



ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ



2502051177225

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание политология русский язык
 социология физика химия
 филология

Класс 8 9 10 11

Фамилия Р Ы Ч К О В А

Имя А Н А С Т А С И Я

Отчество А Л Е К С Е Е В Н А

Дата рождения 0 6 0 3 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 3 1 5

Телефон 8 9 9 2 0 1 2 4 9 7 2

Дата 2 8 0 2 2 0 2 2

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление**
- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input type="checkbox"/> физика | <input checked="" type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |
- Класс**
- | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input checked="" type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	14	10	20	15	5	5			
Балл члена жюри №2	20	14	10	20	15	5	5			
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 89

Подпись
члена жюри №1

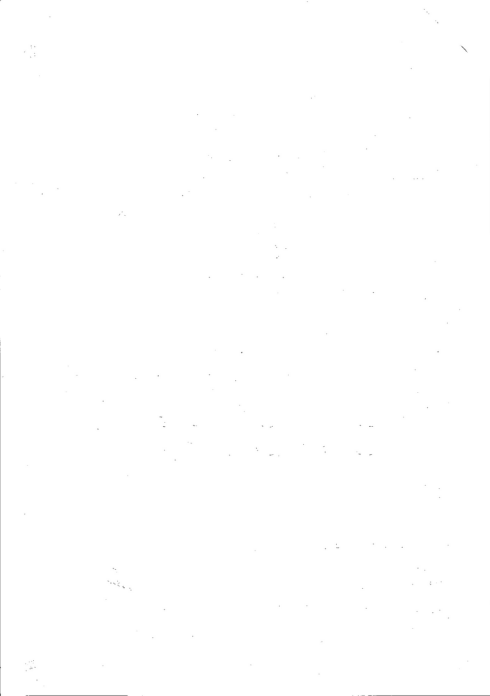


Подпись
члена жюри №2



Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1.

Дано:

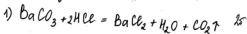
$$m_{\text{см}} = 0,5 \text{ г}$$

$$C_{\text{HCl}} = 1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$V_{\text{HCl}} = 7,5 \text{ мл}$$

ω_{BaCO_3} - ?

$\omega_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$ - ?



2) Пусть BaCO_3 - y моль, а Na_2CO_3 - x моль, тогда

$$M_{\text{r Na}_2\text{CO}_3} \cdot x + M_{\text{r BaCO}_3} \cdot y = 0,5 \quad \checkmark$$

$$106x + 197y = 0,5$$

3) Найдём V_{HCl} :

$$V_{\text{HCl}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = 1 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,0075 \text{ л} = 0,0075 \text{ моль}$$

$$2 V_{\text{BaCO}_3} = V_{\text{HCl}} \quad \text{из уравн. р.}$$

$$\Rightarrow 2 V_{\text{BaCO}_3} + 2 V_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = V_{\text{HCl}} \quad \checkmark$$

$$2y + 2x = 0,0075$$

4) Решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} 2y + 2x = 0,0075 \\ 106x + 197y = 0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{0,0075 - 2y}{2} \\ 53(0,0075 - 2y) + 197y = 0,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,3975 - 106y + 197y = 0,5 \\ x = \frac{0,0075 - 2y}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 91y = 0,1025 \\ x = \frac{0,0075 - 2y}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,00113 \\ x = 0,00262 \end{cases}$$

$$5) m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = V_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \cdot M_{\text{r Na}_2\text{CO}_3} = 0,00262 \text{ моль} \cdot 106 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,27772 \text{ г}$$

$$m_{\text{BaCO}_3} = V_{\text{BaCO}_3} \cdot M_{\text{r BaCO}_3} = 0,00113 \text{ моль} \cdot 197 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,22261 \text{ г}$$

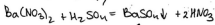
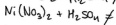
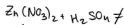
$$\omega_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{m_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{m_{\text{см}}} = \frac{0,27772}{0,5} = 0,5554 \text{ или } 55,54\%$$

$$\omega_{\text{BaCO}_3} = \frac{m_{\text{BaCO}_3}}{m_{\text{см}}} = \frac{0,22261}{0,5} = 0,4452 \text{ или } 44,52\%$$

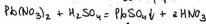
Ответ $\omega_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 55,54\%$; $\omega_{\text{BaCO}_3} = 44,52\%$

Задача 2.

1) Добавим во все пробирки H_2SO_4



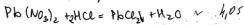
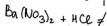
↑
белый осадок



↑
белый осадок

в двух пробирках выпадет белый осадок, значит в них есть ионы Pb^{2+} и Ba^{2+} ✓

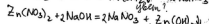
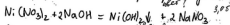
2) Добавим в пробирки с Ba^{2+} и Pb^{2+} HCl



↑
небольшое помутнение, т.к. $PbCl_2$ МР в H_2O

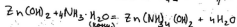
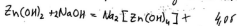
→ в одной пробирке (где нет никаких признаков реакции) Ba^{2+} , а в другой (где есть помутнение) Pb^{2+}

3) В две оставшиеся пробирки добавим NaOH



→ в этих пробирках ионы Ni^{2+} и Zn^{2+}

4) $Zn(OH)_2$ растворяется в избытке NaOH и в $NH_3 \cdot H_2O$



⇒ в пробирке, где осадок растворится при добавлении $NH_3 \cdot H_2O$ или NaOH находится Zn^{2+} ⇒ в другой пробирке Ni^{2+}

Σ = 14,05

Задача 3.

$$D_{газа/воз} = \frac{M_{газа}}{M_{воз}} = \frac{M_{газа}}{29} = 1,26 \Rightarrow M_{газа} = 36,54 \Rightarrow \text{это HCl}$$

⇒ соль - хлорид.

т.к. $M(OH)_2 + NH_3 \rightarrow$
→ растворимая осадка

Можно подтвердить тем, что:

- HCl хорошо растворяется в H_2O

- в растворе переходит в соляную кислоту и создаст кислую среду (постановка окраски окрашивается в красный)

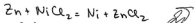
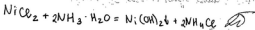
- H_2SO_4 сильнее HCl, поэтому вытесняет ее из растворов ее солей.

Σ

Бланк ответов

Плодородии хлоридов растворимые в H_2O и $5/6$, не должны стать в ряду активности после Zn .

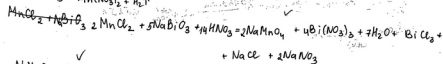
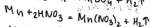
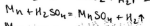
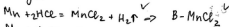
Fe^{2+} ; Ni ; Sn ; Cu



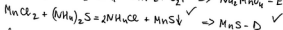
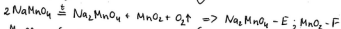
Ответ: $NiCl_2$

Задача 4.

C - машин. 4δ и разлагается с выделением $O_2 \Rightarrow$ это $KMnO_4$ или $NaMnO_4$ и F сульфиды растворимы и реагируют с водой. \Rightarrow M - Mn , тогда:



$NaMnO_4 - C$

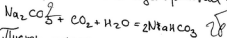


Ответ. M - Mn ; B - $MnCl_2$; C - $NaMnO_4$; D - MnS ; E - Na_2MnO_4 ; F - MnO_2

Задача 5.

$$D_{\text{газ}} = \frac{M_{\text{газ}}}{M_{H_2}} = \frac{M_{\text{газ}}}{2 \cdot \frac{M_{\text{газ}}}{22}} = 22 \Rightarrow M_{\text{газ}} = 44 \frac{1}{\text{моль}} \Rightarrow CO_2$$

т.р.р. увеличилась \Rightarrow идет реакция:



Пусть масса р-ра $m \Rightarrow m_{CO_2} = 0,062m$

$$V_{CO_2} = V_{Na_2CO_3} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}} = \frac{0,062m}{44} = 0,0014m$$

$$\omega_{Na_2CO_3} = \frac{V_{Na_2CO_3} \cdot M_{Na_2CO_3}}{m} = \frac{0,0014m \cdot 106}{m} = 0,1484 \text{ или } 14,84\%$$

Ответ. $\omega_{Na_2CO_3} = 8,4\% \quad 19,84\%$

Задача 66.

Дано:

$$\omega_{Cl} = 35,3\%$$

$$\omega_O = 63,7\%$$

Сам - ?

$$\omega_{H} = 100\% - 35,3\% - 63,7\% = 1\%$$

Доп. Предположим, что в самом органическом атоме Cl, масса

$$\frac{35,3\% - 35,5}{63,7\% - x} = \frac{63,7 - 35,5}{35,3} = 64 \quad N_0 = \frac{64}{16} = 4$$

$$35,3\% - 35,5$$

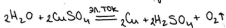
$$\frac{63,7\%}{1\%} - y$$

$y = 1 \Rightarrow$ кислота $HClO_4$ - хлорная кислота

5,05

Ответ. $HClO_4$

Задача 7.



на катоде оседает медь $\Rightarrow V_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{M_{Cu}} = \frac{3g}{64 \frac{g}{mol}} = 0,0469 \text{ моль}$

$$V_{O_2} = V_{O_2} \cdot \frac{M_{O_2}}{M_{Cu}} = \frac{V_{Cu}}{2} \cdot M_{O_2} = \frac{0,0469 \text{ моль}}{2} \cdot 22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}} = 0,525 \text{ л}$$

Ответ. $V_{O_2} = 0,525 \text{ л}$
(н.у.)

5,05

Бланк ответов

