

**Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии в
2019/2020 учебном году**

11 класс

Задание 1. (6 баллов)

В 5.6 л (н.у.) неизвестного газа, являющегося простым веществом, содержится суммарно $4.815 \cdot 10^{24}$ протонов и электронов. Определите газ, приведите электронную конфигурацию и суммарный спин его атома.

Задание 2. (13 баллов)

При сжигании паров этанола в кислороде выделилось 441.7 кДж теплоты и осталось 14.96 л непрореагировавшего кислорода (измерено при давлении 102 кПа и температуре 33°C). Рассчитайте массовые доли компонентов и плотность по водороду исходной смеси, если известно, что теплоты образования оксида углерода (IV), паров воды и паров этанола составляют 393.5 кДж/моль, 241.8 кДж/моль, 166.4 кДж/моль соответственно.

Задание 3. (12 баллов)

При нагревании смеси двух солей аммония, образованных одной и той же двухосновной кислотой, со стехиометрическим количеством гидроксида натрия, выделился газ, объем которого составил 4,839 л при 18 °С и давлении 750 мм ртутного столба, вода массой 5,40 г и осталась средняя соль массой 15,9 г. Определите состав исходной смеси солей.

Задание 4. (8 баллов)

Определите массу чистого железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, полученного при перекристаллизации 146,32 г технической соли, содержащей 95% примесей, если известно, что коэффициент растворимости сульфата железа при 50 °С равен 48,6 г, а при 20 °С – 25,5 г.

Задание 5. (8 баллов)

Для полного сгорания некоторого объема углеводорода потребовался объем кислорода, в 1.5 раза меньший, чем объем кислорода, необходимый для полного сгорания такого же объема последующего члена гомологического ряда. Установите формулы углеводородов.

Задание 6. (16 баллов)

Неизвестный альдегид массой 3.92 г нагрели со смесью, полученной при действии избытка щелочи на 33.84 г нитрата меди(II). Образовавшийся осадок отфильтровали и выдержали при 150°C до постоянной массы, которая составила 13.28 г. Определите возможную структурную формулу альдегида и предложите формулы трех его изомеров. Атомную массу меди примите равной $A_r(\text{Cu}) = 64$.

Задание 7. (15 баллов)

Расшифруйте приведенную схему превращений, если известно, что соединение **Z** имеет в своей структуре шестичленный цикл, а соединение **V**, в отличие от **W**, не обесцвечивает бромную воду. Предложите способ получения **W** из какого-либо циклоалкана и неорганических веществ. Приведите формулы всех трех возможных пространственных изомеров **Z**.

