

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

## МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2024-2025 учебный год

10 класс

Время выполнения заданий - 3 ч. 55 минут

Максимальное количество баллов - 50

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 3 ч. 55 минут (235 минут).

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание, осознайте суть вопросов и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать всю необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Оформление выполненных заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- выделите вопросы задания;
- запишите решение;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка предложенного Вами решения, то неправильный ответ зачеркните, и напишите новый.

Предупреждаем Вас, что при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 50 баллов.

### ЗАДАЧА 1.

При хлорировании углеводорода получили вещество А, содержащее 37,21% углерода, 7,75% водорода и 55,04% хлора. Плотность паров данного вещества по воздуху равна 2,224. При взаимодействии вещества А с разбавленным раствором гидроксида натрия образовалось кислородсодержащее соединение Б. Половину вещества Б обработали при нагревании раствором перманганата калия и получили соединение В. При последующем нагревании смеси В и Б с несколькими каплями концентрированной серной кислоты образовалось 26,4 г сложного эфира. Определить какой углеводород и в каком количестве был взят, если вещество А образовалось с выходом 50%, последняя реакция прошла на 60%, а все остальные реакции – количественно.

*Максимальный балл – 10.*

### ЗАДАЧА 2.

Электролизу подвергли 6,4 %-ный раствор сульфата меди массой 500 г. При этом на катоде выделилось 9,6 г вещества. Затем в электролизер добавили 500 г 12,48%-ного раствора хлорида бария и раствор снова подвергли электролизу до выделения на аноде 6,72 л (н.у.) газа. Каковы массовые доли веществ в конечном растворе?

*Максимальный балл – 10.*

### ЗАДАЧА 3.

Однажды химик Юра Б., разбирая в своей лаборатории старый заброшенный сейф, обнаружил в нём неподписанную склянку с белым кристаллическим веществом (соль X), окрашивающим пламя в фиолетовый цвет. «Что же там?» – подумал Юра.

И, взяв с соседней полки концентрированную соляную кислоту, прилил её к навеске соли X (реакция 1). Каково было удивление химика, когда он обнаружил выделение жёлто-зелёного газа с резким запахом (газ А).

«Налью-ка я туда чего-нибудь другого», – решил Юра и добавил к навеске соли этой же массы (реакция 2) концентрированную серную кислоту. При этом он наблюдал выделение бурого газа с удушающим запахом (газ Б) с плотностью по водороду 33,75.

«Как опасно!», – воскликнул Юра. После чего он добавил к навеске соли X небольшое количество оксида марганца (IV) и осторожно нагрел полученную смесь до 400<sup>0</sup>С . При прокаливании кристаллического вещества X выделяется газ В и остаётся твёрдый остаток (реакция 3), при действии на который концентрированной серной кислоты при нагревании выделяется газ Г (реакция 4). При стоянии водного раствор газа А выделяется газ В и получается раствор газа Г (реакция 5).

«Теперь мне всё ясно, надо её подальше убрать, а то мало ли что может случиться», – твёрдо сказал химик и спрятал склянку с солью подальше в сейф.

Вопросы:

1. Расшифруйте формулы газов **А, Б, В, Г** и вещества **Х**.
2. Напишите уравнения реакций 1-5.
3. Напишите уравнения возможных реакций поглощения газа **А** раствором КОН.
4. Объясните, чего опасался Юра? Где применяется соль **Х**? Дайте её тривиальное название.

*Максимальный балл – 10.*

#### **ЗАДАЧА 4**

При нагревании 5 граммов некоторой соли образуется три оксида: твердый (3,6 г), жидкий (0,405 г) и газообразный (0,99 г) (агрегатное состояние приведено для 25 °С и 1 атм). С помощью расчетов определите формулу соли и напишите реакцию ее разложения.

*Максимальный балл – 10.*

#### **ЗАДАЧА 5.**

Напишите структурные формулы трёх возможных изомеров  $C_2H_5NO_2$  и назовите вещества. Напишите схему получения одного из выбранных веществ, используя в качестве исходного органического вещества только метан.

*Максимальный балл – 10.*