

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2019-2020 учебный год
10 класс**

**ЗАДАНИЯ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

Инструкция по выполнению заданий

Продолжительность 4 часа. При выполнении заданий можно использовать периодическую систему Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд напряжений металлов, калькулятор.

Желаем удачи

Задача 1. Углеводороды (15 баллов)

Органические вещества (А) вследствие полярности связи углерод-водород (определенный вид гибридизации) проявляют слабые кислотные свойства: атомы водорода могут замещаться атомами металлов (В) имеющими ns^1 и ns^2 внешние электроны и используются для получения гомологов данного гомологического ряда. При этом образуются соли (В). При взаимодействии первого члена гомологического ряда с аммиачными растворами оксида серебра или хлорида меди (I) выпадают нерастворимые осадки. Эти осадки имеют следующие цвета: серовато-белый и красно-коричневый соответственно. Они являются аналитическим качественным сигналом на расположенную в конце углеродной цепи химическую связь. Если эта связь расположена не на конце углеродной цепи, то кислотные свойства отсутствуют и эти соли (В) не образуются.

1. Назовите этот гомологический ряд, напишите формулы первого члена гомологического ряда и двух его гомологов (А), проявляющих вследствие полярности связи углерод-водород (определенный вид гибридизации) проявляют слабые кислотные свойства.
2. Укажите тип гибридизации.
3. Назовите и напишите образующиеся соединения (В) с металлами (В) (не менее двух)
4. Назовите на какой тип химической связи эти соединения являются аналитическим качественным сигналом и напишите три структуры соединений с этой связью.
5. Напишите по два примера реакции с оксидом серебра этих соединений.
6. Напишите две структуры соединений, с которыми реакция образования солей (В) не идет.

Задание 2. Расчетная задача, углеводороды, смеси (10 баллов)

Смесь ароматического углеводорода (гомолога бензола) и фенола общей массой 14 грамм обработали бромной водой, при этом выпало 33,1г осадка. Определите структурную формулу ароматического углеводорода, если известно, что в исходной смеси он находился в количестве 0,05моль.

Задание 3. Неизвестная соль (10 баллов)

При нагревании 1,000 грамма неизвестная соль образуется три оксида: твердый (0,878 г), жидкий (0,0354 г) и газообразный (0,0866 г) (агрегатное состояние приведено для 25°C и 1 атм). С помощью расчетов определите формулу соли и напишите уравнение реакции ее разложения.

Задание 4. Расчетная задача, концентрация (10 баллов)

Из курса химии и биологии вы уже знаете, что микроэлементы в жизнедеятельности человека играют важную роль. В настоящее время возрос интерес к изучению роли микроэлементов в физиологических функциях организма человека. В целом в организме человека обнаружен 81 элемент, по содержанию их подразделяют на макро- и микроэлементы. Микроэлементы имеются в маленьких количествах, четырнадцать из них признаны необходимыми для полноценной жизнедеятельности организма. Они участвуют в усвоении пищи, регуляции функций, осуществлении процессов роста, адаптации и развития организма. Очень часто минеральных веществ хронически не хватает, а это ведет к возникновению различных заболеваний. Для восполнения недостатка и поддержания необходимого уровня минеральных компонентов используют различные биологически активные препараты и/или лекарственное растительное сырье. Но очень важно правильно обращаться с этими компонентами питания. Ведь опасен как недостаток, так и избыток химических элементов. Вы в лесу собрали лист или ягоду черники (брусники и т.д.), то есть собрали лекарственное растительное сырье. То вы должны понимать, а сколько вам можно его употребить в день, в неделю. Давайте посчитаем, свежесобранное растительное сырье имеет влажность 80% (масс.). Допустим, что собранное вами сырье содержит микроэлемент – марганец в концентрации 2 мг/кг. После высушивания лекарственного растительного сырья на открытом воздухе, его остаточная влажность составила 7% (мас.). Каково содержание марганца в высушенном лекарственном растительном сырье?

Задание 5. Качественные задачи (10 баллов)

Установите соответствие между формулой газа и качественной реакцией, позволяющей идентифицировать этот газ. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула газа	Качественная реакция
A. H_2CO	1. при пропускании через аммиачный раствор оксида серебра выпадает серый осадок
B. CO_2	2. при пропускании через аммиачный раствор оксида серебра на стенках сосуда образуется зеркальный налёт
C. O_3	3. тлеющая лучинка вспыхивает
D. C_2H_2	4. при пропускании через известковую воду выпадает белый осадок
	5. влажная лакмусовая бумажка окрашивается в синий цвет

Задание 6. Спирты (20 баллов)

Предельный одноатомный спирт массой 30 г взаимодействует с избытком металлического натрия, образуя 5,6 л водорода (н.у.). Определить формулу спирта. Назовите спирт и его физические свойства. Изобразите его возможные изомеры.

Задание 7. Качественные задачи (10 баллов)

Почему растворы сернистой кислоты нужно хранить в темноте и в склянках, заполненных доверху, поясните ответ с помощью реакций?

Задание 8. Смеси (15 баллов)

Для нейтрализации смеси муравьиной и уксусной кислот массой 8,3 г потребовался раствор NaOH с массовой долей 15% массой 40 г. Определить массовую долю уксусной кислоты в смеси.

Какова структурная формула муравьиной и уксусной кислот? Назовите и напишите функциональную группу кислот. Где в природе встречаются эти кислоты? Объясните ее название.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого
Максимальное кол-во баллов	15	10	10	10	10	20	10	15	100

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2019–2020 учебный год
10 класс

ЗАДАНИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

Инструкция по выполнению заданий

Продолжительность 2 часа. При выполнении заданий можно использовать периодическую систему Д.И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, ряд напряжений металлов, калькулятор.

Желаем удачи

Задача экспериментального тура (50 баллов)

Задание. Проведите синтез медного купороса из карбоната меди, содержащего примеси.

Реактивы: загрязненный примесью песка карбонат меди (3г), 10%-ная серная кислота (плотность 1,065 г/мл).

Оборудование: химический стакан на 50 мл, кристаллизатор (емкость толстостенная для снега), мерный цилиндр, весы, фильтровальная бумага, воронка, стеклянная палочка для перемешивания, выпарительная фарфоровая чашка, колба для фильтрата (химический стакан), лист бумаги для сушки кристаллов.

Составьте план работы, рассчитайте необходимый объем раствора кислоты, теоретический выход медного купороса.

Внимание! Смешивать вещества нужно осторожно, небольшими порциями - возможно вспенивание.

Выпаривать раствор нужно не досуха (возможно частичное разложение!), а до появления первых кристаллов на поверхности раствора.

Для более полной кристаллизации раствор охладите в снегу. Кристаллы для более полного отделения от маточного раствора фильтруют. Для этого возможно более полно перенесите кристаллы из чашки на фильтр, уплотните, вставьте фильтр в колбу, профильтруйте. В чашку добавьте 1-2 мл предварительно охлажденной воды, соберите остатки кристаллов, перенесите на кристаллы в фильтре. Кристаллы вытряхните на сухой лист бумаги и высушите на воздухе.

Полученный продукт взвесьте, рассчитайте его выход в %% от теоретического.

В ответе представьте план, расчеты, описание хода работы (фиксация результата работы, наблюдаемых эффектов при выполнении операций, рисунок формы кристаллов, рисунок лабораторной установки проведения работы). При оценке будет учитываться аккуратность при работе, правильность взвешивания и качество продукта (он должен быть сухой, не прилипать к палочке, без примесей и признаков разложения)