

**Вузовский этап межрегиональной межвузовской олимпиады школьников**

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

**Олимпиадные задания по химии.**

**10 класс (1 вариант).**

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



а) Классифицируйте все представленные вещества, расположив их формулы в таблице (в каждом столбце должно присутствовать хотя бы одно вещество).

Оксиды	Кислоты	Гидроксиды	Соли	Спирты	Альдегиды

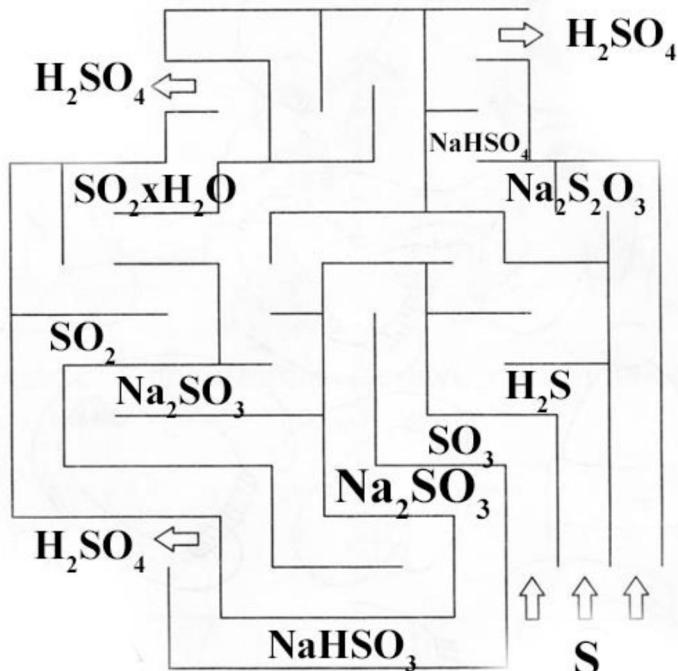
б) Изобразите структурные формулы всех представленных веществ.

в) Напишите уравнения следующих реакций, используя только вещества с яблони. Каждое вещество можно использовать в Ваших уравнениях всего один раз:

- сплавление амфотерного оксида со щелочью;
- гидролиз средней соли по первой ступени;
- окисление паров органического вещества, все атомы углерода которого находятся в sp<sup>3</sup>-гибридизации, нагретым оксидом;
- окисление органического вещества, только один атом углерода которого находится в sp<sup>2</sup>-гибридизации, средней солью в кислой среде.

**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 %.

В медицине применяют водные растворы этого вещества с разными массовыми концентрациями: 0,5 % раствор служит средством для промывания ран, 0,1 % – для полоскания горла, 0,02-0,1 % – в качестве рвотного средства для приёма внутрь при отравлениях морфином, аконитином и некоторыми другими алкалоидами.

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 50 мл 30 % соляной кислоты плотностью 1,1493 г/см<sup>3</sup> на 15,8 г этой соли.

**Задание 4.** Имеется углеводород C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, который:

1) в условиях реакции Коновалова (разбавленная азотная кислота, 120 °C, 2 атм) превращается в третичное нитросоединение;

2) может быть получен из вторичного галогеналкана по реакции Вюрца без побочных продуктов.

а) Определите строение этого углеводорода и назовите его по номенклатуре IUPAC.

б) Напишите уравнения всех описанных реакций и дайте названия исходным и получаемым органическим соединениям. 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.**

**10 класс (2 вариант).**

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



а) Классифицируйте все представленные вещества, расположив их формулы в таблице (в каждом столбце должно присутствовать хотя бы одно вещество).

Оксиды	Кислоты	Гидроксиды	Соли	Первичные спирты	Альдегиды

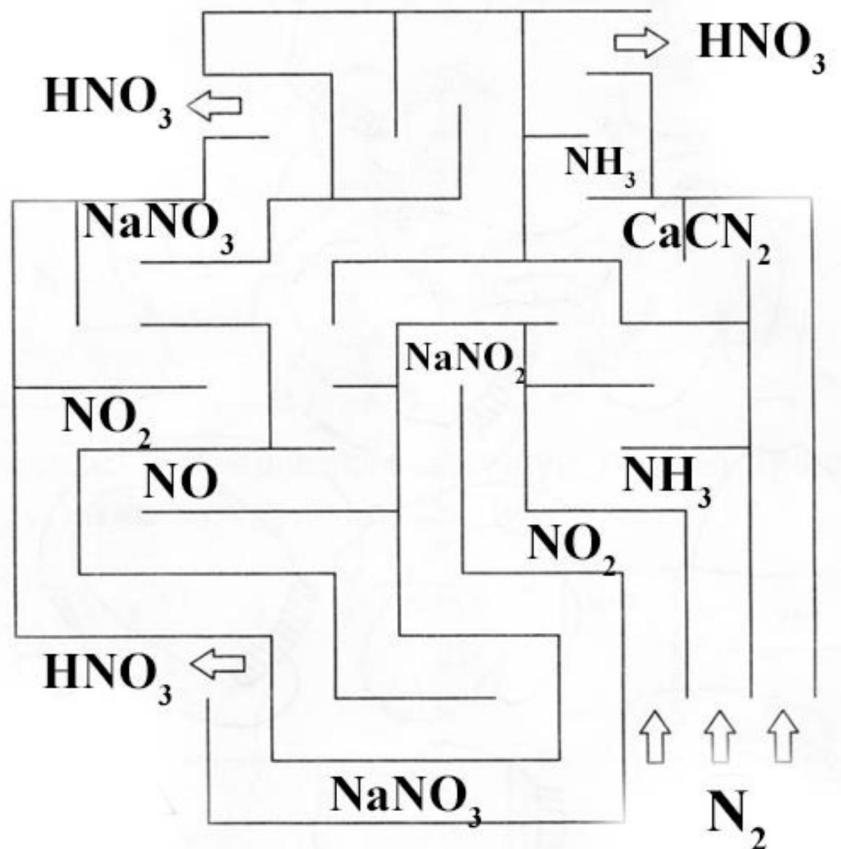
б) Изобразите структурные формулы всех представленных веществ.

в) Напишите уравнения следующих реакций, используя только вещества с яблони. Каждое вещество можно использовать в Ваших уравнениях всего один раз:

- сплавление амфотерного оксида со щелочью;
- гидролиз средней соли по первой ступени;
- окисление паров органического вещества, все атомы углерода которого находятся в  $sp^3$ -гибридизации, нагретым оксидом;
- окисление органического вещества, только один атом углерода которого находится в  $sp^2$ -гибридизации, средней солью в кислой среде.

**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 40 мл 34 % соляной кислоты плотностью 1,1691 г/см<sup>3</sup> на 29,4 г этого вещества.

**Задание 4.** Имеется углеводород C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>, который:

- в условиях реакции Коновалова (разбавленная азотная кислота, 120 °C, 2 атм) дает только первичное нитросоединение;
  - может быть получен из галогеналкана по реакции Вюрца без побочных продуктов.
- Определите строение этого углеводорода и назовите его по номенклатуре IUPAC.
  - Напишите уравнения всех описанных реакций и дайте названия исходным и получаемым органическим соединениям. Для органических соединений в уравнениях используйте структурные формулы.