

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	13*
2	2
3	3
4	3
5	1
6	34*
7	53
8	1
9	4
10	254
11	241
12	24*
13	214
14	25*
15	15*
16	121
17	2
18	131
19	4

* Цифры в ответе могут быть приведены в любой последовательности

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

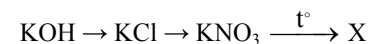
20 Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $5 \text{ Br}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Br}^{-1}$ $1 \text{ Br}_2^0 - 10\bar{e} \rightarrow 2\text{Br}^{+5}$ 2) Указано, что бром в степени окисления 0 (или Br ₂) является и восстановителем, и окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $6\text{NaOH} + 3\text{Br}_2 = \text{NaBrO}_3 + 5\text{NaBr} + 3\text{H}_2\text{O}$	
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. Для второго превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgCl}$ 3) $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ Составлено сокращённое ионное уравнение для второго превращения: 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	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>	4

22 73 г раствора соляной кислоты смешали с порцией карбоната кальция. При этом выделилось 0,896 л газа. Вычислите массовую долю исходного раствора соляной кислоты.

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: 1) Составлено уравнение реакции: $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) Рассчитано количество вещества углекислого газа: $n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) / V_m = 0,896 : 22,4 = 0,04$ моль 3) Определены количество вещества и массовая доля исходного раствора соляной кислоты $n(\text{HCl}) = 2n(\text{CO}_2) = 0,08$ моль $\omega(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) / m(\text{р-ра}) = 0,08 \cdot 36,5 / 73 = 0,04$, или 4%	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	3
Правильно записаны два первых 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.

Дан раствор хлорида железа(III), а также набор следующих реактивов: растворы пероксида водорода, гидроксида калия, фосфата натрия, нитрата серебра, серной кислоты.

23 Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида железа(III), и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены два уравнения реакций, характеризующих химические свойства хлорида железа(III): 1) $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}$ 2) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = 3\text{KCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3$ Указаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции – выпадение белого осадка; 4) для второй реакции – выпадение бурого осадка	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	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>	4

- 24 Проведите химические реакции между хлоридом железа(III) и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: <ul style="list-style-type: none"> • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3.1–3.5 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 3.6–3.10 инструкции 	
Химический эксперимент выполнен в соответствии с правилами техники безопасности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
<i>Максимальный балл</i>	2
<i>При существенном нарушении правил техники безопасности эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента экзаменуемым.</i>	

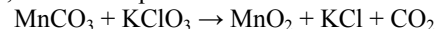
Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	12*
2	1
3	2
4	3
5	2
6	25*
7	23
8	4
9	3
10	122
11	243
12	24*
13	423
14	25*
15	23*
16	112
17	4
18	342
19	1

* Цифры в ответе могут быть приведены в любой последовательности

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
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 1 $\text{Cl}^{+5} + 6\bar{e} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ 3 $\text{Mn}^{+2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ 2) Указано, что марганец в степени окисления +2 (или MnCO_3) является восстановителем, а хлор (или KClO_3) в степени окисления +5 – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $3\text{MnCO}_3 + \text{KClO}_3 = 3\text{MnO}_2 + \text{KCl} + 3\text{CO}_2$	
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. Для третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Написаны уравнения реакций, соответствующих схеме превращений: 1) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3$ Составлено сокращённое ионное уравнение для третьей реакции: 4) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow$	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	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>	4

- 22 К 171 г раствора с массовой долей сульфата алюминия 6% добавили избыток раствора нитрата бария. Вычислите массу образовавшегося 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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{BaSO}_4 + 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3$</p> <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества сульфата алюминия, содержащегося в растворе: $m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega / 100 = 171 \cdot 0,06 = 10,26 \text{ г}$ $n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) / M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 10,26 : 342 = 0,03 \text{ моль}$</p> <p>3) Определена масса образовавшегося осадка: по уравнению реакции $n(\text{BaSO}_4) = 3n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,09 \text{ моль}$ $m(\text{BaSO}_4) = n(\text{BaSO}_4) \cdot M(\text{BaSO}_4) = 0,09 \cdot 233 = 20,97 \text{ г}$</p>	
Ответ правильный и полный, включает в себя все названные элементы	3
Правильно записаны два первых 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.

Дана соляная кислота, а также набор следующих реактивов: железо, оксид кремния, растворы нитрата кальция, карбоната натрия, сульфата меди(II), лакмуса. (Возможно использование индикаторной бумаги.)

- 23 Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства соляной кислоты, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства соляной кислоты:</p> <p>1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Указаны признаки протекания реакций:</p> <p>3) для первой реакции – растворение твёрдого вещества и/или выделение газа; 4) для второй реакции – выделение газа.</p> <p>Возможно написание уравнения реакции с гидроксидом калия с указанием признака этой реакции (при использовании индикатора)</p>	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	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>	4

- 24** Проведите химические реакции между соляной кислотой и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: <ul style="list-style-type: none"> • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3.1–3.5 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 3.6–3.10 инструкции 	
Химический эксперимент выполнен в соответствии с правилами техники безопасности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>
<i>При существенном нарушении правил техники безопасности эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента экзаменуемым.</i>	