**Тест «Металлы главных подгрупп»**

**Часть 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в **данном ряду**.  1) Al 2) Mg 3) Li 4) Be 5) C |  |

1. Определите, атомы каких из указанных элементов образуют катионы с электронной конфигурацией 1s22s22p6 в основном состоянии.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

1. Из указанных в ряду элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения радиуса их атомов. Запишите в поле ответа выбранных элементов в нужной последовательности.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

1. Из числа указанных элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую высшую степень окисления.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

1. Из предложенного перечня выберите два свойства, которые нехарактерны для веществ с металлической кристаллической решеткой.
   1. хрупкость
   2. пластичность
   3. высокая электропроводность
   4. высокая теплопроводность
   5. хорошая растворимость в воде

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

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

|  |  |
| --- | --- |
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | КЛАСС/ГРУППА |
| А) Al(OH)3 | 1) щелочь |
| Б) Са(ОН)2 | 2) кислая соль |
| В) Zn(OH)2 | 3) гидроксид кислотный |
|  | 4) гидроксид амфотерный |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

Ответ:

1. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые не взаимодействуют с алюминием.
   1. гидроксид магния
   2. гидроксид лития
   3. сульфат натрия
   4. сера
   5. оксид железа (III)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют как оксид натрия, так и пероксид натрия
   1. нитрат алюминия
   2. вода
   3. натрий
   4. oксид железа (II)
   5. углекислый газ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

1. Сульфит калия обработали соляной кислотой. Полученный газ Х поглотили избытком раствора гидроксида кальция, при этом образовалось вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

1) H2S

2) CaS

3) Ca(HSO3)2

4) SO2

5) CaSO3

|  |  |
| --- | --- |
| Х | Y |
|  |  |

Ответ:

1. Задана следующая схема превращений веществ:

X Y

AlCl3 → Al(OH)3 → KAlO2

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) твердый гидроксид калия (при нагревании)

2) водный раствор сульфата калия

3) гидроксид железа(III)

4) водный раствор аммиака

5) избыток водного раствора гидроксида калия

|  |  |
| --- | --- |
| Х | Y |
|  |  |

Ответ:

1. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между схе­мой ре­ак­ции и на­зва­ни­ем вос­ста­но­ви­те­ля в ней.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СХЕМА РЕ­АК­ЦИИ |  | ВОС­СТА­НО­ВИ­ТЕЛЬ |
| А)  Са + Н2 → СаН2  Б)  NH3 + Ca → Ca(NH2)2 + H2  В)  N2 + H2 → NH3  Г)  NH3 + Cl2 → NH4Cl + N2 |  | 1) каль­ций  2) во­до­род  3) ам­ми­ак  4) азот  5) хлор |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

1. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между про­стым ве­ще­ством и ре­а­ген­та­ми, с каж­дым из ко­то­рых оно может вза­и­мо­дей­ство­вать.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НА­ЗВА­НИЕ ВЕ­ЩЕ­СТВА |  | РЕ­А­ГЕН­ТЫ |
| A) алю­ми­ний  Б) оксид магния  B) едкий натр  Г) калий |  | 1) С2Н5ОН, Н2О, Cl2  2) HCl, SO3, ZnO  3) H2O, H2SO4, P2O5  4) Fe2O3, HNO3 (р-р), NaOH (р-р)  5) О2, HCl, CaO |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

20. Окис­ли­тель­но-вос­ста­но­ви­тель­ной не яв­ля­ет­ся ре­ак­ция

1) цинка с со­ля­ной кис­ло­той

2) на­трия с эта­но­лом

3) ок­си­да бария с со­ля­ной кис­ло­той

4) фос­фо­ра с кис­ло­ро­дом

5) ок­си­да лития с водой

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

21. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые при комнатной температуре с наибольшей скоростью взаимодействуют с раствором гидроксида натрия:

1) Al(OH)3 (тв)

2) Al (тв)

3) Cl2 (г)

4) CuSO4 (р-р)

5) H2SO4 (р-р)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ответ:

22. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между ве­ще­ством и про­дук­та­ми его элек­тро­ли­за в рас­тво­ре или рас­пла­ве.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕ­ЩЕ­СТВО |  | ПРО­ДУК­ТЫ ЭЛЕК­ТРО­ЛИ­ЗА |
| А) KCl (раствор)  Б) NaCl (расплав)  В) KNO3 (раствор)  Г) Cu(NO3)2 (раствор) |  | 1) Na, Cl2  2) K, NO2, O2  3) H2, Cl2, KOH  4) Cu, O2, HNO3  5) H2, O2  6) Cu, NO2, H2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

23. Установите соответствие между названием соли и средой её водного раствора:

к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЛИ СРЕДА РАСТВОРА

А) силикат натрия 1) щелочная

Б) бромид аммония 2) нейтральная

В) нитрат алюминия 3) кислая

Г) сульфит рубидия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

24. Установите соответствие между фактором, действующим на равновесную систему

и направлением смещения химического равновесия в этой системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

NaCl (тв) + H3PO4 (конц р-р) ↔ NaH2PO4 (конц р-р) + HCl (г)

ФАКТОР НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

А) повышение концентрации 1) смещается в сторону продуктов реакции

фосфорной кислоты 2) смещается в сторону исходных веществ

Б) повышение концентрации 3) не происходит смещения равновесия

дигидрофосфата натрия

В) понижение давления

Г) повышение давления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

25. Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ РЕАКТИВ

А) BaSO3 и BaSO4 1) HCl (р-р)

Б) Mg и Al 2) H2O

B) MgCl2 и AlCl3 3) KBr (р-р)

Г) Mg(OH)2 и Al(OH)3 4) KOH (р-р)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

5) NaNO3 (р-р)

Ответ:

26. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между со­ля­ми и окрас­кой пла­ме­ни, ко­то­рую они дают: к каж­дой по­зи­ции, обо­зна­чен­ной бук­вой, под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щую по­зи­цию, обо­зна­чен­ную циф­рой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОЛЬ |  | ОКРАС­КА ПЛА­МЕ­НИ |
| A) соли бор­ной кис­ло­ты  Б) соли строн­ция  В) соли калия  Г) соли натрия |  | 1) оран­же­вое  2) зе­ле­ное  3) фи­о­ле­то­вое  4) кар­ми­но­во-крас­ное  5) жел­тое |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ:

27. К 110 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% добавили 22 мл воды и 18 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ % (Запишите число с точностью до десятых.)

28. В результате реакции, термохимическое уравнение которой MgCO3(тв) = MgO(тв) + CO2(г) – 102 кДж, выделилось 4,48 л (н.у.) углекислого газа. Определите количество теплоты (в килоджоулях), затраченной при этом.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кДж (Запишите число с точностью до десятых.)

29. Какой объём (н.у.) газа (в литрах) выделится при растворении 21,2 г карбоната натрия в избытке соляной кислоты?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ л (Запишите число с точностью до сотых.)

**Часть 2**

30. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

NaNO3 + Cu + … → … + Na2SO4 + NO2 + H2O

Определите окислитель и восстановитель.

31. Вещество, которое образуется при электролизе расплава боксита в криолите, растворяется как в растворе соляной кислоты, так и в растворе щелочи с выделением одного и того же газа. При смешивании полученных растворов образуется объемный осадок белого цвета. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

33. Смесь на­трия и ок­си­да на­трия рас­тво­ри­ли в воде. При этом вы­де­ли­лось 4,48 л (н. у.) газа и об­ра­зо­ва­лось 240 г рас­тво­ра с мас­со­вой долей гид­рок­си­да на­трия 10%. Опре­де­ли­те мас­со­вую долю на­трия в ис­ход­ной смеси.