

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2019-2020 учебный год
8 класс
Время выполнения заданий – 5 часов

Задача 8-1.

Восьмиклассник Егор заболел ангиной и решил самостоятельно приготовить полоскание для горла - раствор питьевой соды NaHCO_3 . Известно, что при $25\text{ }^\circ\text{C}$ в 100 мл воды растворяется 9,59 г NaHCO_3 .

1. Рассчитайте, какой объем воды (мл) при $25\text{ }^\circ\text{C}$ нужно взять, чтобы из 12 г NaHCO_3 приготовить насыщенный раствор **I** и при этом вся соль растворилась?

2. Егор приготовил раствор **II** из 15 г NaHCO_3 и 300 мл воды при $25\text{ }^\circ\text{C}$, и такое полоскание не помогло. Определите, какую массу вещества достаточно было добавить в раствор **II**, чтобы раствор стал насыщенным?

3. Что можно сделать, чтобы получить еще более концентрированный раствор, чем раствор **I**?

4. Рассчитайте массовую долю соды в ее насыщенном при $25\text{ }^\circ\text{C}$ растворе.

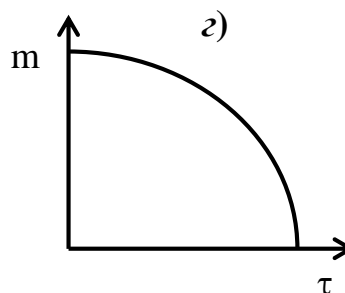
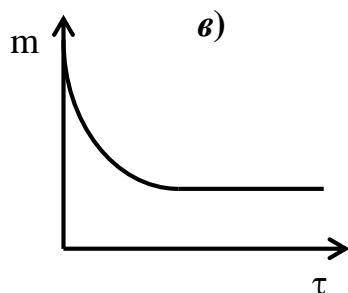
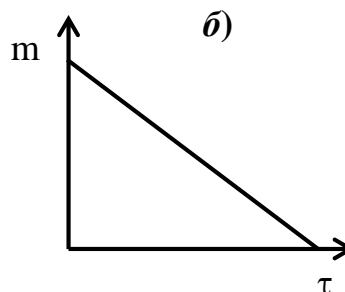
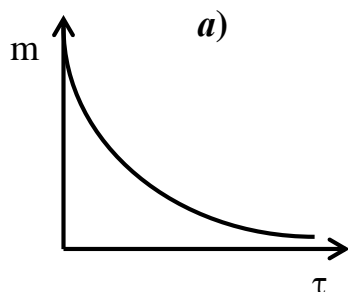
(10 баллов)

Задача 8-2.

Одним из способов получения кислорода в лаборатории является термическое разложение бертолетовой соли в присутствии катализатора.

1. Запишите уравнение реакции каталитического разложения бертолетовой соли.

2. Какой из графиков правильно отражает изменение массы вещества с течением времени? Аргументируйте свой выбор.



3. Рассчитайте массу бертолетовой соли, необходимую для получения 560 мл кислорода (н.у.).

(10 баллов)

Задача 8-3.

Один из основных законов химии, определяющих состав многих соединений - закон кратных отношений. Этот закон гласит, что если два элемента образуют друг с другом несколько соединений, то на одну и ту же массу одного из них приходится такие массы другого, которые соотносятся друг с другом как небольшие целые числа.

Азот с водородом образует несколько соединений, одно из которых аммиак NH_3 . Пользуясь законом кратных отношений, определите состав другого бинарного соединения этих же элементов, если известно, что отношение масс элементов водорода и азота в этом соединении составляет 1:9.

(10 баллов)

Задача 8-4.

Долгое время единственным известным науке газом был атмосферный воздух, который считался чем-то вроде элемента, составной части всего существующего. И лишь во второй половине XVIII века усилиями многих химиков было установлено, что существуют и другие газы, что сам воздух – это смесь различных по своей природе и свойствам газов. Однако то, что мы с вами сейчас называем газом, тогда называлось «воздухом». Так были известны: «горючий воздух», «огненный воздух», «удушливый воздух», «щелочной воздух», «связанный воздух». «Связанный воздух» первый среди всех других газов был противопоставлен воздуху и назван «диким газом».

1. Дайте современные названия и напишите химические формулы всех названных «воздухов».

2. Запишите уравнения реакций взаимодействия:

- а) «горючего воздуха» и «огненного воздуха»;
- б) «удушливого воздуха» и «горючего воздуха», если при этом получается «щелочной воздух»;
- в) «удушливого воздуха» и «огненного воздуха»;
- г) «щелочного воздуха» и «огненного воздуха», если при этом получают «удушливый воздух» и бесцветная жидкость без запаха и вкуса;
- д) получения «дикого газа» из «огненного воздуха».

(10 баллов)

Задача 8-5.

В порции натрия ($\rho = 0,971 \text{ г/см}^3$) содержится число протонов, равное числу электронов в порции осмия. Объем порции натрия в 19,47 раз больше объема порции осмия. Вычислите плотность осмия.

(10 баллов)