**9 класс**

*Инструкция для участников олимпиады.*

*Комплект включает в себя 5 заданий. Особых требований по оформлению работы не предъявляется. Форма изложения решения задач, а также способы решения могут быть любыми. Максимальное количество баллов 37 баллов. Время выполнения заданий – 120 минут.*

**Задача № 9-1** *(8 баллов)*

Приведите примеры солей, в реакциях которых с кислотами и со щелочами выделяются газообразные продукты. Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной форме.

**Задача 9-2** *(12 баллов)*

В бутылке, цилиндре, колбе, банке находятся магний, гидроксид бария, сульфат меди (II), серная кислота. Магний и сульфат меди (II) не в бутылке, сосуд с гидроскидом бария стоит между колбой и сосудом с серной кислотой. В банке не гидроксид бария и не вещество, имеющее блеск. Цилиндр стоит около сосуда с веществом голубого цвета.

**Задание:**Узнайте содержимое каждого сосуда. Составьте уравнения реакций, протекающих при попарном смешивании содержимого этих сосудов.(14 баллов)

**Задача № 9-3***(8 баллов)*

Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Назовите вещества, обозначенные буквами А, В, С, D и E.

**Задача № 9-4** *(4 балла)*

Многие химические процессы протекают с выделением теплоты. Эту особенность химических реакций можно использовать в быту. Ученые сконструировали так называемые химические грелки, в которых выделяющееся тепло используют для согревающего компресса. Простейшая грелка состоит из пластикового пакета с пересыщенным раствором тиосульфата натрия (Na2S2O3). Пересыщенные растворы очень неустойчивы. При попадании кристаллов вещества или перемешивании они начинают кристаллизоваться. При этом из пересыщенного раствора выделяется кристаллогидрат тиосульфата натрия (Na2S2O3·5Н2О) и выделяется теплота.
Предложите свои два варианта химической грелки. Запишите уравнения реакции, лежащей в основе ее работы.

**Задача № 9-5** *(5 балла)*

Предлагаем приготовить «шипучку» — порошок, который при добавлении воды начинает «закипать», образуя газированный напиток, и хорошо удаляет жажду. Его приготовление основано на реакции лимонной кислоты с питьевой содой (NaHCO3). Чтобы сделать «шипучку», в пищевой посуде нужно смешать четверть чайной ложки питьевой соды, половину чайной ложки лимонной кислоты и чайную ложку сахара. Если приготовленную смесь высыпать в стакан с водой и перемешать, то выделится газ, а смесь приобретет кисловатый вкус.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **продукт** | **стакан** | **ложка** |
| **250 см3** | **200 см3** | **столовая, г** | **чайная, г** |
| **Вода** | 250 | 200 | 18 | 5 |
| **Сахар-песок** | 220 | 180 | 25 | 10 |
| **Сода питьевая** | – | – | 25 | 10 |
| **Лимонная кислота** | – | – | 15 | 5 |

Если соды взять слишком много, то вкус будет слегка горьковатый, если слишком мало — очень кислый. Предлагаем подобрать такое соотношение соды и лимонной кислоты, чтобы вкус напитка был наиболее приятным.

1. Составьте уравнение описанной реакции, приняв для лимонной кислоты условную формулу Н3Э (или зная, что лимонная кислота трехосновная).
2. Используя данные таблицы, рассчитайте концентрацию ( ω в % ) каждого компонента смеси в стакане с водой до начала реакции;
3. Почему при избытке соды раствор становится горьковатым на вкус?