

Отборочный этап
10 класс

Задача 1 (10 баллов)

1. При полном сгорании некоторого соединения, содержащего фосфор, в кислороде образовалось твердое вещество и газовая смесь. После приведения смеси продуктов к н.у. объем оставшегося газа составил 87,71 л, а твердое вещество расплылось, и образовался раствор массой 100 г, с массовой долей вещества 29,5%. Установите формулу исходного соединения.

Задача 2. (15 баллов)

В пяти пронумерованных пробирках находятся: следующие индивидуальные сухие вещества хромат калия, иодид серебра, иодид свинца, хлорид железа(III) и сульфид кадмия. Все вещества окрашены в желтый цвет. Как, используя дополнительно не более одного реактива, определить содержимое пробирок? Приведите уравнения соответствующих реакций.

Задача 3. (15 баллов)

При прокаливании без доступа воздуха некоторого количества кристаллогидрата соли, в котором массовая доля кристаллизационной воды составляла 6,5%, образовалось 0,669 г оксида двухвалентного металла, 0,072 г воды и 44,8 мл (н.у.) газообразного оксида некоторого четырехвалентного элемента (плотность этого оксида по азоту равна 1,57). Определите формулу исходного кристаллогидрата, если известно, что массовая доля кислорода в нем равна 21,23%.

Задача 4. (10 баллов)

Для определения присутствия угарного газа можно продуть воздух через трубку, наполненную смесью пентаоксида диоксида и крахмала. Объясните, на основании чего можно заключить о наличии или отсутствии угарного газа в исследуемом воздухе? Запишите уравнение протекающей реакции.

Задача 5. (10 баллов)

Одним из методов анализа структуры соединений с двойной связью углерод-углерод является процесс озонолиза. При окислении таких соединений образуются альдегиды или кетоны, в зависимости от строения углеродного скелета и положения двойной связи.

В результате озонолиза некоторого углеводорода **X** образовался только альдегид янтарной кислоты. Назовите углеводорода **X** по систематической номенклатуре ИУПАС и напишите уравнение окисления этого соединения подкисленным раствором перманганата калия (в уравнении реакции можете использовать молекулярную формулу исходного углеводорода **X**). Есть ли *цис-/ транс-*изомерия у углеводорода **X**?

Задача 6. (15 баллов)

При растворении 8,17 г навески металла в избытке соляной кислоты выделилось такое количество водорода, которое содержится в 1 грамме метана, находящегося в объеме 1 л при 25 °С. Исходную навеску металла разделили на две части. При взаимодействии первой части с концентрированным раствором азотной кислоты с выделился такой же объем газа (который примерно в полтора раза тяжелее воздуха), как и при взаимодействии второй навески с 0,1 М раствором серной кислоты. В каком массовом соотношении были разделены навески, если объемы газов измерены при одинаковых условиях?

Задача 7. (10 баллов)

Вам как алхимику нужно продемонстрировать свое мастерство перед монархом. Предложите реакцию, при которой в результате сливания двух растворов в чистом виде выделяется серебро