

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2020/2021 учебном году
Теоретический тур (условия)**

8 КЛАСС

Задача 1.

В каких суждениях идет речь об азоте как о химическом элементе? В ответе приведите №№ правильных ответов.

- 1) Азот не поддерживает дыхание и горение.
- 2) Общее содержание азота на Земле составляет 0,0025% (по массе).
- 3) Азот – основной компонент атмосферы
- 4) Азот входит в состав природных минералов, важнейшими из которых являются чилийская NaNO_3 и индийская KNO_3 селитры.
- 5) В природе осуществляется круговорот азота.
- 6) Азот не имеет цвета, вкуса и запаха.
- 7) На внешнем энергетическом уровне атома азота содержится 5 электронов.
- 8) При очень высоких температурах азот реагирует с кислородом.
- 9) По отношению к металлам азот является окислителем.
- 10) Максимальная валентность азота равна IV.

20 баллов

Задача 2.

Массивный золотой перстень весит 5,97г. Ювелирные изделия изготавливают обычно из сплава золота 585 пробы. Состав сплава золота 585 пробы содержит 58,5% (по массе) чистого золота и два основных лигатурных металла: медь (33,5%) и металл X. Определите металл X, если в перстне содержится $3,57 \cdot 10^{21}$ атомов этого металла. Рассчитайте суммарное число атомов трех металлов, содержащихся в перстне.

20 баллов

Задача 3.

Главным фактором, определяющим металлургическую ценность железных руд, является содержание железа. Железные руды по этому признаку делятся на богатые (60-65 % Fe), со средним содержанием железа (45-60 %) и бедные (менее 45 %).

Известно несколько железорудных минералов: магнетит (магнитный железняк) $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; гематит (красный железняк) Fe_2O_3 ; лимонит (бурый железняк), содержащий 86% Fe_2O_3 и 14% воды; сидерит (железный шпат) FeCO_3 и другие. Какие из перечисленных руд относятся к богатым? Сколько железа можно теоретически получить из 1 тонны каждой руды?

20 баллов

20 баллов

Задача 4.

Плотность неизвестного газа по кислороду равна 0,5. Газ бинарное соединение. В молекуле газа на 4 атома водорода приходится 1 атом неизвестного элемента. Определите неизвестный элемент. Установите молекулярную формулу газа. Назовите газ.

При окислении 1 моль этого газа 1 моль кислородом образуется 1 моль кислородсодержащего токсичного вещества с молярной массой 30 г/моль и 1 моль воды. Установите формулу токсичного продукта реакции. Составьте уравнение реакции.

ПДК (предельно допустимая концентрация) токсичного продукта равна 0,01 мг/м³. Определите, будет ли достигнута ПДК токсиканта в помещении кухни площадью 12 м² и высотой 2,5 м, если принять, что реакция с участием 0,01 моль неизвестного газа прошла до конца. Изменениями температуры и давления пренебречь.

20 баллов

Задача 5.

Подушка безопасности автомобиля представляет собой эластичную оболочку, наполняемую газом, газогенератор и систему управления. В твердотопливном газогенераторе в качестве газообразующего компонента часто используется азид натрия – натриевая соль азотистоводородной кислоты. При ударе и вызванной им детонации происходит реакция разложения азидов натрия на вещества А и В. За счет вещества А происходит надувание подушки.

1. Составьте молекулярную формулу азидов натрия, если известно, что это бинарное соединение, в котором массовые доли натрия и азота равны соответственно 35,38% и 65,62%.

2. Определите вещества А и В. Напишите уравнение реакции разложения азидов натрия, если известно, что вещества А и В простые вещества.

3. В среднем в одном автомобиле содержится около 300 г азидов натрия. Рассчитайте, какой объем вещества А образуется при срабатывании всех подушек безопасности в автомобиле (при н.у.).

20 баллов