

Особенности проведения ОГЭ в 2024 году и специфика заданий по химии

Баймиев Евгений Иванович, учитель химии МАОУ «Лицей
96» ГО г. Уфа, региональный методист, председатель РПК
по проверке основного государственного экзамена по
химии Республики Башкортостан

г. Уфа – 15.01.2024 г.



ФИПИ

1. Что проверяют ОГЭ / ЕГЭ



Из п. 3 Порядка проведения ГИА-9 (Приказ Минпросвещения России №232, Рособрнадзора №551 от 04.04.2023 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»)

✓ «ГИА проводится... в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта **основного общего образования**».



Из п. 3 Порядка проведения ГИА-11 (Приказ Минпросвещения России №233, Рособрнадзора №552 от 04.04.2023 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»)

✓ «ГИА проводится... в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта **среднего общего образования**»

2. Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ

- Содержание КИМ ОГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС):
 - 1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
 - 2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями 2014-2022 гг.).
- Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые на основе ФГОС 2021 г., являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2010 г.
- При разработке КИМ ОГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»).

Утверждённое расписание ОГЭ на 2024 г. по Приказу Министерства просвещения РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 18.12.2023 № 954/2117 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения основного государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2024 году». Зарегистрирован 29.12.2023 № 76765.

Досрочный период: 3 мая (пятница) – информатика, литература, обществознание, химия;

Резервные дни: 14 мая (вторник) – информатика, литература, обществознание, химия; 18 мая (суббота) – по всем учебным предметам;

Основной период

- 27 мая (понедельник) – биология, информатика, обществознание, химия;
- 30 мая (четверг) – география, история, физика, химия;

Резервные дни

- 25 июня (вторник) – по всем учебным предметам (кроме русского языка и математики);
- 26 июня (среда) – по всем учебным предметам (кроме русского языка и математики);
- 1 июля (понедельник) – по всем учебным предметам;
- 2 июля (вторник) – по всем учебным предметам;

Дополнительный период

- 10 сентября (вторник) – биология, география, история, физика;
- 13 сентября (пятница) – иностранные языки (английский, испанский, немецкий, французский), информатика, литература, обществознание, химия.

Резервные дни

- 20 сентября (пятница) – по всем учебным предметам (кроме русского языка и математики);
- 23 сентября (понедельник) – по всем учебным предметам (кроме русского языка и математики);
- 24 сентября (вторник) – по всем учебным предметам.



Содержательная основа КИМ ЕГЭ

Определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в **федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования**, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание **Федеральной образовательной программы среднего общего образования** (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

3. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Таблица 1

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40	Тип заданий
Часть 1	19	24	60	С кратким ответом
Часть 2	5	16	40	С развёрнутым ответом
Итого	24	40	100	

Распределение заданий по содержательным разделам отражает таблица 2.

Таблица 2

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
1	«Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)»	2	2	5
2	«Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	3	4	10
3	«Строение вещества»	2	2	5
4	«Многообразие химических реакций»	6	9	22,5
5	«Многообразие веществ»	6	14	35
6	«Экспериментальная химия»	5	9	22,5
	Итого	24	40	100

№	Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы
Часть I	
1	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества.
2	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.
3	Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.
4	Валентность. Степень окисления химических элементов.
5	Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
6	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева
7	Классификация и номенклатура неорганических веществ.
8	Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
9	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.
10	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.
11	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.
12	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях.

13	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних).
14	Реакции ионного обмена и условия их осуществления.
15	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.
16	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и хими-х реак. в повседневной жизни. Химическое загрязнение окр-й среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.
17	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (Cl^- , SO_4^{2-} , карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (O_2 , H_2 , CO_2 , NH_3).
18	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.
19	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.
Часть II	
20	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.
21	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.
22	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.
23	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV-VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Кач-е реак. на ионы в растворе (Cl^- , I^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} , PO_4^{3-} , OH^- ; NH_4^+ ; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа).
24	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице 3.

Таблица 3

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
Базовый	14	14	35
Повышенный	5	10	25
Высокий	5	16	40
Итого	24	40	100

4. Продолжительность экзамена, дополнительные материалы и оборудование

- ***На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).***
- Рекомендуемое время на выполнение заданий части 1 – 60 минут (1 час), а на выполнение заданий части 2 – 90 минут (1 час 30 минут).
- К выполнению задания 24 участник может приступать после выполнения задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала экзамена.
- После выполнения задания 24 экзаменуемый имеет право продолжать выполнение других заданий экзаменационной работы до окончания экзамена.

Материалы и оборудование:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимический ряд напряжений металлов (выдается вместе с комплектом экзаменационных материалов);
- ***непрограммируемый калькулятор (нужно обучающимся взять с собой на экзамен);***
- лабораторное оборудование для проведения химических опытов, предусмотренных заданиями КИМ (выдается в аудитории, где проводится экзамен);
- индивидуальный комплект химических реактивов и оборудования (выдается в аудитории, где проводится экзамен).

5. Система оценивания выполнения заданий

Таблица 4.

Номер задания	Баллы*	
	За полный правильный ответ	Если допущена одна ошибка
1.	1	
2.	1	
3.	1	
4.	2	1
5.	1	
6.	1	
7.	1	
8.	1	
9.	2	1
10.	2	1
11.	1	
12.	2	1
13.	1	
14.	1	
15.	1	
16.	1	
17.	2	1
18.	1	
19.	1	
<i>Итого за I часть:</i>	24	
20.	3	
21.	4	
22.	3	
23.	4	
24.	2	
<i>Итого за II часть:</i>	16	

* Если допущено две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Таблица 5.
Шкала перевода баллов ОГЭ 2024 года в оценки

Оценки	2	3	4	5
Баллы	0 – 9	10 – 20	21 – 30	31 – 40

6. Характеристика заданий с развёрнутым ответом в КИМ ОГЭ по химии

Вариант экзаменационной работы ОГЭ по химии состоит из двух частей, различающихся по назначению, а также по содержанию и сложности включаемых в них заданий.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде цифры или последовательности цифр.

Часть 2 включает 5 заданий с развёрнутым ответом: три задания этой части (20, 21, 22) подразумевают только запись развёрнутого ответа, а два задания (23 и 24) – предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Задания части 2 (высокого уровня сложности) предусматривают комбинированную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания, которые могут относиться к различным содержательным блокам, например «Химическая реакция» и «Методы познания веществ и химических явлений».

В заданиях второй части прослеживается *необходимость последовательного выполнения нескольких взаимосвязанных действий, выявления причинно-следственных связей между элементами содержания, формулирования ответа в определённой логике и с аргументацией отдельных положений*. Поэтому выполнение заданий с развёрнутым ответом требует особого внимания к оформлению ответа на вопросы, сформулированные в условии, а также обдумывания многих вопросов, умений применять знания в незнакомой ситуации, анализировать условия проведения реакций и прогнозировать вероятность образования того или иного продукта реакции, самостоятельно выстраивать ход решения задачи и т.п.

- В заданиях части II проверяются усвоение обучающимися следующих элементов общей и неорганической химии:
 - «окислительно-восстановительные реакции»,
 - «способы получения неорганических веществ»,
 - «химические свойства различных классов неорганических соединений»,
 - «генетическая взаимосвязь неорганических веществ различных классов»,
 - «реакции ионного обмена»,
 - «количество вещества»,
 - «молярный объем»,
 - «молярная масса вещества»,
 - «массовая доля растворенного вещества в растворе».
- Содержание этих заданий ориентирует на использование различных способов их выполнения, что может выступать показателем способности выпускника к творческой учебной деятельности.

- При выполнении задания 21 необходимо на основании схемы реакции, представленной в его условии, составить электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции, определить окислитель и восстановитель.
- Задание 21 предусматривает составление трёх молекулярных уравнений реакций, иллюстрирующих последовательные превращения неорганических веществ («цепочка превращений»). Для одного из них требуется составить сокращённое ионное уравнение реакции.
- Третье задание части 2 (22) предполагает комбинированное выполнение двух видов расчётов: вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. В данном задании возможно и другое сочетание видов расчётов: нахождение массы осадка или объёма выделившегося газа по известной массе раствора и массовой доле растворённого в нём вещества. Для решения задачи необходимо составить уравнение реакции, по которому в ней осуществляются расчёты, определить массу и количество известного растворённого вещества и ответить на вопрос задачи, найдя массу или объём искомого вещества.

- В задании 23 ученику предлагается из предложенного перечня выбрать 2 вещества, взаимодействие с которыми подтвердит химические свойства шестого вещества, указанного в условии задания, составить уравнения двух химических реакций и указать признаки их протекания. Это задание предполагает проведение реального химического эксперимента под наблюдением экспертов, включающего 2 опыта, соответствующих уравнениям реакций, составленным при выполнении задания 23.
- К выполнению задания 24 участник может приступить после выполнения задания 23 и не ранее чем через 30 мин. после начала экзамена. При выполнении задания 24 участник экзамена может использовать записи в черновике с ответом на задание 23, а также делать записи в черновике, которые впоследствии вправе использовать при выполнении других заданий экзаменационной работы.
- После выполнения задания 24 экзаменуемый имеет право продолжить выполнение других заданий экзаменационной работы до окончания экзамена.
- Выполнение задания 24 не предполагает наличия оцениваемых записей. Задание 24 предусматривает только осуществление практических действий и возможность корректировки записей в решении задания 23 после выполнения эксперимента.
- Для выполнения задания 24 экзаменуемым предлагается инструкция. Для получения максимального балла необходимо чётко следовать пунктам, включённым в неё, так как некоторые из них (3.1–3.8) положены в основу критериев оценивания выполнения данного задания.
- За задание 24 баллы выставляют эксперты по оцениванию лабораторных работ, которые находятся в аудитории при выполнении участником экзамена экспериментальной части.

7. Проведение химического эксперимента

Таблица 6.

Перечень оборудования, входящего в индивидуальный комплект участника ОГЭ для проведения химического эксперимента.

№	Оборудование	Количество из расчёта на один комплект
1	Пробирка малая (10 мл.)	3
2	Штатив (подставка для пробирок) на 10 гнезд	1
3	Склянки для хранения реактивов (10–50 мл)	6
4	Шпатель (ложечка для отбора сухих веществ)	1
5	Раздаточный лоток	1

Организация подготовки индивидуальных комплектов участников ОГЭ для проведения химического эксперимента (задания 23 и 24)

Набор реактивов, входящий в индивидуальный комплект участника ОГЭ по химии, состоит из шести реактивов, перечисленных в условии задания 23, поэтому зависит от выполняемого экзаменуемым варианта КИМ.

Варианты КИМ, которые будут использованы для проведения ОГЭ в определённый день экзамена в одном пункте проведения экзамена, рекомендуется формировать таким образом, чтобы задания линии 24 в этих вариантах включали в себя наборы реактивов, содержащиеся в одном или двух из комплектов реактивов, указанных ниже в таблице.

Поскольку подготовка индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии должна быть проведена заблаговременно (до дня проведения экзамена), информация о номерах (составах) комплектов реактивов (таблица ниже) должна быть своевременно доведена до сведения ответственных специалистов, обеспечивающих подготовку индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии в пунктах проведения экзамена.

Индивидуальный комплект участников ОГЭ по химии.

Комплект 1	Комплект 2	Комплект 3	Комплект 4
1. Раствор аммиака	1. Пероксид водорода	1. Соляная кислота	1. Соляная кислота
2. Соляная кислота	2. Соляная кислота	2. Серная кислота	2. Серная кислота
3. Серная кислота	3. Серная кислота	3. Гидроксид	3. Гидроксид
4. Гидроксид натрия/калия	4. Гидроксид натрия/калия	натрия/калия	натрия/калия
5. Хлорид алюминия	5. Хлорид бария	4. Хлорид бария	4. Карбонат
6. Хлорид аммония	6. Хлорид алюминия	5. Нитрат кальция	натрия/калия
7. Хлорид магния	7. Хлорид кальция	6. Карбонат	5. Нитрат серебра
8. Сульфат алюминия	8. Сульфат железа(II)	натрия/калия	6. Нитрат
9. Сульфат цинка	9. Карбонат	7. Фосфат натрия/калия	натрия/калия
10. Фосфат	натрия/калия	8. Оксид кремния	7. Хлорид кальция
калия/натрия	10. Нитрат серебра	9. Оксид меди(II)	8. Хлорид бария
11. Нитрат серебра	11. Оксид меди(II)	10. Сульфат меди(II)	9. Сульфат железа(II)
12. Железо	12. Оксид алюминия	11. Железо	10. Фосфат
13. Индикаторы	13. Индикаторы	12. Медь	калия/натрия
(фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	(фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы	11. Хлорид железа(III)
		(фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	12. Пероксид водорода
			13. Индикаторы
			(фенолфталеин, метилоранж, лакмус)

Индивидуальный комплект участников ОГЭ по химии.

Комплект 5	Комплект 6	Комплект 7	Комплект 8
1. Соляная кислота	1. Соляная кислота	1. Соляная кислота	1. Серная кислота
2. Серная кислота	2. Серная кислота	2. Серная кислота	2. Соляная кислота
3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия
4. Сульфат меди(II)	4. Хлорид железа(III)	4. Сульфат аммония	4. Гидроксид кальция
5. Сульфат магния	5. Сульфат алюминия	5. Бромид натрия/калия	5. Гидрокарбонат натрия
6. Хлорид меди(II)	6. Сульфат цинка	6. Иодид натрия/калия	6. Хлорид кальция
7. Хлорид магния	7. Хлорид лития	7. Фосфат натрия/калия	7. Нитрат серебра
8. Нитрат серебра	8. Фосфат натрия/калия	8. Хлорид лития	8. Нитрат бария
9. Хлорид бария	9. Нитрат серебра	9. Нитрат серебра	9. Хлорид аммония
10. Карбонат натрия/калия	10. Нитрат бария	10. Нитрат натрия/калия	10. Хлорид натрия/калия
11. Цинк	11. Алюминий	11. Хлорид бария	11. Оксид магния
12. Оксид алюминия	12. Медь	12. Сульфат натрия/калия	12. Хлорид меди(II)
13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин)	13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин)

Инструкция по выполнению задания 24

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 эксперимента. Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ в аудитории.

2.Прочтите ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданиям 23 и 24, и убедитесь по формулам на склянках, что на выданном лотке находятся шесть указанных в перечне реактивов.

3.Перед началом выполнения эксперимента осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, 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).

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 закрывается 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 реактивы попали на рабочий стол, их удаляют с поверхности стола с помощью салфетки.

3.9. Если реактив попал на кожу или одежду, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ в аудитории.

4. Вы готовы к выполнению эксперимента. Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.

5. Начинайте выполнять опыт. После проведения реакции записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.

6. Вы завершили эксперимент. Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.

Инструкция по технике безопасности при выполнении задания 24

1. Во время работы необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок.
2. Категорически запрещается в лаборатории принимать пищу, пить воду и пробовать вещества на вкус.
3. Нельзя приступать к работе, пока не пройден инструктаж по технике безопасности.
4. При проведении работы можно пользоваться только теми склянками, банками и т.п., на которых имеются чёткие надписи на этикетках.
5. Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой – поддерживать снизу за дно.
6. При переливании реактивов не наклоняйтесь над сосудами во избежание попадания капель жидкостей на кожу, глаза или одежду.
7. Для переноса жидкости из одной ёмкости в другую рекомендуется использовать склянки с пипеткой.
8. Сосуды с реактивами после использования необходимо закрывать пробками и ставить на соответствующие места.
9. Смешивая растворы, необходимо стремиться, чтобы общий объём смеси не превышал $1/2$ объёма пробирки (не более 3–4 мл).
10. Запрещается брать твёрдые вещества руками: используйте для этого шпатель/ложечку для отбора сухих веществ.
11. Для определения запаха вещества следует осторожно, не наклоняясь над сосудом и не вдыхая глубоко, лёгким движением руки направлять на себя выделяющийся газ (пары вещества).
12. Перемешивая содержимое пробирки, запрещается закрывать её отверстие пальцем руки: используйте для этого пробку или перемешайте, слегка постукивая пальцем по нижней части пробирки.
13. В случае разлива жидкости или рассыпания твёрдого вещества сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.
14. В случае ухудшения самочувствия сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.

СОГЛАСИЕ

родителя (законного представителя) несовершеннолетнего на выполнение химического эксперимента на экзамене по химии в форме ОГЭ

Я, _____,
(Ф.И.О. родителя, законного представителя)

являясь родителем (законным представителем) _____

_____,
(Ф.И.О. ребенка, дата рождения)

обучающегося (-ейся) _____ класса/группы _____

(наименование образовательной организации)

☐

настоящим подтверждаю, что мой ребенок не имеет медицинских противопоказаний связанных с использованием химических веществ, необходимого для проведения химического эксперимента на экзамене по химии ГИА-9 в форме ОГЭ.
Аллергической реакции на химические вещества ранее не возникало.

☐

настоящим даю согласие на выполнение моим ребенком химического эксперимента на экзамене по химии в форме ОГЭ

«___» _____ 20___ г.

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
п е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород						(H)			2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 B 10,81 Бор	6 C 12,01 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 16,00 Кислород	9 F 19,00 Фтор			10 Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 Al 26,98 Алюминий	14 Si 28,09 Кремний	15 P 30,97 Фосфор	16 S 32,06 Сера	17 Cl 35,45 Хлор			18 Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель
		29 Cu 63,55 Медь	30 Zn 65,39 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,92 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,90 Бром			36 Kr 83,80 Криптон
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий
		47 Ag 107,87 Серебро	48 Cd 112,41 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,90 Иод			54 Xe 131,29 Ксенон
	6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La* 138,91 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,95 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,21 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,22 Иридий	78 Pt 195,08 Платина
		79 Au 196,97 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,38 Таллий	82 Pb 207,2 Свинец	83 Bi 208,98 Висмут	84 Po [209] Полоний	85 At [210] Астат			86 Rn [222] Радон
	7	87 Fr [223] Франций	88 Ra 226 Радий	89 Ac** [227] Актиний	104 Rf [261] Резерфордий	105 Db [262] Дубний	106 Sg [266] Сиборгий	107 Bh [264] Борий	108 Hs [269] Хассий	109 Mt [268] Мейтнерий	110 Ds [271] Дармштадтий
		111 Rg [280] Рентгений	112 Cn [285] Коперниций	113 Nh [286] Нихоний	114 Fl [289] Флеровий	115 Mc [290] Московский	116 Lv [293] Ливерморий	117 Ts [294] Теннессин			118 Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

** Актиноиды

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеев	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	—	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	—	H	—	—	H	—	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	—	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	—	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	—	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	—	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	—	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	—	P	P	P	P	P	—	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr ₂ O ₇ ²⁻	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O);

«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «—» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

8. Примеры заданий

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 высказывания, в которых говорится о железе как химическом элементе.

- 1) Железо реагирует с хлором.
- 2) Железо быстро ржавеет во влажном воздухе.
- 3) Пирит является сырьём для получения железа.
- 4) Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород.
- 5) В состав ржавчины входит железо.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

45

2 На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в таблицу величину заряда ядра (X) атома химического элемента, модель которого изображена на рисунке, и номер группы (Y), в которой этот элемент расположен в Периодической системе. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

X	Y
15	5

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

		Г р				
		I	II	III	IV	V
п е	1	1 H 1,008 Водород				
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 10,81 B Бор	6 12,01 C Углерод	7 14,00 N Азот
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 26,98 Al Алюминий	14 28,09 Si Кремний	15 30,97 P Фосфор
		19	20	21	22	23

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
п е	1	1 H 1,008 Водород						(H)			2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 10,81 B Бор	6 12,01 C Углерод	7 14,00 N Азот	8 16,00 O Кислород	9 19,00 F Фтор			10 Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 26,98 Al Алюминий	14 28,09 Si Кремний	15 30,97 P Фосфор	16 32,06 S Сера	17 35,45 Cl Хлор			18 Ar 39,95 Аргон
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

3 Расположите химические элементы

1) сера 2) хлор 3) фосфор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

3	1	2
---	---	---

4 Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- А) HNO_3
Б) N_2O
В) NH_3

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

- 1) +1
2) -3
3) +3
4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
4	1	2

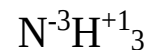
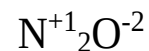
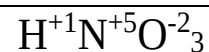
5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) CaO
2) PCl_3
3) Br_2
4) Li_3N
5) H_2S

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

1	4
---	---



6

Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кремния?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 3) Химический элемент относится к металлам.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у фосфора.
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭO_2 .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

1	4
---	---

7

Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1) CO
- 2) Mg(OH)_2
- 3) SO_2
- 4) NaClO_4
- 5) Al(OH)_3

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

Ответ:

3	2
---	---

8

Какие два вещества из предложенного перечня вступают в реакцию с оксидом алюминия?

- 1) Cu(OH)_2
- 2) HNO_3
- 3) O_2
- 4) Be(OH)_2
- 5) Na_2O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

2	5
---	---

9

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

РЕАГИРУЮЩИЕ
ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{MgO} + \text{SO}_3 \rightarrow$
 Б) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 В) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$

ПРОДУКТ(Ы)
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2$
 2) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\rightarrow \text{MgSO}_3$
 4) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
 5) $\rightarrow \text{MgSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В
	5	2	4

10

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

ВЕЩЕСТВО

- А) С
 Б) Al_2O_3
 В) CuCl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
 2) Mg, AgNO_3 (р-р)
 3) KOH (р-р), HCl (р-р)
 4) $\text{N}_2, \text{K}_2\text{SO}_4$ (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В
	1	3	2

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- 1) железо и нитрат серебра
- 2) оксид серы(VI) и оксид железа(III)
- 3) оксид меди(II) и соляная кислота
- 4) алюминий и хлор
- 5) натрий и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

1	5
---	---

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается →

12

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) FeCl₃ (р-р) и NaOH (р-р)
- Б) FeSO₄ (р-р) и Ba(NO₃)₂ (р-р)
- В) FeS и H₂SO₄ (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
- 2) выпадение бурого осадка
- 3) выпадение серо-зелёного осадка
- 4) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
2	1	4

13 Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

- 1) нитрат магния
- 2) гидроксид бария
- 3) хлорид натрия
- 4) фосфат калия
- 5) сульфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

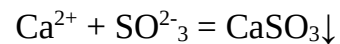
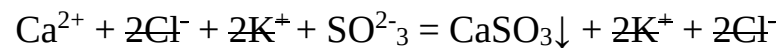
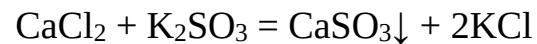
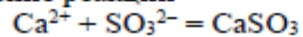
Ответ:

1	2
---	---

$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \leftrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$	
1 моль	2 моль
$\text{Ba}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$	
1 моль	2 моль

РАСТВОРИМОСТЬ							
	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P
S ²⁻	P	P	P	P	P	–	–
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H

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



- 1) CaO
- 2) Ca
- 3) CaCl₂
- 4) K₂SO₃
- 5) H₂SO₃
- 6) SO₂

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

3	4
---	---

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) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$	1) окисление
Б) $\text{H}_2^0 \rightarrow 2\text{H}^+$	2) восстановление
В) $\text{Cr}^{+6} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
1	1	2

16

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

- 1) Хлор можно получать только в вытяжном шкафу.
- 2) При приготовлении раствора кислоты концентрированную серную кислоту приливают к воде.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат строго вертикально.
- 4) Работу с едкими веществами следует проводить в резиновых перчатках.

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

Ответ: 124.

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

А) KCl и K_2SiO_3

Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3

В) Na_2SO_4 и $NaOH$

РЕАКТИВ

1) NH_4NO_3

2) HCl

3) MgO

4) K_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
2	4	1

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 пишете 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.

Нитрат аммония (аммиачная селитра) – химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты, которое используется в качестве азотного удобрения.

18

Вычислите в процентах массовую долю азота в нитрате аммония. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: 35 %.

В.Г. Демояверсия

$$\begin{aligned} \text{N18} \\ w(\text{N в } \text{NH}_4\text{NO}_3) &= \frac{A_r(\text{N}) \cdot 2}{M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3)} \cdot 100\% \\ &= \frac{\overbrace{14 \cdot 2}^{28}}{\underbrace{(14 + 1 \cdot 4 + 14 + 16 \cdot 3)}_{80}} \cdot 100 = \underline{35\%} + \underline{\text{Ответ}} \end{aligned}$$

19

При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносится 200 г азота на 100 м². Вычислите, сколько граммов аммиачной селитры надо внести на земельный участок площадью 70 м². Запишите число с точностью до целых.

Ответ: 400 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.

N 19

1) 200 г (N) на 100 м²

x г на 70 м²

$$x = \frac{200 \cdot 70}{100} = 140 \text{ г (N)}$$

2) $M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 80 \text{ г/моль}$,
в нем 28 г N.

80 г (NH_4NO_3) содержит 28 г (N),

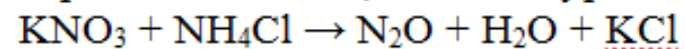
а y г (NH_4NO_3) содержит 140 г (N)

$$y = \frac{80 \cdot 140}{28} = 400 \text{ г (NH}_4\text{NO}_3\text{)}$$

ответ

Пример задания 20

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



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: $\begin{array}{l} 1 \mid \text{N}^{+5} + 4\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+1} \\ 1 \mid \text{N}^{-3} - 4\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+1} \end{array}$ 2) Указано, что азот в степени окисления -3 (или NH_4Cl) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или KNO_3) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $\text{KNO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Пример задания 20

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

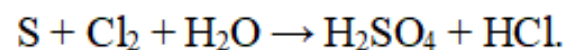


Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $\begin{array}{l} 1 \mid \text{Mn}^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2} \\ 1 \mid 2\text{Br}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Br}_2^0 \end{array}$ 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{HBr} = \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) Указано, что MnO_2 (или марганец в степени окисления +4) является окислителем, а HBr (или бром в степени окисления –1) – восстановителем	
Ответ правильный и полный, включает 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>	<i>3</i>

Задание 20

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



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: $\begin{array}{l l} 3 & \text{Cl}_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Cl}^{-1} \\ 1 & \text{S}^0 - 6\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ 2) Указано, что сера в степени окисления 0 является восстановителем, а хлор в степени окисления 0 (или Cl_2) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $\text{S} + 3\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{HCl}$	
Ответ правильный и полный, включает 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>	<i>3</i>

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

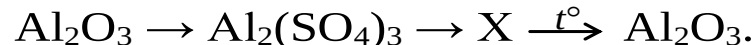


Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: 1 1 $\begin{array}{l} \text{Br}_2^0 + 2\bar{e} > 2\text{Br}^{-1} \\ \text{S}^{+4} - 2\bar{e} > \text{S}^{+6} \end{array}$ 2) Указано, что сера в степени окисления +4 (или SO_2) является восстановителем, а бром в степени окисления 0 (или Br_2) – окислителем; 3) Составлено уравнение реакции: $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные 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>	<i>3</i>

Пример задания 21

Дана схема превращения:



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, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ или $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ 3) $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Составлено сокращённое ионное уравнение для второго превращения: 4) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ

КАТИОНЫ

АНИОНЫ	H ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺
OH ⁻		P	P	M	P	P	M	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	—	—
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
SO ₄ ²⁻	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	M
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	M	—	H	H
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	M	H
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	H
SO ₃ ²⁻	P†	P	M	M	P	P	M	—	H	M	—	M	—	H	H	H	—	—	M
PO ₃ ²⁻	P	P	H	H	P	—	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
CO ₃ ²⁻	P†	P	H	H	P	P	M	—	H	H	—	H	—	H	H	H	—	—	H
S ²⁻	P	P	—	P	P	P	—	—	H	H	—	H	H	H	H	H	H	H	H
SiO ₃ ²⁻	H	P	H	H	P	—	H	—	—	H	—	H	—	—	—	H	—	—	—

СРЕДА РАСТВОРА



ЩЕЛОЧНАЯ



КИСЛАЯ



НЕЙТРАЛЬНАЯ

— ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЕТ

H НЕРАСТВОРИМЫЕ (МЕНЬШЕ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)

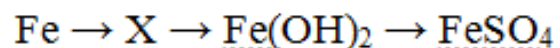
P РАСТВОРИМЫЕ (БОЛЬШЕ 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)

M МАЛОРАСТВОРИМЫЕ (ОТ 0,001г ДО 1г ВЕЩЕСТВА В 100г ВОДЫ)

P† ВЕЩЕСТВО РАЗЛАГАЕТСЯ С ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗА

Задание 21

Дана схема превращений:

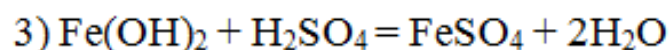
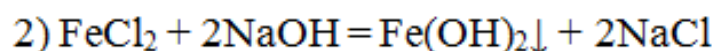
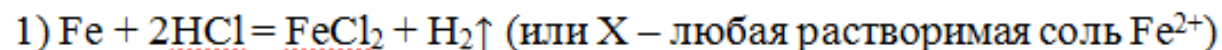


Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

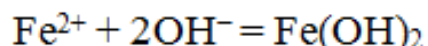
Элементы ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



4) Составлено сокращенное ионное уравнение:



Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций.	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций.	2
Правильно записано 1 уравнение реакции.	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
Максимальный балл	4

Задание 21. Дана схема превращений: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} > \text{X} > \text{CaCl}_2$. Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего 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, соответствующие схеме превращений: 1) $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CaO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ 2) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$; Составлено сокращённое ионное уравнение третьего превращения: 4) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

21. Дана схема превращений: $\text{Zn} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4} \text{X} > \text{ZnS} > \text{ZnO}$. 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) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ 2) $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{S} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{ZnS}$ 3) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ 4) Составлено сокращённое ионное уравнение для второго превращения: $\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{ZnS}$ 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

Периодическая система Д. И. Менделеева

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																											
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		a											
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б													
1	1	H 1 водород 1,008																He 2 гелий 4,003											
2	2	Li 3 литий 6,941		Be 4 бериллий 9,0122		B 5 бор 10,811		C 6 углерод 12,011		N 7 азот 14,007		O 8 кислород 15,999		F 9 фтор 18,998				Ne 10 неон 20,179											
3	3	Na 11 натрий 22,99		Mg 12 магний 24,312		Al 13 алюминий 26,992		Si 14 кремний 28,086		P 15 фосфор 30,974		S 16 сера 32,064		Cl 17 хлор 35,453				Ar 18 аргон 39,948											
4	4	K 19 калий 39,102		Ca 20 кальций 40,08		21 Sc скандий 44,956		22 Ti титан 47,88		23 V ванадий 50,941		24 Cr хром 51,996		25 Mn марганец 54,938		26 Fe железо 55,849		27 Co кобальт 58,933		28 Ni никель 58,7									
	5	29 Cu медь 63,546		30 Zn цинк 65,37		Ga 31 галлий 69,72		Ge 32 германий 72,59		As 33 мышьяк 74,922		Se 34 селен 78,96		Br 35 бром 79,904						Kr 36 криптон 83,8									
5	6	Rb 37 рубидий 85,468		Sr 38 стронций 87,62		39 Y иттрий 88,906		40 Zr цирконий 91,22		41 Nb ниобий 92,906		42 Mo молибден 95,94		43 Tc технеций [99]		44 Ru рутений 101,07		45 Rh родий 102,906		46 Pd палладий 106,4									
	7	47 Ag серебро 107,868		48 Cd кадмий 112,41		49 In индий 114,82		50 Sn олово 118,69		51 Sb сурьма 121,75		52 Te теллур 127,6		53 I йод 126,905						Xe 54 ксенон 131,3									
6	8	Cs 55 цезий 132,905		Ba 56 барий 137,34		57–71 лантаноиды		72 Hf гафний 178,49		73 Ta тантал 180,948		74 W вольфрам 183,85		75 Re рений 186,207		76 Os осмий 190,2		77 Ir иридий 192,22		78 Pt платина 195,09									
	9	79 Au золото 196,967		80 Hg ртуть 200,59		81 Tl таллий 204,37		82 Pb свинец 207,19		83 Bi висмут 208,98		84 Po полоний [210]		85 At астат [210]						Rn 86 радон [222]									
7	10	Fr 87 франций [223]		Ra 88 радий [226]		89–103 актиноиды		104 Rf резерфордий [261]		105 Db дубний [262]		106 Sg снборгий [263]		107 Bh борий [262]		108 Hn ханей [265]		109 Mt мейтнерий [266]		110									
Л А Н Т А Н О И Д Ы																													
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu
	лантан 138,906		церий 140,12		празеодим 140,908		неодим 144,24		прометий [145]		самарий 150,4		европий 151,96		гадолиний 157,25		тербий 158,928		диспрозий 162,5		гольмий 164,93		эрбий 167,26		тулий 168,934		ytterбий 173,04		лютеций 174,97
А К Т И Н О И Д Ы																													
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr
	актиний [227]		торий 232,038		протактиний [231]		уран 238,29		нептуний [237]		плутоний [244]		амерций [243]		курий [247]		берклий [247]		калфорний [251]		эйзенштейний [254]		фермий [257]		менделеев [258]		нобелий [259]		лоуренсий [260]

Пример задания 22

Раствор нитрата серебра массой 170 г смешали с избытком раствора хлорида натрия. Выпал осадок массой 8,61 г. Вычислите массовую долю соли в растворе нитрата серебра.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ 2) Рассчитаны количество вещества и масса нитрата серебра, содержащегося в исходном растворе: по уравнению реакции $n(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgCl}) = m(\text{AgCl}) / M(\text{AgCl}) = 8,61 / 143,5 = 0,06$ моль $m(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgNO}_3) \cdot M(\text{AgNO}_3) = 0,06 \cdot 170 = 10,2$ г; 3) Вычислена массовая доля нитрата серебра в исходном растворе: $\omega(\text{AgNO}_3) = m(\text{AgNO}_3) / m(\text{р-ра}) = 10,2 / 170 = 0,06$, или 6%	
Ответ правильный и полный, содержит 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

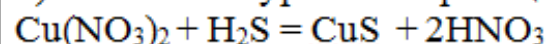
Задание 22

Через раствор нитрата меди (II) массой 37,6 г и массовой долей 5% пропустили избыток сероводорода. Вычислите массу осадка, образовавшегося в результате реакции.

Элементы ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата меди(II), содержащегося в растворе:

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega / 100 = 37,6 \cdot 0,05 = 1,88 \text{ г}$$

$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) / M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 1,88 : 188 = 0,01 \text{ моль}$$

3) Определен объем газообразного вещества, вступившего в реакцию:

по уравнению реакции $n(\text{CuS}) = n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,01 \text{ моль}$

$$m(\text{CuS}) = n(\text{CuS}) \cdot M(\text{CuS}) = 0,01 \cdot 96 = 0,96 \text{ г}$$

Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
Правильно записаны 1-й и 2-й элементы из названных выше.	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й).	1
Все элементы ответа записаны неверно.	0
Максимальный балл	3

Задание 22

Рассчитайте массу гидроксида натрия, необходимую для полной нейтрализации 245 г раствора с массовой долей серной кислоты 20%.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) Рассчитана масса и количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе: $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega / 100 = 245 \cdot 0,2 = 49 \text{ г},$ $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 49 : 98 = 0,5 \text{ моль}$ 3) Определена масса вещества гидроксида натрия: по уравнению реакции $n(\text{NaOH}) = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \text{ моль},$ $m(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) \cdot M(\text{NaOH}) = 1 \cdot 40 = 40 \text{ г}$	
Ответ правильный и полный, включает 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

22. К раствору силиката калия массой 20,53 г и массовой долей соли 15% прилили избыток раствора нитрата кальция. 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
Элементы ответа: 1) Составлено уравнение реакции: $\text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{CaSiO}_3 + 2\text{KNO}_3$ 2) Рассчитаны масса и количество вещества силиката калия, содержащегося в растворе: $m(\text{K}_2\text{SiO}_3) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega / 100 = 20,53 \cdot 0,15 = 3,08 \text{ г}$ $n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = m(\text{K}_2\text{SiO}_3) / M(\text{K}_2\text{SiO}_3) = 3,08 : 154 = 0,02 \text{ моль}$ 3) Определена масса осадка: по уравнению реакции $n(\text{K}_2\text{SiO}_3) = n(\text{CaSiO}_3) = 0,02 \text{ моль}$ $m(\text{CaSiO}_3) = n(\text{CaSiO}_3) \cdot M = 0,02 \cdot 116 = 2,32 \text{ г}$	
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
Максимальный балл	3

Примеры заданий 23–24

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

Задание 23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата магния, и указаны признаки их протекания: 1) $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{MgCl}_2$ 2) выпадение белого осадка; 3) $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 4) выпадение белого 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
Максимальный балл	4

Задание 23

Дан раствор сульфата алюминия, а также набор следующих реактивов: растворы аммиака, хлорида магния, гидроксида натрия, нитрата натрия, хлорида бария.

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата алюминия, и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата алюминия: 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 = 3\text{BaSO}_4 + 2\text{AlCl}_3$ 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ Указаны признаки протекания реакций: 3) Для первой реакции – выпадение белого осадка. 4) Для второй реакции – выпадение белого осадка. Возможно написание уравнения реакции с раствором аммиака с указанием признака этой реакции	
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	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Пример задания 23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства серной кислоты, 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 серной кислоты: 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{MgO} = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$ Указаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции – растворение твёрдого вещества; 4) для второй реакции – выпадение белого осадка. Возможно написание уравнения реакции с раствором гидрокарбоната натрия с указанием признака этой реакции	
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

Задание 24

Проведите химические реакции между сульфатом магния 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: • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3.1–3.5 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 3.6–3.8 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>

При существенном нарушении правил техники безопасности эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента обучающимся.

Задания 23–24

Дан раствор гидроксида калия, а также набор следующих реактивов: оксид меди(II), медь, соляная кислота, растворы сульфата натрия и сульфата алюминия.

23

Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства гидроксида калия, и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства гидроксида калия: 1) $6\text{KOH} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3$ 2) $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$ Указаны признаки протекания реакций: 3) Для первой реакции – выпадение белого осадка; 4) Для второй реакции – видимые признаки реакции отсутствуют, или при использовании фенолфталеина с раствором щёлочи – обесцвечивание раствора (исчезновение малиновой окраски раствора)	
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
Максимальный балл	4

9. Добротин Дмитрий Юрьевич. Планируемые изменения КИМ ЕГЭ 2024 г.

По материалам вебинара Химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова от 22.12.2023 г. проведенного заместителем декана химического факультета Миняйловым Владимиром Викторовичем. Приглашенные докладчики: Добротин Дмитрий Юрьевич, Свириденкова Наталья Васильевна, Стаханова Светлана Владленовна.



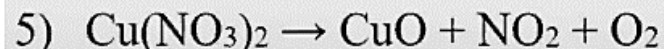
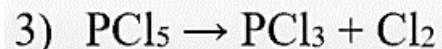
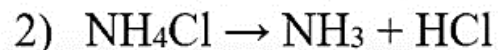
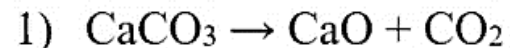
ФИПИ

Задание 17

Определять/классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам) (52,9%)

17

Из предложенного перечня выберите **все** окислительно-восстановительные реакции разложения.



Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



Задание 18

Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия (53,2%)

18 Из предложенного перечня выберите уравнения **всех** реакций для которых увеличение концентрации хлороводорода не приведёт к увеличению скорости реакции.

- 1) $\text{PCl}_{5(\text{тв.})} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 5\text{HCl}_{(\text{р-р})} + \text{H}_3\text{PO}_{4(\text{р-р})}$
- 2) $2\text{Al}_{(\text{тв.})} + 6\text{HCl}_{(\text{р-р})} = 2\text{AlCl}_{3(\text{р-р})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
- 3) $\text{Cl}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{HCl}_{(\text{р-р})} + \text{HClO}_{(\text{р-р})}$
- 4) $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{тв.})} + 2\text{H}^+_{(\text{р-р})} = \text{Mg}^{2+}_{(\text{р-р})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
- 5) $\text{Mg}_{(\text{тв.})} + 2\text{H}^+_{(\text{р-р})} = \text{Mg}^{2+}_{(\text{р-р})} + \text{H}_{2(\text{г})}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:



Задание 24

Планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту (42,2%)

24

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) гидроксид цинка и уксусная кислота	1) растворение осадка
Б) пропановая кислота и магний	2) выделение бесцветного газа
В) пропанол-2 и натрий	3) выделение бурого газа
Г) бромная вода и пропилен	4) обесцвечивание раствора
	5) образование осадка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Задание 25

Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами; иметь представление о роли и значении данного вещества в практике; объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ (46,7%)

25

Установите соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности, и процессом, протекающим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) колонна синтеза
- Б) ректификационная колонна
- В) контактный аппарат

ПРОЦЕСС

- 1) получение метанола
- 2) очистка сернистого газа
- 3) перегонка нефти
- 4) окисление сернистого газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквам



ФИПИ

Задание 26

Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям: вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе (56,8%)

Сколько граммов 15%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 60 г 7%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 10%-ный раствор? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ г.



Задание 28

Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям: вычисление выход продукта реакции; вычисление массовой доли примеси (40%)



При нагревании 61 г хлората калия в присутствии катализатора было получено 13,44 л (н.у.) кислорода. Определите выход газа в указанной реакции. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____ %.



Типичные ошибки

- ✓ Владение терминологией («алюмотермия», «гомологи», «гидрирование», виды изомерии) и номенклатурой;
- ✓ Различия в строении атомов А и Б подгрупп (Сl и Mn);
- ✓ Знание классификации веществ (основания и амфотерные гидроксиды и оксиды, несолеобразующие оксиды, бинарные вещества);
- ✓ Пространственное строение молекул органических веществ (тетраэдр, плоскость, линейная структура);
- ✓ Области применения веществ (удобрения – растворители?);
- ✓ Решение задач («тепловой эффект», «примесь», «выход продукта»): кратность полученных значений; запись ответа.



ФИПИ

Изменения законодательства в сфере общего образования

- ✓ ФГОС включает содержание образования и детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы:
...5) классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решёток веществ; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки);...
- ✓ Федеральная образовательная программа регламентирует содержание обучения *(обязательна к использованию с 1 сентября 2023 г.)*



Обновление кодификаторов ОГЭ и ЕГЭ



ФИПИ

Структура кодификатора ЕГЭ (ОГЭ)

Состоит из трёх разделов:

- раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по ХИМИИ»;
- раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по ХИМИИ»;
- раздел 3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования».

Кодификатор ОГЭ / ЕГЭ 2024 г.: преемственность требований к результатам обучения, связь метапредметных и предметных результатов

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам основной образовательной программы среднего общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассуждать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов деятельности целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС	Уровень предметных требований ФГОС	Мета-предметный результат
2	Сформированность умений выявлять		
2.1	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений	БУ	МП 1.2.3
2.2	взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира	БУ	МП 1.2.3
3	Сформированность умения использовать		
3.1	наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений	БУ, УУ	МП 1.2.3
3.2	химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ	БУ, УУ	МП 1.2.3
4	Сформированность умения классифицировать		
4.1	неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов	БУ, УУ	МП 1.1.1
4.2	органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов	БУ, УУ	МП 1.1.1
4.3	по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции)	БУ, УУ	МП 1.1.1



ФИПИ

Кодификатор ЕГЭ 2024 г.: учет уровня ФГОС и ФОП

Код	Проверяемый элемент содержания	Уровень программы	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет
1	Теоретические основы химии		
1.1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны	БУ, УУ	+
1.2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	БУ	+
1.3	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления	БУ	+
1.4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки	БУ	+
1.5	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ	БУ	+
1.6	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	БУ	+



ФИПИ

Содержание кодификатора

Код	Проверяемый элемент содержания	Уровень программы	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет
1	Теоретические основы химии		
1.1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (s-, p-, d-элементов). Основное и возбуждённые состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.	БУ, УУ	+



ФИПИ

Содержание кодификатора ЕГЭ

Сформированность умения характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия s -, p -, d -электронные орбитали, энергетические уровни	БУ	МП 1.2.2	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях (БУ)
--	----	-------------	--



ФИПИ

Обновление химического содержания кодификат

- ✓ Кодификатор содержания приобрел более конкретизированный характер.
- ✓ Добавлены следующие элементы содержания:
 - молярная концентрация
 - понятие о нуклеофиле и электрофиле
 - ориентационные эффекты заместителей
 - дисахариды: мальтоза.
 - чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности.



ФИПИ

Кодификатор ОГЭ. Раздел 1

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС 2021 г.	Метапредметный результат	Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2010 г.
1	Представление:		
1.1	о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук	1.1.1	Овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии; осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания; овладение основами химической
1.2	о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул	1.1.4, 1.1.5	грамотности: навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни

Кодификатор ОГЭ 2024 г.: новизна и преемственность проверяемого содержания

Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по Химии

В таблице 3 приведён составленный на основе федеральной образовательной программы основного общего образования по химии перечень проверяемых элементов содержания.

Таблица 3

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
1	Первоначальные химические понятия		
1.1	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей	8	+
1.2	Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества.	8	+
1.3	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Степень окисления	8	+
1.4	Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении	8	+
1.5	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газов. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества	8	+
1.6	Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения	8	+

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
3	Строение вещества		
3.1	Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Металлическая связь	8–9	+
3.2	Типы кристаллических решёток (атомная, ионная, металлическая), зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи	8–9	– ¹



ФИПИ

Обновление химического содержания кодификатора ОГЭ 2024 г.

- ✓ **Типы кристаллических решёток** (атомная, ионная, металлическая), зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи
- ✓ Классификация и номенклатура неорганических соединений: оксидов (солеобразующие: основные, кислотные, амфотерные) и **несолеобразующие**; оснований (щёлочи и нерастворимые основания); кислот (кислородсодержащие и бескислородные, одноосновные и многоосновные); **солей** (средних и **кислых**)
- ✓ Химические свойства оксидов: металлов IA-IIIА-групп, цинка, меди(II) и железа(II, III). Получение оксидов металлов
- ✓ Химические свойства **оснований и амфотерных гидроксидов** (на примере гидроксидов алюминия, железа, цинка). Получение оснований и амфотерных гидроксидов
- ✓ Получение аммиака, серной и **азотной кислот** в промышленности.

Общие способы получения металлов.



Организация подготовки учащихся к Государственной итоговой аттестации по химии

Стаханова Светлана Владленовна

кандидат химических наук,
зав. кафедрой аналитической химии РХТУ им. Д.И.
Менделеева

О задании 5 - тривиальные названия

Угарный газ
Углекислый газ
Сернистый газ
Веселящий газ
Кварц
Железная окалина
Негашеная известь

*Нужно знать названия
кислородсодержащих
кислот хлора и их
солей*

- Едкий натр
- Гашеная известь
- Плавиковая кислота
- Бертолетова соль
- Аммиачная селитра
- Калийная селитра
- Мел, мрамор, известняк
- Поваренная соль
- Пищевая (питьевая) сода
- Малахит
- Медный купорос
- Гипс
- Пирит, серный колчедан

Подготовка к выполнению задания 29: свойства окислителей и восстановителей

Важнейшие окислители:

Cl_2 , Br_2 , HNO_3 , H_2SO_4 (конц.), KMnO_4 , MnO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
 K_2CrO_4 , CrO_3 , кислородсодержащие соединения хлора,
пероксиды, O_2 , SO_2 , соединения Fe(III) , H_2O_2 , Na_2O_2

Важнейшие восстановители:

металлы, неметаллы: S , P , C , I_2
сульфиды, иодиды, бромиды, а также H_2S , HI , HBr , HCl , NH_3 ,
 PH_3 ; нитриты, сульфиты, SO_2 , соединения Cu(I) , Fe(II) , Cr(II) ,
 Mn(II) , Cr(III) ; H_2 , C , CO ; H_2O_2

Какие вещества могут быть и окислителями, и
восстановителями?

H_2O_2 , Na_2SO_3 , NaNO_2 , NO_2 , SO_2 ..

Здравствуйте! Хотела бы задать несколько вопросов, большое спасибо за ответ!



1) Напомните, пожалуйста, возможны ли реакции диспропорционирования в 29 задании в ЕГЭ?

Формулировка задания 29:

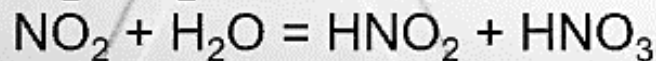
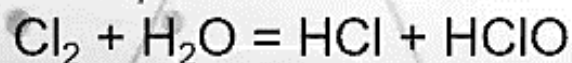
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлор, гидроксид калия, оксид азота(IV)...

Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция **между которыми** протекает с образованием оксида, соли и кислоты.

Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Неверно:



Верно:



Здравствуйте! Прошу Вас прокомментировать вопросы окисления иодидов и бромидов такими окислителями как концентрированная серная кислота и концентрированная азотная кислота.

Согласно источникам:

1) $\text{HI (KI) + H}_2\text{SO}_4$ - преимущественно до $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S}$;

$\text{HBr (KBr) + H}_2\text{SO}_4$ - до $\text{Br}_2 + \text{SO}_2$ – да, верно

Но: $\text{H}_2\text{S + H}_2\text{SO}_4$ - до SO_2 ;

$\text{Br}_2 (\text{I}_2) + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - до $\text{HBr (HI) + H}_2\text{SO}_4 (?)$ – да, верно

2) HI + HNO_3 - до $\text{HIO}_3 (!) + \text{NO}_2$;

HBr + HNO_3 - до $\text{Br}_2 + \text{NO}(!)$

Но: KI + HNO_3 - до $\text{I}_2 (!) + \text{NO}_2$;

KBr + HNO_3 - до $\text{Br}_2 + \text{NO}_2 (!)$

Вопрос: какие продукты окисления иодидов и бромидов кислотами - окислителями являются преимущественными и однозначно определяемыми (на практике и по теории)? Спасибо!

Здравствуйте. Скажите, пожалуйста, в 29 задании могут встречаться ОВР с двумя восстановителями или с двумя окислителями???
Т.е. (2 окислитель+1 восстановитель) или (1 окислитель+2 восстановитель)

Здравствуйте. Скажите, пожалуйста, степень окисления кремния в силане +4 или -4 ???

— Определять по шкале Полинга или как? Какая степень окисления будет считаться правильной?

На проверке олимпиад по химии снижали баллы, если в ОВР в балансе коэффициент был написал справа, а не слева, так как коэффициенты, которые мы получаем в балансе, ставятся перед исходными веществами реакции. Где же по итогу нужно будет писать коэффициенты в балансе ОВР в ЕГЭ?

Здравствуйте! В прошлом году на экзамене в 29 задании сдающие писали реакцию: $\text{CaSO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + \text{CaSO}_4 + \text{KOH}$, но комиссии ставили за неё 0 баллов. Среди профессионального сообщества репетиторов и школьных учителей возникла дискуссия: одни авторитетные учителя говорят, что реакция протекает, другие - не протекает. Каков вердикт разработчиков КИМ? Спасибо за ответ.

Подскажите, пожалуйста, вопрос 18 ЕГЭ 2023 про скорость реакции металлов со спиртами. Как можно сравнить кальций и натрий по активности? Если смотрим ПС, то они очень близки, по ряду активности кальций активнее натрия, хотя при реакции с водой, натрий реагирует активнее. Если можно, дайте, пожалуйста, развернутый ответ! Заранее спасибо!

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →
активность металлов уменьшается

В этом ряду металлы расположены в порядке увеличения стандартных электрохимических потенциалов, отвечающих реакции восстановления катиона металла в водном растворе до металла. Предшественник этого ряда – вытеснительный ряд Бекетова.

(!) Расположение в этом ряду щелочных и щелочноземельных металлов, реагирующих при комнатной температуре с водой, не отражает изменения их химической активности в реакциях с кислородом, спиртами...

Вопросы по заданиям 30

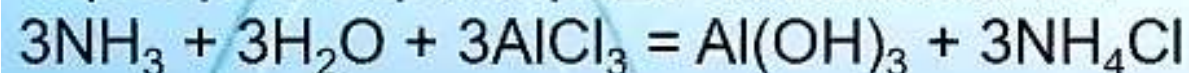
Как с точки зрения школьного курса можно объяснить ребятам, что растворимость и сила электролита — не одно и то же? Вопрос интересует в контексте нерастворимых солей в рамках темы ТЭД. Мы все их относим к сильным электролитам?

Как допустимо писать уравнения реакций с участием водного раствора аммиака: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$; NH_4OH

В зависимости от формулировки задания. Если сказано, что протекает реакция ионного обмена, которая не сопровождается внешними признаками, или протекает с образованием слабого электролита, верны все варианты.

Если сказано, что образовался газ: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

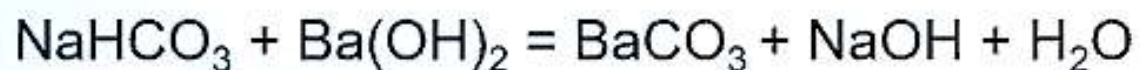
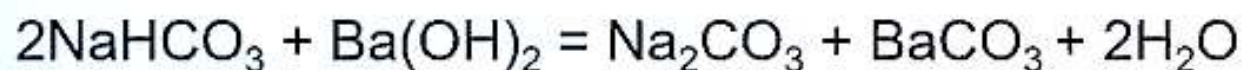
Если это в левой части уравнения, например, аммиак пропустили через раствор хлорида алюминия, то:



При взаимодействии гидрокарбоната натрия и гидроксида бария, если не указано, что гидроксид в избытке, какой из двух случаев писать: две соли или соль и щелочь?

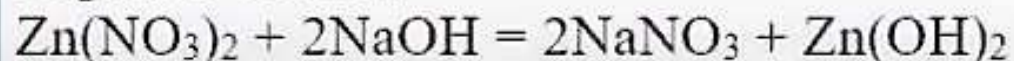
Добрый день. Вопрос по уравнениям реакций кислых солей и щелочей: в каком случае писать до двух средних солей, а в каком до средней соли и основания?

Если ничего не сказано об избытке щелочи, то оба варианта верны:



Прошу пояснить как все-таки правильно записывать заряды ионов в ионных уравнениях- нужно ли писать цифру, если ион однозарядный? Например, 1+ или +, как в таблице растворимости? Спасибо.

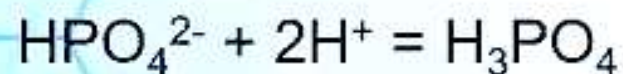
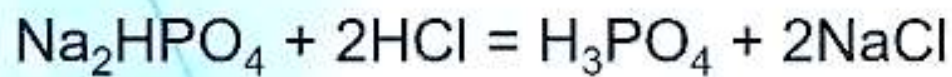
Вариант ответа:



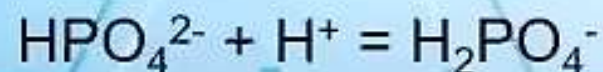
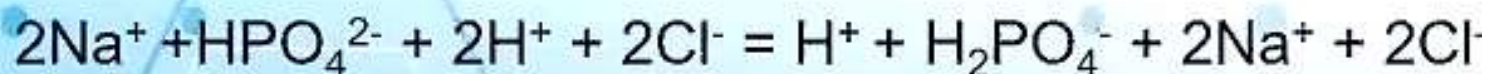
Вопросы по заданиям 30

Как записывать фосфорную кислоту в РИО?

Допускается запись как H_3PO_4 , так и $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$

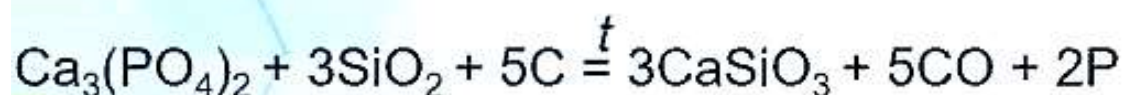


или

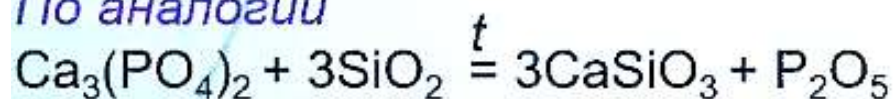


Разное

1. Реагируют ли кислотные оксиды с амфотерными гидроксидами? - да
2. Реагируют ли нерастворимые в воде основные оксиды с газообразными кислотными оксидами? - да
3. Вступают ли в реакцию с амфотерными оксидами и оксидом кремния фосфаты?

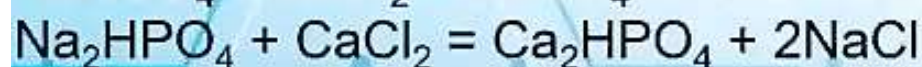
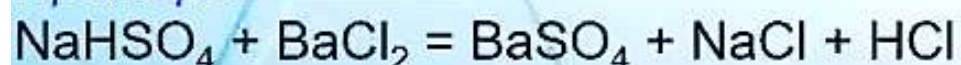


По аналогии



4. По какому принципу реагируют кислые соли с солями (не рассматривайте совместный гидролиз).

Примеры:



Просьба! Порекомендуйте, пожалуйста, пособия с достоверной информацией, так как в разных пособиях она отличается.

1. В ЕГЭ только щелочные, щелочноземельные металлы и магний реагируют с водой? Если металл реагирует с водяным паром, то вариант с H_2O подходящим не считается?

2. Реагируют ли в ЕГЭ углерод и кремний с водой?

Нужно знать реакцию $C + H_2O = CO + H_2$

3. Реагируют ли кислород со фтором? Ксенон, аргон со фтором? В ЕГЭ нет прямых вопросов об этом

Будут ли соединения железа 6? – в части 1 могут быть ферраты

Здравствуйте. Скажите, пожалуйста, гидролиз таких солей, как гидросульфит, гидросульфат и дигидрофосфат натрия могут встречаться?? – в задании 21, с определением кислотности среды

- нет

1. Серная конц. кислота + фосфид кальция.

3 продуктах какой вариант лучше?

А. Фосфат кальция + SO_2 + H_2O

Б. Сульфат кальция + H_3PO_4 + SO_2 + H_2O

Если верен вариант А) означает ли из это, что нерастворимые фосфаты нерастворимы в сильных кислотах (в рамках ЕГЭ)

Если верен вариант Б), можно ли сделать вывод, что нерастворимые в воде фосфаты реагируют с сильными кислотами, образуя фосфорную кислоту?

И вообще, как относится к реакции нерастворимых в воде фосфатов с сильными кислотами?

Практически все нерастворимые в воде фосфаты растворимы в сильных кислотах, и это стоит учитывать при составлении уравнений.

Какие кислоты фосфора, кроме орто и метафосфорной необходимо знать для ЕГЭ, какие кислые соли могут быть в №21, будут ли усложнения в №23, Заранее спасибо!

Здравствуйте!

1. Планируется ли усложнение 23 задачи в ЕГЭ (решение через введение переменной и прочее)?

4. Какие особенности в ЕГЭ нужно знать про химию фтора?

5. Будут ли в задачах на растворы (26 номер ЕГЭ) понятие растворимости или иные варианты усложнения?

6. Для сдачи ЕГЭ необходимо знать способы получения аммиачных комплексов?

7. Насколько подробно надо знать взаимодействия между простыми веществами (кто с кем реагирует, кто нет: например, с кем из металлов реагирует азот, как с металлами реагирует углерод, как идет реакция между серой и галогенами и т.д.)?

Спасибо огромное за Вашу работу и ответы!

Реакция неметаллов с неметаллами. Возможна ли реакция: брома с серой? брома с углеродом? брома с кремнием? иода с кремнием?

Какие продукты получаются при реакции с углеродом: щелочных металлов? Mg?

1. Обязательно ли указывать наименьшие коэффициенты в уравнениях реакций?
2. Можно ли писать в электронном балансе просто $O(0)$? Или нужно обязательно писать $O_2(0)$? Если речь идёт про просто вещество кислород, например.

Заранее спасибо!

Степень окисления водорода в фосфине и силане

С какими из перечисленных веществ будут реагировать сульфиты (например сульфит калия) при нагревании: Cr_2O_3 ? Fe_2O_3 ? P_2O_5 ? SiO_2 ?

Реакция солей железа (III) с ацетатами. Ученики должны записывать осадок в виде основной соли или в виде гидроксида железа (III)?

Здравствуйте. Будут ли задания на жёсткость в этом году?

1. при каких условиях проявляет амфотерность гидроксид железа 3 и оксид железа 3

2. расписываются ли на ионы малорастворимые вещества, например сульфат кальция, в реакциях ионного обмена

3. растворяются ли бромиды и иодиды, сульфаты, карбонаты серебра в аммиаке или других неорганических веществах

Будет ли идти реакция при пропускании угарного газа через концентрированную азотную кислоту, ведь он плохо растворим в воде и может улетучиться из раствора, не успев вступить с ней в реакцию

Есть ли в ЕГЭ реакция фосфора с солями серебра или меди? - реакция не используется на ЕГЭ

И что подразумевается в реакции гидроксида алюминия с уксусной кислотой? – продукты реакции знать не требуется

Какие комплексные соли кроме $K[Al(OH)_4]$ и $Na_2[Zn(OH)_4]$ будут в этом году?

В заданиях по органической химии – $[Ag(NH_3)_2]OH$

Гидролиз каких кислых солей, кроме $NaHCO_3$, будет? – только гидрокарбонатов натрия и калия

Здравствуйте! Будут ли в ЕГЭ задания на жёсткость?

Я знаю, что оксиды азота (N_2O и NO_2) реагируют с цинком и медью, а с другими металлами реакции не встречаются, значит они не реагируют с другими металлами? Или они могут реагировать с металлами в ряду напряжения, находящимися от цинка до меди?



Дайте, пожалуйста, комментарий по поводу того, какие процессы кроме коррозии металлов можно замедлить, используя ингибиторы?

Гидрохинон – ингибитор полимеризации метилметакрилата, фосфаты – ингибиторы разложения H_2O_2 ...

Здравствуйте!

Почему в сборнике "30 вариантов ЕГЭ по химии. 2024 " на вопрос: выбрать реакции обмена (1 вариант, вопрос 17) составители считают, что реакция между гидроксидом калия и гидроксидом цинка не может быть р. обмена?

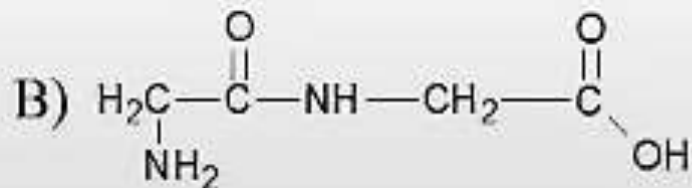
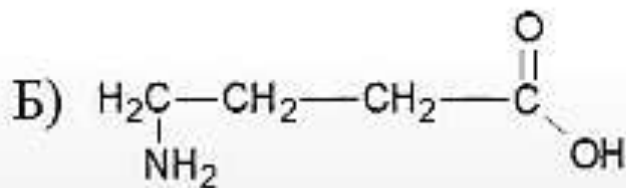
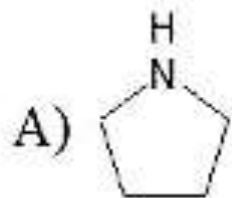
Ведь при сплавлении, с образованием цинката калия и воды, она именно так и выглядит, как р. обмена.

Повторите, пожалуйста, правила округления промежуточных расчётов в задании 27, 28. (когда до десятых, когда до сотых...)

Будут ли гетероциклы в ЕГЭ?

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) дипептиды
- 2) амины
- 3) аминокислоты
- 4) карбоновые кислоты

Правда ли, что для превращения спиртов в альдегиды и кетоны нужно выбирать дихромат, а для превращения в кислоты перманганат? Есть ли какие-то еще реакции, где есть разница между перманганатом и дихроматом? Всегда ли в этих реакциях берется серная кислота для создания кислой среды, или возможен вариант с другой кислотой?

Могут ли встретиться реакции, где нужно окислить что-то органическое азотной кислотой?

Если к третичному спирту прибавить щелочь основной продукт получится одинаковым в водном/спиртовом растворе или разный?

Прибавляем хлор к 2-метилпропану. Какой продукт будет считаться в ЕГЭ основным на свету/при нагревании?

К большому сожалению, составители ЕГЭ не последовательны в своих словах, неоднократно на аналогичных вебинарах заявлялось, например, что в задании 32 в условиях реакции Кучерова указывается кислота, хотя это не так. Затем, поднимался также вопрос о том, что щелочной гидролиз геминальных алифатических дигалогенопроизводных, приводящий к альдегиду, не может остановиться на стадии его образования и далее конденсируется в этих условиях, как минимум, до альдоля, а может и до непредельного альдегида. Вопрос сводится к тому, как всё это корректно объяснить успевающему школьнику, Наталья Васильевна?

Какой ответ предполагается в ЕГЭ для реакции муравьиной кислоты и гидроксида меди: кислотнo-основное взаимодействие или окислительно-восстановительная реакция?

Можно ли делать бензольное кольцо в бензоле или желательно делать три двойные связи?

Должны ли ученики знать согласованную и несогласованную ориентацию заместителей в бензольном кольце?

Как будет реагировать с оксидом меди муравьиная кислота?

Будут ли вопросы о возможности (невозможности) реакции бензойной (пропионовой, щавелевой) кислоты с гидроксидом меди (гидроксидом магния)? оксидом меди?

Формулы каких высших кислот должны знать ученики?

Ангидриды карбоновых кислот. Какие реакции должны знать ученики: гидролиз? реакция со спиртами? многоатомными спиртами? углеводами? целлюлозой?

Амины. Должны ли ученики знать реакцию с анилина с азотистой кислотой? Способность растворимых аминов участвовать в реакциях ионного обмена (образование осадка с гидроксидом железа (III))?

Окисление малых циклоалканов: знала, что азотной кислотой до чего угодно, в заданиях стало появляться окисление перманганатом до двухосновной кислоты, насколько это так?

Понятие нуклеофил, электрофил в каком контексте может встретиться в вопросах?

Как научить ребят определять механизм реакции или нужно выучить какие-то конкретные реакции?

В 33 задаче в ЕГЭ 2023 были соединения, которые даже обзорно не входят в программу углубленного уровня. Как школьник мог догадаться, что речь идёт о сложном эфире, образованном циклическим двухатомным спиртом? Это же экзамен, а не олимпиада

Примеры задания 34

Вещество А содержит 30% углерода, 1,25% водорода, 48,75% калия по массе, остальное – кислород. Вещество А образуется при обработке избытком раствора гидроксида калия вещества Б без нагревания. Известно, что функциональные группы в молекуле вещества Б не находятся у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Вариант ответа:

Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А.

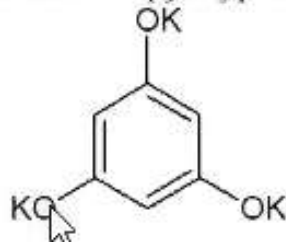
Общая формула вещества А – $C_xH_yO_zK_m$

$$\omega(O) = 100 - 30 - 1,25 - 48,75 = 20\%$$

$$x : y : z : m = 30 / 12 : 1,25 / 1 : 20 / 16 : 48,75 / 39 = 2 : 1 : 1 : 1 = 6 : 3 : 3 : 3$$

Молекулярная формула вещества А – $C_6H_3O_3K_3$

Составлена структурная формула вещества А:

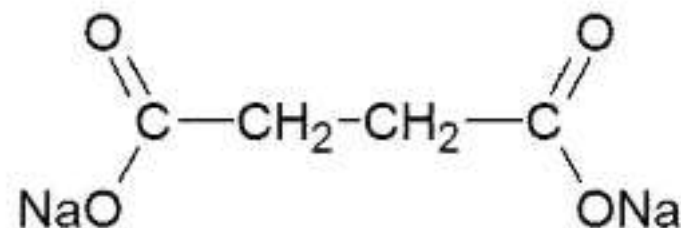


Примеры задания 34

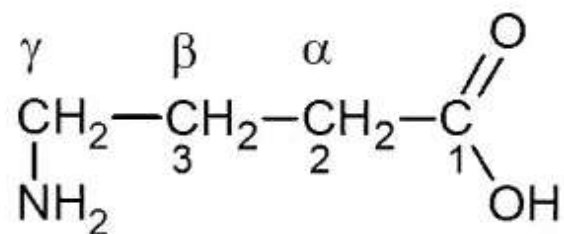
При сгорании 24,3 г органического вещества А образуется 10,08 л (н.у.) углекислого газа, 5,4 г воды и 15,9 г карбоната натрия. Известно, что при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия образуется предельный углеводород.

На основании данных условия задания:

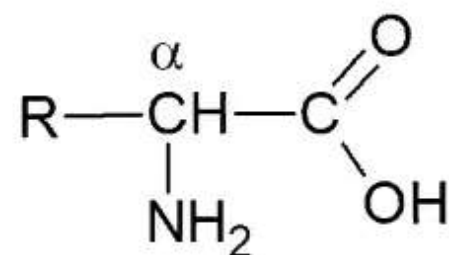
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции, протекающей при нагревании этого вещества с избытком гидроксида натрия.



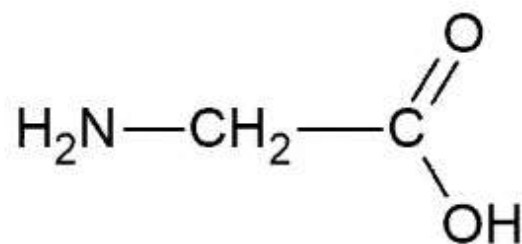
АМИНОКИСЛОТЫ



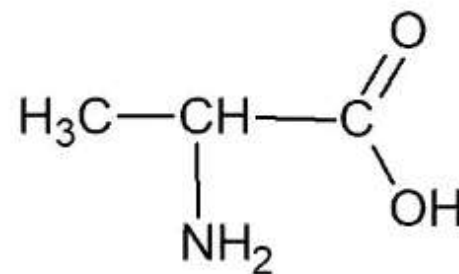
4-аминобутановая или
 γ -аминомасляная кислота



Белки образованы α -аминокислотами:

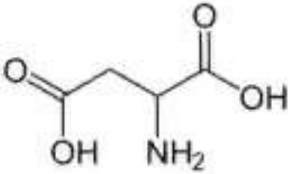
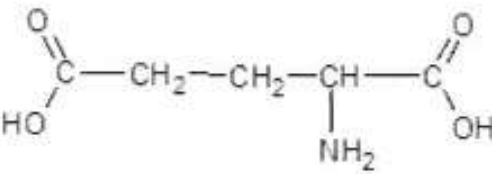
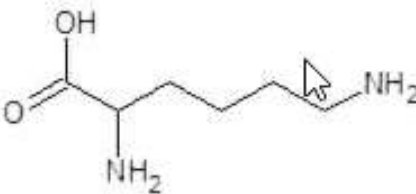
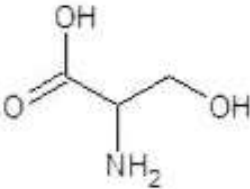


глицин



аланин

Название	Сокращение	Структурная формула
Глицин	Gly	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Аланин	Ala	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Валин	Val	$\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} \end{matrix}-\text{CH}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$
Лейцин	Leu	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix}-\text{CH}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
Цистеин	Cys	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SH}$
Фенилаланин	Phe	$\begin{matrix} \text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{matrix}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$
Тирозин	Tyr	$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$

Название	Сокращение	Структурная формула
Аспарагиновая кислота	Asp	 <chem>NC(CC(=O)O)C(=O)O</chem>
Глутаминовая кислота	Glu	 <chem>NC(CCC(=O)O)C(=O)O</chem>
Лизин	Lys	 <chem>NC(CCCC[NH2+])C(=O)O</chem>
Серин	Ser	 <chem>NC(CO)C(=O)O</chem>

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ, СОЛЕЙ В ВОДЕ И ЦВЕТ ОСАДКОВ

Ионы			H ⁺	Катионы гидроксидов																					
				сильных оснований					слабых оснований							амфотерных						слабо амф.			
				K ⁺	Na ⁺	Li ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Be ²⁺	Zn ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺		
				OH ⁻	Гидроксид	Р	Р	Р	Р	М	Р↑	Бл	Бл	З	Бл	—	—	Бл	Сз	Бл	Бл	Бл	Бл	Бл	Бр
Анионы кислот	сильных	NO ₃ ⁻	Нитрат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Гд	Р	Р		
		SO ₄ ²⁻	Сульфат	Р	Р	Р	Р	Бл	М	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н'	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	
		I ⁻	Иодид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Ж	К	Р	М	Р	Р	Ж	Ок	—	—	
		Br ⁻	Бромид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бж	М	Р	Р	Р	Р	Бж	Гд	Р	Р	
		Cl ⁻	Хлорид	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	Р	Р	Бл	Р	Р	Р	
	слабых	SO ₃ ²⁻	Сульфит	Р↑	Р	Р	Р	Бл	Бл	Р	М	Сз	З	Бл	Бл	—	Гд	Гд	Гд	Бл	Бл	—	—	Н'	
		PO ₄ ³⁻	Ортофосфат	Р	Р	Р	Бл	Бл	Бл	—	Бл	Бл	З	Бл	Ж	Бл	Бл	З	Бл	Бл	Бл	Бл	Бж	Гл	
		CH ₃ COO ⁻	Ацетат	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Н'	Р	Р	Гд	—	Р	
		CO ₃ ²⁻	Карбонат	Р↑	Р	Р	М	Бл	Бл	Р	Бл	Бл	Н'	Бл	Бж	Н'	Гд	Гд	Н'	Н'	Н'	Н'	Гд	Гд	Н'
		S ²⁻	Сульфид	Р↑	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Ч	Ч	Т	Ч	Ч	Гд	Гд	Гд	Бл	Ч	Бр	—	Ч	
SiO ₃ ²⁻	Метасиликат	Бл	Р	Р	Бл	Бл	Бл	—	Бл	Ср	Гд	Т	—	—	Гд	Гд	Гд	Рз	Бл	Гд	Гд	Н'			

ОКРАСКА ИНДИКАТОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Индикатор	Среда		
	кислотная	нейтральная	щелочная
Лакмус	Красный	Фиолетовый	Синий
Фенолфталеин	Бесцветный	Бесцветный	Малиновый
Метилоранж	Красный	Оранжевый	Желтый

Р – растворимые; Р↑ – летучие или распадаются с выделением газа; М – малорастворимые; Н' – осадок основной соли вследствие гидролиза; Гд – соль полностью гидролизруется водой; черточка (—) – вещество не существует.

Цвета осадков: Бл – белый, Бж – бледно-желтый, Бр – бурый, Гл – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Ок – оранжево-красный, Рз – розовый, С – синий, Сз – серовато-зеленый, Ср – серый, Т – телесный, Ч – черный.

H ₂ SO ₃	H ₃ PO ₄	HF	HNO ₂	CH ₃ COOH	H ₂ CO ₃	H ₂ S	H ₃ BO ₃	HCN	H ₂ SiO ₃
--------------------------------	--------------------------------	----	------------------	----------------------	--------------------------------	------------------	--------------------------------	-----	---------------------------------

Сила кислот уменьшается, гидролиз средних солей по аниону усиливается



ФИПИ

Русский язык Математика Физика **Химия** Информатика Биология История
География Обществознание Литература Английский язык Немецкий язык
Французский язык Испанский язык



Основной государственный экзамен по химии

Скачать



Открытый банк заданий ОГЭ

[Русский язык](#) [Математика](#) [Физика](#) [Химия](#) [Информатика и ИКТ](#) [Биология](#)

[История](#) [География](#) [Обществознание](#) [Литература](#) [Английский язык](#) [Немецкий язык](#)

[Французский язык](#) [Испанский язык](#)



**Основной государственный экзамен
по химии**

[Начать](#)



Выберите один или несколько правильных ответов.

Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом кальция?

- ☐ 1) H_2O
- ☐ 2) O_2
- ☐ 3) KOH
- ☐ 4) Na_2SO_4
- ☐ 5) Al_2O_3

Запишите номера выбранных ответов.



Номер: 401147



Статус задания: НЕ РЕШЕНО

Выберите один или несколько правильных ответов.

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- ☐ 1) H_2S
- ☐ 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- ☐ 3) HI
- ☐ 4) H_2SO_4
- ☐ 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- ☐ 6) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите номера выбранных ответов.



Номер: 4A9C4A



Статус задания: НЕ РЕШЕНО



<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge>

Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ

- Русский язык
- Математика
- Физика
- Химия
- Информатика и ИКТ
- Биология
- История
- География
- Обществознание
- Английский язык
- Немецкий язык
- Французский язык
- Испанский язык
- Литература

<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege>



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ

[О нас](#) [ЕГЭ](#) [ОГЭ](#) [ГВЭ](#) [Навигатор подготовки](#) [Методическая копилка](#) [Журнал ФИПИ](#) [Услуги](#)

[Открытый банк заданий ЕГЭ](#) [Открытый банк заданий ОГЭ](#) [Итоговое сочинение](#) [Итоговое собеседование](#) [Иностранным гражданам](#)

[Открытый банк оценочных средств по русскому языку](#) [Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности](#)

[Открытый банк заданий для оценки читательской грамотности](#)

[ФГБНУ «ФИПИ»](#) → [Навигатор подготовки](#) → [Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ](#)

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

- Русский язык
- Математика
- Физика
- Химия
- Информатика
- Биология
- История
- География
- Обществознание
- Английский язык
- Немецкий язык
- Французский язык
- Испанский язык
- Китайский язык
- Литература

<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#hi>



ФИПИ

О нас

ЕГЭ

ОГЭ

ГВЭ

Навигатор подготовки

Методическая копилка

Журнал ФИПИ

Услуги

Химия

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ по химии (2020 г.)

II. Подготовка по темам:

- Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Первоначальные химические понятия (pdf)
- Многообразие химических реакций (pdf)
- Металлы. Неметаллы. Основные классы неорганических соединений (pdf)
- Экспериментальная химия. Химия и жизнь (pdf)
- Тренировочные задания (pdf)

Материалы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ: <https://obrnadzor.gov.ru/navigator-gia/>

Материалы для подготовки к практической части ОГЭ по химии 2023: https://youtu.be/SLj_2tQoVxg

• ***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***