

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!

Теория флогистона и открытие кислорода

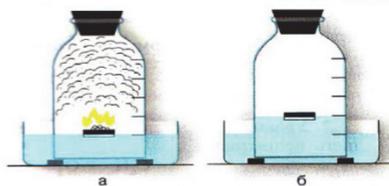
Ещё в глубокой древности люди заметили, что для горения необходим воздух, однако многие века процесс горения оставался непонятным. На рубеже XVII – XVIII вв. возникла теория флогистона, созданная Бехером и Шталем. Теория флогистона базировалась на следующих принципах.

1. Есть некая субстанция, которая содержится во всех горючих телах, – флогистон.
2. Горение – это разложение тела с выделением флогистона, который необратимо рассеивается в воздухе.
3. Флогистон всегда входит в состав других веществ и не бывает в чистом виде.
4. Флогистон имеет отрицательную массу.

Вторая половина XVIII в. ознаменовалась открытием различных газов и установлением их важной роли в химических процессах. Это явилось одним из главных стимулов для систематических исследований процессов горения веществ, предпринятых А. Лавуазье. Считается, что кислород был получен английским химиком Джозефом Пристли в 1774 г. в результате разложения оксида ртути в герметично закрытом сосуде. Про полученный им газ Пристли сказал А. Лавуазье, что получил новое простое вещество – одну из составных частей воздуха – и поэтому назвал его «дефлогистированным воздухом». А. Лавуазье в 1775 г. окончательно разобрался в природе полученного газа и установил, что кислород является составной частью воздуха, кислот и содержится ещё во многих веществах. Эта работа произвела революцию в химии, так как была разбита популярная в то время флогистонная теория, являвшаяся тормозом в развитии науки.

1

В 1774 г. французский учёный А. Лавуазье провёл опыт, схема которого показана на рисунке: он сжигал фосфор под колоколом без дна, который был частично погружён в воду.



Выберите суждение, которое объясняет результат опыта А. Лавуазье.

- 1) Лавуазье доказал, что фосфор может гореть без доступа воздуха.
- 2) Наибольшую часть воздуха составляет кислород.
- 3) Вода поднялась в колокол, так как продукт горения фосфора растворился.
- 4) Кислород составляет примерно $1/5$ воздуха под колоколом.

Ответ:

2

Известно, что для того, чтобы вещество загорелось, нужно наличие двух условий: доступ воздуха к веществу и достижение температуры возгорания вещества. Логично, что для прекращения горения нужно убрать одно либо сразу два этих условия. Ученики провели эксперимент: налили воду в бумажный стаканчик и поставили на огонь. В результате вода закипела, а стаканчик не загорелся.

Выберите суждение, которое объясняет результат эксперимента.

- 1) Из-за паров не был обеспечен достаточный доступ воздуха к бумажному стаканчику.
- 2) Температура пламени горелки была недостаточной для возгорания бумаги.
- 3) Температура возгорания бумаги не была достигнута из-за высокой теплоёмкости воды, но вода достигла температуры кипения.
- 4) Температура кипения воды выше, чем температура горения бумаги.

Ответ:

3

Проанализируйте второе положение теории флогистона о процессе горения с позиции современных знаний: является ли горение реакцией разложения. Дайте современное определение процессу горения.

Ответ:

4

Исходя из предположения, что открытый Д. Пристли кислород является «флогистоном», объясните, почему первое и второе положения теории флогистона не соответствуют свойствам кислорода.

Ответ:

5

Исходя из предположения, что открытый Д. Пристли кислород является «флогистоном», объясните, почему третье и четвертое положения теории флогистона не соответствуют свойствам кислорода.

Ответ:

Гельминтозы

Гельминтозы – болезни, вызванные гельминтами – паразитическими червями. Перечень червей–паразитов человека включает в себя более 400 видов гельминтов. Различают три способа заражения гельминтами.



Самый распространённый контактный гельминтоз у детей – энтеробиоз, возбудителем которого является червь острица, паразитирующий в кишечнике ребёнка. Заболевание встречается настолько часто, что в России действует правило: запрещено посещение общественных и спортивных бассейнов без справки, подтверждающей отсутствие яиц возбудителя энтеробиоза в анализе кала.

Большинство гельминтов развивается со сменой хозяев: в организме основного хозяина взрослый червь размножается половым путём, производя огромное количество яиц, а в организме промежуточного хозяина развивается личинка.

6

Рассмотрите схему заражения энтеробиозом и ответьте, в чём заключается риск для здоровых детей, если бассейн посещает ребёнок, больной энтеробиозом.

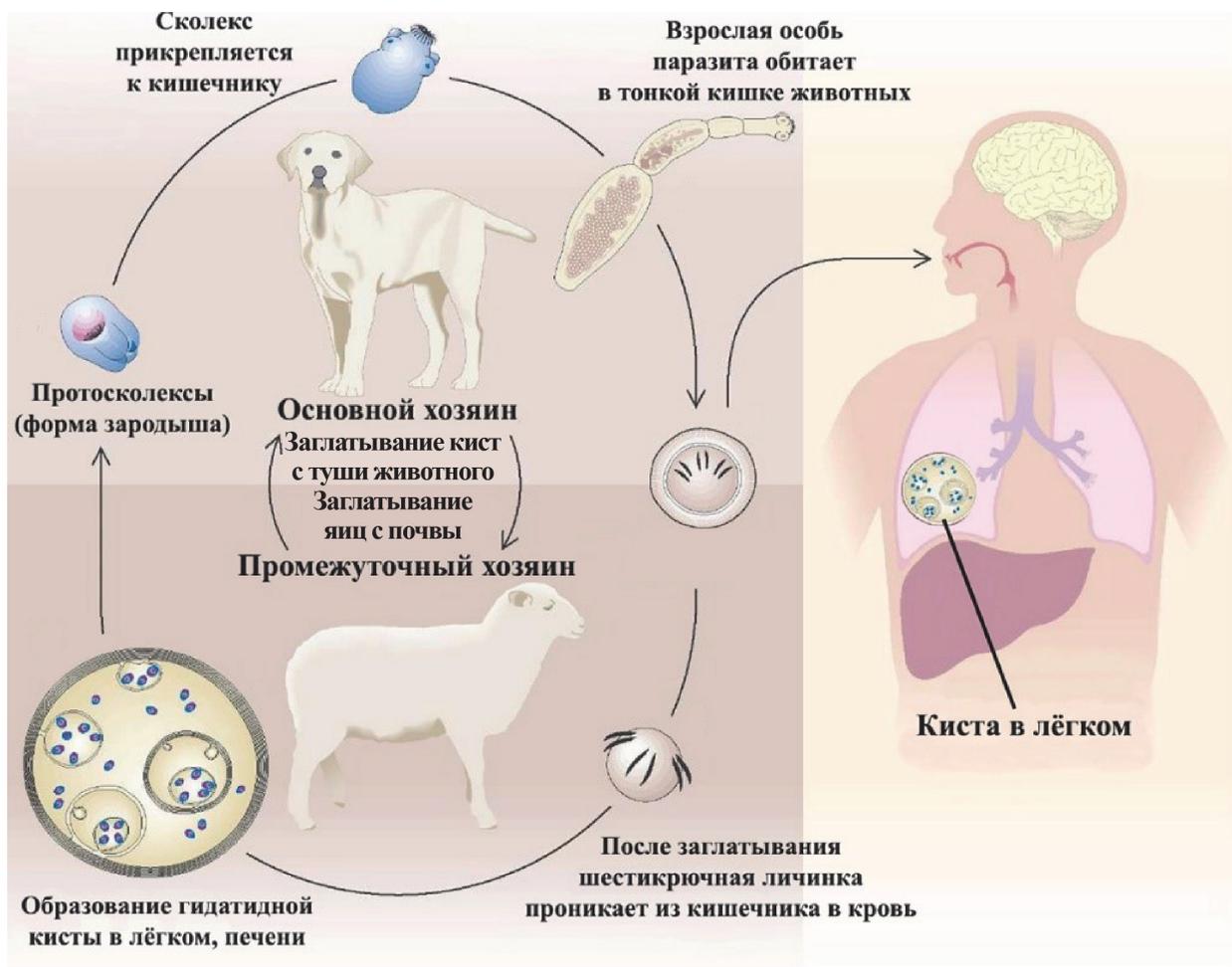


Заполните таблицу, отметив значком выбранные Вами позиции для каждого пункта.

Риск	Есть риск	Нет риска
При нырянии без очков для плавания можно заразиться энтеробиозом через слизистую оболочку глаз		
При нахождении в раздевалке или душе без резиновых тапочек возможно заражение острицами через ногтевые пластины		
При нырянии есть вероятность заглатывания яиц остриц		
При использовании чужого полотенца яйца остриц могут оказаться на коже ребёнка и будут перенесены затем на постельное бельё		

7

Одним из самых опасных для человека червей является эхинококк, заражение которым часто приводит к смертельному исходу.



Рассмотрите схему жизненного цикла эхинококка и ответьте, каким из хозяев является человек. Ответ поясните.

Ответ:

Наиболее распространённые гельминтозы человека

Источник заражения	Гельминтоз	Червь	Место нахождения паразита	Основные симптомы гельминтоза у человека
Собаки	Эхинококкоз	Эхинококк	Все органы	В органе формируется киста с цистой червя. Сдавливание органа, боль, нагноение, возможны разрывы органа
Коровы	Тениаринхоз	Бычий цепень	Кишечник	Боль в животе, чувство голода, тошнота, зуд в области ануса, связанный с выходом члеников червя
Свиньи	Трихинеллёз	Трихинелла	Все органы	Лихорадка, отёки, боль в суставах и мышцах
Рыбы	Дифиллоботриоз	Широкий лентец	Кишечник	Боль в животе, чувство голода, тошнота, зуд в области ануса
Немытые овощи	Аскаридоз	Аскарида	Лёгкие, затем кишечник	Сначала зуд в носу, кашель, затем боли в животе, тошнота, зуд в области ануса
Человек	Энтеробиоз	Острица	Кишечник	Зуд в области ануса

8

Виктор обратился в клинику с жалобами на схваткообразные боли в животе и слабость. Во время разговора с врачом Виктор вспомнил, что несколько недель назад он ел слабосоленую икру щуки. Какой диагноз, скорее всего, поставит врач?

Ответ: _____.

9

Виктор обратился в клинику с жалобами на схваткообразные боли в животе и слабость. Во время разговора с врачом Виктор вспомнил, что несколько недель назад он ел слабосоленую икру щуки. Чем может быть вызвано ощущение боли в животе?

Ответ:

10

Ольга ведёт здоровый образ жизни и придерживается строгой вегетарианской диеты. Она хочет провести лето в деревне, но опасается, что там плохие санитарные условия и есть риск заразиться гельминтами.

Какими глистами Ольга может заразиться, живя в деревне, а какими нет? Отметьте значком выбранные Вами позиции для каждого из видов глистов.

Глисты	Может заразиться	Не может заразиться
Эхинококк		
Бычий цепень		
Трихинелла		
Широкий лентец		
Аскарида		
Острица		

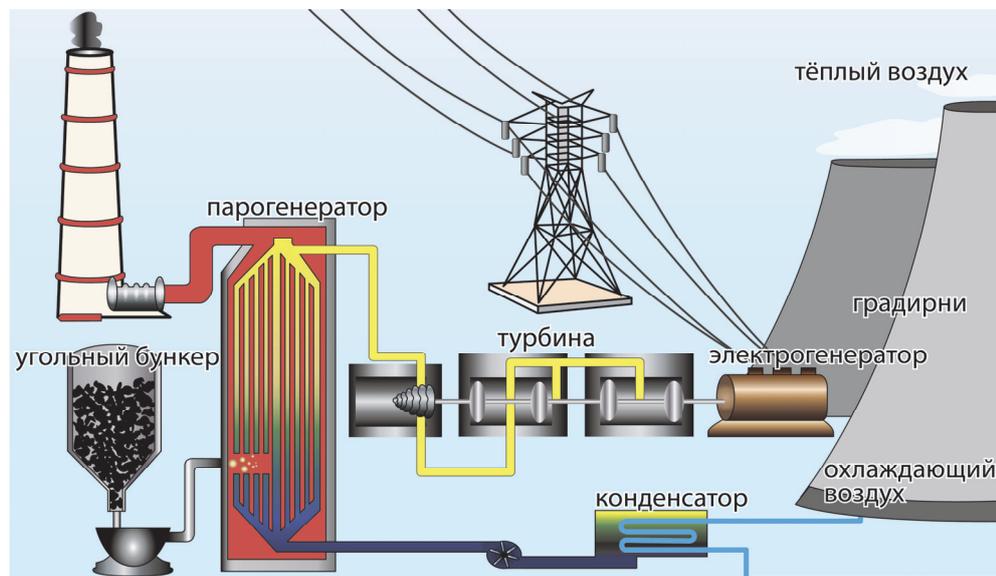
Теплоэлектростанции

Среди электростанций наибольшее распространение получили тепловые электростанции (ТЭС), которые вырабатывают более 70% мировой электроэнергии.



Различают ТЭС и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Первые вырабатывают только электрический ток, а вторые не только генерируют электричество, но и дают тепло в системы отопления и горячего водоснабжения.

Работа всех ТЭС осуществляется по общей схеме. В котёл постоянно подаётся топливо, вместе с топливом поступает воздух в качестве окислителя. В процессе горения топлива выделяется теплота, нагревающая воду в паровом котле. Образуется водяной пар. Струя пара высокой температуры под высоким давлением попадает на лопасти паровой турбины, они вращаются и приводят во вращение ротор генератора. В процессе вращения ротора генератора вырабатывается электрический ток. Отработанный пар проходит через конденсатор, превращается в воду и охлаждается в градирне.



11

Коэффициент полезного действия ТЭС в среднем составляет 40%, а у ТЭЦ КПД достигает 70%. Почему при одинаковых затратах топлива КПД ТЭЦ выше, чем у ТЭС?

Ответ:

12

В начале 20-х годов прошлого века ТЭС, работающей на каменном угле, для продажи 1 кВт·ч электроэнергии требовалось 15,4 кг угля; в 60-х годах этот показатель снизился до 3,95 кг угля. В дальнейшем в связи с возросшими требованиями к экологии производства на станциях установили газоочистители, уловители пыли и золы и затраты угля выросли до 4,6 кг за 1 кВт·ч электроэнергии. Почему установка дополнительного оборудования увеличила расход топлива?

Ответ:

13

В таблице приведены данные об удельной теплоте сгорания различных видов топлива, используемого в ТЭС, и его стоимости.

Вид топлива	Удельная теплота сгорания, Дж/кг	Стоимость за 1 т, руб.
Дизельное топливо	$4,2 \cdot 10^7$	38 000
Каменный уголь	$2,9 \cdot 10^7$	12 000
Природный газ	$4,5 \cdot 10^7$	21 000 (сжиженный)
Торф в брикетах	$1,4 \cdot 10^7$	8800

В XX в. некоторые ТЭС работали на торфе, однако в настоящее время этот ресурс практически не используется. Установки на дизельном топливе применяются, как правило, для удалённых районов, где не требуются значительные объёмы электроэнергии.

Чем объясняются такие особенности использования торфа и дизельного топлива?

Ответ:

14

В процессе выработки электроэнергии на ТЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ТЭС.

- 1) кинетическая энергия вращения турбины и ротора генератора
- 2) тепловая энергия сгорания топлива
- 3) внутренняя энергия воды и водяного пара
- 4) электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- 5) кинетическая энергия водяного пара

Ответ:

--	--	--	--	--

15

У ТЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые демонстрируют экологические недостатки работы ТЭС.

- 1) Выделяют в атмосферу продукты сгорания: сернистые и азотистые соединения, углекислый газ.
- 2) ТЭС занимают небольшие территории и могут строиться в любом месте.
- 3) Электроэнергия производится постоянно и зависит только от поставки топлива.
- 4) В ближайшие водоёмы, как правило, сбрасывается тёплая вода, повышающая температуру воды водоёма.
- 5) Потребляют большое количество невозобновляемых природных ресурсов.
- 6) Производство электроэнергии не зависит от условий окружающей среды.

Ответ: _____.

«Солёные» зимние дорожки

Зимой обледеневшие дороги и тротуары посыпают солью, чтобы избавиться от гололёда и обеспечить безопасное передвижение для пешеходов и различного транспорта.

На вопрос, зачем зимой дороги посыпают солью, есть простой ответ: «чтобы быстро бороться со снегом и льдом». Хлористый натрий, вступая в реакцию с замёрзшей водой, повышает её

солёность, – а солёная вода не замерзает даже при $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проезжая часть быстро очищается ото льда и снега, повышается безопасность движения.

Для посыпания дорог традиционно используют растворимые соли: хлорид натрия, хлорид калия, хлорид кальция или хлорид магния. У каждой из них своя растворимость. При комнатной температуре в 100 г воды может раствориться только 34,4 г хлорида калия. Если добавить в воду больше соли, то, сколько бы мы ни перемешивали, соль не растворится в воде, т.е. этот раствор уже насыщенный. Если растворить не 34,4 г соли, а меньше, то раствор будет ненасыщенным. При охлаждении насыщенного раствора возникает избыток растворённого вещества. Если оно не выпадает в осадок, то образуется перенасыщенный раствор.

Все эти процессы имеют важное значение в быту и промышленности.



16

1. Какой процесс лежит в основе использования соли в зимнее время?

2. Для чего нередко соль смешивают с песком или гравием?

Ответ:

17

Почему при $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ нецелесообразно обрабатывать дороги солью?

- 1) потому, что на дороги мало кто выходит или выезжает, а соль дорогая.
- 2) потому, что при этой температуре не происходит таяния даже «солёного» снега.
- 3) потому, что при этой температуре кристаллики соли взаимодействуют друг с другом, образуют плёнку, и делают дорогу ещё более скользкой.
- 4) потому, что при очень низкой температуре соль примерзает к подошвам и шинам и разрушает их.

Ответ:

18

Как Вы можете объяснить появление белого налёта на обуви в зимний период?

Ответ:

19

Объясните, какие этапы эксперимента изображены на рисунке. Какая связь существует между этими изображениями и фотографией морского побережья, приведённой справа?



Ответ:

20

Опишите основные этапы процесса выращивания кристаллов.

Ответ:

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
1	4	1 балл, если указан верный ответ
2	3	1 балл, если указан верный ответ
8	дифиллоботриоз (заражение широким лентецом)	1 балл, если указан верный ответ
14	23514	1 балл, если указан верный ответ
15	145	1 балл, если указан верный ответ
17	2	1 балл, если указан верный ответ

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**3**

Возможный ответ	
Указано, что горение не является реакцией разложения; дано определение, в котором указано, что горение – это взаимодействие веществ с кислородом (окисление), при котором происходит выделение тепла и света	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

4

Возможный ответ	
1) Указано, что вещества, которые способны гореть, могут не содержать кислород; 2) указано, что при горении веществ кислород не выделяется	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

5

Возможный ответ	
1) Указано, что кислород может как входить в состав сложных веществ, так и существовать в виде простого вещества; 2) указано, что вещество не может иметь отрицательную массу	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён только один верный элемент ответа	1 балл
Неверные варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

6

Возможный ответ		
Риск	Есть риск	Нет риска
При нырянии без очков для плавания можно заразиться энтеробиозом через слизистую оболочку глаз		v
При нахождении в раздевалке или душе без резиновых тапочек возможно заражение острицами через ногтевые пластины		v
При нырянии есть вероятность заглатывания яиц остриц	v	
При использовании чужого полотенца яйца остриц могут оказаться на коже ребёнка и будут перенесены затем на постельное бельё	v	
Верно отмечены четыре позиции		2 балла
Верно отмечены три позиции		1 балл
Верно отмечены одна-две позиции, или ответ отсутствует		0 баллов

7

Возможный ответ	
Промежуточный хозяин; в человека попадают яйца эхинококка, из которых развиваются личинки (в человеке не происходит полового размножения эхинококка)	
Верно даны ответ и пояснение	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

9

Возможный ответ	
Движением паразита в кишечнике. ИЛИ Скопление червей вызывает непроходимость кишечника. ИЛИ Червь повреждает стенку кишечника	
Дан верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

10

Возможный ответ		
Глисты	Может заразиться	Не может заразиться
Эхинококк	v	
Бычий цепень		v
Трихинелла		v
Широкий лентец		v
Аскарида	v	
Острица	v	
Верно отмечены пять-шесть видов глистов		2 балла
Верно отмечены три-четыре вида глистов		1 балл
Верно отмечены один-два вида глистов, или ответ отсутствует		0 баллов

11

Возможный ответ	
При работе ТЭЦ горячая вода, получаемая за счёт сгорания топлива, идёт не только на производство электричества, но и на отопление домов или горячее водоснабжение. Тем самым более полно используется энергия, выделяемая при сгорании топлива	
Приведено верное объяснение с указанием на дополнительный расход энергии сгорания топлива	1 балл
Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

12

Возможный ответ	
Для работы газоочистителей, уловителей пыли и золы требуется электроэнергия. Следовательно, часть вырабатываемой станцией электроэнергии должна идти на внутренние нужды. Тем самым увеличивается расход угля	
Приведено верное объяснение с указанием на причины дополнительного расхода топлива	1 балл
Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

13

Возможный ответ	
Торф, очевидно, перестали использовать в связи с его низкой энергоэффективностью, поскольку у торфа, несмотря на невысокую цену, самая низкая теплота сгорания. Дизельное топливо имеет высокую удельную теплоту сгорания, но оно слишком дорого для массового производства электроэнергии	
Приведено верное обоснование для двух видов топлива	1 балл
Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

16

Возможный ответ	
1. Соляные растворы замерзают при температурах ниже 0 °С. Другими словами, добавление соли к воде (снегу) снижает точку её замерзания. 2. Песок и гравий, добавленные к соли, увеличивают силу трения между подошвой и асфальтом, покрытым снегом/льдом. ИЛИ Для того чтобы люди не скользили. * В результате добавления соли на дороги, покрытые льдом (снегом), происходит понижение температуры плавления льда (снега)	
Даны верные ответы на два вопроса	2 балла
Дан верный ответ на один вопрос	1 балл
Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

18

Возможный ответ	
Вода из солёной водно-снежной массы, находящаяся на поверхности дорог, при попадании на обувь постепенно испаряется (обувь высыхает). Получается перенасыщенный раствор, кристаллы соли из которого и выступают на поверхности обуви	
Дано верное объяснение, отражающее суть происходящего явления	1 балл
Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

19

Возможный ответ	
<p>Вещество внесли в стакан с водой и размешали до получения перенасыщенного раствора. В полученный перенасыщенный раствор внесли нитку/проволочку, на которой стал происходить рост кристаллов.</p> <p>В море концентрация соли так велика, что находящиеся в нём предметы, с поверхности которых испарилась часть воды, начинают покрываться кристаллами</p>	
Приведены два верных элемента ответа	2 балла
Приведён один верный элемент ответа	1 балл
Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

20

Возможный ответ	
<p>Для этого нужно приготовить насыщенный раствор соли при высокой температуре, затем избыток соли отфильтровать, накрыть сосуд и немного охладить. Внести в него ниточку, на которой будет несколько крупинок этой соли: начнётся ее <i>кристаллизация из раствора</i>. С течением времени (по мере остывания раствора до комнатной температуры) размер кристаллов будет увеличиваться</p>	
Верно описаны основные этапы процесса	2 балла
В описании допущена одна ошибка: не сказано о растворении при высокой температуре; не говорится о необходимости использования нескольких кристаллов для начала процесса; не отмечен процесс остывания и др.	1 балл
В описании допущено более двух ошибок, или ответ отсутствует	0 баллов