

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Школьный этап, 10 класс

Время выполнения – 120 минут

Задание 1.

1.1. Химический элемент А – неметалл, открытый в 1811 г. промышленником Б. Куртуа. Существует версия, что Куртуа должен за это открытие быть благодарен кошке, которая, убегая, опрокинула сосуд с серной кислотой на золу морских водорослей. Из образовавшейся смеси неожиданно пошли густые фиолетовые пары. Это вещество с резким запахом состояло из атомов элемента А, который и получил свое название за цвет этих паров. Назовите это вещество. В каком органе у человека содержится основное количество этого вещества?

10 баллов

1.2. Когда нужно обеспечить отсутствие осадков в Москве во время парадов или праздничных гуляний, йодид элемента Б распыляют на дождевые облака на соседней территории, в результате чего происходит быстрое образование капель внутри облака и все осадки выпадают еще на подступах к городу. Однако это удовольствие не из дешевых – ведь Б в виде простого вещества – драгоценный металл, используемый при изготовлении ювелирных украшений и дорогой посуды. Определите Б.

5 баллов

1.3. Содержание элемента В в крови человека незначительно, но когда оно становится ниже нормы, волосы становятся тонкими и ломкими, кожа теряет эластичность, ухудшается психическое состояние, повышается метеочувствительность, плохо срастаются кости при переломах. Однако длительное вдыхание пыли, содержащей свободный оксид В, приводит к серьезному заболеванию легких – силикозу. Определите В, запишите формулу и название кислоты, которая содержит В.

10 баллов

Задание 2.

Смесь 2-метил-3,3-диэтилгептана и 2,2-димет-3-этилгептана общей массой 15,32 г сожгли на воздухе. Газообразные при комнатной температуре продукты сгорания пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. Выпавший осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 108 г.

1. Составьте структурные формулы исходных веществ и укажите в них первичные, вторичные и третичные атомы углерода.

2. Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси (приведите полное решение).

28 баллов

Задание 3.

Сколько разных монохлорпроизводных может образоваться при хлорировании каждого из предельных углеводородов, содержащих 5 атомов углерода?

1. Составьте структурные формулы исходных веществ и их хлорпроизводных.

2. Назовите вещества по номенклатуре ИЮПАК

27 баллов

Задание 4.

При дегидрировании этана на никелевом катализаторе при температуре 500⁰С давление в герметичном реакторе возросло на 10%. Рассчитай практический выход продукта данной реакции.

20 баллов