

**Областной этап олимпиады школьников
по химии
2021 -2022 учебный год
8 класс
Максимальный балл - 66**

Задание 8.1 (максимум 10 баллов)

Вам предложены задания с выбором ответа (в каждом задании только один правильный ответ). Выберите верный ответ и внесите в таблицу

1. Наименьший радиус имеет атом
1) S 2) Cl 3) Al 4) P
2. Одинаковое число электронов во внешнем электронном слое имеют атомы
1) S и Cr
2) Si и S
3) Se и Te
4) Cl и N
3. В каком ряду химических элементов усиливаются металлические свойства соответствующих им простых веществ?
1) барий → стронций → кальций
2) хром → марганец → железо
3) рубидий → цезий → франций
4) рубидий → калий → натрий
4. Наибольшую степень окисления хлор имеет в соединении
1) HClO_3 2) NaClO_4 3) NaClO 4) NaClO_2
5. Какой из оксидов на практике можно восстановить водородом?
1) Na_2O 2) BaO 3) SO_3 4) CuO
6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции, схема которой
 $\text{PCl}_5 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, равна
1) 19 2) 18 3) 17 4) 15
7. В какой цвет окрасится индикатор лакмус в растворе, полученном при взаимодействии 8 г HCl и 5 г NaOH ?
1) синий
2) красный
3) фиолетовый
4) бесцветный
8. Оксид углерода (IV) может взаимодействовать с
1) оксид серы (VI)
2) азотная кислота
3) оксид углерода (II)
4) гидроксид лития
9. Выберите химический процесс, который при стандартных условиях на воздухе

не сопровождается выделением тепла и света.

- 1) $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$
- 2) $4P + 5Cl_2 = 4PCl_5$
- 3) $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$
- 4) $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

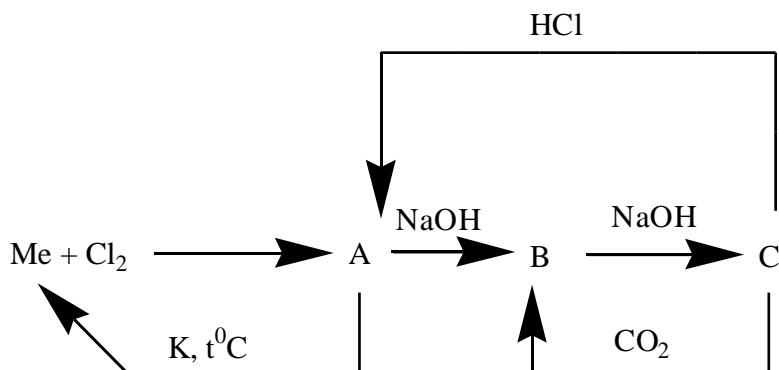
10. Масса осадка, образовавшегося при взаимодействии избытка раствора нитрата бария со 100 г 17,75%-ного раствора сульфата натрия, равна

- 1) 58,25 г 2) 29,125 г 3) 14,56 г 4) 7,28 г

Задание 8.2. (максимум – 13 баллов)

Известно, что металл Ме в 19 веке считался драгоценным, а сегодня имеет широкое распространение в технике. Ранее этот металл использовался для производства кухонной посуды. Однако в настоящее время кухонная посуда из этого металла не рекомендуется к использованию. Это связано с тем, что катионы этого металла, которые образуются при контакте с пищей, негативно влияют на нервную систему человека (ухудшение памяти) и другие системы организма. Перед Вами схема превращений с участием соединений данного металла. Соединение А содержит 20,22% металла Ме, соединение С содержит 22,88% металла Ме. Получение из А металла Ме проводится при высокой температуре в расплавах.

1. С помощью расчетов определите металл Ме и соединения А, В и С. Дайте названия соединениям.
2. Напишите уравнения всех реакций, приведенных на схеме.



Задание 8.3. (максимум – 13 баллов)

Олеум - это раствор серного ангидрида SO_3 в 100%-й серной кислоте. Олеум представляет собой вязкую маслянистую бесцветную жидкость или легкоплавкие кристаллы. При разбавлении олеума водой получают растворы серной кислоты необходимой концентрации.

1. Рассчитать процентный состав олеума, в котором количество атомов серы относится к количеству атомов кислорода, как 3/11.
2. Сколько воды нужно добавить к 200 г данного олеума, чтобы получить 96% раствор серной кислоты.

Задание 8.4. (максимум 11 баллов)

При прокаливании порции смеси карбонатов магния и кальция масса выделившегося газа равна массе твёрдого остатка. Рассчитайте состав исходной смеси (в %).

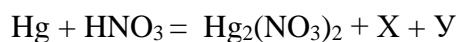
Задание 8.5. (максимум 8 баллов)

В полном ведре помещается $4,0 \cdot 10^{26}$ молекул воды. В таком же ведре помещается $4,9 \cdot 10^{26}$ атомов ртути.

1. Какое количество вещества воды помещается в этом ведре?
2. Какая масса воды помещается в ведре?
3. Какой объем ведра?

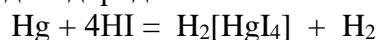
Чему равна масса ртути, которая помещается в ведре? Считать, $M(\text{Hg}) = 200,5 \text{ г / моль}$

4. Чему равна плотность ртути?
5. Известно, что ртуть реагирует с холодным раствором азотной кислоты по схеме (без коэффициентов):



Закончите уравнение реакции и расставьте коэффициенты, если известно, что «X» - это газ (сложное вещество) с молярной массой меньше молярной массы углекислого газа примерно в 1,467 раз.

6. Ртуть относится к малоактивным металлам, но всё-таки вытесняет водород из концентрированного раствора иодоводородной кислоты. Схема процесса:



Вычислить максимальный объём (при н.у.) водорода, который можно получить при взаимодействии 40,1 грамм ртути с достаточным количеством иодоводородной кислоты, если выход реакции составляет 75%.

Задание 8.6. (мысленный эксперимент) (максимум 11 баллов)

Перед Вами сплав, в состав которого входят медь, железо и цинк. Необходимо провести реакции, которые позволят выделить все металлы в чистом виде. Набор необходимых реактивов неограничен.

Записать уравнения необходимых реакций. Дать обоснование.