

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ. 2025-2026 учебный год
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 класс

Задание 1.

В открытом сосуде на воздухе прокалили смесь порошка цинка и нитрата цинка до постоянной массы. Масса твёрдого остатка после прокаливания оказалась в полтора раза меньше массы исходной смеси. Вычислите массовую долю соли в исходной смеси.

Задание 2.

В книге «Химические реактивы, их приготовление, свойства, испытание и употребление» (составитель А. И. Коренблит, Москва, 1902) приводится описание синтеза органического вещества **X**:

*«Для лабораторного приготовления нужно брать для сухой перегонки не слишком большое количество уксуснокальциевой соли, предварительно хорошо высушенной, после непродолжительного прокаливания начинает гнаться **X**, собирать его следует в хорошо охлаждаемый льдом приемник.*

*Первоначальная очистка полученного таким образом **X** должна заключаться в перегонке его с содой для нейтрализации ... кислоты (1). Дальнейшая очистка производится перегонкой **X** с небольшим количеством двухромовокалиевой соли (2) для окисления некоторых побочных продуктов.*

*... Если необходимо иметь возможно более чистый препарат, то пользуются способностью **X** давать с сернистокислым натрием (3) или калием кристаллическое соединение.*

1. Составьте структурную формулу вещества **X**.
2. Приведите три названия вещества **X**.
3. Приведите названия трёх минералов, содержащих неорганический продукт прокаливания уксуснокальциевой соли.
4. Составьте уравнение реакции разложения уксуснокальциевой соли.
5. Составьте формулы веществ **1**, **2** и **3**.
6. Составьте уравнение реакции **X** с сернистокислым натрием.

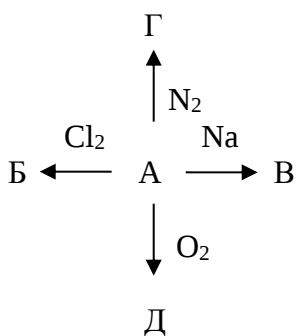
Задание 3.

Три элемента периодической системы **A**, **B** и **B** находятся в одной подгруппе. Простые вещества, образованные ими, при нормальных условиях присутствуют в разных агрегатных состояниях. При нагревании они реагируют с водным раствором кальцинированной соды. При этом взаимодействие 10 г каждого из веществ с избытком соды приводит к выделению в случае простого вещества элемента **A** – 6,20 г, в случае простого вещества элемента **B** – 2,75 г, а в случае простого вещества элемента **B** – 1,73 г газа. Бинарное соединение, состоящее из атомов элементов **A** и **B** с массовой долей **A** 45,61 % разлагается в водном растворе гидроксида натрия с образованием трёх солей.

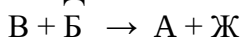
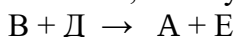
1. Определите элементы **A**, **B** и **B** и составьте уравнения химических реакций, простых веществ, образованных этими элементами с содой.
2. Определите бинарное соединение элементов **A** и **B**.
3. Составьте уравнение реакции бинарного соединения элементов **A** и **B** с щёлочью в водном растворе.

Задание 4.

Расшифруйте схему превращений



Молярная масса вещества Д равна 20 г/моль, молярная масса вещества, элементный состав которого такой же, как и у вещества Д равна 18 г/моль.



1. Определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж
2. Составьте уравнения шести реакций, приведённых в схеме.
3. Укажите, какому веществу из схемы соответствует свойство: 1) при растворении в воде образует кислоту; 2) является очень сильным восстановителем; 3) ядовитая жидкость, используется в ядерной энергетике; 4) очень активное вещество, вызывающее сильные ожоги; 5) широко используется в кулинарии; 6) в будущем перспективное термоядерное топливо; 7) газ, при растворении в воде образует раствор, в котором фенолфталеин становится малиновым.

Задание 5.

Чтобы двухкомпонентное ракетное топливо горело без воздуха, в него входит горючее и окислитель. Их соотношение таково, чтобы объем газообразных (при температуре пламени) продуктов сгорания в расчете на массу топлива должен быть возможно большим. Рассчитайте объем (приведенный к н.у.) продуктов сгорания 100 г смеси 1,1-диметилгидразина $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{NH}_2$ и безводной азотной кислоты, считая образующуюся воду паром.