

9-10

Тетрадь

для _____

учени _____ класса _____

_____ ШКОЛЫ _____

N1 - 20

N2 - 0

N3 - 90 кон

N4 - 4,5 кон

N5 - 4,8 кон

Σ 28,5 кон

№ 9-4

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2015

ПО ХИМИИ

Na_2CO_3 - карбонат натрия, кальцированная сода +

1,5

NaHCO_3 - пищевая сода, гидрокарбонат натрия +

1,5

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - кристаллическая сода, декагидрат карбоната натрия +

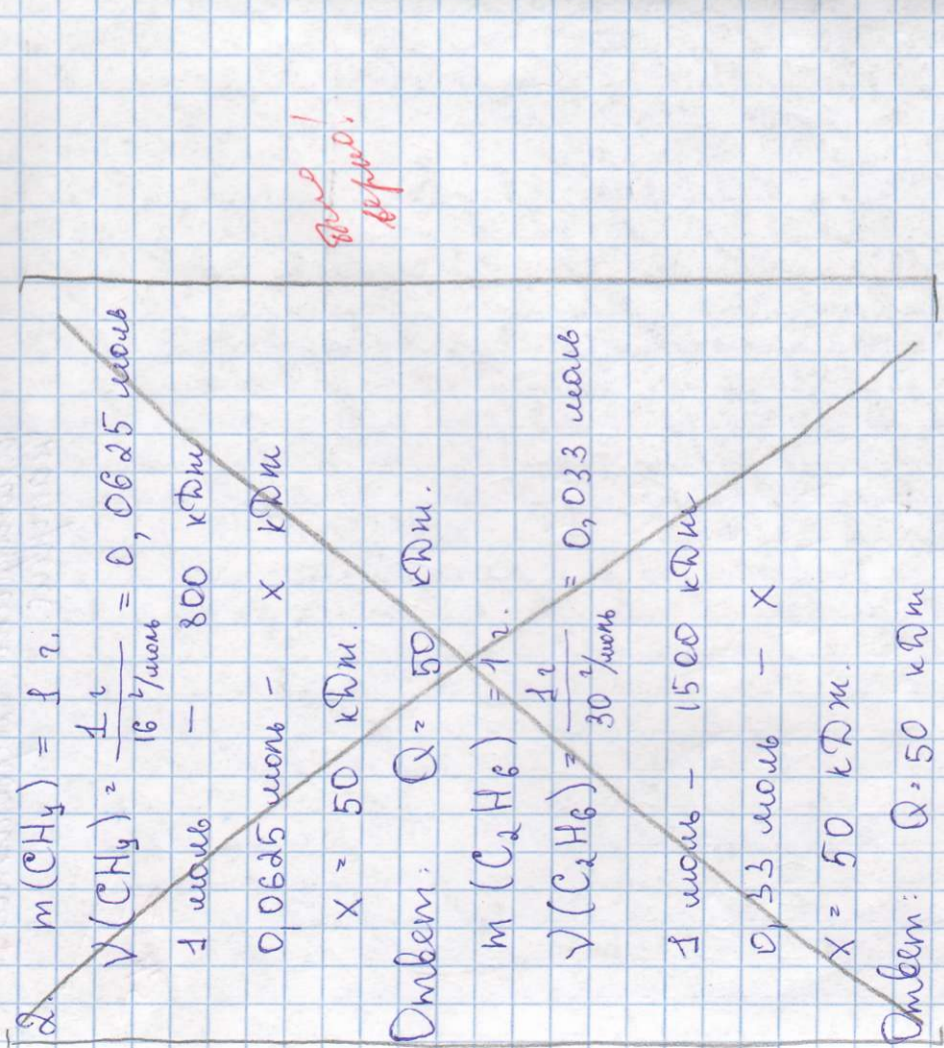
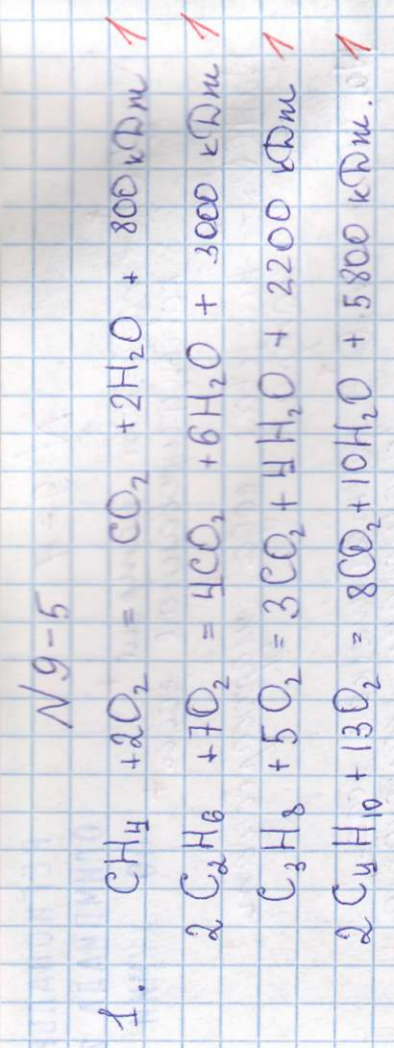
1,5

~~$\Sigma = 4,5$~~

2. $m(C_3H_8) = 12$
 $V(C_3H_8) = \frac{12}{44 \frac{\text{г}}{\text{мол}}} = 0,273 \text{ моль}$
 $V(O_2) = 0,115 \text{ моль}$
 $Q = 250 \text{ кДж}$
 $m(CH_4) = 17$
 $V(CH_4) = \frac{17}{16 \frac{\text{г}}{\text{мол}}} = 0,0625 \text{ моль}$
 $V(O_2) = 0,0625 \text{ моль} \cdot 2 = 0,125 \text{ моль}$
 $Q = 100 \text{ кДж}$
 $m(C_2H_6) = 17$
 $V(C_2H_6) = \frac{17}{30 \frac{\text{г}}{\text{мол}}} = 0,567 \text{ моль}$
 $V(O_2) = 0,11086 \text{ моль}$
 $Q = 350 \text{ кДж}$
 $m(C_4H_{10}) = 17$
 $V(C_4H_{10}) = 0,0172 \text{ моль}$
 $V(O_2) = 0,112 \text{ моль}$
 $Q = 650 \text{ кДж}$

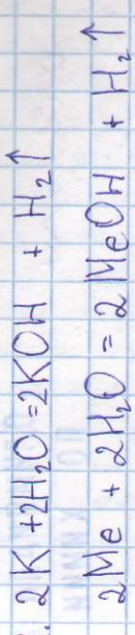
3. $V_{\text{пл}} = \frac{4,1 \cdot 10^{-3} \cdot 101325 \text{ Па}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{мол} \cdot \text{К}} \cdot 333 \text{ К}}$
 $Q = 0,16 \text{ моль}$

~~45~~



ответ
критерий

№9-1



$V(H_2) = \frac{pV}{RT}$

$p = 105 \text{ kPa} = 105 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

$V = 2,87 \text{ л} = 2,87 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$

$T = 25^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$

$V(H_2) = \frac{105 \cdot 10^3 \text{ Pa} \cdot 2,87 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 298 \text{ K}} = 0,122 \text{ моль}$

Сумма x моль (H_2) вогненост при
взаимодействи с K , тогда
($0,122 - x$) моль вогненост при
взаимодействи с Me

$m(K) = 2x \cdot 39$

$m(Me) = 2(0,122 - x) \cdot y$, где $y - A_r(Me)$

Восстанавли y г-е

$78x + 0,243y - 2xy = 20$

$78x - 2xy = 20 - 0,243y$

$x(78 - 2y) = 20 - 0,243y$

$x = \frac{20 - 0,243y}{78 - 2y}$

1) Сумма $Me - Li$, тогда
 $y = 7$

$x = \frac{20 - 0,243 \cdot 7}{78 - 2 \cdot 7} = 0,286$ — не подходит,

м.к. расход $H_2 = 0,122$ моль.

2) Сумма $Me - Na$, тогда

$x = \frac{20 - 0,243 \cdot 23}{78 - 2 \cdot 23} = 0,437$ — не подходит

3) Сумма $Me - Rb$, тогда

$x = \frac{20 - 0,243 \cdot 85,5}{78 - 85,5 \cdot 2} = 0,0083$ моль

$V(K) = 0,017$ моль

$m(K) = 0,65 \text{ г}$
 $m(Rb) = 19,35 \text{ г}$ — не подходит, м.к.
 $w(Rb) \approx 60\%$ (

$V(Rb) = 2 \cdot (0,122 - 0,017) = 0,21$ моль

$wg(Rb) = \frac{0,21}{0,227} = 92,5\%$ — не подходит,

м.к. максималь $Me \leq 60\%$

5) Me - Cs

$$x = \frac{20 - 0,243 \cdot 133}{78 - 2 \cdot 133} = 0,0655$$

$$V(K) = 0,0655 \text{ моль} \cdot 2 = 0,131 \text{ моль}$$

$$V(Cs) = (0,122 - 0,065) \cdot 2 = 0,118 \text{ моль}$$

$$w(K) = \frac{0,13}{0,244} \cdot 100\% = 53,28\% < 60\%$$

$$w.g.(Cs) = 46,72\% < 60\%$$

Омбем: Me - Cs (верный) +

2. $V(K) = 0,13 \text{ моль}$

$$m(K) = 0,13 \text{ моль} \cdot 39 \text{ г/моль} = 5,09 \text{ г}$$

$$w(K) = \frac{5,09}{20} \cdot 100\% = 25,45\%$$

Омбем: $w(K) = 25,45\%$ 3

3. $Fe_3O_4 + 4H_2 = 3Fe + 4H_2O$ 2

$$\frac{V(H_2)}{V(Fe_3O_4)} = \frac{4}{1}$$

$$V(Fe_3O_4) = 0,122 \text{ моль} \cdot 4 = 0,488 \text{ моль} +$$

$$m(Fe_3O_4) = 7,076 \text{ г}$$

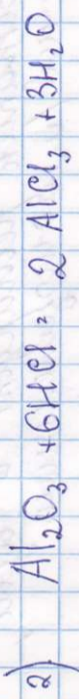
Омбем: $m(Fe_3O_4) = 7,076 \text{ г}$ + 4

19-2

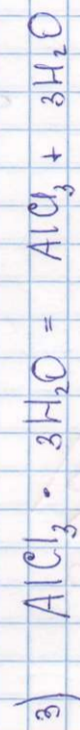
1. A - Al



B - Al_2O_3



B - $AlCl_3$



Г - $AlCl_3 \cdot 3H_2O$

Сумма $m(AlCl_3) = 15 \text{ г}$, масса $m(AlCl_3 \cdot nH_2O)$

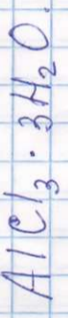
$$= 15 + 0,681 \cdot 15 = 15 + 10,215 = 25,215 \text{ г}$$

$$V(AlCl_3) = V(K - \Gamma)$$

$$V(AlCl_3) = \frac{15}{133,5 \text{ г/моль}} = 0,1124 \text{ моль}$$

$$M_r(K - \Gamma) = \frac{20,715}{0,1124 \text{ моль}} = 184,3$$

$$n = \frac{184,3 - 133,5}{54} = 0,94$$



2.

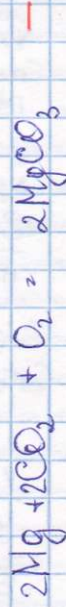
верный
Al?

N9-3

$\text{Ca} - \text{CO}_2 \Rightarrow$ в состав порошка входит карбонат/гидрокарбонат



ст.к. твердой остаток реагирует с водой, но Me — щелочной/щелочнощелочной.



0,08

Задание №4

Тетрадь

для _____

учени _____ 9 _____ класса _____

_____ школы _____

Троскуряковой ЕВГЕНИИ.

188

48

88

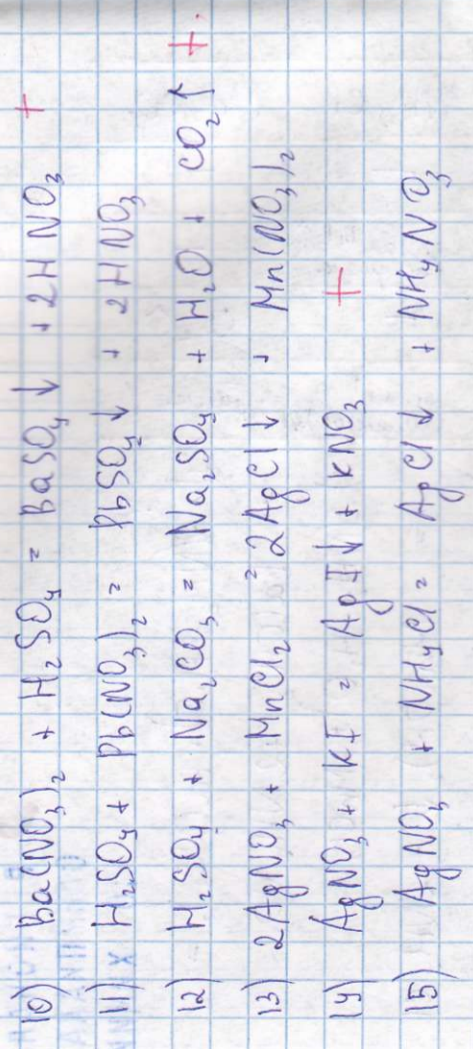
$$\begin{array}{r} 188 \\ 48 \\ 88 \\ \hline \Sigma = 305 \end{array}$$

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2015

ПО ХИМИИ

- ?
- 1) $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 =$
 $= \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
 - 2) $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{MnCl}_2 =$
 $= \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
 - 3) $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 4) $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 =$
 $= \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
 - 5) $2\text{NaOH} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 =$
 $= \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$
 - 6) $2\text{NaOH} + \text{MnCl}_2 = \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$
 $+ 2\text{NaCl}$
 - 7) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$
 $+ 2\text{NaNO}_3$
 - 8) $2\text{NaOH} + \text{Pb}(\text{OH})_2 = \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$
 - 9) $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{NaCl} +$
 $+ \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

| | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|
| $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | Bei. unguem. na beq. |
| MnCl_2 | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | NaOH | Bei. unguem. na beq. |
| $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | H_2SO_4 | Bei. unguem. na beq. |
| KI | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | AgNO_3 | Bei. unguem. na beq. |
| NH_4Cl | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | CO_2 | Bei. unguem. na beq. |
| Na_2CO_3 | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | Bei. unguem. na beq. | | Bei. unguem. na beq. |



Для того, чтобы определить цветные и кислоты, добавили AgNO_3 к обоим р-рам. В склянке с кислотой обнаружены белый сульфат серебра.

$2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_3 \uparrow$

В склянке с щелочью обнаружены коричневатый оксид серебра Ag_2O

$2\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3 \uparrow$

Из результатов опыта в склянке NaI - щелочь NaOH

в склянке Na_2 - кислота H_2SO_4

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА 201 ПО ХИМИИ

Добавили к твердым солям кислоту для обнаружения наличия или отсутствия Na_2CO_3 . В пробирке № обнаружены выделения $\text{CO}_2 \Rightarrow$ в пробирке № - Na_2CO_3 .

Примочками р-р № и, добавив к нему щелочи, обнаружены белые осадок, бурения на воздухе \Rightarrow в пробирке № смесь двух солей: Na_2CO_3 и MnCl_2

($\text{MnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$
 $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 = 2\text{MnO} + 2\text{H}_2\text{O}$)

При добавлении к смеси солей в пробирке №1 был обнаружен осадок белого цвета \Rightarrow в пробирке №1 - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и NH_4Cl

Обнаружены $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и KI , т.к.

PbI₂ - белый

при добавлении воды к смеси оседают

в виде Pb(NO₃)₂ и Ba(NO₃)₂

в N₂ - KI и Ba(NO₃)₂ и Pb(NO₃)₂

Проберим наличие NH₄Cl в пробирке

N₂. Добавим к получившемуся

p-р (Pb(NO₃)₂ + 2NH₄Cl - PbCl₂ ↓ + 2NH₄NO₃)

ион. Угущим (осаждение ~~после~~ ~~после~~)

осадка PbCl₂, затем образование

кислого Pb(OH)₂, который при разбавлении

ион добавим ион разбавим.

Менее при угущении получившийся

p-р (NH₄NO₃ + NaOH = NH₃ · H₂O + NaNO₃),

получившемся затем аммиака, что

подтверждает наличие NH₄Cl.

Проберим наличие Ba(NO₃)₂ и

KI в пробирке N₂. Спримем

p-р и добавим нуга AgNO₃.

Смущим мутноватый осадок

(AgNO₃ + KI = AgI ↓ + KNO₃).

Добавим к p-ру ксантоп, получим белый осадок.

(Ba(NO₃)₂ + H₂SO₄ = BaSO₄ ↓ + 2HNO₃)

Омдем: СКЛЯНКА NI²⁺ NaOH } 48

СКЛЯНКА N₂²⁻ H₂SO₄

смесь NI²⁺ Pb(NO₃)₂ и NH₄Cl + } 188

смесь N₂²⁻ KI + Ba(NO₃)₂ +

смесь N₃²⁻ Na₂CO₃ и MnCl₂.

1. Ba(NO₃)₂.

Ba(NO₃)₂ + H₂SO₄ = BaSO₄ ↓ + 2HNO₃

(Возражение делю осадке, ионам в ксантопах)

2. MnCl₂

MnCl₂ + 2NaOH = Mn(OH)₂ + 2NaCl

2Mn(OH)₂ + O₂ = 2MnO₂ + 2H₂O

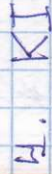
(Возражение делю осадке, ионам на бумаге)

3. Pb(NO₃)₂

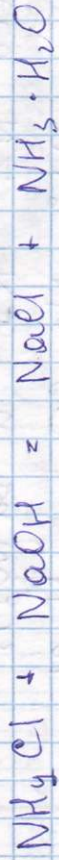
Pb(NO₃)₂ + 2NaOH = Pb(OH)₂ + 2NaNO₃



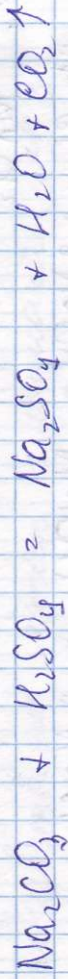
(Выведение белого осадка, растворяющего
себя в избытке щелочи, нерастворяющего
госса в аммиаке)



(Выведение желтого осадка)



(Запах аммиака, уменьшение окрашки
фенормальметеновой бумажки, происходящей
себя над выделяющимся парами при
нагревании)



(Выделение газа без нагревания)