

РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОТБОРОЧНОГО (РАЙОННОГО) ЭТАПА

Теоретический тур

8 класс

Авторы задач – Бегельдиева С.М. (№№ 1, 2), Пошехонов И.С. (№№ 3 – 5)

I вариант

1. Пусть формула искомого соединения $O_xN_yX_z$. Тогда $x : y : z = 56,6/16 : 16,5/14 : (100 - 56,5 - 16,5)/M(X) = 3,54 : 1,18 : 27/M(X) = 3 : 1 : 23/M(X)$. По условию количество вещества азота в данном соединении равно количеству вещества элемента X, т.е. $1 = 23/M(X)$, $M(X) = 23$. Следовательно, неизвестный элемент – натрий. Формула добавки: $NaNO_3$ (нитрат натрия).

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 1) Нахождение $M(X)$ 2 балла | = 2 |
| балла | |
| 2) Нахождение x, y, z 2 балла | = 2 |
| балла | |
| 3) Формула вещества 0,5 балла | = 0,5 |
| балла | |
| 4) Название вещества 0,5 балла | = 0,5 |
| балла | |

ИТОГО **5**
баллов

2. Химические явления: созревание плодов (изменение цвета), гниение растения и его частей (изменение цвета, запаха), фотосинтез (выделение газа).
Физические явления: механическое разрушение растения и его частей, образование конденсата (росы).

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|---|---------------------|
| 1) Каждое химическое явление по 0,6 балла | $0,6 \cdot 3 = 1,8$ |
| балла | |
| 2) Признак химического явления по 0,6 балла | $0,6 \cdot 3 = 1,8$ |
| балла | |
| 3) Каждое физическое явление по 0,7 балла | $0,7 \cdot 2 = 1,4$ |
| балла | |

ИТОГО **5**
баллов

3. $\nu(Cu_{20}) = N/N_A = 3,36 \cdot 10^{21} / 6,02 \cdot 10^{23} = 0,0056$ моль;
 $m(Cu_{20}) = \nu M = 0,0056 \cdot 1280 = 7,168$ г;
 $V(Cu) = m/\rho = 7,168 / 8,92 = 0,8$ см³.

Рекомендации к оцениванию:

- | | |
|--|---------------------|
| 1) Расчет $\nu; m; V$ по 1,5 балла | $1,5 \cdot 3 = 4,5$ |
| балла | |
| 2) Отсутствие ошибок в вычислениях 0,5 балла | = 0,5 |
| балла | |

ИТОГО **5**
баллов

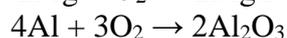
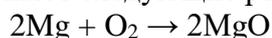
4. Пользуясь основным правилом определения степеней окисления в соединениях, а именно, что сумма всех степеней окисления с учетом числа атомов должна быть равна нулю, легко вычислить: Cr^{+6}O_3 , $\text{Cr}_2^{+3}\text{O}_3$, $\text{Cr}^{+2}(\text{NO}_3)_2$, $\text{K}_2\text{Cr}^{+6}\text{O}_4$, $[\text{Cr}^{+3}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$.

Рекомендации к оцениванию:

1) Правильная степень окисления Cr в соединении 1 балл 1·5 = 5
баллов

ИТОГО **5**
баллов

5. При сгорании металлов протекают следующие реакции:



По условию массы металлов равны. Пусть $m(\text{Mg}) = m(\text{Al}) = x$ г, тогда:

	Mg	Al	MgO	Al ₂ O ₃
ν , моль	$x/24$	$x/27$	$x/24$	$x/(27 \cdot 2)$
M , г/моль	24	27	40	102
m , г	x	x	$40x/24$	$102x/(27 \cdot 2)$

По условию на чаши весов осело $100 - 20 = 80\%$ оксидов по массе. С учетом этого можно составить следующее уравнение:

$$(102x/(27 \cdot 2) - 40x/24) \cdot 0,8 = 0,2$$

Решая которое, получим, что $x = 1,125$ г.

Рекомендации к оцениванию:

1) Уравнения реакций по 1 баллу 1·2 = 2
балла

2) Уравнение 2 балла (без учета 80% – 1 балл) = 2
балла

3) Верная масса магния и алюминия 1 балл = 1
балл

ИТОГО **5**
баллов

II вариант

1. Пусть формула искомого соединения $\text{O}_x\text{N}_y\text{X}_z$. Тогда $x : y : z = 47,5/16 : 13,9/14 : (100 - 47,5 - 13,9)/M(\text{X}) = 2,97 : 0,99 : 38,6/M(\text{X}) = 3 : 1 : 39/M(\text{X})$. По условию количество вещества азота в данном соединении равно количеству вещества элемента X, т.е. $1 = 39/M(\text{X})$, $M(\text{X}) = 39$. Следовательно, неизвестный элемент – калий. Формула добавки: KNO_3 (нитрат калия).

Рекомендации к оцениванию:

1) Нахождение $M(\text{X})$ 2 балла = 2
балла

2) Нахождение x , y , z 2 балла = 2
балла

3) Формула вещества 0,5 балла = 0,5
балла

4) Название вещества 0,5 балла = 0,5
балла

ИТОГО **5**
баллов

2. Химические явления: ржавление металлической крышки (банки) (изменение цвета), химические реакции внутри томата (изменение цвета и/или запаха), брожение (выделение газа).

Физические явления: кипение воды, вздутие крышки (банки).

Рекомендации к оцениванию:

- 1) Каждое химическое явление по 0,6 балла 0,6·3 = 1,8
балла
- 2) Признак химического явления по 0,6 балла 0,6·3 = 1,8
балла
- 3) Каждое физическое явление по 0,7 балла 0,7·2 = 1,4
балла

ИТОГО **5**
баллов

3. $v(\text{Zn}_{25}) = N/N_A = 1,58 \cdot 10^{21} / 6,02 \cdot 10^{23} = 0,0026$ моль;
 $m(\text{Zn}_{25}) = vM = 0,0026 \cdot 1625 = 4,225$ г;
 $V(\text{Zn}) = m/\rho = 4,225/7,13 = 0,6$ см³.

Рекомендации к оцениванию:

- 1) Расчет v ; m ; V по 1,5 балла 1,5·3 = 4,5
балла
- 2) Отсутствие ошибок в вычислениях 0,5 балла = 0,5
балла

ИТОГО **5**
баллов

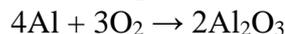
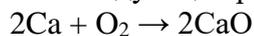
4. Пользуясь основным правилом определения степеней окисления в соединениях, а именно, что сумма всех степеней окисления с учетом числа атомов должна быть равна нулю, легко вычислить: Mn^{+4}O_2 , $\text{Mn}_2^{+7}\text{O}_7$, $\text{Mn}^{+2}(\text{NO}_3)_2$, $\text{KMn}^{+7}\text{O}_4$, $[\text{Mn}^{+2}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$.

Рекомендации к оцениванию:

- 1) Правильная степень окисления Mn в соединении 1 балл 1·5 = 5
баллов

ИТОГО **5**
баллов

5. При сгорании металлов протекают следующие реакции:



По условию массы металлов были равны. Пусть $m(\text{Ca}) = m(\text{Al}) = x$ г, тогда:

	Ca	Al	CaO	Al ₂ O ₃
v , моль	$x/40$	$x/27$	$x/40$	$x/(27 \cdot 2)$
M , г/моль	40	27	56	102
m , г	x	x	$56x/40$	$102x/(27 \cdot 2)$

По условию на чаши весов осело $100 - 20 = 80\%$ оксидов по массе. С учетом этого можно составить следующее уравнение:

$$(102x/(27 \cdot 2) - 56x/40) \cdot 0,8 = 0,4$$

Решая которое, получим, что $x = 1,023$ г.

Рекомендации к оцениванию:

- 1) Уравнения реакций по 1 баллу 1·2 = 2
балла
- 2) Уравнение 2 балла (без учета 80% – 1 балл) = 2
балла
- 3) Верная масса кальция и алюминия 1 балл = 1
балл

ИТОГО **5**
баллов