

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

ШИФР

29-154

(заполняется оргкомитетом)

2

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

АХМЕТОВ

Имя

РАМИЛЬ

Отчество

РАДИФОВИЧ

Учебное заведение

ГБОУ ИИИ, г. Уфа

Класс

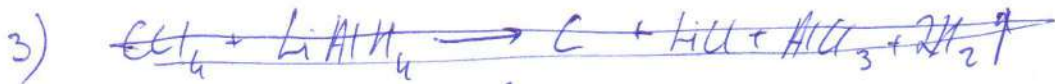
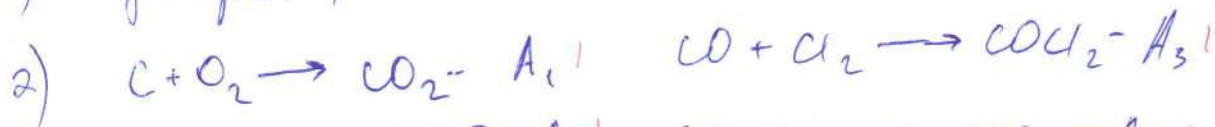
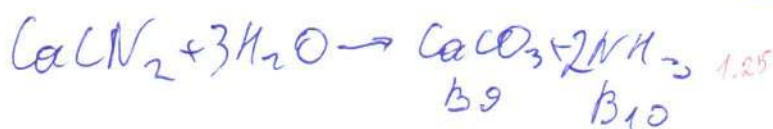
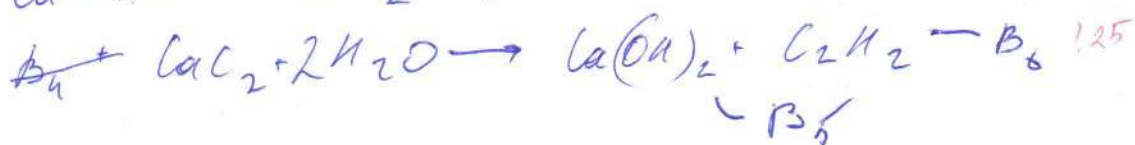
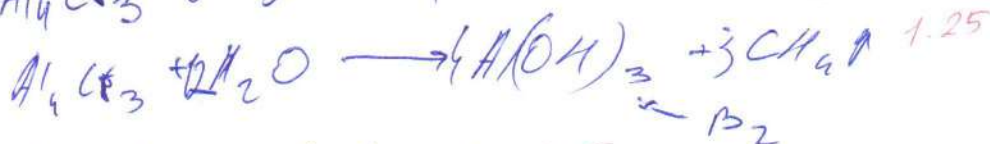
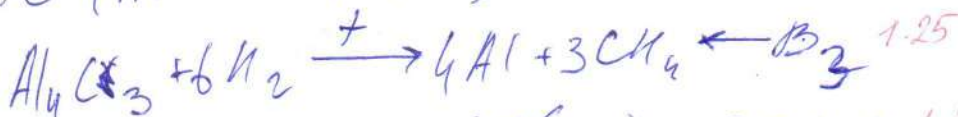
9B

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

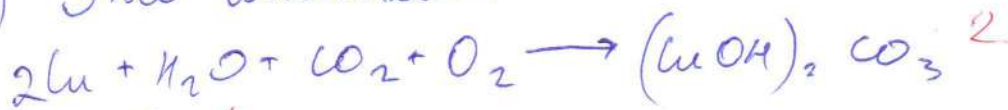
9-1

1) ¹Душемерен, ¹сама4) ~~70%~~ 17,50% -5) C_2F_4 -

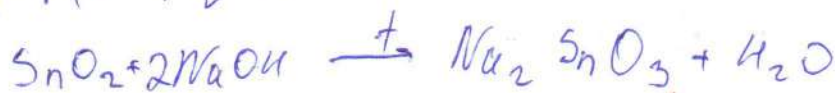
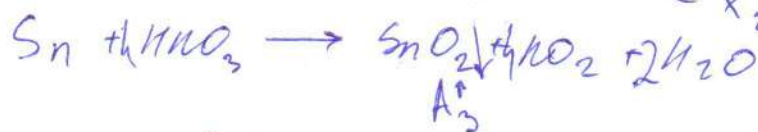
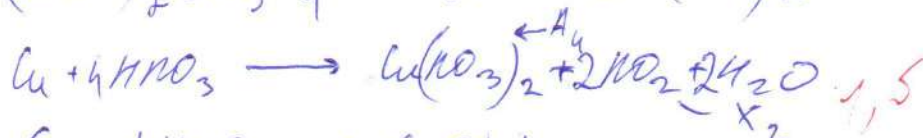
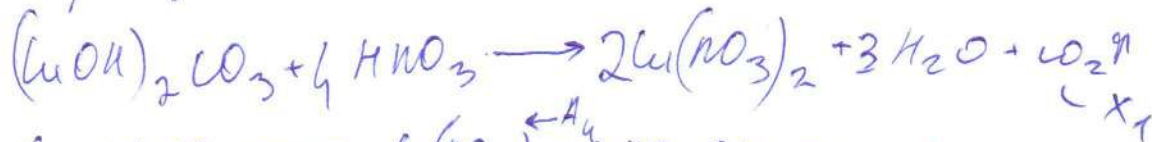


9-2

1) Это малякит

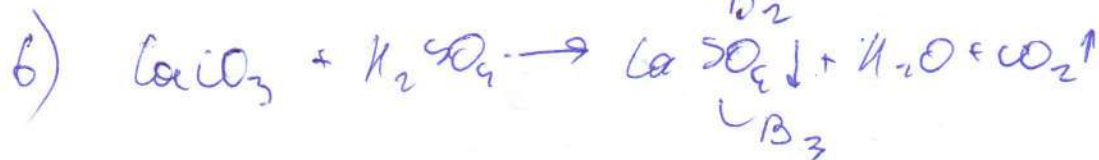
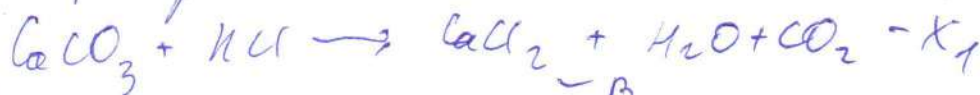


2) Бронза и малякит



3) Степень Пурбана 1

4) Мрамор - B 1



HNO_3 и H_2SO_4 2

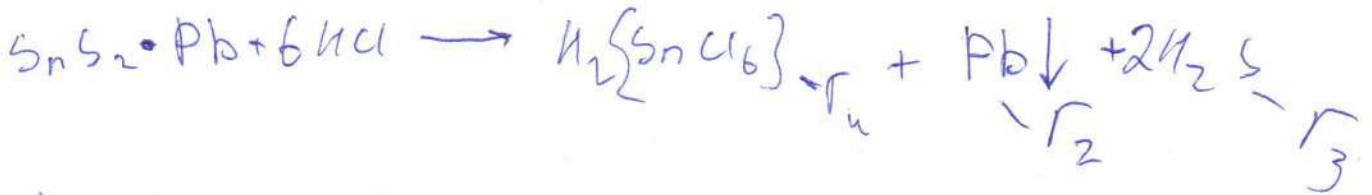
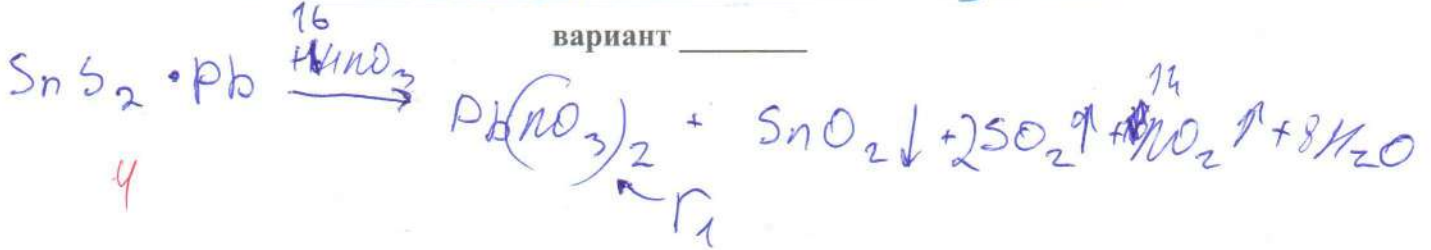
7) B₃ - Титан 1

8) Т... золото, потому что структура атомов по всей свинцовая структура покрытая чашечками золотом SnS_2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

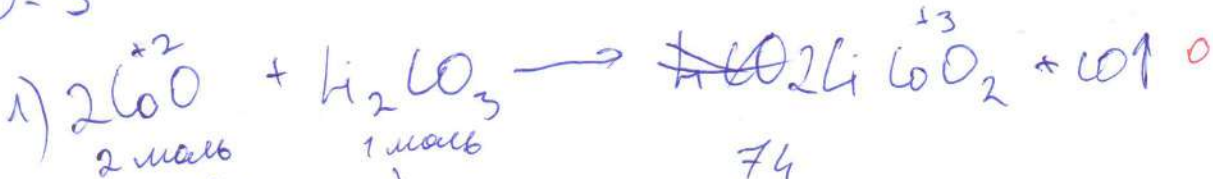
вариант _____



9) Черная борная **1,5**



9-3



$$m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 75 \cdot 2 + 74 = 224 \text{ г}$$

$$w(\text{Li}_2\text{O}) = \frac{150}{224} = 66,9\% +1$$

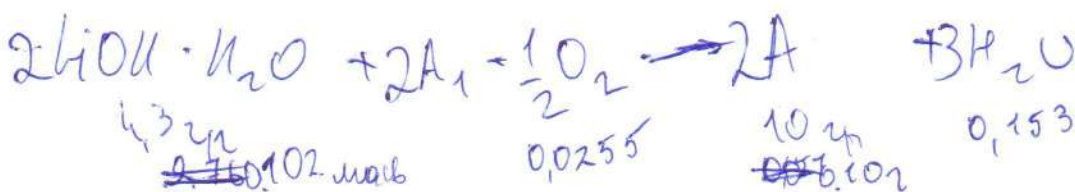
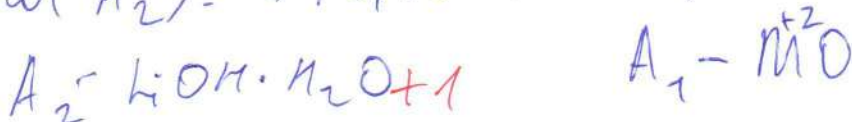
$$w(\text{Li}_2\text{CO}_3) = \frac{74}{224} = 33,1\% +1$$

2) П.Р были замешаны только атомар Li ⇒
 Li атомар и входит в состав A₂

Предположим что Li один атом в A₂ ⇒

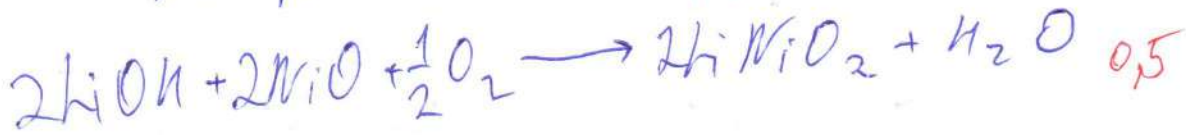
$$w(\text{Li}) = 100 - 76,25 - 7,21 = 16,54\%$$

$$M_o(A_2) = 7 : 0,1654 = 42 \text{ г/моль}$$



$$M_o(A) = 10 : 0,102 = 98 \text{ г/моль}$$

$$M_o(M) = 98 - 7 - 16 - 16 = 59 \text{ г/моль}$$



3) $\Delta H_f = -142,5 \text{ кДж/моль}$

$$\Delta H(LiCoO_2) = X$$

$$-142,5 = X - (-598,7 \cdot 0,5 - 237,7)$$

$$X = -679,55 + 2$$

$$\Delta H_f(LiCoO_2) = -679,55 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H_f = -56,2 \text{ кДж/моль}$$

$$-56,2 = X - (-598,7 \cdot 0,5 - 239,7)$$

$$X = -595,25 \text{ кДж/моль} + 2$$

$$\Delta H(LiNiO_2) = -595,25 \text{ кДж/моль}$$

4) $b = \frac{-598,7}{2} = -299,350$

a =

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

5)

 б) П.к. нам нужен ~~масс~~ ~~содержание~~
 объем иона h^+ \Rightarrow ~~содержание~~

 содержание содержащее h^+ , так же
 Б поете на $h_2CO_3 \Rightarrow$ в Б два кислорода
 $w(O) : 35.39\% \Rightarrow$

$$m_o(B) = \frac{32}{100} : 0,3539 = 90.42 \text{ г/моль}$$

$$m_o(\text{Металл в } B) = 90.42 - 7 - 16 \cdot 16 = 51.42 \text{ г/моль}$$



(10,5)

9-4

$$1) V = 1.37 \cdot 10^9 \text{ км}^3$$

$$\rho = 1.03 \text{ т/л} = 1.03 \text{ т/м}^3 = 1030000 \text{ т/км}^3$$

$$m = 1030 \cdot 10^6 \text{ т} \cdot 1.37 \cdot 10^9 = 1.4111 \cdot 10^{18} \text{ т}$$

$$w(Au) = \frac{5 \cdot 10^{-9}}{10000} = 5 \cdot 10^{-12} = 5 \cdot 10^{-10} \%$$

$$m(Au) = 1.4111 \cdot 10^{18} \cdot 5 \cdot 10^{-10} = 705.5 \cdot 10^6 \text{ т}$$

$$2) m(H_2O) = 250 \text{ т}$$

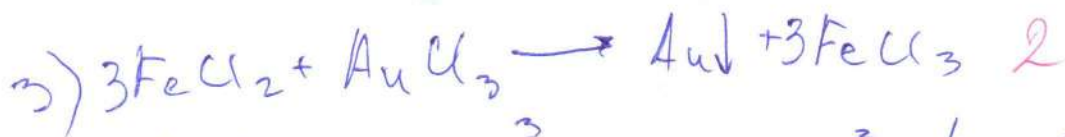
$$m(Au) = 250 \cdot 5 \cdot 10^{-10} = 1.25 \cdot 10^{-7} \text{ т}$$

$$n(Au) = \frac{1.25 \cdot 10^{-7}}{196.97} = 6.346 \cdot 10^{-10} \text{ моль}$$

Лист №

3

$$\text{кол-во атомов } (Au) = 6.346 \cdot 10^{-10} \cdot 6.02 \cdot 10^{23} = 3.82 \cdot 10^{14}$$



$$4) V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6^3 = 904,32 \text{ мм}^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 (6 \cdot 10^{-9})^3 = 9,0432 \cdot 10^{-25} \text{ м}^3$$

$$\rho = 19,32 \text{ г/мм}^3 = 19,32 \text{ т/м}^3$$

$$m(\text{Au}) = 9,0432 \cdot 10^{-25} \cdot 19,32 \cdot 10^6 = 1,7471 \cdot 10^{-17} \text{ (г)}$$

$$n(\text{Au}) = \frac{1,7471 \cdot 10^{-17}}{196,97} = 8,87 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$$

$$\text{Кол-во атомов} = 8,87 \cdot 10^{-20} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 53398 \quad 4$$

$$5) 53398 \cdot 8,9 \cdot 10^{-9} = 4,75 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л} \quad 3$$

$$6) \frac{42000}{6,02 \cdot 10^{23}} = 6,97 \cdot 10^{-20} \text{ г} \quad 3$$

$$7) V = \frac{6,97 \cdot 10^{-20}}{1,35} = 5,161 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3 = 0,051 \text{ мм}^3 \quad 0$$

$$8) S(\text{Au}): 6^2 \cdot 3,14 \cdot 4 = 452,16 \text{ мм}^2$$

$$S(\text{бульба}) = 0,051^2 \cdot 3,14 = 8,16714 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Кол-во маленьких булава} = \frac{452,16}{8,16714 \cdot 10^{-3}} = 55363 \quad 0$$

1	22,25
2	19,5
3	10,5
4	12

Итого 64,25

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	Х9-33
------	-------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

КА	РИ	МУ	ЛЛИ	Н					
----	----	----	-----	---	--	--	--	--	--

Имя

КА	РИ	М							
----	----	---	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

НА	И	ЛЕ	ВИ	Ч					
----	---	----	----	---	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ «Лицей-интернат №2»

Класс 9

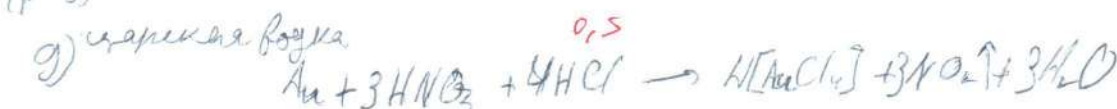
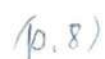
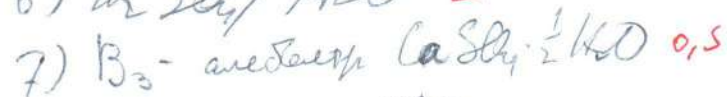
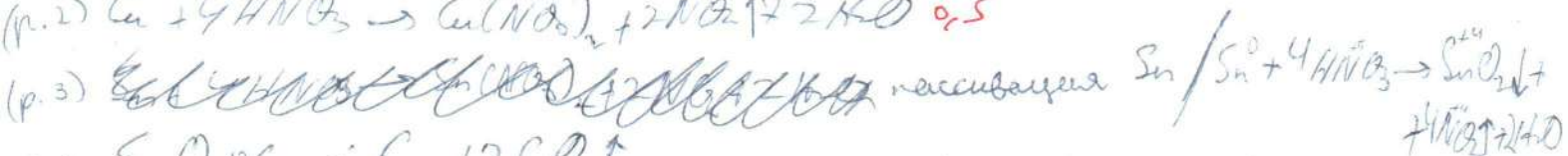
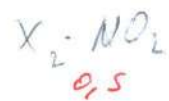
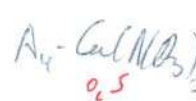
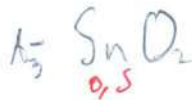
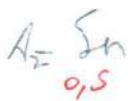
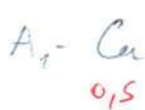
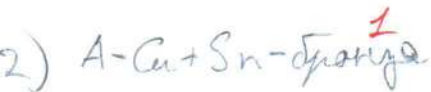


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химия», 9 класс,

вариант _____

N2.



№4.

1) ms g V

$1 \text{ км} = 1000 \text{ м} = 10000 \text{ гм}$
 $1 \text{ км}^3 = 10^9 \text{ м}^3 = 10^{12} \text{ л}$

$10^{12} \cdot 1,37 \cdot 10^3 = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ л}$ воды в океане

$1,37 \cdot 10^{21} \cdot 1,03 = 1,4111 \cdot 10^{21} \text{ кг}$ воды в океане

$1,4111 \cdot 10^{21} \text{ кг} \dots 7,056 \cdot 10^{12} \text{ гм золота}$ с $7,056 \cdot 10^9 \text{ кг}$ золота 3

$1 \text{ км} \dots 5 \cdot 10^3 \text{ гм}$ золота

2) $0,25 \cdot 1,03 = 0,2575 \text{ кг}$ воды

$0,2575 \text{ кг} \dots 1,2875 \cdot 10^{-3} \text{ гм Au}$

$1 \text{ км} \dots 5 \cdot 10^3 \text{ гм Au}$

$\frac{1,2875 \cdot 10^{-3}}{197} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,936 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$ 3



4) $6 \text{ км} = 6 \cdot 10^3 \text{ м}$ с $6 \cdot 10^7 \text{ см}$

$6 \text{ км}^3 = 2,16 \cdot 10^{25} \text{ м}^3 = 2,16 \cdot 10^{19} \text{ см}^3$

$3,05 \cdot 10^{-19}$

~~$2,16 \cdot 10^{19} \text{ см}^3$~~ $2,16 \cdot 10^{19} \cdot \frac{1}{3} \cdot \pi \dots 1,74846 \cdot 10^{17} \text{ гм Au}$

$1 \text{ см}^3 \dots 19,32 \text{ гм}$

~~$1,74846 \cdot 10^{17} \text{ гм}$~~ $\frac{1,74846 \cdot 10^{17}}{197} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 53340 \text{ атомов}$ 4

5) $8,9 \cdot 10^3 \text{ гм золота} = 4,75 \cdot 10^4 \text{ атомов Au} \Rightarrow C_{\text{Au}^{3+}} = \frac{4,75 \cdot 10^4 \text{ мкм}^3}{\text{мкм}^3}$ 3

6) $\frac{42000}{6,022 \cdot 10^{23}} = 6,97 \cdot 10^{-20} \text{ гм}$ 3

7) $6,87 \cdot 10^{20} \text{ гм} \dots 5,163 \cdot 10^{20} \text{ см}^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{5,163 \cdot 10^{20} \cdot 5}{4\pi}} = 2,31 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 2,31 \text{ нм}$ 4

$1,35 \text{ гм} \dots 1 \text{ см}^3$

8) $\frac{4 R_{\text{Au}}^2}{R_{\text{Fe}}^2} = 4 \left(\frac{R_{\text{Au}}}{R_{\text{Fe}}} \right)^2 = 4 \cdot \left(\frac{6}{2,37} \right)^2 = 4 \cdot 2,6^2 = 27,04 \approx 27 \text{ молекул Fe в 1 см}^3$ 3



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

N3



1) ~~4Li₂CO₃ + 2CO~~

30	+	250	=	280
w(Li₂O) = $\frac{70}{280} = 0,25 = 25,0\%$				16,67%
w(CO) = $\frac{250}{280} = 0,893 = 89,33\%$				83,33%

Li ₂ CO ₃	+	2CO	
74		150	= 224
w = 33,04%	+	66,96%	= 100%
+ 1		+ 1	

2) A₂:

O	H	Me
76,25	7,27	16,54
4,7656	9,21	
1	1,57	

израх \rightarrow на 2 H делител \rightarrow $1,57 \div 2 = 0,785$
 \Rightarrow остаток O $= 1 - \frac{1,57}{2} = 0,245$
 $76,25 \cdot 0,245 = 18,68$

~~Li₂O + H₂O~~
~~LiOH + H₂O~~

Me O
 $16,54 + 18,68 = 35,22$
 $\frac{16,54}{35,22} = 46,96\%$ $\frac{18,68}{35,22} = 53,04\%$

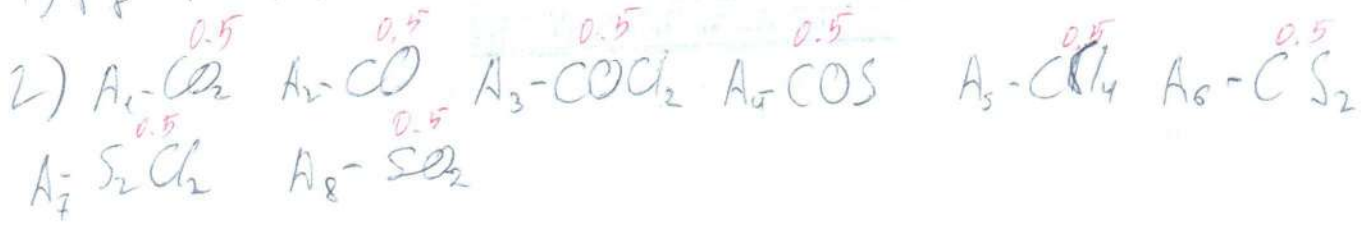
A - LiOH · H₂O
0,5

7 ... 8 \Rightarrow Li₂O · x H₂O переборам x=3



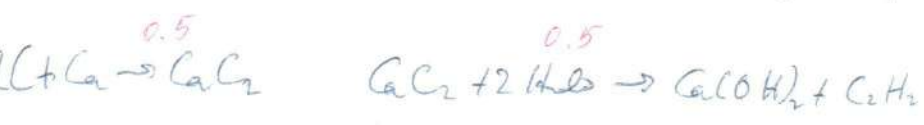
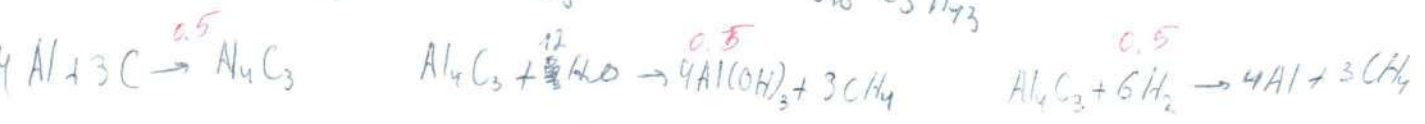
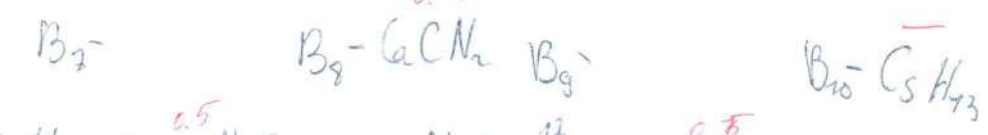
N1.

1) ~~oppre~~ / ~~ypolpore~~



4) -

5) C_3F_2 -



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

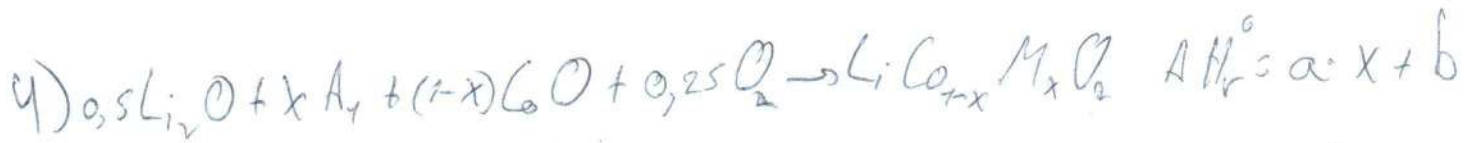
по « _____ », _____ класс,

вариант _____

№3.

$$3) -142,5 = \Delta H_f^\circ(\text{Li}_2\text{O}) + \frac{1}{2} \cdot 598,7 + 237,7 \Rightarrow \Delta H_f^\circ(\text{Li}_2\text{CO}_3) = -679,55 \text{ кДж/моль}$$

$$-56,2 = \Delta H_f^\circ(\text{A}) + \frac{1}{2} \cdot 598,7 + 239,7 \Rightarrow \Delta H_f^\circ(\text{A}) = -595,25 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta H_r^\circ = (1-x) \cdot (-679,55) + x \cdot (-595,25) + 0,5 \cdot 598,7 + 239,7x + 237,7 \cdot (1-x) =$$

$$= 299,35 + (-679,55 + 237,7) + (679,55x - 595,25x + 239,7x - 237,7x) =$$

$$= -142,5 + 86,3x \Rightarrow a = 86,3; b = -142,5$$

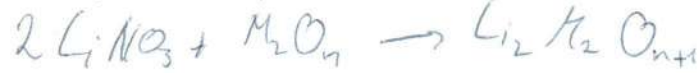
5) 6-

6+

LiNO_3

$$7,536 \cdot 10^3 \quad 3,768 \cdot 10^3$$

$$3,768 \cdot 10^3$$



$$0,52 \text{ г} \quad 1,31 \text{ г}$$

$$1,36 \text{ г}$$

$$0,47 \text{ г}$$



1	17.25
2	14
3	4,258
4	25
Итого	60,47 60,5 64,25

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-124

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

ДРИТОВ

Имя

МИХАИЛ

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Учебное заведение

ИЮУ, УИЛ им.Т.В. Давыдова

Класс

9



(подпись председателя жюри)

(заполняется оргкомитетом)

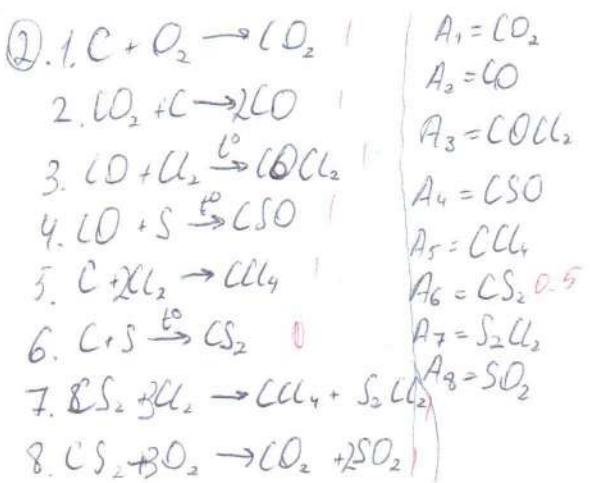
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

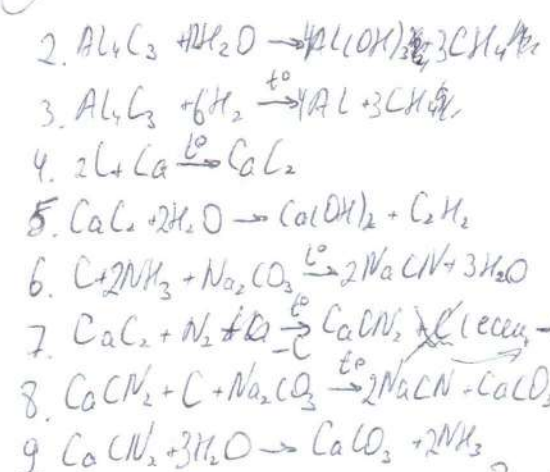
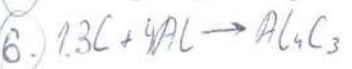
Задача 1.

1. Умеродимые на котрубки, фуцлеремт.



4. Преобразуем $CF_{0.7}$ в формулу с целыми коэффициентами. Получим $C_{10}F_7$. Значит 7 умеродов уг. т.о. связаны со фтором. Тогда доля связанных атомов равна 70%. 1,5

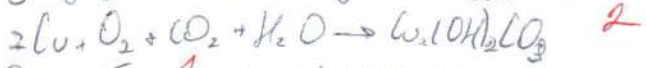
5. Исходя из рассуждений выше, я предполагаю, $CF_{1.5}$



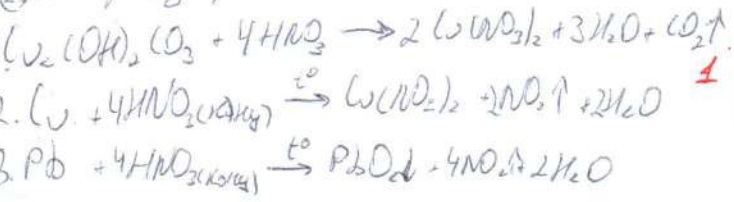
- $B_1 = Al_4C_3$ 1.25
 - $B_2 = Al(OH)_3$ 1.25
 - $B_3 = CH_4$ 1.25
 - $B_4 = CaC_2$ 1.25
 - $B_5 = Ca(OH)_2$ 1.25
 - $B_6 = C_2H_2$ 1.25
 - $B_7 = NaCN$ 1.25
 - $B_8 = CaCN_2$ 1.25
 - $B_9 = CaCO_3$ 1.25
 - $B_{10} = NH_3$ 1.25
- 12

Задача 2.

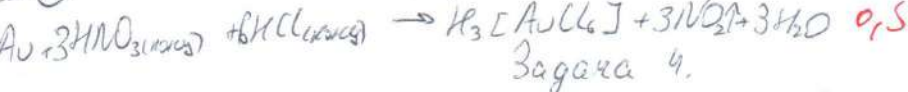
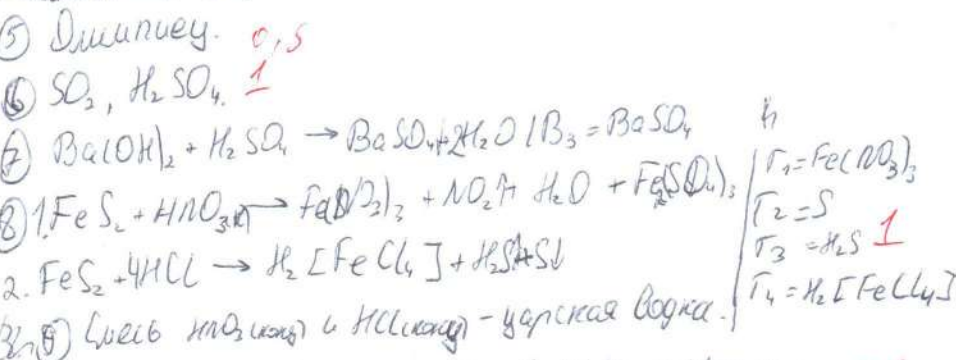
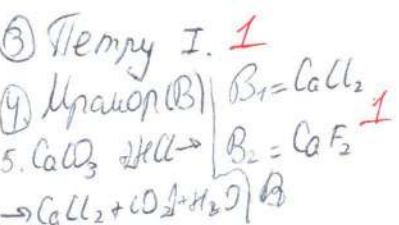
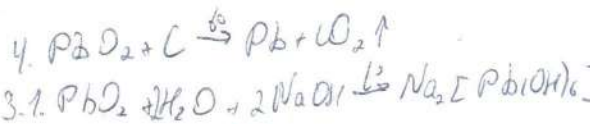
1. Из-за окисления меди на воздухе уо её ановкого карбоната:



2. А - бромид; Б - малахит.

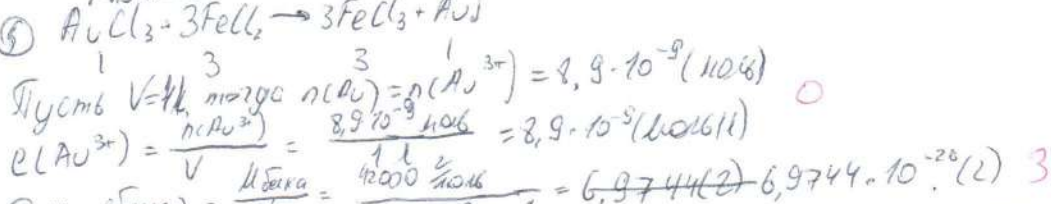
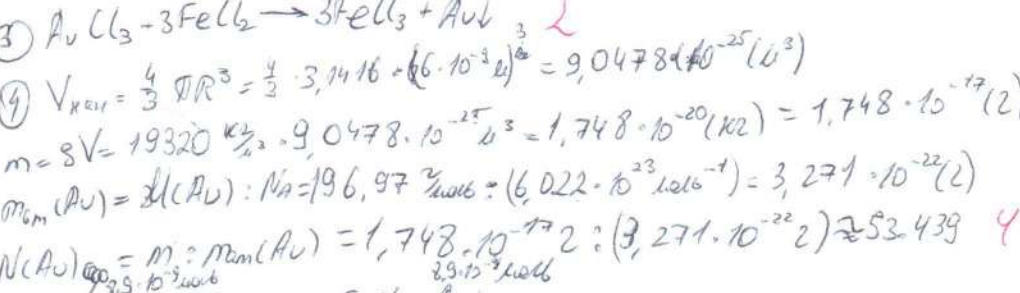


- $A_1 = Cu$ 0,5
- $A_2 = Pb$
- $A_3 = PbO_2$
- $A_4 = [Cu(NO_3)_2]$
- $X_1 = CO_2$
- $X_2 = NO_2$ 1

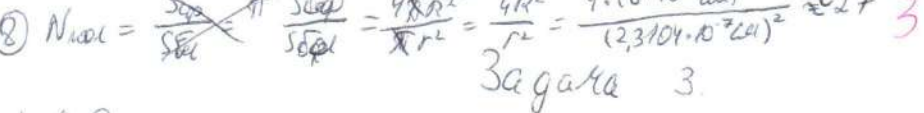
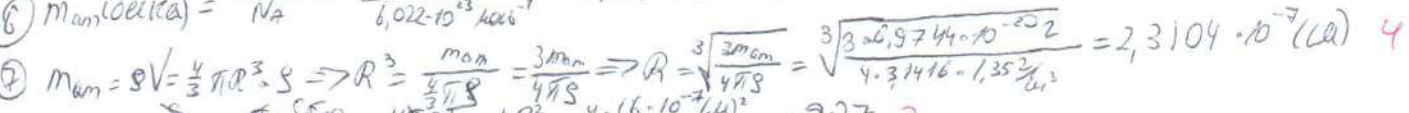


Задача 4.
 1) $m(Au) = m_B \cdot w(Au) = 137 \cdot 10^3 \cdot 10^{-5} \cdot 1020 \frac{kg}{kg} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} \cdot 1020 = 70,555 \cdot 10^{-3} (kg)$
 2) $m_B = V_B \cdot \rho_B = 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \frac{kg}{m^3} = 0,25 (kg)$
 $m(Au) = m_B \cdot w(Au) = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 1,25 \cdot 10^{-2} (g)$
 $n(Au) = \frac{m(Au)}{M(Au)} = \frac{1,25 \cdot 10^{-2}}{196,97} = 6,346 \cdot 10^{-5} (mol)$
 $N(Au) = n(Au) \cdot N_A = 6,346 \cdot 10^{-5} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,8216 \cdot 10^{19}$ 3

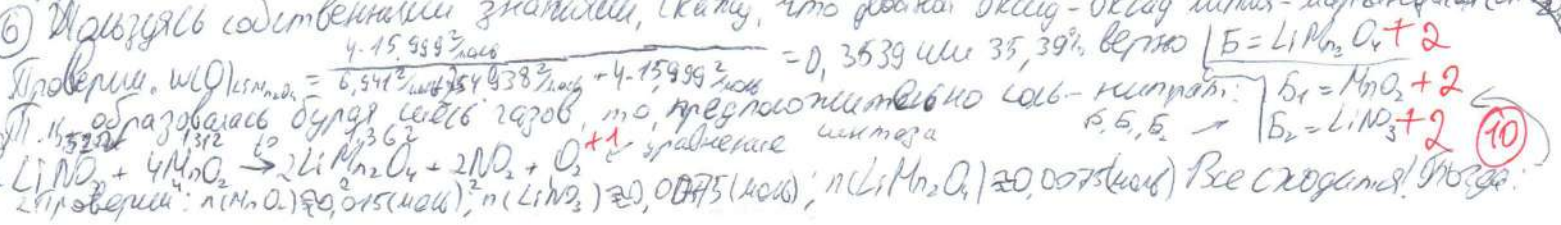
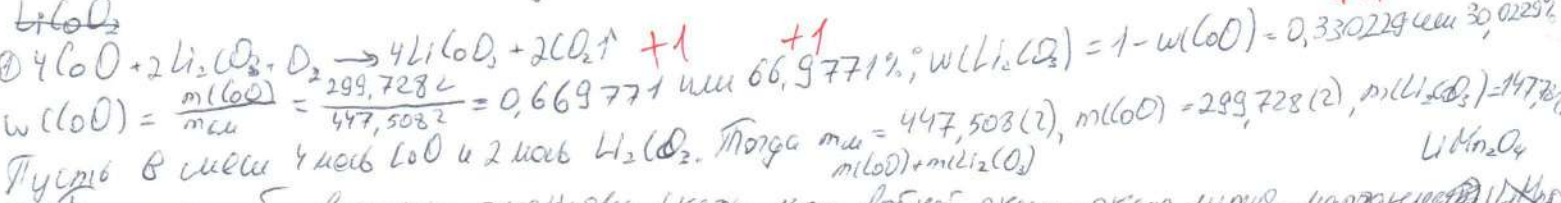
1	24,5
2	10,5
3	10
4	19



УТОТ 64



Задача 3.



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-126

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

Н	О	В	И	К	О	В													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

И	Л	Ь	Я																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

М	А	К	С	И	М	О	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение Губернский лицей

Класс 9

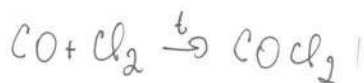
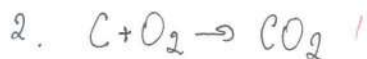
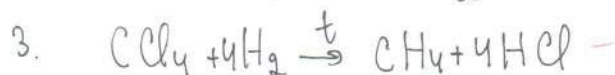
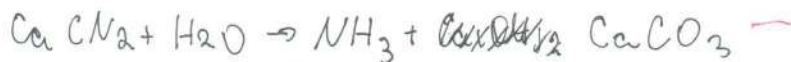
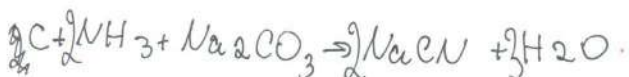
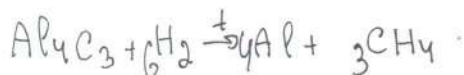
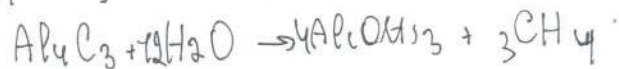
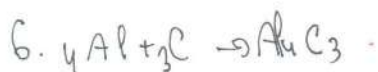
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

Задание 1

1. Думаете и угадаете, какие

A1 - CO_2 ; A2 - CO ; A3 - $COCl_2$; A4 - COS ; A5 - CCl_4 ; A6 - CS_2 A7 - S_2Cl_2 ; A8 - SO_2 4. ~~40%~~ 38% -5. CF_2Cl_2 -B1 - Al_4C_3 ; B2 - $Al(OH)_3$; B3 - CH_4 ; B4 - CaC_2 ; B5 - $Ca(OH)_2$;B6 - C_2H_2 ; B7 - $NaCN$; B8 - $CaCN_2$; B9 - $CaCO_3$; B10 - NH_3 / 7.5

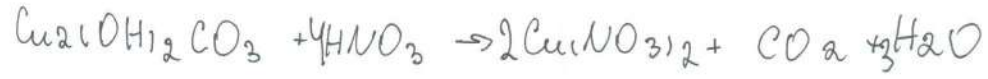
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 2

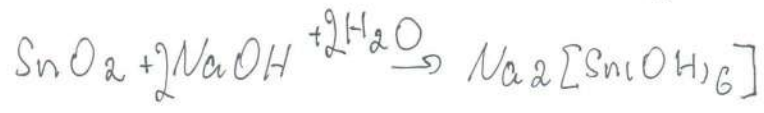
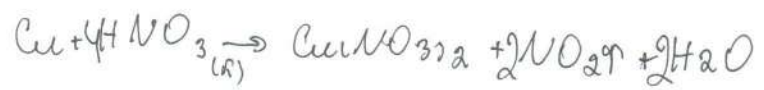
г.Б - малахит $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ $X_1 - \text{CO}_2$ ¹ ^{0,5} малахит - зеленый



A1 - Cu, т.к. голубой р-р. соли $2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ¹

A2 - Sn, т.к. с конц. HNO_3 даёт осадок и используется для отщепки соединений $X_2 - \text{H}_2\text{O}$ ¹ A4 - $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ A3 - $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

состав A - бромиза ¹



Памятник посвящен Александру I.

2. т.к. $X_1 - \text{CO}_2$ ^{0,5}, то B - карбонат, т.к. с CaF_2 - осадок, то

B - CaCO_3 - мрамор ¹



B1 - CaCl_2 ¹



B2 - CaF_2

B3 - CaSO_4 ¹ используется в медицине, как гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 используется в строительстве, как алебастр - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

кислотные дожди могут содержать серную кислоту ¹

Г- Au

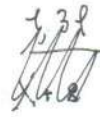
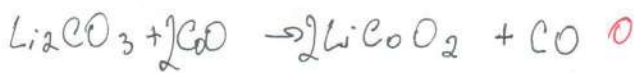


Г₂ - S ; Г₃ - H₂S ; Г₄ - H₂[SnCl₆]

9. HNO₃(к) и HCl(к) = укупна вора 0,5



Заданка 3



B - V₄O₄

$\frac{8x}{0,3539} - 8x = 9$

или $x = \frac{14}{4}$ 2 - U

B - V₂O₃

$w(CO) = \frac{150}{224} = 0,67 = 67\%$ +1

$w(Li_2CO_3) = \frac{74}{224} = 0,33 = 33\%$ +1

$\Delta H_f(Li_2CO_3) = -649,55 \frac{kJ}{моль}$ +2

$\Delta H_f(A) = -595,25 \frac{kJ}{моль}$ +2

П.р. вводится бурья смеси B₂ - инициатор 0,5

(6,5)

Заданка 4

B - 11 - 5,15 · 10⁹ г золота

134 · 10²¹ - x

$x = 4,056 \cdot 10^{12} г = 4,056 \cdot 10^6 т$ 3

2. $m = 0,251 \cdot 103 \frac{кг}{г} = 0,2545 кг$

$\frac{0,2545 \cdot 5 \cdot 10^9 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{194} = 3,93 \cdot 10^{12}$ моля атомов 3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____



4. ~~$V = 9 \cdot 10^{-25} \text{ см}^3 = \rho \cdot m(Au) = 19,32 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 9 \cdot 10^{-25} \text{ см}^3 = 1,744 \cdot 10^{-23}$~~

$V = 9 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3 \Rightarrow \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot 19,32 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 9 \cdot 10^{-19} = 602 \cdot 10^{-23} = 6,02 \cdot 10^{23}$ 4
194

5.

6. $42000 \text{ г} = 42000 \text{ г}$

$42000 \text{ г} = 6,02 \cdot 10^{23}$
 $x = ?$

$x = 6,02 \cdot 10^{20} \text{ г}$ весит молекула белка 3

7. $V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{m}{\rho}$

$r = \sqrt[3]{\frac{m}{\frac{4}{3} \pi \rho}} = 2,31 \cdot 10^{-4} \text{ см} = 2,31 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 2,31 \text{ нм}$ 4

8.

$n = \frac{4 \cdot 36}{2,31^2} = 2^4$ молекул можно разместить 3

1	21
2	14,5
3	6,5
4	2,2

ИТОГ 64

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-114

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

Ф	И	Р	С	О	В												
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

К	О	Н	С	Т	А	Н	Т	И	Н								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Р	О	М	А	Н	О	В	И	Ч									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МКОУ "Хлебовская СОШ"

Класс 9 "Б"

[Signature]

(подпись председателя жюри)



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

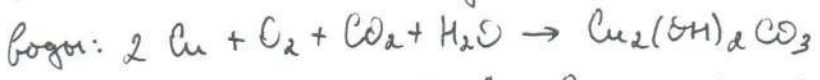
по «Химии», 9 класс,

вариант _____

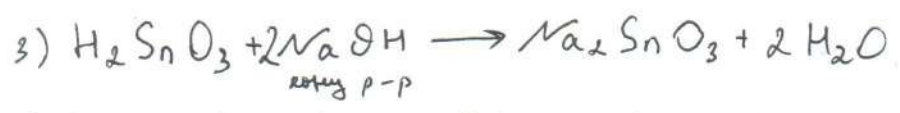
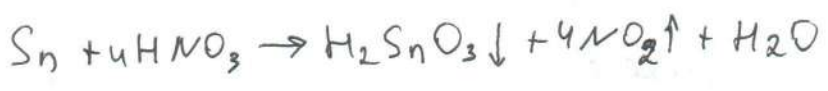
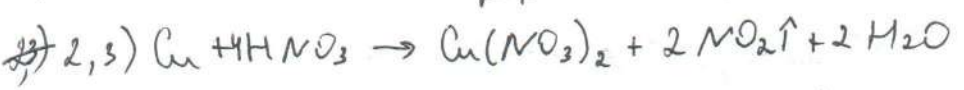
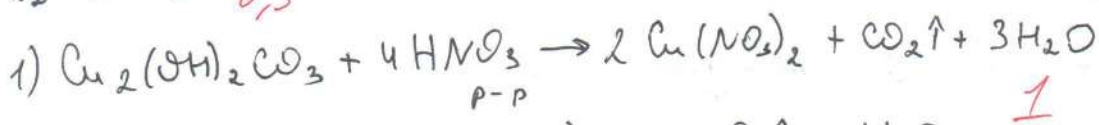
Задача 2.

Т.к сплав А состоит из двух металлов, соединенных одного из них имеет голубой цвет, можно сделать предположение, что один из них - Cu, а точнее это металл А1. Тогда элемент на периодике I - это $Cu_2(OH)_2CO_3$. А металл А2 предположительно олово, исходя из эффектов р-эмит.

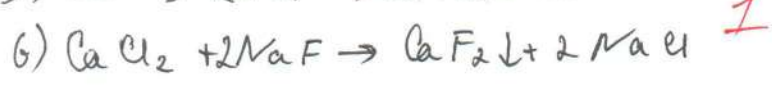
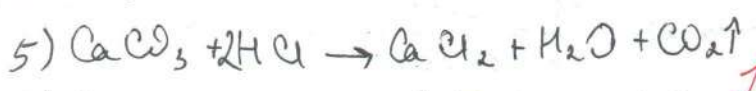
1) В состав сплава А входит медь, она медленно реагирует с воздухом при наличии влаги:



2) А - бронза; Б - цинк; А1 - Cu; А2 - Sn; А3 - H_2SnO_3 ; А4 - $Cu(NO_3)_2$; X1 - CO_2 ; X2 - NO_2 .



3) Цвет I; Б - известняк; Б1 - $CaCl_2$; Б2 - CaF_2

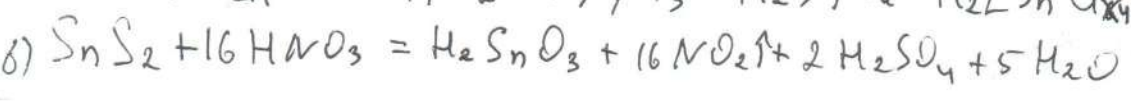


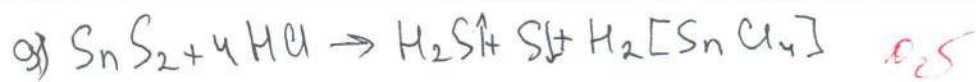
6) H_2SO_4 , HNO_3

7) Б3 - шле $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

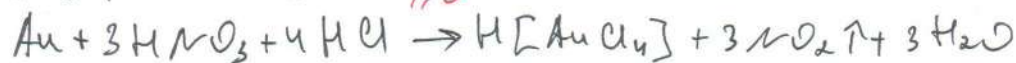


8) Г - Au; Г1 - H_2SO_4 ; Г2 - S; Г3 - H_2S ; Г4 - $H_2[SnCl_4]$





9) Угарная кислота 1,5



Задача 4.

1) $V_{\text{ок}} = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ л}$ $N = n \cdot N_A$; $n = \frac{M}{M_0}$; $w = \frac{M_b - p_a}{M_p - p_a}$

$M(\text{логан}) = 1,411 \cdot 10^{21} \text{ кг} \Rightarrow M(\text{Au}) = 7,055 \cdot 10^{22} = 7,055 \cdot 10^9 \text{ кг}$ 3

Ответ: 7,055 кг Au

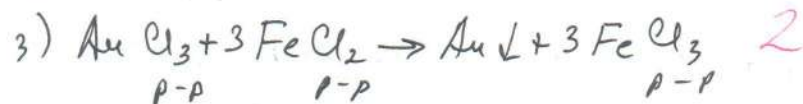
2) $V = 250 \text{ мл} = 0,25 \text{ л}$ $n(\text{Au}) = 6,537 \cdot 10^{12} \text{ моле}$

$M(\text{логан}) = 0,2575 \text{ кг}$

$N(\text{Au}) = 3,936 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$

$M(\text{Au}) = 1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ г}$

Ответ: $3,936 \cdot 10^{12}$ атомов Au 3



4) $R = 6 \text{ нм} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ см}$

$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow V_2 = 9,048 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3$ $M = \rho V$

$M_2 = 1,748 \cdot 10^{-17} \text{ г}$; $n = 8,875 \cdot 10^{20} \text{ моле}$; $N = 53445,25 \approx 53445$ 4

Ответ: в одной наночастице 53445 атомов Au

5) Пусть V_p -ра AuCl_3 был 1 л, тогда

$n(\text{Au}) = n(\text{раствор Au}) = 8,9 \cdot 10^9 \text{ моле} \Rightarrow N(\text{раствор Au}) = 5,3596 \cdot 10^{15} \Rightarrow$

$\Rightarrow N(\text{Au атом}) = 2,864 \cdot 10^{20}$; $n(\text{Au}) = \frac{2,864 \cdot 10^{20}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 4,756 \cdot 10^{-4} \text{ моле}$. $C(\text{Au}^{3+}) = 4,756 \cdot 10^{-4} \text{ М}$ 3

Ответ: $C(\text{Au}^{3+}) = 4,756 \cdot 10^{-4} \text{ моле/л}$

6) $M(\text{белка}) = 42000 \text{ г/моль} \Rightarrow M(1 \text{ молекула}) = \frac{M}{N_A} = \frac{42000}{6,022 \cdot 10^{23}} = 6,974 \cdot 10^{-20}$ 3

Ответ: $6,974 \cdot 10^{-20}$

7) $V = \frac{M}{\rho} = 5,166 \cdot 10^{20} \text{ см}^3 = 5,166 \text{ нм}^3$; $V = \frac{4}{3}\pi r^3$; $r^3 = \frac{V}{\frac{4}{3}\pi} = 12,333$

$r = \sqrt[3]{12,333} = 2,31 \text{ нм}$ 4

Ответ: $r(\text{молекулы белка}) = 2,31 \text{ нм}$

8) $S_{\text{об}}(\text{Au атом}) = 4\pi R^2 = 452,39 \text{ нм}^2$; $S_{\text{белка}} = \pi r^2 = 16,76$. $N(\text{белка}) = \frac{452,39}{16,76} \approx 27$

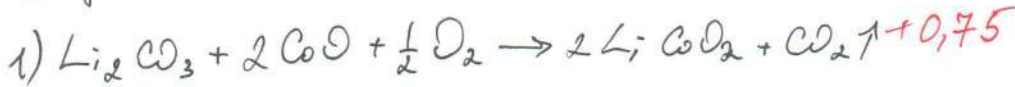
Ответ: 27 молекулы белка 3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

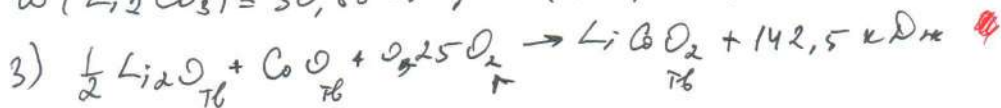
по « Химия », 9 класс,

вариант _____

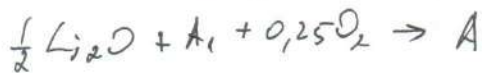
Задача 3.



$w(Li_2CO_3) = 30,88\% ; w(CO) = 69,12\%$



$\Delta H_p^\circ = \Delta_f H^\circ(Li_2CO_2) - \frac{1}{2} \Delta_f H^\circ(Li_2O) - \Delta_f H^\circ(CO) \Rightarrow \Delta_f H^\circ(Li_2CO_2) =$
 $= +\Delta H_p^\circ + \frac{1}{2} \Delta_f H^\circ(Li_2O) + \Delta_f H^\circ(CO) = -679,55 \text{ кДж/моль} + 2$



$\Delta H_p^\circ = \Delta_f H^\circ(A) - \Delta_f H^\circ(Li_2O) - \Delta_f H^\circ(A_1) \Rightarrow \Delta_f H^\circ(A) = \Delta H_p^\circ + \frac{1}{2} \Delta_f H^\circ(Li_2O) + \Delta_f H^\circ(A_1) =$
 $= -593,25 \text{ кДж/моль} + 2$ 4,75

Задача 1.

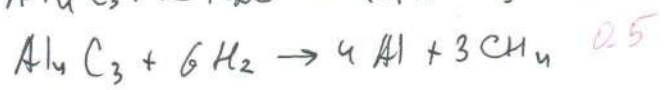
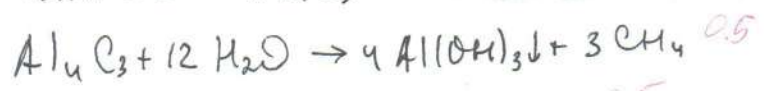
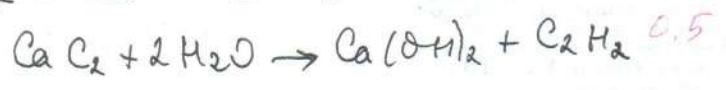
1) Графен, фуллерен.

- 2) 1) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ | 6) $C + 2S \rightarrow CS_2$ |
 2) $CO_2 + C \rightarrow 2CO$ | 7) $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2$ |
 3) $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$ | 8) $CS_2 + 2Cl_2 \rightarrow CCl_4 + S_2Cl_2$ |
 4) $CO + 2S \rightarrow COS_2$ |
 5) $C + 2Cl_2 \rightarrow CCl_4$ |

$A_1 - CO_2 ; A_2 - CO ; A_3 - COCl_2 ; A_4 - COS_2 ; A_5 - CCl_4 ; A_6 - CS_2 ; A_7 - S_2Cl_2 ;$

$A_8 - SO_2$

- 6) $B_4 - CaC_2 ; B_6 - C_2H_2 ; B_5 - Ca(OH)_2 ; B_3 - CH_4 ; B_1 - Al_4C_3 ; B_2 - Al(OH)_3 ;$



11,75
19,75
+ 0,5

1	14,25
2	18,5
3	4,75
4	25

ИТОГ 62,5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-27

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химия

(наименование дисциплины)

Фамилия

Х	А	С	А	Н	Ш	И	Н	А										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

Л	И	Я																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

И	Л	Г	И	З	О	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение ОИИ «Лицей имени Н.И. Лобачевского» КФУ

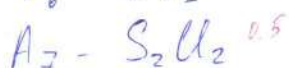
Класс 9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

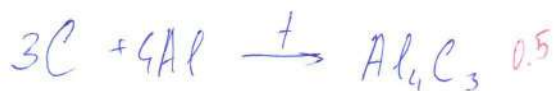
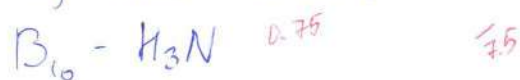
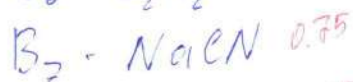
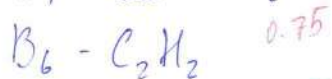
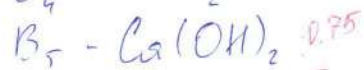
Задача 1

1 - Графен, фуллерен, ¹конс

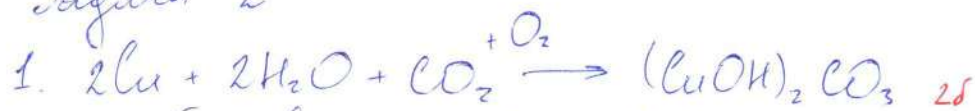
4. 40% -

5. -

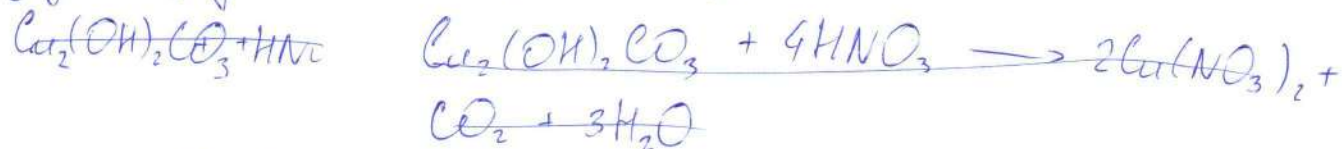




Задача 2

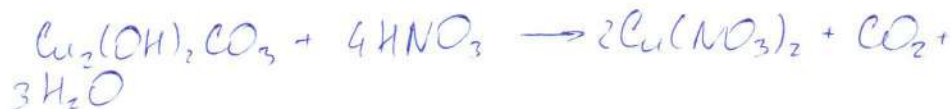
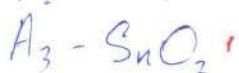


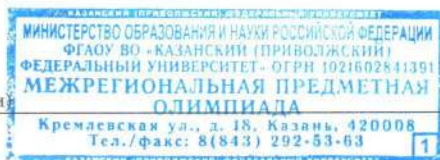
Уз-го образований $Cu_2(OH)_2CO_3$



2. шмак А - лануно -

шмеран Б - Cu_2Sn





Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____



3. Петру I $0,5$

4. CaCO_3 - мрамор (минерал В) \uparrow

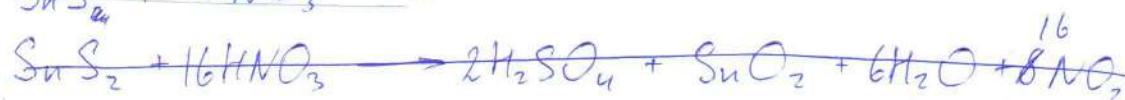
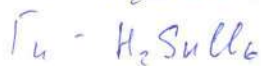


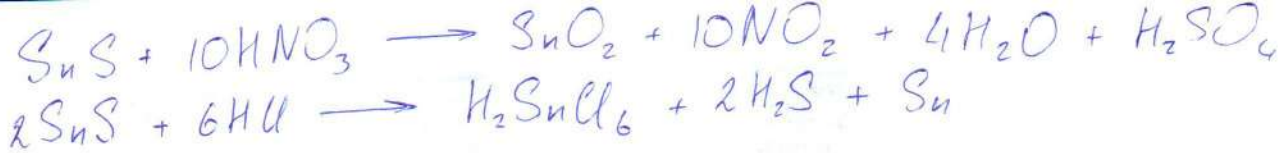
5. ~~Атлант~~ Брис Атлант, Броссаковский речка \uparrow

6. SO_2 и SO_3 (H_2SO_4) \uparrow



8. Г - Au $0,5$





9. Угарная кислота



Задача 3



Возьмем 3 моль вещества $\Rightarrow V(Li_2CO_3) = 1 \Rightarrow m(Li_2CO_3) = \frac{73,89}{6,95} z$
 $V(CoO) = 2 \Rightarrow m(CoO) = 149,86 z$

$$\omega(Li_2CO_3) = \frac{73,89}{73,89 + 149,86} = 0,33 \Rightarrow 33\% +1$$

$$\omega(CoO) = \frac{149,86}{73,89 + 149,86} = 0,67 \Rightarrow 67\% +1$$

2) $A_1 - NiO +1$

$A_2 - Li_2O \cdot 3H_2O 0$

$A - LiNiO_2 +1$



Задача 4

$$1) 1,37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$$
~~$$m(\text{угарной кислоты}) = 1,37 \cdot 10^{108} \text{ м}^3 \cdot 1030 \text{ кг/м}^3 = 1,4111 \cdot 10^{111} \text{ кг}$$~~

$$m(Au) = 1,4111 \cdot 10^{11} \cdot 5 \cdot 10^{-8} =$$

$$1,37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 =$$

$$2) m(\text{угарная кислота}) = 0,2575 \cdot 1,0^3 \text{ кг} = 0,2575 \text{ кг} = 257,5 z \rightarrow$$

$$m(Au) = 0,2575 \cdot \text{массу золота найдем по пропорции:}$$

$$5,10^{-9} z - 1 \text{ кг}$$

$$m(Au) - 0,2575 \text{ кг}$$

$$m(Au) = 1,2875 \cdot 10^{-8} z \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = \frac{m \cdot N_A}{M}$$

$$N(Au) = \frac{1,2875 \cdot 10^{-8} z \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{196,97} = 3,9363 \cdot 10^{12}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

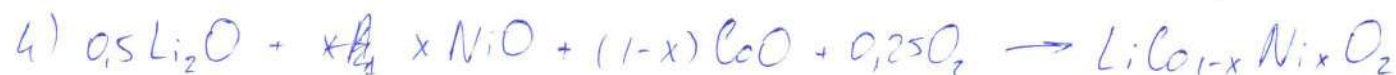
Задача 3

$$3) \Delta H_3 = \Delta H(\text{LiCoO}_2) - 0,5 \Delta H(\text{Li}_2\text{O}) - \Delta H(\text{CoO})$$

$$\Delta H(\text{LiCoO}_2) = \Delta H_1 + 0,5 \Delta H(\text{Li}_2\text{O}) + \Delta H(\text{CoO})$$

$$\Delta H(\text{LiCoO}_2) = -142,5 \text{ кДж/моль} + (-598,7) \cdot 0,5 - 237,7 = 679,55 \text{ кДж/моль} + 2$$

$$\Delta H(\text{LiNiO}_2) = -56,2 - 0,5 \cdot 598,7 - 239,7 = 595,25 \text{ кДж/моль} + 2$$



$$\Delta H = ax + b$$

$$\Delta H = \Delta H(\text{LiCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_2) - \Delta H(\text{Li}_2\text{O}) \cdot 0,5 - x \Delta H(\text{NiO}) - (1-x) \Delta H(\text{CoO})$$

$$\Delta H(\text{LiCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_2) = (1-x) \Delta H(\text{LiCo}_{1-x}\text{O}_2) + x \Delta H(\text{LiNi}_x\text{O}_2)$$

$$\Delta H = (1-x) \cdot 679,55 + 595,25x - 0,5 \cdot (-598,7) + 239,7x + 237,7x$$

$$\Delta H = 697,55 - 679,55x + 595,25x + 239,35 + 239,7x + 237,7 - 237,7x$$

$$\Delta H = -82,3x + 1234,6$$

$$a = -82,3 \quad 0$$

$$b = 1234,6 \quad 0$$

5)

6) Б-



(13)

Задача 4



4) $G_{\text{нм}} = 6 \times 10^{-7} \text{ м}$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6 \times 10^{-7})^3 = 9,048 \times 10^{-19}$$

$$m(\text{наночастицы}) = \rho \cdot V = 5,048 \cdot 10^{-19} \cdot 19,32 = 1,748 \cdot 10^{-17}$$

$$\frac{m_i}{m} = \frac{N_i}{N_{\Sigma}}$$

$$N = \frac{m_i \cdot N_{\Sigma}}{m}$$

$$N = \frac{1,748 \cdot 10^{-17} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{196,87} = 53443$$
 4

5) $V(\text{наночастицы атомов Au в одной наночастице}) = 8,87 \cdot 10^{-20}$

Возьмем 1 и 4-го $\Rightarrow V(\text{наночастицы}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \Rightarrow$

$$N(\text{наночастицы}) = 5,35958 \cdot 10^{15} \Rightarrow V(\text{атом Au}) = 4,754 \cdot 10^{-4}$$

$$C = \frac{V}{V} = \frac{4,754 \cdot 10^{-4}}{1} = 4,754 \cdot 10^{-4} \frac{\text{мол}}{1}$$
 3

N	Сумма
1	19,758
2	208
3	13
4	9
сумма	61,75

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	23-130
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

С	А	М	О	Й	Л	О	В										
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

М	И	Х	А	Ц	Л												
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

А	Н	Д	Р	Е	Е	В	Ц	Ч									
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ «Ташкентская №1» г. Стригинец

Класс 9Б

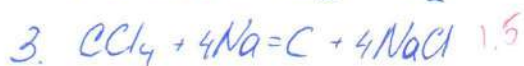
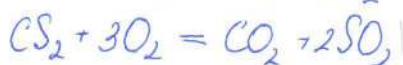
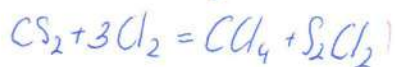
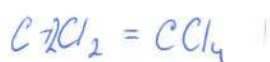
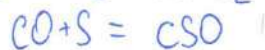
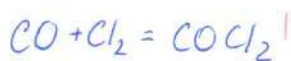
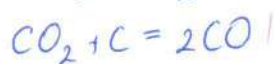
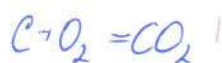
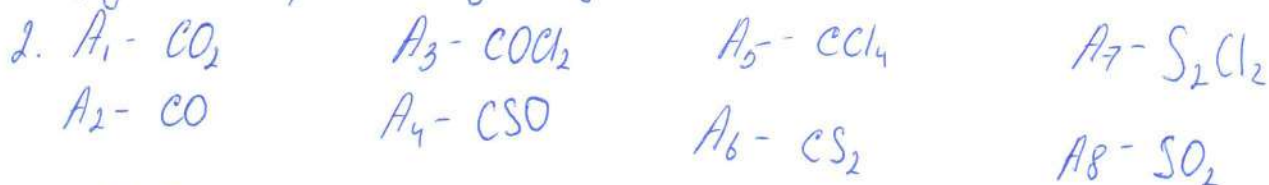
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 1.

1. фуллерен, графен, углеродные нанотрубки.

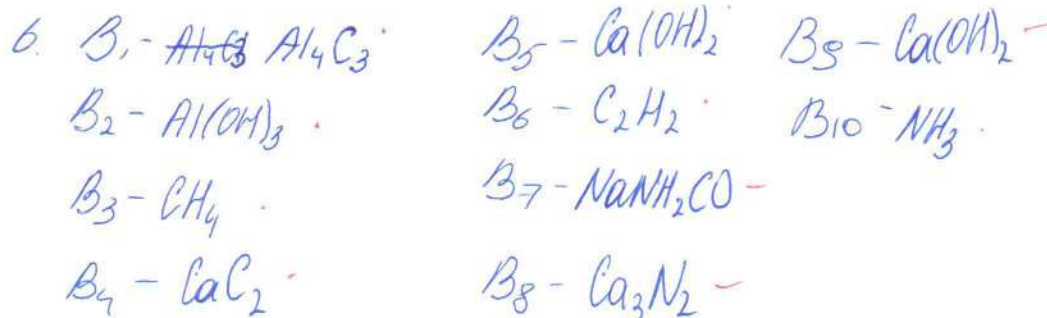


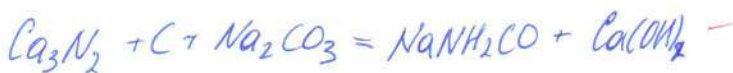
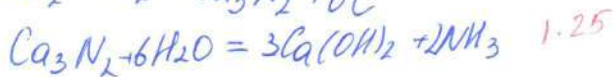
4. Формулу C₁₀F₇ можно представить как C₁₀F₇ ⇒ +
 $\frac{7}{10}$ или 70% атомов углерода связаны с фтором. 1.5

5. Графит.



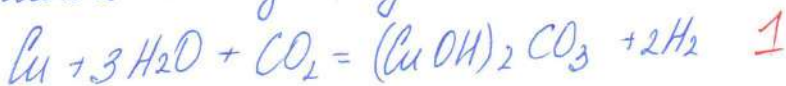
углерод переходит в возбужд. сост и становится
 четырехвалентным ⇒ брутто формула - CF. 1.5





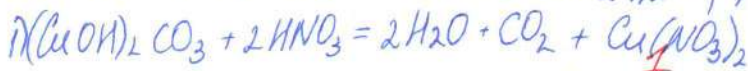
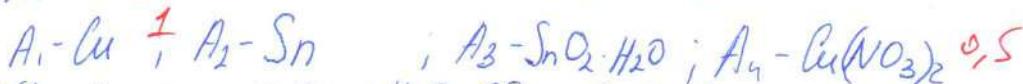
Задача 2.

1. Зелень представляет собой малахит - $(CuOH)_2CO_3$.
Он образуется из-за того, что памятник состоит из меди, $\underline{1}$
а углекислотой газ и вода есть в атмосфере.



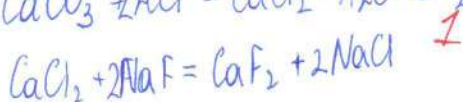
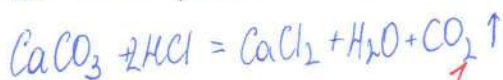
2. А - бронза $\underline{1}$

Б - малахит.



3. Памятник "Медной всадник" посвящен Петру Первому $\underline{1}$

4. В - мрамор $\underline{1}$



5. Металлы дюза $\underline{1}$

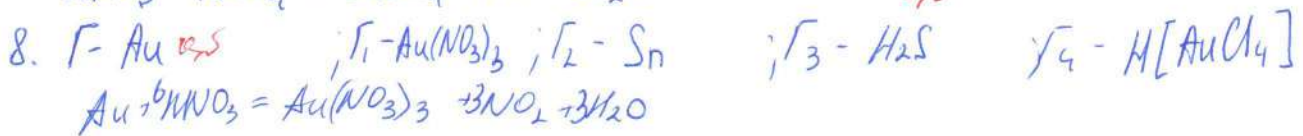
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

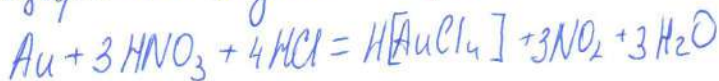
вариант _____



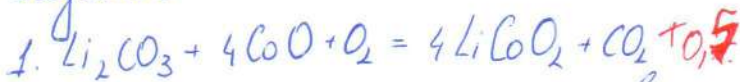
7. В₃ - $CaSO_4$ сульфат кальция. В медицине используется шпат, известный также, как шпс.



9. Царская водка. 1,5



Задача 3.

Пусть $n(Li_2CO_3) = 1$ моль, тогда в смеси для синтеза

$$n(CoO) = 4 \text{ моль} \Rightarrow$$

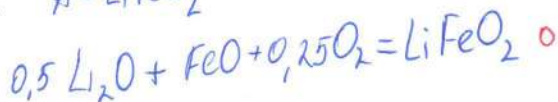
$$m(Li_2CO_3) = 74$$

$$m(CoO) = 300 \text{ г}$$

$$m_{\text{смеси}} = 374$$

$$w(Li_2CO_3) = \frac{74}{374} \approx 19,786\%$$
 0

$$w(CoO) = \frac{300}{374} \approx 80,214\%$$
 0

2. А - $LiFeO_2$ 



ΔH° ◦

$$\Delta H^\circ = \frac{-598,7}{2} + (-237,7) + (-142,5) = -679,55 \text{ кДж/моль} \quad 72$$

$$\Delta H_1^\circ = -679,55 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta H_2^\circ = -56,2 + \left(\frac{-598,7}{2}\right) + (-239,7) = -894,6 \text{ кДж/моль} \quad \heartsuit$$

205

4.

5.

6

7.

Задача 4.

1. $V_{\text{куб}}^3 = 10^{12} \text{ м}^3 \Rightarrow$

$$V = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3 \Rightarrow$$

$$m = 1,4111 \cdot 10^{21} \Rightarrow$$

$$m(\text{Au}) = 7,0555 \cdot 10^{12} \text{ г.} \quad 3$$

2. $0,250 \text{ мм}^3 = 0,25 \text{ м}^3 \Rightarrow$

$$m = 0,2575 \text{ г.}$$

$$m(\text{Au}) = 1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ г.}$$

$$n(\text{Au}) = 6,535533 \cdot 10^{-12} \text{ моль} \Rightarrow$$

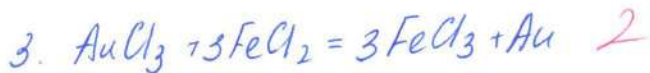
$$N_{\text{моп}}(\text{Au}) = 3,9357 \cdot 10^{12} \text{ молекул.}$$

3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____



4. $1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м} = 10^{-7} \text{ см}$.

$R = 6 \text{ нм} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ см}$. \Rightarrow
 $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (10^{-7})^3 = 4,1888 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3 = 4,1888 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$. \Rightarrow

$m = \rho V = 19,32 \cdot (4,1888 \cdot 10^{-21}) = 8,09276 \cdot 10^{-20} \text{ г}$. \Rightarrow

$n = \frac{8,09276 \cdot 10^{-20}}{197} = 4,108 \cdot 10^{-22} \text{ моль}$ \Rightarrow

$\Rightarrow N_{\text{атом. Au}} = (4,108 \cdot 10^{-22}) \cdot (6,022 \cdot 10^{23}) = 247,4 \text{ атомов} \approx 250 \text{ атомов}$ 0.

5. $C_m(Au^{3+}) = ?$

Известно, что $C_m(\text{наноч.}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль/мг}$ \Rightarrow

$\Rightarrow C_m(Au) = 8,9 \cdot 10^{-9} \cdot 250 = 2,225 \cdot 10^{-6} \text{ моль/мг}$ \Rightarrow

$C_m(Au^{3+}) = 2,225 \cdot 10^{-6} \text{ моль/мг}$ 0.

6. $m(\text{молек.}) = \frac{42000}{6,02 \cdot 10^{23}} = 6,97 \cdot 10^{-20} \text{ г} \approx 7 \cdot 10^{-20} \text{ г}$. (одна молек. белка) 3

7. $V(\text{молек.}) = \frac{m}{\rho} = \frac{7 \cdot 10^{-20} \text{ г}}{1,35 \text{ г/см}^3} = 5,168 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3$.

$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow 5,168 \cdot 10^{-20} = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow$

$R^3 = 1,23377 \cdot 10^{-20}$

$R = 2,3107 \cdot 10^{-7} \text{ см}$. 4

8. $S = 4 \pi R^2 = 4 \pi \cdot (6 \cdot 10^{-7})^2 = 7,54 \cdot 10^{-6} \text{ см}^2 \Rightarrow$

$S_{\text{белк}} = \pi \cdot (2,3107 \cdot 10^{-7})^2 = 1,6774 \cdot 10^{-13} \text{ см}^2 \Rightarrow$ 0.

$\frac{S}{S_{\text{белк}}} = 44950518,66 \text{ молекулы белка вокруг наночастицы}$ 0.

1	22
2	19
3	2,5
4	15

UTOT 58,5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	23-141
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химия
(наименование дисциплины)

Фамилия

Х	У	С	Н	У	Т	В	И	Н	О	В			
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Имя

Р	У	С	Т	Е	М								
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

Р	У	С	Л	А	Н	О	В	И	Ч				
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

Учебное заведение ГБОУ РИИИ, г. Уфа

Класс 9

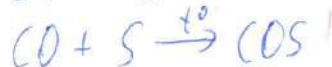
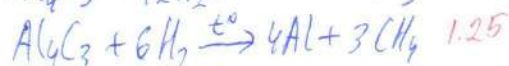
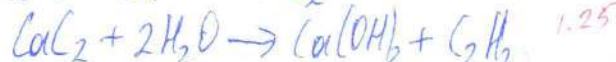
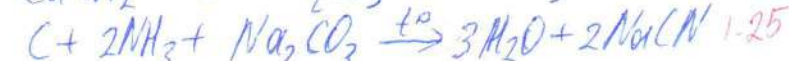
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

Задача 1.

1. Рунерен, угль.

2. A₁ - CO₂A₂ - COA₃ - COCl₂A₄ - COSA₅ - CCl₂A₆ - CS₂A₇ - S₂Cl₂ 0.5A₈ - SO₂3. CCl₂ + H₂(нег) → C↓ + 2HCl -4. C₁₀F₇ -6. B₁ - Al₄C₃B₂ - Al(OH)₃B₃ - CH₄B₄ - CaC₂B₅ - Ca(OH)₂B₆ - C₂H₂B₇ - NaCNB₈ - CaCN₂ 0.5B₉ - CaCO₃B₁₀ - NH₃

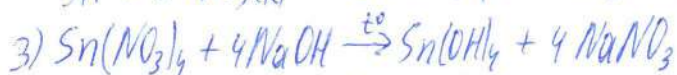
Задача 2.

1. Он покрыт маннахитом 1



2. А - бронза

Б - гранит 2



A₁ - Cu

A₂ - Sn 1

A₃ - Sn(NO₃)₄

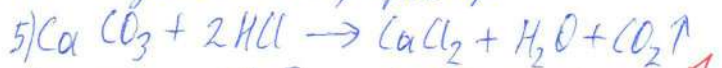
A₄ - Cu(NO₃)₂

X₁ - CO₂ 1,5

X₂ - NO₂

3. Пятны I. 1

4. В - известняк, уранов 1



B₁ - CaCl₂

B₂ - CaF₂ 1

6. Кислотный гонимый может содержать: H₂SO₄ и BaCl₂ 1



B₃ - BaSO₄ 0,5



Г - Au 0,5

Задача 3.



Пусть $n(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1$ моль, тогда, $n(\text{CoO}) = 2$ моль

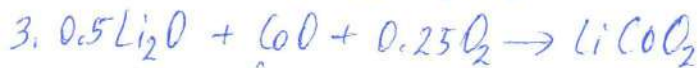
$m = Mn$

$$m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1 \cdot 74 = 74 \text{ г.}$$

$$m(\text{CoO}) = 2 \cdot 75 = 150 \text{ г.}$$

$$w(\text{Li}_2\text{CO}_3) = \frac{74}{74+150} \cdot 100\% = 33\% \quad +1$$

$$w(\text{CoO}) = 100\% - 33\% = 67\% \quad +1$$



$$\Delta H_f^\circ = -142.5 \text{ кДж/моль}$$

$\Delta H_f^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{продуктов}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{реагентов})$, тогда,

$$\Delta H_f^\circ(\text{LiCoO}_2) = \Delta H_f^\circ + \sum \Delta H_f^\circ(0.5\text{Li}_2\text{O} + \text{CoO}) = -142.5 + \left(\frac{-598.7}{2} + (-237.7)\right) = -679.55 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{LiCoO}_2) = -679.55 \text{ кДж/моль} \quad +2 \quad (4)$$

Задача 4.

$$1. V_{\text{окислы}} = 1.37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 = 1.37 \cdot 10^{21} \text{ л}$$

$$m = V \cdot \rho = 1.37 \cdot 10^{21} \cdot 1.03 = 1.4 \cdot 10^{21} \text{ кг}$$

$$1.4 \cdot 10^{21} \text{ кг воды} - x$$

$$1 \text{ кг воды} - 5 \cdot 10^{-9} \text{ г (Au)}$$

$$x = (1.4 \cdot 10^{21}) \cdot (5 \cdot 10^{-9}) = 7 \cdot 10^{12} \text{ г (Au)}$$

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

Задача 4 (продолжение).

2. $V_{\text{стакана}} = 250 \text{ мл} = 0.25 \text{ л}$
 $m(\text{вода}) = 0.25 \cdot 1.03 = 0.2575 \text{ кг} = 257.5 \text{ г}$
 $0.2575 \text{ кг}(\text{вода}) - x$
 $1 \text{ кг}(\text{вода}) - 5 \cdot 10^{-9}$
 $x = 0.2575 \cdot (5 \cdot 10^{-9}) = 1.3 \cdot 10^{-9} \text{ г}(\text{Au})$
 $n(\text{Au}) = \frac{1.3 \cdot 10^{-9}}{197} = 6.6 \cdot 10^{-12} \text{ моль}$
 $n = \frac{N}{N_A}$
 $N = n \cdot N_A = (6.6 \cdot 10^{-12}) \cdot (6.022 \cdot 10^{23}) = 4 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$
 $N(\text{Au}) = 4 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$ 3



4. $R = 6 \text{ нм} = 6 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ см}$
 $V = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot (6 \cdot 10^{-7})^3 = 9 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3$
 $m = 9 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3 \cdot 19.32 \text{ г/см}^3 = 1.7 \cdot 10^{-17} \text{ г}$
 $n(\text{Au}) = \frac{1.7 \cdot 10^{-17}}{197} = 8.6 \cdot 10^{-20}$
 $N(\text{Au}) = (8.6 \cdot 10^{-20}) \cdot (6.022 \cdot 10^{23}) = 51789 \text{ атомов}$ 4
 $N(\text{Au}) = 51789 \text{ атомов}$

6. $n(\text{белка}) = \frac{1}{6.022 \cdot 10^{23}} = 1.66 \cdot 10^{-24}$ 3
 $m(\text{белка}) = 1.66 \cdot 10^{-24} \cdot 42000 = 7 \cdot 10^{-20} \text{ г}$

7. $V(\text{белка}) = \frac{7 \cdot 10^{-20}}{1.35} = 5.2 \cdot 10^{-20}$
 $V = \frac{4}{3} \pi R^3$
 $R = \sqrt[3]{\frac{V}{\frac{4}{3}\pi}} = \sqrt[3]{\frac{5.2 \cdot 10^{-20}}{\frac{4}{3} \cdot 3.14}} = 2.3 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 2.3 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 2.3 \text{ нм}$
 $R = 2.3 \text{ нм}$ 4

8. $S(\text{наночастицы Au}) = 4 \cdot 3,14 \cdot 6^2 = 452,16 \text{ нм}^2$

$S(\text{наночастицы белка}) = \pi r^2 = 3,14 \cdot (2,3)^2 = 16,61 \text{ нм}^2$

$N(\text{кол-во молекул белка}) = \frac{452,16}{16,61} = 27 \text{ молекул}$

$N = 27 \text{ молекул белка}$ 3

1	18
2	14,5
3	4
4	22

ИТОГ 58,5

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-100

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

З	А	В	Е	Р	У	Х	И	Н						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Имя

С	А	В	Е	Л	И	Й								
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество

И	Г	О	Р	Е	В	И	Ч							
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение МАОУ СШ №144

Класс 9

(подпись председателя жюри)



(заполняется оргкомитетом)

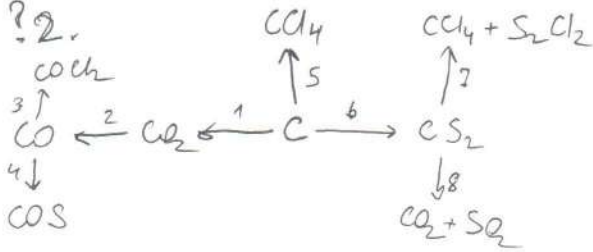
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

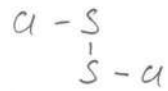
вариант _____

Задача 1.

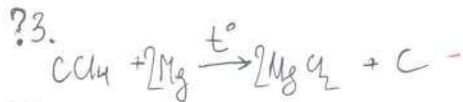
?1. Графен, ~~карбин~~ фуллерен.



- A₁ = CO₂
- A₂ = CO
- A₃ = COCl₂
- A₄ = COS
- A₅ = CCl₄
- A₆ = CS₂
- A₇ = S₂Cl₂
- A₈ = SO₂

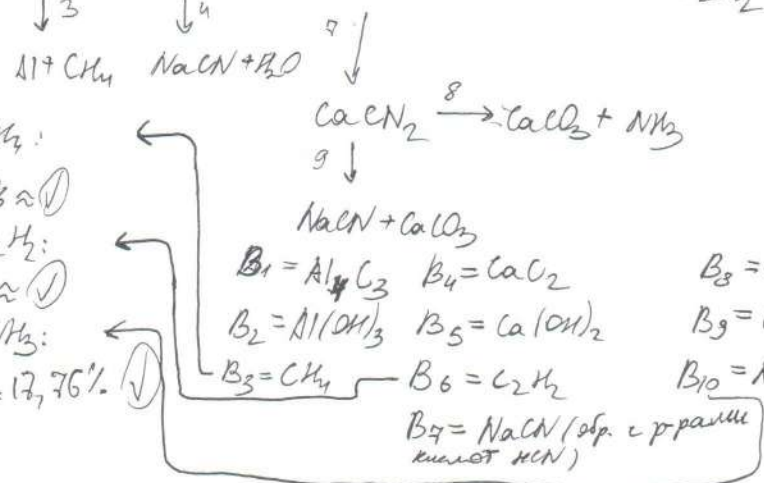
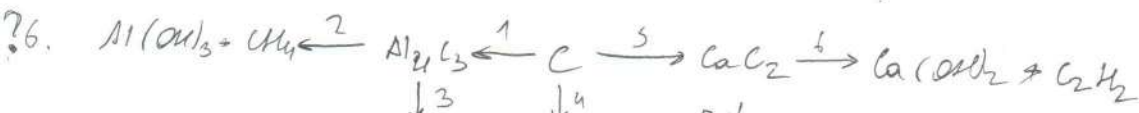


- 1) C + O₂ → CO₂
- 2) CO₂ + C $\xrightarrow{t^\circ}$ 2CO
- 3) CO + Cl₂ $\xrightarrow{t^\circ}$ COCl₂
- 4) CO + S $\xrightarrow{t^\circ}$ COS
- 5) C + 2Cl₂ → CCl₄
- 6) C + 2S $\xrightarrow{t^\circ}$ CS₂
- 7) CS₂ + 2Cl₂ → CCl₄ + S₂Cl₂
- 8) CS₂ + 2O₂ → CO₂ + 2SO₂



?4

?5



Погтервергенне B₃ = CH₄:
 $w(\text{H}) = \frac{4}{4+12} \cdot 100\% = 25\% \approx \text{D}$
 Погтервергенне B₆ = C₂H₂:
 $w(\text{H}) = \frac{2}{2+24} \cdot 100\% = 7,7\% \approx \text{D}$
 Погтервергенне B₁₀ = NH₃:
 $w(\text{H}) = \frac{3,024}{3,024+14,007} \cdot 100\% = 17,76\% \approx \text{D}$

- B₁ = Al₂C₃
- B₂ = Al(OH)₃
- B₃ = CH₄
- B₄ = CaO₂
- B₅ = Ca(OH)₂
- B₆ = C₂H₂
- B₇ = CaCN₂
- B₈ = CaCO₃
- B₉ = CaCO₃
- B₁₀ = NH₃

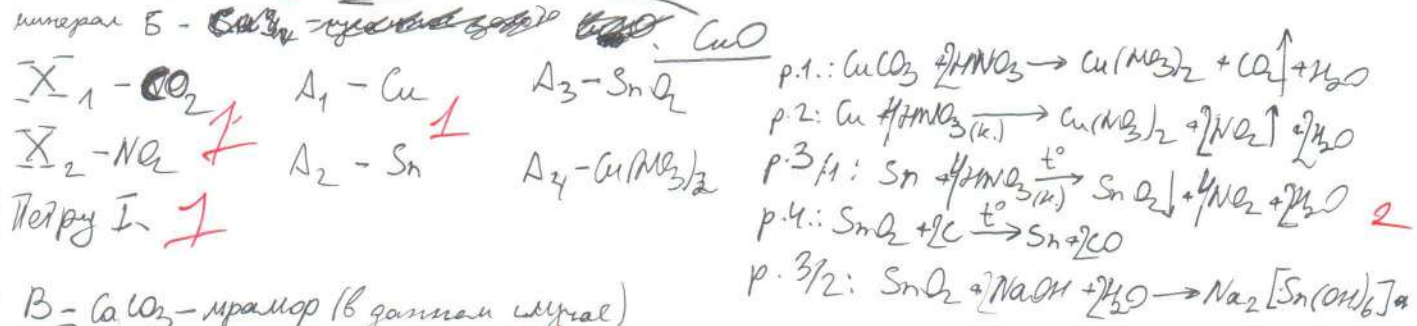
B₇ = NaCN (обр. с правши килол KCN)

12

- 1) $4Al + 3C \xrightarrow{t^\circ} Al_4C_3$ 0.5
- 2) $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 \downarrow + 3CH_4 \uparrow$ 0.5
- 3) $Al_4C_3 + 6H_2 \xrightarrow{t^\circ} 4Al + 3CH_4 \uparrow$ 0.5
- 4) $2C + 2NH_3 + Na_2CO_3 \xrightarrow{t^\circ} 2NaCN + 3H_2O$ 0.5
- 5) $Ca + 2C \xrightarrow{t^\circ} CaC_2$ 0.5
- 6) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2 \uparrow$ 0.5
- 7) $CaC_2 + N_2 \xrightarrow{t^\circ} CaCN_2 + C$ 0.5
- 8) $CaCN_2 + 3H_2O \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2NH_3 \uparrow$ 0.5
- 9) $CaCN_2 + C + Na_2CO_3 \xrightarrow{t^\circ} CaCO_3 + 2NaCN$ 0.5

Задача 2.

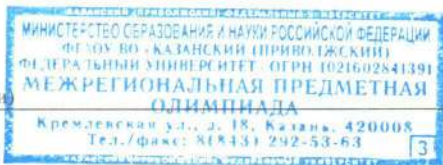
?1) U_3 - за ~~какая-то реакция~~ взаимогенерация оксида меди и углекислого газа:
 ?2) оксид А - CO_2 \downarrow $CuO + CO_2 \rightarrow CuCO_3$
 минерал Б - CuO



?4) B = $CaCO_3$ - мрамор (в данном случае)
 $B_1 = CaCl_2$
 $B_2 = CaF_2$ 1
 p.5.: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$
 p.6.: $CaCl_2 + 2NaF \rightarrow CaF_2 \downarrow + 2NaCl$ 1

?5) Апатит
 ?6) кислотные дожди содержат H_2SO_4 и HNO_3 \downarrow
 ?7) B3 - $CaSO_4$ 2
 p.7.: $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$

?8) Г - золото Au 0.5
 $G_1 = H_2Se_4$ 2
 $G_2 = S$ $G_3 = H_2S$ $G_4 = H_2[SnCl_6]$
 p.8.: $SnS_2 + 6HNO_3(k.) \rightarrow SnO_2 \downarrow + 2H_2SO_4 + 6NO_2 \uparrow + 6H_2O$
 p.9.: $SnS_2 + 4HCl(k.) \rightarrow H_2[SnCl_4] + S \downarrow + 2H_2S \uparrow$ 2

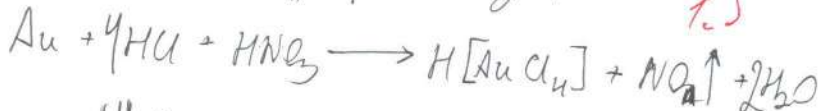


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

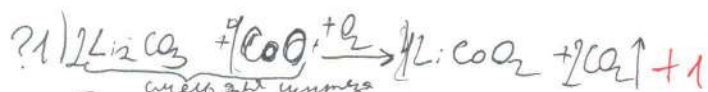
по « Химии », 9 класс,

вариант _____

?9. Смесь HCl и HNO_3 "царская водка"



Задача 3.



Пусть $\nu(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{CO}_2) = 2 \text{ моль}$

$m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = M \cdot \nu = 74 \cdot 2$

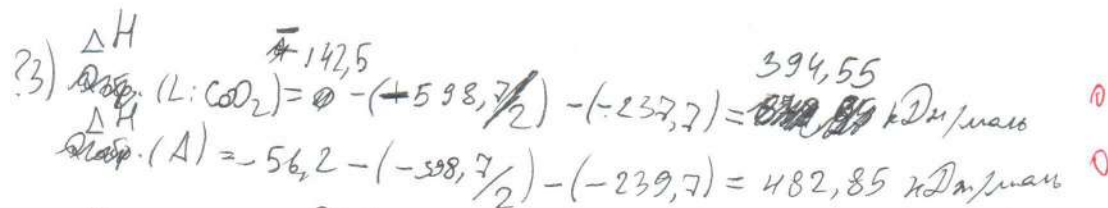
$m(\text{CO}_2) = M \cdot \nu = 44 \cdot 2 = 88 \text{ г}$

$w(\text{CO}_2)_{\text{в р.м.}} = \frac{m(\text{CO}_2)}{m(\text{CO}_2) + m(\text{Li}_2\text{CO}_3)} \cdot 100\% \approx 67\% + 1$

$w(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 100\% - w(\text{CO}_2) \approx 33\% + 1$

?2) Атомы O и H относятся между собой как $\frac{71,25\%}{16} : \frac{7,21\%}{1} = 1,15 = 2:3$.

$M(\text{A}_2) = \frac{\nu(\text{H}) \cdot n \cdot 100\%}{w(\text{H})} = \frac{300}{7,21\%} = 416 \text{ г/моль} \Rightarrow 2 \cdot \text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{A}_2 + 1$



Продолжение ?2)
 $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$

?6) Исходя из массовой доли O в соединении, при $n=2$ получается $M(\text{B}) = \frac{\nu(\text{O}) \cdot n \cdot 100\%}{w(\text{O})} \approx 90 \text{ г/моль}$



ⓐ

1	21
2	14
3	4
4	19

УТОГ 58

№ Задача 4

?1) $1,37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 = 1,37 \cdot 10^{9+3+3+3} \text{ м}^3 = 1,37 \cdot 10^{18+3} \text{ м}^3 = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$

$m_{\text{логн}} = \rho \cdot V = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3 \cdot 1,02 \text{ т/м}^3 = 14,111 \cdot 10^{20} \text{ т}$

~~$m(\text{Au}) = \frac{m_{\text{логн}} \cdot \rho(\text{Au})}{\rho_{\text{логн}}}$~~

$m(\text{Au}) = 14,111 \cdot 10^{20} \text{ т} \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ т/м}^3 \text{ Au} = 14,111 \cdot 10^{20} \text{ т} \cdot 5 \cdot 10^{-12} \text{ т/т Au} = 70,555 \cdot 10^8 \text{ т}$ 3

?2) $250 \text{ мл} = 0,25 \text{ л}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = \rho \cdot V = 0,25 \text{ л} \cdot 1,02 \text{ т/л} = 0,255 \text{ т}$

$m(\text{Au}) = 0,255 \text{ т} \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ т/т Au} = 1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ т}$

$D(\text{Au}) = \frac{m}{M} = 90065 \cdot 10^{-9} \text{ масс}$

$N(\text{Au}) = D \cdot N_A = 0,0085 \cdot 10^{-9} \text{ масс} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 0,03913 \cdot 10^{14} = 3913 \cdot 10^9 \text{ атомов золота}$ 3



?4) $V_{\text{коробочка}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6^3 = 904,32 \text{ см}^3 = 904,32 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3 = 904,32 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3$

$m_{\text{коробка}} = \rho \cdot V = 19,32 \text{ т/см}^3 \cdot 904,32 \cdot 10^{-21} \text{ м}^3 = 17471,5 \cdot 10^{-21} \text{ т}$

$D(\text{Au}) = 88,69 \cdot 10^{-21} \text{ масс}$

$N(\text{Au}) = N_A \cdot D = 534 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-21} = 534 \cdot 10^2 = 53400 \text{ атомов Au}$ 1

?5) $C_m = \frac{D_{\text{коробка}}}{V_{\text{пр-ра}}}$

?6) $m_{\text{маленькая}} = \frac{M(\text{банка})}{N_A} = \frac{42000 \text{ т/масс}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 6976,74 \cdot 10^{-23} \text{ т}$ 3

?7) $V(\text{маленькая банка}) = \frac{m}{\rho} = 5168 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3 = 5168 \cdot 10^{-29} \text{ м}^3 = 5168 \cdot 10^{-2} \text{ мм}^3 = 51,68 \text{ мм}^3$

$R = \sqrt[3]{\frac{V}{\frac{4}{3} \cdot \pi}} = \sqrt[3]{\frac{51,68}{\frac{4}{3} \cdot 3,14}} \approx 2,3 \text{ мм}$ 4

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	29-145
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по Химии
(наименование дисциплины)

Фамилия А Х М Е Т О В

Имя Р А М И Л Ь

Отчество М А Р А Т О В И Ч

Учебное заведение МАОУ "ФМЛ №93"

2. Уфа
Класс 9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

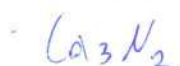
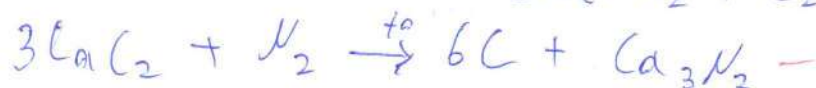
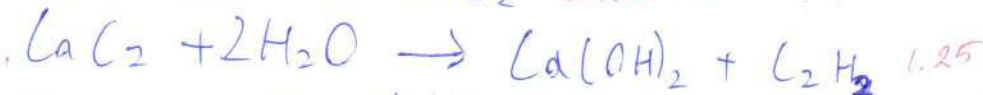
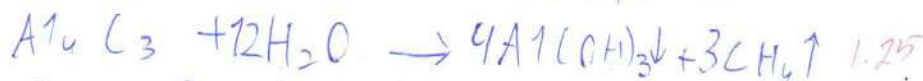
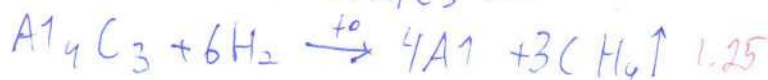
Задача 1

1. Измерены, как

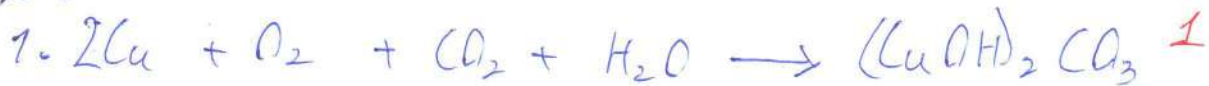
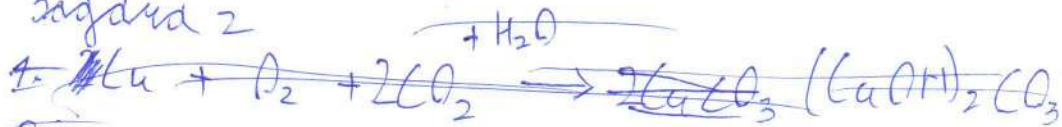
2. $A_1 - CO_2$, $A_2 - CO$, $A_3 - COCl_2$, $A_4 - COS$, $A_5 - CCl_4$,
 $A_6 - CS_2$, $A_7 - S_2Cl_2$, $A_8 - SO_2$ 3. ~~CCl₄~~ $CCl_4 + 2H_2 \xrightarrow{+0, P} C + 4HCl$

4. 70% 1,5

5. CF 1,5

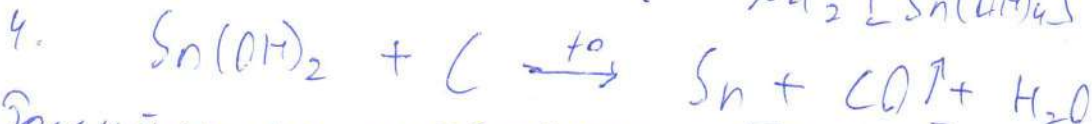
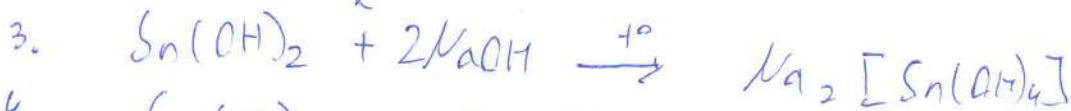
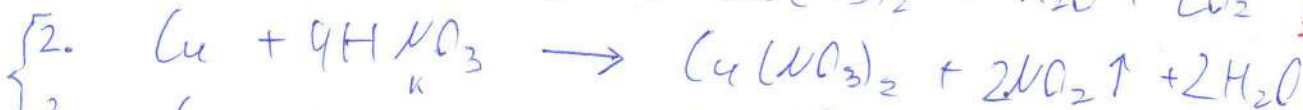
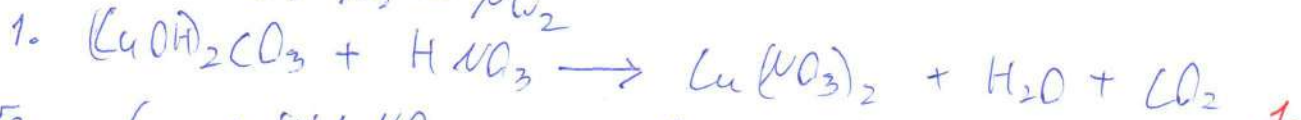
6. $B_1 - Al_4C_3$, $B_2 - Al(OH)_3$, $B_3 - CH_4$, $B_4 - CaC_2$, $B_5 - Ca(OH)_2$,
 $B_6 - C_2H_2$, $B_7 -$, $B_8 - Ca_3N_2$, $B_9 -$, $B_{10} -$ 

Задача 2



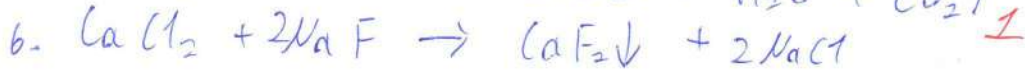
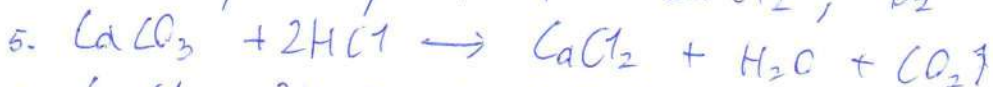
2. А - бронза, Б - уранум 2

A₁ - Cu, A₂ - Sn, A₃ - Sn(OH)₂, A₄ - Cu(NO₃)₂
X₁ - CO₂, X₂ - NO₂



3. Бокситовый шнепероману Шенпу I. 1

4. В - уранум, B₁ - CaCl₂, B₂ - CaF₂



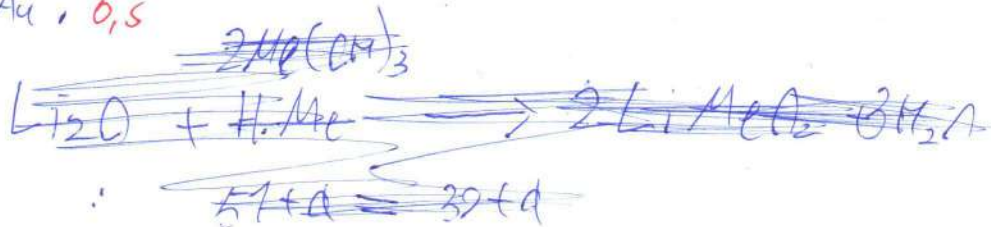
5. "Металл гусна" 1

6. Изворенное серной роз SO₃ а дурной роз NO₂ 2

7. B₃ - CaSO₄ ум 1



8. Г - золото Au, 0,5



9. "Царская водка" 0,5

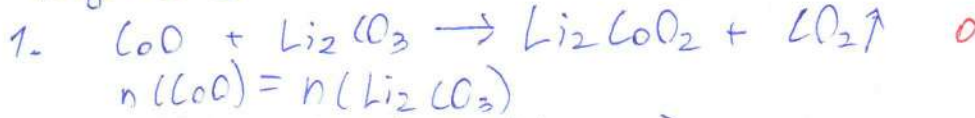


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 3



Ищем $n(\text{CoO}) = n(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ моль}$

Тогда:

$$m(\text{CoO}) = n(\text{CoO}) \cdot M(\text{CoO}) = 1 \text{ моль} \cdot 75 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 75 \text{ г}$$

$$m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = n(\text{Li}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ моль} \cdot 74 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 74 \text{ г}$$

$$m(\text{смеси}) = m(\text{CoO}) + m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = (75 + 74) \text{ г} = 149 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CoO}) = \frac{m(\text{CoO}) \cdot 100\%}{m(\text{смеси})} = \frac{75 \text{ г} \cdot 100\%}{149 \text{ г}} = 50,34\% \quad 0$$

$$\omega(\text{Li}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Li}_2\text{CO}_3) \cdot 100\%}{m(\text{смеси})} = \frac{74 \text{ г} \cdot 100\%}{149 \text{ г}} = 49,66\% \quad 0$$

⓪

Задача 4

1. $V(\text{окреан}) = 1,37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 = 1,37 \cdot 10^{18} \text{ м}^3 = 1,37 \cdot 10^{27} \text{ л}$
 $m(\text{окреан}) = \rho(\text{влага морск.}) \cdot V(\text{окреан}) = 1,03 \frac{\text{кг}}{\text{л}} \cdot 1,37 \cdot 10^{27} \text{ л} = 1,411 \cdot 10^{21} \text{ кг}$
 Так как содержание золота неопределено:
 $m(\text{Au}) = \omega(\text{Au}) \cdot m(\text{окреан}) = \frac{5 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{1 \text{ кг H}_2\text{O}} \cdot 1,411 \cdot 10^{21} \text{ кг} = 7,055 \cdot 10^{12} \text{ г} = 7,055 \cdot 10^9 \text{ кг}$ **3**

2. $V(\text{влага}) = 250 \text{ мл} = 0,25 \text{ л}$
 $m(\text{влага}) = \rho(\text{влага}) \cdot V(\text{влага}) = 1,03 \frac{\text{кг}}{\text{л}} \cdot 0,25 \text{ л} = 0,2575 \text{ кг}$
 $m(\text{Au}) = \omega(\text{Au}) \cdot m(\text{влага}) = \frac{5 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{1 \text{ кг H}_2\text{O}} \cdot 0,2575 \text{ кг} = 1,288 \cdot 10^{-9} \text{ г}$
 $n(\text{Au}) = \frac{m(\text{Au})}{M(\text{Au})} = \frac{1,288 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{197 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 6,538 \cdot 10^{-12} \text{ моль}$
 $N(\text{Au}) = n(\text{Au}) \cdot N_A = 6,538 \cdot 10^{-12} \text{ моль} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 39,371 \cdot 10^{11} = 3,937 \cdot 10^{12}$ **3**



4. $\rho(\text{Au}) = 19,32 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 19,32 \cdot 10^6 \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$
 $V(\text{нанокремний}) = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6 \text{ нм})^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6 \cdot 10^{-9})^3 = 0,0478 \cdot 10^{-25} \text{ м}^3$
 $m(\text{нанокремний}) = \rho(\text{Au}) \cdot V(\text{нанокремний}) = 19,32 \cdot 10^6 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} \cdot 0,0478 \cdot 10^{-25} \text{ м}^3 = 1,748 \cdot 10^{-17} \text{ г}$
 $n(\text{Au}) = \frac{m(\text{нанокремний})}{M(\text{Au})} = \frac{1,748 \cdot 10^{-17} \text{ г}}{197 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 8,873 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$
 $N(\text{Au}) = n(\text{Au}) \cdot N_A = 8,873 \cdot 10^{-20} \text{ моль} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 53433$ **4**

5. Пусть $V = 1 \text{ л}$
 Тогда $n(\text{нанокремний}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____

Задача 4

5. $n(\text{кальций}) = n(\text{кальций}) \cdot M_A = 8,9 \cdot 10^{-2} \text{ моль} \cdot$

$6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 53,596 \cdot 10^{14}$

$N(\text{Au}) = N(\text{кальций}) \cdot 53433 = 53,596 \cdot 10^{14} \cdot 53433 =$

$= 2,8644 \cdot 10^{20}$

$n(\text{Au}) = \frac{N(\text{Au})}{M_A} = \frac{2,864 \cdot 10^{20}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 4,756 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$

$n(\text{Au}^{3+}) = n(\text{Au}(\frac{1}{3})) = n(\text{Au}) = \underline{4,756 \cdot 10^{-4} \text{ моль}} \quad 3$

6. Пусть $n(\text{длина}) = 1 \text{ моль}$

тогда $m(\text{длина}) = 42000 \text{ г}$

$N(\text{молекулы длина}) = 6,022 \cdot 10^{23}$

$6,022 \cdot 10^{23} \text{ молекулы} \rightarrow 42000 \text{ г}$

1 молекула $\rightarrow x$

$x = \frac{42000 \text{ г}}{6,022 \cdot 10^{23}} = \underline{6,974 \cdot 10^{-20} \text{ г}} \quad 3$

7. Пусть $n(\text{длина}) = 1 \text{ моль}$

тогда $m(\text{длина}) = 42000 \text{ г}$

$V(\text{длина}) = \frac{m(\text{длина})}{\rho(\text{длина})} = \frac{42000 \text{ г}}{1,35 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 3,111 \cdot 10^4 \text{ см}^3 =$

$= 3,111 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$

$N(\text{молекулы длина}) = 6,022 \cdot 10^{23}$

$V(\text{молекулы}) = \frac{V(\text{длина})}{N(\text{молекулы длина})} = \frac{3,111 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3}{6,022 \cdot 10^{23}} = 5,166 \cdot 10^{-26} \text{ м}^3$

$V = \frac{4}{3} R^3 \Leftrightarrow R(\text{молекулы длина}) = \sqrt[3]{\frac{V \cdot 3}{4}} =$

$= \underline{2,31 \cdot 10^{-9} \text{ м}} \quad 4$

1	17.75
2	46
3	0
4	22

WTOT 55.75

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	29-136
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия К Р И У Ш Е Н К О В А

Имя П О Л И Н А

Отчество С Е Р Г Е Е В Н А

Учебное заведение ГБОУ РМ «Республиканский
лицей»

Класс 9

КРА ХИМИИ ХИМИЧЕСКОГО АКАДЕМИИ

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

Задача 4.

$$\textcircled{1} 1,37 \cdot 10^9 \text{ км}^3 = 1,37 \cdot 10^{15} \text{ м}^3$$

$$m(\text{шарж воды}) = 1,37 \cdot 10^{15} \cdot 1,103 = 1,4111 \cdot 10^{15} \text{ кг}$$

$$\textcircled{2} 5 \cdot 10^{-9} \text{ г золота} - 1 \text{ кг H}_2\text{O морской}$$

$$x - 1,4111 \cdot 10^{15} \text{ кг H}_2\text{O морской}$$

$$x = 7055500 \text{ г} = 7055,5 \text{ кг}$$

$$m(\text{Au}) = 7055,5 \text{ кг}$$

$$\textcircled{2} V(\text{морской воды}) = \frac{1}{1,103} = 0,97 \text{ л} = 970 \text{ мл}$$

$$5 \cdot 10^{-9} \text{ г} - 970 \text{ мл}$$

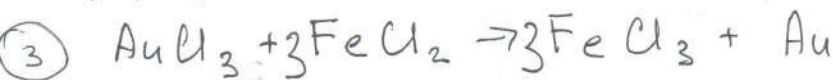
$$x - 250 \text{ мл}$$

$$x = 1,28866 \cdot 10^{-9} \text{ г}$$

$$m(\text{Au}) = 1,28866 \cdot 10^{-9} \text{ г} \quad 6250 \text{ мл}$$

$$n(\text{Au}) = \frac{1,28866 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{197} = 6,54 \cdot 10^{-12} \text{ моль}$$

$$N(\text{Au}) = 6,54 \cdot 10^{-12} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,939 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$$



$$(4) V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$$

$$6 \text{ нм} = 6 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ см}$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (6 \cdot 10^{-7})^3 = 9,0432 \cdot 10^{-9} \text{ см}^3$$

$$m(\text{Au}) = 9,0432 \cdot 10^{-9} \cdot 193,32 = 1,747 \cdot 10^{-17} \text{ г}$$

$$n(\text{Au}) = \frac{1,747 \cdot 10^{-17}}{197} = 8,8688 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$$

$$N(\text{Au}) = 8,8688 \cdot 10^{-20} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = \underline{53407,7} \text{ атомов. } 4$$

(5) ~~время~~ ~~количество~~

$$(6) n = \frac{N}{N_A} = \frac{1}{6,022 \cdot 10^{23}} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ моль}$$

$$m = M \cdot n = 42000 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} = \underline{6,974 \cdot 10^{-21}} \text{ г}$$

$$(7) V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$R^3 = \frac{V}{\frac{4}{3} \cdot \pi}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{6,974 \cdot 10^{-21}}{1,35} = 5,166 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$$

$$R^3 = \frac{5,166 \cdot 10^{-21}}{\frac{4}{3} \cdot 3,14} = 1,234 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$$

$$R = 1,0726 \cdot 10^{-6} \text{ см} = \underline{10,726 \text{ нм}}$$

$$(8) S = 4\pi R^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot (6 \cdot 10^{-7})^2 = 4,5216 \cdot 10^{-12} \text{ см}^2$$

$$\underline{\underline{d = 21,452 \text{ нм}}}$$

$$d = 10,726 \text{ нм} \cdot 2 = 21,452 \text{ нм} = 2,1452 \cdot 10^{-6} \text{ см}$$

$$N(\text{молекулы}) = \frac{4,5216 \cdot 10^{-12}}{2,1452 \cdot 10^{-6}} = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ штук} - \text{молекула}$$

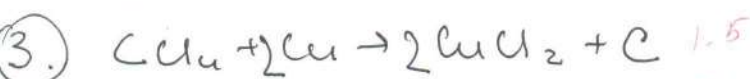
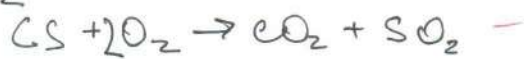
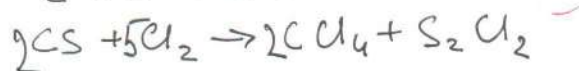
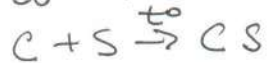
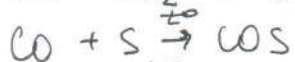
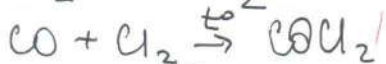
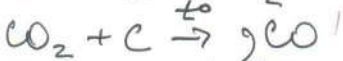
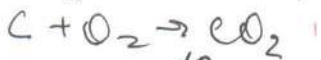
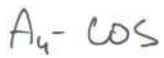
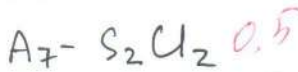
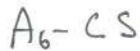
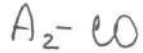
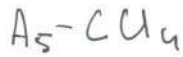
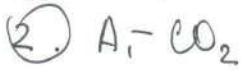
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

вариант _____

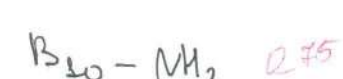
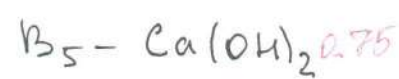
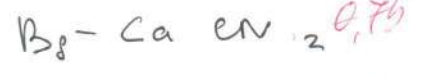
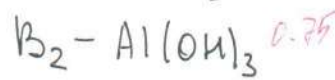
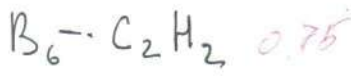
Задача 1.

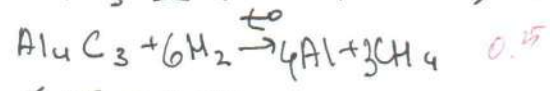
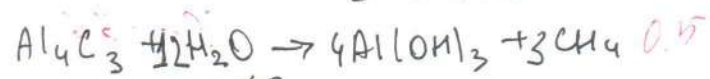
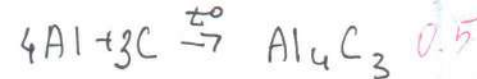
1. Карбиды ; фуллерены



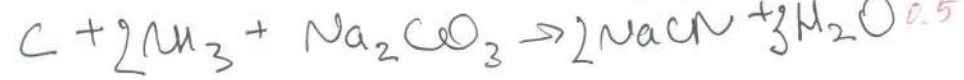
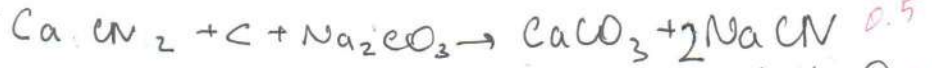
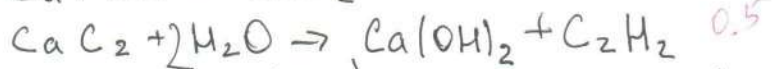
4. -

5. -

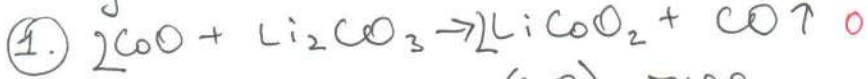




~~Calcium~~



Задача 3



выемо гару 100 г-м(CoO), тараго.

$$n(CoO) = \frac{100}{59 + 16} = 1,333 \text{ моль}$$

$$n(Li_2CO_3) = 0,6665 \text{ моль}$$

$$m(Li_2CO_3) = 0,6665 \cdot (7 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3) = 49,3 \text{ г}$$

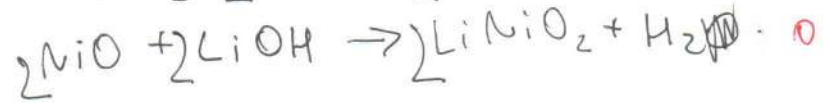
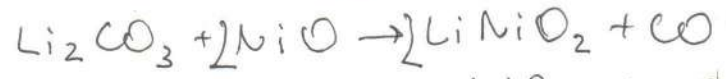
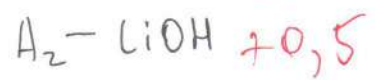
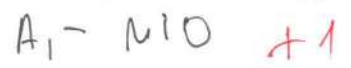
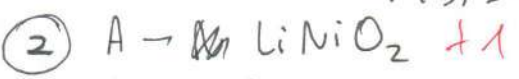
$$m(Li_2CO_3) = 49,3$$

~~моларна маса 149,3~~

$$m_{\text{пра}} = 100 + 49,3 = 149,3 \text{ г}$$

$$w(CoO) = \frac{100}{149,3} = 0,6698 \text{ или } 66,98\% \approx 67\% \quad +1$$

$$w(Li_2CO_3) = \frac{49,3}{149,3} = 0,3302 \text{ или } 33,02\% \approx 33\% \quad +1$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 9 класс,

вариант _____

Задача 2

1.

2. А - CuSn Франца 1

Б -

A₁ - Cu

A₂ - Sn 1

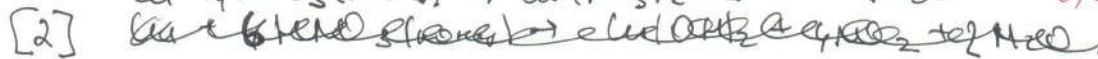
A₃ - SnO₂ · H₂O 1

A₄ - Cu(NO₃)₂

X₁ - ~~CO₂~~ CO₂ 1

X₂ - NO₂

[1]



3.

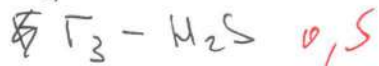
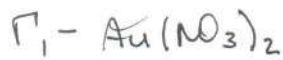
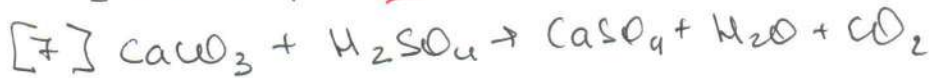
4. B - CaCO₃ - мел

B₁ - CaCl₂ 2

B₂ - CaF₂

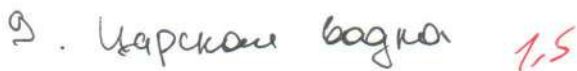


5. диоксид Sn 1

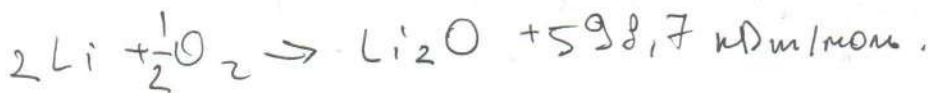
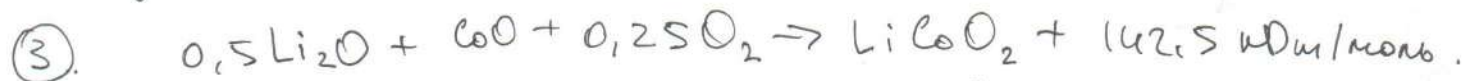


1	21,5
2	16,5
3	8,5
4	9

ИТОГ 55,5



Задача 3 (красочные)



~~Задача~~

$142,5 = x - \left(\frac{598,7}{2} + 237,7 \right)$

$x = 679,55 \Rightarrow \Delta H_{обр} = -679,55 \text{ кДж/моль} - LiCoO_2$
+2

$56,2 = x - \left(\frac{598,7}{2} + 239,7 \right)$

$x = 595,25 \Rightarrow \Delta H_{обр} = -595,25 \text{ кДж/моль} - LiNiO_2$
+2

(8,5)

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-138

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

КУДАШКИНА

Имя

ДАРЬЯ

Отчество

СЕРГЕЕВНА

Учебное заведение

НБОУ «КРАСНОСЛОБДСКИЙ МНОГОПРО-
ФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ»

Класс

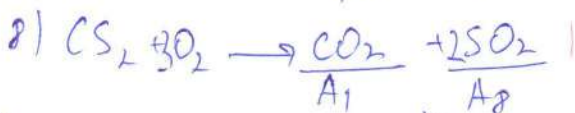
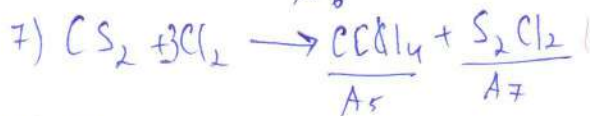
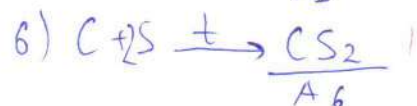
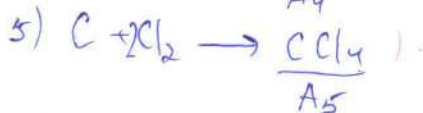
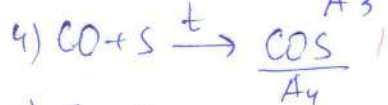
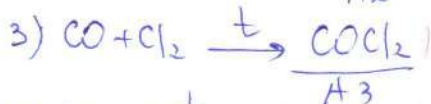
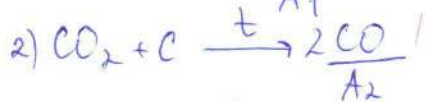
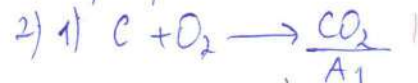
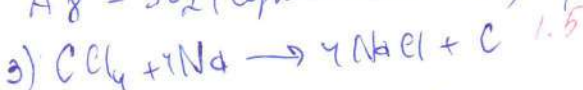
9 «А»

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

1) фракции

A₁ - CO₂ (углекислый газ; оксид углерода (IV))A₂ - CO (угарный газ; оксид углерода (II))A₃ - COCl₂ (фосген)A₄ - COSA₅ - CCl₄ (тетрахлорид углерода; тетрахлористок)A₆ - CS₂ (сероуглерод)A₇ - S₂Cl₂ (дихлорид серы)A₈ - SO₂ (сернистый газ; сернистый ангидрид; оксид серы (IV))

4) $w(\text{об. C}) = \frac{5}{7} = 71,43\%$

5) C₇F₅

Классификация: Из всех газов заданных минерале образуют КСН. Это можно получить действием кислоты на оксид металла.

B₁ - Al₄C₃, B₂ - Al(OH)₃, B₃ - CH₄, B₄ - CaC₂, B₅ - Ca(OH)₂,B₆ - C₂H₂; B₇ - NaCN, B₈ - Ca₃N₂, B₉ - C₄O, B₁₀ - NH₃.

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

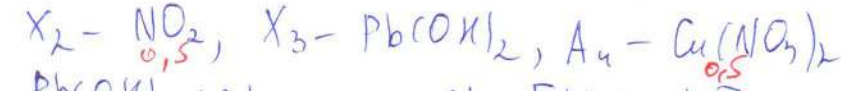
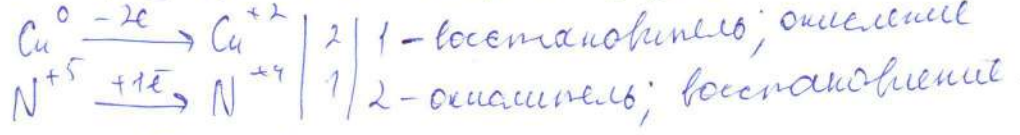
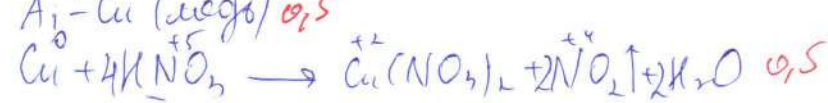
по « химии », 9 класс,

вариант _____

Известно, что ювелирные изделия ¹²Венскому в Санкт-Петербурге делают из бронзы, а не из чистой меди. Бронза - сплав меди и олова. Желтым это (предположим пока, что А - бронза, ²Б - цинк)



Гидратированные ионы меди переходят в раствор каудую окраску.



Желтый I ювелирный металл I ¹

В может быть мрамором ($CaCO_3$) это подтверждает выделение газа при взаимодействии с кислотой: ¹



Мрамор о кальция подтверждается увеличением красной окраски маюши

Структура II - "Металлы земли" ¹

Из самых тяжелых в медицине и строительстве используются кристаллы моноклинной сульфата это металл - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (гипс) и $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ (ангидрит) ¹



Кислотные дожди содержат кислоты серы, например, серническую и серную кислоту.

B_3 - сульфат кальция ¹

III - статуя Будды, сделанная из золота, \Rightarrow металл Г - золото. ^{0,5}

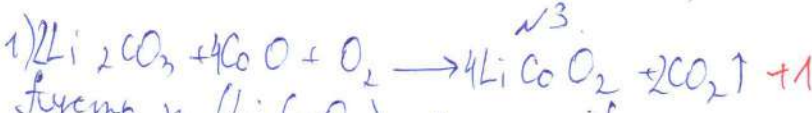
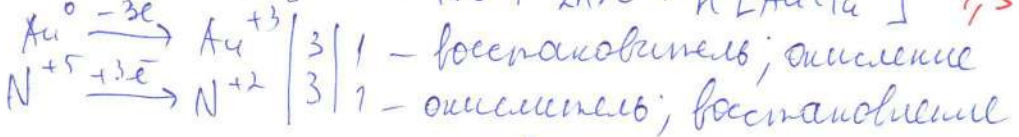
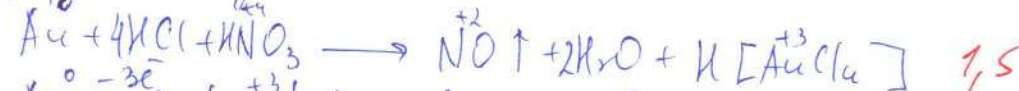
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

вариант _____



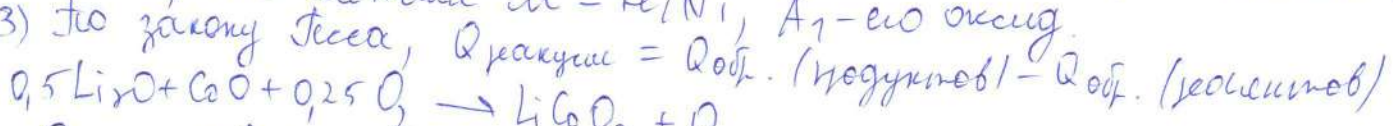
9) Смесь концентрированной серной и соляной кислот называется «царская водка».



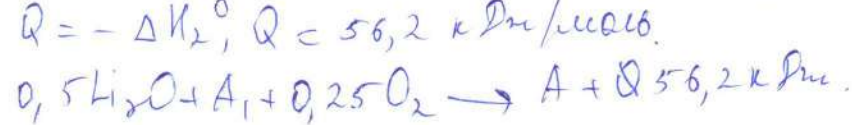
Пусть $n(\text{LiCoO}_2) = 1$ моль. Тогда по уравнению реакции, $n(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 0,5$ моль

$n(\text{CoO}) = 1$ моль
 $m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 0,5 \text{ моль} \cdot (2 \cdot 7 + 12 + 16 \cdot 3) \text{ г/моль} = 0,5 \text{ моль} \cdot 74 \text{ г/моль} = 37 \text{ г}$
 $m(\text{CoO}) = 1 \text{ моль} \cdot (59 + 16) \text{ г/моль} = 75 \text{ г/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 75 \text{ г}$
 $w(\text{Li}_2\text{CO}_3) = \frac{37 \text{ г}}{37 \text{ г} + 75 \text{ г}} = \frac{37 \text{ г}}{112 \text{ г}} = 0,3304 = 33,04\%$
 $w(\text{CoO}) = \frac{75 \text{ г}}{37 \text{ г} + 75 \text{ г}} = \frac{75 \text{ г}}{112 \text{ г}} = 0,6696 = 66,96\%$

2) Усложне из сходства свойств металлов Fe, Co, Ni можно за-
 ключить, что металл M - Fe/Ni, A₁ - его оксид.



$0,5 \text{ Li}_2\text{O} + \text{CoO} + 0,25 \text{ O}_2 \rightarrow \text{LiCoO}_2 + Q$
 $Q = -\Delta H_f^\circ$, $Q = 142,5 \text{ кДж/моль}$
 $142,5 \text{ кДж} = Q_{\text{обр.}}(\text{LiCoO}_2) - 0,5 \cdot 598,7 \text{ кДж/моль} - 237,7 \text{ кДж/моль}$
 $142,5 \text{ кДж} = Q_{\text{обр.}}(\text{LiCoO}_2) - 537,05 \text{ кДж}$
 $Q_{\text{обр.}}(\text{LiCoO}_2) = 537,05 \text{ кДж} + 142,5 \text{ кДж} = 679,55 \text{ кДж/моль}$



$Q = Q_{\text{обр.}} \text{ A} - Q_{\text{обр.}} \text{ Li}_2\text{O} - Q_{\text{обр.}} \text{ A}_1$
 $56,2 \text{ кДж} = Q_{\text{обр.}} \text{ A} - 598,7 \text{ кДж} \cdot 0,5 - 239,7 \text{ кДж}$
 $56,2 \text{ кДж} = Q_{\text{обр.}} \text{ A} - 539,05 \text{ кДж}$

$Q_{\text{обр.}} \text{ A} = 539,05 \text{ кДж} + 56,2 \text{ кДж} = 595,25 \text{ кДж/моль}$
 $\Delta H_f^\circ(\text{обр. LiCoO}_2) = -679,55 \text{ кДж/моль}$; $\Delta H_f^\circ(\text{обр. A}) = -595,25 \text{ кДж/моль}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 9 класс,

вариант _____

Если учесть выделяющийся шлам излов - бурый, один из её компонентов - NO_2 , значит, соль B_2 - нитрат металла.

1) Дано:
 $V = 1,37 \cdot 10^9 \text{ м}^3 =$
 $= 1,37 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \text{ м}^3 =$
 $= 1,37 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot 10^3 \text{ м}^3 =$
 $= 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$
 $\rho = 1,03 \text{ кг/м}^3$
 $m(\text{B}_1) = 5 \cdot 10^{-9} \text{ г}$
 $m(\text{A}_4) = ?$

Решение:
 $m(\text{водн}) = 1,37 \cdot 10^{21} \text{ м}^3 \cdot 1,03 \text{ кг/м}^3 = 1,4111 \cdot 10^{21} \text{ кг}$
 $\frac{1 \text{ кг}}{5 \cdot 10^{-9} \text{ г}} = \frac{1,4111 \cdot 10^{21} \text{ кг}}{x \text{ г}}$
 $x = \frac{1,4111 \cdot 10^{21} \text{ кг} \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{1 \text{ кг}} = 7,0555 \cdot 10^{12} \text{ г}$
 Ответ: $7,0555 \cdot 10^{12} \text{ г}$

3

2) Дано:
 $V = 250 \text{ мл} = 0,25 \text{ л}$
 $\rho = 1,03 \text{ кг/л}$
 $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$
 $m(\text{B}_1) = 5 \cdot 10^{-9} \text{ г}$
 $N_A = ?$

Решение:
 $m = V \rho = 0,25 \text{ л} \cdot 1,03 \text{ кг/л} = 0,2575 \text{ кг} = 257,5 \text{ г}$
 $\frac{1 \text{ кг}}{5 \cdot 10^{-9} \text{ г}} = \frac{0,2575 \text{ кг}}{x \text{ г}}$
 $x = \frac{0,2575 \text{ кг} \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{1 \text{ кг}} = 1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ г}$
 $n(\text{A}_4) = \frac{1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ г}}{197 \text{ г/моль}} = 6,54 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$
 $N_A = n \cdot N_A = 6,54 \cdot 10^{-9} \text{ моль} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 39,38388 \cdot 10^{14} =$
 $= 3,938388 \cdot 10^{15} \text{ атомов.}$
 Ответ: $3,938388 \cdot 10^{15} \text{ атомов.}$

0

3) $\text{AuCl}_3 + 3\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Au} + 3\text{FeCl}_3$
 $\text{Au}^{+3} \xrightarrow{+3e^-} \text{Au}^0$ | 3 | 1 - окислитель; восстановление
 $\text{Fe}^{+2} \xrightarrow{-1e^-} \text{Fe}^{+3}$ | 1 | 3 - восстановитель; окисление
 4) Дано:
 $R = 6 \text{ км} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ м} =$
 $= 6 \cdot 10^{-7} \text{ см}$
 $\rho = 19,32 \text{ г/см}^3$
 $N_A = ?$

Решение:
 $V(r) = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (6 \cdot 10^{-7} \text{ см})^3 = 904,32 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3 =$
 $= 9,0432 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3$
 $m(a) = \frac{m}{N_A} = \frac{197 \text{ г/моль}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 32,71 \cdot 10^{-23} \text{ г} = 6,271 \cdot 10^{-22} \text{ г}$
 $m(r) = 9,0432 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3 \cdot 19,32 \text{ г/см}^3 = 174,7 \cdot 10^{-19} \text{ г} =$
 $= 174,7 \cdot 10^{-17} \text{ г}$
 $n N_A = \frac{m(r)}{m(a)} = \frac{174,7 \cdot 10^{-17} \text{ г}}{6,271 \cdot 10^{-22} \text{ г}} = 0,2786 \cdot 10^5 = 2,786 \cdot 10^4$
 Ответ: $2,786 \cdot 10^4 \text{ моль.}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химия », 9 класс,

вариант _____

5) Дано:

$c(\text{частиц}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль/л}$
 $n(\text{Ас}^{3+} \text{ в частице}) = 2,786 \cdot 10^{24} \text{ шт.}$
 $e(\text{Ас}^{3+}) = ?$

Решение:
 Пусть V - ра равен 1 л.
 $n(\text{частиц}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль/л} \cdot 1 \text{ л} = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$
 $n(\text{Ас}^{3+}) = 8,9 \cdot 10^{-9} \text{ моль} \cdot 2,786 \cdot 10^{24} \text{ шт} = 24,7954 \cdot 10^{-5} \text{ шт}$
 $e = \frac{n}{V} = \frac{2,47954 \cdot 10^{-4} \text{ моль}}{1 \text{ л}} = 2,47954 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$
 Ответ: $2,47954 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$. 0.

6) Дано:

$M(\text{белка}) = 42000 \text{ г/моль}$
 $\rho(\text{белка}) = 1,35 \text{ г/см}^3$
 $m(\text{молекулы}) = ?$

Решение:
 1 моль белка имеет массу 42000 г, или $4,2 \cdot 10^4 \text{ г}$.
 В 1 моль белка содержится $6,022 \cdot 10^{23}$ молекулы, \Rightarrow
 $m(\text{молекулы}) = \frac{M(\text{белка})}{N_A} = \frac{4,2 \cdot 10^4 \text{ г}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 6,974 \cdot 10^{-20} \text{ г}$
 Ответ: $6,974 \cdot 10^{-20} \text{ г}$. 3

7) Дано:

$m(\text{молекулы}) = 6,974 \cdot 10^{-20} \text{ г}$
 $\rho(\text{белка}) = 1,35 \text{ г/см}^3$
 $r(\text{молекулы}) = ?$

Решение:
 $V(\text{молекулы}) = \frac{m}{\rho} = \frac{6,974 \cdot 10^{-20} \text{ г}}{1,35 \text{ г/см}^3} = 5,166 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3$
 $V = \frac{4}{3} \pi R^3, R^3 = \frac{V}{\frac{4}{3} \pi}, R = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$
 $R = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 5,166 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3}{4 \cdot 3,14}} = \sqrt[3]{\frac{1,23 \cdot 10^{-19}}{12,56}} = \sqrt[3]{9,79 \cdot 10^{-22}} = 0,2308 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 0,2308 \text{ нм}$
 Ответ: $0,2308 \text{ нм}$. 3

8) Дано:

$R(2) = 6 \text{ км}$
 $r(1) = ?$

$R = \sqrt[3]{\frac{5,166 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3}{\frac{4}{3} \cdot 3,14}} = \sqrt[3]{\frac{5,166 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3}{4,187}} = \sqrt[3]{1,23 \cdot 10^{-20}} = 2,3 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 2,3 \text{ нм}$ 4

8) Дано:

$r = 2,3 \text{ км}$
 $R = 6 \text{ км}$
 $z = ?$

Решение:
 $S(\sigma) = 4\pi R^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot (6 \text{ км})^2 = 452,16 \text{ км}^2$
 $S(\sigma) = \pi r^2 = 3,14 \cdot (2,3 \text{ км})^2 = 16,6106 \text{ км}^2$
 $z(\text{шт}) = \frac{452,16 \text{ км}^2}{16,6106 \text{ км}^2} = 27 \text{ молекул}$ 3
 Ответ: 27 молекул

1	17,25
2	16
3	7
4	15

ИТОГ 55,25

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР	29-134
------	--------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии
(наименование дисциплины)

Фамилия

Е	Р	Е	М	И	Н	А								
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя

А	Н	А	С	Т	А	С	И	Я						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Отчество

В	А	Д	И	М	О	В	Н	А						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Учебное заведение ГБОУ РМ «Республиканский лицей»

Класс 9Б

на организаторской работе
Министерства образования и науки Республики Татарстан

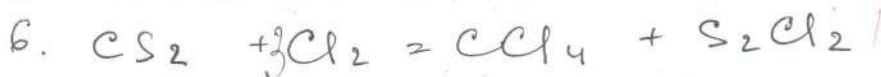
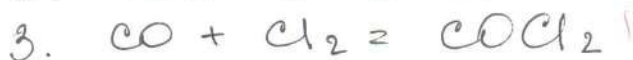
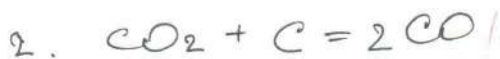
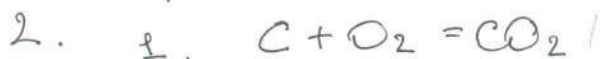
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 9 класс,

вариант _____

Задача 1.

1. Графен, углеродная нанотрубка, карбин

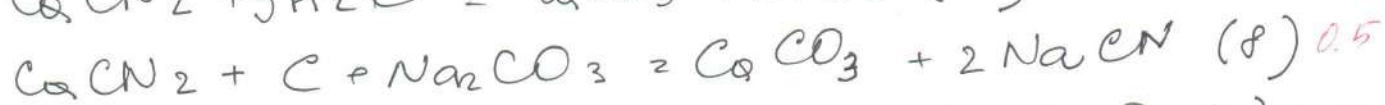
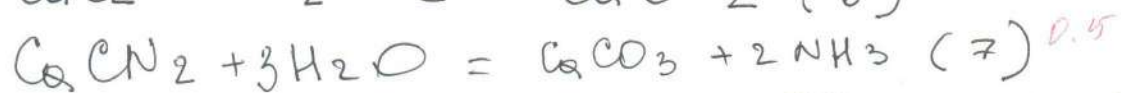
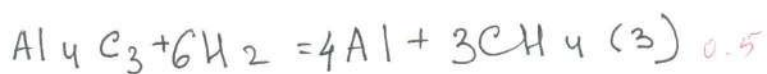
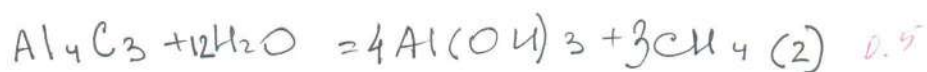


10



4. $w(C) = 0,851$ или $85,1\%$

5. CF_4 -



B₁ - Al_4C_3

B₂ - $Al(OH)_3$

B₃ - CH_4

B₄ - CaC_2

B₅ - $Ca(OH)_2$

B₆ - C_2H_2

B₇ - $NaCN$

B₈ - $CaCN_2$

B₉ - $CaCO_3$

B₁₀ - NH_3

12

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,
 вариант _____

Задача 4.

$$1. \quad m = 14111000000 \text{ кг} - \text{H}_2\text{O}$$

$$5 \cdot 10^{-9} \text{ г} - 1 \text{ кг H}_2\text{O}$$

$$\times \quad - 14111000000 \text{ кг}$$

$$x = 7,0555 \text{ г}$$

$m(\text{Au}) = \underline{7,0555 \text{ г}}$ 0

$$2. \quad m(\text{H}_2\text{O}) = 0,25 \cdot 1,03 = 0,2575 \text{ кг}$$

$$5 \cdot 10^{-9} \text{ г} \quad \text{в} \quad 1 \text{ кг H}_2\text{O}$$

$$\times \quad - 0,2575 \text{ кг H}_2\text{O}$$

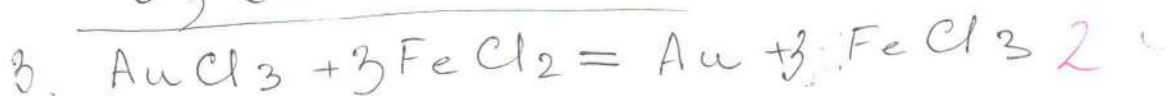
$$x = 1,2875 \cdot 10^{-9} \text{ г}$$

$$n = \frac{1,2875 \cdot 10^{-9}}{197} = \underline{6,535533 \cdot 10^{-12} \text{ моль}}$$

$N = n \cdot N_A$

$$N(\text{Au}) = 6,535533 \cdot 10^{-12} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} =$$

$$= \underline{3,9143 \cdot 10^{12} \text{ ат}}$$
 3



4. $n = 6 \text{ км}$

$\rho(\text{Au}) = 19,32 \text{ г/см}^3$

$V_{\text{из}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (6 \cdot 10^{-9})^3 = 9,0432 \cdot 10^{-25} \text{ см}^3$

* $m(\text{Au}) = 9,0432 \cdot 10^{-25} \cdot 19320000 =$
 $= 1,747 \cdot 10^{-17} \text{ г}$

$$n(\text{Au}) = 8,86876 \cdot 10^{-20} \text{ молекул}$$

$$N(\text{Au}) = \underline{53389,95 \pm 09 \text{ ат.}} \quad 4$$

$$5. C = \frac{M}{V}$$

$$6. m_{\text{молекул}} = \frac{m}{Na}$$

$$m_{\text{молекул}} = \frac{42000}{6,022 \cdot 10^{23}} = \underline{6,97 \cdot 10^{-20} \text{ г.}} \quad 3$$

$$7. V = 6,97 \cdot 10^{-20} \cdot 1,35 = 9,4095 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3$$

$$\neq V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$9,4095 \cdot 10^{-20} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$9,4095 \cdot 10^{-20} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot r^3$$

$$r = 2,822 \cdot 10^{-7} \text{ см}$$

$$1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$$

$$1 \text{ м} = 100 \text{ см}$$

$$1 \text{ нм} = 10^{-7} \text{ см}$$

$$r = 2,822 \text{ нм}$$

$$r \text{ (1 молекул. белка)} = \underline{2,822 \text{ нм}}$$

$$8. V = 4\pi r^2$$

$$V = 4 \cdot 3,14 \cdot 2,822 \cdot 10^{-7} = 3,544432 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3$$

$$N = \frac{V_{\text{нм}} \cdot z_{\text{ат}}}{V_{\text{белка}}} = \frac{79,0432 \cdot 10^{-23}}{3,544432 \cdot 10^{-6}} = \frac{3,544432 \cdot 10^{-6}}{9,0432 \cdot 10^{-2}} = \underline{3,913 \cdot 10^{16} \text{ молекул}}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

вариант _____

Задача 2.

1.

2. А - $CuSn_2$ - кониграи

В

$A_1 - Cu$ 1

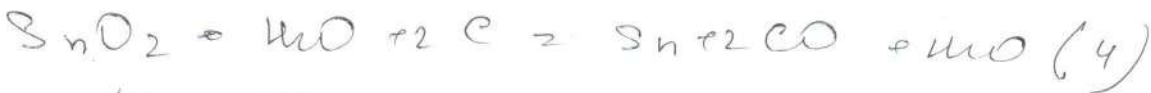
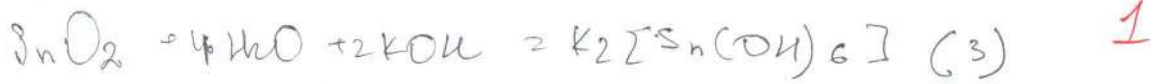
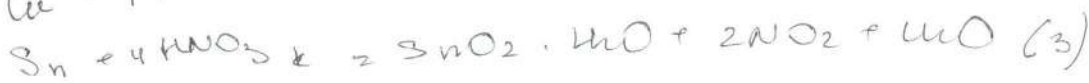
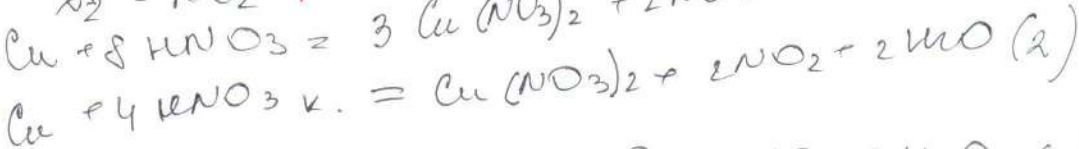
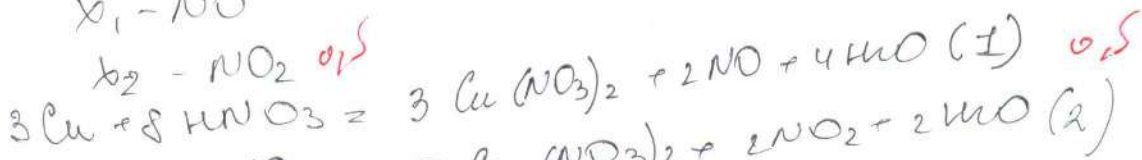
$A_2 - Sn$

$A_3 - SnO_2 \cdot H_2O$

$A_4 - Cu(NO_3)_2$ 1

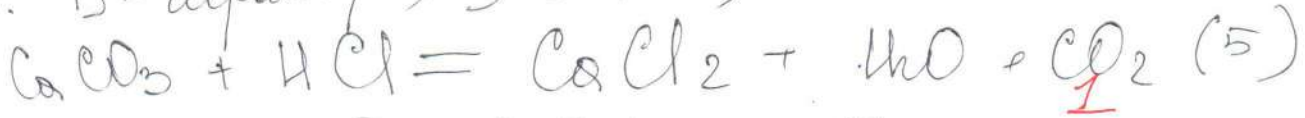
$X_1 - NO$

$X_2 - NO_2$ 0,5



3. Тетра I 1

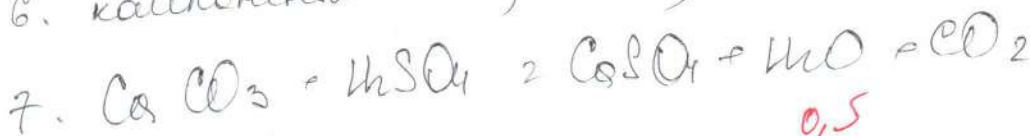
4. В - шрапел, известняк, мел - $CaCO_3$ 1

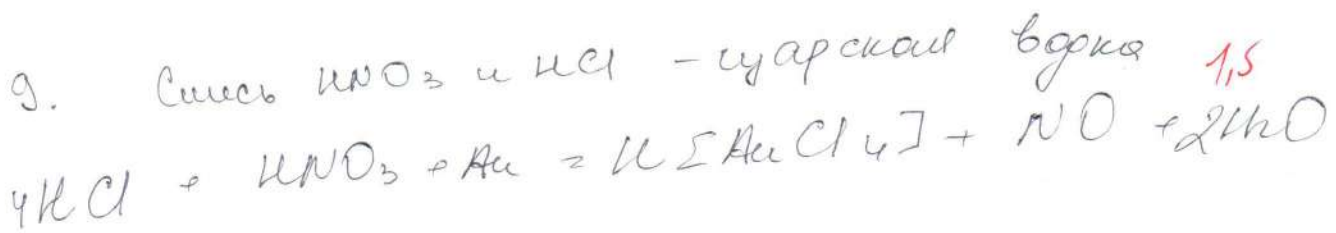
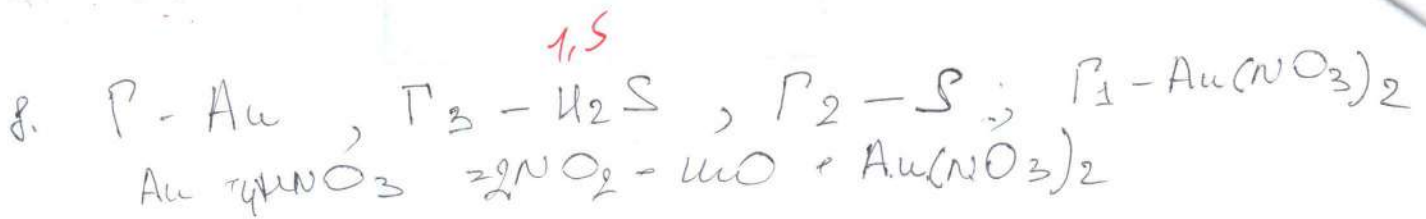


$B_1 - CaCl_2$, $B_2 - CaF_2$; $B_3 - CaSO_4$ 1

5

6. каппаин : S, SO_3, H_2O 1



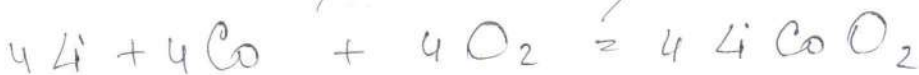
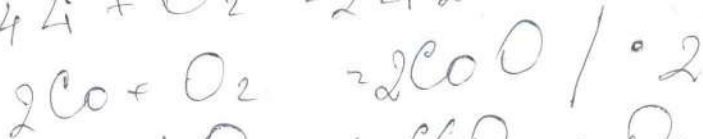
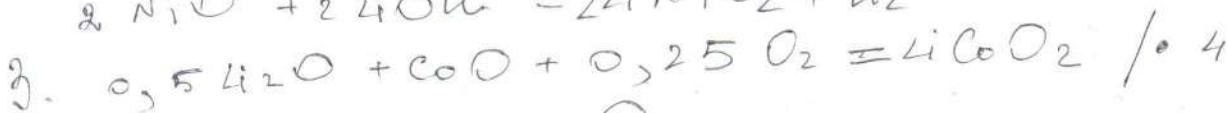
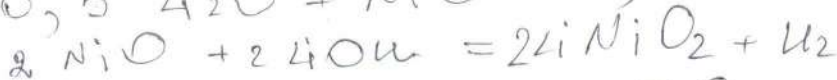
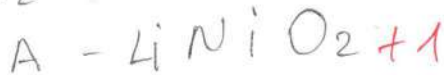
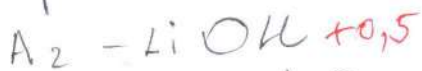
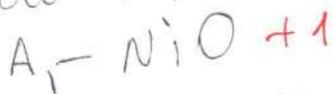


Задача 3



$w(CoO) = 50\%$ 0

$w(4/2 CO_2) = 50\%$ 0



$570 = 4x - (1197,4 + 950,8)$

$x = 679,55$

$Q(LiCoO_2) = 679,55 \text{ кДж/моль}$

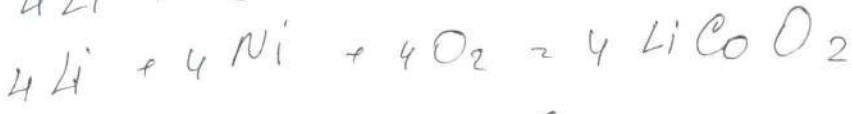
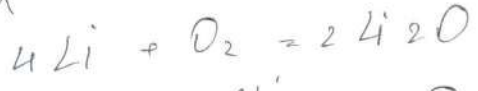
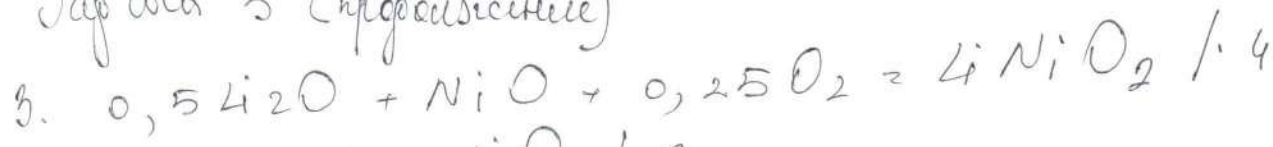
$\Delta H(LiCoO_2) = -679,55 \text{ кДж/моль}$

+2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,
 вариант _____

Задача 3 (продолжение)

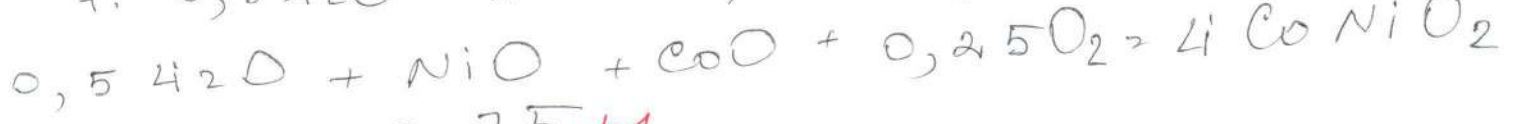
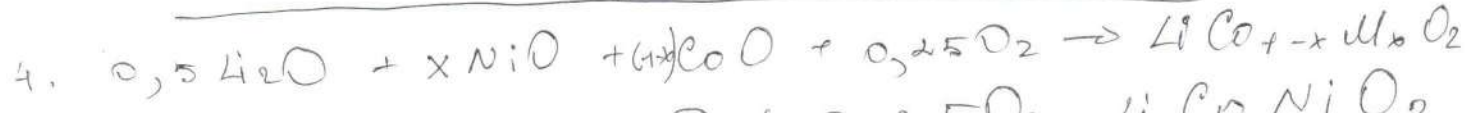


$224,8 = 4x - (1197,4 + 958,8)$

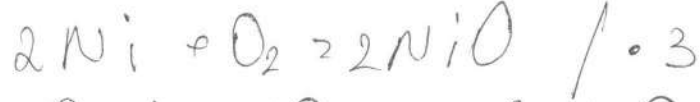
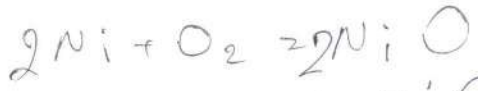
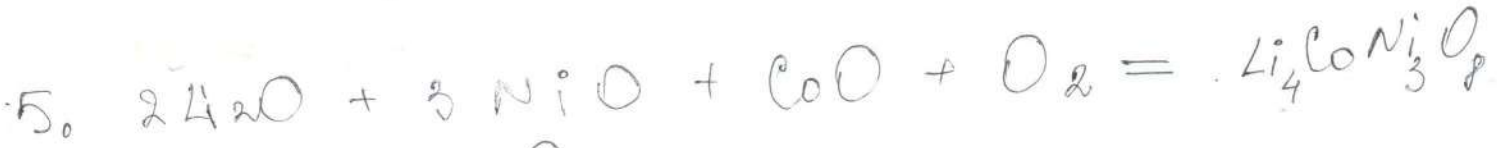
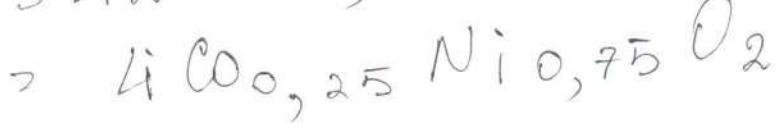
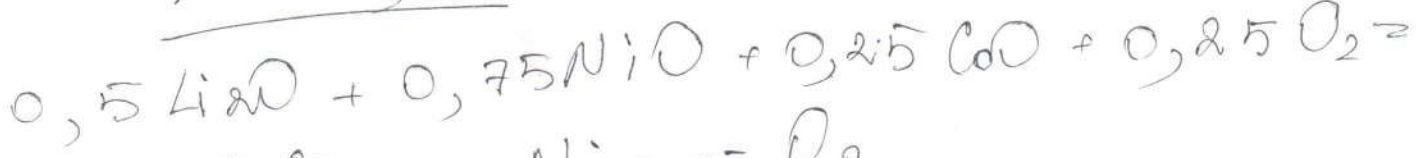
$x = 595,25 \text{ кДж}$

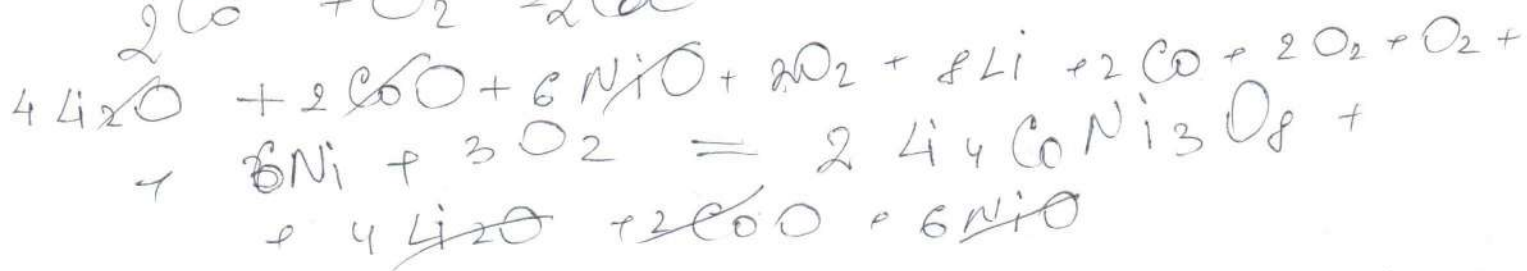
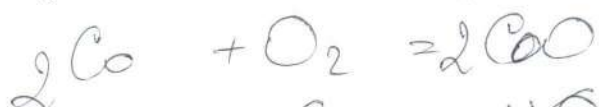
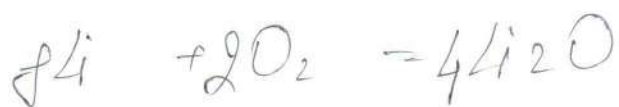
$Q_r (LiNiO_2) = 595,25 \text{ кДж}$

$\Delta H (LiNiO_2) = -595,25 \text{ кДж} \quad +2$



$x = 0,75 \quad +1$





$$Q_{\text{A\#}} = 2x - (598,7 \times 4 + 1438,2 + 475,4)$$

$$Q + 4308,4 = 2x$$

$$x = \frac{Q + 4308,4}{2}$$

$$x \text{ моль АК сф. } LiCo_{0,25}Ni_{0,75}O_2$$

1	22
2	13,5
3	7,5
4	12

УГОТ 55

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

29-40

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Информ

(наименование дисциплины)

Фамилия

НАЗАРГАЛИНА

Имя

РИНАТА

Отчество

МАРАТОВИЧА

Учебное заведение

Олимпиада «IT-миссия Казань 2019»

Класс

9

на обработку персональных данных уч.



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

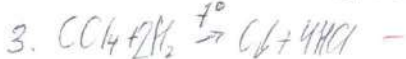
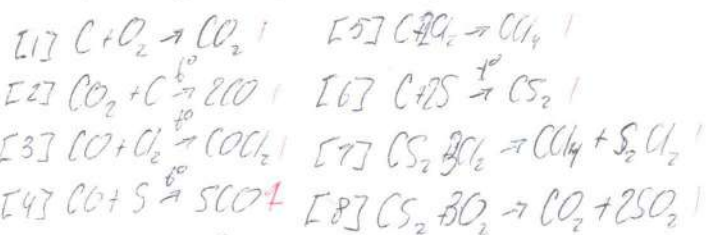
по «Химия», 9 класс,

вариант _____

N1

1. Радикал, циклен.

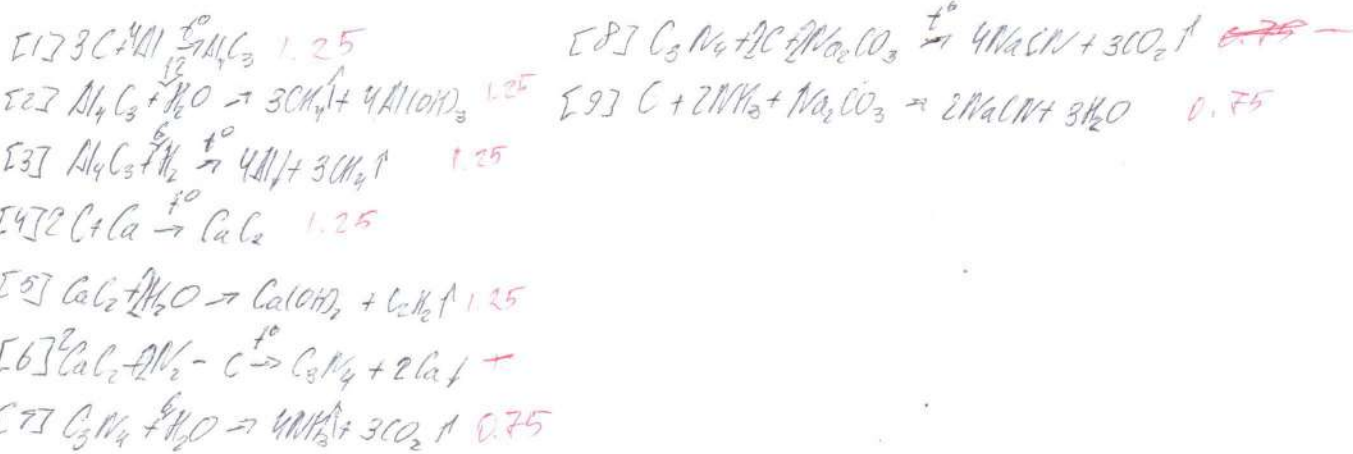
2. A₁ - CO₂ A₂ - CO A₃ - COCl₂ A₄ - SCO A₅ - CCl₄ A₆ - CS₂ A₇ - S₂Cl₂ A₈ - SO₂



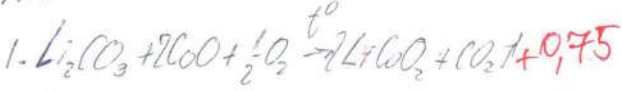
4. 35% -

5. CF₂ -

6. B₁ - Al₄C₃ B₂ - Al(OH)₃ B₃ - CN₄ B₄ - CaC₂ B₅ - Ca(OH)₂ B₆ - C₂H₂ B₇ - NaCN B₈ - C₃N₄
 B₉ - CO₂ B₁₀ - NH₃

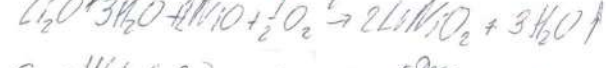
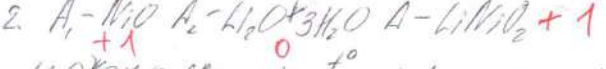


N3



w(Li₂CO₃) = 33,023% +1

w(CO) = 66,977% +1



3. ΔH(Li₂CO₂) = -679,55 $\frac{kJ}{mol}$ +2

ΔH(LiNiO₂) = -595,25 $\frac{kJ}{mol}$ +2

4. a = 86,3 + 0,5 4

b = -142,5 4

5. ΔH(Li₂CO₂ + Ni_{0,75}O₂ + O₂) = -616,325 $\frac{kJ}{mol}$

0
 9,25
 12,75

N4

1. $m(\text{Au}) = 70555 \cdot 10^9 \text{ кг}$ 1

2. $N(\text{Au}) = 3,935 \cdot 10^{12} \text{ атомов}$ 1



4. $N(\text{Au}) = 5,34 \cdot 10^4 \text{ атомов}$ 4

5. ~~$\rho(\text{Au})$~~ $\rho(\text{Au}) = 9,7526 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$ 0

6. $6,9744 \cdot 10^{-20} \text{ з}$ 1

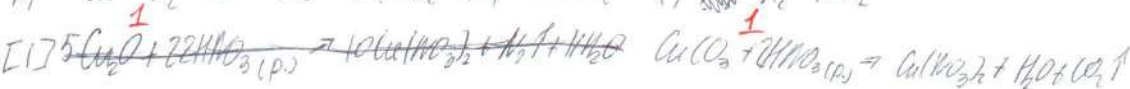
7. $r = \sqrt[3]{10,3397} = 2,310831 \text{ нм}$ 4

8. $\approx 27 \text{ молекул}$ 3

N2



2. А - бронза Б - лупин 2



[2]

[3]

[4]

3. „Медный Вулкан“ для восстановления Therapy I 1

4. В - лупинор В₁ - CaCl₂ В₂ - CaF₂ 1



5. -

6. -

7. - 0,5

8. Г - Au Г₁ - Г₂ - Cl₂ Г₃ - H₂S 0,5

9. Углерод вогна 0,5

1	16,75
2	9,5
3	9,25 12,75
4	76
Итого	51,5
	55

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

Х9-11

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Б Е К М А М Б Е Т О В

Имя

Т и м у р

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Учебное заведение

МАОУ «Гимназия №19»

Класс

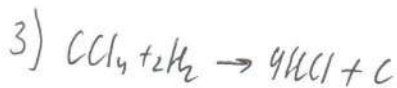
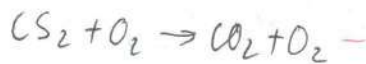
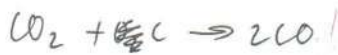
9

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

n1

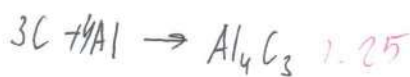
1) фуллерены, графен, ~~и~~ углеродные нано-трубки.2) A₁ - CO₂A₅ - CCl₄A₂ - COA₆ - CS₂A₃ - COCl₂A₇ - S₂Cl₂A₄ - SOA₈ - O₂

4) 70%.

1.5

5) CF

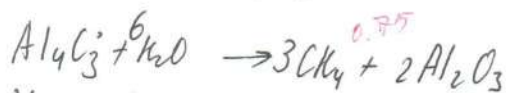
1.5

6) B₁ - Al₄C₃B₅ Ca(OH)₂B₂ - Al₂O₃B₉B₃ - CCl₄B₆ C₂H₂B₁₀B₄ CaCl₂B₇B₈

1.25



1.25



0.75



1.25

1) $1.37 \cdot 10^3 \text{ м}^3 = 1.37 \cdot 10^{18} \text{ см}^3$

$1.05 \text{ г/см}^3 = 1030 \text{ кг/м}^3$

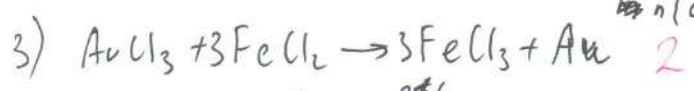
$m(\text{Оксид Au}) = 1.37 \cdot 10^{18} \cdot 1030 = 1.41 \cdot 10^{21} \text{ кг}$

$m(\text{Au}) = 1.41 \cdot 10^{21} \cdot 5 \cdot 10^{-12} \text{ мг/кг золота} = 7.05 \cdot 10^9 \text{ мг}$ 3

2) $m(\text{Золота в слитке}) = 250 \cdot 1.05 = 257.5 \text{ г} = 0.2575 \text{ кг}$

Тогда $m(\text{Au в слитке}) = 0.2575 \cdot 5 \cdot 10^{-9} = 1.2875 \cdot 10^{-9} \text{ г}$ 2р

~~$n(\text{Атомов Au}) = 1.2875 \cdot 10^{-9} \cdot 6.022 \cdot 10^{23} = 7.75 \cdot 10^{14}$ атомов~~ $n(\text{Атомов Au}) = 6.53 \cdot 10^{-12} \cdot 6.022 \cdot 10^{23} = 3.936 \cdot 10^{12}$ атомов 3



4) $m = V \cdot \rho = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot 10^{-20} \cdot 19.32 \text{ г/см}^3$

$m = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot 10^{-20} \cdot 19.32 \text{ г/см}^3 = 1.31 \cdot 10^{-17} \text{ г}$

$n(\text{Атомов Au}) = \frac{1.31 \cdot 10^{-17}}{197} \cdot 6.022 \cdot 10^{23} = 3.936 \cdot 10^{12}$ атомов 4

5) ~~$8.9 \cdot 10^{-9} \text{ моль/см}^3 = 5.36 \cdot 10^{15} \text{ кг/см}^3$~~

~~$8.9 \cdot 10^{-9} \text{ моль/см}^3 = 5.36 \cdot 10^{15} \text{ моль/см}^3$~~

~~$5.36 \cdot 10^{15} \cdot 197 = 1.06 \cdot 10^{18} \text{ моль/см}^3$~~

$8.9 \cdot 10^{-9} \cdot 197 = 1.75 \cdot 10^{-6} \text{ моль/см}^3$ моль (Au) 3

26) $m = 6.97 \cdot 10^{-20} \text{ г}$ 3

27) $V = 6.97 \cdot 10^{-20} \cdot 1.35 = 9.41 \cdot 10^{-20} \text{ см}^3$

$9.41 \cdot 10^{-20} = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot R^3$ 4

$R = 2.5 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 2.5 \text{ нм}$

28) $S(\text{Au}) = 4 \cdot 3.14 \cdot 36 \cdot 10^{11} \text{ см}^2 = 4.52 \cdot 10^{12}$

$S(\text{Зенит}) = 3.14 \cdot 26^2 \cdot 10^{11} \text{ см}^2 = 2.12 \cdot 10^{13}$

$\frac{S(\text{Au})}{S(\text{Зенит})} = 21.3 \text{ моль/м}^2$ 0



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

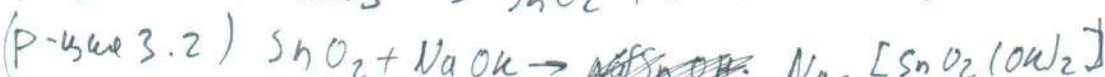
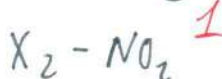
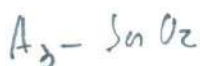
по «ХИМИИ», 9 класс,

вариант _____

Задачи

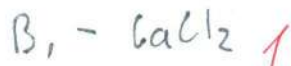


2) Бронза или оловянная бронза. минерал - графит



3) Петру I

4) минерал B - мрамор

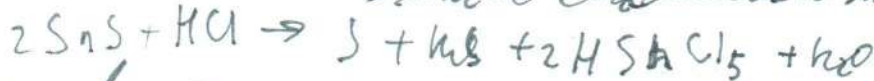


5) Дискобол

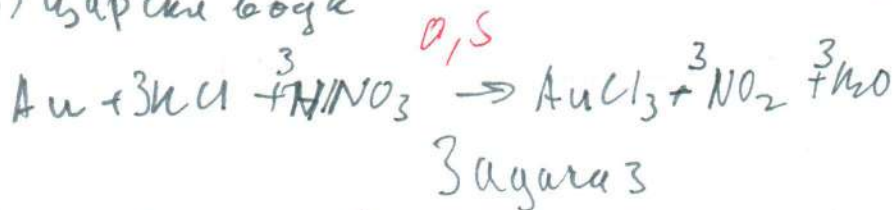
6) кислотные дожди содержат H₂SO₄ и HCl



8) масса ~~ГТ~~ это золото. 0,5



ng) царская вода



$$\nu(\text{CaO}) / \nu(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 2/1$$

$$m(\text{CaO}) / m(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1/1$$

①

1	16,5
2	15
3	1
4	22
Итого	54,5