

**Всероссийская олимпиада школьников по химии
(муниципальный этап) 2024/2025 учебного года**

Время выполнения заданий – 4 часа. Максимальный балл – 50, каждое задание – 10 баллов

Разрешается использовать: обычный калькулятор, таблицу растворимости веществ, Периодическую таблицу химических элементов и ряд активности металлов

Задача 1

Пищевую соду, массой 8,4 г. растворили в 96,693 мл. раствора соляной кислоты с массовой долей растворённого вещества 7,3% и плотностью 1,0342 г/мл. Определите массовые доли веществ в образовавшемся растворе.

$\Sigma = 106$

Задача 2

Вещество А, содержащее в своём составе азот и представляющее из себя кристаллогидрат, в котором массовая доля воды равна 37,5%, растворили в воде. Полученный раствор разлили в несколько пробирок. К раствору в первой пробирке прилили раствор гидроксида натрия и получили осадок белого цвета, который быстро приобрёл зелёный цвет, (вещество В). К раствору во второй пробирке прилили водный раствор поташа и также получили осадок белого цвета (вещество С). К раствору в третьей пробирке прилили водный раствор красной кровяной соли (гексацианоферрата (III) калия) и получили тёмно синий осадок (вещество Д). К раствору в четвёртой пробирке прилили раствор нитрата серебра и получили осадок чёрного цвета (вещество F). При сильном нагревании вещества А, вещество разлагается с выделением бурого газа (вещество G), который при сильном охлаждении превращается в кристаллы белого цвета (вещество H). Определите вышеперечисленные вещества и запишите уравнения химических реакций упомянутых в условии.

$\Sigma = 106$

Задача 3

Для восстановления смеси трёх оксидов, массой 9,1 г., в которых химические элементы проявляют степень окисления +4, до простых веществ, требуется 6,0 г. магния. Молекулярные массы оксидов, относятся как 15 : 20 : 21. А соотношение числа атомов элементов в смеси как 2 : 2 : 1. Определите атомные массы химических элементов и приведите их названия.

$\Sigma = 106$

Задача 4

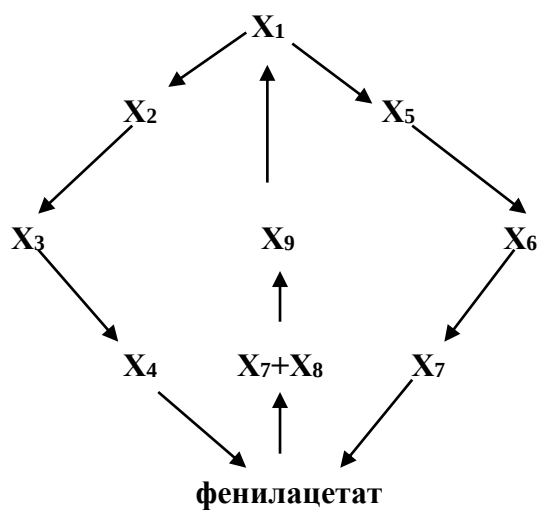
Вещество А, используемое при изготовлении мясных продуктов, в котором массовая доля водорода равна 6,25%, способно реагировать с гашеной известью, с образованием газообразного при н.у. вещества В. В одном моле молекул вещества В, содержится $6,02 \cdot 10^{24}$ электронов. Вещество А, также реагирует с кислородом воздуха, в присутствии паров воды, с образованием вещества С, в котором массовая доля водорода равна 5%. Вещество С, широко используется в сельском хозяйстве и производстве взрывчатых веществ. При нагревании вещества С, образуется бесцветный газ Д, поддерживающий горение. Вещество Д, способно реагировать с амидом натрия, с образованием вещества Е, используемого в качестве пропеллента в автомобильных подушках безопасности. Вещество Д, также реагирует с веществом В, с образованием вещества F. Вещество В, реагирует с азотной кислотой с образованием вещества С. А также вещество В, может взаимодействовать с

перекисью водорода с образованием вещества Н, в котором массовая доля водорода равна 12,5%, ранее используемого в качестве одного из компонентов ракетного топлива. Помимо этого вещество В, способно реагировать с свежеполученным осадком гидроксида меди (2), с образованием вещества К, окрашивающего раствор в ярко синий цвет. Также вещество В, реагирует при определённых условиях с натрием с образованием вещества Г, в котором массовая доля водорода равна 5,128%. Определите вещества А, В, С, Д, Е, F, Н, Г, К и запишите уравнения химических реакций упомянутые в условии задачи.

$\Sigma = 106$

Задача 5

Осуществите следующие превращения и определите вещества X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6 , X_7 , X_8 , X_9 . Массовая доля углерода в веществе X_1 равна 92,308%



$\Sigma = 106$