.



- а) двусильный – четырёхсильный – однобратственный – многобратственный;
- б) четырёхсильный – двусильный – двубратственный – однобратственный;
- в) двусильный – четырёхсильный – двубратственный – однобратственный;
- г) двусильный – четырёхсильный – двубратственный – многобратственный.

17. Изображенная на рисунке структура печеночного мха маршанции является:



- а) гаплоидным архегониофором;
- б) диплоидным спорогоном;
- в) гаплоидным антеридиофором;
- г) выводковой корзиночкой.

18. В клетках многих водорослей и некоторых антоцеротовых мхов имеются плотные образования белковой природы – пиреноиды, которые:

- а) являются центром крахмалообразования в клетке;
- б) необходимы для синтеза белка;
- в) участвуют в синтезе молекул АТФ;
- г) регулируют водно-солевой обмен в клетке.

19. Что из нижеперечисленного является видоизменением органа растения?

- а) рахис;
- б) каудекс;
- в) веламен;

г) феллоген.

20. Установите верную временную последовательность открытий, сделанных известными учеными-биологами:

- а) создание Э. Дженнером вакцины от оспы – открытие вирусов Д.И. Ивановским – формулировка теории иммунитета И.И. Мечниковым – формулировка представлений об условно-рефлекторной деятельности коры головного мозга И.П. Павловым;
- б) создание Э. Дженнером вакцины от оспы — формулировка теории иммунитета И.И. Мечниковым – открытие вирусов Д.И. Ивановским – формулировка представлений об условно-рефлекторной деятельности коры головного мозга И.П. Павловым;
- в) создание Э. Дженнером вакцины от оспы – открытие вирусов Д.И. Ивановским – формулировка представлений об условно-рефлекторной деятельности коры головного мозга И.П. Павловым – формулировка теории иммунитета И.И. Мечниковым;
- г) открытие вирусов Д.И. Ивановским – создание Э. Дженнером вакцины от оспы – формулировка представлений об условно-рефлекторной деятельности коры головного мозга И.П. Павловым – формулировка теории иммунитета И.И. Мечниковым.

21. У самцов японских исполинских саламандр (*Andrias japonicus*) исследователи выделили три типа поведенческих актов: обмахивание яиц хвостом, переворачивание яиц головой и телом и поедание яиц. Предположите, какова биологическая роль последнего типа поведения:

- а) уничтожение тех яиц в кладке, которые были оплодотворены другим самцом;
- б) регуляция численности потомства в зависимости от пищевых ресурсов водоема;
- в) восполнение сил самца, долгое время стерегущего кладку;
- г) ликвидация мертвых и пораженных водной плесенью яиц.

22. У некоторого вида перепончатокрылых насекомых самки обладают диплоидным набором хромосом, а самцы – гаплоидным, причем самки развиваются из оплодотворенных самцами яиц, а самцы – из неоплодотворенных гаплоидных яиц в результате партеногенеза. В распоряжении ученых имеются дигетерозиготные полосатые самки с длинными щетинками (доминантные признаки) и бесполосые самцы с короткими щетинками (рецессивные признаки). Какое расщепление по генотипу и фенотипу следует ожидать среди самок и самцов F<sub>1</sub>, полученных в результате скрещивания данных особей, если гены, контролирующие указанные признаки, локализованы в разных парах гомологичных хромосом?

- а) у самок – 2:1, у самцов – 1:1;
- б) у самок – 1:1, у самцов – 1:1;
- в) у самок – 1:1:1:1, у самцов – 1:1;

г) у самок – 1:1:1:1, у самцов – 1:1:1:1.

23. Пренатальный скрининг целесообразно проводить на:

а) 11-14 и 19-21 неделях беременности;

б) 5-7 и 30-34 неделях беременности;

в) 16-18 неделях беременности;

г) по этическим соображениям пренатальный скрининг запрещен.

24. Несахарный диабет – редкое заболевание, связанное с нарушением функции гипоталамуса или гипофиза. Недостаток какого гормона в крови может привести к развитию данного заболевания?

а) инсулина;

б) вазопрессина;

в) тироксина;

г) пролактина.

25. Малакология – это раздел зоологии, изучающий:

а) земноводные;

б) моллюски;

в) наземные млекопитающие;

г) рукокрылые.

26. Предположим, что при описании участка елово-пихтового леса на постоянной пробной площади на месте выпавшего дерева вы обнаружили синузию из нехарактерных для данного фитоценоза светлюбивых видов трав (иван-чая узколистного, волжанки, вейника). Спустя 10 лет, делая описание растительного сообщества на той же пробной площади, Вы наблюдали полную замену светлюбивых видов растений на представителей таежного мелкотравья. Это изменение видового состава растительного сообщества является примером:

а) возрастных изменений;

б) вторичной сукцессии;

в) флуктуации;

г) формирования нарушенного сообщества.

27. В 2022 году биологи описали новый вид бактерий – *Thiomargarita magnifica*, которая достигает двух сантиметров. В отличие от других известных видов бактерий, *Thiomargarita magnifica*:

а) характеризуется очень маленьким геномом;

б) имеет настоящий половой процесс;

в) имеет иммунную систему для защиты от бактериофагов;

г) геном содержится в обособленных структурах, окруженных мембраной.

28. Где расположены элементы электрон-транспортной цепи световой фазы фотосинтеза?

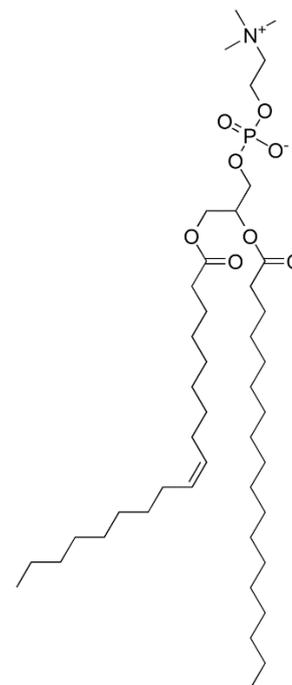
- а) в строме хлоропласта;
- б) в люмене тилакоида;
- в) на внешней мембране хлоропласта;
- г) на мембранах тилакоидов.

29. Липиды – неполярные соединения, роль которых напрямую связана с химическими свойствами. Липиды могут выполнять защитную, энергетическую, регуляторную и прочие функции.

Выберите верное утверждение относительно

фосфатидилхолина (см. рисунок):

- а) молекула имеет полярную и неполярную части, благодаря чему фосфатидилхолин может входить в состав мембран;
- б) участвует в процессах усвоения кальция в кишечнике;
- в) повышает ригидность мембран;
- г) является витамином.



30. Выберите утверждение, верно описывающее сахарозу.

- а) сахароза состоит из остатков глюкозы и фруктозы;
- б) сахароза образуется в цикле Кальвина;
- в) сахароза – редуцирующий углевод;
- г) сахароза – солодовый сахар.

**Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа. Индексы верных ответов (да) и неверных ответов (нет) укажите в матрице знаком «X». Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 баллов за полностью правильный ответ).**

1. Выберите верные утверждения о кожных рецепторах:

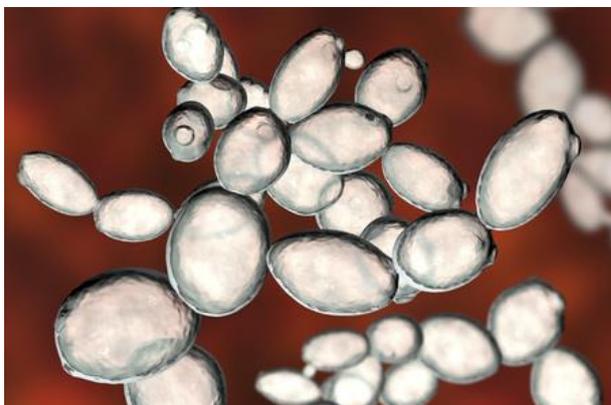
- а) основными типами кожных рецепторов являются механорецепторы, терморецепторы и ноцицепторы;
- б) существует три типа терморецепторов: холодные, теплые и нейтральные;
- в) примером кожных рецепторов служат клетки Меркеля;

- г) расположены главным образом в эпидермисе;
- д) ноцицепторы активируются болевым раздражителем.

2. На фотографии изображен представитель сумчатых виргинский опоссум. Выберите из предложенных утверждений о нем верные:



- а) латинское название рода *Didelphis* указывает на то, что у самок опоссумов, как и всех прочих сумчатых, одна матка;
- б) длинный голый хвост хватательного типа приспособлен для лазания;
- в) каталептическое состояние, при котором опоссум лежит на земле с подогнутыми конечностями, вываленным языком и выделяет зловонный секрет анальных желез, является непроизвольной реакцией на серьезную опасность;
- г) опоссумы способны вычесывать шерсть задними лапами с отставленными большими пальцами, а передними лапами умывать морду;
- д) поздней осенью виргинский опоссум впадает в спячку на зиму.

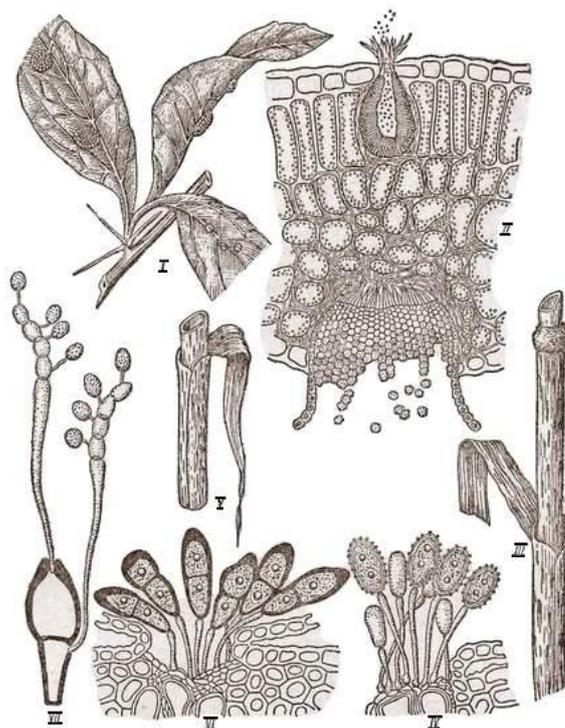


3. Какие утверждения об организме, представленном на рисунке, являются верными?

- а) запасает гликоген и цианофицин;
  - б) способен синтезировать из пировиноградной кислоты как этанол, так и ацетил-КоА;
  - в) может быть возбудителем заболеваний человека;
  - г) генетическая информация хранится в кольцевых хромосомах;
  - д) жизненный цикл характеризуется наличием смены поколений.
4. К факторам, склонным к непереносимости лактозы, относятся:
- а) вредные привычки;
  - б) этническая принадлежность;
  - в) возраст;
  - г) некоторые заболевания, поражающие тонкую кишку;
  - д) малоподвижный образ жизни.

5. Выберите верные утверждения, касающиеся цикла развития гриба, изображенного на рисунке:

- а) этот гриб относится к разнохозяйным видам грибов;
- б) летние споры гриба, служащие для распространения, развиваются под эпидермисом стебля и листьев злака;
- в) споры, служащие для перезимовки, являются гаплоидными;
- г) размножение этого гриба осуществляется при помощи конидий;
- д) в цикле развития гриба имеется 5 стадий спороношений, две из которых развиваются на листьях барбариса.



Борец (*Aconitum*), семейство лютиковые

6. Выберите верные утверждения, касающиеся цветка, изображенного на фотографии:

- а) зигоморфный;
- б) в цветке имеются стаминодии – недоразвитые без пыльников тычинки;
- в) яркая окраска принадлежит венчику;
- г) обоеполый;
- д) андроцей состоит из пяти свободных тычинок.

7. Многие глубоководные рыбы способны светиться в темноте. Это необходимо им для:

- а) привлечения добычи;
- б) лучшей ориентировки в пространстве;
- в) отвлечения внимания хищников;
- г) привлечения особей своего вида;
- д) формирования симбиотических связей с другими глубоководными животными.

8. Сера и фосфор входят в состав жизненно важных соединений организмов растений и животных. Выберите верные утверждения.

- а) сера входит в состав витамина В<sub>12</sub>;
- б) сера входит в состав некоторых аминокислот;

- в) серу можно обнаружить в нуклеиновых кислотах;
- г) фосфор входит в состав ДНК и РНК;
- д) фосфор можно обнаружить в составе НАД<sup>+</sup> и НАДФ<sup>+</sup>.

9. Перечислите верные особенности строения и функций органоида, изображенного на микрофотографии.



- а) имеет одну мембрану;
- б) содержит молекулы ДНК;
- в) в нем протекает энергетический обмен;
- г) имеет цис-отдел и транс-отдел;
- д) транспортирует органические вещества.

10. С<sub>4</sub>-фотосинтез характерен для растений с Kranz-анатомией (в основном злаков), у которых в клетках мезофилла протекает световая фаза фотосинтеза, а в клетках обкладки проводящего пучка – темновая фаза, в то время как САМ-фотосинтез характерен для растений, вынужденных экономить воду. Выберите верные утверждения.

- а) в обоих процессах фиксация углекислого газа осуществляется с помощью фермента ФЕП-карбоксилазы;
- б) в обоих процессах происходит фиксация углекислого газа с образованием щавелевоуксусной кислоты;
- в) в обоих процессах СО<sub>2</sub> фиксируется только в ночное время суток, когда устьица открыты;
- г) в САМ-фотосинтезе оксалоацетат запасается в центральной вакуоли; в клетках обкладки активно работают фотосистемы II и I;
- д) САМ-фотосинтез происходит в особых хлоропластах, приспособленных для экономии воды.

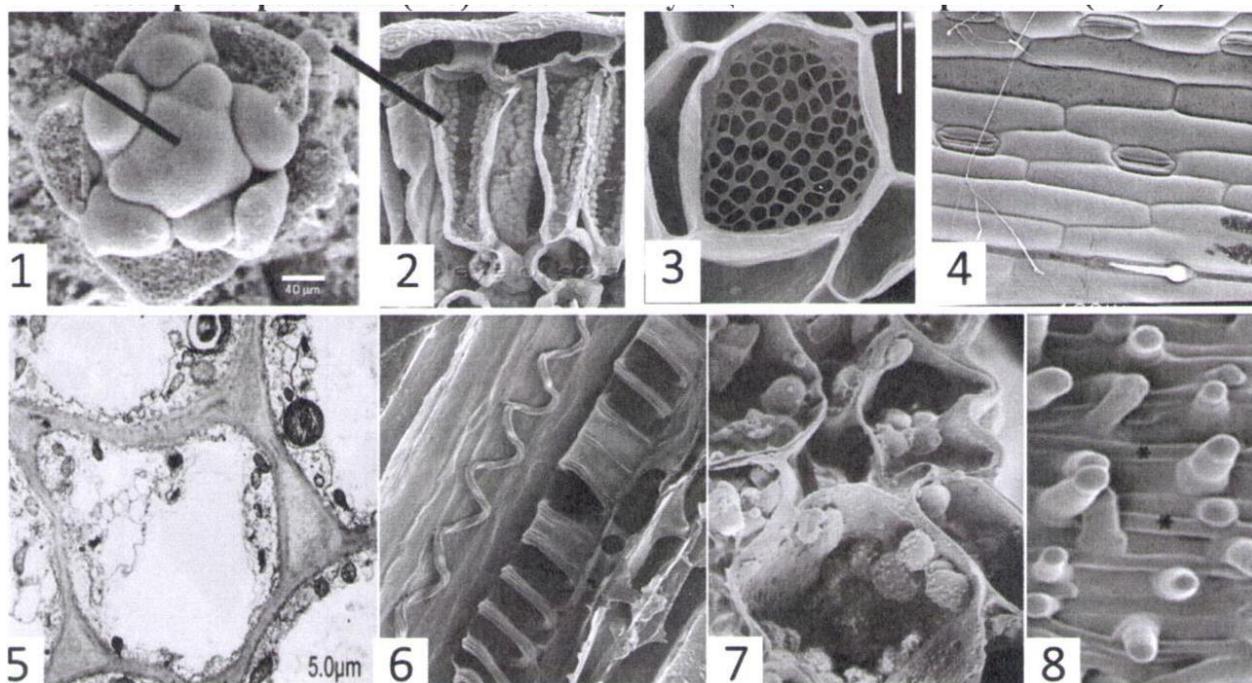
**Часть III. Вам предлагаются задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «да» или «нет». Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 1 баллу за каждый правильный ответ).**

1. Теменной, или третий глаз некоторых бесчелюстных, рыб, амфибий и рептилий несмотря на то, что содержит сетчатку и аналог хрусталика, не способен давать изображение, однако участвует в регуляции биоритмов и эндокринной регуляции.
2. У всех представителей покрытосеменных растений имеются сосуды в ксилеме.

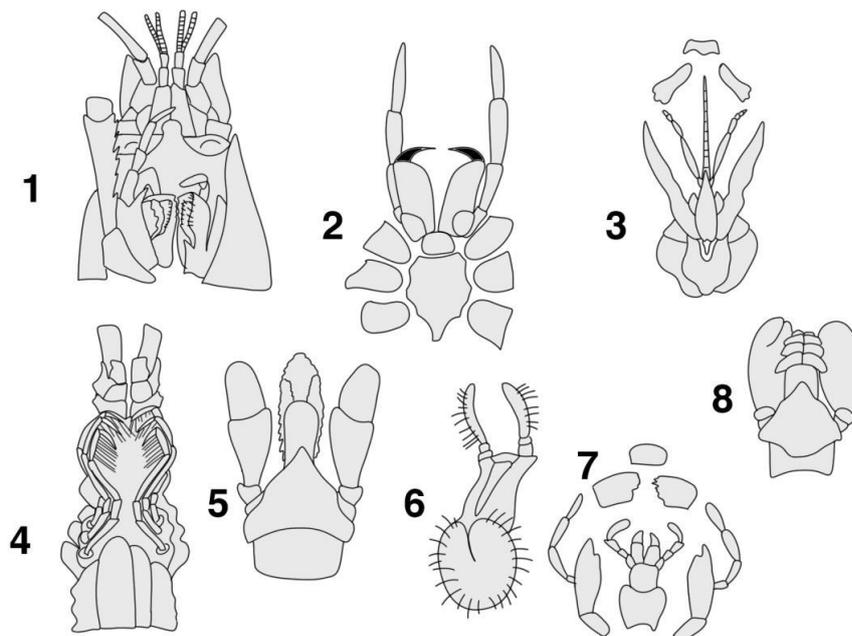
3. Гиперфункция надпочечников вызывает Базедову болезнь.
4. В передней доле гипофиза образуются исключительно тропные гормоны, т.е гормоны белковой природы.
5. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань образована не клетками, а симпластами – многоядерными волокнами.
6. Эритроциты лягушек являются безъядерными клетками.
7. Большинство форм апоптоза реализуется в результате выхода белков митохондрий в цитоплазму клетки.
8. У всех эукариот в клетках присутствуют центриоли.
9. Понятие «генофонд» можно отнести в отдельной особи популяции.
10. Апикопласты – это пластиды, обнаруженные у большинства простейших паразитов.

**Часть IV. Вам предлагаются задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 14 баллов.**

1. [4 балла, по 0,5 баллов за каждое верное соответствие]. Установите соответствие между представленными на рисунках электронограммами и соответствующими тканями растений: А – покровные, Б – проводящие, В – механические, Г – образовательные, Д – запасные, Е – ассимиляционные.



2. [4 балла, по 0,5 баллов за каждое верное соответствие]. Соотнесите ротовые аппараты членистоногих с классами организмов, к которым они принадлежат: А – ракообразные, Б – паукообразные, В – насекомые.



3. [3 балла, по 0,5 баллов за каждое верное соответствие]. Используя информацию в тексте, проведите сравнение вакцин. Соотнесите название вакцин с их характеристиками.

В настоящее время в России разрабатывается более 20 видов прививок от инфекции COVID-19. Активно используются «Спутник V» и «ЭпиВакКорона». «Спутник V» является векторной вакциной, а «ЭпиВакКорона» – пептидной. Главное их отличие состоит в том, что первая имеет ослабленные элементы коронавируса (хотя и не способные к размножению), а вторая – полностью синтетическая. Вакцина «Спутник V» создана на основе аденовирусного вектора, который выполняет роль курьера для доставки в организм человека информации о коронавирусе и выработки иммунитета. Для получения вакцины удаляется генетический материал аденовируса, а на его месте вставляется материал с кодом белка с шипа коронавируса. Применение двух видов вирусных векторов-носителей (вакцинного коктейля), которые доставляют генетический материал коронавируса в клетку, способствует формированию более стойкого и долгосрочного иммунитета. Такой новый механизм вакцинации (подход гетерогенного бустирования) для организма человека безопасен, но при этом способен эффективно стимулировать иммунную систему и выработку антител к коронавирусу. Аденовирус не может размножаться в организме и вызывать инфекцию, зато может проникать в клетки человека. Вакцина «Спутник V» стимулирует как гуморальный, так и клеточный иммунитет. Вакцина «ЭпиВакКорона» создана на основе искусственно синтезированных элементов структуры коронавируса, представляет собой смесь трех различных пептидных антигенов S-белка коронавируса, связанных с белком-носителем и адсорбированных на гидроксиде алюминия. Они

вводятся пациенту, и у человека вырабатывается иммунитет к различным антигенам коронавируса. По наблюдению «ЭпиВакКорона» относится к вакцинам, у которых иммунный ответ менее стойкий и длительный, чем у тех, которые содержат части вируса, но она менее токсична.

Характеристики вакцины	Название вакцины
1. Попадает в организм на белке-носителе 2. Содержит искусственные пептиды, копирующие фрагменты коронавируса 3. Содержит фрагменты ослабленного вируса 4. Характеризуется низким токсическим воздействием на организм 5. Имеет разный механизм доставки материала в клетку 6. Попадает в организм на аденовирусе	А) «Спутник V» Б) «ЭпиВакКорона»

4. [3 балла, по 0,5 баллов за каждое верное соответствие].

Установите соответствие между пластидами высших растений и их основными функциями.

#### ТИПЫ ПЛАСТИД

- 1) Пропластиды
- 2) Геронтопласты
- 3) Амилопласты
- 4) Хлоропласты
- 5) Элайлопласты
- 6) Хромопласты

#### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

- А) накопление ненужных продуктов обмена
- Б) фотосинтез
- В) накопление каротиноидов
- Г) обеспечение развития остальных типов пластид
- Д) запасание крахмала
- Е) запасание жиров