

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

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов  
основного государственного экзамена 2025 года  
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 2025 года  
по ХИМИИ**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2025 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2025 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2025 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](http://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](http://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.

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2025 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 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!***

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1–17 является 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 4, 9, 10, 12, 15, 17 могут повторяться.*

**1** Выберите два утверждения, в которых говорится об алюминии как о химическом элементе.

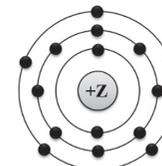
- 1) Алюминий по распространённости в земной коре занимает третье место, уступая только кислороду и кремнию.
- 2) До конца XIX в. алюминий в промышленных масштабах не производился.
- 3) Алюминий образует прочную химическую связь с кислородом.
- 4) Алюминий практически не подвержен коррозии.
- 5) При производстве сплавов для авиационной промышленности используется алюминий.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

**2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в поле ответа номер периода ( $X$ ) и номер группы ( $Y$ ), в которых данный химический элемент расположен в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ: 

X	Y

3 Расположите химические элементы

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения неметаллических свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:  →  →

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ БРОМА
A) $\text{NH}_4\text{Br}$	1) -1
Б) $\text{KBrO}_4$	2) +1
В) $\text{HBrO}$	3) +3
	4) +7

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

- 1)  $\text{NH}_3$
- 2)  $\text{Na}$
- 3)  $\text{MgF}_2$
- 4)  $\text{F}_2$
- 5)  $\text{PBr}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

6 Выберите два верных продолжения для следующего утверждения. Сходство бора, углерода и азота проявляется в том, что...

- 1) в ядрах их атомов одинаковое число протонов.
- 2) в их атомах одинаковое число электронных слоёв, заполняемых электронами.
- 3) образуемые ими простые вещества являются неметаллами.
- 4) в соединениях они проявляют только положительные степени окисления.
- 5) образуемые ими высшие оксиды относятся к основным оксидам.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и амфотерный гидроксид.

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{OF}_2$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}$
- 5)  $\text{FeO}$

Запишите в поле ответа сначала номер основного оксида, а затем номер амфотерного гидроксида.

Ответ:

8 Какие два из перечисленных веществ **не вступают** в реакцию с фосфором?

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{O}_2$
- 4)  $\text{Mg}$
- 5)  $\text{CO}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

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

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{BaCl}_2$   
 Б)  $\text{Fe}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)  
 B)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)

ПРОДУКТЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{H}_2$   
 2)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{BaSO}_4$   
 3)  $\text{FeSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{BaSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

## ВЕЩЕСТВО

- A)  $\text{Al}$   
 Б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 B)  $\text{SO}_3$

## РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 2)  $\text{CaO}$ ,  $\text{N}_2$   
 3)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$   
 4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{O}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

- 1) бром и иодид калия  
 2) серная кислота и цинк  
 3) гидроксид натрия и алюминий  
 4) сульфат натрия и хлорид бария  
 5) гидроксид натрия 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

- A)  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$   
 Б)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CuCl}_2$   
 B)  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение чёрного осадка  
 2) выделение газа  
 3) выпадение бесцветного желеобразного осадка  
 4) выпадение голубого осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13 Из предложенного перечня выберите два неэлектролита.

- 1)  $\text{CH}_4$   
 2)  $\text{CO}_2$   
 3)  $\text{HNO}_3$   
 4)  $\text{KClO}$   
 5)  $\text{CuSO}_4$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

- 14 Выберите два исходных вещества, взаимодействию водных растворов которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1)  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{HI}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 5)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 6)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

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
A) $\text{I}^{+5} \rightarrow \text{I}^{+7}$	1) окисление
Б) $\text{Si}^{+4} \rightarrow \text{Si}^0$	2) восстановление
В) $\text{N}_2^0 \rightarrow 2\text{N}^{-3}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

- 16 Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Чугун является чистым веществом.
- 2) Для разделения смеси машинного масла и воды можно использовать делительную воронку.
- 3) Очистить озёрную воду от примеси песка можно с помощью отстаивания и фильтрации.
- 4) Магнит применяют для разделения двухкомпонентных неоднородных смесей, содержащих железные опилки.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
A) $\text{KF}$ и $\text{KCl}$	1) $\text{AgNO}_3$
Б) $\text{NaCl}$ и $\text{HCl}$	2) $\text{H}_2\text{SO}_4$
В) $\text{KCl}$ и $\text{MgCl}_2$	3) $\text{BaCO}_3$
	4) $\text{KOH}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

*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.*

*Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.*

Цитрат магния – химическое соединение, соль кальция и лимонной кислоты, с формулой  $Mg_3(C_6H_5O_7)_2$ , используемое в медицине при недостатке магния, который влияет на работу сердечно-сосудистой системы в организме человека.

- 18** Вычислите в процентах массовую долю магния в цитрате магния. 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** Чтобы покрывать суточную потребность животного в магнии, собаке массой около 20 кг ежедневно в пищу добавляют одну мерную ложечку (10 г) цитрата магния. Вычислите, сколько граммов (г) магния ежедневно получает собака с этим препаратом. Запишите число с точностью до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.



*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.*

### 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.*

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в предложенной схеме реакции
- $$HNO_3 + HCl \rightarrow Cl_2 + NO + H_2O$$
- Укажите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



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

- 22** К 150 г раствора карбоната натрия добавляли раствор хлорида кальция до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходном растворе. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).



*Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.*

**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.

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида натрия и хлорида магния, а также три реактива: соляная кислота, растворы сульфата меди(II) и карбоната калия.

- 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.

**Инструкция по проведению эксперимента**

- 1) из склянки 1 отберите в две чистые пробирки по 1–2 мл раствора;
- 2) добавьте в каждую из пробирок 1–2 мл первого 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 каждую из пробирок 1–2 мл второго реактива из 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

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.

### 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 своем 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.

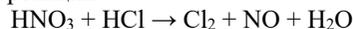
При записи ответов на задания 1, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 16 порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	13	11	45
2	35	12	312
3	213	13	12
4	142	14	25
5	15	15	122
6	23	16	234
7	51	17	134
8	15	18	16
9	214	19	1,6
10	413		

## Часть 2

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в предложенной схеме реакции



Укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:  <math display="block">2 \text{N}^{+5} + 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2}</math> <math display="block">3 \text{2Cl}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2^0</math></p> <p>2) Указано, что хлор в степени окисления <math>-1</math> (или <math>\text{HCl}</math>) является восстановителем, а азот в степени окисления <math>+5</math> (или <math>\text{HNO}_3</math>) – окислителем.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">2\text{HNO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{Cl}_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}</math></p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

- 21** Дана схема превращений:



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
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:            1) <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3</math>            2) <math>4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3</math>            3) <math>2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}</math></p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

- 22** К 150 г раствора карбоната натрия добавляли раствор хлорида кальция до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходном растворе. 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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции:  <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}</math></p> <p>2) Рассчитаны количество вещества и масса карбоната натрия в исходном растворе:  <math>n(\text{CaCO}_3) = m / M = 12 / 100 = 0,12</math> моль            По уравнению реакции <math>n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{CaCO}_3) = 0,12</math> моль  <math>m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n \cdot M = 0,12 \cdot 106 = 12,72</math> г</p> <p>3) Определена массовая доля карбоната натрия в исходном растворе:  <math>\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot 100 \% / m(\text{р-ра}) = 12,72 \cdot 100 \% / 150 = 8,48 \%</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов	2
Правильно записан один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	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.

- 23** Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами гидроксида натрия и хлорида магния, а также три реактива: соляная кислота, растворы сульфата меди(II) и карбоната калия.

- только из указанных в перечне трёх реактивов выберите два, которые необходимы для определения каждого вещества, находящегося в склянках № 1 и № 2;
- составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 1;
- составьте молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции, которую планируете провести для определения вещества из склянки № 2;
- 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:			

- приступайте к выполнению эксперимента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы																		
<p>Элементы ответа: Составлены молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции: 1) к опыту 1:  <math display="block">\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4</math> <math display="block">\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}</math> <math display="block">\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2</math> 2) к опыту 2:  <math display="block">\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2 = \text{MgCO}_3 + 2\text{KCl}</math> <math display="block">2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{MgCO}_3 + 2\text{K}^+ + 2\text{Cl}^-</math> <math display="block">\text{CO}_3^{2-} + \text{Mg}^{2+} = \text{MgCO}_3</math></p> <p>Заполнена таблица, отражающая результаты выполнения опытов</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Сульфат меди(II) (CuSO<sub>4</sub>)</td> <td>Выпал голубой осадок</td> <td>Изменений нет</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Карбонат калия (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)</td> <td>Изменений нет</td> <td>Выпал белый осадок</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ВЫВОД:</td> <td>Гидроксид натрия (NaOH)</td> <td>Хлорид магния (MgCl<sub>2</sub>)</td> </tr> </tbody> </table>			№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2	1	Сульфат меди(II) (CuSO <sub>4</sub> )	Выпал голубой осадок	Изменений нет	2	Карбонат калия (K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	Изменений нет	Выпал белый осадок	ВЫВОД:		Гидроксид натрия (NaOH)	Хлорид магния (MgCl <sub>2</sub> )	
№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции																			
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2																		
1	Сульфат меди(II) (CuSO <sub>4</sub> )	Выпал голубой осадок	Изменений нет																		
2	Карбонат калия (K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	Изменений нет	Выпал белый осадок																		
ВЫВОД:		Гидроксид натрия (NaOH)	Хлорид магния (MgCl <sub>2</sub> )																		
<b>К1. Составление уравнений реакций</b>																					
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, проводимых при определении вещества только в одном из опытов			1																		
Допущены ошибки при составлении уравнений реакций, проводимых при определении веществ в обоих опытах			0																		

<b>К2. Оформление результатов эксперимента</b>	
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
<i>Максимальный балл</i>	5

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрназора 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 Рособрназором<sup>1</sup> <...>.

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 Рособрназором.

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.

<sup>1</sup> Часть 14 статьи 59 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».