

Пермский край  
2025-2026 учебный год  
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**7-8 КЛАСС**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

*Представлен один из возможных вариантов решения*

**Задача 1**

Для реакции  $2\text{Si}_2\text{H}_{6(\text{г})} + 7\text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 4\text{SiO}_{2(\text{тв})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$  заполните пропуски в соотношениях:

а) 3,5 моль + 12,25 моль  $\rightarrow$  7,0 моль + 10,5 моль;

б) 10,30 г + 18,60 г  $\rightarrow$  19,93 г + 8,98 г;

в)  $6,03 \cdot 10^{23}$  молекул +  $2,11 \cdot 10^{24}$  молекул  $\rightarrow$   $1,21 \cdot 10^{24}$  молекул +  $1,81 \cdot 10^{24}$  молекул;

г)  $3,66 \cdot 10^{23}$  электронов +  $6,022 \cdot 10^{23}$  электронов  $\rightarrow$   $9,46 \cdot 10^{23}$  электронов +  $5,80 \cdot 10^{23}$  электронов

**Разбалловка**

Заполнение пропусков для каждого пункта задачи	4 x 2,5 б = 10 б.
<b>ИТОГО</b>	<b>10 б.</b>

**Задача 2**

В растворе гидроксида бария находится два компонента:  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

Пусть  $x$  моль – количество вещества гидроксида бария

$y$  моль – количество вещества воды.

Общее количество вещества водорода:

$$n(\text{H}_2) = \frac{5,67 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 9,42 \text{ моль}$$

Общее количество вещества кислорода:

$$n(\text{O}_2) = \frac{2,90 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 4,82 \text{ моль}$$

Тогда получим систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 9,42 \\ 2x + y = 4,82 \end{cases}$$

Решая систему уравнений, получим:  $x = 0,11$  моль,  $y = 4,6$  моль

$m(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 171 \cdot 0,11 = 18,81$  г

$m(\text{H}_2\text{O}) = 18 \cdot 4,6 = 82,8$  г

$m(\text{р-ра}) = 101,61$  г

$$\omega = \frac{18,81}{101,61} = 18,5 \%$$



$n(\text{HCl}) = 2 \cdot 0,11 = 0,22$  моль;  $m(\text{HCl}) = 0,22 \cdot 36,5 = 8,03$  г

$m(\text{р-ра}) = 8,03/0,285 = 28,18$  г

$n(\text{BaCl}_2) = 0,11$  моль,  $m = 208 \cdot 0,11 = 22,88$  г

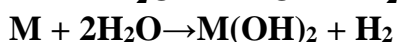
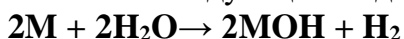
$$\omega = \frac{22,88}{101,61 + 28,18} = 17,6 \%$$

### Разбалловка

Составление и решение системы уравнений	3 б.
Расчет массовой доли гидроксида бария	2 б.
Расчет массы исходного раствора	1 б.
Расчет массы соляной кислоты	2 б.
Расчет массовой доли хлорида бария	2 б.
<b>ИТОГО</b>	<b>10 б.</b>

### Задача 3

1. Металл, который растворяется в воде, относится к щелочным или щелочноземельным металлам. Уравнение реакции может иметь следующий вид:



Количество вещества водорода равно:

$$n(H_2) = 0,113/22,4 = 0,005 \text{ моль}$$

Молярная масса металла

Если металл однозарядный  $M = 0,691/(2 \cdot 0,005) = 69,1$  г/моль – нет подходящих вариантов;

Если металл двухзарядный  $M = 0,691/(0,005) = 138,1$  г/моль – **Ва (барий)**.



2. Оксид бария в атмосфере углекислого газа может дать только один продукт – Карбонат бария. **А –  $BaCO_3$**

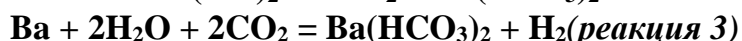
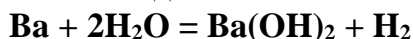


Исходя из уравнения реакции рассчитаем массу карбоната:

$$n(BaO) = 0,003 \text{ моль}; m(BaCO_3) = 0,591 \text{ г.}$$

$$\Delta m = 0,591 - 0,459 = 0,132 \text{ г (в условии указано 0,132 г, что подтверждает Б –  $BaCO_3$ )}$$

3. Во влажном углекислом газе присутствует вода, поэтому на первом этапе будет образовываться гидроксид. Следующей стадией будет проходить реакция между гидроксидом бария, углекислым газом и водой.



$$\text{Проверка: } n(Ba) = 0,002 \text{ моль} - M(Ba) = 137 \text{ г/моль}$$

$$n(X) = 0,518/0,002 = 259 \text{ г/моль} - Ba(HCO_3)_2$$

### Разбалловка

Название металла с доказательством	3 б.
Вывод формулы и названия веществ А и Б	2×2 = 4 б.
Уравнения реакции (1-3)	1×3 = 3 б.
<b>ИТОГО</b>	<b>10 б.</b>

### Задача 4

Найдем массу воды, в которой происходит растворение соли

На 100 г воды разница между 60°C и 30°C равна: 22,3 – 9,6 = 12,7 г;

На x г воды разница составляет: 30,97 – 21,24 = 9,73 г.

$$x = \frac{9,73 \cdot 100}{12,7} = 76,61 \text{ г} = m(H_2O)$$

Найдем массу бромата калия при температуре 30°C.

На 100 г воды – 9,6 г  $KBrO_3$

На 76,61 г воды – x г  $KBrO_3$

$$x = \frac{76,61 \cdot 9,6}{100} = 7,36 \text{ г} = m(\text{KBrO}_3)$$

Найдем массу бромата калия при температуре 100°C.

$$m(\text{KBrO}_3) = 7,36 + 30,97 = 38,33 \text{ г}$$

Найдем растворимость бромата калия при температуре 100°C

38,33 г бромата калия соответствуют 76,61 г воды

хг бромата калия соответствуют 100 г воды

$$x = \frac{38,33 \cdot 100}{76,61} = 50 \frac{\text{г}}{100\text{г}} = s(\text{KBrO}_3)$$

Масса раствора составит:

$$m(\text{р-ра}) = 76,61 + 38,33 = 114,94 \sim 115 \text{ г}$$

*Разбалловка*

Расчет массы воды	2 б.
Расчет содержания соли при 30°C	2 б.
Расчет растворимости при 100°C	4 б.
Расчет массы раствора	2 б.
<b>ИТОГО</b>	<b>10 б.</b>

### Задача 5

Оксид – есть кислород.

$$\omega(\text{O}) = 100 - 59,35 - 8,71 - 0,97 = 30,97 \%$$

Пусть формула минерала:  $\text{W}_x\text{Al}_y\text{O}_z\text{H}_k$

$$x:y:z:k = \frac{59,35}{184} : \frac{8,71}{27} : \frac{30,97}{16} : \frac{0,97}{1}$$

$$x:y:z:k = 0,323:0,323:1,936:0,97 \text{ (делим на 0,323)}$$

$$x:y:z:k = 1:1:6:3$$

Брутто-формула минерала:  $\text{WAlO}_6\text{H}_3$

*Разбалловка*

Вывод, что неизвестный элемент – это кислород	2 б.
Расчет массовой доли кислорода	2 б.
Вывод брутто-формулы минерала	6 б.
<b>ИТОГО</b>	<b>10 б.</b>