

**Вузовский этап межрегиональной межвузовской олимпиады школьников**

**Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» 2016-2017 г.**

**Олимпиадные задания по химии.**

**11 класс (1 вариант).**

**Задание 1.** На нашей специализированной химической яблоне созрели формулы веществ, относящихся к разным классам химических соединений.



а) Изобразите структурные формулы всех представленных на яблоне веществ. Дополнительно известно, что одно из этих веществ является метиловым эфиром карбоновой кислоты.

б) Выберите среди представленных веществ и укажите:

- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $sp^2$ -гибридизации и которые подвергаются гидролизу (гидролиз органического вещества проходит в среде NaOH);

- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $sp^3$ -гибридизации и которые окисляются нагретым оксидом меди(II);

- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $sp$ -гибридизации. Одно вещество может быть получено сжиганием другого;

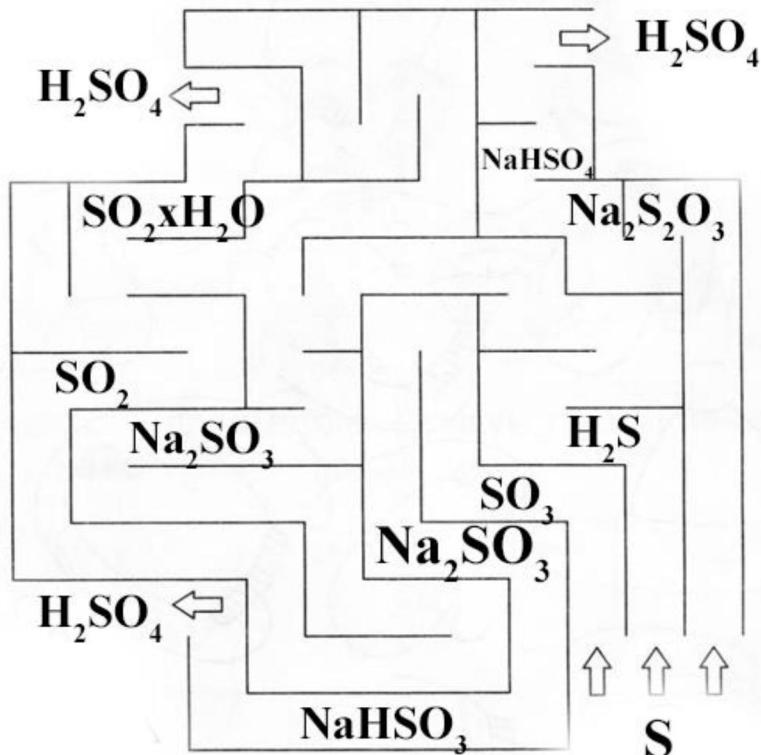
- одно вещество, которое при слабом нагревании разлагается;

- два оставшихся вещества могут взаимодействовать друг с другом при сплавлении.

в) Напишите уравнения всех описанных реакций.

**Продолжение см. на следующей странице**

**Задание 2.** Выберите правильный маршрут, на котором можно получить серную кислоту, исходя из простого вещества серы. Укажите последовательность соединений, попавшихся на Вашем пути. Напишите уравнения химических реакций, которые позволят Вам получить эти соединения (с указанием условий проведения). На этом пути на каждом переходе разрешается использовать только предыдущее вещество и любые вещества, не содержащие серу.



**Задание 3.** Химическое вещество, представляющее собой растворимые в воде темно-фиолетовые, почти черные кристаллы, широко используют как в медицине, так и в химической лаборатории. В зависимости от концентрации, цвет его водного раствора меняется от светло-розового до красно-фиолетового. Массовые доли элементов, образующих это соединение, составляют: калий 24,68 %, марганец 34,81 %, кислород 40,51 %.

а) Установите формулу описанной соли.

б) Напишите уравнение реакции, протекающей при взаимодействии этой соли с концентрированной соляной кислотой.

в) Вычислите максимальный объем газа (при н. у.), который может быть получен в лаборатории при действии 100 мл соляной кислоты с концентрацией 9,457 моль/л на 15,8 г этой соли.

г) На раствор, оставшийся после выделения газа (пункт «в») подействовали избытком раствора нитрата серебра. Напишите уравнения протекающих реакций и вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

**Задание 4.** Некая карбоновая кислота имеет следующие свойства:

- 1) при электролизе водного раствора ее натриевой соли образуется углеводород  $C_{10}H_{22}$ ;
- 2) при декарбоксилировании этой кислоты получается алкан состава  $C_5H_{12}$ , образующий приmonoхлорировании только одно monoхлорпроизводное (без побочных органических продуктов).

а) Определите строение этой кислоты и назовите ее по номенклатуре IUPAC.

б) Напишите уравнения всех описанных реакций и дайте названия получаемым в них органическим продуктам по номенклатуре IUPAC. Для органических соединений в уравнениях используйте структурные формулы.

**Вузовский этап межрегиональной межвузовской олимпиады школьников**

**Сибирского федерального округа «Будущее Сибири» 2016-2017 г.**

**Олимпиадные задания по химии.**

**11 класс (2 вариант).**

**Задание 1.** На нашей специализированной химической яблоне созрели формулы веществ, относящихся к разным классам химических соединений.



а) Изобразите структурные формулы всех представленных на яблоне веществ. Дополнительно известно, что одно из этих веществ является метиловым эфиром карбоновой кислоты, а еще одно – первичным спиртом.

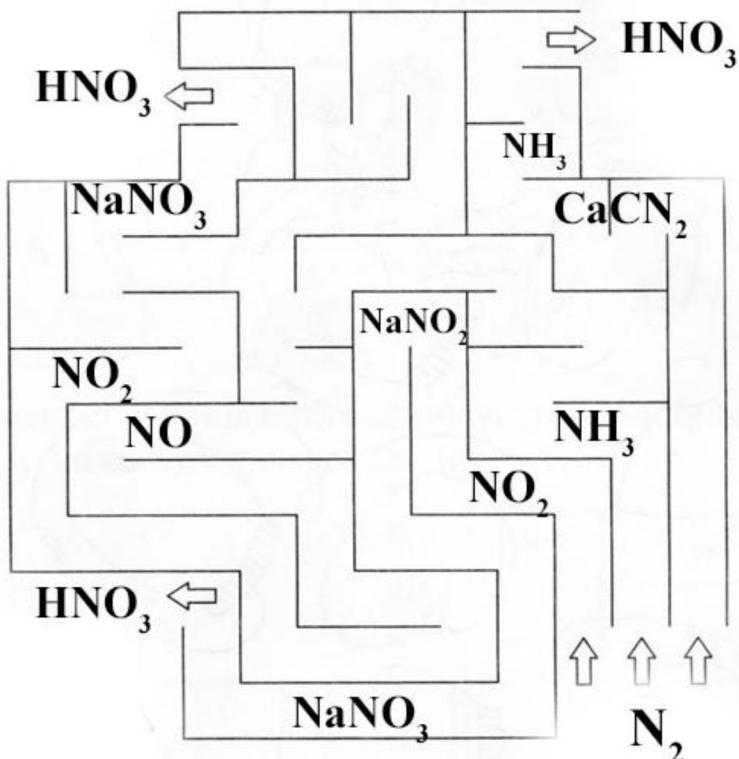
б) Выберите среди представленных веществ и укажите:

- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $\text{sp}^2$ -гибридизации и которые подвергаются гидролизу (гидролиз органического вещества проходит в среде КОН);
- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $\text{sp}^3$ -гибридизации и которые окисляются нагретым оксидом меди(II);
- два вещества, в составе которых присутствуют атомы в  $\text{sp}$ -гибридизации. Одно вещество может быть получено сжиганием другого;
- одно вещество, которое при слабом нагревании разлагается;
- два оставшихся вещества могут взаимодействовать друг с другом при сплавлении.

в) Напишите уравнения всех описанных реакций.

**Продолжение см. на следующей странице**

**Задание 2.** Выберите правильный маршрут, на котором можно получить азотную кислоту, исходя из газообразного азота. Укажите последовательность соединений, попавшихся на Вашем пути. Напишите уравнения химических реакций, которые позволят Вам получить эти соединения (с указанием условий проведения). На этом пути на каждом переходе разрешается использовать только предыдущее вещество и любые вещества, не содержащие азот.



**Задание 3.** Химическое вещество, представляющее собой растворимые в воде оранжевые кристаллы, применяется при производстве красителей, при дублении кож и овчин, как окислитель в спичечной промышленности, пиротехнике, фотографии, живописи. Его раствор в серной кислоте применяют для мытья стеклянной посуды в лабораториях. Массовые доли элементов, образующих это соединение, составляют: калий 26,58 %, хром 35,35 %, кислород 38,07 %.

- Установите формулу описанного вещества.
- Напишите уравнение реакции, протекающей при взаимодействии этого вещества с концентрированной соляной кислотой.
- Вычислите максимальный объем газа (при н. у.), который может быть получен в лаборатории при действии 200 мл соляной кислоты с концентрацией 8,749 моль/л на 29,4 г этого вещества.
- На раствор, оставшийся после выделения газа (пункт «в») подействовали избытком раствора нитрата серебра. Напишите уравнения протекающих реакций и вычислите массу образовавшегося при этом осадка.

**Задание 4.** Некая карбоновая кислота имеет следующие свойства:

- при электролизе водного раствора ее натриевой соли образуется углеводород  $C_6H_{14}$ , монобромирование которого приводит к образованию третичного монобромпроизводного;
  - при сплавлении натриевой соли этой кислоты со щелочью получается углеводород  $C_3H_8$ .
- Определите строение этой кислоты и назовите ее по номенклатуре IUPAC.
  - Напишите уравнения всех описанных реакций и дайте названия получаемым в них органическим продуктам по номенклатуре IUPAC. Для органических соединений в уравнениях используйте структурные формулы.