Государственное образовательное учреждение

 начального профессионального образования

 профессиональное училище № 16



О.В.Волкова

***РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ХИМИИ***

***ТЕМА "КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ"***

***(с задачами с профессиональной направленностью)***

Прокопьевск

2013

Уважаемый друг!

 Рабочая тетрадь предназначена для учреждений начального профессионального образования и ориентирована на обучающихся первого курса по профессии «Мастер жилищно-коммунального хозяйства».

Рабочая тетрадь охватывает раздел химии по теме "Классы неорганических веществ". Тетрадь может быть использована для самостоятельной работы на уроках и во внеурочное время, для выполнения домашней работы.

Выполнение письменных упражнений позволит преподавателю осуществлять индивидуальный контроль, а также анализировать общий уровень твоих знаний, умений и навыков по разделу «Классы неорганических веществ». Рабочая тетрадь позволит вам более эффективно освоить курс химии и получить знания, которые необходимы для вашей практической деятельности.

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Кислоты*** | ***4*** |
| ***Основания***  | ***10*** |
| ***Соли***  | ***15*** |
| ***Оксиды*** | ***20*** |
| ***Закрепление*** | ***26*** |
| ***Задачи с профессиональной направленностью*** | ***33*** |

***КИСЛОТЫ***

1**. Дополните предложение.**

 ……………………….. – это электролиты, которые диссоциируют на катионы металлов и анионы кислотных остатков.

**2. Дополните cхему (схема 1).**

Схема 1

****

**3. Какие признаки положены в основу классификации кислот в задании 2/ Приведите примеры кислот каждой группы, дописав формулы в схему.**

**.**………………………………………………………………………………............………………………………………………………………....................…… .

**4. Заполните таблицу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Формула кислоты | Название кислоты | Кислотный остаток | Заряд иона кислотного остатка | Классификация кислоты |
| НNO3 | Азотная | NO3  | 1– | Одноосновная, кислородная, растворимая, летучая, сильная |
| HNO2 |  |  |  |  |
| H2S |  |  |  |  |
| H2SO3 |  |  |  |  |
| H2SiO3 |  |  |  |  |
| H3PO4 |  |  |  |  |
| HCl |  |  |  |  |

 **5. Распределите приведенные формулы кислот по соответствующим столбцам таблицы: HCl, H2SO4, HСlO4, HNO3, H2S, H3PO4, H2CrO4.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Одноосновная | Двухосновная | Трехосновная | Кислородная  | Бескислородная |
|  |  |  |  |  |

**6. Запишите формулы кислот: азотистая, сероводородная, ортофосфорная, кремниевая, угольная, соляная. Составьте из кислот, которые похожи друг на друга по одному или нескольким признакам, группы и дайте этим группам названия.**

**.……………………………………………………………………….……………**

**.……………………………………………………………………….……………………………………………….…………………………………………………………………….…………………………………………….. .**

**7. Назовите кислоты, формулы которых приведены ниже, дайте обоснование названию.**

H2SO3 – сернистая кислота, в названии присутствует суффикс -ист-, т.к. сера проявляет промежуточную степень окисления +4.

H2SO4 – …………………………….…………………………………………… .

HClO4 – ………………………………..………………………………………… .

HClO2 – ………………………………..………………………………………… .

H2CrO4 – ………………………………………………………………………… .

H3CrO3 – ………………………………………………………………………… .

H2S – …………………………….....…………………………………………… .

**8. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном видах, дайте названия продуктам реакций, укажите тип реакций.**

**При написании ионных уравнений реакций помните:**

**1) атомы и молекулы всех простых веществ имеют нейтральные заряды – М0, Н20;**

**2) формулы осадков, газов, воды и веществ-неэлектролитов записываются в молекулярном виде;**

**3) угольная и сернистая кислоты – неустойчивые.**

Mg + HCl = MgCl2 + … – реакция ……………………..…… .

СаО + HNO3 = …… + H2O – реакция …………………..…… .

Cu(OH)2 + H2SO4 = .……… +…………… – реакция ..…….....................…….. .

H2SO4 + Na2CO3 = ............. + ......................– реакция …….................…............ .

CuO + HNO3 = .............. + .....................– реакция ..…….....................……..... .

**9. Запишите в молекулярном виде уравнения практически осуществимых реакций. Составьте ионные уравнения реакций. Запишите названия продуктов реакций. Определите тип каждой реакции.**

Азотная кислота и гидроксид натрия:

.……………………………………..……………………….....................……… ,

.……………………………………..……………………….....................……… .

Цинк и соляная кислота:

.……………………………………..……………………….....................………,

.……………………………………..……………………….....................……….

Серная кислота и хлорид натрия:

.……………………………………..……………………….....................………,

.…………………………………..……………………….....................………… .

Серная кислота и гидроксид железа(III):

.……………………………………..……………………….....................……… ,

.……………………………………..……………………….....................……… .

Ортофосфорная кислота и медь:

.……………………………………..……………………….....................………,

.……………………………………..……………………….....................……… .

Серная кислота и карбонат натрия:

.……………………………………..……………………….....................……… ,

.…………………………………..……………………….....................………….

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

**Установите соответствие:**

**1. Кислота и название:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1)H2SO3 | а) Азотистая |
| 2) HNO3 | б) Азотная |
| 3) HNO2 | в) Серная |
| 4) H2S | г) Сернистая |
| 5) H3PO4 | д) Ортофосфорная |
|  6) HBr | е) Сероводородная |
|  | ж) Бромная |
|  | з) Бромоводородная |

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1**  | **2**  | **3**  | **4**  | **5**  | **6** |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 1) HCl, HBr, H2S | а) Бескислородные |
| 2) H2CO3, H2SO4, H2S | б) Одноосновные |
| 3) H3PO4, H2SO4, H2CO3 | в) Двухосновные |
| 4) HNO3, HF, HCl | г) Кислородные |
|  | д) Трехосновные |

 **2. Ряд кислот и признак классификации**

Ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1**  | **2**  | **3**  | **4**  |
|  |  |  |  |

**3. Исходные вещества и продукты реакции**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) NaOH + HNO3. | а) NaNO3 + H2O. |
| 2) Cu(OH)2 + H2SO4. | б) NaClO4 + H2O. |
| 3) NaOH + HNO2 | в) NaCl + H2O |
| 4) NaOH + HCl | г) NaNO2 + H2O |
| 5) Cu(OH)2 + 2HNO3 | д) CuSO4 + 2H2O |
| 6) NaOH + HClO4 | е) Cu(NO3)2 + 2H2O |
|  | ж) CuSO3 + 2H2O |

Ответ:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1**  | **2**  | **3**  | **4**  | **5**  | **6** |
|  |  |  |  |  |  |

**4. Уравнение реакции и тип реакции**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) H2SiO3  | а) Соединение |
| 2) Fe + 2HCl  | б) Разложение |
| 3) Fe(OH)3 + 3HCl   | в) Замещение |
| 4) SO3 + H2O  | г) Обмен |

Ответ

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

**5. Молекулярное уравнение и краткое ионное уравнение**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Na2CO3 + 2HCl = 2NaCl + CO2+ H2O | а) Ag+ + Cl– = AgCl |
| 2) K2SO4 + BaCl2 = 2KCl + BaSO4 | б) CO32– + 2Н+ = CO2 + H2O |
| 3) CaCO3 + 2HCl = CaCl2 + CO2 + H2O | в) Ва2+ + SO42– = BaSO4 |
| 4) AgNO3 + KCl = KNO3 + AgCl | г) CaCO3 + 2Н+ = Са 2+ + CO2 + H2O |
| 5) CaCl2 + Na2CO3 = CaCO3 + 2NaCl | д) Са 2+ + CO32– = CaCO3 |
| 6) NaHCO3 + HCl = NaCl + CO2 + H2O | е) HCO3– + Н+ = CO2 + Н2O |

Ответ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

**6. Вещества, с которыми взаимодействует**

**вариант I – раствор соляной кислоты;**

**вариант II – раствор серной кислоты:**

а) Cu, CuO, Cu(OH)2;

б) Mg, MgO, Mg(OH)2, BaCl2;

в) Mg, MgO, Mg(OH)2, AgNO3;

г) Hg, AgNO3, CuCl2.

**7. Вычислите объем водорода (н.у.), выделившегося при взаимодействии 6,5 г цинка с раствором серной кислоты**

**8.Вычислите количество вещества хлорида магния, выделившегося при взаимодействии 240 г магния с раствором серной кислоты**

**12. Вычислить массовую долю серной кислоты, образующейся при сливании раствора массой 20 г с массовой долей серной кислоты 20% и раствора массой 180 г с массовой долей той же кислоты 30%.**

***ОСНОВАНИЯ***

**1. Запишите определение.**

Основания – …………………………………………………………………… .

**2. Заполните схемы (схемы 2–4).**

Схема 2



Схема 3



Схема 4



**3. Заполните таблицу:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Химические символы | Формула  | Название | Классификация |
| Na, O, H |  |  |  |
| Ca, O, Н |  |  |  |
| Al, O, H  |  |  |  |
| Mn2+, O, H | Mn(OH)2 | Гидроксид марганца(II) | Двухкислотное, нерастворимое, слабое |
| Cr3+, O, H |  |  |  |
| Ba, O, H |  |  |  |

**4.Запишите формулы оснований по названиям, распределите их по группам: гидроксид калия, гидроксид железа(III), гидроксид магния, гидроксид меди(II).**

 .…………………………………………...................................................................

.……………………………………………………………………….……………

..……………………………………………………………………….……………

……………………………………………………………………………………..

**5. Даны формулы оксидов: MnO, CоO, Fe2O3, K2O. Запишите формулы соответствующих им оснований и распределите их по группам.** .………………………………………….……………………..................................................................………………………………………………………………………..........................................................……………………………………………………………………….……………………………………….… ……………

……………………………………………………………………………………..

**6. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионном видах, укажите их типы, запишите названия продуктов реакций.**

Запомните! Формулы осадков и веществ-неэлектролитов записывают в молекулярном виде.

а) NaOH + HNO3 = ................………………………………….……………………………………… ,

................………………………………….…......................……………………… ;

б) KОН + SO3 = ................………………………………….………………………………………,……………….….............................…………………………………….…… ;

в) Сu(OH)2 + HCl = ……………………….….............................…………………………………….,

....………….….............................…………………………………….…… .

**7. Напишите уравнения практически осуществимых реакций в молекулярном и ионном видах, укажите их типы, запишите названия продуктов реакций.**

а) Гидроксид натрия + оксид азота(V): …………..........................................………………………. ,

................……………............................………………………………………… ;

б) гидроксид бария + сульфат калия: …....................................................………………………. ,

................………………………………….….......……………….……………… ;

в) гидроксид железа(III) + серная кислота: .................................................………………………. ,

................………………………………….…....………………….…………… .

**8. Запишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:**



................………………………………….….............................……………… ,

................………………………………….….............................……………… .

................…………………......................…………………………….…………… .

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

**Установите соответствие:**

**1. Ряд веществ и класс веществ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  NаOH, RbOH, Вa(OH)2 | а) Основные оксиды |
| 2 | BaO, Li2О, Na2O | б) Нерастворимые основания |
| 3 | Zn(OH)2, AgOH, Cu(OH)2 | в) Щелочи |
| 4 | Ca(OH)2, Mg(OH)2, Fe(OH)2 | г) Однокислотные основания |
|  |  | д) Двухкислотные основания |

Ответ

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

**2. Названия оксидов и формулы соответствующих им оснований:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Оксид магния | а) Hg(OH)2 |
| 2) Оксид калия | б) HgOH |
| 3) Оксид ртути(I) | в) Ca(OH)2 |
| 4) Оксид кальция | г) KOH |
| 5) Оксид алюминия | д) Al(OH)3 |
| 6) Оксид ртути(II) | е) Mg(OH)2 |

Ответ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

**3. Формулы оснований и формулы cоответствующих им оксидов**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Fe(OH)2 | а) Сr2O3 |
| 2) Cu(OH)2 | б) CrO |
| 3) Cr(OH)3 | в) Fe2O3 |
| 4) NаOH | г) FeO |
| 5) Fe(OH)3 | д) CuO |
| 6) Cr(OH)2 | е) Na2O |

Ответ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

 **4. Характерное свойство раствора:**

**в а р и а н т I – кислоты,**

**в а р и а н т II – щелочи:**

а) окрашивание раствора фенолфталеина в малиновый цвет;

б) окрашивание раствора лакмуса в красный цвет;

в) окрашивание раствора метилоранжа в оранжевый цвет.

**5. Свойства, характерные для**

**в а р и а н т I – нерастворимых оснований,**

**в а р и а н т II – щелочей:**

а) взаимодействие с кислотными оксидами, кислотами, растворами некоторых солей;

б) взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании;

в) взаимодействие с основными оксидами, водородом, кислотами, со всеми солями.

**Допишите уравнения, расставьте коэффициенты. Дополните предложение.**

**Решите задачи:**

1. Количество вещества соли, полученной взаимодействием 4 моль гидроксида калия с 2 моль оксида углерода(IV), составляет ……… моль.

2. Количество вещества соли, полученной взаимодействием 6 моль гидроксида калия с 12 моль оксида углерода(IV), составляет ……… моль.

3. Масса осадка, полученного взаимодействием 10%-го раствора гидроксида натрия массой 400 г и 2%-го раствора сульфата меди(II) массой 200 г, составляет ……… грамм.

4. Масса осадка, полученного взаимодействием 20%-го раствора гидроксида натрия массой 200 г и 1%-го раствора сульфата меди(II) массой 400 г, составляет ……… грамм.

***СОЛИ***

**1. Запишите определения.**

Соли – ……………………………………………….......…………...…….

………………………………...…………………………………....….... .

Средние соли – …………………………………………........…….……..

…………………………………………………………………………........ .

Кислые соли – ………………………………………………................…

…………………………………………………………………………........ .

Основные соли – ………………………………………………….........…

…………………………………………………………………………......... .

Двойные соли – ……………………………………………………............

......…………………………………………………………………………... .

Смешанные соли – …………………………………………………..........

………………………………………………………………………............ .

**2. Сформулируйте правила номенклатуры для средних, кислых и основных солей.**

…………………………………………………………………….....…….....

……………………………………………………………………….....….....

……………………………………………………………………….............

…………………………………………………………………….……..........

…………………………………………………………………………......... .

**3. Из приведенных ниже формул веществ выпишите только формулы солей и дайте им названия: NaCl, H2SO4, CaO, Mg(NO3)2, Ca(OH)2, Са3(РО4)2, Fe2(SO4)3.**

………………………………………………………………….....……….....

………………………………………………………………….....………... .

**4. Заполните таблицу**

|  |  |
| --- | --- |
| Металл | Формулы солей, соответствующих приведенным кислотам |
| HNO3 | H2SO4 | H3PO4 | H2S | H2CO3  | HCl |
| Натрий |  |  |  |  |  |  |
| Кальций |  |  |  |  |  |  |
| Алюминий |  |  |  |  |  |  |
| Магний |  |  |  |  |  |  |

**5. Дайте названия солям, формулы которых вы записали в таблице:**

Na: ………………………........ , ……………………………..………….. ,

……………………………...... , …………………………………...…….. ,

……………………………….. , ……………………………………....….. ;

Ca: ………………………........ , ………………………………….…….. ,

……………………………….. , ……………………………………....….. ,

……………………………….. , ………………………………....……….. ;

Al: ………………………........ , ………………………………….…....... ,

……………………………….. , …………………………………....…….. ,

……………………………….. , ………………………………….......….. ;

Mg: ………………………...... , …………………………………...…….. ,

……………………………….. , ……………………………………....….. ,

………………………………... , …………………………………....……. .

**5. Составьте устно формулы веществ из приведенного ниже списка по их названиям. Выпишите только формулы солей.**

Гидросульфат натрия, ортофосфорная кислота, гашеная известь, гидроксохлорид алюминия, плавиковая кислота, дигидрофосфат кальция, гидроксид магния, силикат натрия, оксид марганца(III).

……………………………………………………………………...........… .

**6. Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:**

а) хлорид магния: ………………………………………………............. ;

б) нитрат серебра: ………………………………………………….......... ;

в) хлорид железа(III): …………………………………………............... ;

г) нитрат железа(III): ……………………………………….................... ;

д) сульфат меди(II): …………………………………………................ .

**7. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном видах. Укажите тип реакции и запишите названия продуктов реакции**.

а) CuCl2 + Zn = …………………………………………………..…..........

……………………………………………………………………........…... .

б) BaCl2 + H2SO4 = ………………………………………………............

…………………………………………………………………….....……... .

в) Na2CO3 + HNO3 = ………………………………………………..........

…………………………………………………………………….....……... .

г) Al2(SO4)3 + NaOH = ……………………………………….……….......

…………………………………………………………….....……………... .

**8. Запишите в молекулярном, полном и кратком ионных видах уравнения практически осуществимых реакций, укажите тип реакции и запишите названия продуктов реакции.**

а) Сульфат калия и гидроксид бария: …………………………….......

…………………………………………………………………........………..

…………………………………………………………………….......….... ;

б) нитрат цинка и гидроксид натрия: …………………….......……......

…………………………………………………………………….......……..

…………………………………………………………………….......…… ;

в) сульфат железа(II) и медь: …………………………………......……

……………………………………………………………………........……..

…………………………………………………………………....……....… ;

г) нитрат серебра и хлорид бария: …………………………….......… .

……………………………………………………………………...........…..

…………………………………………………………………....……….... ;

д) карбонат меди(II) и серная кислота: …………………………..........

……………………………………………………………………….......…..

…………………………………………………………………………....... .

**9. Запишите по одному уравнению реакции (в молекулярном и ионном видах) получения следующих солей:**

а) сульфата калия: ………………….........…………………………..…..

……………………………………………....……………………......…..… ;

б) хлорида магния: …………………….......………………………..…….

………………………………………………....………………….....……… ;

в) гидросульфата натрия: ………………........………………………….

…………………………………………………....……………………....… .

**10. Запишите не менее пяти уравнений реакций, характеризующих химические свойства солей (в молекулярном и ионном видах).**

………………………………………………………………………........…..

……………………………………………………………........……………..

…………………………………………………………………........………..

……………………………………………………………………........……..

…………………………………………………………………........……… .

**11. Запишите не менее пяти уравнений реакций получения сульфата бария (в молекулярном и ионном видах):**

……………………………………………………………….......…..….…..

…………………………………………………………………..........……..

…………………………………………………………………….......…… .

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

**Установите соответствие.**

 1. **Название и формула**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Сульфат алюминия | а) Al2S3 |
| 2) Нитрат железа(III) | б) Al2(SO4)3 |
| 3) Гидрофосфат натрия | в) Fe(NO3)3 |
| 4) Сульфид алюминия | г) Fe(NO3)2 |
| 5) Нитрат железа(II) | д) NaH2PO4 |
| 6) Дигидрофосфат натрия | е) Na2HPO4 |

Ответ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

2. По сокращенному ионному уравнению составьте два молекулярных уравнения:

1) Сa 2+ + = CaCO3,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

2) 3Ag+ + = Ag3PO4,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

3) Hg 2+ + 2I– = HgI2,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

4) Al 3+ + = AlPO4,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

5) Fe 2+ + S 2– = FeS,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

6) Fe0 + Cu 2+ = Fe 2+ + Cu0,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

7) Pb0 + 2Ag+ = Pb 2+ + 2Ag0 ,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

8) Al0 + 3Ag+ = Al 3+ + 3Ag0,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

9) S 2– + 2H+ = H2S,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

10) + 2H+ = CO2 + H2O,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

11) + 4H+ = SO2 + 2H2O,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

12) Zn 2+ + 2OH– = Zn(OH)2,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

13) Mn 2+ + 2OH– = Mn(OH)2,

…………………………………...……………….…………………....…....... ;

14) Cr 3+ + 3OH– = Cr(OH)3,

…………………………………...……………….…………………....…....... .

***ОКСИДЫ***

1. **Запишите определение.**

**Оксиды – .............................................................................................**

**2. Дополните приведенную ниже схему. Проведите классификацию оксидов и для каждого класса оксидов напишите примеры химических формул веществ.**

Схема 5



**3. Заполните таблицу "Классификация и названия оксидов"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формула | Название | Kлассификация |
| СО |  |  |
| N2O5  | Оксид азота(V) | Солеобразующий, кислотный |
| SO3 |  |  |
| CaO |  |  |
| Cl2O7 |  |  |
| NO |  |  |
| Na2O |  |  |

**4. Заполните таблицу "Соответствие оксидов и гидроксидов"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Формула оксида | Название оксида, его характер | Формула соответствующего гидроксида и его название | Принадлежность гидроксидак классу веществ |
| K2O | Оксид калия, основный | KОН, гидроксид калия | Основание |
| SO2 |  |  |  |
| FeO |  |  |  |
| CuO |  |  |  |
| СаО |  |  |  |
| SiO2 | Оксид кремния(IV), кислотный | H2SiO3, кремниевая кислота | Kислота |

**5. Из приведенных ниже формул веществ выпишите только формулы оксидов и дайте им названия: NaOH, PH3, CuO, HCl, Al2O3, CaBr2, MnO, SiH4, Mn2O7, N2O, NH3.**

.............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**8. Запишите уравнения реакций, определите их тип, укажите названия продуктов реакций.**

а) Оксид углерода(IV) + вода = ..................................................................

б) оксид углерода(IV) + гидроксид натрия = ..........................................

 в) оксид углерода(IV) + гидроксид кальция = ...........................................

г) оксид натрия + азотная кислота = ..........................................................

д) оксид натрия + оксид серы(IV) = ..........................................................

е) оксид натрия + вода = ...........................................................................

**9. Запишите уравнения практически осуществимых реакций, укажите названия продуктов и типы реакций.**

а) Оксид серы(IV) + вода = ......................................................

б) оксид калия + вода = ............................................................

в) оксид меди(II) + азотная кислота = ......................................

г) оксид кремния(IV) + вода = ..................................................

д) оксид лития + оксид углерода(IV) = .....................................

е) оксид натрия + оксид железа(II) = ........................................

ж) оксид цинка + серная кислота = ...........................................

з) оксид фосфора(V) + азотная кислота = .................................

и) оксид стронция + вода = .......................................................

к) оксид серы(VI) + гидроксид натрия = ..................................

л) оксид азота(V) + гидроксид калия = .....................................

м) оксид фосфора(V) + гидроксид железа(III) = .......................

**10. Пользуясь схемами реакций, характеризующими химические свойства оксидов, запишите по два уравнения реакций на каждое из предложенных свойств. Укажите типы реакций, запишите названия продуктов реакций.**

а) Основный оксид + кислотный оксид = ................................

б) кислотный оксид + основание = ...........................................

в) кислотный оксид + вода = ....................................................

г) основный оксид + кислота = .................................................

д) основный оксид + вода = ......................................................

**11. По заданной правой части допишите левые части уравнений реакций, характеризующих химические свойства: а) оксида натрия; б) оксида фосфора(V). Выделите признаки, по которым эти реакции можно объединить в группы.**

а)

.......................................... = 2NaOH,

.......................................... = 2NaCl + H2O,

.......................................... = Na2SO4 + H2O,

.......................................... = Na2CO3,

.......................................... = Na2SiO3,

.......................................... = 2NaNO3 + H2O;

б)

.......................................... = 2HPO3,

......................................... = 2H3PO4,

......................................... = 2Na3PO4 + 3H2O,

......................................... = Ca3(PO4)2 + 3H2O,

......................................... = 2K3PO4 + 3H2O,

... ..................................... = 2AlPO4,

......................................... = 2Ag3PO4.

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

**1. Дополните определения.**

1) .............. – это сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород со степенью окисления –2.

2) .............. – это оксиды, которым соответствуют основания.

3) .............. – это оксиды, которым соответствуют кислоты.

4) ............. – это оксиды, которым соответствуют гидроксиды (кислоты и основания) и соли.

5) .............– это оксиды, которые не образуют ни гидроксидов, ни солей.

**2. Установите соответствие химических формул классам веществ.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ряд веществ: | Класс веществ: |
| вариант I | вариант II | а) кислотные оксиды |
| 1) CuO, Na2O, MgO; | 3) CO2, SO2, N2O5; | б) основные оксиды |
| 2\*) CrO3, P2O5, Mn2O7; | 4\*) NO, CO, SiO. | в) несолеобразующие оксиды |
|  |  | г) кислоты |

**3. Установите соответствие названий веществ и их химических формул.**

|  |  |
| --- | --- |
| Название: | Формула: |
| вариант I | вариант II | а) SO2 |
| 1) оксид бария | 3) оксид бериллия | б) SO3 |
| 2) оксид серы(VI) | 4) оксид серы(IV) | в) BaO |
|  |  | г) BeO |

**4. Какие гидроксиды получаются из заданных оксидов?**

|  |  |
| --- | --- |
| Оксиды: | Гидроксиды: |
| вариант I | вариант II |  |
| 1) FeO | 4) SO2 | а) HClO |
| 2) Fe2O3 | 5) SO3 | б) HClO4 |
| 3) Cl2O7 | 6) Cl2O | в) HСlO3 |
|  |  | г) Fe(OH)3 |
|  |  | д) Fe(OH)2 |
|  |  | е) H2SO3 |
|  |  | ж) H2SO4 |

**5. Пары веществ, взаимодействующих между собой:**

|  |  |
| --- | --- |
| вариант I | вариант II |
| 1) CuO + H2O ... | 4) SO2 + H2O ... |
| 2) CaO + SO2 ... | 5) SiO2 + H2O ...  |
| 3) Cl2O7 + H2O ... | 6) SeO3 + SrO ... |

**6. Установите соответствие исходных веществ и продуктов реакции.**

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные вещества | Продукты реакций |
| вариант I | вариант II |
| 1) Fe2O3 + 6HCl ... | 4) FeO + 2HCl .. | а) FeCl2 + H2O |
| 2) SO3 + 2KOH ... | 5) SO2 + 2KOH ... | б) 2FeCl3 + 3H2O |
| 3) SeO2 + 2KOH ... | 6) SeO3 + 2KOH ... | в) K2SO4 + H2O |
|  |  | г) K2SO3 + H2O |
|  |  | д) K2SeO3 + H2O |
|  |  | е) K2SeO4 + H2O |

**7. Установите соответствие приведенных схем типам реакций.**

|  |  |
| --- | --- |
| Схема реакции | Тип реакции |
| вариант I | вариант II |
| 1) Na2O + H2O = ... | 3) Cu(OH)2 = ... | а) соединение |
| 2) CuO + HNO3 = ... | 4) CuO + H2 = ... | б) разложение |
|  |  | в) замещение |
|  |  | г) обмен |

**8. Рассчитайте массовую долю элемента в его оксиде:**

вариант I –

1) серы в оксиде серы(IV);

2) мышьяка в оксиде мышьяка(V);

вариант II –

3) cеры в оксиде серы(VI);

4) мышьяка в оксиде мышьяка(III).

**9. Чему равно количество вещества оксида фосфора(V) (в моль), образующегося при взаимодействии:**

вариант I – 0,4 моль фосфора,

вариант II – 0,8 моль фосфора –

с необходимым количеством кислорода?

**10. Рассчитайте массу соли, образующейся при взаимодействии 200 г раствора серной кислоты с массовой долей (Н2SO4):**

вариант I – 9,8%,

вариант II – 19,6% –

с оксидом меди(II) массой 160 г.

***ЗАКРЕПЛЕНИЕ***

**1. Запишите определения.**

Оксиды – .……………………………………………………………………….

Основания – .………………………………………………………………………

Кислоты – .…………………………………………………………………………

Соли – .…………………………………………………………………………….

**2. Заполните таблицу "Изменение окраски индикаторов в различных средах"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Названиеиндикатора | Нейтральная среда | Щелочная среда | Кислая среда |
| Лакмус |  |  |  |
| Метиловый оранжевый |  |  |  |
| Фенолфталеин |  |  |  |

**3. Из приведенного ниже перечня выпишите отдельно формулы: а) оксидов; б) кислот; в) оснований; г) солей. Дайте им названия.**

HNO3, H2S, CO2, Ba(OH)2, K3PO4, NaNO3, CaSO4, Al(NO3)3, Fe(OH)3, Al2(SO4)3, H2CO3, NaCl, H2SO4, CaO, Mg(NO3)2, Ca(OH)2, Са3(РО4)2, Fe2(SO4)3, Na2SO3, N2O3, KCl, Fe2O3, CaCO3, Mn2O7, HCl, CuO, K2S, NaOH, SiO2.

а) ………………………………………….…………………………………..….... ;

б) ……………………………………… .…………………………………..….... ;

в) ………………………………………...…………………………………..….... ;

г) …………………………………………………………………………..….... .

**4. Составьте формулы следующих веществ по названиям:**

а) оксид серы(VI) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид марганца(VII) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид натрия .……………………………………………………………………………..… ,

оксид алюминия .……………………………………………………………………………..… ,

оксид фосфора(V) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид углерода(II) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид меди(II) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид кремния(IV) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид хлора(VII) .……………………………………………………………………………..… ,

оксид азота(V) .……………………………………………………………………………..… ,

б) гидроксид натрия .……………………………………………………………………………..… ,

гидроксид железа(III) .……………………………………………………………………………..… ,

гидроксид магния .……………………………………………………………………………..… ,

гидроксид бария .……………………………………………………………………………..… ,

гидроксид алюминия .……………………………………………………………………………..… ,

в) сульфат натрия .……………………………………………………………………………..… ,

карбонат алюминия .……………………………………………………………………………..… ,

силикат калия .……………………………………………………………………………..… ,

фосфат кальция .……………………………………………………………………………..… ,

нитрат бария .……………………………………………………………………………..… ,

хлорид железа(III) .……………………………………………………………………………..… ,

сульфид цинка .……………………………………………………………………………..… ,

нитрат серебра .……………………………………………………………………………..… ,

сульфат железа(III) .……………………………………………………………………………..… ,

фосфат железа(II) .……………………………………………………………………………..… .

**5. Поиграйте в «крестики-нолики». Выигрышный путь составляют формулы: а) оксидов; б) оснований; в) кислот; г) солей.**

**а)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CaO | NaOH | CaCl2 |
| HCl  | CO2 | Na2O |
| Fe(OH)3 | H2SiO3 | H2O |

**б)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KOH | P2O5 | K2O |
| Ba(OH)2 | H2 | Zn(OH)2 |
| Fe(OH)3 | Na3PO4 | ZnCl2 |

**в)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NaCl | HCl  | CO2 |
| Zn(OH)2 | H2SO4 | K2O |
| H2CO3 | H3PO4 | Fe2(SO4)3 |

**г)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CuSO4 | ZnCl2 | K2CO3 |
| SiO2  | MgCl2 | CO |
| H2CO3 | H2O | LiOH |

**6. Составьте формулы оксидов, соответствующих следующим гидроксидам. Дайте названия всем веществам.**

а) NaOH – .…………………………… – ……………………………………..… ,

Ba(OH)2 – .…………………………… – ……………………………………..… ,

Fe(OH)3 – .…………………………… – ……………………………………..… ,

Mg(OH)2 – .………………………… – ……………………………………..… ,

Fe(OH)2 – .…………………………… – ……………………………………..… ,

Al(OH)3 – .…………………………… – ……………………………………..… ,

б) HNO3 – .…………………………… – ……………………………………..… ,

H2SO4 – .……………………………… – ……………………………………..… ,

H2SO3 – .……………………………… – ……………………………………..… ,

H3PO4 – .……………………………… – ……………………………………..… ,

H2SiO3 – .…………………………… – ……………………………………..… .

**7. Если вы правильно определите, в какой среде индикаторы, которые приведены в таблице, имеют такую окраску, то сумма ответов будет численно равна порядковому номеру элемента натрия.**

|  |  |
| --- | --- |
| Окраскаиндикаторов | Среда |
| кислая | щелочная |
| Лакмус красный | 1 | 2 |
| Фенолфталеин малиновый | 3 | 4 |
| Метилоранж желтый | 5 | 6 |

Ответ ………………………………. **.**

**8. Для формул приведенных ниже солей запишите формулы гидроксидов, которыми они образованы.**

Na2SO4: ………………………………………………………………………..… .

K2SiO3: ………………………………………………………………………..… .

Ca3(PO4)2: .……………………………………………………………………..… .

Ba(NO3)2:………………………………………………………………………..… .

FeCl3: .…………………………………………………………………………..… .

ZnSO4: .………………………………………………………………………..… .

AgNO3: .………………………………………………………………………..… .

Fe2(SO4)3: .……………………………………………………………………..… .

**9. Если вы правильно определите классы, к которым принадлежат соединения, приведенные в таблице, то сумма ответов будет численно равна степени окисления серы в серной кислоте. Недостающие формулы и названия допишите.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формулавещества | Название | Класс |
| Оксиды | Кислоты |
| HNO3 |  | 0 | 1 |
|  | Угарный газ | 2 | 0 |
| Н2СО3 |  | 3 | 0 |
|  | Железная окалина | 1 | 3 |
|  Н2О |  | 2 | 1 |

Ответ. …………………………………………………………….. .

***ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ***

 **Установите соответствие.**

**1. Ряд веществ и класс неорганических соединений**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) H2SO4, HCl, HNO3  | а) Оксиды |
| 2) NaOH, Ba(OH)2, Al(OH)3 | б) Кислоты |
|  3) CO2, Fe2O3, MgO | в) Соли |
| 4) K2SO4, BaCl2, AgNO3 | г) Кислотные оксиды |
|  | д) Основания |

Ответ

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

**2. Раствор вещества и окраска лакмуса**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) NaOH | а) Синяя |
| 2) Na2SO4 | б) Фиолетовая |
| 3) Ba(OH)2 | в) Красная |
| 4) H2SO4 |  |

Ответ

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

**3. Формула кислоты и теоретический заряд кислотного остатка**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) H2SO4 | а) 1–  |
| 2) HCl | б) 2– |
| 3) H3PO4 | в) 3– |
| 4) H6TeO6 | г) 4– |
|  | д) 5– |
|  | е) 6– |

Ответ

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

**4. Название соли и формула соли**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Сульфат алюминия |  а) Al2S3 |
| 2) Нитрат железа(III) | б) Al2(SO4)3 |
| 3) Сульфид алюминия | в) Fe(NO3)3 |
| 4) Нитрат железа(II) | г) Fe(NO3)2 |
|  | д) FeSO4 |
|  | е) Al2(SO3)3 |

Ответ

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

**5. Название кислоты и название соли, образуемой этой кислотой**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Cерная кислота | а) Нитрид |
| 2) Азотная кислота | б) Сульфат |
| 3) Азотистая кислота | в) Нитрат |
| 4) Сернистая кислота | г) Нитрит |
|  | д) Сульфид |
|  | е) Сульфит |

Ответ

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

**6. Ряд веществ и класс веществ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) NаOH, PbOH, Вa(OH)2 | а) Основные оксиды |
| 2) BaO, Li2О, Na2O | б) Нерастворимые основания |
| 3) Zn(OH)2, Al(OH)3, Cu(OH)2 | в) Щелочи |
| 4) Ca(OH)2, Mg(OH)2, Fe(OH)2 | г) Однокислотные основания |
|  | д) Двухкислотные основания |

Ответ

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

**7. Названия оксидов и формулы соответствующих им оснований**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Оксид магния | а) Hg(OH)2 |
| 2) Оксид ртути(II) | б) HgOH |
| 3) Оксид алюминия | в) Ca(OH)2 |
| 4) Оксид кальция | г) KOH |
|  | д) Al(OH)3 |
|  | е) Mg(OH)2 |

Ответ

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

**8. Названия и формулы оснований**

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Гидроксид бария | а) CuOH |
| 2) Гидроксид меди(I) | б) Cu(OH)2 |
| 3) Гидроксид бериллия | в) Ba(OH)2 |
| 4) Гидроксид меди(II) | г) Be(OH)2 |
|  | д) Bi(OH)3 |

Ответ

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

**Обведите кружком правильный ответ.**

**9. Ряд, состоящий только из формул кислотных оксидов:**

а) CaO, CO2, Na2O;

б) SO3, P2O5, SiO2;

в) K2O, CaO, Na2O.

**10. Кислоты по числу атомов водорода в их составе подразделяются на:**

а) однокислотные, двухкислотные, трехосновные;

б) одноосновные, двухкислотные, трехкислотные;

в) однокислотные, кислородсодержащие, бескислородные;

г) одноосновные, двухосновные, трехосновные.

***ЗАДАЧИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ***

**Ответьте на следующие вопросы:**

1. Укажите области применения углерода и его соединения  в вашей профессии. На каких свойствах основано это применение?
2. Где в строительстве применяется карбид кальция?
3. Составьте схему применения оксида углерода (IV), подчеркните области применения, связанные с вашей профессией.
4. Карбонат калия применяется как химическая добавка для ускорения схватывания бетона. Опишите процесс гидролиза данной соли.
5. Напишите формулы (молекулярную и структурную) кремнезёма.
6. Укажите, где применяются в вашей профессии соединения кремния.
7. Почему цемент как строительный материал обладает лучшими качествами, чем кирпич?
8. Какую функцию выполняет цемент в бетоне?
9. В каком состоянии находится гидроксид кальция в штукатурном растворе, в грунтовочном составе, в шпатлёвке?
10. Как определить анионы ОН–  в гашёной извести?
11. Как называется горная порода, представляющая собой агрегат мелких зёрен оксида алюминия, используемого как абразив?
12. Как называется процесс процеживания мутных растворов?
13. Назовите осадочную  горную породу, используемую в производстве кирпича, черепицы, цемента и др.?

**Решите задачи:**

1. При сплавлении 183 г соды с песком получилось 183 г жирного стекла. Какой процент примеси находится в соде?

2. В состав силикат-цемента  входят  основные оксиды CaO, MgO, Al2O3,Fe2O3, при обжиге они взаимодействуют между собой, образуя разные соединения. Напишите возможные уравнения реакций.

3. В состав меловой замазки входит 78, 6 % карбоната кальция (мела). Рассчитайте, сколько мела пойдёт для приготовления 10,3 кг этой замазки.

4. Для приготовления 18, 57 кг клея для моющих обоев используется 7,5 кг мела молотого. Определите процентное содержание карбоната кальция  (мела). Рассчитайте, сколько надо взять карбоната кальция  для приготовления 10 кг клея.

5. Как называется в строительстве реакция оксида кальция с водой? Напишите уравнение реакции.

6. При получении ряда пигментов происходит превращение, выраженные сокращенными ионными уравнениями:

Сu2+ + 2OH- = Сu(OH)2

Fe3+ + 3OH- = Fe(OH)3

Ba2+ + SO42- = BaSO4

С помощью каких реакций можно осуществить данные превращения? Напишите молекулярные и полные ионные уравнения реакций.

7. Объясните процесс «схватывания » гашёной извести. Напишите уравнение реакции.

8. При гашении 11,2 кг жженой извести выделилось 1254 кДж  энергии. Составьте термохимическое уравнение этой реакции.

9. С помощью каких реакций можно осуществить превращения:

C → CO2→ CO → CO2                        Na2CO3 → CaCO3

10. Почему в увлажнённых помещениях для оштукатуривания стен нельзя применять известковые растворы?