

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2019-20 уч.год
Муниципальный этап
7-8 класс

Решения и критерии оценивания
Максимальное количество баллов - 45.

8-1

- 1) $n(\text{Hg}) = 6,24 \text{ г} : 200,6 \text{ г/моль} = 0,031 \text{ моль}$
 $m(\text{O}) = 6,74 - 6,24 = 0,5 \text{ г}; \quad n(\text{O}) = 0,5 \text{ г} : 16 \text{ г/моль} = 0,031 \text{ моль.}$
Формула оксида - HgO .
- 2) $n(\text{O}_2) = 0,224 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,01 \text{ моль.}$
 $n(\text{O}) = 0,02 \text{ моль}; \quad m(\text{O}) = 0,32 \text{ г}$
 $m(\text{Hg}) = 4,33 - 0,32 = 4,01 \text{ г};$
 $n(\text{Hg}) = 4,01 \text{ г} : 200,6 \text{ г/моль} = 0,02 \text{ моль.}$
Формула оксида - HgO .

Критерии оценивания

1.	За расчет количества вещества ртути	1 балл
	За расчет количества вещества кислорода	1 балл
	За вывод формулы оксида	1 балл
2.	За расчет количества вещества атома кислорода	2 балла
	За расчет количества вещества ртути	1 балл
	За вывод формулы оксида и установление идентичности оксидов	1 балл
	Итого:	7 баллов

8-2

- 1) NaN , 2) Li_2O , 3) CaC_2 , 4) PCl_5 , 5) Na_3N

Критерии оценивания

1. За каждое вещество по 1 баллу – 5 баллов.

Итого : 5 баллов

8-3

Уравнения реакций:

- 1) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
2) $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2$
- 1) $m(\text{HCl}) = 1000 \text{ г} \cdot 0,1 = 100 \text{ г}; \quad n(\text{HCl}) = 100 \text{ г} : 36,5 \text{ г/моль} = 2,74 \text{ моль.}$
 $n(\text{Zn}) = 1 \text{ г} : 65 \text{ г/моль} = 0,0154 \text{ моль} - \text{ в недостатке;}$
 $n(\text{H}_2) = n(\text{Zn}) = 0,0154 \text{ моль}; \quad m(\text{H}_2) = 0,0308 \text{ г.}$

- 2) $m(\text{KOH}) = 1000\text{г} \cdot 0,1 = 100\text{ г}$; $m(\text{H}_2\text{O}) = 1000 - 100 = 900\text{г}$;
 $n(\text{H}_2\text{O}) = 900\text{г} : 18\text{г/моль} = 50\text{ моль}$.
 $n(\text{Li}) = 1\text{г} : 7\text{ г/моль} = 0,142\text{ моль}$ - в недостатке;
 $n(\text{H}_2) = 0,5 n(\text{Li}) = 0,071\text{ моль}$; $m(\text{H}_2) = 0,142\text{ г}$.

Следовательно, убыль массы будет больше в стакане со щелочью, перевесит стакан с кислотой.

Критерии оценивания

1	За уравнения двух реакций по 1 баллу	2 балла
2	За расчет убыли массы в стакане с кислотой	4 балла
3	За расчет убыли массы в стакане со щелочью	4 балла
4	За определение положения чашек весов	2 балла
	Итого:	12 баллов

8-4

1) Если в атоме 1 электрон на внешнем уровне, общее число электронов - $1 + 9 = 10$, порядковый номер элемента 10 соответствует неону. Это неверно, поскольку в атоме неона на внешнем уровне 8 электронов.

Если в атоме 2 электрона на внешнем уровне, общее число электронов - $2 + 18 = 20$, порядковый номер элемента 20 соответствует кальцию.

Элемент А - Са.

2) Условие, что число электронов в 2 раза меньше массового числа подходит атомам 7 элементов: гелия, углерода, азота, кислорода, неона, магния и кальция. Но число электронных слоев в 4 раза меньше числа электронов на внешнем уровне только у неона.

Элемент Б – Ne.

3) Число протонов в 3 раза больше числа валентных электронов у лития и фосфора. Но втрое условие соблюдается только у атома фосфора.

Элемент В – P

4) Число электронов внешнего уровня в 9 раз меньше массового числа только в атоме алюминия.

Элемент Г - Al.

Критерии оценивания

За каждый элемент с объяснением по 3 балла - 12 баллов

За каждый верно названный элемент без объяснений 1 балл

Итого: 12 баллов

8-5

Уравнение реакции: $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Диоксида серы прореагировало: $V(\text{SO}_2) = 15\text{л} \cdot 0,15 = 2,25\text{ л}$;

$n(\text{SO}_2) = 0,1\text{ моль}$

$m(\text{SO}_2) = 0,1\text{ моль} \cdot 64\text{г/моль} = 6,4\text{ г}$.

Молярная масса смеси: $M(\text{смеси}) = D(\text{He}) \cdot M(\text{He}) = 9,5 \cdot 4 = 38 \text{ г/моль}$.

$n(\text{смеси}) = V : V_m = 15 : 22,4 = 0,67 \text{ моль}$;

$m(\text{смеси}) = 0,67 \text{ моль} \cdot 38 \text{ г/моль} = 25,46 \text{ г}$.

Массовая доля диоксида серы : $\omega(\text{SO}_2) = 6,4 \text{ г} : 25,44 \text{ г} = 0,25$;

$\omega(\text{N}_2) = 0,75$.

Критерии оценивания

1.	За уравнение реакции	1 балл
2.	За расчет объема и массы диоксида серы	3 балла
3.	За расчет молярной массы смеси	2 балла
4.	За расчет массы смеси	2 балла
5.	За расчет массовых долей газов	1 балл
	Итого:	9 баллов