

Ломоносов-2017/2018. Биология

Подходы к решению задания отборочного тура для 9 класса

Задание было скомпоновано по основным разделам биологии: ботанике, зоологии, физиологии человека и животных, эмбриологии, цитологии и биохимии, экологии, генетике. Вопросы для каждого из участников подбираются индивидуально – случайным образом из общей базы данных. Поскольку база данных достаточно обширна, опубликовать все варианты правильных ответов мы не можем. Поэтому будут приведены ответы на некоторые случайно выбранные вопросы.

Ботаника

Тестовое задание – 1 балл за вопрос.



Как называется это растение?

Выберите один ответ:

- а. облепиха
- б. куманика
- в. малина
- г. зарagoza

Пример вопроса на жизненные формы.

Есть две наиболее признанных системы жизненных форм растений. Одну из них разработал датский учёный Христен Раункьер (1860 - 1938), а другую - отечественный учёный Иван Григорьевич Серебряков (1914 - 1956). Разыщите в справочной литературе признаки, на основании которых были выделены жизненные формы в рамках той или иной системы. По фотографии определите, какая жизненная форма у представленного на ней растения. Постарайтесь определить название растения. К какому таксону оно относится?



Жизненная форма по И.Г. Серебрякову	кустарничек (древесные)
Жизненная форма по Х. Раункьеру	хамефит
Семейство	Вересковые (Ericaceae)

Правильное указание жизненной формы по двум классификациям и семейства оценивается 3 баллами. В задании представлено три вопроса этого типа.

Тестовое задание – по 2 балла за каждый вопрос.



Чем у данного растения образованы структуры, способствующие распространению ветром (анемохории)?

Выберите один ответ:

- a. Покровами семян (интегументами)
- b. Цветоножками (плодоножками)
- c. Разросшимися стенками завязи (околоплодником)
- d. Прицветными листьями (брактелями)

oodle/question/preview.php?id=36832&previewid=3138&courseid=22&variant=1&correctness=0&marks=1...



Чем у данного растения образована сочная съедобная часть?

Выберите один ответ:

- a. Разросшимися стенками завязи (околоплодником)
- b. Покровами семян (интегументами)
- c. Разросшимся цветоложем
- d. Видоизмененной чашечкой

Работа с ключом

При решении задания необходимо показать навык пользования справочными материалами в форме ключа. Для начала нужно выбрать одну из фотографий, которые появятся в конце. Все фотографии подобраны случайным образом, ваше задание индивидуально. За каждый правильно определенный образец вы получаете по 4 балла, суммарный балл за это задание не превышает 12 баллов.

Предварительное пояснение

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. Цветок зигоморфный...2

+ Цветок актиноморфный ... 10

Цифрой 1 обозначена ступень. Выделенное синим цветом высказывание называется **тезой**, а выделенное розовым – **антитезой**. 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 через цветок можно провести единственную плоскость симметрии, т.е. он зигоморфный (верна **теза**), то нужно по ссылке переходить к ступени **2**. Если через цветок можно провести несколько плоскостей симметрии, т.е. он актиноморфный (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 впечатать в поле ответа рядом с фотографией.

По ходу определения вам могут встретиться незнакомые термины (например, простой / двойной околоцветник, полунижняя завязь, мономерный гинецей, подчашие, ценобии, эремы и др.). Чтобы правильно выполнить задание, вы должны самостоятельно выяснить значение этих терминов из любых доступных вам источников информации.

Задание

Перед вами – 3 фотографии растений (см. после текста ключа). Фотографии подобраны случайным образом из базы данных, ваше задание индивидуально.

При необходимости рассмотреть детали, вы можете увеличить изображение. Большинство из изображённых растений широко известно, поэтому вы можете также использовать справочные данные об объекте.

Пользуясь определительным ключом, найдите для каждого растения соответствующую букву шифра.

В однобуквенном свободном поле запишите найденный шифр. Каждой фотографии соответствует только одна буква шифра!

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это - белена чёрная. Для выполнения задания название растения знать не обязательно. Ей соответствует **буква шифра Ю.**

Жирным шрифтом в ключе указаны тезы и антитезы, соответствующие признакам представленного растения.

Определительный ключ

1. Листорасположение супротивное или мутовчатое2
- + Листорасположение очередное 9.**
2. Цветки актиноморфные. Плод невскрывающийся или вскрывающийся, но при этом не распадается на односеменные орешковидные части3
- + Цветки зигоморфные. Плод дробный (ценобий), распадающийся на 4 орешковидные части (эрема)7**
3. Завязь нижняя4
- + Завязь верхняя или полунижняя6**
4. Тычинки многочисленные, в неопределённом числе. Венчик из свободных или сросшихся лишь в основании лепестков**Буква шифра А.**
- + Тычинок пять. Венчик из лепестков, сросшихся в более-менее длинную трубку5**
5. Соцветие шаровидное, из многочисленных цветков, на длинной цветоножке. Листья с хорошо развитыми прилистниками**Буква шифра Б.**
- + Цветки на коротких цветоножках, в малоцветковых группах в пазухах листьев. Листья без выраженных прилистников Буква шифра В.**
- 6(3). Листья непарноперистые, по краям пальчатые. Плод – ягода.**Буква шифра Г.**
- + Листья цельные, цельнокрайние. Плод – сухая коробочкаБуква шифра Д.**
- 7(2). Тычинок 4. Жизненная форма – кустарничек. Побеги часто стелющиеся**Буква шифра Е.**
- + Тычинок две. Жизненная форма – кустарник или полукустарник. Побеги более-менее прямостоячие8**
8. Листья линейно-шиловидные, край листа подвёрнут на нижнюю сторону **Буква**

шифра Ж.

+ Листья эллиптические или ланцетно-овальные, морщинистые, по краю городчатые, не подвёрнутые на нижнюю сторону Буква шифра З.

9(1). Все цветки или хотя бы часть цветков на растении зигоморфные10

+ Все цветки актиноморфные или накрест-симметричные (с двумя и более осями симметрии)17

10. Завязь верхняя11

+ Завязь нижняя13

11. Листья с прилистниками. Число тычинок кратно числу лепестков (столько же, или в два раза больше). Гинецей мономерный (из одного плодолистика). Соцветия в пазухах зелёных листьев12.

+ Листья без прилистников. Тычинок более 12 (они в неопределённом числе).

Гинецей апокарпный, из нескольких плодолистиков. Цветки в верхушечных соцветиях Буква шифра И.

12. Листья парноперистые. Тычинки не сросшиеся своими нитями в трубку

..... Буква шифра К.

+ Листья непарноперистые или тройчатые. Тычинки хотя бы частично срослись своими основаниями в трубку Буква шифра Л.

13(10). На растении часть цветков зигоморфные, женские. Остальные цветки актиноморфные, обоеполые. Тычинок в обоеполых цветках 514

+ На растении все цветки зигоморфные, обоеполые. Тычинок может быть либо 5, либо 1 15

14. На растении два типа листьев, резко различающихся по строению. На цветоносных побегах листья чешуевидные, без листовых пластинок. На вегетативных побегах листья черешковые, с редкими зубцами по краю, сверху почти голые, снизу с густым войлочным опушением. Многолетник Буква шифра М.

+ На растении все листья более-менее похожи по строению, глубоко рассечённые на линейные доли. Опушение с верхней и нижней стороны различается незначительно.

Однолетник Буква шифра Н.

15(13). Подземная часть – утолщенный стержневой главный корень с короткими вссывающими боковыми. Тычинок 5. Листья струговидно-рассечённые, с сетчатым жилкованием Буква шифра О.

Подземная часть состоит из короткого корневища, к которому прикреплены придаточные корни: тонкие вссывающие и утолщенные запасующие (корнеклубни). Тычинка одна. Листья цельнокрайние, с дуговым или параллельным жилкованием16

16. Запасующие корнеклубни овальные. Листья на верхушке заострённые. Цветок с коротким шпорцем, не превышающим по длине завязь Буква шифра П.

+ Запасующие корнеклубни веретеновидные. Листья на верхушке притуплённые.

Цветок с длинным шпорцем, превышающим по длине завязь Буква шифра Р.

17(9). Околоцветник простой, состоящий из лепестковидных листочков18

Околоцветник двойной19

18. Листочки околоцветника срослись в более-менее длинную трубку. Завязь нижняя Буква шифра С.

+ Листочки околоцветника свободные. Завязь верхняя Буква шифра Т.

19(17). Число лепестков и чашелистиков кратно 220

+ Число лепестков и чашелистиков кратно 522

20. Тычинки многочисленные, в неопределённом числе. Чашелистиков 2, при цветении часто опадают Буква шифра У.

+ Тычинок 6, две короткие и 4 длинные. Чашелистиков 4, остаются в момент цветения21

21. Плод – стручок. Листья более-менее одинаковые по строению Буква шифра Ф.

+ Плод – стручочек. Листья в основании побега черешковые, в верхней части – сидячие Буква шифра Х.

22(19). Тычинки сростаются тычиночными нитями в более-менее длинную трубку. Чашечка с подчашием. Плод дробный: при созревании распадается на односемянные части **Буква шифра Ц.**

+ Тычинки свободные, а если сростаются – то только пыльниками, не образуя протяжённой трубки. Подчашия нет. Плод при созревании не вскрывающийся или вскрывающийся, но при этом не распадается на односемянные части**23**

23. Основание листа сердцевидное **Буква шифра Ч.**

+ Основание листа клиновидное**24**

24. Плоды с сочным околоплодником, при созревании не вскрывающиеся**25**

+ Плоды с сухим околоплодником, при созревании вскрываются**26**

25. Плод – ягода **Буква шифра Ш.**

+ Плод – не вскрывающаяся коробочка с сочными стенками **Буква шифра Э.**

26(24). Чашечка при плодоношении скрывает коробочку. Коробочка вскрывается одним кольцевым поперечным швом **Буква шифра Ю.**

+ Чашечка при плодоношении короче плода (видна верхняя часть коробочки). Коробочка вскрывается двумя продольными швами **Буква шифра Я.**

Зоология

Тестовое задание – по 3 балла за каждый вопрос.



Животное, изображенное на фотографии относится к:

Выберите один ответ:

- а. Перепончатокрылым
- б. Двукрылым
- в. Прямокрылым
- г. Сетчатокрылым



Это животное чаще всего выступает переносчиком следующего инфекционного заболевания:

Выберите один ответ:

- a. Сыпной тиф
- b. Столбняк
- c. Сонная болезнь
- d. Дизентерия



Это существо было поймано в водоёме. Какое животное изображено на фотографии?

Выберите один ответ:

- a. малёк рыбы с желточным мешком
- b. взрослое ракообразное
- c. личинка равнокрылых
- d. личинка двукрылых

Тестовое задание – по 2 балла за каждый вопрос.

У акулы (относится к хрящевым рыбам) отсутствует:

Выберите один ответ:

- a. артериальный конус
- b. спиральный клапан
- c. хорда
- d. плавательный пузырь

В организме человека НЕТ следующей структуры

Выберите один ответ:

- a. аппарат Гольджи
- b. зона Вернике
- c. пояски Каспари
- d. островки Лангерганса

Работа с ключом

Это задание очень похоже на задание по ботанике. Оно индивидуально. Из общей базы данных для вас случайно подобраны 3 фотографии насекомых. Ответ представляет собой одну из букв, набранную в русской раскладке клавиатуры. За каждый правильно определенный образец вы получаете по 4 балла, суммарный балл за это задание не превышает 12 баллов.

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это опоссум, которому соответствует **буква шифра У**. Ниже жирным шрифтом выделены тезы и антитезы ключа, по которым можно прийти к правильному ответу.

Определительный ключ

1. Во взрослом состоянии хорда редуцирована полностью2.
+. Во взрослом состоянии хорда сохраняется3.
2. Во взрослом состоянии ведут сидячий образ жизни**буква шифра М**
+. Во взрослом состоянии передвигаются свободно путём реактивного движениябуква шифра А****
- 3(1). Во взрослом состоянии питаются путём фильтрации4.
+. Во взрослом состоянии плотоядные, растительноядные или паразиты. Личинки (если они есть в жизненном цикле) могут быть фильтраторами5.
4. Фильтрацию осуществляют, загоняя воду в глотку путём биения ресничек предротовой воронки**буква шифра Б**
+. Фильтрацию осуществляют с помощью особого слизевого домика, создавая движение воды в нём путём биений хвостабуква шифра П****
- 5(3). Во взрослом состоянии ведут паразитический образ жизни, питаются тканями других водных позвоночных, а также падалью. Челюстной аппарат отсутствует6.
+. Во взрослом состоянии не являются паразитами. Челюсти хорошо развиты7.
6. Питаются с помощью движений присасывательной предротовой воронки с роговыми зубцами. Личинка питается путём фильтрации**буква шифра В**
+. Присасывательной предротовой воронки нет. Питаются с помощью движений

- мощного языка, снабжённого рядами крючьевидных роговых зубцов. Личиночная стадия в онтогенезе отсутствует буква шифра Т
- 7(5). Являются анамниями8.
- + Являются амниотами13.**
8. Во взрослом состоянии присутствуют наружные жабры буква шифра К
- + Во взрослом состоянии наружных жабр нет9.
9. На личиночной стадии развития хорошо заметен резкий переход между туловищем и хвостом буква шифра Ж
- + И у личинок, и у взрослых особей туловище плавно переходит в хвост10.
10. Грудные плавники редуцированы. Тело змеевидное буква шифра О
- + Грудные плавники хорошо развиты11.
11. Тип крепления челюстей к черепу - аутостилия буква шифра Р.
- + Тип крепления челюстей к черепу – амфистилия или гиостилия12.
12. Грудные плавники используются для передвижения по дну. Рот верхний буква шифра И
- + Грудные плавники используются для передвижения по прибрежному грунту. Рот нижний буква шифра З
- 13(7). В желудочке сердца имеется неполная перегородка14.
- + В сердце имеется левый и правый желудочки16.**
14. Тело змеевидное, покрыто чешуёй. Конечности отсутствуют15.
- + Тело не змеевидное, покрыто панцирем. Конечности имеются буква шифра Л
15. Имеются подвижные веки и наружное слуховое отверстие буква шифра Г
- + Подвижных век и наружного слухового отверстия нет. У некоторых представителей на голове имеются терморцепторы буква шифра Х
- 16(13). На задних конечностях присутствуют только два пальца буква шифра Е
- + На задних конечностях пальцев больше двух17.**
17. Во взрослом состоянии зубы отсутствуют18.
- + Во взрослом состоянии зубы хорошо развиты19.**
18. Некоторое время вынашивают детёныша в сумке буква шифра С
- + Сумки нет. Могут носить детёныша на спине буква шифра Н
- 19. Хищники. Зубы хорошо дифференцированы. Вынашивают детёнышей в сумке буква шифра У**
- + Хищники. Зубы слабо дифференцированы. Сумки нет20.
20. На кистях и ступнях, а также на нижней стороне хвоста имеется оторочка из щетинистых волосков буква шифра Д
- + На кистях, ступнях и хвосте оторочки из щетинистых волосков нет буква шифра Ф

Экология

Тестовое задание – по 4 балла за каждый вопрос.



2017 год объявлен "Годом экологии" в России. В нашей стране много заповедников, в которых охраняют разнообразные растения и животный мир. На карте цифрами отмечено несколько известных российских заповедников. Укажите, какие цифры каким заповедникам соответствуют.

1. Белогорье
2. Черные земли
3. Дарвинский заповедник
4. Центральнo-лесной заповедник



Еще раз рассмотрите карту из предыдущего вопроса, где обозначено расположение некоторых заповедников России. Укажите соответствующие характеристики для каждого заповедника.

1. Для заповедника характерны меловые останцы, на которых можно встретить растения, обычные для альпийского европейского пояса, а также представителей степей юга России.
2. Одна из главных задач заповедника – охрана и изучение сайгака.
3. Заповедник был основан с целью изучения изменений в природе, вызванных деятельностью человека. Здесь зафиксировано максимальная плотность гнездовой скопы в Европе.
4. Здесь сохранился один из немногих коренных европейских лесов и единственный в Европе южнотаежный ельник, не затронутый рубками.

Задание – 9 баллов.

В популяционной экологии понятие «К- стратегии» и «г – стратегии» было предложено Мак-Артуром и Уилсоном в 1967 году. Выберите из представленных характеристик те, которые относятся к К- стратегии, и те, которые относятся к г – стратегии.

- | | |
|--|-------------------------|
| Обитают в теплом (безморозном) климате. | не зависит от стратегии |
| Питаются преимущественно растительной пищей. | не зависит от стратегии |
| Внутри и межвидовая конкуренция обычно слабая. | г – стратеги |
| Питаются преимущественно животной пищей. | не зависит от стратегии |
| Продолжительность жизни короткая. | г – стратеги |

Кривая выживания 1 или 2 типа



К- стратеги ▼

Смертность в популяции зависит от плотности особей.

К- стратеги ▼

В течение зимы находятся в спячке.

не зависит от стратегии ▼

Внутри и межвидовая конкуренция обычно острая.

К- стратеги ▼

Характеризуются обычно небольшими размерами.

г – стратеги ▼

Продолжительность жизни обычно долгая.

К- стратеги ▼

Характеризуются поздним размножением и небольшим числом потомков.

К- стратеги ▼

Размер популяции довольно постоянный.

К- стратеги ▼

Обитают в условиях постоянного, или предсказуемого климата.

К- стратеги ▼

Характеризуются обычно крупными размерами.

К- стратеги ▼

Размер популяции изменчивый во времени.

г – стратеги ▼

Характеризуются единственным актом размножением и многочисленным потомством.

г – стратеги ▼

Размножаются несколько раз в течении жизни

К- стратеги ▼

Характерен густой меховой покров.

не зависит от стратегии ▼

Характеризуются медленным развитием.

К- стратеги ▼

Характеризуются быстрым развитием.

г – стратеги ▼

Хорошо различают оттенки красного цвета.

не зависит от стратегии ▼

Характеризуются высокой скоростью роста популяции

Отличаются высокой конкурентноспособностью.

Обитают в условиях изменчивого, или непредсказуемого климата.

Кривая выживания 3 типа



Смертность в популяции обычно катастрофическая, независимая от плотности.

Тестовое задание – 1 балл.

Какая жизненная стратегия у данного животного?



Выберите один ответ.

- a. K-стратегия
- b. промежуточный вариант
- c. нет стратегии
- d. r-стратегия

Выберите один или несколько ответов:

- a. надо рассмотреть под микроскопом верхнюю и нижнюю стороны корня, сфотографировать и измерить длины стенок клеток на этих сторонах.
- b. надо сделать тонкие продольные срезы корней в контроле и после поворота и подсчитать число клеток на верхней и нижней сторонах, соотнести с длиной.
- c. надо обработать корень веществом, которое препятствует клеточным делениям, но не мешает клеткам растягиваться.
- d. надо нанести тушью штриховые метки на нижнюю и верхнюю стороны и определять расстояние между ними при формировании изгиба через равные промежутки времени.

На следующий день Вы пошли в библиотеку и выяснили, что гормон ауксин необходим для роста клеток растяжением, и что низкие концентрации ауксина стимулируют рост, а высокие – ингибируют.
Как распределяется ауксин между верхней и нижней стороной корня при повороте чашки на 90°?

Выберите один ответ:

- a. На нижней стороне концентрация ауксина высокая, а на верхней - низкая
- b. На верхней стороне концентрация ауксина высокая, а на нижней - низкая
- c. Концентрации ауксина примерно одинаковы сверху и снизу

Предположите, какими должны быть результаты опыта, если растения вырастить на среде с веществом, которое не позволяет ауксину правильно перемещаться по растению (ингибитором транспорта ауксина).

Выберите один ответ:

- a. корни будут быстрее отвечать на поворот чашки на 90° в сравнении с контролем
- b. корни будут позже реагировать на поворот чашки на 90° в сравнении с контролем
- c. направление роста главного корня не будет совпадать с вектором силы тяжести при повороте чашки на 90°
- d. корни вырастут очень длинными

Вам показали результаты экспериментов с мутантами по биосинтезу крахмала. Оказалось, что у них нарушается неравномерное распределение ауксина между верхней и нижней сторонами корня. Предположите последовательность событий при гравитропической реакции корня. Для этого против цифры 1 в списке выберите самое раннее событие, напротив цифры 2 - следующее и так далее.

Внимание! Среди пунктов ответа есть неверные высказывания. Не включайте их в последовательность. В оставшихся незаполненных ответах выберите прочерк (знак -).

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

не верно, такое событие не может произойти

Физиология человека и животных

Тестовое задание – по 1 баллу за каждый вопрос.

Испытуемый человек с нормальным зрением сидит в тёмной комнате, неотрывно наблюдая за экраном. На экран на несколько секунд выводят ослепляющее-яркое изображение: красный квадрат на жёлтом фоне. Затем экран становится равномерно серым (без изображения), светимость падает. Какая из иллюзий возникает у испытуемого:

Выберите один ответ:

- a. зелёный квадрат на голубом фоне
- b. голубой квадрат на зелёном фоне
- c. зелёный квадрат на красном фоне
- d. жёлтый квадрат на красном фоне

Слуховые рецепторы у кошек находятся в

Выберите один ответ:

- a. барабанной перепонке
- b. слуховом проходе
- c. улитке
- d. полукружных каналах

Эксперимент (всего 8 баллов за все задание)

«Куриная холера» - опасное заболевание, которое вызывает бактерия *Pasteurella multocida*. Она наносила большой урон птицеводству. В конце XIX в. один известный ученый со своими сотрудниками проводил опыты по изучению этого заболевания. Одновременно удалось разработать методы предупреждения «куриной холеры». Он брал кровь больных кур и вносил ее в куриный бульон. Потом после выдерживания такой холерной культуры в термостате он вводил ее здоровым курам и проверял не заболеют ли. Чаще всего куры погибали. Но в одном из вариантов опыта птицы приобрели устойчивость к заболеванию. В этом варианте условия содержания культуры бактерий отличались тем, что их подвергали:

Выберите один ответ:

- a. Нагреву до 110-115 градусов
- b. Длительной инкубации без переноса на свежую питательную среду
- c. Длительной инкубации с регулярным переносом культуры в следующие порции бульона
- d. Нагреву до 60-70-80 градусов

Снижение способности к заражению птиц у культуры возбудителя «куриной холеры» по данной методике назвали:

Выберите один ответ:

- a. стерилизацией
- b. аттенуацией
- c. вариоляцией
- d. вирулентностью

Учёным, который впервые поставил описанный эксперимент с возбудителем "куриной холеры" был:

Выберите один ответ:

- a. Александр Флемминг
- b. Роберт Кох
- c. Пауль Эрлих
- d. Луи Пастер
- e. Илья Ильич Мечников

Бактерия *Pasteurella multocida* может вызывать также атрофический ринит у свиней, воспаление лёгких у коров и другие заболевания домашних и диких животных.

Выберите один ответ:

- a. неверное высказывание
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. верное высказывание, следует из поставленных опытов

При длительном и регулярном пересеве культуры *Pasteurella multocida* вирулентные свойства снижаются. Этим способом можно получить вакцину от "куриной холеры".

Выберите один ответ:

- a. неверное высказывание
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Поскольку *Pasteurella multocida* чувствительна к пенициллину, для лечения "куриной холеры" заболевшим птицам можно вводить этот антибиотик.

Выберите один ответ:

- a. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

У здоровых собак и кошек *Pasteurella multocida* может обитать на слизистых оболочках дыхательных путей, не вызывая заболевания.

Выберите один ответ:

- a. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- b. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

Pasteurella multocida - грам-положительная неподвижная спирилла, которая образует споры при неблагоприятных условиях (высыхание, охлаждение и др.).

Выберите один ответ:

- a. неверное высказывание
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

Желаем всем участникам дальнейших успехов!
Методическая комиссия олимпиады «Ломоносов-2017»
по биологии.

Ломоносов-2017/2018. Биология

Подходы к решению задания отборочного тура для 9 класса

Задание было скомпоновано по основным разделам биологии: ботанике, зоологии, физиологии человека и животных, эмбриологии, цитологии и биохимии, экологии, генетике. Вопросы для каждого из участников подбираются индивидуально – случайным образом из общей базы данных. Поскольку база данных достаточно обширна, опубликовать все варианты правильных ответов мы не можем. Поэтому будут приведены ответы на некоторые случайно выбранные вопросы.

Ботаника

Тестовое задание – 1 балл за вопрос.



Как называется это растение?

Выберите один ответ:

- а. медвежье ушко
- б. заячья капуста
- с. кошачья лапка
- д. песья вишня

Пример вопроса на жизненные формы.

Есть две наиболее признанные системы жизненных форм растений. Одну из них разработал датский учёный Христен Раункьер (1860 - 1938), а другую - отечественный учёный Иван Григорьевич Серебряков (1914 - 1956). Разыщите в справочной литературе признаки, на основании которых были выделены жизненные формы в рамках той или иной системы. По фотографии определите, какая жизненная форма у представленного на ней растения. Постарайтесь определить название растения. К какому таксону оно относится?



Семейство:

Жизненная форма по Х. Раункьеру:

Жизненная форма по И.Г. Серебрякову:

Правильное указание жизненной формы по двум классификациям и семейства оценивается 3 баллами. В задании представлено три вопроса этого типа.

Тестовое задание – по 2 балла за каждый вопрос.



Чем у данного растения образована сочная съедобная часть?

Выберите один ответ:

- a. Разросшимися стенками завязи (околоплодником)
- b. Разросшимся цветоложем
- c. Видоизмененной чашечкой
- d. Покровами семян (интегументами)



Чем у данного растения образованы структуры, способствующие распространению ветром (анемохории)?

Выберите один ответ:

- a. Прицветными листьями (брактееми)
- b. Цветочными (плодоножками)
- c. Разросшимися стенками завязи (околоплодником)
- d. Покровами семян (интегументами)

Работа с ключом

При решении задания необходимо показать навык пользования справочными материалами в форме ключа. Для начала нужно выбрать одну из фотографий, которые появятся в конце. Все фотографии подобраны случайным образом, ваше задание индивидуально. За каждый правильно определенный образец вы получаете по 4 балла, суммарный балл за это задание не превышает 12 баллов.

Предварительное пояснение

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. Цветок зигоморфный...2

+ Цветок актиноморфный ... 10

Цифрой 1 обозначена ступень. Выделенное синим цветом высказывание называется **тезой**, а выделенное розовым – **антитезой**. 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 через цветок можно провести единственную плоскость симметрии, т.е. он зигоморфный (верна **теза**), то нужно по ссылке переходить к ступени 2. Если через цветок можно провести несколько плоскостей симметрии, т.е. он актиноморфный (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 впечатать в поле ответа рядом с фотографией.

По ходу определения вам могут встретиться незнакомые термины (например, простой / двойной околоцветник, полунижняя завязь, мономерный гинецей, подчашье, ценобии, эремы и др.). Чтобы правильно выполнить задание, вы должны самостоятельно выяснить значение этих терминов из любых доступных вам источников информации.

Задание

Перед вами – 3 фотографии растений (см. после текста ключа). Фотографии подобраны случайным образом из базы данных, ваше задание индивидуально.

При необходимости рассмотреть детали, вы можете увеличить изображение. Большинство из изображённых растений широко известно, поэтому вы можете также использовать справочные данные об объекте.

Пользуясь определительным ключом, найдите для каждого растения соответствующую букву шифра.

В однобуквенном свободном поле запишите найденный шифр. Каждой фотографии соответствует только одна буква шифра!

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это – крокус (шафран) посевой. Для выполнения задания название растения знать не обязательно. Ему соответствует **буква шифра С**.

Жирным шрифтом в ключе указаны тезы и антитезы, соответствующие признакам представленного растения.

Определительный ключ

1. Листорасположение супротивное или мутовчатое2
- + Листорасположение очередное 9.**
2. Цветки актиноморфные. Плод не вскрывающийся или вскрывающийся, но при этом не распадается на односеменные орешковидные части3
- + Цветки зигоморфные. Плод дробный (ценобий), распадающийся на 4 орешковидные части (эрема)7**
3. Завязь нижняя4
- + Завязь верхняя или полунижняя6**
4. Тычинки многочисленные, в неопределённом числе. Венчик из свободных или сросшихся лишь в основании лепестков**Буква шифра А.**
- + Тычинок пять. Венчик из лепестков, сросшихся в более-менее длинную трубку5**
5. Соцветие шаровидное, из многочисленных цветков, на длинной цветоножке. Листья с хорошо развитыми прилистниками**Буква шифра Б.**
- + Цветки на коротких цветоножках, в малоцветковых группах в пазухах листьев. Листья без выраженных прилистников Буква шифра В.**
- 6(3). Листья непарноперистые, по краям пильчатые. Плод – ягода.**Буква шифра Г.**
- + Листья цельные, цельнокрайние. Плод – сухая коробочкаБуква шифра Д.**
- 7(2). Тычинок 4. Жизненная форма – кустарничек. Побеги часто стелющиеся**Буква шифра Е.**
- + Тычинок две. Жизненная форма – кустарник или полукустарник. Побеги более-менее прямостоячие8**
8. Листья линейно-шиловидные, край листа подвёрнут на нижнюю сторону **Буква шифра Ж.**
- + Листья эллиптические или ланцетно-овальные, морщинистые, по краю городчатые, не подвёрнутые на нижнюю сторону Буква шифра З.**
- 9(1). Все цветки или хотя бы часть цветков на растении зигоморфные10
- + Все цветки актиноморфные или накрест-симметричные (с двумя и более осями симметрии)17**
10. Завязь верхняя11
- + Завязь нижняя13**
11. Листья с прилистниками. Число тычинок кратно числу лепестков (столько же, или в два раза больше). Гинецей мономерный (из одного плодолистика). Соцветия в пазухах зелёных листьев12.
- + Листья без прилистников. Тычинок более 12 (они в неопределённом числе). Гинецей апокарпный, из нескольких плодолистиков. Цветки в верхушечных соцветияхБуква шифра И.**
12. Листья парноперистые. Тычинки не сросшиеся своими нитями в трубку**Буква шифра К.**
- + Листья непарноперистые или тройчатые. Тычинки хотя бы частично срослись своими основаниями в трубкуБуква шифра Л.**
- 13(10). На растении часть цветков зигоморфные, женские. Остальные цветки актиноморфные, обоеполые. Тычинок в обоеполых цветках 514
- + На растении все цветки зигоморфные, обоеполые. Тычинок может быть либо 5, либо 1 15**
14. На растении два типа листьев, резко различающихся по строению. На

цветоносных побегах листья чешуевидные, без листовых пластинок. На вегетативных побегах листья черешковые, с редкими зубцами по краю, сверху почти голые, снизу с густым войлочным опушением. Многолетник **Буква шифра М.**

+ На растении все листья более-менее похожи по строению, глубоко рассечённые на линейные доли. Опушение с верхней и нижней стороны различается незначительно.

Однолетник **Буква шифра Н.**

15(13). Подземная часть – утолщенный стержневой главный корень с короткими всасывающими боковыми. Тычинок 5. Листья струговидно-рассечённые, с сетчатым жилкованием **Буква шифра О.**

Подземная часть состоит из короткого корневища, к которому прикреплены придаточные корни: тонкие всасывающие и утолщенные запасующие (корнеклубни). Тычинка одна. Листья цельнокрайние, с дуговым или параллельным жилкованием

.....16

16. Запасующие корнеклубни овальные. Листья на верхушке заострённые. Цветок с коротким шпорцем, не превышающим по длине завязь **Буква шифра П.**

+ Запасующие корнеклубни веретеновидные. Листья на верхушке притуплённые.

Цветок с длинным шпорцем, превышающим по длине завязь **Буква шифра Р.**

17(9). Околоцветник простой, состоящий из лепестковидных листочков18

Околоцветник двойной19

18. Листочки околоцветника срослись в более-менее длинную трубку. Завязь нижняя **Буква шифра С.**

+ Листочки околоцветника свободные. Завязь верхняя **Буква шифра Т.**

19(17). Число лепестков и чашелистиков кратно 220

+ Число лепестков и чашелистиков кратно 522

20. Тычинки многочисленные, в неопределённом числе. Чашелистиков 2, при цветении часто опадают **Буква шифра У.**

+ Тычинок 6, две короткие и 4 длинные. Чашелистиков 4, остаются в момент цветения21

21. Плод – стручок. Листья более-менее одинаковые по строению **Буква шифра Ф.**

+ Плод – стручочек. Листья в основании побега черешковые, в верхней части – сидячие **Буква шифра Х.**

22(19). Тычинки срастаются тычиночными нитями в более-менее длинную трубку.

Чашечка с подчашием. Плод дробный: при созревании распадается на односемянные части **Буква шифра Ц.**

+ Тычинки свободные, а если срастаются – то только пыльниками, не образуя протяжённой трубки. Подчашия нет. Плод при созревании невскрывающийся или вскрывающийся, но при этом не распадается на односемянные части23

23. Основание листа сердцевидное **Буква шифра Ч.**

+ Основание листа клиновидное24

24. Плоды с сочным околоплодником, при созревании невскрывающиеся25

+ Плоды с сухим околоплодником, при созревании вскрываются26

25. Плод – ягода **Буква шифра Ш.**

+ Плод – невскрывающаяся коробочка с сочными стенками **Буква шифра Э.**

26(24). Чашечка при плодоношении скрывает коробочку. Коробочка вскрывается одним кольцевым поперечным швом **Буква шифра Ю.**

+ Чашечка при плодоношении короче плода (видна верхняя часть коробочки).

Коробочка вскрывается двумя продольными швами **Буква шифра Я.**

Зоология

Тестовое задание – по 3 балла за каждый вопрос.



Кто изображен на фотографии?

Выберите один ответ:

- a. трилобит
- b. ракоскорпион
- c. щитень
- d. микрица



На фотографии изображено животное, относящееся к:

Выберите один ответ:

- a. Жесткокрылым
- b. Полужесткокрылым
- c. Прямокрылым
- d. Бескрылым



Какой образ жизни вели эти животные:

Выберите один ответ:

- a. роющие грунтоеды
- b. зарывающиеся фильтраторы
- c. роющие хищники
- d. прикрепленные фильтраторы

Тестовое задание – по 2 балла за каждый вопрос.

У акулы (относится к хрящевым рыбам) отсутствует:

Выберите один ответ:

- a. артериальный конус
- b. спиральный клапан
- c. хорда
- d. плавательный пузырь

В организме человека НЕТ следующей структуры

Выберите один ответ:

- a. аппарат Гольджи
- b. зона Вернике
- c. пояски Каспери
- d. островки Лангерганса

Работа с ключом

Это задание очень похоже на задание по ботанике. Оно индивидуально. Из общей базы данных для вас случайно подобраны 3 фотографии насекомых. Ответ представляет собой одну из букв, набранную в русской раскладке клавиатуры. За каждый правильно определенный образец вы получаете по 4 балла, суммарный балл за это задание не превышает 12 баллов.

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это рыба-жаба, которой соответствует **буква шифра И**. Ниже жирным шрифтом выделены тезы и антитезы ключа, по которым можно прийти к правильному ответу.

Определительный ключ

1. Во взрослом состоянии хорда редуцирована полностью2.
- +** Во взрослом состоянии хорда сохраняется3.
2. Во взрослом состоянии ведут сидячий образ жизни**буква шифра М**
- +** Во взрослом состоянии передвигаются свободно путём реактивного движения**буква шифра А**
- 3(1). Во взрослом состоянии питаются путём фильтрации4.
- +** Во взрослом состоянии плотоядные, растительноядные или паразиты. Личинки (если они есть в жизненном цикле) могут быть фильтраторами5.
4. Фильтрацию осуществляют, загоняя воду в глотку путём биения ресничек предротовой воронки**буква шифра Б**

- + Фильтрацию осуществляют с помощью особого слизевого домика, создавая движение воды в нём путём биений хвоста буква шифра П
- 5(3). Во взрослом состоянии ведут паразитический образ жизни, питаются тканями других водных позвоночных, а также падалью. Челюстной аппарат отсутствует6.
- + Во взрослом состоянии не являются паразитами. Челюсти хорошо развиты7.**
6. Питаются с помощью движений присасывательной предротовой воронки с роговыми зубцами. Личинка питается путём фильтрации буква шифра В
- + Присасывательной предротовой воронки нет. Питаются с помощью движений мощного языка, снабжённого рядами крючьевидных роговых зубцов. Личиночная стадия в онтогенезе отсутствует буква шифра Т
- 7(5). Являются анамниями8.**
- + Являются амниотами13.
8. Во взрослом состоянии присутствуют наружные жабры буква шифра К
- + Во взрослом состоянии наружных жабр нет9.**
9. На личиночной стадии развития хорошо заметен резкий переход между туловищем и хвостом буква шифра Ж
- + И у личинок, и у взрослых особей туловище плавно переходит в хвост10.**
10. Грудные плавники редуцированы. Тело змеевидное буква шифра О
- + Грудные плавники хорошо развиты11.**
11. Тип крепления челюстей к черепу - аутостилия буква шифра Р.
- + Тип крепления челюстей к черепу – амфистилия или гиостилия12.**
- 12. Грудные плавники используются для передвижения по дну. Рот верхний буква шифра И**
- + Грудные плавники используются для передвижения по прибрежному грунту. Рот нижний буква шифра З
- 13(7). В желудочке сердца имеется неполная перегородка14.
- + В сердце имеется левый и правый желудочки16.
14. Тело змеевидное, покрыто чешуёй. Конечности отсутствуют15.
- + Тело не змеевидное, покрыто панцирем. Конечности имеются буква шифра Л
15. Имеются подвижные веки и наружное слуховое отверстие буква шифра Г
- + Подвижных век и наружного слухового отверстия нет. У некоторых представителей на голове имеются терморцепторы буква шифра Х
- 16(13). На задних конечностях присутствуют только два пальца буква шифра Е
- + На задних конечностях пальцев больше двух17.
17. Во взрослом состоянии зубы отсутствуют18.
- + Во взрослом состоянии зубы хорошо развиты19.
18. Некоторое время вынашивают детёныша в сумке буква шифра С
- + Сумки нет. Могут носить детёныша на спине буква шифра Н
19. Хищники. Зубы хорошо дифференцированы. Вынашивают детёнышей в сумке буква шифра У
- + Хищники. Зубы слабо дифференцированы. Сумки нет20.
20. На кистях и ступнях, а также на нижней стороне хвоста имеется оторочка из щетинистых волосков буква шифра Д
- + На кистях, ступнях и хвосте оторочки из щетинистых волосков нет буква шифра Ф

Экология

Тестовое задание – по 4 балла за каждый вопрос.



2017 год объявлен "Годом экологии" в России. В нашей стране много заповедников, в которых охраняют разнообразные растения и животный мир. На карте цифрами отмечено несколько известных российских заповедников.

Укажите, какие цифры каким заповедникам соответствуют.

1.
2.
3.
4.



Еще раз рассмотрите карту из предыдущего вопроса, где обозначено расположение некоторых заповедников России. Укажите соответствующие характеристики для каждого заповедника.

1. Этот заповедник создан на месте экологической катастрофы для изучения ее влияния на биогеоценозы, характерные для этих мест.
2. Этот один из старейших заповедников был создан с целью охраны бобров – почти исчезнувших тогда с территории нашей страны животных, но сейчас он знаменит своим бором.
3. В заповеднике ведется реинтродукция лошади Пржевальского.
4. На территории заповедника обнаружено более 90 карстовых пещер. В реках нерестятся хариус, сиг, семга.

Задание – 9 баллов.

	
Л.Г.Раменский	Дж. Грайм
<p>Популярная у зоологов система стратегий видов, именуемая г- и К- отбором, была описана в 1967 году А. Макартуром и Е. Уилсоном. В ботанике описание двумерной системы стратегий также было выполнено независимо по крайней мере два раза. Л. Г. Раменский в 1935 г. разделил все виды растений на три "ценобиотических типа", которые назвал виолентами, пациентами и эксплерентами, а английский эколог Дж. Грайм - компетиторами, стресс-толерантами и рудералами.</p>	
Неустойчивы как к ухудшению условий (просыхание почвы, засоление и т.д.), так и к нарушениям (рубка леса, высокие рекреационные нагрузки, пожары и т.д.)	виолент ▼
Захватывают промежутки между более сильными растениями, но быстро вытесняются более конкурентными видами	эксплерент ▼
Способны расти на почве, бедной минеральными веществами	пациент ▼
Помимо интенсивного семенного размножения активно размножаются корневищами и корневыми отпрысками	эксплерент ▼
Способны расти на засоленной почве	пациент ▼
Приспособлены к экстремальным условиям обитания	пациент ▼
Отличаются высокой конкурентоспособностью	виолент ▼
Доминируют в устойчивых сообществах	виолент ▼
Отличаются низкой конкурентоспособностью	эксплерент ▼
Способны расти на кислой почве	пациент ▼
Медленно растущие организмы	пациент ▼
Обитают в стабильных условиях среды, богатой ресурсами	эксплерент ▼
-	
Доминируют в устойчивых сообществах	компетитор ▼
Характеризуются медленным ростом	компетитор ▼
Однолетние травянистые растения, как правило, относятся к	рудерал ▼
Имеют узкую специализацию к условиям обитания	стресс-толерант ▼
Производят огромное количество семян	рудерал ▼
Приспособлены к крайним условиям обитания	стресс-толерант ▼

Тестовое задание – по 1 баллу.



К какому ценобиотическому типу относится данное растение?

Выберите один ответ:

- a. конкурент
- b. стресс-толерант
- c. рудерал



К какому ценобиотическому типу относится данное растение?

Выберите один ответ:

- a. виолент
- b. эксплерент
- c. пациент

Эксперимент

18 баллов за задание в целом

Известно, что растения обладают чувствительностью к направлению вектора силы тяжести. Это явление называется гравитропизмом, оно характерно не только для подземных органов, но и для побеговой системы, причем гравитропизмом обладают не только главные, но и боковые побеги и корни. Представьте себе, что Вы пришли делать работу в лабораторию, занимающуюся гравитропизмом. Объясните результаты нескольких экспериментов, а также предложите дальнейшую программу действий.

1. Корневой чехлик играет важную роль в гравитропическом ответе корня. Лаборатория получила семена растений с нарушениями в биосинтезе крахмала. Сотрудники пророслили семена и сразу же увидели, что главные корни у проростков не прямые, а извилистые. Ваши гипотезы?

Выберите один ответ:

- a. Крахмальные зерна в корневом чехлике работают как статолиты, которые давят на нижнюю сторону плазматической мембраны и передают сигнал о положении корня в пространстве относительно вектора силы тяжести.
- b. Крахмал необходим в качестве источника энергии для роста корня – без него он растет очень медленно и из-за этого изгибается.
- c. Крахмал необходим для построения клеточной стенки растительной клетки, поэтому его отсутствие делает стенку более мягкой, и корни не могут расти прямо.
- d. Из-за отсутствия крахмала осмотическое давление цитоплазмы снижается, клетки теряют тургор, становятся дряблыми, и корень не может расти прямо.



Для исследования гравитропизма растения, растущие в чашках Петри или в горшках с землей, помещают под углом 90° относительно вектора силы тяжести. Предположите, какие изменения произойдут с главным корнем у модельного растения резуховидки Таля (*Arabidopsis thaliana*).

Выберите один ответ:

- a. главные корни изогнутся в горизонтальном направлении
- b. главные корни изогнутся вверх
- c. главные корни не изменят свое направление роста
- d. главные корни изогнутся вниз

Какие изменения произойдут с главным побегом в этом же эксперименте?

Выберите один ответ:

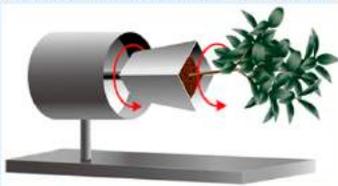
- a. главный побег не изменит направление роста
- b. главный побег изогнется вниз
- c. главный побег изогнется вверх
- d. главный побег изогнется в горизонтальной плоскости (диагеотропный побег)

Какие изменения будут происходить с боковыми органами?

Выберите один ответ:

- a. боковые побеги изогнутся вниз
- b. боковые корни изогнутся вверх
- c. боковые побеги изогнутся вверх
- d. боковые корни не изменят направление роста

Далее Вам показали экспериментальную установку – горизонтальный клинстат, прибор, состоящий из ротора, в который можно закрепить горшок с растением, и он будет его медленно вращать (примерно 1-2 оборота в минуту).



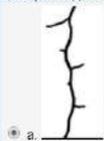
Что произойдет с растениями после клинстатирования в течение суток?

Выберите один ответ:

- a. Главные и боковые корни утратят гравитропический ответ.
- b. Главные корни не утратят гравитропизм, но будут расти по вектору возникающей при вращении центробежной силы.
- c. Главные корни утратят гравитропизм, а боковые нет, поскольку в боковых корнях нет крахмальных зерен в корневом чехлике.
- d. Боковые корни не утратят гравитропизм, поскольку в них нет корневого чехлика.

Рассмотрите рисунки корней растений и определите, какие из изображений были получены после клинстатирования.

Выберите один ответ:



a

b



 c



 d


 Контроль


 После клиностага

Рассмотрите фотографии побеговых систем в контроле и после клиностагирования. С чем могут быть связаны различия в направлении роста боковых побегов?

Выберите один ответ:

- a. Центробежная сила, возникающая при вращении, оттесняет крахмальные зерна в одном направлении, и возникает неравномерный рост.
- b. Боковые побеги при вращении меняют направление фототропического ответа с положительного на отрицательный.
- c. Это связано с тем, что при вращении исчезает гравитропический ответ, и становится заметным направление роста, не связанное с гравитропизмом.
- d. У боковых побегов отрицательный фототропизм, и это становится заметно после клиностага.

Физиология человека и животных

Тестовое задание – по 1 баллу за каждый вопрос.

Испытуемый человек с нормальным зрением сидит в тёмной комнате, неотрывно наблюдая за экраном. На экран на несколько секунд выводят ослепляюще-яркое изображение: красный квадрат на жёлтом фоне. Затем экран становится равномерно серым (без изображения), светимость падает. Какая из иллюзий возникает у испытуемого:

Выберите один ответ:

- a. зелёный квадрат на голубом фоне
- b. голубой квадрат на зелёном фоне
- c. зелёный квадрат на красном фоне
- d. жёлтый квадрат на красном фоне

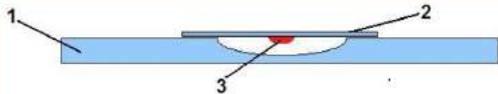
Слуховые рецепторы у кошек находятся в

Выберите один ответ:

- a. барабанной перепонке
- b. слуховом проходе
- c. улитке
- d. полукружных каналах

Эксперимент (всего 8 баллов за все задание)

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? В крови содержится бактерицидные вещества.

Выберите один ответ:

- a. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- b. неверное высказывание
- c. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов

В сыворотке крови содержится антитела.

Выберите один ответ:

- a. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- b. неверное высказывание
- c. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов

В крови в норме присутствуют токсины, разрушающие клетки бактерий.

Выберите один ответ:

- a. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- b. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

В крови в норме присутствуют термолабильные бактериофаги, разрушающие клетки бактерий

Выберите один ответ:

- a. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- b. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

Бактерицидные факторы сыворотки - это вещества белковой природы.

Выберите один ответ:

- a. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- b. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

При высокой температуре происходит денатурация бактерицидных факторов.

Выберите один ответ:

- a. неверное высказывание
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов

В сыворотке крови содержатся опсонины.

Выберите один ответ:

- a. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- b. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

Выпадение в осадок в растворе сульфата аммония говорит о белковой природе фактора.

Выберите один ответ:

- a. верное высказывание, следует из поставленных экспериментов
- b. в принципе верное высказывание, но не следует из поставленных экспериментов
- c. неверное высказывание

Желаем всем участникам дальнейших успехов!
Методическая комиссия олимпиады «Ломоносов-2017»
по биологии.