

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР 10- 11 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 – 100 баллов.**

### **Задание 1. [20 баллов]**

Гальваностегия – электролитическое осаждение тонкого слоя металла на поверхности какого-либо металлического предмета, детали. Цель – создать прочно сцепленные с изделием тонкие металлические покрытия (от долей мкм до десятков и в некоторых случаях сотен мкм). В зависимости от требований к эксплуатационным характеристикам деталей различают покрытия: защитные – для защиты покрываемого металла от коррозии; защитно-декоративные – для защиты металла от коррозии и придания его поверхности декоративного вида; декоративные – для придания поверхности металла декоративного вида; специальные – для придания поверхности металла определённых свойств, например, диэлектрических, электропроводных, износостойких, противозадирных.

В университете студентам дали дифференцированный практический зачёт с оценкой. В качестве задания нужно покрыть любой объект тонким слоем металла неизвестной солью методом гальваностегией и идентифицировать соль. Единственное что было известно – фактор эквивалентности этой соли равен  $1/3$ . Для анализа они взяли небольшое количество пробы соли и добавили раствор нитрата серебра. Выпал белый творожистый осадок, который растворяется в растворе гидрата аммиака. Потом студенты решили покрыть медную монету номиналом 1 копейка весом 3,28245 грамма. Монету опустили в раствор, подали напряжение 15 А в течении 15 минут. Вес монеты стал 3,43167 г. Только 15 человек из 20 студентов предоставили отчёт преподавателю и получили оценку отлично. Напишите уравнения всех химических реакций и идентифицируйте соль (постоянную Фарадея примите за 96 500 Кл/моль).

**Ответ:**

### **Задание 2. [20 баллов]**

Смесь этана и изобутена массой 5,8 г, в котором соотношение атомов водорода к углероду равно 5:2, сожгли. Полученную смесь газов остудили и пропустили через трубку с хлористым кальцием в раствор массой 232,4 г с минимальным содержанием гидроксида калия. Все вещества в растворе прореагировали без остатка. Найдите массовую долю полученного раствора. Напишите структурные формулы этана и изобутена. Для чего нужен хлористый кальций? На сколько изменилась масса трубки? Напишите все возможные уравнения химических реакций.

**Ответ:**

### Задание 3. [22 баллов]

Однажды во время похода группа ученых из 4 человек нашли старую заброшенную лабораторию. В этой лаборатории нашли склянки с реактивами. Однако надписи на склянках стерлись. Им стало очень интересно, что находится в этих склянках. Ученым повезло, что лаборатория была богата различным оборудованием, инструментами и стеклянной химической посудой. Они разделили вещества на пробы и стали их по очереди идентифицировать. При смешивании вещества **А** с веществом **Б** выделился газ **Х** и образовалось вещество **В**. При добавлении к веществу **В** вещества **Г** выпал серо-зеленый осадок **Д** и в растворе образовалось вещество **У**. Вещество **У** в пламени дает желтый цвет. Осадок в растворе стал через некоторое время бурым и превратился в вещество **Е**. Вещество **Е** просушили и прокалили, после чего образовались вещества **Ж** и **З**. Вещество **Ж** хорошо реагирует газом **Х** при нагревании с образованием металлического вещества **А** и вещества **З**. Вещество **Б** реагирует с веществом **И**, при этом выпадает белый творожистый осадок **К** и образуется вещество **Л**. Вещество **Л** с веществом **В** образует плохо растворимое соединение в воде **М** (образует белую муть) и вещество **Б**. Газ **Х** собрали в пробирку и подожгли, после чего раздался звук, похожий на лай с образованием вещества **З**. Таким образом ученые идентифицировали вещества.

Напишите все возможные уравнения реакций, расставьте коэффициенты. Отдельно выпишите буквы и соответствующие им вещества.

**Ответ:**

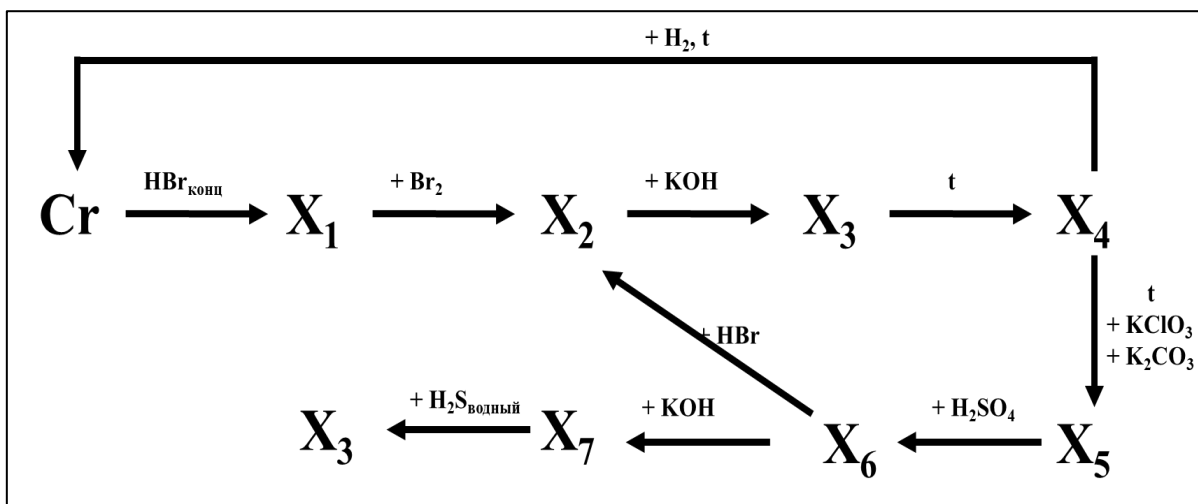
### Задание 4. [18 балла]

Известняк массой 200 г погрузили в раствор иодоводородной кислоты массой 500 г. Выделившийся газ пропустили через раствор едкого натра массой 250 г с массовой долей содержания вещества 16%. Углекислый газ прореагировал с щелочью полностью с образованием средней соли. Вычислите массовую долю полученной соли после пропускания газа. Вычислите массовую долю иодоводородной кислоты. Вычислите массовую долю содержания карбоната в известняке.

**Ответ:**

### Задание 5. [20 баллов]

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Ответ: