



# МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ

*олимпиады школьников  
«ЛОМОНОСОВ»  
по биологии*

2015/2016 учебный год

## Ломоносов-2014/2015. Биология

### Подходы к решению задания отборочного тура для 5–9 классов

#### Задание 1. (5–9 кл: 18 баллов).

Разминочное задание выбирается случайным образом из базы данных. Оно состоит из одного вопроса. После отправки разминочного задания вам становится доступным основное задание. Основное задание открывается в любом случае: как если вы отправили правильный, так и если вы отправили неправильный ответ.

Пример разминочного задания.



Как называется живое существо, изображенное на фотографии?

Выберите один ответ:

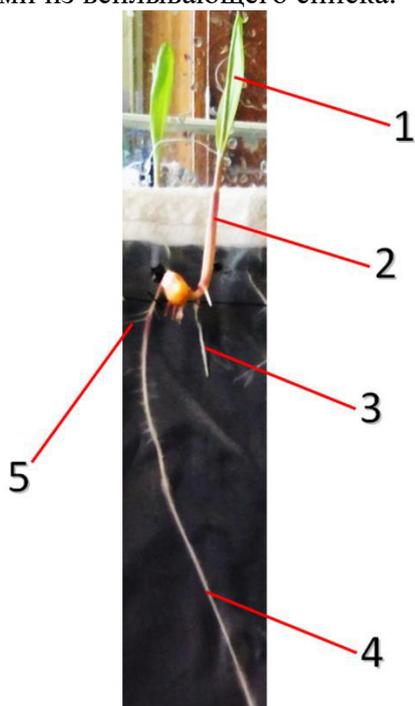
- а. Лемур
- б. Ленивец
- с. Муравьед
- д. Долгопят

На фотографии изображён один из видов **Трёхпалых ленивцев** (семейство Bradyporidae) из отряда Неполнозубые (Pilosa). К этому же отряду относят Двупалых ленивцев и Муравьедов. Правильный ответ: **ЛЕНИВЕЦ**.

Далее идёт основное задание, составленное из вопросов разных типов.

**Задание 2 (5–8кл: 10 баллов; 9 кл.: 5 баллов)**

В задании 2 необходимо установить соответствие между цифрами на рисунке и терминами из всплывающего списка.



В данном случае на рисунке показан проросток кукурузы. Цифрой 1 обозначен **настоящий лист**.

Поскольку кукуруза принадлежит к семейству Злаковых, то для неё (как и для всех остальных злаковых) характерен специализированный зародышевый орган – **колеоптиль**. Колеоптиль похож на колпачок или конус, надетый сверху на почечку. Название происходит от греческого слова «колеон» – «ножны», т.е. как бы «ножны» для почечки с листьями. Функция колеоптиля – защищать почечку при прорастании через почву. После того, как колеоптиль выходит на поверхность почвы, его прорывают листья, расположенные внутри трубки. Нетрудно догадаться, что колеоптиль обозначен цифрой 2.

Цифрой 3 обозначен корень. Видно, что он прикреплен к участку стебля, который находится выше зерновки. Как мы знаем, корни, образовавшиеся на стеблях, называют **придаточными**.

Удивительно, но в раннем развитии у кукурузы есть главный корень, который развивается из зародышевого корешка. Он показан на рисунке под цифрой 4.

От главного корня отходят структуры, обозначенные цифрой 5. Они явно намного тоньше придаточных корней. Значит, они не могут быть корнями. Это – **корневые волоски**.

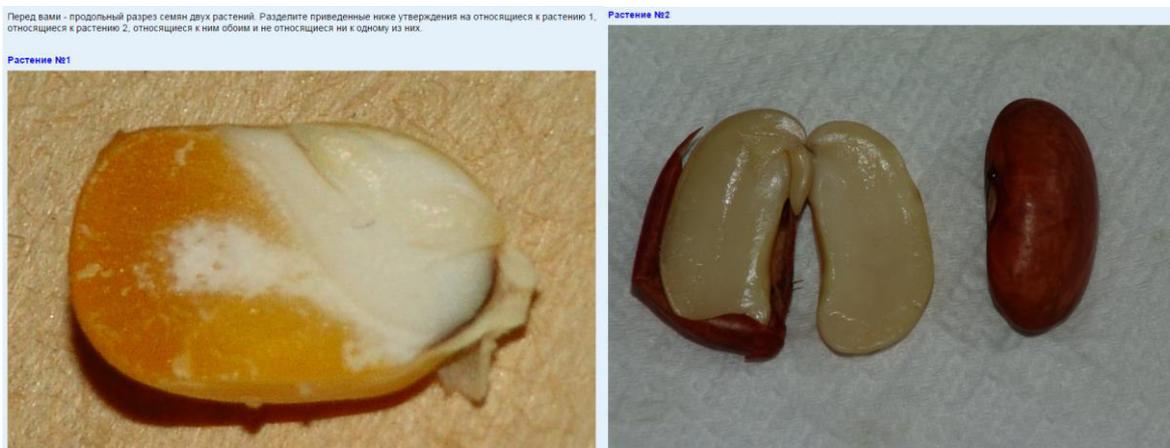
Итак, правильный ответ:

1.	<input type="text" value="лист"/>
2.	<input type="text" value="колеоптиль"/>
3.	<input type="text" value="придаточный корень"/>
4.	<input type="text" value="главный корень"/>
5.	<input type="text" value="корневой волосок"/>

За каждый правильный ответ в 5–8 классах – **2 балла**; в 9 классе – **1 балл**.

### Задание 3. (5–9 кл: 18 баллов).

Это задание относится к оценке высказываний. Вам даны две фотографии хорошо известных растений. Нужно, опираясь на ваши знания и сведения из справочной литературы, сравнить два объекта. Часть высказываний подходит только к одному из них, часть – к обоим, но есть и неверные высказывания, которые нельзя приложить ни к одному из представленных растений.



Растение №1 (Кукуруза, Однодольные)

Растение №2 (Фасоль, Двудольные)

Правильные варианты решения (за каждый правильный ответ – 1 балл).

Семенная кожура образуется из покровов семязачатки (интегументов)	Верно для обоих растений
Эндосперм семени содержит преимущественно крахмал	Верно для растения №1
На корнях есть клубеньки, которые образуются при симбиозе с бактериями	Верно для растения №2
На одном растении есть как мужские, так и женские цветки	Верно для растения №1
Для прорастания семян их нужно выдерживать при температурах около +5°C не менее месяца (стратификация)	Неправильно для обоих растений
Цветок зигоморфный (имеет только одну плоскость симметрии)	Верно для обоих растений
В каждом цветке есть 10 тычинок	Верно для растения №2
Растение опыляется насекомыми	Верно для растения №2
Жилкование листа параллельное	Верно для растения №1
Большая часть питательных веществ семени запасается в женском гаметофите, окружающем зародыш	Неправильно для обоих растений
Это растение образует клубни	Неправильно для обоих растений
В зародыше есть почечка и корешок	Верно для обоих растений
Волоски этого растения образуют пузырьки для запасания воды	Неправильно для обоих растений
Эндосперма в семени нет	Верно для растения №2
Видоизмененная семядоля этого растения служит для поглощения питательных веществ из эндосперма при прорастании	Верно для растения №1
Родиной этого растения является Центральная и Южная Америка	Верно для обоих растений
Лист сложный, состоит из нескольких листочков	Верно для растения №2
Растение относится к классу Однодольных	Верно для растения №1

При ответе важно вспомнить не только признаки Однодольных и Двудольных, но и характерные особенности каждого из растений. Так, фасоль относится к семейству Бобовых. Бобовые могут образовывать на корнях клубеньки (симбиоз с бактериями), у них 10 тычинок в цветке, мотыльковый цветок с одной плоскостью симметрии (т.е. зигоморфный) и т.д.

С другой стороны, важно понимать, что оба растения – Покрытосеменные. Для них свойственно образовывать семена с семенной кожурой, происходящей из покровов семязачатка. Кроме того, у зародыша есть почечка и корешок. Эти признаки общие и для кукурузы, и для фасоли.

**Задания 4, 5 и 6. (5–9 кл: по 3 балла за каждое задание).**

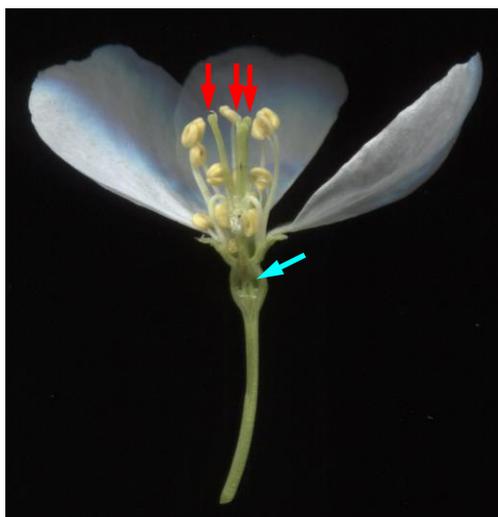
Эти задания подбирались случайным образом из базы данных, поэтому каждому участнику попало что-то своё. Эти задания нацелены на навык наблюдения за живым объектом, поиск признаков на фотографии и сведений в литературе.

Пример задания из этой категории.



На фотографии представлены плоды. Среди фотографий ниже выберите, из какого цветка они могли развиваться.

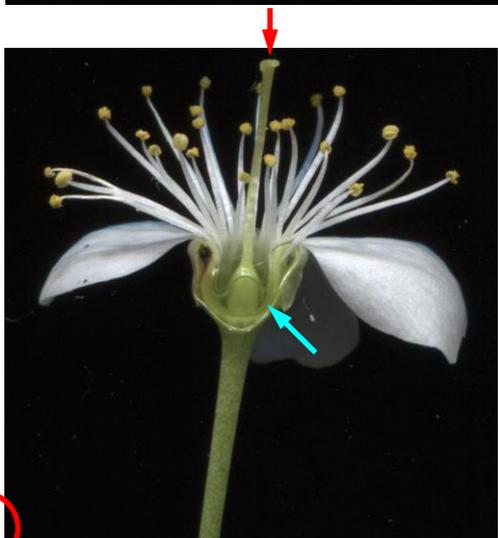
Далее даны фотографии цветков, из которых могли бы развиваться показанные на фотографии плоды.



А.



Б.



В.

Г.



Очевидно, что нам даны плоды вишни (*Cerasus*) из семейства Розоцветных или Розовых (*Rosaceae*). Какой из цветков мог бы принадлежать вишне?

На рис. Г, очевидно, дан цветок земляники. Об этом говорит чашечка с подчашием (листочки подчаший особенно хорошо заметны в бутонах – см. стрелки). У вишни подчашия нет. Кроме того, у земляники выпуклое цветоложе с многочисленными пестиками.

На рис. А и Б завязь погружена в разросшееся цветоложе с гипантием (см. синие стрелки). Из такого цветка может развиваться плод-яблоко с остатками чашелистиков на верхушке. Гипантий у вишни не прирастает к пестику. Кроме того, на рис. А и Б видно несколько столбиков (см. красные стрелки), а у вишни есть только один пестик (и, соответственно, столбик). На самом деле А – это цветок груши, а Б – цветок боярышника.

Таким образом, правильный ответ – **В**.

**Задания 7, 8, 9 и 10. (5–9 кл: по 2 балла за каждое задание).**

Эти задания, как и предыдущие, подбирались случайным образом из базы данных, поэтому каждому участнику попало что-то своё. Они похожи на предыдущие, но ниже по уровню сложности.

Пример задания из этой категории.



К какой группе относится представленный на фотографии растительный объект?

Выберите один ответ:

- a. Мохообразные (Bryophyta)
- b. Зеленые водоросли (Chlorophyceae)
- c. Печеночники (Marschantiophyta)
- d. Лихенизированные грибы (лишайники)

На фотографии представлен лишайник из рода Кладония (*Cladonia*). Правильный ответ – **d. Лихенизированные грибы (лишайники)**.

**Задания 11, 12 и 13. (5–9 кл: по 3 балла за каждое задание).**

Эти задания посвящены зоологии. Как и в предыдущих случаях, нужно выбрать один из правильных ответов. Пример задания из этой категории.



Кто изображён на фотографии?

Выберите один ответ:

- a. брюхоногий моллюск
- b. морской паук
- c. рак-отшельник
- d. такого животного не бывает, фотография подделана

На рисунке – три биологических объекта: рука фотографа, раковина морского брюхоногого моллюска и представитель членистоногих – рак-отшельник, клешни которого выглядывают из раковины. Большинство раков-отшельников используют пустые раковины моллюсков как убежище и обитают в приливно-отливной зоне и на глубине до 50 м. На суше рак-отшельник спрятался, но в воде он может выставить переднюю часть тела и перемещаться.

Правильный ответ – **с. Рак-отшельник.**

**Задания 14, 15, 16 и 17. (5–9 кл: по 2 балла за каждое задание).**

В этом разделе представлены текстовые задания, которые проще, чем задания с фотографиями. Они также подбираются из базы данных случайным образом. Пример задания из этой категории.

В организме кошки **НЕТ** следующей структуры:

**a. трахеида**

b. альвеола

c. гортань

d. бронх

## Задания 18, 19 и 20. (5–8 кл.: по 6 баллов за каждое задание; 9 кл.: по 4 балла).

### Просмотр вопроса: 00 Грибы (ключ) ОБЩЕЕ ЗАДАНИЕ

#### Информация

#### Предварительное пояснение

В этом задании мы хотели бы проверить, насколько вы знаете грибы. Для базы данных мы подобрали фотографии некоторых грибов и «зашифровали» их особым образом. Для того, чтобы определить шифр, вы должны правильно ответить на ряд вопросов о биологии или о строении каждого гриба, показанного на фотографии. Список вопросов, на которые нужно отвечать, оформлен в виде определительного ключа.

Как работать с определительным ключом?

Посмотрите, например, на самое начало ключа. Там вы найдете два взаимно исключающих утверждения:

1. Гриб паразитирует на живых зеленых растениях ... 2

+ Гриб не является паразитом, а если живет на деревьях, то питается, разлагая мертвую древесину ... 4

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 гриб явно паразитирует на растениях, то выбирать нужно тезу. После нее вы видите отсылку на ступень 2. Тогда нужно снова выбрать между тезой и антитезой:

2. При спороношении ткани растения разрастаются и вместе с гифами гриба образуют «рожки» (научное название – склероции). На поверхности склероциев созревают черные споры ... Буква шифра А.

+ При спороношении гриба-паразита ткани растения не разрастаются ... 3

Если на фотографии действительно можно разглядеть «рожки» с черными спорами, то мы нашли шифр – это буква А. Ее нужно будет напечатать в поле ответа под фотографией.

Если «рожек» не видно, то нужно переходить к ступени 3, и снова выбирать между тезой и антитезой.

Но может так оказаться, что представленный на фотографии гриб не является паразитом. Тогда в первой ступени мы выбираем антитезу и переходим к ступени 4.

4(1). Гриб образует микоризу – взаимовыгодный симбиоз гиф грибницы и корней растения ... 5

+ Гриб питается за счет разрушения органических веществ и не вступает в симбиоз с растениями ... 9

Обратите внимание: рядом с цифрой 4 стоит цифра (1). Цифра в скобках в данном случае показывает, с какой ступени мы сюда пришли. Если определение почему-то не получается (например, видно, что и в тезе, и в антитезе спрашивается что-то такое, чего у данного гриба точно нет), мы можем «вернуться обратно» по этим цифрам, чтобы еще раз проверить себя – правильно ли мы сделали выбор в предыдущих случаях?

Мы очень приветствуем работу с дополнительными источниками информации. Например, по фотографии вы опознали какой-то гриб, но не знаете, образует ли он микоризу, вступает ли в симбиоз. Допустим, вам попалась такая фотография. Вы точно знаете, что это – гриб-навозник:



Источник: <http://helpower.narod.ru/image/navoznik2.jpg>

Далее нужно обратиться к справочнику, уточнить способ питания этого гриба.

Например, в справочнике написано: «Навозники – сапротрофы, растут на субстратах, богатых питательными веществами: на кучах навоза (копрофильные грибы), переноса, на плодородной, богатой гумусом почве, гниющей древесине и растительных остатках.»

Из такого описания понятно, что в симбиоз этот гриб не вступает, и микоризу не образует. В ступени 4 нужно выбрать антитезу и переходить на пункт 9.

Надеемся, приведенных примеров достаточно, чтобы вы освоились, как работать с определительным ключом.

#### Задание

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

При необходимости рассмотреть детали, вы можете увеличить изображение.

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

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

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

#### Определительный ключ

1. Гриб паразитирует на живых зеленых растениях ... 2

+ Гриб не является паразитом, а если живет на деревьях, то питается, разлагая мертвую древесину ... 4

2. При спороношении ткани растения разрастаются и вместе с гифами гриба образуют «рожки» (научное название – склероции). На поверхности склероциев созревают черные споры ... Буква шифра А.

+ При спороношении гриба-паразита ткани растения не разрастаются ... 3

3. Споры серого цвета. При заболевании растительные ткани погибают и размягчаются ... Буква шифра Б.

+ Споры ярко-оранжевого цвета. При заболевании растительные ткани не размягчаются ... Буква шифра В.

4(1). Гриб образует микоризу – взаимовыгодный симбиоз гиф грибницы и корней растения ... 5

+ Гриб питается за счет разрушения органических веществ и не вступает в симбиоз с растениями ... 9

5. Споры созревают на пластинках, расположенных на нижней стороне плодового тела (пластинчатый гриб) ... 6

+ Споры развиваются в слое, образующем трубки на нижней стороне плодового тела (трубчатый гриб) ... 8

6. При повреждении плодового тела выделяется млечный сок ... Буква шифра Г.

+ При повреждении плодового тела млечный сок не выделяется ... 7

7. Плодовое тело накапливает пигменты на верхней стороне шляпки. В начале развития оно покрыто покрывалом, которое разрывается и образует кольцо на ножке ... Буква шифра Д.

Плодовое тело равномерно накапливает пигменты. Общего покрывала нет ... Буква шифра Е.

8(5). Трубчатый слой ярко-желтый. Ножка плодового тела более-менее ровная. Шляпка плодового тела сверху бархатистая, светлой зеленовато-коричневой окраски ... Буква шифра Ж.

+ Трубчатый слой белый или кремовый. Ножка плодового тела внизу расширенная. Шляпка плодового тела не бархатистая, различных оттенков коричневого цвета ... Буква шифра З.

9(4). Плодовое тело при созревании вскрывается сверху ... 10

+ Плодовое тело с пластинками снизу шляпки ... 11

10. Плодовое тело коническое или похоже на бочонок. В незрелом состоянии сверху затянута пленкой (эпифрагмой). При созревании эпифрагма открывается, и становятся видными яйцевидные доли плодового тела, содержащие споры (перидиоли) ... Буква шифра И.

+ Плодовое тело округлое или булавовидное. При созревании на плодовом теле сверху образуется отверстие, через которое вылетают темно-коричневые пылевидные споры ... Буква шифра К.

+ 11(9). Плодовое тело с покрывалом, от которого может оставаться кольцо на ножке. Плодовое тело от белого до светлого бежевого цвета. Споры при созревании становятся темнее плодового тела. Поселяется на экскрементах животных ... Буква шифра Л.

+ Плодовое тело без покрывала, оранжевого цвета. Споры при созревании белые, светлее плодового тела. Поселяется на древесине ... Буква шифра М.

Далее из базы данных случайным образом для вас подбираются три различные фотографии грибов, которые необходимо определить по ключу.

Пример задания из этой категории.

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это – **Гриб-бокальчик олла** или **Циатус олла** (*Cyathus olla*) [слово «олла» по-латыни означает «горшок»]. В принципе, все характерные признаки гриба видны на рисунке. Если приглядеться – плодовые тела развились на каких-то растительных остатках, т.е. гриб не нуждается в живом растении для своего развития, не образует микоризу, питается отмершими остатками растений. Мы также предполагаем, что в случае необходимости вы можете отыскать значение незнакомых терминов по справочной литературе и/или в Интернете.

Правильные ответы при определении выделены цветом.

### Определительный ключ

1. Гриб паразитирует на живых зеленых растениях ... 2  
+. Гриб не является паразитом, а если живет на деревьях, то питается, разлагая мертвую древесину ... 4
2. При спороношении ткани растения разрастаются и вместе с гифами гриба образуют «рожки» (научное название – склероции). На поверхности склероциев созревают черные споры ... **Буква шифра А.**  
+. При спороношении гриба-паразита ткани растения не разрастаются ... 3
3. Споры серого цвета. При заболевании растительные ткани размягчаются ... **Буква шифра Б.**  
+. Споры ярко-оранжевого цвета. При заболевании растительные ткани не размягчаются ... **Буква шифра В.**

4(1). Гриб образует микоризу – взаимовыгодный симбиоз гиф грибницы и корней растения ... 5

+ Гриб питается за счет разрушения органических веществ и не вступает в симбиоз с растениями ... 9

5. Споры созревают на пластинках, расположенных на нижней стороне плодового тела (пластинчатый гриб) ... 6

+ Споры развиваются в слое, образующем трубки на нижней стороне плодового тела (трубчатый гриб) ... 8

6. При повреждении плодового тела выделяется млечный сок ... **Буква шифра Г.**

+ При повреждении плодового тела млечный сок не выделяется ... 7

7. Плодовое тело накапливает пигменты на верхней стороне шляпки. В начале развития оно покрыто покрывалом, которое разрывается и образует кольцо на ножке ... **Буква шифра Д.**

Плодовое тело равномерно накапливает пигменты. Общего покрывала нет ... **Буква шифра Е.**

8(5). Трубчатый слой ярко-желтый. Ножка плодового тела более-менее ровная. Шляпка плодового тела сверху бархатистая, светлой зеленовато-коричневой окраски ... **Буква шифра Ж.**

+ Трубчатый слой белый или кремовый. Ножка плодового тела внизу расширенная. Шляпка плодового тела не бархатистая, различных оттенков коричневого цвета ... **Буква шифра З.**

9(4). Плодовое тело при созревании вскрывается сверху ... 10

+ Плодовое тело с пластинками снизу шляпки ... 11

10. Плодовое тело коническое или похожее на бочонок. В незрелом состоянии сверху затянута пленкой (эпифрагмой) [посмотрите, куда указывает синяя стрелка]. При созревании эпифрагма открывается, и становятся видными яйцевидные доли плодового тела, содержащие споры (перидиоли) [зеленая стрелка]... **Буква шифра И.**

+ Плодовое тело округлое или булавовидное. При созревании на плодном теле сверху образуется отверстие, через которое вылетают темно-коричневые пылевидные споры ... **Буква шифра К.**

11(9). Плодовое тело с покрывалом, от которого может оставаться кольцо на ножке. Плодовые тела от белого до светлого бежевого цвета. Споры при созревании темнеют и становятся темнее плодового тела. Поселяется на экскрементах животных ... **Буква шифра Л.**

+ Плодовое тело без покрывала, оранжевого цвета. Споры при созревании белые, светлее плодового тела. Поселяется на древесине ... **Буква шифра М.**

Правильный ответ в данном случае:

**Шифр И.**

**Задания 21, 22 и 23. (5–8 кл: по 6 баллов за каждое задание; 9 кл.: по 4 балла).**

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.



На фото изображен один из представителей отряда **Переплюточкрылых** (Hymenoptera), подотряда **Наездников** (Parasitica). Это – широко известная группа насекомых, поэтому некоторые характеристики можно найти в справочной литературе. Далее синим цветом выделен правильный ход определения данного насекомого.

**Определительный ключ**

1. Голова вытянута в головотрубку в виде клюва....**Буква шифра А**
- + Голова не вытянута в головотрубку в виде клюва ... 2
2. Ротовой аппарат в виде членистого хоботка ... 3
- + Ротовой аппарат другого типа ... 4
3. Крылья в покое сложены плоско на брюшке, или щиток почти или полностью доходит до конца брюшка ....**Буква шифра Б.**
- + Крылья в покое сложены крышеобразно...**Буква шифра В**
- 4 (2). Крыльев две пары [**красные стрелки показывают на первую и вторую пару крыльев**]....5
- + Крыльев одна пара....14
5. Передняя пара крыльев кожистая, вторая – мембранозная ...6
- + **Две пары крыльев мембранозные ... 9**
6. Клешневидные придатки на конце брюшка есть ..... **Буква шифра Г.**
- + Клешневидных придатков на конце брюшка нет ...7
8. Длина антенн примерно в половину тела насекомого ... **Буква шифра Д.**
- + Длина антенн короче 1/3 тела насекомого ... **Буква шифра Е.**
- 9(5). Крылья частично, а тело полностью покрыто чешуйками ... **Буква шифра Ж.**

- + Крылья без чешуек ... 10
- 10. Хвостовые нити есть. (Они не являются яйцекладами) ... **Буква шифра З**
- + Хвостовые нити отсутствуют, но может быть длинный яйцеклад [эти сведения можно найти в справочной литературе. При сушке яйцеклад распадается на три части, показаны синими стрелками на рисунке]... 11
- 11. Усики значительно короче головы, практически не видны ... **Буква шифра И.**
- + Усики длиннее головы... 12
- 12. Крылья большие, в мелкую сеточку. Передние и задние крылья почти одинаковы по размеру ... **Буква шифра К**
- + Крылья с меньшим количеством жилок, переднее крыло меньше заднего... 13.
- 13. Брюшко вытянутое, узкое. Длина превышает ширину брюшка в 4 и более раз ... **Буква шифра Л.**
- + Брюшко широкое, овальное. Длина превышает ширину брюшка не более, чем в 2–3 раза... **Буква шифра М.**
- 14(4). Антенны длиннее головы и пронотума ... **Буква шифра Н.**
- + Антенны более короткие, часто в виде щетинки ... 15
- 15. Крылья пестрые. Брюшко удлиненное, яйцеклад выступает ... **Буква шифра О**
- + Крылья одноцветные. Брюшко более широкое и короткое, яйцеклад не виден ... **Буква шифра П.**

Правильный ответ в данном случае:

**Шифр Л.**

### Задания 24, 25 и 26. (только для 9 кл.: по 3 балла).

Это задание индивидуально. Из базы данных для вас подбирается 3 случайных высказывания, которые нужно распределить по трём группам.



Клещевина содержит большой набор биологически активных веществ. Она издревле используется в народной и современной медицине. Всем хорошо известно касторовое (клещевинное) масло «касторка». Однако, хорошо известно, что некоторые вещества в клещевине представляют собой сильные яды. Например, если белковую вытяжку из семян клещевины смешать в пробирке с кровью, то эритроциты крови агглютинируют и затем разрушатся, т.е. произойдет гемолиз. Если немного такой вытяжки ввести подопытному животному в кровь, гемогглютинации и гемолиза не произойдет. Если спустя две недели взять у животного пробу крови и смешать с вытяжкой, то гемолиза также не будет.

Исходя из этих наблюдений, можно сделать следующие выводы:

Пример высказываний и правильных ответов:

**1. Введение животному в малых количествах вытяжки белков клещевины приводит к образованию антител к токсину.**

Постановка эксперимента типична для опытов, в которых получают сыворотку с антителами к какому-либо токсину. В ходе аналогичных опытов и было сформулировано понятие антител. Поэтому можно сказать, что данное утверждение прямо следует из результатов эксперимента.

**2. Один из белков в вытяжке клещевины попадает в клетку, и затем расщепляет рибосомальную РНК. При этом синтез белка на рибосоме полностью и необратимо блокируется.**

Высказывание верное. Правильно описан механизм действия токсина клещевины (рицина) на клетки животных. Однако в описанном эксперименте синтез белка в клетках не исследовали, поэтому прямо из эксперимента это высказывание не следует.

**3. Кровь подопытного животного содержит разные популяции эритроцитов. Чувствительные к токсину клещевины эритроциты погибли при первом контакте с токсином, а все оставшиеся эритроциты устойчивы к токсину.**

Неверное высказывание. Можно показать, что все эритроциты участвуют в реакции гемолиза, нет каких-то «чувствительных» и «нечувствительных». Кроме того, в ходе эксперимента популяция эритроцитов успевает частично обновиться. Высказывание содержит ошибки, оно принципиально неверно.

**Желаем всем участникам дальнейших успехов!**

**Методическая комиссия олимпиады «Ломоносов-2015»**

**по биологии.**



**2015/2016 учебный год**  
**КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЁРОВ<sup>2</sup>**

**олимпиады школьников**  
**«ЛОМОНОСОВ»**  
**по биологии**  
*5-9 классы*

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ:**

*От **80** баллов включительно и выше.*

**ПРИЗЁР:**

*От **51** баллов до **79** баллов включительно.*

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

**ПОБЕДИТЕЛЬ (диплом I степени):**

*От **71** баллов включительно и выше.*

**ПРИЗЁР (диплом II степени):**

*От **65** баллов до **70** баллов включительно.*

**ПРИЗЁР (диплом III степени):**

*От **60** баллов до **64** баллов включительно.*

---

<sup>2</sup> Утверждены на заседании жюри олимпиады школьников «Ломоносов» по биологии