

## Задания заочной олимпиады «ПЕРВАЯ ОРБИТАЛЬ – 2022»

*\*Если ответы участника совпадают с ответами другого или других участников, то ответ не засчитывается ни для кого.*

*\*Для вычислительных задач необходимо представить развернутое решение.*

### Задание 1.

По данным одного из исследований, жизнеспособность вирусного возбудителя COVID-19 сохраняется до одного дня на тканых материалах и деревянных поверхностях, до двух дней — на стеклянных поверхностях, четыре дня — на поверхностях из нержавеющей стали и пластика и до семи дней — на внешнем слое медицинских масок. В ходе еще одного исследования было установлено, что вирусный возбудитель COVID-19 сохраняется в течение четырех часов на медной поверхности, 24 часа — на картонной и до 72 часов — на поверхностях из пластика и нержавеющей стали. В настоящее время в качестве дезинфицирующих средств наиболее широко используются растворы гипохлорита натрия и кальция концентрация которых зависит от степени загрязненности поверхности в помещении.

Рассчитайте массу натрия гипохлорита (А) и воды (В) в кг, которые потребуются для приготовления дезинфицирующего раствора (5% раствор натрия гипохлорита) для обработки транспортного парка на один рабочий день, включающего 10 автобусов, если на обработку одного автобуса требуется 3 л дезинфицирующего раствора, а обработка осуществляется дважды в сутки. Принять плотность дезинфицирующего раствора за 1.

### Задание 2

Установите строение неизвестной соли, состоящей из трех элементов, если известно, что в ее составе на каждый атом алюминия приходится 6 атомов кислорода, а массовая доля кислорода в два раза больше массовой доли серы.

### Задание 3

Одноклассники Петя и Коля, занимающиеся в химическом кружке, решили к школьному празднику наполнить воздушные шары водородом. С целью получения этого газа они воспользовались реакцией взаимодействия кислоты с металлами. В школьной лаборатории им предоставили раствор соляной кислоты. Коля предложил использовать для проведения этой реакции гранулы цинка, а Петя – медные пластинки.

1) Каким металлом воспользовались ребята, если им удалось получить водород? Напишите уравнение химической реакции получения водорода.

2) По совету учителя они пропустили полученный водород через раствор щелочи. Для чего это необходимо было сделать? Приведите уравнение химической реакции.

3) Почему шары, наполненные водородом, поднимаются вверх? Во сколько раз водород легче воздуха? Приведите соответствующие расчеты.

4) Через несколько дней, шары, заполненные водородом, уменьшились в объеме и оказались на полу лаборатории. Объясните причины наблюдаемого явления.

5) Как вы считаете, почему небезопасно использовать водород для наполнения воздушных шаров? Приведите уравнение реакции, доказывающее это предположение.

6) Какие еще газы могут быть использованы для наполнения воздушных шаров? Докажите это расчетами.

#### **Задание 4**

Укажите с помощью каких реакций, не пользуясь никакими другими реактивами, можно распознать вещества, растворы которых находятся в отдельных пробирках.

В пробирках: соляная кислота, карбонат натрия, хлорид бария, серная кислота.

#### **Задание 5**

Средняя молярная масса газовой смеси, состоящей из азота и одного из галогенводородов, равна 23,5. Установите состав галогенводорода.

#### **Задание 6**

В смеси оксида железа (III) и оксида алюминия, массовая доля железа составляет 53,08%. Вычислите массовую долю (%) алюминия в данной смеси.

#### **Задание 7**

Назовите перечисленные ниже вещества и распределите их по классам неорганических соединений:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgOHCl}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{Cl}$ ,  $\text{RbOH}$ .

Кислоты -

Основания растворимые (щелочи) -

Основания нерастворимые -

Оксиды кислотные-

Оксиды основные –

Оксиды амфотерные -

Соли нормальные-

Соли кислые -

Соли основные –

#### **Задание 8**

Цинковый шарик массой 20 г поместили в 20% соляную кислоту. Когда диаметр шарика уменьшился вдвое, массовая доля кислоты в растворе оказалось равной 10%. Определите массу исходного раствора соляной кислоты.