

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!

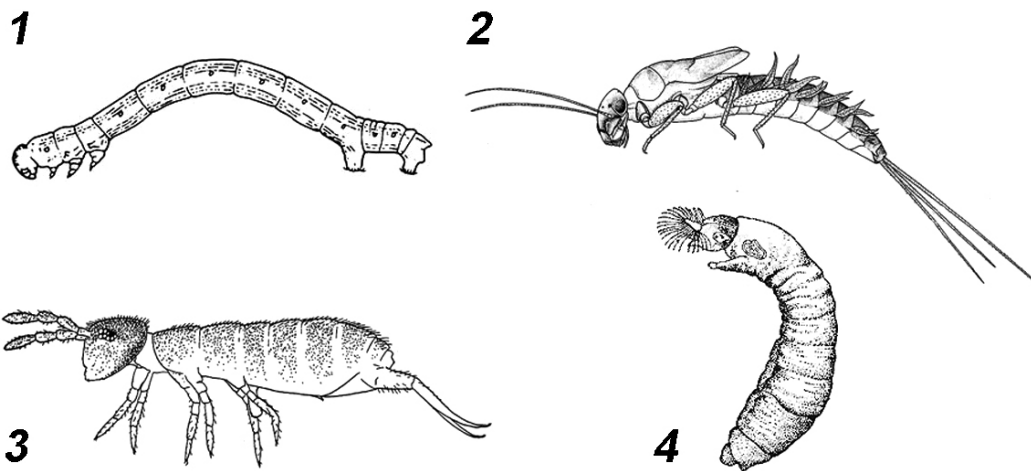
Часть 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **35** (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

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 базами”. 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 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.

34. Функцию яйцевода у рептилий выполняет:

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

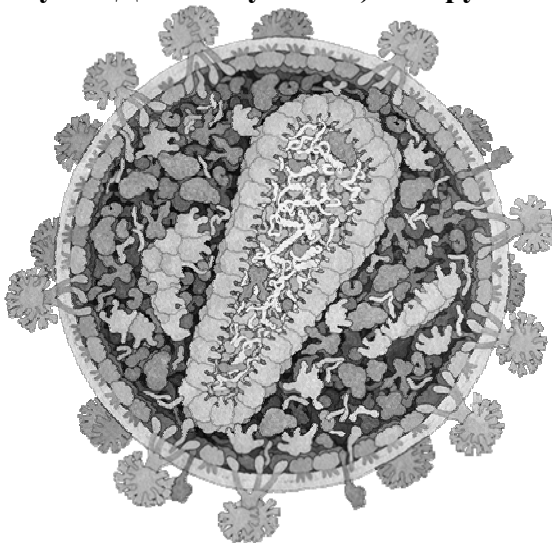
35. Микоплазмы — своеобразная группа бактерий, не имеющих клеточной стенки. С этим связана особенность, отличающая их от большинства других бактерий:

- 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;



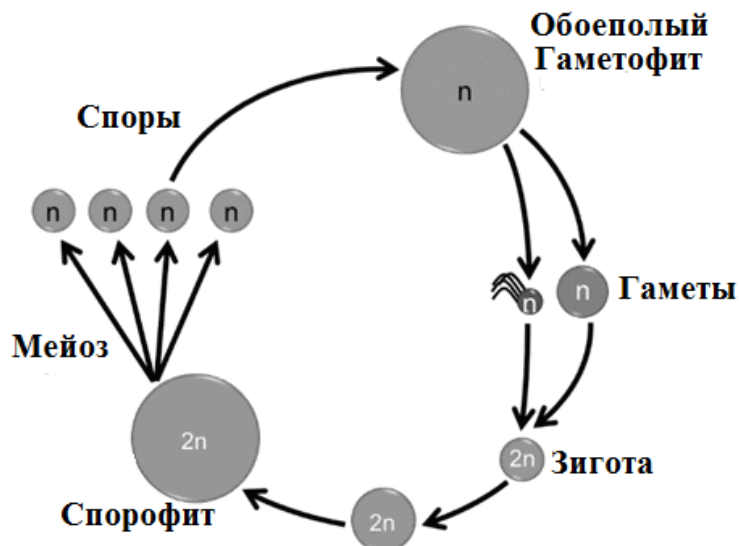
в) опенок луговой;



г) опенок серно-желтый.

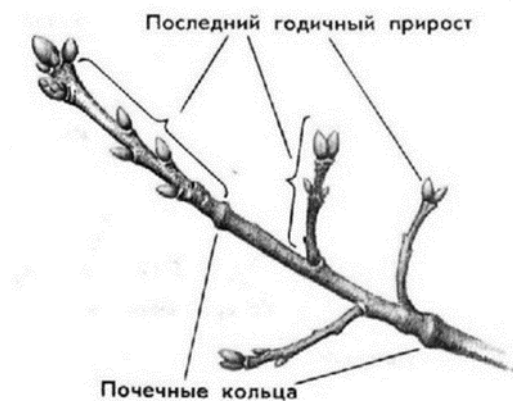


13. В ходе подготовки к региональному этапу ВсОШ по биологии, ребята скачали из сети схему жизненного цикла. Какому организму она может соответствовать?



- 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) пациенты;
- 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 $+4-5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 85-90%. Сохранить в течение длительного срока корнеплоды моркови значительно труднее. При температуре, выше $0+2^{\circ}\text{C}$ и той же влажности морковь быстрее высыхает, масса и качество урожая снижается. Причиной низкой сохранности корнеплодов моркови является:

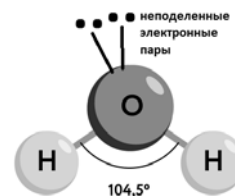
- а) более низкое содержание воды в корнеплодах по сравнению со свеклой;
- б) значительно меньший объем запасных веществ в древесине корнеплода моркови, по сравнению со свеклой;
- в) большее количество устьиц в покровной ткани корнеплода моркови;
- г) более тонкий слой перидермы корнеплода, образующийся за вегетационный период.

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 образовывать с соседними молекулами воды как максимум:

- а) две водородные связи;
- б) три водородные связи;
- в) четыре водородные связи;
- г) пять водородных связей.



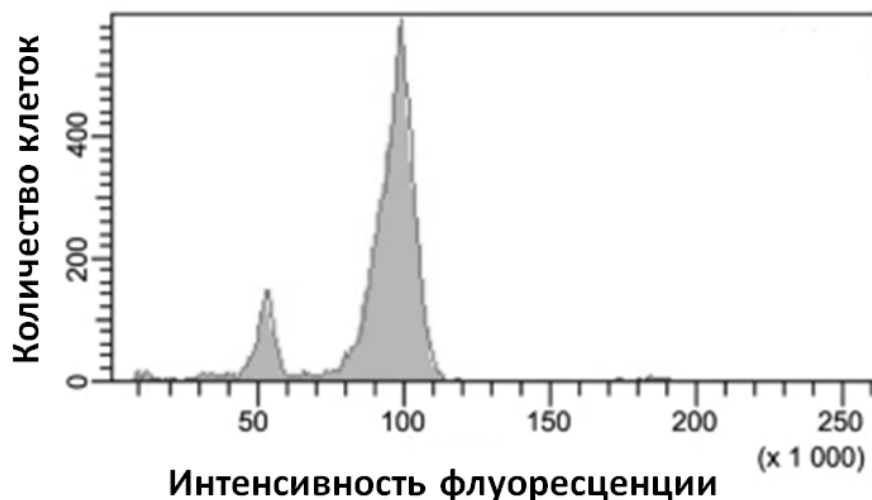
24. При одинаковом числе углеродных атомов в молекуле органического вещества максимальное количество энергии на одну молекулу выделяется при полном окислении:

- а) альдегидов и кетонов;
- б) карбоновых кислот;
- в) насыщенных углеводов;
- 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 запасаания и последующего получения энергии в ходе синтеза АТФ. При этом функцию «плотины» в клетках эукариот выполняет:

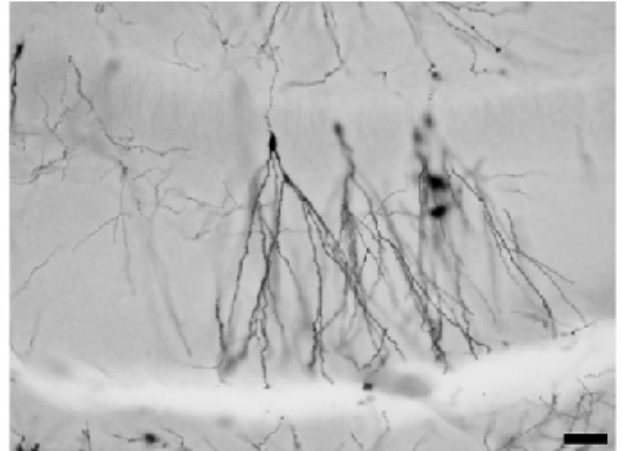
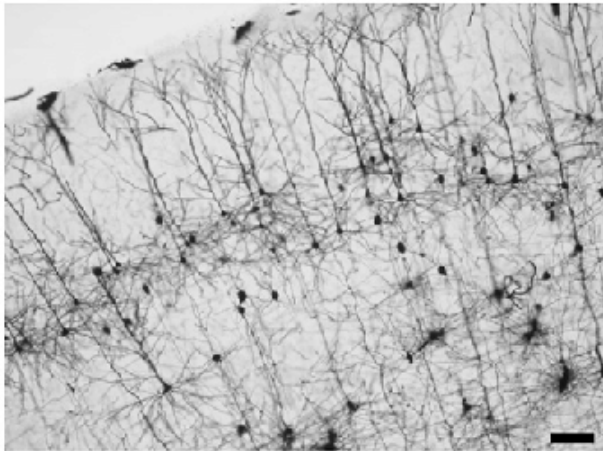
- а) внутренняя мембрана митохондрий;
- б) внешняя мембрана митохондрий;
- в) мембрана пероксисом;
- г) плазматическая мембрана.

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:



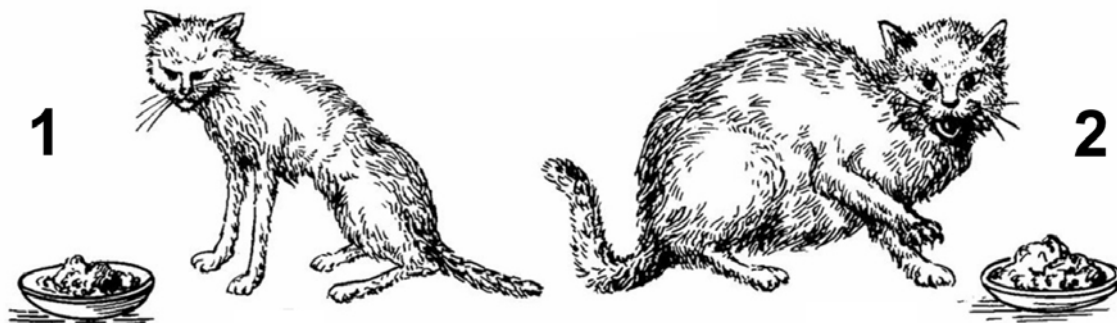
- а) В исследованной культуре преобладают клетки в G2/M фазе клеточного цикла;
- б) В исследованной культуре преобладают клетки в S фазе клеточного цикла;
- в) В исследованной культуре преобладают клетки в G1 фазе клеточного цикла;
- г) В исследованной культуре отсутствуют делящиеся клетки.

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.

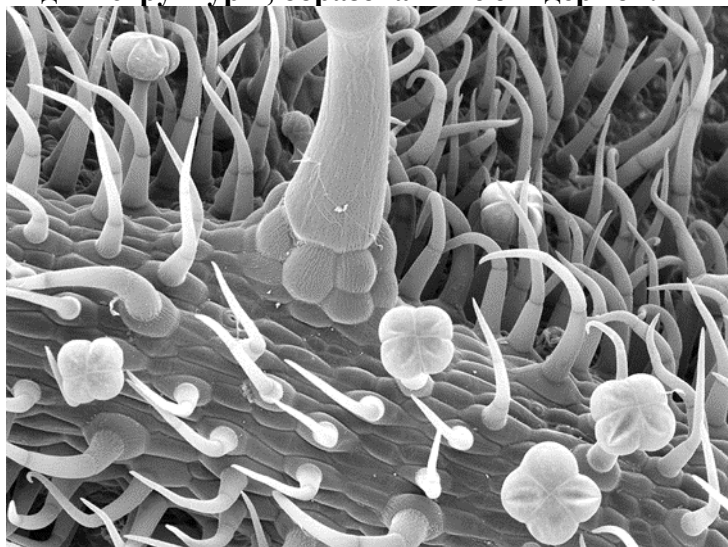
35. В клетках человека ядрышко отличается от остальной части ядра тем, что внутри ядрышка собраны:

- 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 «X». Образец заполнения матрицы:

№	?	А	Б	в	г	д
	В		X	X		X
...	Н	X			X	

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:

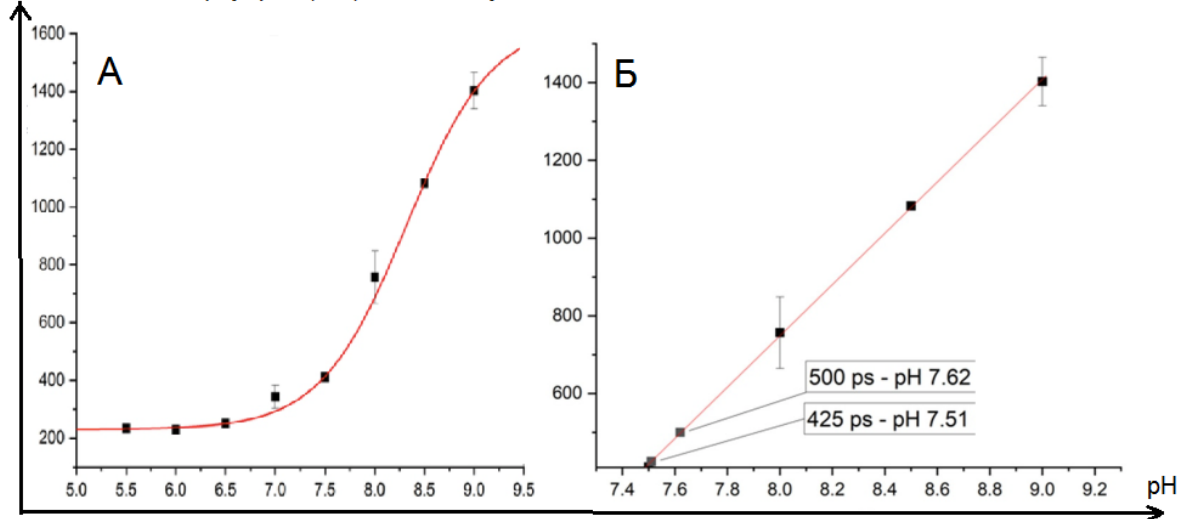
- а) корневые шишки;
- б) клубеньки;
- в) ризофоры;
- г) пневматофоры;

- 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 $AaBbCc \times AabbCc$ (все гены не сцеплены и взаимодействуют по типу полного доминирования):
- а) фенотип А-В-С-, доля $3/8$;
 - б) фенотип А-В-сс, доля $3/16$;
 - в) фенотип aaВ-С-, доля $1/8$;
 - г) фенотип aabbС-, доля $1/16$;
 - д) фенотип aabbcc, доля $1/32$.
8. В анализирующем скрещивании тригетерозиготы $AaBbCc \times aabbcc$ 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:
- а) все три этих гена сцеплены;
 - б) расстояние между генами А и В равно 20 сантиморганид;
 - в) расстояние между генами А и С равно 30 сантиморганид;
 - г) расстояние между генами В и С равно 10 сантиморганид;
 - д) ген В находится между генами А и С.
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:

Продолжительность флуоресценции, пикосекунды



- 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 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?

- 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

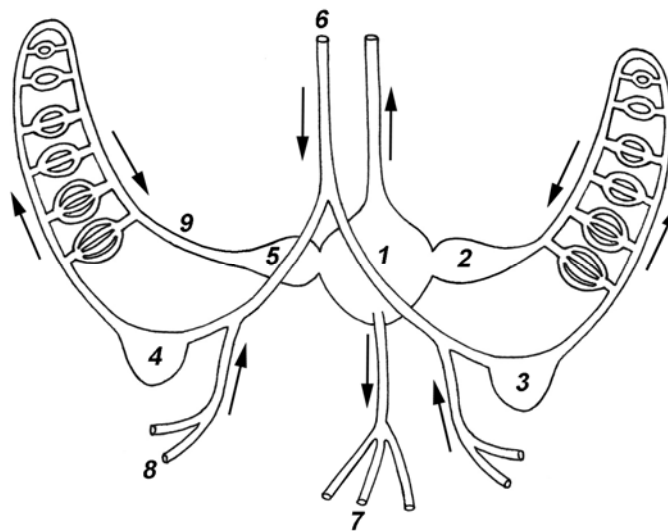
шестидесяти разных типов белков, без которых она будет совершенно нефункциональна. Какие из перечисленных белков являются необходимыми для того, чтобы синаптическая везикула выполняла свои функции?

- 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.

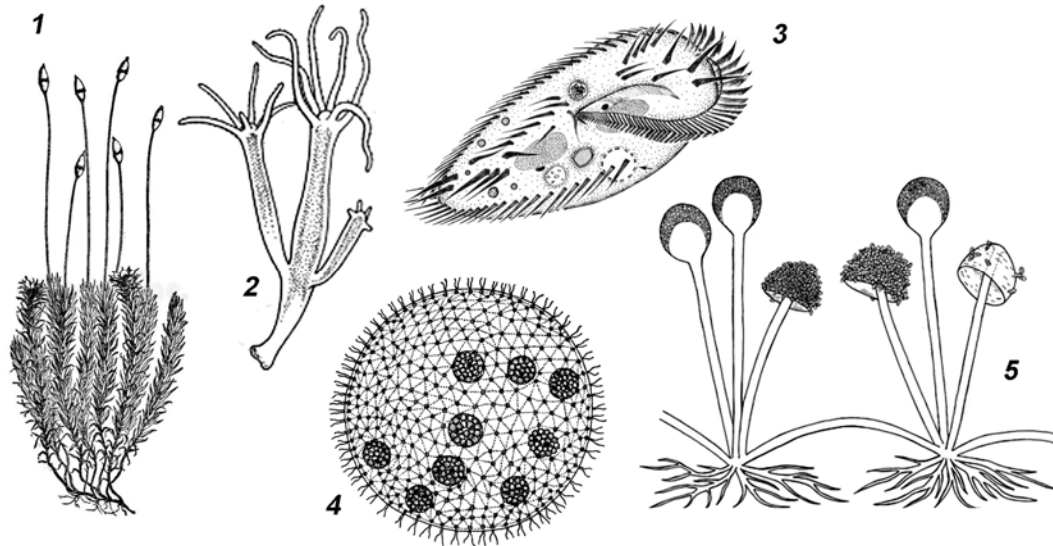
15. Многоклеточные гаплоидные стадии имеются в жизненном цикле:

- 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:

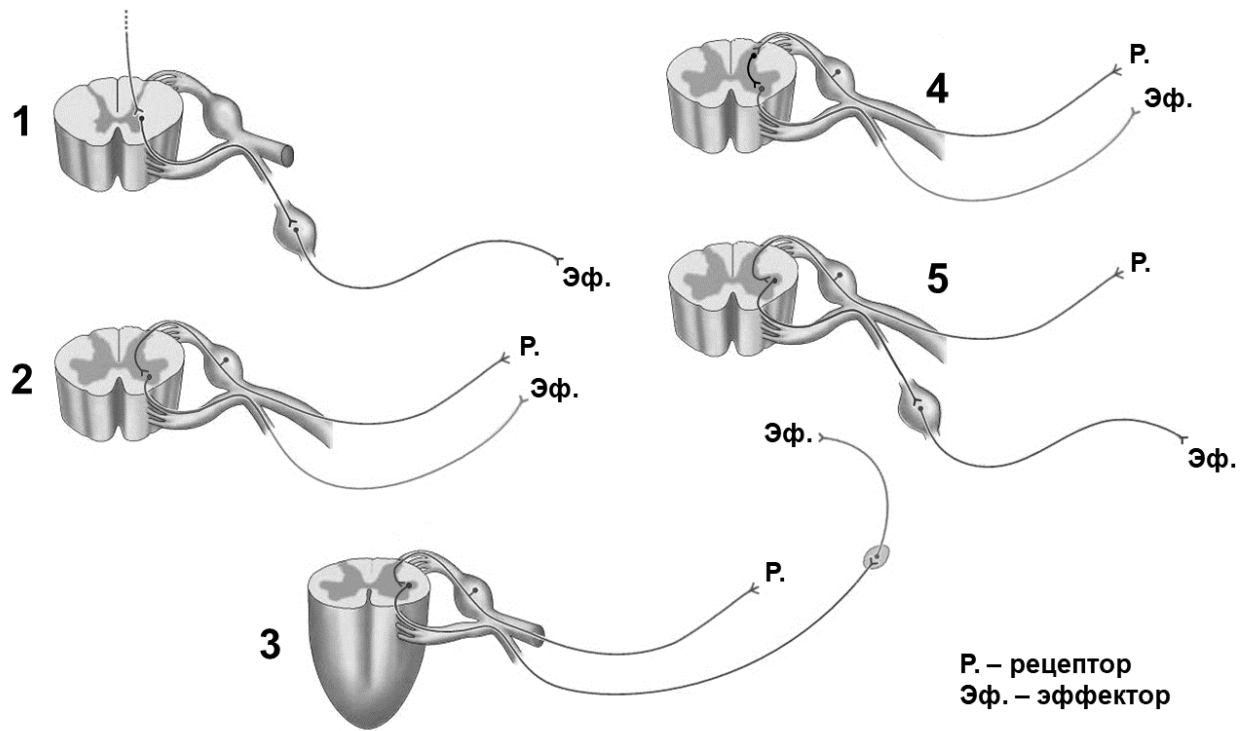


- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

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

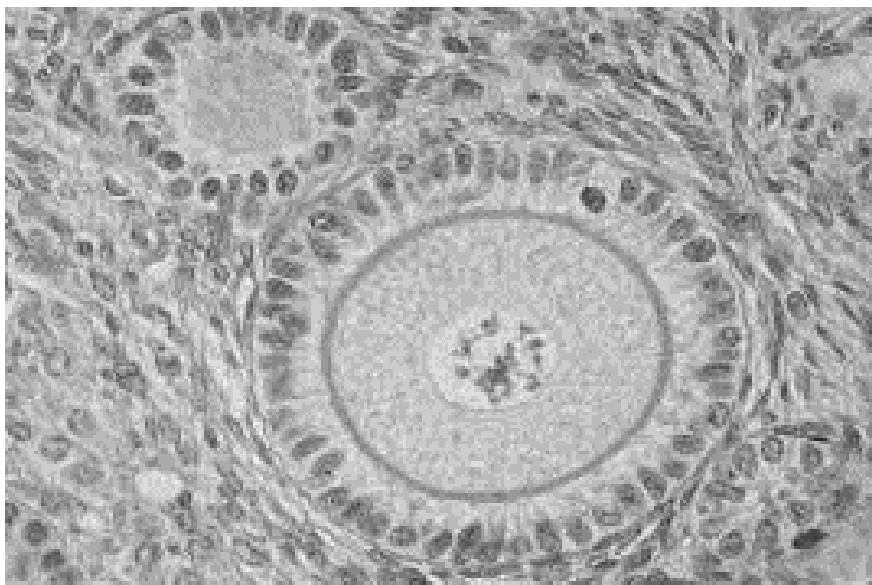
- а) гипогликемический шок;
- б) анафилактический шок;
- в) асфиксия;
- г) нейрогенный обморок;
- д) диабетическая кома.

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) Лишайники 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 кислородный 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.

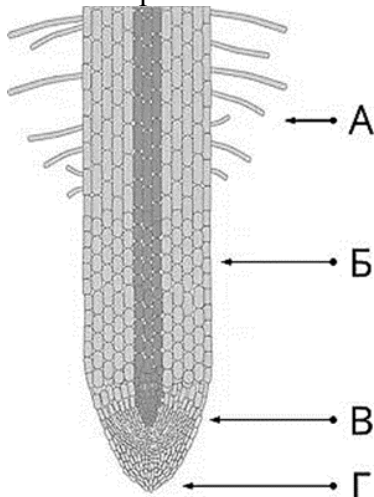
Соответствия

- 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;

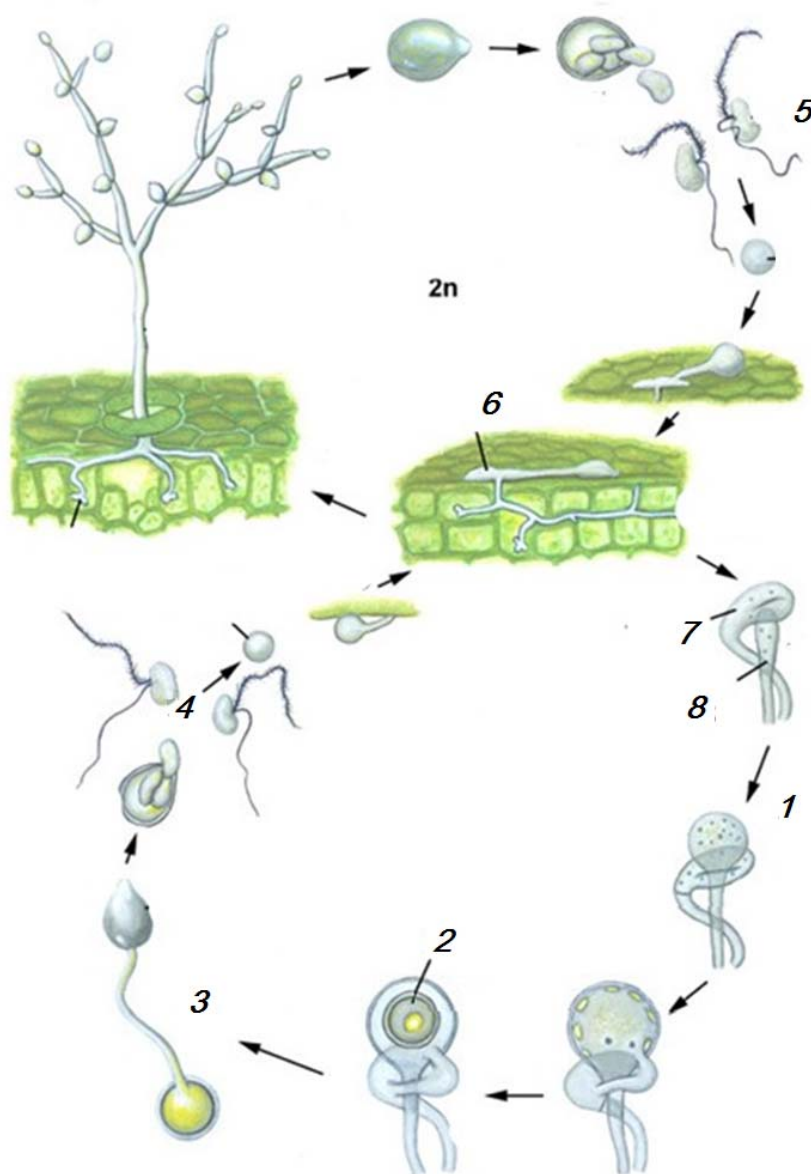
Д – оогоний;

Е – ооспора;

Ж – прорастание ооспоры гифой со спорангием;

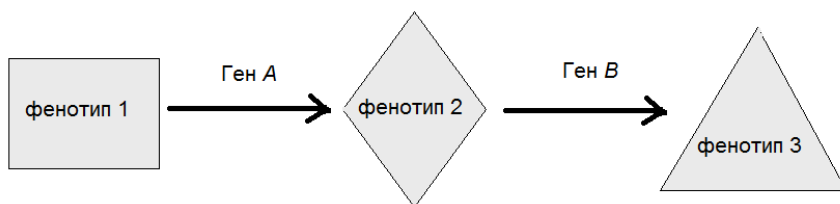
З – распространение несептированного мицелия в листе по межклетникам;

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 = 1/2 Е=1/16
 В=3/4 Ж=3/8
 Г=1/8 З=1/4

Скрещивание	<i>AaBb</i> x <i>AaBb</i>			<i>Aabb</i> x <i>aaBb</i>			<i>AaBb</i> x <i>Aabb</i>		
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:

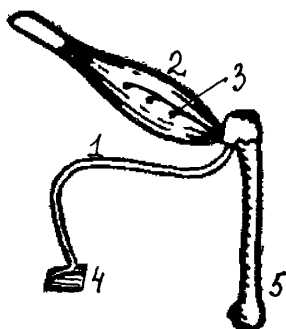
- 1) адреналин
- 2) вазопрессин
- 3) глюкагон
- 4) меланотропин
- 5) прегненолон
- 6) пролактин
- 7) соматотропин
- 8) трийодтиронин

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 мегакариocyта

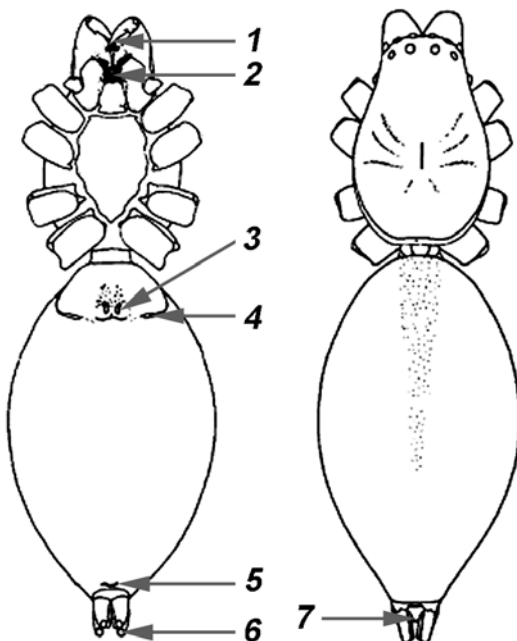
Термины:

- 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							

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:

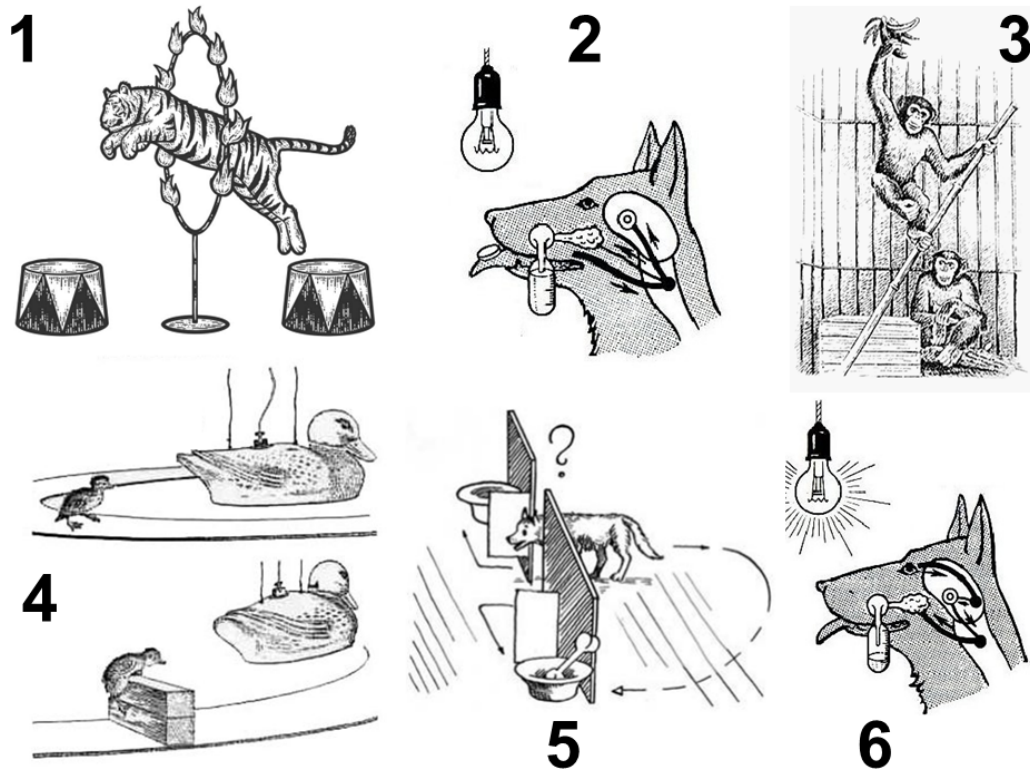
- 1) фаллопиевы трубы
- 2) трахея
- 3) почечные канальцы
- 4) межпозвоночные диски
- 5) мочевого пузыря
- 6) фолликулы щитовидной железы

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						