**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение вступительной работы по химии отводится 1 урок (45 минут). Работа состоит из 3 заданий (1-3), которые требуют полного (развернутого) ответа.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева (она прилагается к тексту работы). Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор (но не мобильный телефон!).

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

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

***Желаем успеха!***

|  |
| --- |
| **Запишите подробное решение задач 1-3 и ответ**  **на оборотной стороне ЭТОГО листа.** |

**1**

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

FeS2 + H2SO4 (конц.) **→** Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

Определите окислитель и восстановитель.

***(3 балла)***

**2**

Рассчитайте массу раствора нитрата бария (массовая доля соли 10%), которую необходимо добавить к раствору, содержащему серную кислоту, для того чтобы получить 23,3 г сульфата бария.

***(3 балла)***

**3**

Имелись четыре пронумерованные пробирки с разбавленными растворами следующих веществ: соляная кислота, хлорид бария, сульфат натрия, фосфат натрия. В какой пробирке какой из этих растворов – неизвестно. Ученик поставил себе задачу: провести как можно меньше опытов и определить содержимое каждой пробирки. Но порядок добавления он выбрал, по-видимому, неудачный. При добавлении к раствору I раствора II никаких изменений не наблюдалось; не обнаружилось признаков реакции и при добавлении к полученной смеси раствора III. Тем не менее, на основании этих записей учеником была наклеена этикетка на оставшуюся пробирку.

Какое вещество находится в четвертой пробирке? Напишите уравнения возможных химических реакций между веществами, находящимися в пронумерованных пробирках. Для любой из них составьте сокращенное ионное уравнение.

***(4 балла)***

**КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ И ОЦЕНкИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ**

**1**

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

FeS2 + H2SO4 (конц.) **→** Fe2(SO4)3 + SO2 + H2O.

Определите окислитель и восстановитель.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа:  1) Составлен электронный баланс:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 11 | 22 | S+6 + 2ē → S+4  Fe+2 – ē → Fe+3  2S-1 – 10ē → 2S+4 | | 2 | |  |
| 2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:  2FeS2 + 14H2SO4 (конц.) =Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O. |
| 3) Указано, что H2SO4 (конц.) (или сера в степени окисления +6) является окислителем, а пирит FeS2 (или железо в степени окисления +2 и сера в степени окисления -1) – восстановителем. |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

**2**

Рассчитайте массу раствора нитрата бария (массовая доля соли 10%), которую необходимо добавить к раствору, содержащему серную кислоту, для того чтобы получить 23,3 г сульфата бария.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа:  1) Составим уравнение реакции:  Ba(NO3)2 + H2SO4 = BaSO4↓ + 2HNO3  2) Проставим над формулами веществ массу BaSO4, данную в условии задачи (23,3 г), и неизвестную массу Ba(NO3)2 (*x* г). Под формулами нитрата и сульфата бария запишем количество вещества, молярную массу и массу каждого вещества:  + H2SO4 =  + 2HNO3  Согласно уравнению реакции вычислим массу нитрата бария:  из *x* г Ba(NO3)2 образуется 23,3 г BaSO4,  из 261 г Ba(NO3)2 – 233 г BaSO4;  26,1 г.  3) Рассчитаем массу 10%-ного раствора нитрата бария:  100 г раствора нитрата бария содержат 10 г соли,  *x* г точно такого же раствора – 26,1 г соли;  260 г.  Ответ. *m*р-ра(Ba(NO3)2) = 260 г. |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

**3**

Имелись четыре пронумерованные пробирки с разбавленными растворами следующих веществ: соляная кислота, хлорид бария, сульфат натрия, фосфат натрия. В какой пробирке какой из этих растворов – неизвестно. Ученик поставил себе задачу: провести как можно меньше опытов и определить содержимое каждой пробирки. Но порядок добавления он выбрал, по-видимому, неудачный. При добавлении к раствору I раствора II никаких изменений не наблюдалось; не обнаружилось признаков реакции и при добавлении к полученной смеси раствора III. Тем не менее, на основании этих записей учеником была наклеена этикетка на оставшуюся пробирку.

Какое вещество находится в четвертой пробирке? Напишите уравнения возможных химических реакций между веществами, находящимися в пронумерованных пробирках. Для любой из них составьте сокращенное ионное уравнение.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
| Вариант ответа:  Написаны уравнения реакций с участием указанных веществ:  1) BaCl2 + Na2SO4 = BaSO4 + 2NaCl  2) 3BaCl2 + 2Na3PO4 = Ba3(PO4)2 + 6NaCl  3) Сделан вывод о том, что в четвертой пробирке находится соляная кислота.  4) Составлено сокращённое ионное уравнение любого превращения:  Ba2+ + SO42- = BaSO4  или 3Ba2+ + 2PO43- = Ba3(PO4)2 |  |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | 4 |
| Правильно записаны три уравнения реакций | 3 |
| Правильно записаны два уравнения реакций | 2 |
| Правильно записано одно уравнение реакции | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют | 0 |
| *Максимальный балл* | *4* |

**Обобщённый план варианта вступительной работы в 10-й класс 2021 г. по ХИМИИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы** | **Максимальный балл за выполнение задания** | **Примерное время выполнения задания (мин.)** |
| 1 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель | 3 | 15 |
| 2 | Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе | 3 | 15 |
| 3 | Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV– VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа) | 4 | 15 |