

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 9 класс
2019-2020 учебный год**

Общее время выполнения работы – 4 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 непрограммируемый калькулятор.

Максимальное количество баллов – 60 баллов

Задание 9-1. (5 баллов)

Английский химик Гемфри Дэви проводил термическое разложение нитрата аммония NH_4NO_3 . Как потом он вспоминал, его помощник слишком близко наклонился к установке и несколько раз вдохнул газ с приятным запахом, выходящий из реторты. Вдруг помощник разразился беспричинным смехом, пустился в пляс, распевая песни.

Установите формулу «веселящего газа», если известно, что в его состав входит 63,64% азота и кислород. Приведите расчет. Составьте уравнение химической реакции. Рассчитайте относительную плотность «веселящего газа» по воздуху.

Задание 9-2. (14 баллов)

При взаимодействии с водой 27,4 г двухвалентного металла выделилось 4,48 л газа. К полученному раствору (после прекращения выделения водорода), масса которого 800 г, добавили 200 г 10% раствора Na_2SO_4 при этом образовался осадок.

1. О каком металле идет речь?
2. Какова масса осадка?
3. Чему равны массовые доли веществ в полученном растворе?

Задание 9-3. (10 баллов)

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений соединений азота: $\text{N}_2^0 \rightarrow \text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$. Укажите условия реакции и названия продуктов реакции.

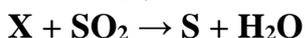
Задание 9-4. (10 баллов)

В первых космических аппаратах для очистки выдыхаемого воздуха от углекислого газа на одних аппаратах применяли контейнеры с гидроокисью лития, а на других - контейнеры, содержащие супероксид калия. Влажный воздух пропускали через эти контейнеры, а на выходе из них ставили фильтры (например, из активированного угля) для поглощения других вредных примесей. При использовании супероксида калия происходило не только очищение воздуха от углекислого газа, но и выделение кислорода, необходимого для дыхания людей.

- 1) Напишите уравнения реакций, протекающих при прохождении выдыхаемого воздуха через контейнеры с указанными веществами.
- 2) Рассчитайте, какая масса гидроокиси лития необходима для очистки 100 м^3 (при н. у.) воздуха от углекислого газа с его объемной концентрацией 5%.
- 3) Рассчитайте, какой объем кислорода (при н. у.) можно получить из 100 г супероксида калия.

Задание 9-5. (6 баллов)

На схеме приведены превращения вещества **X**. Это газообразное бинарное вещество с неприятным запахом, является водородным соединением элемента подгруппы кислорода, в атоме которого число протонов равно числу нейтронов.



Предложите **X** и запишите уравнения осуществленных превращений.

Задание 9-6. (15 баллов)

Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций, составьте электронный баланс и определите окислитель и восстановитель.

