

- б) у них нет настоящих тканей и органов;
- в) они живут только в воде;
- г) у них есть жгутики.

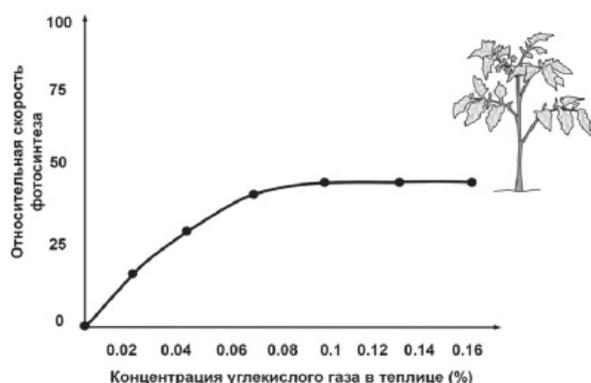
Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12,5 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «X».

1. Юные натуралисты Петя и Вася занимаются изучением особенностей прорастания семян растений. Они посадили по 30 пророщенных семян огурцов каждый. Петя посадил их корнями вниз, а Вася – корнями вверх. Однако у обоих ребят растения впоследствии развивались нормально и ничем внешне не отличались друг от друга. Чем можно объяснить, что развитие семян, посаженных корнями вверх, не отличалось от семян, посаженных традиционно?

- а) главный корень отмер, а придаточные корни развивались нормально и росли вниз;
- б) главный корень продолжил рост, направив кончик вниз;
- в) семя обладает способностью переворачиваться, принимая нужное положение, за счёт неравномерного намокания семенной кожуры;
- г) корни растений умеют ощущать поле тяготения Земли;
- д) это результат случайности.

2. Рецепты русской кухни сложно представить без картофеля (*Solanum tuberosum*). Его появление в нашей стране связывают с именем Петра I. Выберите верные утверждения о картофеле:

- а) Родина картофеля – Южная Америка, в Европу и Россию его привезли в XVI веке;
- б) Клубни картофеля находятся под землёй на корнях растения;
- в) Плод картофеля – ягода;
- г) Цветки картофеля собраны в соцветия;
- д) Клубень картофеля представляет собой видоизмененный побег.



3. Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза,

которые приведены на графике слева. Определите верные утверждения, объясняющие результаты этого эксперимента:

- а) скорость фотосинтеза увеличилась, т.к. в герметичной теплице стало меньше кислорода, поскольку растения использовали его при дыхании, а избыток кислорода, как известно, тормозит процесс фотосинтеза;
- б) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. количество хлорофилла в листьях ограничено;

в) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. растениям перестало хватать света для вовлечения в фотосинтез новых молекул хлорофилла;

г) углекислый газ стимулирует фотосинтез, т.к. используется растением для образования глюкозы;

д) через какое-то время скорость фотосинтеза скорее всего снова снизится, т.к. снизится активность хлорофилла, поскольку у него закончится ранее накопленная энергия для работы.

4. Выберите верные утверждения о изображенном растении:

- а) относится к отделу голосеменные;
- б) обладает стержневой корневой системой;
- в) иголки – это видоизмененные листья;
- г) мужские и женские шишки образуются на одном растении;
- д) семена покрыты семенной кожурой.

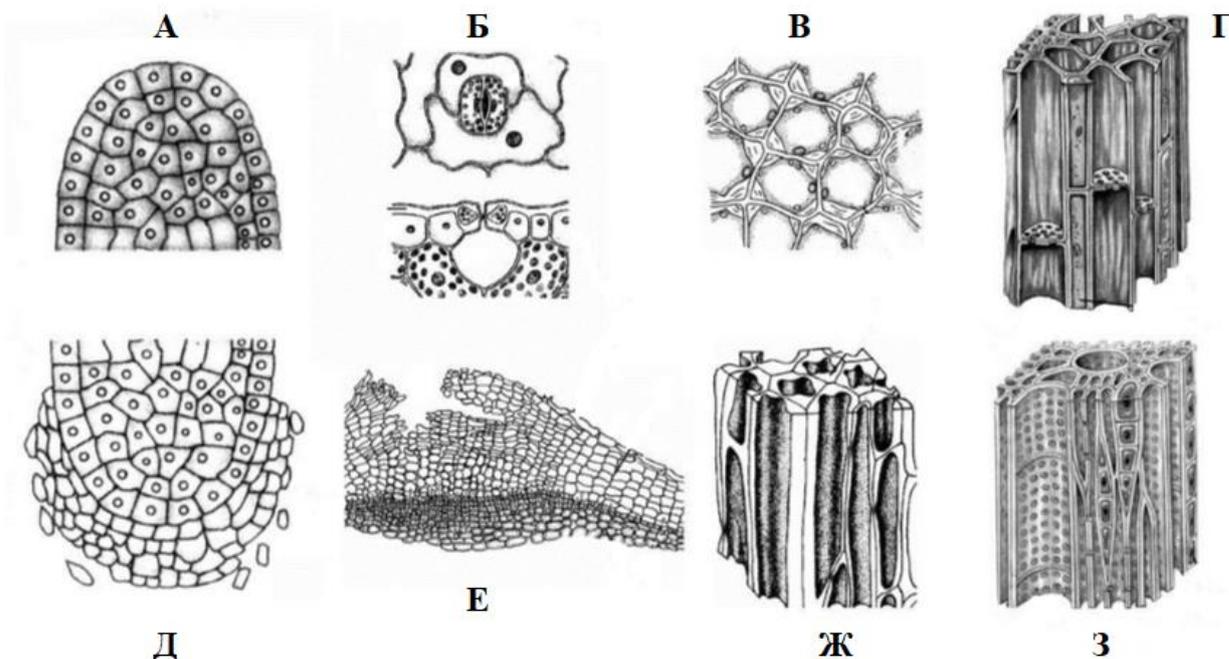


5. Выберите из списка заболевания, вызываемые бактериями:

- а) черная оспа;
- б) чума;
- в) столбняк;
- г) туберкулез;
- д) полиомиелит.

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 4. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Установите соответствие между названием тканей растений (1-8) с изображением (А-З), где ее можно обнаружить:



Названия тканей:

- 1. Эпидерма;
- 2. Пробка;

3. образовательная ткань корня;
4. Склеренхима;
5. Флоэма;
6. Образовательная ткань стебля;
7. Колленхима;
8. Ксилема.

14. Выберите признак, не характерный для растения на картинке справа:

- а) мочковатая корневая система;
- б) дуговое жилкование листьев;
- в) мутовчатое расположение листьев;
- г) одна семядоля в семени.



15. У многих простейших излишки воды из клетки удаляются с помощью сократительной вакуоли. Выберите простейшее, в клетке которого сократительная вакуоль никогда не встретится:

- а) эвглена зеленая;
- б) инфузория туфелька;
- в) трипаносома гамбийская;
- г) амеба обыкновенная.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12,5 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «Х».

1. Юные натуралисты Петя и Вася занимаются изучением особенностей прорастания семян растений. Они посадили по 30 пророщенных семян огурцов каждый. Петя посадил их корнями вниз, а Вася – корнями вверх. Однако у обоих ребят растения впоследствии развивались нормально и ничем внешне не отличались друг от друга. Чем можно объяснить, что развитие семян, посаженных корнями вверх, не отличалось от семян, посаженных традиционно?

- а) главный корень отмер, а придаточные корни развивались нормально и росли вниз;
- б) главный корень продолжил рост, направив кончик вниз;
- в) семя обладает способностью переворачиваться, принимая нужное положение, за счёт неравномерного намокания семенной кожуры;
- г) корни растений умеют ощущать поле тяготения Земли;
- д) это результат случайности.

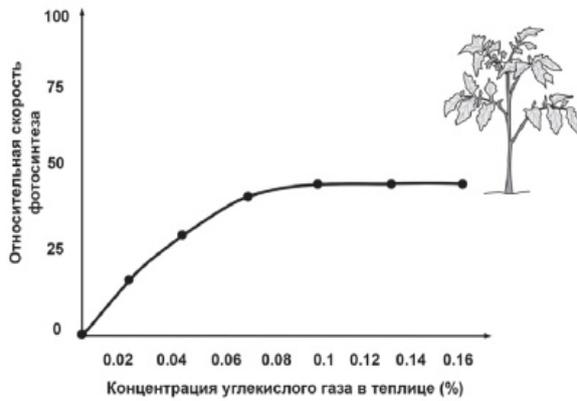
2. Рецепты русской кухни сложно представить без картофеля (*Solanum tuberosum*). Его появление в нашей стране связывают с именем Петра I. Выберите верные утверждения о картофеле:

- а) Родина картофеля – Южная Америка, в Европу и Россию его привезли в XVI веке;
- б) Клубни картофеля находятся под землёй на корнях растения;
- в) Плод картофеля – ягода;
- г) Цветки картофеля собраны в соцветия;
- д) Клубень картофеля представляет собой видоизмененный побег.



3. Для всех животных характерны признаки:

- а) активное передвижение;
- б) полная симметрия;
- в) раздражимость;
- г) ограниченный рост;
- д) размножение.



4. Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике слева. Определите верные утверждения, объясняющие результаты этого эксперимента:

- а) скорость фотосинтеза увеличилась, т.к. в герметичной теплице стало меньше кислорода, поскольку растения использовали его при дыхании, а избыток кислорода, как известно, тормозит процесс фотосинтеза;
- б) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. количество хлорофилла в листьях ограничено;
- в) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. растениям перестало хватать света для вовлечения в фотосинтез новых молекул хлорофилла;
- г) углекислый газ стимулирует фотосинтез, т.к. используется растением для образования глюкозы;
- д) через какое-то время скорость фотосинтеза скорее всего снова снизится, т.к. снизится активность хлорофилла, поскольку у него закончится ранее накопленная энергия для работы.

5. Для животного изображенного на картинке характерны следующие признаки:



- а) имеют только легочное дыхание;
- б) имеют мочевой пузырь;
- в) продуктом выделения является мочевая кислота;
- г) для взрослых особей характерна линька;
- д) грудной клетки нет.

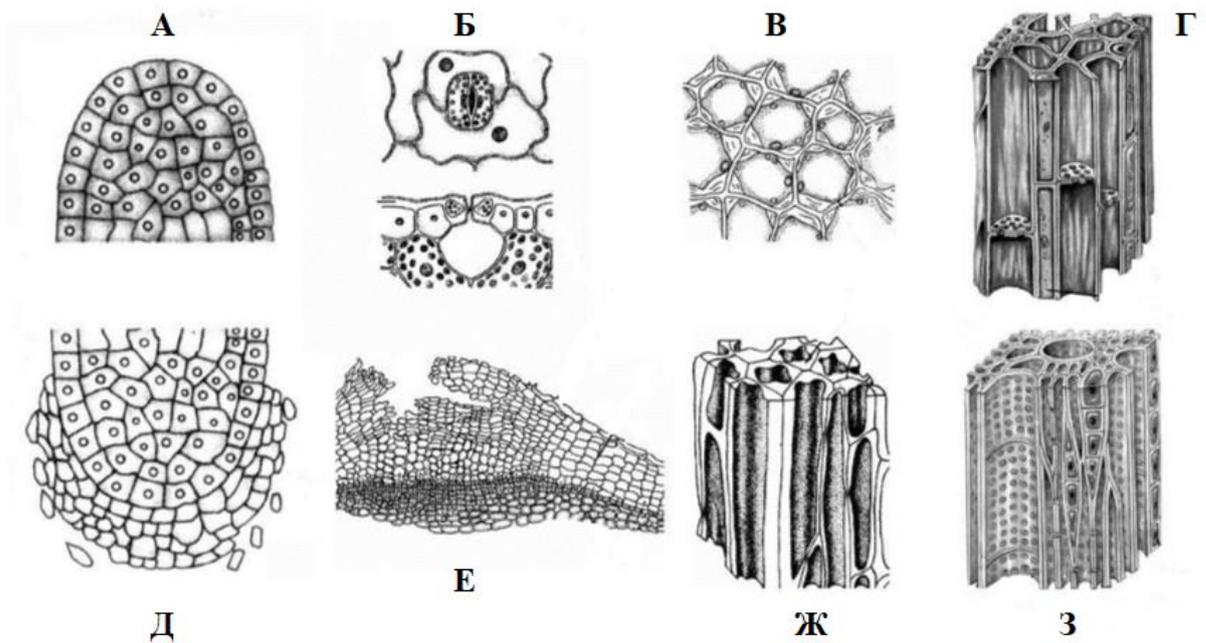
Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Установите соответствие между названием тканей растений (1-8) с изображением (А-З), где ее можно обнаружить.

Названия тканей:

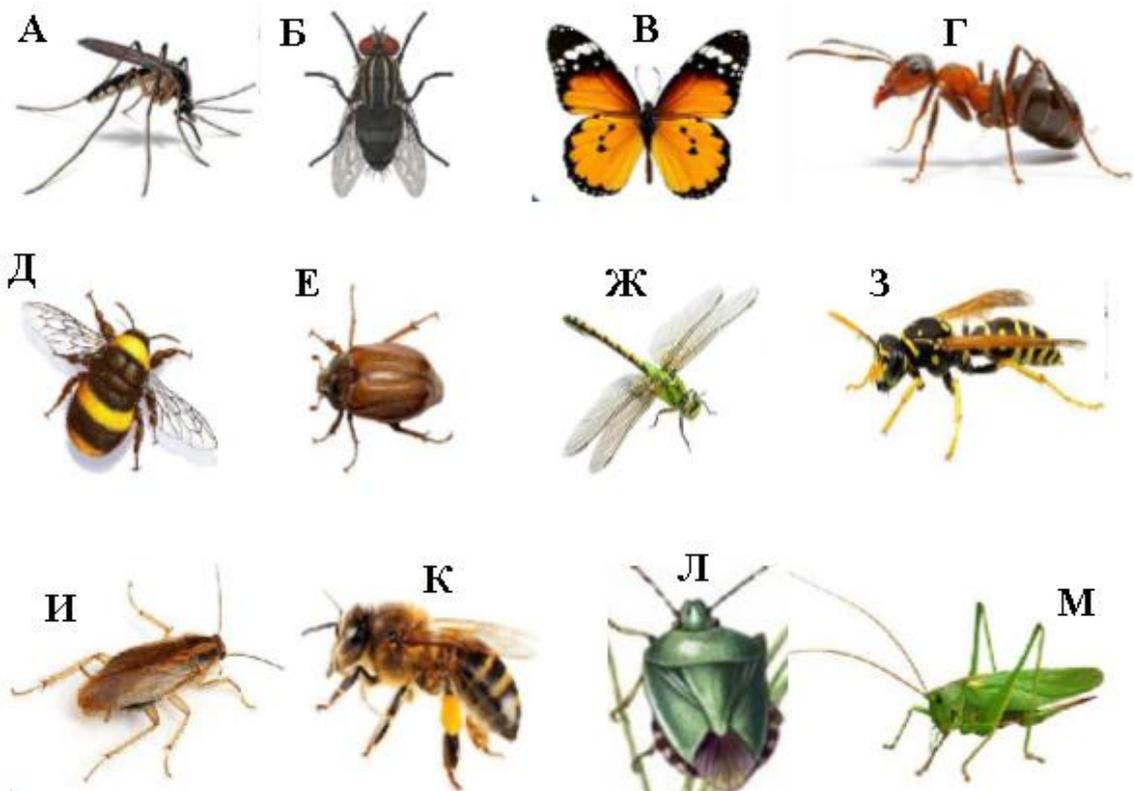
- 1. Эпидерма;
- 2. Пробка;
- 3. образовательная ткань корня;
- 4. Склеренхима;
- 5. Флоэма;
- 6. Образовательная ткань стебля;
- 7. Колленхима;
- 8. Ксилема.

Изображения тканей:



2. На картинке показаны характерные представители разных отрядов насекомых. Соотнесите изображение насекомого (А-М) с названием его отряда (1-9).

Представители насекомых:



Названия отрядов:

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| 1. Полужесткокрылые; | 4. Жесткокрылые; | 7. Таракановые; |
| 2. Перепончатокрылые; | 5. Стрекозы; | 8. Прямокрылые; |
| 3. Двукрылые; | 6. Чешуекрылые; | 9. Поденки. |

6. Ягель (фото справа) – это несколько видов, относящихся к:

- а) грибам;
- б) мхам;
- в) плаунам;
- г) лишайникам.

7. Папоротники обитают в тенистых и влажных местах, потому что они:

- а) не могут эффективно контролировать испарение жидкости со своей поверхности;
- б) не имеют корней, всасывающих воду;
- в) имеют подвижные гаметы, для передвижения которых необходима вода;
- г) верны все варианты.



8. Выберите характеристику, не относящуюся к организму, представленному на фото слева:

- а) ведет паразитический образ жизни;
- б) по признакам на фотографии можно предположить, что данная особь – самка;
- в) имеет особые присоски для прикрепления к поверхности субстрата;
- г) первичная полость тела выполняет опорную функцию.

9. Однажды составитель олимпиады забыл в шкафу мандарины. Через несколько дней он про них вспомнил, но было уже поздно, на них развилась плесень. По внешнему виду (фото справа) можно предположить, что данную плесень образовал гриб:

- а) мукор;
- б) пеницилл;
- в) плесневые дрожжи;
- г) спорынья.



10. Выберите верную последовательность, систематических категорий животных, начиная с наибольшей:

- а) царство – класс – тип - семейство;
- б) царство – тип – семейство - класс;
- в) царство – тип – класс - семейство;
- г) царство – класс – семейство – тип.

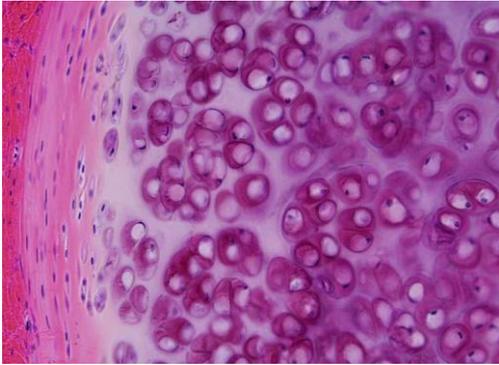
11. Усики винограда, изображенные на фотографии, являются видоизменёнными:

- а) листьями;
- б) побегами;
- в) колючками;
- г) частями сложного листа.



12. Однажды юные натуралисты, Петя и Вася, решили провести эксперимент по всхожести семян некоего растения. Они выяснили, что только 90% образованных семян оказываются у них жизнеспособными. После первого года хранения семян всхожесть падает на 40%, в последующие два года на 10% каждый год, а в последний год еще на 20%. Определите, сколько проростков можно получить через четыре года хранения 300 семян. Округление проводите в меньшую сторону.

- а) 112;
- б) 110;
- в) 106;
- г) 104.



13. Однажды, юные участники олимпиады по биологии, Петя и Вася, пошли на охоту и добыли там на ужин кабана. Вечером за ужином они поспорили друг с другом, что образует механическую основу пятака кабана. Чтобы докопаться до истины, прямо в лесу они изготовили гистологический препарат (фото слева) и установили, что пятак образует:

- а) костная ткань;
- б) хрящевая ткань;
- в) плотная волокнистая неоформленная ткань;
- г) плотная волокнистая оформленная ткань.

14. В какой зоне растет корень (см. картинку справа):

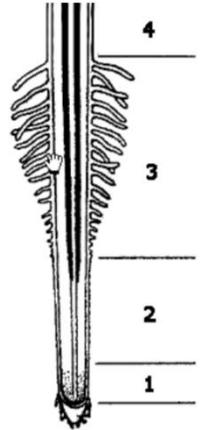
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

15. Одним из отличий животной клетки от клеток грибов является полное отсутствие:

- а) клеточной стенки;
- б) эндоплазматической сети;
- в) лизосом;
- г) ядра.

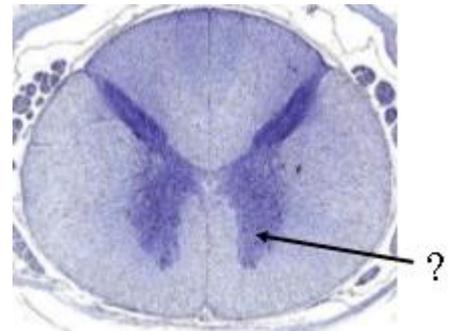
16. В процессе регуляции уровня глюкозы в плазме крови человека:

- а) поджелудочная железа понижает секрецию глюкагона, когда много глюкозы перенесено из пищеварительного тракта в плазму крови;
- б) поджелудочная железа повышает секрецию инсулина, когда человек несколько часов не принимает пищу;
- в) высокая концентрация глюкагона стимулирует поступление глюкозы в клетки мышц из плазмы крови;
- г) высокая концентрация инсулина стимулирует выделение глюкозы печенью.



17. На фотографии справа представлен микропрепарат «поперечный срез спинного мозга». Чем образованна зона куда указывает стрелка?

- а) вставочными нейронами;
- б) телами чувствительных нейронов;
- в) телами двигательных нейронов;
- г) аксонами двигательных нейронов.



18. У многих простейших излишки воды из клетки удаляются с помощью сократительной вакуоли. Выберите простейшее, в клетке которого сократительная вакуоль никогда не встретится:

- а) эвглена зеленая;
- б) инфузория туфелька;
- в) трипаносома гамбийская;
- г) амеба обыкновенная.

19. У разных животных экскременты содержат различные продукты азотистого обмена. Выберите утверждение, которое неверно характеризует азотистый обмен у животных:

- а) у животных обитающих в засушливых условиях основным азотсодержащим продуктом выделения является мочевая кислота;
- б) аммиак, образующийся при метаболизме белков, является очень токсичным веществом, поэтому никогда не является самостоятельным продуктом выведения азота из организма и всегда перед выведением преобразуется в мочевины;
- в) животным, обитающим в водной среде или в избытке воды, нет необходимости экономить воду, поэтому аммиак является наиболее частым продуктом выделения азота;

г) форма азотсодержащих выделений часто является адаптацией к условиям обитания животного.

20. Выберите признак, не характерный для растения на картинке справа:

- а) мочковатая корневая система;
- б) дуговое жилкование листьев;
- в) мутовчатое расположение листьев;
- г) одна семядоля в семени.



Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «Х».

1. Юные натуралисты Петя и Вася занимаются изучением особенностей прорастания семян растений. Они посадили по 30 пророщенных семян огурцов каждый. Петя посадил их корнями вниз, а Вася – корнями вверх. Однако у обоих ребят растения впоследствии развивались нормально и ничем внешне не отличались друг от друга. Чем можно объяснить, что развитие семян, посаженных корнями вверх, не отличалось от семян, посаженных традиционно?

- а) главный корень отмер, а придаточные корни развивались нормально и росли вниз;
- б) главный корень продолжил рост, направив кончик вниз;
- в) семя обладает способностью переворачиваться, принимая нужное положение, за счёт неравномерного намокания семенной кожуры;
- г) корни растений умеют ощущать поле тяготения Земли;
- д) это результат случайности.

2. Что характерно для сердечного цикла взрослого человека в состоянии покоя?

- а) период общего расслабления короче периода сокращения;
- б) во время общей диастолы все камеры сердца расслаблены;
- в) во время систолы предсердий полулунные клапаны открыты;
- г) систола желудочков длится дольше систолы предсердий;
- д) во время диастолы кровь поступает в артерии.

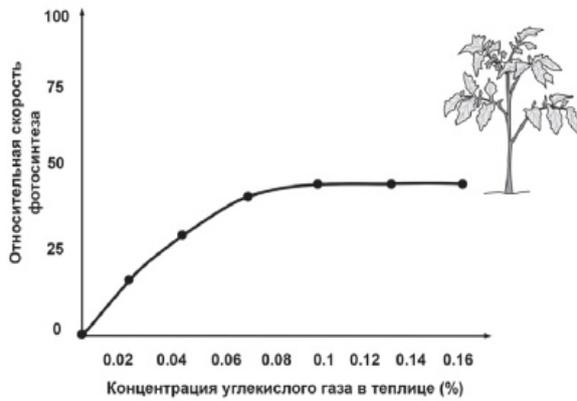
3. Рецепты русской кухни сложно представить без картофеля (*Solanum tuberosum*). Его появление в нашей стране связывают с именем Петра I. Выберите верные утверждения о картофеле:

- а) Родина картофеля – Южная Америка, в Европу и Россию его привезли в XVI веке;
- б) Клубни картофеля находятся под землёй на корнях растения;
- в) Плод картофеля – ягода;
- г) Цветки картофеля собраны в соцветия;
- д) Клубень картофеля представляет собой видоизмененный побег.

4. Для всех животных характерны признаки:

- а) активное передвижение;
- б) полная симметрия;
- в) раздражимость;
- г) ограниченный рост;
- д) размножение.





5. Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике слева. Определите верные утверждения, объясняющие результаты этого эксперимента:

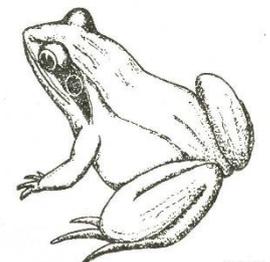
- а) скорость фотосинтеза увеличилась, т.к. в герметичной теплице стало меньше кислорода, поскольку растения использовали его при дыхании, а избыток кислорода, как известно, тормозит процесс фотосинтеза;
- б) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. количество хлорофилла в листьях ограничено;
- в) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. растениям перестало хватать света для вовлечения в фотосинтез новых молекул хлорофилла;
- г) углекислый газ стимулирует фотосинтез, т.к. используется растением для образования глюкозы;
- д) через какое-то время скорость фотосинтеза скорее всего снова снизится, т.к. снизится активность хлорофилла, поскольку у него закончится ранее накопленная энергия для работы.

6. Щелочная среда необходима для работы ферментов в:

- а) ротовой полости;
- б) двенадцатиперстной кишке
- в) тонкой кишке;
- г) толстой кишке;
- д) прямой кишке.

7. Для животного изображенного на картинке характерны следующие признаки:

- а) всеядность;
- б) имеют мочевой пузырь;
- в) продуктом выделения является мочевая кислота;
- г) для взрослых особей характерна линька;
- д) грудной клетки нет.

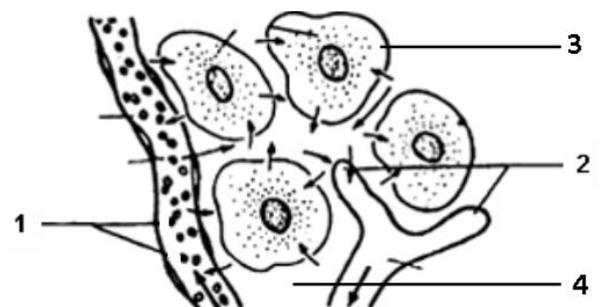


8. Выберите из списка заболевания, вызываемые бактериями:

- а) черная оспа;
- б) чума;
- в) столбняк;
- г) туберкулез;
- д) полиомиелит.

9. Картинка справа иллюстрирует взаимосвязь между компонентами внутренней среды организма. Выберите верные утверждения о внутренней среде организма человека:

- а) жидкость в сосуде 2 может содержать лейкоциты;
- б) пространство 4 заполнено кровью;



- в) клетка 3 является эритроцитом;
- г) сосуд 2 возвращает жидкость и белки в систему кровообращения;
- д) в случае заражения малярией ее возбудитель будет паразитировать в сосуде 1.

10. Гуморальную регуляцию в организме человека выполняет в основном эндокринная система. Однако, не только железы внутренней секреции способны выделять гормоны, но некоторые органы. Какие органы из списка могут создавать гормоны:

- а) легкие;
- б) сердце;
- в) желудок;
- г) печень;
- д) почки.

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 12,5. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. В таблице показаны физиологические параметры некоторых животных и человека. Соотнесите эти параметры (1-5) с названием особи (А-Д):

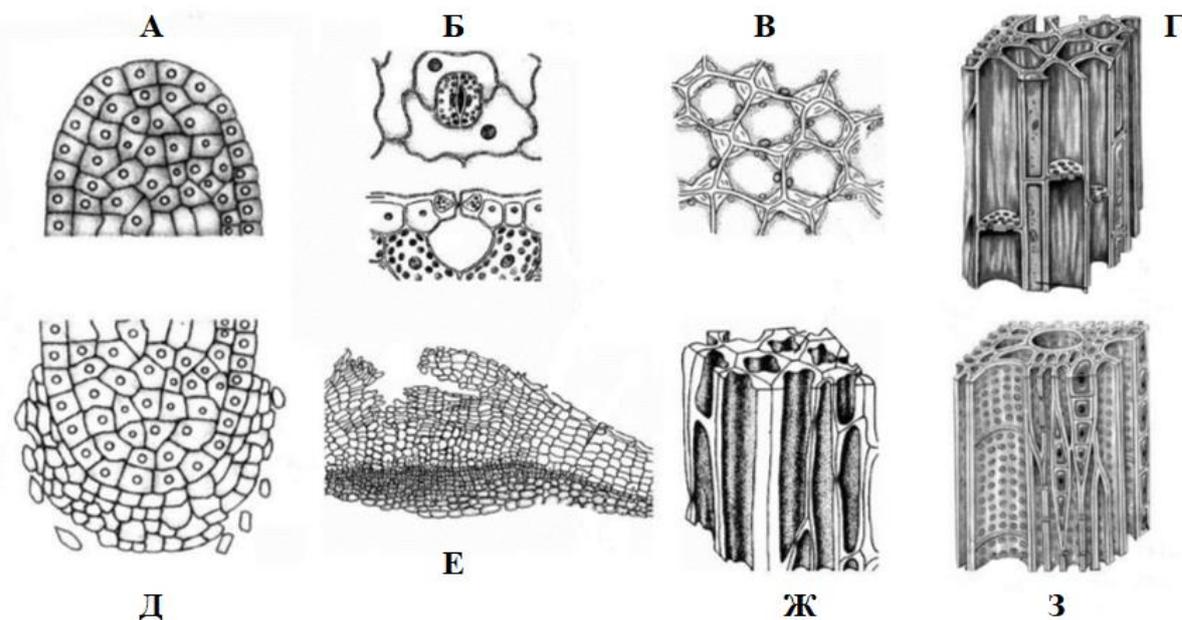
Номер строки	Температура тела (°С)	Частота сердечных сокращений (удар/мин)	Максимальная скорость передвижения (м/с)
1	1-30	30-40	1,5
2	38	450-550	3,5
3	31	500-660	14
4	36,2	22-28	11
5	36,6	60-90	10

Особь:

- а) Слон;
- б) Человек;
- в) Летучая мышь;
- г) домовая мышь;
- д) Карп

2. Установите соответствие между названием тканей растений (1-8) с изображением (А-З), где ее можно обнаружить.

Изображения тканей:

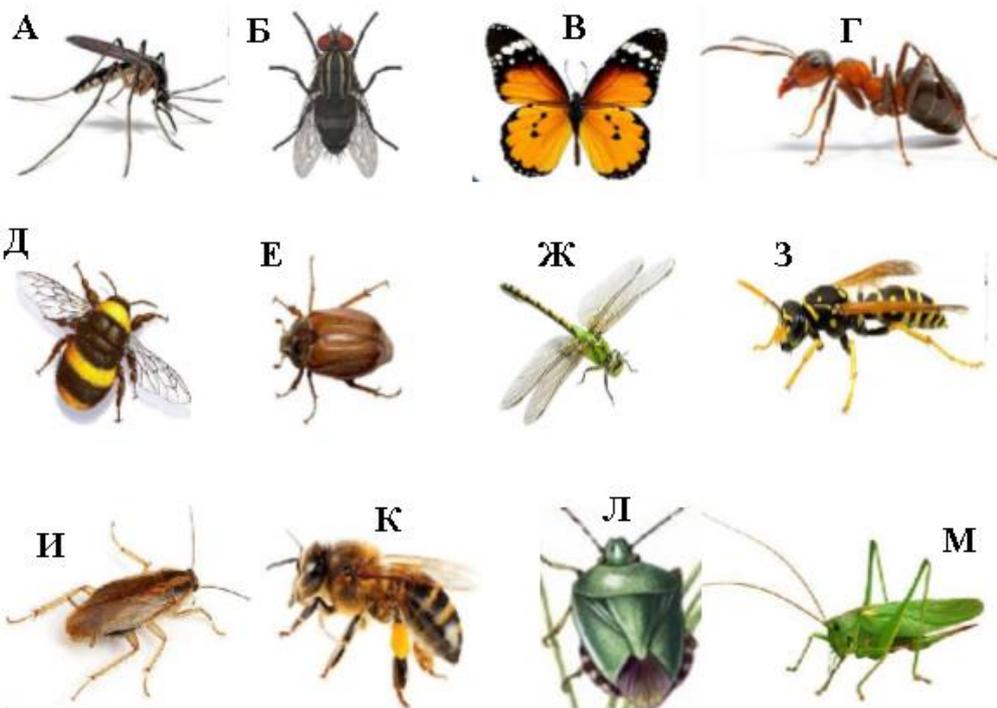


Названия тканей:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Эпидерма; | 5. Флоэма; |
| 2. Пробка; | 6. Образовательная ткань стебля; |
| 3. образовательная ткань корня; | 7. Колленхима; |
| 4. Склеренхима; | 8. Ксилема. |

3. На картинке показаны характерные представители разных отрядов насекомых. Соотнесите изображение насекомого (А-М) с названием его отряда (1-9).

Представители насекомых:

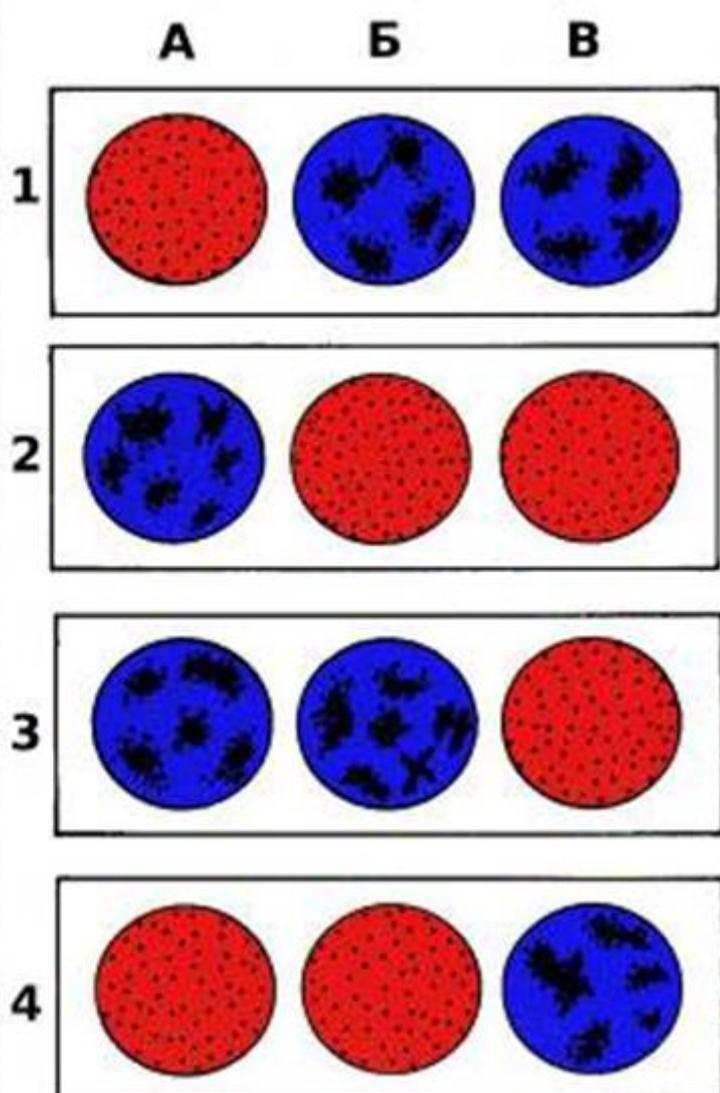
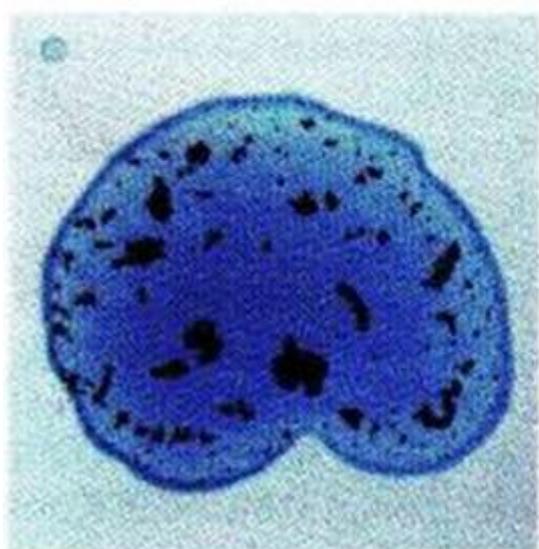
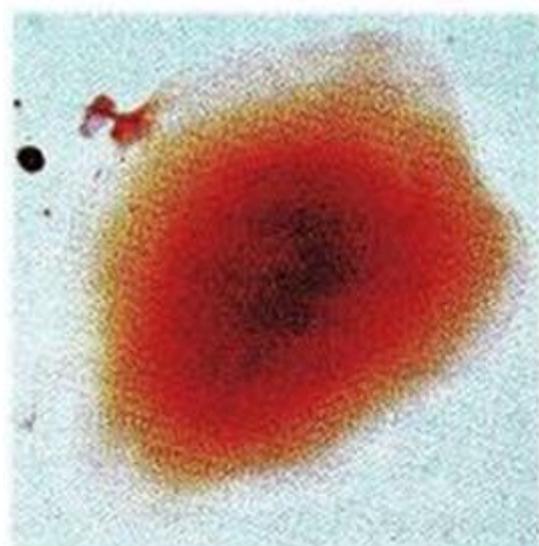


Названия отрядов:

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| 1. Полужесткокрылые; | 4. Жесткокрылые; | 7. Таракановые; |
| 2. Перепончатокрылые; | 5. Стрекозы; | 8. Прямокрылые; |
| 3. Двукрылые; | 6. Чешуекрылые; | 9. Поденки. |

Часть IV. Решите биологическую задачу. Прочитайте текст, внимательно изучите рисунок к нему и заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10.

Членам семьи, состоящей из родителей и 2 детей, определяли группы крови и резус-фактор. На рисунках 1-4 показаны результаты анализов (каждая цифра – один член семьи). По капле крови исследуемого образца добавляли к сывороткам, содержащим антитела к агглютиногену А (буква А), агглютиногену В (буква Б) и резус-фактору (буква В). Если агглютинация происходила, это означало, что в исследуемом образце крови содержались соответствующие антигены. Слева вверху на рисунке — нет агглютинации, слева внизу — есть агглютинация. Определите у каждого (1-4) члена семьи группу крови и резус-фактор. Предположите, какие образцы крови принадлежат родителям, а какие — детям.



6. Ягель (фото справа) – это несколько видов, относящихся к:

- а) грибам;
- б) мхам;
- в) плаунам;
- г) лишайникам.

7. Папоротники обитают в тенистых и влажных местах, потому что они:

- а) не могут эффективно контролировать испарение жидкости со своей поверхности;
- б) не имеют корней, всасывающих воду;
- в) имеют подвижные гаметы, для передвижения которых необходима вода;
- г) верны все варианты.



8. Выберите характеристику, не относящуюся к организму, представленному на фото слева:

- а) ведет паразитический образ жизни;
- б) по признакам на фотографии можно предположить, что данная особь – самка;
- в) имеет особые присоски для прикрепления к поверхности субстрата;
- г) первичная полость тела выполняет опорную функцию.

9. Однажды составитель олимпиады забыл в шкафу мандарины. Через несколько дней он про них вспомнил, но было уже поздно, на них развилась плесень. По внешнему виду (фото справа) можно предположить, что данную плесень образовал гриб:

- а) мукор;
- б) пеницилл;
- в) плесневые дрожжи;
- г) спорынья.



10. Выберите верную последовательность, систематических категорий животных, начиная с наибольшей:

- а) царство – класс – тип - семейство;
- б) царство – тип – семейство - класс;
- в) царство – тип – класс - семейство;
- г) царство – класс – семейство – тип.

11. Усики винограда, изображенные на фотографии, являются видоизменёнными:

- а) листьями;
- б) побегами;
- в) колючками;
- г) частями сложного листа.

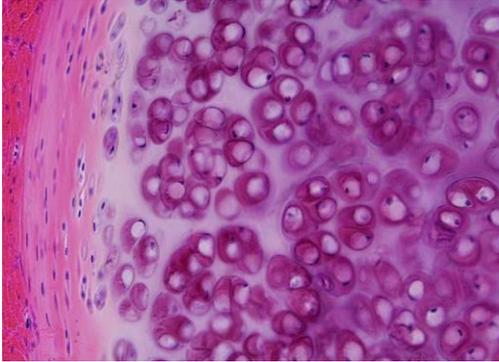


12. Однажды юные натуралисты, Петя и Вася, решили провести эксперимент по всхожести семян некоего растения. Они выяснили, что только 90% образованных семян оказываются у них жизнеспособными. После первого года хранения семян всхожесть падает на 40%, в последующие два года на 10% каждый год, а в последний год еще на 20%. Определите, сколько проростков можно получить через четыре года хранения 300 семян. Округление проводите в меньшую сторону.

- а) 112;
- б) 110;
- в) 106;
- г) 104.

13. Из различных типов клеток наилучшую возможность для изучения лизосом могла бы представить:

- а) фагоцит;
- б) нейрон;
- в) миоцит;
- г) клетка мезофилла листа.



14. Однажды, юные участники олимпиады по биологии, Петя и Вася, пошли на охоту и добыли там на ужин кабана. Вечером за ужином они поспорили друг с другом, что образует механическую основу пятака кабана. Чтобы докопаться до истины, прямо в лесу они изготовили гистологический препарат (фото слева) и установили, что пятак образует:

- а) костная ткань;
- б) хрящевая ткань;
- в) плотная волокнистая неоформленная ткань;
- г) плотная волокнистая оформленная ткань.

15. В какой зоне растет корень (см. картинку справа):

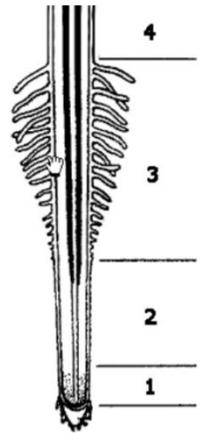
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

16. Одним из отличий животной клетки от клеток грибов является полное отсутствие:

- а) клеточной стенки;
- б) эндоплазматической сети;
- в) лизосом;
- г) ядра.

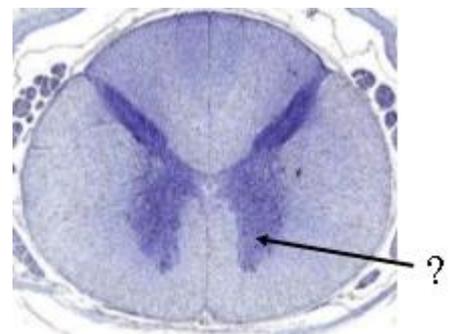
17. В процессе регуляции уровня глюкозы в плазме крови человека:

- а) поджелудочная железа понижает секрецию глюкагона, когда много глюкозы перенесено из пищеварительного тракта в плазму крови;
- б) поджелудочная железа повышает секрецию инсулина, когда человек несколько часов не принимает пищу;
- в) высокая концентрация глюкагона стимулирует поступление глюкозы в клетки мышц из плазмы крови;
- г) высокая концентрация инсулина стимулирует выделение глюкозы печенью.



18. На фотографии справа представлен микропрепарат «поперечный срез спинного мозга». Чем образованна зона куда указывает стрелка?

- а) вставочными нейронами;
- б) телами чувствительных нейронов;
- в) телами двигательных нейронов;
- г) аксонами двигательных нейронов.



19. У многих простейших излишки воды из клетки удаляются с помощью сократительной вакуоли. Выберите простейшее, в клетке которого сократительная вакуоль никогда не встретится:

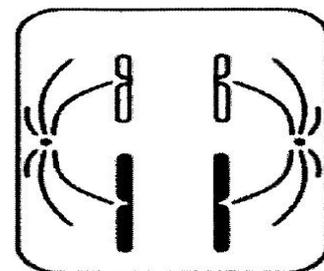
- а) эвглена зеленая;
- б) инфузория туфелька;
- в) трипаносома гамбийская;
- г) амеба обыкновенная.

20. С целью мониторинга численности популяции прыткой ящерицы ученые отловили 50 особей в березняке, площадью 1 гектар, поместили их меткой и отпустили. Затем был произведен случайный отлов животных через 30 дней. Было поймано 54 ящерицы среди которых 6 несли метки. Какова численность данной популяции?

- а) 350; в) 550;
б) 450; г) 650.

21. Определите тип и фазу исходной диплоидной клетки, изображенной на схеме справа:

- а) метафаза I мейоза;
б) анафаза II мейоза;
в) телофаза II мейоза;
г) телофаза митоза.



22. У разных животных экскременты содержат различные продукты азотистого обмена. Выберите утверждение, которое неверно характеризует азотистый обмен у животных:

- а) у животных обитающих в засушливых условиях основным азотсодержащим продуктом выделения является мочевая кислота;
б) аммиак, образующийся при метаболизме белков, является очень токсичным веществом, поэтому никогда не является самостоятельным продуктом выведения азота из организма и всегда перед выведением преобразуется в мочевины;
в) животным, обитающим в водной среде или в избытке воды, нет необходимости экономить воду, поэтому аммиак является наиболее частым продуктом выделения азота;
г) форма азотсодержащих выделений часто является адаптацией к условиям обитания животного.

23. Выберите признак, не характерный для растения на картинке справа:

- а) мочковатая корневая система;
б) дуговое жилкование листьев;
в) мутовчатое расположение листьев;
г) одна семядоля в семени.



24. В клетках листьев сосны 24 хромосомы. Сколько хромосом будут содержать клетки эндосперма ее семян?

- а) 12; в) 36;
б) 24; г) 48.

25. В лаборатории ученые поставили эксперимент. Первому испытуемому дали выпить литр соленой воды (19% NaCl), а второму испытуемому дали выпить литр дистиллированной воды. Как изменится объем мочи у первого испытуемого по сравнению со вторым?

- а) не изменится;
б) увеличится;
в) уменьшится.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «Х».

1. Выберите процессы, которые происходят при плазмолизе в растительной клетке

- а) тургорное давление в клетке равно нулю;
б) цитоплазма сжимается и отходит от клеточной стенки;
в) объем клетки уменьшается;
г) объем клетки увеличивается;
д) клеточная стенка не может больше растягиваться.

2. Что характерно для сердечного цикла взрослого человека в состоянии покоя?

- а) период общего расслабления короче периода сокращения;
б) во время общей диастолы все камеры сердца расслаблены
в) во время систолы предсердий полулунные клапаны открыты;

г) систола желудочков длится дольше систолы предсердий;

д) во время диастолы кровь поступает в артерии.

3. Рецепты русской кухни сложно представить без картофеля (*Solanum tuberosum*). Его появление в нашей стране связывают с именем Петра I. Выберите верные утверждения о картофеле:

а) Родина картофеля – Южная Америка, в Европу и Россию его привезли в XVI веке;

б) Клубни картофеля находятся под землёй на корнях растения;

в) Плод картофеля – ягода;

г) Цветки картофеля собраны в соцветия;

д) Клубень картофеля представляет собой видоизмененный побег.



4. Для всех животных характерны признаки:

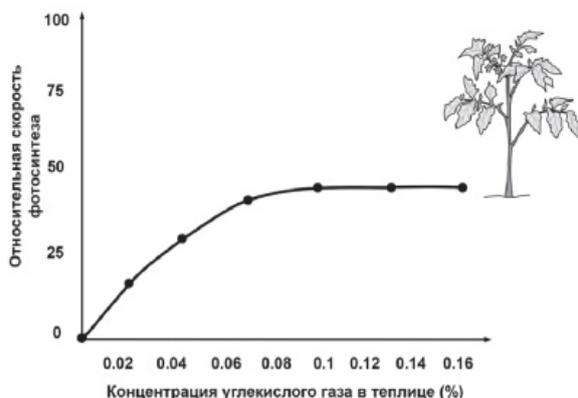
а) активное передвижение;

б) полная симметрия;

в) раздражимость;

г) ограниченный рост;

д) размножение.



5. Однажды, юные участники олимпиады по биологии, Петя и Вася, решили изучить влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент они проводили в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков они фиксировали показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике слева. Определите верные утверждения, объясняющие

результаты этого эксперимента:

а) скорость фотосинтеза увеличилась, т.к. в герметичной теплице стало меньше кислорода, поскольку растения использовали его при дыхании, а избыток кислорода, как известно, тормозит процесс фотосинтеза;

б) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. количество хлорофилла в листьях ограничено;

в) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. растениям перестало хватать света для вовлечения в фотосинтез новых молекул хлорофилла;

г) углекислый газ стимулирует фотосинтез, т.к. используется растением для образования глюкозы;

д) через какое-то время скорость фотосинтеза скорее всего снова снизится, т.к. снизится активность хлорофилла, поскольку у него закончится ранее накопленная энергия для работы.

6. Гуморальную регуляцию в организме человека выполняет в основном эндокринная система. Однако, не только железы внутренней секреции способны выделять гормоны, но и некоторые органы. Какие органы из списка могут секретировать гормоны:

а) легкие;

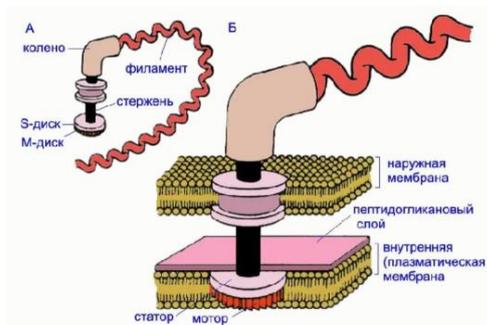
б) сердце;

в) желудок;

г) печень;

д) почки.

7. Выберите верные утверждения про жгутик, строение которого представлено на схеме. Перед вами жгутик:

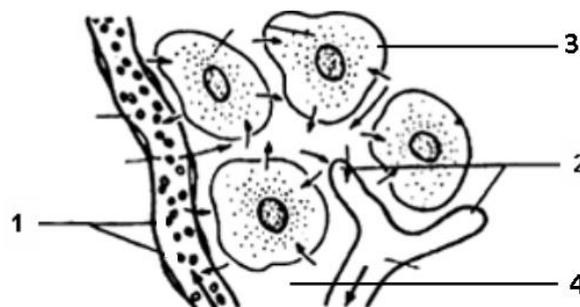


- а) грамположительной бактерии;
- б) грамотрицательной бактерии;
- в) археи;
- г) водоросли хламидомонады;
- д) эвглены.

8. Выберите из списка заболевания, вызываемые бактериями:

- а) черная оспа;
- б) чума;
- в) столбняк;
- г) туберкулез;
- д) полиомиелит.

9. Картинка справа иллюстрирует взаимосвязь между компонентами внутренней среды организма. Выберите верные утверждения о внутренней среде организма человека:



- а) жидкость в сосуде 2 может содержать лейкоциты;
- б) пространство 4 заполнено кровью;
- в) клетка 3 является эритроцитом;
- г) сосуд 2 возвращает жидкость и белки в систему кровообращения;
- д) в случае заражения малярией ее возбудитель будет паразитировать в сосуде 1.

10. Некоторые незрелые плоды после снятия их с растения можно превратить в созревшие при помощи обработки этиленом. Какие характеристики для таких плодов верны?

- а) эти плоды накапливают в виде крахмала, который потом превращается в растворимые сахара к моменту полного созревания;
- б) эти плоды сами неспособны выделять этилен;
- в) незрелые плоды могут фотосинтезировать;
- г) это неклимактерические плоды;
- д) в ходе созревания происходит сильный пик дыхания, который можно обнаружить по выделившемуся CO_2 .

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15,5. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

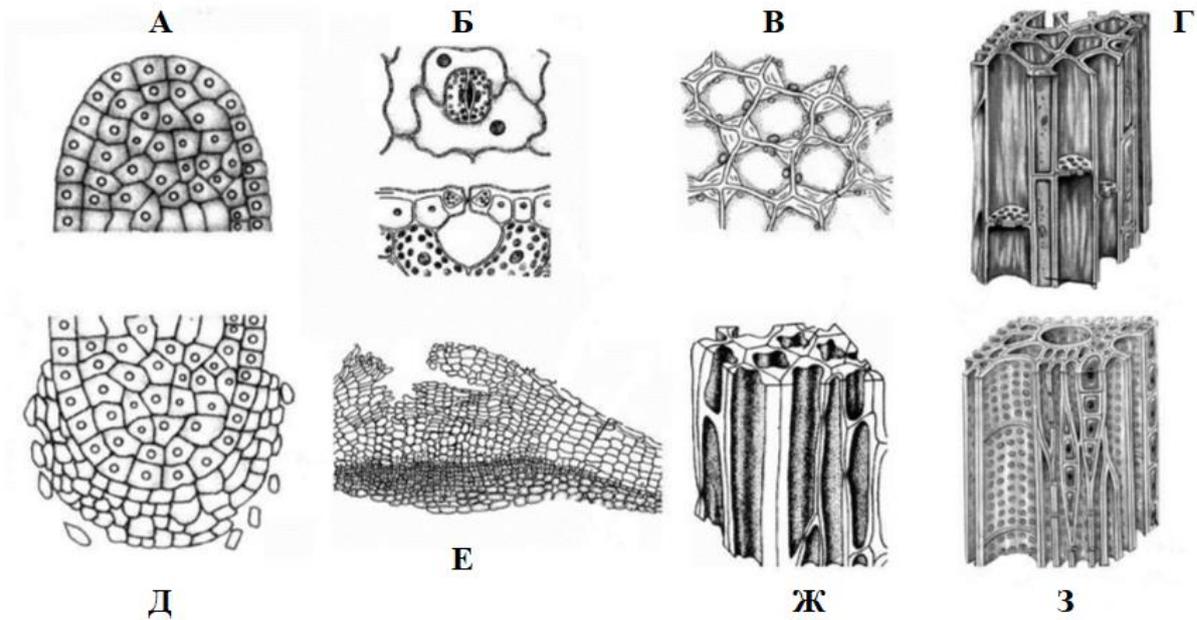
1. В таблице показаны физиологические параметры некоторых животных и человека. Соотнесите эти параметры (1-5) с названием особи (А-Д):

Номер строки	Температура тела (°C)	Частота сердечных сокращений (удар/мин)	Максимальная скорость передвижения (м/с)
1	1-30	30-40	1,5
2	38	450-550	3,5
3	31	500-660	14
4	36,2	22-28	11
5	36,6	60-90	10

Особь:

- а) Слон;
- б) Человек;
- в) Летучая мышь;
- г) домовая мышь;
- д) Карп

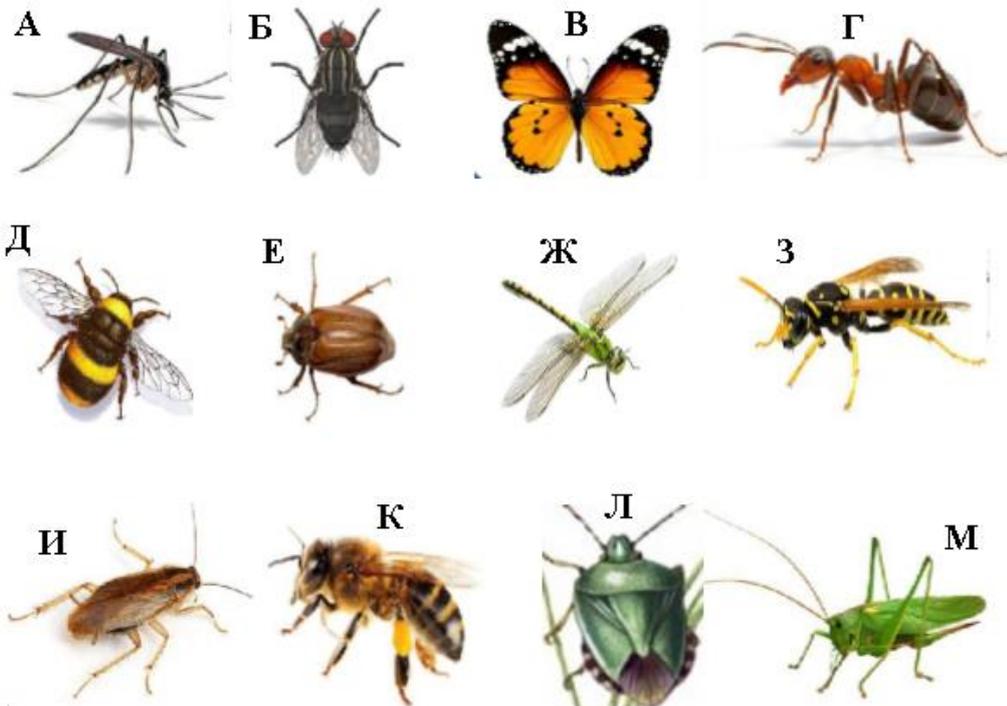
2. Установите соответствие между названием тканей растений (1-8) с изображением (А-З), где ее можно обнаружить.



Названия тканей:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Эпидерма; | 5. Флоэма; |
| 2. Пробка; | 6. Образовательная ткань стебля; |
| 3. образовательная ткань корня; | 7. Колленхима; |
| 4. Склеренхима; | 8. Ксилема. |

3. На картинке показаны характерные представители разных отрядов насекомых. Соотнесите изображение насекомого (А-М) с названием его отряда (1-9).



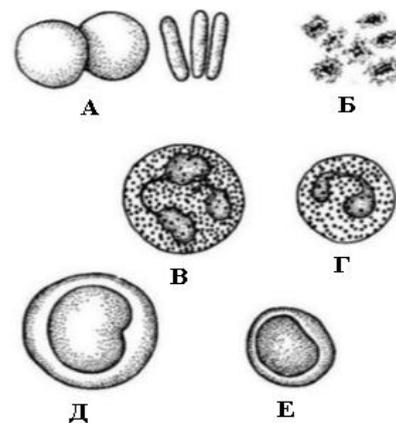
Названия отрядов:

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| 1. Полужесткокрылые; | 4. Жесткокрылые; | 7. Таракановые; |
| 2. Перепончатокрылые; | 5. Стрекозы; | 8. Прямокрылые; |
| 3. Двукрылые; | 6. Чешуекрылые; | 9. Поденки. |

4. Соотнеси форменный элемент крови (А-Е) с его названием (1-6).

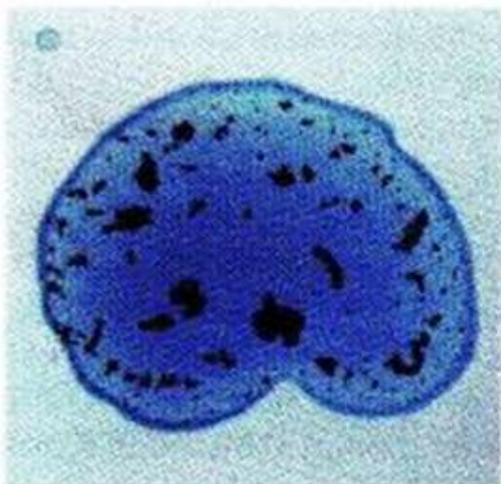
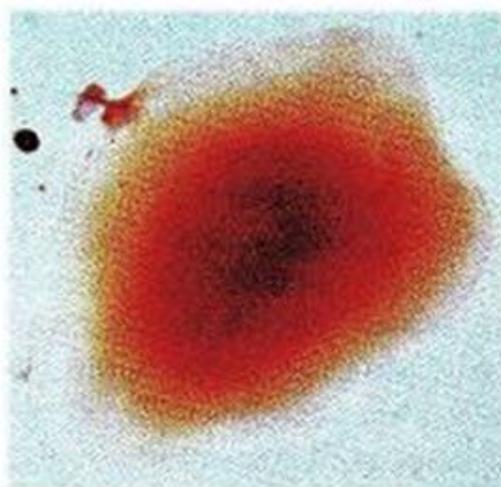
Форменные элементы крови:

- 1) нейтрофилы;
- 2) эозинофилы;
- 3) эритроциты;
- 4) лимфоциты;
- 5) моноциты;
- 6) тромбоциты;



Часть IV. Решите 2 биологические задачи. Прочитайте текст, внимательно изучите рисунки и заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 14.

1. Членам семьи, состоящей из родителей и 2 детей, определяли группы крови и резус-фактор. На рисунках 1-4 показаны результаты анализов (каждая цифра – один член семьи). По капле крови исследуемого образца добавляли к сывороткам, содержащим антитела к агглютиногену А (буква А), агглютиногену В (буква Б) и резус-фактору (буква В). Если агглютинация происходила, это означало, что в исследуемом образце крови содержались соответствующие антигены. Слева вверху на рисунке — нет агглютинации, слева внизу — есть агглютинация. Определите у каждого (1-4) члена семьи группу крови и резус-фактор. Предположите, какие образцы крови принадлежат родителям, а какие — детям.



	А	Б	В
1			
2			
3			
4			

2. Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин. Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при нагрузке?

6. Ягель (фото справа) – это несколько видов, относящихся к:

- а) грибам;
- б) мхам;
- в) плаунам;
- г) лишайникам.

7. Папоротники обитают в тенистых и влажных местах, потому что они:

- а) не могут эффективно контролировать испарение жидкости со своей поверхности;
- б) не имеют корней, всасывающих воду;
- в) имеют подвижные гаметы, для передвижения которых необходима вода;
- г) верны все варианты.



8. Выберите характеристику, не относящуюся к организму, представленному на фото слева:

- а) ведет паразитический образ жизни;
- б) по признакам на фотографии можно предположить, что данная особь – самка;
- в) имеет особые присоски для прикрепления к поверхности субстрата;
- г) первичная полость тела выполняет опорную функцию.

9. Однажды составитель олимпиады забыл в шкафу мандарины. Через несколько дней он про них вспомнил, но было уже поздно, на них развилась плесень. По внешнему виду (фото справа) можно предположить, что данную плесень образовал гриб:

- а) мукор;
- б) пеницилл;
- в) плесневые дрожжи;
- г) спорынья.



10. Выберите верную последовательность, систематических категорий животных, начиная с наибольшей:

- а) царство – класс – тип - семейство;
- б) царство – тип – семейство - класс;
- в) царство – тип – класс - семейство;
- г) царство – класс – семейство – тип.

11. Усики винограда, изображенные на фотографии, являются видоизменёнными:

- а) листьями;
- б) побегами;
- в) колючками;
- г) частями сложного листа.



12. Однажды юные натуралисты, Петя и Вася, решили провести эксперимент по всхожести семян некоего растения. Они выяснили, что только 90% образованных семян оказываются у них жизнеспособными. После первого года хранения семян всхожесть падает на 40%, в последующие два года на 10% каждый год, а в последний год еще на 20%. Определите, сколько проростков можно получить через четыре года хранения 300 семян. Округление проводите в меньшую сторону.

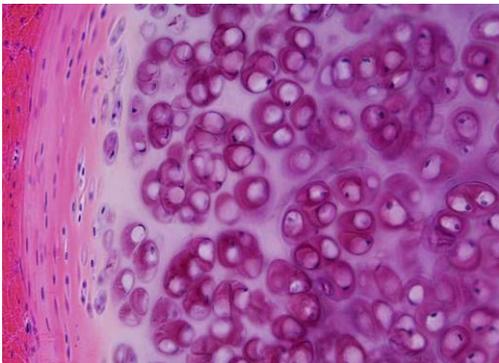
- а) 112;
- б) 110;
- в) 106;
- г) 104.

13. Из различных типов клеток наилучшую возможность для изучения лизосом могла бы представить:

- а) фагоцит;
- б) нейрон;
- в) миоцит;
- г) клетка мезофилла листа.

14. Какое из следующих выражений является правильным для клеточных РНК:

- а) $(Г+Ц)=(А+У)$;
- б) $(У+Ц)=(Г+А)$;
- в) $(Ц+Г)=(А+Т)$;
- г) ни одно из вышеперечисленных.



15. Однажды, юные участники олимпиады по биологии, Петя и Вася, пошли на охоту и добыли там на ужин кабана. Вечером за ужином они поспорили друг с другом, что образует механическую основу пятка кабана. Чтобы докопаться до истины, прямо в лесу они изготовили гистологический препарат (фото слева) и установили, что пятак образует:

- а) костная ткань;
- б) хрящевая ткань;
- в) плотная волокнистая неоформленная ткань;
- г) плотная волокнистая оформленная ткань.

16. В какой зоне растет корень (см. картинку справа):

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

17. Одним из отличий клеток грибов от животной клетки является отсутствие:

- а) клеточной стенки;
- б) эндоплазматической сети;
- в) комплекса гольджи;
- г) ядра.

18. В процессе регуляции уровня глюкозы в плазме крови человека:

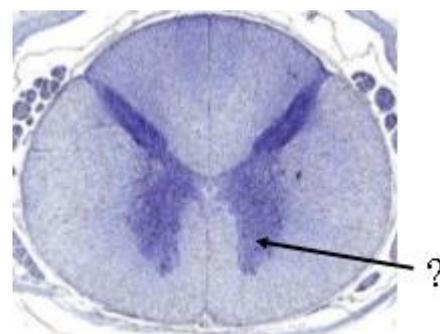
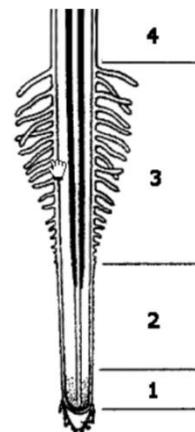
- а) поджелудочная железа понижает секрецию глюкагона, когда много глюкозы перенесено из пищеварительного тракта в плазму крови;
- б) поджелудочная железа повышает секрецию инсулина, когда человек несколько часов не принимает пищу;
- в) высокая концентрация глюкагона стимулирует поступление глюкозы в клетки мышц из плазмы крови;
- г) высокая концентрация инсулина стимулирует выделение глюкозы печенью.

19. На фотографии справа представлен микропрепарат «поперечный срез спинного мозга». Чем образованна зона куда указывает стрелка?

- а) вставочными нейронами;
- б) телами чувствительных нейронов;
- в) телами двигательных нейронов;
- г) аксонами двигательных нейронов.

20. У многих простейших излишки воды из клетки удаляются с помощью сократительной вакуоли. Выберите простейшее, в клетке которого сократительная вакуоль никогда не встретится:

- а) эвглена зеленая;
- б) инфузория туфелька;
- в) трипаносома гамбийская;



г) амеба обыкновенная.

21. α – гликозидной связью соединены моносахаридные остатки:

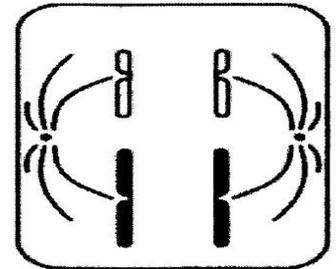
- а) в крахмале;
- б) в целлюлозе;
- в) в крахмале и целлюлозе;
- г) в хитине.

22. С целью мониторинга численности популяции прыткой ящерицы ученые отловили 50 особей в березняке, площадью 1 гектар, поместили их меткой и выпустили. Затем был произведен случайный отлов животных через 30 дней. Было поймано 54 ящерицы среди которых 6 несли метки. Какова численность данной популяции?

- а) 350;
- б) 450;
- в) 550;
- г) 650.

23. Определите тип и фазу деления исходной диплоидной клетки, изображенной на схеме справа:

- а) метафаза I мейоза;
- б) анафаза II мейоза;
- в) телофаза II мейоза;
- г) телофаза митоза.



24. У разных животных экскременты содержат различные продукты азотистого обмена. Выберите утверждение, которое неверно характеризует азотистый обмен у животных:

- а) у животных обитающих в засушливых условиях основным азотсодержащим продуктом выделения является мочевая кислота;
- б) аммиак, образующийся при метаболизме белков, является очень токсичным веществом, поэтому никогда не является самостоятельным продуктом выведения азота из организма и всегда перед выведением преобразуется в мочевины;
- в) животным, обитающим в водной среде или в избытке воды, нет необходимости экономить воду, поэтому аммиак является наиболее частым продуктом выделения азота;
- г) форма азотсодержащих выделений часто является адаптацией к условиям обитания животного.



25. У змей отсутствуют конечности хотя их предки имели конечности. Утрату конечностей змеями можно рассматривать как:

- а) идиоадаптацию;
- б) ароморфоз;
- в) дегенерацию;
- г) конвергенцию.

26. Если генотип AaBbCCDDee скрещивать с AABbCcDDEe, появится следующая доля гомозигот между потомками:

- а) 1/4;
- б) 1/8;
- в) 1/16;
- г) 1/32.

27. Выберите признак, не характерный для растения на картинке справа:

- а) мочковатая корневая система;
- б) дуговое жилкование листьев;
- в) мутовчатое расположение листьев;
- г) одна семядоля в семени.



28. В клетках листьев сосны 24 хромосомы. Сколько хромосом будут содержать клетки эндосперма ее семян?

- а) 12;
- б) 24;
- в) 36;
- г) 48.

29. На планете X обнаружена жизнь. Живые организмы там тоже содержат белки, а носителем наследственной информации служит ДНК. Она представляет собой двойную

спираль, однако нуклеотидов в ней всего два – гуанин и цитозин, зато белки состоят из 80 различных аминокислот. Определите минимальное количество нуклеотидов, которое должно входить в кодон у таких организмов?

- а) 4;
- б) 5;
- в) 6;
- г) 7.

30. В лаборатории ученые поставили эксперимент. Первому испытуемому дали выпить литр соленой воды (19% NaCl), а второму испытуемому дали выпить литр дистиллированной воды. Как изменится объем мочи у первого испытуемого по сравнению со вторым?

- а) не изменится;
- б) увеличится;
- в) уменьшится.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (В) и неверных ответов (Н) укажите в матрице знаком «X».

1. Выберите процессы, которые происходят при плазмолизе в растительной клетке

- а) тургорное давление в клетке равно нулю;
- б) цитоплазма сжимается и отходит от клеточной стенки;
- в) объем клетки уменьшается;
- г) объем клетки увеличивается;
- д) клеточная стенка не может больше растягиваться.

2. Что характерно для сердечного цикла взрослого человека в состоянии покоя?

- а) период общего расслабления короче периода сокращения;
- б) во время общей диастолы все камеры сердца расслаблены;
- в) во время систолы предсердий полулунные клапаны открыты;
- г) систола желудочков длится дольше систолы предсердий;
- д) во время диастолы кровь поступает в артерии.

3. В мезозойскую эру произошли такие эволюционные события:

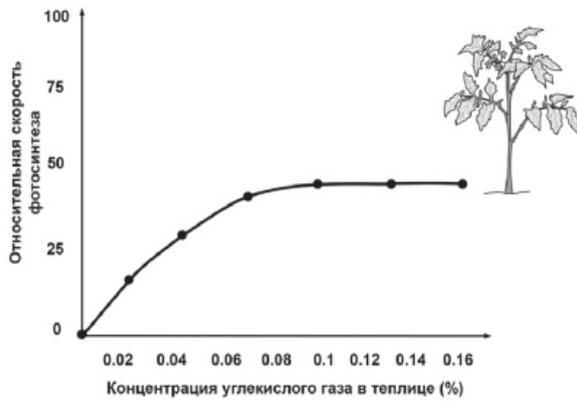
- а) выход живых организмов на сушу;
- б) появление насекомых;
- в) возникновение цветковых растений;
- г) возникновение пресмыкающихся;
- д) возникновение млекопитающих.

4. Для всех животных характерны признаки:

- а) активное передвижение;
- б) полная симметрия;
- в) раздражимость;
- г) ограниченный рост;
- д) размножение.

5. В процессе фотосинтеза НАДФ⁺ является:

- а) исходным соединением (веществом) для реакций световой фазы;
- б) конечным продуктом световой фазы;
- в) промежуточным продуктом реакций световой фазы;
- г) исходным соединением (веществом) для фиксации углерода;
- д) конечным продуктом фиксации углерода.



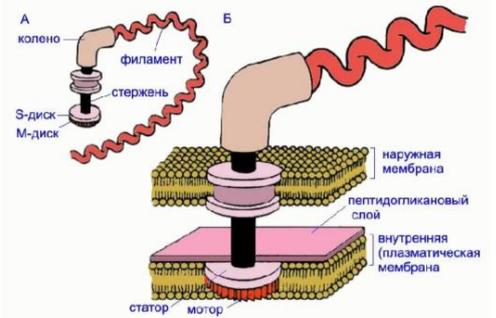
6. Однажды, юные участники олимпиады по биологии, Петя и Вася, решили изучить влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент они проводили в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков они фиксировали показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике слева. Определите верные утверждения, объясняющие

результаты этого эксперимента:

- а) скорость фотосинтеза увеличилась, т.к. в герметичной теплице стало меньше кислорода, поскольку растения использовали его при дыхании, а избыток кислорода, как известно, тормозит процесс фотосинтеза;
- б) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. количество хлорофилла в листьях ограничено;
- в) при достижении концентрации углекислого газа 0,1% скорость фотосинтеза стабилизировалась, т.к. растениям перестало хватать света для вовлечения в фотосинтез новых молекул хлорофилла;
- г) углекислый газ стимулирует фотосинтез, т.к. используется растением для образования глюкозы;
- д) через какое-то время скорость фотосинтеза скорее всего снова снизится, т.к. снизится активность хлорофилла, поскольку у него закончится ранее накопленная энергия для работы.

7. Выберите верные утверждения про жгутик, строение которого представлено на схеме. Перед вами жгутик:

- а) грамположительной бактерии;
- б) грамотрицательной бактерии;
- в) археи;
- г) водоросли хламидомонады;
- д) эвглены.

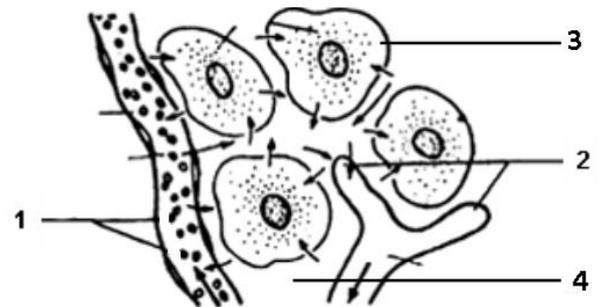


8. Выберите из списка заболевания, вызываемые бактериями:

- а) черная оспа;
- б) чума;
- в) столбняк;
- г) туберкулез;
- д) полиомиелит.

9. Картинка справа иллюстрирует взаимосвязь между компонентами внутренней среды организма. Выберите верные утверждения о внутренней среде организма человека:

- а) жидкость в сосуде 2 может содержать лейкоциты;
- б) пространство 4 заполнено кровью;
- в) клетка 3 является эритроцитом;
- г) сосуд 2 возвращает жидкость и белки в систему кровообращения;
- д) в случае заражения малярией ее возбудитель будет паразитировать в сосуде 1.



10. Некоторые незрелые плоды после снятия их с растения можно превратить в созревшие при помощи обработки этиленом. Какие характеристики для таких плодов верны?

- а) эти плоды накапливают в виде крахмала, который потом превращается в растворимые сахара к моменту полного созревания;
- б) эти плоды сами неспособны выделять этилен;
- в) незрелые плоды могут фотосинтезировать;
- г) это неклимактерические плоды;
- д) в ходе созревания происходит сильный пик дыхания, который можно обнаружить по выделившемуся CO_2 .

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 19,5. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

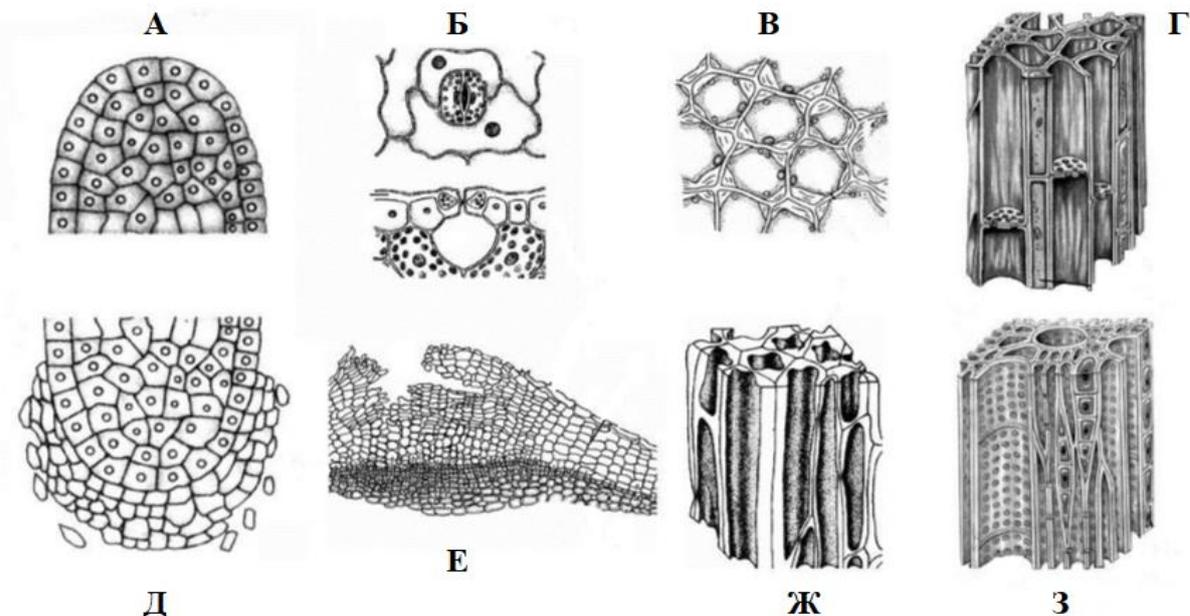
1. В таблице показаны физиологические параметры некоторых животных и человека. Соотнесите эти параметры (1-5) с названием особи (А-Д):

Номер строки	Температура тела (°C)	Частота сердечных сокращений (удар/мин)	Максимальная скорость передвижения (м/с)
1	1-30	30-40	1,5
2	38	450-550	3,5
3	31	500-660	14
4	36,2	22-28	11
5	36,6	60-90	10

Особь:

- а) Слон;
- б) Человек;
- в) Летучая мышь;
- г) домовая мышь;
- д) Карп

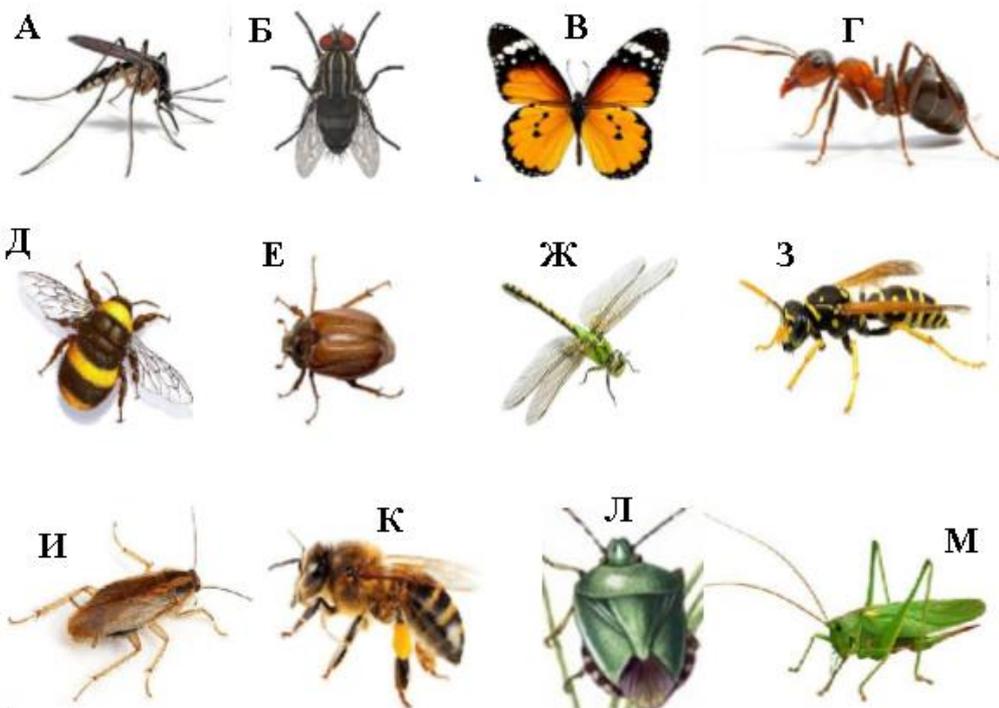
2. Установите соответствие между названием тканей растений (1-8) с изображением (А-З), где ее можно обнаружить.



Названия тканей:

- 1. Эпидерма;
- 2. Пробка;
- 3. образовательная ткань корня;
- 4. Склеренхима;
- 5. Флоэма;
- 6. Образовательная ткань стебля;
- 7. Колленхима;
- 8. Ксилема.

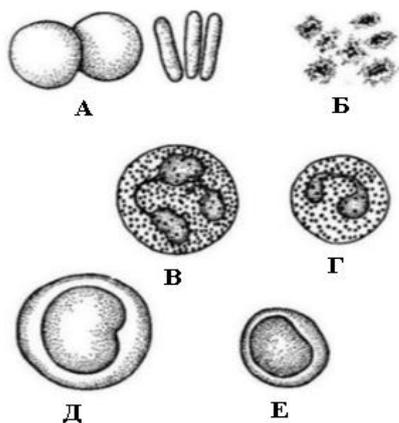
3. На картинке показаны характерные представители разных отрядов насекомых. Соотнесите изображение насекомого (А-М) с названием его отряда (1-9).



Названия отрядов:

- | | | |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| 1. Полужесткокрылые; | 4. Жесткокрылые; | 7. Таракановые; |
| 2. Перепончатокрылые; | 5. Стрекозы; | 8. Прямокрылые; |
| 3. Двукрылые; | 6. Чешуекрылые; | 9. Поденки. |

4. Соотнеси форменный элемент крови (А-Е) с его названием (1-6).



Форменные элементы крови:

- 1) нейтрофилы;
- 2) эозинофилы;
- 3) эритроциты;
- 4) лимфоциты;
- 5) моноциты;
- 6) тромбоциты;

5. Соотнесите названные вещества (А-З) с теми классами органических соединений, к которым они относятся (1-7):

Вещества:

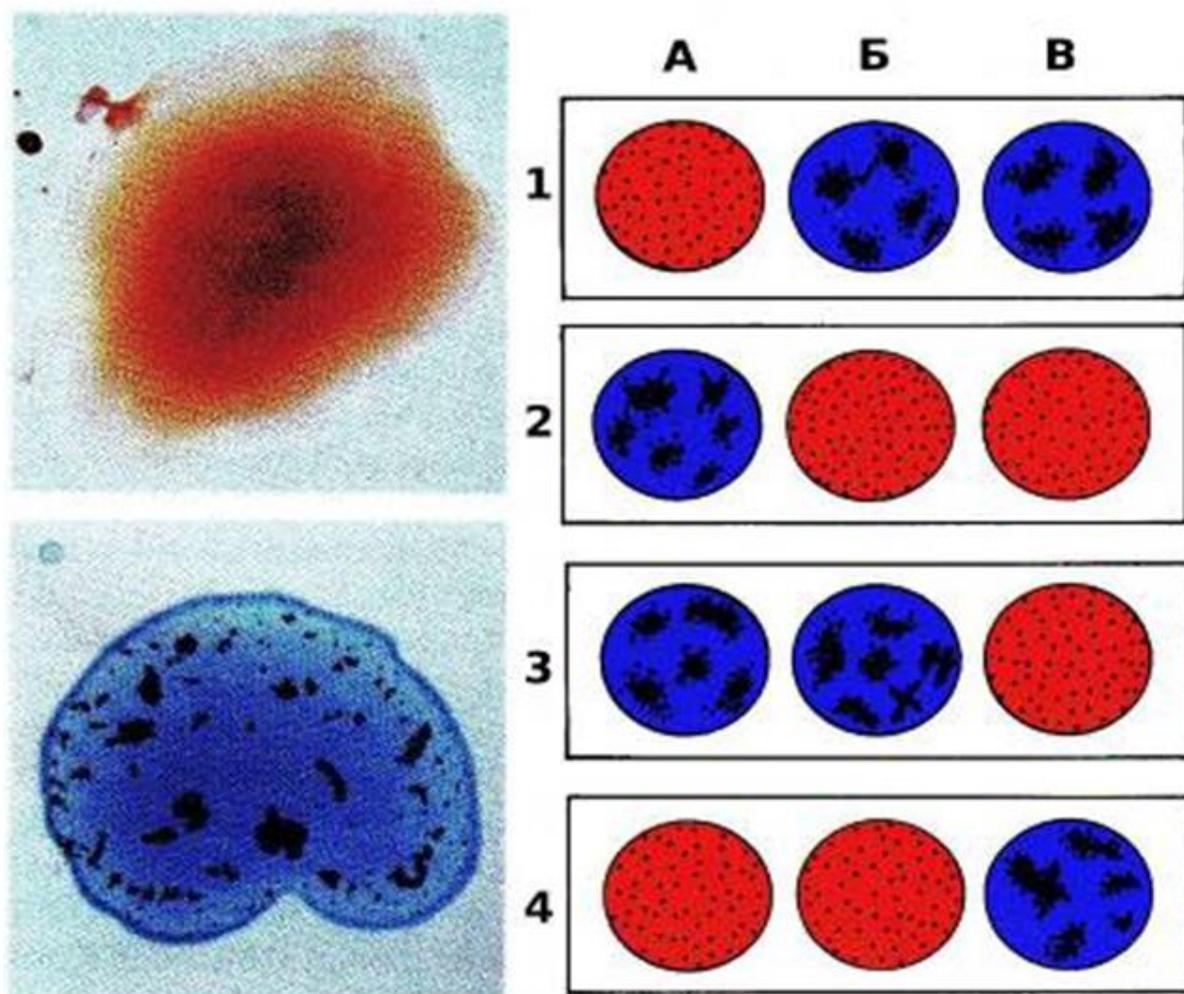
- А) муреин;
- Б) гуанин;
- В) мальтоза;
- Г) маноза;
- Д) холестерин;
- Е) инсулин;
- Ж) фруктоза;
- З) АТФ

Классы веществ:

- 1) Азотистое основание
- 2) Моносахарид
- 3) Дисахарид
- 4) Нуклеотид
- 5) Полисахарид
- 6) Полипептид
- 7) Липид

Часть IV. Решите 2 биологические задачи. Прочитайте текст, внимательно изучите рисунки и заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 24.

1. Членам семьи, состоящей из родителей и 2 детей, определяли группы крови и резус-фактор. На рисунках 1-4 показаны результаты анализов (каждая цифра – один член семьи). По капле крови исследуемого образца добавляли к сывороткам, содержащим антитела к агглютиногену А (буква А), агглютиногену В (буква Б) и резус-фактору (буква В). Если агглютинация происходила, это означало, что в исследуемом образце крови содержались соответствующие антигены. Слева вверху на рисунке — нет агглютинации, слева внизу — есть агглютинация. Определите у каждого (1-4) члена семьи группу крови и резус-фактор. Предположите, какие образцы крови принадлежат родителям, а какие — детям. Запишите их генотипы.



2. Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин.
- 1) Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при нагрузке? 2) Рассчитайте молекулярную массу гемоглобина, исходя из того факта, что 1 молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода (значения промежуточных расчетов округляйте до сотых).