

# Всероссийская олимпиада школьников по химии

I (школьный) тур  
2017-2018 учебный год

10 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.

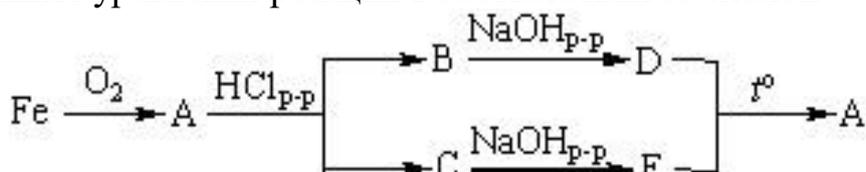
Если полного и точного ответа Вы не знаете, пишите то, в чем уверены: уравнения реакций, начало решения задачи, предварительные расчеты, просто рассуждения. Старайтесь не оставлять такие задания совсем без ответа, в данном случае важно положить в копилку хотя бы немного баллов.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов, таблицей растворимости и электрохимическим рядом напряжений металлов (рядом стандартных электродных потенциалов).

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

Желаем успеха!

**Задача 1.** Напишите уравнения реакций в соответствии со схемой:



при необходимости укажите условия протекания реакций.

1. Назовите вещества А, В, С, D, Е.
2. Для реакций обмена составьте сокращенные ионные уравнения.

**Задача 2.** Образец технического алюминия массой 14,6 г растворили в разбавленной серной кислоте, при этом образовалось 16,8 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю алюминия в техническом образце, учитывая, что примеси в серной кислоте не растворяются.

1. Алюминий – активный металл. Почему мы пользуемся алюминиевой посудой, не боясь ее разрушения?
2. Почему в алюминиевой посуде нельзя готовить щи или раствор соды?
3. Император Франции Наполеон III устроил однажды банкет, на котором члены монаршей семьи и наиболее почетные гости были удостоены чести есть алюминиевыми ложками и вилками. Гостям же попроще пришлось пользоваться обычными (для императорских банкетов, разумеется) золотыми и серебряными приборами. Конечно, было обидно до слез, и кусок не лез в горло, но что поделаешь, если даже император не мог тогда обеспечить каждого гостя алюминием по потребности. Почему в середине XIX века алюминий стоил дороже золота?

**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. Определите состав малахита (число атомов в формульной единице вещества), если известно, что массовая доля меди составляет 57,7%, углерода – 5,4%, водорода – 0,9%, кислорода – 36%.
2. Составьте формулу малахита. К какому классу веществ его относят? Приведите систематическое название малахита.
3. Составьте уравнение реакции разложения малахита, укажите два визуальных признака ее протекания.

**Задача 4.** На сжигание порции алкена, содержащей  $2,006 \cdot 10^{23}$  молекул, требуется  $1,806 \cdot 10^{24}$  атомов кислорода.

1. Определите молекулярную формулу алкена.
2. Составьте структурную формулу этого алкена.
3. Назовите этот алкен.
4. Определите типы гибридизации атомных орбиталей углерода.

**Задача 5.** Химик получил образцы трех твердых металлов серебристо-белого цвета и нашел способ как их быстро различить. Для этого он подверг образцы действию кислот и раствора гидроксида натрия. Результаты его исследования представлены в таблице.

	HCl (конц)	HNO <sub>3</sub> (конц)	NaOH (конц)
Металл 1	–	+	–
Металл 2	+	–	+
Металл 3	+	+	+

*Условные обозначения : «+» – реакция идет, «–» – реакция не идет.*

Определите какие металлы могли быть получены химиком и напишите соответствующие уравнения реакций.