

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
10 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 3 академических часа (180 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.

Выполнение 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.

Задание 10-1. (10 баллов).

Непредельный углеводород прореагировал с HBr с образованием 12,3 г вещества А, при взаимодействии которого с металлическим натрием образовалось только одно вещество Б, состоящее из 83,7 % углерода и 16,28 % водорода и имеющего плотность паров по водороду равную 43. Определите строение веществ А и Б, а также исходного углеводорода. Рассчитайте сколько литров бромоводорода при н.у. прореагировало.

Задание 10-2. (10 баллов).

При горении простого вещества А образуется газ Б. Смесь газов Б и В общим объёмом 6,72 л (н. у.) полностью растворили в воде. В полученном растворе лакмус становится красным. На этот раствор действовали нитратом бария, образовался белый осадок Г массой 34,95 г. Осадок отделили, а на оставшийся раствор действовали нитратом серебра, в результате образовался белый осадок Д, его масса составила 43,05 г. В оставшемся бесцветном растворе, масса которого составила 60 г, лакмус тоже становится красным. В этот раствор добавили медь, нагрели, наблюдали выделение бурого газа, которое прекратилось, когда растворилось 9,6 г меди. 1) Установите формулы веществ А–Д, приведите расчёты. 2) Определите объёмное соотношение газов Б и В в смеси. 3) Запишите уравнения всех описанных реакций.

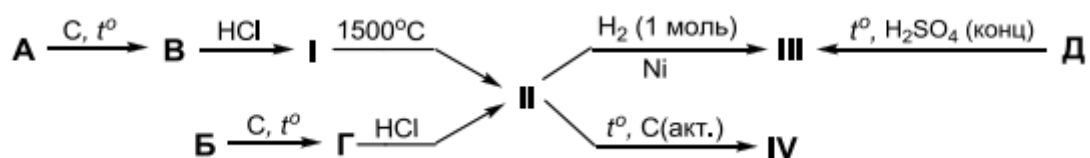
Задание 10-3. (5 баллов).

Какие два реагента вступили в реакцию, если получились только следующие вещества (приведены все продукты реакций без стехиометрических коэффициентов):

- а) $\dots \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{CO}_2$
- б) $\dots \rightarrow \text{NO} + \text{HNO}_3$
- в) $\dots \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$
- г) $\dots \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$
- д) $\dots \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Задание 10-4. (25 баллов).

Уголь и углеводороды. Используя оксиды А и Б, а также уголь в качестве единственного источника углерода, можно получить углеводороды I – IV, являющиеся простейшими представителями своих гомологических рядов. Оксид А широко встречается в природе, как в чистом виде, так и виде сложных минералов, составляет основу глины и драгоценных камней: рубина и сапфира. Молярные массы оксидов А и Б различаются в 1,82 раза. Оксиды А и Б сплавляли с избытком угля при высокой температуре (реакции 1 и 2), а затем полученные бинарные соединения В и Г обработали соляной кислотой (реакции 3 и 4). Углеводород I, образующийся в реакции 3, при быстром нагревании до 1500°C превращается в углеводород II (реакция 5), который далее можно превратить в углеводород III действием одного эквивалента водорода (реакция 6). Углеводород III можно получить и действием концентрированной серной кислоты при нагревании на жидкость Д (реакция 7). Нагревание углеводорода II в присутствии активированного угля приводит к веществу IV (реакция 8). Все описанные превращения отражены на схеме:



1. Установите формулы веществ А – Д, если дополнительно известно, что массовая доля кислорода в Д равна 34.78%. Ответ подтвердите расчетом. 2. Установите брутто-формулы углеводородов I – IV, приведите их названия и укажите тип гибридизации атомов углерода в этих соединениях. К каким классам углеводородов они относятся? Изобразите структурные формулы углеводородов II и IV. 3. Напишите полные уравнения реакций 1–8.

Всего 50 баллов .