

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

23-92

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГУСЬКОВА

Имя

АНАСТАСИЯ

Отчество

АНДРЕЕВНА

Учебное заведение

ТБОУ РМ. Республиканский
лицей

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,
вариант _____

1	15
2	15,5
3	17
4	6,5
5	15
Σ	69

Задача №3. 178

Т.к. при сжигании x не образуется оксид, то это не Li .
Натрий можно получить разложением азидов натрия NaN_3 ;
проверим: $n(N)/n(анз) = \frac{14 \cdot 3}{14 \cdot 3 + 13} = 0,646$ - подходит

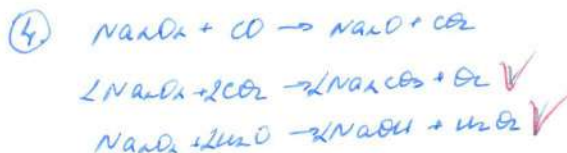
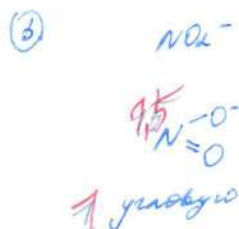
значит $x - NaN_2$

- С - NaN_2O 1
- В - NaN_2O_2 1
- Д - $NaOH$ 1
- А - NaN_3 1
- И - NO_2 1

- 1) $2NaN + O_2 \rightarrow NaN_2O_2$ ✓
светло-желтый
- 2) $NaN_2O_2 + 2NaN \xrightarrow{\Delta} 2NaN_2O$ ✓
- 3) $NaN_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ ✓
- 4) $2NaOH + 2NaN \xrightarrow{\Delta} 2NaN_2O + H_2$ ✓
- 5) $2NaN_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaN_2 + 3N_2$ ✓
- 6) $M(H) = 1,69 \cdot 28 = 46$ г/моль - NO_2
- 7) $2NaOH + 2NO_2 \rightarrow NaN_2O_2 + NaN_2O_3 + H_2O$ ✓
 $M(наз) = 1,1 \cdot 29 = 32$ г/моль - O_2
- Значит Г - NaN_2O_3 , 1
а F - NaN_2O_2 1
- 8) $2NaN_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaN_2O_2 + O_2$ ✓

$$M(NaN_2O_3) - M(NaN_2O_2) \cdot 0,1883 = 85 - 85 \cdot 0,1883 = 69 \text{ г/моль}$$

$$M(NaN_2O_2) = 69 \text{ г/моль} - \text{подходит}$$



Задача ~ 4.

(6,50)

① малая 46



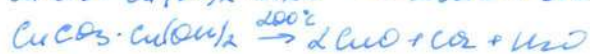
③ При сильном нагревании основной карбонат распадается и образуется CuO (окисла с железой сменяется на железо) $x - \text{CuO}$



$$8\% - w(\text{H}_2\text{O}) \Rightarrow \frac{18x}{98 + 124 + 18x} = 0,08$$

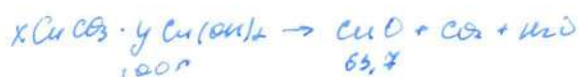
$$17,46 + 3,44x = 18x$$

$$x = 1$$



$$n = \frac{100}{240} \approx 0,42 \text{ моль}$$

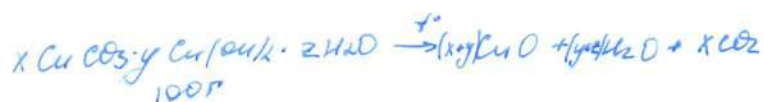
$$M(X) = \frac{63,4}{0,42} \approx 151 \text{ г/моль}$$



$$n(\text{CuO}) = \frac{63,4}{80} \approx 0,796 \text{ моль}$$

$$n(x\text{CuCO}_3 \cdot y\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,398 \text{ моль}$$

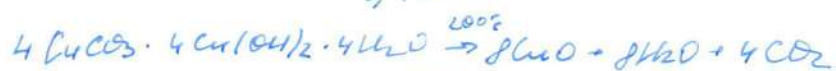
$$M = \frac{100}{0,398} \approx 251 \text{ г/моль}$$



$$n(\text{CuO}) = \frac{63,4}{80} \approx 0,79625 \text{ моль}$$

$$n(x\text{CuCO}_3 \cdot y\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,79625}{x+y}$$

$$M(x\text{CuCO}_3 \cdot y\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}) = \frac{100(x+y)}{0,79625} = 125,59(x+y)$$



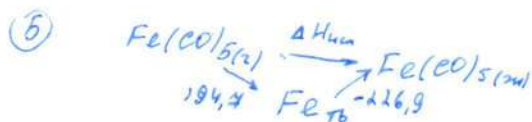
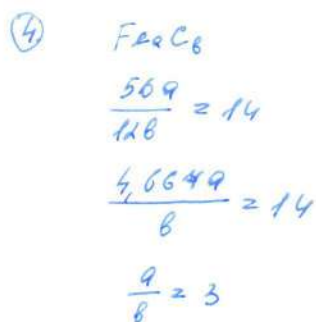
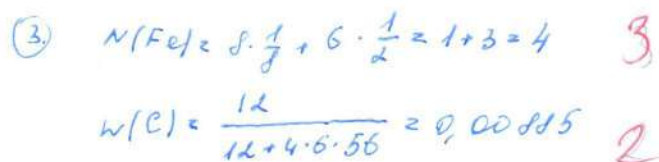
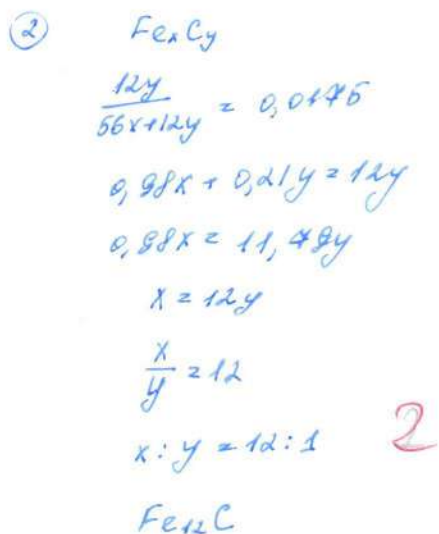
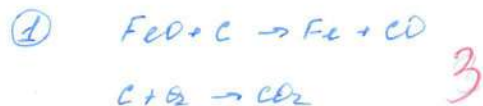
15

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задача №5.



$-\Delta H_{исп} = 194,7 - (-226,9) = -32,2 \text{ кДж/моль}$

$\Delta H_{исп} = 32,2 \text{ кДж/моль}$ 2

④ Да, т.к. у меня 8 окислов на внешнем уровне:

$$\frac{18-8}{2} = 5 \Rightarrow Fe(VO)_5$$

2

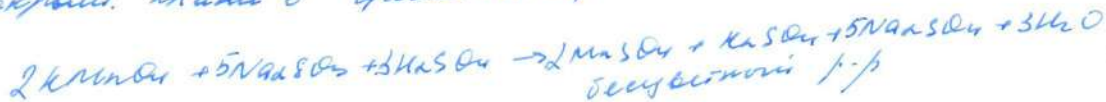
158

Задача №2.

15,58

У условий задачи можно заметить, что А - перманганат калия (калий окрас. также в сульфатной)

А - $KMnO_4$
перманганат калия



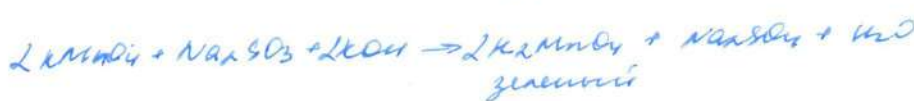
1

В - $MnSO_4$
сульфат марганца (II)



1

С - MnO_2
окисл. марганца (IV)



1

Д - K_2MnO_4
манганат калия

Е - Mn - марганец



1

6



1



1



0,5



1



④ Синонимизированные р-ры $KMnO_4$ используются: при определении массы

2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,
вариант _____

Задача №1. (150)

1. А - сульфид ртути, т.к. при его окислении не остается тв. остатка, а при окл. соф. жидкого с мет-ским блеском (Hg)



$$M(\text{часть А}) = 2 \cdot 32 = 64 \text{ г/моль} - \text{SO}_2$$

Метал, содержащийся в б-ангидридной.

Белый сульфид имеет формулу ZnS



$$M_1(\text{B}) = \frac{16}{0,3158} = 50,66 \text{ г/моль} - \text{не подходит}$$

$$M_2(\text{B}) = \frac{16 \cdot 2}{0,3158} = 101,33 \text{ г/моль} - \text{не подх}$$

$$M_3(\text{B}) = \frac{48}{0,3158} = 152 \text{ г/моль} - \text{Cr}_2\text{O}_3$$



Предположим, что вещество с Cu



$$n(\text{CuO}) = n(\text{Cu(OH)}_2) = \frac{13,1}{80} = 0,164 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu(OH)}_2) = 3 \cdot n(\text{Cu}_2\text{O}) = 3 \cdot \frac{14}{256} = 0,164 \text{ моль}$$

А - HgS, +10
красный

А₁ - Hg +1

А₂ - SO₂ +1

Б - ZnO, +1
белый

Б₁ - ZnS +1

Б₂ - ZnCl₂ +1

Б₃ - Zn(OH)₂ +1

В - Cr₂O₃, +1
зеленый

В₁ - K₂CrO₄ +1

Г - PbCrO₄, +1
желтый

Д - CuH₂O₂, 0
синий

Д₁ - CuO, 0

Д₂ - Cu(OH)₂, +0,5

Д₃ - Cu₂O, 0

- Задача № 4 (продолжение)



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХЗ-114

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ЛАВРЕНОВА

Имя

АНАСТАСИЯ

Отчество

АЛЕКСЕЕВНА

Учебное заведение

ГБОУ Республиканский интелектуальный лицей-интернат

Класс

9

Итоговый балл

67,5

(подпись председателя жюри)



Шифр

29-114

(заполняется оргкомитетом)

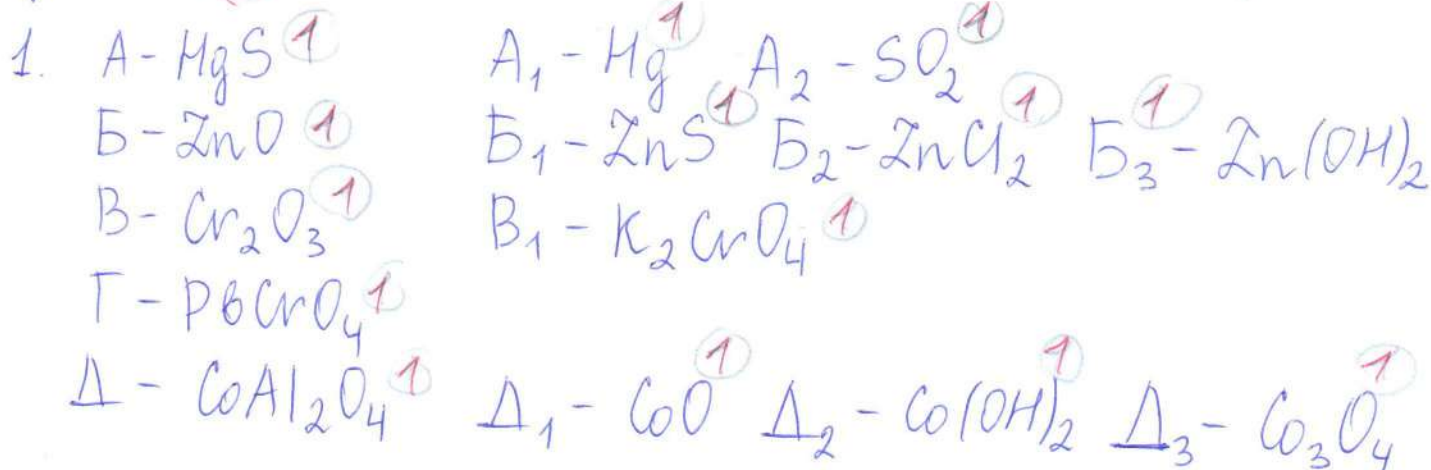
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

1	19
2	15,5
3	15
4	8,5
5	9,5
Σ	67,5

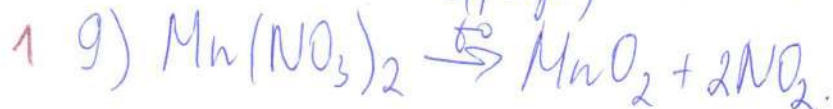
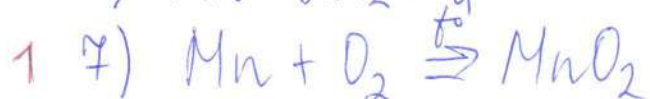
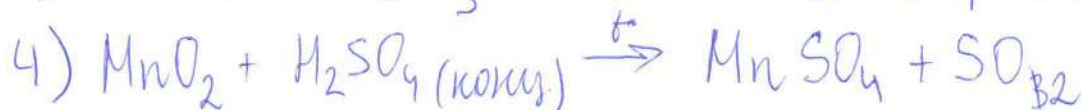
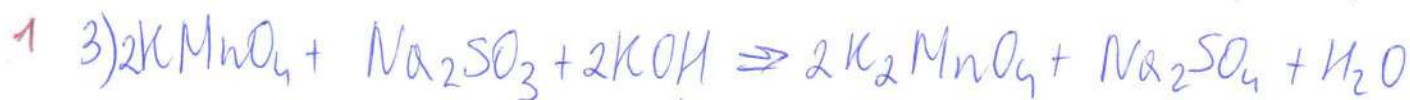
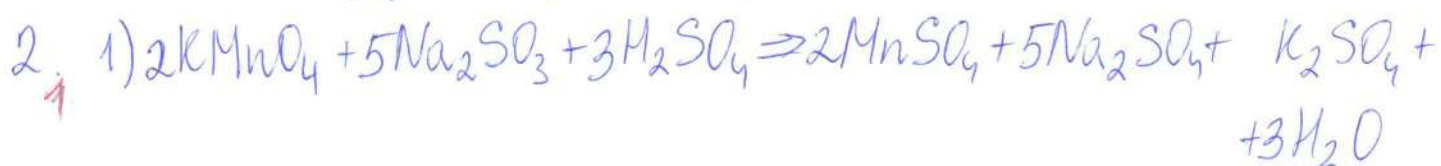
Задача I. (19)



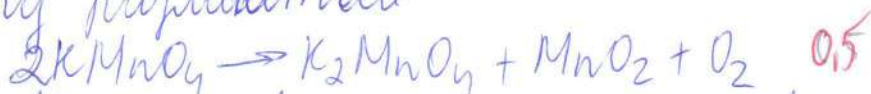
2. 1) Облака (белый) - ZnO 1
 2) Голубое небо (голубой и бирюзовый) - CoAl_2O_4 и Cr_2O_3 0,5
 3) Жёлто-зелёные кусты (зелёный, жёлтый, синий) - Cr_2O_3 , PbCrO_4 , CoAl_2O_4 0,5
 4) Жёлто-зелёные кипарисы - Cr_2O_3 1
 5) Соломенно-жёлтая пшеница (жёлтый и белый) PbCrO_4 и ZnO 1
 6) Красные маки HgS 1

Задача II. (15,58)

1. А - KMnO_4 (марганцовка, перманганат калия)
- В - MnSO_4 (сульфат марганца (II))
- С - MnO_2 (оксид марганца (IV), пиролюзит)
- Д - K_2MnO_4 (манганат калия) 6
- Е - Mn (марганец)
- Ф - $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ (нитрат марганца (II))



3. Р-р перманганата калия - сильный окислитель. При плохой закрытой бутылке марганцовка будет реагировать с компонентами воздуха. А на свету разлагаться 1



4. Марганцовка используется в качестве дезинфицирующего средства. 2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

Задача III. (150)

1. X - Na₂A - NaN₃B - Na₂O₂C - Na₂O

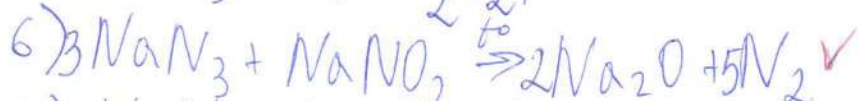
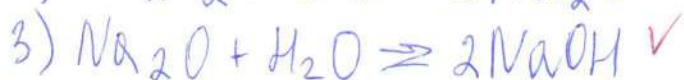
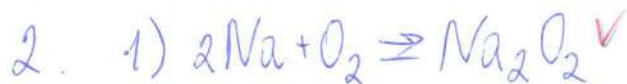
D - NaOH

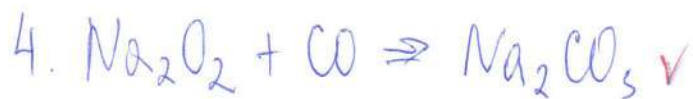
F - NaNO₂G - NaNO₃H - NO₂

$$w(N) = \frac{3 \cdot 14}{23 + 14 \cdot 3} = 0,6462 = 64,62\%, \text{ что и требовалось доказать.}$$

$$p(\text{Na}) = 1,59 \cdot 29 = 46 \left(\frac{\%}{\text{a}}\right) \quad p(\text{NO}_2) = 14 + 16 \cdot 2 = 46 \left(\frac{\%}{\text{a}}\right),$$

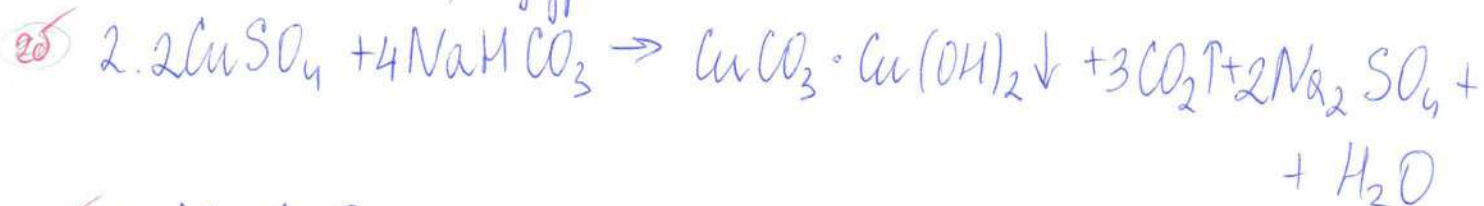
что и требовалось доказать.





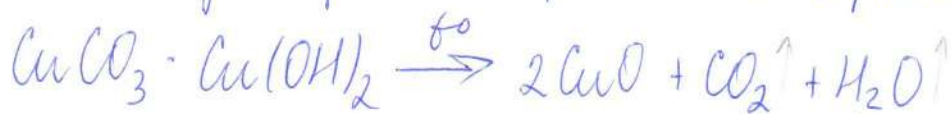
Задача IV. (8,50)

10 1. Магний, азурит



200 3. X - CuO

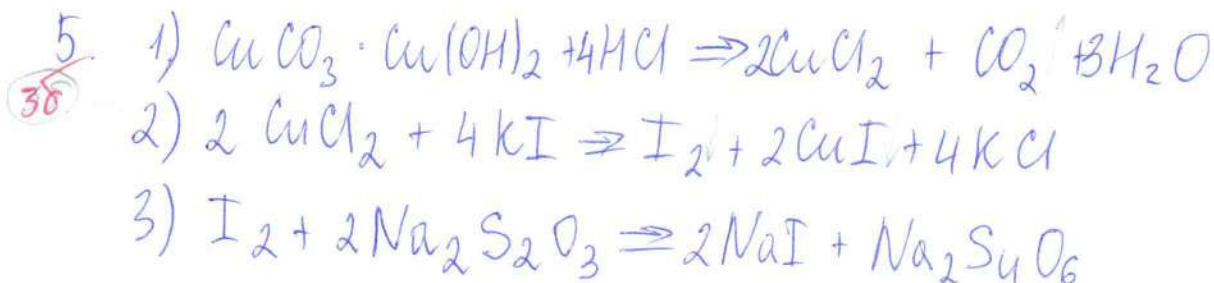
Оксид меди (II) окрашен в чёрный цвет.



4.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,
вариант _____



6.

7. На свету йодид меди разлагается с образованием йода, потому что тиосульфата у него больше.

Задача V.



2. $\frac{1,75}{12} : \frac{100-1,75}{56} = 0,1458 : 1,7544 = 1 : 12$ - соотношение к-ва углерода к железу в аустените. 2

3. Затона железа в элементарной ячейке. 0

На 18 атомов Fe - 1 атом C.

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \Rightarrow m = \frac{N \cdot M}{N_A}$$

$\frac{18 \cdot 56}{N_A} + \frac{1 \cdot 12}{N_A}$ - полное к-во веществ. (железо + углерод)

$\frac{12}{N_A} : \frac{18 \cdot 56}{N_A} = \frac{12}{18 \cdot 56} = 0,0119 = 1,2\%$ - массовое содержание углерода. 0

4. А - анион 0

В - катион 0,5



$$5 \Delta H(\text{CO}_{(g)}) - \Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(l)}) = 194,7$$

$$\Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(l)}) - 5 \Delta H(\text{CO}_{(g)}) = -226,9$$

$$\Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(g)}) - \Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(l)}) = ?$$

$$\Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(g)}) - \Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_{5(l)}) - 5 \Delta H(\text{CO}_{(g)}) + 5 \Delta H(\text{CO}_{(g)}) = -194,7 + 226,9$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

$$\Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_5(\text{г})) - \Delta H(\text{Fe}(\text{CO})_5(\text{ж.л.})) = 32,2$$

Значит, ΔH испарения карбонилла железа равна $32,2 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$$6. \Delta H(\text{Fe}) + 5\Delta H(\text{CO}) = 32,2 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$5\Delta H(\text{CO}) = 32,2 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 364 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -331,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta E(\text{металл}-\text{CO}) = -331,8 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} : 5 = -66,36 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

7. Да. т.к. 5 CO-групп обеспечивают железо 10 электронами, а само железо имеет на внешнем уровне 8 электронов. Итого 18 е.

(9,58)

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-84

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

САРАЕВА

Имя

МАРИНА

Отчество

ВИТАЛЬЕВНА

Учебное заведение

ГБОУ РМ "Республиканский
лицей"

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

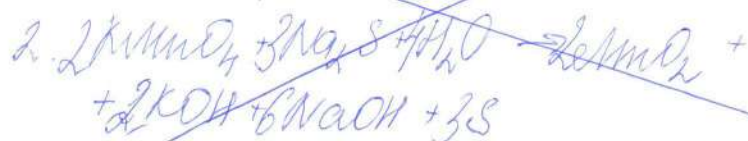
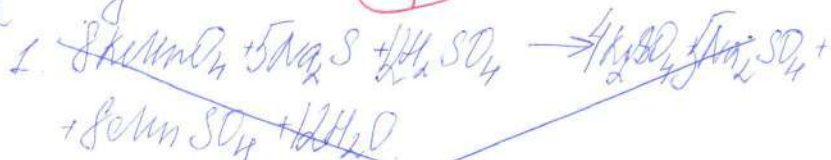
по « _____ », _____ класс,

вариант _____

ответы:

1	12,5
2	13,5
3	16,5
4	13
5	11,5
Σ	67,5

Задание 2. (13,5)



N1 Названия.

A - K_2MnO_4 / перманат калия, марганцовка)B - MnSO_4 / сульфат марганца)C - MnO_2 / оксид марганца IV)D - K_2MnO_4 / манганат калия)E - $\text{Mn(NO}_3)_2$ / нитрат марганца)F - Mn / марганец).

N3 Существование перманганата или калия оксидов марганца зависит от условий, так как KMnO_4 разлагается при таких условиях.



NH₄ KNO₃ используют в чистом состоянии (р-ра, дублирование). 2

Задание 3. (16,55)

Найдем азотносодержащую соль А, чтобы найти окислитель. Пусть формула соли — XN_3 (т.к. сформирование азота достаточно большое, а окислитель еще-дальше).

Тогда:

$$M(A) = \frac{14 \cdot 3}{0,6464} \approx 65 \text{ г/моль}$$

$$X = 65 - (14 \cdot 3) = 13 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Na (натрий)}$$



N2. реакции:

1. $2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$ ✓
2. $Na_2O_2 + Na \rightarrow Na_2O$ ✓
3. $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ ✓
4. $2NaOH \rightarrow Na_2O + H_2O$
5. $2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$ ✓

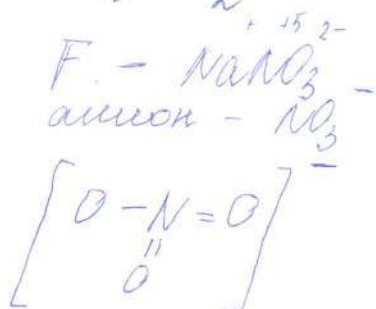
N2. B — Na 2

- C — Na_2O 1
 B — Na_2O_2 1
 D — $NaOH$ 1
 H — NO_2 1
 G — $NaNO_3$ 1
 F — $NaNO_2$ 1

$$M(H) = 1,59 \cdot 32 = 46 \text{ г/моль} \rightarrow \text{бурный газ } NO_2$$

6. $3NaN_3 + NaNO_2 \rightarrow 2Na_2O + 5N_2$ ✓
7. $5NaN_3 + NaNO_3 \rightarrow 3Na_2O + 8N_2$ ✓
8. $2NaOH + 2NO_2 \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$ ✓
9. $2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$ ✓

N3. A — NaN_3
~~натрий азид~~
 соль А — нитрид-ион.
 N_3^- 1



~~натрий нитрат~~
 соль F — нитрат-ион. 1

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

Задание 3.



Задание 4

(136)

16) № 11. еманация



13. еманация это процесс, т.к. вот так черной осадок

250) X - CuO.

14. $x \text{ CuO} \cdot y (\text{CuNH})_2$

$$n(\text{CuO}) = \frac{63,7}{80} \approx 0,79625 \text{ моль.}$$

потери массы - 8% $\rightarrow$ это масса воды

$$\Rightarrow m(\text{соедин. карб.}) = 100 - (100 \cdot 0,08) = 92 \text{ г.}$$

$$\text{пусть } n(\text{соедин. карб.}) : n(\text{CuO}) = 1:1$$

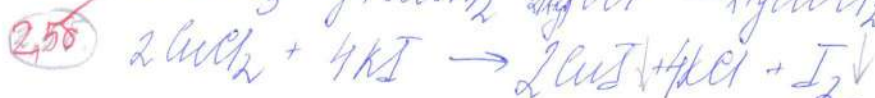
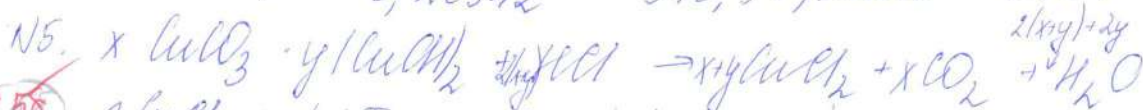
$$M(\text{соедин. к.}) = \frac{92}{0,79625} \Rightarrow \text{не подходит.}$$

1:2

$$M(\text{соедин. к.}) = \frac{92}{0,398125} \Rightarrow \text{не подходит.}$$

1:3

$$50) M(\text{соедин. к.}) = \frac{92}{0,26542} = 346,5 \text{ г/моль} \approx 346 \text{ г} \Rightarrow 2\text{CuO} \cdot (\text{CuNH})_2$$



№6.

Дано:

$$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 18 \text{ мл}$$

$$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,103 \text{ М}$$

$$m_1 \times \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} / m_2 = 0,200 \text{ г}$$

решение:

$$n \approx c \cdot V = 0,103 \cdot 0,018 = 0,001854 \text{ моль}$$

$$\text{еще } n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,001854 \text{ моль, то}$$

$$n(\text{I}_2) = 0,000927 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(\text{CuI}_2) = 0,001854 \text{ моль}$$

$$\text{пусть } n(\text{кар.}) : n(\text{CuI}_2) = 1:2$$

$$M(\text{св. кар.}) = \frac{0,200}{0,00927} \approx \text{нет}$$

$$n(\text{св. кар.}) : n(\text{CuI}_2) = 1:3$$

$$M(\text{св. кар.}) = \frac{0,2}{0,00558} \approx 320,6 \text{ г/моль}$$

$$\approx 320,6 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 2(\text{NH}_4)_2$$

№7. я думаю это потому что I_2 начал
взаимодействовать с CuI , и стало меньше,
чем было



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «_____», _____ класс,

Задание 1.

(12,5б)

вариант _____

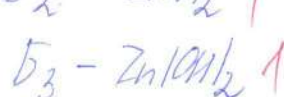
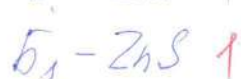
$$M(A_1) = 2 \cdot 32 = 64 \text{ г/моль} \rightarrow \text{SO}_2$$

Пусть B - Cr_2O_3

$$M(B) = 152 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3$$



Fe



1



1



0,5



1



0



1

Задача 5



N2. Если молекул $\text{W}(\text{Fe}) = 1,75\%$, то.

$M(\text{агрегата}) = \frac{12}{0,0175} = 686 \text{ г/моль}$

$M(\text{Fe}) \text{ в агрег.} = 686 - 12 = 674 \text{ г/моль}$

кон-во Fe = $\frac{674}{56} = 12$

на эти углерод приходится 12 молекул.

отношение C:Fe = 1:12. 2

N3 $N(\text{Fe}) = 8 \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \cdot 6 = 1 + 3 = 4 \text{ атома Fe.}$ 3

в 1 з.с - 4 ат. Fe

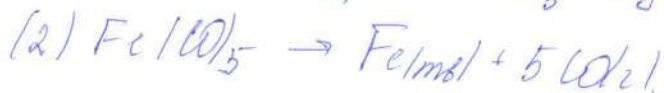
на 24 ат. Fe - 1 ат. C.

в 6 з.с = 24 ат. Fe.

$W(\text{C}) = \frac{12 + 24 \cdot 56}{12 + 24 \cdot 56} = 0,00885 = 0,885\%$

2

N5.



$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = 194,7 + |-226,9| = -32,2 \text{ кДж/моль}$ 0,5

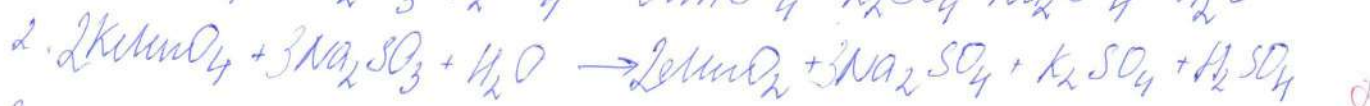
N6

N7. ~~Вопрос решен.~~

Ра, погрешность 1

11,5

Задача 2 (продолжение).



3.



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	ХЗ-116
(заполняется оргкомитетом)	

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

К И Ч З Я Б А Е В

Имя

У Р А Н

Отчество

Р А Д И К О В И Ч

Учебное заведение

ГБОУ РИЛИ

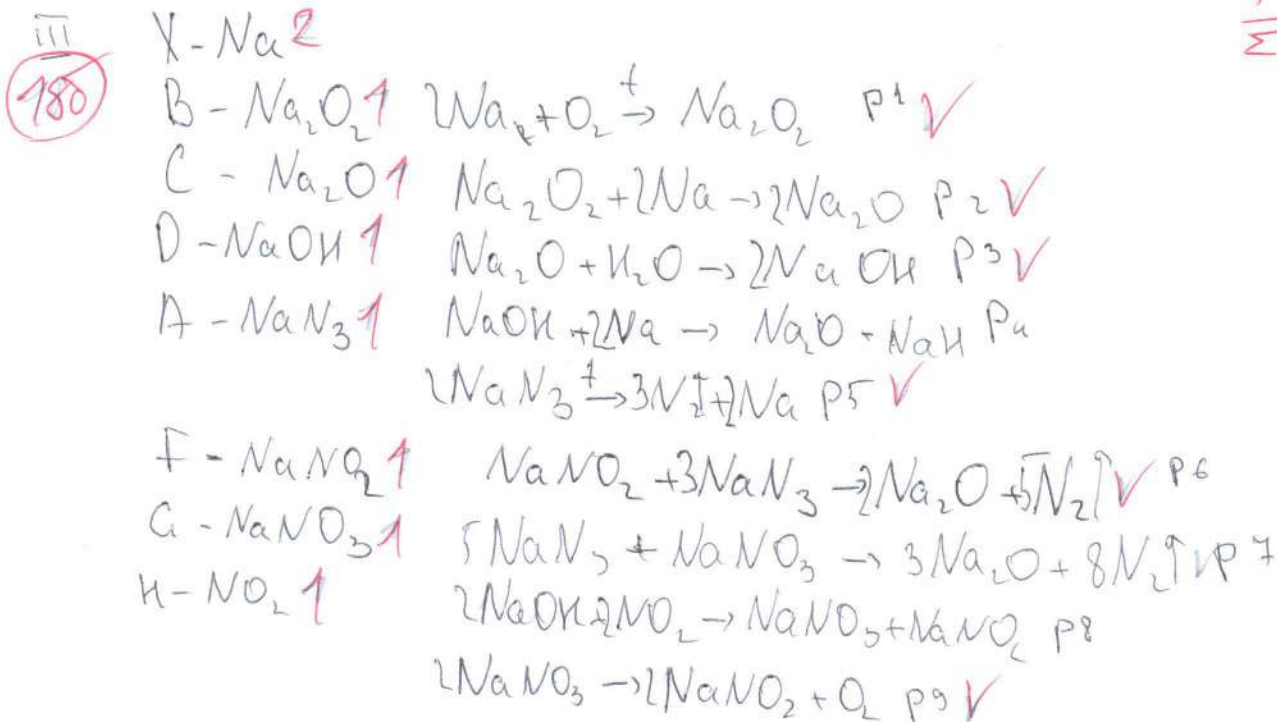
Класс

9а

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,
вариант _____

1	18,5
2	10,5
3	18
4	4,5
5	12,5
Σ	64



A

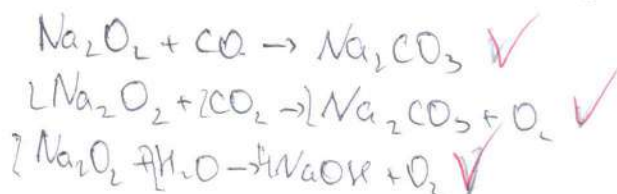
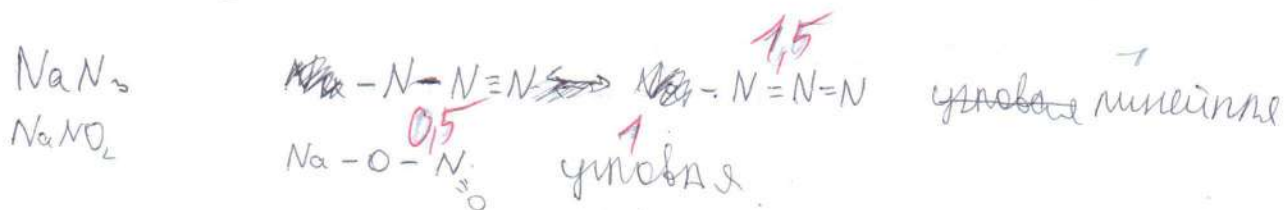
$$y \cdot M(N) : w(N) - y \cdot M(N) = x \quad y \cdot 14 : 0,6464 - 14y = x$$

$$y = 3 \quad x = 23 \rightarrow NaN_3$$

H

$$2g \cdot 1,59 = 48 = 16 \cdot 2 + 14$$

↓
NO₂



II 105

1) A - KMnO_4 - марганцовка.

B - MnO_2 MnSO_4

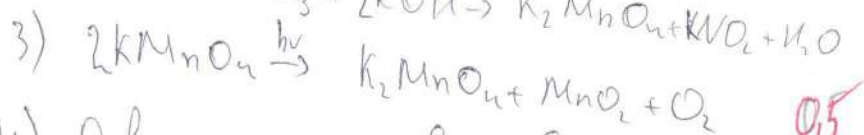
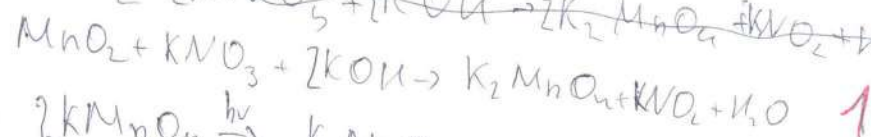
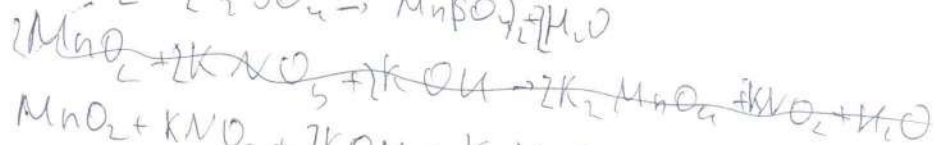
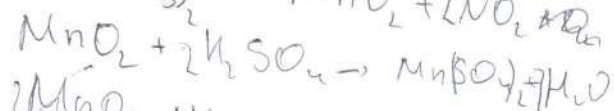
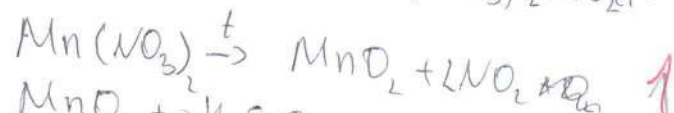
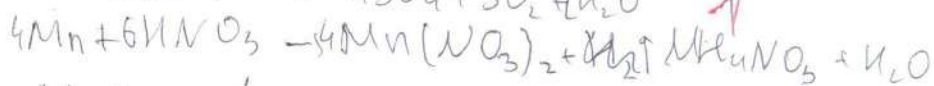
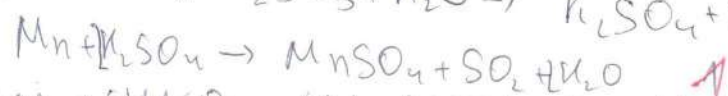
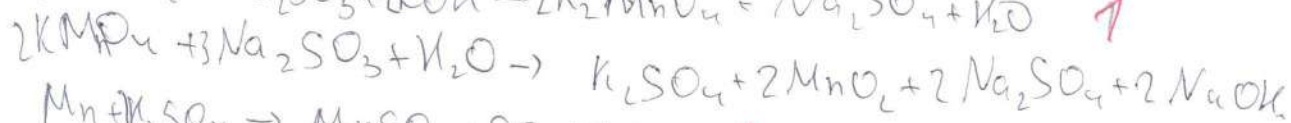
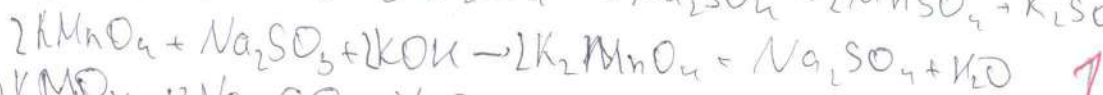
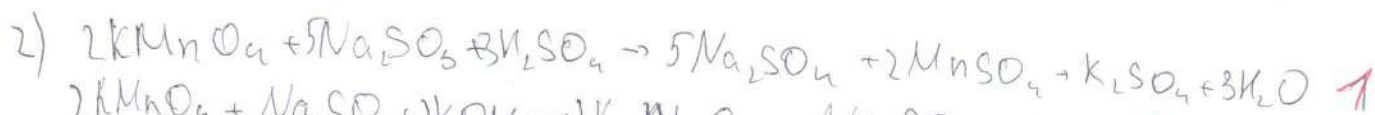
C - K_2MnO_4 MnO_2

D - K_2MnO_4

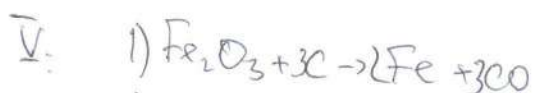
E - Mn

F - $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$

3



4) В виде растворов - антисептиков 2



1,5

2) $\frac{1,75}{12} : \frac{98,25}{56} = \frac{0,14585}{0,14585} : \frac{1,7544}{0,14585} = 1 : 12$ 2

3) 4 Fe - чистый. 3

4) A - Fe_3C 1

$14 \cdot 12 \cdot x = 56 \cdot (1-x)$

$x = 0,25$

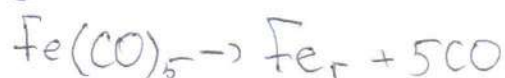
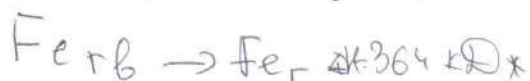
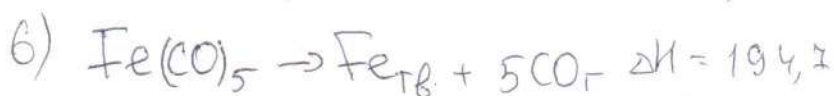
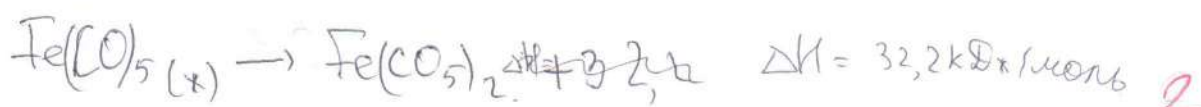
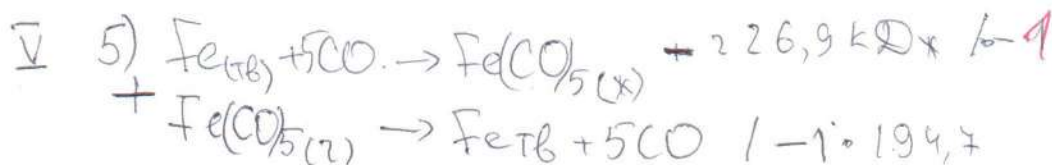
B - графит.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 9 класс,

вариант _____



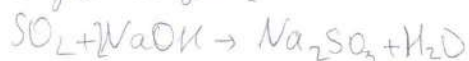
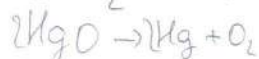
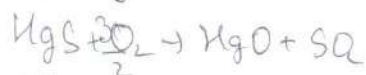
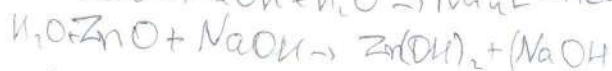
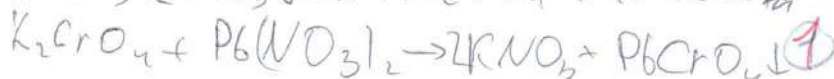
$E_{\text{связи}}(\text{Fe}-\text{CO}) = (194,7 + 364) : 5 = 111,74$ 3

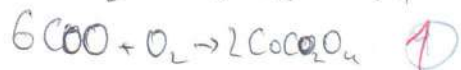
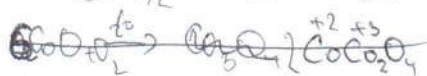
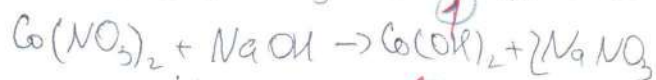
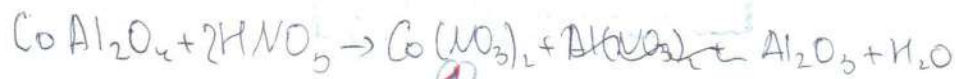
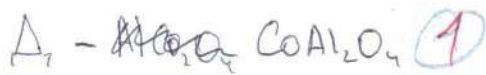
4) Нет. 0

$5 \text{ C} = 30 \bar{\text{e}}$

$30 \bar{\text{e}} - (2 \bar{\text{e}} \cdot 5) (\text{связь с O}) = 20 \bar{\text{e}}$

(12,50)

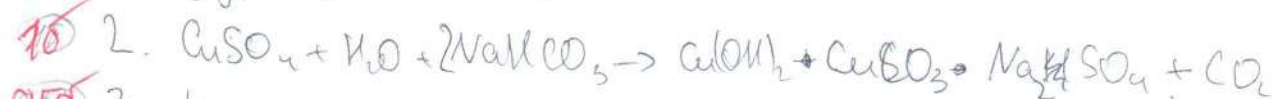
I. A HgS 1 $A_1 - \text{Hg}$ 1 $A_2 - \text{SO}_2$ 1B ZnO 1 $B_1 - \text{ZnS}$ 1 $B_3 - \text{Zn}(\text{OH})_2$ 1B Cr_2O_3 1



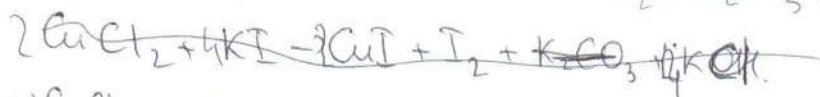
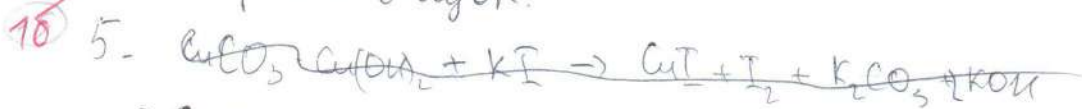
- 2.
1. Обаяние ZnO (1)
 2. голубое небо ZnO CoAl_2O_4 (1)
 3. желто-зеленые кусты: PbCrO_4 , Cr_2O_3 , CoAl_2O_4 0,5
 4. темно-зеленые кипарисы: Cr_2O_3 0,5 (1)
 5. соломкино-желтая пирамидка: PbCrO_4 + ZnO (1)
 6. Красные марки HgS . (1)

IV (9,58)

1. Азурит, малахит.



3. Черный осадок.



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	23-82
(заполняется оргкомитетом)	

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

К	Л	Я	К	И	Н									
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Ф	Е	Д	О	Р										
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

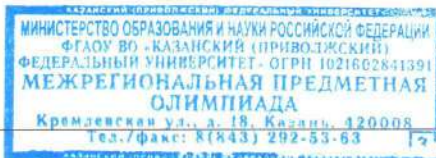
А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

Учебное заведение ГБОУ «Республиканский лицей»

Класс 9

Итоговый балл 62,5

(подпись председателя жюри)

Шифр КЗ-82

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

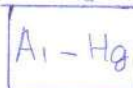
по « Химии », 9 класс,

вариант _____

№ 1.

190

A_1 - окислы с металлами при нагревании при обжиге оксида металла. Можно сделать вывод что это бинарное соединение.

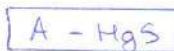
1

Также A_2 получают при обжиге оксида и имеет

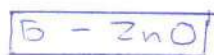
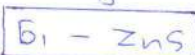
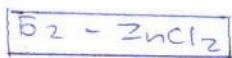
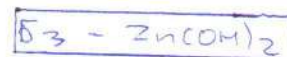
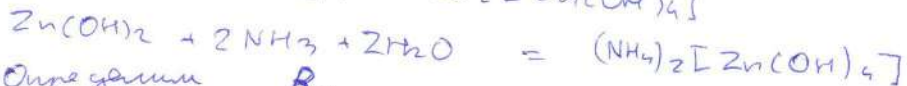
$M = M_{Hg} \cdot 32 = 64 \frac{г}{моль}$. Таким образом можно вывести диоксид ртути.

1

Можно сделать вывод что

1

Металл из смеси в находится с Hg. В одной группе, это оксид, гидроксид белого. Это цинк. Тогда

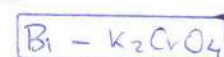
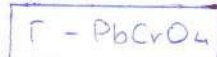
1111Определим B.

$M(B) = \frac{16 \cdot n}{0,358}$; при n равному 3. $M(B) = 152 \frac{г}{моль}$ что соответствует

оксиду хрома(III). $B - Cr_2O_3$

1

Желтый цвет раствора имеет хромат калия

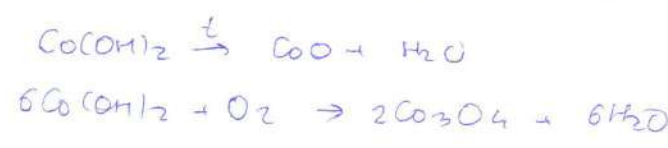
11

Определим Δ : по цветам которые имеют соединения Δ_2, Δ_1 можно предположить о наличии в них кобальта.

Растворы солей Co^{+2} имеют розовый цвет.

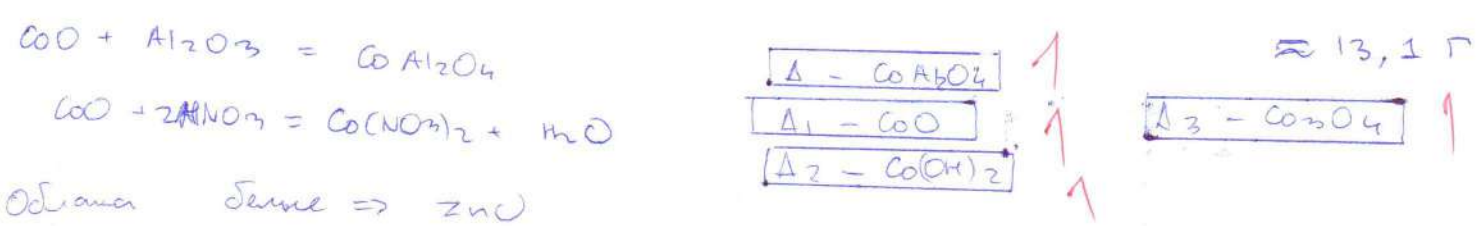
Проверим массы веществ $\Delta_2, \Delta_1, \Delta_3$.

Т.к. ~~кобальт~~^А растворен в HNO_3 то под действием разбавленного
 т-р соды $\text{Co(NO}_3)_2$. При действии щелочи под
 образуется гидроксид Co(OH)_2 . Его разложение на Δ_1
 (металлический оксид более всего CoO) и под действием O_2
 Δ_3 итерации структуру итерации без анализа Co_3O_4 .



$$n(\text{Co}_3\text{O}_4) = \frac{14.0 \text{ г}}{50.3 + 16.4} = 0.058 \text{ моль}; \quad n(\text{Co(OH)}_2) = 3n(\text{Co}_3\text{O}_4) = 0.174274 \text{ моль}$$

Т.к. масса Co(OH)_2 определена, то $m(\text{CoO}) = n(\text{Co(OH)}_2) \cdot M(\text{CoO}) \approx$



1. Облая белая $\Rightarrow \text{ZnO}$
2. Желтая белая с синим $\Rightarrow \text{ZnO}$ и CoAl_2O_4
3. Темно-зеленые кристаллы Cr_2O_3 , K_2CrO_4 и ZnO (осветлитель)
4. Темно-зеленый оксид Cr_2O_3
5. желтый и оранжевый K_2CrO_4 и PbCrO_4
6. Красный HgS .

1. - ZnO $\uparrow$
2. - ZnO + CoAl_2O_4 $\uparrow$
3. - Cr_2O_3 + K_2CrO_4 + ZnO $\uparrow$
4. - Cr_2O_3 $\uparrow$
5. - K_2CrO_4 + PbCrO_4 $\uparrow$
6. - HgS . $\uparrow$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

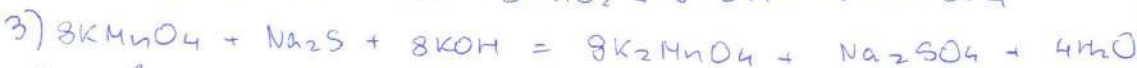
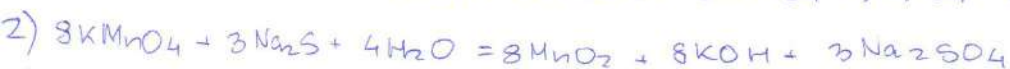
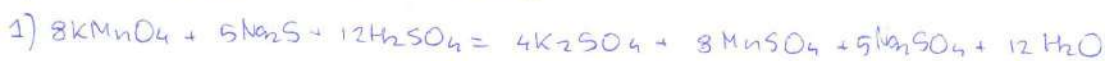
вариант _____

8,5

N 2.

По цветам в которые окрасили соединения перманганата
 из А можно сделать вывод о наличии марганца.

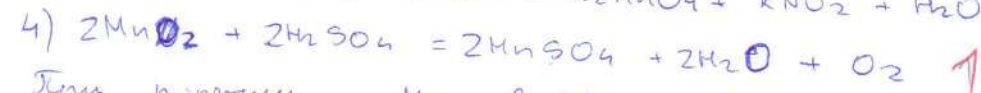
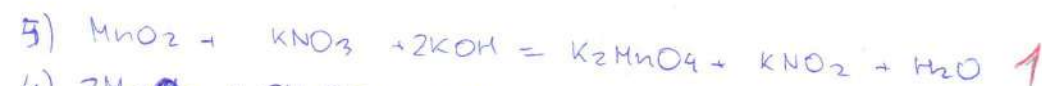
K^+ окрашивает пламя в фиолетовый цвет. Фиолетовое се-
 диментное к и Mn это приматанат. В процессе ОВР
 в кислой среде образуется бесцв. р-н соли Mn^{+2} , в
 нейтральной среде выпадает темный MnO_2 , в щелочной
 образуется зеленый раствор K_2MnO_4 .

Реакции с $KMnO_4$:

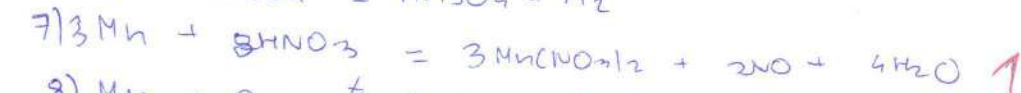
Действуя на $MnSO_4$ можно получить $MnSO_4$,
 ставляя MnO_2 в присутствии окислителей и щелочной
 среде получается K_2MnO_4 .

- | | |
|---|----------------|
| A | - $KMnO_4$ |
| B | - $MnSO_4$ |
| C | - MnO_2 |
| D | - K_2MnO_4 |
| E | - Mn |
| F | - $Mn(NO_3)_2$ |

3

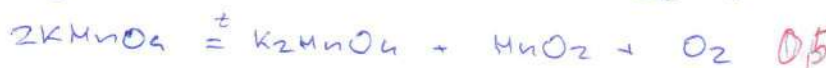


При р-лении Mn в HNO_3 образуется нитрат марганца $^{+2}$. При нагре-
 вании которого образуется 2-оксид. При р-лении Mn в
 H_2SO_4 также образуется соль. При окислении Mn кислородом при t
 образуется MnO_2



В медицине используют раствор "марганцовки" для обработки
 ран.

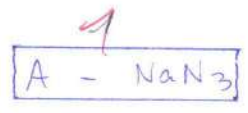
Т.к. $CO + 7$ не самая устойчивая для марганца
 может превести его в более устойчивую.



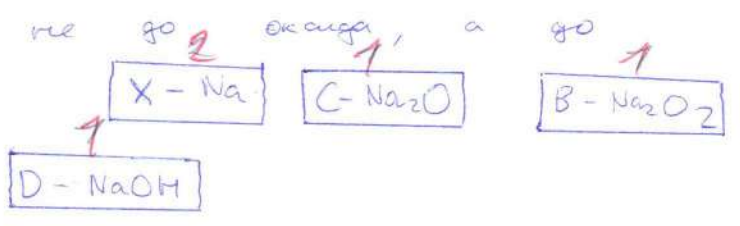
N 3. 1650
соль А.

Определить азотсодержащего

$M(A) = \frac{n \cdot 14 \frac{г}{моль}}{0,6464}$; Тип n равен 3. найдем 65 $\frac{г}{моль}$
это соответствует азоту натрия

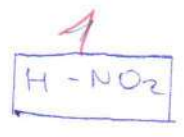


натриевого пероксида



- 1) $2Na + O_2 \rightleftharpoons Na_2O_2$ ✓
- 2) $2Na + Na_2O_2 \rightleftharpoons 2Na_2O$ ✓
- 3) $Na_2O + H_2O = 2NaOH$ ✓
- 4) $2NaOH \rightleftharpoons Na_2O + H_2O$
- 5) $2NaN_3 \rightleftharpoons 3N_2 + 2Na$ ✓

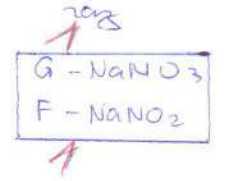
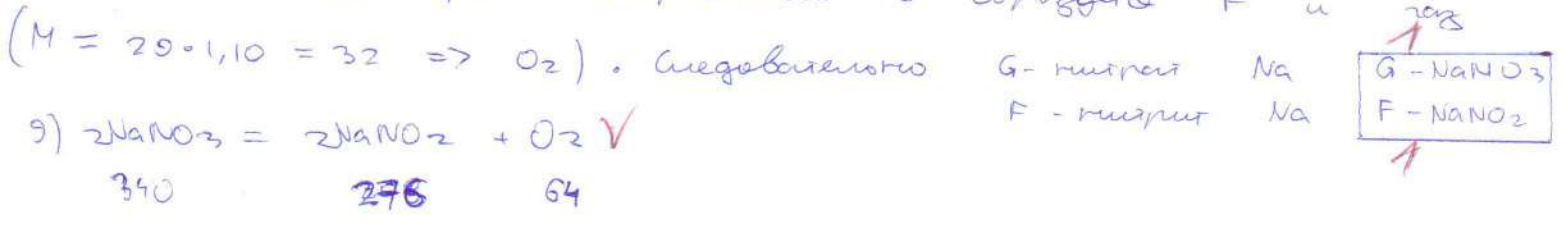
$M(H) = 29 \frac{г}{моль} \cdot 1,59 = 46 \frac{г}{моль}$ это соответствует NO₂



NO₂ взаимодействует с щелочью

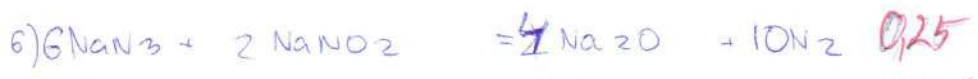


Сколько это при нагревании G отщепится F и

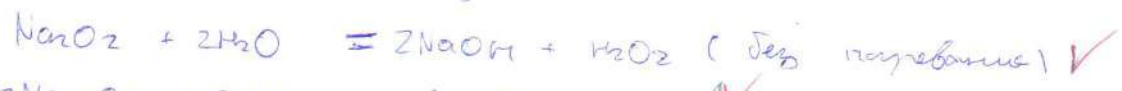
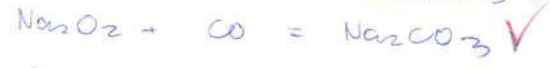


$100\% \left(1 - \frac{276}{340} \right) \approx 18,33\%$

По 5) образуется N₂ только в 6) и 7) т.е. N₂



Пероксид натрия взаимодействует с CO₂ и CO



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр Х9-82

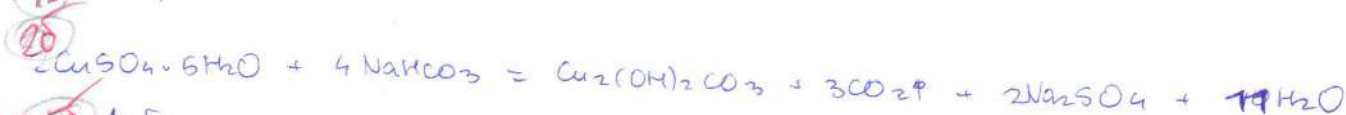
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

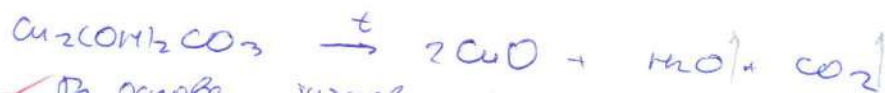
по « химии », 9 класс,

вариант _____

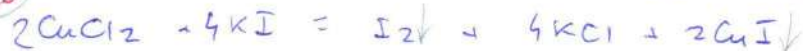
N 4.

7,5010 Минерал минеральный подобный состав — магнезит $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{CO}_3$.

2,50 Лаборант определил наличие х по его характерному цвету. Т.к. это был оксид меди, а магнезит получилен был погрешно записан



20 В основе гидролиза лежит такая реакция



N 5 (Продолжение)

у псевдо на внешнем атоме в эк-роторе с d-подуровня

$$18 - 6 = 12 \quad (\text{не склади})$$

у каждого со это 2 неопределенные пары $\Rightarrow$ $n(\text{CO})$ должно быть равно 6. Карбонил не подчиняется правилу Сигнвальда.



Число электронов будет больше в окислере $\Rightarrow$ его общее кол-во уменьшается



Рассчитаем 1 грамм аугерита с макс. массовой долей железа.

$$m(\text{C}) = 1 \cdot 0,0175 = 0,0175 \text{ г}$$

$$n = \frac{0,0175}{12} = 1,4583 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}) = 1 - 0,0175 = 0,9825 \text{ г}$$

$$n = \frac{0,9825}{56} = 1,7545 \cdot 10^{-2} \text{ моль}$$

$$\frac{n(\text{Fe})}{n(\text{C})} = \frac{12}{1} \quad 2$$

Рассчитаем кол-во атомов железа в аугерите.

Первичные атомы принадлежат каждому аугериту по $\frac{1}{8}$ атома. Как будут входить во все 8 аугеритов при их совместном строении. А атомы из краев принадлежат по $\frac{1}{2}$ т.к. принадлежат сразу 2-м аугеритам.

$$n_{\text{ат}} = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 1 + 3 = 4 \text{ атома} \quad 3$$

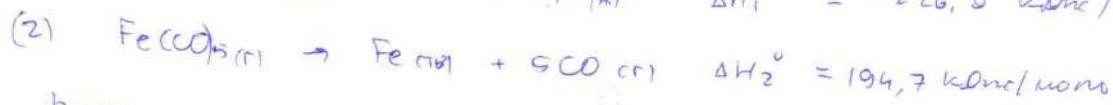
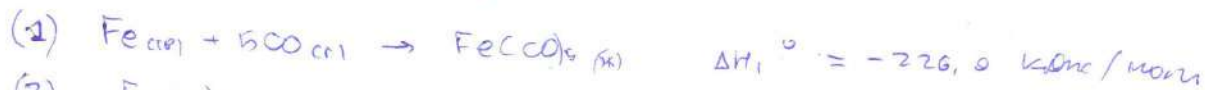
Если в 6 аугеритах 1 атом С то атомов железа $4 \cdot 6 = 24$ атомов.

Масса. $24 \cdot 56 + 12$

$$w(\text{C}) = \frac{12}{56 \cdot 24 + 12} = 0,885\% \quad 2$$

В это графит т.к. имеет простое молекулярное и имеет гомогенный состав

Вещество А - графит. 0



можно получить: $\text{Fe}(\text{CO})_5(\text{ж}) \rightarrow \text{FeCO}_5(\text{ж})$ для того

функции приравняем на -1 и вычтем 2)

$$\Delta H^\circ_{\text{ок}} = 32,2 \text{ кДж/моль} \quad 2$$

При образовании связи с железом Fe-CO. Тогда

$$E_{\text{ср}} = \frac{\Delta H^\circ_{\text{ок}}}{5} = 72,8 \text{ кДж/моль} \quad 0$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

19-3

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

НИЗАМОВ

Имя

ИЛЬЯС

Отчество

ИЛЬНАРОВИЧ

Учебное заведение

ОШ "IT-лицей КРУ"

Класс

9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

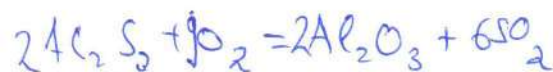
по « Химия », 9 класс,
вариант _____

1	5
2	11
3	14,5
4	16,5
5	13
Σ	60

№1. (58)

1) В. Me_xO_y
 $\omega(O) = 31,58\%$

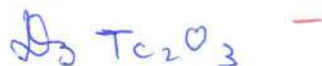
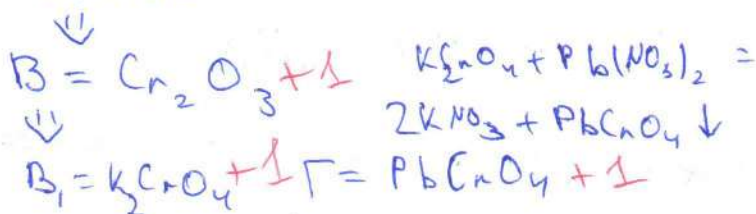
$\omega(Me) = 68,42\%$



$$x : y = \frac{\omega(Me)}{M_{Me}} : \frac{\omega(O)}{M_O} =$$

$$= \frac{68,42}{M_{Me}} : \frac{31,58}{16}$$

если $x=2$ $y=3$
 $M_{Me} = 52$



2)

1. A -
2. B, A -
3. B, A, Г +
4. B, + 1
5. Г, A -
6. B -

№2. (116)

1) A - $KMnO_4$ - перманганат калия 1

B - $MnSO_4$ - сульфат марганца 1

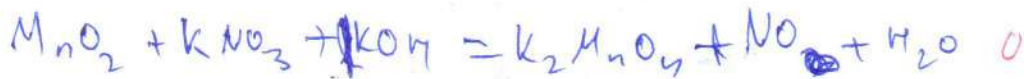
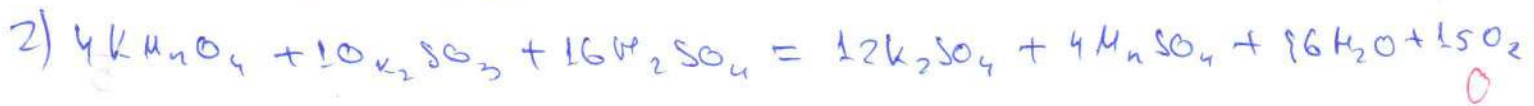
D - K_2MnO_4 - манганат калия 1

E - Mn 0,5

F - $Mn(NO_3)_2$ 0,5

~~C - $Mn(OH)_2$ - гидроксид марганца II~~

C - MnO_2 - оксид марганца IV 1



3) ~~Направление реакции~~

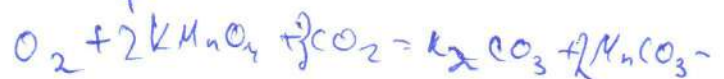


0.5

< Направление разлагается на бегу и реакцию с углекислым газом и кислородом



0.5



4) в качестве окислителя. 2

~~NO 3~~ (14.58)

1) 1.9

$$\omega(\text{N}) = 64.64\%$$

Точное содержание => это азот

$$\text{MeN}_3 \Rightarrow \frac{14}{0.6464} \cdot 3 - 14.3 \approx 23 \Rightarrow \text{Me} - \text{Na} \quad \times$$

Н.

$$\text{Mibozg } 1 = 28$$

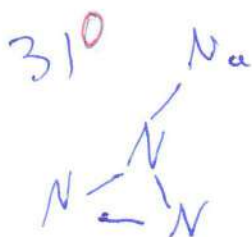
$$\text{M(H)} = 28 \cdot 1.58 = 46 \Rightarrow \text{H} - \text{NO}_2 \quad \times$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

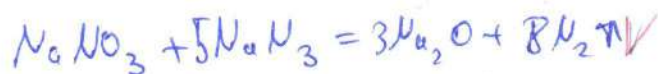
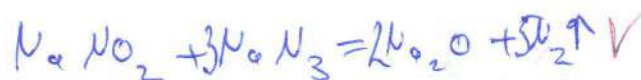
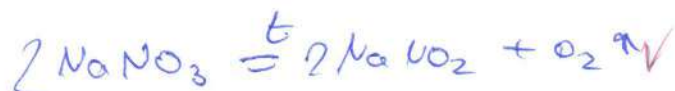
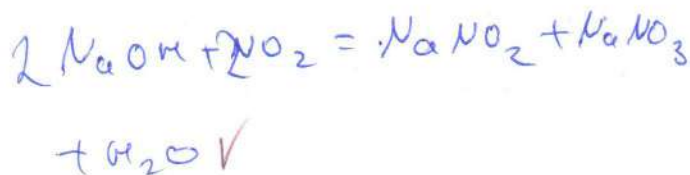
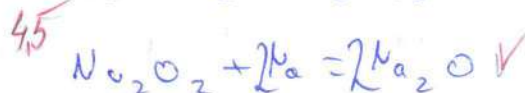
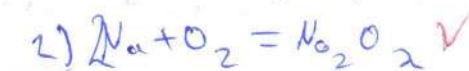
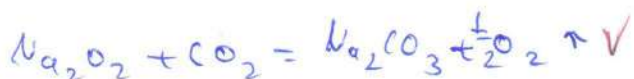
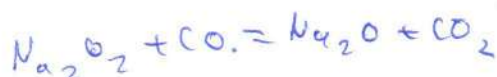
№3 (продолжение)



Условно

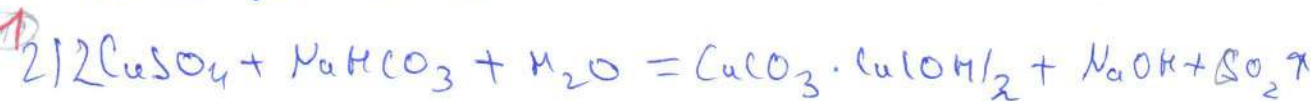
Условно

4) ↑



$$N=4 \quad 16,5\%$$

1) ~~Maximum~~ Maximum



4) $x - \text{CuO}$ заборанити и убити возење газа



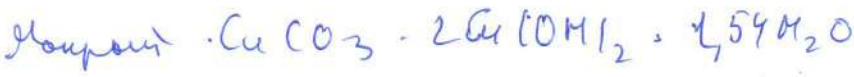
$$\frac{92}{x124 + y98} \cdot (x+y) \cdot 80 = 63,4$$

$$\frac{23x + 23y}{314 + 24,5y} = \frac{63,4}{80}$$

$$1840x + 1840y = 1974,7x + 1560,65y$$

$$249,35y = 134,7x$$

$$\frac{x}{y} \approx \frac{1}{2}$$



М) CuCO_3 $\text{Cu(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CuCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

6) $n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,018 \cdot 0,103 = 0,001854 \text{ моль}$

5) $n(\text{CuCl}_2) = 0,001854 \text{ моль}$

$m(\text{Cu}) = 0,118656 \text{ г}$ $\frac{0,2}{x124 + y98} (x+y) 64 = 0,118656 \Rightarrow \frac{x}{y} \approx \frac{2}{3}$

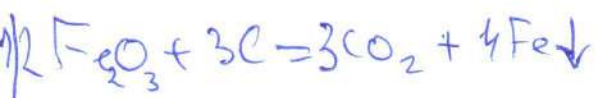


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

№5



$$2). \omega(C) = 45\%$$

$$\omega(Fe) = 98,25\%$$

Допустим SiO_2 100г

и

$$n(C) = \frac{1,452}{12 \frac{г}{моль}} = 0,121 \text{ моль}$$

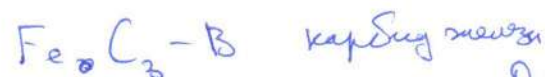
$$n(Fe) = 1,4545$$

$$\omega(C) = \frac{0,121}{1,8} \cdot 100\% \approx 6,7\%$$

$$\omega(Fe) = 93,3\% \quad 1$$

$$3) \frac{1}{8} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 4 \text{ (атом)}$$

$$\omega(C) = \frac{\frac{1}{2} \cdot 12}{12 \cdot \frac{1}{6} + 4 \cdot 56} \cdot 100\% \approx 19,9\% \quad 5$$



$$5) -(\Delta H_1 + \Delta H_2) = 32,2 \frac{кДж}{моль} \quad 2$$

$$6) \frac{264 \frac{кДж}{моль}}{5} = 52,8 \frac{кДж}{моль} \quad \text{на одну связь} \quad 0$$



(138)

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

19-79

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

РЕДИНА

Имя

АРИНА

Отчество

СЕРГЕЕВНА

Учебное заведение

ТБОУ РМ «Республиканский лицей»

Класс

9

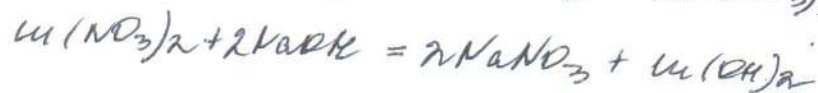
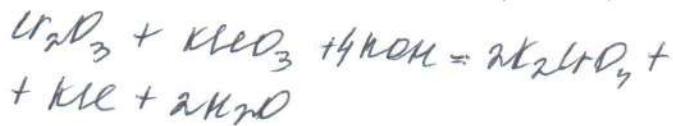
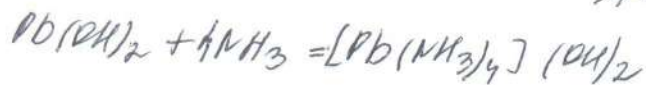
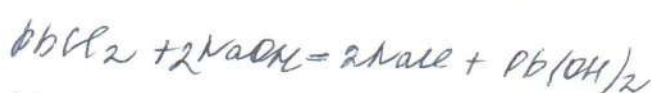
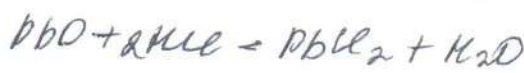
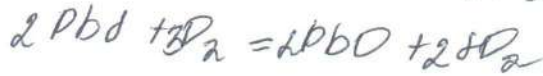
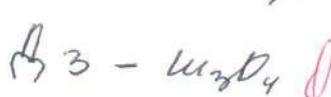
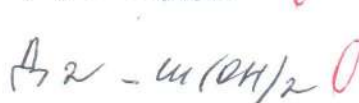
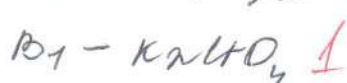
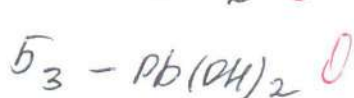
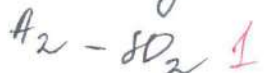
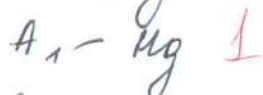
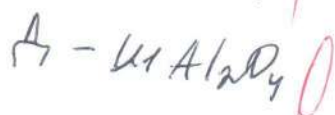
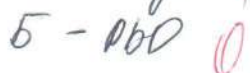
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

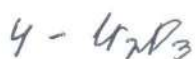
Задание 1 (8,5)

1	8,5
2	15
3	17
4	8,5
5	10
Σ	58



$n(\text{CuO}) = 0,16478 \text{ моль} = n(\text{Cu}(\text{OH})_2)$

$m(\text{Cu}_3\text{O}_4) = \frac{0,16478}{3} \cdot 254,5 \approx 14 \text{ г}$

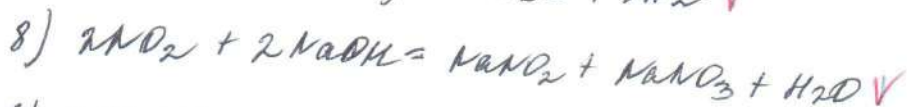
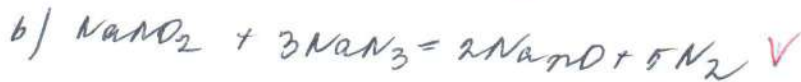


Задание 3 (170)

$$1) \frac{64,64}{14} : \frac{35,36}{x}$$

$$x = 7,6584 \cdot 3 = 23 \Rightarrow \text{NaN}_3$$

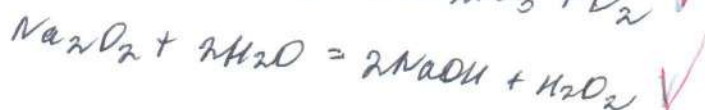
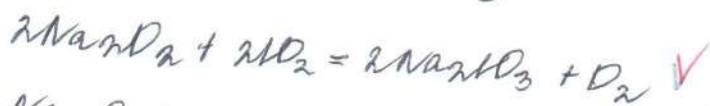
$$M(\text{H}) = 1,59 \cdot 29 = 46,11 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{NO}_2$$



Угловое 1



линейное 1

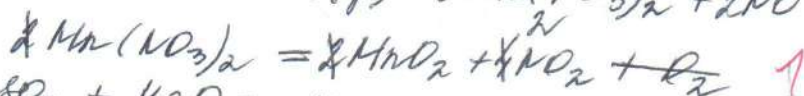
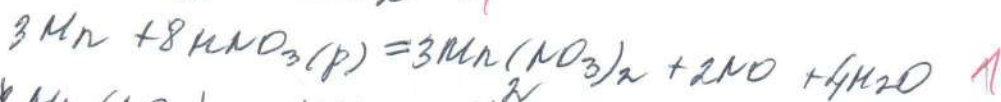
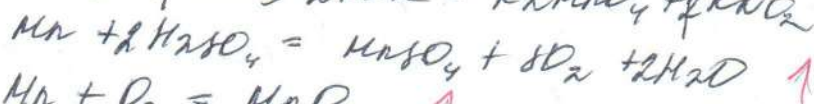
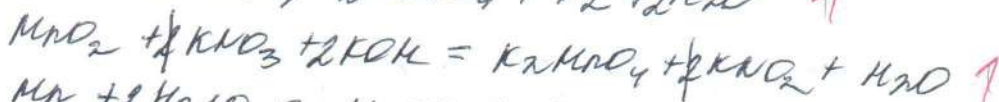
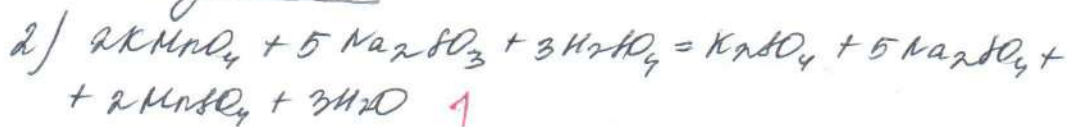


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

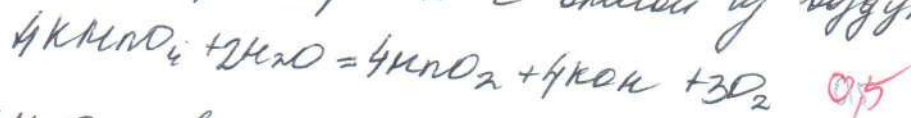
вариант _____

Задание 2



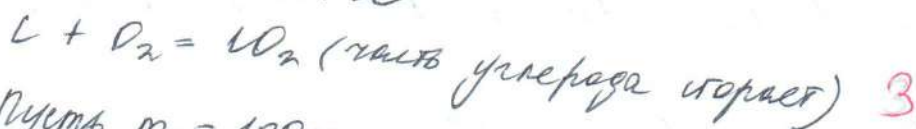
3) $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH}$ 1
 Наличие окисления отрицательно влияет потому, что KMnO_4 0,5
 может разложиться: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ 0,5

Отсутствие герметичности приводит к тому, что KMnO_4
 может прореагировать с влагой из воздуха:



4) KMnO_4 известна как марганцовка используется в р-ре иврта для обеззараживания

Задание 5



2) Пусть $m = 100\text{г}$

$n(\text{Fe}) = \frac{98,25}{56} = 1,75446$

$n(\text{C}) = \frac{1,75}{12} = 0,14583$

1 100отношение 2

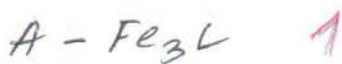
$$3) \frac{1}{4} \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 5 \text{ атомов } \textcircled{0}$$

$$\text{то } b \text{ з.е.} = 5 \cdot 6 = 30 \text{ а.т.}$$

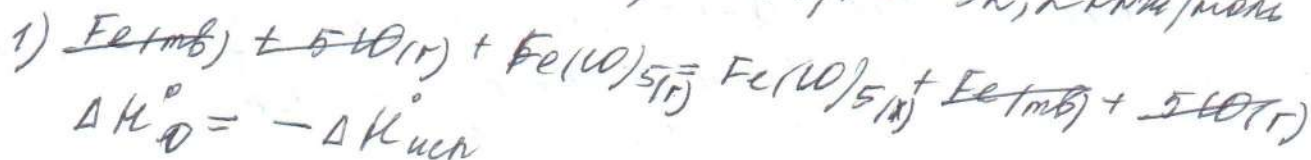
$$w(L) = \frac{12}{30 \cdot 56 + 12} = \frac{12}{1692} = 7,092 \cdot 10^{-3} (0,7092\%) \quad 1$$

$$4) \text{ Пусть } m(\text{Fe}) = 5 \text{ г} \quad n(\text{Fe}) = 0,089 = 3:1$$

$$m(L) = 0,357 \text{ г} \quad n(L) = 0,02975$$



$$5) \Delta H_{\text{исп}}^{\circ} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -226,9 + 194,7 = -32,2 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta H_{\text{исп}}^{\circ} = 32,2 \text{ кДж/моль} \quad 2$$



$$7) 4s^2 3d^6$$

$$\frac{18-8}{2} = 5 \Rightarrow \text{Fe}(\text{л})_5 \text{ подчиняется правилу Гунда 1} \quad \textcircled{10}$$

Задание 4

1) Малахит $\textcircled{10}$



3) X - Cu. Лаборант понял, что не получил продукта потому что всё почернело (обр. CuO)



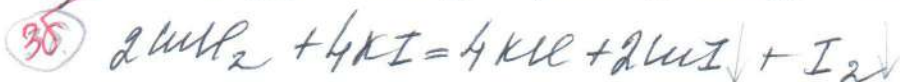
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

$$4) n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{63,7}{79,580} = 0,79625 \text{ моль}$$

Если соотношение



$$6) n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,018 \cdot 0,103 = 1,854 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{CuCl}_2) = 1,854 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3) = 9,27 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$M = \frac{9,2}{9,27 \cdot 10^{-4}} = 215,75 \text{ г/моль} \cdot 4 \approx 863 \text{ г/моль}$$

$$\Rightarrow 5 \text{ Cu}(\text{OH})_2 \cdot 3 \text{ CuCO}_3 \quad x:y = 3:5$$

7) Он указывал больше титранта потому, что во время опыта часть малахита прореагировала с CO_2 из воздуха и масса увеличилась



8,58

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

19-59

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

П О П О В

Имя

Л Е О Н И Д

Отчество

Н И К О Л А Е В И Ч

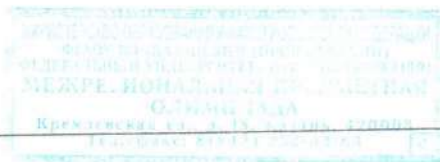
Учебное заведение

МБОУ лицей "Технический"

г. Самара

Класс

9



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по «Химии», 9 класс,
вариант _____

1	18,5
2	10,58
3	13,5
4	6,5
5	8
Σ	57

1) 18,58

Сначала определим валентность В: -окисл. металлов

C.O. = 1 - не подходит

C.O. = 2 - не подходит

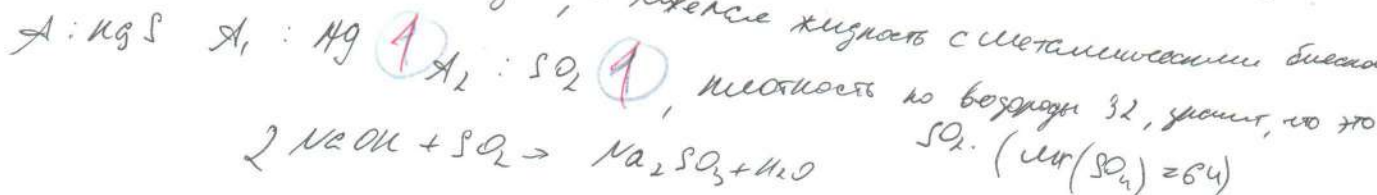
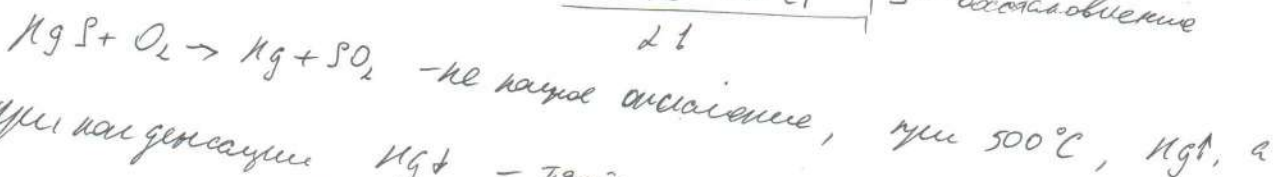
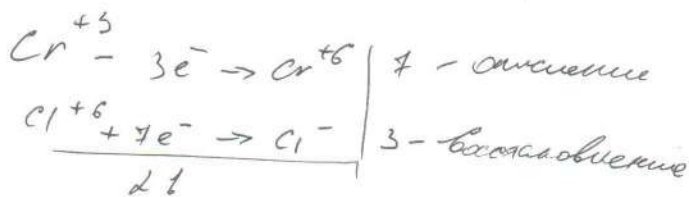
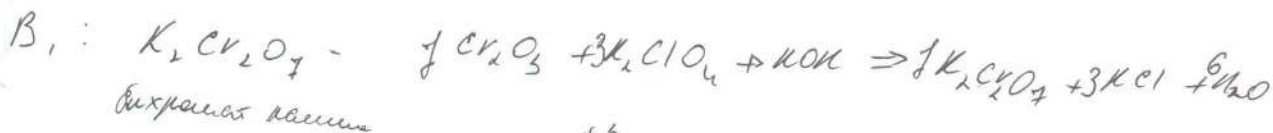
C.O. = 3 - подходит;

$$Ar(MO) = 1 \frac{48}{0,3158} = 152 \sim 48 \left(\frac{Mr(O)}{w(O)} \right)$$

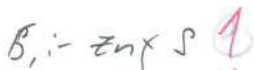
2) $152 - 48 = 104$ ($Mr(MO)$) в окисле

3) $\frac{104}{2} = 52 = Ar(MO)$

В это Cr_2O_3 - окисл. хром(III)



металл, соед. B - амфотерный металл, дающий белый сульфид - довольно большая родство, ведь большинство сульфидов - черных, - это уже нарастает свойства цинка (Zn), он как-то не подходит с K_2O - ртуть в одной группе.

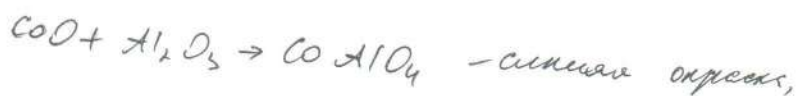


Д: некий элемент окисл $MoAl_2O_4$

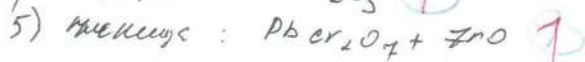
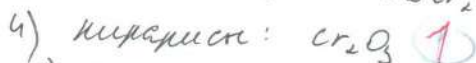
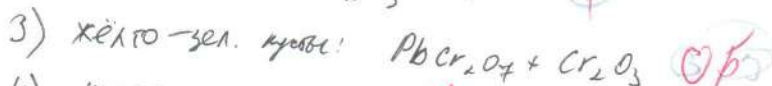
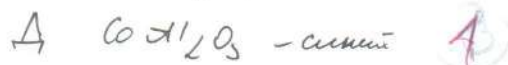
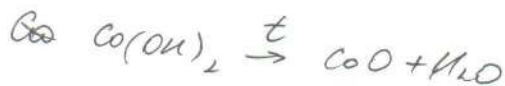
Мо - имеет в этом соединении с.о. = 2.

растворяется в воде два металла: Al, Co, но из них

только $Co(OH)_2$ - имеет синий цвет.



температура сжигания



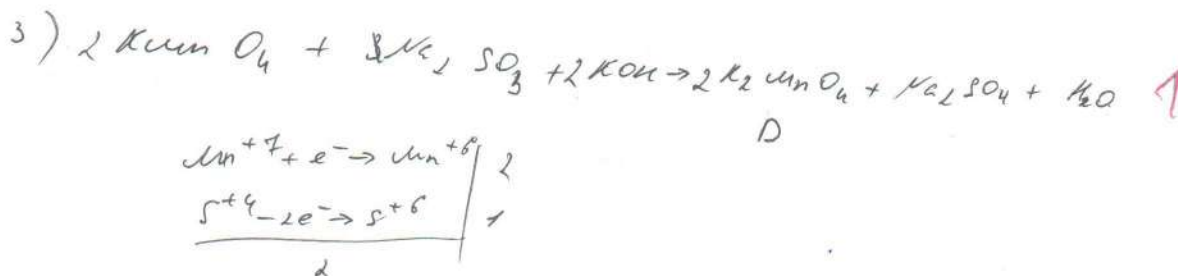
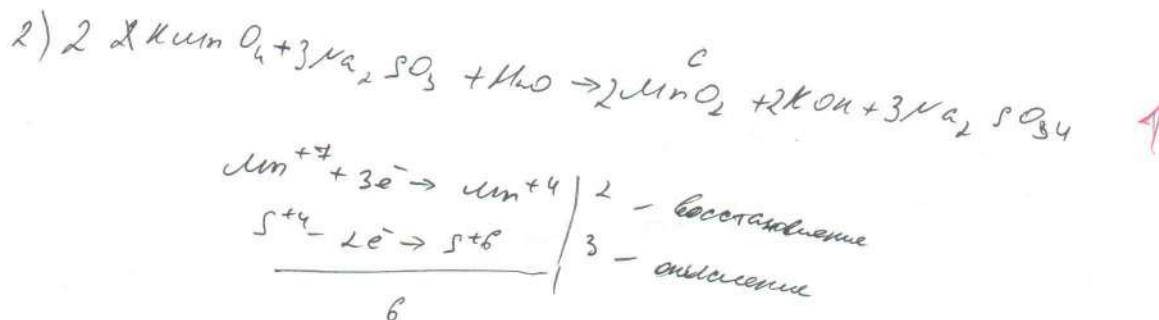
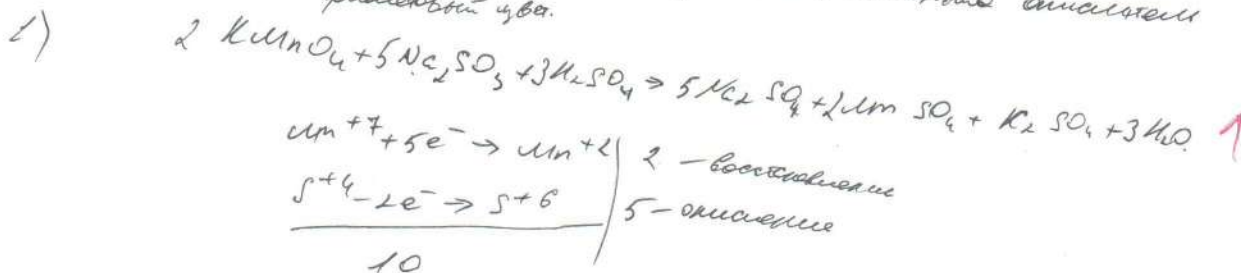
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

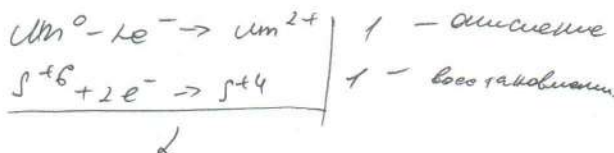
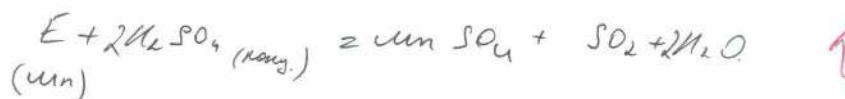
вариант _____

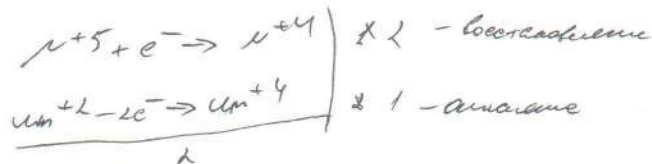
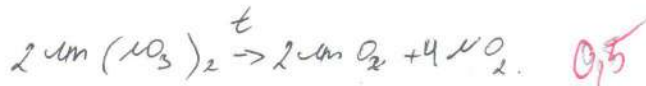
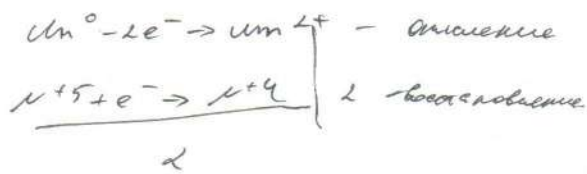
11 1058

Сильными окислителями являются перманганат ионы K^+ - даёт окисление манганов в фиолетовый цвет. $KMnO_4$ - очень сильный окислитель



- A - $KMnO_4$ 0,5
 B - $MnSO_4$ 0,5
 C - MnO_2 0,5
 D - K_2MnO_4 0,5





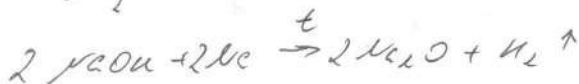
3. KMnO_4 - не стабильное соединение из-за очень высокой

окислительной способности Mn^{7+} - перманганат, при

многозвучной функции, может протекать реакция с атактоферментом, 1
глазами, что повышает концентрацию раствора, красит свет, можно сказать,
что под действием фотонов, соединение может разрушиться и, соответственно,
своим.

4. В медицине KMnO_4 , используют как в ванночках, для обеззараживания, 2
в тазиках ванночках даже купают новорожденных детей. В форме кристаллов, 2
найдя при необходимости раствор.

№ 3. 73,5



сложность определения, вернее X, в том, что мы не можем
знать, сколько атомов есть в атоме соединения, но мы также знаем что

$$\text{не (X)} - \text{K}, \text{ тогда } \text{Mn}(\text{K}_n) = \frac{23}{0,3536} = \frac{\text{Mn}(\text{K})}{\text{O}(\text{K})} = 65.$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

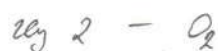
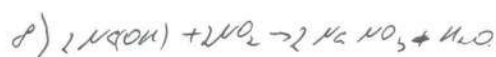
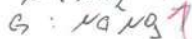
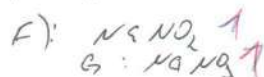
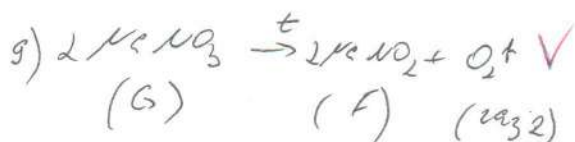
 $Mr(N)$ в $K_2N_2 = 65 - 23 = 42$, что - б.е. азота и, и, иЗначит $Mr(N)$, азотистое $K_2N_2 = 3$

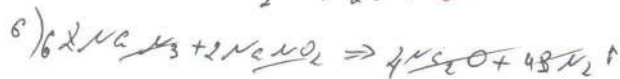
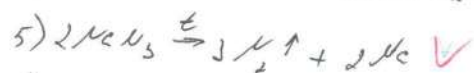
$$\frac{Mr(N)}{Ar(N)} = \frac{42}{14} = 3$$

 K_2N_2 - неравномерно построенная структура:азотистое не связано из-за связи $K-N=N-N$ из K - б.е. азота, и азот б.е. азота или азотистое (NO_2),

$$Mr(NO_2) = 46$$

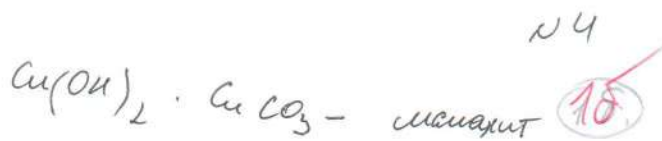
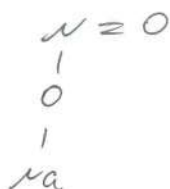
$$Mr(NO_2) = \frac{Mr(N_2O_4)}{2} \cdot \text{массовая доля азота} = 29 \cdot 1,55 = 46,1 \approx 46 \quad (NO_2)$$

 $Mr(NO_2) = \text{массовая доля азота} \cdot 46,1 = 31$ - кислород, значит

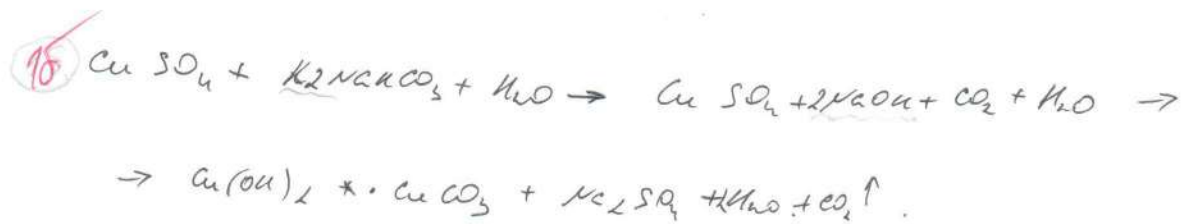


7)
 8)
 9)
) см. пред стр.

условия



6,50



$\text{CO}_2 \uparrow$ — в ходе реакции — улетевший газ, образующийся при взаимодействии с Na_2CO_3 !

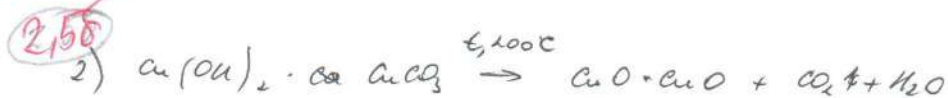
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____

14 $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 9\%$, проверим

$$\frac{18}{64 + 32 + 2 \cdot 64 + 12 + 48} = \frac{18}{222} = 8,1\% \text{ — в } \checkmark \text{ верно.}$$



$$3) \omega(\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{AlCO}_3) \text{ в твердом в-ве, сухом } t = 60^\circ\text{C} = \frac{64 + 64 + 32 + 12}{222} = 27,9\%, \text{ с } \checkmark \text{ ани}$$

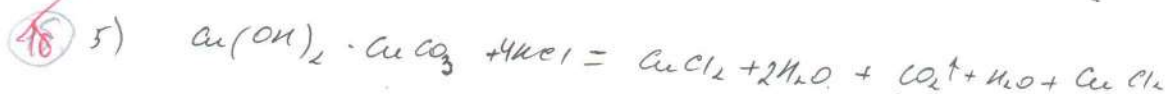
высшего 9%, которое ушли после сушки (р.т), то получается 64%, что соответствует

63,4% — анирико в-ве X

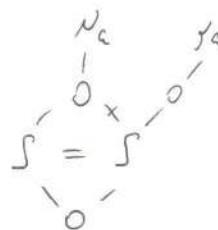
X: Al_2O_3

3. массовый пересчет и построение ф-лы Al_2O_3 , так выбирают анирико, что
 «перезрели» $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{AlCO}_3$

18) 1) X:Y, относятся как 2:1 (см. выше)



проверка анирико
 (по формуле II)



на воздухе прирели анирико, вследствие чего и изобразилось
 много тетраэдров.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

23-103

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Физика

(наименование дисциплины)

Фамилия

И Л Ь Б А К Т И Н

Имя

И Д Е Л Ь

Отчество

У Р А Л О В И Ч

Учебное заведение

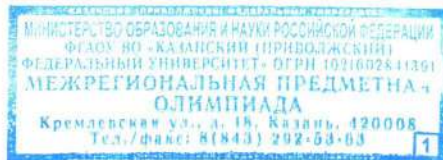
ПБОУ Республиканский
Инженерный лицей-интернат

Класс

9

Итоговый балл 55,5

(подпись председателя жюри)

Шифр 23-103

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

1	11,5
2	6
3	19
4	7
5	12
Σ	55,5

I. Химия кармины Ван Тора (11,5)

① A - HgS , A_1 - Hg , A_2 - SO_2 , Б - ZnO , B_1 - ZnS , B_2 - ZnCl_2 ,
 B_3 - Zn(OH)_2 , В - Cr_2O_3 , B_1 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Г - PbO_2 , A_1 - CuAl_2O_4 ,
 A_1 - CuO , A_2 - $\text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2$, A_3 - O

② 1 - PbO_2
 2 - А и Г 0,5
 3 - В, Б и Г 1
 4 - В 1
 5 - Б и А 0
 6 - А 1

(6,5) II. Дихромовый окислитель

① A - KMnO_4 (марганцевка), В - MnSO_4 , С - MnO_2 , D - K_2MnO_4 ,
 E - Mn (марганец), F 2,5

② 1р.) $2\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 4\text{O}_2 \uparrow$
 2р.) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{KOH}$ 0,5
 3р.) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \Rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 +$
 4р.) $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{гор., конц.}) \Rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
 5р.) $\text{MnO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \Rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{HNO}_2$
 6р.) $\text{Mn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \Rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 1
 7р.) $\text{Mn} + \text{O}_2 \Rightarrow \text{MnO}_2$ 1
 8р.) $\text{Mn} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \Rightarrow$
 9р.) $\Rightarrow \text{MnO}_2 +$

③ Если бы стекло было бы прозрачным, т.е. ~~имел~~ бы
наименее явления, проходила бы следующая реакция:
 $2KMnO_4 \xrightarrow{h\nu} K_2MnO_4 + MnO_2 \downarrow + O_2 \uparrow$ 0,5 0,5

④ В качестве окислителя (обеззараживающего)

19% III Щелочной металл

① $X^{\overset{2}{-}}Na$, $A^{\overset{1}{-}}NaN_3^*$, $B^{\overset{1}{-}}Na_2O_2$, $C^{\overset{1}{-}}Na_2O$, $D^{\overset{1}{-}}NaOH$,
 $F^{\overset{1}{-}}NaNO_2$, $G^{\overset{1}{-}}NaNO_3$, $H^{\overset{1}{-}}NO_2^{**}$.

* A — ~~это~~ бинарное соединение X_nN_k , где ~~$\omega(N) = 64,64\%$~~
 X — щелочной Me, $\Rightarrow X^{\overset{+1}{n}}N^{\overset{-1}{k}}$, где $\omega(N) = 64,64\%$ и $\omega(X) = 35,36\%$.
 Если $k=1$, то $M(X) = 7,66 \text{ г/моль} \neq M(\text{щелочной Me-ов})$.
 Если $k=2$, то $M(X) = 15,37 \text{ г/моль} \neq M(\text{щелочной Me-ов})$. Если $k=3$, то
 $M(X) = 22,975 \approx M(Na) \Rightarrow A - NaN_3$

** H — бурый газ с плотностью по водороду 1,59, $\Rightarrow$
 $M(H) = 29 \text{ г/моль} \cdot 1,59 = 46,11 \text{ г/моль} \approx 46 \text{ г/моль} = M(NO_2) \leftarrow \text{бурый газ,} \Rightarrow$
 $\Rightarrow H - NO_2$.

③ N_3^- — линейная



NO_2^- — угловая



② 1р.) $2Na + O_2(\text{чист}) \Rightarrow Na_2O_2 \checkmark$

2р.) $Na_2O_2 + 2Na \Rightarrow 2Na_2O \checkmark$

3р.) $Na_2O + H_2O \Rightarrow 2NaOH \checkmark$

4р.) $NaOH + Na \Rightarrow Na_2O +$

5р.) $2NaN_3 \xrightarrow{+0} 2Na + 3N_2 \uparrow \checkmark$

6р.) $3NaN_3 + NaNO_2 \Rightarrow 2Na_2O + 5N_2 \uparrow \checkmark$

7р.) $5NaN_3 + NaNO_3 \Rightarrow 3Na_2O + 8N_2 \uparrow \checkmark$

8р.) $2NO_2 + 2NaOH \Rightarrow NaNO_2 + NaNO_3 + H_2O \checkmark$

9р.) $2NaNO_3 \xrightarrow{+0} 2NaNO_2 + O_2 \uparrow \checkmark$

④ $Na_2O_2 + CO \Rightarrow Na_2CO_3 \checkmark$

$Na_2O_2 + CO_2 \Rightarrow$

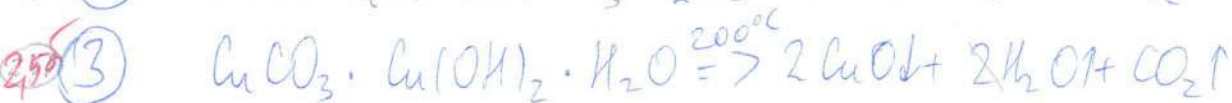
$2Na_2O_2 + 2H_2O \Rightarrow 4NaOH + O_2 \uparrow \checkmark$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

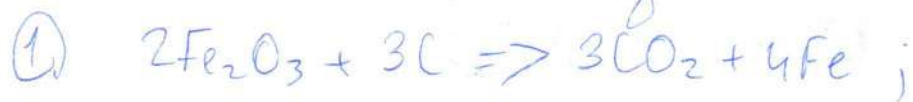
IV. Основной карбонат (70)

~~10~~ ① Малахит

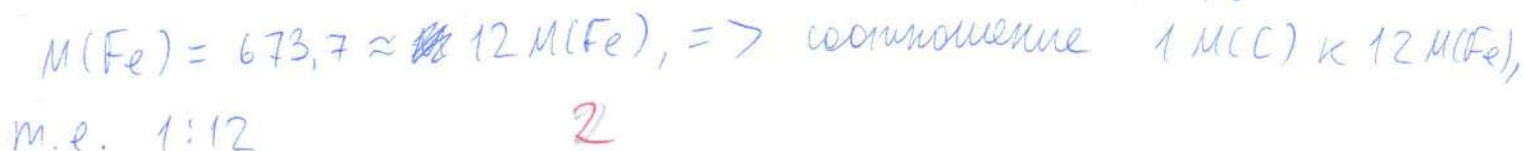
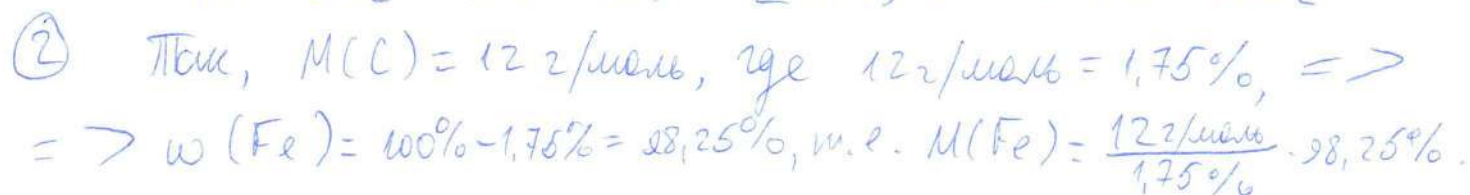
Лаборант Н. показал, что он не получил металлического предкуса
 после потирания (CuO - черный осадок)



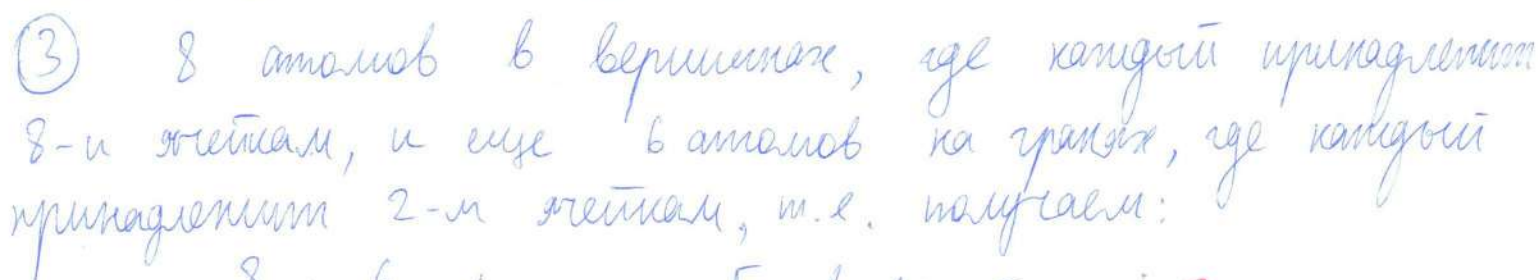
V. Чистое железо



3



2



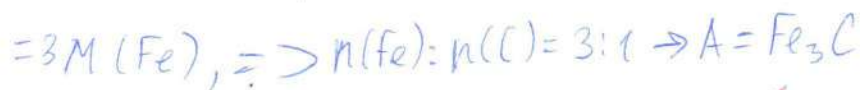
$\frac{8}{8} + \frac{6}{2} = 4$ атома Fe в 1 ячейке. ; 3

На 24 атома Fe приходится 1 атом C.

$m(\text{Fe}) = \frac{N(\text{Fe})}{N_A} \cdot M(\text{Fe}) = 2,22 \cdot 10^{-23} \text{ г}$

$m(\text{C}) = \frac{N(\text{C})}{N_A} \cdot M(\text{C}) = 2 \cdot 10^{-23} \text{ г}$, $\Rightarrow w(\text{C}) = 0,888\% \approx 0,9\%$

2



⑦ Да. 1

1

128

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

13-50

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Б Е Л Я Е В А

Имя

Е Л Е Н А

Отчество

Н И К О Л А Е В Н А

Учебное заведение

ГБОУ РМЭ, Политетехнический

лицей - интернат "

Класс

9

Итоговый балл 54

(подпись председателя жюри)



Шифр

29-50

(заполняется оргкомитетом)

По итогам последней сессии
не прислана

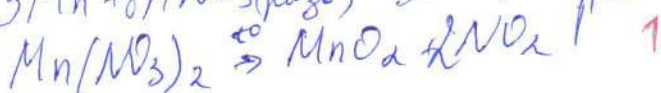
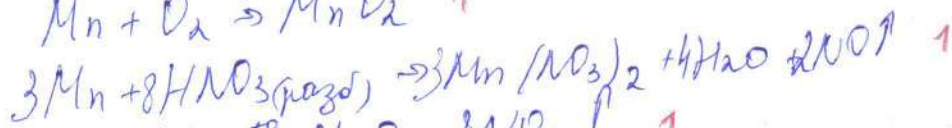
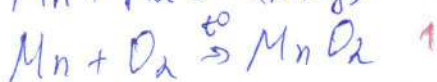
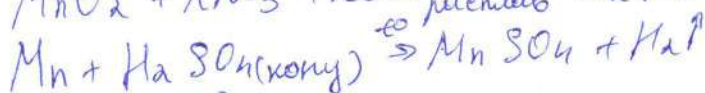
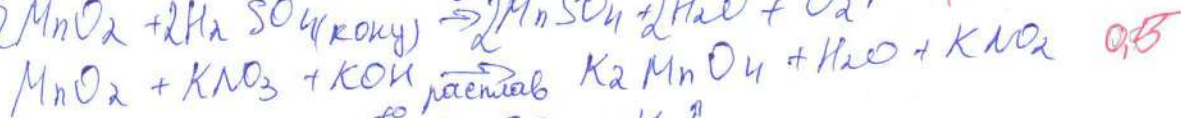
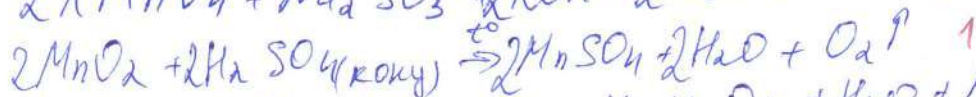
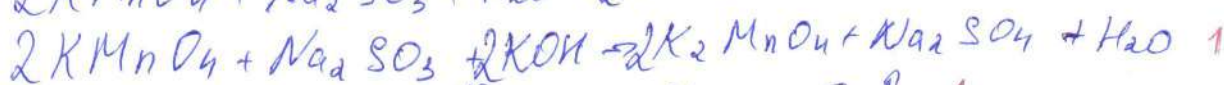
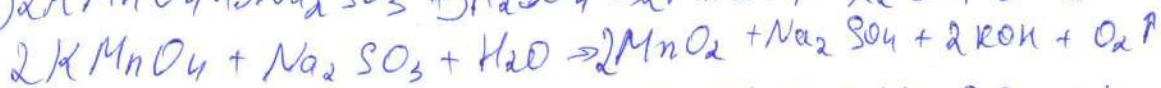
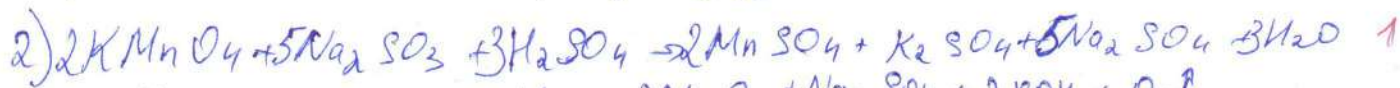
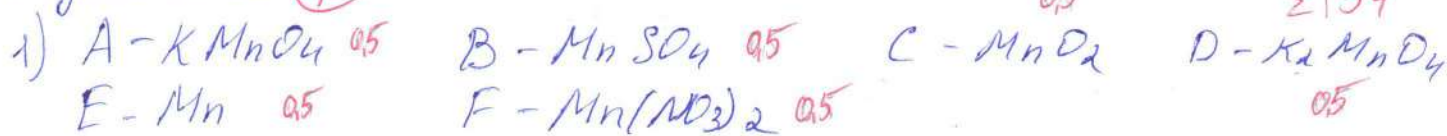
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии»

», 8 класс,

вариант _____

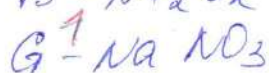
1	14,5
2	9,5
3	73,5
4	8,5
5	8
Σ	54

Задание 2 (9,5)

3)

4) Раствор перманганата калия обладает
 противогрибковым эффектом, а также раствор.

Задача 3 (13,5)



Дано:

$\frac{M_{Na_3N}}{w(N)} = 64,64\%$

Найти формулу

Решение:

$w(Me) = 100\% - 64,64\% = 35,36\%$

$\frac{64,64}{14} = \frac{35,36 \cdot 3}{Me}$

$Me = \frac{14 \cdot 35,36 \cdot 3}{64,64} = 23 \Rightarrow Na$
Отвеч: Na_3N

Дано:

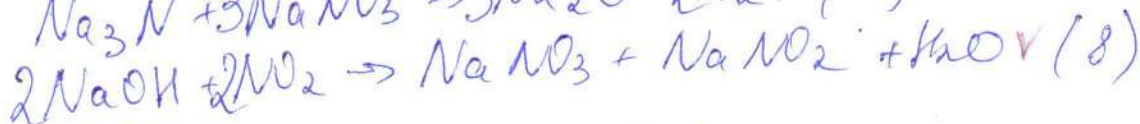
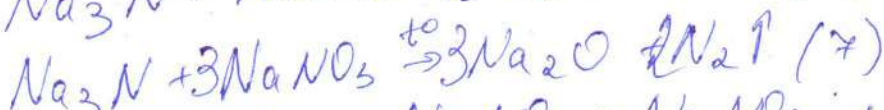
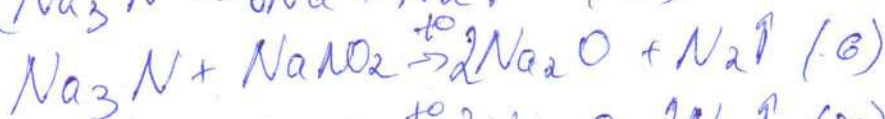
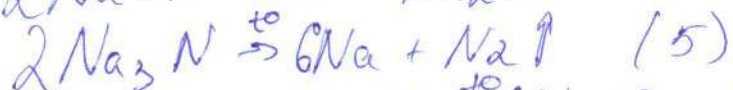
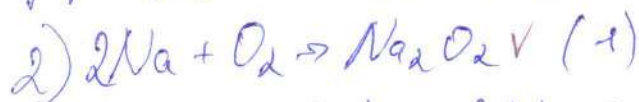
$\frac{M_{Na_2O_2}}{D_{разновозг}} = 1,59$

Найти формулу

Решение

$\frac{M(раз)}{28,014} = 1,59$

$M(раз) = 1,59 \cdot 28,014 = 44,54 \text{ г/моль} \Rightarrow$



уриновое строение
аммонка А

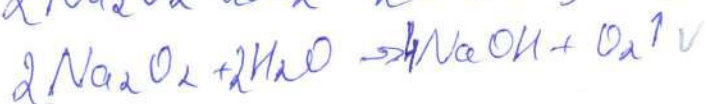


минейное строение
аммонка соли F

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

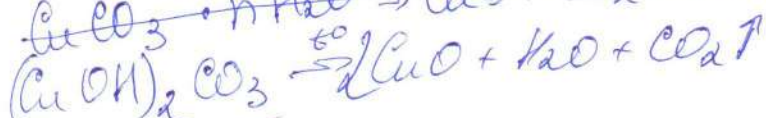
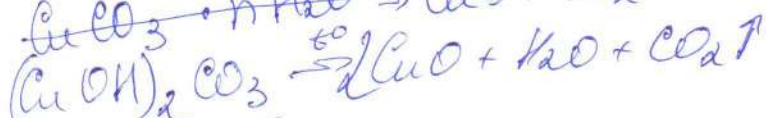
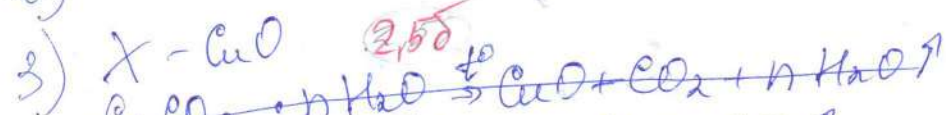
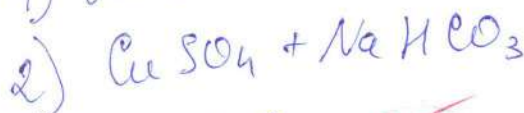
вариант _____



Задание 4

8,50

1) Малахит 18



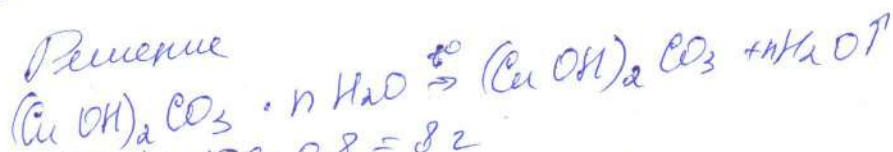
4) Дано: 50

 $m(\text{навески}) = 100 \text{ г}$ $\omega(\text{потери})_1 = 8,0\%$ $m(\text{осадка}) = 63,7 \text{ г}$

Найти:

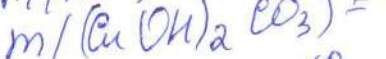
состав осадка

Решение



$m(\text{H}_2\text{O}) = 100 \cdot 0,08 = 8 \text{ г}$

$m((\text{CuOH})_2\text{CO}_3) = 100 - 8 = 92 \text{ г}$



$124x + 98y = 92$

$(x+y)80 = 63,7$

$x = \frac{63,7 - 80y}{80}$

$124 \cdot \frac{63,7 - 80y}{80} + 98y = 92$

$98,735 - 124y + 98y = 92$

$-26y = -6,735$

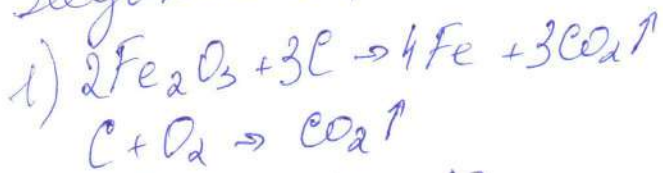
$y = 0,26 \text{ моль}$

$x = \frac{63,7 - 80 \cdot 0,26}{80} = 0,536 \text{ моль}$

$x : y = 0,536 : 0,26 \approx 2 : 1$

Ответ: $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$

Задача 5.



3

2) Дано: Решение:

$w(\text{C}) = 1,75\%$ | $w(\text{Fe}) = 100 - 1,75 = 98,25\%$

Хайти: $x\text{Fe} : y\text{C} = \frac{98,25}{56} : \frac{1,75}{12} = 1,7545 : 0,1458 \approx$

$x\text{Fe} : y\text{C} \approx 12 : 1$

Ответ: $12\text{Fe} : \text{C}$.

2

3) 7 атомов Железа в 1 шееке 0

Дано: 6 шеек : 1 C | Решение
 $6 \text{ шеек} = 7 \cdot 6 = 42 \text{ атома Fe}$
 $w(\text{C}) = \frac{n \cdot M(\text{C})}{n_{\text{Fe}} \cdot M(\text{Fe}) + n \cdot M(\text{C})} \cdot 100\%$

Хайти: $w(\text{C}) = \frac{12}{42 \cdot 56 + 12} \cdot 100\% = \frac{12 \cdot 100}{2364} = 0,508\%$

Ответ: $0,508\%$

4) А - карбид железа(II), а в - графит 1

Дано: Fe_xC_y | Решение
 $m(\text{C}) : m(\text{Fe}) = 1 : 14$ | $\text{C} : \text{Fe} = \frac{1}{12} : \frac{14}{56} = 0,083 : 0,25 = 1 : 3$
 Fe_3C - карбид железа(II)

Хайти: Формулу?

5) Дано:

$\Delta H_1 = -226,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta H_2 = 194,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

Решение
 $\Delta H_2 = \Delta H_1 + \Delta H_{\text{исп}}$

$\Delta H_{\text{исп}} = \Delta H_2 - \Delta H_1$

$\Delta H_{\text{исп}} = 194,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 226,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = 421,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

Хайти: $\Delta H_{\text{исп}} = ?$

Ответ: $421,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ 0

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

6) Дано:

$$\Delta H_1 = -226,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H_2 = 134,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

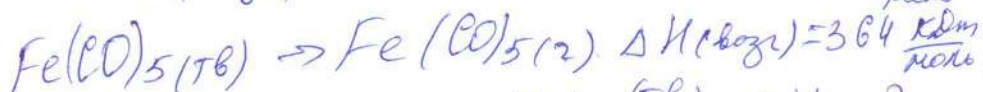
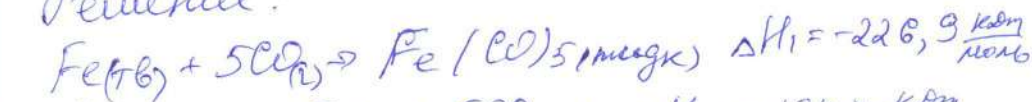
$$\Delta H_{\text{исп}} = 421,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H(\text{связи}) = 364 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

Найти:

Е связи?

Решение:



$$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_{\text{исп}} - \Delta H(\text{связи})$$

$$\Delta H_3 = -226,9 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 421,6 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} - 364 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -169,3 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\Delta H_3 = -E_{\text{связи}}$$

$$E_{\text{связи}} = \frac{169,3 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}}{5} = 33,86 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad \textcircled{8}$$

Ответ: $33,86 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$.

Задание 1

1) А HgS 1

Б ZnO 1

В Cr₂O₃ 1Г PbCrO₄ 1Д Co₂(H₂O)₄ 1А₁ Hg 1Б₁ ZnS 1В₁ K₂CrO₄ 1~~Г₁~~Д₁ CoO 1А₂ SO₂ 1Б₂ ZnCl₂ 1~~В₂~~~~Г₂~~А₂ 14,55~~А₃~~ 0Б₃ K₂[Zn(OH)₄]~~В₃~~~~Г₃~~А₃ Co₂O₃ 0

2) 1 Б 1

2 А и Б 1

3 В, А 0,5

4 В 1

5 А 0

6 Г 0