

**Задачи для заочного тура школьной олимпиады «Политех»
по профилю «Химия и экология» (10-11 класс)**

1. Какие объемы 40 %-го раствора азотной кислоты (плотность равна 1,2 г/мл) и 10 %-го раствора этой же кислоты (плотность равна 1,06 г/мл) необходимо взять для приготовления 2 литров 15 %-го раствора (плотность равна 1,08 г/мл).

2. Какую массу пиролюзита и какой объем раствора соляной кислоты с массовой долей 36% и плотностью 1,18г/мл надо взять для получения хлора, который может вытеснить 30,48 г иода из раствора иодида калия.

3. Определите процентный состав смеси железа и магния, если известно, что при обработке 4 г этой смеси соляной кислотой выделилось 2, 24 л водорода.

4. Каков состав и масса солей, полученных при пропускании 11,2 л сероводорода через 40 г раствора гидроксида калия.

5. Оцените степень опасности ежедневного потребления 300 г моркови, содержащей 0,03 мг/кг бора. При обработке моркови теряется 20% бора. Ежедневная норма поступления бора в организм 10 мг/кг. Дефицит бора в организме ощущается при содержании его меньше 1 мг/кг веса человека, а при содержании больше 190 мг/кг наблюдается токсическое действие.

6. В летнее время семья из двух человек ежедневно употребляет в пищу 1 кг отварного картофеля, 300 г огурцов и 200 г зелёного горошка. В картофеле содержание нитратов составляет 150 мг/кг. При чистке и варке картофеля разрушается 50% нитратов. В огурцах содержится 45 мг NO_3^- /100 г продукта, в зелёном горошке содержание нитратов составляет 7,5 мг /100 г.
Опасно ли для членов семьи ежедневное потребление в пищу картофеля, огурцов и зелёного горошка, если допустимая суточная норма составляет 345 мг/чел.

7. Вблизи выработанной шахты было захоронено 2800 т известковой суспензии, содержащей 10% мышьяка. В настоящее время 5,6% мышьяка из суспензии перешло в грунтовые воды, объём которых в районе расположения свалки составляет 3 млн. м³.

Оцените степень опасности использования для питья воды из колодцев, если безопасная недельная доза для человека составляет 0,5 мг мышьяка.

При разовом поступлении 1,5 мг мышьяка на кг веса человека наступает смерть.

Для расчета принять, что суточная потребность в воде взрослого человека равна 30-40 г на 1 кг веса тела. В среднем принято считать, что в сутки человек потребляет 2 литра.

8. Определите структурную формулу алкина, образующего осадок при добавлении его к раствору нитрата серебра в этаноле. Известно, что 10 г этого углеводорода могут присоединить не более 30 г бромоводорода. Какое вещество получится при нагревании этого алкина с водным раствором серной кислоты в присутствии сульфата ртути. Напишите уравнения данных реакций.

9. В результате сжигания органического соединения массой 8,7 г получено 22,9 г смеси CO₂ и H₂O с равным количеством молей этих веществ. Определите молекулярную формулу соединения, если относительная плотность паров этого вещества по кислороду равна 1,8125. Установите структурную формулу этого соединения, если известно, что его получают из вторичного спирта. Напишите уравнение этой реакции.

10. При полном сгорании некоторого третичного амина массой 5,9 г выделилось 1,12 л азота, измеренного при нормальных условиях. Определите структурную формулу амина. Напишите уравнение реакции этого амина с бензилбромидом.