

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Михайловская средняя школа
городского округа Воротынский Нижегородской области

«Утверждаю» Директор школы _____Фокин А.И. Приказ № _____ от « ____ » _____ 20____ г.
--

Дополнительная общеобразовательная программа
естественнонаучной и технологической
направленности по химии
«Удивительные превращения»
с использованием оборудования центра
«Точка роста»
8-9 классы

Составитель: Доронина А.В.

с. Михайловское
2023

Настоящая Программа разработана в соответствии с ФЗ № 273 от 29.12.2012 г «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 06 октября 2009 г № 373, приказом Министерства образования Калининградской области от 08.08.2013 № 819/1 «Об организации введения федерального государственного образовательного стандарта на ступенях основного и среднего (полного) общего образования в общеобразовательных учреждениях Калининградской области в 2013 году», Уставом МАОУ «СОШ г. Зеленоградска».

Программа по химии призвана развивать интерес к этой удивительной науке, формировать научное мировоззрение, расширять кругозор обучающихся. Кроме того, курс направлен на удовлетворение познавательных интересов обучающихся в области химических проблем экологии, валеологии, поэтому он будет полезен многим учащимся.

Привлечение дополнительной информации межпредметного характера о значении химии в различных областях, а также в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья позволяет заинтересовать школьников практической химией, повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развить аналитические способности.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

Будут сформированы:

- знание и понимание основных исторических событий, связанных с развитием химии
- осознание единства и целостности окружающего мира. Возможность его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий
- правил поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ

Получат возможность для формирования:

- постепенно выстраивание собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды- гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные

Обучающийся научится

- анализировать, сравнивать, классифицировать и о факты обобщать факты и явления, а также выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно- следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов;
- преобразовывать информацию из одного вида в другую;

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки Интернета;
- создавать модели и схемы для решения задач, осуществляя выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений и процессов;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

Цели и задачи

Цель: Раскрытие роли химии в познании природы и обеспечении жизни общества, показ значения химического образования для правильной ориентации в жизни в условиях ухудшения экологической обстановки.

Задачи:

- развивать у учащихся специальные умения и навыки обращения с веществами, научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила техники безопасности.
- развивать у учащихся общеучебные умения и навыки: работать с научно-популярной и справочной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы.
- учить учащихся правильно оценивать экологическую обстановку, сформировать активную жизненную позицию по вопросам защиты окружающей среды.

Воспитательные

- формировать у обучающихся сознание необходимости заботиться о своем здоровье;
- развить у обучающихся самостоятельность и творчество при решении практических задач.

Развивающие

- совершенствовать умения грамотно применять химические знания в трудовой деятельности, общение с природой, повседневной жизни.
- сформировать представление о химических веществах, используемых в быту.
- использовать и развить межпредметные связи химии с биологией, физикой, географией, математикой.

Содержание программы

Введение (1 час). Вводный инструктаж о поведении в химической лаборатории.

Методы познания в химии (4 часа). Экспериментальные основы в химии. Знакомство с основными методами науки. Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов. Лабораторные опыты «Изучение строения пламени», «До какой температуры можно нагреть вещество?» «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра» Лабораторный опыт «Определение температуры плавления и кристаллизации металла».

Первоначальные химические понятия (4 часа). Чистые вещества и смеси.

Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды. Физические и химические явления. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ. Лабораторные опыты: «Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды». «Выделение и поглощение тепла признак химической реакции», «Разложение воды электрическим током», «Закон сохранения массы веществ».

Классы неорганических соединений (2 часа). Состав воздуха. Свойства кислот. Синтез соли из кислоты и оксида металла. Лабораторные опыты: «Определение состава воздуха», «Получение медного купороса».

Растворы (4 часа). Зависимость растворимости от температуры. Понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор», «кристаллогидрат».

Лабораторные опыты: «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры», «Наблюдение за ростом кристаллов», «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику», «Определение температуры разложения кристаллогидрата».

Химические свойства классов неорганических соединений (4 часа). pH среды как характеристики кислотности раствора. Зависимость свойств веществ от типа химической связи. Лабораторные опыты: «Определение pH растворов кислот и щелочей», «Определение pH различных сред», «Реакция нейтрализации», «Определение кислотности почвы» «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом», «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток».

Теория электролитической диссоциации (5 часов). Введение понятий «электролит» и «неэлектролит», «слабый электролит». Влияние растворителя на диссоциацию электролита. Зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов. Образование ионов при реакции аммиака с кислотами. Реакция нейтрализации. Лабораторные опыты: «Тепловой эффект растворения веществ в воде», «Электролиты и неэлектролиты», «Влияние растворителя на диссоциацию», «Сильные и слабые электролиты», «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов», «Определение концентрации соли по электропроводности раствора», «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой, «Образование солей».

Окислительно-восстановительные реакции (4 часа). Окислительно-восстановительных процессы, протекающие с выделением энергии, восстановительная способность металлов, возможно образование кислоты или щелочи. Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов Лабораторные опыты «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода», «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций», «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов», «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции».

Неметаллы (3 часов). Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора, определение ионов, Лабораторные опыты: «Получение сероводорода и изучение его свойств», «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды», «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты», «Основные свойства аммиака», «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств», «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты», «Определение нитрат-ионов в питательном растворе».

Металлы (2 часа). Образование средней и кислой соли, процесс электрохимической коррозии железа в воздухе, Лабораторные опыты «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом», «Окисление железа во влажном воздухе».

Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов
1	Вводный инструктаж о поведении в химической	1

	лаборатории	
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.	4
3	Первоначальные химические понятия	4
4	Классы неорганических соединений	2
5	Растворы	4
6	Химические свойства классов неорганических соединений.	4
7	Теория электролитической диссоциации	5
8	Окислительно -восстановительные реакции	4
9	Неметаллы	3
10	Металлы	2
	Итоговое тестирование	1
	Всего часов	34

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Вариант работы по теме «Теория электролитической диссоциации»

1. К хорошо растворимым электролитам относятся:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид цинка | 3) сульфид бария |
| 2) фосфат цинка | 4) карбонат бария |

2. Наибольшее число ионов образуется при растворении 1 моль вещества:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1) хлорида калия | 3) хлорида железа (III) |
| 2) хлорида бария | 4) сульфата железа (III) |

3. Вставьте пропущенное слово.

Концентрированный раствор некоторого вещества не проводит электрический ток. При добавлении к концентрированному раствору двукратного объема воды электропроводность раствора

немного увеличилась. При дальнейшем добавлении воды электро- проводность сначала увеличилась, а затем перестала изменяться. Вещество относится к__электролитам.

4. В 1 л воды растворены 1 моль хлорида калия и 1 моль иодида натрия. Из каких двух других солей можно приготовить раствор такого же состава? Выберите из перечня:

- 1) хлорид натрия;
- 2) нитрат калия;
- 3) иодид калия;
- 4) нитрат натрия;
- 5) сульфат натрия.

5. Установите соответствие между признаками реакций и исходными веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1



2



3



ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) Карбонат натрия и соляная кислота
- 2) Хлорид меди (II) и гидроксид калия
- 3) Сульфат железа (III) и гидроксид натрия
- 4) Карбонат натрия и хлорид кальция

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



- | | | |
|--------|----------------------|----------------------|
| 1) FeO | 3) FeCl ₂ | 5) H ₂ O |
| 2) Fe | 4) KOH | 6) FeCl ₃ |

Запишите номера выбранных ответов.

7. При применении цинка в качестве микроудобрения его вносят из расчёта 4 кг кри-сталлогидрата сульфата цинка ZnSO₄ · 7H₂O на гектар.

Сколько это составляет в пересчёте на ионы Zn²⁺? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.

8. Что общего в растворах, имеющих кислотную среду? (Краткий ответ.)

Критерии оценивания работы по химии

Верное выполнение каждого из заданий 1—3, 8 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4 —7 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	3	5	231
2	4	6	34*
3	Слабый	7	906
4	13*	8	Указано наличие ионов водорода

*Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Итоговая аттестация

Для осуществления итоговой аттестации используются КИМы, содержание которых ориентировано на проверку уровня усвоения знаний и определяется системой требований к подготовке выпускников основной школы. Эта система инвариантна по отношению ко всем действующим ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания итоговой аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Работа состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развернутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Контрольно-оценочные материалы

Вариант письменной работы для итоговой аттестации Часть

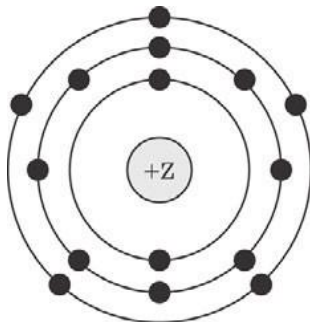
1

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

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о меди как химическом элементе.

- 1) Медь реагирует с хлором.
 - 2) Медь при нагревании на воздухе окисляется.
 - 3) Сплавы меди и золота используются для изготовления ювелирных украшений.
 - 4) В состав бордосской жидкости входит медь.
 - 5) В состав медной патины входит медь.
- Запишите номера выбранных ответов.

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.)

3. Расположите в порядке увеличения электроотрицательности химические элементы:

- 1) кислород;
- 2) кремний;
- 3) фосфор.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

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

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ

- A) SO_2
Б) CS_2
В) H_2SO_4

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- 1) -2
2) 0
3) $+4$
4) $+6$

5. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью:

- 1) LiCl ;
2) OF_2 ;
3) SO_2 ;
4) CaF_2 ;
5) H_2O .

6. Какие два утверждения верны для характеристики кремния и фосфора?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
2) Соответствующее простое вещество существует в виде четырёхатомных 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.

7. Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и кислоту:

- 1) CaO ;
2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
3) SO_2 ;
4) NaClO_4 ;
5) HClO_4 .

8. Какие два из перечисленных веществ будут вступать в реакцию с оксидом цинка?

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
2) HNO_3 ;
3) O_2 ;
4) KOH ;
5) S .

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3$ □
Б) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ □
B) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$ □

ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) □ Na_2SO_4
2) □ Na_2SO_3
3) □ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4) □ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$
5) □ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) S
Б) ZnO
B) CuSO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
2) Fe, BaCl_2 (p-p)
3) $\text{NaOH}, \text{H}_2\text{SO}_4$ (p-p)
4) N_2, NaCl (p-p)

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

- 1) цинк и соляная кислота;
- 2) оксид углерода (VI) и оксид натрия;
- 3) оксид цинка и соляная кислота;
- 4) железо и хлорид меди (II);
- 5) натрий и водород.

Запишите номера выбранных ответов.

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Na_2CO_3 и H_2SO_4
- B) K_2CO_3 и CaCl_2
- B) CuCl_2 и KOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

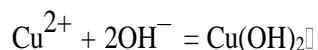
- 1) выпадение белого осадка
- 2) выделение газа
- 3) выпадение голубого осадка
- 4) выпадение бурого осадка

13. Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль анионов:

- 1) нитрат калия;
- 2) гидроксид бария;
- 3) хлорид железа (III);
- 4) фосфат калия;
- 5) сульфат алюминия.

Запишите номера выбранных ответов.

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



- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) CuO | 4) KOH |
| 2) Cu | 5) H_2O |
| 3) CuCl_2 | 6) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |

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

- A) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
- B) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$
- B) $\text{C}^{+4} \rightarrow \text{C}^{+2}$

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
- 2) восстановление

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

- 1) Зажжённую спиртовку нельзя переносить с одной парты на другую.
- 2) При попадании на кожу капля кислоты нужно забинтовать этот участок кожи.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат под углом в 45° и направляют горлышко в сторону от людей.
- 4) Работу с концентрированными растворами щелочи следует проводить в резиновых перчатках.

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 BaCl₂
Б) CuSO₄ и CuCl₂
В) Zn(NO₃)₂

РЕАКТИВ

- 1) Na₂SO₄
2) NaOH
3) HCl
4) AgNO₃

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

18. Вычислите в процентах массовую долю азота в мочеvine CO(NH₂)₂. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

19. Раствор мочевины с массовой долей 0,1% используется в качестве внекорневой подкормки томатов. При подкормках на растения наносится 20 г азота на 100 м². Сколько граммов мочевины нужно затратить на земельный участок такой площадью?

Запишите число с точностью до целых. Ответ:
_____ г.

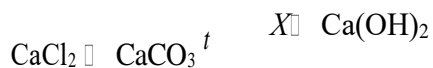
Часть 2

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



Определите окислитель и восстановитель.

21. Дана схема превращений:



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

22. При добавлении к раствору гидроксида калия с массовой долей щелочи 10% избытка раствора нитрата меди (II) образовался осадок массой 9,8 г. Определите массу исходного раствора щелочи.

Практическая часть

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

23. Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания (запах газа, цвет осадка или раствора).

24. Проведите химические реакции между сульфатом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакций, 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.

Критерии оценки

Система оценивания работы по химии Часть I

Верное выполнение каждого из заданий 1—3, 5—8, 11, 13—16, 18, 19 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	45*	11	14*
2	155	12	213
3	132	13	35*
4	314	14	34*
5	14*	15	112
6	14*	16	134*
7	15	17	123
8	24*	18	47
9	134	19	43
10	132		

*Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

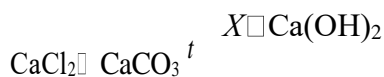
20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс: $1 \text{ S}^{+4} - 2e \rightarrow \text{S}^{+6}$ $1 \text{ I}_2 + 2e \rightarrow 2\text{I}$</p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции. $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$</p> <p>3) Указано, что SO_2 (или сера в степени окисления +4) является восстановителем, а йод — окислителем.</p>	
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>	3

21. Дана схема превращений:



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

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$</p> <p>2) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t} \text{CaO} + \text{CO}_2$</p> <p>3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$</p> <p>Составлено сокращённое ионное уравнение первого превращения:</p> <p>4) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакции	3
Правильно записаны два уравнения реакции	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

22. При добавлении к раствору гидроксида калия с массовой долей щелочи 10% из-бытка раствора нитрата меди (II) образовался осадок массой 9,8 г. Определите массу исходного раствора щелочи.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $2\text{KOH} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества гидроксида калия, затраченного в результате реакции: $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M = 9,8 : 98 = 0,1$ моль по уравнению реакции $n(\text{KOH}) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) \cdot 2 = 0,2$ моль</p> <p>3) Определена масса раствора гидроксида калия: $m(\text{KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2$ г $m_{p-pa} = m(\text{KOH}) / \omega \cdot 100 = 11,2 : 10 \cdot 100 = 112$ г</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов	2
Правильно записано одно из названных выше элементов	1
<i>Максимальный балл</i>	3

Практическая часть

Дан раствор хлорида железа (III), а также набор следующих реактивов: медь; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, нитрата серебра и хлорида калия.

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

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующие химические свойства хлорида железа (III), и указаны признаки их протекания:</p> <p>1) $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl} \downarrow$</p> <p>2) выпадение белого творожистого осадка;</p> <p>3) $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$</p> <p>4) выпадение бурого осадка</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записано один элемент ответа	1
Все элементы записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

24. Проведите химические реакции между раствором хлорида железа (III) и выбран-ными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая пра-вила техники безопасности. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Содержание ответа и указания по оцениванию	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкциейк 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 безопас-ности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
<i>Максимальный балл</i>	2
<i>При нарушении правил техники безопасности, которое может нанести ущерб здоровью самого экзаменуемого или других участников экзамена, эксперт обя-зан прекратить выполнение эксперимента обучающимся</i>	

Максимальное число баллов за выполнение работы = 40.