

ЗАДАНИЯ

1. *«Всё смешалось в доме Облонских» Л.Н. Толстой.*

Молодой учитель химии Колбочкин подготовил карточки с символами элементов и подстрочных индексов, чтобы поиграть с ребятами в игру на составление формул бинарных соединений. Какие соединения учитель Колбочкин зашифровал, если в его чемодане лежали следующие карточки:

Mn K O 2 5 P O N 3 Na 2 2 O 2 7. При этом, каждая карточка может быть использована только один раз. Учтите, что лишних карточек у учителя нет, и ни одна из карточек не потерялась.

2. *«И дым Отечества нам сладок и приятен...» А.С. Грибоедов*

Известно, что кислород способен поддерживать горение. Какие еще простые и бинарные вещества Вы знаете, которые обладают способностью поддерживать горение? Приведите не более трех примеров. Напишите, какие продукты образуются при сжигании в данных веществах фосфора, серы, природного газа (CH₄). Уравняйте реакции.

3. Молодой учитель химии Колбочкин дал ребятам следующее задание. «Некоторая реакция $2A + B = 2C$ протекает таким образом, что за каждые полчаса концентрация вещества А уменьшается в два раза. Во сколько раз изменится концентрация вещества А через 1, 2, 3, часа? Изобразите схематично зависимость концентрации вещества А от времени.» Ученик Пятёрочкин уже три часа не может ее решить. Помогите ему!

4. Массовая доля сульфата калия в насыщенном растворе составляет 16,7 % при 20 °С и 23,0 % при 100 °С. Молодой учитель химии Колбочкин в колбе приготовил 264 г горячего насыщенного раствора для демонстрации, но зазевался и раствор остыл. Считая, что температура в комнате 20 °С, определите массу выпавшего осадка.

5. Как из угля, натрия и дистиллированной воды, пользуясь любым лабораторным оборудованием получить карбонат натрия? Напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания. Рассчитайте, сколько грамм карбоната можно получить, исходя из 5 г угля, в предположении, что все реакции протекают количественно?

6. Известно, что вещество имеет состав C₂H₆O. Все атомы водорода в нем неразличимы. Составьте его структурную формулу.

РЕКОМЕНДАЦИИ К РЕШЕНИЮ

1. Вещества Mn_2O_7 , K_3N , P_2O_5 , Na_2O_2

2. O_3 , N_2O , F_2 , возможен Cl_2 .

Реакции: $6P + 5O_3 = 3P_2O_5$

$2P + 5N_2O = P_2O_5 + 5N_2$

$2P + 5F_2 = 2PF_5$

Остальные – аналогично

3. Очевидно, что зависимость степенная, поэтому через 1 час концентрация А уменьшится в 2^2 раз, т.е. в 4 раза, через 2 часа еще в 4 раза, т.е. в 16 раз, через 3 часа — в 64 раза. График: экспонента. Критерии оценки: 1) что отложено по осям, 2) Выход из некоторой начальной концентрации и нелинейное ее падение без возмущений, 3) Стремление к нулю

4. Масса растворенного вещества в насыщенном горячем растворе $264 \cdot 0,23 = 60,72$ г и воды 203,28 г. В таком количестве воды при 20 градусах может быть растворено $203,28 / (100 - 16,7) \cdot 16,7 = 40,75$ г сульфата калия, таким образом, в осадок выпадет $60,72 - 40,75 = 19,97$ г.

5. Цепочка превращений, например, такая. $C \rightarrow CO_2$, $Na \rightarrow NaOH$, $NaOH + CO_2 = \dots$. Получать кислород из воды не обязательно. 5 грамм угля – это $5/12 = 0,4167$ моль, столько же моль карбоната образуется, стало быть, масса карбоната 44,17 грамма

6. Ответ - диэтиловый эфир CH_3-O-CH_3 .