ЗАДАНИЯ
теоретического тура регионального этапа
XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2022-23 уч. год.

9 класс **ВАРИАНТ 1**

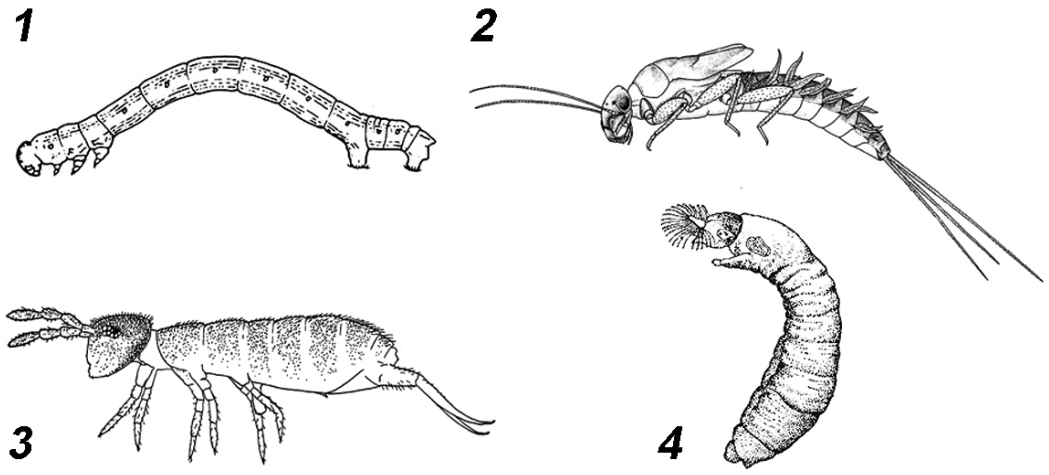
Дорогие ребята!

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. **Колхицин – токсин, который связывается со свободным тубулином. В результате оказывается невозможным взаимодействие молекул тубулина между собой. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение:**
   а) колхицин препятствует сборке микротрубочек;
   б) колхицин блокирует митоз;
   в) на основе колхицина можно создавать противораковые препараты;
   г) колхицин блокирует мышечное сокращение.

2. **Из представленных на рисунках животных личинкой насекомого не является:**



   а) 1;
   б) 2;
   в) 3;
   г) 4.

31. **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.

32. **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.

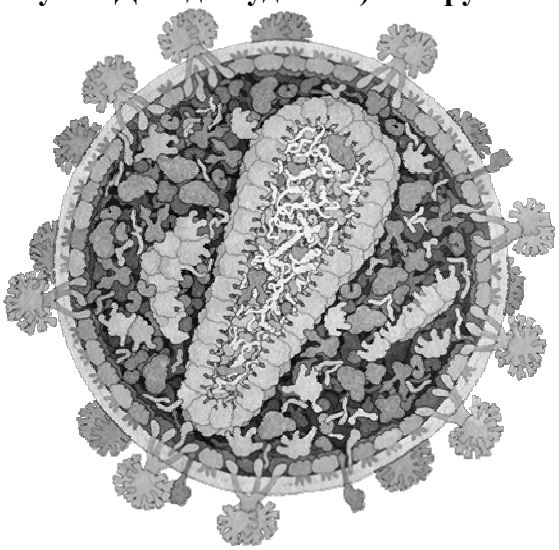
33. Биологическая продуктивность морских экосистем <u>уменьшается</u> в такой последовательности:
а) субэкваториальные зоны океанов – коралловые рифы – мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга;
б) мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга; – коралловые рифы – субэкваториальные зоны океанов;
в) коралловые рифы – мангровые леса – сублиторальные водорослевые луга – субэкваториальные зоны океанов;
г) мангровые леса – субэкваториальные зоны океанов – коралловые рифы – сублиторальные водорослевые луга.

34. Функцию яйцевода у рептилий выполняет:
а) вольфов канал;
б) гаверсов проток;
в) мюллеров канал;
г) евстахиева труба.

35. 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.

36. 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.

9. Рассмотрите изображение вириона ВИЧ (вируса иммунодефицита человека) (рисунок Дэвида Гудселла). Снаружи он покрыт:



а) бислойной липидной мембраной;
б) капсидом;
в) нуклеокапсидом;
г) пелликулой.

10. Целлюлоза как основной компонент клеточной стенки встречается у:
а) эвглены;
б) хламидомонады;

в) спирулины;
г) ламинарии.

11. 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.



12. К грибам-паразитам относится:

а) опенок летний;



б) опенок осенний;



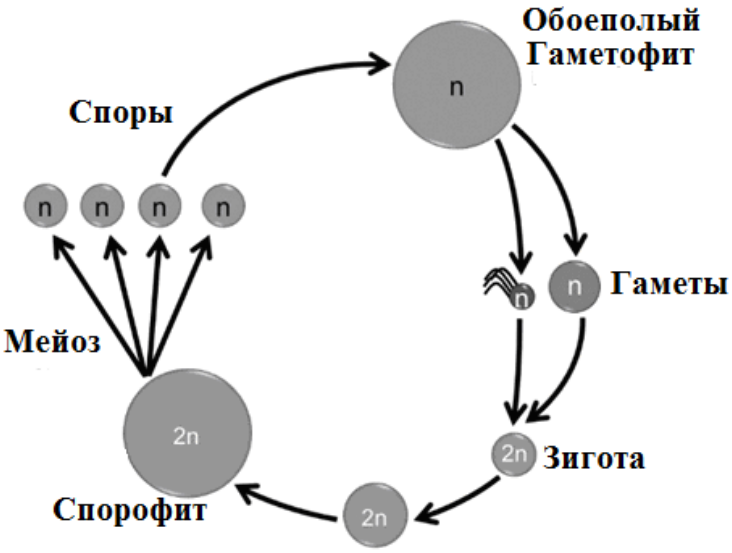
в) опенок луговой;



г) опенок серно-желтый.

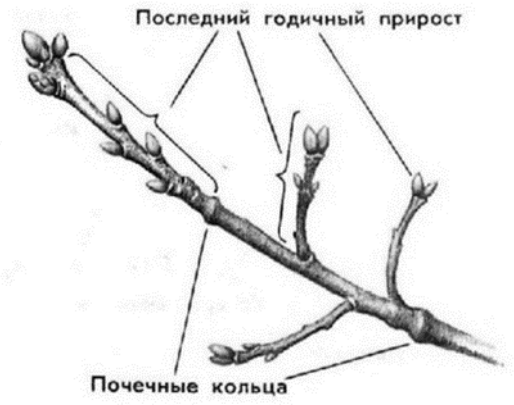


13. В ходе подготовки к региональному этапу ВсОШ по биологии, ребята скачали из сети схему жизненного цикла. Какому организму она может соответствовать?



а) папоротник щитовник;
б) мох кукушкин лен;
в) пихта;
г) папоротник сальвиния.

14. 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.

15. Из перечисленных ниже растений НЕ имеет корней:

а) сосна обыкновенная;
б) щитовник мужской;
в) плаун булавовидный;
г) кукушкин лен обыкновенный.

16. 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.

17. Высшие водные растения, значительно или целиком погружённые в воду, относятся к группе:

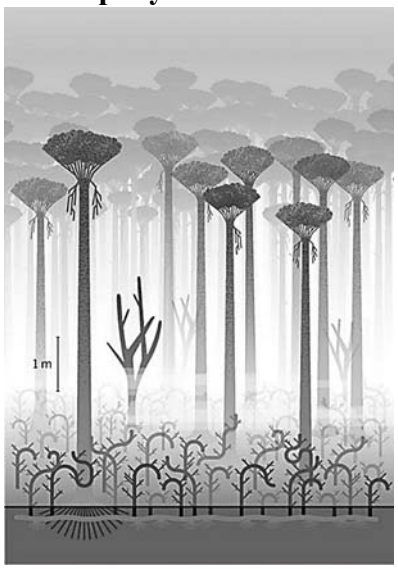
а) гидрофиты;

б) гигрофиты;
в) ксерофиты;
г) мезофиты.

18. Ель обыкновенная (*Picea abies*) формирует устойчивый фитоценоз (ельник), в котором является доминирующим видом. По жизненной стратегии Ель обыкновенная относится к группе:

а) виоленты;
б) патиенты;
в) эксплеренты;
г) коммутанты.

19. 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.

20. 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».

21. 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°С и относительной влажности 85-90%. Сохранить в течение длительного срока корнеплоды моркови значительно труднее. При температуре, выше 0+2°С 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.

22. 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:

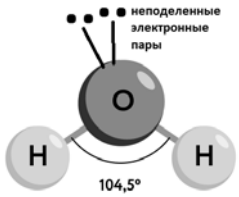
а) тирозин;

б) аланин;

в) гистидин;

г) глицин.

23. 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.

24. 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 углеводородов;

г) спиртов.

25. Строительство плотин на реках давно используется человечеством для получения энергии (водяные мельницы, гидроэлектростанции и т.п.). Живые клетки также используют принцип плотины для запасания 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.

26. Вещество, имеющее молекулярную массу 750 Дальтон и отрицательный заряд, наиболее вероятно является:

а) белком;
б) полисахаридом;
в) моносахаридом;
г) нуклеотидом.

27. 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.

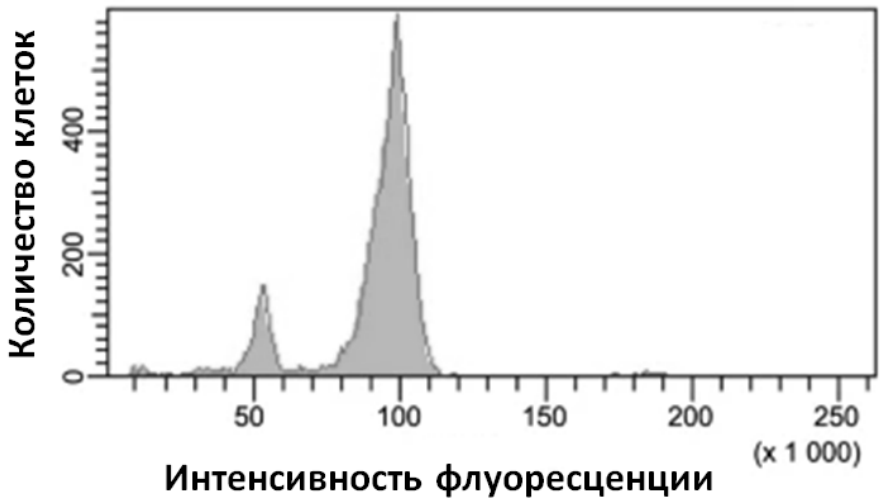
28. Митохондрии полностью зависят от генов из ядерного генома, однако в мтДНК находятся гены, кодирующие митохондриальные …:

а) ДНК-полимеразы;
б) РНК-полимеразы;
в) тРНК и рРНК;
г) рибосомальные белки.

29. 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:

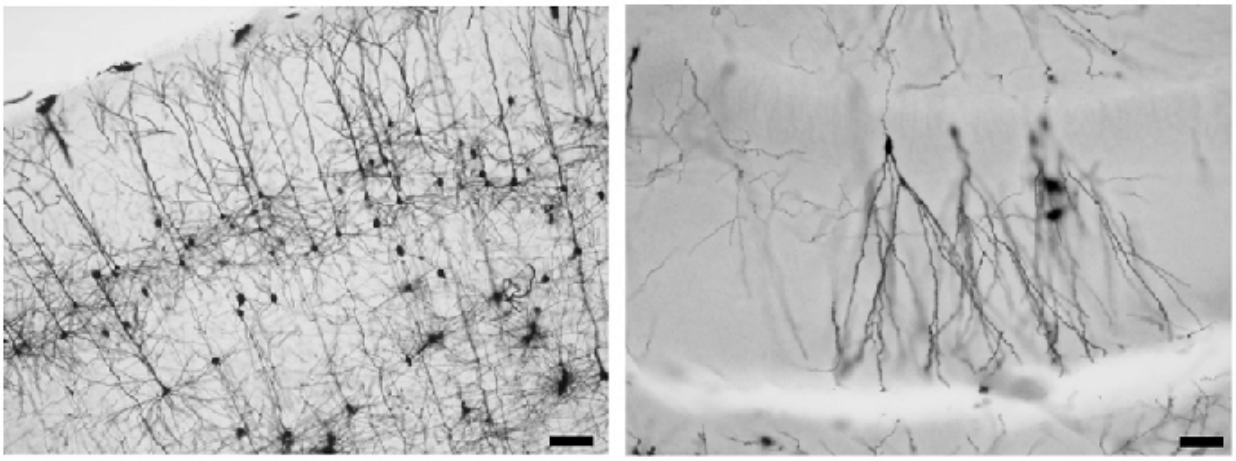
а) 10 сантиморганид;
б) 20 сантиморганид;
в) 40 сантиморганид;
г) 50 сантиморганид.

30. 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.

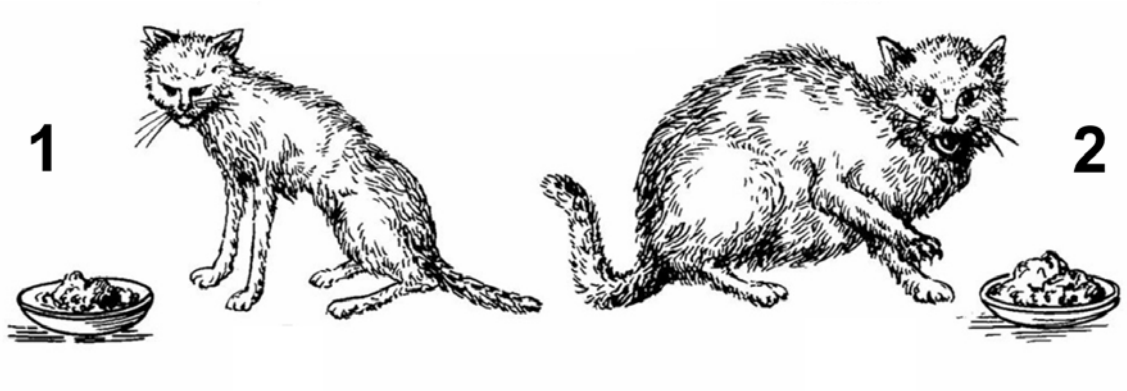
31. При морфологических исследованиях нервной ткани применяют разные методы окрашивания. Один из них – это метод Гольджи. При его использовании прокрашиваются лишь отдельные нейроны – меньше 1% от их общего числа. Но при этом каждый помеченный нейрон окрашивается целиком, позволяя исследователю увидеть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

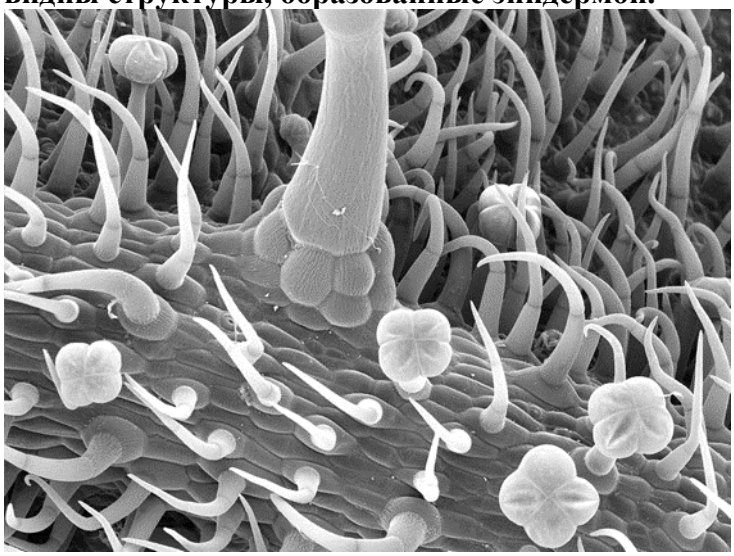
34. При длительной работе скелетная мышца человека утомляется. Какой из перечисленных ниже параметров при этом изменяется в наибольшей степени?
а) длительность фазы сокращения;
б) длительность фазы расслабления;
в) латентный период сокращения;
г) длительность периода невозбудимости.

35. В клетках человека ядрышко отличается от остальной части ядра тем, что внутри ядрышка собраны:
а) центромеры;
б) теломеры;
в) гены рибосомальных РНК;
г) гетерохроматин.

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 «Х». Образец заполнения матрицы:

№	?	А	Б	в	г	д
…	**В**		Х	Х		Х
	Н	Х			Х	

1. 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.

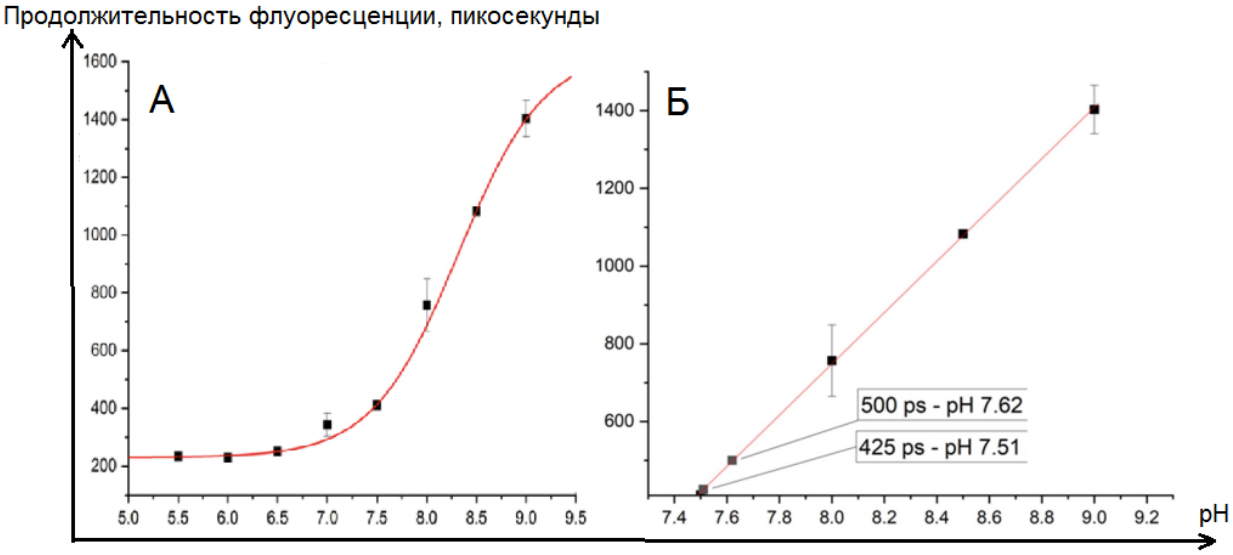
2. Результатом метаморфоза корней являются:
а) корневые шишки;
б) клубеньки;
в) ризофоры;
г) пневматофоры;

д) корневище.

3. **Структуры, встречающиеся у папоротников, это:**
   а) ризофор;
   б) вайя;
   в) индузий;
   г) стробил;
   д) корень.
4. **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.
5. **Из названных аминокислот в гидрофобном ядре белковой молекулы наиболее вероятно будут находиться:**
   а) изолейцин;
   б) лизин;
   в) метионин;
   г) треонин;
   д) фенилаланин.
6. **Наличие гликолипидов характерно для:**
   а) внутреннего монослоя мембран аппарата Гольджи;
   б) внешнего монослоя мембран аппарата Гольджи;
   в) внутреннего монослоя плазматической мембраны;
   г) внешнего монослоя плазматической мембраны;
   д) внешнего монослоя мембраны лизосом.
7. **Выберите верные сочетания фенотипа и его доли в потомстве для скрещивания *AaBbcc* x *AabbCc* (все гены не сцеплены и взаимодействуют по типу полного доминирования):**
   а) фенотип A-B-C-, доля 3/8;
   б) фенотип A-B-cc, доля 3/16;
   в) фенотип aaB-C-, доля 1/8;
   г) фенотип aabbC-, доля 1/16;
   д) фенотип aabbcc, доля 1/32.
8. **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 *A*, *B* и *C* верно, что:**
   а) все три этих гена сцеплены;
   б) расстояние между генами A и B равно 20 сантиморганид;
   в) расстояние между генами A и C равно 30 сантиморганид;
   г) расстояние между генами B и C равно 10 сантиморганид;
   д) ген *B* находится между генами *A* и *C*.
9. **Только из белков построены:**

а) микротрубочки;
б) микрофиламенты;
в) ядерная оболочка
г) лизосомы;
д) пероксисомы.

10. 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 pH. Наличие такой зависимости дает возможность использовать флуоресцентные белки в качестве датчиков pH внутри клетки. На графиках А и Б изображена зависимость времени жизни флуоресценции датчика от pH среды. На графике Б есть указатель на две точки: 500 пикосекунд = pH 7,62 и 425 пикосекунд = pH 7,51. Выберите верные утверждения:



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

11. В отличии 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?

а) Na/K-АТФаза;
б) потенциал-чувствительные натриевые каналы;
в) потенциал-чувствительные калиевые каналы;
г) проточные калиевые каналы;
д) глюкозный унипортер.

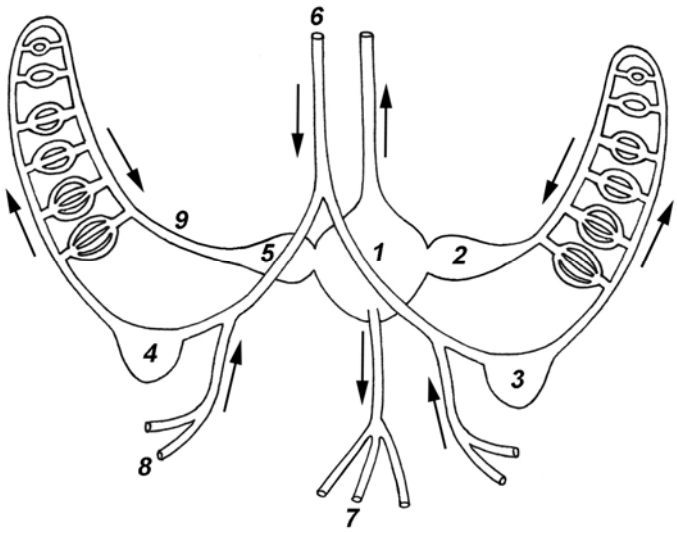
12. Большая часть медиаторов в нервной системе выделяются в синаптическую щель при слиянии синаптических везикул с синаптической мембраной. Синаптическая везикула представляет собой небольшую (50-100 нм в диаметре) органеллу. Тем не менее, в мембране синаптической везикулы присутствует более

шестидесяти разных типов белков, без которых она будет совершенно нефункциональна. Какие из перечисленных белков являются необходимыми для того, чтобы синаптическая везикула выполняла свои функции?

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

13. 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*).

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



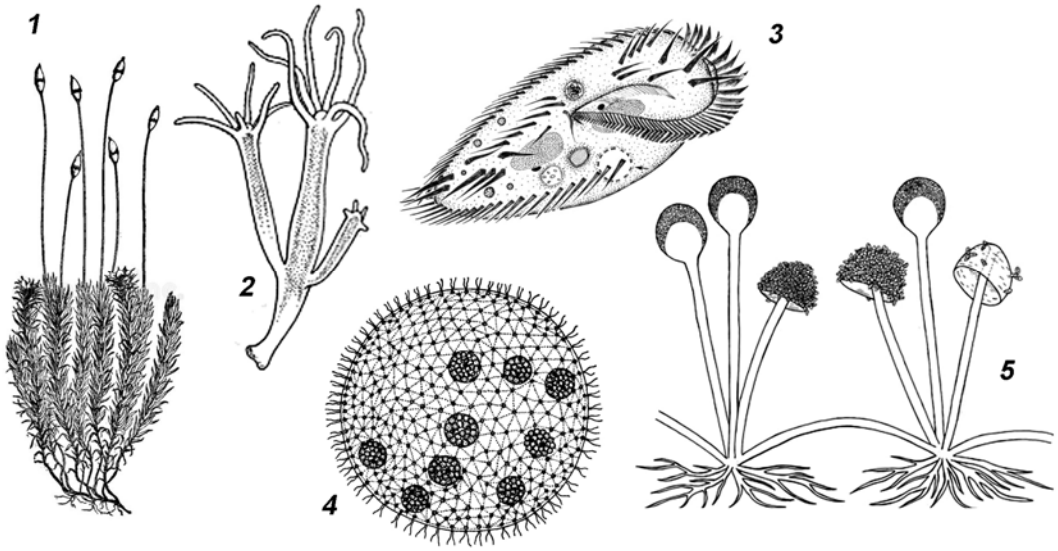
а) орган, обозначенный цифрой 3, заполнен кровью, насыщенной кислородом;
б) орган, обозначенный цифрой 2, заполнен кровью, насыщенной кислородом;
в) сосуд, обозначенный цифрой 7, является артериальным;
г) сосуд, обозначенный цифрой 9, является венозным;
д) у данного животного два круга кровообращения.

15. 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*).

16. 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.

17. Оогамный половой процесс свойствен организмам:

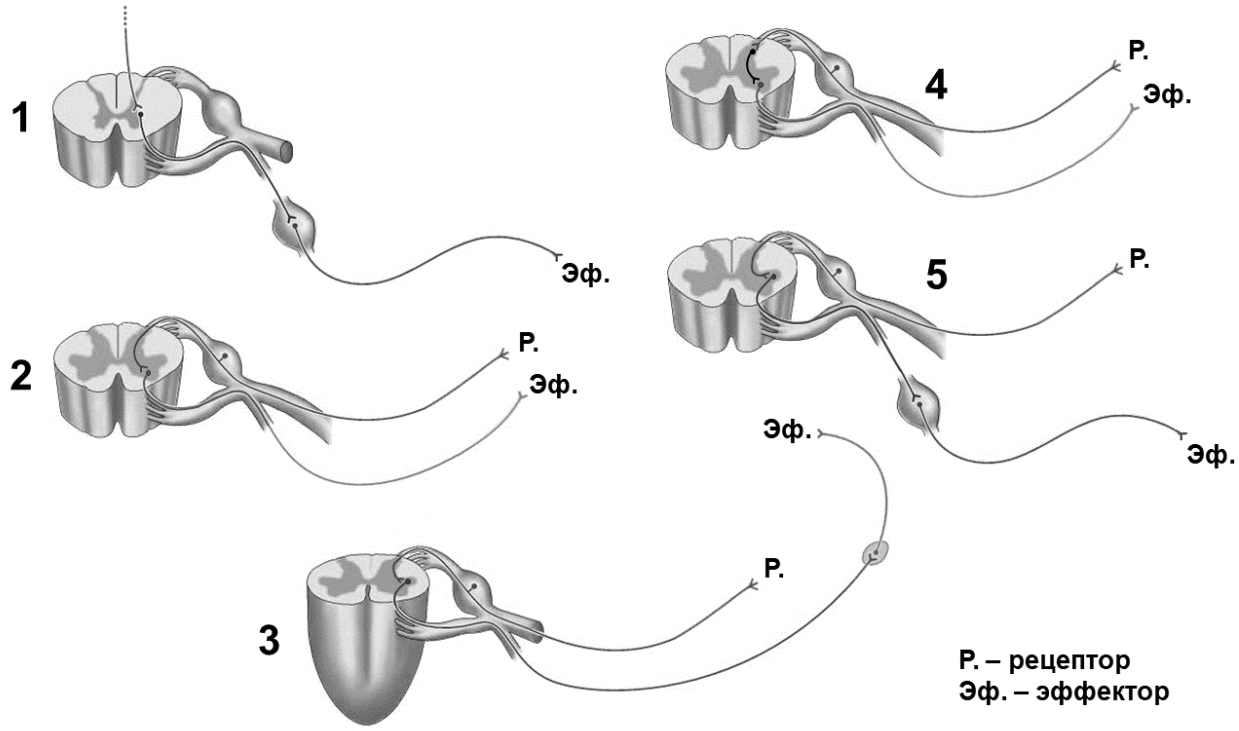


а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 4;
д) 5.

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

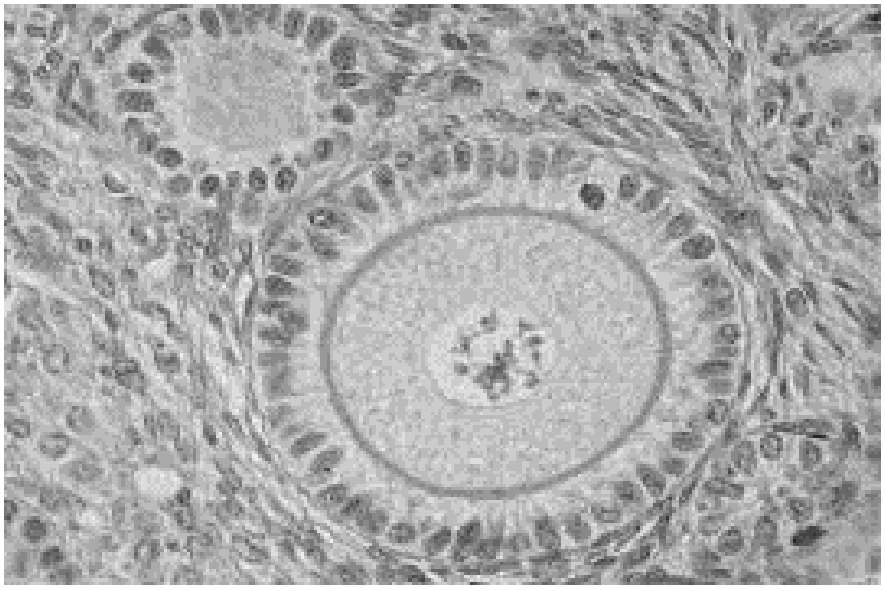
а) гипогликемический шок;
б) анафилактический шок;
в) асфиксия;
г) нейрогенный обморок;
д) диабетическая кома.

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



а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 4;
д) 5.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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) Лишаники могут размножаться вегетативно специализированными структурами.

24. 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.

25. 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.

26. У каких организмов происходит оксигенный фотосинтез?

а) Зеленые бактерии;
б) Цианобактерии;
в) Красные водоросли;
г) Бурые водоросли;
д) Зеленые мхи.

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

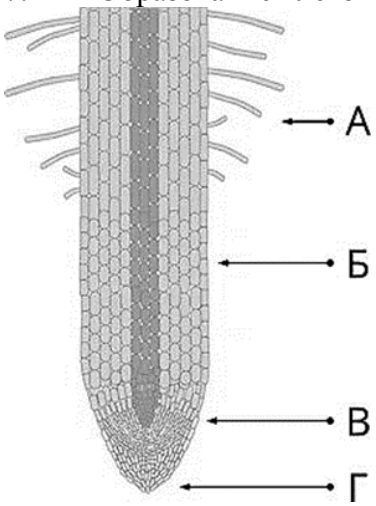
Соответствия

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

Болезнь	**Морфология возбудителя**
1) Чума; 2) Сибирская язва; 3) Сифилис; 4) Холера; 5) Столбняк; 6) Гонорея.	А) Кокки; Б) Палочки; В) Спирохеты; Г) Вибрионы.

Болезнь	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Морфология возбудителя						

2. **[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)							

3. **[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)**.

1 2 3







4





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					

4. [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 – Нуцеллус
В – Интегумент
Г – Семяножка

Структуры семени	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Структуры семязачатка						

3. [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;

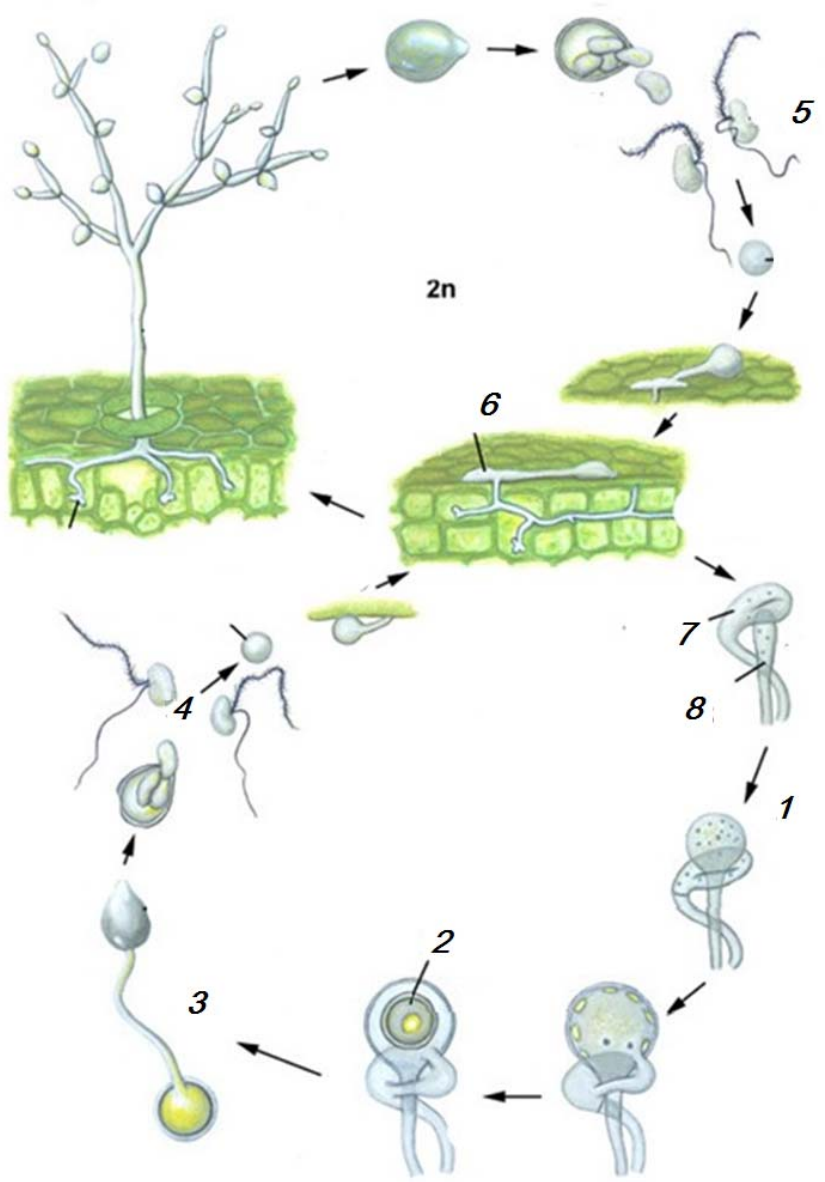
Д – оогоний;

Е – ооспора;

Ж – прорастание ооспоры гифой со спорангием;

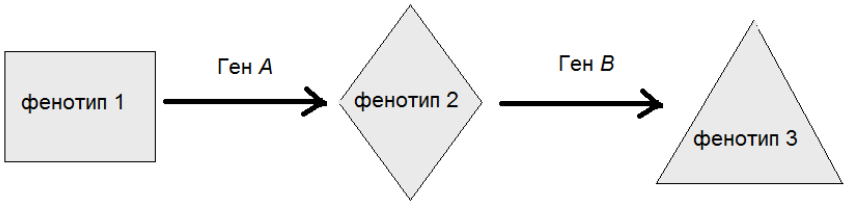
З – распространение несептированного мицелия в листе по межклетникам;

И – распространение септированного мицелия в листе по межклетникам.



Стадия жизненного цикла	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Буква на рисунке								

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:

А=9/16 Д=3/16
Б = ½ Е=1/16
В=3/4 Ж=3/8
Г=1/8 З=1/4

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

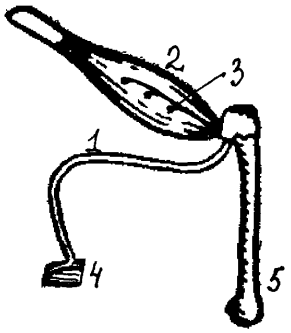
7. **[4 балла] Соотнесите перечисленные ниже гормоны (1-8) с теми классами органических соединений, к которым они относятся (А-В):**

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

Классы:
А) стероиды
Б) производные аминокислот
В) пептиды

Гормон	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Класс								

8. **[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					

9. [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 гемопротеин крови

7) Субклеточная частица, получающаяся при распаде мегакариоцита

Термины:

А) Фибрин

Б) Гемоглобин

В) Эритроцит

Г) Тромбин

Д) Резус-фактор

Е) Лейкоцит

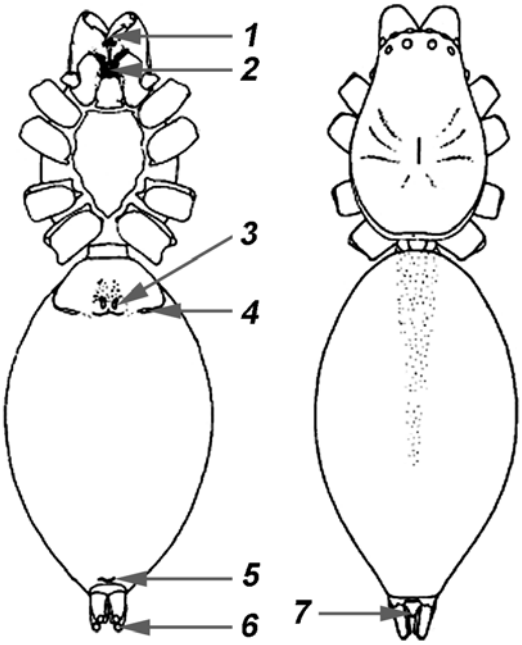
Ж) Тромбоцит

З) Лимфа

Определение	1	2	3	4	5	6	7
Термин							

10. [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

Отверстия	1	2	3	4	5	6	7
Функции							

11. [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						

12 [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) Брюхоногие и Головоногие

Д) Двустворчатые и Головоногие

Е) Двустворчатые и Брюхоногие

Ж) и Двустворчатые, и Брюхоногие, и Головоногие

Признаки	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Классы								

13. [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						

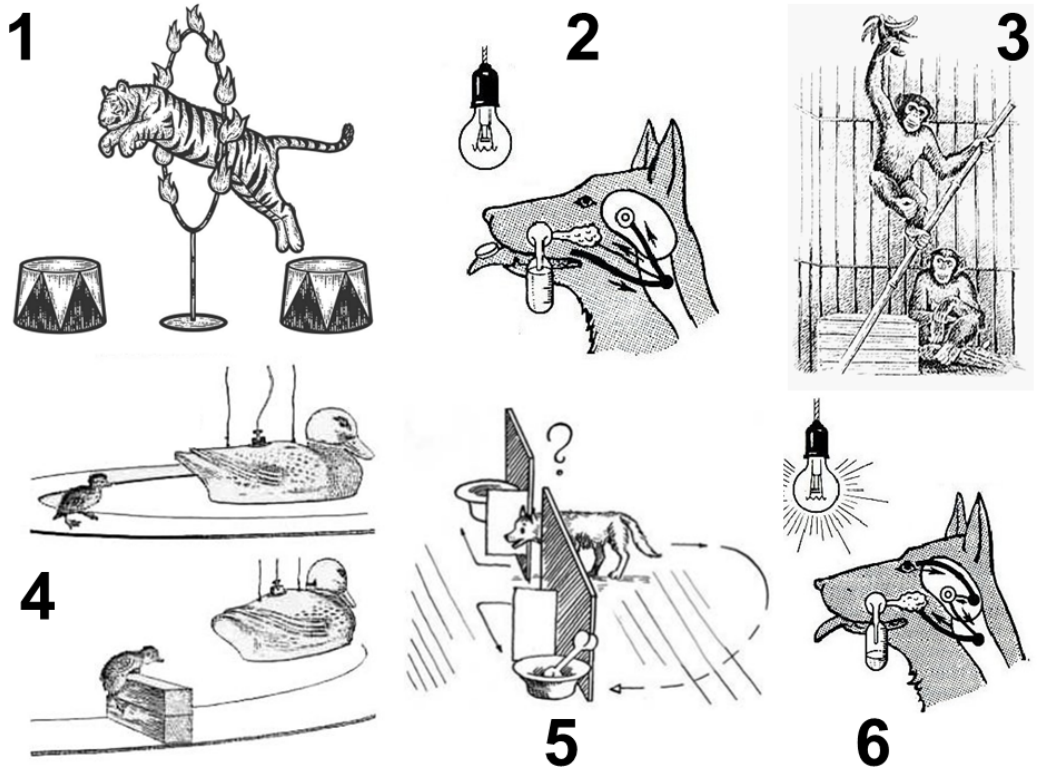
14. [3 балла] Соотнесите каждый орган (1–6) с одним из типов ткани, которая присутствует в его составе (А–Е):

Органы:
1) фаллопиевы трубы
2) трахея
3) почечные канальцы
4) межпозвоночные диски
5) мочевой 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						

15. [3 балла]: Какие виды поведения представлены на данном рисунке?



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

А) Классический условный рефлекс

Б) Безусловный рефлекс

В) Инструментальный условный рефлекс

Г) Рассудочная деятельность

Д) Инстинктивное поведение

Цифра на рисунке	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Вид поведения						