

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
возрастная группа (11 классы)

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 4 астрономических часа (240 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.

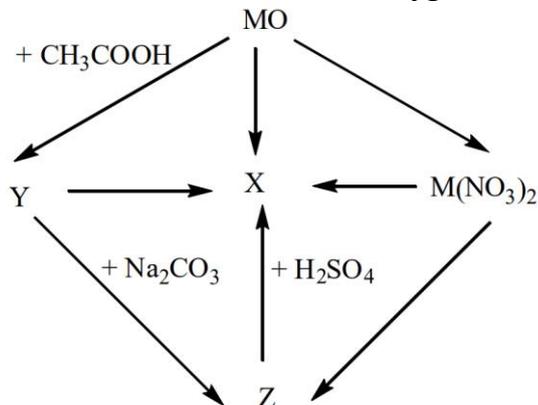
Предупреждаем Вас, что при оценке заданий 0 баллов выставляется за неверное решение и в случае, если участником предложено несколько решений и хотя бы одно из них неверное.

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

Максимальная оценка – 50 баллов.

Задание 11.1.

Расшифруйте схему превращений, определите неизвестный элемент М и напишите уравнения всех реакций, если известно, что действие цинка на водный раствор, содержащий 9,75 г Y, позволяет получить 6,21 г твёрдого простого вещества М. Напишите уравнения всех указанных реакций.



Максимальный балл – 10.

Задание 11.2.

Рассчитайте давление при температуре 25°C создаваемое в литровом сосуде продуктами сгорания мочевины, если количество теплоты, выделившейся при сгорании, равно 94,8 кДж, а теплота сгорания мочевины составляет 632 кДж/моль.

Максимальный балл – 10.

Задание 11.3.

В две колбы налили по 350 г концентрированной азотной кислоты. Затем во 2 колбу добавили 250 г воды. В каждой колбе растворили по кусочку меди. При этом объем бурого газа, выделившегося в 1 колбе, оказался равным объему бесцветного газа, выделившегося во 2 колбе. Газ, выделившийся в 1 колбе, поглощен раствором гидроксида калия. При этом вещества прореагировали полностью и образовалось 375,6 г раствора с массовой долей атомов водорода 8,36 %. Определите массовую долю соли в растворе, полученном после растворения меди во 2 колбе.

Максимальный балл – 10.

Задание 11.4.

Жидкое органическое вещество А, известное ещё с середины XIX века, является сильным окислителем и со многими другими органическими веществами образует взрывчатые смеси. Один из способов синтеза А заключается в следующем: вначале ацетилен подвергают деструктивному нитрованию избытком концентрированной азотной кислоты (реакция 1), при этом образуются углекислый газ, оксид азота(IV) и вещество В, которое имеет следующий состав 7,95 мас. % С, 0,66 % Н, 63,58 % О.

Затем к образовавшейся смеси добавляют концентрированную серную кислоту, при этом В превращается в конечный продукт А (реакция 2). Реакцию проводят при температуре 45–50°C в присутствии нитрата ртути (II).

Вещество **A** состоит из трёх элементов и имеет следующий состав – 6,12 мас. % С, 65,31 % О. При обработке **A** водным раствором гидроксида калия образуются две неорганические соли и вода (*реакция 3*). Если же **A** обработать спиртовым раствором гидроксида калия, то образуются вещество **B** и неорганическая соль (*реакция 4*). Определите формулы и структуры веществ **A** и **B**. Ответ подтвердите расчётом. Напишите уравнения реакций 1–4.

Максимальный балл – 10.

Задание 11.5.

В 8 пронумерованных пробирках налиты растворы следующих соединений: азотной, соляной, серной кислот, гидроксида аммония, хлоридов меди и бария, сульфата меди и нитрата серебра. Расставьте их в необходимом порядке, если известно: - раствор 1 образует осадки с 3 и 5, а при больших концентрациях с 4; -осадки, образующиеся при сливании раствора 1 с растворами 4 и 5, растворимы в избытке 5. Кроме того, осадок 1 с 5 растворим в 6, 7, 8; -раствор 2 образует осадки с 4 и 5, растворимые в избытке 5. Кроме того, осадок 2 с 5 растворим в 6, 7, 8; -раствор 3 образует осадки с 1, 4 и 8. Осадок 3 с 4 растворим в 5; -раствор 4 образует осадки с 2, 5, 7, а при больших концентрациях с 1 и 8. Все они растворимы в избытке 5. Кратко опишите Ваши рассуждения, подтвердите их молекулярными или сокращёнными ионными уравнениями реакций. Запишите уравнения реакций растворения осадков.

Максимальный балл – 10.