ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502722293361

Титульный лист

Направление

- ☐ информатика
- ☐ история
- ☐ математика
- ☐ обществознание
- ☐ политология
- ☐ русский язык
- ☐ социология
- ☐ физика
- ■ химия
- ☐ филология

Класс ☐ 8 ■ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия ШАБАНОВ

Имя МАРАТ

Отчество РУСЛАНОВИЧ

Дата рождения 21 12 2005

Город участия УФА

Аудитория 02

Телефон +79273497730

Дата 28 02 2022 **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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502722293361

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- ☐ информатика
- ☐ история
- ☐ математика
- ☐ обществознание
- ☐ политология
- ☐ русский язык
- ☐ социология
- ☐ физика
- ■ химия
- ☐ филология

Класс ☐ 8 ■ 9 ☐ 10 ☐ 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	15	08	18	7,0	5,0	5,0			
Балл члена жюри №2	20	15	08	18	7,0	5,0	5,0			

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 078

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

Задание 1. Σ 20,05

1) $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$ 2б +

$BaCO_3 + 2HCl = BaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$. 2б +

Пусть $n(Na_2CO_3)$ – $\cancel{x}$ y мол, а $n(BaCO_3)$ – $\cancel{y}$ x мол.

$n(HCl) = V(HCl)\cdot C(HCl) = 0{,}00375\,л \cdot 1\,\frac{моль}{л} = 0{,}0075$ мол., +

тогда:

$\begin{cases} 197x + 106y = 0{,}5, \\ 2x + 2y = 0{,}0075 \end{cases}$ $\begin{cases} 197(0{,}00375 - y) + 106y = 0{,}5, \\ x = 0{,}00375 - y \end{cases}$ $\begin{cases} 0{,}74 - 197y + 106y = 0{,}5, \\ x = 0{,}00375 - y \end{cases}$

$\begin{cases} -91y = -0{,}24, \\ x = 0{,}00375 - y \end{cases}$ $\begin{cases} y = 0{,}00264 \\ x = 0{,}00111 \end{cases}$

Где 197 – $M(BaCO_3)$, 106 – $M(Na_2CO_3)$, => $m(BaCO_3) = 197 \cdot 0{,}00111$ мол $\approx 0{,}218$ г, $m(Na_2CO_3) = 0{,}287$ г

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{m(Na_2CO_3)}{m(Na_2CO_3 + BaCO_3)} \cdot 100\% = \frac{0{,}287}{0{,}51} \cdot 100\% \approx 56\%$, $\omega(BaCO_3) = 44\%$

Ответ: $\omega(Na_2CO_3) \approx 56\%$, $\omega(BaCO_3) = 44\%$ ✓

посчитано несколько грубо

Задание 2. Σ = 15,0

1) $Ba(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$.

1) Добавляем во все пробирки HCl. В пробирке с $Pb(NO_3)_2$ выпадет осадок $PbCl_2$! +

$Pb(NO_3)_2 + 2HCl = PbCl_2\downarrow + 2HNO_3$ 4,0б +

2) В 3 другие пробирки добавляем H_2SO_4. В пробирке с $Ba(NO_3)_2$ выпадет белый осадок $BaSO_4\downarrow$ – качественная реакция на SO_4^{2-}: +

$Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2HNO_3$ 3,0б +

3) В 2 пробирки добавляем NaOH. В пробирке с $Ni(NO_3)_2$ выпадет осадок $Ni(OH)_2$, в пробирке с Zn – р-ая соль $Na_2[Zn(OH)_4]$ и р-ой $NaNO_3$:

$2NaOH + Ni(NO_3)_2 = 2NaNO_3 + Ni(OH)_2\downarrow$ + 4,0б

$4NaOH + Zn(NO_3)_2 = Na_2[Zn(OH)_4] + 2NaNO_3$ 4,0б +

р-ой

Задание 3. Σ 8б

1) Выделяющийся газ с плотностью по воздуху – $1{,}26 = 1{,}26 \cdot 29 = 36{,}54$ г/мол – HCl. В подтверждение, что это HCl – красная

2б 2б

окраска лакмуса, ведь HCl образует соляную кислоту (сильная кислота). 2б. 2

2) Из условий для соли очевидно, что эта соль р-ая с Cl^- ионами ~~что это соль р-ая с Cl^- ионами~~, не образует осадок с SO_4^{2-} ионами, при реакции с Zn соль р-ма, сама соль бесцветная, а с $NH_3 \cdot H_2O$ дает осадок. Подходит $MgCl_2$:

~~$MgCl_2$~~, $MgSO_4$ – р-мы, $Mg(OH)_2$ – нерастворим, с Zn – $Mg[Zn(OH)_4]$ – растворимая соль:

1) $MgCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O = 2NH_4Cl + Mg(OH)_2\downarrow$ 2б. 2

2) $MgCl_2 + 2H_2SO_4$ (конц) $= Mg(HSO_4)_2 + 2HCl\uparrow$ 2б. 2

3) $MgCl_2 + Zn + 4H_2O =$ (р-ма) $Mg[Zn(OH)_4] + ZnCl_2 + 2H_2\uparrow$

Ответ: $MgCl_2$

Задание 4

1) Из описанных реакций очевидно, что M – Mn. + 2б

(B) $MnCl_2$ + 2б – р-ая соль, вещество (C) малинового цвета – $NaMnO_4$ (E), + 2б, + продукты его разложения являются O_2, Na_2MnO_4 (E), MnO_2 (F), + 2б, + с $(NH_4)_2S$ образуется MnS (D) ↓ (телесного цвета) + 2б, + с $MnCl_2$ + 2б +

M – Mn, B – $MnCl_2$, C – $NaMnO_4$, D – MnS, E – Na_2MnO_4, F – MnO_2: +

1) $Mn + 2HCl = MnCl_2 + H_2\uparrow$ 2б + 2б

2) $MnCl_2 + 2NaBiO_3 + 2HNO_3 = Na_2MnO_4 + \cancel{2NaNO_3 + HBiO_3}$ + ... нет реакции

3) $MnCl_2 + (NH_4)_2S = MnS\downarrow + 2NH_4Cl$ 2б + 2б

4) $2NaMnO_4 \xrightarrow{t^\circ} Na_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$ 2б + 2б

Σ 18,0б

Ответ: M – Mn 2б, B – $MnCl_2$ 2б, C – $NaMnO_4$ 2б, D – MnS 2б, E – Na_2MnO_4 2б, F – MnO_2 2б

Задание 5.

Газ с плотностью по H_2 = 22 – 22·2 = 44 ~~Газ~~ – CO_2, ~~Калькинированная~~ сода – Na_2CO_3 2б. 2 3б

Σ 7б

$Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 = 2NaHCO_3$ 2б. 2

Σ 7б

Т.к. масса р-ра увеличивается на 6,2%, то, взяв 200г р-ра, масса $NaHCO_3$ – 106,2г.

$84x = 106{,}2$ (где x – $n(NaHCO_3)$), откуда $x = 0{,}632$ моль.

$n(Na_2CO_3) = \frac{n(NaHCO_3)}{2} = 0{,}316$ моль

$m(Na_2CO_3) = 0{,}316$ моль $\cdot$ 106 г/моль $= 33{,}496$ г

$m(H_2O) = 0{,}316$ моль $\cdot$ 18 г/моль $= 5{,}688$ г

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{33{,}496}{39{,}184} \cdot 100\% \approx 85{,}5\%$, $\omega(H_2O) = 14{,}5\%$

Ответ: $\omega(Na_2CO_3) = 85{,}5\%$, $\omega(H_2O) = 14{,}5\%$

Задание 6

1) Формула кислоты обобщенно – $H_xCl_yO_z$. +

Возьмём 100г кислоты, тогда $m(Cl) = 35{,}3$г, $m(O) = 63{,}7$г, $m(H) = n$,

$n(Cl) = \frac{35{,}3}{35{,}5 \text{ г/моль}} \approx 1$ моль, $n(H) = \frac{1}{1 \text{ г/моль}} = 1$ моль, $n(O) = \frac{63{,}7}{16} \approx 4$ моль

1 : 1 : 4 – $HClO_4$ (хлорная кислота) +

5,05

Ответ: $HClO_4$

Задание 7.

Электролиз $CuSO_4$:

$K(-) = Cu^{+2} + 2e = Cu^0$ +

$A(+) = 2H_2O - 4e = O_2 + 4H^+$ +

$2CuSO_4 + 2H_2O = 2Cu + 2H_2SO_4 + O_2\uparrow$ ✓ + 16

$m(Cu) = 3$г, $n(Cu) = \frac{3 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = n(O_2)$, $V(O_2) = \frac{3 \text{ г}}{64 \text{ г/моль} \cdot 2} 22{,}4$ л $= 0{,}525$ л

Ответ: $V(O_2) = 0{,}525$ л. ✓

$n(Cu) \neq n(O_2)$

5,05