***Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии***

***9 класс***

***2018-2019 учебный год***

Общее время выполнения работы – 3 часа.

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается. Используйте Периодическую таблицу химических элементов, таблицу растворимости и не программированный калькулятор

**Задание 1.** «Для химии я вовсе не потерян.

Я никому не друг. Я амфотерен.

И вас предупреждаю я заранее,

Что с кислотой борюсь, как основание.

Я растворяюсь также в щелочах…

Я богатырь: силён, широк в плечах».

Из перечисленных веществ: гидроксид натрия, серная кислота, бромоводородная кислота, гидроксид алюминия, гидроксид хрома(III), фосфорная кислота, гидроксид магния, гидроксид цинка выберите те гидроксиды, которые обладают амфотерными свойствами. Подтвердите амфотерность выбранных гидроксидов соответствующими уравнениями реакций, там где возможно, в ионном виде.

**Задание 2. «Магическое число семь»**

Человечество давно питает особое пристрастие к числу семь. В древности существовало семь чудес света и семь царств. Какое значение имело число «семь» в алхимии? Алхимики считали, что в природе существует только семь металлов по числу известных в то время планет и что эти металлы связаны со средой обитания человека, его душевным состоянием, днем недели и космосом. Поэтому металлы имели названия планет, которые приведены в таблице.

Таблица. ***Алхимические обозначения металлов.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Металл*** | ***Планета*** | ***День недели*** |
| 1. | Золото | Меркурий | Суббота |
| 2. | Серебро | Марс | Четверг |
| 3. | Железо | Солнце | Вторник |
| 4. | Ртуть | Юпитер | Понедельник |
| 5. | Олово | Сатурн | Воскресенье |
| 6. | Медь | Луна | Пятница |
| 7. | Свинец | Венера | Среда |

Подберите каждому металлу (колонка 1) соответствующую планету (колонка 2) и день недели (колонка 3), с которым связано название планеты (колонка 2).

**Задание №3. «Произведи расчёты»**

При взаимодействии 60%-ного по массе раствора азотной кислоты (плотность раствора 1,28 г/мл) с фосфором получили ортофосфорную кислоту. На нейтрализацию этой кислоты с образованием дигидрофосфата натрия было затрачено 50 мл 25%-ного по массе раствора гидроксида натрия (плотность раствора 1,28 г/мл). Приведите уравнения соответствующих реакций и вычислите объем азотной кислоты, затраченной на стадии окисления фосфора.

**Задание №4. «Неизвестные вещества…»**

Соль А при взаимодействии с раствором нитрата серебра образует белый осадок и окрашивает пламя горелки в желтый цвет. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с солью А при нагревании образует газ Б, который растворили в воде. Раствор полученного вещества полностью реагирует с 52, 2 г оксида Г, содержащего 63, 21 мас. % четырёхвалентного металла Д с получением газа Е, способного обесцветить окрашенную влажную ткань. Определите компоненты А, Б, В, Г, Д и Е реакционной системы, количество исходной соли А и объём выделившегося газа.

**Задание №5. «Ионные реакции»**

Завершите приведённые ниже сокращённые ионные уравнения реакций с коэффициентами. Все неизвестные частицы обозначены многоточиями.

а) … + 2 … 🡪 Cu(OH)2

б) … + 2OH– + … 🡪 BaSO3 + …

в) Pb2+ + … 🡪 … + 2H+

г) H+ + … 🡪 CO2 + …

д) 3H+ + … 🡪 Al3+ + 3…

Для каждого сокращённого ионного уравнения приведите по одному уравнению в молекулярной форме.