

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии**

**Ханты-Мансийский автономный округ – Югра**

**2021–2022 учебный год**

**7-8 класс**

**ЗАДАНИЯ**

**Инструкция по выполнению заданий**

*Продолжительность 4 часа. При выполнении заданий можно использовать периодическую систему Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд напряжений металлов, калькулятор.*

*Желаем удачи*

**Задача 1. Химия металлов (20 баллов)**

Кальций — типичный щёлочноземельный металл. Химическая активность кальция высока, он легко взаимодействует с кислородом, углекислым газом и влагой воздуха. В лаборатории кальций обычно хранят, как и другие щёлочноземельные металлы, в плотно закрытой банке под слоем керосина или жидкого парафина. Соединения кальция нашли широкое применение. При пропускании паров воды через оксид кальция масса реакционной смеси увеличилась на 9,65%. Определите процентный состав полученной твердой смеси. Приведите формулы исходных и полученных веществ. Раскройте два возможных способа получения продукта реакции.

**Задача 2. Химические формулы (10 баллов)**

1. Приведите примеры трех уравнений реакций, в которых одновременно образовывались бы вещества во всех трех агрегатных состояниях (при комнатной температуре). Помните: раствор является смесью, а не индивидуальным соединением.

**Задача 3. Газовые растворы (20 баллов)**

Газ А взаимодействует с самым легким простым газообразным веществом с образованием газа Б в присутствии железа.

Газ Б сожгли в избытке кислорода на платиновой сетке, получив бесцветный газ В и оксид самого легкого элемента. Бесцветный газ В окисляется кислородом с образованием бурого газа Г.

Газ Г пропустили через раствор гидроксида элемента, соединения которого окрашивают пламя в желтый цвет.

Продуктами данного взаимодействия являются вещества Д и Е.

Соединение Д разлагается с образованием вещества Е и простого вещества поддерживающего горение Ж.

Напишите пять уравнений химических реакций, описывающих данные превращения, и назовите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. и охарактеризуйте их свойства

**Задача 4. Периодический закон Д.И. Менделеева (10 баллов)**

Во время работы над периодическим законом Д.И. Менделеев сопоставил близкие атомные массы различных химических элементов и их химические свойства, и обнаружил 4 пары химических элементов, различие в атомных весах которых изменялось от 3,5 до 6 единиц. В то время Д.И. Менделеев не мог объяснить

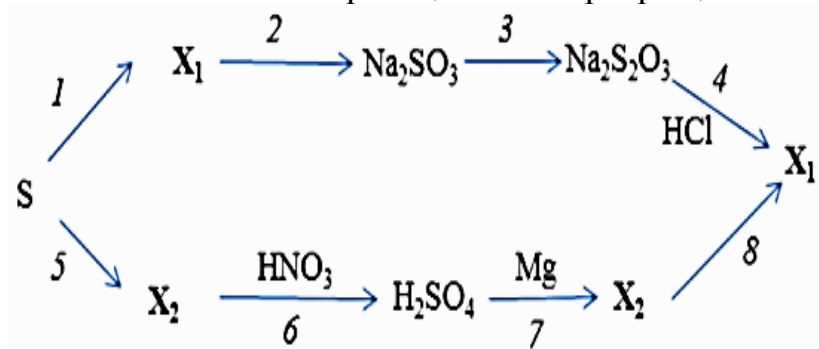
наличие «неопределенной зоны» между явными металлами и неметаллами, поскольку элементы «неопределенной зоны» еще не были открыты.

Назовите эти 4 пары химических элементов.

В какую группу поместил элементы «неопределенной зоны» (после их открытия) Д.И. Менделеев, и в какой группе они находятся сейчас?

**Задача 5. Генетическая взаимосвязь классов неорганических веществ (16 баллов)**

Напишите уравнения химических реакций всех превращений



**Задача 6. Химические вещества (24 балла)**

Известно, что в качестве разрыхлителя для теста используется пищевая сода (бикарбонат или гидрокарбонат натрия), так как в результате термического разложения этого соединения или при взаимодействии с кислотой образуется газ, разрыхляющий тесто. В качестве кислоты может быть, например, мед, имеющий рН меньше 7.

Напишите уравнения упомянутых реакций. Уравнение реакции с кислотами напишите в молекулярно-ионной форме, чтобы не писать все кислоты, которые могут встречаться в продуктах питания. Какие еще вещества могут быть использованы (используются) в качестве разрыхлителей. Приведите пример такого вещества, обоснуйте свой выбор, напишите уравнение реакций, которые могут протекать при взаимодействии с кислотами и нагревании.

**Задача 7. Окислители (14 баллов)**

Перманганат калия представляет собой темно- или красно-фиолетовые кристаллы или мелкий порошок с металлическим блеском и широко применяется в медицине как антисептическое средство. Растворим в воде в соотношении 1:18, разбавленные растворы имеют розовую окраску, концентрированные — темно-фиолетовую.

Напишите уравнение реакции взаимодействия перманганата с иодидом меди (I), укажите окислитель и восстановитель.

Составьте электронный баланс.

В ответе укажите минимально возможную сумму коэффициентов в молекулярном уравнении.

Раскройте особенности применения перманганата калия.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	Итого
Максимальное кол-во баллов	20	10	20	10	16	10	14	100