

Всероссийская олимпиада школьников по химии
I (школьный) тур
2017-2018 учебный год
8 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.

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

Желаем успеха!

Задача 1. Шел 1817 год. У министра Веймарского герцогства, поэта и философа Иоганна Гете собрались за вечерним чаем его друзья и родственники. Среди них были Иоганн Деберейнер, профессор химии, жена сына герцога Мария Павловна – сестра русского царя Александра I и другие влиятельные лица. Деберейнер сказал, что если все известные химические элементы сгруппировать по сходству их свойств и расположить по три в ряд по возрастанию атомных масс, то обнаружится нечто удивительное. Мария Павловна заметила: “Бог троицу любит...”

1. Сгруппируйте химические элементы: литий, хлор, натрий, кальций, иод, бром, барий, калий, стронций в 3 группы по 3 элемента в каждой. В каждой группе расположите химические элементы в порядке возрастания их атомных масс.
2. Попробуйте отгадать, что же удивительного обнаружил Деберейнер?
3. Напишите названия каждой составленной вами группы химических элементов.
4. Объясните этимологию названий химических элементов хлор, иод, бром.
5. Какие из перечисленных химических элементов входят в состав поваренной соли?

Задача 2. Знаменитый древнегреческий философ Аристотель, учитель Александра Македонского, основал в 335 г. до н. э. в Афинах философскую школу Ликей. Он полагал, что первоосновой всего сущего являются четыре элемента: земля, огонь, вода и воздух. Аристотель уже знал о существовании семи металлов (золота, серебра, ртути, свинца, олова, меди и железа) и двух неметаллов (угля и серы). Позднее стали считать, что как слова состоят из букв, так и вещества – из элементов. Но даже великий французский химик Антуан Лоран Лавуазье принимал термины «элемент» и «простое вещество» как равнозначные. Только Д.И. Менделеев начал различать эти понятия.

1. Определите, в каких фразах речь идёт о ртути как о химическом элементе, а в каких – о простом веществе:
 - а) Ртуть – единственный жидкий при комнатной температуре металл.
 - б) В шести японских городах побережья Минаматы в 1956 г. зарегистрирована странная болезнь. У заболевших ею людей поражаются нервная, кровеносная

системы, почки. Данное заболевание связывают с тем, что жители употребляли в пищу морепродукты, содержащие большое количество ртути.

в) Как прекрасный проводник электричества ртуть используется в "тихих" переключателях света.

г) Пары ртути весьма опасны для здоровья: ежесуточное попадание в организм человека более 0,004 мг ртути грозит параличом, слепотой.

д) Киноварь — главный рудный минерал ртути. Имеет красивую алую окраску, на свежем сколе напоминает пятна крови. В переводе с арабского киноварь означает "драконова кровь". С химической точки зрения киноварь — сульфид ртути (II).

2. Определите, сколько граммов ртути может быть получено из 20 г киновари HgS .

Задача 3. "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. Установите состав малахита (число атомов каждого элемента в формульное единице), если известно, что массовая доля меди составляет 57,7%, углерода — 5,4%, водорода — 0,9%, кислорода — 36%.

2. Какое это вещество — простое или сложное? Ответ обоснуйте.

3. Определите относительную молекулярную массу малахита.

Задача 4. В педагогических классах старых гимназий, готовящих гувернанток, преподавался обязательный курс гигиены. Курс был основательный и подробный, затрагивающий различные области естествознания. Попробуйте предложить эксперимент, который позволил бы ответить на вопросы, содержащиеся в учебнике Д.И. Атропова и В.И. Завьялова «Начальный курс гигиены для средних учебных заведений» (1915 г. издания).

1. Чтобы было незаметно, что молоко прокисло, в него добавляли соду. Как это можно выявить? Опишите возможные действия и визуальный эффект.

2. Молоко разбавляли водой, а чтобы прозрачность его не увеличивалась, добавляли крахмал. Как распознать фальсификацию? Опишите возможные действия и визуальный эффект.

Задача 5. Мысленный эксперимент.

Имеется смесь, содержащая порошок мела и поваренную соль. Предложите вариант выделения из смеси перечисленных веществ в чистом виде. На каких свойствах веществ основан метод разделения? Какое оборудование вам понадобится для этого?