

Ломоносов-2016/2017. Биология

Подходы к решению задания отборочного тура для 5 – 8 класса

Тестовая часть

Разминочное задание состоит из одного вопроса, за правильное решение которого вы можете получить 2 балла. 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. Разминочное задание выбирается случайным образом из базы данных. Пример разминочного задания.



Представленное на фотографии растение называется:

- Заманиха
- Облепиха
- **Заразиха**
- Куманика

Далее из базы данных выбраны три случайных фототеста по ботанике. Таким образом, ваше задание – индивидуально. Пример вопроса:



Укажите родину этого растения.

- a. Мексика, Панама, Гондурас
- b. Бразилия, Колумбия, Уругвай**
- c. США, Канада, Мексика
- d. Чили, Эквадор, Колумбия

За каждый правильный ответ в этой части – 3 балла (всего – 9 баллов)

Эксперимент. Ботаника

В этой части вам предложена серия экспериментов и полученных результатов. Нужно обсудить как сам ход эксперимента, так и возможные его объяснения (гипотезы), отвечая на поставленные вопросы.

Мальчик Петя решил изучить, от чего зависит прорастание семян одного сорного крестоцветного растения. Для этого он разделил семена на три группы: первую поместил на дно стакана и залил сверху водой, полностью покрыв семена, вторую положил в блюдце на влажную салфетку и накрыл сверху такой же салфеткой, третью группу семян он насыпал в блюдце в сухом виде. Все семена он выставил на свет. В итоге взошли только семена второй группы. Ответьте на вопрос, выбрав правильный (или правильные) варианты ответа.

Почему не взошли семена первой группы? (2 балла)

Выберите один ответ:

- a. Семенам в воде не хватило кислорода**
- b. Семена в стакане располагались слишком близко друг к другу, они выделяли вещества, ингибирующие рост друг друга, и не проросли
- c. Семена в воде загнили и не смогли прорасти.
- d. Семена при дыхании выделяли в воду углекислый газ, и накопление углекислого газа в воде затормозило их прорастание.

Далее мальчик Петя решил проверить, влияет ли свет на прорастание этих семян. Для этого он разделил семена на две группы. Для большей точности эксперимента каждая группа содержала по 5 блюдец с семенами. Первую группу он поместил на свет, а вторую поставил в свой шкаф с одеждой, причем три блюдца оказались завалены зимней одеждой (опыт проходил летом, и Петя каждый день доставал и складывал одежду в шкаф, но не трогал зимние вещи). Все семена были помещены во влажные салфетки, как это было описано выше. В итоге семена первой группы взошли во всех блюдах, а семена второй группы взошли только в тех блюдах, которые оказались свободными от одежды.

Как объяснить подобные результаты? (2 балла)

Выберите один ответ:

- a. Под одеждой получилось замкнутое пространство, где накопился углекислый газ, выделяемый семенами при дыхании.
- b. Вода под слоями одежды хуже испарялась, из-за этого семена загнили и не смогли прорасти.
- c. Семена, заваленные одеждой, были в полной темноте, а прорастание идет только на свету.**
- d. Семенам под одеждой не хватило кислорода.

После этого мальчик Петя решил поэкспериментировать со светом разных длин волн. Для этого он выбрал светодиоды разных оттенков красного цвета. Петя подобрал два оттенка: красный (более коротковолновый) и темно-красный (дальний красный, длинноволновый). Эксперименты пришлось проводить в темной кладовке. В первом эксперименте мальчик Петя выращивал семена отдельно под красным, отдельно по дальним красным светом, но эти результаты, к сожалению, потерялись. После этого Петя решил попробовать чередовать красный и дальний красный свет, освещая их последовательно светодиодным фонариком. Для этого эксперимента он разделил семена на 5 групп. Вот как чередовалось освещение в этих группах:

Группа 1: красный (к) – дальний красный (дк)

Группа 2: к – dk – к

Группа 3: dk-к-dk

Группа 4 : к-dk-к-dk-к-dk

Группа 5: dk-к-dk-к-dk-к

Семена проросли только в группах 2 и 5.

Выберите одно или несколько утверждений, следующих из результатов этого эксперимента (8 баллов).

- 1. Красный свет в первую очередь запускает рост почечки в зародыше. **Неверно**
- 2. Для прорастания семян нужно определенное количество периодов красного освещения. **Неверно**
- 3. Для прорастания семян важно, с какого света начинается освещение. **Неверно**
- 4. Для прорастания семян важно, чтобы было не менее определенного количества периодов освещения. **Неверно**
- 5. Для прорастания семян важно, какой вспышкой заканчивается освещение. **Верно**

Выберите из приведенного ниже списка гипотезы, которые могли бы объяснить результаты экспериментов Пети (12 баллов).

- 1. Во время каждого периода освещения красным светом в семенах накапливается вещество, стимулирующее рост семян. После определенного количества периодов его концентрация оказывается достаточной для начала прорастания. **Неправильная гипотеза**
- 2. Под действием красного света возникает сигнал электрической природы, вызывающий прорастание семян, который снимается при освещении дальним красным светом. **Возможная гипотеза**
- 3. Во время каждого периода освещения дальним красным светом образуется ингибитор прорастания, который накапливается в семенах, и начиная с определенной концентрации ингибитора прорастание невозможно. **Неправильная гипотеза**
- 4. В семенах исходно накоплено вещество, которое под действием красного света может переходить в активную форму и стимулировать прорастание семян, а дальний красный свет его переводит обратно в неактивное состояние. **Возможная гипотеза**

5. В семенах при действии дальнего красного света накапливается ингибитор прорастания, который разрушается под действием красного света. **Возможная гипотеза**
6. Под действием красного света в семенах образуется вещество, стимулирующее прорастание семян. Под действием дальнего красного света оно разрушается. **Возможная гипотеза**

Ключ - плоды

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 5 баллов, суммарный балл за это задание не превышает 15 баллов.

Допустим, что из базы данных вы получили следующую фотографию.



Это растение – *Стрелиция*. Знать название растения для успешного прохождения теста не обязательно. Правильный ответ – **буква шифра В**.

Мы предполагаем, что в случае необходимости вы можете отыскать значение незнакомых терминов по справочной литературе и/или в Интернете.

Далее в определительном ключе синим выделены правильные ответы для данного растения.

Определительный ключ

- 1. Стенка плода сухая (иногда могут быть сочные присемянники или сочные покровы семян) [околоплодник сухой].....2**
- + Стенка плода сочная [околоплодник сочный]9
- 2. Семена распространяются ветром3**
- + Семена распространяются животными.....7
3. На стенке плода есть крыловидный вырост, позволяющий планировать и вращаться в полёте4
- + Есть летучки из длинных волосков5**
4. Плод при созревании разламывается на две (очень редко – на три) части, у каждой из которых есть несимметричное крыло **Буква шифра А**
- + Плод при созревании не разделяется на части, крыло более-менее симметричное **Буква шифра Б**
- 5(3). Волоски расположены на стенке невскрывающегося односемянного плода 6

- + **Волоски расположены на каждом семени. Плоды многосемянные, вскрывающиеся Буква шифра В.**
6. Верхушка плода с хохолком вытянута в длинный тонкий носик **Буква шифра Г.**
- + Верхушка плода не вытянута в носик, хохолок сидячий **Буква шифра Д.**
- 7(2). Плоды снабжены цепкими частями **Буква шифра Е.**
- + При семенах есть съедобные части (сочные ариллусы). Если плоды снабжены колючками, то они не цепкие и служат для защиты от поедателей8
8. Плоды односемянные **Буква шифра Ж.**
- + Плоды многосемянные **Буква шифра З.**
- 9(1). Из каждого пестика развивается односемянный плод или (если пестиков в цветке было несколько) односемянная часть плода10
- + Из каждого пестика развивается многосемянный плод или многосемянная часть плода.....11
10. При плоде развивается вытянутое цветоложе, к которому прикрепляются многочисленные односемянные части плода **Буква шифра И.**
- + Цветоложе при плодах не разрастается. Плоды односемянные **Буква шифра К.**
- 11(9). Семена прикрепляются к центральной части плода.....12
- + Семена прикреплены к плацентам вдоль стенок плода13
12. Стенка плода большей частью кожистая, только внутри стенка плода (околоплодник) образует многочисленные соковые мешочки, растущие к центру **Буква шифра Л.**
- + Стенка плода (околоплодник) с более-менее мягкой кожурой, средний слой околоплодника (мезокарп) сочный, соковые мешочки не развиваются **Буква шифра М.**
- 13(11). Завязь верхняя **Буква шифра Н.**
- + Завязь нижняя14
14. Кожура плода (экзокарп) при созревании становится плотной, деревянистой **Буква шифра О.**
- Кожура плода (экзокарп) при созревании размягчается **Буква шифра П.**

Зоология (ключ)

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 – один из видов **Блох** (*Xenopsilla chelopsis*). Для выполнения задания знать название насекомого не обязательно. Далее синим цветом выделен правильный ход определения данного насекомого. Правильный ответ – **буква шифра Ж.**

Определительный ключ

1. Тело состоит из трёх отделов: головы, груди и брюшка. Усики имеются. Ног три пары3

+ Тело состоит из двух отделов: головогруды и брюшка, или полностью слито. Усики отсутствуют. Ног четыре пары.....2

2. Все части тела слиты, ротовой аппарат в виде хоботка (гнатосомы)Буква шифра А.

+ Тело состоит из головогруды и брюшка, брюшко не подразделяется на передне- и заднебрюшие. Первая пара ходильных ног преобразована в вытянутые жгутовидные осязательные придатки.....Буква шифра Б.

3(1). Водные насекомые (личинки).....4

+ Сухопутные насекомые (имаго).....5

4. Нижняя губа очень большая, преобразована в хватательный аппарат. Наружные жабры в виде трех листовидных придатков на последнем сегменте брюшка.....Буква шифра В.

+ Нижняя губа иного строения. Кончик брюшка с тремя хвостовыми нитями.....Буква шифра Г.

5(3). Ротовой аппарат в виде членистого хоботка. Хоботок складывается, но не скручивается6

+ Ротовой аппарат другого типа (а если в форме хоботка – то хоботок не членистый, скручивающийся)7

6. Хоботок прищелкивается к передней части головы. Крылья в покое лежат более-менее плоско.....Буква шифра Д.

+ Хоботок прищелкивается к задней части головы. Крылья в покое складываются крышеобразно.....Буква шифра Е.

7(5). Крылья всегда отсутствуют.....8

+ Крылья есть.....9

8. Тело сильно сжато с боков. Фасеточных глаз нет. Ротовой аппарат сосущего типаБуква шифра Ж.

+ Тело плоское. Ротовой аппарат колющего типа. Лапки с одним мощным коготкомБуква шифра З.

9(7). Крыльев одна параБуква шифра И.

+ Крыльев две пары.....10

10. Передняя пара крыльев плотная, кожистая, без жилок (преобразована в надкрылья).....Буква шифра К.

+ Обе пары крыльев мембранозные.....11

11. Тело и крылья покрыты волосками и чешуйками (смотреть внимательно!)12

+ Крылья без волосков и чешуек, даже если тело покрыто волосками14

12. Жилкование крыльев сетчатое (ячеек более 50). Передние и задние пары крыльев почти одинаковые.....Буква шифра Л.

+ Жилкование крыльев не сетчатое, но с замкнутыми ячейками. Передние крылья отличаются по форме и окраске от задних.....13

13. Крылья покрыты чешуйками, а по краям – волосками. Тело густо и равномерно покрыто волосками и чешуйками. Ротовой аппарат в виде скручивающегося хоботка. Нижнегубные щупики сильно развитыБуква шифра М.

+ Тело и крылья покрыты группами волосков, есть не покрытые волосками участки. Ротовые части слабо развиты, но есть членистые максиллярные и

- нижнегубные щупики **Буква шифра Н.**
 14(11). Жилкование крыльев сетчатое (ячеек более 50). Передние и задние пары крыльев почти равные..... **Буква шифра О.**
 +. Жилкование крыльев не сетчатое, но с замкнутыми ячейками (замкнутых ячеек не более 10). Передние крылья больше задних.....15
 15(13). Брюшко сидячее, не сужено у основания..... **Буква шифра П.**
 +. Брюшко сильно сужено у основания, между ним и грудью имеется резкий перехват (стебелёк)..... **Буква шифра Р.**

Далее из базы данных выбраны три случайных фототеста по зоологии. Таким образом, ваше задание – индивидуально. Пример вопроса:



8. Кто изображён на фотографии?
 a. **рак-отшельник**
 b. брюхоногий моллюск
 c. морской паук
 d. такого животного не бывает, фотография подделана

За каждый правильный ответ в этой части – 5 балла (всего – 15 баллов)

Далее из базы данных выбраны три случайных теста по ботанике. Таким образом, ваше задание – индивидуально. Пример вопроса:

Для приготовления какого из напитков используют заваренные части цветка:

Выберите один ответ:

- a. матэ
 b. **каркадэ**
 c. кофе
 d. чай

За каждый правильный ответ в этой части – 3 балла (всего – 9 баллов)

Далее из базы данных выбраны три случайных теста по зоологии. Таким образом, ваше задание – индивидуально. Пример вопроса:

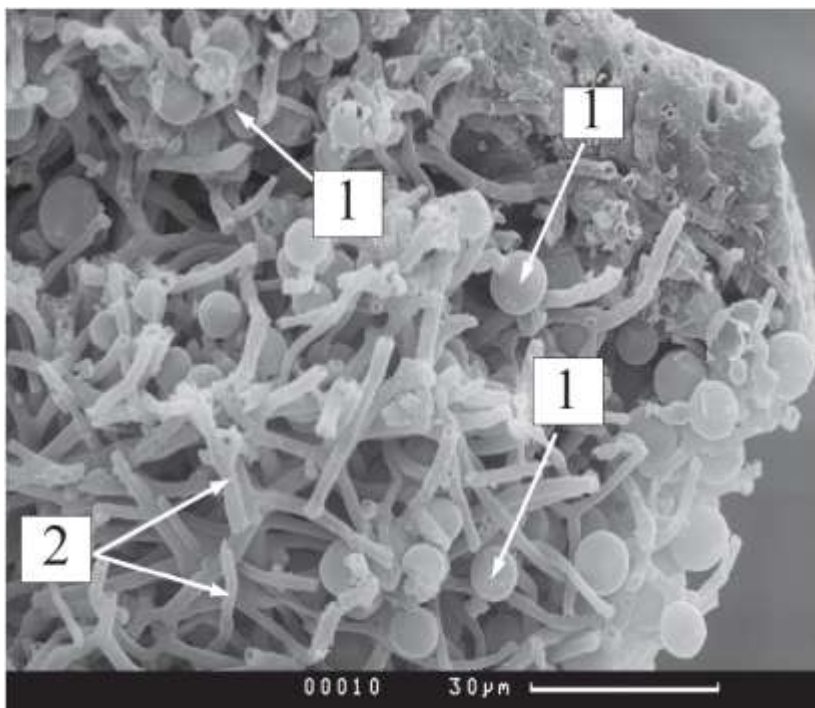
В организме кошки НЕТ следующей структуры:

Выберите один ответ:

- a. гортань
 b. **трахеида**
 c. бронх
 d. альвеола

За каждый правильный ответ в этой части – 3 балла (всего – 9 баллов)

Цитология (12 баллов)



Эта фотография была получена методом сканирующей электронной микроскопии. Сначала живой объект зафиксировали спиртом, затем перевели в безводный раствор ацетона и высушили. Потом произвели слом и монтировали на подложку. Сверху на препарат нанесли тончайший слой металла. Теперь в электронном микроскопе видна поверхность сломленного объекта. Выберите, из какого живого существа мог бы быть получен данный препарат?



Плесневый гриб



Папоротник (Щитовник)



Лягушка



• **Накипной лишайник**

Предположите, что на препарате под сканирующим электронным микроскопом обозначено цифрами 1 и 2 ?

- 1. – Водоросль
- 2. – Гифы гриба

**Какие из приведённых ниже высказываний правильные, а какие – нет?
(Если в вопросе есть незнакомые термины – самостоятельно узнайте, что они обозначают по любым доступным вам источникам информации.)**

1. Структуры под цифрами 1 и 2 имеют клеточные стенки. **Верно**
2. Структуры 2 содержат в своем составе хитин. **Верно**
3. Структуры 1 имеют клеточную стенку из целлюлозы. **Верно**
4. Все пигменты, окрашивающие структуры 1 и 2, растворимы в воде. **Неверно**
5. Структуры под цифрой 1 могут содержать бактериохлорофилл а. **Неверно**
6. Структуры под цифрой 2 синтезируют компоненты межклеточного матрикса и формируют поры водоносной системы. **Неверно**
7. Структуры 1 связывают кислород благодаря наличию в них гема. **Неверно**
8. Организм, часть которого изображена на фотографии, может иметь сорали. **Верно**

Итого – 100 баллов