

**Областной этап олимпиады школьников
по химии
2022 -2023 учебный год
7 класс
Максимальный балл – 100 баллов**

Задание 7.1 (максимум 20 баллов)

1. Какое минимальное число химических элементов можно обнаружить в водном растворе нитрата лития (формула нитрата калия: LiNO_3)?

Ответ _____

2. Формула трифторуксусной кислоты: CF_3COOH . Какое число атомов входит в состав одной молекулы трифторуксусной кислоты?

Ответ _____

3. Какова относительная молекулярная масса фосфорноватистой кислоты (формула фосфорноватистой кислоты: H_3PO_2)?

Ответ _____

4. В каком ряду даны названия веществ, основу которых образует одно и тоже соединение?

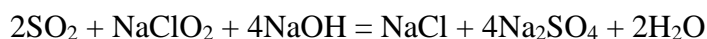
- 1) нашатырь, аммиак, нашатырный спирт
- 2) кремнезём, кварц, поташ
- 3) мел, мрамор, известняк
- 4) железный купорос, графит, алмаз

Ответ _____

5. Сколько грамм воды необходимо добавить к 45 граммам хлорида магния, чтобы получить 15 % раствор этой соли в воде?

Ответ _____

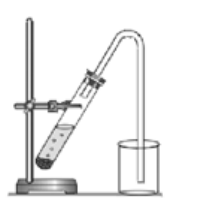
6. Процесс улавливания сернистого газа из воздуха («мокрый метод») можно описать уравнением:



В этом уравнении один коэффициент не правильный. Расставьте правильно коэффициенты в этом уравнении реакции. Какой будет сумма (правильная) коэффициентов в этом уравнении?

Ответ _____

7. Какой из предложенных газов можно получить с помощью прибора, представленного на рисунке



- 1) аммиак 2) водород 3) метан 4) углекислый газ

В ответе напишите молекулярную массу данного газа.

Ответ _____

8. Сколько протонов находится в одной молекуле формальдегида (формула формальдегида: HCHO)?

Ответ _____

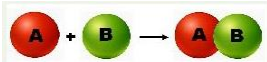

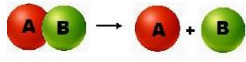
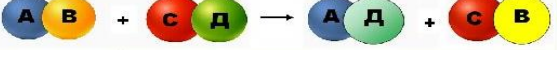
9. На рисунке представлены модели химических превращений. Соотнесите представленные модели с типами химических реакций:

А) Реакция замещения

Б) Реакция соединения

В) Реакция разложения

Г) Реакция обмена

1.		3.	
2.		4.	

Ответ _____

10. Формулу ядовитого вещества можно выразить: $\text{C}_x\text{H}_{1,5x}\text{FO}_2$. Относительная молекулярная масса этого соединения равна 78 а.е. Определите число атомов углерода в молекуле этого вещества.

Ответ _____

Задание 7.2 (максимум 20 баллов)

2 элемента А и Б находятся в одной подгруппе Периодической системы. Образованные ими простые вещества при нормальных условиях присутствуют в разных агрегатных состояниях, количество протонов в атоме элемента А в 2 раза больше, чем в атоме элемента Б.

Существует 2 бинарных соединений, образованных данными элементами, с массовой долей элемента Б - 50% и 60%.

Вопросы:

1. Определить элементы А и Б, написать их названия, указать порядковый номер, группу, подгруппу и период, в которых находятся данные элементы.
2. Указать агрегатные состояния, в которых при нормальных условиях присутствуют простые вещества, образованные элементами А и Б.
3. Указать количество протонов в атомах элементов А и Б.
4. Провести необходимые расчеты и представить формулы бинарных соединений, образованных элементами А и Б. Дать названия данных соединений. Определить степени окисления элементов в данных соединениях.
5. Написать уравнение реакции получения одного соединения из другого.

Задание 7.3. (максимум 20 баллов)

Регидрон – лекарственное средство, которое предназначено для профилактики обезвоживания организма. Форма выпуска – порошки, расфасованные на порции массой 18,9 г.

1 порция порошка содержит: 3,5 г хлорида натрия, 2,5 г хлорида калия, 10 г глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), 2,9 г цитрата натрия ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$). Одна порция порошка используется для приготовления 1 л раствора. Пациент с 8-00 до 22-00 каждый час принимал одинаковые

объемы приготовленного раствора регидрона. Общий объем принятого за это время раствора – 600 мл.

Вопросы:

1. Рассчитать молярные массы веществ, находящихся в растворе регидрона.
2. Рассчитать количество атомов каждого элемента, содержащихся в порции раствора, принятой за 1 прием (плотность раствора принять за 1 г/мл).

Задание 7.4. (максимум 20 баллов)

Для рентгеноскопии желудка используют взвесь сульфата бария в воде. Сульфат бария получают из минерала витерита, состоящего, в основном, из карбоната бария.

Получить сульфат бария из витерита можно в 2 стадии: сначала получить растворимую соль бария, а затем получить нерастворимый сульфат.

Вопросы:

1. Приведите формулы карбоната и сульфата бария.
2. Рассчитайте массу 35%-ного раствора хлороводорода, который потребуется для полного растворения 300 г витерита, содержащего 1,5% некарбонатных примесей.
3. Определите объем 20%-ного раствора сульфата натрия (плотность 1,19 г/мл), необходимого для полного осаждения ионов бария в виде сульфата из полученного раствора соли.
4. Растворение витерита в кислоте происходит с шипением. Почему?
5. Определите объем используемого образца витерита (300 г), если плотность витерита $4,2 \cdot 10^{-3}$ кг/см³.
6. Можно ли получить сульфат бария из витерита, используя одну реакцию. Если это возможно, напишите уравнение данной реакции.

Задание 7.5. (мысленный эксперимент)

Юный химик Вася исследовал содержание пяти колб. Ему было известно, что в каждой из них находится водный раствор одного из следующих веществ: хлорид бария, карбонат аммония, сульфит калия, сульфид калия, хлорид железа (III).

В каждую из колб Василий прилил водный раствор серной кислоты. Он наблюдал следующие явления:

- в первой колбе – бурное выделение газа, не имеющего запаха.
- во второй колбе – выделение газа, имеющего резкий запах.
- в третьей колбе ничего заслуживающего внимания Васи не происходило.
- в четвертой колбе наблюдалось образования белого осадка.
- в пятой колбе Василий обнаружил появление запаха тухлых яиц.

Вопросы:

1. Определите химические формулы перечисленных веществ.
2. Определите, раствор какого вещества находится в каждой из колб. Ответы занесите в таблицу.

№ колбы	Название вещества	Химическая формула
1		
2		
3		
4		
5		

3. Приведите уравнения реакций указанных веществ с серной кислотой

