

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 10 класс
2020-2021 учебный год**

Общее время выполнения работы – 4 часа.

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается. Используйте Периодическую таблицу химических элементов, таблицу растворимости и непрограммируемый калькулятор.

Максимальное количество баллов – 60 баллов

Задание 10-1. (6 баллов)

Определите массовые доли (в %) сульфата железа(II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5%-ного раствора сульфата меди.

Задание 10-2. (10 баллов)

Образец смеси газообразных алкана и алкена неизвестного состава объемом 11,2 л (н.у.) полностью обесцветил 1000 г бромной воды (массовая доля брома 3,2%). При этом образовалось 21 мл тяжелой жидкости с плотностью 1,93 г/мл. Газ, не поглотившийся бромной водой, был сожжен в избытке кислорода. Образовавшийся при сжигании углекислый газ полностью прореагировал с 300 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 3 моль/л, причем полученный в результате реакции раствор не способен больше химически связывать углекислый газ. Установите формулы исходных углеводородов и их объемные доли в смеси.

Задание 10-3. (17 баллов)

Вещества **А**, **Б**, **В** – это важнейшие газы, которые используются во многих отраслях промышленности

А – в свободном виде впервые был получен при нагревании селитры в 1770 г Шееле. В лаборатории его получают разложением перманганата калия.

Б – был открыт Кавендишем в 1766 году при взаимодействии цинка с «купоросным маслом»;

В – впервые получен Резерфордом в 1772 году, который, сжигая на воздухе серу и углерод и пропустив продукты через известковую воду, обнаружил газ, который не поглотился известковой водой и не поддерживал горение.

1. Назовите газы А, Б, В
2. Напишите уравнения химических реакций, которые упоминались при открытии этих газов
3. Напишите уравнения химических реакций взаимодействия данных газов между собой.
4. Предложите другие способы получения газов А,Б,В (не менее трех)

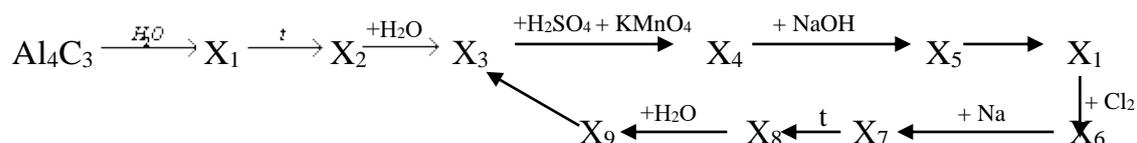
Задание 10-4. (11 баллов)

Вещество **А** – кислая соль, применяется в медицине, восполняет недостаток основного внутриклеточного иона, играющего важную роль в регулировании осмотического давления внутри клетки, в сокращении скелетных мышц, в процессах передачи и проведении нервного импульса, является соединением металла **Х**, окрашивающим бесцветное пламя газовой горелки в фиолетовый цвет.

При нагревании до 300°C **A** разлагается с образованием хорошо растворимой в воде соли **Б**, известной людям ещё в древности, используется для производства мыла. Взаимодействие раствора гидроксида кальция с раствором соли **Б** или с раствором соли **A** приводит к выпадению осадка вещества **В** (нерастворимая соль, используется в медицине в составе биоактивных добавок, а его природные соединения как строительный материал). Вещество **В** разлагается при нагревании до 1000°C на газ **Г** (без запаха) и твёрдое вещество **Д**. Пропускание газа **Г** через раствор соли **Б** приводит к образованию **A**. Определите вещества **A–Д**, напишите уравнения реакций.

Задание 10-5. (11 баллов)

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:



Задание 10-6. (5 баллов)

При реакции эквивалентной смеси порошков алюминия и оксида железа (III) выделилось 300 кДж теплоты. Определите массу термитной смеси, если тепловые эффекты окисления алюминия и железа соответственно равны 3292 кДж и 2174 кДж.