

Отборочный (районный) этап. Теоретический тур

8 класс

№ 1

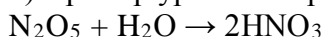
1 вариант

1) По составу кислот HXO_3 и H_3ZO_4 можно вычислить степень окисления **X** и **Z**: +5. Следовательно, речь идет об элементах V группы: азот (**X**), фосфор (**Y**), мышьяк (**Z**).

2)

Формула кислоты	Название кислоты
HNO_3	азотная
H_3PO_4	фосфорная (ортофосфорная)
HPO_3	метафосфорная
H_3AsO_4	мышьяковая

3) Пример уравнения реакции:



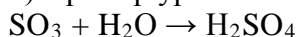
2 вариант

1) По составу кислот H_2YO_4 и H_2ZO_4 можно вычислить степень окисления **Y** и **Z**: +6. Значит, речь идет об элементах VI группы: кислород (**X**), сера (**Y** или **Z**), селен (**Z** или **Y**).

2)

Формула кислоты	Название кислоты	Название соли
H_2SO_4	серная	сульфат
H_2SeO_4	селеновая	селенат

3) Пример уравнения реакции:



Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Элементы X , Y , Z по 0.5 балла | 1.5 балла |
| 2. Каждое название по 0.5 балла | 2 балла |
| 3. Уравнение реакции | 1.5 балла |

ИТОГО: 5 баллов

№ 2

1 вариант

1) Обозначим число моль CaCO_3 в смеси через X , а число моль MgCO_3 — Y .

Тогда, с учетом молярных масс карбонатов: $100X + 84Y = 12$

Рассчитаем количество моль протонов: $n(\text{p}) = 1.63 \cdot 20^{24} / (6.02 \cdot 10^{23}) = 2.71$ моль

Но в 1 моле CO_2 содержится 22 протона, следовательно, $n(\text{CO}_2) = n(\text{p}) / 22 = 0.123$ моль

2) Разложение карбонатов происходит по реакциям:



3) Число моль выделяющегося CO_2 соответствует числу моль карбоната, т.е. второе уравнение, необходимое для расчета состава смеси:

$$X + Y = 0.123$$

$$100X + 84Y = 12$$

$$\text{Откуда } X = 0.104 \quad Y = 0.019$$

4) Масса $\text{CaCO}_3 = 10.4 \text{ г}$ $\text{MgCO}_3 = 1.6 \text{ г}$

$w(\text{CaCO}_3) = 86.7 \%$ $w(\text{MgCO}_3) = 13.3 \%$

1) Обозначим число моль CaCO_3 в смеси через X , а число моль MgCO_3 — Y .

Тогда, с учетом молярных масс карбонатов: $100X + 84Y = 12$

2 вариант

Рассчитаем количество моль протонов: $n(e^-) = 1.63 \cdot 20^{24} / (6.02 \cdot 10^{23}) = 2.71$ моль

Но в 1 моле CO_2 содержится 22 электрона, следовательно, $n(CO_2) = n(e^-) / 22 = 0.123$ моль

2) Разложение карбонатов происходит по реакциям:



3) Число моль выделяющегося CO_2 соответствует числу моль карбоната, т.е. второе уравнение, необходимое для расчета состава смеси:

$$X + Y = 0.123$$

$$100X + 84Y = 12$$

Откуда $X = 0.104$ $Y = 0.019$

4) Масса $CaCO_3 = 10.4$ г $MgCO_3 = 1.6$ г

$w(CaCO_3) = 86.7\%$ $w(MgCO_3) = 13.3\%$

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|---|---------|
| 1. Определено количество моль CO_2 | 1 балл |
| 2. Уравнения реакции по 0.5 балла | 1 балл |
| 4. Рассчитаны массовые доли $CaCO_3$ и $MgCO_3$ | 3 балла |

ИТОГО: 5 баллов

№ 3

1 вариант

	С						П			
Ж	Е	Л	Е	З	О		А			
	Р				Л		Р		М	
	Е				О		А		Е	
	Б				В		Ц		Д	
А	Р	И	С	Т	О	Т	Е	Л	Ь	
	О						Л			
							Ь			
							С			

2 вариант

								Р		
					О			Т		
	З				Г	Л	А	У	Б	Е
	О				О			Т		
П	Л	А	Т	О	Н			Ь		
	О				Ь					
	Т									
В	О	Д	А							

Рекомендации к оцениванию:

- Отгадано 1 слово – 1 балл
 Отгаданы 2 слова – 2 балла
 Отгаданы 3 слова – 2.5 балла
 Отгаданы 4 слова – 3.5 балла
 Отгаданы 5 слов – 4 балла
 Отгаданы 6 слов – 5 баллов

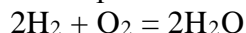
5 баллов

ИТОГО: 5 баллов**№ 4****1 вариант**

Газ **Б** является благородным, и он так же должен быть легче воздуха. Кроме того сказано, что плотность газа **Б** (а значит и его молярная масса) вдвое больше чем плотность газа **А**. Молярная масса водорода равна 2 г/моль, следовательно газ **Б** имеет молярную массу 4 г/моль, что соответствует гелию. **Б – He**

Установить газы **А** и **Б** можно и в обратном порядке. Сначала указать на то, что единственным благородным газом легче воздуха является гелий, а потом, поделив его молярную массу на два, показать, что газ **А** – водород.

Водород реагирует с кислородом с образованием воды:



При нормальных условиях один моль любого газа занимает объём 22,4 л. Чтобы узнать количество газа, необходимое для заполнения оболочки дирижабля, необходимо объём оболочки поделить на молярный объём. Перед этим необходимо перевести кубометры в литры.

$$n(\text{He}) = \frac{V}{V_{\text{одного моля}}} = \frac{200000 \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{л}}{\text{м}^3}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 8,93 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

$$n(\text{He}) = 8,93 \cdot 10^6 \text{ моль}$$

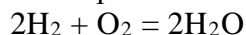
Водород используется как восстановитель в металлургии и в химических лабораториях, в промышленном синтезе аммиака, хлороводорода, метанола, как экологичное топливо, при гидрировании непредельных жирных кислот в пищевой промышленности, в процессе гидрообессеривания нефти.

2 вариант

Газ **Б** является благородным, и он так же должен быть легче воздуха. Кроме того сказано, что плотность газа **Б** (а значит и его молярная масса) вдвое больше чем плотность газа **А**. Молярная масса водорода равна 2 г/моль, следовательно газ **Б** имеет молярную массу 4 г/моль, что соответствует гелию. **Б – He**

Установить газы **А** и **Б** можно и в обратном порядке. Сначала указать на то, что единственным благородным газом легче воздуха является гелий, а потом, поделив его молярную массу на два, показать, что газ **А** – водород.

Водород реагирует с кислородом с образованием воды:



При нормальных условиях один моль любого газа занимает объём 22,4 л. Чтобы узнать количество газа, необходимое для заполнения оболочки дирижабля, необходимо объём оболочки поделить на молярный объём. Перед этим необходимо перевести кубометры в литры.

$$n(\text{He}) = \frac{V}{V_{\text{одного моля}}} = \frac{4500 \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{л}}{\text{м}^3}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 2,01 \cdot 10^5 \text{ моль}$$

$$n(\text{He}) = 2,01 \cdot 10^5 \text{ моль}$$

Гелий находит применение как газ для создания инертной атмосферы в промышленности и при химических синтезах, в медицине как компонент дыхательных смесей и при лечении астмы, теплоноситель в ядерных реакторах, наполнитель воздушных шариков.

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Газы А, Б по 0.75 балла | 2.5 балла |
| Уравнение реакции – 1 балл | |
| 2. Количество вещества (с расчетом) – 1 балл | 1 балл |
| 3. Примеры использования по 0.75 балла | 1.5 балла |
| ИТОГО: 5 баллов | |

№ 5

1 вариант

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ | азот |
| 2) $2\text{K} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl}$ | хлорид калия |
| 3) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ | оксид углерода (IV), углекислый газ |
| 4) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = \text{Mg}(\text{NO}_2)_2 + \text{O}_2$ | нитрат магния |
| 5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | гидросульфат натрия |

2 вариант

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ | кислород |
| 2) $\text{Mg} + \text{Br}_2 = \text{MgBr}_2$ | бромид магния |
| 3) $\text{CaO} + \text{SO}_3 = \text{CaSO}_4$ | оксид серы (VI), серный ангидрид |
| 4) $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ | нитрат калия |
| 5) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | дигидрофосфат натрия |

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Верная формула по 0.5 балла | 2.5 балла |
| 2. Верное название по 0.5 балла | 2.5 балла |
| ИТОГО: 5 баллов | |