

32

варианта заданий

СОЗДАНО
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ОГЭ

Ю. Н. Медведев, Г. Н. Молчанова, А. С. Корощенко

ХИМИЯ

ОГЭ

**ТИПОВЫЕ
ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ**

32 варианта заданий



- Ответы
- Критерии оценок

8

1

0

2

Ю. Н. Медведев, Г. Н. Молчанова, А. С. Корощенко

ХИМИЯ

9 класс

ОСНОВНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

32 варианта заданий

Ответы

Критерии оценок

*Издательство
«ЭКЗАМЕН»*

МОСКВА
2018

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4
М42

Медведев Ю. Н.

М42 ОГЭ 2018. Химия. 32 варианта. Типовые тестовые задания от разработчиков ОГЭ / Ю. Н. Медведев, Г. Н. Молчанова, А. С. Корощенко. — М. : Издательство «Экзамен», 2018. — 192 с. (Серия «ОГЭ. 30 вариантов. Тесты от разработчиков»)

ISBN 978-5-377-12412-2

Авторы заданий — ведущие специалисты, принимающие непосредственное участие в разработке контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ.

Пособие содержит 32 варианта типовых тестовых заданий Основного государственного экзамена 2018 года.

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену в 9 классе по химии в 2018 году.

В сборнике даны ответы на все варианты тестов и приведен подробный разбор всех заданий двух вариантов.

Пособие предназначено учителям и методистам, использующим тесты для подготовки учащихся к Основному государственному экзамену 2018 года, оно также может быть использовано учащимися для самоподготовки и самоконтроля.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 372.8:54
ББК 74.262.4

**Медведев Юрий Николаевич
Молчанова Галина Николаевна
Корощенко Антонина Степановна**

ХИМИЯ

9 класс

**Основной государственный экзамен
ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат № РОСС RU.АД44.Н02841 от 30.06.2017 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*. Редактор *Н. В. Стрелецкая*

Технический редактор *Л. В. Павлова*. Корректоры *С. С. Гаврилова, В. В. Кожуткина*

Дизайн обложки *М. С. Михайлова*. Компьютерная верстка *А. С. Федотова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8. www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;

по вопросам реализации: sale@examen.biz; тел./факс 8(495)641-00-30 (многоканальный)

Подписано в печать 25.08.2017. Формат 60х90/8. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 6,87. Усл. печ. л. 24. Тираж 30 000 экз. Заказ № 5767.

Общероссийский классификатор продукции

ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Красногорская типография».

143405, Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный квартал, д. 2. www.ktprint.ru

ISBN 978-5-377-12412-2

© Медведев Ю. Н., Молчанова Г. Н., Корощенко А. С., 2018

© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Предисловие | 6 |
| Информация о двух экзаменационных моделях проведения ОГЭ по химии | 8 |
| Инструкция по выполнению работы (модель 1)..... | 9 |
| Вариант 1 | 12 |
| Часть 1 | 12 |
| Часть 2..... | 15 |
| Вариант 2 | 16 |
| Часть 1 | 16 |
| Часть 2..... | 19 |
| Вариант 3 | 20 |
| Часть 1 | 20 |
| Часть 2..... | 23 |
| Вариант 4 | 24 |
| Часть 1 | 24 |
| Часть 2..... | 27 |
| Вариант 5 | 28 |
| Часть 1 | 28 |
| Часть 2..... | 31 |
| Вариант 6 | 32 |
| Часть 1 | 32 |
| Часть 2..... | 35 |
| Вариант 7 | 36 |
| Часть 1 | 36 |
| Часть 2..... | 39 |
| Вариант 8 | 40 |
| Часть 1 | 40 |
| Часть 2..... | 43 |
| Вариант 9 | 44 |
| Часть 1 | 44 |
| Часть 2..... | 47 |
| Вариант 10..... | 48 |
| Часть 1 | 48 |
| Часть 2..... | 51 |
| Вариант 11..... | 52 |
| Часть 1 | 52 |
| Часть 2..... | 55 |
| Вариант 12..... | 56 |
| Часть 1 | 56 |
| Часть 2..... | 59 |
| Вариант 13..... | 60 |
| Часть 1 | 60 |
| Часть 2..... | 63 |
| Вариант 14..... | 64 |
| Часть 1 | 64 |
| Часть 2..... | 67 |

| | |
|---|-----|
| Вариант 15..... | 68 |
| Часть 1 | 68 |
| Часть 2 | 71 |
| Вариант 16..... | 72 |
| Часть 1 | 72 |
| Часть 2 | 75 |
| Вариант 17..... | 76 |
| Часть 1 | 76 |
| Часть 2 | 79 |
| Вариант 18..... | 80 |
| Часть 1 | 80 |
| Часть 2 | 83 |
| Вариант 19..... | 84 |
| Часть 1 | 84 |
| Часть 2 | 87 |
| Вариант 20..... | 88 |
| Часть 1 | 88 |
| Часть 2 | 91 |
| Инструкция по выполнению работы (модель 2)..... | 92 |
| Инструкция по выполнению задания 23 | 93 |
| Вариант 21..... | 95 |
| Часть 1 | 95 |
| Часть 2 | 98 |
| Вариант 22..... | 100 |
| Часть 1 | 100 |
| Часть 2 | 103 |
| Вариант 23..... | 105 |
| Часть 1 | 105 |
| Часть 2 | 108 |
| Вариант 24..... | 110 |
| Часть 1 | 110 |
| Часть 2 | 113 |
| Вариант 25..... | 115 |
| Часть 1 | 115 |
| Часть 2 | 118 |
| Вариант 26..... | 120 |
| Часть 1 | 120 |
| Часть 2 | 123 |
| Вариант 27..... | 125 |
| Часть 1 | 125 |
| Часть 2 | 128 |
| Вариант 28..... | 129 |
| Часть 1 | 129 |
| Часть 2 | 132 |
| Вариант 29..... | 133 |
| Часть 1 | 133 |
| Часть 2 | 136 |

| | |
|---|------------|
| Вариант 30..... | 137 |
| Часть 1 | 137 |
| Часть 2 | 140 |
| Вариант 31..... | 141 |
| Часть 1 | 141 |
| Часть 2 | 144 |
| Вариант 32..... | 145 |
| Часть 1 | 145 |
| Часть 2 | 148 |
| СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ..... | 149 |
| ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ | 149 |
| Часть 1 | 149 |
| Ответы на задания части 1 | 149 |
| Часть 2 | 151 |
| Ответы на задания части 2 | 151 |
| РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 9 | 173 |
| РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 18 | 183 |
| Часть 1 | 183 |
| Часть 2 | 191 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые учителя и 9-классники!

Основное общее образование завершается Основным государственным экзаменом выпускников, в ходе которого проверяется соответствие их знаний требованиям государственного образовательного стандарта.

Экзамен выпускников 9 класса общеобразовательных организаций проводится в виде тестирования.

Требования к уровню подготовки выпускников по химии, указанные в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования, являются основой разработки контрольных измерительных материалов для ОГЭ.

Согласно этим требованиям обязательной для усвоения является определенная система знаний о неорганических и органических веществах, их составе, свойствах и применении. Эта система знаний, в основе которой лежат Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, составляет инвариантное ядро всех общеобразовательных программ по химии. В предлагаемой экзаменационной работе именно это содержание явилось основой для разработки контрольных измерительных материалов.

Цель данного пособия состоит в том, чтобы познакомить учителей и учащихся со структурой и содержанием экзаменационной работы, дать возможность выпускнику самостоятельно проверить свою готовность к новой форме экзамена по химии — в виде тестирования.

Большую помощь в этом могут оказать представленные в пособии варианты, комментарии к решению всех заданий одного из вариантов и приведенные ответы на задания всех вариантов.

Выполнение представленных заданий является одним из способов закрепления, систематизации и обобщения полученных знаний, а также способом самоконтроля имеющихся у выпускников знаний.

Обратим внимание на один важный момент. Содержащиеся в вариантах экзаменационной работы задания различны по своей форме и требуют для своего выполнения разные типы ответов: при выполнении заданий части 1 с кратким ответом (задания 1–15) достаточно записать номер выбранного правильного ответа, при выполнении заданий части 1 с кратким ответом (задания 16–19) необходимо дать ответ в виде числа или набора цифр. Ответ в части 2 предлагает запись необходимых уравнений реакций или произведенных расчетов при решении задачи.

Задания части 1 (1–15) с кратким ответом соответствуют требованиям базового уровня подготовки выпускников основной школы по химии. Они формулируются в виде короткого утверждения, окончанием которого является соответствующий вариант ответа. В каждом из заданий предлагается четыре варианта ответа, только один из которых является верным.

Задания части 1 (16–19) с кратким ответом, в отличие от заданий 1–15, имеют повышенный уровень сложности и поэтому содержат больший объем информации, которую нужно осмыслить и понять. Именно поэтому выполнение таких заданий потребует осуществления большего числа учебных действий, чем в случае выбора одного верного ответа. В ответе следует записать набор цифр.

Задания части 2 с развернутым ответом по своему содержанию соответствуют наиболее сложным заданиям традиционных письменных работ. Они предназначены для проверки владения умениями, которые отвечают наиболее высоким требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы. Для выполнения этих заданий необходимо уметь:

1) составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций и расставлять в них коэффициенты с помощью метода электронного баланса;

2) проводить расчеты массовой доли растворенного вещества, количества вещества, массы или объема по количеству вещества. Ответ предполагает запись необходимых уравнений реакций или произведенных расчетов при решении задачи;

3) выбирать необходимые реактивы из предложенного перечня веществ для получения указанного вещества, составлять уравнения реакций, описывать признаки реакций, для реакций ионного обмена записывать сокращенные ионные уравнения.

В отличие от предыдущих лет, начиная с 2014 г. в содержание экзамена вводится эксперимент по получению вещества, названного в задании 22. В ходе выполнения эксперимента ученик должен уметь:

- 1) читать и анализировать инструкцию по выполнению химического эксперимента;
- 2) подготовить лабораторное оборудование для проведения эксперимента;
- 3) составить схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество;
- 4) проводить реакции в соответствии с составленной схемой превращений и получить вещество;
- 5) делать вывод о химических свойствах веществ, участвующих в реакции, и признаках классификации реакций.

Чтобы в процессе самостоятельной работы при выполнении того или иного варианта успешно выполнить каждое из заданий, следует не только внимательно отнестись к решению заданий вариантов 9 и 18, но и проанализировать их.

ИНФОРМАЦИЯ

о двух экзаменационных моделях проведения ОГЭ по химии

На выбор органов управления образованием субъектов РФ предложены две модели экзаменационной работы по химии, принципиальное различие которых заключается **только** в способах предъявления практико-ориентированных заданий части 2:

- *модель 1* без изменений **повторяет** экзаменационные модели предыдущих лет;
- *модель 2* предусматривает выполнение **реального химического эксперимента** (задания 22 и 23).

Представление об особенностях построения этих моделей экзаменационной работы и формах предъявления в них указанных выше заданий дают *Спецификация* и *Демонстрационные варианты №1 и №2* контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по химии (<http://fipi.ru>).

Обращаем внимание на то, что организация ОГЭ по химии в соответствии с экзаменационной моделью 2 предполагает проведение большой подготовительной работы, как с точки зрения подготовки специалистов, принимающих участие в проведении экспериментальной части экзамена, так и с позиции обеспечения аудиторий-лабораторий в пунктах приёма экзамена необходимым лабораторным оборудованием и реактивами.

В настоящем пособии варианты №21–26 отвечают модели 2, остальные варианты — модели 1.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ (МОДЕЛЬ 1)

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 22 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 3 задания с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120 минут).

Ответы к заданиям 1–15 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 16–19 записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 20–22 следует дать полный развернутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчеты. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!



Бланк ответов №2

Лист №

Резерв-3

Регион

Код предмета

Название предмета

Номер варианта

Перепишите значения полей "регион", "код предмета", "название предмета", "номер варианта", "номер КИМ" из Бланка ответов №1.

Отвечая на задания, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 1.

Условия задания переписывать не нужно.

Номер КИМ

ВНИМАНИЕ

Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте. Заполнять гелевой ручкой черными чернилами.

Large grid area for writing answers.

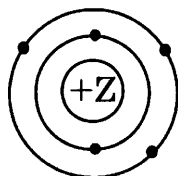
При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На данном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|------------|-------------|
| 1) азота | 3) бора |
| 2) фосфора | 4) алюминия |

Ответ:

2. В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) бром — хлор — фтор
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) азот — фосфор — фтор
- 4) углерод — кремний — фосфор

Ответ:

3. В молекуле брома Br_2 химическая связь

- 1) ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная
- 4) металлическая

Ответ:

4. Степень окисления -2 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- | | |
|---|---|
| 1) CaS и H_2S | 3) SO_2 и H_2S |
| 2) H_2SO_4 и FeS | 4) CaSO_3 и H_2S |

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Fe_2O_3 и K_2SO_3 , являются соответственно

- 1) основным оксидом и кислой солью
- 2) амфотерным гидроксидом и средней солью
- 3) амфотерным оксидом и средней солью
- 4) основным оксидом и средней солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между оксидом меди и угарным газом является

- 1) появление запаха
2) изменение цвета
3) выпадение осадка
4) выделение газа

Ответ:

7. Один моль катионов и два моля анионов образуются при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- 1) серной кислоты
2) сульфата калия
3) хлорида алюминия
4) нитрата кальция

Ответ:

8. Газ выделяется при взаимодействии в водном растворе

- 1) AlCl_3 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
2) K_2CO_3 и CaBr_2
3) NaCl и H_2SO_4
4) Na_2SO_3 и HCl

Ответ:

9. Не реагируют друг с другом

- 1) бром и кислород
2) кислород и натрий
3) азот и водород
4) водород и сера

Ответ:

10. Оксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) CaO и H_2O
2) SiO_2 и Na_2O
3) NaOH и NaCl
4) HNO_3 и N_2

Ответ:

11. В реакцию с соляной кислотой вступает

- 1) азот
2) сульфат бария
3) ртуть
4) оксид железа(II)

Ответ:

12. Среди веществ: KCl , K_2S , K_2SO_4 — в реакцию с раствором $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ вступает(-ют)

- 1) только K_2S
2) KCl и K_2S
3) только K_2SO_4
4) KCl и K_2SO_4

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

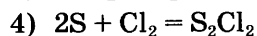
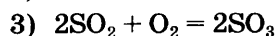
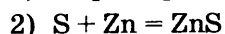
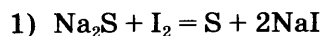
А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.

Б. Красками, содержащими соединения свинца, не рекомендуется пользоваться в быту.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Сера является окислителем в реакции



Ответ:

15. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

1) 9,4%

3) 64,0%

2) 28,1%

4) 32,0%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для магния и железа является

- 1) наличие трёх заполненных электронных слоёв в их атомах
- 2) существование соответствующих им простых веществ в виде двухатомных молекул
- 3) принадлежность к металлам
- 4) значение их электроотрицательности меньше, чем у водорода
- 5) образование ими высших оксидов с общей формулой $\text{Э}_2\text{O}_3$

Ответ:

17. Для этилена верны следующие утверждения:

- 1) относится к непредельным углеводородам
- 2) не реагирует с кислородом
- 3) реагирует с водородом
- 4) в молекуле имеются только одинарные связи
- 5) характерны реакции замещения

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) KCl(p-p) и KI(p-p)
 Б) Al(NO₃)₃ и Al₂SO₄(p-p)
 В) Al(OH)₃(тв.) и Mg(OH)₂(тв.)

РЕАКТИВ

- 1) AgNO₃(p-p)
 2) BaCl₂(p-p)
 3) KOH(p-p)
 4) NH₃(p-p)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сера
 Б) оксид углерода(IV)
 В) карбонат натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, NaOH
 2) Al₂O₃, HCl
 3) Fe₂O₃, O₂
 4) H₂O, CaO

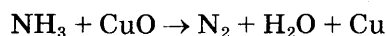
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии 75 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 4,61 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца в исходном растворе.

22. Даны вещества: KOH, Fe(NO₃)₃, HNO₃(конц.), Cu, CuCl₂, Fe.

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(II).

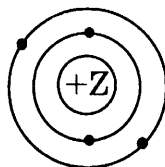
Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На данном рисунке



изображена модель атома

- 1) углерода
- 2) бериллия

- 3) магния
- 4) бора

Ответ:

2. Атомный радиус увеличивается в ряду химических элементов:

- 1) бром — хлор — фтор
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) азот — фосфор — сера
- 4) алюминий — углерод — кремний

Ответ:

3. В молекуле аммиака NH_3 химическая связь

- 1) ионная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ковалентная полярная
- 4) водородная

Ответ:

4. Степень окисления +5 атом хлора проявляет в соединении

- 1) $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$
- 2) $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2$
- 3) PCl_5
- 4) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Al_2O_3 и KHSO_4 , являются соответственно

- 1) основным оксидом и кислой солью
- 2) амфотерным гидроксидом и средней солью
- 3) амфотерным оксидом и кислой солью
- 4) основным оксидом и кислой солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между хлоридом меди(II) и раствором щёлочи является

- 1) выпадение синего осадка
- 2) изменение цвета раствора
- 3) выпадение белого осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

7. Два моля катионов и один моль анионов образуются при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- 1) нитрата кальция
- 2) сульфата калия
- 3) хлорида железа(III)
- 4) азотной кислоты

Ответ:

8. Газ выделяется при взаимодействии в водном растворе

- 1) FeCl_3 и AgNO_3
- 2) K_2CO_3 и CaBr_2
- 3) KCl и H_2SO_4
- 4) Na_2S и HCl

Ответ:

9. Реагируют друг с другом

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) хлор и кислород | 3) азот и фтор |
| 2) кислород и азот | 4) водород и кремний |

Ответ:

10. Оксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) BaO и H_2O | 3) SiO_2 и HCl |
| 2) SiO_2 и NH_3 | 4) HClO_4 и N_2 |

Ответ:

11. В реакцию с соляной кислотой вступает

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1) фосфор | 3) нитрат кальция |
| 2) сульфат бария | 4) оксид марганца(IV) |

Ответ:

12. Среди веществ: NaCl , MgCl_2 , K_2SO_4 — в реакцию с раствором $\text{Ba}(\text{OH})_2$ вступает(-ют)

- | | |
|--|--|
| 1) только MgCl_2 | 3) только K_2SO_4 |
| 2) K_2SO_4 и MgCl_2 | 4) NaCl и K_2SO_4 |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Все соли свинца и меди ядовиты.

Б. В быту после работы с лакокрасочными материалами следует тщательно проветрить помещение.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Атомы серы проявляют свойства восстановителя в реакции

1) $\text{Na}_2\text{S} + \text{I}_2 = \text{S} + 2\text{NaI}$

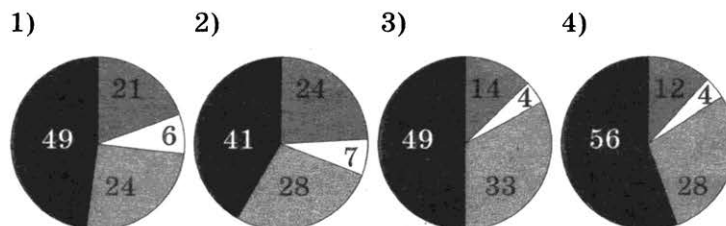
3) $2\text{SO}_3 = 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$

2) $\text{S} + \text{Zn} = \text{ZnS}$

4) $\text{S} + 2\text{Na} = \text{Na}_2\text{S}$

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу сульфата аммония?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для водорода и хлора является

1) наличие неспаренного электрона на внешнем энергетическом уровне в их атомах

2) существование соответствующих им простых веществ в виде двухатомных молекул

3) высокая температура кипения соответствующих простых веществ

4) значение их электроотрицательности больше, чем у кислорода

5) образование ими высших оксидов с общей формулой $\text{Э}_2\text{O}_7$

Ответ:

17. Для ацетилена верны следующие утверждения:

1) относится к предельным углеводородам

2) не реагирует с кислородом

3) реагирует с водородом

4) в молекуле имеется тройная связь

5) реагирует с бензолом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{AlBr}_3(\text{p-p})$ и $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 Б) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
 В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{тв.})$

РЕАКТИВ

- 1) $\text{NaOH}(\text{p-p})$
 2) Na_2SO_4
 3) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$
 4) H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бром
 Б) соляная кислота
 В) иодид натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca , $\text{NaF}(\text{p-p})$
 2) Br_2 , $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 3) SiO_2 , Mg
 4) $\text{KI}(\text{p-p})$, Al

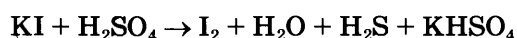
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии 25 г 6%-ного раствора нитрата меди с 55 г 1%-ного раствора сульфида натрия выпал осадок. Рассчитайте массу выпавшего осадка.

22. Даны вещества: Zn , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, $\text{HNO}_3(\text{разб.})$, KNO_3 , CuSO_4 , $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.})$.

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии нитрат меди(II).

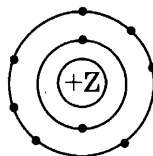
Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для одной из реакций напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На данном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|------------|----------|
| 1) азота | 3) фтора |
| 2) фосфора | 4) хлора |

Ответ:

2. В каком ряду химических элементов атомный радиус уменьшается?

- 1) литий — натрий — калий
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) фосфор — азот — фтор
- 4) водород — фтор — хлор

Ответ:

3. В бромиде бария BaBr_2 химическая связь

- 1) ионная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная
- 4) металлическая

Ответ:

4. Степень окисления -4 атом углерод проявляет в соединении

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1) CH_2F_2 | 3) CO_2 |
| 2) CCl_4 | 4) CH_4 |

Ответ:

5. Вещества, формулы которых $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и K_2S , являются соответственно

- 1) основанием и средней солью
- 2) амфотерным гидроксидом и средней солью
- 3) амфотерным оксидом и кислой солью
- 4) основным оксидом и средней солью

Ответ:

6. Взаимодействие гидроксида цинка и серной кислоты относится к реакциям

- 1) разложения
- 2) окислительно-восстановительным
- 3) замещения
- 4) обмена

Ответ:

7. К обратимым реакциям относится электролитическая диссоциация

- | | |
|--------------|------------|
| 1) K_2SO_4 | 3) HNO_3 |
| 2) H_2SO_3 | 4) Na_2S |

Ответ:

8. Краткое ионное уравнение $H^+ + OH = H_2O$ отвечает взаимодействию веществ

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1) H_2S и KOH | 3) HNO_3 и KOH |
| 2) H_2CO_3 и $Fe(OH)_2$ | 4) HCl и $Al(OH)_3$ |

Ответ:

9. Не реагируют друг с другом

- 1) медь и кислород
- 2) кислород и фтор
- 3) сера и водород
- 4) железо и сера

Ответ:

10. Оксид фосфора(V) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2O и H_2O
- 2) SiO_2 и CaO
- 3) $NaOH$ и KCl
- 4) Al_2O_3 и N_2

Ответ:

11. В реакцию с концентрированной азотной кислотой при обычных условиях вступит

- 1) железо
- 2) сульфат бария
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид железа(III)

Ответ:

12. Среди веществ: KCl , K_2S , KNO_3 — в реакцию с раствором $AgNO_3$ вступает(-ют)

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) только K_2S | 3) только KNO_3 |
| 2) KCl и K_2S | 4) KCl и KNO_3 |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. В лаборатории нельзя работать с горючими веществами.

Б. После работы в лаборатории следует тщательно вымыть руки.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Атом серы принимает два электрона в реакции, схема которой

- 1) $\text{Na}_2\text{S} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S} + \text{NaI}$
- 2) $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- 4) $\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$

Ответ:

15. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 4,7% | 3) 56,1% |
| 2) 12,8% | 4) 16,0% |

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов Al — Si — P

- 1) увеличивается заряд ядер атомов
- 2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов
- 3) увеличивается число электронных уровней в атомах
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) возрастает атомный радиус

Ответ:

17. Для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) имеет ионное строение
- 2) реагирует с щелочами
- 3) легко восстанавливается водородом
- 4) в молекуле имеются только одинарные связи
- 5) вступает в реакцию этерификации

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{p-p})$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$
Б) $\text{KOH}(\text{p-p})$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{p-p})$
В) $\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{тв.})$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{тв.})$

РЕАКТИВ

- 1) $\text{NaCl}(\text{тв.})$
2) $\text{K}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
3) лакмус
4) $\text{KOH}(\text{p-p})$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) цинк
Б) оксид серы(IV)
В) карбонат кальция

РЕАГЕНТЫ

- 1) O_2 , KOH
2) Al_2O_3 , HCl
3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, SiO_2
4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Mg

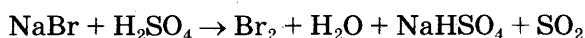
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. К 44,4 г раствора хлорида кальция с массовой долей соли 15% добавили избыток раствора ортофосфата калия. Вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

22. Даны вещества: KOH , H_2O_2 , NaNO_3 , Zn , CuCl_2 , Fe .

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(III).

Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций.

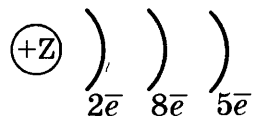
Для одной из использованных вами реакций напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Распределение электронов по энергетическим уровням, изображённое на рисунке



соответствует атому

- 1) азота
- 2) фосфора
- 3) фтора
- 4) хлора

Ответ:

2. В каком ряду химических элементов электроотрицательность уменьшается?

- 1) фосфор — сера — хлор
- 2) фтор — кислород — азот
- 3) мышьяк — фосфор — азот
- 4) бром — фтор — хлор

Ответ:

3. В молекуле этилового спирта C_2H_5OH химические связи

- 1) ионные
- 2) ковалентные
- 3) водородные
- 4) металлические

Ответ:

4. Степень окисления +4 атом углерод проявляет в соединении

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) CH_2F_2 | 3) Al_4C_3 |
| 2) CH_4 | 4) CCl_4 |

Ответ:

5. Вещества, формулы которых $Ba(OH)_2$ и Na_3PO_4 , являются соответственно

- 1) основанием и средней солью
- 2) амфотерным гидроксидом и средней солью
- 3) амфотерным оксидом и кислой солью
- 4) кислотой и основной солью

Ответ:

6. Взаимодействие сульфата меди и железа относится к реакциям

- 1) разложения
2) соединения
3) замещения
4) обмена

Ответ:

7. По стадиям происходит электролитическая диссоциация

- 1) K_2SO_4
2) H_2CO_3
3) HNO_3
4) Na_2S

Ответ:

8. Краткое ионное уравнение $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$ отвечает взаимодействию веществ

- 1) CuS и KOH
2) $CuCl_2$ и $Fe(OH)_2$
3) $Cu(NO_3)_2$ и $NaOH$
4) CuO и KOH

Ответ:

9. Не реагируют друг с другом

- 1) железо и хлор
2) азот и фтор
3) сера и азотная кислота
4) железо и соляная кислота

Ответ:

10. Оксид меди(II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2O и H_2O
2) CO_2 и CaO
3) $NaOH$ и KCl
4) H_2SO_4 и H_2

Ответ:

11. Разбавленная серная кислота реагирует с

- 1) ртутью
2) сульфатом бария
3) оксидом кремния(IV)
4) оксидом магния

Ответ:

12. Среди водных растворов веществ: $BaCl_2$, K_2S , KNO_3 — в реакцию с разбавленной H_2SO_4 вступают

- 1) $BaCl_2$ и KNO_3
2) $BaCl_2$ и K_2S
3) K_2S и KNO_3
4) $BaCl_2$, K_2S и KNO_3

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) K_2SO_4 (р-р) и KOH (р-р)
 Б) Na_2CO_3 (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)
 В) KCl (р-р) и K_2SiO_3 (р-р)

РЕАКТИВ

- 1) $CuCl_2$ (р-р)
 2) $NaOH$ (р-р)
 3) MgO
 4) H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) хлор
 Б) оксид алюминия
 В) нитрат кальция

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2 , KOH
 2) Al_2O_3 , HCl
 3) BaO , SiO_2
 4) Na_2CO_3 , K_3PO_4

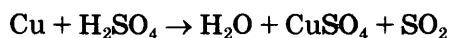
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. К 150 г раствора хлорида кальция с массовой долей соли 7,4% добавили избыток раствора кальцинированной соды. Вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

22. Даны вещества: $NaOH$, H_2O_2 , Zn , $AgNO_3$, Fe .

Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(II).

Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение.

7. Лампочка прибора для испытания электропроводности загорится при погружении электродов в

- 1) раствор глюкозы
2) водный раствор спирта
3) расплав хлорида калия
4) расплав серы

Ответ:

8. Выпадением осадка сопровождается взаимодействие ионов

- 1) Fe^{+2} и S^{2-}
2) Ba^{2+} и Br^-
3) Ca^{2+} и NO_3^-
4) K^+ и PO_4^{3-}

Ответ:

9. И сера, и хлор реагируют с

- 1) кислородом
2) водородом
3) раствором серной кислоты
4) раствором хлорида железа(II)

Ответ:

10. Оксид алюминия не реагирует с

- 1) серной кислотой
2) гидроксидом натрия
3) оксидом углерода(IV)
4) оксидом бария

Ответ:

11. С выделением водорода цинк взаимодействует с

- 1) 20% -ным раствором азотной кислоты
2) 20% -ным раствором соляной кислоты
3) 80% -ным раствором азотной кислоты
4) 80% -ным раствором серной кислоты

Ответ:

12. Раствор хлорида олова(II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Zn и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
2) Fe и NaOH
3) Al и H_2SO_4
4) Cu и KNO_3

Ответ:

13. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

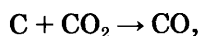
А. Отделить поваренную соль от примеси речного песка можно с помощью делительной воронки.

Б. Перегонка является химическим способом разделения смесей.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В реакции, схема которой

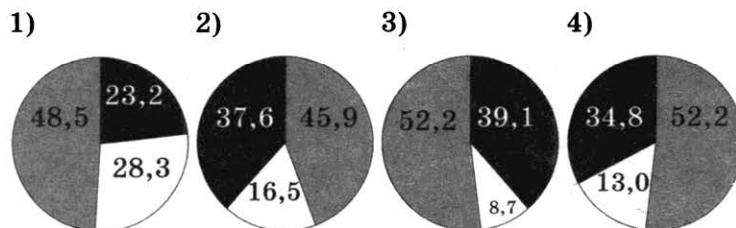


окислителем является

- 1) C^0
- 2) C^{+2}
- 3) O^{-2}
- 4) C^{+4}

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу нитрита калия?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Sn}$

- 1) увеличиваются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливаются основные свойства высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Ответ:

17. Для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит два атома кислорода и два атома углерода
- 2) все связи в молекуле одинарные
- 3) является нерастворимой в воде жидкостью (н.у.)
- 4) реагирует с гидроксидом кальция
- 5) изменяет окраску фенолфталеина

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH(р-р) и Zn
 Б) K₂SO₃ и HCl
 В) Cu и HNO₃(конц.)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа без запаха
 2) выделение бесцветного газа с резким запахом
 3) выделение бурого газа с неприятным запахом
 4) выпадение белого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Mg
 Б) Ba(OH)₂
 В) HNO₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) Zn, Ca(OH)₂
 2) NaOH, CaCl₂
 3) HBr, K₂SO₄
 4) Cl₂, O₂

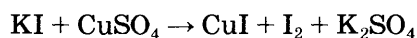
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Какой максимальный объём аммиака может прореагировать с 196 г 10% -ного раствора серной кислоты?

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: медь, оксид меди(II), растворы гидроксида натрия и нитрата серебра.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций гидроксид меди(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции обмена напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Атомы химических элементов серы и кислорода имеют одинаковое число

- 1) протонов
- 2) нейтронов
- 3) заполненных электронных слоев
- 4) электронов во внешнем электронном слое

Ответ:

2. В каком ряду электроотрицательность химических элементов уменьшается?

- 1) $N \rightarrow P \rightarrow As$
- 2) $Rb \rightarrow K \rightarrow Na$
- 3) $Na \rightarrow Mg \rightarrow Al$
- 4) $O \rightarrow F \rightarrow C$

Ответ:

3. Какой вид химической связи в молекуле углекислого газа?

- 1) ионная
- 2) металлическая
- 3) ковалентная полярная
- 4) ковалентная неполярная

Ответ:

4. Минимальную степень окисления азот проявляет в соединении

- 1) HNO_3
- 2) N_2O_3
- 3) Ca_2N_3
- 4) $Al(NO_3)_3$

Ответ:

5. Сульфиту калия соответствует формула

- 1) K_2S
- 2) K_2SO_3
- 3) K_2SO_4
- 4) $CaSO_4$

Ответ:

6. Химическим процессом не является

- 1) получение кислорода из перманганата калия
- 2) выделение кислорода из жидкого воздуха
- 3) получение кислорода из пероксида водорода
- 4) взаимодействие кислорода с железом

Ответ:

7. К электролитам относится вещество, формула которого

1) CO_2

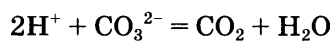
3) CH_4

2) CCl_4

4) AlCl_3

Ответ:

8. Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

1) H_2SiO_3 и Na_2CO_3

3) HI и K_2CO_3

2) HCl и CuCO_3

4) H_2SO_4 и BaCO_3

Ответ:

9. Калий не реагирует с

1) водой

3) кислородом

2) водородом

4) алюминием

Ответ:

10. Углекислый газ реагирует с

1) SO_2

3) N_2O

2) P_2O_5

4) CaO

Ответ:

11. Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

1) MgO и $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

3) Zn и ZnO

2) Mg и MgCl_2

4) Ca и CaCO_3

Ответ:

12. Среди веществ, формулы которых:

Zn , NaOH , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, BaCl_2

с раствором сульфата меди(II) реагирует(ют)

1) только Zn

3) Zn , NaOH и BaCl_2

2) Zn и NaOH

4) все приведённые вещества

Ответ:

13. Верны ли суждения об экологической безопасности?

А. Попадание в водоемы минеральных удобрений не представляет экологической опасности.

Б. Использованные батарейки можно выбрасывать только в специальные контейнеры для сбора элементов питания.

1) верно только А

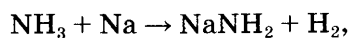
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В реакции, схема которой

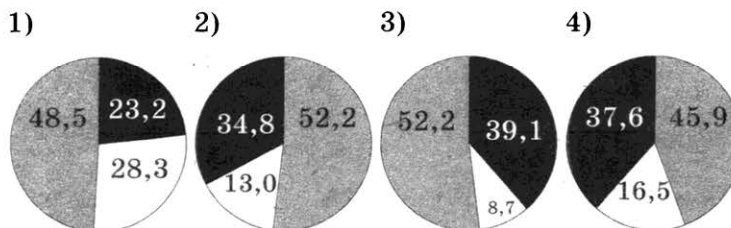


окислителем является

- 1) Na^0
- 2) H^+
- 3) N^{-3}
- 4) H^0

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу глицерина?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывают без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишут в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Среди химических элементов Mg, Si, S

- 1) наибольший радиус имеют атомы серы
- 2) наименьшую электроотрицательность имеет магний
- 3) степень окисления +4 характерна для кремния и серы
- 4) только сера образует высший оксид с кислотными свойствами
- 5) простое вещество-неметалл образует только сера

Ответ:

17. Как для этена, так и для ацетилена верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит два атома водорода
- 2) является непредельным углеводородом
- 3) является негорючим газом (н.у.)
- 4) вступает в реакцию присоединения с хлороводородом
- 5) реагирует с натрием

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) KNO_3 и $Fe(NO_3)_2$
 Б) $LiOH$ и $Ba(OH)_2$
 В) K_3PO_4 и $MgSO_4$

РЕАКТИВ

- 1) Na_2SO_4
 2) HNO_3
 3) HCl
 4) $NaOH$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Fe
 Б) CuO
 В) $ZnSO_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_2S, KOH
 2) KNO_3, Ag
 3) HCl, O_2
 4) HNO_3, H_2

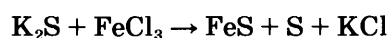
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Вычислите объём газа, образующегося при взаимодействии 365 г 10% -ного раствора соляной кислоты с избытком сульфида цинка.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: оксид магния, растворы хлорида бария, азотной кислоты, карбоната натрия и нитрата магния.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор нитрата бария.

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. До завершения внешнего электронного слоя не хватает трёх электронов атому

- | | |
|-------------|------------|
| 1) алюминия | 3) фосфора |
| 2) фтора | 4) бора |

Ответ:

2. У какого из перечисленных химических элементов атомный радиус наибольший?

- | | |
|---------|-------------|
| 1) хлор | 3) фосфор |
| 2) фтор | 4) алюминий |

Ответ:

3. Ионная связь характерна для каждого из двух веществ:

- 1) хлорид фосфора(III) и хлорид меди(II)
- 2) хлорид натрия и оксид калия
- 3) фтороводород и фторид калия
- 4) алюминий и хлорид алюминия

Ответ:

4. Степень окисления хлора равна +3 в соединении

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1) NH_4Cl | 3) KClO_3 |
| 2) KClO_2 | 4) PCl_5 |

Ответ:

5. Двухосновой кислородсодержащей кислотой является

- 1) азотная кислота
- 2) соляная кислота
- 3) сернистая кислота
- 4) сероводородная кислота

Ответ:

6. Признаком реакции соляной кислоты и раствора сульфида калия является

- 1) выпадение бесцветного осадка
- 2) выделение газа без цвета и запаха
- 3) выделение газа с неприятным запахом
- 4) изменение цвета раствора

Ответ:

7. Одинаковое число молей катионов и анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

1) KNO_3

3) BaCl_2

2) K_2SO_4

4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Ответ:

8. Газ выделяется при сливании растворов

1) ZnCl_2 и HNO_3

3) NH_4Cl и AgNO_3

2) Na_2SO_3 и HCl

4) CuSO_4 и NaOH

Ответ:

9. И сера, и железо реагируют с

1) калием

2) хлором

3) раствором гидроксида натрия

4) разбавленным раствором серной кислоты

Ответ:

10. С водой реагирует

1) SiO_2

3) Al_2O_3

2) SO_2

4) N_2O

Ответ:

11. Раствор азотной кислоты не реагирует с

1) магнием

3) оксидом меди(II)

2) медью

4) хлоридом меди(II)

Ответ:

12. В растворе реагируют

1) хлорид натрия и нитрат бария

2) хлорид меди(II) и нитрат бария

3) карбонат лития и сульфат магния

4) фосфат калия и сульфат натрия

Ответ:

13. Верны ли суждения о правилах обращения с препаратами бытовой химии?

А. Распыление средств бытовой химии из аэрозольного баллона нельзя проводить возле открытого огня.

Б. Все препараты бытовой химии надо хранить отдельно от пищевых продуктов.

1) верно только А

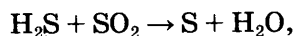
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В реакции, схема которой

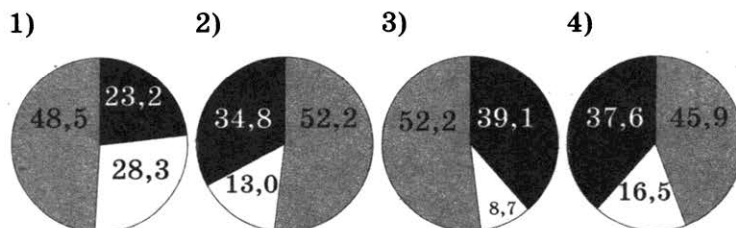


восстановителем является

- 1) H^+
- 2) S^{+4}
- 3) S^{-2}
- 4) S^0

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу этанола?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Сходство фосфора, кремния и хлора состоит в том, что

- 1) их атомы имеют одинаковый заряд ядра
- 2) отвечающие им простые вещества являются неметаллами
- 3) их атомы имеют одинаковый атомный радиус
- 4) в соединениях могут проявлять как положительные, так и отрицательные степени окисления
- 5) образуемые ими высшие оксиды относятся к амфотерным оксидам

Ответ:

17. Для глицерина верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит два атома кислорода
- 2) все связи в молекуле ковалентные
- 3) является вязкой жидкостью (н.у.)
- 4) реагирует с натрием с выделением углекислого газа
- 5) является негорючим веществом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NH_4Cl (тв.) и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (тв.)
 Б) Zn и HNO_3 (конц.)
 В) Na_2S и HCl

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа без запаха
 2) выделение бесцветного газа с запахом
 3) выделение бурого газа
 4) выпадение белого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) H_2
 Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 В) Na_3PO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) CuSO_4 , CO_2
 2) NaNO_3 , SiO_2
 3) CuO , N_2
 4) AgNO_3 , CaCl_2

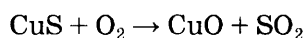
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При растворении избытка цинка в 980 г раствора серной кислоты выделилось 33,6 л газа. Определите массовую долю кислоты в исходном растворе.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: гидроксид алюминия, растворы хлорида натрия, серной кислоты, карбоната натрия и гидроксида бария.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор гидроксида натрия.

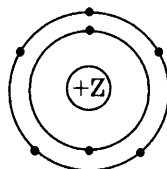
Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На приведённом рисунке



изображена модель атома химического элемента

- 1) 5-го периода
- 2) VA группы
- 3) IIA группы
- 4) VIIA группы

Ответ:

2. В каком ряду кислотные свойства оксидов увеличиваются?

- 1) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- 2) $\text{CaO} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- 3) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- 4) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{MgO}$

Ответ:

3. Какое из указанных веществ имеет ковалентную неполярную связь?

- 1) аммиак
- 2) вода
- 3) мел
- 4) азот

Ответ:

4. Степень окисления хрома в $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равна

- | | |
|-------|-------|
| 1) +3 | 3) +6 |
| 2) +4 | 4) +7 |

Ответ:

5. Щелочью является гидроксид

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) железа(II) | 3) меди(II) |
| 2) бария | 4) цинка |

Ответ:

6. Реакция нейтрализации происходит при взаимодействии веществ

- 1) оксида цинка и оксида натрия
- 2) хлорида бария и серной кислоты
- 3) хлорида меди(II) и гидроксида натрия
- 4) гидроксида бария и соляной кислоты

Ответ:

7. При полной диссоциации 1 моль нитрата меди(II) в растворе образует

- 1) 1 моль катионов и 1 моль анионов
- 2) 1 моль катионов и 2 моль анионов
- 3) 2 моль катионов и 1 моль анионов
- 4) 2 моль катионов и 2 моль анионов

Ответ:

8. Образование осадка происходит при взаимодействии ионов

- 1) Cu^{2+} и SO_4^{2-}
- 2) Ag^+ и NO_3^-
- 3) NH_4^+ и Cl^-
- 4) Ag^+ и OH^-

Ответ:

9. Медь реагирует с раствором

- 1) гидроксида натрия
- 2) хлорида бария
- 3) серной кислоты
- 4) нитрата серебра

Ответ:

10. Оксид меди(II) реагирует с

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1) FeO | 3) H_2 |
| 2) H_2O | 4) N_2 |

Ответ:

11. Раствор серной кислоты реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1) Cu и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 3) Cl_2 и BaCl_2 |
| 2) Mg и MgCO_3 | 4) Ag и Na_2SO_3 |

Ответ:

12. С раствором хлорида цинка **не реагирует**

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) Na_2CO_3 | 3) NaOH |
| 2) AgNO_3 | 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ |

Ответ:

13. Верны ли суждения о смесях?

А. Смесь азота и кислорода является однородной смесью.

Б. Смеси имеют постоянный количественный и качественный состав.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Простое вещество углерод является окислителем в реакции с

1) кислородом

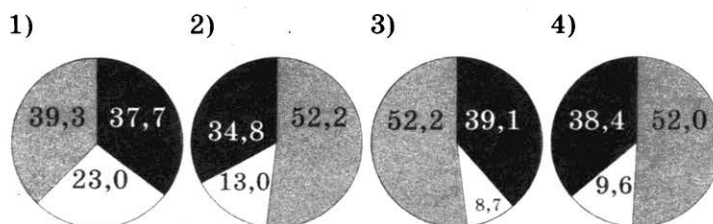
3) натрием

2) серой

4) оксидом меди(II)

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу карбоната цинка?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Среди химических элементов Mg, Ca, Ba

1) наибольшие восстановительные свойства проявляет барий

2) наименьшую электроотрицательность имеет магний

3) степень окисления +2 характерна только для кальция

4) наибольшее число валентных электронов имеет атом бария

5) щёлочи образуют только кальций и барий

Ответ:

17. Для ацетиленов верны следующие утверждения:

1) молекула содержит одинаковое число атомов водорода и атомов углерода

2) атомы углерода в молекуле соединены двойной связью

3) является твердым веществом (н.у.)

4) вступает в реакцию замещения с хлороводородом

5) горит с выделением большого количества теплоты

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

ВЕЩЕСТВА

А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и MgSO_4

Б) KOH и NaCl

В) FeCl_2 и FeCl_3

РЕАКТИВ

1) HCl

2) NaOH

3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

4) фенолфталеин

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) Cl_2

Б) SiO_2

В) ZnSO_4

РЕАГЕНТЫ

1) HF , $\text{Ba}(\text{OH})_2$

2) NaF , CO_2

3) KI , H_2

4) BaCl_2 , KOH

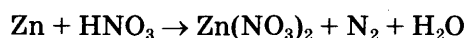
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Какая масса 10%-ного раствора карбоната натрия может прореагировать с раствором, содержащим 12,7 г хлорида железа(II)?

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: растворы аммиака, хлорида аммония, хлорида железа(II), соляной кислоты и сульфата железа(III).

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор хлорида железа(III).

Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Распределению электронов по электронным слоям в атоме алюминия соответствует схема

1) 3; 8; 2

3) 2; 8; 3

2) 3; 2; 8

4) 2; 3; 8

Ответ:

2. С возрастанием порядкового номера элементов периодически изменяется

1) атомная масса

2) заряд ядра атома

3) атомный радиус

4) число заполненных электронных уровней атома

Ответ:

3. Одинаковый вид химической связи имеют хлорид серы(II) и

1) хлорид натрия

2) бромоводород

3) бромид калия

4) хлор

Ответ:

4. Положительную степень окисления кислород проявляет в соединениях с

1) хлором

3) натрием

2) водородом

4) фтором

Ответ:

5. Амфотерным оксидом и солью соответственно являются

1) ZnO и H₂S

3) P₂O₃ и KClO

2) BaO и NH₄Cl

4) BeO и AlCl₃

Ответ:

6. Окислительно-восстановительной реакцией разложения является

1) $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$

2) $2\text{FeCl}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

4) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$

Ответ:

7. Наибольшее число ионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль соли

- 1) KNO_3
- 2) K_3PO_4
- 3) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4) AlCl_3

Ответ:

8. Слабым электролитом является

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) H_2S |
| 2) AgNO_3 | 4) NH_4F |

Ответ:

9. Водород реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) CuO и Cl_2 | 3) O_2 и H_2SO_4 |
| 2) NaOH и Na | 4) Cu и Al |

Ответ:

10. Щёлочь образуется при внесении в воду

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) NO_2 | 3) CuO |
| 2) Na_2O | 4) SO_2 |

Ответ:

11. И серная кислота, и гидроксид натрия реагируют с

- 1) хлоридом бария
- 2) оксидом цинка
- 3) соляной кислотой
- 4) углекислым газом

Ответ:

12. И с раствором хлорида бария, и с раствором карбоната натрия реагирует

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) FeSO_4 |
| 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ | 4) K_3PO_4 |

Ответ:

13. Верны ли суждения о правилах работы в химической лаборатории?

- А. Опыты, сопровождающиеся выделением углекислого газа, можно проводить только в вытяжном шкафу.
- Б. Чтобы избежать выплёскивания жидкости, пробирку с нагреваемой жидкостью необходимо закрыть пробкой.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

14. В реакции, схема которой

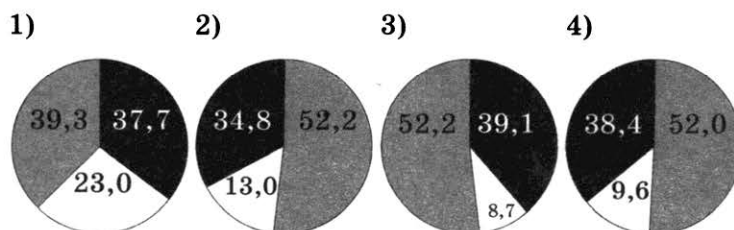


элемент азот

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу силиката натрия?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов: $\text{As} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Br}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливаются основные свойства высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Ответ:

17. Для метанола верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит одинаковое число атомов кислорода и атомов углерода
- 2) все связи в молекуле ковалентные полярные
- 3) является газообразным веществом (н.у.)
- 4) реагирует с оксидом кальция
- 5) изменяет окраску лакмуса

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K_3PO_4 и $AgNO_3$
Б) Zn и KOH
В) H_2SO_4 и Na_2SO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха
2) выделение газа с запахом
3) выпадение белого осадка
4) выпадение жёлтого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) N_2
Б) SO_2
В) $AgNO_3$

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , $NaOH$
2) Li , O_2
3) H_2O , SiO_2
4) Zn , $AlBr_3$

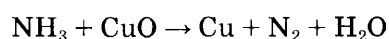
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Вычислите массу 10% -ного раствора соляной кислоты, который потребуется для полного растворения 19,6 г гидроксида меди(II).

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: карбонат кальция, растворы нитрата натрия, гидроксида натрия, соляной кислоты и сульфата натрия.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор карбоната натрия.

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Два неспаренных электрона на внешнем энергетическом уровне в основном состоянии содержат атомы

- 1) магния и цинка
- 2) углерода и кислорода
- 3) кальция и серы
- 4) кислорода и бериллия

Ответ:

2. Атомные радиусы увеличиваются в ряду элементов

- 1) бром → хлор → фтор
- 2) фтор → кислород → азот
- 3) азот → фосфор → фтор
- 4) углерод → кремний → фосфор

Ответ:

3. В молекулах брома Br_2 и бромоводорода HBr химическая связь соответственно

- 1) ионная и ковалентная полярная
- 2) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- 3) ковалентная неполярная и ковалентная полярная
- 4) ковалентная неполярная и ионная

Ответ:

4. Степень окисления +4 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1) CaS и H_2S
- 2) H_2SO_4 и FeS
- 3) SO_2 и CaSO_3
- 4) H_2SO_3 и H_2SO_4

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Fe_2O_3 , CaO и K_2SO_3 , являются соответственно

- 1) основным оксидом, кислотным оксидом и солью
- 2) амфотерным оксидом, кислотным оксидом и основанием
- 3) основным оксидом, амфотерным оксидом и солью
- 4) амфотерным оксидом, основным оксидом и солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между оксидом меди и водородом является

- 1) появление запаха
- 2) изменение цвета
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

7. При полной диссоциации какого электролита катионов образуется вдвое больше, чем анионов?

- 1) соляной кислоты
- 2) сульфата калия
- 3) хлорида алюминия
- 4) нитрата кальция

Ответ:

8. Газ выделяется при взаимодействии в водном растворе

- | | |
|---|--|
| 1) FeCl_3 и AgNO_3 | 3) NaCl и H_2SO_4 |
| 2) Na_2CO_3 и CaCl_2 | 4) Na_2CO_3 и HNO_3 |

Ответ:

9. Не реагируют друг с другом

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) азот и бром | 3) бром и водород |
| 2) кислород и сера | 4) водород и кислород |

Ответ:

10. Оксид бериллия реагирует с каждым из двух веществ:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) CaO и H_2O | 3) NaOH и NaCl |
| 2) SiO_2 и Na_2O | 4) HNO_3 и N_2 |

Ответ:

11. С соляной кислотой реагируют оба вещества:

- 1) азот и железо
- 2) сульфат бария и натрий
- 3) оксид железа(III) и оксид углерода(IV)
- 4) оксид железа(II) и магний

Ответ:

12. Среди веществ: NaBr , CuS , K_2S — в реакцию с раствором $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ вступает(-ют)

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) CuS и K_2S | 3) только K_2S |
| 2) NaBr и K_2S | 4) только CuS |

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) Zn и Ag
 Б) Al(NO₃)₃ и Al₂(SO₄)₃
 В) Al(OH)₃ и SiO₂

РЕАКТИВ

- 1) HCl (p-p)
 2) BaCl₂ (p-p)
 3) NaCl(p-p)
 4) K₂CO₃(p-p)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сера
 Б) оксид серы(IV)
 В) карбонат калия

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, Fe
 2) Al₂O₃, HCl
 3) Fe₂O₃, O₂
 4) H₂O, CaO

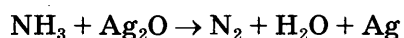
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

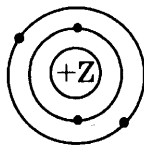
21. При взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора сульфата калия выпало 3,03 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца в исходном растворе.
22. Даны вещества: Mg, HCl(разб.), Cu(OH)₂, HNO₃(конц.), NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид магния. Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Ядро атома, схема которого приведена на рисунке



содержит

- 1) четыре электрона
- 2) два нейтрона
- 3) четыре протона
- 4) два протона

Ответ:

2. Способность отдавать электроны увеличивается в ряду элементов:

- 1) олово → кремний → углерод
- 2) натрий → алюминий → калий
- 3) хлор → фтор → фосфор
- 4) фтор → хлор → бром

Ответ:

3. В молекулах хлороводорода HCl и хлора Cl₂ химическая связь соответственно

- 1) ионная и ковалентная полярная
- 2) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- 3) ковалентная неполярная и ковалентная полярная
- 4) ионная и ковалентная неполярная

Ответ:

4. Степень окисления +6 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- | | |
|---|---|
| 1) CaS и H ₂ S | 3) SO ₂ и CaSO ₃ |
| 2) H ₂ SO ₄ и FeS | 4) SO ₃ и H ₂ SO ₄ |

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Al₂O₃, Na₂O и KHSO₄, являются соответственно

- 1) основным оксидом, кислотным оксидом и солью
- 2) амфотерным оксидом, кислотным оксидом и кислотой
- 3) амфотерным оксидом, основным оксидом и солью
- 4) кислотным оксидом, амфотерным оксидом и солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции разложения гидроксида меди(II) является

- 1) выделение теплоты
- 2) изменение цвета
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

7. При полной диссоциации какого электролита анионов образуется вдвое больше, чем катионов?

- 1) азотной кислоты
- 2) сульфата натрия
- 3) бромида алюминия
- 4) нитрата бария

Ответ:

8. Осадок образуется при взаимодействии в водном растворе

- 1) FeBr_2 и AgNO_3
- 2) Na_2CO_3 и HCl
- 3) NaHCO_3 и H_2SO_4
- 4) NaOH и HNO_3

Ответ:

9. Реагируют друг с другом

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) азот и фтор | 3) железо и сера |
| 2) бром и кислород | 4) водород и медь |

Ответ:

10. Оксидом, реагирующим и с азотной кислотой, и с оксидом кальция, является

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1) MgO | 3) Na_2O |
| 2) SiO_2 | 4) Al_2O_3 |

Ответ:

11. С азотной кислотой реагируют оба вещества:

- 1) водород и железо
- 2) медь и оксид натрия
- 3) оксид железа(III) и оксид углерода(IV)
- 4) оксид кремния(IV) и магний

Ответ:

12. Среди веществ: HCl , H_2S , K_2S — в реакцию с Al_2O_3 вступает(-ют)

- | | |
|--|--|
| 1) HCl и H_2S | 3) только H_2S |
| 2) только HCl | 4) H_2S и K_2S |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Бертолетова соль **не относится** к пожароопасным веществам.

Б. На одной полке в шкафу нельзя хранить перманганат калия и серу.

1) верно только А

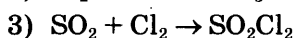
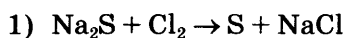
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Хлор является и восстановителем, и окислителем в реакции



Ответ:

15. Массовая доля кислорода в серной кислоте равна

1) 32,7%

3) 48,2%

2) 12,8%

4) 65,3%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для натрия и алюминия является

1) наличие одного неспаренного электрона в атоме в основном состоянии

2) принадлежность к металлам

3) способность металлов притягиваться магнитом

4) основной характер оксидов

5) способность образовывать летучие водородные соединения

Ответ:

17. Для ацетилена верны следующие утверждения:

1) относится к предельным углеводородам

2) не реагирует с кислородом

3) реагирует с водородом

4) в молекуле имеются только тройные связи

5) обесцвечивает бромную воду

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) Mg и Al
 Б) AlCl₃ и NaCl
 В) MgCl₂ и AlCl₃

РЕАКТИВ

- 1) HCl (p-p)
 2) KOH (p-p)
 3) AgNO₃ (p-p)
 4) KNO₃ (p-p)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) натрий
 Б) оксид углерода(IV)
 В) карбонат кальция

РЕАГЕНТЫ

- 1) CO, H₂O
 2) C, HCl
 3) Fe₂O₃, Ca
 4) KOH, CaO

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Нитрат свинца массой 3,5 г растворили в воде и к полученному раствору добавили избыток раствора сульфата калия. При этом выпало 3,03 г осадка. Рассчитайте массовую долю примесей в нитрате свинца.
22. Даны вещества: ZnO, HCl, Fe(OH)₃, CaCO₃, NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид цинка. Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Число нейтронов в ядре атома $^{13}_6\text{C}$ равно

- 1) 6
- 2) 13
- 3) 19
- 4) 7

Ответ:

2. Сила оснований увеличивается в ряду:

- 1) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{KOH}$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{NaOH}$

Ответ:

3. В сульфате калия K_2SO_4 химические связи

- 1) ионные и ковалентные полярные
- 2) ковалентные полярные и ковалентные неполярные
- 3) ионные и ковалентные неполярные
- 4) металлические и ковалентные полярные

Ответ:

4. Степень окисления +6 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1) CaSO_3 и H_2SO_3
- 2) H_2SO_4 и FeS_2
- 3) BaSO_4 и SO_3
- 4) BaSO_3 и H_2SO_4

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Fe_2O_3 , BaO и KHS , являются соответственно

- 1) основным оксидом, кислотным оксидом и солью
- 2) амфотерным оксидом, кислотным оксидом и кислотой
- 3) амфотерным оксидом, основным оксидом и солью
- 4) кислотным оксидом, амфотерным оксидом и солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между гидроксидом алюминия и азотной кислотой является

- 1) растворение осадка
- 2) изменение цвета раствора
- 3) появление резкого запаха
- 4) выделение газа

Ответ:

7. При диссоциации нитрата цинка образуются

- 1) 1 моль катионов и 2 моль анионов
- 2) 2 моль катионов и 1 моль анионов
- 3) 1 моль катионов и 1 моль анионов
- 4) 1 моль катионов и 3 моль анионов

Ответ:

8. Осадок образуется при взаимодействии в водном растворе

- 1) FeCl_2 и NaNO_3
- 2) K_2CO_3 и HCl
- 3) NaHCO_3 и H_2SO_4
- 4) NaOH и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Ответ:

9. Не реагируют друг с другом

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) кислород и фтор | 3) железо и кислород |
| 2) азот и кислород | 4) железо и бром |

Ответ:

10. Оксидом, реагирующим и с азотной кислотой, и с оксидом кальция, является

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1) Na_2O | 3) SiO_2 |
| 2) BaO | 4) PbO |

Ответ:

11. С фосфорной кислотой реагируют оба вещества:

- 1) сера и железо
- 2) медь и гидроксид натрия
- 3) оксид железа(III) и алюминий
- 4) оксид кремния(IV) и калий

Ответ:

12. Среди веществ: AlCl_3 , KNO_3 , K_2S — в реакцию с AgNO_3 вступает(-ют)

- | | |
|---|--|
| 1) AlCl_3 и K_2S | 3) только K_2S |
| 2) AlCl_3 и KNO_3 | 4) KNO_3 и K_2S |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Бертолетова соль относится к взрывоопасным веществам.

Б. Использованные кислоты можно выливать в канализацию.

1) верно только А

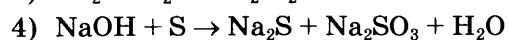
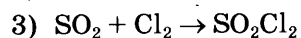
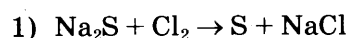
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Сера является и восстановителем, и окислителем в реакции



Ответ:

15. Массовая доля кислорода в фосфорной кислоте равна

1) 32,7%

3) 48,2%

2) 12,8%

4) 65,3%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для углерода и серы является

1) наличие двух неспаренных электронов в атоме в основном состоянии

2) принадлежность к металлам

3) растворимость в воде

4) кислотный характер высших оксидов

5) способность образовывать сильные кислоты

Ответ:

17. Для ацетиленов верны следующие утверждения:

1) относится к непредельным углеводородам

2) молекула содержит четыре атома водорода

3) реагирует с водородом

4) в молекуле имеются только тройные связи

5) не реагирует с кислородом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) Mg и H₂SO₄
- Б) AlCl₃ и AgNO₃
- В) MgCl₂ и NaOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
- 2) выделение бесцветного газа
- 3) образование жёлтого осадка
- 4) выделение бурого газа

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) кальций
- Б) оксид фосфора(V)
- В) нитрат калия

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca(OH)₂, H₂O
- 2) AgNO₃, KOH
- 3) H₂SO₄, C
- 4) Cu, H₂O

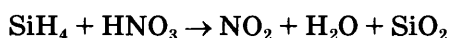
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. Нитрат бария массой 3 г растворили в воде. При добавлении к этому раствору избытка раствора сульфата калия выпало 2,33 г осадка. Рассчитайте массовую долю примесей в нитрате бария.

22. Даны вещества: CuO, Fe(OH)₃, HCl, CaCO₃, NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид меди(II). Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Число нейтронов в ядре атома $^{17}_8\text{O}$ равно

- 1) 8
- 2) 17
- 3) 25
- 4) 9

Ответ:

2. Основность гидроксидов увеличивается в ряду:

- 1) $\text{KOH} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{LiOH}$
- 2) $\text{KOH} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$
- 3) $\text{Be(OH)}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- 4) $\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{NaOH}$

Ответ:

3. В нитрате бария $\text{Ba(NO}_3)_2$ химические связи

- 1) ионные и ковалентные полярные
- 2) ковалентные полярные и ковалентные неполярные
- 3) ионные и ковалентные неполярные
- 4) металлические и ковалентные полярные

Ответ:

4. Степень окисления хрома в дихромате калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равна

- 1) +2
- 2) +3
- 3) +6
- 4) +7

Ответ:

5. Вещества, формулы которых Na_2O и BeO , являются соответственно

- 1) основным оксидом и кислотным оксидом
- 2) амфотерным оксидом и кислотным оксидом
- 3) амфотерным оксидом и основным оксидом
- 4) основным оксидом и амфотерным оксидом

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между растворами медного купороса и щелочи является

- 1) образование бесцветного осадка
- 2) образование синего осадка
- 3) выделение бурого газа
- 4) выделение бесцветного газа

Ответ:

7. При диссоциации сульфата калия образуются

- 1) 1 моль катионов и 2 моль анионов
- 2) 2 моль катионов и 1 моль анионов
- 3) 1 моль катионов и 1 моль анионов
- 4) 1 моль катионов и 3 моль анионов

Ответ:

8. Осадок образуется при взаимодействии в водном растворе

- 1) CaCl_2 и KNO_3
- 2) K_2S и HCl
- 3) K_2CO_3 и H_2S
- 4) NaOH и FeCl_2

Ответ:

9. Водород реагирует с каждым из веществ:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) кислород и хлор | 3) железо и натрий |
| 2) азот и железо | 4) серебро и бром |

Ответ:

10. И с соляной кислотой, и с оксидом бария реагирует

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) Na_2O | 3) CO |
| 2) CO_2 | 4) Al_2O_3 |

Ответ:

11. С азотной кислотой реагируют оба вещества:

- 1) медь и гидроксид железа(III)
- 2) золото и гидроксид железа(II)
- 3) оксид железа(III) и оксид кремния(IV)
- 4) оксид углерода(IV) и калий

Ответ:

12. Среди веществ: FeCl_3 , NaNO_3 , Na_2S — в реакцию с $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ вступает(-ют)

- | | |
|--|--|
| 1) FeCl_3 и Na_2S | 3) только Na_2S |
| 2) только FeCl_3 | 4) NaNO_3 и Na_2S |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Соединения свинца чрезвычайно ядовиты.

Б. Использованные кислоты можно выливать в канализацию после предварительной нейтрализации.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Бром является и восстановителем, и окислителем в реакции

1) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{NaCl}$

2) $\text{Br}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeBr}_3$

3) $\text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

4) $\text{CO} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{COBr}_2$

Ответ:

15. Массовая доля кислорода в гидроксиде меди(II) равна

1) 17,7%

3) 65,3%

2) 22,2%

4) 32,7%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для серы и хлора является

1) наличие двух неспаренных электронов в атоме в основном состоянии

2) принадлежность к неметаллам

3) хорошая растворимость в воде

4) кислотный характер высших оксидов

5) значение электроотрицательности больше, чем у кислорода

Ответ:

17. Для этанола верны следующие утверждения:

1) молекула содержит один атом углерода

2) обесцвечивает бромную воду

3) реагирует с натрием

4) в молекуле имеются только одинарные связи

5) не реагирует с кислородом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции между ними.

ВЕЩЕСТВА

- А) CaCO_3 и HNO_3
 Б) MgCl_2 и AgNO_3
 В) FeCl_3 и NaOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
 2) выделение бесцветного газа
 3) образование бурого осадка
 4) выделение бурого газа

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) железо
 Б) оксид фосфора(V)
 В) сульфат магния

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca(OH)_2 , H_2O
 2) NaNO_3 , KOH(p-p)
 3) H_2SO_4 , Cl_2
 4) BaCl_2 , KOH

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии 120 г раствора нитрата бария с избытком раствора сульфата калия выпало 2,33 г осадка. Рассчитайте массовую долю соли в исходном растворе нитрата бария.
22. Даны вещества: MgO , Al(OH)_3 , HNO_3 , CaCO_3 , NaOH . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид магния. Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

7. Слабым электролитом является

- 1) соляная кислота
- 2) гидроксид натрия
- 3) сероводородная кислота
- 4) гидроксид бария

Ответ:

8. Осадок не образуется при взаимодействии водных растворов

- 1) CaCl_2 и AgNO_3
- 2) K_2S и CuCl_2
- 3) K_2SO_3 и H_2SO_4
- 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4

Ответ:

9. Азот реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) кислород и хлор
- 2) хлор и железо
- 3) водород и литий
- 4) водород и бром

Ответ:

10. Оксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2O и SO_3
- 2) CO_2 и H_2O
- 3) CO и NO
- 4) Al_2O_3 и H_2O

Ответ:

11. С концентрированной азотной кислотой без нагревания реагиру

- 1) медь
- 2) кремний
- 3) железо
- 4) оксид углерода(IV)

Ответ:

12. Среди веществ: FeCl_3 , Fe , Na_2S — в реакцию с AgNO_3 вступает(-к

- 1) FeCl_3 и Na_2S
- 2) FeCl_3 и Fe
- 3) FeCl_3 , Fe и Na_2S
- 4) только FeCl_3

Ответ:

13. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

А. Смесь бензина и воды можно разделить фильтрованием.

Б. Смесь воды и растительного масла можно разделить отстаиванием.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Бром является восстановителем в реакции

1) $\text{KBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr} + \text{KNO}_3$

2) $\text{Br}_2 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeBr}_3$

3) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{NaCl}$

4) $\text{CO} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{COBr}_2$

Ответ:

15. Массовая доля меди в гидроксиде меди(II) равна

1) 17,7%

3) 48,2%

2) 22,2%

4) 65,3%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для фтора и хлора является

1) наличие одного неспаренного электрона в атоме в основном состоянии

2) принадлежность к неметаллам

3) способность образовывать оксиды состава $\text{Э}_2\text{O}_7$

4) невозможность взаимодействия с водой

5) малое значение электроотрицательности

Ответ:

17. Для этанола верны следующие утверждения:

1) молекула содержит один атом кислорода

2) обесцвечивает бромную воду

3) реагирует с натрием

4) в молекуле имеются одинарные и двойные связи

5) не реагирует с кислородом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно различить.

ВЕЩЕСТВА

- А) H_2SO_4 и HNO_3
 Б) $MgCl_2$ и HNO_3
 В) $FeCl_2$ и $AlCl_3$

РЕАКТИВ

- 1) SiO_2
 2) KOH
 3) CH_3COOH
 4) $BaCl_2$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) цинк
 Б) оксид серы(IV)
 В) сульфат цинка

РЕАГЕНТЫ

- 1) CaO, H_2O
 2) $NaNO_3, CO_2$
 3) H_2SO_4, Cl_2
 4) $BaCl_2, KOH$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии 250 г раствора хлорида бария с избытком раствора сульфата натрия выпало 4,66 г осадка. Рассчитайте массовую долю хлорида бария в исходном растворе.

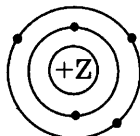
22. Даны вещества: $BaCl_2$, $Mg(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, HNO_3 , $NaOH$. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии оксид алюминия. Запишите уравнения проведённых химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Элемент, схема атома которого приведена на рисунке



находится в Периодической системе Д.И. Менделеева

- 1) во 2 периоде, в V группе
- 2) в 3 периоде, в III группе
- 3) в 5 периоде, во II группе
- 4) во 2 периоде, в III группе

Ответ:

2. Атомные радиусы уменьшаются в ряду элементов:

- 1) натрий → магний → алюминий
- 2) бор → бериллий → литий
- 3) азот → углерод → бор
- 4) углерод → кремний → германий

Ответ:

3. В молекулах водорода H_2 и бромоводорода HBr химическая связь соответственно

- 1) водородная и ковалентная полярная
- 2) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- 3) ковалентная неполярная и ковалентная полярная
- 4) ковалентная неполярная и водородная

Ответ:

4. Степень окисления +3 атом железа проявляет в каждом из соединений:

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| 1) FeS и Fe_2S_3 | 3) $FeSO_4$ и Fe_2O_3 |
| 2) FeS_2 и FeS | 4) $FeBr_3$ и $Fe_2(SO_4)_3$ |

Ответ:

5. Формулы основного и амфотерного оксидов записаны в ряду:

- 1) CaO , FeO
- 2) Fe_2O_3 , Al_2O_3
- 3) BaO , Cr_2O_3
- 4) CuO , Na_2O

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между содой и серной кислотой является

- 1) выделение окрашенного газа
- 2) изменение цвета
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение бесцветного газа

Ответ:

7. Формула сильного электролита

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) H_2S | 3) HNO_3 |
| 2) H_2CO_3 | 4) $Fe(OH)_3$ |

Ответ:

8. Газ выделяется при взаимодействии в водном растворе

- 1) $CuCl_2$ и $AgNO_3$
- 2) Na_2SO_3 и $BaBr_2$
- 3) $NaNO_3$ и H_2SO_4
- 4) HBr и Na_2S

Ответ:

9. Кислород реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) азот и бром
- 2) алюминий и сера
- 3) хлор и медь
- 4) водород и серебро

Ответ:

10. И оксид бериллия, и оксид натрия реагируют с

- | | |
|-----------|------------|
| 1) H_2O | 3) KOH |
| 2) CO_2 | 4) HNO_3 |

Ответ:

11. С разбавленной соляной кислотой реагируют оба вещества:

- 1) Mg и Cu
- 2) $BaSO_4$ и Na
- 3) FeO и $Zn(OH)_2$
- 4) CO и Al_2O_3

Ответ:

12. С раствором $Zn(NO_3)_2$ реагирует каждое из двух веществ:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) KOH и K_2S | 3) $NaOH$ и K_2SO_4 |
| 2) $NaBr$ и Na_2S | 4) CuS и $Al(OH)_3$ |

Ответ:

13. Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

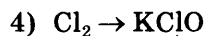
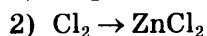
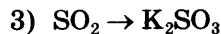
А. Пероксид водорода лучше хранить в склянках из тёмного стекла.

Б. В лаборатории нельзя смешивать неизвестные вещества.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Схема реакции восстановления:



Ответ:

15. Массовая доля кислорода в сульфате кальция равна

1) 40,4%

3) 47,1%

2) 12,2%

4) 24,5%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для хлора и алюминия является

- 1) наличие неспаренного электрона на внешнем энергетическом уровне в их атомах
- 2) малое значение электроотрицательности
- 3) хорошие окислительные свойства простых веществ
- 4) амфотерный характер оксидов
- 5) способность проявлять степень окисления +3

Ответ:

17. Для этилена верны следующие утверждения:

- 1) относится к предельным углеводородам
- 2) молекула содержит два атома углерода
- 3) не реагирует с водородом
- 4) в молекуле имеется одна двойная связь
- 5) не обесцвечивает раствор перманганата калия

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) CaO и SiO₂
 Б) Al(NO₃)₃ и AgNO₃
 В) KOH и HNO₃

РЕАКТИВ

- 1) H₂O
 2) Cu
 3) KNO₃
 4) BaSO₄

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сера
 Б) оксид кремния(IV)
 В) сульфат аммония

РЕАГЕНТЫ

- 1) O₂, Fe
 2) Al₂O₃, HCl
 3) KOH, BaCl₂
 4) Mg, CaO

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии 170 г раствора нитрата кальция с небольшим избытком раствора фосфата калия выпало 3,1 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата кальция в исходном растворе.

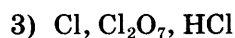
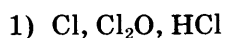
22. Даны вещества: FeO, Cu(OH)₂, HCl, HNO₃(конц.), NaOH. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид железа(III). Запишите уравнения проведенных химических реакций. Опишите признаки этих реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Химическому элементу, в атоме которого распределение электронов по слоям $2\bar{e}$, $8\bar{e}$, $7\bar{e}$, соответствует символ этого элемента, формула высшего оксида и водородного соединения:



Ответ:

2. В каком ряду элементы расположены в порядке уменьшения их электроотрицательности?

1) азот — углерод — бор

2) кремний — фосфор — сера

3) германий — кремний — углерод

4) фтор — бром — хлор

Ответ:

3. Соединениями с ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно

1) оксид фосфора(V) и оксид натрия

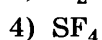
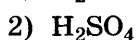
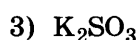
2) хлорид натрия и хлор

3) азот и сульфид натрия

4) хлорид кальция и хлороводород

Ответ:

4. Максимально возможную степень окисления атом серы проявляет в соединении



Ответ:

5. Вещества, формулы которых BaO, Al₂O₃ и Fe(NO₃)₂, являются соответственно

1) солью, основным и кислотным оксидом

2) основанием, амфотерным оксидом и солью

3) основанием, кислотой и солью

4) основным оксидом, амфотерным оксидом и солью

Ответ:

6. Признаком протекания химической реакции между карбонатом натрия и соляной кислотой является

1) выпадение осадков

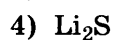
3) появление запаха

2) выделение газа

4) изменение цвета раствора

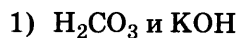
Ответ:

7. Сульфит-ионы образуются при электролитической диссоциации



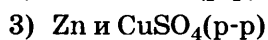
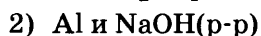
Ответ:

8. Краткое ионное уравнение $H^+ + OH^- = H_2O$ отвечает взаимодействию веществ



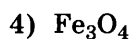
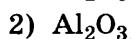
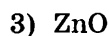
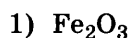
Ответ:

9. При обычных условиях **не взаимодействуют** между собой вещества, формулы которых



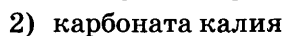
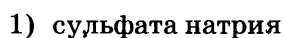
Ответ:

10. Две соли образуются при растворении в соляной кислоте оксида



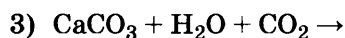
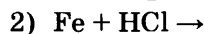
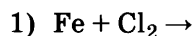
Ответ:

11. Гидроксид железа(II) реагирует с раствором



Ответ:

12. Соль **не образуется** в ходе реакции



Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Полученный из пероксида водорода кислород нельзя определить по запаху.

Б. Водород, полученный в результате взаимодействия цинка с соляной кислотой, при поджигании не надо проверять на чистоту.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой:

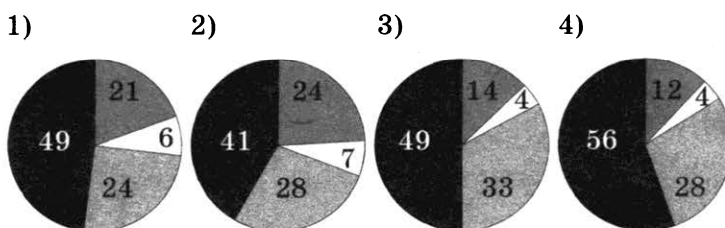


коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу сульфата аммония:



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для серы и хлора является

- 1) одинаковое значение электроотрицательности
- 2) образование ими высших оксидов с общей формулой ЭО₃
- 3) наличие трех электронных слоев в их атомах
- 4) одинаковое число электронов на внешнем электронном слое
- 5) способность взаимодействовать с большинством металлов

Ответ:

17. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с

- 1) оксидом углерода(IV)
- 2) оксидом кальция
- 3) медью
- 4) гидроксидом натрия
- 5) карбонатом калия

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{AlBr}_3(\text{p-p})$ и $\text{LiNO}_3(\text{p-p})$
 Б) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
 В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{тв.})$

РЕАКТИВ

- 1) $\text{NaOH}(\text{p-p})$
 2) Na_2SO_4
 3) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$
 4) H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бром
 Б) плавиковая кислота
 В) иодид натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ca , $\text{NaF}(\text{p-p})$
 2) Br_2 , $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 3) SiO_2 , Mg
 4) $\text{KI}(\text{p-p})$, Al

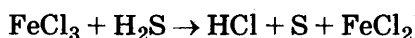
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При растворении 180 г известняка в избытке азотной кислоты выделилось 34,27 л (н.у.) углекислого газа. Определите массовую долю карбоната кальция в данном образце известняка.
22. Даны вещества: Fe , $\text{HCl}(\text{разб.})$, Cu , K_3PO_4 , NaOH , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид меди(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращенное ионное уравнение.

6. Взаимодействие алюминия с оксидом железа(III) относится к реакциям

- 1) соединения
- 2) обмена
- 3) окислительно-восстановительным
- 4) нейтрализации

Ответ:

7. Число молей катионов и анионов, образующихся при полной диссоциации в водном растворе 1 моль сульфата железа(III), равно соответственно

- | | |
|----------|----------|
| 1) 2 и 2 | 3) 2 и 3 |
| 2) 3 и 2 | 4) 1 и 2 |

Ответ:

8. Взаимодействию нитрата серебра и хлорида натрия отвечает краткое ионное уравнение:

- 1) $\text{NO}_3^- + \text{Na}^+ = \text{NaNO}_3$
- 2) $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{NO}_3^-$
- 3) $\text{Ag}^+ + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{Na}^+$
- 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$

Ответ:

9. Магний легко растворяется в

- 1) дистиллированной воде
- 2) аммиачной воде
- 3) растворе HCl
- 4) растворе Na_2CO_3

Ответ:

10. Оксид цинка взаимодействует с каждым из веществ:

- 1) H_2O , Fe
- 2) HNO_3 , C
- 3) HCl, Cu
- 4) NaOH, O_2

Ответ:

11. Сероводородная кислота реагирует с каждым из веществ:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) CuCl_2 и O_2 | 3) H_3PO_4 и KOH |
| 2) NaOH и NaCl | 4) NaOH и $\text{Al}(\text{OH})_3$ |

Ответ:

12. Хлорид меди(II) не реагирует с

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) H_2S | 3) H_2CO_3 |
| 2) K_2S | 4) AgNO_3 |

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$
 Б) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{тв.})$ и $\text{BaSO}_4(\text{тв.})$
 В) $\text{NH}_3(\text{p-p})$ и $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

- 1) H_2O
 2) фенолфталеин
 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$
 4) Cu

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) углерод
 Б) оксид натрия
 В) хлорид аммония

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{NaOH}(\text{p-p})$, $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 2) CO_2 , Ca
 3) P_2O_5 , H_2SO_4
 4) S , H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

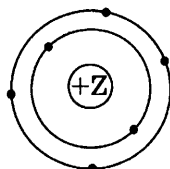
21. При взаимодействии 30,93 г руды, содержащей карбонат железа(II), с избытком соляной кислоты выделилось 4,48 л углекислого газа. Определите массовую долю примесей в руде.
22. Даны вещества: Zn , $\text{HCl}(\text{разб.})$, NaCl , K_3PO_4 , NaOH , CuO . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии медь. Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции замещения напишите сокращенное ионное уравнение.

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

1) кремния

3) кислорода

2) серы

4) углерода

Ответ:

2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

1) числу электронов в атоме

2) значению высшей валентности элемента по кислороду

3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя

4) числу электронных слоев в атоме

Ответ:

3. Ионной связью образовано каждое из двух веществ:

1) хлорид бария и нитрид лития

2) фосфин и аммиак

3) оксид углерода(II) и оксид бария

4) оксид углерода(IV) и оксид фосфора(V)

Ответ:

4. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух веществ, формулы которых:

1) N_2O_5 и $LiNO_3$

3) NO_2 и HNO_2

2) Li_3N и NO_2

4) NH_3 и N_2O_3

Ответ:

5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

1) CO_2 , CaO

3) SO_2 , P_2O_5

2) SO_2 , CO

4) P_2O_5 , Al_2O_3

Ответ:

6. Выпадение осадка голубого цвета является признаком реакции между веществами:

- 1) гидроксидом натрия и соляной кислотой
- 2) карбонатом калия и хлоридом кальция
- 3) сульфатом аммония и хлоридом бария
- 4) нитратом меди(II) и гидроксидом бария

Ответ:

7. Наибольшее число ионов образуется в разбавленном растворе при полной диссоциации 1 моль вещества, формула которого

- 1) Na_2SO_4
- 2) BaCl_2
- 3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4) K_3PO_4

Ответ:

8. Взаимодействию соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{HCl} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$
- 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}^+ + \text{NaOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$
- 4) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$

Ответ:

9. Углерод не взаимодействует с

- 1) оксидом углерода(IV)
- 2) оксидом углерода(II)
- 3) концентрированной серной кислотой
- 4) оксидом меди(II)

Ответ:

10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

- 1) аммиака
- 2) бромоводорода
- 3) карбоната калия
- 4) хлорида натрия

Ответ:

11. И с серебром, и с оксидом меди(II) будет реагировать

- 1) соляная кислота
- 2) фосфорная кислота
- 3) азотная кислота
- 4) угольная кислота

Ответ:

12. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

- 1) K_2S
- 2) CO_2
- 3) SiO_2
- 4) Cu

Ответ:

13. Верны ли следующие суждения об обращении с растворами щелочей?

А. При попадании раствора щёлочи на кожу рук его надо смыть водой, а затем обработать раствором борной кислоты.

Б. При попадании раствора щёлочи на кожу рук его надо смыть раствором соды.

1) верно только А

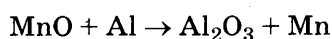
3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



коэффициент перед формулой восстановителя равен

1) 1

3) 3

2) 2

4) 4

Ответ:

15. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

1) 14,0%

3) 6,6%

2) 19,7%

4) 21,3%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для фосфора и серы является

1) наличие трех электронных слоев в их атомах

2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора

3) образование ими водородных соединений с общей формулой ЭН_2

4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул

5) одинаковые значения степени окисления в кислородных соединениях

Ответ:

17. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

1) H_2SiO_3

2) Na_2CO_3

3) Hg

4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

5) BaSO_4

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$

Б) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$

В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$ и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{тв.})$

РЕАКТИВ

1) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$

2) фенолфталеин

3) KCl

4) $\text{NaOH}(\text{p-p})$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) оксид углерода(IV)

Б) гидроксид калия

В) сульфат меди(II)

РЕАГЕНТЫ

1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{p-p})$, H_2SiO_3

2) C , $\text{NaOH}(\text{p-p})$

3) CaSO_4 , H_2O

4) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$, Fe

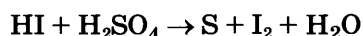
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

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



Укажите окислитель и восстановитель.

21. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

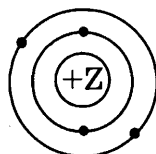
22. Даны вещества: Zn , $\text{HCl}(\text{разб.})$, Fe , K_3PO_4 , NaOH , CaCO_3 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии ортофосфат кальция. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращенное ионное уравнение.

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На данном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) бериллия | 3) лития |
| 2) гелия | 4) натрия |

Ответ:

2. В каком ряду химических элементов ослабевают неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) кремний — фосфор — сера
- 2) кислород — сера — селен
- 3) бор — углерод — азот
- 4) кремний — фосфор — сера

Ответ:

3. Химическая связь в кристалле оксида кальция

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

Ответ:

4. Степень окисления -2 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- | | |
|---|---|
| 1) CaSO_3 и H_2S | 3) SO_2 и H_2S |
| 2) H_2SO_4 и FeS | 4) CaS и H_2S |

Ответ:

5. К солям относится каждое из двух веществ:

- | | |
|---|--|
| 1) FeCl_2 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 3) KOH и Li_2SO_4 |
| 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 | 4) CaO и NaCl |

Ответ:

6. Признаком химической реакции между растворами нитрата серебра и хлорида алюминия является:

- 1) изменение цвета
- 2) выделение газа
- 3) появление запаха
- 4) выпадение осадка

Ответ:

7. Наибольшее число молей катионов и анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- 1) FeCl_2
- 2) KOH
- 3) Na_3PO_4
- 4) H_2SO_4

Ответ:

8. Краткое ионное уравнение $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ отвечает взаимодействию веществ:

- 1) H_2S и KOH
- 2) H_2S и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3) HNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) HNO_3 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Ответ:

9. **Не реагируют** друг с другом

- 1) хлор и кислород
- 2) азот и водород
- 3) сера и железо
- 4) бром и кальций

Ответ:

10. Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и хлорид натрия
- 2) оксид кальция и раствор гидроксида натрия
- 3) кислород и оксид магния
- 4) вода и серебро

Ответ:

11. Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия

- 1) легко растворяется в H_2SO_4
- 2) разлагается при небольшом нагревании
- 3) взаимодействует с фосфорной кислотой
- 4) реагирует с алюминием

Ответ:

12. С нитратом меди(II) может взаимодействовать

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) гидроксид кальция
- 3) гидроксид железа(II)
- 4) соляная кислота

Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

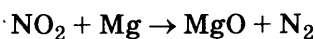
А. Пламя спиртовки можно потушить, накрыв его колпачком.

Б. Горящий натрий можно потушить водой.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



коэффициент перед формулой окислителя равен

- | | |
|------|------|
| 1) 4 | 3) 2 |
| 2) 3 | 4) 1 |

Ответ:

15. Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 28,1% | 3) 64,0% |
| 2) 9,4% | 4) 32,0% |

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов Li — Be — B

- 1) увеличивается заряд ядер атомов
- 2) возрастают кислотные свойства образуемых гидроксидов
- 3) увеличивается число электронных уровней
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) возрастает атомный радиус

Ответ:

17. Для этилена верны следующие утверждения:

- 1) относится к непредельным углеводородам
- 2) не реагирует с кислородом
- 3) реагирует с водородом
- 4) имеет только одинарные связи
- 5) вступает в реакции замещения

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) KCl(p-p) и KI(p-p)
 Б) Al(NO₃)₃ и Al₂(SO₄)₃(p-p)
 В) Al(OH)₃(тв.) и Mg(OH)₂(тв.)

РЕАКТИВ

- 1) AgNO₃ (p-p)
 2) BaCl₂ (p-p)
 3) KOH (p-p)
 4) NH₃ (p-p)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) оксид углерода(II)
 Б) оксид углерода(IV)
 В) карбонат натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) Ba(OH)₂ (p-p), Mg
 2) CO₂(p-p), HCl(p-p)
 3) Fe₂O₃, O₂
 4) H₂O, SO₂

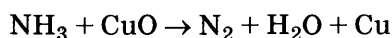
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

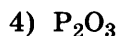
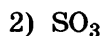
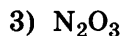
21. При взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 10,45 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца(II) в исходном растворе.
22. Даны вещества: Zn, H₂SO₄(разб.), Fe, Cu, NaOH, CuSO₄. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид цинка. Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращенное ионное уравнение реакции.

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$ образует высший оксид



Ответ:

2. В главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра атомов химических элементов

1) усиливаются неметаллические свойства

2) уменьшаются металлические свойства

3) изменяется валентность в водородных соединениях

4) остается постоянной высшая валентность

Ответ:

3. Ковалентная неполярная связь характерна для каждого из двух веществ:

1) алмаза и воды

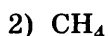
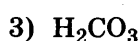
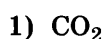
3) брома и метана

2) меди и азота

4) водорода и серы

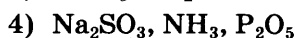
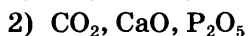
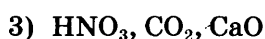
Ответ:

4. Степень окисления -4 , а валентность IV атом углерода имеет в соединении



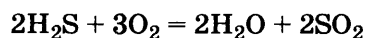
Ответ:

5. К оксидам относятся:



Ответ:

6. Горение сероводорода



является реакцией

1) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической

2) окислительно-восстановительной, каталитической, эндотермической

3) замещения, некаталитической, эндотермической

4) обмена, некаталитической, экзотермической

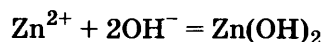
Ответ:

7. К сильным электролитам не относится

- | | |
|--------|-----------------------------------|
| 1) HBr | 3) H ₂ S |
| 2) HCl | 4) H ₂ SO ₄ |

Ответ:

8. Сокращенному ионному уравнению



соответствует левая часть схемы химической реакции

- 1) $\text{ZnSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- 2) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- 3) $\text{ZnO} + \text{KOH} \rightarrow$
- 4) $\text{ZnS} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

Ответ:

9. Возможно химическое взаимодействие между следующими веществами:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) Al и Ne | 3) Zn и S |
| 2) Cu и H ₂ | 4) Fe и H ₂ |

Ответ:

10. Оксид железа(III) не взаимодействует с

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1) соляной кислотой | 3) гидроксидом натрия |
| 2) водой | 4) водородом |

Ответ:

11. С гидроксидом бария реагирует каждое из двух веществ:

- | | |
|--|--|
| 1) HCl и KCl | 3) H ₂ SO ₄ и NaOH |
| 2) H ₂ SO ₄ и K ₃ PO ₄ | 4) NaCl и K ₂ SO ₄ |

Ответ:

12. Сульфат натрия реагирует с

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1) KOH | 3) NaCl |
| 2) Ba(OH) ₂ | 4) H ₂ CO ₃ |

Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

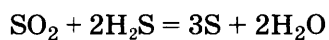
А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.

Б. Серную кислоту следует растворять в горячей воде.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Ответ:

14. В химической реакции, уравнение которой

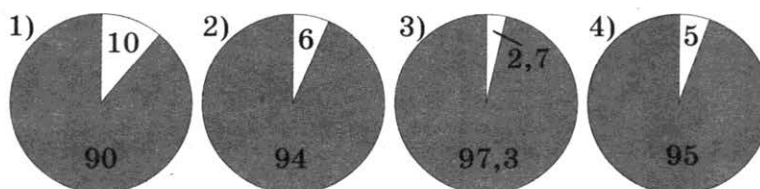


окислителем является

- 1) H^{+1} в сероводороде
- 2) O^{-2} в оксиде серы(IV)
- 3) S^{-2} в сероводороде
- 4) S^{+4} в оксиде серы(IV)

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу фтороводорода?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов N — P — As

- 1) уменьшается электроотрицательность
- 2) увеличивается сила образуемых кислородсодержащих кислот
- 3) уменьшаются основные свойства соединений $\text{H}_3\text{Э}$
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) увеличивается значение высшей степени окисления

Ответ:

17. Метан реагирует с

- 1) водородом
- 2) хлором
- 3) бромоводородом
- 4) кислородом
- 5) оксидом натрия

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (р-р) и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (р-р)

Б) ZnCl_2 и FeCl_2

В) CaCO_3 (тв.) и CaO (тв.)

РЕАКТИВ

1) HNO_3 (разб.)

2) NaOH (р-р)

3) K_2SO_4 (р-р)

4) KNO_3

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) серная кислота

Б) оксид бериллия

В) бромид меди(II)

РЕАГЕНТЫ

1) HCl , S

2) NH_3 (р-р), $\text{Fe}(\text{OH})_2$

3) NaOH (р-р), SiO_2

4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р), Cl_2 (р-р)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При растворении 10 г технического цинка в избытке разбавленной соляной кислоты выделилось 3,1 л (н.у.) водорода. Определите массовую долю примесей в этом образце цинка.

22. Даны вещества: Mg , HCl (разб.), Fe , Al , KOH , CuSO_4 . Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид магния. Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращенное ионное уравнение реакции.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ (МОДЕЛЬ 2)

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 23 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа 20 минут (140 минут).

Ответы к заданиям 1–15 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 16–19 записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 20–23 следует дать полный развернутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчеты. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Задание 23 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением эксперта-экзаменатора. К выполнению данного задания можно приступить не ранее чем через 1 час (60 мин) после начала экзамена.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 23

1. **Вы приступаете к выполнению эксперимента.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у дежурного организатора в аудитории.

2. **Прочтите еще раз текст к заданиям 22 и 23** и убедитесь, что на выданном лотке находится пять перечисленных в условии задания реактивов.

3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите емкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, которым Вы должны следовать.

- **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание ее в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.

- **Пипетка в емкости с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при ее наклоне этикетка оказывалась сверху («этикетку — в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объем раствора не перельется в нее. Объем перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см).

- **Для проведения опыта требуется порошкообразное вещество (сыпучее вещество).** Отбор порошкообразного вещества из емкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.

4. **При отборе исходного реактива** взят его излишек. Возврат излишка реактива в исходную емкость категорически запрещен. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.

5. Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) **обязательно закрывается** крышкой (пробкой) от этой же емкости.

6. При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов следует слегка ударять пальцем по дну пробирки.

7. Для определения запаха вещества взмахом руки над горлышком сосуда с веществом **направляют** пары этого вещества на себя.

8. **Для проведения нагревания пробирки с реактивами на пламени спиртовки необходимо:**

- снять колпачок спиртовки и поднести зажженную спичку к ее фитилю;
- закрепить пробирку в пробиркодержателе на расстоянии 1–2 см от горлышка пробирки;
- внести пробирку в пламя спиртовки и передвигать ее в пламени вверх и вниз так, чтобы пробирка с жидкостью равномерно прогрелась;
- далее следует нагревать только ту часть пробирки, где находятся вещества, при этом пробирку удерживать в слегка наклонном положении;
- открытый конец пробирки следует отводить от себя и других лиц;
- после нагревания жидкости пробиркодержатель с пробиркой поместить в штатив для пробирок;
- фитиль спиртовки закрыть колпачком.

9. **Если реактивы попали на рабочий стол,** их удаляют с поверхности стола с помощью салфетки.

10. **Если реактив попал на кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к эксперту-экзаменатору.

11. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и пригласите организатора в аудитории, который пригласит эксперта-экзаменатора для оценивания проводимого Вами эксперимента.

12. Начинайте выполнять опыт. Записывайте в черновике свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами в ходе реакций.

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

13. Вы завершили эксперимент. Подробно опишите наблюдаемые изменения, которые происходили с веществами в каждой из двух проведенных Вами реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

7. Одинаковое число катионов и анионов в растворе образуется при электролитической диссоциации

- 1) сульфата меди(II)
- 2) хлорида алюминия
- 3) серной кислоты
- 4) хлорида железа(II)

Ответ:

8. Краткое ионное уравнение $\text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{FeS}$ отвечает взаимодействию веществ:

- 1) FeSO_4 и CuS
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и ZnS
- 3) FeBr_2 и Na_2S
- 4) FeCl_2 и H_2S

Ответ:

9. Железо взаимодействует с водным раствором

- 1) NH_3
- 2) H_2SO_4
- 3) K_3PO_4
- 4) KOH

Ответ:

10. Оксид магния реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2S и CH_4
- 2) CO_2 и CaO
- 3) NaOH и H_2O
- 4) H_2SO_4 и HCl

Ответ:

11. Разбавленная серная кислота реагирует с

- 1) серебром
- 2) фосфором
- 3) оксидом углерода(IV)
- 4) оксидом железа(II)

Ответ:

12. Среди веществ: BaCO_3 , K_2SiO_3 , KCl — в реакцию с раствором HNO_3 вступают

- 1) BaCO_3 и KCl
- 2) BaCO_3 и K_2SiO_3
- 3) K_2SiO_3 и KCl
- 4) BaCO_3 , K_2SiO_3 и KCl

Ответ:

13. Верны ли суждения о способах разделения смесей?

А. Смесь сульфата бария и сахарозы можно разделить фильтрованием.

Б. Смесь железных и медных опилок можно разделить действием магнита.

1) верно только А

3) верны оба суждения

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Фосфор является окислителем в реакции, схема которой

1) $P + O_3 \rightarrow P_2O_5$

2) $P + Mg \rightarrow Mg_3P_2$

3) $P + I_2 \rightarrow PI_3$

4) $P + H_2O \rightarrow H_2 + H_3PO_4$

Ответ:

15. Массовая доля азота в нитрате железа(III) равна

1) 34,8%

3) 27,0%

2) 17,4%

4) 29,7%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Химические элементы расположены в порядке усиления кислотных свойств их высших оксидов в ряду

1) Cl — P — Si

2) C — B — Be

3) Al — Si — P

4) B — Be — Li

5) Si — P — Cl

Ответ:

17. Для стеариновой кислоты верны следующие утверждения:

1) имеет ионное строение

2) сгорает с образованием углекислого газа, воды и азота

3) реагирует с щелочами

4) хорошо растворима в воде

5) используется в мыловарении

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$ и $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$
 Б) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$ и $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
 В) CaCO_3 и CaSO_4

РЕАКТИВ

- 1) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$
 2) $\text{NaOH}(\text{p-p})$
 3) BaCl_2
 4) H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бром
 Б) оксид железа(III)
 В) хлорид магния

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_2CO_3 , K_3PO_4
 2) Al_2O_3 , HCl
 3) CO_2 , HNO_3
 4) H_2 , KOH

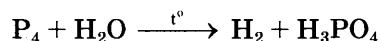
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

21. К 175 г раствора хлорида бария с массовой долей соли 9,5% добавили 80 г 6,6%-ного раствора кальцинированной соды. Вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: Na_2CO_3 , H_2O_2 , Zn , NaNO_3 , HNO_3 , CaCl_2 . Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимого для проведения химических реакций.

Требуется получить нитрат кальция в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите молекулярные уравнения двух реакций. Для одной из них составьте сокращённое ионное уравнение.

23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 22

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Химическому элементу, степень окисления которого в высшем оксиде +6, соответствует схема распределения электронов в атоме
- 1) 2, 8, 6
 - 2) 2, 8, 8, 2
 - 3) 2, 8, 3
 - 4) 2, 6
- Ответ:
2. В каком ряду химических элементов ослабевают неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?
- 1) алюминий → фосфор → хлор
 - 2) углерод → азот → кислород
 - 3) кислород → сера → селен
 - 4) кремний → фосфор → сера
- Ответ:
3. Ковалентная полярная связь имеется в молекуле
- 1) серной кислоты
 - 2) пластической серы
 - 3) хлора
 - 4) сульфида рубидия
- Ответ:
4. Такую же степень окисления, как и в N_2O_5 , азот имеет в соединении
- 1) NO_2
 - 2) KNO_2
 - 3) KNO_3
 - 4) HNO_2
- Ответ:
5. Основание, кислота, соль и кислотный оксид составляют группу веществ, формулы которых
- 1) $Ca(OH)_2$, H_2SiO_3 , Na_2S , P_2O_5
 - 2) $Cu(OH)_2$, KOH , H_2S , Al_2O_3
 - 3) $Zn(OH)_2$, CuO , $Al_2(SO_4)_3$, K_2S
 - 4) $Ba(OH)_2$, H_3PO_4 , $FeCl_3$, Fe_2O_3
- Ответ:

6. Выпадение желтого осадка является признаком химической реакции между
- 1) иодидом бария и нитратом серебра
 - 2) сульфатом меди(II) и гидроксидом калия
 - 3) нитратом серебра и хлоридом бария
 - 4) карбонатом натрия и сульфатом цинка
- Ответ:
7. К слабым электролитам не относится
- 1) H_2S
 - 2) CH_3COOH
 - 3) H_2CO_3
 - 4) HCl
- Ответ:
8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:
- 1) нитрат серебра и хлороводород
 - 2) нитрат кальция и хлорид калия
 - 3) хлороводород и нитрат натрия
 - 4) хлороводород и нитрат калия
- Ответ:
9. С образованием соединения, содержащего ионы H^+ , водород реагирует с
- 1) хлором
 - 2) серой
 - 3) натрием
 - 4) кислородом
- Ответ:
10. И оксид алюминия, и оксид натрия реагируют с
- 1) водой
 - 2) соляной кислотой
 - 3) водородом
 - 4) гидроксидом калия
- Ответ:
11. Серная кислота в растворе вступает в реакцию замещения с
- 1) железом
 - 2) гидроксидом цинка
 - 3) нитратом бария
 - 4) оксидом меди
- Ответ:
12. Хлорид железа(II) реагирует с каждым из двух веществ, формулы которых:
- 1) MgO и HCl
 - 2) Zn и $AgNO_3$
 - 3) $NaNO_3$ и $Ba(NO_3)_2$
 - 4) H_2SO_4 и $CuCl_2$
- Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

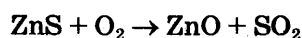
А. При попадании на кожу рук раствора серной кислоты необходимо нейтрализовать ее известковой водой.

Б. Тщательно промыть кожу раствором мыла.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



коэффициент перед формулой восстановителя равен

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

Ответ:

15. Массовая доля кислорода в сульфате железа(III) равна

- 1) 4,0%
- 2) 16,0%
- 3) 48,0%
- 4) 56,2%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Общим для кислорода и фтора является

- 1) наличие в их атомах двух электронных слоев
- 2) образование ими оксидов с общей формулой $\text{Э}_2\text{O}_7$
- 3) существование соответствующих им простых веществ в виде двухатомных молекул
- 4) образование ими соединений, в которых они проявляют только положительную степень окисления
- 5) значение их электроотрицательности меньше, чем у брома

Ответ:

17. С каждым из указанных веществ — хлороводород, водород, бромная вода — будет реагировать

- 1) пропан
2) метан
3) этан

- 4) этилен
5) ацетилен

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- A) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$ и $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$
B) $\text{CaCO}_3(\text{тв.})$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв.})$
B) $\text{Na}_2\text{S}(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

- 1) H_2O
2) Cu
3) $\text{HNO}_3(\text{p-p})$
4) $\text{NH}_3(\text{p-p})$

| A | B | B |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) алюминий
B) серная кислота(p-p)
B) хлорид железа(II)(p-p)

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl , CuSO_4
2) CO_2 , KCl
3) Na_2CO_3 , Fe
4) $\text{Ag}(\text{NO}_3)\text{p-p}$, $\text{KOH}(\text{p-p})$

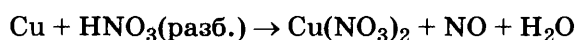
| A | B | B |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г 2% -ного раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, оксид железа(III) и растворы соляной кислоты, карбоната калия и гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.
- Требуется получить гидроксид железа(III) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращенное ионное уравнение.
23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 23

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям $2\bar{e}, 8\bar{e}, 4\bar{e}$, образует водородное соединение

- 1) CH_4
- 2) NH_3
- 3) SiH_4
- 4) H_2S

Ответ:

2. В периоде с увеличением атомного номера химического элемента происходит

- 1) уменьшение заряда ядра атома
- 2) усиление металлических свойств
- 3) уменьшение атомного радиуса
- 4) уменьшение числа валентных электронов

Ответ:

3. Химическая связь в молекуле углекислого газа

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

Ответ:

4. Атомы серы и углерода имеют одинаковую степень окисления в соединениях:

- 1) H_2S и CH_4
- 2) SO_2 и H_2CO_3
- 3) H_2SO_3 и CO
- 4) Na_2S и Al_4C_3

Ответ:

5. К кислотам относится каждое из веществ в ряду:

- 1) H_2SO_4 , NH_4Cl , NH_3
- 2) HNO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 3) H_2O , H_3PO_4 , NaCl
- 4) H_2S , HNO_3 , HI

Ответ:

6. Образование газа происходит при сливании растворов:

- 1) хлорида кальция и нитрата серебра
- 2) азотной кислоты и гидроксида калия
- 3) карбоната натрия и соляной кислоты
- 4) гидроксида кальция и серной кислоты

Ответ:

7. Ионы водорода образуются при диссоциации вещества, название которого

- 1) кремниевая кислота
- 2) гидроксид аммония
- 3) гидроксид натрия
- 4) бромоводородная кислота

Ответ:

8. Взаимодействию серной кислоты и гидроксида бария отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
- 2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 + 2\text{OH}^-$

Ответ:

9. Железо будет вытеснять металл из раствора:

- 1) хлорида цинка
- 2) сульфата меди(II)
- 3) нитрата алюминия
- 4) бромида магния

Ответ:

10. Оксид серы(IV) взаимодействует с каждым из веществ:

- 1) оксидом калия и сульфатом меди(II)
- 2) водой и хлоридом натрия
- 3) кислородом и гидроксидом кальция
- 4) азотом и хлороводородом

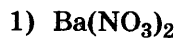
Ответ:

11. Водный раствор серной кислоты реагирует с каждым из веществ:

- 1) с железом и оксидом углерода(II)
- 2) с цинком и оксидом натрия
- 3) с алюминием и хлоридом натрия
- 4) с медью и гидроксидом калия

Ответ:

12. Сульфат меди(II) в водном растворе ~~не реагирует~~ с



Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о способах хранения щелочных металлов в лаборатории?

А. Щелочные металлы хранят в плотно закрытых стеклянных банках.

Б. Калий хранят под слоем керосина.

1) Верно только А

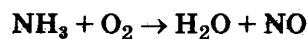
2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой:



коэффициент перед формулой окислителя равен

1) 5

3) 3

2) 4

4) 2

Ответ:

15. Массовая доля азота в нитрате железа(III) равна

1) 5,8%

2) 17,4%

3) 28,0%

4) 59,5%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов $\text{Na} - \text{K} - \text{Rb}$

1) возрастает высшая степень окисления

2) увеличивается атомный радиус

3) увеличивается значение электроотрицательности

4) усиливаются основные свойства образуемых гидроксидов

5) уменьшается число электронов на внешнем уровне

Ответ:

17. И для этана, и для этилена характерны

- 1) реакции бромирования
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакции гидрирования
- 4) реакции с водой
- 5) горение на воздухе

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$ и $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{p-p})$
- Б) $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{тв.})$ и $\text{CaCO}_3(\text{тв.})$
- В) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

- 1) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$
- 2) $\text{HCl}(\text{p-p})$
- 3) MgO
- 4) H_2O

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) аммиак
- Б) азот
- В) азотная кислота(конц.)

РЕАГЕНТЫ

- 1) $\text{Fe}, \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$
- 2) H_2, Li
- 3) $\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Cu}, \text{KOH}(\text{p-p})$

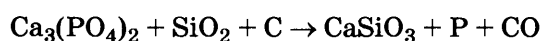
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При взаимодействии избытка раствора карбоната калия с 10%-ным раствором нитрата бария выпало 3,94 г осадка. Определите массу взятого для опыта раствора нитрата бария.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

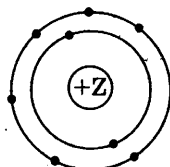
22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк, сульфат натрия и растворы хлорида бария и серной кислоты. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций. Требуется получить хлорид цинка в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.
23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 24

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|--------------|------------|
| 1) углерода | 3) серы |
| 2) кислорода | 4) кремния |

Ответ:

2. Высший оксид, формула которого ЭО, образует каждый из химических элементов в ряду:

- 1) натрий, магний, алюминий
- 2) калий, натрий, литий
- 3) кальций, магний, бериллий
- 4) сера, фосфор, кремний

Ответ:

3. Ковалентная неполярная связь имеется в

- 1) молекуле воды
- 2) кристалле SiO_2
- 3) кристалле кремния
- 4) молекуле хлороводорода

Ответ:

4. Степень окисления +4, а валентность IV атом углерода проявляет в соединении

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1) CH_4 | 3) H_2CO_3 |
| 2) CO | 4) Al_4C_3 |

Ответ:

5. К солям относятся все вещества в ряду:

- 1) NH_4Cl , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, H_2CO_3
- 2) CaO , N_2O_5 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 3) NH_4OH , H_2SiO_3 , NaHSO_4
- 4) Na_2SiO_3 , KClO_3 , NH_4Cl

Ответ:

6. Если в бесцветный раствор хлорида ртути(II) поместить кусочек меди красного цвета, то произойдет реакция:

- 1) обмена
- 2) соединения
- 3) разложения
- 4) замещения

Ответ:

7. К сильным электролитам относится каждое из двух веществ:

- 1) NaOH и C₂H₅OH
- 2) Ca(OH)₂ и H₂CO₃
- 3) AgNO₃ и Ba(OH)₂
- 4) AlCl₃ и H₂S

Ответ:

8. Практически полностью в водном растворе взаимодействуют вещества:

- 1) KOH и Fe₂(SO₄)₃
- 2) NaOH и Ba(NO₃)₂
- 3) Na₂SO₄ и KCl
- 4) K₃PO₄ и NaCl

Ответ:

9. И кислород, и водород реагируют с

- 1) аммиаком
- 2) хлором
- 3) серной кислотой
- 4) натрием

Ответ:

10. Оксид углерода(IV) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) H₂O и CaO
- 2) O₂ и Na₂O
- 3) KOH и Na₂SO₄
- 4) Fe₂O₃ и H₂SO₄

Ответ:

11. Разбавленная азотная кислота при комнатной температуре не взаимодействует с

- 1) оксидом углерода(IV)
- 2) силикатом калия
- 3) оксидом железа(II)
- 4) карбонатом натрия

Ответ:

17. Метанол реагирует с

- 1) калием
- 2) карбонатом натрия
- 3) бромом
- 4) гидроксидом меди(II)
- 5) кислородом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) Fe и Ag
- Б) CaO и CaCO₃
- В) NH₃(р-р) и NaCl(р-р)

РЕАКТИВ

- 1) фенолфталеин
- 2) Na₂SO₄(р-р)
- 3) HCl(р-р)
- 4) KNO₃(р-р)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) HCl + Fe
- Б) H₂SO₄ + Fe₂O₃
- В) HNO₃(конц.) + Cu

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) FeCl₂ + H₂
- 2) FeCl₃ + H₂
- 3) Fe₂(SO₄)₃ + H₂O
- 4) Cu(NO₃)₂ + H₂
- 5) Cu(NO₃)₂ + NO₂ + H₂O

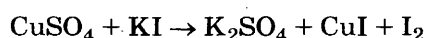
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При растворении в избытке разбавленной серной кислоты цинка, содержащего 4,5% нерастворимых примесей, выделилось 2,24 л (н.у.) водорода. Определите массу растворенного металла.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

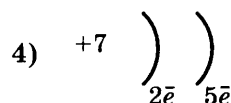
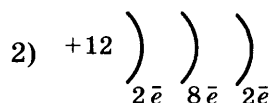
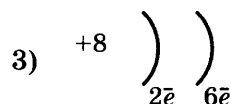
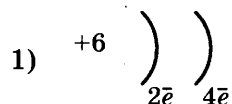
22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: алюминий, карбонат натрия и растворы соляной кислоты, хлорида алюминия и гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.
- Требуется получить гидроксид алюминия в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращенное ионное уравнение.
23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 25

Часть 1

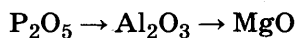
Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Во 2-м периоде VIA группе Периодической системы находится химический элемент, схема строения атома которого



Ответ:

2. Характер оксидов в ряду



изменяется от

- 1) основного к кислотному
- 2) кислотного к основному
- 3) амфотерного к кислотному
- 4) основного к амфотерному

Ответ:

3. Ионная химическая связь реализуется в

- 1) кристаллической сере
- 2) твердом иоде
- 3) иодиде кальция
- 4) оксиде фосфора(V)

Ответ:

4. Атом азота проявляет степень окисления, равную -3 , в соединении

- 1) NH_3
- 2) N_2O_3
- 3) NF_3
- 4) HNO_3

Ответ:

5. Основными оксидами является пара веществ:

- 1) Na_2O , CO
- 2) CaO , Al_2O_3
- 3) BaO , Na_2O
- 4) P_2O_5 , CaO

Ответ:

6. Признаком протекания реакции между магнием и раствором серной кислоты является

- 1) изменение цвета
- 2) появление запаха
- 3) выделение газа
- 4) выпадение осадка

Ответ:

7. Слабым электролитом является

- 1) H_2CO_3
- 2) HClO_4
- 3) MgCl_2
- 4) NaOH

Ответ:

8. Взаимодействию азотной кислоты и едкого калия отвечает краткое ионное уравнение

- 1) $\text{HNO}_3 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$
- 2) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}^+ + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{K}^+$
- 4) $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^-$

Ответ:

9. Натрий образует нитрат натрия при взаимодействии с

- 1) азотом
- 2) аммиаком
- 3) азотной кислотой
- 4) оксидом азота(I)

Ответ:

10. Оксид меди(II) взаимодействует с водным раствором

- 1) хлорида калия
- 2) хлороводорода
- 3) карбоната натрия
- 4) сульфата магния

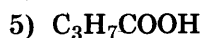
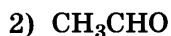
Ответ:

11. С раствором гидроксида натрия реагирует

- 1) P_2O_5
- 2) K_2CO_3
- 3) BaCO_3
- 4) K_3PO_4

Ответ:

17. К карбоновым кислотам относятся вещества, формулы которых

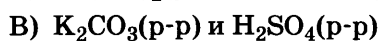
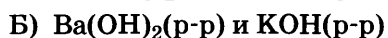
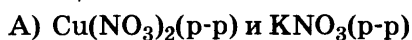


Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго столбца.

ВЕЩЕСТВА



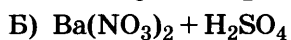
РЕАКТИВ



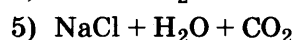
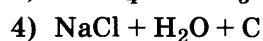
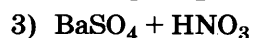
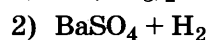
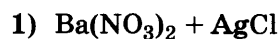
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



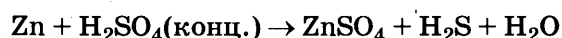
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. В избытке соляной кислоты растворили 1,506 г руды, содержащей 77% карбоната железа(II). Определите объем углекислого газа, выделившегося при этом.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: малахит, медь, карбонат натрия, соляная кислота, раствор гидроксида натрия. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций. Требуется получить гидроксид меди в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращенное ионное уравнение.
23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

ВАРИАНТ 26

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. По пять электронов на внешнем электронном слое находится в атоме каждого из химических элементов:

1) Be, B, Li

3) C, Si, Al

2) As, Se, Br

4) N, P, As

Ответ:

2. Кислотные свойства высших оксидов ослабевают в ряду:

1) $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$

2) $P_2O_5 \rightarrow SO_3 \rightarrow Cl_2O_7$

3) $Al_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow N_2O_5$

4) $SiO_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow SO_3$

Ответ:

3. Ковалентная неполярная связь реализуется в

1) молекуле оксида углерода(IV)

2) молекуле S_8

3) кристаллическом льде

4) молекуле NH_3

Ответ:

4. Степень окисления фосфора в фосфате натрия равна

1) +3

3) +5

2) -3

4) 0

Ответ:

5. К кислотным и основным оксидам относятся соответственно

1) CO и Na_2O

3) Al_2O_3 и P_2O_5

2) CO_2 и MgO

4) SO_3 и ZnO

Ответ:

6. К окислительно-восстановительным реакциям относится взаимодействие между

1) оксидом натрия и водой

2) оксидом углерода(IV) и оксидом кальция

3) железом и хлоридом меди(II)

4) серной кислотой и нитратом бария

Ответ:

7. Сильным электролитом является

- 1) угольная кислота
- 2) сероводородная кислота
- 3) серная кислота
- 4) сахароза

Ответ:

8. При сливании растворов карбоната натрия и серной кислоты в реакции участвуют ионы:

- 1) CO_3^{2-} и SO_4^{2-}
- 2) Na^+ и H^+
- 3) Na^+ и CO_3^{2-}
- 4) H^+ и CO_3^{2-}

Ответ:

9. С каждым из веществ: H_2O , Fe_2O_3 , NaOH — будет взаимодействовать

- 1) алюминий
- 2) магний
- 3) медь
- 4) серебро

Ответ:

10. С каждым из веществ, формулы которых NaOH , Mg , CaO , будет взаимодействовать:

- 1) аммиак
- 2) оксид калия
- 3) оксид кремния(IV)
- 4) оксид меди(II)

Ответ:

11. Гидроксид кальция реагирует с

- 1) углекислым газом
- 2) кислородом
- 3) водородом
- 4) поваренной солью

Ответ:

12. Осуществить превращение $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}$ можно с помощью

- 1) сульфида натрия
- 2) сульфита калия
- 3) сернистой кислоты
- 4) оксида серы(IV)

Ответ:

13. Верны ли следующие суждения о способах получения углекислого газа в лаборатории?

А. Углекислый газ в лаборатории получают разложением карбоната кальция при нагревании.

Б. Для лабораторных опытов углекислый газ получают при нагревании карбоната аммония.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ:

14. Схеме превращения $N^{+4} \rightarrow N^{+5}$ соответствует уравнение химической реакции:

1) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$

2) $2HNO_3 + CaO = Ca(NO_3)_2 + H_2O$

3) $NH_4Cl + NaOH = NaCl + NH_3 + H_2O$

4) $4NO_2 + 2H_2O + O_2 = 4HNO_3$

Ответ:

15. Массовая доля кислорода в сульфате алюминия равна

1) 4,7%

2) 12,8%

3) 56,1%

4) 16,0%

Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов $Al \rightarrow Si \rightarrow P$

1) увеличивается заряд ядер атомов

2) усиливаются кислотные свойства образуемых гидроксидов

3) увеличивается число электронных уровней

4) уменьшается электроотрицательность

5) возрастает атомный радиус

Ответ:

17. Для этанола верны следующие утверждения:

- 1) в составе молекулы есть группа атомов –ОН
- 2) вступает в реакции полимеризации
- 3) взаимодействует с гидроксидом меди(II)
- 4) реагирует с активными металлами
- 5) атомы углерода и кислорода в молекуле соединены двойной связью

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH(р-р) и Ba(OH)₂(р-р)
- Б) Ba(OH)₂(р-р) и Ba(NO₃)₂(р-р)
- В) Mg(OH)₂(тв.) и Al(OH)₃(тв.)

РЕАКТИВ

- 1) NaCl(тв.)
- 2) K₂SO₄(р-р)
- 3) лакмус
- 4) KOH(р-р)

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) H₂SO₄(конц.) + Cu
- Б) H₂SO₄(разб.) + Na₂S
- В) H₂SO₃ + Na₂O

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CuSO₄ + H₂
- 2) CuSO₄ + H₂O + SO₂
- 3) Na₂SO₄ + H₂
- 4) Na₂SO₄ + H₂S
- 5) Na₂SO₃ + H₂O

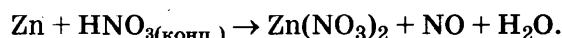
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



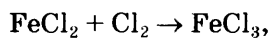
Определите окислитель и восстановитель.

21. Определите объем (н.у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты.

Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: магний, медь, карбонат натрия и растворы соляной кислоты, гидроксида натрия и фосфорной кислоты. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.
- Требуется получить гидроксид магния в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.
23. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведенных реакций. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

14. В реакции, схема которой

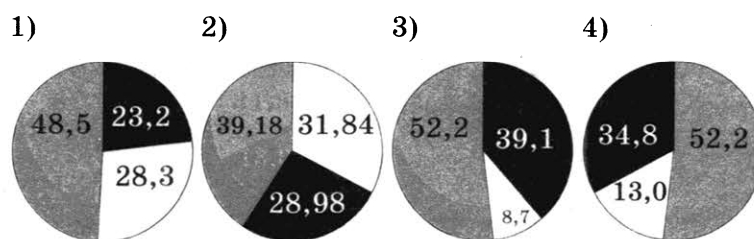


окислителем является

- 1) Cl^0
- 2) Cl^-
- 3) Fe^{+2}
- 4) Fe^{+3}

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу хлората калия (KClO_3)?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов: $\text{Sn} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Si}$

- 1) увеличиваются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливаются основные свойства высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Ответ:

17. Для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит 4 атома водорода
- 2) в молекуле имеется тройная связь
- 3) не растворяется в воде
- 4) реагирует с гидроксидом меди(II)
- 5) реагирует с серебром

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NaOH(р-р) и FeSO₄
Б) BaCl₂ и FeSO₄
В) Ba(OH)₂ и FeCl₃

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение синего осадка
2) выпадение серо-зеленого осадка
3) выпадение бурого осадка
4) выпадение белого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Cu
Б) BaO
В) HCl

РЕАГЕНТЫ

- 1) Zn, Ca(NO₃)₂
2) NaOH, CaCO₃
3) HBr, H₂O
4) AgNO₃, O₂

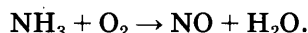
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

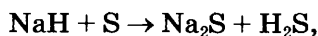
21. Какой объем сероводорода может прореагировать с 200 г 20% -ного раствора гидроксида натрия с образованием средней соли.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк, оксид меди(II), серная кислота и растворы хлорида бария и нитрата цинка.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций хлорид цинка.

Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции обмена напишите сокращённое ионное уравнение.

14. В реакции, схема которой

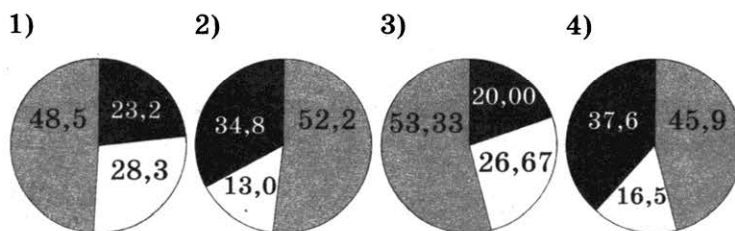


окислителем является

- 1) S^0
- 2) Na^+
- 3) S^{-2}
- 4) H^-

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу сульфата магния?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Среди химических элементов As, P, N

- 1) наименьший радиус имеют атомы мышьяка
- 2) наименьшую электроотрицательность имеет мышьяк
- 3) степень окисления +5 характерна только для азота
- 4) высший оксид с наиболее сильными кислотными свойствами образует азот
- 5) простое вещество-неметалл образует только фосфор

Ответ:

17. Как для этанола, так и для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит два атома углерода
- 2) является непредельным углеводородом
- 3) являются негорючим газом (н.у.)
- 4) вступает в реакцию присоединения с хлороводородом
- 5) реагирует с натрием

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) $ZnCl_2$ и $FeSO_4$
 Б) $NaOH$ и $Ba(OH)_2$
 В) Na_3PO_4 и $ZnSO_4$

РЕАКТИВ

- 1) K_2SO_4
 2) $AlCl_3$
 3) HCl
 4) $BaCl_2$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Fe
 Б) Fe_2O_3
 В) $FeSO_4$

РЕАГЕНТЫ

- 1) Na_2S , KOH
 2) KNO_3 , Ag
 3) HCl , O_2
 4) HNO_3 , CO

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Вычислите объем газа, образующегося при взаимодействии 73 г 10%-ного раствора соляной кислоты с избытком сульфида железа(II).

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: оксид кальция, растворы хлорида кальция, азотной кислоты, карбоната натрия и нитрата бария.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций карбонат кальция.

Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 29

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Элемент, в ядре атома которого находится 7 протонов, в Периодической системе Д.И. Менделеева расположен в
- 1) 7 периоде
2) VIIA группе
3) 5 периоде
4) VA группе
- Ответ:
2. У какого из перечисленных химических элементов атомный радиус наибольший?
- 1) азот
2) хлор
3) фосфор
4) сера
- Ответ:
3. Ионная связь характерна для
- 1) хлорида фосфора(III)
2) хлора
3) хлороводорода
4) хлорида аммония
- Ответ:
4. В каком ряду вещества расположены в порядке возрастания степени окисления атома азота
- 1) NO, KNO₃, N₂O₃
2) Ca₃N₂, N₂, NO
3) N₂, NO₂, NH₃
4) HNO₃, NH₃, N₂O₃
- Ответ:
5. Щёлочью является
- 1) гидроксид магния
2) гидроксид алюминия
3) гидроксид натрия
4) гидроксид меди(II)
- Ответ:
6. Реакцией замещения является взаимодействие натрия с
- 1) серой
2) хлором
3) водой
4) азотом
- Ответ:

7. 2 моль катионов и 1 моль анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль

- 1) хлорида кальция
2) сульфата калия
3) нитрата меди(II)
4) фосфата натрия

Ответ:

8. Газ выделяется при взаимодействии в растворе ионов

- 1) H^+ и SO_4^{2-}
2) H^+ и SO_3^{2-}
3) Ba^{2+} и SO_3^{2-}
4) Ba^{2+} и CO_3^{2-}

Ответ:

9. Алюминий реагирует с

- 1) раствором хлорида кальция
2) цинком
3) оксидом железа(III)
4) хлоридом бария

Ответ:

10. Оксид кремния реагирует с

- 1) водой
2) азотной кислотой
3) гидроксидом натрия
4) оксидом углерода(IV)

Ответ:

11. И серная, и азотная кислота в разбавленном растворе реагируют с

- 1) медью
2) плавиковой кислотой
3) гидроксидом цинка
4) хлоридом бария

Ответ:

12. С карбонатом натрия реагирует каждый из двух веществ:

- 1) гидроксид калия и нитрат бария
2) хлорид кальция и азотная кислота
3) железо и соляная кислота
4) гидроксид меди(II) и нитрат калия

Ответ:

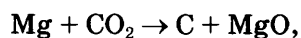
13. Верны ли суждения о методах получения и осушения газов?

- А. Аммиак можно собирать методом вытеснения воды.
Б. Аммиак нельзя сушить, пропуская через концентрированную серную кислоту.

- 1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

Ответ:

14. В реакции, схема которой

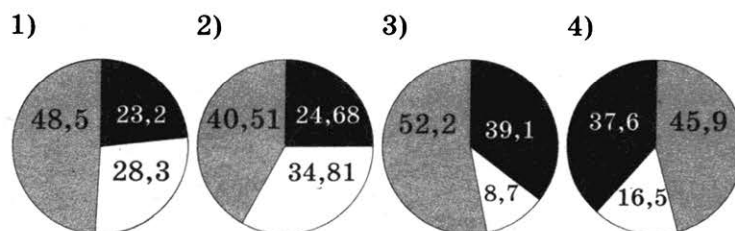


восстановителем является

- 1) C^0
- 2) C^{+4}
- 3) O^{-2}
- 4) Mg^0

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу перманганата калия (KMnO_4)?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Сходство азота, фосфора и мышьяка состоит в том, что

- 1) их атомы имеют одинаковый заряд ядра
- 2) в их атомах одинаковое число электронов во внешнем слое
- 3) простые вещества проявляют металлические свойства
- 4) в соединениях могут проявлять как положительные, так и отрицательные степени окисления
- 5) образуемые ими высшие оксиды относятся к амфотерным оксидам

Ответ:

17. Как для глицерина, так и для этанола верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит 2 атома углерода
- 2) является спиртом
- 3) не растворяется в воде
- 4) реагирует с калием
- 5) является негорючим веществом

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (тв.) и NaOH (тв.)
 Б) Zn и HCl
 В) Na_2S и ZnCl_2

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение бесцветного газа без запаха
 2) выделение бесцветного газа с запахом
 3) выделение бурого газа с запахом
 4) выпадение белого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) H_2
 Б) NaOH
 В) Na_3PO_4

РЕАГЕНТЫ

- 1) K_2S , CuSO_4
 2) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, SiO_2
 3) FeO , N_2
 4) AgNO_3 , BaCl_2

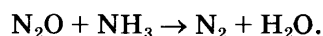
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. При растворении избытка алюминия в 490 г раствора серной кислоты выделилось 33,6 л газа. Определите массовую долю кислоты в исходном растворе.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: гидроксид меди(II), растворы нитрата натрия, серной кислоты, карбоната натрия и нитрата бария.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор нитрата меди(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

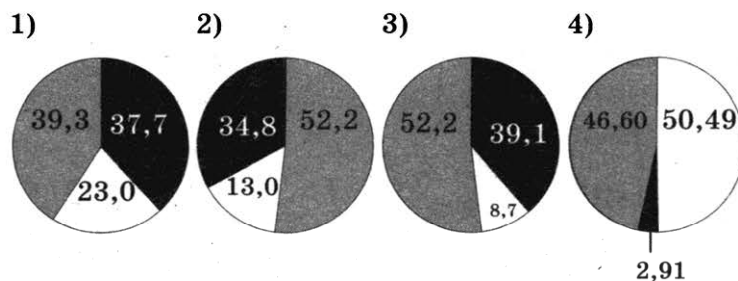
6. Реакцией обмена не является взаимодействие
- 1) гидроксида железа(II) и соляной кислоты
 - 2) аммиака и серной кислоты
 - 3) хлорида меди(II) и гидроксида натрия
 - 4) оксида цинка и соляной кислоты
- Ответ:
7. При полной диссоциации 1 моль сульфата лития в растворе образуется
- 1) 1 моль катионов и 1 моль анионов
 - 2) 1 моль катионов и 2 моль анионов
 - 3) 2 моль катионов и 1 моль анионов
 - 4) 2 моль катионов и 2 моль анионов
- Ответ:
8. В растворе между собой не взаимодействуют ионы
- 1) Li^+ и OH^-
 - 2) H^+ и S^{2-}
 - 3) NH_4^+ и OH^-
 - 4) H^+ и OH^-
- Ответ:
9. Водород реагирует с
- 1) медью
 - 2) гидроксидом натрия
 - 3) оксидом железа(II)
 - 4) нитратом натрия
- Ответ:
10. С водой не реагирует
- 1) оксид лития
 - 2) оксид меди(II)
 - 3) оксид серы(VI)
 - 4) оксид фосфора(V)
- Ответ:
11. Разбавленный раствор серной кислоты реагирует с
- 1) медью
 - 2) оксидом кремния
 - 3) гидроксидом железа(III)
 - 4) хлоридом меди(II)
- Ответ:
12. С раствором сульфата меди(II) не реагирует
- 1) Fe
 - 2) BaCl_2
 - 3) NaOH
 - 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- Ответ:
13. Верны ли суждения о методах получения и осушения газов?
- А. Хлороводород нельзя собирать методом вытеснения воды.
Б. Аммиак можно сушить, пропуская над твердым гидроксидом натрия.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- Ответ:

14. Простое вещество углерод является восстановителем в реакции с

- 1) водородом
- 2) хлором
- 3) калием
- 4) кальцием

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу гидроксида хрома(III)?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. Среди химических элементов К, Са, Al

- 1) наибольшие восстановительные свойства проявляет алюминий
- 2) наименьшую электроотрицательность имеет калий
- 3) степень окисления +2 характерна только для кальция
- 4) наибольшее число валентных электронов имеет атом кальция
- 5) щёлочи образуют только кальций и алюминий

Ответ:

17. И для ацетилена, и для метана верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит два атома углерода
- 2) все атомы в молекуле соединены ковалентными связями
- 3) является жидким веществом (н.у.)
- 4) вступает в реакцию замещения с хлороводородом
- 5) горит с выделением большого количества теплоты

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

ВЕЩЕСТВА

- А) HCl и NaCl
 Б) LiOH и NaNO₃
 В) FeCl₂ и Fe(NO₃)₃

РЕАКТИВ

- 1) Mg
 2) NaOH
 3) Ba(NO₃)₂
 4) фенолфталеин

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) Br₂
 Б) Ca(OH)₂
 В) AgNO₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) HF, Ba(OH)₂
 2) NaF, CO₂
 3) KI, S
 4) BaCl₂, KOH

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Какая масса 5% -ного раствора карбоната натрия может прореагировать с раствором, содержащим 3,36 л растворённого хлороводорода?

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: растворы аммиака, хлорида аммония, хлорида железа(II), серной кислоты и сульфата железа(III).

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор сульфата железа(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для второй реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 31

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Распределению электронов по электронным слоям в атоме калия соответствует схема

1) 2; 8; 2

3) 2; 8; 8; 1

2) 2; 8; 1

4) 2; 8; 8; 2

Ответ:

2. С возрастанием порядкового номера элементов периодически изменяется

1) общее число электронов

2) число нейтронов в ядре атома

3) число заполненных электронных уровней атома

4) число электронов во внешнем слое

Ответ:

3. Одинаковый вид химической связи имеют

1) медь и калий

2) бромоводород и бромид лития

3) водород и литий

4) хлор и хлорид бария

Ответ:

4. Минимальную степень окисления кислород проявляет в соединении

1) OF_2

3) O_2F_2

2) H_2O_2

4) H_2O

Ответ:

5. Амфотерным оксидом и солью соответственно являются

1) ZnO и PCl_3

3) Al_2O_3 и KCl

2) CaO и HCl

4) BaO и AlCl_3

Ответ:

6. Окислительно-восстановительной реакции соединения соответствует уравнение реакции

1) $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$

2) $2\text{FeCl}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$

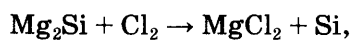
3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

4) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$

Ответ:

7. 1 моль катионов и 2 моль анионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль
- 1) фосфата натрия
 - 2) сульфата меди(II)
 - 3) нитрата бария
 - 4) сульфата лития
- Ответ:
8. Выпадением осадка сопровождается взаимодействие
- 1) гидроксида натрия и соляной кислоты
 - 2) карбоната калия и серной кислоты
 - 3) гидроксида бария и серной кислоты
 - 4) гидроксида железа(II) и соляной кислоты
- Ответ:
9. Кислород реагирует с каждым из двух веществ:
- 1) сульфат меди(II) и медь
 - 2) сульфид натрия и сера
 - 3) хлорид фосфора(V) и хлор
 - 4) оксид кальция и кальций
- Ответ:
10. И с кислотами, и со щелочами реагирует оксид
- 1) натрия
 - 2) углерода(IV)
 - 3) алюминия
 - 4) магния
- Ответ:
11. Гидроксид алюминия
- 1) разлагается с образованием оксида алюминия и водорода
 - 2) взаимодействует с гидроксидом натрия
 - 3) взаимодействует с гидроксидом меди(II)
 - 4) окисляется пероксидом водорода
- Ответ:
12. С раствором фосфата натрия реагирует
- 1) KOH
 - 2) $Mg(NO_3)_2$
 - 3) CuO
 - 4) KCl
- Ответ:
13. Верны ли суждения о использовании лабораторного оборудования?
- А. Ступка с пестиком используется для измельчения твердых веществ.
Б. Шпатель предназначен для перемешивания реагирующих веществ.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- Ответ:

14. В реакции, схема которой

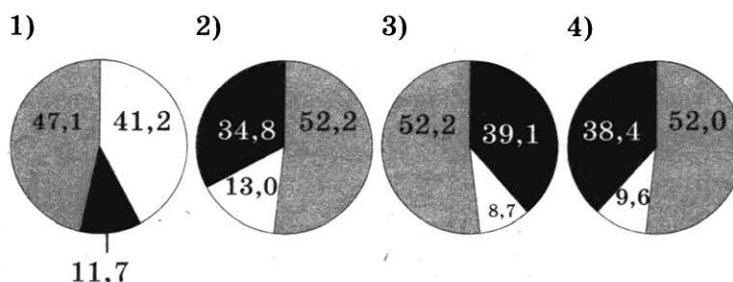


элемент магний

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу сульфида аммония?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов: $\text{As} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Br}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливаются основные свойства высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Ответ:

17. И для метанола, и для метана верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит 4 атома водорода
- 2) в молекуле отсутствуют кратные связи
- 3) является газообразным веществом (н.у.)
- 4) вступает в реакцию присоединения с хлороводородом
- 5) изменяет окраску лакмуса

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) HBr и K₂SO₃
 Б) Al(OH)₃ и KOH
 В) Na₃PO₄ и AgNO₃

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа
 2) растворение осадка
 3) выпадение белого осадка
 4) выпадение жёлтого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) P
 Б) CaO
 В) AgNO₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) KF, NaOH
 2) Li, O₂
 3) H₂O, SiO₂
 4) Cu, AlBr₃

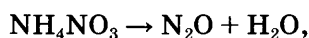
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Вычислите массу 10% -ного раствора соляной кислоты, который потребуется для полного растворения 9,7 г сульфида цинка.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: карбонат бария, растворы нитрата натрия, гидроксида натрия, соляной кислоты и сульфата натрия.

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций сульфат бария.

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

ВАРИАНТ 32

Часть 1

Ответом к заданиям 1–15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1. Два электрона во внешнем слое содержит атом

- | | |
|-------------|----------|
| 1) углерода | 3) гелия |
| 2) серы | 4) меди |

Ответ:

2. По периоду с возрастанием порядкового номера элементов увеличивается

- 1) радиус атомов
- 2) число электронных уровней, занятых электронами
- 3) металлические свойства простых веществ
- 4) окислительная способность простых веществ

Ответ:

3. В молекуле сероводорода химическая связь

- 1) ионная
- 2) ковалентная неполярная
- 3) ковалентная полярная
- 4) металлическая

Ответ:

4. Одинаковую степень окисления кислород и хлор проявляют в соединениях

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) H_2O и HCl | 3) BaO и BaCl_2 |
| 2) Na_2O_2 и NaCl | 4) CuO и NaClO |

Ответ:

5. Несолеобразующим оксидом является

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) CuO | 3) CaO |
| 2) BaO | 4) CO |

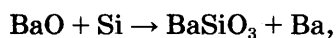
Ответ:

6. Взаимодействие оксида кальция с водой является реакцией

- 1) соединения
- 2) разложения
- 3) замещения
- 4) обмена

Ответ:

14. В реакции, схема которой

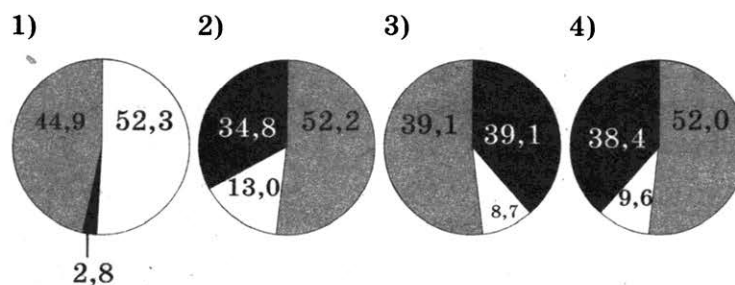


элемент барий

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу гидроксида железа(III)?



Ответ:

Ответом к заданиям 16–19 является последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Ответ записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16. В ряду химических элементов: $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) ослабевают кислотные свойства летучих водородных соединений
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Ответ:

17. Для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит одинаковое число атомов кислорода и атомов углерода
- 2) все связи в молекуле ковалентные
- 3) является газообразным веществом (н.у.)
- 4) реагирует с хлороводородом
- 5) изменяет окраску фенолфталеина

Ответ:

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) KI и AgNO₃
 Б) ZnS и HCl
 B) H₂SO₄ и Zn

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа без запаха
 2) выделение газа с запахом
 3) выпадение белого осадка
 4) выпадение жёлтого осадка

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) Fe
 Б) CO
 B) Na₂CO₃

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl, Ca(OH)₂
 2) O₂, Cl₂
 3) Cu₂O, CaO
 4) Zn, AlBr₃

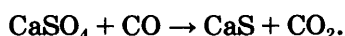
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте отдельный БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

21. Для полного растворения 19,6 г гидроксида меди(II) потребовалось 196 г раствора серной кислоты. Вычислите массовую долю серной кислоты в исходном растворе.

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: сульфид цинка, растворы хлорида бария, гидроксида натрия, соляной кислоты и сульфата меди(II).

Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций сульфид меди(II).

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1–15 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 16–19 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущено две и более ошибок или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Оценивание заданий части 2 проводится с использованием критериев оценивания, образец которых приведён при разборе вариантов № 9 и № 27.

Ответы на задания части 1

| Задание | Вариант | | | | | | | | | |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 5 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| 6 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 7 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 8 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 10 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 13 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 |
| 14 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 15 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 16 | 34 | 12 | 12 | 24 | 35 | 23 | 24 | 15 | 24 | 13 |
| 17 | 13 | 34 | 25 | 15 | 14 | 24 | 23 | 15 | 12 | 12 |
| 18 | 123 | 121 | 324 | 111 | 123 | 414 | 232 | 242 | 412 | 121 |
| 19 | 142 | 412 | 112 | 134 | 431 | 341 | 314 | 314 | 214 | 142 |

| Задание | Вариант | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 |

| Задание | Вариант | | | | | | | | | | |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 7 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 |
| 8 | 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 9 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 11 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 |
| 14 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 16 | 12 | 14 | 24 | 12 | 15 | 35 | 13 | 12 | 12 | 13 | 35 |
| 17 | 35 | 13 | 34 | 13 | 24 | 13 | 25 | 24 | 13 | 24 | 35 |
| 18 | 222 | 211 | 213 | 422 | 122 | 121 | 312 | 414 | 123 | 121 | 311 |
| 19 | 242 | 313 | 314 | 314 | 143 | 432 | 231 | 214 | 312 | 234 | 441 |

| Задание | Вариант | | | | | | | | | | |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 5 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 6 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 7 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 9 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 10 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 11 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 12 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 13 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| 14 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| 15 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 16 | 13 | 24 | 34 | 23 | 12 | 12 | 24 | 24 | 23 | 24 | 15 |
| 17 | 45 | 15 | 15 | 45 | 14 | 14 | 15 | 24 | 25 | 12 | 12 |
| 18 | 313 | 241 | 331 | 232 | 234 | 243 | 412 | 214 | 142 | 124 | 421 |
| 19 | 134 | 324 | 135 | 135 | 245 | 432 | 341 | 324 | 324 | 234 | 221 |

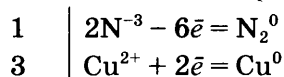
Часть 2

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и правильности развернутого ответа. За выполнение заданий 20–21 ставится от 0 до 3 баллов. По модели 1 за задание 22 ставится 5 баллов; по модели 2 за задание 22 — 4 балла, 23 — 5 баллов.

Ответы на задания части 2

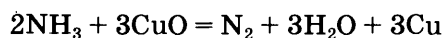
Вариант 1

20. Электронный баланс:

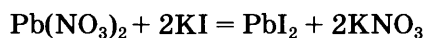


Окислитель Cu^{2+} (или CuO), восстановитель N^{-3} (или NH_3).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:

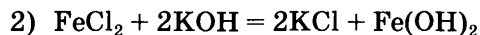
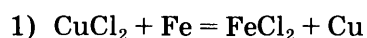


$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbI}_2) = 4,61/461 = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 331 = 3,31 \text{ г}$$

$$w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 3,31/75 = 0,044 \text{ или } 4,4\%$$

22. Уравнения реакций (один из возможных вариантов):



Признаки реакций:

1) изменение цвета раствора с голубого на зеленоватый, образование коричнево-красного осадка меди;

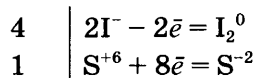
2) выпадение зеленовато-серого, быстро темнеющего осадка.

Сокращённое ионное уравнение реакции ионного обмена:



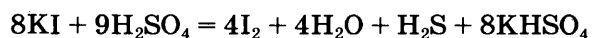
Вариант 2

20. Электронный баланс:

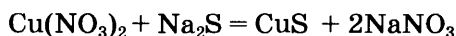


Окислитель S^{+6} (или серная кислота), восстановитель I^- (или иодид калия).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{Na}_2\text{S}) = 55 \cdot 0,01/78 = 0,007 \text{ моль}$$

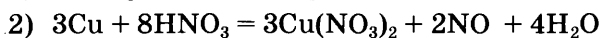
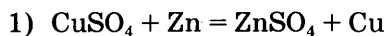
$$n(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 25 \cdot 0,06/188 = 0,008 \text{ моль — в избытке.}$$

$$n(\text{CuS}) = n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,007 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuS}) = n \cdot M = 0,007 \cdot 96 = 0,68 \text{ г}$$

$$m(\text{CuS}) = 0,68 \text{ г}$$

22. Уравнения реакций:

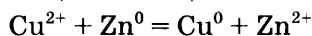


Признаки реакций:

1) обесцвечивание раствора, образование коричнево-красного осадка меди;

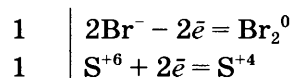
2) растворение меди, выделение бесцветного газа.

Сокращённое ионное уравнение реакции замещения:



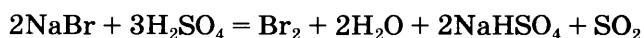
Вариант 3

20. Электронный баланс:

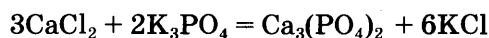


Окислитель S^{+6} (или серная кислота), восстановитель Br^- (или бромид натрия).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



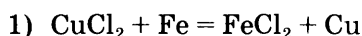
$$n(\text{CaCl}_2) = 44,4 \cdot 0,15 / 111 = 0,06 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 1/3 \cdot n(\text{CaCl}_2) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = n \cdot M = 0,02 \cdot 310 = 6,2 \text{ г}$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 6,2 \text{ г}$$

22. Уравнения реакций:

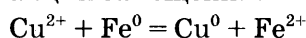


Признаки реакций:

1) изменение окраски раствора, образование коричнево-красного осадка меди;

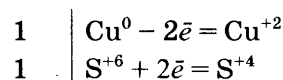
2) образование бурого осадка.

Сокращённое ионное уравнение реакции замещения:



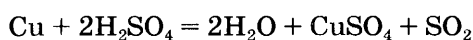
Вариант 4

20. Электронный баланс:

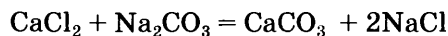


Окислитель S^{+6} (или H_2SO_4), восстановитель медь.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



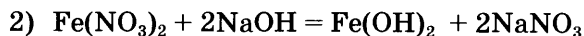
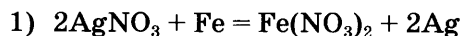
$$n(\text{CaCl}_2) = 150 \cdot 0,074 / 111 = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCl}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = n \cdot M = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ г}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ г}$$

22. Уравнения реакций:



Признаки реакций:

1) образование тёмного осадка серебра;

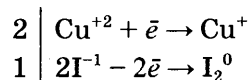
2) образование зеленовато-серого, быстро темнеющего осадка гидроксида железа(II).

Сокращённое ионное уравнение реакции обмена:



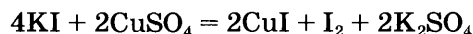
Вариант 5

20. Электронный баланс:



Иод в степени окисления -1 (или KI) является восстановителем, а медь в степени окисления $+2$ (или CuSO_4) — окислителем.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



Рассчитаны масса и количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega = 196 \cdot 0,1 = 19,6 \text{ г}$$

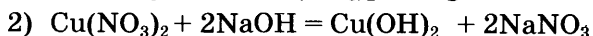
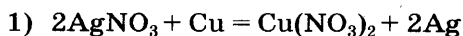
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19,6 : 98 = 0,2 \text{ моль}$$

Определён объём аммиака:

$$\text{по уравнению реакции } n(\text{NH}_3) = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$V(\text{NH}_3) = n(\text{NH}_3) \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$$

22. Уравнения двух реакций



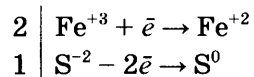
Признаки протекания реакций: для первой реакции — выпадение осадка серебра и изменение цвета раствора на голубой; для второй реакции — выпадение голубого осадка.

Сокращённое ионное уравнение второй реакции:



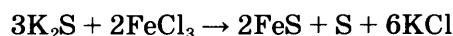
Вариант 6

20. Электронный баланс:

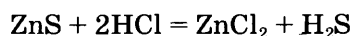


Сера в степени окисления -2 (или K_2S) является восстановителем, а железо в степени окисления $+3$ (или FeCl_3) — окислителем.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



Рассчитаны масса и количество вещества хлороводорода, содержащегося в растворе:

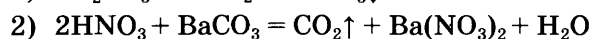
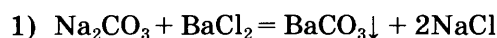
$$m(\text{HCl}) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega = 365 \cdot 0,1 = 36,5 \text{ г}$$

$$n(\text{HCl}) = m(\text{HCl}) / M(\text{HCl}) = 36,5 : 36,5 = 1 \text{ моль}$$

Определён объём газа: по уравнению реакции $n(\text{H}_2\text{S}) = 0,5n(\text{HCl}) = 0,5 \text{ моль}$

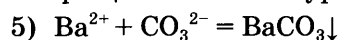
$$V(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{H}_2\text{S}) \cdot V_m = 0,5 \cdot 22,4 = 11,2 \text{ л}$$

22. Уравнения двух реакций:



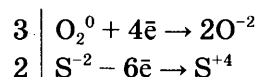
Признаки протекания реакций: для первой реакции — выпадение белого осадка; для второй реакции — выделение газа.

Сокращённое ионное уравнение первой реакции:



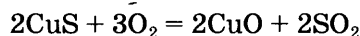
Вариант 7

20. Электронный баланс:

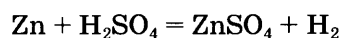


Сера в степени окисления -2 (или CuS) является восстановителем, а кислород в степени окисления 0 (или O_2) — окислителем.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



Рассчитано количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе:

$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) / V_m = 33,6 / 22,4 = 1,5 \text{ моль}$$

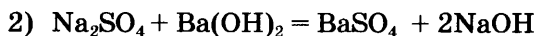
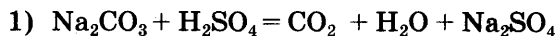
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2) = 1,5 \text{ моль}$$

Определена массовая доля кислоты в исходном растворе:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,5 \cdot 98 = 147 \text{ г}$$

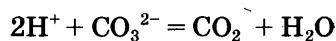
$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / m_{(\text{р-ра})} = 147 / 980 = 0,15, \text{ или } 15\%$$

22. Уравнения двух реакций:



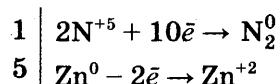
Признаки протекания реакций: для первой реакции — выделение газа; для второй реакции — выпадение белого осадка.

Сокращённое ионное уравнение первой реакции:



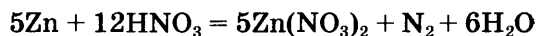
Вариант 8

20. Электронный баланс:

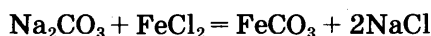


Цинк в степени окисления 0 является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или HNO_3) — окислителем.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



Рассчитано количество вещества карбоната натрия, содержащегося в растворе:

$$n(\text{FeCl}_2) = m(\text{FeCl}_2) / M(\text{FeCl}_2) = 12,7 / 127 = 0,1 \text{ моль}$$

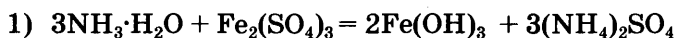
$$\text{по уравнению реакции } n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{FeCl}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

Определена масса раствора карбоната натрия:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,1 \cdot 106 = 10,6 \text{ г}$$

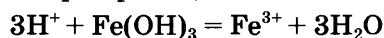
$$m_{(\text{р-ра})} = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / \omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10,6 / 0,1 = 106 \text{ г}$$

22. Уравнения двух реакций:



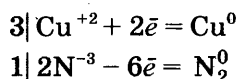
Признаки протекания реакций: для первой реакции — выпадение бурого осадка; для второй реакции — растворение осадка.

Сокращённое ионное уравнение второй реакции:



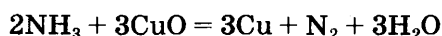
Вариант 9

20. Электронный баланс:

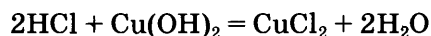


N^{-3} (или NH_3) — восстановитель, Cu^{+2} (или CuO) — окислитель.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M(\text{Cu}(\text{OH})_2)$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 19,6 / 98 = 0,2 \text{ моль}$$

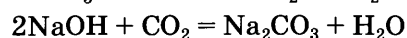
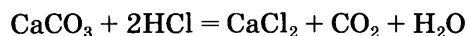
$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) M(\text{HCl}) = 0,4 \cdot 36,5 = 14,6 \text{ г}$$

$$m_{(\text{р-ра})} = 14,6 / 0,1 = 146 \text{ г}$$

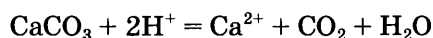
Ответ: 146 г.

22. Уравнения двух реакций:



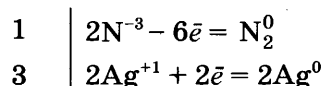
Признаком протекания первой реакции является выделение газа. Во втором случае видимые признаки протекания реакции отсутствуют.

Сокращенное ионное уравнение первой реакции:



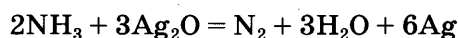
Вариант 10

20. Электронный баланс:



Окислитель Ag^{+1} (или оксид серебра), восстановитель N^{-3} (или аммиак).

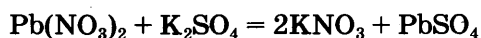
Уравнение реакции:



Методические рекомендации по оцениванию задания 20

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l l} 1 & 2\text{N}^{-3} - 6\bar{e} = \text{N}_2^0 \\ 3 & 2\text{Ag}^{+1} + 2\bar{e} = 2\text{Ag}^0 \end{array}$ <p>2) Указано, что N^{-3} (или NH_3) — восстановитель, Ag^+ (или Ag_2O) — окислитель.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $2\text{NH}_3 + 3\text{Ag}_2\text{O} = \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{Ag}$ | |
| 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> | 3 |

21. Уравнение реакции:



$$n(\text{PbSO}_4) = m/M = 3,03/303 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbSO}_4) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 331 = 3,31 \text{ г}$$

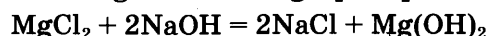
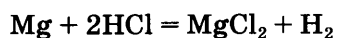
$$w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 3,31/150 = 0,0221 \text{ или } 2,21\%$$

Ответ: $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 2,21\%$

Методические рекомендации по оцениванию задания 21

| Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| 1) Составлено уравнение реакции: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = 2\text{KNO}_3 + \text{PbSO}_4 \downarrow$ | |
| 2) По данным условия задачи определено количество вещества сульфата свинца и рассчитана масса нитрата свинца: $n(\text{PbSO}_4) = m/M = 3,03/303 = 0,01 \text{ моль}$ $n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbSO}_4) = 0,01 \text{ моль}$ $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 331 = 3,31 \text{ г}$ | |
| 3) Найдена массовая доля нитрата свинца: $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 3,31/150 = 0,0221 \text{ или } 2,21\%$ | |
| Критерии оценивания | |
| 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 | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

22. Уравнения проведённых химических реакций:



Признаки реакций:

- 1) растворение магния и выделение бесцветного газа;
- 2) образование белого осадка.

Ионное уравнение реакции:



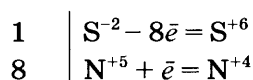
Методические рекомендации по оцениванию задания 22

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| Составлены уравнения двух проведённых реакций 1) $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 2) $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции – растворение металла и выделение бесцветного газа; 4) для второй реакции – образование белого осадка. Составлено сокращённое ионное уравнение реакции: 5) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2$ | |

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|----------|
| Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы | 5 |
| Правильно записаны четыре элемента ответа | 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>5</i> |

Вариант 11

20. Электронный баланс:

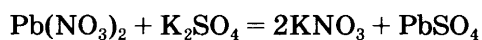


Окислитель N^{+5} (или азотная кислота), восстановитель S^{-2} (или сероводород).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{PbSO}_4) = m/M = 3,03/303 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{PbSO}_4) = 0,01 \text{ моль}$$

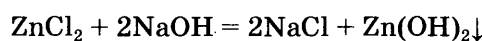
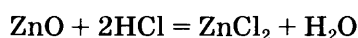
$$m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 331 = 0,31 \text{ г}$$

$$m(\text{примесей}) = 3,5 - 0,31 = 3,19 \text{ г}$$

$$w(\text{примесей}) = 3,19/3,5 = 0,911 \text{ или } 91,1\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{примесей}) = 91,1\%.$$

22. Уравнения проведённых химических реакций:

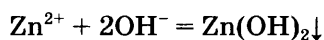


Признаки реакций:

1) растворение осадка;

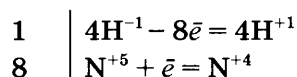
2) образование белого осадка.

Ионное уравнение реакции:



Вариант 12

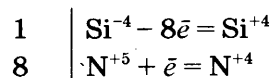
20. Электронный баланс:



Окислитель N^{+5} (или азотная кислота), восстановитель H^{-1} (или силан).

Из-за близости значений ЭО водорода и кремния допустим и такой ответ:

Электронный баланс:

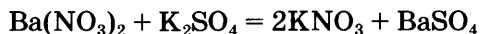


Окислитель N^{+5} (или азотная кислота), восстановитель Si^{-4} (или силан).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{BaSO}_4) = m/M = 2,33/233 = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{BaSO}_4) = 0,01 \text{ моль}$$

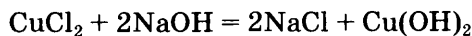
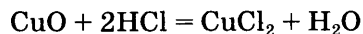
$$m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 261 = 2,61 \text{ г}$$

$$m(\text{примесей}) = 3 - 2,61 = 0,39 \text{ г}$$

$$w(\text{примесей}) = 0,39/3 = 0,13 \text{ или } 13\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{примесей}) = 13\% .$$

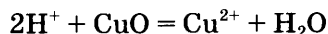
22. Уравнения проведённых химических реакций:



Признаки реакций:

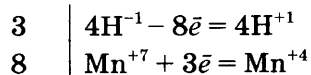
- 1) растворение осадка с образованием сине-зелёного раствора;
- 2) образование синего осадка.

Ионное уравнение первой реакции:



Вариант 13

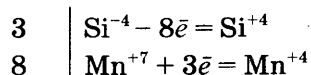
20. Электронный баланс:



Окислитель Mn^{+7} (или марганцевая кислота), восстановитель H^{-} (или силан).

Из-за близости значений ЭО водорода и кремния допустим и такой ответ:

Электронный баланс:

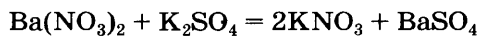


Окислитель Mn^{+7} (или марганцевая кислота), восстановитель Si^{-4} (или силан).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{BaSO}_4) = m/M = 2,33/233 = 0,01 \text{ моль}$$

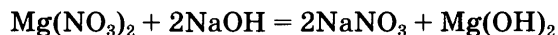
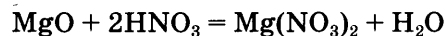
$$n(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = n(\text{BaSO}_4) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,01 \cdot 261 = 2,61 \text{ г}$$

$$w(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 2,61/120 = 0,022 \text{ или } 2,2\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{Ba}(\text{NO}_3)_2) = 2,2\% .$$

22. Уравнения проведённых химических реакций:



Признаки реакций:

1) растворение оксида магния;

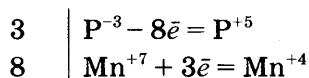
2) образование белого осадка.

Ионное уравнение первой реакции:



Вариант 14

20. Электронный баланс:

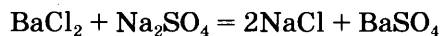


Окислитель Mn^{+7} (или марганцевая кислота), восстановитель P^{-3} (или фосфи).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{BaSO}_4) = m/M = 4,66/233 = 0,02 \text{ моль}$$

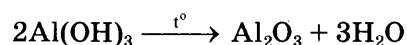
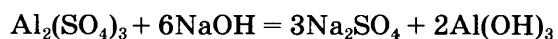
$$n(\text{BaCl}_2) = n(\text{BaSO}_4) = 0,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = n \cdot M = 0,02 \cdot 208 = 4,16 \text{ г}$$

$$w(\text{BaCl}_2) = 4,16/250 = 0,0166 \text{ или } 1,66\%$$

$$\text{Ответ: } w(\text{BaCl}_2) = 1,66\%.$$

22. Уравнения проведённых химических реакций:



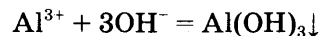
Признаки реакций:

1) образование белого осадка;

2) видимые признаки реакции отсутствуют

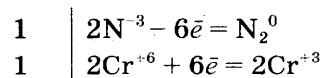
(возможно: конденсация капель воды на холодных стенках пробирки).

Ионное уравнение первой реакции:



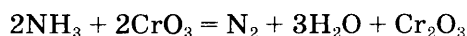
Вариант 15

20. Электронный баланс:

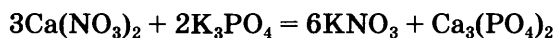


Окислитель Cr^{+6} (или оксид хрома(VI)), восстановитель N^{-3} (или аммиак).

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = m/M = 3,1/310 = 0,01 \text{ моль}$$

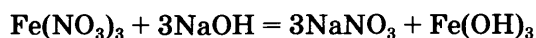
$$n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 3n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,03 \cdot 164 = 4,92 \text{ г}$$

$$w(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 4,92/170 = 0,029 \text{ или } 2,9\%$$

Ответ: $w(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 2,9\%$.

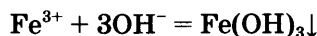
22. Уравнения проведённых химических реакций:



Признаки реакций:

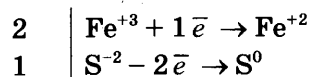
- 1) растворение оксида железа, изменение цвета раствора, выделение бурого газа;
- 2) образование бурого осадка.

Ионное уравнение реакции ионного обмена:

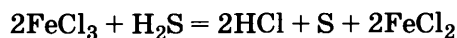


Вариант 16

20. Составлен электронный баланс:



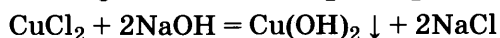
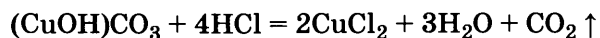
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



Указано, что восстановителем является S^{-2} , а окислителем Fe^{+3} .

21. $w(\text{CaCO}_3) = 85,0\%$

22. Составлены два уравнения реакции:

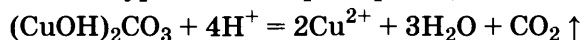


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: растворение соли и выделение бесцветного газа;

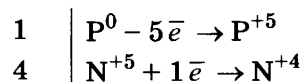
для второй реакции: образование голубого осадка гидроксида меди.

Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



Вариант 17

20. Составлен электронный баланс:



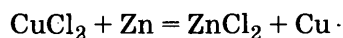
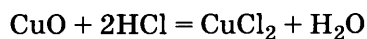
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



Указано, что восстановителем является P^0 , а окислителем N^{+5} .

21. $w(\text{примесей}) = 25,0\%$

22. Составлены два уравнения реакции:

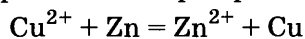


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: растворение осадка и появление синевато-зеленой окраски раствора;

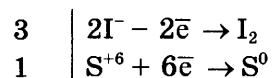
для второй реакции: цементация на цинке красного осадка меди.

Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:

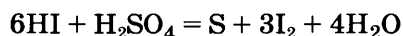


Вариант 18

20. Составлен электронный баланс:



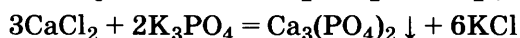
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



Указано, что иод в степени окисления -1 является восстановителем, а сера в степени окисления $+6$ — окислителем.

21. $m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г}$

22. Составлены два уравнения реакции:

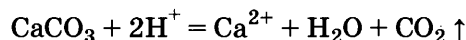


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выделение бесцветного газа;

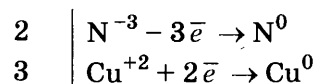
для второй реакции: образование белого осадка.

Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:

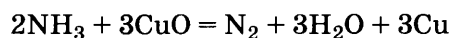


Вариант 19

20. Составлен электронный баланс:



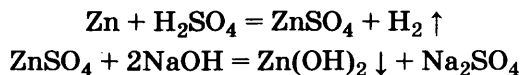
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



Указано, что восстановителем является N^{-3} , а окислителем Cu^{+2} .

21. $w(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 5,0\%$

22. Составлены два уравнения реакции:

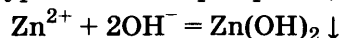


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выделение бесцветного газа;

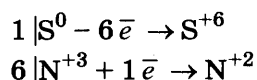
для второй реакции: образование белого аморфного осадка.

Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:



Вариант 20

20. Составлен электронный баланс:



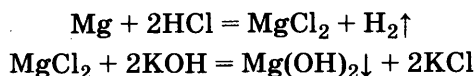
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



Указано, что восстановителем является S^0 , а окислителем N^{+3} .

21. $w(\text{примесей}) = 10,0\%$

22. Составлены два уравнения реакции:

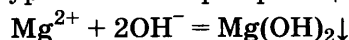


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выделение бесцветного газа;

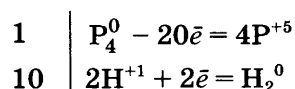
для второй реакции: образование белого аморфного осадка.

Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:



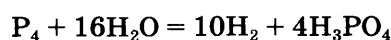
Вариант 21

20. Электронный баланс:

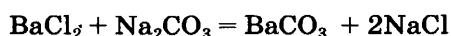


Окислитель H^+ (или H_2O), восстановитель фосфор.

Уравнение реакции:



21. Уравнение реакции:



$n(\text{BaCl}_2) = 175 \cdot 0,095 / 208 = 0,08$ моль — в избытке

$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 80 \cdot 0,066 / 106 = 0,05$ моль

$n(\text{BaCO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,05$ моль

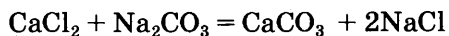
$m(\text{BaCO}_3) = n \cdot M = 0,05 \cdot 197 = 9,85$ г

$m(\text{BaCO}_3) = 9,85$ г.

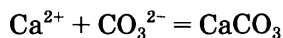
22. Схема превращений, в результате которой можно получить нитрат кальция:



Уравнения двух проведённых реакций



Сокращённое ионное уравнение первой реакции



23. Признаки реакций: выпадение белого осадка (в первой реакции), растворение осадка карбоната кальция и выделение бесцветного газа (во второй реакции).

Первая реакция — реакция ионного обмена, протекающая практически до конца за счёт образования осадка.

Вторая реакция — реакция ионного обмена, сопровождающаяся выделением газообразного вещества.

Методические рекомендации по оцениванию задания 23

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

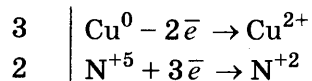
Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.

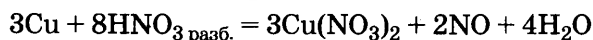
| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций: 1) для первой реакции: выпадение белого осадка; 2) для второй реакции: растворение осадка и выделение газа; 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций: в основе проведённого эксперимента лежат две реакции ионного обмена, первая протекает практически до конца за счёт образования осадка, вторая — за счёт выделения газообразного вещества. | 3 |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| Оценка техники выполнения химического эксперимента: • соблюдение общепринятых правил при отборе нужного количества реактива; • соблюдение правил безопасного обращения с веществами и оборудованием при проведении химических реакций | |
| При проведении эксперимента полностью соблюдались все правила отбора реактивов и проведения химических реакций | 2 |
| При проведении эксперимента были нарушены требования правил отбора реактивов или проведения химических реакций | 1 |

Вариант 22

20. Составлен электронный баланс:



Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



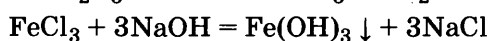
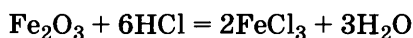
Указано, что восстановителем является Cu^0 , а окислителем N^{+5} .

21. $m(\text{PbI}_2) = 13,9 \text{ г}$

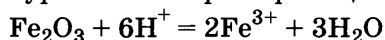
22. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид железа(III):



Составлены уравнения двух проведенных реакций



Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:



23. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

1) для первой реакции: растворение осадка и образование раствора желто-бурого цвета;

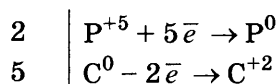
2) для второй реакции: образование бурого аморфного осадка;

3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций:

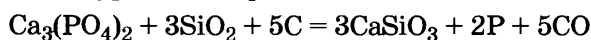
- в основе проведенного эксперимента лежат реакции обмена, первая из которых протекает за счет образования слабого электролита (воды), а вторая — за счет образования осадка нерастворимого гидроксида.

Вариант 23

20. Составлен электронный баланс:



Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



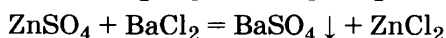
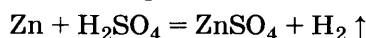
Указано, что восстановителем является C^0 , а окислителем P^{+5} .

21. $m(\text{p-ра}) = 52,2 \text{ г}$

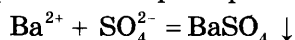
22. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить хлорид цинка:



Составлены уравнения двух проведенных реакций



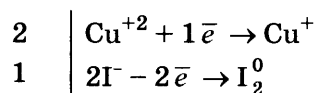
Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:



23. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:
- 1) для первой реакции: растворение металла и выделение бесцветного газа;
 - 2) для второй реакции: образование белого кристаллического осадка;
 - 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций:
- в основе проведенного эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция (реакция замещения) и реакция обмена, протекающая за счет образования осадка.

Вариант 24

20. Составлен электронный баланс:



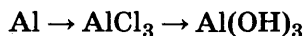
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



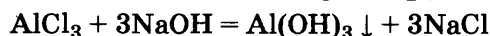
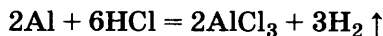
Указано, что восстановителем является I^- , а окислителем Cu^{+2} .

21. $m(\text{металла}) = 6,8 \text{ г}$

22. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид алюминия:



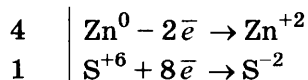
Составлены уравнения двух проведенных реакций



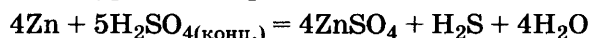
23. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:
- 1) для первой реакции: выделение бесцветного газа;
 - 2) для второй реакции: образование белого аморфного осадка;
 - 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций:
- в основе проведенного эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция (реакция замещения атомов водорода атомами алюминия) и реакция обмена, протекающая за счет образования осадка.

Вариант 25

20. Составлен электронный баланс:



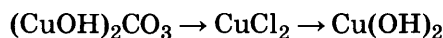
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



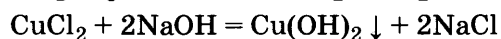
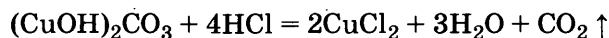
Указано, что восстановителем является Zn^0 , а окислителем S^{+6} .

21. $V(\text{CO}_2) = 0,224 \text{ л}$

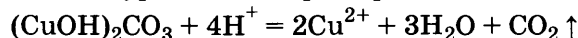
22. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид меди:



Составлены уравнения двух проведенных реакций



Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:

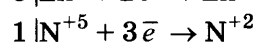
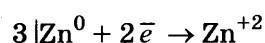


23. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: выделение бесцветного газа и образование раствора сине-зеленого цвета;
- 2) для второй реакции: образование голубого аморфного осадка;
- 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций:
 - в основе проведенного эксперимента лежат реакции обмена, первая из которых протекает за счет образования слабого электролита и выделения газа, вторая — за счет образования осадка.

Вариант 26

20. Составлен электронный баланс:



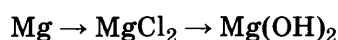
Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



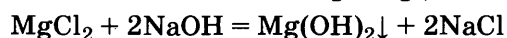
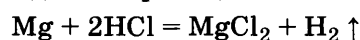
Указано, что восстановителем является Zn^0 , а окислителем N^{+5} .

21. $V(\text{CO}_2) = 22,67 \text{ л}$

22. Составлена схема превращений, в результате которой можно получить гидроксид магния:



Составлены уравнения двух проведенных реакций



Составлено сокращенное ионное уравнение второй реакции:



23. Проведены реакции в соответствии с составленной схемой и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: выделение бесцветного газа;
- 2) для второй реакции: образование белого аморфного осадка;

3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведенных реакций:

- в основе проведенного эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция вытеснения водорода из кислоты активным металлом (реакция замещения),
- а также реакция ионного обмена между солью и щёлочью, протекающая за счет образования осадка.

Вариант 27

Методические рекомендации по оцениванию задания 20

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l l} 5 & \text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2} \\ 4 & \text{N}^{-3} - 5\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+2} \end{array}$ <p>2) Указано, что азот в степени окисления -3 (или NH_3) является восстановителем, а кислород в степени окисления 0 — окислителем.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ | |
| 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> | 3 |

Методические рекомендации по оцениванию задания 21

| Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | |
|---|-------|
| <p>1) Составлено уравнение реакции:</p> $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ <p>2) Рассчитаны масса и количество вещества гидроксида натрия, содержащегося в растворе:</p> $m(\text{NaOH}) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega = 200 \cdot 0,2 = 40 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 40 : 40 = 1 \text{ моль}$ <p>3) Определён объём сероводорода:</p> <p>по уравнению реакции $n(\text{H}_2\text{S}) = 0,5n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$</p> $V(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{H}_2\text{S}) \cdot V_m = 0,5 \cdot 22,4 = 11,2 \text{ л}$ | |
| Критерии оценивания | Баллы |
| Ответ правильный и полный, включает все названные элементы | 3 |
| Правильно записаны 2 элемента из названных выше элементов | 2 |
| Правильно записан 1 из названных выше элементов (1-й или 2-й) | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

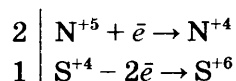
**Методические рекомендации
по оцениванию задания 22**

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|----------|
| Составлены уравнения двух проведённых реакций 1) $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$ 2) $BaCl_2 + ZnSO_4 = ZnCl_2 + BaSO_4$ Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции: выделение газа; 4) для второй реакции: выпадение белого осадка. Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции: 5) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$ | |
| Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы | 5 |
| Правильно записаны четыре элемента ответа | 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>5</i> |

Вариант 28

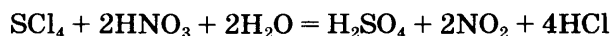
20. Элементы ответа:

Составлен электронный баланс:

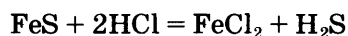


Указано, что сера в степени окисления +4 (или SO_2) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или HNO_3) — окислителем.

Составлено уравнение реакции:



21. Составлено уравнение реакции:



Рассчитаны масса и количество вещества соляной кислоты, содержащейся в растворе:

$$m(HCl) = m_{(р-ра)} \cdot \omega = 73 \cdot 0,1 = 7,3 \text{ г}$$

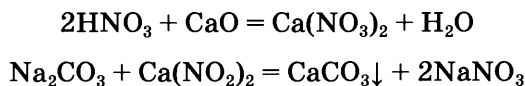
$$n(HCl) = m(HCl)/M(HCl) = 7,3 : 36,5 = 0,2 \text{ моль}$$

Определён объём газа:

по уравнению реакции $n(H_2S) = 0,5n(HCl) = 0,1 \text{ моль}$

$$V(H_2S) = n(H_2S) \cdot V_m = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л}$$

22. Составлены уравнения двух проведённых реакций

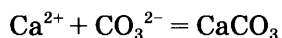


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: растворение твердого вещества;

для второй реакции: выпадение осадка.

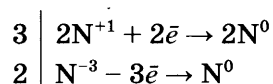
Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



Вариант 29

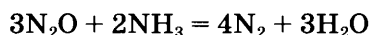
20. Элементы ответа:

Составлен электронный баланс:

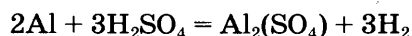


Указано, что азот в степени окисления -3 (или NH_3) является восстановителем, а азот в степени окисления $+1$ (или N_2O) — окислителем.

Составлено уравнение реакции:



21. Составлено уравнение реакции:



Рассчитано количество вещества серной кислоты, содержащейся в растворе:

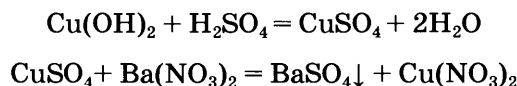
$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2) / V_m = 33,6 / 22,4 = 1,5 \text{ моль}$$

по уравнению реакции $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2) = 1,5 \text{ моль}$

Определена массовая доля кислоты в исходном растворе:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,5 \cdot 98 = 147 \text{ г}$$
$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / m_{(\text{р-ра})} = 147 / 490 = 0,3, \text{ или } 30\%$$

22. Составлены уравнения двух проведённых реакций

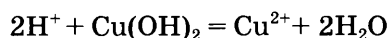


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: растворение осадка;

для второй реакции: выпадение белого осадка;

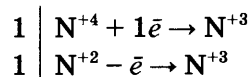
Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



Вариант 30

20. Элементы ответа:

Составлен электронный баланс:



Указано, что азот в степени окисления +2 (или NO) является восстановителем, а азот в степени окисления +4 (или NO₂) — окислителем.

Составлено уравнение реакции:



21. Составлено уравнение реакции:



Рассчитано количество вещества карбоната натрия, содержащегося в растворе:

$$n(\text{HCl}) = 3,36 / 22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

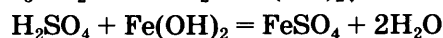
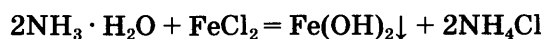
по уравнению реакции $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,5n(\text{HCl}) = 0,075 \text{ моль}$

Определена масса раствора карбоната натрия:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,075 \cdot 106 = 7,95 \text{ г}$$

$$m_{(\text{р-ра})} = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / \omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 7,95 / 0,05 = 159 \text{ г}$$

22. Составлены уравнения двух проведённых реакций

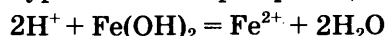


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выпадение серо-зеленого осадка;

для второй реакции: растворение осадка.

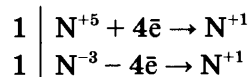
Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



Вариант 31

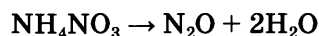
20. Элементы ответа:

Составлен электронный баланс:



Указано, что азот в степени окисления -3 является восстановителем, а азот в степени окисления +5 — окислителем;

Составлено уравнение реакции:



21. $2\text{HCl} + \text{ZnS} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

$$n(\text{ZnS}) = m(\text{ZnS}) / M(\text{ZnS})$$

$$n(\text{ZnS}) = 9,7 / 97 = 0,1 \text{ моль}$$

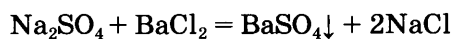
$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{ZnS}) = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) M(\text{HCl}) = 0,2 \cdot 36,5 = 7,3 \text{ г}$$

$$m_{(\text{р-ра})} = m_{(\text{в-ва})} / \omega$$

$$m_{(\text{р-ра})} = 7,3 / 0,1 = 73 \text{ г}$$

22. Составлены уравнения двух проведённых реакций



Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выделение газа;

для второй реакции: выпадение белого осадка.

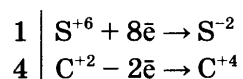
Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



Вариант 32

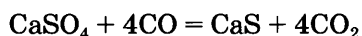
20. Элементы ответа:

Составлен электронный баланс:



Указано, что углерод в степени окисления +2 (или CO) является восстановителем, а сера в степени окисления +4 (или CaSO₄) — окислителем.

Составлено уравнение реакции:



21. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M(\text{Cu}(\text{OH})_2)$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 19,6 / 98 = 0,2 \text{ моль}$$

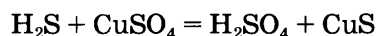
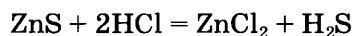
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,2 \cdot 98 = 19,6 \text{ г}$$

$$\omega = m_{(\text{в-ва})} / m_{(\text{р-ра})}$$

$$m_{(\text{р-ра})} = 19,6 / 0,1 = 196 = 0,1\%, \text{ или } 10\%$$

22. Составлены уравнения двух проведённых реакций

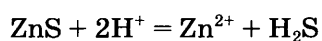


Описаны признаки протекания реакций:

для первой реакции: выделение газа;

для второй реакции: выпадение черного осадка.

Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции:



РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 9

1. Распределению электронов по электронным слоям в атоме алюминия соответствует схема

- 1) 3; 8; 2
- 2) 3; 2; 8
- 3) 2; 8; 3
- 4) 2; 3; 8

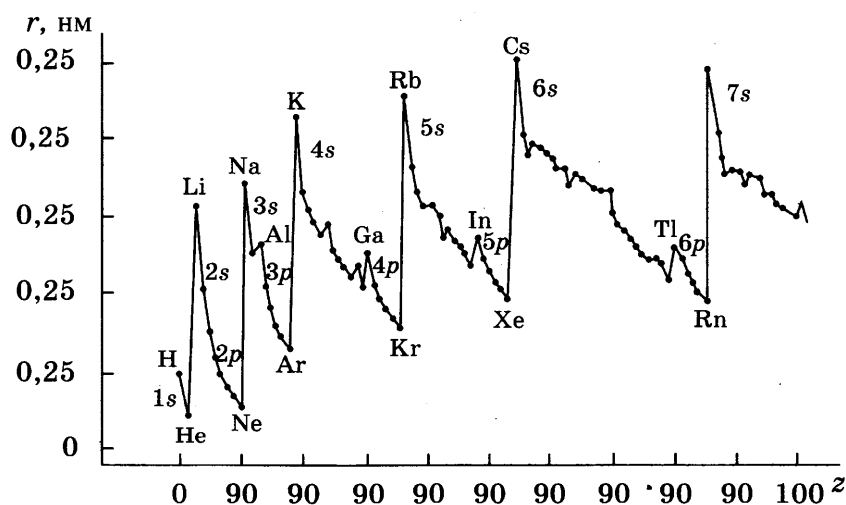
Решение. Алюминий — тринадцатый элемент в Периодической системе Д.И. Менделеева, следовательно, его атомы содержат по 13 электронов. Во всех представленных вариантах ответа суммарное число электронов на всех энергетических уровнях равно 13. Однако вспомним, что первый энергетический уровень максимально вмещает только два электрона. Следовательно, ответы 1 и 2 (по три электрона на первом уровне) неверны. Выбирая верный ответ из двух оставшихся, следует исходить из того, что алюминий — элемент IIIA группы, т.е. на внешнем энергетическом уровне должны находиться три электрона (это правило работает только для элементов A-групп или, как говорили раньше, — главных подгрупп). Таким образом, правильным будет ответ 3.

Ответ: 3.

2. С возрастанием порядкового номера элементов периодически изменяется

- 1) атомная масса
- 2) заряд ядра атома
- 3) атомный радиус
- 4) число заполненных электронных уровней атома

Решение. С возрастанием порядкового номера элемента в Периодической системе заряд ядра и атомная масса элементов монотонно увеличиваются. Следовательно, ответы 1 и 2 неверны. Также неверным является ответ 4. А вот значения атомного радиуса элементов изменяются периодически, как это видно из следующего рисунка:



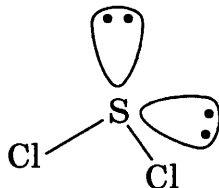
Минимальные значения атомных радиусов имеют атомы благородных (инертных) газов, максимальные — атомы щелочных металлов.

Ответ: 3.

3. Одинаковый вид химической связи имеют хлорид серы(II) и

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) хлорид натрия | 3) бромид калия |
| 2) бромоводород | 4) хлор |

Решение. Молекула хлорида серы(II) имеет угловое строение, аналогичное строению молекулы воды:



Химические связи в молекуле SCl_2 ковалентные полярные (как и во всех других молекулах, образованных атомами неметаллов с разным значением электроотрицательности). В предложенных вариантах ответа хлорид натрия и бромид калия имеют ионное строение, в молекуле хлора химическая связь ковалентная неполярная. Ковалентную полярную связь содержит только молекула бромоводорода HBr .

Ответ: 2.

4. Положительную степень окисления кислород проявляет в соединениях с

- | | |
|--------------|------------|
| 1) хлором | 3) натрием |
| 2) водородом | 4) фтором |

Решение. Из всех перечисленных в ответе химических элементов только фтор более электроотрицателен, чем кислород. Следовательно, только атомы фтора могут стягивать от атомов кислорода к себе электронную плотность. Тем самым в соединениях O_2F_2 и OF_2 на атоме кислорода возникает положительный заряд.

Ответ: 4.

5. Амфотерным оксидом и солью соответственно являются

- | | |
|--|---|
| 1) ZnO и H_2S | 3) P_2O_3 и KClO |
| 2) BaO и NH_4Cl | 4) BeO и AlCl_3 |

Решение. Из предложенных в ответах оксидов к амфотерным относят оксиды цинка ZnO и бериллия BeO . Следовательно, правильным может быть ответ 1 или 4. Сероводород H_2S не относится к солям, в то время как AlCl_3 является солью.

Ответ: 4.

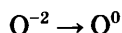
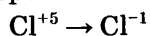
6. Окислительно-восстановительной реакцией разложения является

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$ | 3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ |
| 2) $2\text{FeCl}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ | 4) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{H}_2$ |

Решение. Прежде всего выберем из вариантов ответа уравнения реакций разложения. Таких реакций две:

- | | |
|--|---|
| 1) $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$ | 3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ |
|--|---|

В ходе разложения хлорида аммония ни один из элементов не изменил степень окисления, в то время как во второй реакции и хлор, и кислород изменили степени окисления:



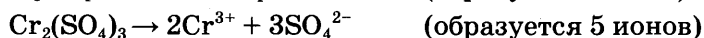
Итак, реакция 3 является и реакцией разложения, и окислительно-восстановительной.

Ответ: 3.

7. Наибольшее число ионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль соли

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1) KNO_3 | 3) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ |
| 2) K_3PO_4 | 4) AlCl_3 |

Решение. Запишем уравнения реакций электролитической диссоциации предложенных солей:



Из уравнений видно, что наибольшее число ионов образуется при диссоциации сульфата хрома (5 ионов).

Ответ: 3.

8. Слабым электролитом является

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) H_2S |
| 2) AgNO_3 | 4) NH_4F |

Решение. Гидроксид кальция, нитрат серебра и фторид аммония относятся к сильным электролитам и в разбавленных водных растворах полностью диссоциируют на ионы.

Сероводородная кислота относится к слабым электролитам: H_2S лишь в малой степени диссоциирует на ионы:

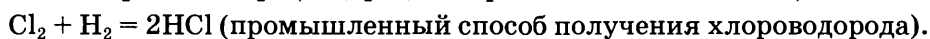
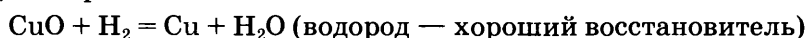


Ответ: 3.

9. Водород реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) CuO и Cl_2
- 2) NaOH и Na
- 3) O_2 и H_2SO_4
- 4) Cu и Al

Решение. Вспомните химические свойства водорода и его реакции с простыми и сложными веществами. Водород **не реагирует** с NaOH , H_2SO_4 , Cu и Al . Таким образом, приходим к выводу, что правильным является ответ 1:

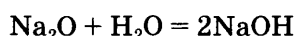


Ответ: 1.

10. Щёлочь образуется при внесении в воду

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) NO_2 | 3) CuO |
| 2) Na_2O | 4) SO_2 |

Решение. Среди четырёх предложенных оксидов два относятся к кислотным (NO_2 и SO_2) и два — к основным (Na_2O и CuO). Среди основных оксидов реагируют с водой с образованием щёлочи только оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, к числу которых медь не принадлежит. Следовательно, только оксид натрия — щелочной металл — будет реагировать с водой с образованием щёлочи:



Ответ: 2.

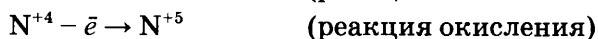
14. В реакции, схема которой



элемент азот

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

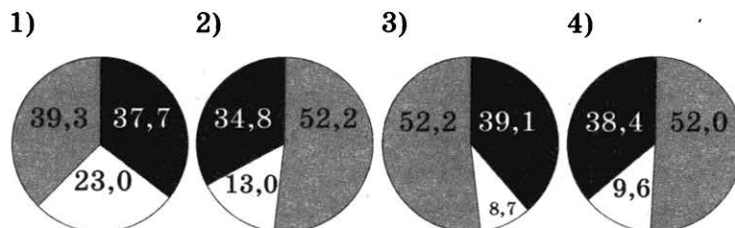
Решение. В данной химической реакции атомы азота и повышают, и понижают степень окисления:



Подобные реакции называются реакциями диспропорционирования, или реакциями само-окисления-самовосстановления. Азот в этом случае является и окислителем, и восстановителем.

Ответ: 3.

15. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов (в %) соответствует количественному составу силиката натрия?



Решение. Рассчитаем массовые доли элементов в силикате натрия Na_2SiO_3 :

$$w(\text{Na}) = 2 \cdot 23 / 122 = 0,377 \text{ или } 37,7\%$$

$$w(\text{Si}) = 28 / 122 = 0,230 \text{ или } 23,0\%$$

$$w(\text{O}) = 3 \cdot 16 / 122 = 0,393 \text{ или } 39,3\%$$

Как видно, результаты совпадают с данными, приведёнными на диаграмме 1.

Ответ: 1.

16. В ряду химических элементов: $\text{As} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Br}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) увеличивается электроотрицательность
- 3) усиливаются основные свойства высших оксидов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) увеличивается число заполненных электронных слоев

Решение. Элементы $\text{As} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Br}$ находятся в главных подгруппах четвёртого периода Периодической системы Д.И. Менделеева и расположены в ряду в порядке возрастания порядковых номеров.

Проанализируем предложенные в условии задания характеристики данного ряда элементов:

- 1) по периоду с увеличением порядкового номера радиус атомов уменьшается, следовательно, *ответ неверный*;
- 2) электроотрицательность по периоду с увеличением порядкового номера увеличивается: *ответ верный*;
- 3) основной характер свойств высших оксидов по периоду справа налево ослабевает, следовательно, *ответ неверный*;

- 4) степень окисления в высших оксидах для большинства элементов главных подгрупп равна номеру группы. Мышьяк — элемент V группы, селен находится в VI группе, а бром в VII, следовательно, *ответ верный*;
- 5) так как указанные элементы находятся в одном периоде, число электронных слоёв в атомах этих элементов одинаковое, следовательно, *ответ неверный*.

Ответ: 24.

17. Для метанола верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит одинаковое число атомов кислорода и атомов углерода
- 2) все связи в молекуле ковалентные полярные
- 3) является газообразным веществом (н.у.)
- 4) реагирует с оксидом кальция
- 5) изменяет окраску лакмуса

Решение. Проведём анализ приведённых в задании утверждений.

- 1) Запишем формулу метанола: CH_3OH . В состав молекулы входит один атом углерода и один атом кислорода. Следовательно, первое утверждение *верно*;
- 2) в молекулах спиртов все связи между атомами ковалентные. Утверждение *верное*;
- 3) для спиртов характерно наличие межмолекулярных водородных связей между гидроксильными группами. По этой причине среди спиртов нет газообразных соединений. Метанол при нормальных условиях является жидкостью. Утверждение *неверное*;
- 4) спирты проявляют очень слабые кислотные свойства, они вступают в реакцию замещения с активными металлами, а в реакцию обмена с оксидами металлов не вступают, следовательно, утверждение *неверное*;
- 5) кислотные свойства спиртов очень слабые, в водном растворе они практически не диссоциируют, поэтому не изменяют окраску индикаторов, утверждение *неверное*.

Ответ: 12.

18. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

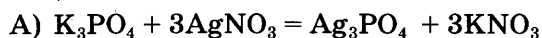
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K_3PO_4 и AgNO_3
- Б) Zn и KOH
- В) H_2SO_4 и Na_2SO_3

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

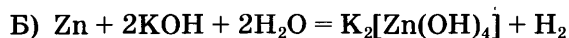
- 1) выделение газа без запаха
- 2) выделение газа с запахом
- 3) выпадение белого осадка
- 4) выпадение жёлтого осадка

Решение. Для того чтобы правильно определить признаки протекающих реакций, необходимо записать уравнения этих реакций и определить физические свойства образующихся при этом веществ.



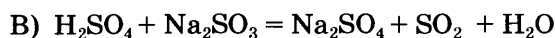
В результате этой реакции образуется нерастворимый фосфат серебра. Это осадок желтого цвета.

Ответ: А — 4.



При взаимодействии цинка с раствором гидроксида натрия выделяется водород — бесцветный газ без запаха.

Ответ: Б — 1.



Взаимодействие сульфитов с сильными кислотами приводит к выделению сернистого газа — бесцветного газа с запахом (запах зажжённой спички).

Ответ: В — 2.

19. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

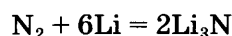
- А) N_2
Б) SO_2
В) $AgNO_3$

РЕАГЕНТЫ

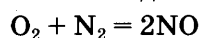
- 1) $H_2O, NaOH$
2) Li, O_2
3) H_2O, SiO_2
4) $Zn, AlBr_3$

Решение. Выполнение задания следует начать с анализа свойств веществ, расположенных в левом столбце. Это позволит определить два вещества в правом столбце, каждое из которых будет вступать в реакцию с одним из веществ в левом.

- А) Азот — простое вещество, неметалл. При комнатной температуре азот реагирует с литием.

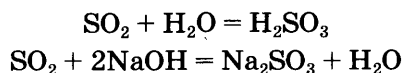


В условиях электрического разряда азот взаимодействует с кислородом.



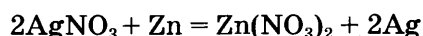
Ответ: А — 2.

- Б) SO_2 — сернистый газ, является кислотным оксидом. Кислотные оксиды взаимодействуют с основными оксидами и щелочами.

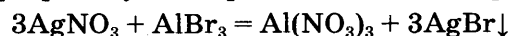


Ответ: Б — 1.

- В) Нитрат серебра $AgNO_3$ в растворе вступает в реакцию замещения с более активными металлами, например, с цинком:

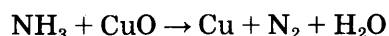


Качественными реагентами на катион серебра являются галогенид-анионы (кроме фторид-иона). В растворе нитрат серебра вступает в реакцию обмена с бромидом алюминия:



Ответ: В — 4.

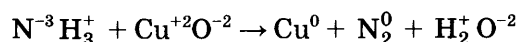
20. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Решение.

1. Расставим степени окисления химических элементов.

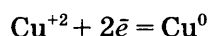


2. Определим, какие химические элементы поменяли свои степени окисления в этой реакции.

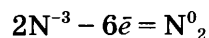
Расставив степени окисления химических элементов, мы увидели, что азот в степени окисления -3 превратился в азот в степени окисления 0 . Медь в степени окисления $+2$ превратилась в медь в степени окисления 0 .

Запишем схемы процессов окисления и восстановления.

Атом меди принял два электрона:

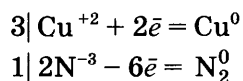


Два атома азота отдали шесть электронов:

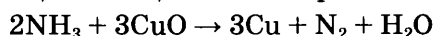


Чтобы соблюдался электронный баланс, т.е. число отданных и принятых электронов было одинаковым, необходимо поставить слева от вертикальной черты множители (коэффициенты)

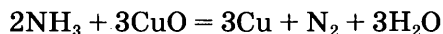
таким образом, чтобы произведение числа электронов на множитель (коэффициент) в первой строчке, было равно произведению числа электронов на множитель (коэффициент) во второй строчке баланса:



Числа, которые мы получили, помогут нам расставить коэффициенты. Они будут равны коэффициентам перед соответствующими веществами в правой части уравнения.



Теперь попробуем расставить остальные коэффициенты в уравнении реакции, учитывая те, которые мы поставили по методу электронного баланса. Мы видим, что количество атомов водорода в левой части уравнения равно шести: поставим коэффициент «3» перед формулой воды.



И в завершение указываем: N^{-3} (или NH_3) — восстановитель, Cu^{+2} (или CuO) — окислитель.

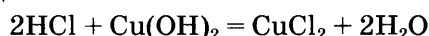
Методические рекомендации по оцениванию задания 20

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс:</p> $\begin{array}{l} 3 \text{Cu}^{+2} + 2\bar{e} = \text{Cu}^0 \\ 1 2\text{N}^{-3} - 6\bar{e} = \text{N}_2^0 \end{array}$ <p>2) Указано, что N^{-3} (или NH_3) — восстановитель, Cu^{+2} (или CuO) — окислитель.</p> <p>3) Составлено уравнение реакции:</p> $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ | |
| 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> | 3 |

21. Вычислите массу 10%-ного раствора соляной кислоты, который потребуется для полного растворения 19,6 г гидроксида меди(II).

Решение.

1. Составим уравнение реакции



По данным условия задачи определим количество вещества гидроксида меди(II):

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M(\text{Cu}(\text{OH})_2)$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 19,6 / 98 = 0,2 \text{ моль}$$

2. Рассчитаем массу HCl:

По уравнению реакции:

$$n(\text{HCl}) = 2n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) M(\text{HCl}) = 0,4 \cdot 36,5 = 14,6 \text{ г}$$

3. Находим массу раствора HCl:

$$\begin{array}{l} m_{(\text{р-ра})} = m_{(\text{в-ва})} / \omega \\ m_{(\text{р-ра})} = 14,6 / 0,1 = 146 \text{ г} \end{array}$$

Ответ: 146 г.

Методические рекомендации по оцениванию задания 21

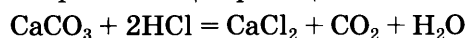
| Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| 1) Составлено уравнение реакции: $2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2) По данным условия задачи определено количество вещества гидроксида меди(II) и рассчитана масса хлороводорода: $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = m(\text{Cu}(\text{OH})_2) / M(\text{Cu}(\text{OH})_2)$ $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 19,6 / 98 = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{HCl}) = 2n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 2 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ моль}$ $m(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) \cdot M(\text{HCl}) = 0,4 \cdot 36,5 = 14,6 \text{ г}$ 3) Найдена масса раствора HCl: $m_{(\text{р-ра})} = m_{(\text{в-ва})} / \omega$ $m_{(\text{р-ра})} = 14,6 / 0,1 = 146 \text{ г}$ | |
| Критерии оценивания | |
| 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 | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: карбонат кальция, растворы нитрата натрия, гидроксида натрия, соляной кислоты и сульфата натрия.

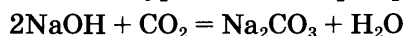
Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций раствор карбоната натрия.

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Решение. Проанализируем список предложенных реактивов: источником карбонат-аниона может быть только карбонат кальция. Карбонат кальция — нерастворимое в воде вещество, вступает в реакцию обмена только с кислотами. В списке предложенных веществ есть соляная кислота. Запишем уравнение протекающей реакции:



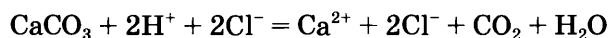
В результате этой реакции выделяется углекислый газ, являющийся кислотным оксидом. Кислотные оксиды взаимодействуют со щелочами. Из веществ, предложенных в задании, щелочь является гидроксидом натрия. Запишем уравнение второй реакции:



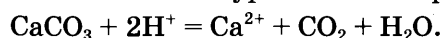
Таким образом, мы получили в результате двух последовательных реакций карбонат натрия.

Признаком протекания первой реакции является выделение газа. Во второй реакции видимые признаки протекания реакции отсутствуют.

Составим сокращённое ионное уравнение первой реакции. Для этого сначала запишем полное ионное уравнение реакции. Учтём, что карбонат кальция нерастворим, а оксиды не являются электролитами



Сократим имеющиеся в правой и левой части уравнения хлорид-анионы



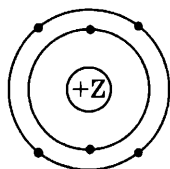
Методические рекомендации по оцениванию задания 22

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------------------------|
| <p>Составлены уравнения двух проведённых реакций</p> <p>1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Описаны признаки протекания реакций:</p> <p>3) признаком протекания первой реакции является выделение газа;</p> <p>4) во второй реакции видимые признаки протекания реакции отсутствуют.</p> <p>Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:</p> <p>5) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.</p> | |
| <p>Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы</p> | <p align="center">5</p> |
| <p>Правильно записаны четыре элемента ответа</p> | <p align="center">4</p> |
| <p>Правильно записаны три элемента ответа</p> | <p align="center">3</p> |
| <p>Правильно записаны два элемента ответа</p> | <p align="center">2</p> |
| <p>Правильно записан один элемент ответа</p> | <p align="center">1</p> |
| <p>Все элементы ответа записаны неверно</p> | <p align="center">0</p> |
| <p align="right"><i>Максимальный балл</i></p> | <p align="center">5</p> |

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВАРИАНТА 18

Часть 1

1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- | | |
|------------|--------------|
| 1) кремния | 3) кислорода |
| 2) серы | 4) углерода |

Решение. Для ответа на первое задание вспомним, что все электроны в атоме распределены по электронным слоям (или энергетическим уровням). Число таких слоев (уровней) равно номеру периода, в котором расположен химический элемент в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Следовательно, если на атомной модели изображено 2 уровня, то этот элемент находится во 2-м периоде, и все электроны в его атомах располагаются на двух уровнях (слоях).

Число электронов в атоме равно его порядковому номеру. Следовательно, элемент с порядковым номером 6 — это углерод.

Ответ: 4.

2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

Решение. Как известно, порядковый номер химического элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева совпадает с величиной положительного заряда атомных ядер (закон Г. Мозли). Однако такого варианта ответа среди предложенных нет. Для выбора правильного ответа вспомним тот факт, что атом в целом электронейтрален, т.е. число положительно заряженных протонов в ядре равно числу отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра. Таким образом, правильным является первый вариант ответа.

Ответ: 1.

3. Ионной связью образовано каждое из двух веществ:

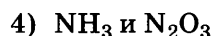
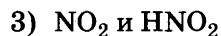
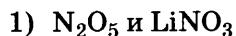
- 1) хлорид бария и нитрид лития
- 2) фосфин и аммиак
- 3) оксид углерода(II) и оксид бария
- 4) оксид углерода(IV) и оксид фосфора(V)

Решение. Ионная химическая связь реализуется в бинарных соединениях, образованных наиболее электроположительными (активными) металлами и наиболее электроотрицательными неметаллами, например в соединениях типа NaCl, CaF₂, KN, CaO. Кроме того, ионная связь реализуется в сложных солях и кристаллических щёлочах, имеющих ионную кристалличе-

скую решетку, например в KOH, Na₂SO₄, KNO₃. Так, в последнем случае кристаллическая решетка состоит из ионов K⁺ и NO₃⁻. Среди перечисленных в задании соединений только хлорид бария и нитрид лития имеют в своем составе ион металла и ион неметалла (Ba⁺²Cl₂⁻ и Li₃⁺N⁻³).

Ответ: 1.

4. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух веществ, формулы которых:



Решение. В первую очередь необходимо вспомнить определение понятия «степень окисления». Степень окисления — это условный заряд на атоме в молекуле или кристалле. В отличие от валентности степень окисления может быть положительной, отрицательной или равной нулю. Степени окисления в простых ионных соединениях совпадают с зарядами ионов.

Хотя степень окисления и валентность — разные понятия, но при ее определении следует иметь в виду, что если валентность кальция в оксиде кальция равна II, то степень окисления кальция равна +2.

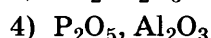
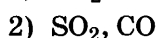
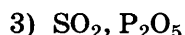
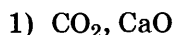
Как определить степени окисления в предложенных соединениях? Вещество N₂O₅ образовано ковалентной полярной связью. Общая электронная пара в этой молекуле смещена к наиболее электроотрицательному атому — кислороду. Следовательно, кислород в этом соединении имеет степень окисления -2, а азот +5. Определим степени окисления элементов в соединении LiNO₃, используя правило: в соединении из трех элементов только кислород имеет отрицательную степень окисления, а сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна нулю:



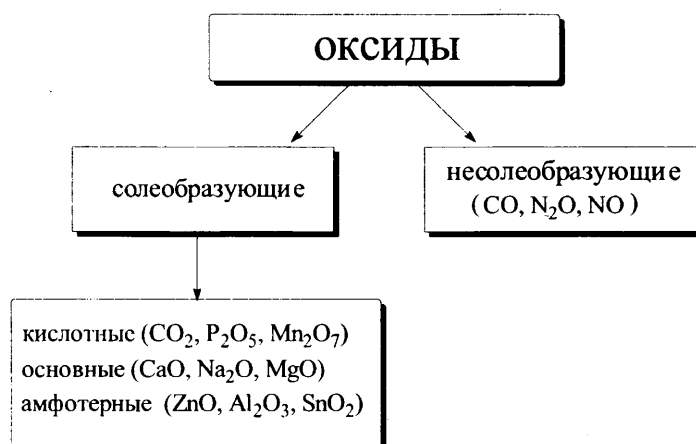
ответ.

Ответ: 1.

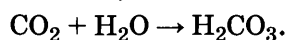
5. К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:



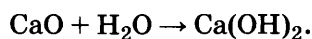
Решение. Как вам известно, все оксиды делят на две группы — оксиды солеобразующие и несолеобразующие (или безразличные). Солеобразующие оксиды, в свою очередь, делят на кислотные, основные и амфотерные:



Проанализируем предложенные варианты ответов. Оксид углерода(IV) относится к кислотным (ему соответствует угольная кислота):



Оксид кальция — типичный основной оксид, которому соответствует сильное основание — гидроксид кальция:



Таким образом, первый вариант ответа не подходит. Точно так же откажемся и от второго варианта ответа — если SO_2 относится к кислотным оксидам, то CO — к безразличным. В четвертом варианте приводятся оксиды фосфора (кислотный) и алюминия (амфотерный). И только в третьем варианте оба оксида — и SO_2 , и P_2O_5 — кислотные.

Ответ: 3.

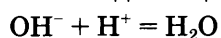
6. Выпадение осадка голубого цвета является признаком реакции между веществами:

- 1) гидроксидом натрия и соляной кислотой
- 2) карбонатом калия и хлоридом кальция
- 3) сульфатом аммония и хлоридом бария
- 4) нитратом меди(II) и гидроксидом бария

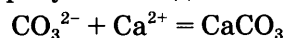
Решение. Вспомним условия протекания реакций обмена, которые идут до конца (являются практически необратимыми). К ним относятся: 1) образование осадка; 2) выделение газа; 3) образование малодиссоциирующего вещества.

Все приведенные ответы являются реакциями обмена:

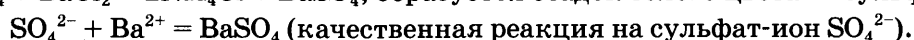
1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, образуется малодиссоциирующее вещество — вода:



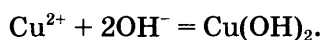
2) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = 2\text{KCl} + \text{CaCO}_3$, образуется осадок белого цвета — карбонат кальция:



3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{BaSO}_4$, образуется осадок белого цвета — сульфат бария:



4) $\text{Cu(NO}_3)_2 + \text{Ba(OH)}_2 = \text{Ba(NO}_3)_2 + \text{Cu(OH)}_2$ — образуется осадок голубого цвета — гидроксид меди(II).



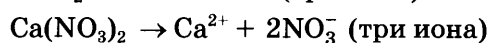
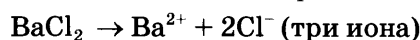
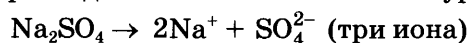
(для ионов меди Cu^{2+} характерен голубой цвет)

Ответ: 4.

7. Наибольшее число ионов образуется в разбавленном растворе при полной диссоциации 1 моль вещества, формула которого

- 1) Na_2SO_4
- 2) BaCl_2
- 3) $\text{Ca(NO}_3)_2$
- 4) K_3PO_4

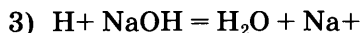
Решение. Все четыре соли являются сильными электролитами и в водном растворе полностью распадаются на ионы. Запишем уравнения реакций электролитической диссоциации солей:



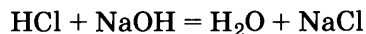
Ответ очевиден — наибольшее число ионов образуется при диссоциации фосфата калия.

Ответ: 4.

8. Взаимодействию соляной кислоты и едкого натра отвечает краткое ионное уравнение



Решение. Прежде всего запишем молекулярное уравнение взаимодействия соляной кислоты и едкого натра:



Исходные вещества (HCl и NaOH), а также один из продуктов реакции (NaCl) относятся к сильным электролитам и в воде полностью распадаются на ионы. Вода — электролит очень слабый.

Вспомним теперь правила составления уравнений реакций в ионном виде:

Правила составления уравнений реакций в ионном виде

1. Формулы всех веществ, относящихся к сильным электролитам, записываем в полностью ионизованном виде (т.е. в виде набора ионов).
2. Формулы веществ-неэлектролитов записываем в молекулярном виде.
3. Формулы веществ газообразных, или не растворимых в воде, также записываем в молекулярном виде.

В соответствии с этими правилами и проведенным выше анализом составим уравнение реакции взаимодействия соляной кислоты и едкого натра в ионном виде:



Исключив из уравнения одинаковые ионы (Cl^- , Na^+), получим краткое ионное уравнение данной реакции:



Ответ: 2.

9. Углерод не взаимодействует с:

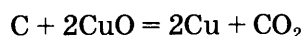
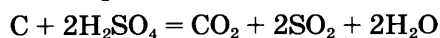
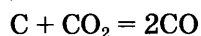
1) оксидом углерода(IV)

2) оксидом углерода(II)

3) концентрированной серной кислотой

4) оксидом меди(II)

Решение. При нагревании углерод довольно реакционно-способен. Он реагирует с металлами, неметаллами, оксидами, некоторыми солями и т.д. В промышленности используют его хорошие восстановительные свойства. В данном случае возможны реакции углерода с CO_2 , H_2SO_4 и CuO :



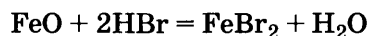
Реакция с оксидом углерода(II), в отличие от оксида углерода(IV), невозможна.

Ответ: 2.

10. Оксид железа(II) взаимодействует с раствором

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) аммиака | 3) карбоната калия |
| 2) бромоводорода | 4) хлорида натрия |

Решение. Оксид железа(II), являясь основным оксидом, должен взаимодействовать с веществами кислотной природы. В списке предложенных вариантов ответов только бромоводород удовлетворяет этому условию (его водный раствор называется бромоводородной кислотой). Вот как протекает реакция между этими веществами:

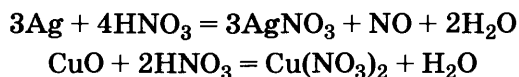


Ответ: 2.

11. И с серебром, и с оксидом меди(II) будет реагировать

- 1) соляная кислота
- 2) фосфорная кислота
- 3) азотная кислота
- 4) угольная кислота

Решение. Проанализируем все предложенные варианты ответа. Соляная кислота HCl, несомненно, будет реагировать с оксидом меди(II), однако реакция ее с серебром невозможна (серебро находится существенно правее водорода в ряду напряжений металлов). Аналогично и фосфорная кислота H₃PO₄ не может растворить серебро, хотя оксид меди(II) растворяется в ней. Угольная кислота настолько слаба, что даже ее взаимодействие с CuO кажется сомнительным. Остается третий вариант ответа — азотная кислота, у которой ярко выражены окислительные свойства, будет реагировать и с серебром, и с оксидом меди(II):

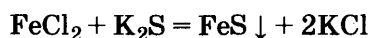


Ответ: 3.

12. Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) K ₂ S | 3) SiO ₂ |
| 2) CO ₂ | 4) Cu |

Решение. Очевидно, что соль хлорида железа(II) FeCl₂ не может взаимодействовать с такими веществами, как CO₂, SiO₂, так как соли не реагируют с оксидами. Медь не может вытеснить железо из его соли, так как является менее активной, чем железо (см. ряд напряжений металлов). И только с сульфидом калия возможно взаимодействие:



Ответ: 1.

13. Верны ли следующие суждения об обращении с растворами щелочей?

А. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть водой, а затем обработать раствором борной кислоты.

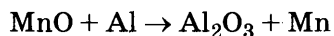
Б. При попадании раствора щелочи на кожу рук его надо смыть раствором соды.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

Решение. При ответе на этот вопрос следует помнить правила техники безопасности и обращения с веществами при работе в кабинете химии, а также правила оказания первой медицинской помощи. В соответствии с этими правилами в случае попадания на кожу щёлочи следует смыть ее большим количеством воды, а затем, по возможности, нейтрализовать остаток едкого вещества раствором слабой борной кислоты. Таким образом, ответ А следует признать правильным. Ответ Б неверный — сода сама относится к щёлочным агентам и ее применение в данной ситуации бессмысленно.

Ответ: 1.

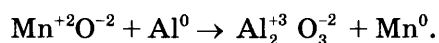
14. В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой восстановителя равен:

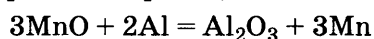
- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 3) 3 |
| 2) 2 | 4) 4 |

Решение. Известно, что восстановителями являются нейтральные атомы, ионы металлов и неметаллов, молекулы, содержащие атомы элементов в низшей или промежуточной степени окисления. В химических реакциях восстановитель отдает электроны и повышает степень окисления. Определим степени окисления всех элементов в веществах, участвующих в реакции:



Определим восстановитель: Al^0 — алюминий (его атомы отдают электроны).

Расставим коэффициенты в уравнении реакции и запишем правильный ответ:



Ответ: 2.

15. Массовая доля азота в нитрате алюминия равна

- | | |
|----------|----------|
| 1) 14,0% | 3) 6,6% |
| 2) 19,7% | 4) 21,3% |

Решение. Запишем химическую формулу нитрата алюминия: $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Массовый долей элемента в соединении называют отношение массы, приходящейся на данный элемент, к массе всего взятого вещества. Применительно к расчетным задачам массовая доля элемента равна отношению атомной массы данного элемента (с учетом числа его атомов в молекуле) к молекулярной массе соединения:

$$w(\text{N}) = \frac{m(\text{N})}{m(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} \cdot 100\%$$

$$w(\text{N}) = \frac{3A_r(\text{N})}{M(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)} \cdot 100\%$$

Подставим сюда взятые из Периодической системы Д.И. Менделеева атомные массы элементов и получим:

$$w(\text{N}) = \frac{3 \cdot 14}{213} \cdot 100\% = 19,7\%$$

Ответ: 2.

16. Общим для фосфора и серы является:

- 1) наличие трех электронных слоев в их атомах
- 2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 3) образование ими водородных соединений с общей формулой ЭН₂
- 4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул
- 5) одинаковые значения степени окисления в кислородных соединениях

Решение. Ответ на это задание требует установления общего в строении и свойствах фосфора и серы. С этой целью необходимо дать характеристику этих элементов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева,

Сера и фосфор находятся в третьем периоде, значит, в их атомах имеется три электронных слоя.

Сравнение положения фосфора и серы с положением хлора, который также находится в третьем периоде, но расположен правее от Р и S, свидетельствует о том, что неметаллические свойства у хлора, принадлежащего к группе галогенов, выражены сильнее, чем у фосфора и серы. Это значит, что более электроотрицательным является хлор. Водородные соединения различаются составом: у фосфора РН₃, а у серы — Н₂S. В кислородных соединениях их степень окисления также неодинакова: в высших оксидах Р₂O₅ и SO₃ соответственно +5 и +6, как, например, и в кислотах фосфорной Н₃PO₄⁺⁵, серной Н₂SO₄⁺⁶, сернистой Н₂SO₃⁺⁴.

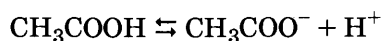
Анализируя эту характеристику, получаем правильный ответ.

Ответ: 12.

17. С уксусной кислотой взаимодействуют вещества, формулы которых

- 1) Н₂SiO₃
- 2) Na₂CO₃
- 3) Hg
- 4) Cu(OH)₂
- 5) BaSO₄

Решение. Как известно, свойства карбоновых кислот обусловлены прежде всего протонизированным атомом водорода. Растворимые кислоты изменяют окраску индикатора, имеют кислый вкус, проводят электрический ток, т.е. диссоциируют с образованием протона. Диссоциация уксусной кислоты происходит согласно уравнению:



Однако уксусная кислота является слабым электролитом, атомы водорода карбоксильной группы могут замещаться атомами только активных металлов.

Подобно неорганическим кислотам, уксусная кислота вступает в реакции с оксидами металлов, гидроксидами, солями слабых кислот, например с карбонатами.

С этих позиций проанализируем предложенные ответы. Кремниевая кислота Н₂SiO₃, являясь нерастворимой кислотой, так же как и нерастворимая соль сильной серной кислоты сульфат бария BaSO₄ не может реагировать с уксусной кислотой. Не вступает во взаимодействие с ней и металл ртуть Hg, который в электрохимическом ряду напряжений стоит после водорода, а значит, не может вытеснить водород из кислоты.

Ответ: 24.

18. Установите соответствие между веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$
 Б) $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{CuSO}_4(\text{p-p})$
 В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.})$ и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{тв.})$

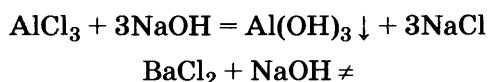
РЕАКТИВ

- 1) $\text{AgNO}_3(\text{p-p})$
 2) фенолфталеин
 3) KCl
 4) $\text{NaOH}(\text{p-p})$

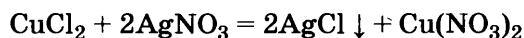
| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Решение.

А) Обе соли являются хлоридами. Следовательно, различить их можно, только используя различия в свойствах катионов. Различие состоит в том, что гидроксид алюминия нерастворим в воде (в отличие от гидроксида бария). Поэтому, прилив к растворам гидроксид натрия, заметим протекание реакции только в пробирке с солью алюминия:



Б) Обе соли содержат один и тот же катион, но различные анионы. Качественной реакцией на хлорид-ионы является взаимодействие их с ионами серебра с образованием белого творожистого осадка:



В) Оба вещества нерастворимы в воде. Но гидроксид алюминия, будучи амфотерным, взаимодействует с щелочами. Следовательно, он будет растворяться в растворе щелочи:



Ответ: 414.

19. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) оксид углерода(IV)
 Б) гидроксид калия
 В) сульфат меди(II)

РЕАГЕНТЫ

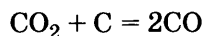
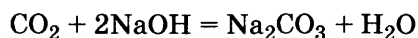
- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{p-p})$, H_2SiO_3
 2) C , $\text{NaOH}(\text{p-p})$
 3) CaSO_4 , H_2O
 4) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$, Fe

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Решение. В данном случае перед вами задание на соответствие: каждой позиции из левого столбца надо подобрать соответствующую позицию из правого столбца. Слева записаны названия веществ. Справа записаны формулы реагентов, с которыми они могут взаимодействовать.

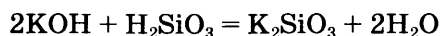
Под буквой А дан оксид углерода(IV) — это типичный кислотный оксид. Все кислотные оксиды реагируют с основаниями (щелочами), образуя соль и воду. Кроме того, у оксида угле-

рода(IV) есть особое свойство: он может восстанавливаться активными металлами, водородом, углеродом.

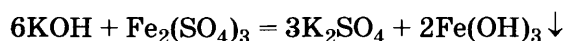


Следовательно, позиции А соответствуют реагенты, указанные справа под цифрой 2.

Под буквой Б приведен гидроксид калия KOH — типичное растворимое основание (щёлочь), которое вступает во взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, солями, растворимыми в воде. Реакция между основанием и кислотой вам хорошо знакома. Это реакция нейтрализации, в ходе которой образуется соль — силикат калия и выделяется вода:

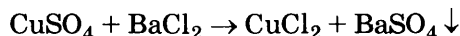


В реакции с солью образуется нерастворимый осадок: Fe(OH)₃ — гидроксид железа(III) и растворимая соль сульфат калия K₂SO₄. Это реакция обмена между щёлочью и растворимой солью.

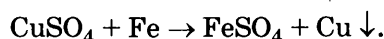


Эти вещества указаны справа под цифрой 1.

Под буквой В слева приведена соль CuSO₄ — сульфат меди(II). Соли могут реагировать между собой при условии, если они обе растворяются. Из оставшихся формул солей, приведенных справа, растворимой солью является BaCl₂ — хлорид бария, взаимодействие с которым является качественной реакцией на серную кислоту и ее соли; выпадает осадок сульфата бария.



Кроме того, железо как более активный металл может вытеснить менее активный металл медь из растворов ее солей:



Следовательно, позиции В отвечают реагенты, указанные справа под цифрой 4.

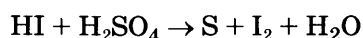
Заполненная таблица будет выглядеть так:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 4 |

Ответ: 214.

Часть 2

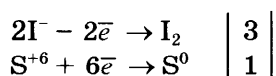
20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой:



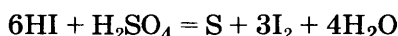
Укажите окислитель и восстановитель.

Решение.

- 1) Составлен электронный баланс.



- 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:

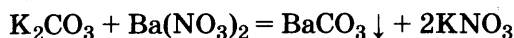


- 3) Указано, что иод в степени окисления -1 является восстановителем, а сера в степени окисления $+6$ — окислителем.

21. Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

Решение.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества нитрата бария в растворе:

$$m(Ba(NO_3)_2) = 17,4 \cdot 0,15 = 2,61 \text{ г.}$$

$$n(Ba(NO_3)_2) = 2,61/261 = 0,01 \text{ моль.}$$

3) Определена масса вещества, выпавшего в осадок

по уравнению реакции $n(BaCO_3) = n(Ba(NO_3)_2) = 0,01$ моль.

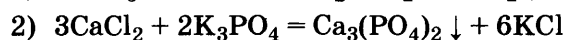
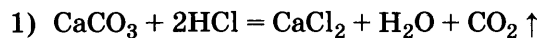
$$m(BaCO_3) = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ г.}$$

Ответ: $m(BaCO_3) = 1,97 \text{ г.}$

22. Даны вещества: Zn, HCl(разб), Fe, K_3PO_4 , NaOH, $CaCO_3$. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии ортофосфат кальция. Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращенное ионное уравнение.

Решение.

Составлены два уравнения реакции:



Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

4) для второй реакции: образование белого осадка.

Составлено сокращенное ионное уравнение первой реакции:

