

Всероссийская олимпиада школьников по химии

I (школьный) тур 2017-2018 учебный год 9 класс

Юный друг!

Внимательно прочитайте условие каждого задания. Проанализируйте его, не спешите с выводами! Возможно, решение будет нестандартным. Излагайте решение четко, логично, грамотно. Аргументируйте свои ответы.

Если полного и точного ответа Вы не знаете, пишите то, в чем уверены: уравнения реакций, начало решения задачи, предварительные расчеты, просто рассуждения. Старайтесь не оставлять такие задания совсем без ответа, в данном случае важно положить в копилку хотя бы немного баллов.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов, таблицей растворимости и электрохимическим рядом напряжений металлов (рядом стандартных электродных потенциалов).

Каждое правильно выполненное задание оценивается 20 баллами. На выполнение всех заданий Вам отводится 2 астрономических часа.

Желаем успеха!

Задача 1. Химический элемент кислород – один из наиболее распространенных элементов на Земле. Он преобладает в составе земной коры, воде рек и океанов. Кислород окисляет простые и сложные вещества. Кислород используют для сжигания топлива, обжига сульфидных руд, производства кислот, стали, удобрений и многих других веществ. Особый интерес представляет получение кислорода. В промышленных целях кислород получают из воздуха. В лаборатории используют реакции разложения некоторых кислородсодержащих веществ (перманганата калия, хлората калия, пероксида водорода, оксида ртути(II), нитрата калия).

1. Составьте уравнения реакций получения кислорода в лаборатории из всех указанных веществ. Укажите условия их протекания.
2. Можно ли составить уравнение реакции получения кислорода в промышленности? Ответ обоснуйте.

Задача 2. Основными источниками углекислого газа в атмосфере являются продукты сгорания бензина, керосина, древесины. Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере – одна из основных экологических проблем. Утилизировать углекислый газ, превратив его в глюкозу и кислород могут только зеленые растения. На каждые 100 км пути легковой автомобиль расходует 6 л бензина (плотность 0,764 г/мл), состав которого может быть выражен формулой C_8H_{18} .

1. Назовите экологическую проблему, вызванную увеличением содержания углекислого газа в атмосфере.
2. Как называют процесс "утилизации углекислого газа зелеными растениями"? Напишите уравнение этой реакции. Укажите условия ее протекания.
3. Какая масса глюкозы может быть получена при утилизации продуктов сгорания бензина в двигателе автомобиля, который проехал 50 км.

Задача 3. В 1676 году Р. Бойль провел следующий опыт: он взвесил запаянную реторту с порошком металла, нагрел ее, потом охладил до исходной температуры, вскрыл и взвесил снова. На основании этого опыта Р. Бойль сделал вывод, что при нагревании огненная материя проникает через стенки реторты и «... что части огня и пламени могут становиться устойчивыми и весомыми». В 1756 году М.В. Ломоносов повторил опыт Бойля с некоторыми изменениями и сделала вывод, «... что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо...».

1. Какую ошибку совершил Р. Бойль?
2. Как М.В. Ломоносов изменил опыт Р. Бойля?
3. К каким выводам пришел М.В. Ломоносов в результате проведенных опытов?
4. Вычислите массу огненной материи, которая, согласно Р. Бойлю, проникла во время нагревания в реторту объемом 6,4 л (запаянную при н.у.), содержащую 4,2 г порошка железа.

Задача 4. "После смерти Степана у Настасьи, его вдовы, осталась малахитовая шкатулка, которая заменяла их дочери Танюшке игрушки. Однажды в их дом пришла странница и взялась учить девочку рукоделию. А перед уходом подарила маленькую пуговицу, назвав её памяткой. С той поры стала Танюшка мастерицей. Потом их дом сгорел, и семье пришлось продать шкатулку. Когда молодой барин, приехавший на завод, увидел Танюшку, то решил взять её в жёны. Девушка согласилась, но при условии, что он покажет ей царские малахитовые палаты". (*Бажов П.П. "Малахитовая шкатулка"*)

1. Определите состав малахита (число атомов в формульной единице вещества), если известно, что массовая доля меди составляет 57,7%, углерода – 5,4%, водорода – 0,9%, кислорода – 36%.
2. Составьте формулу малахита. К какому классу веществ его относят? Приведите систематическое название малахита.
3. Составьте уравнение реакции разложения малахита, укажите два визуальных признака ее протекания.

Задача 5. В трех пробирках находятся водные растворы хлорида натрия, хлорида алюминия и хлорида магния.

1. С помощью какого одного реактива можно отличить эти растворы?
2. Напишите уравнения реакций, на основании которых произведено определение веществ в молекулярном и сокращенном ионном виде, укажите визуальный эффект.