

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по химии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 4 часа.

Успеха Вам в работе!

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

Ничто не мешает человеку завтра стать умнее,
чем он был вчера.

Петр Капица, лауреат Нобелевской премии

Задание 9-1.

25 г цинкового порошка поместили в 100 г раствора нитрата серебра. Через некоторое время порошок отфильтровали, высушили и взвесили; масса порошка составила 26,51 г. Определите массовую концентрацию нитрата цинка в растворе.

Задание 9-2.

Бесцветное кристаллическое вещество X хорошо растворимо в воде и используется в качестве консерванта. Это синтетически созданный консервант, применяющийся в пищевой, фармацевтической и лёгкой промышленности. На этикетках пищевых продуктов оно обозначается как E221. E221 незаменим для производства в большом объеме мармелада, зефира, варенья, пастилы, повидла, джема, соков и пюре из фруктов и ягод, ягодных полуфабрикатов, овощного пюре. Массовые доли натрия и серы в веществе X равны 36,51% и 25,4% соответственно.

а) Установите простейшую формулу вещества X.

б) При охлаждении насыщенного водного раствора вещества X выпадает кристаллогидрат, в котором массовая доля натрия составляет 18,25%. Установите формулу указанного кристаллогидрата.

в) При прокаливании вещество X превращается в смесь веществ А и Б. Массовая доля натрия в бинарном веществе А равна 58,97%. Установите формулы веществ А и Б.

г) Приведите уравнение реакции, протекающей при прокаливании.

д) Напишите уравнение реакции, позволяющее получить вещество X.

Задание 9-3.

На амальгаму натрия массой 6,606 г подействовали избытком азотной кислоты. При добавлении к полученному раствору избытка раствора щелочи выпал осадок массой 2,166 г. Найдите объем газа (н.у.), который выделится при действии на такую же порцию амальгамы натрия избытка концентрированной соляной кислоты.

Задание 9-4. «Получи вещества»

Напишите уравнения реакций, с помощью которых из воды, натрия, серы и хрома можно получить три оксида, три кислоты, четыре средние соли и две комплексные соли.

Задание 9-5. «Проведи мысленный анализ»

В склянках без этикеток находятся следующие вещества: сухие нитрат серебра, сульфид натрия, хлорид кальция; порошки серебра и алюминия, а также соляная и концентрированная азотная кислоты. В вашем распоряжении имеются вода, спиртовка и любое количество пробирок.

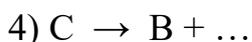
Составьте уравнения реакций и укажите признаки, по которым можно определить каждое из указанных веществ.

Задание 9-6. «Распознай!»

Назовите вещества А, В и С, если известно, что они вступают в реакции, описываемые следующими схемами:



свет



Напишите полные уравнения реакций.