

*Институт развития образования Пермского края  
Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников  
Кафедра общего образования*

## ***Сборник заданий на формирование базовых исследовательских действий на уроках биологии в 5 - 7 классах***



*Пермь, 2023 год*

*Формирование исследовательских действий является как метапредметным, так и предметным результатом биологии. Понимание особенностей естественнонаучного исследования, научное объяснение явлений относятся к компетенциям естественно-научной грамотности. Для решения методических задач, которые обозначены в ФГОС и федеральной образовательной программе по биологии, и был составлен данный сборник заданий коллективом учителей Пермского края. Сборник включает задания для 5 - 7 классов по разделу «Растения. Бактерии. Грибы», которые могут быть использованы на уроках биологии как для формирования исследовательских действий и естественно-научной грамотности, так и для определения уровня метапредметных результатов. Надеемся, что сборник будет востребован учителями. Будем благодарны всем, кто присоединится к нашей работе и дополнит сборник своими разработками.*

***Авторы сборника:***

*Атеева Юлия Александровна, преподаватель биологии ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище», пгт Звёздный,*

*Елтышева Ирина Валерьевна, канд. биол. наук, доцент ГАУ ДПО ИРО ПК, учитель биологии МАОУ «СОШ №12 с углублённым изучением немецкого языка» г. Пермь,*

*Герасимова Юлия Леонидовна, учитель биологии МАОУ «Лицей №3», г. Пермь,*

*Попова Елена Валентиновна, учитель биологии МБОУ «Пожвинская ООШ № 2», Юсьвинский МО,*

*Селиванова Наталья Александровна, учитель биологии МБОУ "Тукачевская ООШ", Юсьвинский МО,*

*Терёхина Полина Евгеньевна, учитель биологии МАОУ «СОШ №12 с углублённым изучением немецкого языка» г. Пермь.*

*Эл. адрес для контактов [ive-cub@iro.perm.ru](mailto:ive-cub@iro.perm.ru)*

## Содержание

Методы исследования в биологии, 5 класс (автор Терёхина П. Е.).....	с.4
Листопад, 5 класс (автор Попова Е. В.).....	с.5
Практическая работа «Измерение размеров листовой пластинки комнатных растений», 5 класс (автор Герасимова Ю. Л.).....	с.6
Корневое давление, 6 класс (автор Попова Е. В.).....	с.7
Фотосинтез, 6 класс (автор Атеева Ю. А.).....	с.8
Испарение воды листьями растений, 6 класс (автор Елтышева И.В.).....	с.9
Генеративные органы яблони, 6 класс (автор Атеева Ю. А.).....	с.10
Прораствание семян, 6 класс (автор Терёхина П. Е.).....	с.11
Влияние минеральных веществ и воды на рост и развитие растений, 6 класс (автор Селиванова Н. А.).....	с.12
Опыт с бактериями и пенициллом, 7 класс (автор Елтышева И.В.).....	с.13
ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	с.14

## Методы исследования в биологии (5 класс)

Задание 1. Установите соответствие между теоретическими и практическими методами исследования

### МЕТОД

- А. Эксперимент
- Б. Сравнение
- В. Наблюдение
- Г. Обобщение
- Д. Измерение

- 1. Практический
- 2. Теоретический

А	Б	В	Г	Д

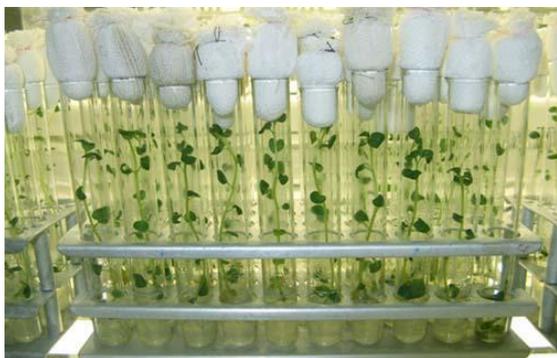
Задание 2. Соотнесите термин и его определение

Термин	Определение
А. Научный метод	1. изучение объектов живой природы в естественных условиях
Б. Наблюдение	2. познание окружающего мира, опирающееся на веру и интуицию
В. ненаучное познание	3. множество приемов, операций, которые тесно связаны между собой, они в дальнейшем используются для создания системы знаний
Г. Измерение	4. это метод, в результате которого устанавливается числовое значение исследуемой величины

1	2	3	4

Задание 3. Когда результаты исследования становятся научными фактами?

Задание 4. На рисунке изображен один из методов исследования в биологии. Практический или теоретический метод изображен на фото? Как называется этот метод?



## Листопад (5 класс)

Рассмотрите фото и выполните задание



Задание 1. Какое сезонное явление из жизни растений изображено на рисунке?

- 1) созревание плодов
- 2) распускание почек
- 3) сбрасывание листьев

Задание 2. Какие изменения происходят с изображёнными органами растений?

- 1) заметно изменяются листья, они уменьшаются в размере
- 2) изменяется форма листьев
- 3) изменяется окраска листьев

Задание 3. При помощи какого метода можно изучить изображённое явление?

- 1) эксперимент
- 2) наблюдение
- 3) измерение

Задание 4. В чём состоит значение для растений данного явления?

- 1) уменьшение транспирации
- 2) удаление вредных продуктов метаболизма
- 3) предохранение полома веток под тяжесть снега зимой

Задание 5. Раскрасьте лист клёна красным, лист дуба жёлтым, лист берёзы зелёным цветом



## Практическая работа (5 класс)

### Измерение размеров листовой пластинки комнатных растений

**Цель:** научиться производить измерения биологических объектов и рассчитывать среднее значение

**Оборудование:** 1 комнатное растение не менее, чем с 10 листьями на каждую парту, линейка, калькулятор

#### Ход работы:

1. Измерить листовые пластинки у 10 листьев комнатного растения.

2. Результаты измерений занести в таблицу:

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Среднее значение
Длина, см											
Ширина, см											

3. Рассчитать среднее значение длины и ширины по формулам:

Средняя длина листа = сумма длин всех листьев / количество листьев

Средняя ширина листа = сумма ширины всех листьев / количество листьев

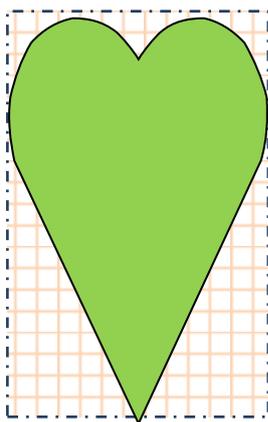
4. Результаты средних величин занести в таблицу.

5. Начертить гипотетический лист со средней длиной и средней шириной, если предположить, что лист будет прямоугольной формы (на листе в клеточку). Посчитать периметр и площадь такого листа.

$P = 2 \text{ (длина + ширина)}$

$S = \text{длина} \times \text{ширина}$

6. Нарисовать внутри прямоугольника лист реальной формы и вычислить площадь листа в  $\text{см}^2$ .



## Корневое давление (6 класс)

*Прочитайте текст и выполните задание*

Известно, что поглощение воды корнями растений зависит от температуры. Николай решил убедиться в этом, проведя следующий опыт. Он у двух одинаковых комнатных растений бальзамина срезал стебли на высоте 3 см. На образовавшиеся пенки Николай надел короткие резиновые трубки, соединив их со стеклянными трубками, концы которых опустил в одинаковые по объёму прозрачные стаканы. Каждое из растений он стал поливать водой одинакового объёма. Причем первое растение Николай поливал водой комнатной температуры, а второе — холодной водой. Через некоторое время он обратил внимание на разные объёмы жидкости в стакане (см. рис.)

*Первое растение*



*Второе растение*



Задание 1. Какую гипотезу проверял Николай в этом опыте?

- 1) Зависит ли корневое давление от концентрации минеральных солей в почвенном растворе?
- 2) Влияет ли температура воды на корневое давление?
- 3) Как влияет на корневое давление степень освещения растений?
- 4) Будет ли зависеть корневое давление от высоты пенка?

Задание 2. Какие результаты получил Николай в результате проведённого эксперимента?

- 1) Больше жидкости оказалось в стакане от растения, которое поливали холодной водой
- 2) Больше жидкости оказалось в стакане от растения, которое поливали водой комнатной температуры
- 3) Разница в объёме собранной в двух стаканах воды не существенна
- 4) Объём собранной жидкости зависит от размера побега

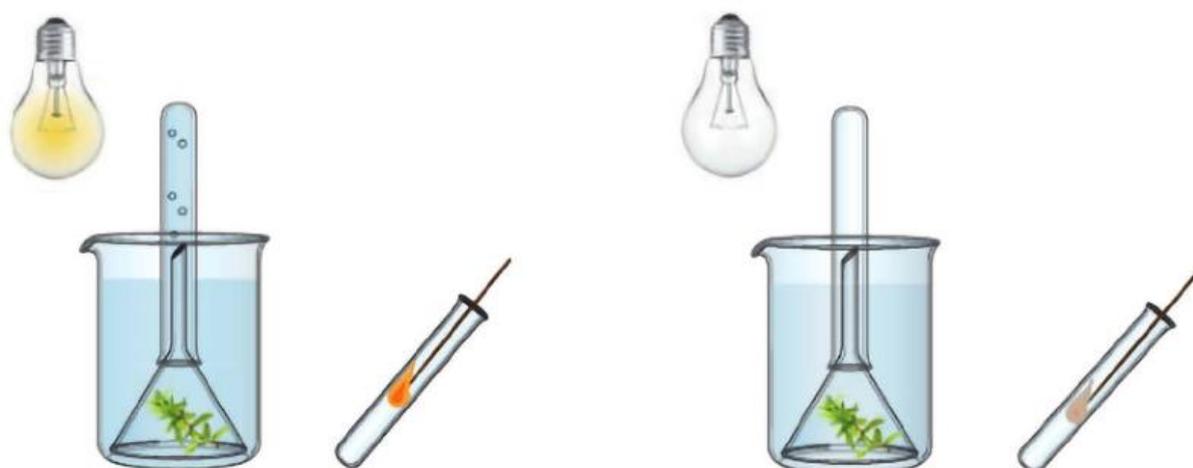
Задание 3. Какие вещества передвигаются от корня в верхнюю часть растения? По какой ткани корня?

Задание 4. Какие рекомендации можно дать цветоводам с учётом результата опыта, приведённого Николаем? Обоснуйте свой ответ.

## Фотосинтез (6 класс)

Прочитайте текст и выполните задание

Известно, что процесс фотосинтеза протекает в зеленых частях растений только на свету. Алексей решил убедиться в этом, проведя следующий опыт. Он взял две одинаковые веточки водного растения элодеи и поместил в банки с водой, предварительно обогащённую углекислым газом. Накрыв растения воронкой, на которую надета наполненная водой пробирка. Одну банку Алексей поместил на свет, а другую в темноту. Через одинаковый промежуток времени, он опустил тлеющую лучинку в пробирку, чтобы выяснить какой там газ. В первой пробирке лучинка вспыхнула ярким пламенем, а во второй нет (см. рис.).



Задание 1. Какую гипотезу проверял Алексей в этом опыте?

- 5) Зависит ли протекание фотосинтеза от степени освещения растений?
- 6) Влияет ли температура воды на фотосинтез?
- 7) Влияет ли температура воздуха на фотосинтез?
- 8) Будет ли зависеть выделение газа от размера растения?

Задание 2. Какие результаты получил Алексей в результате проведённого эксперимента?

- 1) В результате фотосинтеза выделяется углекислый газ.
- 2) Кислород образуется в стакане, который находился в темноте.
- 3) Выделение кислорода происходит только на свету.
- 4) Объём собранного газа зависит от размера растения.

Задание 3. Какие вещества участвуют в процессе фотосинтеза?

Задание 4. Какая ткань отвечает за процесс фотосинтеза? К какому типу тканей она относится? Какое вещество содержит?

Задание 5. Какие рекомендации можно дать цветоводам с учётом результата опыта, приведённого Алексеем? Обоснуйте свой ответ.

## Испарение воды листьями растений (6 класс)

Прочитайте текст и выполните задание.

Прослушав лекцию о роли испарения воды в жизни растений, Ваня поставил следующий эксперимент. Он взял четыре стакана с одинаковым количеством воды. Первый стакан он оставил без растения. В остальные поместил одинаковые по размеру веточки одного и того же растения. Во второй стакан он поставил веточку, у которой удалил все листья; в третий — веточку с двумя листьями, а в четвёртый — с шестью примерно такими же по размеру листьями. Чтобы уменьшить испарение воды с поверхности, Ваня налил на воду тонкий слой масла (рис. 1). Мальчик наблюдал за ходом опыта в течение трёх дней. На четвёртый день Ваня зарисовал результаты опыта (рис. 2).

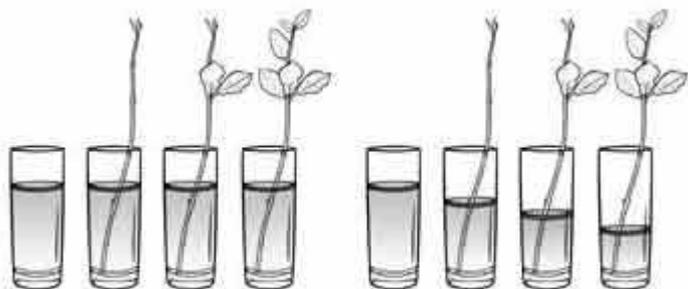


Рис. 1

Рис. 2

Задание 1. Какое предположение проверял Ваня в своем опыте?

- 1) Сколько воды испаряется за день из пробирки с веточками?
- 2) Зависит ли испарение воды растением от количества листьев?
- 3) Как долго веточки этого растения испаряют воду с маслом?
- 4) Будет ли испаряться вода, если на её поверхность налить масло?

Задание 2. Какой вывод можно сделать по результатам этого опыта?

- 1) Через тонкий слой масла вода не испаряется.
- 2) Чем толще веточка растения, тем сильнее испаряется вода.
- 3) Испарение воды происходит только благодаря листу.
- 4) Чем больше листьев на веточке, тем больше воды испарилось.

Задание 3. При проведении опыта Ваня не поставил ветку растения в первую пробирку, а просто налил в неё воды с тонким слоем масла. Объясните, зачем он это сделал.

Задание 4. Какой опыт можно провести, чтобы доказать, что транспирация зависит от окружающей температуры? Спрогнозируйте результаты этого опыта.

Задание 5. Какое значение для растений имеет испарение воды? Какую роль выполняют устьица в жизни растений?

## Генеративные органы яблони (6 класс)

Рассмотрите фото яблони ягодной и выполните задания.



общий вид



цветок и соцветие



плод

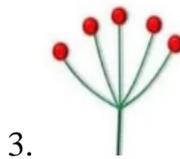
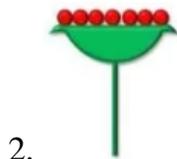
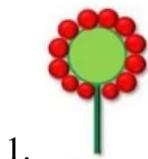
Задание 1. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Жизненная форма яблони ягодной кустарник.
2. Яблоня ягодная – листопадное растение средней полосы России.
3. Листья у яблони простые с перистым жилкованием.
4. В цветке есть только пестики.
5. Опыление осуществляется ветром или водой.
6. Сочные плоды яблони употребляются в пищу, как свежими, так и переработанными (приготовление повидла, джема, сухого киселя, желе, мармелада, пастилы, яблочного уксуса, варенья).

Задание 2. Определите верное описание цветка яблони ягодной.

1. Обоеполые цветки с двойным околоцветником, венчик состоит из пяти лепестков.
2. Обоеполые цветки с простым околоцветником, листочки околоцветника бледно-розовые или белые.
3. Цветки с двойным околоцветником, на одном растении есть женские и мужские цветки.

Задание 3. Используя предложенные схемы, определите тип соцветия у яблони.



Задание 4. Закончите предложения.

1. Цветок – это видоизмененный укороченный .....
2. Совокупность лепестков называется .....
3. Тоненький стебелек, на котором сидит цветок называется .....
4. Цветки, через которые можно провести только одну плоскость симметрии называются .....

## Проращение семян (6 класс)

Прочитайте текст и выполните задание

Задание 1. При изучении проращения семян экспериментатор измерял содержание воды и органических веществ в них через несколько дней после начала проращения. Для каждой величины определите характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) не изменилась
- 3) уменьшилась

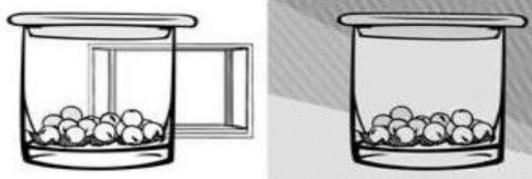
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины.

Содержание воды	Содержание органических веществ

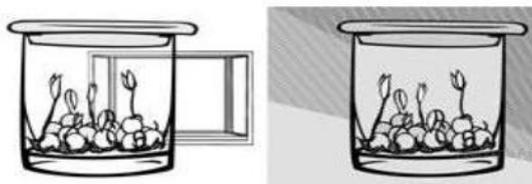
Задание 2. Объясните ответы к заданию 1.

Задание 3. Прочитав про разные условия, необходимые для произрастания семян, Настя решила выяснить роль одного из таких условий, проведя следующий эксперимент. Она поместила в два одинаковых стакана влажную ткань и по 15 семян гороха. Один стакан она оставила на столе, а другой убрала в тёмный шкаф. Вскоре она обнаружила, что в обоих стаканах семена проросли. Какие выводы могла сделать Настя по результатам своего опыта?

Начало опыта



Окончание опыта



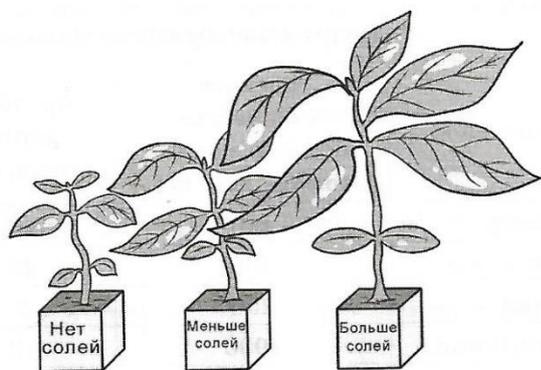
Задание 4. Каким образом надо поставить эксперимент, чтобы выяснить влияние температуры на проращение семян?

Задание 5. Почему при проращении семян их не заливают водой, а помещают на влажную ткань или вату?

## Влияние минеральных веществ и воды на рост и развитие растений (6 класс)

Прочитайте текст и выполните задание

Ребята дома провели следующий эксперимент. В банки с промытым и увлажненным песком высадили по одному проростку фасоли. Через неделю внесли в песок приготовленные заранее растворы минеральных солей. В первую банку – две полные пипетки раствора азотной, две – калийной и десять – фосфорной солей, и наклеили на эту банку с растениями этикетку «Больше солей». Во вторую банку добавили четыре капли азотной соли, половину пипетки раствора калийной и две пипетки раствора фосфорной соли и наклеили на банку этикетку «Меньше солей». В третью банку растворов солей не вносили. На этикетку написали - «Нет солей». После внесения растворов солей полили песок во всех банках одинаково до полного смачивания. В ходе опыта постоянно поддерживали нормальную влажность песка. Примерно через месяц ребята отметили разницу между растениями, выросшими в разных банках, по толщине и высоте стебля, величине листьев и зарисовали результат (см. рис.).



Задание 1. Какое предположение проверяли ребята в данном эксперименте?

- 1) Зависит ли рост и развитие растений от содержания минеральных веществ в почве?
- 2) Сколько воды потребляет каждое растение?
- 3) Как долго песок в банках остается влажным?
- 4) Будут ли растения потреблять из почвы минеральные вещества без увлажнения?

Задание 2. Какой вывод сделали ребята по результатам этого эксперимента?

- 1) Содержание минеральных веществ в почве не влияет на рост растений
- 2) Рост и развитие растений зависит от содержания минеральных веществ в почве
- 3) Рост и развитие растений зависит только от влажности почвы
- 4) Чем толще стебель растения, тем больше растение употребило влаги

Задание 3. При проведении эксперимента ребята постоянно поддерживали нормальную влажность песка. Объясните, зачем они это делают?

Задание 4. Какой опыт можно провести, чтобы доказать, что для жизнедеятельности растений нужна влага? Спрогнозируйте результаты этого опыта.

Задание 5. Как азот, калий и фосфор влияют на рост и развитие растений?

## Опыт с бактериями и пенициллом (7 класс)

Прочитайте текст и выполните задание

В 1928 году английский врач Александр Флеминг открыл антибактериальные вещества – антибиотики. Антибиотики - особые вещества, подавляющие размножение бактерий и вызывающие их гибель. В качестве лекарственных средств они употребляются для борьбы с заболеваниями, которые вызваны болезнетворными микроорганизмами.

Учёные изучали взаимодействие колоний бактерий кишечной палочки (*E. coli*) и плесневого гриба пеницилла (*Penicillium*). На питательную среду в двух чашках Петри посеяли культуру бактерий *E. coli*. В одну из чашек, куда посеяли бактерий, также заселили пеницилл. Другая чашка — контрольная, без пеницилла. В результате, в контрольной чашке развились обширные колонии *E. coli* (рис.1), в то время как в другой чашке колония бактерий угнетена, а основную площадь питательной среды занимает пеницилл (рис. 2).



Рис.1



Рис.2

Задание 1. Какой метод исследования применили учёные?

- 1) Мониторинг
- 2) Эксперимент
- 3) Наблюдение
- 4) Моделирование

Задание 2. Какой вывод можно сделать из этого исследования?

- 1) Бактерии усиливают рост пеницилла
- 2) Бактериям для роста необходим пеницилл
- 3) Рост бактерий подавляется пенициллом
- 4) Рост пеницилла подавляется бактериями

Задание 3. Для чего проводили контрольный посев? Какие условия необходимо было соблюдать при проведении контрольного посева?

Задание 4. Объясните результат исследования в чашке Петри, в которую заселяли и бактерии, и пеницилл.

Задание 5. В чём состоит практическое значение данного исследования?

## ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### Методы исследования в биологии

Задание	Ответ	Балл
1	12121	2-1 (при наличии одной ошибки)
2	3124	2-1(при наличии одной ошибки)
3	Когда они проверены и подтверждены другими исследованиями	1
4	1) Практический метод 2) Эксперимент	1-2*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 6-7 баллов, «4» - 5 баллов, «3» - 3-4 балла**

### Листопад

Задание	Ответ	Балл
1	3	1
2	3	1
3	2	1
4	1 2 3	1-3*
5	Задание выполнено верно	1

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 6-7 баллов, «4» - 5 баллов, «3» - 3-4 балла**

### Измерение размеров листовой пластинки комнатных растений

№	Критерий	Балл
1	Правильное измерение длины и ширины листьев	1
2	Правильная запись результатов измерений (в см)	1
3	Расчёт средней длины	1
4	Расчет средней ширины	1
5	Соответствие чертежа средним размерам листа	1
6	Правильный расчет периметра	1
7	Правильный расчет площади гипотетического листа	1
8	Правильный расчет площади реального листа	1
9	Бережное отношение к объекту измерения	1
10	Аккуратность оформления работы	1

**Шкала перевода балла в отметку: «5» - 9-10 баллов; «4»- 7-8 баллов, «3»- 5-6 баллов**

## Корневое давление

Задание	Ответ	Балл
1	2	2
2	2	1
3	1) Минеральные вещества 2) По сосудам	1-2*
4	1) Поливать растения следует тёплой водой. 2) Обоснование: тёплая вода лучше поглощается корнями растений	1-2*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 6-7 баллов, «4» - 5 баллов, «3» - 4 балла**

## Фотосинтез

Задание	Ответ	Балл
1	1	1
2	3	1
3	1) Углекислый газ 2) Вода	1-2*
4	1) Фотосинтезирующая /Ассимиляционная /Хлорофиллоносная 2) Основная 3) Хлорофилл	1-3*
5	1) Растения надо выращивать при хорошем освещении 2) Интенсивнее идет фотосинтез, больше продуктивность	1-2*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 8-9 баллов, «4» - 7 баллов, «3» - 6 балла**

## Испарение воды листьями растений

Задание	Ответ	Балл
1	2	1
2	4	1
3	1) Чтобы убедиться, что уменьшение количество воды в пробирке вызвано испарением воды через листья 2) Масло препятствует испарению воды	1-2*
4	1) Взять пробирки с водой и тонким слоем масла, <u>поместить в них одинаковые ветки</u> (с одинаковым количеством листьев), 2) Поместить пробирки с ветками в помещения с температурами 10, 20, 30°C, остальные условия оставить одинаковыми 3) С повышением температуры транспирация (испарение) увеличится	1-3*
5	1) охлаждение растений 2) обеспечивает ток воды с минеральными солями 3) через устьица происходит испарение воды и газообмен	1-3*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 8-10 баллов, «4» - 6-7 баллов, «3» - 4-5 баллов**

## Генеративные органы яблони

Задание	Ответ	Балл
1	Ошибки в предложениях 1,4,5 1. Жизненная форма яблони ягодной ДЕРЕВО. 4. Цветок яблони ОБОЕПОЛЫЙ/содержит ПЕСТИКИ И ТЫЧИНКИ. 5. Опыление осуществляется ЖИВОТНЫМИ/НАСЕКОМЫМИ.	1-6*
2	1	1
3	3	1
4	1. Побег. 2. Венчик. 3. Цветоножка 4. Неправильные (зигоморфные).	1-4*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 12-11 баллов, «4» - 10-9 баллов, «3» - 8-7 баллов.**

## Проращение семян

Задание	Ответ	Балл
1	13	1-2*
2	1) Семя поглощает воду при проращении 2) Органические вещества семени расходуются при проращении	1-2*
3	Свет не влияет на проращение семян	1
4	1) Поместить емкости с прорастающими семенами в условия с разными температурами 2) Остальные условия оставить неизменными	1-2*
5	1) В воде плохо растворяется кислород 2) Залитые водой семена погибнут из-за недостатка кислорода	1-2*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 8-9 баллов, «4» - 6-7 баллов, «3» - 4-5 баллов**

## Влияние минеральных веществ и воды на рост и развитие растений

Задание	Ответ	Балл
1	1	1
2	2	1
3	1) Для роста и развития растений нужна вода 2) Без воды не возможно всасывание и транспорт минеральных веществ по растению, которые также влияют на рост и развитие растений	1-2*
4	1) Наблюдать за ростом двух растений, одно растение – с достаточным поливом, второе - без полива 2) Растение без полива завянет и погибнет.	1-2*
5	1) Азот влияет на рост стеблей и листьев 2) Калий влияет на рост корней, клубней и луковиц 3) Фосфор влияет на созревание плодов	1-3*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 8-9 баллов, «4» - 6-7 баллов, «3» - 4-5 баллов**

## Опыт с бактериями и пенициллом

Задание	Ответ	Балл
1	2	1
2	3	1
3	1) Чтобы убедиться, что именно пеницилл подавляет рост бактерий 2) Контрольные посев отличается от опытного только отсутствием пеницилла, остальные условия остаются неизменными (температура, освещенность и другие)	1-2*
4	1) Пеницилл выделяет антибиотик 2) Антибиотик подавляет рост бактерий	1-2*
5	Из пеницилла можно производить лекарственные препараты для лечения заболеваний, вызванных бактериями	1*

\* по 1 баллу за каждый элемент

**Шкала перевода в отметку: «5» - 6-7 баллов, «4» - 5 баллов, «3» - 4 балла**