

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения Москва  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Ломоносов 170 химии  
наименование олимпиады

по химии  
профиль олимпиады

Суряченко Ивана Валерьевича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выход 13:32-13:35*

Дата  
«12» марта 2023 года

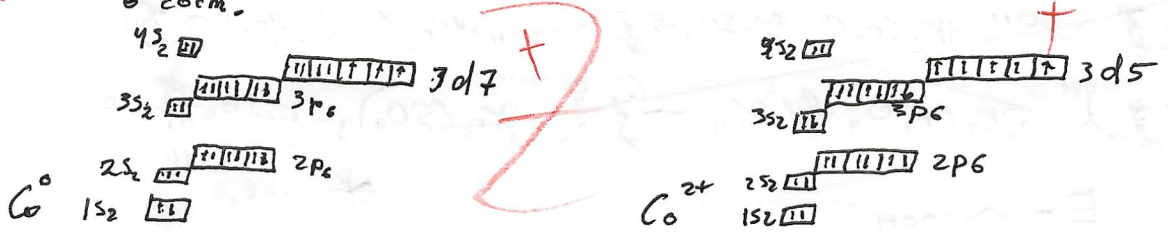
Подпись участника  
*Иван*

11 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 6 8 8 12 14 14 14 8 84  
 Чистовик.  
 Лист I  
 № 1.6

- 1) Элемент X находится I, или III, или V, или VII, или VIII группе так как только в них есть элементы с неклет. номером.
- 2) Из факта, что число пар валентных электронов в четыре раза превышает число неспаренных электронов делаем вывод что суммарное кол. во e равно 9 так как  $4 \cdot 2 + 1 = 9$ ;  $\Rightarrow$  номер элемента кратен 9 тогда возможные варианты: 9; 27; 45; 63; 81; 99 и т.д. Всперкиваем отсюда. F так он не проявляет степень окисл. +2. Укажем проверку с элементом № номер 27 - Co: распишем его конфигурацию

84

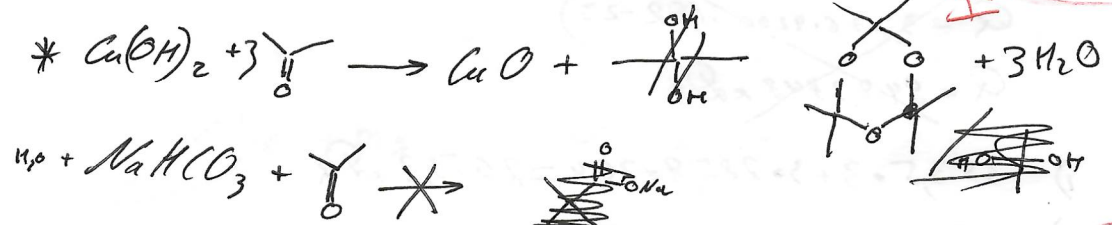
восемьдесят четыре



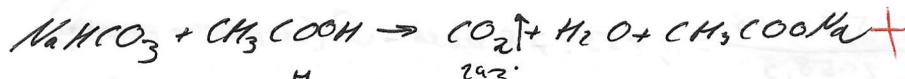
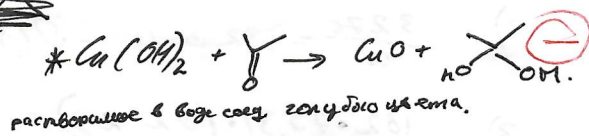
Заметим, что число неспаренных e (3) в четыре раза меньше числа спаренных e (12)  $\Rightarrow$  Co-X так как соот. всем требованиям.

№ 2.6

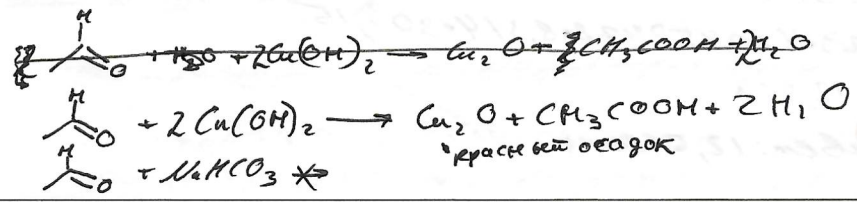
I - раствор CH3CO так как это не II и не III



II - раствор CH3COOH



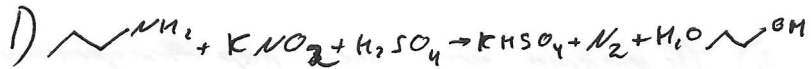
III - раствор \* CH3CHO



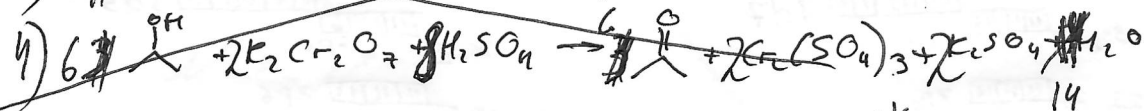
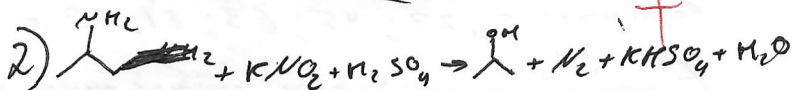
Чистовик №1172

№: 3.2

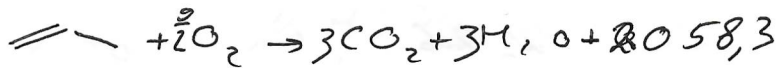
1)  $14 \cdot 2,1072 = 592$  / моль - средняя моль. масса. +



~~3) CCCCN + KNO2 + H2SO4 -> KHSO4 + N2 + H2O + C(O)O~~



\* рещен?  
№ 4.5



$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$

$Q = 3,276 \cdot 4200 \cdot (22 - 23)$

$Q = 945,3848 \text{ кДж}$

1)  $393,5 \cdot 3 + 3 \cdot 285,8 + 20,4 = 2058,3 \text{ кДж}$

2)  $\frac{3276}{18} = 182 \text{ моль. } - \text{O}(\text{H}_2\text{O})$

3)  $\frac{182 \cdot 75,31 \cdot (22 - 23)}{1000} = 945,74298 \text{ кДж} +$

4)  $\frac{945,74298}{2058,3} = 0,459478 \text{ моль} - \text{O}(\text{сгоревшего пропана})$

$92,23 \text{ гПа} \approx 710 \text{ мм рт. столба.}$

5)  $pV = \nu R T$

$92,23 \cdot V = 0,459478 \cdot 8,314 \cdot 303,15$

$V = 12,56 \text{ л}$

Ответ: 12,56 литра. +



Эмпирика лист 3

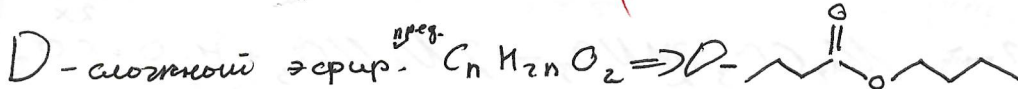
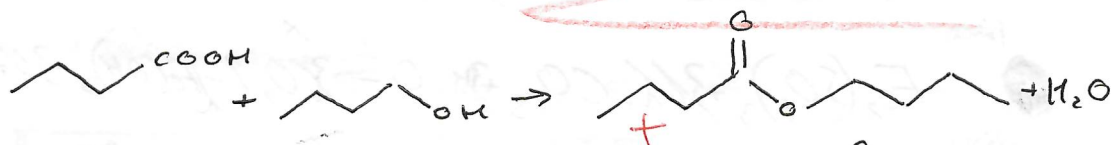
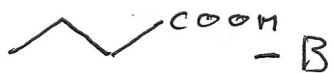
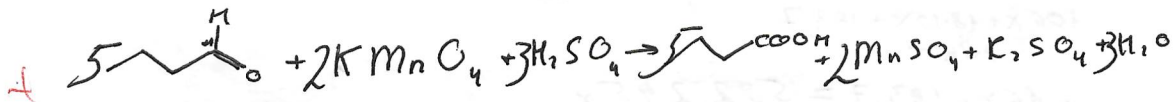
№ 5.1



$\frac{12n}{0,667} - 14n = 16$

4n = 16

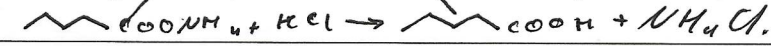
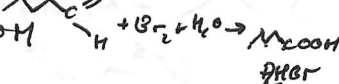
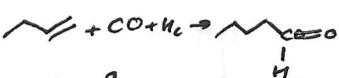
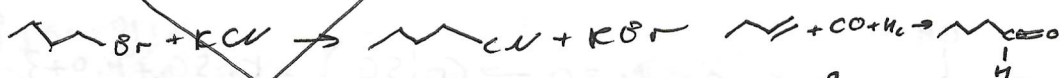
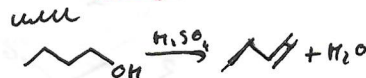
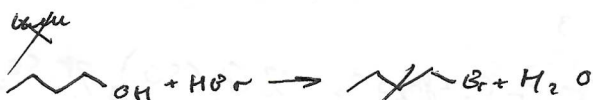
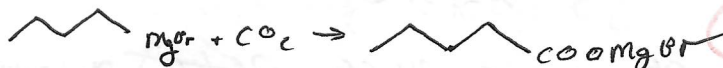
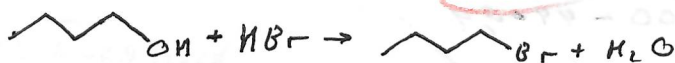
n = 4 +



$\frac{12n}{0,667} - 14n = 32$

n = 8 → 8-

8 - 4 = 4 - кол. во углеродов в спирте с тем же кол. известно, что он изобутилен. ⇒ C-бутирол.



Числовой лист 4  
№ 6.1

1)  $\frac{21,8}{100+21,8} = 0,17898$  -  $w(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  в мас. растворе

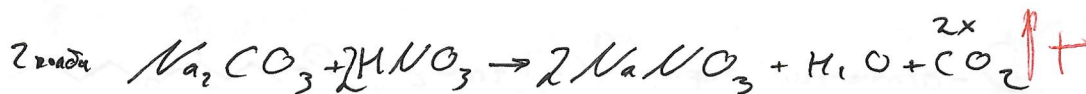
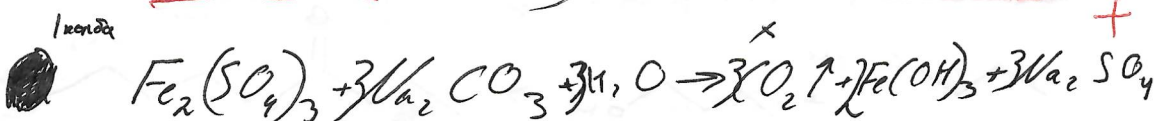
2)  $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 23 \cdot 2 + 12 + 48 = 106 \text{ г/моль}$

3)  $\frac{106x}{106x + 18 \cdot 10x + 183,7} = 0,17898$

$286x + 183,7 = 592,245x$

$306,245x = 183,7$

$x = 0,6 \text{ моль} - \text{D}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  (+)



4)  $\frac{0,6}{3} \cdot 2 = 0,4 \text{ моль} - \text{CO}_2$  вытеснено из 2 по раствору,

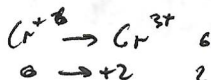
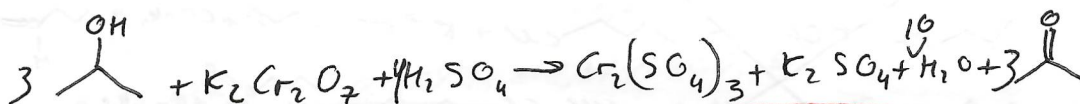
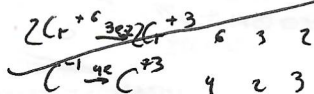
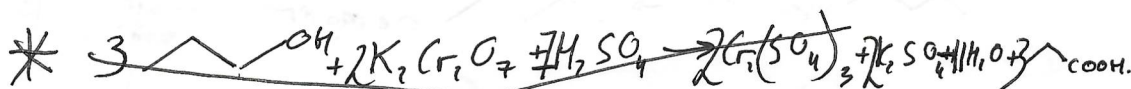
5)  $0,6(106+180) = 171,6 \text{ г} - m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$

6)  $(171,6 + 183,7) \cdot \frac{2}{3} = 236,87 - m$  раствора в 2 колбе.

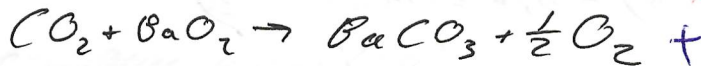
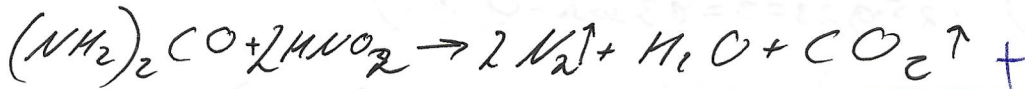
7)  $\frac{0,8(23+14+48) \cdot 100}{236,87 + 200 - 44 \cdot 0,4} = 16,22\%$  (+)

Ответ: 16,22%

№ 3.2



числовых метр  
№ 3.2

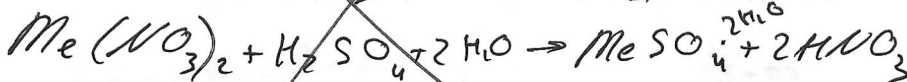


1)  $0,3 \cdot 1,03 = 0,309 \text{ моль } \mathcal{D}(HBr)$     2)  $0,309 - 0,3 \cdot 10^{-1,52} = 0,3 \text{ моль } \mathcal{D}(NH_4Br)$

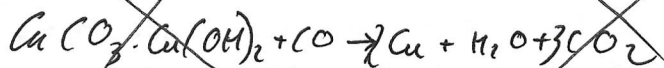
2)  $0,309 - 0,3 \cdot 10^{-1,52} = 0,2788 \text{ моль } \mathcal{D}(NH_4Br)$

3)  $\frac{0,2788 + 0,2788 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{1,125}{0,2} = 5,625 \text{ моль/моль } - C((NH_2)_2CO)$

Ответ:  $5,625 \text{ моль/моль}$   
№ 8.5



~~1)  $\frac{(146,7 - 69) \cdot 2 \cdot 64}{64 \cdot 2 + 12 + 48 + 17 \cdot 2} = 44,82 - m(Ca)$  которую можно получить~~



~~2)  $pV = \mathcal{D}RT$   $\begin{cases} 1,816 \cdot 22,4 = 40,6784 \\ 44x + 30y = 40,6784 \end{cases}$~~

~~2)  $1,816 \cdot 22,4 = 40,6784 + z/\text{моль} - M(\text{смесь газов})$~~

~~3)  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 44x + 30y = 40,6784 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,7627 - \mathcal{D}(CO_2) \\ y = 0,2373 - \mathcal{D}(CO) \end{cases}$~~



4)  $\frac{pV}{rT} = 0$  Курновик. Серновик,

$\frac{30,56 \cdot 101,325}{8,314 \cdot 298,15} = 1,25 \text{ моль} - 0 \text{ (Газовой смеси)}$

5)  $1,25 \cdot 0,2373 = 0,3 \text{ моль} - 0 \text{ (NO)}$

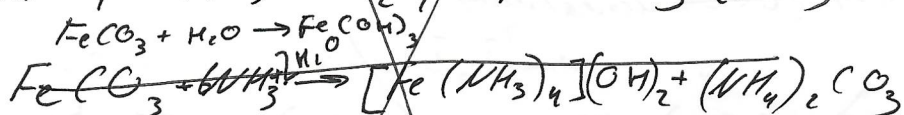
6)  $3 \cdot \frac{0,3}{8} (56 + 12 + 48) = 11,625 - m(\text{FeCO}_3)$

~~7)  $\frac{146,7 - 69}{69 \cdot 2 + 48 + 12 + 17 \cdot 2} = 0,35 \text{ моль} - 0 \text{ (Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2)$~~

8)  $1,25 \cdot 0,7627 = 0,95 \text{ моль} - 0 \text{ (CO}_2)$

9)  $0,95 - 0,35 =$

\*  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 44x + 30y = 22,4 \cdot 1,816 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0,7627 - 0 \text{ (CO}_2) \\ y = 0,2373 - 0 \text{ (NO)} \end{cases}$



$\frac{68,8}{69} = \frac{m(\text{MeCO}_3)}{m(\text{MeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{MeCO}_3)}{M(\text{MeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} = \frac{x + 12 + 48}{x + 32 + 64 + 36}$

$0,9971 = \frac{60 + x}{x + 132}$

$0,9921x + 131,6175 = 60 + x$

$71,6172 = 2,9 \cdot 10^{-3}x$

$30x + 30y = 30$

$44x + 30y = 40,6784$

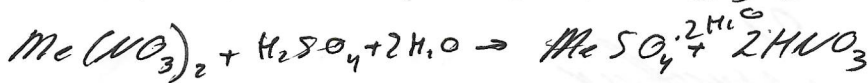
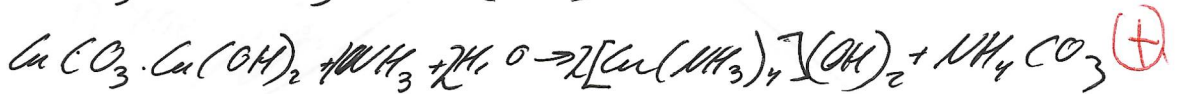
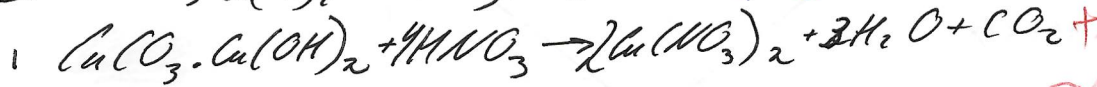
$14x = 10,6784$

$44x + 40y = 40,6784$

$44x + 44y = 44$

$2y = -3,3116$

число молей  $MnO_3$   
 № 8.5



1)  $\begin{cases} x + y = 1 \\ 44x + 30y = 1,816 \cdot 22,4 \end{cases}$   $\begin{cases} x = 0,7627 - f(CO_2) \\ y = 0,2373 - f(NO) \end{cases}$

2)  $\frac{pV}{rT} = \nu = \frac{30,56 \cdot 101,325}{8,314 \cdot 298,15} = 1,25 \text{ моль} - \nu(\text{газового вещества})$   
 условие задачи

3)  $1,25 \cdot 0,2373 = 0,3 \text{ моль} - \nu(NO)$

4)  $0,3 \cdot 3(56 + 17 \cdot 2) =$

5)  $M(CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2) = 222 \text{ г/моль}$

6)  $M(FeCO_3) = 116 \text{ г/моль}$

7)  $M(MeCO_3) = (x + 60) \text{ г/моль}$

8)  $222x + 116y + (x + 60)z = 146,7$  пусть  $x -$

9)  $(x + 132)z = 68,8$

$(x + 60)z + y(90) = 69$

Пусть  $x = 24$  тогда  $z = 0,44$  тогда  $y = 0,356$  тогда  $x = 0,3083$

Пусть  $x = 40$  тогда  $z = 0,4$  тогда  $y = 0,3222$  тогда  $x = 0,912634$

Пусть  $x = 88$  тогда  $z = 0,317$  тогда  $y = 0,2524$  тогда  $x = 0,32$

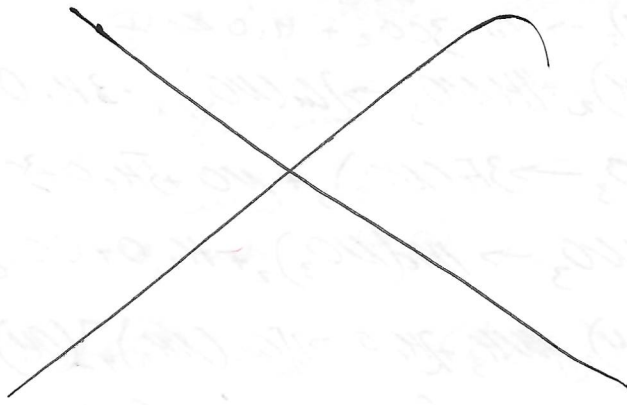
Пусть  $x = 137$  тогда  $z = 0,35$  тогда  $y = 5,5 \cdot 10^{-4}$  сильно меньше 1  $\Rightarrow$  это не ва.

$x = Sr$  газ  $N_2$  ~~и т.д.~~

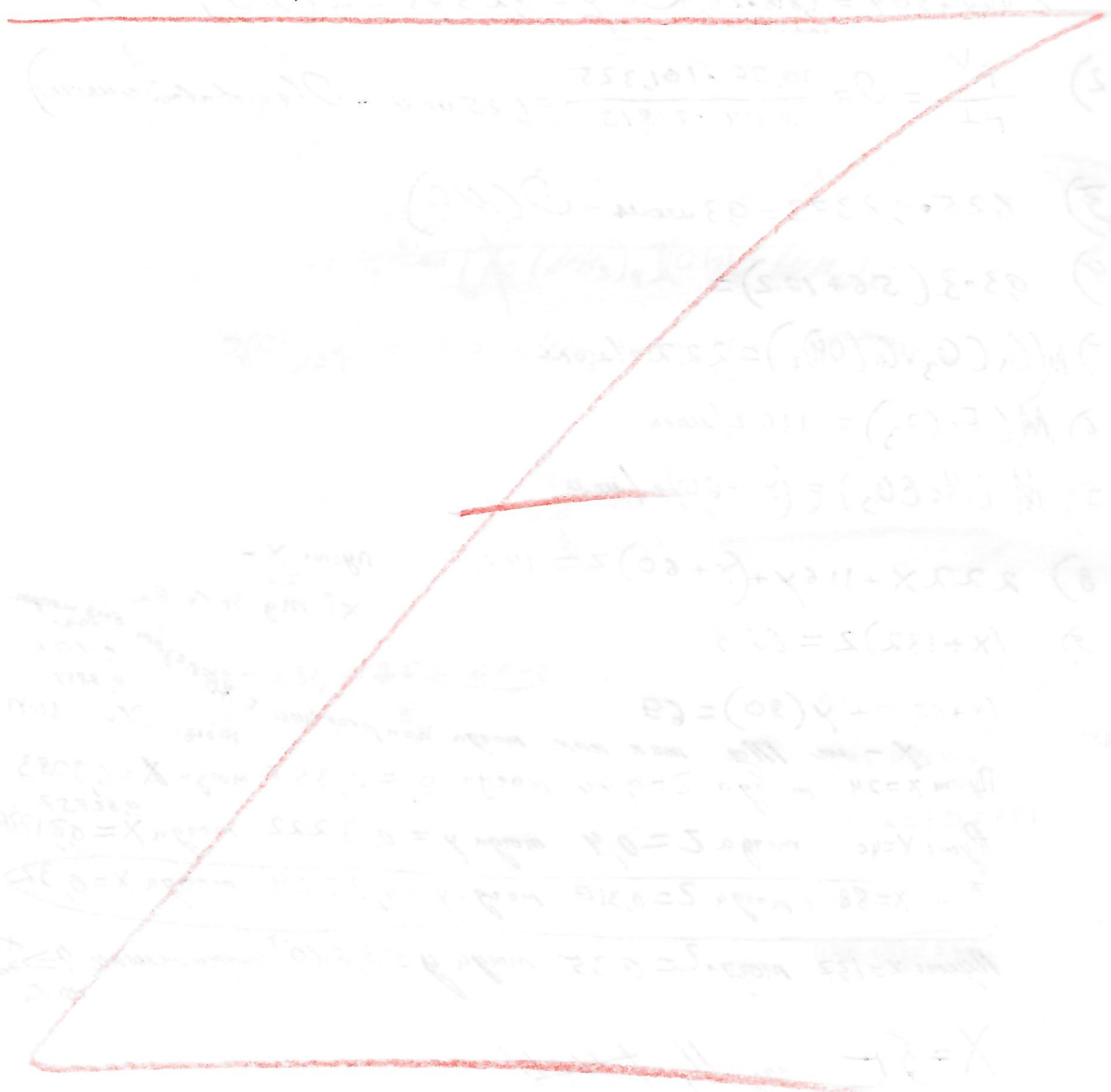
Ответ:  $SrCO_3$



$$\begin{cases} x+y=1 \\ 4+2y \end{cases}$$



*Черновик*



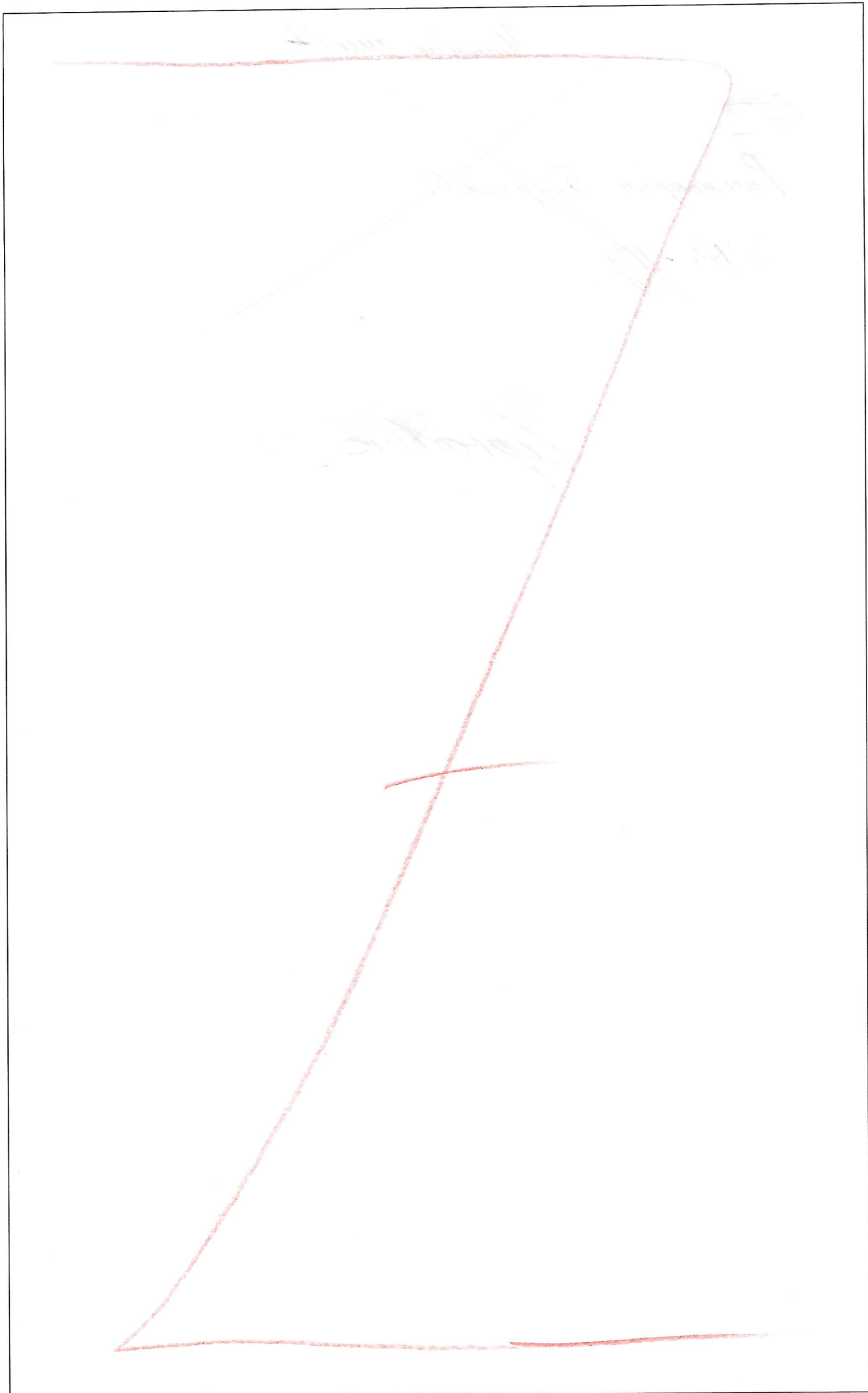
Чистовик мет 7

~~Чистовик~~

Рассмотрим Бусукаев.

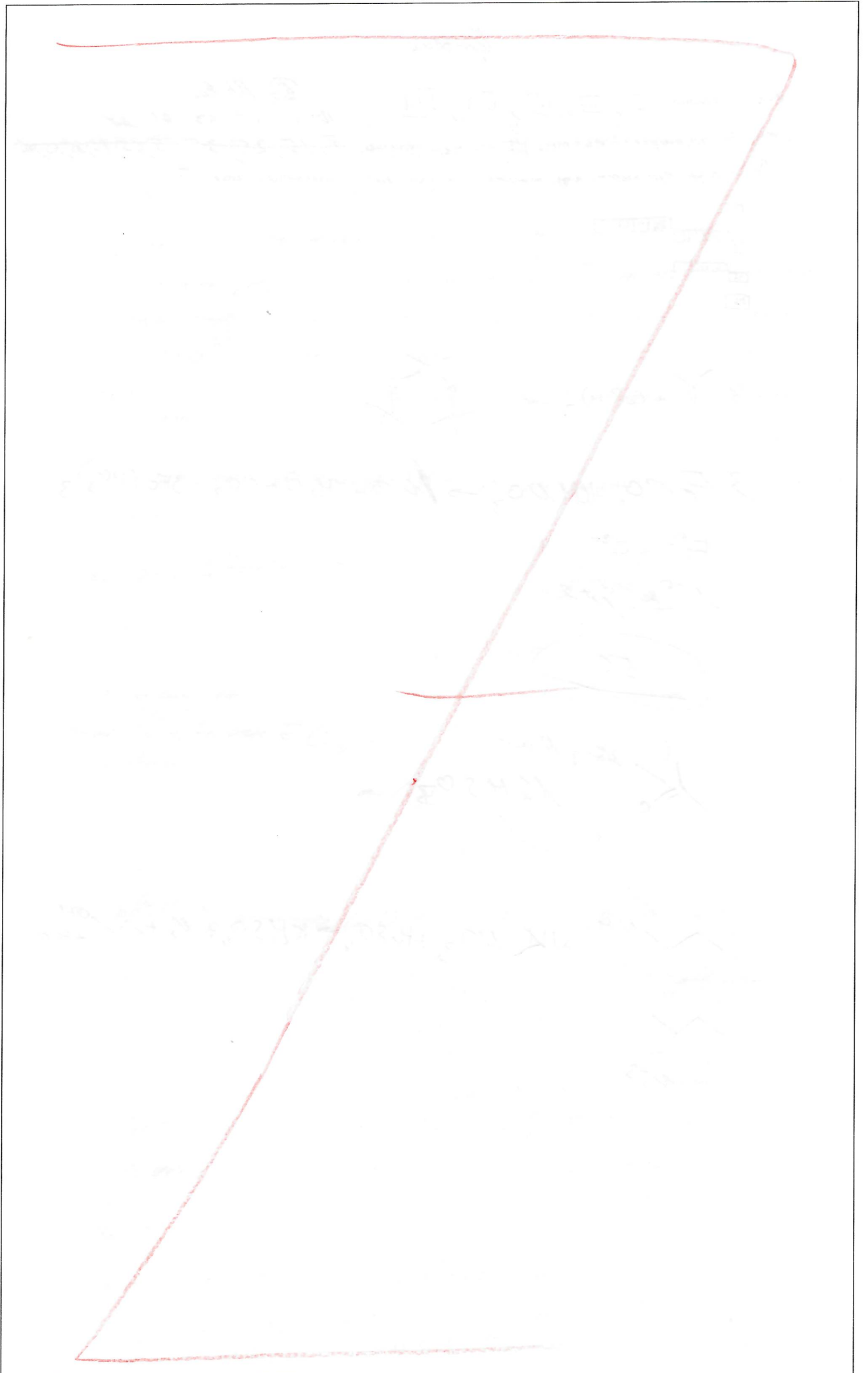
1) Але-Мг.

Чистовик.



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!





Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

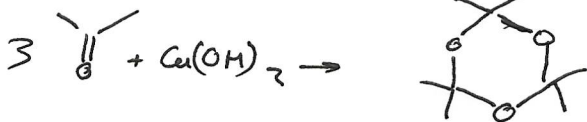
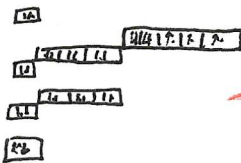
Черновик. 1

это элемент I; III; IV; VII; VIII

ⓐ Pb Eu

кол.во электронов кратка ~~3~~ ⇒ это металл. 2, 10, 18, 36, 54, 82, 118

Возвратка варианта где много ионов или нескольких ионов ē



56

