

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников в
2018/2019 учебном году по общеобразовательному предмету «Химия»**

Задания -11 класс

1. В 4%-й раствор хлорида калия массой 149 г погрузили инертные электроды и пропустили постоянный электрический ток. Через некоторое время суммарный объем газов, выделившихся на катоде и на аноде, составил 1,12 л (н.у.). Рассчитайте массовые доли оставшихся веществ в растворе к данному моменту. Запишите суммарное уравнение электролиза.

2. Предложите способы выделения индивидуальных веществ из следующей смеси: оксид кремния (IV), алюминий, сульфат алюминия, сульфат магния, медь. Опишите ход разделения смеси, укажите основные химические операции, напишите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания.

3. Газы, полученные при прокаливании 122,6 г смеси нитратов натрия и меди (II), пропустили через 54,4 г воды, причём 11,2 л (при н.у.) газа не поглотилось. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

4. Рассчитать теплоту, затрачиваемую на разложение 3 кг карбоната магния с образованием оксидов магния и углерода, используя следующие термохимические уравнения:



5. Симметричные изомеры.

На полное сгорание образца некоторого тройного органического соединения расходовалась такая же масса кислорода, какова масса получившегося углекислого газа. После сгорания образовалась газовая смесь из трех веществ-продуктов реакции, находящаяся при температуре 130 градусов Цельсия и давлении 1 атмосфера. Эту смесь охладили до минус 100 градусов по Цельсию. После охлаждения в газообразном состоянии остался только одно простое вещество массой 4,272 г. Общая масса сконденсированных веществ составила 70,19 г. (растворением газов в конденсированных веществах и наличием паров сконденсировавшихся веществ в газовой среде пренебречь). Известно, что молярная масса сгоревшего вещества не превышает 201,5 г/моль, а в молекуле присутствует система из трех сопряженных между собой Пи-связей.

1. Определите качественный состав исходного вещества.
2. Проведите необходимые расчеты и определите простейшую и истинную формулу сгоревшего вещества. Обоснуйте выбор истинной формулы. Приведите расчеты в своем решении.
3. Предложите структурные формулы **симметричных** (относительно оси симметрии, параллельной орбиталям сопряженной системы), изомеров этих веществ. **Пронумеруйте формулы предложенных Вами веществ.**

Внимание! При оценке данного задания будут учтены первые N из записанных Вами формул. Где N – число действительно верных формул в авторском решении задачи.

Примечание. Ось симметрии – воображаемая ось, вращение молекулы вокруг которой на конкретный угол менее чем 360 градусов приведет к тому, что все атомы молекулы займут такие же места, как и до вращения. В случае симметричных изомеров вещества, описанного в условии, этот угол будет 180 градусов.

4. Классифицируйте предложенные Вами вещества (с симметричными молекулами) в группы по признаку принадлежности к одному гомологическому ряду. (В ответе допустимо не указывать название гомологического ряда. Ответ необходимо сформулировать в форме: «К гомологическому ряду №1 можно отнести вещества с формулами №..., и т.д.; к гомологическому ряду №2»).
5. Какими свойствами относительно воды будут обладать вещества каждой из групп (основными или кислотными)? В зависимости от выбранного Вами ответа запишите одно уравнение реакции кислотно-основного взаимодействия любого из этих веществ с кислотой (HCl) или основанием (NaOH).
6. Расположите вещества по мере возрастания их кислотности (В ответе укажите ряд веществ и стрелку с комментарием «кислотность растет»).
7. Выберите структурную формулу вещества, в котором атом элемента, имеющего наименьшую мольную долю, соединен с sp^3 – гибридным атомом углерода и двумя атомами водорода. Напишите уравнение реакции этого вещества с азотистой кислотой. При записи уравнения используйте структурные формулы органических веществ.