

**«БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БУДУЩЕЕ НАУКИ»  
ОЧНЫЙ ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
1 вариант 25 ноября 2017 года  
8 класс**

**Задача 8-1**

Приведите названия четырех химических элементов, названных в честь стран. Укажите число протонов и нейтронов в ядрах атомов этих элементов. Ответ поясните.

**Решение**

Рутений (Ru) – назван в честь России; протонов 44, нейтронов 57. **(3б.+1б.+1б.)**

Полоний (Po) – в честь Польши; протонов 84, нейтронов 37. **(3б.+1б.+1б.)**

Франций (Fr) – в честь Франции; протонов 87, нейтронов 35. **(3б.+1б.+1б.)**

Германий (Ge) – в честь Германии; протонов 32, нейтронов 40. **(3б.+1б.+1б.)**

Число протонов совпадает с порядковым номером элементов. Число нейтронов находится по разности массового числа наиболее распространенного изотопа и числа протонов. **(5 б.)**

**Итого 25 баллов**

**Задача 8-2**

Вычислите массу бромид-ионов, которые попадут в организм с 10 мл микстуры, в 200 мл которой содержится по 2 г бромида натрия и бромида калия.

**Решение**

Найдем количество бромида натрия и бромида калия, содержащихся в 200 мл микстуры:  $n(\text{NaBr})=2/103=0.0194$  моль **(5 б.)**,  $n(\text{KBr})=2/119=0.0168$  моль **(5 б.)**. В 200 мл раствора всего находится  $0.0194+0.0168=0.0362$  моль бромид-ионов **(5 б.)**. В 10 мл содержится в 20 раз меньше, т.е.  $0.0362/20=0.00181$  моль или  $0.00181 \cdot 80=0.1448$  г бромид-ионов **(10 б.)**.

**Итого 25 баллов**

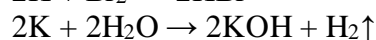
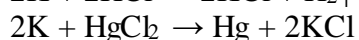
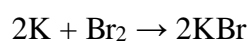
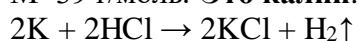
**Задача 8-3**

Кусочек металла X массой 13г содержит  $2 \cdot 10^{23}$  атомов. Он бурно реагирует с соляной кислотой, бромом, расплавленной сулемой  $\text{HgCl}_2$ , причем в последнем случае выделяется тяжелая жидкость с металлическим блеском. Металл со взрывом взаимодействует с водой. Определите металл. Запишите уравнения реакций указанных превращений с участием  $\text{HCl}$ , брома, сулемы и воды.

**Решение**

Зная число Авогадро  $6.02 \cdot 10^{23}$  атомов/моль можно определить молярную массу металла

$M=39$  г/моль. **Это калий.**



За определение металла калия

**5 б.**

За 4 уравнения по 5 б.

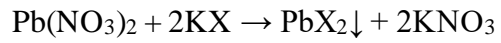
**20 б.**

**Итого 25 баллов**

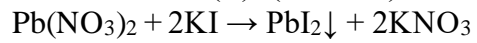
**Задача 8-4**

Аптечная йодная настойка содержит 2 твердых вещества, растворенных в смеси спирта и воды. Твердое сложное вещество А, состоящее из двух элементов, — белая кристаллическая калиевая соль  $\text{KX}$ , при действии на водный раствор ее избытка нитрата свинца выпадает тяжелый желтый осадок  $\text{PbX}_2$ , содержащий 44.9% металла по массе. Твердое простое вещество Б представляет неметалл, кристаллы чёрно-серого цвета с металлическим блеском. При нагревании кристаллы не плавятся, а возгоняются, образуются фиолетовые пары. Молекула Б является двухатомной. При нагревании 22.4л водорода и 22.4л паров вещества Б они могут прореагировать без остатка, при этом образуется 44.8л газообразного соединения массой 256г, которое легко растворяется в воде, окрашивает лакмус в красный цвет, способно к реакции нейтрализации с гидроксидом магния. Определите формулы веществ А, Б, запишите уравнения 3 указанных реакций. Все объемы рассчитаны при н.у.

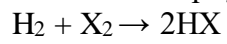
**Решение**



Найдем молярную массу соли  $\text{PbX}_2$ .  $M=207/0.449=461$  г/моль. Найдем молярную массу элемента X.  $M(\text{X})=(461-207)/2=127$  г/моль. Это йод. Вещество А — это йодид калия **KI**.

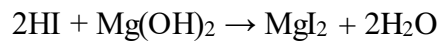


Найдем молярную массу вещества **Б** по результатам реакции с водородом.



Зная массу 2 моль HX, можно определить  $M(\text{HX})=256/2=128$ .  $M(\text{X})=128-1=127$ . Это йод.

Вещество **Б** - это йод **I<sub>2</sub>**.  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$



За правильное установление веществ А, Б по 5 б.

**10 б.**

За 3 уравнения по 5 б.

**15 б.**

**Итого 25 баллов**