**ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Умение определять тип явления (физическое или химическое) | 2.1 | базовый | 1 | 2 |
|  | Умение определять чистые вещества и смеси | 1.5 | базовый | 1 | 2 |
|  | Умение определять тип смеси (гомогенная или гетерогенная) | 1.5 | базовый | 1 | 2 |
|  | Умение определять способ разделения смеси в соответствии с типом смеси | 4.1 | базовый | 1 | 2 |
|  | Умение определять массовую долю компонента смеси | 1.5, 4.5 | базовый | 1 | 2-4 |
|  | Умение вычислять относительную молекулярную массу соединения | 1.6 | базовый | 1 | 2-4 |
|  | Умение вычислять массовую долю химического элемента в соединении | 4.4 | базовый | 1 | 2-4 |
|  | Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций | 4.1 | базовый | 1 | 2 |
|  | Умение вычислять количество вещества, массу или объем вещества по количеству вещества, массе или объему | 4.3 | базовый | 1 | 2-4 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между явлением и его типом: к каждой букве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. ЯВЛЕНИЕ: А) горение спички Б) плавление медной проволоки В) гашение соды уксусом ТИП ЯВЛЕНИЯ: 1) физическое 2) химическое | 212 |
| Установите соответствие между явлением и его типом: к каждой букве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. ЯВЛЕНИЕ: А) образование инея Б) фотосинтез В) тиканье часов ТИП ЯВЛЕНИЯ: 1) физическое 2) химическое | 121 |
| Установите соответствие между явлением и его типом: к каждой букве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. ЯВЛЕНИЕ: А) дыхание человека Б) кипение воды В) засахаривание варенья ТИП ЯВЛЕНИЯ: 1) физическое 2) химическое | 211 |
| Установите соответствие между явлением и его типом: к каждой букве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. ЯВЛЕНИЕ: А) варка куска мяса Б) горение листа бумаги В) сгибание алюминиевой проволоки ТИП ЯВЛЕНИЯ: 1) физическое 2) химическое | 221 |
| Установите соответствие между явлением и его типом: к каждой букве: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. ЯВЛЕНИЕ: А) образование тумана Б) прохождение электрического тока по проводам В) гниение яблока ТИП ЯВЛЕНИЯ: 1) физическое 2) химическое | 112 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного списка выберите чистые вещества: 1) поваренная соль 2) нефть 3) молоко 4) золото 5) кислород | 145 |
| Из предложенного списка выберите чистые вещества: 1) воздух 2) морская вода 3) сахар 4) железо 5) сталь | 34 |
| Из предложенного списка выберите чистые вещества: 1) дистиллированная вода 2) углекислый газ 3) почва 4) молоко 5) чайный напиток | 12 |
| Из предложенного списка выберите смеси: 1) поваренная соль 2) нефть 3) молоко 4) золото 5) кислород | 23 |
| Из предложенного списка выберите смеси: 1) воздух 2) морская вода 3) сахар 4) железо 5) сталь | 125 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. НАЗВАНИЕ СМЕСИ: А) воздух Б) томатный сок В) почва ТИП СМЕСИ: 1) гомогенная смесь 2) гетерогенная смесь | 122 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. НАЗВАНИЕ СМЕСИ: А) яблочный сок без мякоти Б) сталь В) столовый уксус ТИП СМЕСИ: 1) гомогенная смесь 2) гетерогенная смесь | 111 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. НАЗВАНИЕ СМЕСИ: А) туман Б) уксусная эссенция В) апельсиновый сок ТИП СМЕСИ: 1) гомогенная смесь 2) гетерогенная смесь | 212 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. НАЗВАНИЕ СМЕСИ: А) воздух Б) соленая вода В) туман ТИП СМЕСИ: 1) гомогенная смесь 2) гетерогенная смесь | 112 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. НАЗВАНИЕ СМЕСИ: А) апельсиновый сок Б) суп В) сладкая вода ТИП СМЕСИ: 1) гомогенная смесь 2) гетерогенная смесь | 221 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Соотнесите смесь со способом ее разделения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. СМЕСЬ: А) воздух Б) томатный сок В) вода, песок СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ: 1) фильтрование 2) выпаривание 3) перегонка 4) кристаллизация | 311 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. СМЕСЬ: А) древесные и железные опилки Б) горох и поваренная соль В) молоко СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ: 1) действие магнитом 2) выпаривание 3) центрифугирование 4) просеивание | 143 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. СМЕСЬ: А) вода и растительное масло Б) воздух В) железная стружка и кристаллы серы СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ: 1) фильтрование 2) отстаивание 3) действие магнитом 4) перегонка | 243 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. СМЕСЬ: А) нефть Б) соленая вода В) горох и сода СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ: 1) просеивание 2) выпаривание 3) перегонка 4) действие магнитом | 321 |
| Соотнесите название смеси с ее типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой. СМЕСЬ: А) апельсиновый сок Б) железные опилки и древесная стружка В) сладкая вода СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ: 1) отстаивание 2) просеивание 3) выпаривание 4) действие магнитом | 143 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Смешали 50 г железных стружек и 70 г медных стружек. Вычислите массовую долю медных стружек в образовавшейся смеси. | 58,3 |
| Смешали 50 г железных стружек и 70 г медных стружек. Вычислите массовую долю железных стружек в образовавшейся смеси. | 41,7 |
| Смешали 100 г гидроксида натрия и 35 г гидроксида калия. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в образовавшейся смеси. | 74,1 |
| Смешали 100 г гидроксида натрия и 35 г гидроксида калия. Вычислите массовую долю гидроксида калия в образовавшейся смеси. | 25,9 |
| Смешали 130 г кислорода и 170 г водорода. Вычислите массовую долю кислорода в образовавшейся смеси. | 43,3 |

Вопрос 6

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Вычислите относительную молекулярную массу хлората кальция Ca(ClO3)2. | 207 |
| Вычислите относительную молекулярную массу перхлората кальция Ca(ClO4)2. | 239 |
| Вычислите относительную молекулярную массу хлората магния Mg(ClO3)2. | 191 |
| Вычислите относительную молекулярную массу перхлората магния Mg(ClO4)2. | 223 |
| Вычислите относительную молекулярную массу хлорита магния Mg(ClO2)2. | 159 |

Вопрос 7

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Вычислите массовую долю (%) серы в Al2(SO4)3. | 28 |
| Вычислите массовую долю (%) алюминия в Al2(SO4)3. | 16 |
| Вычислите массовую долю (%) фосфора в Ca3(PO4)2. | 20 |
| Вычислите массовую долю (%) кальция в Ca3(PO4)2. | 39 |
| Вычислите массовую долю (%) железа в Fe2(SO4)3. | 28 |

Вопрос 8

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории выберите верные: 1) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует воду наливать в кислоту тонкой струйкой. 2) Чтобы погасить спиртовку, нужно накрыть ее фитиль колпачком. 3) Все реакции с газообразными веществами проводят в защитных очках. 4) При проведении нагревания на спиртовке пробирку с раствором держат наклонно (приблизительно под углом 45 градусов) 5) При нагревании раствора следует закрыть пробирку пробкой. | 24 |
| Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и в быту выберите верные: 1) Водород в лаборатории следует получать только в вытяжном шкафу. 2) Чтобы погасить спиртовку, нужно задуть пламя. 3) При проведении нагревания на спиртовке пробирку держат вертикально. 4) Препараты бытовой химии следует хранить отдельно от продуктов питания. 5) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует кислоту наливать в воду тонкой струйкой. | 45 |
| Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верные: 1) Поваренная соль – чистое вещество. 2) Яблочный сок – чистое вещество. 3) Мел – смесь веществ. 4) Молоко – однородная смесь. 5) Стальная пружина состоит из чистого вещества. | 14 |
| Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верные: 1) Золотое кольцо состоит из однородной смеси веществ. 2) Морская вода является чистым веществом. 3) Нашатырный спирт является смесью веществ. 4) Нефть – чистое вещество. 5) Воздух – неоднородная смесь. | 13 |
| Из перечисленных суждений о способах разделения смесей выберите верные: 1) Для очистки воды от растворенных в ней примесей можно использовать бумажный фильтр. 2) Смесь древесных и железных опилок можно разделить магнитом. 3) Перегонку относят к физическим способам разделения смесей. 4) Смесь воды и поваренной соли можно разделить отстаиванием. 5) Смесь алюминиевых опилок и серы можно разделить с помощью магнита. | 23 |

Вопрос 9

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Вычислите объем 6 моль CO2. | 134 |
| Вычислите количество вещества AlCl3 массой 667,5 г | 5 |
| Вычислите количество вещества NH3 объемом 44,8 л. | 2 |
| Вычислите количество вещества порции H2SO4, содержащей 42·1023 молекул. | 7 |
| Вычислите массу 4 моль KCl. | 298 |

**СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Умение определять состав и строение атома | 1.1 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять положение химического элемента в периодической системе | 1.2.1 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов | 1.2.2 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять ионный вид химической связи | 1.3 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять ковалентный неполярный вид химической связи | 1.3 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять ковалентный полярный вид химической связи | 1.3 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять металлический вид химической связи | 1.3 | базовый | 1 | 3-4 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Величина заряда ядра и количество валентных электронов атома алюминия соответственно равны: | 13;3 |
| Номер периода, в котором расположен химический элемент магний, и число электронов во внешнем электронном слое его атома соответственно равны: | 3;2 |
| Номер периода, в котором расположен химический элемент бор, и число электронов во внешнем электронном слое его атома соответственно равны: | 2;3 |
| Количество энергетических уровней и общее количество электронов в атоме алюминия соответственно равны: | 3;13 |
| Номер группы, в которой расположен химический элемент сера, и количество протонов в ядре его атома соответственно равны: | 6;16 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Номер периода и группа, в которых расположен кремний в периодической системе химических элементов, соответственно равны: | 3;IVА |
| Номер периода и группа, в которых расположен хром в периодической системе химических элементов, соответственно равны: | 4;VIB |
| Номер периода и группа, в которых расположен селен в периодической системе химических элементов, соответственно равны: | 4;VIA |
| Номер периода и группа, в которых расположен марганец в периодической системе химических элементов, соответственно равны: | 4;VIIB |
| Номер периода и группа, в которых расположен бром в периодической системе химических элементов, соответственно равны: | 4;VIIA |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Расположите химические элементы: 1) кремний, 2) хлор, 3) магний в порядке увеличения их относительной электроотрицательности. | 312 |
| Расположите химические элементы: 1) кремний, 2) хлор, 3) магний в порядке увеличения их атомного радиуса. | 213 |
| Расположите химические элементы: 1) мышьяк, 2) фосфор, 3) азот в порядке увеличения их атомного радиуса. | 321 |
| Расположите химические элементы: 1) азот, 2) фосфор, 3) мышьяк в порядке уменьшения их относительной электроотрицательности. | 123 |
| Расположите химические элементы 1) сера, 2) селен, 3) калий в порядке уменьшения заряда ядра их атомов. | 231 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью. 1) сероводород 2) гидроксид бария 3) бром 4) хлорид натрия 5) вода | 24 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.  1) серная кислота 2) оксид калия 3) гидроксид натрия 4) хлор 5) алмаз | 23 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.  1) хлорид калия 2) гидроксид лития 3) серная кислота 4) хлор 5) магний | 12 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью. 1) водород 2) оксид углерода (IV) 3) хлорид кальция 4) гидроксид магния 5) азотная кислота | 34 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.  1) оксид кремния (IV) 2) силикат калия 3) фтор 4) бромоводород 5) оксид кальция | 25 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) кислород 2) аммиак 3) графит 4) алюминий 5) оксид кальция | 13 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) алмаз 2) озон 3) оксид калия 4) азотная кислота 5) вода | 12 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) фосфор 2) гидроксид лития 3) оксид азота (V) 4) водород 5) алюминий | 14 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) алмаз 2) хром 3) вода 4) хлороводород 5) йод | 15 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) марганец 2) фтор 3) мышьяк 4) хлорид натрия 5) серная кислота | 23 |

Вопрос 6

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.  1) хлорид лития 2) азотная кислота 3) оксид фосфора (V) 4) цинк 5) бром | 23 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью. 1) нитрид кальция 2) серная кислота 3) сульфид калия 4) сероводород 5) сера | 24 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.  1) бромоводород 2) сульфид лития 3) вода 4) магний 5) озон | 13 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.  1) углекислый газ 2) хлорид натрия 3) графит 4) оксид кремния (IV) 5) магний | 14 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.  1) хлорид бария 2) оксид углерода (II) 3) сероводород 4) йод 5) сульфид натрия | 23 |

Вопрос 7

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.  1) цинк 2) хлорид калия 3) хлор 4) алмаз 5) хром | 15 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.  1) золото 2) железо 3) графит 4) оксид лития 5) кислород | 12 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.  1) гелий 2) водород 3) оксид калия 4) медь 5) натрий | 45 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.  1) неон 2) кальций 3) оксид кальция 4) никель 5) бромоводород | 24 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью. 1) литий 2) графит 3) оксид магния 4) железо 5) хлороводород | 14 |

**ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Умение расставлять коэффициенты в схеме реакции | 2.1 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Умение определять реакции соединения | 2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Умение определять реакции разложения | 2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Умение определять реакции замещения | 2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Умение определять реакции обмена | 2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Умение определять признак протекающей реакции | 4.2 | повышенный | 2 | 4-5 |
|  | Умение производить расчеты по уравнению реакции | 4.3 | повышенный | 2 | 4-5 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Расставьте коэффициенты в схеме реакции: N2 + Ca → Ca3N2. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции. | 5 |
| Расставьте коэффициенты в схеме реакции: Al + Cl2 → AlCl3. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции. | 7 |
| Расставьте коэффициенты в схеме реакции: Al + O2 → Al2O3. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции. | 9 |
| Расставьте коэффициенты в схеме реакции: Al(OH)3 → Al2O3 + H2O. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции. | 6 |
| Расставьте коэффициенты в схеме реакции: C2H4 + O2 → CO2 + H2O. Определите сумму коэффициентов в уравнении реакции. | 8 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения.  1) 3Fe + 2O2 = Fe3O4 2) NaOH + HCl = NaCl + H2O 3) CaCO3 = CaO + CO2 4) MgO + CO2 = MgCO3 5) SiO2 + CaCO3 = CO2 + CaSiO3 | 14 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения.  1) CaO + 2HNO3 = Ca(NO3)2 + H2O 2) 3Ca + N2 = Ca3N2 3) H2SiO3 = H2O + SiO2 4) Mg + 2HCl = MgCl2 + H2 5) CaO + SO2 = CaSO3 | 25 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения.  1) SiO2 + K2O = K2SiO3 2) 2H2 + O2 = 2H2O 3) MgO + 2HCl = MgCl2 + H2 4) Cu + 4HNO3 = Cu(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O 5) Cu(OH)2 = CuO + H2O | 12 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения. Запишите номера выбранных ответов в порядке их увеличения без пробелов и знаков препинания. 1) CuO + 2HNO3 = Cu(NO3)2 + H2O 2) Fe + 2HCl = FeCl2 + H2 3) 2CrCl2 + Cl2 = 2CrCl3 4) 2P + 5Cl2 = 2PCl5 5) Zn(OH)2 = ZnO + H2O | 34 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения.  1) 2Al + 3Br2 = 2AlBr3 2) 2Fe(OH)3 = Fe2O3 + 3H2O 3) Zn(OH)2 + 2KOH = K2[Zn(OH)4] 4) Fe + H2SO4 = FeSO4 + H2 5) ZnSO4 + 2NaOH = Zn(OH)2 + Na2SO4 | 13 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения. 1) 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2 2) SO2 + H2O = H2SO3 3) 2HgO = 2Hg + O2 4) Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 5) NaCl + AgNO3 = AgCl + NaNO3 | 13 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения.  1) CaCl2 + 2AgNO3 = 2AgCl + Ca(NO3)2 2) H2SiO3 = H2O + SiO2 3) 2NO + O2 = 2NO2 4) CaCO3 = CaO + CO2 5) 3Ca + N2 = Ca3N2 | 24 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения.  1) CuCl2 + 2NaOH = Cu(OH)2 + 2NaCl 2) Cu(OH)2 + 2HCl = CuCl2 + 2H2O 3) Cu(OH)2 = CuO + H2O 4) 2Cu + O2 = 2CuO 5) 2Cu(NO3)2 = 2CuO + 4NO2 + O2 | 35 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения. 1) 2Al + 3Cl2 = 2AlCl3 2) 2Al + 3H2SO4 = Al2(SO4)3 + 3H2 3) 2Al(OH)3 = Al2O3 + 3H2O 4) 2H2O2 = 2H2O + O2 5) Al(OH)3 + 3HCl = AlCl3 + 3H2O | 34 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения.  1) 2KNO3 = 2KNO2 + O2 2) 2K + O2 = K2O2 3) Mg + 2HBr = MgBr2 + H2 4) 4HNO3 = 4NO2 + 2H2O + O2 5) LiOH + HCl = LiCl + H2O | 14 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) 2Na + O2 = Na2O2 2) 2FeCl2 + Cl2 = 2FeCl3 3) Zn + CuCl2 = Cu + ZnCl2 4) 2K + 2H2O = 2KOH + H2 5) NaOH + HNO3 = NaNO3 + H2O | 34 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) Zn + 2HBr = ZnBr2 + H2 2) 3H2 + Fe2O3 = 2Fe + 3H2O 3) CuO + 2HCl = CuCl2 + H2O 4) NaOH + HNO3 = NaNO3 + H2O 5) 2FeBr2 + Br2 = 2FeBr3 | 12 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) CuO + 2HBr = CuBr2 + H2O 2) Cu + 2AgNO3 = 2Ag + Cu(NO3)2 3) Zn + Br2 = ZnBr2 4) Mg(OH)2 = MgO + H2O 5) Mg + H2SO4 = MgSO4 + H2 | 25 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) 4Li + O2 = 2Li2O 2) Zn(OH)2 = ZnO + H2O 3) 2NaBr + Cl2 = Br2 + 2NaCl 4) 2Al + 3Cl2 = 2AlCl3 5) Fe + 2HCl = FeCl2 + H2 | 35 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения. Запишите номера выбранных ответов в порядке их увеличения без пробелов и знаков препинания. 1) Mg + CuO = MgO + Cu 2) 3H2O + P2O5 = 2H3PO4 3) LiOH + HBr = LiBr + H2O 4) Fe + CuCl2 = FeCl2 + Cu 5) 2Fe(OH)3 = Fe2O3 + 3H2O | 14 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена.  1) CO2 + CaO = CaCO3 2) 2KI + Br2 = I2 + 2KBr 3) ZnO + 2HNO3 = Zn(NO3)2 + H2O 4) Zn(OH)2 + 2KOH = K2[Zn(OH)4] 5) LiCl + AgNO3 = AgCl + LiNO3 | 35 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена. 1) 2H3PO4 + 3Na2O = 2Na3PO4 + 3H2O 2) CuO + H2 = Cu + H2O 3) Si + 2Cl2 = SiCl4 4) NaCl + AgNO3 = AgCl + NaNO3 5) 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2 | 14 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена. 1) BaCl2 + H2SO4 = BaSO4 + 2HCl 2) KOH + HBr = KBr + H2O 3) 2K + H2 = 2KH 4) Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 5) Cu(OH)2 = CuO + H2O | 12 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена.  1) Zn + Cl2 = ZnCl2 2) Al(OH) + 3HBr = AlBr3 + 3H2O 3) 2HCl + K2SiO3 = H2SiO3 + 2KCl 4) 2MnO + O2 = 2MnO2 5) 2HgO = 2Hg + O2 | 23 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена.  1) ZnSO4 + 2KOH = Zn(OH)2 + K2SO4 2) 2K + Cl2 = 2KCl 3) 4HNO3 = 4NO2 + 2H2O + O2 4) Fe + CuCl2 = FeCl2 + Cu 5) BaCl2 + K2SO4 = 2KCl + BaSO4 | 15 |

Вопрос 6

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) хлорид железа (III) и гидроксид калия Б) карбонат калия и соляная кислота В) цинк и соляная кислота ПРИЗНАК РЕАКЦИИ: 1) появление запаха 2) выделение газа 3) выпадение осадка 4) реакция не протекает | 322 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) гидроксид магния и соляная кислота Б) медь и соляная кислота В) сульфид калия и хлорид меди (II) ПРИЗНАК РЕАКЦИИ: 1) растворение осадка 2) выделение газа 3) выпадение осадка 4) реакция не протекает | 143 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) хлорид калия и нитрат магния Б) хлорид натрия и нитрат серебра В) карбонат кальция и соляная кислота ПРИЗНАК РЕАКЦИИ: 1) появление запаха 2) выделение газа 3) выпадение осадка 4) реакция не протекает | 432 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) силикат калия и серная кислота Б) серная кислота и гидроксид калия В) карбонат магния и бромоводородная кислота ПРИЗНАК РЕАКЦИИ: 1) появление запаха 2) выделение газа 3) выпадение осадка 4) видимых признаков нет | 342 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) карбонат натрия и соляная кислота Б) карбонат натрия и хлорид кальция В) серебро и бромоводородная кислота ПРИЗНАК РЕАКЦИИ: 1) появление запаха 2) выделение газа 3) выпадение осадка 4) реакция не протекает | 234 |

Вопрос 7

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Алюминий массой 50 г сожгли в кислороде. Вычислите массу полученного оксида. | 94,35 |
| Алюминий массой 75 г сожгли в кислороде. Вычислите массу полученного оксида. | 141,78 |
| Алюминий массой 85 г сожгли в кислороде. Вычислите массу полученного оксида. | 160,65 |
| Алюминий массой 35 г сожгли в кислороде. Вычислите массу полученного оксида. | 66,3 |
| Алюминий массой 105 г сожгли в кислороде. Вычислите массу полученного оксида. | 198,39 |

**ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Классификация и номенклатура неорганических веществ | 1.7 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства основных оксидов | 3.2.1 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства кислотных оксидов | 3.2.1 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства кислот | 3.2.3 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства оснований | 3.2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства солей | 3.2.4 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ | 3.1, 3.2 | повышенный | 2 | 4-5 |
|  | Взаимосвязь различных классов неорганических веществ | 3.3 | повышенный | 2 | 4-5 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулу формулы кислоты (Х) и соли (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) CaO 2) Na2SO4 3) NH3 4) HCl 5) Fe2O3 | 4;2 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы амфотерного оксида (Х) и кислоты (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) Li2O 2) MgO 3) SiO2 4) ZnO 5) H2SiO3 | 4;5 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы основного оксида (Х) и соли (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) KCl 2) HCl 3) Cl2 4) K2O 5) Cl2O5 | 4;1 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы амфотерного оксида (Х) и щелочи (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) ZnO 2) CaO 3) Ca(OH)2 4) CO 5) Cu(OH)2 | 1;3 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы кислотного оксида (Х) и щелочи (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) Mg(OH)2 2) Fe(OH)2 3) LiOH 4) SiO2 5) Fe2O3 | 4;3 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом меди (II)? 1) O2 2) HCl 3) HNO3 4) KOH 5) H2O | 23 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом натрия?  1) H2O 2) KOH 3) O2 4) Mg 5) H2SO4 | 15 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом магния?  1) H2O 2) Cu 3) HCl 4) CO2 5) NaOH | 34 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом бария?  1) SO3 2) KOH 3) NaCl 4) H2O 5) MgO | 14 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом железа (II)? 1) H2O 2) NaCl 3) K2O 4) HCl 5) H2SO4 | 45 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом азота (IV)?  1) KOH 2) CO2 3) Na2O 4) HCl 5) KBr | 13 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы (VI)?  1) NaCl 2) NaOH 3) HCl 4) H2O 5) CO2 | 24 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом кремния (IV)?  1) NaOH 2) H2O 3) CO2 4) K2O 5) HCl | 14 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом азота (V)?  1) KCl 2) SO3 3) KOH 4) H2SO4 5) H2O | 35 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом углерода (IV)?  1) CaO 2) H2SO4 3) SO3 4) KCl 5) NaOH | 15 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с соляной кислотой? 1) NaOH 2) CO2 3) H2O 4) K2O 5) NaCl | 14 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с соляной кислотой? 1) Na2SiO3 2) H2O 3) KOH 4) CO2 5) KCl | 13 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с бромоводородной кислотой?  1) SO3 2) CaO 3) MgCl2 4) H2O 5) AgNO3 | 25 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с азотной кислотой?  1) MgCl2 2) MgO 3) CO2 4) K2SiO3 5) H2O | 24 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с серной кислотой?  1) CO2 2) H2O 3) HNO3 4) CuO 5) K2SiO3 | 45 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом натрия?  1) HCl 2) H2O 3) KCl 4) CaO 5) CO2 | 15 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом калия?  1) CaO 2) H2O 3) HNO3 4) AlCl3 5) NaCl | 34 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом кальция?  1) Na2CO3 2) H2SO4 3) H2O 4) NaBr 5) CuO | 12 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом магния?  1) KCl 2) K2O 3) H2O 4) CO2 5) HNO3 | 45 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с гидроксидом железа (II)?  1) H2О 2) Na2SO4 3) HCl 4) BaO 5) HNO3 | 35 |

Вопрос 6

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с бромидом кальция?  1) AgNO3 2) H2O 3) Na2CO3 4) Zn 5) NaCl | 13 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с карбонатом натрия? 1) CaCl2 2) KBr 3) Mg 4) HCl 5) K2O | 14 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с хлоридом магния?  1) Cu 2) KOH 3) KBr 4) HBr 5) AgNO3 | 25 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с карбонатом калия?  1) Al 2) HNO3 3) MgCl2 4) NaCl 5) NaOH | 23 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с сульфитом калия?  1) NaNO3 2) NaOH 3) Al 4) CaCl2 5) HBr | 45 |

Вопрос 7

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) SO2 + Na2O Б) H2SO4 + NaOH В) Na2SO3 + HCl ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Na2SO4 + H2O 2) Na2SO4 3) Na2SO3 4) NaCl + H2O + SO2 5) реакция не протекает | 314 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) Ca + O2 Б) CaO + HNO3 В) Ca(OH)2 + HNO3 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Ca(NO3)2 2) Ca(NO3)2 + H2O 3) CaO 4) Ca(NO3)2 + H2 5) реакция не протекает | 322 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) N2O5 + Ca(OH)2 Б) HNO3 + CaO В) Ca(NO3)2 + HCl ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Ca(NO3)2 + H2O 2) Ca(NO3)2 3) CaCl2 + HNO3 4) Ca(NO2)2 + H2O 5) реакция не протекает | 115 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) SO3 + H2O Б) H2SO4 + Mg В) Na2SO4 + BaCl2 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) BaSO4 + NaCl 2) MgSO4 + H2 3) MgSO4 + H2O 4) H2SO4 5) реакция не протекает | 421 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) Mg(OH)2 + HCl Б) Mg + HCl В) MgO + SO3 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) MgCl2 + H2O 2) MgCl2 + H2 3) MgSO4 4) MgSO3 5) реакция не протекает | 123 |

Вопрос 8

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Дана схема превращений: Mg → MgO → Mg(NO3)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2O 2) O2 3) N2O3 4) HNO3 5) NaNO3 | 2;4 |
| Дана схема превращений: Zn → ZnCl2 → Zn(NO3)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) NaNO3 2) AgNO3 3) HNO3 4) HCl 5) NaCl | 4;2 |
| Дана схема превращений: Cu → CuCl2 → Cu(OH)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) NaCl 2) NaOH 3) Mg(OH)2 4) HCl 5) Cl2 | 5;2 |
| Дана схема превращений: AlCl3 → Al(OH)3 → Al2(SO4)3 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2O 2) NaOH 3) Na2SO4 4) Mg(OH)2 5) H2SO4 | 2;5 |
| Дана схема превращений: LiOH → Li2SO4 → LiNO3 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2SO4 2) Na2SO4 3) HNO3 4) NaNO3 5) Ba(NO3)2 | 1;5 |

**РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Умение определять электролиты и неэлектролиты | 2.3 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение составлять уравнения электролитической диссоциации | 2.3, 2.4 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять реагирующие вещества на основе анализа сокращенного ионного уравнения | 2.5 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение составлять уравнения реакций ионного обмена (молекулярные и ионные) | 2.5 | высокий | 3 | 6-7 |
|  | Умение вычислить массовую долю вещества в растворе | 4.5 | повышенный | 2 | 4-5 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Электролитом не являются: 1) гидроксид калия 2) натрий 3) оксид углерода (IV) 4) серная кислота 5) сульфат натрия | 23 |
| Электролитом не являются: 1) этиловый спирт 2) серная кислота 3) гидроксид лития 4) хлорид магния 5) хлор | 15 |
| Электролитом являются: 1) ацетон 2) уксусная кислота 3) кальций 4) глюкоза 5) гидроксид калия | 25 |
| Электролитом являются: 1) оксид кремния (IV) 2) бром 3) хлорид кальция 4) сахароза 5) серная кислота | 35 |
| Электролитом являются: 1) метиловый спирт 2) оксид кальция 3) кальций 4) сероводородная кислота 5) гидроксид кальция | 45 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 1 моль анионов. 1) карбонат калия 2) бромид магния 3) гидроксид бария 4) хлорид натрия 5) сульфат алюминия | 14 |
| Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль катионов. 1) фосфат калия 2) хлорид алюминия 3) сульфат железа (III) 4) оксид алюминия 5) фосфат натрия | 15 |
| Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов. 1) сульфат магния 2) хлорид кальция 3) нитрат магния 4) гидроксид калия 5) сульфат натрия | 23 |
| Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль катионов. 1) хлорид магния 2) оксид натрия 3) сульфат алюминия 4) серная кислота 5) гидроксид кальция | 34 |
| Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль ионов. 1) сульфат алюминия 2) хлорид меди (II) 3) гидроксид калия 4) нитрат серебра 5) серная кислота | 25 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Сокращенное ионное уравнение  Cu2+ + 2OH- = Cu(OH)2 соответствует взаимодействию веществ: 1) CuO 2) CuCl2 3) H2O 4) NaOH 5) Mg(OH)2 | 24 |
| Сокращенное ионное уравнение  Mg2+ + 2OH- = Mg(OH)2 соответствует взаимодействию веществ: 1) MgSO4 2) MgCO3 3) Mg 4) Cu(OH)2 5) KOH | 15 |
| Сокращенное ионное уравнение  2H+ + CO32- = CO2 + H2O соответствует взаимодействию веществ: 1) H2SiO3 2) HCl 3) K2CO3 4) H2O 5) CaCO3 | 23 |
| Сокращенное ионное уравнение  Ba2+ + SO42- = BaSO4 соответствует взаимодействию веществ: 1) BaCl2 2) Na2SO4 3) BaO 4) SrSO4 5) Ba | 12 |
| Сокращенное ионное уравнение  H+ + OH- = H2O соответствует взаимодействию веществ: 1) H2O 2) H2SiO3 3) Mg(OH)2 4) HNO3 5) KOH | 45 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции гидроксида натрия с серной кислотой. Определите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении. | 3 |
| Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции карбоната кальция с соляной кислотой. Определите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении. | 6 |
| Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции хлорида железа (III) с гидроксидом натрия. Определите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении. | 5 |
| Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции хлорида магния с гидроксидом калия. Определите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении. | 4 |
| Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции гидроксида натрия с азотной кислотой. Определите сумму коэффициентов в полном ионном уравнении. | 7 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Для приготовления раствора использовали 150 г воды, 3 г поваренной соли и 5 г гидроксида натрия. Вычислите массовую долю (%) поваренной соли в растворе. | 1,9 |
| Для приготовления раствора использовали 150 г воды, 3 г поваренной соли и 5 г гидроксида натрия. Вычислите массовую долю (%) гидроксида натрия в растворе. | 3,16 |
| Вычислите, какую массу (г) поваренной соли необходимо взять для приготовления ее 5%-го раствора массой 150 г. | 7,5 |
| Вычислите, какую массу соли (г) необходимо взять для приготовления ее 7,5%-го раствора массой 200 г. | 15 |
| Вычислите, какую массу сахара (г) необходимо взять для приготовления его 15%-го раствора массой 90 г. | 13,5 |

**ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Умение рассчитывать степень окисления элемента в соединении | 1.4 | повышенный | 2 | 5-6 |
|  | Умение определять тип процесса по изменению степени окисления элемента | 2.6 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять окислитель и восстановитель по изменению степени окисления элемента | 2.6 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение определять тип реакции на основании изменения степени окисления элементов | 2.2, 2.6 | базовый | 1 | 3-4 |
|  | Умение составлять уравнение окислительно-восстановительной реакции по электронному балансу | 2.6 | высокий | 3 | 6-8 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) SO2 Б) Na2SO4 В) (NH4)2S СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ: 1) -2 2) +2 3) +4 4) +6 | 341 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) SO2 Б) Na2SO4 В) (NH4)2S СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ: 1) -2 2) +2 3) +4 4) +6 | 341 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления фосфора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) Na3P Б) P2O3 В) K3PO4 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА: 1) -3 2) 0 3) +3 4) +5 | 134 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления хлора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) NaClO4 Б) CaCl2 В) Ca(ClO3)2 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА: 1) -1 2) +3 3) +5 4) +7 | 413 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления углерода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) CH3Cl Б) CO2 В) Na2CO3 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА: 1) -4 2) -2 3) +2 4) +4 | 244 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящим в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) I-1 → I0 Б) S0 → S+4 В) N+5 → N-3 НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА: 1) окисление 2) восстановление | 112 |
| Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящим в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Cu0 → Cu+2 Б) Cl+5 → Cl-1 В) N-3 → N+2 НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА: 1) окисление 2) восстановление | 121 |
| Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящим в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Mn+7 → Mn+4 Б) C+4 → C0 В) P+3 → P+5 НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА: 1) окисление 2) восстановление | 221 |
| Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящим в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Fe+3 → Fe0 Б) Cl+5 → Cl+7 В) S+4 → S-2 НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА: 1) окисление 2) восстановление | 212 |
| Установите соответствие между схемой процесса и названием процесса, происходящим в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Fe+3 → Fe+2 Б) C+2 → C+4 В) Ca0 → Ca+2 НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА: 1) окисление 2) восстановление | 211 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительного процесса и ролью элемента, изменившего степень окисления в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) I-1 → I0 Б) S0 → S+4 В) N+5 → N-3 РОЛЬ ЭЛЕМЕНТА: 1) восстановитель 2) окислитель | 112 |
| Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительного процесса и ролью элемента, изменившего степень окисления в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Cu0 → Cu+2 Б) Cl+5 → Cl-1 В) N-3 → N+2 РОЛЬ ЭЛЕМЕНТА: 1) восстановитель 2) окислитель | 121 |
| Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительного процесса и ролью элемента, изменившего степень окисления в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Mn+7 → Mn+4 Б) C+4 → C0 В) P+3 → P+5 РОЛЬ ЭЛЕМЕНТА: 1) восстановитель 2) окислитель | 221 |
| Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительного процесса и ролью элемента, изменившего степень окисления в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Fe+3 → Fe0 Б) Cl+5 → Cl+7 В) S+4 → S-2 РОЛЬ ЭЛЕМЕНТА: 1) восстановитель 2) окислитель | 212 |
| Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительного процесса и ролью элемента, изменившего степень окисления в этом процессе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. СХЕМА ПРОЦЕССА: А) Fe+3 → Fe+2 Б) C+2 → C+4 В) Ca0 → Ca+2 РОЛЬ ЭЛЕМЕНТА: 1) восстановитель 2) окислитель | 211 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного списка взаимодействующих веществ выберите те, реакция между которыми является окислительно-восстановительной. 1) оксид натрия и вода 2) калий и вода  3) хлор и алюминий 4) гидроксид натрия и серная кислота 5) разложение гидроксида алюминия | 23 |
| Из предложенного списка взаимодействующих веществ выберите те, реакция между которыми является окислительно-восстановительной. 1) натрий и бром 2) разложение кремниевой кислоты 3) оксид лития и вода 4) хлорид калия и нитрат серебра 5) цинк и соляная кислота | 15 |
| Из предложенного списка взаимодействующих веществ выберите те, реакция между которыми является окислительно-восстановительной. 1) натрий и сера 2) серная кислота и гидроксид алюминия 3) сульфат меди (II) и магний 4) оксид азота (V) и вода 5) оксид магния и соляная кислота | 13 |
| Из предложенного списка взаимодействующих веществ выберите те, реакция между которыми является окислительно-восстановительной. 1) оксид натрия и вода 2) магний и хлорид железа (III) 3) соляная кислота и карбонат калия 4) разложение гидроксида магния 5) кислород и сера | 25 |
| Из предложенного списка взаимодействующих веществ выберите те, реакция между которыми является окислительно-восстановительной. 1) оксид серы (IV) и вода 2) сульфид натрия и соляная кислота 3) гидроксид алюминия и серная кислота 4) кислород и алюминий 5) алюминий и серная кислота | 45 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений HI + HNO3 → HIO5 + NO2 + H2O Определите сумму коэффициентов в данном уравнении. | 17 |
| Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений HNO3 + P → H3PO4 + NO2 + H2O Определите сумму коэффициентов в данном уравнении. | 13 |
| Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений H2SO4 + Zn → ZnSO4 + H2S + H2O Определите сумму коэффициентов в данном уравнении. | 18 |
| Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений KI + H2SO4 → I2 + H2S + K2SO4 + H2O Определите сумму коэффициентов в данном уравнении. | 26 |
| Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений KCrO2 + Cl2 + KOH → K2CrO4 + KCl + H2O Определите сумму коэффициентов в данном уравнении. | 25 |

**ИТОГОВАЯ (КОМПЛЕКСНАЯ) КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА** **(8 класс)**

**Спецификация**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые знания и умения | по кодифика-тору | уровень сложности | макс. балл | примерное время выполнения, мин |
|  | Строение атома | 1.1 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов | 1.2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Валентность. Степень окисления | 1.4 | повышенный | 2 | 3-4 |
|  | Строение вещества. Химическая связь. | 1.3 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Классификация и номенклатура неорганических веществ | 1.7 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов | 3.1, 3.2.1 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ | 3.1, 3.2 | повышенный | 2 | 3-4 |
|  | Взаимосвязь различных классов неорганических веществ | 3.3 | повышенный | 2 | 3-4 |
|  | Классификация химических реакций | 2.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация | 2.3, 2.4 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Реакции ионного обмена | 2.5 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций | 4.1, 5.1, 5.2 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Вычисление массовой доли химического элемента в веществе | 4.4 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Вычисление массовой доли вещества в растворе | 4.5 | базовый | 1 | 2-3 |
|  | Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему | 4.3 | базовый | 1 | 2-3 |

Вопрос 1

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Величина заряда ядра и количество валентных электронов атома алюминия соответственно равны: | 13;3 |
| Номер периода, в котором расположен химический элемент магний, и число электронов во внешнем электронном слое его атома соответственно равны: | 3;2 |
| Номер периода, в котором расположен химический элемент бор, и число электронов во внешнем электронном слое его атома соответственно равны: | 2;3 |
| Количество энергетических уровней и общее количество электронов в атоме алюминия соответственно равны: | 3;13 |
| Номер группы, в которой расположен химический элемент сера, и количество протонов в ядре его атома соответственно равны: | 6;16 |

Вопрос 2

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Расположите химические элементы: 1) кремний, 2) хлор, 3) магний в порядке увеличения их относительной электроотрицательности. | 312 |
| Расположите химические элементы: 1) кремний, 2) хлор, 3) магний в порядке увеличения их атомного радиуса. | 213 |
| Расположите химические элементы: 1) мышьяк, 2) фосфор, 3) азот в порядке увеличения их атомного радиуса. | 321 |
| Расположите химические элементы: 1) азот, 2) фосфор, 3) мышьяк в порядке уменьшения их относительной электроотрицательности. | 123 |
| Расположите химические элементы 1) сера, 2) селен, 3) калий в порядке уменьшения заряда ядра их атомов. | 231 |

Вопрос 3

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления серы в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) SO2 Б) Na2SO4 В) (NH4)2S СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ: 1) -2 2) +2 3) +4 4) +6 | 341 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) NF3 Б) NH3 В) NO2 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА: 1) -3 2) +3 3) +4 4) +5 | 213 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления фосфора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) Na3P Б) P2O3 В) K3PO4 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА: 1) -3 2) 0 3) +3 4) +5 | 134 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления хлора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) NaClO4 Б) CaCl2 В) Ca(ClO3)2 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА: 1) -1 2) +3 3) +5 4) +7 | 413 |
| Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления углерода в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ: А) CH3Cl Б) CO2 В) Na2CO3 СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА: 1) -4 2) -2 3) +2 4) +4 | 244 |

Вопрос 4

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью.  1) кислород 2) аммиак 3) графит 4) алюминий 5) оксид кальция | 13 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью.  1) хлорид лития 2) азотная кислота 3) оксид фосфора (V) 4) цинк 5) бром | 23 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.  1) хлорид калия 2) гидроксид лития 3) серная кислота 4) хлор 5) магний | 12 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью.  1) цинк 2) хлорид калия 3) хлор 4) алмаз 5) хром | 15 |
| Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной полярной связью. 1) нитрид кальция 2) серная кислота 3) сульфид калия 4) сероводород 5) сера | 24 |

Вопрос 5

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулу формулы кислоты (Х) и соли (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) CaO 2) Na2SO4 3) NH3 4) HCl 5) Fe2O3 | 4;2 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы амфотерного оксида (Х) и кислоты (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) Li2O 2) MgO 3) SiO2 4) ZnO 5) H2SiO3 | 4;5 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы основного оксида (Х) и соли (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) KCl 2) HCl 3) Cl2 4) K2O 5) Cl2O5 | 4;1 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы амфотерного оксида (Х) и щелочи (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) ZnO 2) CaO 3) Ca(OH)2 4) CO 5) Cu(OH)2 | 1;3 |
| Из предложенного перечня выберите соответственно формулы кислотного оксида (Х) и щелочи (Y). Ответ в формате: номер формулы вещества Х; номер формулы вещества Y. 1) Mg(OH)2 2) Fe(OH)2 3) LiOH 4) SiO2 5) Fe2O3 | 4;3 |

Вопрос 6

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом меди (II)? 1) O2 2) HCl 3) HNO3 4) KOH 5) H2O | 23 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом натрия?  1) H2O 2) KOH 3) O2 4) Mg 5) H2SO4 | 15 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом азота (IV)?  1) KOH 2) CO2 3) Na2O 4) HCl 5) KBr | 13 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы (VI)?  1) NaCl 2) NaOH 3) HCl 4) H2O 5) CO2 | 24 |
| Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом кремния (IV)?  1) NaOH 2) H2O 3) CO2 4) K2O 5) HCl | 14 |

Вопрос 7

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) SO2 + Na2O Б) H2SO4 + NaOH В) Na2SO3 + HCl ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Na2SO4 + H2O 2) Na2SO4 3) Na2SO3 4) NaCl + H2O + SO2 5) реакция не протекает | 314 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) Ca + O2 Б) CaO + HNO3 В) Ca(OH)2 + HNO3 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Ca(NO3)2 2) Ca(NO3)2 + H2O 3) CaO 4) Ca(NO3)2 + H2 5) реакция не протекает | 322 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) N2O5 + Ca(OH)2 Б) HNO3 + CaO В) Ca(NO3)2 + HCl ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) Ca(NO3)2 + H2O 2) Ca(NO3)2 3) CaCl2 + HNO3 4) Ca(NO2)2 + H2O 5) реакция не протекает | 115 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) SO3 + H2O Б) H2SO4 + Mg В) Na2SO4 + BaCl2 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) BaSO4 + NaCl 2) MgSO4 + H2 3) MgSO4 + H2O 4) H2SO4 5) реакция не протекает | 421 |
| Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА: А) Mg(OH)2 + HCl Б) Mg + HCl В) MgO + SO3 ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: 1) MgCl2 + H2O 2) MgCl2 + H2 3) MgSO4 4) MgSO3 5) реакция не протекает | 123 |

Вопрос 8

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Дана схема превращений: Mg → MgO → Mg(NO3)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2O 2) O2 3) N2O3 4) HNO3 5) NaNO3 | 2;4 |
| Дана схема превращений: Zn → ZnCl2 → Zn(NO3)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) NaNO3 2) AgNO3 3) HNO3 4) HCl 5) NaCl | 4;2 |
| Дана схема превращений: Cu → CuCl2 → Cu(OH)2 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) NaCl 2) NaOH 3) Mg(OH)2 4) HCl 5) Cl2 | 5;2 |
| Дана схема превращений: AlCl3 → Al(OH)3 → Al2(SO4)3 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2O 2) NaOH 3) Na2SO4 4) Mg(OH)2 5) H2SO4 | 2;5 |
| Дана схема превращений: LiOH → Li2SO4 → LiNO3 Из предложенного списка веществ выберите те, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Формат ответа: номер реагента для первого превращения; номер реагента для второго превращения. 1) H2SO4 2) Na2SO4 3) HNO3 4) NaNO3 5) Ba(NO3)2 | 1;5 |

Вопрос 9

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из предложенного перечня выберите две реакции соединения.  1) 3Fe + 2O2 = Fe3O4 2) NaOH + HCl = NaCl + H2O 3) CaCO3 = CaO + CO2 4) MgO + CO2 = MgCO3 5) SiO2 + CaCO3 = CO2 + CaSiO3 | 14 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции разложения. 1) 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2 2) SO2 + H2O = H2SO3 3) 2HgO = 2Hg + O2 4) Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 5) NaCl + AgNO3 = AgCl + NaNO3 | 13 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) 2Na + O2 = Na2O2 2) 2FeCl2 + Cl2 = 2FeCl3 3) Zn + CuCl2 = Cu + ZnCl2 4) 2K + 2H2O = 2KOH + H2 5) NaOH + HNO3 = NaNO3 + H2O | 34 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции замещения.  1) Zn + 2HBr = ZnBr2 + H2 2) 3H2 + Fe2O3 = 2Fe + 3H2O 3) CuO + 2HCl = CuCl2 + H2O 4) NaOH + HNO3 = NaNO3 + H2O 5) 2FeBr2 + Br2 = 2FeBr3 | 12 |
| Из предложенного перечня выберите две реакции обмена.  1) CO2 + CaO = CaCO3 2) 2KI + Br2 = I2 + 2KBr 3) ZnO + 2HNO3 = Zn(NO3)2 + H2O 4) Zn(OH)2 + 2KOH = K2[Zn(OH)4] 5) LiCl + AgNO3 = AgCl + LiNO3 | 35 |

Вопрос 10

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Электролитом не являются: 1) гидроксид калия 2) натрий 3) оксид углерода (IV) 4) серная кислота 5) сульфат натрия | 23 |
| Электролитом не являются: 1) этиловый спирт 2) серная кислота 3) гидроксид лития 4) хлорид магния 5) хлор | 15 |
| Электролитом являются: 1) ацетон 2) уксусная кислота 3) кальций 4) глюкоза 5) гидроксид калия | 25 |
| Электролитом являются: 1) оксид кремния (IV) 2) бром 3) хлорид кальция 4) сахароза 5) серная кислота | 35 |
| Электролитом являются: 1) метиловый спирт 2) оксид кальция 3) кальций 4) сероводородная кислота 5) гидроксид кальция | 45 |

Вопрос 11

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Сокращенное ионное уравнение  Cu2+ + 2OH- = Cu(OH)2 соответствует взаимодействию веществ: 1) CuO 2) CuCl2 3) H2O 4) NaOH 5) Mg(OH)2 | 24 |
| Сокращенное ионное уравнение  Mg2+ + 2OH- = Mg(OH)2 соответствует взаимодействию веществ: 1) MgSO4 2) MgCO3 3) Mg 4) Cu(OH)2 5) KOH | 15 |
| Сокращенное ионное уравнение  2H+ + CO32- = CO2 + H2O соответствует взаимодействию веществ: 1) H2SiO3 2) HCl 3) K2CO3 4) H2O 5) CaCO3 | 23 |
| Сокращенное ионное уравнение  Ba2+ + SO42- = BaSO4 соответствует взаимодействию веществ: 1) BaCl2 2) Na2SO4 3) BaO 4) SrSO4 5) Ba | 12 |
| Сокращенное ионное уравнение  H+ + OH- = H2O соответствует взаимодействию веществ: 1) H2O 2) H2SiO3 3) Mg(OH)2 4) HNO3 5) KOH | 45 |

Вопрос 12

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории выберите верные: 1) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует воду наливать в кислоту тонкой струйкой. 2) Чтобы погасить спиртовку, нужно накрыть ее фитиль колпачком. 3) Все реакции с газообразными веществами проводят в защитных очках. 4) При проведении нагревания на спиртовке пробирку с раствором держат наклонно (приблизительно под углом 45 градусов) 5) При нагревании раствора следует закрыть пробирку пробкой. | 24 |
| Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и в быту выберите верные: 1) Водород в лаборатории следует получать только в вытяжном шкафу. 2) Чтобы погасить спиртовку, нужно задуть пламя. 3) При проведении нагревания на спиртовке пробирку держат вертикально. 4) Препараты бытовой химии следует хранить отдельно от продуктов питания. 5) При разбавлении концентрированной серной кислоты следует кислоту наливать в воду тонкой струйкой. | 45 |
| Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верные: 1) Поваренная соль – чистое вещество. 2) Яблочный сок – чистое вещество. 3) Мел – смесь веществ. 4) Молоко – однородная смесь. 5) Стальная пружина состоит из чистого вещества. | 14 |
| Из перечисленных суждений о чистых веществах и смесях выберите верные: 1) Золотое кольцо состоит из однородной смеси веществ. 2) Морская вода является чистым веществом. 3) Нашатырный спирт является смесью веществ. 4) Нефть – чистое вещество. 5) Воздух – неоднородная смесь. | 13 |
| Из перечисленных суждений о способах разделения смесей выберите верные: 1) Для очистки воды от растворенных в ней примесей можно использовать бумажный фильтр. 2) Смесь древесных и железных опилок можно разделить магнитом. 3) Перегонку относят к физическим способам разделения смесей. 4) Смесь воды и поваренной соли можно разделить отстаиванием. 5) Смесь алюминиевых опилок и серы можно разделить с помощью магнита. | 23 |

Вопрос 13

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Вычислите массовую долю (%) серы в Al2(SO4)3. | 28 |
| Вычислите массовую долю (%) алюминия в Al2(SO4)3. | 16 |
| Вычислите массовую долю (%) фосфора в Ca3(PO4)2. | 20 |
| Вычислите массовую долю (%) кальция в Ca3(PO4)2. | 39 |
| Вычислите массовую долю (%) железа в Fe2(SO4)3. | 28 |

Вопрос 14

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Для приготовления раствора использовали 150 г воды, 3 г поваренной соли и 5 г гидроксида натрия. Вычислите массовую долю (%) поваренной соли в растворе. | 1,9 |
| Для приготовления раствора использовали 150 г воды, 3 г поваренной соли и 5 г гидроксида натрия. Вычислите массовую долю (%) гидроксида натрия в растворе. | 3,16 |
| Вычислите, какую массу (г) поваренной соли необходимо взять для приготовления ее 5%-го раствора массой 150 г. | 7,5 |
| Вычислите, какую массу соли (г) необходимо взять для приготовления ее 7,5%-го раствора массой 200 г. | 15 |
| Вычислите, какую массу сахара (г) необходимо взять для приготовления его 15%-го раствора массой 90 г. | 13,5 |

Вопрос 15

|  |  |
| --- | --- |
| Задание | Ответ |
| Вычислите объем 6 моль CO2. | 134 |
| Вычислите количество вещества AlCl3 массой 667,5 г | 5 |
| Вычислите количество вещества NH3 объемом 44,8 л. | 2 |
| Вычислите количество вещества порции H2SO4, содержащей 42·1023 молекул. | 7 |
| Вычислите массу 4 моль KCl. | 298 |