

МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНОГО
ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ
В 2016/2017 УЧЕБНОМ ГОДУ

ЛИПЕЦК, 2016

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Школьный этап проводится в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2015 года № 1488 (с изменениями и дополнениями).

Данные требования определяют принципы составления олимпиадных заданий и формирования комплектов заданий, включают описание необходимого материально-технического обеспечения для выполнения олимпиадных заданий, перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады, критерии и методики оценивания олимпиадных заданий, процедуры регистрации участников олимпиады, показа олимпиадных работ, а также рассмотрения апелляций участников олимпиады.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ХИМИИ

Школьный этап проводится в один (теоретический) тур для учащихся 5-8, 9, 10 классов и в два (теоретический и практический) туры – для учащихся 11 классов.

К участию в этапе допускаются все желающие, проходящие обучение в 5-11-х классах. Любое ограничение списка участников по каким-либо критериям является нарушением Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников.

Школьный этап проводится в четырех возрастных группах: **5-8, 9, 10, 11 классы**. Участники школьного этапа олимпиады вправе выполнять олимпиадные задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, в которых они проходят обучение. В случае прохождения на последующие этапы олимпиады данные участники выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на школьном этапе олимпиады.

На решение заданий школьного этапа олимпиады по химии отводится **один астрономический час для учащихся 5-8 классов, два астрономических часа для учащихся 9-10 классов и 3 астрономических часа для учащихся 11 классов (2 часа для теоретического тура и 1 час для практического тура)**.

Содержание заданий школьного этапа олимпиады соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, федерального компонента государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования по предмету «Химия» и выстроено с учетом учебных программ и школьных учебников по химии, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ.

Задания школьного этапа всероссийской олимпиады по химии составлены на основе списка вопросов, рекомендуемых методической комиссией всероссийской

олимпиады школьников по химии. Для каждой из возрастных групп предлагается свой комплект заданий.

Олимпиадные задачи **теоретического тура** основаны на материале четырех разделов химии: неорганической, аналитической, органической и физической.

Для решения олимпиадных задач необходимо продемонстрировать:

- из раздела неорганической химии - знание основных классов соединений (оксидов, кислот, оснований, солей), их строения и свойств, получения неорганических соединений, номенклатуры, периодического закона и периодической системы (основных закономерностей в изменении свойств элементов и их соединений);

- из раздела физической химии - знание строения вещества (строение атома и молекулы, химической связи), закономерности протекания химических реакций (основы химической термодинамики и кинетики);

- из раздела органической химии - знание основных классов органических соединений (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов), галогенпроизводных, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных – сложных эфиров, полимерных соединений; номенклатуры; изомерии; строения, свойств и синтеза органических соединений.

- из раздела аналитической химии – умение пользоваться данными качественного и количественного анализа вещества;

В программу **экспериментального тура** входят задания, проверяющие:

- практические навыки, необходимые для работы в химической лаборатории (взвешивание, измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, нагревание с помощью горелки, электрической плитки, спиртовки);

- умение осуществлять синтез неорганических и органических веществ, качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ (реакции в пробирке, обнаружение катионов и анионов в водном растворе, групповые реакции на катионы и анионы, идентификация элементов по окрашиванию пламени, качественное определение основных функциональных групп органических соединений, титрование).

Школьный этап предусматривает проведение экспериментального тура только для одной возрастной группы - 11 класс. В комплект теоретического тура остальных возрастных групп включается задача, требующая мысленного эксперимента.

Для проведения школьного этапа оргкомитет должен предоставить аудитории в достаточном количестве – каждый участник олимпиады должен выполнять задания за отдельным столом (партой). Каждому участнику олимпиады оргкомитет должен предоставить тетради (листы) со штампом общеобразовательного учреждения, где проводится олимпиада, а также листы со справочной информацией (периодическую систему химических элементов,

таблицу растворимости кислот, оснований и солей, электрохимический ряд напряжений металлов). В каждой аудитории должны быть также запасные шариковые ручки, имеющие синий цвет пасты.

Для экспериментального тура достаточно реактивов и оборудования, которыми укомплектована каждая школа.

Перед началом олимпиады каждый участник должен пройти процедуру регистрации у члена оргкомитета.

Во время работы над заданиями участник олимпиады имеет право:

- пользоваться канцелярскими принадлежностями;
- пользоваться листами со справочной информацией, выдаваемыми участникам вместе с условиями заданий;
- пользоваться собственным непрограммируемым калькулятором;
- принимать продукты питания;
- временно покидать аудиторию, оставляя у организатора в аудитории свою работу.

Во время работы над заданиями участнику запрещается:

- пользоваться мобильным телефоном (в любой его функции), программируемым калькулятором, переносным компьютером или другими средствами связи;
- пользоваться какими-либо другими источниками информации;
- производить записи на собственную бумагу, не выданную оргкомитетом.

Учащиеся 11-х классов при выполнении экспериментального тура должны быть в **халатах**. При выполнении экспериментального тура учителю химии необходимо наблюдать за ходом выполнения учащимися предложенной работы.

По окончании работы членами жюри проводится разбор заданий и их решений. Апелляция о несогласии с выставленными баллами рассматривается очно (с участием самого участника олимпиады) с использованием средств видеофиксации на следующий рабочий день после подачи апелляции.

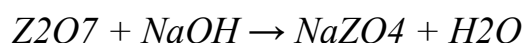
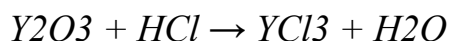
Решение заданий проверяется жюри, формируемым организатором олимпиады. При оценивании выполнения заданий жюри руководствуется критериями и методиками оценивания, являющимися приложением к олимпиадным заданиям, разработанным муниципальными предметно-методическими комиссиями.

Протоколы олимпиады с указанием результатов всех участников передаются организатору олимпиады для формирования списка участников муниципального этапа всероссийской олимпиады.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Неорганическая химия

Н1. Задание на умение использовать Периодический закон Д.И.Менделеева для предсказания тех или иных свойств веществ различных элементов. Определите возможные элементы (X, Y, Z), соединения которых участвуют в схемах превращений:



если буквами X, Y, Z зашифрованы р-элементы. Запишите уравнения соответствующих реакций.

Н2. Задачи на смеси веществ.

Смесь карбонатов магния и кальция массой 28,4 г обработали избытком раствора соляной кислоты, при этом выделился газ объемом 6,72 л (н.у.). Определите массовые доли веществ в исходной смеси.

Н3. Задачи могут быть построены на «выпадающих» из общих закономерностей свойствах соединений таких элементов, как литий, таллий. Причем, необязательно учащийся может об этих свойствах знать, вывод о них он сделает в ходе решения задачи.

Навеску металла массой 0,5 г осторожно растворили в 50 мл воды. В полученный раствор пропустили избыток газа с плотностью по неону 2,2. Продукт выпарили и прокалили до постоянной массы в инертной атмосфере. Масса продукта составила 1,07 г. При растворении 51,1 г неизвестного металла в 500 мл 10% соляной кислоты (плотность 1,01 г/мл) выделилось 2,8 л водорода (н.у.). Запишите формулу высшего оксида этого металла.

Н4. Задача может быть построена на том, что разные вещества могут иметь одну и ту же молярную массу.

В неорганической кислоте массовая доля кислорода равна 65,3%. Напишите структурную формулу кислоты. В ходе решения задачи решающий выходит на молярную массу 98 г/моль. Такая молярная масса у серной и у ортофосфорной кислот. Так же могут быть «зашифрованы» сероводород и пероксид водорода, в которых массовая доля водорода составляет 5,88%.

Органическая химия

О1. Задания на определение формул веществ по продуктам сгорания.

При сжигании 12 г органического вещества получили 14,4 г воды и углекислого газа, который с избытком известковой воды образует 60 г осадка. Определите формулу вещества, если известно, что плотность его паров по воздуху равна 2,069.

О2. Задачи на удлинения цепи. Определите зашифрованные вещества, запишите соответствующие уравнения реакций:

Алкан_(газ) → хлоралкан → Алкан_(газ) → бромалкан → алкан_(запах бензина) → алкен .

В основу цепочки положен способ удлинения цепи при помощи реакции Вюрца. В подобных задачах может быть использовано также декарбоксилирование по Кольбе, удлинение цепи при помощи нитрилов..

Физическая химия

Ф1. Задачи на умение пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов.

В раствор сульфата меди (II) опустили железную пластинку массой 40 г. Через некоторое время масса пластинки возросла на 5%. Определите массу выделенной меди и количество вещества полученного сульфата железа (II).

Ф2. При подготовке к решению заданий с использованием энергетических эффектов реакции должное внимание следует уделять использованию закона Гесса и следствий из него.

При конденсации 9 г воды выделяется 22 кДж теплоты. Рассчитайте количество теплоты, затрачиваемое на испарение 15 г воды при стандартном давлении.. Известны тепловые эффекты следующих реакций:

$C_2H_2(g) = 2C(\text{графит}) + H_2(g); Q = 226,7 \text{ кДж/моль}; (1) 3C_2H_2(g) = C_6H_6(\text{ж}); Q = 631,1 \text{ кДж/моль}; (2) C_6H_6(\text{ж}) = C_6H_6(g); Q = -33,9 \text{ кДж/моль}.$
(3) Рассчитайте теплоту образования газообразного бензола из графита и водорода.

Ф3. Для задач на химическое равновесие следует активно использовать принцип Ле Шателье, а также понятия «равновесие» и «константа равновесия».

Напишите выражение для константы электролитической диссоциации сернистой кислоты по второй ступени. Как сместится равновесие в

растворе сернистой кислоты при добавлении к нему небольшого количества сульфита натрия? Ответ обоснуйте.

Аналитическая химия

Для решения задач этого раздела требуется знание качественных реакций в органической и неорганической химии, физических свойств веществ.

A1. Как доказать, что глюкоза – это альдегидоспирт? Напишите уравнения реакций.

A2. В лаборатории имеется галогенид состава $ВаГ_2$. Предложите методы качественного определения состава этой соли. Проведите мысленный эксперимент по установлению ее состава и запишите уравнения проведенных реакций.

A3. Используя знания о физических свойствах веществ определите в какой из склянок находятся образцы меди, железа, углерода.

На экспериментальном туре может быть предложена задача по распознаванию водных растворов различных веществ.

Э1. Установите содержимое пронумерованных пробирок 1-8, используя вспомогательные растворы нитрата серебра, серной кислоты, гидроксида натрия. Пронумерованные пробирки содержат растворы сульфата меди(II), карбоната натрия, перманганата калия, сульфида натрия, хлорида аммония, хлорида никеля, нитрата алюминия, хромата калия.

1. Напишите формулы предложенных для распознавания солей.

2. Исследуйте взаимодействие всех неокрашенных веществ с всеми вспомогательными растворами. Для этого небольшое количество исследуемого раствора перелейте в чистую пробирку, добавьте несколько капель вспомогательного раствора, перемешайте, запишите наблюдения в таблицу.

3. Напишите уравнения всех реакций, которые были использованы для распознавания бесцветных растворов.

4. Руководствуясь окрасками растворов веществ, попробуйте соотнести номер пробирки с формулами соответствующих солей. Испытайте действие щелочи и кислоты на растворы окрашенных солей, заполните таблицу.

5. И напишите уравнения всех реакций, протекающих при взаимодействии растворов кислоты и щелочи с исследуемыми растворами.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 5-8 КЛАССОВ

1а. В обычном атмосферном воздухе, котором мы дышим, содержание углекислого газа составляет 0,04 объемных процента. Оцените объем углекислого газа (в л), содержащийся в помещении, в котором проводится олимпиада (параметры помещения задайте сами). Вычислите объем воздуха, в котором содержится 100 мл углекислого газа.

1б. Открытие бронзы (сплавы меди с оловом) сыграло огромную роль в освоении металлов и ознаменовало собой целую эпоху человеческой истории. Для улучшения различных физических характеристик к меди и олову порой добавляют и другие металлы, но сплав по-прежнему называют бронзой. Например, свинцовая бронза содержит 25 масс. % свинца и всего 5 % олова. Вычислите массы свинца, олова и меди, которые требуется загрузить в плавильную печь для получения 3 тонн свинцовой бронзы.

Могут быть предложены задачи на приготовление растворов, использующихся в быту, так и растворов, производимых в промышленных масштабах, на расчет состава газовых смесей, твердых растворов, самыми яркими примерами которых являются металлические сплавы.

Одним из распространенных народных методов лечения вирусных и бактериальных инфекций является полоскание горла соленой водой, в которую добавлена питьевая сода. Перечислите химические элементы, содержащиеся в таком растворе, если Вам известны химические названия поваренной соли (хлорид натрия) и питьевой соды (гидрокарбонат натрия).

2б. Атомы каких элементов содержатся в водном растворе поваренной соли?

3а. Фламандский аристократ Ян Баптист Ван Гельмонт в XVII веке провел первое исследование механизма роста растений. Он взвесил землю, засыпал ее в горшок и посадил в него дерево. В течение нескольких лет он поливал дерево, а затем снова взвесил дерево и землю и обнаружил, что вес дерева увеличился на 74 кг. Вес почвы при этом уменьшился примерно на 100 г. Эксперимент Ван Гельмонта не оставил ни у кого сомнения в том, что биомасса образуется не из компонентов почвы, а из других веществ. Назовите два вещества, усвоение которых обеспечило дереву набор основной части массы.

3б. Большинство окружающих нас металлических изделий изготовлены не из чистых металлов, а их сплавов. Приведите примеры названий известных Вам 5 металлов и 3 металлических сплавов.

3в. Из перечисленного списка (плавление, горение, испарение, возгонка, гниение, кристаллизация, брожение и т.п.) выберите процессы, которые являются химическими (т.е. сопровождаются химическим превращением одних веществ в другие).

3г. Имеется список газов: углекислый газ; кислород; азот; водород; аргон. Наличие какого из них в выдыхаемом воздухе устанавливают, когда дуют через трубочку в известковую воду? А какого из этих газов в выдыхаемом Вами воздухе меньше всего?

4. Те же самые вопросы могут быть зашифрованы в виде различных ребусов, шарад, головоломок, кроссвордов и т.д., а могут быть выданы в виде тестов.

4а. Одним из первых металлических сплавов, которые человек начал использовать в глубокой древности, является

А) сталь; Б) бронза; В) дюралюминий; Г) чугун; Д) победит.

4б. Соединение углерода, играющее основную роль в его природном круговороте:

А) угарный газ; Б) сажа; В) нефть; Г) метан; Д) углекислый газ.

4в. Мельчайшая частица вещества, являющаяся носителем его химических свойств, называется: А) крупинка; Б) кристаллик; В) атом; Г) молекула; Д) ион.

4г. Самой чистой водой из перечисленных в списке является:

А) водопроводная; Б) родниковая; В) дождевая; Г) колодезная; Д) минеральная.

4д. Из перечисленных химических и физико-химических процессов выберите такой, для проведения которого не требуется высокая температура:

А) обжиг; Б) прокаливание; В) брожение; Г) спекание; Д) сплавление.

4е. Укажите простое вещество, которое не является металлом:

А) олово; Б) фосфор; В) ртуть; Г) магний; Д) медь.

4ж. «Разбирая» молекулу воды на части, мы точно не найдем внутри нее ни одной из следующих частиц: А) атомы; Б) электроны; В) позитроны; Г) нейтроны; Д) протоны.

4з. Среди перечисленных металлических материалов, используемых для изготовления призовых медалей, жетонов и монетных знаков, сплавом является

А) золото; Б) серебро; В) бронза; Г) никель; Д) алюминий.

4и. Какая из перечисленных операций не используется в химической лаборатории для разделения и очистки веществ?

А) перекристаллизация; Б) переохлаждение; В) перегонка; Г) возгонка; Д) переосаждение.

4к. В какой из перечисленных жидкостей лакмус не будет окрашиваться в красный

цвет?

А) лимонный сок; Б) яблочный сок; В) морковный сок; Г) уксусная эссенция;
Д) хлебный квас.

4л. Некоторым химическим элементам их первооткрыватели дали имена в честь названий своих государств (на родном или латинском языке). Все перечисленные элементы названы в честь европейских стран, кроме

А) полония; Б) германия; В) рутения; Г) палладия; Д) франция.