«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»

О.А. Решетникова
12 ноября 2026 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ» по химии

А. Г. Мажуга
«12» ноября 2026 г.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2027 году основного государственного экзамена по ХИМИИ

подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Основной государственный экзамен по ХИМИИ

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2027 года по ХИМИИ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2027 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2027 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2027 г., приведён в кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по химии, размещённом на сайте: www.fipi.ru.

В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.
Все задания, используемые для составления экзаменационных вариантов, размещены в открытом банке заданий ОГЭ на сайте fipi.ru.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, об их уровне сложности. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения дают будущим участникам экзамена возможность выработать стратегию подготовки и сдачи экзамена по химии.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2027 года по ХИМИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2.

Выполнение задания 23 предусматривает проведение реального химического эксперимента.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Часть 1

Ответами к заданиям 1–17 являются цифра или последовательность цифр (чисел). Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 2, 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.

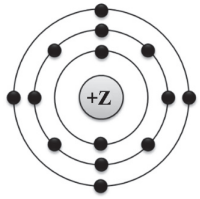
1 Выберите два высказывания, в которых говорится об алюминии как о простом веществе.

1) По распространённости в природе алюминий занимает третье место среди всех химических элементов.
2) Алюминий получают электролизом расплава его оксида в криолите.
3) Высший оксид алюминия имеет формулу Al_2O_3.
4) Для начала реакции алюминия с иодом требуется добавить несколько капель воды.
5) Радиус атома у алюминия больше, чем у кремния.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: | | |

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (*X*), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и величину заряда ядра (*Y*) его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

3 Расположите химические элементы –

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке усиления неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.
Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ: ☐ → ☐ → ☐

4 Установите соответствие между веществом и степенью окисления фосфора в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА
А) Na_3P	1) –3
Б) $Ca_3(PO_4)_2$	2) +5
В) P_2O_3	3) +3
	4) +1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.

1) S_8
2) H_2S
3) P_2O_5
4) Na
5) O_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

6 Какие два утверждения являются верными для характеристики натрия и **неверными** для характеристики хлора?

1) Соответствующее простое вещество при обычных условиях является жидкостью.
2) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
3) Является металлом.
4) Химический элемент образует летучее водородное соединение.
5) Высшая степень окисления этого элемента равна +1.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и соль.

1) K_2CO_3
2) $Ca(OH)_2$
3) CO
4) Cl_2O_7
5) $Al(OH)_3$

Запишите в поле ответа сначала номер кислотного оксида, а затем номер соли.

Ответ: ☐☐

8 Какие два из перечисленных веществ **не реагируют** с оксидом серы(IV)?

1) $Ba(OH)_2$
2) K_2O
3) CO_2
4) HCl
5) O_2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: ☐☐

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) Ba и H_2O	1) K_2SO_4 и H_2
Б) KOH и H_2SO_3	2) $Ba(OH)_2$ и H_2
В) K_2O и H_2SO_4	3) $Ba(OH)_2$
	4) K_2SO_3 и H_2O
	5) K_2SO_4 и H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

10 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) $CuCl_2$	1) CO_2, HCl
Б) H_2	2) Fe_2O_3, N_2
В) $Ca(OH)_2$	3) MgO, HNO_3
	4) $Ba(OH)_2$, Zn

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

11 Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция.

1) оксид железа(III) и серная кислота
2) оксид натрия и вода
3) угарный газ и кислород
4) аммиак и хлороводород
5) алюминий и соляная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

12 Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) NaCl и $AgNO_3$	1) выпадение голубого осадка
Б) HCl и Na_2SO_3	2) выпадение белого осадка
В) $Fe_2(SO_4)_3$ и KOH	3) выпадение бурого осадка
	4) выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

13 Укажите, какие ионы и в каком количестве образуются в растворе при полной диссоциации 1 моль нитрата алюминия.

1) 3 моль Al^{3+}
2) 1 моль Al^{3+}
3) 3 моль NO_3^-
4) 2 моль NO_3^-
5) 1 моль NO_3^-

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

14 Из предложенного перечня выберите два вещества, взаимодействию которых в растворе соответствует сокращённое ионное уравнение реакции

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$$

1) серная кислота
2) гидроксид бария
3) сульфат магния
4) оксид бария
5) барий
6) сульфат калия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: | | |

15 Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $Fe^{+3} \rightarrow Fe^{0}$	1) окисление
Б) $Cl_2^{0} \rightarrow 2Cl^{+1}$	2) восстановление
В) $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

16 Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами и оборудованием в школьной лаборатории выберите верное(-ые) суждение(-я).

1) Легковоспламеняющиеся жидкости запрещено нагревать на открытом огне.
2) В школьной лаборатории получение углекислого газа из мрамора можно проводить только в вытяжном шкафу.
3) Выпаривание воды из раствора соли проводят в фарфоровой ступке.
4) При нагревании на спиртовке пробирки с раствором её держат под углом примерно 45°.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: _____.

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $Al(OH)_3$ и $Mg(OH)_2$	1) KOH (р-р)
Б) $MgCl_2$ (р-р) и $ZnCl_2$ (р-р)	2) $AgNO_3$ (р-р)
В) $CaCO_3$ и $BaSO_4$	3) Cu
	4) HCl (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Основным компонентом некоторого железосодержащего препарата является гептагидрат сульфата железа(II) ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$). Железо – важный элемент в составе гемоглобина крови, поэтому препарат прописывают для восполнения дефицита железа в организме. В каждой капсуле массой 350 мг содержится 250 мг гептагидрата сульфата железа(II), остальное – не содержащие железа примеси.

18 Вычислите в процентах массовую долю железа в гептагидрате сульфата железа(II). Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

При выполнении задания 19 используйте величину, которая определена в задании 18, с указанной в нём степенью точности.

19 Какую массу железа (в миллиграммах) человек получает в сутки при приёме одной капсулы описанного препарата? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ мг.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.
При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами (Ar(Cl) = 35,5).

20 Для предложенной схемы реакции

$$Cr(OH)_3 + Br_2 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KBr + H_2O$$

1) запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс;
2) на основании электронного баланса определите коэффициенты и запишите молекулярное уравнение реакции;
3) запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя; укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

21 Дана схема превращений:

$$Li_2O \rightarrow X \rightarrow LiCl \rightarrow LiNO_3$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

22 К 300 г раствора с массовой долей сульфата меди(II) 8 % добавили избыток раствора гидроксида натрия. Определите массу выпавшего осадка.
В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Практическое задание

Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Для оформления ответа используйте предложенную в задании табличную форму, которую следует перенести в БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.
К выполнению задания 23 можно приступать не ранее чем через 30 минут после начала экзамена.

23 Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида калия и сульфата натрия, а также растворы трёх реактивов: хлорида бария, пероксида водорода и сульфата железа(II).

1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
ВЫВОД:			

5) приступайте к выполнению эксперимента.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Инструкция по проведению эксперимента

1. Из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора.
2. Добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента.
3. Запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы.
4. Из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора.
5. Добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента.
6. Запишите в таблицу формулы/названия выбранных реактивов и наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы.
7. В строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
   3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
   3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).

3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.

3.4. **При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.

3.5. Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) **обязательно закрывают** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.

3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.

3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.

3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.

4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.

5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1–3, 5–8, 11, 13–16, 18, 19 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

При записи ответов на задания 1, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 16 порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	24	**11**	35
2	314	**12**	243
3	213	**13**	23
4	123	**14**	26
5	15	**15**	211
6	35	**16**	14
7	41	**17**	114
8	34	**18**	20
9	245	**19**	50
10	421		

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20 Для предложенной схемы реакции

$$Cr(OH)_3 + Br_2 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KBr + H_2O$$

1) запишите уравнения процессов окисления и восстановления, составьте электронный баланс;
2) на основании электронного баланса определите коэффициенты и запишите молекулярное уравнение реакции;
3) запишите в отдельной строчке(-ах) формулы вещества/частицы окислителя и восстановителя; укажите, какое(-ая) из этих веществ/частиц является окислителем, а какое(-ая) – восстановителем.

.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $2 \mid Cr^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow Cr^{+6}$ $3 \mid Br_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2Br^{-1}$ 2) Составлено уравнение реакции: $2Cr(OH)_3 + 3Br_2 + 10KOH = 2K_2CrO_4 + 6KBr + 8H_2O$ 3) Указано, что $Cr(OH)_3$ (или хром в степени окисления +3) является восстановителем, а Br_2 (или бром в степени окисления 0) – окислителем	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	*3*

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

21 Дана схема превращений:

$$Li_2O \rightarrow X \rightarrow LiCl \rightarrow LiNO_3$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $Li_2O + H_2O = 2LiOH$ 2) $LiOH + HCl = LiCl + H_2O$ 3) $LiCl + AgNO_3 = LiNO_3 + AgCl$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	*3*

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

22 К 300 г раствора с массовой долей сульфата меди(II) 8 % добавили избыток раствора гидроксида натрия. Определите массу выпавшего осадка.
В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
Элементы ответа: Составлено уравнение реакции: $CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ Рассчитана масса сульфата меди(II), содержащегося в растворе: $m(CuSO_4) = m(р\text{-}ра) \cdot \omega/100 = 300 \cdot 0{,}08 = 24$ г Определена масса вещества, выпавшего в осадок: $n(CuSO_4) = m(CuSO_4)/M(CuSO_4) = 24 : 160 = 0{,}15$ моль по уравнению реакции $n(Cu(OH)_2) = n(CuSO_4) = 0{,}15$ моль $m(Cu(OH)_2) = n(Cu(OH)_2) \cdot M(Cu(OH)_2) = 0{,}15 \cdot 98 = 14{,}7$ г	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записано уравнение реакции, соответствующее условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой определена искомая физическая величина;	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	*3*

* *Примечание.* В случае, если в записи уравнения реакции допущена ошибка в расстановке коэффициентов, которая привела к ошибке в арифметических расчётах, то оценка за задание снижается на 1 балл.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

23 Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида калия и сульфата натрия, а также растворы трёх реактивов: хлорида бария, пероксида водорода и сульфата железа(II).

1) только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
2) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
3) составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
4) для оформления хода эксперимента используйте предложенную ниже таблицу;

Таблица для записи результатов эксперимента

№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции	
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2
1			
2			
	ВЫВОД:		

5) приступайте к выполнению эксперимента.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Инструкция по проведению эксперимента

1. Из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора.
2. Добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента.
3. Запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы.
4. Из склянки 2 отберите в две новые чистые пробирки по 1–2 мл раствора.
5. Добавьте в одну из пробирок 1–2 мл первого из двух реактивов, а во вторую – второго из двух реактивов, отобранных Вами на этапе планирования эксперимента.
6. Запишите наблюдаемые признаки протекания реакций (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора) или укажите на их отсутствие в соответствующих ячейках таблицы.
7. В строке «вывод» запишите формулы или названия веществ, содержащихся в склянках № 1 и № 2.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению практического задания.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданию, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся указанные в перечне вещества (или их растворы). При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на правила, которым Вы должны следовать.
   3.1. **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
   3.2. **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см по высоте пробирки).

   3.3. **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
   3.4. **При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
   3.5. Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) **обязательно закрывают** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
   3.6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
   3.7. Для определения запаха вещества следует взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
   3.8. **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
4. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями (или их отсутствием), происходящими с веществами.
5. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов теоретическим предсказаниям. При необходимости скорректируйте их, используя записи в черновике, которые сделаны при проведении эксперимента.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

<table>
<tr><th>Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</th><th>Баллы</th></tr>
<tr><td>
Элементы ответа:
Составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции:
1) к опыту 1:
$2KOH + FeSO_4 = Fe(OH)_2 + K_2SO_4$
$2K^+ + 2OH^- + Fe^{2+} + SO_4^{2-} = Fe(OH)_2 + 2K^+ + SO_4^{2-}$
$Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2$
2) к опыту 2:
$Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$
$2Na^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2Cl^- = BaSO_4 + 2Na^+ + 2Cl^-$
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$

Заполнена таблица, отражающая результаты выполнения опытов:
<table>
<tr><th rowspan="2">№ опыта</th><th rowspan="2">Реактив (формула или название)</th><th colspan="2">Наблюдаемые признаки реакции</th></tr>
<tr><th>Вещество из склянки № 1</th><th>Вещество из склянки № 2</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Сульфат железа(II) ($FeSO_4$)</td><td>Выпал серо-зелёный осадок</td><td>Изменений нет</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Хлорид бария ($BaCl_2$)</td><td>Изменений нет</td><td>Выпал белый осадок</td></tr>
<tr><td colspan="2">ВЫВОД:</td><td>Гидроксид калия (KOH)</td><td>Сульфат натрия (Na_2SO_4)</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

К1. Составление уравнений реакций	
Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакций, проводимых при определении веществ в опытах 1 и 2	2
Верно составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, проводимой при определении вещества только в одном из опытов	1
Допущены ошибки при составлении уравнений реакций, проводимых при определении веществ в обоих опытах	0
К2. Оформление результатов эксперимента	
1) В таблице верно заполнена строка для опыта 1 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 2) в таблице верно заполнена строка для опыта 2 (записан реактив, приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами из склянок № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 3) верно сделан вывод о нахождении веществ в склянках № 1 и № 2	3
Правильно заполнены только две любые строки таблицы. ИЛИ Представлены верные результаты выполнения опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме	2
Правильно заполнена только одна любая строка таблицы. ИЛИ Представлены результаты выполнения опытов и вывод, содержащие одну ошибку, но ответ дан не в табличной форме	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	*5*

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 № 232/551, зарегистрирован Минюстом России 12.05.2023 № 73292)

«72. Проверка экзаменационных работ включает в себя:

1) проверку и оценивание предметными комиссиями развёрнутых ответов (в том числе устных) на задания КИМ в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором[1] <…>.

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют первичные баллы за каждый развёрнутый ответ на задания КИМ <…>.

В случае существенного расхождения в первичных баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в первичных баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособрнадзором.

Третий эксперт назначается по согласованию с председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о первичных баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 20–23 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание в экзаменационной работе, а другой эксперт выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

3. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

[1] Часть 14 статьи 59 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки