

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**8 класс****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 20 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

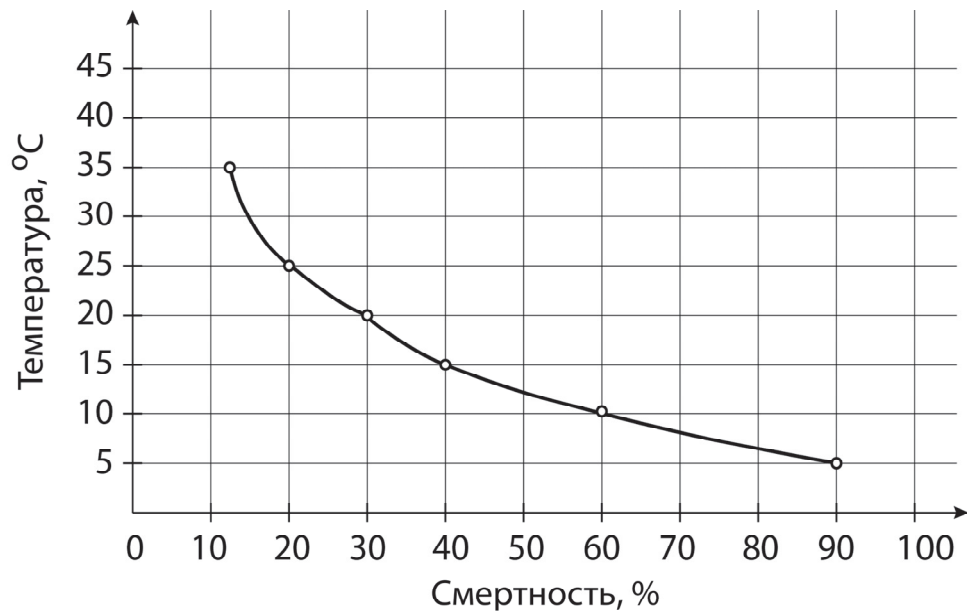
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Желаем успеха!

Яблонная плодожорка

























Бабочка яблонная плодожорка – вредитель, поражающий плоды яблони, сливы и груши, которые преждевременно опадают с дерева и дают значительный процент сельскохозяйственного брака. Личинок яблонной плодожорки, похожих на червей, иногда можно обнаружить в яблоках. В этом случае про яблоки говорят, что они червивые. Опытные садоводы знают, что гусеницы яблонной плодожорки зимуют в плотных коконах под корой деревьев, в упаковочных ящиках, в сараях и почве. Весной они окукливаются и к концу цветения яблонь превращаются в бабочек.

На рисунке приведён график зависимости смертности куколки плодожорки от температуры воздуха.



1

Садовод изучил прогноз погоды на ближайшие три дня.

	Вторник, 25 апрель				Среда, 26 апрель				Четверг, 27 апрель			
	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер
Облачность и атмосферные осадки												
Температура воздуха, °С	12	13	18	19	14	15	18	17	13	20	21	19
Ветер												
	С	С	СВ	С	СВ	СВ	СВ	СВ	З	В	ЮВ	Ю
Относительная влажность воздуха, %	79	71	57	65	74	68	56	76	76	78	80	82

Как скажется изменение погоды 27 апреля на развитие куколки яблонной плодовой жоржки?

Ответ:

Ловчие пояса

Для борьбы с яблонной плодовой жоркой используют ловчие пояса – приспособления в виде широкой (15–20 см) полосы из различных материалов, которые обладают клейкими свойствами и пропитаны инсектицидами.

**2**

Где следует расположить ловчий пояс, чтобы добиться наибольшего положительного эффекта в борьбе с вредителем?

- 1) нижняя часть ствола плодового дерева
- 2) образовавшиеся плоды яблони
- 3) садовый инвентарь и другие садоводческие принадлежности
- 4) грядки, расположенные в непосредственной близости от яблоневых деревьев

Ответ:

3

В борьбе с бабочкой яблонной плодовой жоркой широко применяют биологические методы борьбы. Для этого, в частности, используют половые феромоны – вещества, привлекающие насекомых к месту спаривания.

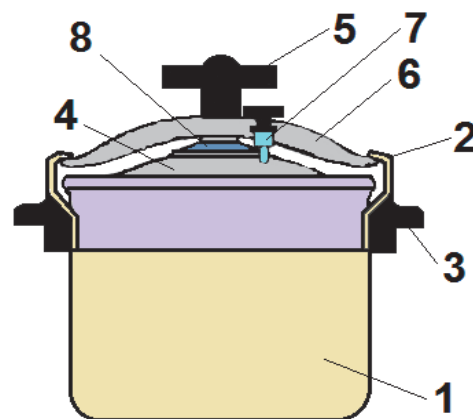
На какой стадии жизненного цикла яблонной плодовой жорки можно достичь максимального эффекта использования феромонов для борьбы с этим вредителем? Ответ поясните.

Ответ:

Скороварка

Скороварка – разновидность кастрюли с герметично закрывающейся крышкой. Благодаря герметичной крышке при работе во внутреннем объёме скороварки образуется повышенное давление.

Скороварка состоит (см. рисунок) из корпуса (1), к которому прикреплены два кронштейна (2), двух ручек (3), крышки (4), запорной ручки (5), скобы (6), рабочего клапана (7) и предохранительного клапана (8), расположенного под запорной ручкой. В крышке установлена прокладка из пищевой термостойкой резины.



Рабочий клапан обеспечивает постоянное избыточное давление внутри скороварки в пределах

0,8–1,1 атм. Предохранительный клапан служит для выхода избытка пара в случае образования в скороварке давления, превышающего рабочее давление. В обычных конструкциях клапаны представляют собой пружинные устройства сброса давления.

4

Выберите **все** верные утверждения о работе скороварки.

- 1) Из-за высокого давления воздуха в скороварке время приготовления продуктов в ней увеличивается по сравнению с обычной кастрюлей.
- 2) В предохранительном клапане используется пружина большей жёсткости, чем в основе рабочего клапана.
- 3) Из-за высокого давления температура кипения воды уменьшается, поэтому продукты, приготовленные в скороварке, сохраняют свои витамины.
- 4) Повышенное давление внутри скороварки создаётся водяным паром, появляющимся в процессе кипения воды.

Ответ: _____.

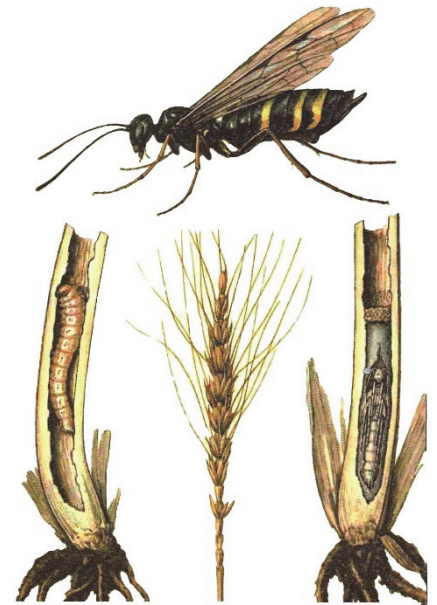
5

Что может произойти, если предохранительный клапан скороварки выйдет из строя? Ответ поясните.

Ответ:

Вредитель злаков

Вредоносность хлебного пилильщика заключается в том, что его личинки выедают центральную часть стебля злаковых растений. Повреждённый стебель заполняется растительной трухой и экскрементами личинки. При уходе на зимовку личинка в основании стебля делает глубокий кольцевой надгрыз и заделывает над собой выход пробочкой из растительной трухи.



6

Часть колосков пшеницы на заражённом хлебным пилильщиком поле оказалась без зёрен или с зёрнами недостаточного размера. Как жизнедеятельность пилильщика привела к такому результату?

Ответ:

Борьба с хлебным пилильщиком

Чтобы оценить необходимость мер борьбы с пилильщиком, фермер решил рассчитать экономический порог вредоносности (ЭПВ). ЭПВ – это минимальный показатель числа вредных насекомых, при котором стоимость спасённого урожая выше затрат на борьбу с вредителем. В случае с хлебным пилильщиком принятие мер по борьбе оправдано, если плотность вредителя составляет 4 взрослые особи на 10 взмахов сачком в период колошения пшеницы. По написанному в инструкции регламенту делают по 10 взмахов в 10 различных участках поля, высчитывают среднее значение и сравнивают полученное число с ЭПВ.

7

При выполнении процедуры фермер поймал 84 имаго хлебного пилильщика. Целесообразно ли в этом случае использование мер по борьбе с вредителем? Ответ поясните.

Ответ:

8

Для чего по регламенту необходимо проводить по 10 взмахов в 10 различных участках поля?

Ответ:

«Вездесущий иод»

Иод – это кристаллическое вещество чёрно-серого цвета с металлическим блеском. Обладает замечательным свойством: при нагревании он, не плавясь, т.е. минуя жидкое состояние, переходит в газообразное состояние. Пары иода имеют резкий запах и фиолетовую окраску, откуда и произошло название данного элемента – «фиалковый».

В виде простого вещества ядовит: при вдыхании паров иода появляется головная боль, кашель, насморк, может быть отёк лёгких.



Особую роль иод играет в жизни животных и человека. Добавление небольших доз иода в корм скоту увеличивает удой молока у коров, ускоряет рост шерсти у овец, повышает яйценоскость кур. При недостатке иода у человека деградирует интеллект, развивается базедова болезнь, которая обусловлена сбоем в выработке гормона и нарушением функционирования щитовидной железы.

Наибольшую славу иод приобрёл благодаря активному использованию в качестве средства для дезинфекции кожи вокруг места повреждения.

Другое направление применения спиртовой настойки иода в домашних условиях – нанесение иодной сетки на кожу, что способствует улучшению кровотока и более быстрому заживлению кожи.

9

Известно, что во многих районах нашей страны в пище человека и кормах для животных содержится недостаточное количество иода. Как эта проблема решается в нашем государстве? Почему выбран именно данный вариант?

Ответ:

10

При нагревании иод сублимирует (возгоняется), превращаясь в пары фиолетового цвета, а при охлаждении при атмосферном давлении пары иода кристаллизуются, т.е. переходят в твёрдое состояние, минуя жидкое. К каким явлениям (физическим, химическим, биологическим) относится данный процесс? Обоснуйте свой ответ.

Ответ:

11

На чём основано действие «иодной сетки» – спиртового раствора иода, нанесённого на место ушиба в виде сетки?



Ответ:

12

Врачи рекомендуют в первый день ушиба прикладывать к месту ушиба (гематоме) пузырь со льдом, а уже на другой день наносить иодную сетку. Как объяснить такие рекомендации врачей по нанесению иодной сетки.

Ответ:

Причины вымирания сапсанов

Вплоть до середины XX в. на территории Москвы обитал сокол сапсан.

В XX в. в связи с массированным применением в сельском хозяйстве пестицидов группы ДДТ популяция сапсана в центральной России практически исчезла. Пестициды применялись для защиты урожая от различных вредителей, таких как насекомые, моллюски и паразитические черви (отсюда и название: pest – зараза; side – истреблять).



13

Почему применение пестицидов привело к гибели сапсанов, если высоко-токсичные для насекомых ядохимикаты были безвредны для теплокровных животных в применяемых концентрациях?

Ответ:

14

Накопление пестицидов в организмах сапсанов в течение нескольких лет достигло угрожающих концентраций. Главным последствием отравления стало нарушение кальциевого обмена в организме.

Что могло быть прямым следствием нарушения кальциевого обмена у сапсана и, как следствие, привести к вымиранию популяции? Укажите **все** верные ответы.

- 1) Вокруг яиц формировалась слишком тонкая скорлупа, что приводило к повреждению яиц при насиживании.
- 2) Острота зрения у взрослых птиц ухудшалась, что снижало возможность эффективной охоты.
- 3) Нарушалась магнитная ориентация птиц, что препятствовало возвращению с юга на родину.
- 4) Кости и мышцы у эмбрионов развивались с нарушениями, что приводило к преждевременной гибели птенцов.

Ответ: _____.

Восстановление популяции

На данный момент реализуется программа по восстановлению некогда существовавшей в Москве популяции сапсана. С 1995 по 2005 г. на территории города было выпущено 53 птенца.

Выпуск на волю одной из партий птенцов был произведён в конце июня 2005 г. В апреле 2006 г. на Главном здании МГУ была отмечена пара сапсанов, которая долгое время там держалась и демонстрировала территориальное поведение. Птицы заняли идеальную для гнездования вентиляционную нишу на 30-м этаже, однако птенцов у них не появилось.

15

Какую причину отсутствия птенцов у гнездящейся в Москве пары можно считать наиболее вероятной?

- 1) нехватка еды для прокорма птенцов
- 2) слишком низкая среднегодовая температура для развития птенцов
- 3) юный возраст гнездящихся особей
- 4) нехватка строительного материала для формирования гнезда

Ответ:

Восстановление популяции

Выпуск на волю другой партии птенцов был произведён в конце июня 2017 г. К началу августа все птенцы уже охотились достаточно уверенно и демонстрировали стереотипы поведения, близкие к нормам реакции диких птиц. Однако в последнюю неделю августа сапсаны практически исчезли из района выпуска. 22 октября 2018 г. одну из выпущенных в Москве птиц удалось сфотографировать в Израиле. Самец сапсана был идентифицирован по кольцу на лапе.

16

Можно ли факт исчезновения сапсанов в Москве в конце августа считать результатом неудачной реинтродукции (переселения) птиц в городскую среду? Ответ поясните.

Ответ:

Парниковый эффект

Эффект «парника» известен всем, имевшим дело с этим незамысловатым огородным сооружением. В атмосфере он выглядит так. Часть излучения Солнца, не отразившаяся от облаков, проходит через атмосферу, исполняющую роль стекла или плёнки, и нагревает земную поверхность. Нагретая поверхность остывает, испуская тепловое излучение, но это уже другое излучение – инфракрасное. Средняя длина волны такого излучения значительно больше, чем приходящего от Солнца. Почти прозрачная для видимого света атмосфера пропускает тепловое излучение значительно хуже. «Вклад» в парниковый эффект газов, входящих в состав атмосферы Земли, представлен ниже в таблице.

Газ	Формула	«Вклад» в парниковый эффект
Водяной пар	H_2O	36–72%
Диоксид углерода	CO_2	9–26%
Метан	CH_4	4–9%
Озон	O_3	3–7%

Механизм парникового эффекта иллюстрирует рисунок 1 (а и б).

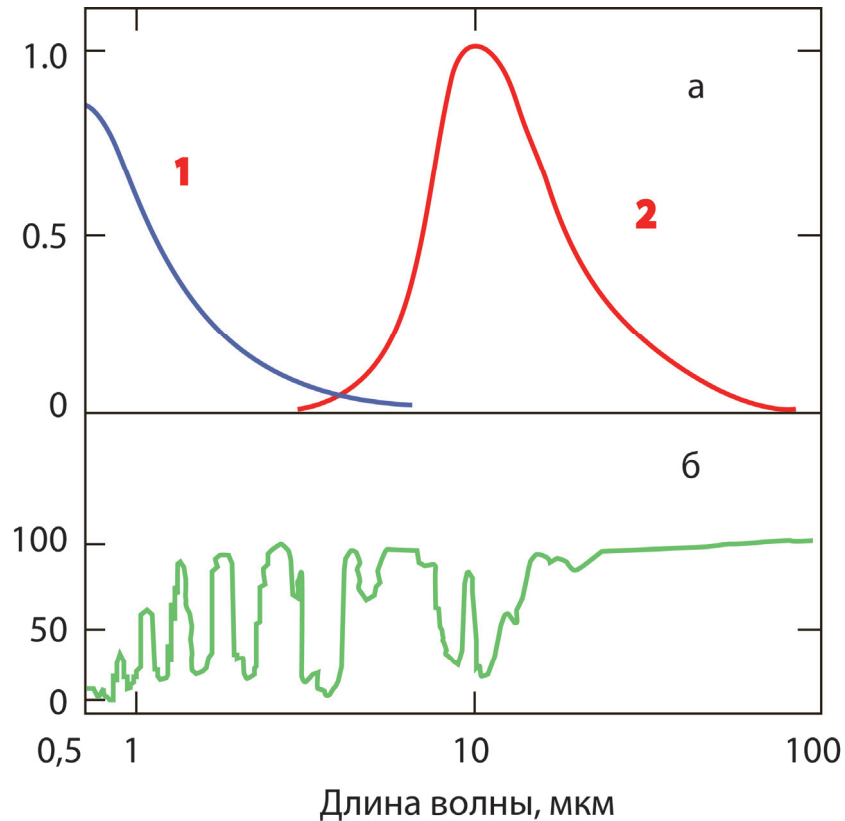


Рис. 1(а). Кривая 1 – расчётный спектр излучения Солнца (с температурой фотосферы 6000 °С); кривая 2 – расчётный спектр излучения Земли (с температурой поверхности 25 °С)

Рис. 1(б). Поглощение (в процентном отношении) земной атмосферой излучения на разных длинах волн. На участке спектра от 10 до 20 мкм находятся полосы поглощения молекул CO_2 , H_2O , O_3 , CH_4 . Эти газы поглощают излучение, приходящее с поверхности Земли

17 Какой газ играет наибольшую роль в парниковом эффекте атмосферы Земли?

Ответ: _____.

18

Выберите **все** верные утверждения о парниковом эффекте на Земле.

- 1) Видимое излучение, соответствующее максимуму солнечного спектра, проходит сквозь атмосферу практически беспрепятственно.
- 2) Инфракрасное излучение с длиной волны, превышающей 10 мкм, практически не проходит за пределы земной атмосферы.
- 3) Атмосфера Земли полностью поглощает видимое излучение Солнца.
- 4) Парниковый эффект объясняется высокой теплопроводностью Земли.

Ответ: _____.

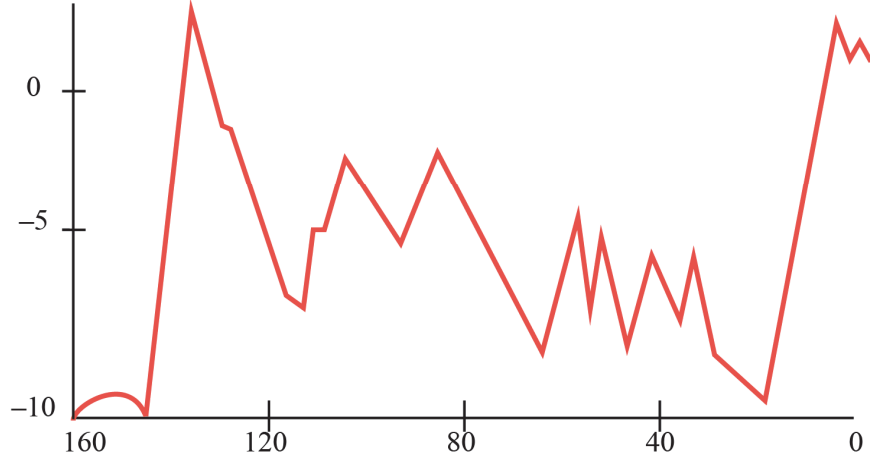
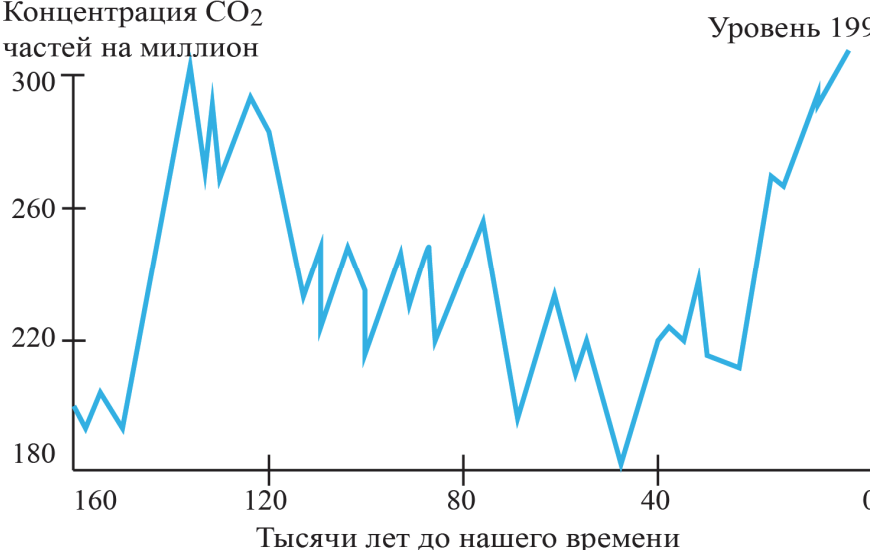
19

Какова длина волны, на которую приходится максимум инфракрасного излучения Земли при температуре поверхностного слоя, равной 25 °С? Ответ запишите с точностью до целого числа.

Ответ: _____ мкм.

Глобальное потепление

В настоящее время многие учёные сходятся во мнении, что отмечается глобальное потепление, т.е. происходит процесс постепенного роста средней годовой температуры атмосферы Земли и Мирового океана. Ниже приведены отрывки из некоторых статей.

Источники информации	Отрывки
1	<p>На рисунке приведены кривые изменения концентрации CO_2 в атмосфере и температуры за последние 160 тысяч лет. Эти данные получены посредством анализа состава воздушных пузырьков в толще ледников Антарктиды.</p> <p>Отклонение от текущей средней температуры, °C</p>  <p>Тысячи лет до нашего времени</p> <p>Концентрация CO_2 частей на миллион</p>  <p>Уровень 1990-го года</p> <p>Тысячи лет до нашего времени</p> <p>Графики свидетельствуют о том, что средняя температура на Земле однозначно связана с концентрацией углекислого газа в её атмосфере</p>

2	Причинами глобального потепления могут служить естественные циклы изменения атмосферы, солнечная активность, изменения орбиты Земли, парниковые газы и множество других причин
3	Глобальное потепление является одним из наиболее значимых последствий антропогенного загрязнения биосферы. За последние 200 лет в результате антропогенной деятельности содержание оксида углерода в атмосфере возросло на 25%. Связано это, с одной стороны, с интенсивным сжиганием ископаемого топлива: газа, нефти, сланцев, угля и др., а с другой – с ежегодным уменьшением площадей лесов, которые являются основными поглотителями углекислого газа. При нынешних темпах использования угля и нефти в ближайшие 50 лет прогнозируется повышение среднегодовой температуры на планете в пределах от 1,5 °С (близ экватора) до 5 °С (в высоких широтах)
4	Исследования показывают, что в лучистом теплообмене «Космос–Земля» 60% всех видов излучения – от ультрафиолетового до инфракрасного – определяют пары воды, а CO ₂ – только 4%! На самом деле проблема CO ₂ существует, но это не климат – это экология

20

В каких источниках информации авторы склонны считать, что климат теплеет главным образом из-за повышения в атмосфере содержания углекислого газа?

Ответ: _____.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
2	1	1 балл
4	24	2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; 1 балл, если верно указан только один элемент ответа
14	124	2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; 1 балл, если верно указан только один элемент ответа
15	3	1 балл
17	водяной пар	1 балл
18	12	2 балла, если выбраны два верных элемента ответа; 1 балл, если выбран только один верный элемент ответа и другие элементы не выбраны
19	10	1 балл
20	13	2 балла, если выбраны два верных элемента ответа; 1 балл, если выбран только один верный элемент ответа и другие элементы не выбраны

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	Возможный ответ	
	Смертность личинок снизится ИЛИ Выживаемость личинок увеличится	
	Дан верный ответ	1 балл
	Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

3	Возможный ответ	
	На стадии бабочки: бабочки устремляются к месту, где сосредоточено пахучее вещество. <i>Принимается любое аналогичное объяснение</i>	
	Дан верный ответ, и приведено пояснение	2 балла
	Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов	

5	Возможный ответ	
	Если предохранительный клапан выйдет из строя, то давление внутри скороварки будет регулировать только рабочий клапан. Но он не рассчитан на сброс большого давления, поэтому может произойти взрыв	
	Дан верный ответ, и приведено пояснение	1 балл
Даны другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов	

6	Возможный ответ	
	Личинка выгрызла внутреннюю часть стебля, вода с минеральными веществами не могла подняться в колосок, и растению не хватало элементов для формирования зёрен. <i>Принимается любое аналогичное объяснение</i>	
	Ответ соответствует приведённому выше по смыслу	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов	

7

Возможный ответ	
Да, целесообразно: число всех пойманных насекомых нужно по регламенту разделить на 10 и сравнить с ЭПВ. $84:10 = 8,4$, что превышает ЭПВ	
Дан верный ответ, и приведено пояснение	1 балл
Дан верный ответ, но пояснение неверное. ИЛИ Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

8

Возможный ответ	
Для увеличения достоверности результатов (для исключения ошибки в подсчётах)	
Ответ соответствует приведённому выше по смыслу	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

9

Возможный ответ	
В России соединения иода добавляют в поваренную соль – иодируют её. Поваренную соль используют для приготовления пищи в каждой семье. Возможен вариант: включение в рацион продуктов, содержащих иод: морепродукты (морская капуста), рыба, яйцо и др.	
Назван процесс иодирования поваренной соли; приведено объяснение, почему выбрали поваренную соль	2 балла
Назван только процесс иодирования	1 балла
Даны другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

10

Возможный ответ	
Физическое явление, так как происходит только изменение агрегатного состояния или: так как не образуется новое вещество	
Дан правильный ответ, и приведено его обоснование	1 балла
Даны другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

11

Возможный ответ	
Полезные свойства иодной сетки основаны на раздражающих качествах иода и спирта. При контакте с кожей они стимулируют прилив крови к тканям и ближайшей к ним поверхности. В результате усиления кровотока уменьшается проявление воспалительного процесса	
Дан верный ответ: указан факт раздражающего воздействия спирта и/или иода на кожу, что стимулирует прилив крови к верхним тканям	1 балл
Даны другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

12

Возможный ответ	
В день получения травмы важно предотвратить увеличение площади гематомы, а для этого нужно сузить сосуды, приложив холод. А потом нужно способствовать увеличению притока крови, а для этого можно использовать иодную сетку	
Указаны этап сужения сосудов (в первый день) и необходимость улучшение кровоснабжения (во второй день)	2 балла
Верно описан только один из этапов	1 балл
Даны другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

13

Возможный ответ	
Сапсаны находятся на вершине пищевой цепочки, поэтому получают более высокую дозу химических веществ. ИЛИ сапсаны лишались кормовой базы. <i>Принимается любой аналогичный ответ</i>	
Дан верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

16

Возможный ответ	
Нет, нельзя: сапсаны мигрировали на зиму на юг, что свидетельствует об удачной реинтродукции	
Дан верный ответ, и приведено пояснение	1 балл
Дан верный ответ, но пояснение неверное. ИЛИ Ответ неверный или отсутствует	0 баллов