

**Рекомендации по решению задач муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по химии
2017/18 учебный год
8 класс**

Задание 1. Используя только 11 букв, которые входят в название элемента № 91 в периодической системе Д.И. Менделеева, составьте как можно больше названий других химических элементов. (**12 баллов**)

Порядковый номер элемента	Название химического элемента	Количество баллов
89	актиний	2
22	титан	2
39	иттрий	2
90	торий	2
11	натрий	2
36	криптон	2
		Итого: 12 баллов

Задание 2. Определите общее количество вещества (в молях), которое содержится в 800 г 15%-ного по массе водного раствора нитрата калия. (**10 баллов**)

1.	Рассчитываем массу нитрата калия в растворе: $m(\text{KNO}_3) = 800 \cdot 0,15 = 120$ г	2
2.	Рассчитываем массу воды в растворе: $m(\text{H}_2\text{O}) = 800 - 120 = 780$ г	1
3.	Рассчитываем количество нитрата калия в растворе: $n(\text{KNO}_3) = 120 : 101 = 1,2$ моль	3
4.	Рассчитываем количество воды в растворе: $n(\text{H}_2\text{O}) = 780 : 18 = 43,3$ моль	3
5.	Общее количество веществ: $1,2 + 43,3 = 44,5$ (моль)	1
		Итого: 10 баллов

Задание 3. Школьник нашёл 10 рублей и купил на него в ювелирном магазине золото. Цена золота составляет 1322 рубля за 1 г. Он решил

поделить купленное золото между всеми жителями России (нас примерно 145 миллионов). По сколько атомов золота достанется каждому россиянину? **(10 баллов)**

Решение

1.	Рассчитываем массу золота, которую сможет купить школьник: $m(\text{Au}) = 10 : 1322 = 0,0076 \text{ г.}$	2 балла
2.	Рассчитываем количество вещества золота: $n(\text{Au}) = 0,0076 \text{ г} : 197 \text{ г/моль} = 3,86 \cdot 10^{-5} \text{ моль.}$	4 балла
3.	Рассчитываем число атомов в данном количестве золота: $N(\text{атомов}) = 3,86 \cdot 10^{-5} \text{ моль} : 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 2,3 \cdot 10^{19}$	4 балла
4.	Сколько атомов достанется каждому россиянину? $2,3 \cdot 10^{19} : 1,45 \cdot 10^8 = 1,6 \cdot 10^{11}$	2 балла
		Итого: 10 баллов

Задание 4. В ювелирном деле традиционно используют драгоценные и полудрагоценные камни, например, рубин, сапфир, аметист. Эти камни отличаются большой прочностью и яркостью окраски. Рубин – красного цвета, аметист – фиолетового, сапфир – синего цвета. Однако не все знают, что цвет этих камней зависит только от примесей, а основной химический состав у них одинаков. Определите формулу основного вещества этих камней, если оно содержит 52,94% алюминия и 47,06% кислорода, а относительная молекулярная масса вещества больше относительной молекулярной массы водорода в 51 раз. **(8 баллов)**

Решение

1.	Рассчитываем относительную молекулярную массу вещества: $M_r(\text{в-ва}) 2 \cdot 51 = 102.$	1 балл
2.	Определяем количество элемента алюминия: $n(\text{Al}) = 0,5294 \cdot 102 / 27 = 2$	3 балла
3.	Определяем количество элемента кислорода: $n(\text{O}) = 0,4706 \cdot 102 / 16 = 3$	3 балла
4.	Составляем формулу вещества : Al_2O_3	1 балл
		Итого: 8 баллов

Задание 5. В лабораторию для анализа поступил некий белый порошок (А). Его подвергли прокаливанию, при этом выделился бесцветный газ (Б). Сухой

остаток (В) смешали с водой, при этом произошла реакция образования вещества (Г) с бурным выделением тепла. Газ (Б) при нагревании взаимодействует с веществом чёрного цвета (Д) с образованием горючего газа (Е), после сжигания которого в кислороде вновь образовался газ (Б). Определите все вещества, дайте им названия и запишите уравнения реакций всех описанных превращений. (10 баллов)

Решение

1.	А – CaCO_3 – карбонат кальция	1 балл
2.	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$	1 балл
3.	В – CaO – оксид	1 балл
4.	Б - CO_2 – оксид углерода (IV), углекислый газ	1 балл
5.	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$	1 балл
6.	Г - Ca(OH)_2 – гидроксид кальция	1 балл
7.	$\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$	1 балл
8.	Е – CO – оксид углерода (II), угарный газ	1 балл
9.	Д – C - углерод	1 балл
10.	$\text{CO} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$	1 балл
		Итого: 10 баллов