

## ЗАДАНИЯ

теоретического тура регионального этапа

XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год.

9 класс

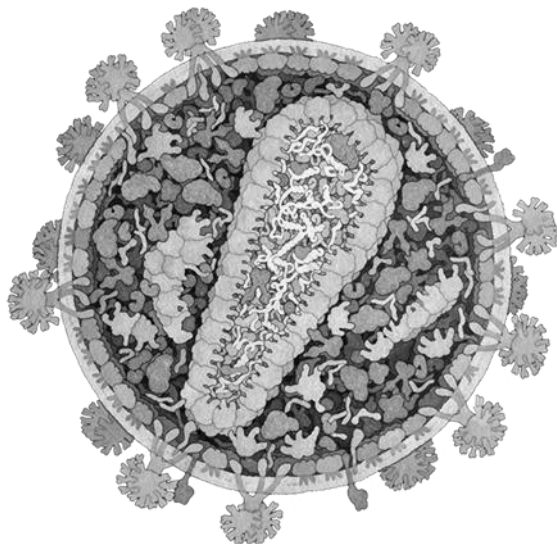
ВАРИАНТ 1

*Дорогие ребята!*

*Поздравляем вас с участием в региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода. Успеха Вам в работе!*

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **35** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

- 1. Микоплазмы — своеобразная группа бактерий, не имеющих клеточной стенки. С этим связана особенность, отличающая их от большинства других бактерий:**
  - а) амебоидное движение с образованием ложноножек;
  - б) облигатный внутриклеточный паразитизм;
  - в) способность проходить через фильтры диаметром пор 220 мкм;
  - г) наличие сократительной вакуоли для предотвращения осмотического шока.
- 2. Стрептомицеты — грамположительные бактерии, образующие споры и обладающие мицелиальной морфологией. Споры стрептомицетов:**
  - а) образуются в результате митоза;
  - б) являются важным источником антибиотиков;
  - в) образуются в результате мейоза;
  - г) нужны для размножения и расселения.
- 3. Рассмотрите изображение вириона ВИЧ (вируса иммунодефицита человека) (рисунок Дэвида Гудселла). Снаружи он покрыт:**



- а) бислойной липидной мембраной;
  - б) капсидом;
  - в) нуклеокапсидом;
  - г) пелликулой.
- 4. Целлюлоза как основной компонент клеточной стенки встречается у:**
    - а) эвглены;
    - б) хламидомонады;
    - в) спиролины;
    - г) ламинарии.

**5. Шерсть белых медведей в зоопарках иногда окрашивается в зеленых цвет. Это связано с тем, что:**

- а) на шерстинках развиваются эвгленовые водоросли – паразиты;
- б) на поверхности шерстинок поселяются и в массе развиваются зеленые водоросли - паразиты;
- в) зеленые водоросли поселяются и развиваются внутри полых шерстинок;
- г) нет верного ответа.



**6. К грибам-паразитам относится:**



а) опенок летний;



б) опенок осенний;

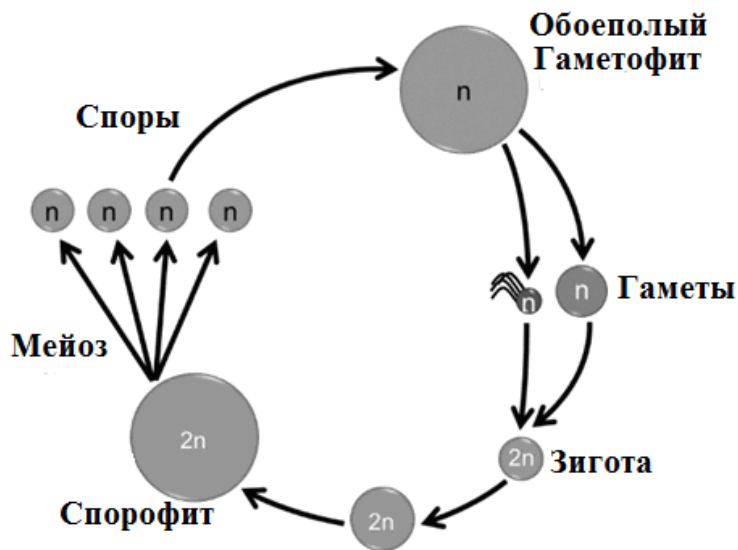


в) опенок луговой;

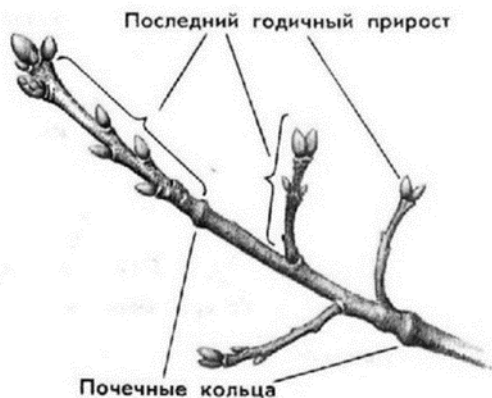


г) опенок серно-желтый.

7. В ходе подготовки к региональному этапу ВсОШ по биологии, ребята скачали из сети схему жизненного цикла. Какому организму она может соответствовать?



- а) папоротник щитовник;  
 б) мох кукушкин лен;  
 в) пихта;  
 г) папоротник сальвиния.
8. На рисунке представлен многолетний побег дерева. Зону годичного прироста маркируют так называемые «почечные кольца». А что они собой представляют?



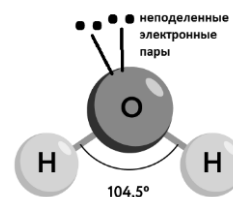
- а) рубцы листьев срединной формации;  
 б) рубцы листьев верховой формации;  
 в) рубцы листьев низовой формации;  
 г) рубцы элементов околоцветника.
9. Из перечисленных ниже растений **НЕ** имеет корней:  
 а) сосна обыкновенная;  
 б) щитовник мужской;  
 в) плаун булавовидный;  
 г) кукушкин лен обыкновенный.
10. Какой признак отличает растения паразиты, утратившие способность к фотосинтезу (Повилика, Заразиха) от зеленых паразитов (Погремка, Марьянника)?  
 а) наличие контакта гаустории паразита с ксилемой хозяина;  
 б) наличие контакта гаустории паразита с флоэмой хозяина;  
 в) место локализации зоны контакта с хозяином – стебель или корень;  
 г) наличие пластид в клетках паразита.

11. Высшие водные растения, значительно или целиком погружённые в воду, относятся к группе:
- а) гидрофиты;
  - б) гигрофиты;
  - в) ксерофиты;
  - г) мезофиты.
12. Ель обыкновенная (*Picea abies*) формирует устойчивый фитоценоз (ельник), в котором является доминирующим видом. По жизненной стратегии Ель обыкновенная относится к группе:
- а) виоленты;
  - б) пациенты;
  - в) эксплеренты;
  - г) коммутанты.
13. В каком периоде на нашей планете появились первые многоярусные леса, такие, как на рисунке ниже?



- а) верхний силур;
  - б) средний девон;
  - в) нижний карбон;
  - г) нижний триас.
14. В 1771 году научный мир Лондона был потрясен удивительным открытием священника Джозефа Пристли. Сначала он помещал под стеклянный колпак горящую свечу или живую мышь, и свеча гасла, а мышь погибала. Однако оказалось, что если под колпак вместе со свечкой или мышкой поместить веточку мяты, то свеча продолжала гореть, а мышка оставалась жива. Пристли сделал вывод – оказывается, воздух, «испорченный» горением или дыханием, становится вновь пригодным для дыхания под действием зелёных частей растений. Легенда гласит, что удивительная новость о том, что растения «исправляют» воздух, достигла великосветского общества и горячо обсуждалась на приемах и балах. И одна знатная дама решила немедленно опробовать на себе новейшее научное открытие и приказала принести все растения из оранжереи в свою спальню... Как же ужасно она спала! На следующий же день, она всем говорила, что Пристли – обманщик, и растения совершенно не «исправили» воздух в ее спальне, более того, все получилось ровно наоборот... Что же случилось?

- а) Растения были недостаточно политы и поэтому плохо «исправляли» воздух.  
 б) Необходимо было взять строго определенные виды растений, тогда все было бы прекрасно и воздух был бы «исправлен».  
 в) Растения не фотосинтезировали в темноте, а дышали всю ночь вместе со знатной дамой, поэтому воздух был «испорчен».  
 г) Ночью растения выделяли вещества с резким запахом, поэтому воздух был «испорчен».
- 15. 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°C и относительной влажности 85-90%. Сохранить в течение длительного срока корнеплоды моркови значительно труднее. При температуре, выше 0+2°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.
- 16. Основная защита кожи человека от ультрафиолетового излучения обеспечивается с помощью пигмента меланина. Исходя из этого, выберите из перечисленных аминокислот ту, которая обладает наибольшим поглощением в ультрафиолетовой области спектра:**
- а) аланин;  
 б) гистидин;  
 в) тирозин;  
 г) глицин.
- 17. Молекула воды в водном растворе способна образовать с соседними молекулами воды как максимум:**
- а) две водородные связи;  
 б) три водородные связи;  
 в) четыре водородные связи;  
 г) пять водородных связей.

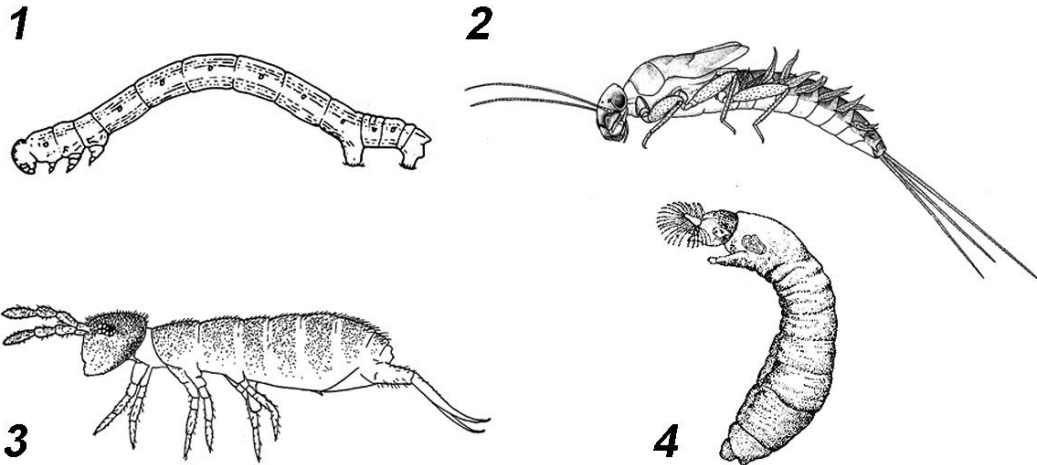


- 18. При одинаковом числе углеродных атомов в молекуле органического вещества максимальное количество энергии на одну молекулу выделяется при полном окислении:**
- а) альдегидов и кетонов;  
 б) карбоновых кислот;  
 в) насыщенных углеводов;  
 г) спиртов.



- 19. Строительство плотин на реках давно используется человечеством для получения энергии (водяные мельницы, гидроэлектростанции и т.п.). Живые клетки также используют принцип плотины для запасаения и последующего получения энергии в ходе синтеза АТФ. При этом функцию «плотины» в клетках эукариот выполняет:**
- а) внутренняя мембрана митохондрий;
  - б) внешняя мембрана митохондрий;
  - в) мембрана пероксисом;
  - г) плазматическая мембрана.
- 20. Вещество, имеющее молекулярную массу 750 Дальтон и отрицательный заряд, наиболее вероятно является:**
- а) белком;
  - б) полисахаридом;
  - в) моносахаридом;
  - г) нуклеотидом.
- 21. Общее количество ДНК в организме человека массой 70 килограммов (примерно  $10^{14}$  клеток), исходя из размера генома порядка 3 миллиардов пар нуклеотидов, можно оценить как:**
- а) 70 миллиграммов;
  - б) 700 миллиграммов;
  - в) 7 граммов;
  - г) 70 граммов.
- 22. Митохондрии полностью зависят от генов из ядерного генома, однако в мтДНК находятся гены, кодирующие митохондриальные ...:**
- а) ДНК-полимеразы;
  - б) РНК-полимеразы;
  - в) тРНК и рРНК;
  - г) рибосомальные белки.
- 23. При анализе 50 развивающихся ооцитов лягушки в одной из пар гомологичных хромосом удалось суммарно насчитать 20 случаев перекреста хромосом (хиазм). Это значит, что длина генетической карты анализируемой хромосомы лягушки составляет примерно:**
- а) 10 сантиморганид;
  - б) 20 сантиморганид;
  - в) 40 сантиморганид;
  - г) 50 сантиморганид.
- 24. В клетках человека ядрышко отличается от остальной части ядра тем, что внутри ядрышка собраны:**
- а) центромеры;
  - б) теломеры;
  - в) гены рибосомальных РНК;
  - г) гетерохроматин.
- 25. Колхицин – токсин, который связывается со свободным тубулином. В результате оказывается невозможным взаимодействие молекул тубулина между собой. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение:**
- а) колхицин блокирует мышечное сокращение;
  - б) колхицин блокирует митоз;
  - в) на основе колхицина можно создавать противораковые препараты;
  - г) колхицин препятствует сборке микротрубочек.

26. Из представленных на рисунках животных личинкой насекомого не является:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

27. В жизненном цикле малярийного плазмодия мейоз происходит, когда паразит находится:

- а) в кишечнике комара;
- б) в слюнных железах комара;
- в) в печени человека;
- г) в крови человека.

28. Большие гнездовые колонии чистиковых птиц на севере называют “птичьими базарами”. Их возникновение связано с тем, что:

- а) коллективная защита взрослыми птенцов от хищников более эффективна;
- б) гнездящиеся здесь птицы всегда охотятся большими стаями;
- в) птенцам легче выжить, так как возвращающиеся с добычей взрослые птицы кормят не только своих птенцов, а всех подряд;
- г) в таких скоплениях температура среды всегда выше, поэтому меньше энергии тратится на обогрев птенцов.

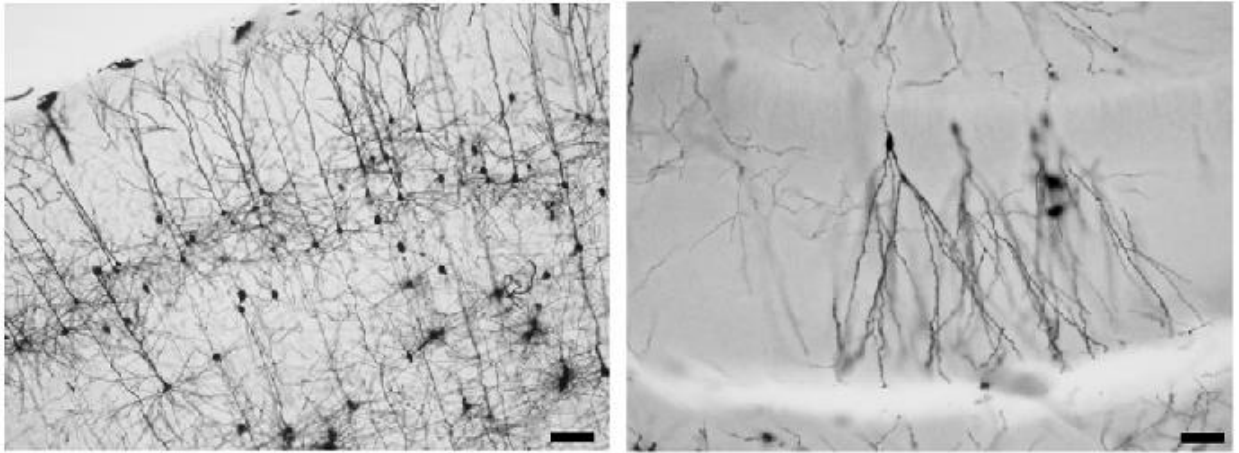
29. Биологическая продуктивность морских экосистем уменьшается в такой последовательности:

- а) субэкваториальные зоны океанов – коралловые рифы – мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга;
- б) мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга; – коралловые рифы – субэкваториальные зоны океанов;
- в) коралловые рифы – мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга – субэкваториальные зоны океанов;
- г) мангровые леса – субэкваториальные зоны океанов – коралловые рифы – сублиторальные водорослевые луга.

30. Функцию яйцевода у рептилий выполняет:

- а) вольфов канал;
- б) гаверсов проток;
- в) мюллеров канал;
- г) евстахиева труба.

31. При морфологических исследованиях нервной ткани применяют разные методы окрашивания. Один из них – это метод Гольджи. При его использовании прокрашиваются лишь отдельные нейроны – меньше 1% от их общего числа. Но при этом каждый помеченный нейрон окрашивается целиком, позволяя исследователю увидеть его тело и все отростки.



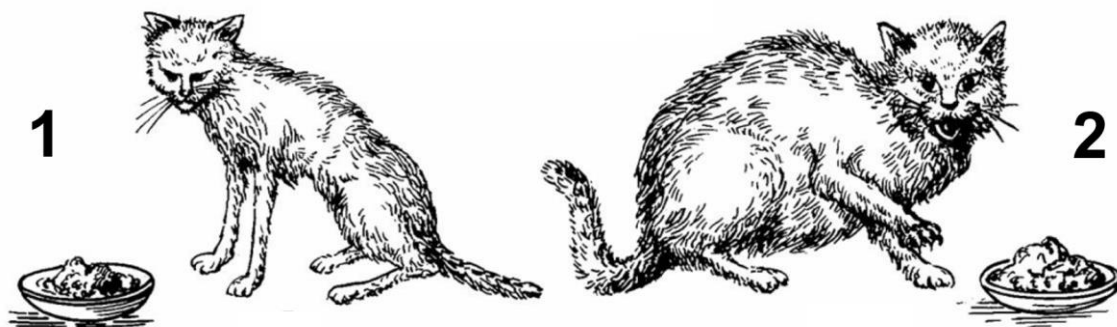
**Какой краситель используют для окрашивания по методу Гольджи?**

- а) нитрат серебра;
- б) метиленовый синий;
- в) тионин;
- г) карбоксифлуоресцеин.

**32. Внутреннее торможение условных рефлексов отличается от внешнего торможения тем, что:**

- а) внутреннее торможение идет в ответ на стимулы из внутренней среды организма;
- б) внутреннее торможение наблюдается при первом предъявлении тормозящего стимула;
- в) внутреннее торможение надо выработать;
- г) реакция на тормозящий стимул является врожденной.

**33. 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?**

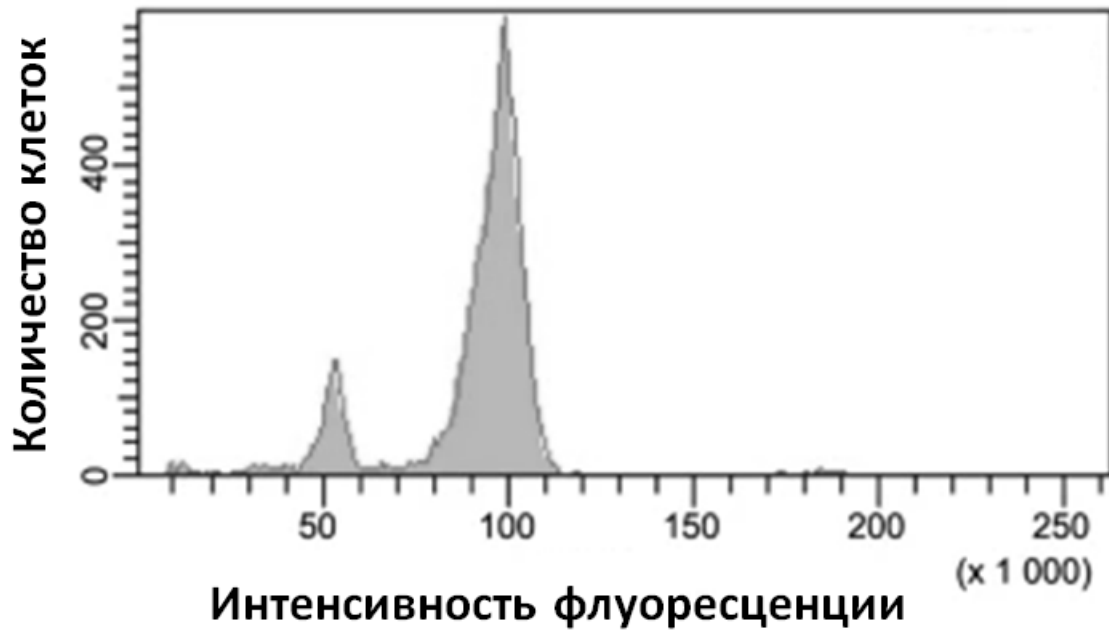
- а) в продолговатом мозге;
- б) в среднем мозге;
- в) в промежуточном мозге;
- г) в базальных ганглиях.

**34. При длительной работе скелетная мышца человека утомляется. Какой из перечисленных ниже параметров при этом изменяется в наибольшей степени?**

- а) длительность фазы сокращения;
- б) длительность фазы расслабления;
- в) латентный период сокращения;
- г) длительность периода невозбудимости.



35. При изучении клеточного цикла используют метод проточной цитофлуориметрии. Данный метод позволяет оценить количество ДНК в клетке путем детекции флуоресцентного сигнала от красителя, связывающегося с ДНК. Изучите представленный результат эксперимента по анализу культуры клеток и выберите утверждение, которое можно сделать, исходя из результата эксперимента:



- а) В исследованной культуре преобладают клетки в G2/M фазе клеточного цикла;
- б) В исследованной культуре преобладают клетки в S фазе клеточного цикла;
- в) В исследованной культуре преобладают клетки в G1 фазе клеточного цикла;
- г) В исследованной культуре отсутствуют делящиеся клетки.

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **65** (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. Вирусная частица может заразить клетку:**

- а) запустив эндоцитоз;
- б) передаваясь напрямую между клетками через плазмодесмы;
- в) создавая в клеточной мембране крупные поры;
- г) запустив апоптоз;
- д) за счёт слияния своей мембраны с мембраной клетки.

**2. Различные варианты брожений традиционно называли по образуемым продуктам. Однако далеко не всегда в основе накопления микроорганизмами в среде тех или иных веществ лежат именно процессы брожения в биохимическом смысле. Выберите настоящие варианты брожений:**

- а) маслянокислое;
- б) нитратное;
- в) аммонийное;
- г) фруктозное;
- д) метановое

**3. Выберите верные утверждения для лишайников:**

- а) Микобионт не может самостоятельно жить в природе без водоросли.
- б) Фотобионт не может самостоятельно жить в природе без гриба.
- в) Микобионт в лишайнике может размножаться половым путем.
- г) Водоросль в лишайнике может размножаться половым путем;
- д) Лишайники могут размножаться вегетативно специализированными структурами.

**4. Для жизненных циклов хламидомонады и спирогиры общим является:**

- а) оогамный половой процесс;
- б) место мейоза - при прорастании зиготы;
- в) место мейоза в гаметангиях – при образовании гамет;
- г) место мейоза в спорангиях – при образовании спор бесполого размножения;
- д) место мейоза в вегетативной клетке.

**5. Цветок является генеративным побегом и состоит из оси и видоизмененных (метаморфизированных) листьев. Какие программы развития обычного листа срединной формации надо остановить, чтобы из зачатка (примордия) получился типичный лепесток венчика?**

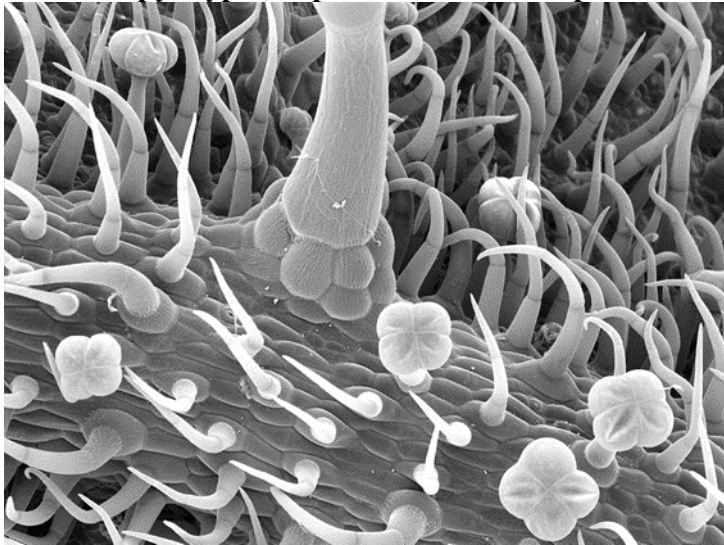
- а) синтез хлорофилла в хлоропластах;
- б) формирование листовой пластинки и черешка;
- в) формирование зон интеркалярного роста по периферии листовой пластинки;
- г) формирование покровной ткани;
- д) дифференциацию проводящих тканей.

**6. У каких организмов происходит кислородный фотосинтез?**

- а) Зеленые бактерии;
- б) Цианобактерии;

- в) Красные водоросли;
- г) Бурые водоросли;
- д) Зеленые мхи.

**7. На фотографии, сделанной с помощью сканирующего электронного микроскопа, видны структуры, образованные эпидермой.**

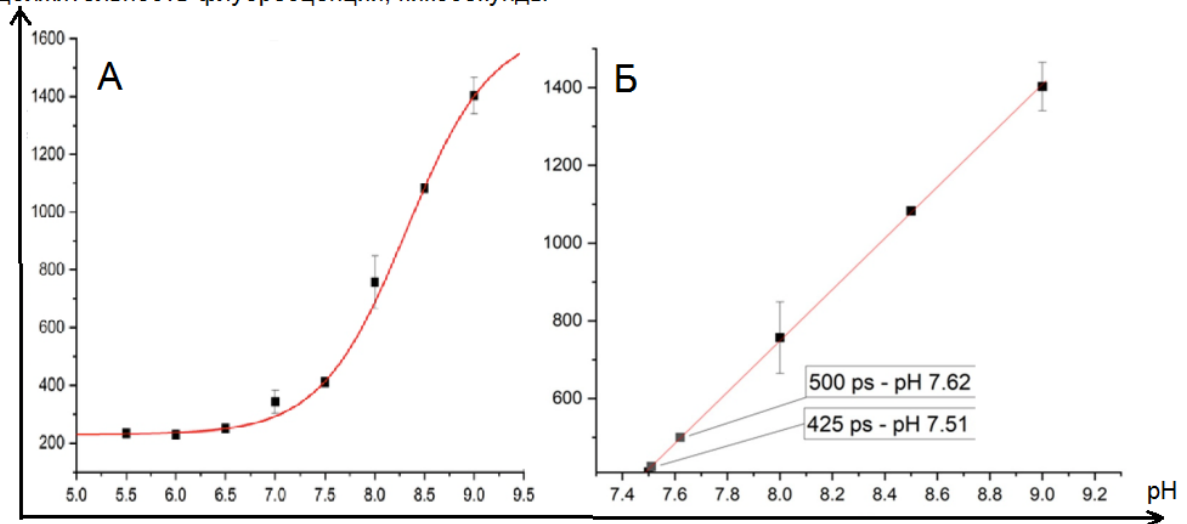


**Какие функции они могут выполнять?**

- а) секреторную;
  - б) защиту от избыточной солнечной инсоляции;
  - в) защиту от консументов 1 порядка;
  - г) замедлять испарение воды;
  - д) рецепторную.
- 8. Результатом метаморфоза корней являются:**
- а) корневые шишки;
  - б) клубеньки;
  - в) ризофоры;
  - г) пневматофоры;
  - д) корневище.
- 9. Структуры, встречающиеся у папоротников, это:**
- а) ризофор;
  - б) вайя;
  - в) индузий;
  - г) стробил;
  - д) корень.
- 10. Транспирация – это процесс испарения воды с поверхности растений, причем вода может испаряться как непосредственно с покрытой кутикулой поверхности листьев (кутикулярная транспирация), так и с помощью специализированных структур (устьиц), обычно располагающихся на нижней поверхности листа (устьичная транспирация). Устьичную транспирацию легко контролировать: надо просто закрыть устьица и испарение воды через них станет невозможным. А вот для уменьшения потерь воды, связанных с кутикулярной транспирацией, растения выработали различные приспособления. Выберите из представленного списка приспособления для уменьшения кутикулярной транспирации:**
- а) толстая кутикула;
  - б) превращение листьев в колючки;
  - в) гладкая, хорошо аэрируемая поверхность листа;
  - г) большая площадь листа;
  - д) опушенные листья.

- 11. Из названных аминокислот в гидрофобном ядре белковой молекулы наиболее вероятно будут находиться:**
- изолейцин;
  - лизин;
  - метионин;
  - треонин;
  - фенилаланин.
- 12. Наличие гликолипидов характерно для:**
- внутреннего монослоя мембран аппарата Гольджи;
  - внешнего монослоя мембран аппарата Гольджи;
  - внутреннего монослоя плазматической мембраны;
  - внешнего монослоя плазматической мембраны;
  - внешнего монослоя мембраны лизосом.
- 13. Выберите верные сочетания фенотипа и его доли в потомстве для скрещивания  $AaBbCc$  x  $AabbCc$  (все гены не сцеплены и взаимодействуют по типу полного доминирования):**
- фенотип А-В-С-, доля  $3/8$ ;
  - фенотип А-В-сс, доля  $3/16$ ;
  - фенотип aaВ-С-, доля  $1/8$ ;
  - фенотип aabbС-, доля  $1/16$ ;
  - фенотип aabbcc, доля  $1/32$ .
- 14. В анализирующем скрещивании тригетерозиготы  $AaBbCc$  x  $aabbcc$  получилось следующее соотношение потомства 4  $AaBbCc$ , 11  $AabbCc$ , 33  $Aabbcc$ , 37  $aaBbCc$ , 9  $aaBbcc$ , 6  $aabbcc$ . В отношении генов А, В и С верно, что:**
- все три этих гена сцеплены;
  - расстояние между генами А и В равно 20 сантиморганид;
  - расстояние между генами А и С равно 30 сантиморганид;
  - расстояние между генами В и С равно 10 сантиморганид;
  - ген В находится между генами А и С.
- 15. Только из белков построены:**
- микротрубочки;
  - микрофиламенты;
  - ядерная оболочка;
  - лизосомы;
  - пероксисомы.
- 16. В биологических исследованиях довольно часто используются флуоресцентные белки. Время жизни флуоресценции – время, в течение которого флуорофор находится в возбужденном состоянии. Время жизни флуоресценции белка зависит от рН. Наличие такой зависимости дает возможность использовать флуоресцентные белки в качестве датчиков рН внутри клетки. На графиках А и Б изображена зависимость времени жизни флуоресценции датчика от рН среды. На графике Б есть указатель на две точки: 500 пикосекунд = рН 7,62 и 425 пикосекунд = рН 7,51. Выберите верные утверждения:**

Продолжительность флуоресценции, пикосекунды



- обе подписанные точки на графике Б (рН 7,62 и рН 7,51) могут соответствовать рН внутри матрикса митохондрии;
- значение рН 7,51 в матриксе митохондрии могло быть получено после добавления к клеткам разобщителя электрон-транспортной цепи;
- время жизни флуоресценции датчика в лизосомах будет меньше, чем время жизни его флуоресценции в цитозоле;
- интенсивность флуоресценции датчика не зависит от рН;
- чем больше концентрация протонов в среде, тем меньше будет среднее время жизни флуоресценции.

**17. В отличие от большинства клеток организма, поглощающих глюкозу из крови путем облегченной диффузии, клетки эпителия поглощают молекулу глюкозы из просвета кишечника совместно с ионом натрия. В этом процессе участвует Na/глюкозный симпортер. Какие еще переносчики необходимы для трансэпителиального переноса глюкозы из просвета тонкого кишечника в кровь?**

- Na/K-АТФаза;
- потенциал-чувствительные натриевые каналы;
- потенциал-чувствительные калиевые каналы;
- проточные калиевые каналы;
- глюкозный унипортер.

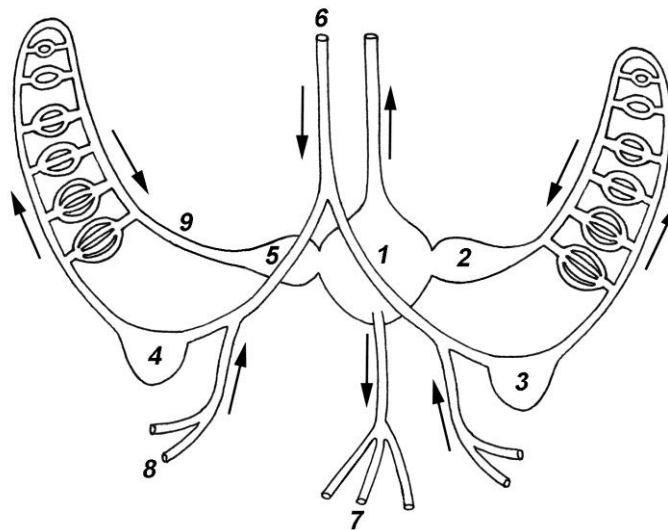
**18. Большая часть медиаторов в нервной системе выделяются в синаптическую щель при слиянии синаптических везикул с синаптической мембраной. Синаптическая везикула представляет собой небольшую (50-100 нм в диаметре) органеллу. Тем не менее, в мембране синаптической везикулы присутствует более шестидесяти разных типов белков, без которых она будет совершенно нефункциональна. Какие из перечисленных белков являются необходимыми для того, чтобы синаптическая везикула выполняла свои функции?**

- протонный насос (создает градиент протонов для переноса нейромедиаторов);
- переносчики нейромедиаторов;
- синаптобревин (отвечает за слияние мембран);
- синаптоагмин (кальциевый сенсор);
- потенциал-чувствительный натриевый канал (открывается в ответ на деполяризацию мембраны).

**19. К трёхслойным животным (то есть имеющим три зародышевых листка) относят:**

- а) пресноводную гидру (*Hydra oligactis*);
- б) туалетную губку (*Euspongia officinalis*);
- в) печёночную двуустку (*Fasciola hepatica*);
- г) человеческую аскариду (*Ascaris lumbricoides*);
- д) ушастую медузу (*Aurelia aurita*).

**20. Рассмотрите схему кровообращения в центральных отделах кровеносной системы головного моллюска (вид со спинной стороны). Выберите все верные утверждения:**



- а) орган, обозначенный цифрой 3, заполнен кровью, насыщенной кислородом;
- б) орган, обозначенный цифрой 2, заполнен кровью, насыщенной кислородом;
- в) сосуд, обозначенный цифрой 7, является артериальным;
- г) сосуд, обозначенный цифрой 9, является венозным;
- д) у данного животного два круга кровообращения.

**21. Многоклеточные гаплоидные стадии имеются в жизненном цикле:**

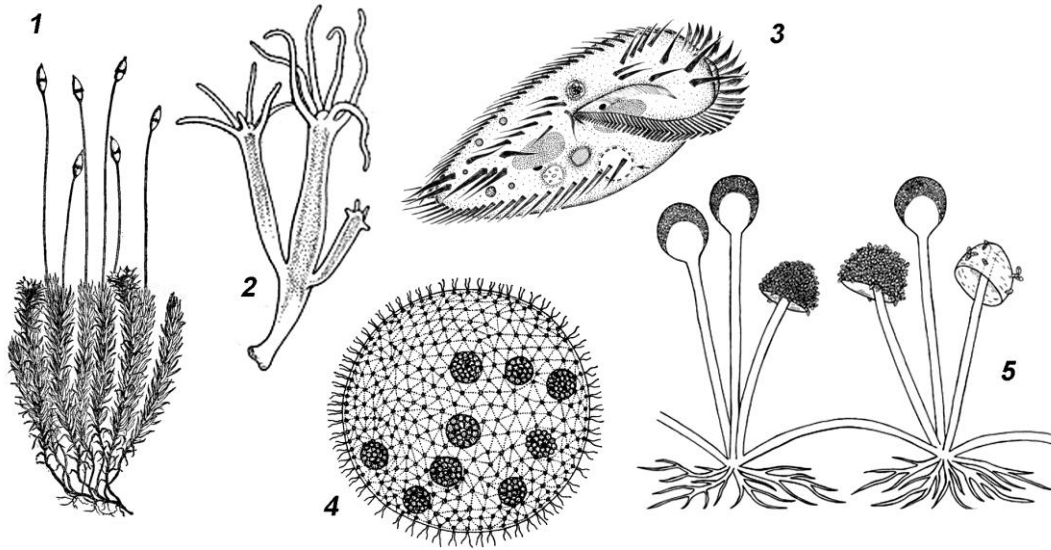
- а) медузы ушастой (*Aurelia aurita*);
- б) ламинарии сахаристой (*Saccharina latissima*);
- в) маршанции изменчивой (*Marchantia polymorpha*);
- г) малярийного плазмодия (*Plasmodium vivax*);
- д) медоносной пчелы (*Apis mellifera*).

**22. Личинки некоторых паразитов заражают человека, активно проникая в его организм из внешней среды через кожные покровы. Из перечисленных паразитов такой путь заражения имеют:**

- а) трихинелла;
- б) шистосома;
- в) кошачья двуустка;
- г) печёночный сосальщик;
- д) ришта.



23. Оогамный половой процесс свойствен организмам:

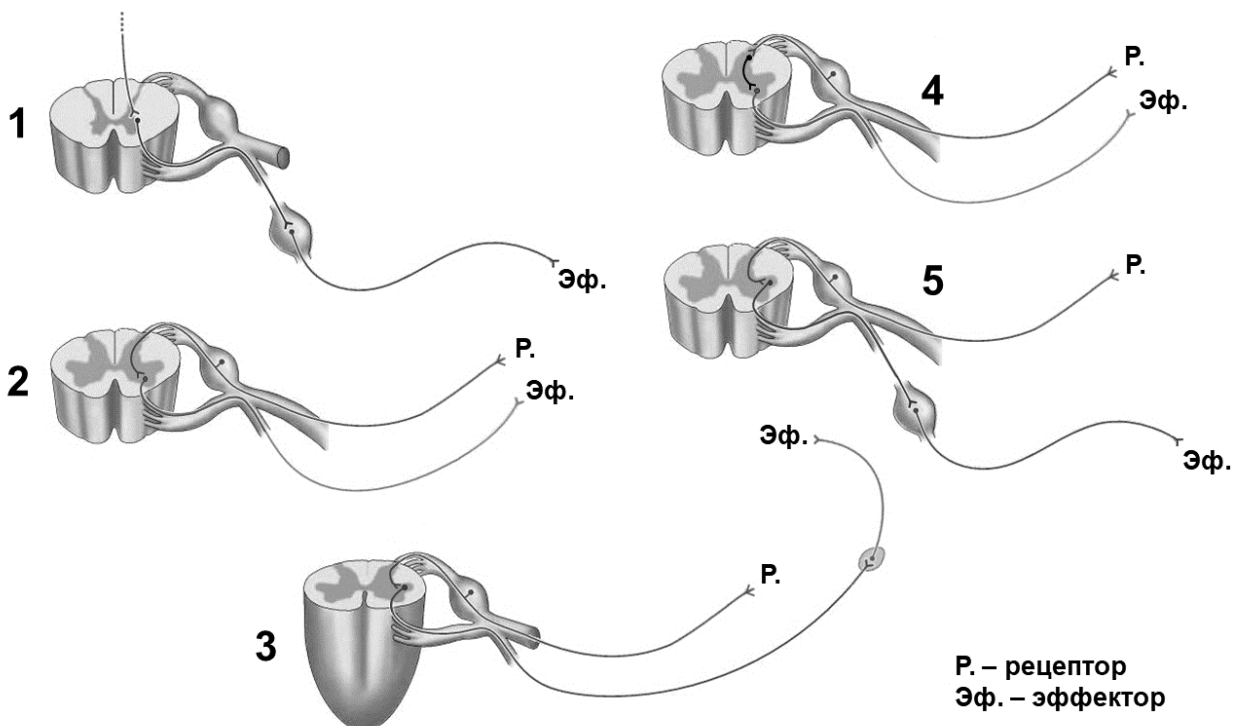


- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

24. Выберите ситуации, когда человек теряет сознание от недостатка глюкозы в клетках головного мозга.

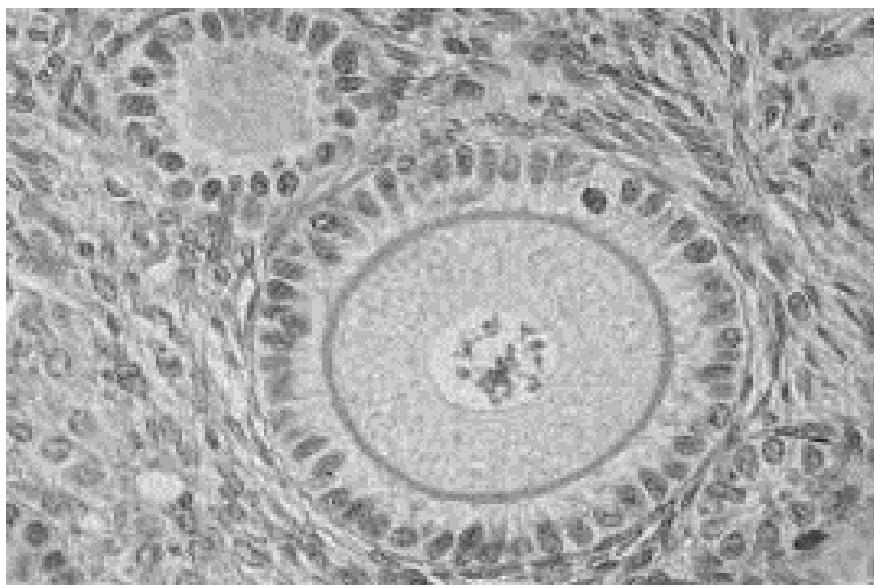
- а) гипогликемический шок;
- б) анафилактический шок;
- в) асфиксия;
- г) нейрогенный обморок;
- д) диабетическая кома.

25. Какие (какая) из рефлекторных дуг, приведенных на рисунке, являются примерами соматической рефлекторной дуги?



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

**26. Посмотрите на фотографию и определите, какие утверждения являются верными:**



- а) на фотографии представлен срез органа выделительной системы;
- б) на фотографии представлен срез органа пищеварительной системы;
- в) на фотографии представлен срез органа половой системы;
- г) на фотографии присутствует эпителий;
- д) на фотографии присутствует бурая жировая ткань.

**Часть 3.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **50**. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

**Соответствия**

**1. [3 балла] Используя знания о тривиальных названиях болезнетворных микроорганизмов (1–6), соотнесите болезни с морфологией их возбудителей (А–Г):**

**Болезнь**

- 1) Чума;
- 2) Сибирская язва;
- 3) Сифилис;
- 4) Cholera;
- 5) Столбняк;
- 6) Гонорея.

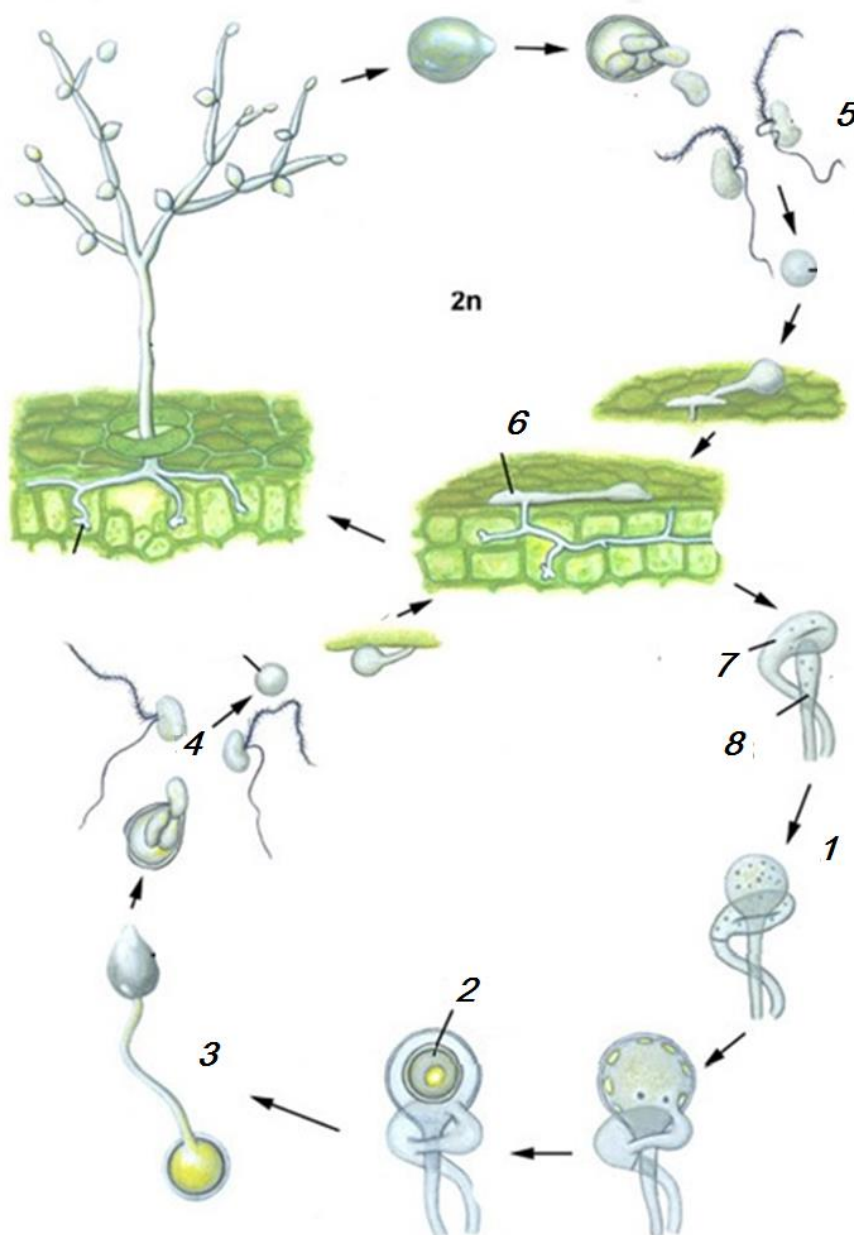
**Морфология возбудителя**

- А) Кокки;
- Б) Вибрионы;
- В) Спирохеты;
- Г) Палочки.

Болезнь	1	2	3	4	5	6
Морфология возбудителя						

2. [4 балла] На рисунке представлен жизненный цикл грибоподобного протиста - паразита картофеля. Соотнесите цифры на рисунке (1–8) со стадиями жизненного цикла и органами размножения (А–И) (даны с избытком, а некоторые могут быть использованы несколько раз).

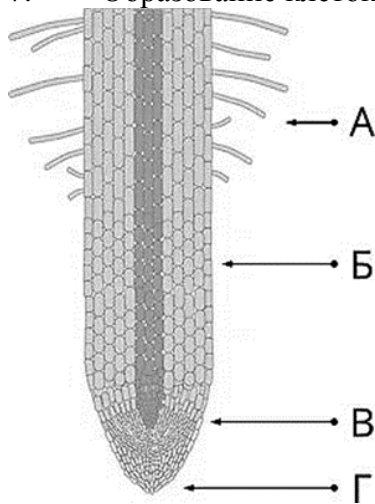
- А – антеридий;
- Б – гаметы при изогамии;
- В – зооспоры;
- Г – место мейоза;
- Д – оогоний;
- Е – ооспора;
- Ж – прорастание ооспоры гифой со спорангием;
- Г – распространение несептированного мицелия в листе по межклетникам;
- И – распространение септированного мицелия в листе по межклетникам.



Стадия жизненного цикла	1	3	3	4	5	6	7	8
Буква на рисунке								

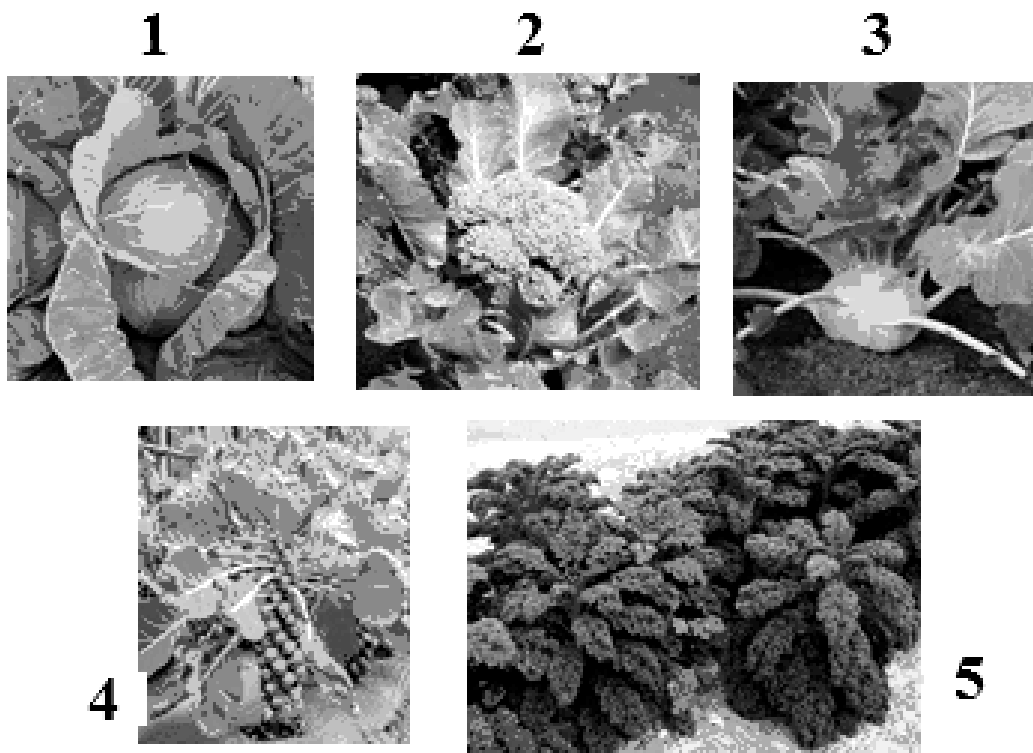
**3. [3,5 балла] Установите соответствие между структурами, представленными на рисунке корня растения семейства бобовых зонами (А-Г) и процессами (1-7).**

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. Окончательная дифференциация прокамбия в проводящие элементы.
7. Образование клеток корневого чехлика.



Структуры и процессы	1	2	3	4	5	6	7
Зоны корня (А-Г)							

4. [2,5 балла] 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).



**Название сорта (подвида) Капусты огородной**  
 1. Капуста кочанная (*Brassica oleracea* var. *oleracea*)  
 2. Брокколи (*Brassica oleracea* var. *italica*)  
 3. Кольраби (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L)  
 4. Брюссельская (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)  
 5. Кудрявая капуста (*Brassica oleracea* var. *sabellica* L.)

**Орган, употребляемый в пищу:**  
 А. соцветие с бутонами цветков  
 Б. разрастающиеся пазушные почки  
 В. надземный клубень,  
 Г. разросшаяся верхушечная почка  
 Д. ажурные листья с черешками

Название сорта	1	2	3	4	5
Орган					

5. [3 балла] У цветковых растений после двойного оплодотворения из семязачатка развивается семя. Укажите в виде соответствия букв и цифр, из каких структур семязачатка (А-Г) развиваются соответствующие структуры семени (1-6):

**Структуры семени:**

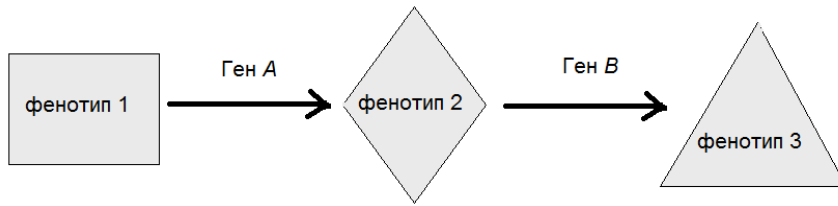
- 1 – Семенная кожура
- 2 – Ариллоид
- 3 – Ариллус
- 4 – Перисперм
- 5 – Эндосперм
- 6 – Зародыш

**Структуры семязачатка:**

- А – Компоненты зародышевого мешка
- Б – Нуклеус
- В – Интегумент
- Г – Семяножка

Структуры семени	1	2	3	4	5	6
Структуры семязачатка						

6. [4,5 балла] Рассмотрите схему работы несцепленных генов *A* и *B*, определяющих фенотипы 1- 3 (*a* и *b* – рецессивные мутации потери функции генов).



Соотнесите скрещивания *AaBb* x *AaBb*, *Aabb* x *aaBb*, *AaBb* x *Aabb* и доли фенотипов (А-З) среди потомков от этих скрещиваний, используя следующие обозначения долей фенотипа:

- |         |        |
|---------|--------|
| A=9/16  | Д=3/16 |
| Б = 1/2 | Е=1/16 |
| В=3/4   | Ж=3/8  |
| Г=1/4   | З=1/8  |

Скрещивание	<i>AaBb</i> x <i>AaBb</i>			<i>Aabb</i> x <i>aaBb</i>			<i>AaBb</i> x <i>Aabb</i>		
	1(1)	2(2)	3(3)	1(4)	2(5)	3(6)	1(7)	2(8)	3(9)
Фенотип (п/п)									
Доля фенотипа									

7. [4 балла] Соотнесите перечисленные ниже гормоны (1-8) с теми классами органических соединений, к которым они относятся (А-В):

Гормоны:

- 1) адреналин
- 2) вазопрессин
- 3) глюкагон
- 4) меланотропин
- 5) прегненолон
- 6) пролактин
- 7) соматотропин
- 8) трийодтиронин

Классы:

- А) пептиды
- Б) производные аминокислот
- В) стероиды

Гормон	1	2	3	4	5	6	7	8
Класс								



8. [4 балла] Соотнесите признаки (1–8) с классами моллюсков, для которых они характерны (А–Ж):

**Признаки:**

- 1) хорошо развитая голова
- 2) наличие радулы
- 3) развитые ротовые лопасти
- 4) единственный, непарный орган дыхания
- 5) есть вторичноводные виды
- 6) обитают только в водной среде
- 7) есть виды с полностью редуцированной раковиной
- 8) есть виды, живущие в толще воды

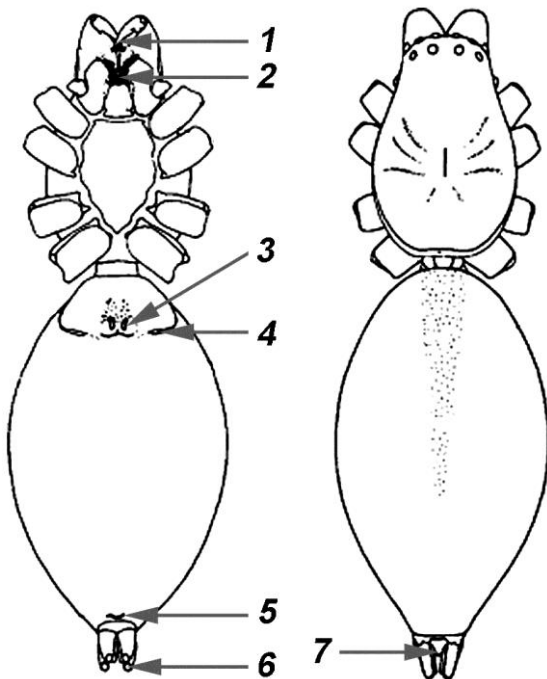
**Классы:**

- А) Двустворчатые
- Б) Брюхоногие
- В) Головоногие
- Г) Двустворчатые и Брюхоногие
- Д) Двустворчатые и Головоногие
- Е) Брюхоногие и Головоногие
- Ж) и Двустворчатые, и Брюхоногие, и Головоногие

<b>Цифры</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Буквы</b>								

9. [3,5 балла] Рассмотрите схему внешнего строения паука (слева вид с брюшной стороны, справа – со спинной; длинные конечности не показаны). Соотнесите отверстия на теле паука, отмеченные на схеме (1–7), и функции (А–Е), которые они выполняют:

**Отверстия:**

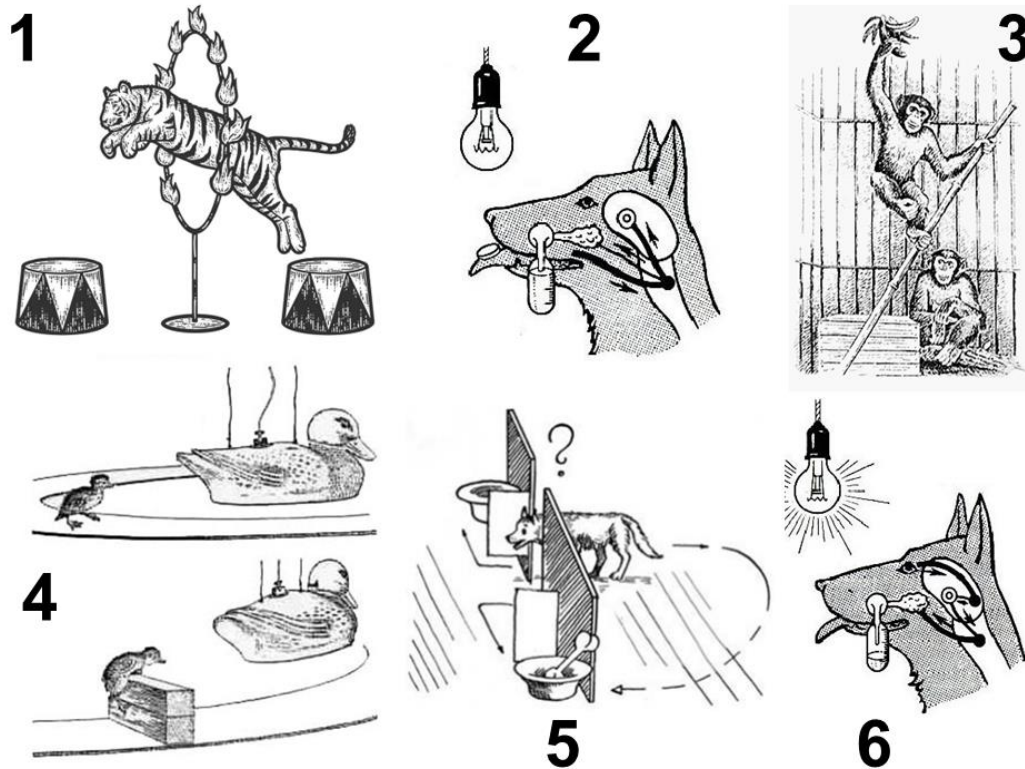


**Функции:**

- А) дыхание
- Б) выведение продуктов выделения
- В) выделение яда
- Г) выведение ферментов для внекишечного пищеварения
- Д) выделение паутины
- Е) выведение гамет

<b>Отверстия</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Функции</b>							

10. [3 балла]: Какие виды поведения представлены на данном рисунке?



Соотнесите рисунки (1–6) с видами поведения (А–Д):

**Виды поведения:**

- А) Безусловный рефлекс
- Б) Классический условный рефлекс
- В) Инструментальный условный рефлекс
- Г) Инстинктивное поведение
- Д) Рассудочная деятельность

Цифра на рисунке	1	2	3	4	5	6
Вид поведения						

11. [3 балла]: Соотнесите физиологические реакции (1-6) с отделами вегетативной нервной системы (А-Б), активация которых вызывает каждую из них:

**Физиологические реакции:**

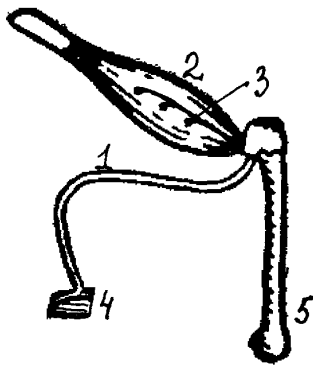
- 1) Усиленная вентиляция легких.
- 2) Замедление частоты сердечных сокращений.
- 3) Интенсивная секреция пищеварительных соков.
- 4) Расширение зрачка.
- 5) Сужение бронхов.
- 6) Сужение артериол кожи.

**Отдел нервной системы:**

- А) Симпатический
- Б) Парасимпатический

Физиологические реакции	1	2	3	4	5	6
Отдел нервной системы						

12. [2,5 балла] На рисунке ниже приведена схема нервно-мышечного препарата лягушки. Соотнесите структуры, изображенные на рисунке (1-5), с их функциями (А-Д):



**Функции:**

- А) проведение потенциала действия
- Б) выделение ацетилхолина
- В) кроветворная
- Г) рефлекторная
- Д) сократительная

Номер структуры на схеме	1	2	3	4	5
Функция					

13. [3 балла] Соотнесите каждый орган (1–6) с одним из типов ткани, которая присутствует в его составе (А–Е):

**Органы:**

- 1) фаллопиевы трубы
- 2) трахея
- 3) почечные канальцы
- 4) межпозвоночные диски
- 5) мочевого пузырь
- 6) фолликулы щитовидной железы

**Ткани:**

- А) однослойный кубический эпителий
- Б) однослойный призматический эпителий
- В) гиалиновый хрящ
- Г) переходный эпителий
- Д) волокнистый хрящ
- Е) однослойный плоский эпителий

Органы	1	2	3	4	5	6
Ткани						

14. [3 балла]: 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						

**15. [3,5 балла]: Соотнесите определения (1-7) с терминами (А-З). Для каждого определения подберите только один, наиболее подходящий термин.**

**Определения:**

- 1) Один из антигенов эритроцитов человека
- 2) Белок, являющийся основой тромба
- 3) Один из ферментов, участвующих в свертывании крови
- 4) Клетка крови человека, имеющая оформленное ядро
- 5) Жидкая соединительная ткань, в которой нет эритроцитов
- 6) Основной гемопротейн крови
- 7) Субклеточная частица, получающаяся при распаде мегакариocyта

**Термины:**

- А) Фибрин
- Б) Гемоглобин
- В) Эритроцит
- Г) Тромбин
- Д) Резус-фактор
- Е) Лейкоцит
- Ж) Тромбоцит
- З) Лимфа

Определение	1	2	3	4	5	6	7
Термин							