

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ХИМИИ. 2018–2019 уч. г.**  
**ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС**

**Задача 1. Три кислоты**

Три кислоты разной основности, одна слабая и две сильные, состоят только из неметаллов и обладают двумя общими свойствами: молекула каждой из них содержит одинаковое число атомов кислорода и одно и то же число электронов – 50. Установите формулы этих кислот, назовите их и напишите их структурные формулы. Какая из этих кислот слабая?

**Задача 2. Поглощение углекислого газа**

При поглощении углекислого газа избытком твёрдого гидроксида натрия массой 10 г был получен продукт, масса которого при прокаливании уменьшилась на 1,8 г. Определите массовые доли веществ в твёрдом остатке после прокаливании, если известно, что в первой реакции гидроксид натрия был в избытке.

**Задача 3. Порошок из газа**

Цинковую пыль массой 13 г смешали с 6,4 г серы. Смесь нагрели без доступа воздуха. После прекращения реакции полученную массу растворили в избытке соляной кислоты. Выделившийся газ смешали с 2,24 л (н. у.) сернистого газа. При этом из газовой смеси выделилось порошкообразное вещество жёлтого цвета. Каков состав этого порошка и какова его масса? Запишите уравнения всех происходящих химических реакций.

**Задача 4. Сильная кислота и сильный восстановитель**

Сильная кислота **X** проявляет свойства сильного восстановителя, но может быть и слабым окислителем. И при окислении, и при восстановлении она превращается в простые вещества, причём в каждой реакции элемент-окислитель или элемент-восстановитель в составе **X** изменяет степень окисления на единицу. При взаимодействии с избытком сильного окислителя элемент-восстановитель в **X** увеличивает степень окисления на 6. В обменных реакциях **X** с некоторыми солями образуются жёлтые осадки. Определите **X** и напишите уравнения упомянутых реакций.

**Задача 5. Цепочка превращений**

Продукт **Б**, полученный при растворении 1,2 г металла **А** в 20 %-й  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , прокалили в токе водорода до прекращения потери массы. Образовавшийся серый порошок **Г** при обработке серной кислотой вновь превращается в **Б**, выделяя 1,12 л (н. у.) газа **Д**. Назовите неизвестные вещества, напишите уравнения реакций. Ответ подтвердите расчётом.

### Задача 6. Горение на весах

Юные химики провели три эксперимента с парафиновой свечой и весами. В первом случае на одну чашу весов они установили свечу и уравновесили её, поставив соответствующие разновесы на другую чашу. Затем свечу зажгли (см. рисунок 1). Во втором опыте над горящей свечой закрепили стеклянную трубку, заполненную оксидом кальция (см. рисунок 2). Весы предварительно уравновесили. В третьем — поместили горящую свечу в плотно закрытую колбу, которую также предварительно уравновесили на весах (см. рисунок 3).

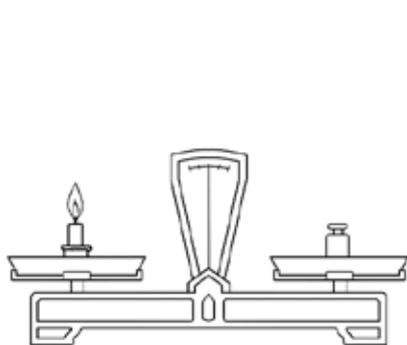


Рисунок 1

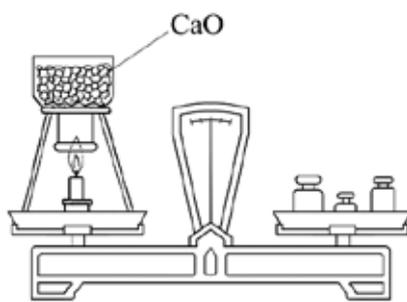


Рисунок 2

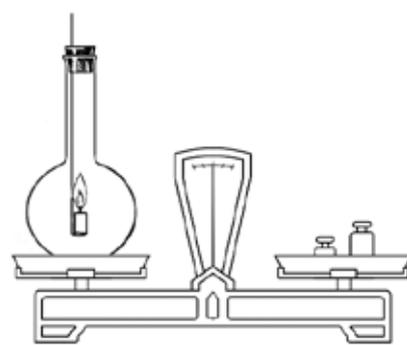


Рисунок 3

1. В каком случае (или случаях) равновесие сохранилось? Почему?
2. В каком опыте (или опытах) равновесие весов быстро нарушилось? В какую сторону отклонилась стрелка весов в каждом случае? Ответ обоснуйте.
3. В каком из проведённых опытов свеча быстро погасла? Почему?
4. Условно примите, что одним из компонентов парафина является вещество, состав которого  $C_{20}H_{42}$ . Составьте уравнение реакции его полного сгорания.
5. Какие реакции протекают в трубке, заполненной оксидом кальция (см. рисунок 2)? Напишите соответствующие уравнения.