

Отборочный этап «Ломоносов» по биологии 9-10 класс

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, ЧТО ВОПРОСЫ ЗАДАНИЙ С 1 ПО 26 ДЛЯ КАЖДОГО УЧАСТНИКА КОМПОНОВАЛИСЬ ИНДИВИДУАЛЬНО АВТОМАТИЧЕСКИ.

МЫ ПРИВОДИМ ОДИН ИЗ ТАКИХ ВАРИАНТОВ. ОН МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ВАШЕГО ЗАДАНИЯ ПО ЭТИМ ВОПРОСАМ.

Задания 1-20 по 1 баллу за каждый правильный ответ

1. Нидерландский учёный Мартин Виллем Бейеринк поставил следующие эксперименты. При выращивании проростков клевера в прокаленном песке корневая система состояла из главного и боковых корней, и выглядела нормально. При выращивании в почве на корнях появлялись уродливые разрастания (клубеньки). Из них удалось получить штамм микроорганизмов, которые росли на искусственной питательной среде. Бейеринк назвал эти организмы ризобиями (*Rhizobium*) [от греч. *rhiza* - корень, *bium* - живой организм]. Далее он добавил в прокаленный песок культуру выращенных микроорганизмов и посеял фасоль и клевер. Это вызвало образование клубеньков на клевере, но корни фасоли остались без изменений.

Исходя из результатов проведенных экспериментов, оцените следующее утверждение:



1. Ризобии, находящиеся в клубеньках, способны к фиксации атмосферного азота

А) Верно, следует из описанных в задании результатов экспериментов

Б) В принципе верно, но не следует из описанных в задании результатов экспериментов

В) Принципиально неверное утверждение

2. Руководствуясь знаниями о жизненном цикле высших растений, определите какова ploидность организма, изображенного на фото под буквой А.

Фото организмов:



А Маршанция



Б Сирень

Уровень ploидности организма:

1. Гаплоидный

2. Диплоидный

3. Триплоидный



В Гинкго



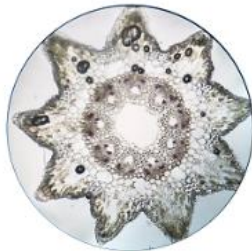
Г Кукушкин лён

3. На фото изображены анатомические препараты поперечных срезов различных органов высших растений. Определите, какой орган изображен на фото под буквой Б

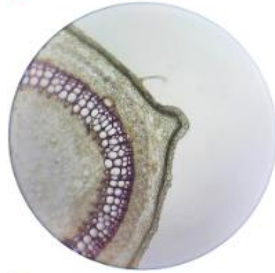
Фото препаратов поперечных срезов:



А



Б



В



Г

1. Корень
2. Стебель
3. Листовая пластинка
4. Черешок/рахис листа

4. Определите, к какой экологической группе можно отнести данное растение.



1. Гидрофиты
2. Склерофиты
3. Суккуленты
4. Псаммофиты
5. Эпифиты
6. Микотрофы

5. Назовите положение завязи в цветке для данного растения



1. Завязь верхняя
2. Завязь нижняя.
3. Завязь полунижняя

6. Выберите правильную характеристику для листа на фотографии под буквой В, учитывая строение его листовой пластинки.



А Ива



Б Конский каштан



В Клен



Г Чина

Характеристике листа:

1. Простой овальный
2. Простой пальчато-лопастный
3. Простой пальчато-раздельный
4. Простой перисто-лопастный
5. Простой перисто-рассеченный
6. Парноперистосложный
7. Непарноперистосложный
8. Пальчатосложный

7. Укажите жизненную форму растения под буквой Г по классификации Кристиана Раункиера.



А. Малина



Б. Береза



В. Черника



Г. Рогоз

Жизненные формы по Раункиеру:

1. Фанерофит
2. Хамефит
3. Гемикриптофит
4. Крптофит Г
5. Терофит

8. Родиной данного растения является?



1. Иран

2. Китай
3. Мексика
4. Тунис

9. Животное поймали в Подмоскowie и сфотографировали в тот же день. В какое время года это было?



1. осенью

2. зимой

3. летом

4. весной

10. Найдите представителя класса Насекомые:



1. 1;

2. 2;

3. 3;

4. 4.

11. На фотографии изображены организмы двух различных видов (1 и 2). Общими для них свойствами являются (выберите все верные ответы):



1. способность к плаванию

2. способ питания

3. дыхание растворённым в воде кислородом

4. кровеносная система незамкнутого типа; +

5. способность к бесполому размножению

12. Какой из перечисленных видов амфибий отечественной фауны летом проводит дневное время в грунте, выкапывая самостоятельно небольшие подземные ходы, а ночью охотится на поверхности земли?

1. Чернопятнистая лягушка 2. Кавказская жаба 3. Обыкновенная чесночница 4. Малоазиатская лягушка

13. Результатом какой формы обучения является возвращение перелётных птиц на гнездование в место своего рождения?

1. аверсия 2. условный рефлекс 3. латентное обучение 4. импринтинг

14. Какая из тканей отличается по происхождению от остальных?

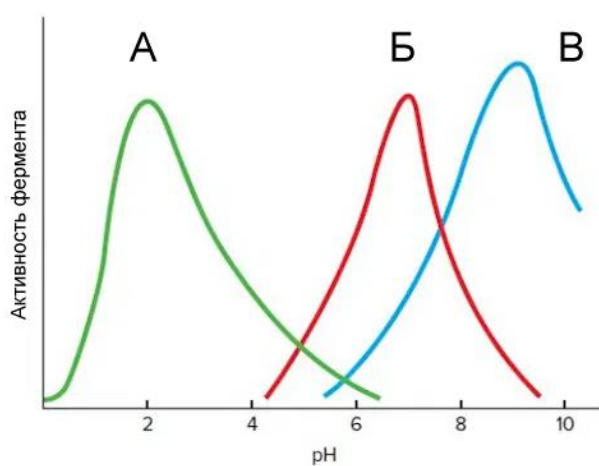
1. железистый эпителий 2. белая жировая ткань 3. плотная волокнистая соединительная ткань 4. эластичная хрящевая ткань

15. Антагонистом мышцы, обозначенной на рисунке зеленым цветом, является:



1. длинная малоберцовая мышца
2. четырехглавая мышца
3. двуглавая мышца
4. портняжная мышца

16. На рисунке представлен график зависимости активности разных ферментов в зависимости от pH среды. Определите, какой из этих ферментов расщепляет углеводы в ротовой полости?



- A
B
 V
 ни один из этих ферментов

17. Основное положение принципа Дейла состоит в том, что:

1. в каждом нейроне количество “входных” синапсов равно количеству “выходных”
2. нервный импульс возникает с наибольшей вероятностью в аксонном холмике нейрона
3. один нейрон может иметь только один аксон
4. во всех синаптических окончаниях нейрона выделяется один и тот же медиатор

18. Из перечисленных веществ в прокариотах отсутствуют:

1. фруктоза
2. Аргинин
3. Тимин
4. холестерин.

19. Выберите правильную «цепочку» из приведенных ниже:

1. тиролиберин – адренокортикотропный гормон – тестостерон;
2. тиролиберин – тиреотропный гормон – адреналин;
3. тиролиберин – тиреотропный гормон – инсулин;
4. тиролиберин – тиреотропный гормон – тироксин.

20. Центросомы удваиваются в:

1. Метафазу
2. Синтетический период интерфазы
3. Пресинтетический период интерфазы
4. Постсинтетический период интерфазы
5. Анафазу
6. Телофазу

Задание 21- 23 по 3 балла за каждый правильный ответ, максимальный балл 9

Данное задание проверяет навыки пользования справочной литературой в форме ключа. Само задание дано в виде серии высказываний, из которых нужно выбирать правильные и переходить к следующим далее высказываниям. Например, в начале под цифрой 1 даны два утверждения:

1. Плод сочный ... 2.

+. Плод сухой ... 10.

Цифрой 1 обозначена ступень. В нашем ключе все антитезы обозначены символом +.

Рассматривая фотографию и/или опираясь на сведения из справочной литературы, необходимо выбрать, какое из высказываний больше подходит: теза или антитеза?

Если плод сочный (верна теза), то нужно по ссылке переходить к ступени 2. Если плод сухой (верна антитеза), нужно переходить на ступень 10. И в том, и в другом случае под соответствующей цифрой вы найдете тезу и антитезу, нужно будет снова ответить на вопросы и выбирать. В конце вы получите некоторую Букву шифра N. Эту букву нужно выбрать в поле ответа рядом с фотографией.

По ходу определения вам могут встретиться незнакомые термины (гипантий, плюска, ценокарпный и др.). Чтобы правильно выполнить задание, вы должны самостоятельно выяснить значение этих терминов из любых доступных вам источников информации.

Ключ для определения растений по морфологическим признакам плода:

- | | |
|---|---------------|
| 1. Плод сочный (как минимум некоторые части плода сочные)..... | 2 |
| +. Плод сухой..... | 11 |
| 2. Сочные структуры образованы различными частями цветка или соцветия..... | 3 |
| +. Сочным является только околоплодник (стенка завязи) или его часть..... | 6 |
| 3. Сочная часть плода образована гипантием и стенкой завязи..... | шифр А |
| +. Гипантий отсутствует..... | 4 |
| 4. Семена имеют сочную оболочку..... | шифр Б |
| +. Семена сухие..... | 5 |
| 5. Плоды собраны в соплодие, стенка завязи отдельного плода сочная, также сочной является ось соцветия..... | шифр В |
| +. Плоды не собраны в соплодие, стенка завязи сухая, сочным является разросшееся цветоложе..... | шифр Г |
| 6. Эндокарпий (внутренний слой околоплодника) одревесневает..... | 7 |
| +. Эндокарпий сочный..... | 8 |
| 7. Плод односемянный, простой..... | шифр Д |
| +. Плод многосемянный, сборный..... | шифр Е |
| 8. Плод паракарпный..... | шифр Ж |
| +. Плод синкарпный..... | 9 |
| 9. Сочную часть плода формирует только эндокарпий..... | шифр З |

+. Сочными являются эндокарпий и мезокарпий.....	10
10. Плод образован нижней завязью.....	шифр И
+. Плод образован верхней завязью.....	шифр К
11. Плод односемянный.....	12
+. Плод многосемянный.....	15
12. При плоде имеется плюска.....	13
+. Плюска отсутствует.....	14
13. Плюска состоит из сросшихся листьев, тонкая, при зрелом плоде хрупкая.....	шифр Л
+. Плюска состоит из сросшихся укороченных побегов, одревесневшая, при зрелом плоде жесткая.....	шифр М
14. Верхушка плода вытянута в длинный тонкий носик с хохолком, околоплодник тонкий, кожистый.....	шифр Н
+. Плод без носика, околоплодник дифференцирован на три слоя, имеется мощный волокнистый мезокарпий и одревесневший эндокарпий.....	шифр О
15. Семена распространяются ветром.....	16
+. Семена распространяются иначе.....	17
16. Плод при созревании разламывается на части, у каждой из которых есть несимметричное крыло.....	шифр П
+. Плод при созревании не разделяется на части, крыло более-менее симметричное.....	шифр Р
17. Плод апокарпный или мономерный, плоды (плодики) вскрываются по брюшному шву плодолистика.....	18
+. Плод состоит из двух или более плодолистиков, сросшихся друг с другом.....	20
18. Число плодолистиков в плоде не превышает пяти.....	шифр С
+. Плод состоит из пяти или большего числа плодолистиков.....	19
19. Плодики расположены в один круг (циклический гинецей).....	шифр Т
+. Плодики расположены по спирали (спиральный гинецей).....	шифр У
20. Плод вскрывается двумя створками, семена крепятся к ложной перегородке между створками.....	21
+. Плод вскрывается иначе.....	22
21. Длина плода не превышает ширину более чем в 3 раза.....	шифр Ф
+. Длина плода превышает ширину более чем в 3 раза.....	шифр Х
22. Плод – синкарпная коробочка.....	23
+. Плод – паракарпная коробочка.....	24

23. Коробочка вскрывается створками..... шифр Ц
+ Коробочка вскрывается крышечкой..... шифр Ч
24. Коробочка вскрывается створками..... шифр Ш
+ Коробочка вскрывается порами..... шифр Щ



Б – Гранат обыкновенный



З – Цитрус китайский



Х – Двурядка тонколистная

Задание 24- 26 по 3 балла за каждый правильный ответ

Задание по зоологии построено на том, чтобы в определительном ключе правильным образом расставить фотографии представителей класса Птиц. При создании фотографий использованы тушки птиц из музейной коллекции. На фотографиях изображены такие части тела птицы, как клюв и задние конечности. Эти части тела отражают особенности экологии птиц, и по ним можно определить отряд представленного объекта. В большинстве случаев для правильного расположения объекта в определительном ключе не требуется знать вид животного. В то же время элементы окраски головы, хвоста и тела птицы в ряде случаев достаточно точно позволяют определить и вид птицы. Стоит отметить, что использованные в задании виды птиц обитают на территории России, а большинство являются типичными для европейской части нашей страны. Экзотические тропические виды в задании не представлены. В качестве важных признаков, на которые стоит обратить внимание при выполнении задания, можно отметить следующие. Для клюва - его пропорции (удлинённый, расширенный в основании и т.п.), наличие загнутого конца, зубцов, поперечных пластин, трубкообразных структур на надклювье, присутствие ямок для механорецепторов. Многие из этих признаков связаны с определённым типом кормодобывания птиц. Для задних конечностей – охват пальцев плавательной перепонкой (все пальцы охвачены общей перепонкой, либо каждый палец по отдельности и т.п.), оперённость ног, форма ногтей, общее количество пальцев на конечностях, взаимное расположение пальцев. Эти признаки отражают, как среду обитания птиц, так и способы их кормодобывания. После определения отряда, а в некоторых случаях и вида птицы, может потребоваться знание некоторых особенностей поведения этой группы птиц или характера её пения. Для представления о размере птицы на фотографиях имеется мерная линейка. Для успешного выполнения задания стоит также поинтересоваться, что такое кинетизм черепа.

Перед Вами фотография птицы, выбранная из базы данных случайным образом. Если вы опознали птицу, вы можете также использовать дополнительные справочные данные о ней.

Пользуясь определительным ключом, найдите для каждой птицы соответствующую ей букву шифра. В однобуквенном свободном поле запишите найденные шифры под каждой фотографией.

ВНИМАНИЕ! ЗАПОЛНЯЙТЕ ТОЛЬКО ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ В РУССКОЙ РАСКЛАДКЕ КЛАВИАТУРЫ! Проверка будет проходить автоматически, и неправильно заполненное поле не будет засчитано.

Определительный ключ

1. Для черепа характерен ринхокинетизм. Клюв усажен большим количеством механорецепторов ... **Буква шифра А.**
- + Череп не обладает такой подвижностью ... 2.
2. Ротовой аппарат приспособлен для сбора воздушного планктона ... 3.
- + Ротовой аппарат приспособлен для питания более крупной или более грубой пищей ... 4.
3. Ведут дневной образ жизни. Пальцы задних конечностей приспособлены для удержания на вертикальных поверхностях ... **Буква шифра Б.**
- + Ведут ночной образ жизни. Очень крупные глаза. Гнездо устраивают на земле ... **Буква шифра В.**
- 4(2). Водоплавающие птицы ... 5.
- + Птицы наземных биотопов ... 10.
5. Задние конечности приспособлены преимущественно для плавания. В некоторых странах этих птиц используют для охоты на рыбу ... **Буква шифра Г.**
- + Задние конечности приспособлены как для плавания, так и для хождения по твёрдому субстрату ... 6.
6. Ноги птиц относительно длинные и приспособлены для передвижения по топкому грунту. На каждом пальце задних конечностей имеется своя фестончатая оторочка ... **Буква шифра Д.**
- + Три из четырёх пальцев задних конечностей одеты в общую плавательную перепонку ... 7.
7. Эти птицы обладают неплохим обонянием и способны по запаху крупных скоплений планктона предвидеть появление рыбы в районе охоты ... **Буква шифра Е.**
- + Обоняние не играет в жизни этих птиц такого большого значения ... 8.
8. На клюве имеются различные выросты в виде роговых зубчиков или поперечных пластин для удержания пищи ... 9.
- + Роговых зубчиков и пластин на клюве птиц нет. Питаются преимущественно рыбой, выхватывая её из воды с лёту ... **Буква шифра Ж.**
9. Птицы питаются рыбой или крупными беспозвоночными ... Буква шифра З.
- + Птицы питаются как животными, так и растительными кормами значительно меньшего размера, которые могут отфильтровывать из воды ... **Буква шифра И.**
- 10(4). Хищники, питающиеся позвоночными ... 11.
- + Преимущественно насекомоядные или растительноядные птицы ... 15.

11. Имеется подобие наружного уха из перьев ввиду ночного образа жизни ... **Буква шифра К.**
 +. Подобие наружного уха из перьев отсутствует ... 12.
 12. Охотятся на открытых пространствах ... 13.
 +. Охотятся в лесу ... **Буква шифра Л.**
 13. Охотятся преимущественно на птиц в полёте ... **Буква шифра М.**
 +. Охотятся преимущественно на наземных позвоночных ... 14.
 14. Высматривая добычу, используют парящий полёт ... **Буква шифра Н.**
 +. Высматривая добычу, часто используют зависающий полёт ... **Буква шифра О.**
 15(10). Кроме крупных насекомых, могут охотиться и на мелких позвоночных ... **Буква шифра П.**
 +. Иной тип питания. Специально на позвоночных не охотятся ... 16.
 16. Преимущественно насекомоядные птицы ... 17.
 +. Преимущественно растительноядные птицы ... 20.
 17. На задних конечностях два пальца развёрнуты вперёд, и два - назад ... 18.
 +. На задних конечностях три пальца развёрнуты вперёд, и один - назад ... 19.
 18. Жёсткие перья хвоста помогают при передвижении по вертикальным стволам деревьев **Буква шифра Р.**
 +. Перья хвоста относительно мягкие. Развит гнездовой паразитизм ... **Буква шифра С.**
 19(17). В летний период питается преимущественно насекомыми. Имеет сильные ноги, на которых может подвешиваться вниз головой к тонким концевым ветвям деревьев, собирая таким образом насекомых ... **Буква шифра Т.**
 +. В летний период питается не только насекомыми, но и ягодами. Насекомых собирает преимущественно на земле ... **Буква шифра У.**
 20(16). Преимущественно зерноядная птица, размером с воробья. Песню сравнивают иногда с фразой: «Мужик, мужик, вези сено, не трясии» ... **Буква шифра Ф.**
 +. Растительноядные птицы, размером с голубя или крупнее ... 21.
 21. Цевка оперена до пальцев. Имеются все 4 пальца задних конечностей. Размер – крупнее голубя ... **Буква шифра Х.**
 +. Цевка оперена, но первый палец полностью редуцирован, а третий и четвёртый срастаются в основании. Ранее этих птиц относили к голубеобразным ... **Буква шифра Ц.**



Буква шифра Б



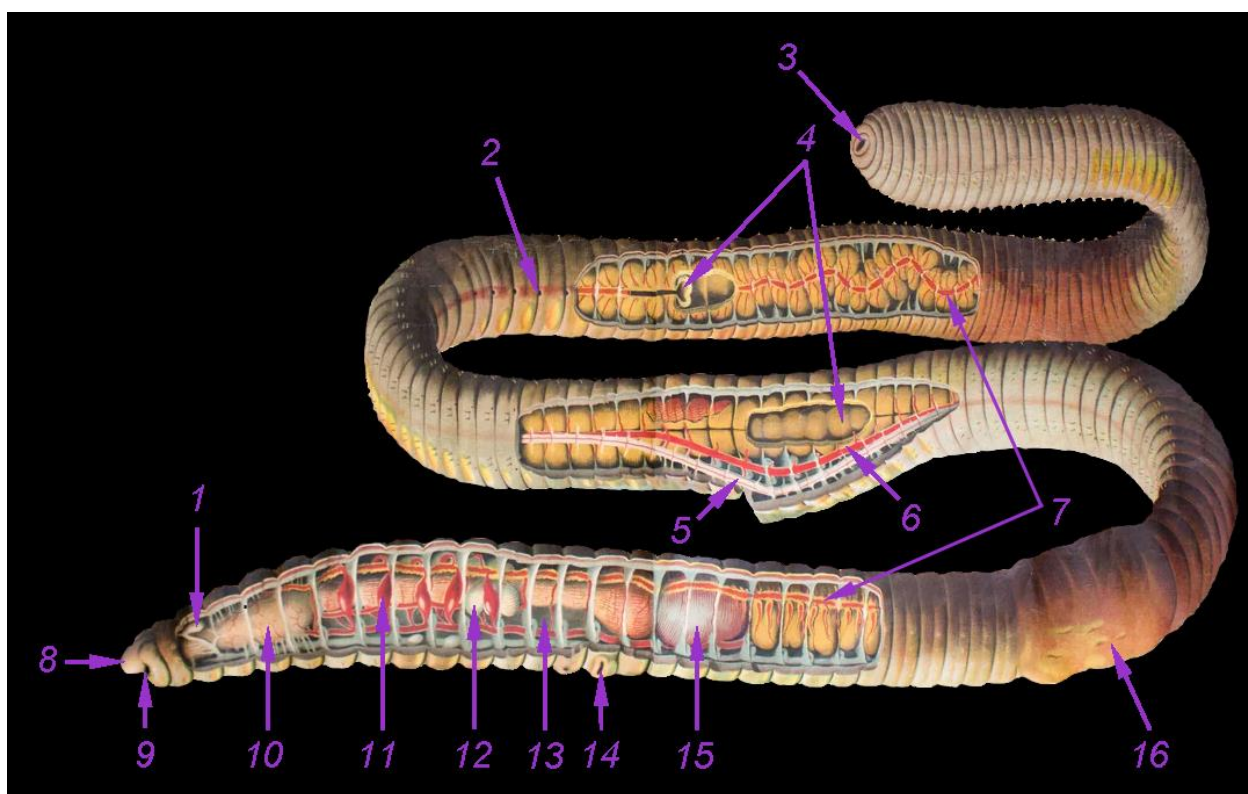
Буква шифра Л



Буква шифра Р

27. ЗАДАЧА НА СООТВЕТСТВИЕ ЗООЛОГИЯ БСП за каждый правильный ответ по 1 баллу, максимальный балл за задание – 16 баллов

Рассмотрите рисунок. Какие органы обозначены цифрами? Некоторые варианты ответов избыточны: такие органы отсутствуют у данного животного либо не отмечены на рисунке.

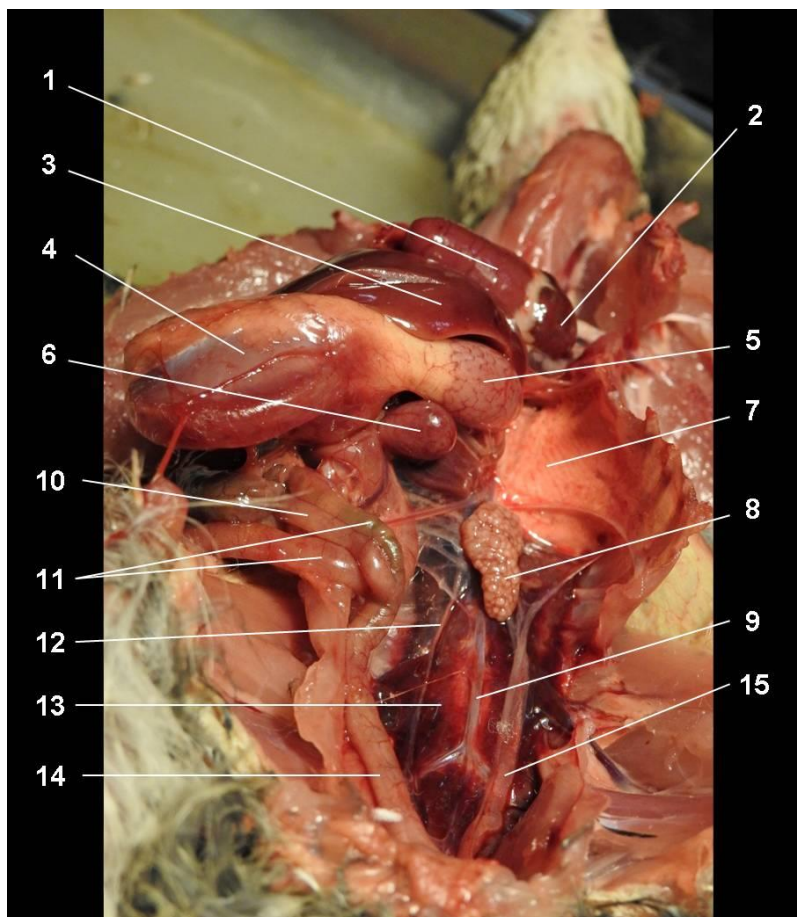


1	надглоточный ганглий
2	спинная пора
3	анус
4	тифлозоль
5	брюшная нервная цепочка
6	брюшной кровеносный сосуд
7	спинной кровеносный сосуд
8	головная лопасть
9	рот
10	глотка

11	сердце
12	известковая железа
13	вторичная полость тела
14	половое отверстие
15	желудок
16	поясок
избыточный	первичная полость тела
избыточный	зоб
избыточный	выделительное отверстие
избыточный	почка

28. Задача на соответствие зоология Позвоночных каждый правильный ответ по 1 баллу, максимальный балл за задание – 15 баллов

Перед Вами препарат, демонстрирующий внутренние органы молодого перепела (вид с брюшной стороны). Часть органов специально сдвинута на левую сторону препарата, чтобы были видны лежащие глубже структуры. Сопоставьте цифровым обозначениям названия внутренних органов и элементов кровеносной системы.



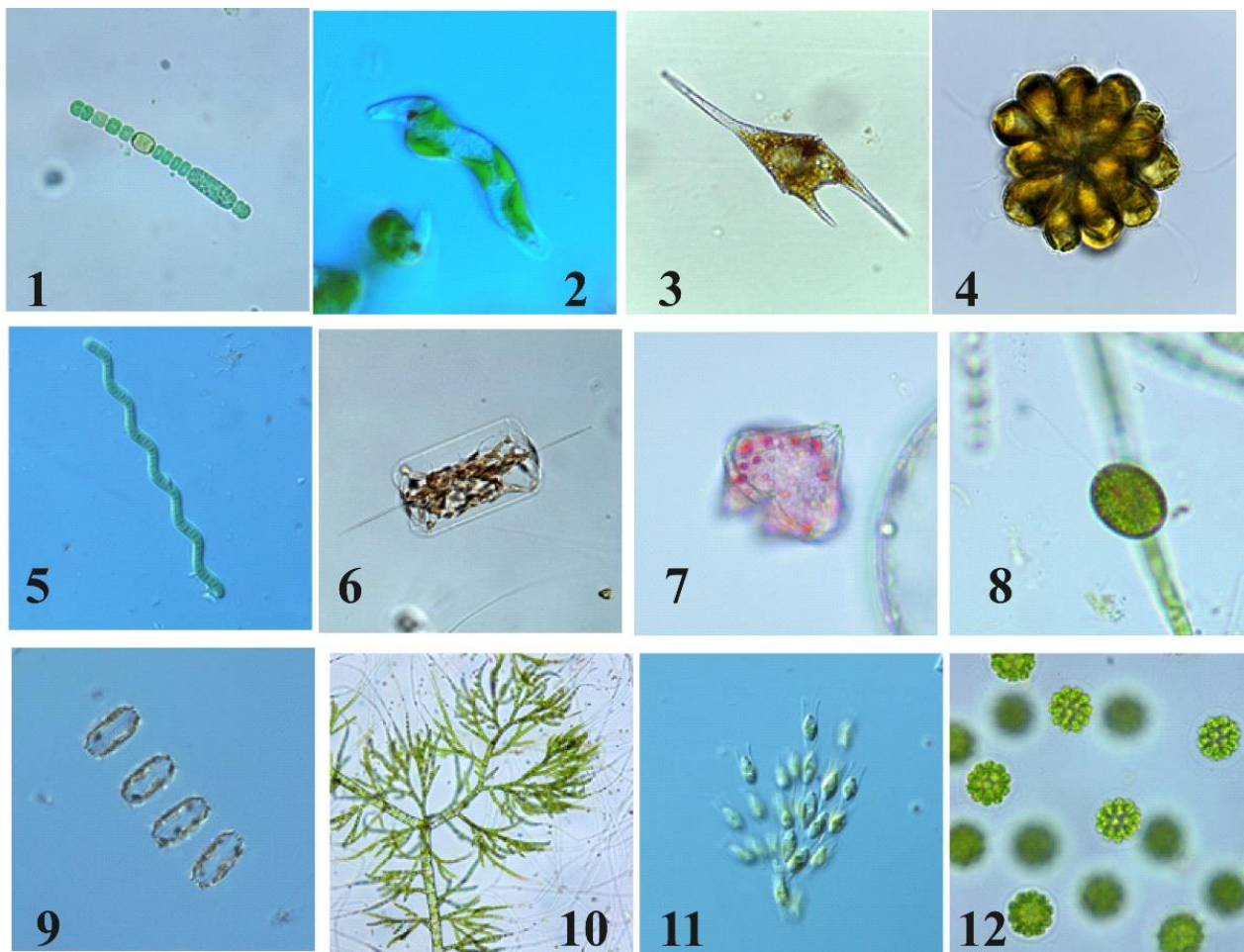
Правильные ответы:

Цифровое обозначение	Элементы внутреннего строения
1	левый желудочек сердца
2	левое предсердие
3	печень
4	мышечный желудок
5	железистый желудок

6	селезёнка
7	лёгкие
8	яичник
9	спинная аорта
10	тонкая кишка
11	слепые кишки
12	мочеточник
13	почки
14	задняя (толстая, прямая) кишка
15	яйцевод

Задание 29, за каждый правильный ответ по 1 баллу, максимальный балл за задание – 12 баллов

Один известный натуралист, по прозвищу Л., приглашен выступить с докладом в город Н., где он собирается рассказать о разнообразии водорослей. Ему нужно подобрать иллюстрации для разных групп водорослей.



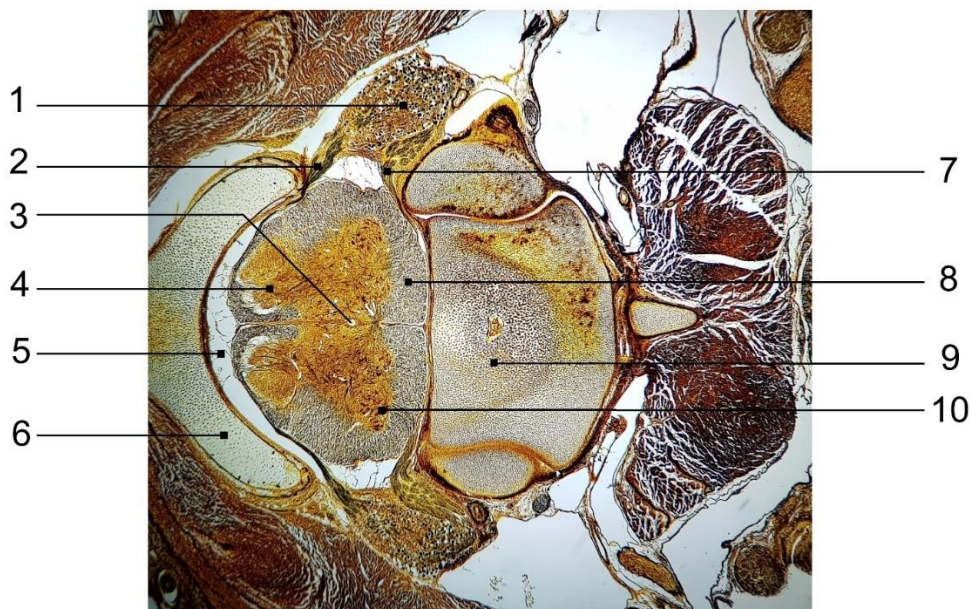
Ответы:

Диатомовые водоросли	6,9
Динофитовые водоросли	3,7
Зеленые водоросли	10,12
Золотистые водоросли	4,11
Сине-зеленые водоросли	1,5
Эвгленовые водоросли	2,8

Задание 30, по 1 баллу за каждый правильный ответ Максимальный балл -10.

В задании представлен спинной мозг и позвоночник (поперечный срез эмбриона курицы, 20 дней инкубации).

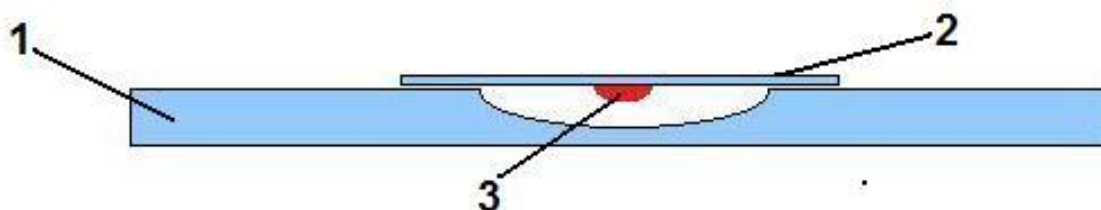
Выберите из списка термины, соответствующие цифрам 1-10 на предложенной фотографии.



- 1 – спинальный ганглий
- 2 – задний корешок
- 3 – центральный канал
- 4 – задний рог
- 5 – паутинная оболочка
- 6 – дуга позвонка
- 7 – передний корешок
- 8 – белое вещество
- 9 – тело позвонка
- 10 – двигательные нейроны

Задание 30-38 (для участника автоматически набирается 9 вариантов вопросов из 10 представленных ниже) по 1 баллу за каждый правильный ответ. Максимальный балл за задание – 9 баллов

В XIX веке были проведены три эксперимента. Первое наблюдение было таким: если у животного или человека взять порцию крови в стерильных условиях, то она может долго храниться и при этом не портится (не гниет). Второе наблюдение: если взять сыворотку крови и методом «висячей капли» смешать с культурой бактерий, то бактерии погибнут.



Метод висячей капли

Если сыворотку нагреть до 52°C, то ее активность повысится, если же нагреть до 55°C, то активность исчезнет. Третье наблюдение: если к сыворотке добавить сульфат аммония, то выпадет осадок и активность исчезнет, если осадок растворить, например, в щелочной среде, то активность восстановится. Какие выводы из этих экспериментов можно сделать?

А. В сыворотке крови содержатся бактерицидные факторы.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Б. В крови в норме содержатся антибиотики, уничтожающие бактерий.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

В. Бактерицидные факторы сыворотки - это вещества белковой природы.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Г. В сыворотке крови содержатся гормоны, вызывающие лизис бактерий.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Д. В сыворотке крови содержатся антитела.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Е. В сыворотке крови содержится комплемент.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Ж. В сыворотке крови содержится анатоксин.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
2. неверное высказывание
3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

3. В сыворотке крови содержатся опсоины

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов

2. неверное высказывание

3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

И. Для бактерицидной активности могут использоваться фагоциты.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов

2. неверное высказывание

3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

К. В крови в норме присутствуют термолабильные бактериофаги, разрушающие клетки бактерий.

1. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов

2. неверное высказывание

3. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов