

**Региональный этап всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2014/2015 учебном году**

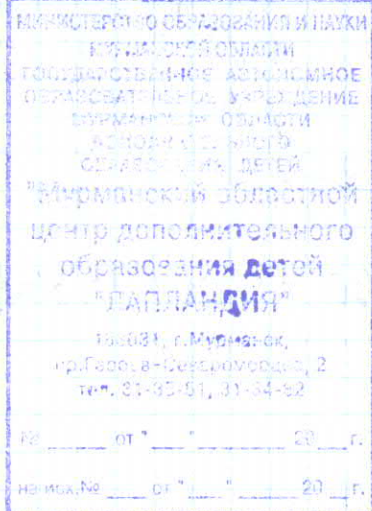
Мурманская область

Шифр участника: Х-09-14

Класс: 09

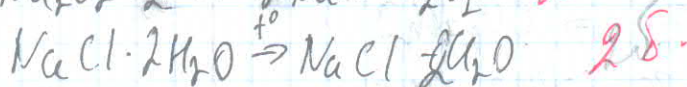
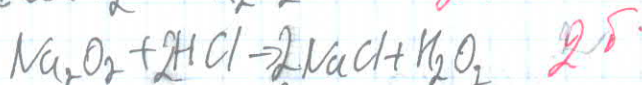
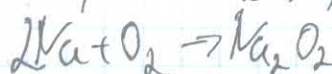
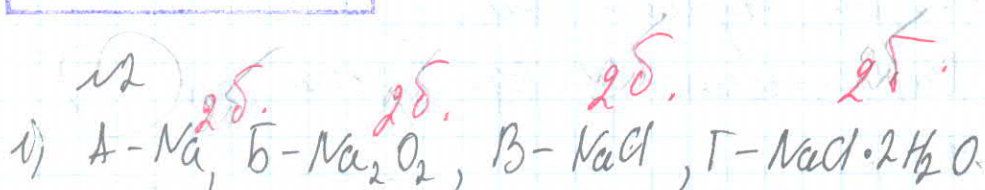
Количество баллов: 65,5

Результат участия: победитель



$$\begin{aligned}
 &2 - 11 \text{ б.} \\
 &2 - 14 \text{ б.} + 25^{+25} = 16,55 \\
 &3 - 25. \\
 &4 - 25. \\
 &5 - 105 + 15 = 125 \\
 &\Sigma = 38 + 35 = 4,155
 \end{aligned}$$

X-09-14



$$\omega(\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 38,1\%$$

$$\omega(\text{NaCl}) = 61,9\%$$

$M(\text{H}_2\text{O}) = \frac{58,5}{0,619} - 58,5 = 36$ т.е. в кри-
сталлической структуре 2 молекулы воды.

2)

$ \begin{aligned} &t^0 = 100^\circ\text{C} \\ &m = 40,6 \\ &t^0 = 0^\circ\text{C} \\ &m = 35,9 \end{aligned} $	$ \begin{aligned} &m(\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \\ &140,6 - m(\text{р-ра}) 140,6 \\ &m(\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \cdot x - m(\text{р-ра}) 100 \\ &x = \frac{40,6 \cdot 100}{140,6} = 28,88\% \end{aligned} $
---	--

+ 25

$$\begin{array}{l|l}
 \left. \begin{array}{l} t^0 = -20^\circ\text{C} \\ m = 30,4 \text{ г} \end{array} \right\} & \begin{array}{l} m = 30,4 \text{ г} - m(\mu\text{-ра}) = 130,4 \\ m = x \text{ г} \quad m(\mu\text{-ра}) = 100 \text{ г} \\ x = \frac{30,4 \cdot 100}{130,4} = 23,31 \\ m(\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 28,88 - 23,31 = 5,57 \end{array}
 \end{array}$$

0,5 s.

Ответ: 5,57 г

~4.

1) Na_2CO_3 - карбонатная соль

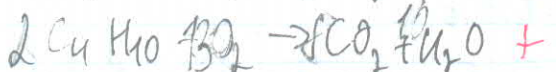
2) NaHCO_3 - ~~карбонатная~~ бикарбонатная соль.

3) H_2CO_3

0,5 s.

0,5 s.

~5.



} 4 s.

2) $n(\text{CH}_4) = \frac{1}{16} \text{ моль}$

$q = \frac{1}{16} \cdot 800 = 50 \text{ кДж}$

$n(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{1}{30} \text{ моль}$

$q(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{1}{30} \cdot 1500 = 50 \text{ кДж}$

$$n(C_3H_8) = \frac{1}{44} \text{ моль}$$

$$q(C_3H_8) = \frac{1}{44} \cdot 2200 = 50 \text{ крм.} \quad 1$$

$$n(C_4H_{10}) = \frac{1}{58} \cdot 2900 = 50 \text{ моль} \quad 1$$

$$q(C_4H_{10}) = \frac{1}{58} \cdot 2900 = 50 \text{ крм.}$$

4)

45.

X-09-14

$$V(\text{шарика}) = 4,1 \text{ л}$$

$$t^0 = 60^0\text{C}$$

$$Q = 540 \text{ крм.}$$

Известно алкан

$$V_0 = \frac{P \cdot V \cdot T_0}{P_0 \cdot T}$$

$$V_0 = \frac{4,1 \cdot 273}{333} = 3,36 \text{ л.}$$

$$n(\text{алкан}) = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ моль}$$

$$Q = \frac{540}{0,15} = 3600. \quad 15.$$

А значит искомым алкан - C_5H_{12} 15.

Ответ: C_5H_{12}

б) Если число атомов углерода равно числу, то минимальная структура будет 100 крм.

$$15 + 15 = 30$$

2. 1

$$m(\text{cylinder}) = 205$$

$$V(\text{H}_2) = 2,84$$

$$t_0 = 25^\circ\text{C}$$

$$P = 105 \text{ kPa}$$

$$w(\text{K}) = ?$$

$$m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = ?$$

$$V_0 = \frac{P \cdot V \cdot T_0}{P_0 \cdot T} = \frac{105 \cdot 2,84 \cdot 293}{103,25 \cdot 298} = 2,87$$

$$2\text{Me} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MeOH} + \text{H}_2 \uparrow$$

$$2\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$$

$$4\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$$

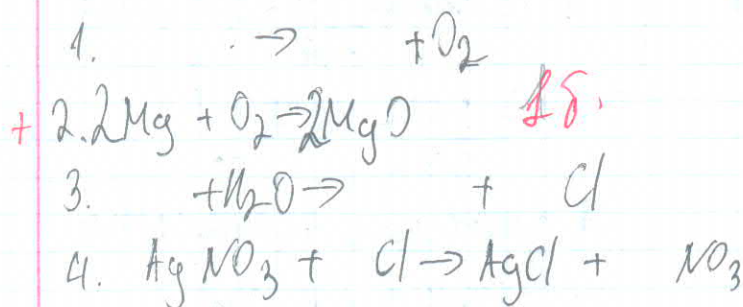
$$n(\text{H}_2) = \frac{2,87}{22,4} = 0,127 \text{ mol}$$

$$n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 0,03175 \text{ mol}$$

$$m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 0,03175 \cdot 232 = 7,36 \text{ g}$$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 7,36 \text{ g} = m(\text{Fe}_3\text{O}_4)$$

3



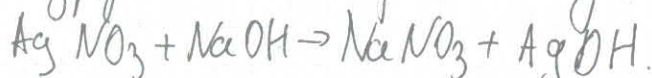
Вариант 15.

Чтобы определить где
находимся целоч. ф. вещества
неизвестную пробирку и
 AgNO_3 . В одном случае
ничего не произойдет
 $2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_3$

Σ 235
+1
240

11-60-X
09-11

И в другом выпадет осадок



Значит склянка №1 - H_2SO_4 , а склянка
№2 - NaOH

40

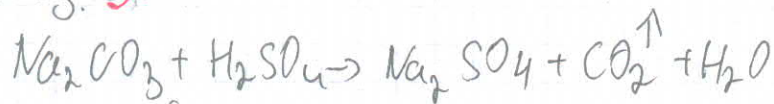
Чтобы иметь вещества в каждой склянке
нарисуем таблицу

	Ba(OH)_2	MnCl_2	$\text{Pb(NO}_3)_2$	KI	NH_4Cl	Na_2CO_3
NH_4OH	-	↓ ос.	↓	-	-	-
NaOH	-	↓ ос.	↓	-	↑ NH_3	-
H_2SO_4	↓ ос.	-	↓ ос.	-	-	↑ CO_2
AgNO_3	-	↓ ос. мелк.	-	↓ мелк.	↓ ос. мелк.	↓

Сначала добавили серную кислоту
ко всем веществам. По второй произойдет

Дурная реакция - выделение углекислого газа (CO_2) значит во 2 смеси присутствует Na_2CO_3 . 35

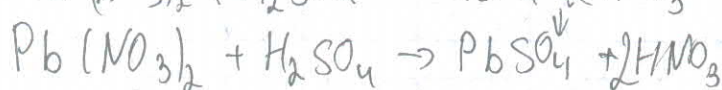
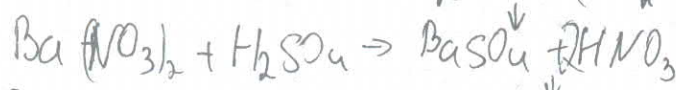
+ 18



Если добавим еще немного к смеси, то выпадет белый осадок $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ или $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ BaSO_4 или PbSO_4

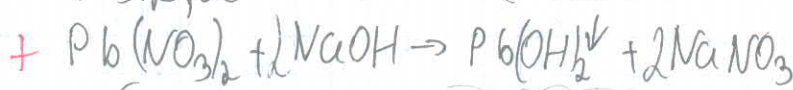
18 +

18 +



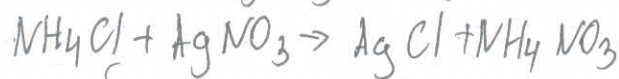
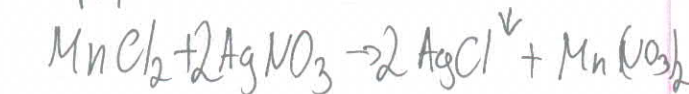
С H_2SO_4 в 3 смеси также образуется белый осадок. Это значит что или в 2 или в 3 смеси находится $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ или $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Что бы это узнать добавим к 3 смеси целую ложку осадка, что не произошло бы если 1 смеси был $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Значит в 3 смеси находится

(-) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, а в 2 - $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -



Добавим ко всем смеси еще AgNO_3

В 1 смеси выпадает
белый нитрогенный
осадок, который можно
образовать от $MnCl_2$ или
 NH_4Cl .



А в 3 смеси образуется красноватый, мел-
ный осадок, что указывает на наличие
 KI .



Мы узнали, что в 2 смеси находится
 $Ba(NO_3)_2$ и Na_2CO_3 , а в 3 KI и $Pb(NO_3)_2$,
значит в 1 смеси находится оставшееся
вещ- $MnCl_2$ и NH_4Cl . Чтобы в этих средах
еще узнать точно в одной банке
и можно добавить 1 смесь. Мы сразу
почувствовали запах аммиака (NH_3),
что указывает на нашу реакцию.



X-09-14

+10

+10

+10

-35

60

+10

а в том, что там находится $MnCl_2$, для
уточнения расее, добавив в смесь $AgNO_3$
Итак: 1 смесь состоит из $MnCl_2$, $MnCl$
2 смесь состоит из K_2CO_3 , $Ba(NO_3)_2$ и
3 смесь состоит из $Pb(NO_3)_2$ и KAl

$Pb(NO_3)_2$ и $Ba(NO_3)_2$ - не верно
определено!