



ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ 2020 – 2021 УЧЕБНОГО ГОДА Адмиралтейского района Санкт-Петербурга 8 класс

Время выполнения 90 минут

1. В стратосфере на высоте 20 – 30 км находится слой озона O_3 , защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не «озоновый экран» в атмосфере, то фотоны с большей энергией достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Санкт-Петербурга в воздушном пространстве над городом (вплоть до верхней границы стратосферы) приходится по 150 моль озона. Сколько молекул O_3 и какая масса озона приходится в среднем на одного петербуржца?

2. Круговорот азота в природе включает: а) «биологическую фиксацию» при помощи клубеньковых бактерий и б) процессы окисления при атмосферных электрических разрядах. Во время грозы в воздухе образуется некоторое количество оксида азота неизвестного состава. Установлено, что абсолютная масса одной молекулы этого оксида азота составляет $4,99 \cdot 10^{-23}$ г. Определите, какова формула этого вещества.

3. Элементы X и Y образуют с хлором соединения состава $XYCl_2$ и XY_2Cl_2 . Массовые доли хлора в этих соединениях равны соответственно 59,66 и 52,59%. Определите формулы неизвестных соединений.

4. Антуан Лоран Лавуазье открыл природу горения различных веществ в кислороде после своего знаменитого двенадцатидневного опыта. В этом опыте он сначала длительное время нагревал в запаянной реторте навеску ртути, а позже (и при более высокой температуре) – образовавшийся на первом этапе опыта оксид ртути (II). При этом выделялся кислород, и Лавуазье стал вместе с Джозефом Пристли и Карлом Шееле первооткрывателями этого важнейшего химического элемента. Рассчитайте количество (моль) и объем кислорода (при н.у.), собранный при разложении 108,5 г HgO .

5. Рассчитайте, какой объем водорода (н.у.) выделится при полном растворении в соляной кислоте 10 г простого вещества, в атоме которого находятся 26 протонов.

УСПЕХОВ!