

## Ответы к заданиям

### 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.

Химия. 9 класс. Вариант 01

№ задания	Ответ
4	412
9	432
10	241
12	341
17	321

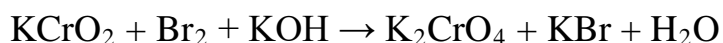
Химия. 9 класс. Вариант 02

№ задания	Ответ
4	434
9	531
10	213
12	214
17	241

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

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

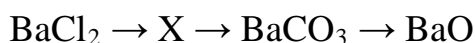
- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите 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:</p> $\begin{array}{l} 2 \mid \text{Cr}^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6} \\ 3 \mid \text{Br}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Br}^- \end{array}$ <p>2) Указано, что хром в степени окисления +3 (или <math>\text{KCrO}_2</math>) является восстановителем, а бром в степени окисления 0 (или <math>\text{Br}_2</math>) – окислителем.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $2\text{KCrO}_2 + 3\text{Br}_2 + 8\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KBr} + 4\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемента ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения, 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:</p> <p>1) <math>\text{BaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl} \downarrow</math></p> <p>2) <math>\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3</math></p> <p>2*) Принимается взаимодействие нитрата бария с любым растворимым карбонатом.</p> <p>3) <math>\text{BaCO}_3 \xrightarrow{t} \text{BaO} + \text{CO}_2</math></p>	
Ответ правильный и полный, содержит 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

После пропускания 5,6 л аммиака (при н.у.) через раствор серной кислоты получили раствор средней соли массой 825 г. Вычислите массовую долю соли в полученном 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>2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math></p> <p>2) Рассчитаны количество вещества аммиака, взятого для реакции, и масса сульфата аммония:  <math>n(\text{NH}_3) = V(\text{NH}_3) / V_m = 5,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,25 \text{ моль}</math>          по уравнению реакции <math>n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 1/2 n(\text{NH}_3) = 0,125 \text{ моль}</math>.  <math>m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) \cdot M((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,125 \text{ моль} \cdot 132 \text{ г/моль} = 16,5 \text{ г}</math>.</p> <p>3) Определена массовая доля соли в полученном растворе:  <math>\omega((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = m((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) / m(\text{р-ра } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 16,5 \text{ г} / 825 \text{ г} = 0,02 \text{ или } 2 \%</math></p>		
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы		3
Правильно записаны два первых из названных выше элементов		2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)		1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют		0
Максимальный балл		3

23

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с соляной кислотой и раствором гидроксида натрия, а также три реактива: растворы гидрокарбоната калия, серной кислоты и хлорида меди(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:		

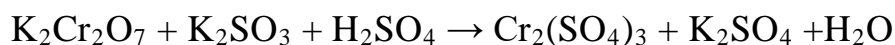
5) приступайте к выполнению эксперимента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы																		
<p>Элементы ответа:</p> <p>Составлены молекулярное, полное и сокращённое уравнения реакции:</p> <p>1) к опыту 1:</p> $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 = \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <p>2) к опыту 2:</p> $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$ $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ $2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ <p>3) 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>Гидрокарбонат натрия (<math>\text{NaHCO}_3</math>)</td><td>выделился газ без цвета и запаха</td><td>изменений нет</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Хлорид меди(<math>\text{CuCl}_2</math>)</td><td>изменений нет</td><td>выпал голубой осадок</td></tr> <tr> <td></td><td>Вывод:</td><td>соляная кислота (<math>\text{HCl}</math>)</td><td>гидроксид натрия (<math>\text{NaOH}</math>)</td></tr> </tbody> </table>			№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2	1	Гидрокарбонат натрия ( $\text{NaHCO}_3$ )	выделился газ без цвета и запаха	изменений нет	2	Хлорид меди( $\text{CuCl}_2$ )	изменений нет	выпал голубой осадок		Вывод:	соляная кислота ( $\text{HCl}$ )	гидроксид натрия ( $\text{NaOH}$ )	
№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции																			
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2																		
1	Гидрокарбонат натрия ( $\text{NaHCO}_3$ )	выделился газ без цвета и запаха	изменений нет																		
2	Хлорид меди( $\text{CuCl}_2$ )	изменений нет	выпал голубой осадок																		
	Вывод:	соляная кислота ( $\text{HCl}$ )	гидроксид натрия ( $\text{NaOH}$ )																		
<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 реакций, проводимых при определении веществ 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 № 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			2																		

Представлены верные результаты опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме	
Правильно заполнена только одна любая строка таблицы. ИЛИ Представлены результаты 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>	<i>5</i>

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите 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:</p> $\begin{array}{l} 1 \mid 2\text{Cr}^{+6} + 6\bar{e} \rightarrow 2\text{Cr}^{+3} \\ 3 \mid \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ <p>2) Указано, что сера в степени окисления +4 (или <math>\text{K}_2\text{SO}_3</math>) является восстановителем, а хром в степени окисления +6 (или <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>) – окислителем.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{K}_2\text{SO}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемента ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	3

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения, 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:</p> <p>1) <math>2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2</math></p> <p>1*) Возможны другие варианты окислительно-восстановительных реакций с образованием <math>\text{CO}_2</math>, например</p> $\text{CuO} + \text{CO} = \text{Cu} + \text{CO}_2$ <p>2) <math>\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>2*) <math>\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3</math></p> <p>3) <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}</math></p> <p>3*) <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}</math></p> <p>Принимается взаимодействие карбоната натрия с любой растворимой солью кальция.</p>	
Ответ правильный и полный, содержит 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>	<i>3</i>

**22**

К 456 г раствора сульфата алюминия с массовой долей растворённого вещества 3 % добавили избыток нитрата бария. Вычислите массу осадка, выделившегося при этом.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции:  <math display="block">\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = 3\text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math></p> <p>2) Рассчитана масса и количество сульфата алюминия, взятого для реакции:  <math display="block">m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 456 \text{ г} \cdot 0,03 = 13,68 \text{ г}</math> <math display="block">n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 13,68 \text{ г} / 342 \text{ г/моль} = 0,04 \text{ моль}</math></p> <p>3) Определена масса сульфата бария, получившегося в ходе реакции:  по уравнению реакции <math>n(\text{BaSO}_4) = 3n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,12 \text{ моль}</math>  <math display="block">m(\text{BaSO}_4) = 0,12 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль} = 27,96 \text{ г}</math></p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два первых из названных выше элементов	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

**23**

Для проведения эксперимента выданы склянки № 1 и № 2 с растворами хлорида лития и нитрата бария, а также три реактива: растворы соляной кислоты, сульфата цинка и нитрата серебра.

- 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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			Баллы																		
<p>Элементы ответа:</p> <p>Составлены молекулярное, полное и сокращённое уравнения реакции:</p> <p>1) к опыту 1:</p> $\text{LiCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{LiNO}_3$ $\text{Li}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- = \text{AgCl}\downarrow + \text{Li}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}\downarrow$ <p>2) к опыту 2:</p> $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{ZnSO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ $\text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + \text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Zn}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ <p>Заполнена таблица, отражающая результаты выполнения опытов</p> <table border="1"> <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>нитрат серебра (<math>\text{AgNO}_3</math>)</td><td>выпал белый осадок</td><td>изменений нет</td></tr> <tr> <td>2</td><td>сульфат цинка (<math>\text{ZnSO}_4</math>)</td><td>изменений нет</td><td>выпал белый осадок</td></tr> <tr> <td></td><td>Вывод:</td><td>хлорид лития (<math>\text{LiCl}</math>)</td><td>нитрат бария (<math>\text{Ba}(\text{NO}_3)_2</math>)</td></tr> </table>			№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2	1	нитрат серебра ( $\text{AgNO}_3$ )	выпал белый осадок	изменений нет	2	сульфат цинка ( $\text{ZnSO}_4$ )	изменений нет	выпал белый осадок		Вывод:	хлорид лития ( $\text{LiCl}$ )	нитрат бария ( $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ )	
№ опыта	Реактив (формула или название)	Наблюдаемые признаки реакции																			
		Вещество из склянки № 1	Вещество из склянки № 2																		
1	нитрат серебра ( $\text{AgNO}_3$ )	выпал белый осадок	изменений нет																		
2	сульфат цинка ( $\text{ZnSO}_4$ )	изменений нет	выпал белый осадок																		
	Вывод:	хлорид лития ( $\text{LiCl}$ )	нитрат бария ( $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ )																		
<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 реакций, проводимых при определении веществ 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,			3																		



приведены наблюдаемые признаки реакции с веществами № 1 и № 2 (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора)); 3) верно сделан вывод о нахождении веществ в склянках № 1 и № 2	
Правильно заполнены только две любые строки таблицы. ИЛИ Представлены верные результаты опытов и вывод, но ответ дан не в табличной форме	2
Правильно заполнена только одна любая строка таблицы. ИЛИ Представлены результаты 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>	<i>5</i>