



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X8 - 76



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

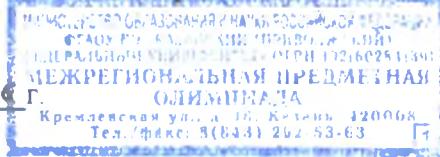
### Данные участника

ID номер участника

1275172



Дата "20" января 2020 г.



Шифр X8-76  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	5	5,5	12	2												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Xчм ия  
(профиль олимпиады)

8  
(класс участия)

N3

1) B - ~~KMnO4~~ <sup>+1</sup> KMnO<sub>4</sub> (следует из цвета и использования в домашней аптечке)

Тогда посчитали M(C):

$$(39 + 54,94 + 16 \cdot 4) : 4,65 = 34 \Rightarrow C - H_2O_2 \quad (+1)$$

(M(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) = 32 + 2 = 34, а также перекисью обрабатывают раны)

Значит, M(A) = 34 \* 7,46 = 253,64  $\Rightarrow$  H - I<sub>2</sub> (также исполь-

зуют в аптечке для обработки ран)

D - KI <sup>+1</sup> (пусть в молекуле 1, 2 или 3 атома йода, тогда

рассмотрим все варианты проходим только этот по M:

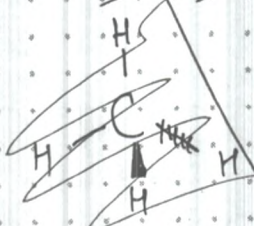
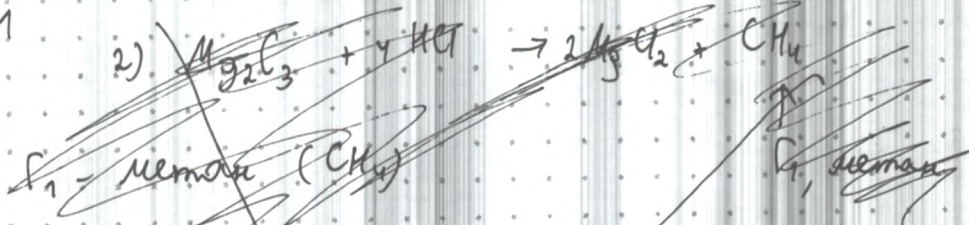
$$126,91 \cdot 0,7645 - 126,91 = 39,09, \text{ соответствует K.}$$

$$M(F) = 29 \cdot 0,536 = 17 \Rightarrow F - NH_3 \quad (+2)$$

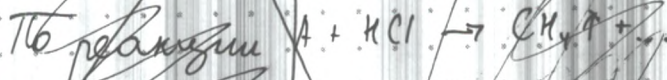
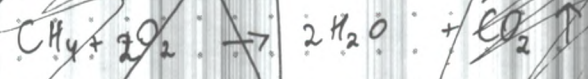
(аммиак)



н1



3) Определим объем  $CO_2$  и  $H_2O$   
 0,05 моль 0,05 моль



исчисляем  $n(CH_4)$

~~$n(CH_4) = \frac{pV}{RT} = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot 1,202 \text{ л}}{8,314 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К} \cdot 293 \text{ К}} = 0,05$~~

моль

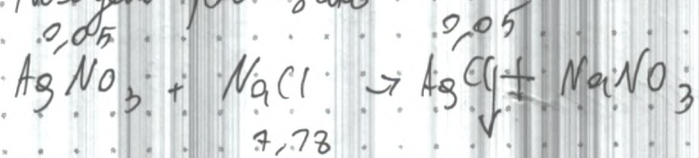
~~Для  $CO_2$ :~~

~~$0,05 = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot 3,806 \text{ л}}{8,314 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К} \cdot 293 \text{ К}}$~~

н3 G:

если брать реакцию взаимодействия азоток, то это  $AgCl$

Получим реакцию



$n(AgCl) = \frac{107,87 + 35,5}{4,78} = 0,05$

$n(AgNO_3) = 0,05$

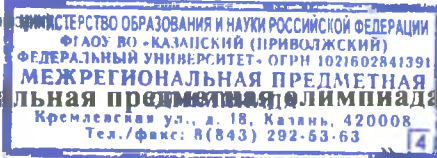
$\eta = \frac{m}{M}$   ~~$M = \frac{m}{n} = \frac{8,5}{0,05} = 169,87$~~   
 что соответствует  $AgNO_3$

(подпись председателя жюри)

(заполняется оргкомитетом)

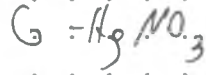
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии »



8 класс,

№ 4



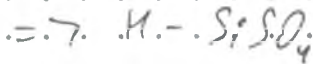
H<sub>2</sub>

$\omega(O) = 2\omega(S)$ , из чего узнали, какой

это это сульфат ~~и какой-то~~ ~~и какой-то~~

$$\frac{64}{0,5761} = 124$$

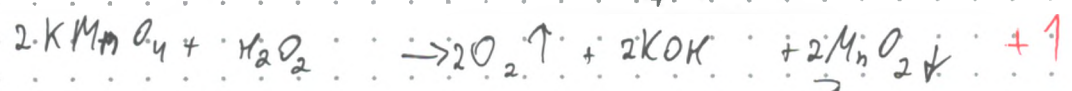
$124 - 96 = 28$ , ~~и~~ ~~называет~~  $S_i$   $\Rightarrow$



Реакция 3:



Реакция 7:



обезжелезивание + ртуть

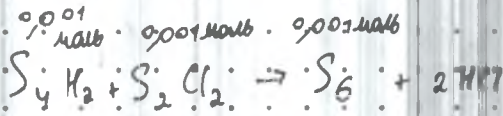
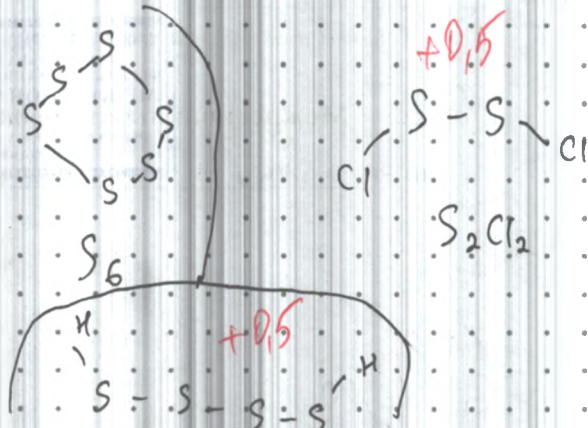
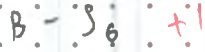
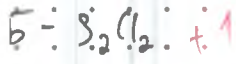
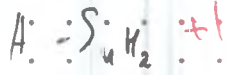
$\omega O = \frac{32}{87} = 0,3678$ , как и в условии

Реакция 8:

$MnO_2$  является катализатором, он не расходуется:  $2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O + 1$

125

100

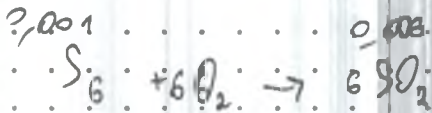
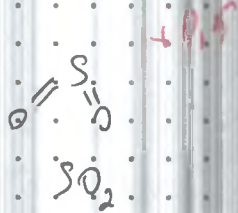


$w(S_6) \text{ в } S_4H_2 = \frac{9,559 \cdot 2}{32 \cdot 4 \cdot 2} = \dots$  как в учебнике  $S_4H_2$

$w(Cl) \text{ в } S_2Cl_2 = \frac{71}{73,5} = 0,5259$ , как в учебнике

Самым важным  $S_2H_2$  и  $S_2Cl_2$ , но по валентности не подходит (обычно только соединяется с металлами количественно)

или

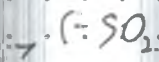


$\frac{73,44}{139,44} = 0,5259$

5,58

$n = \frac{V}{V_{н.у.}}$

$n = \frac{0,7344}{22,4} = 6 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$  через  $\Gamma$  число  $6 \Rightarrow$



## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Х и м и я », 8 класс,

№4.

$$1) v = \sqrt{\frac{\gamma \cdot R \cdot T}{M}}$$

(28)

$$R = 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

Для гелия (He):

$$v = \sqrt{\frac{\frac{5}{3} \cdot 8,314 \cdot (25 + 273,15)}{4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}} = \sqrt{1032,841} = 32,138 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Для водорода (H):

$$v = \sqrt{\frac{\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298,15}{2 \cdot 10^{-3}}}} = \sqrt{3470,347} = 58,91 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$3) p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Водорода:

~~$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$~~

~~$$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$~~

~~$$p = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$~~

$$p = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \quad p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{p \cdot m}{\rho} = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

$$p \cdot M = \rho \cdot R \cdot T$$

Итого:  $\rho = \frac{pM}{RT}$

$$\rho = \frac{101,325 \text{ кПа} \cdot \frac{12}{1000} \text{ моль}}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 0,00492$$

Для воды:

$$\rho = \frac{pM}{RT}$$

$$\rho = \frac{101,325 \cdot 18}{8,314 \cdot 298 \text{ К}} = 0,1636 \frac{\text{г}}{\text{л}} + 2$$

4)  $F = mg$

$$m = 100 \cdot 1000 \text{ кг} + 0,1636 \cdot 200000 \text{ м}^3 = 108000 \text{ кг}$$

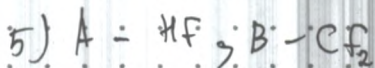
$$F = 9,81 \cdot \frac{108000 \text{ кг}}{10^6} \text{ МН} = 1,05 \text{ МН}$$

Если с речем, то:

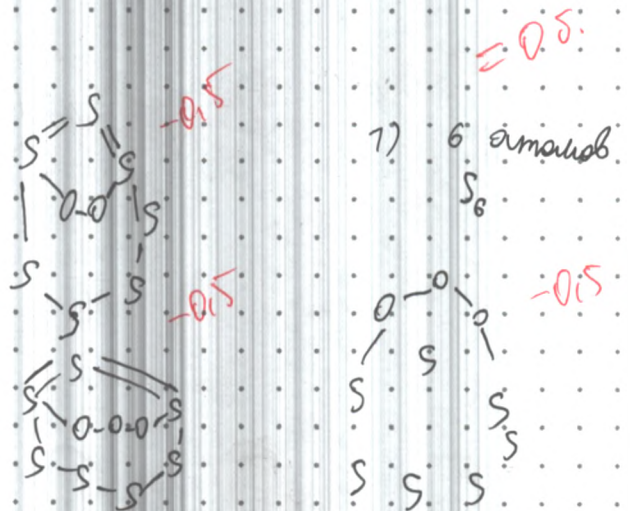
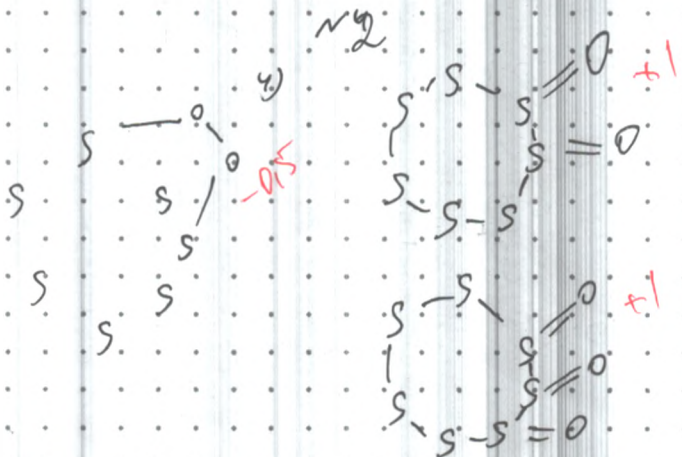
$$m = 100 \cdot 1000 + 0,1636 \cdot 200000 \text{ м}^3 = 132720$$

$$F = 9,81 \cdot m = 1,3 \text{ МН}$$

$$\frac{1,3}{1,05} = 1,24 \text{ раз}$$



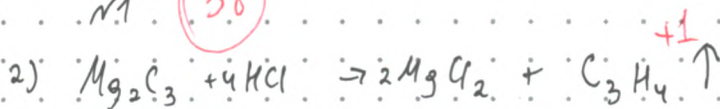
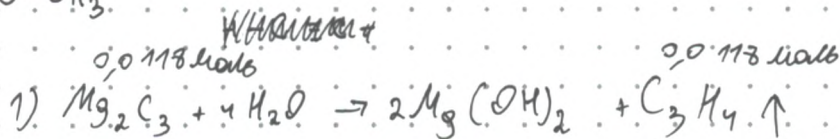
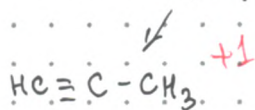
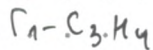
↑  
онлайн, мн. является квантовой, может быть эговым



## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Уимы », 8 класс,

n1 (58)

↑  
Г1

$$m(\text{Mg}_2\text{C}_3) = 12$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n(\text{Mg}_2\text{C}_3)_{\text{моль}} = \frac{12}{84,6} = 0,1418 \text{ моль} = n(\text{C}_3\text{H}_4)$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_4) = \frac{V}{V_{\text{к.у}}}$$

$$V = V_{\text{к.у}} \cdot n(\text{C}_3\text{H}_4)$$

$$V = 22,4 \cdot 0,1418 \text{ моль} = 3,175 \text{ л} = 3175 \text{ мл}$$

Ответ: 3175 мл выделился C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

0,05 моль

0,15 моль



$$pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT}$$

выделилось

1,202 л

C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

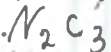
$$n = \frac{101,325 \cdot 1,202}{8,314 \cdot 293} = 0,05 \text{ моль}$$

N.1

$$n = \frac{V}{V_{K.y.}}$$

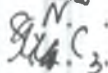
$$h \cdot V_{K.y.} = V$$

$$2,24 \cdot 0,15 = 3,36 \text{ как и в условии}$$

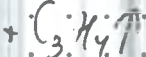


Эталоид - А

0,05 моль



N

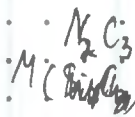


0,05 моль (уже исчерпана)

$$n = \frac{m}{M}$$

=>

$$M = \frac{m}{n}$$



$$= \frac{3,36}{0,05 \text{ моль}}$$

3,22

$$= 64,3 \text{ моль}$$



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X9 - 117



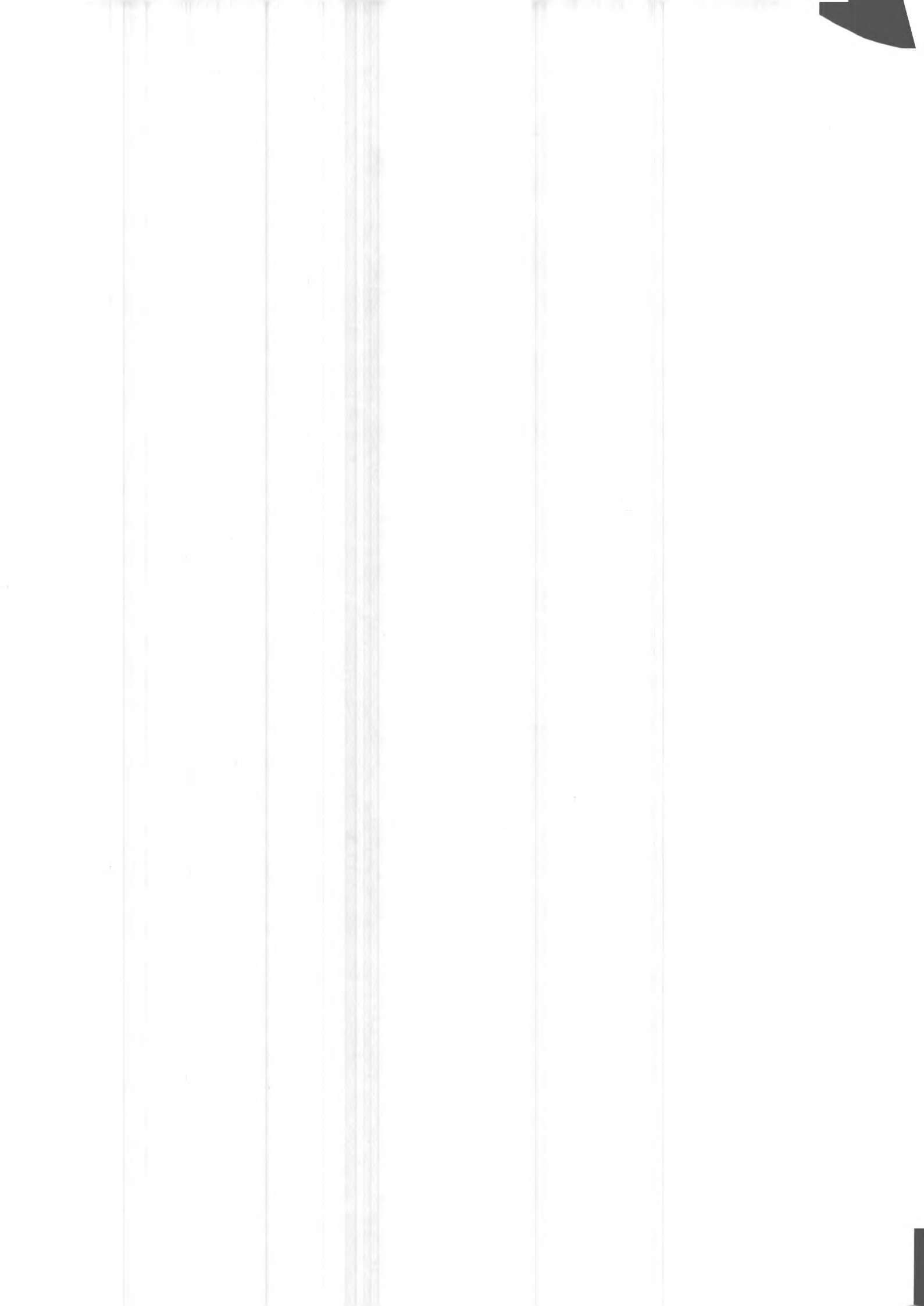
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

## Данные участника

ID номер участника

1174325



**Казанский (Приволжский) федеральный университет**  
**Межрегиональные предметные олимпиады**

Место штампа



Дата "20" января 2026 г.

Шифр X9-117  
(заполняется оргкомитетом)

**Оценка работы**

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	19	15,25	11	11												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

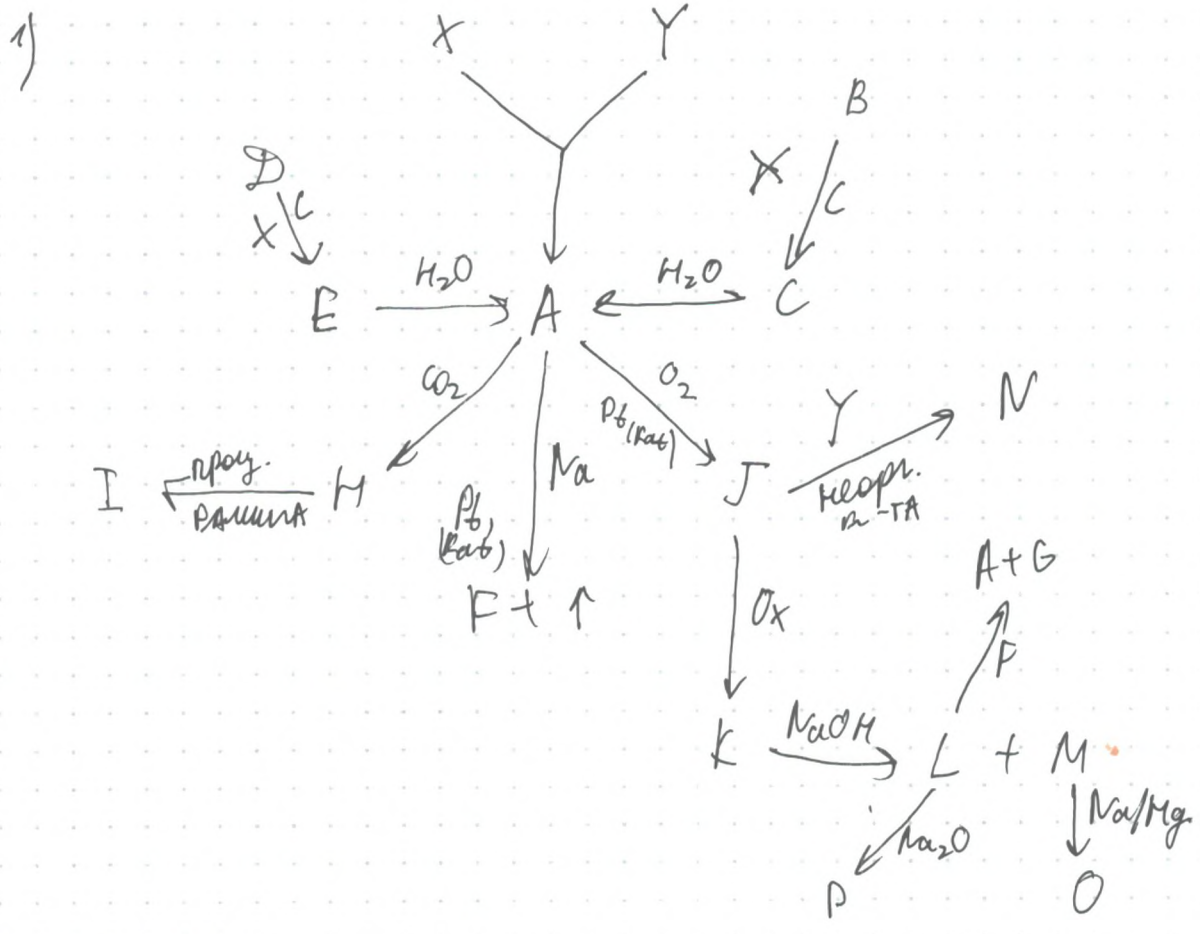
(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

Задача №1.

Зарисуем схему превращений



3.  $\text{AgNO}_3$  (используем)

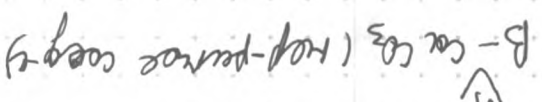
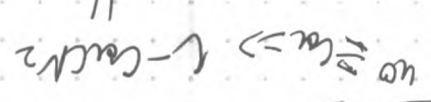
По уравнению реакции, что 6-60  
 $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2$  (т.к. + реакция восстановления, т.е.  
 प्राप्त  $\text{Ag} + \text{NO}_2$ !  $\text{Ag} + \text{NO}_2$

Уравнение C:

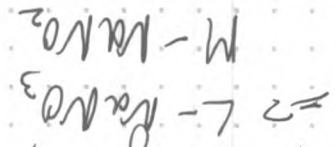
$$M_C = \frac{14n}{0,3025} = 40n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$n=2 \Rightarrow M_C = 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\frac{12(1)}{28(2M)}$$



Если А и В используются и восстановлены  
 А и В, то 6-60 (т.к. + реакция восстановления)  $\Rightarrow$



Итого состав вещества:  $\text{Ca} \times \text{Mg} \times \text{O}_z$ . Проверим:

$$M_0 = \frac{164}{0,3025} = 53n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$n=2 \Rightarrow M_0 = 106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\frac{32(2O)}{28(2M)}$$

$$M_0 \Rightarrow 2M \Rightarrow 0 - \text{CaCO}_3$$

Если L -  $\text{CaNO}_3$  и M -  $\text{CaM}_2$ , то  $\text{L} - \text{M}_2 = 2\text{I} - \text{M}_0$ .

Итак, в уравнении и восстановлены  
 $\text{LH}_3\text{OH}$ .  $n \in (\text{LH}_3\text{OH}) = 18z$ .  $\text{O}_2H - z$   $\text{H} = 2:1 \Rightarrow$

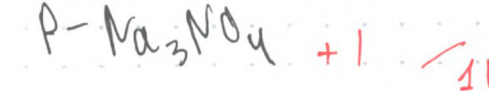
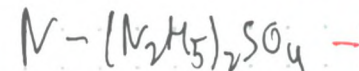
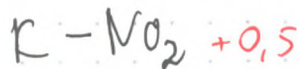
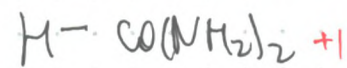
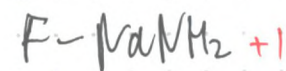
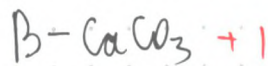
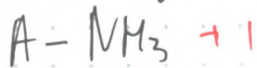
## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

## Задача № 1 (продолжение)

Предположим, что \* Кат взрывчатый. Пог все эти окислители поджигает  $N_2H_5^+$ .  $\Rightarrow N-(N_2H_5)_2SO_4$

## Вещества:



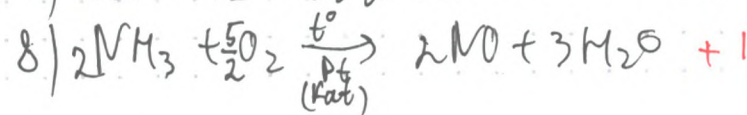
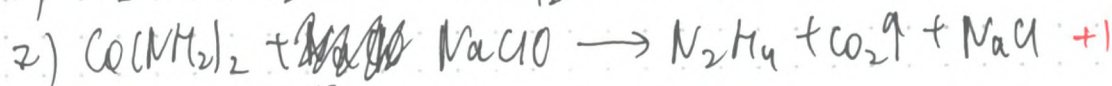
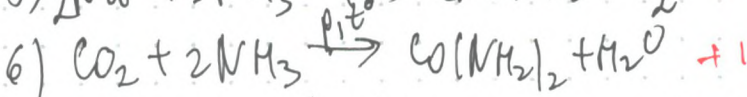
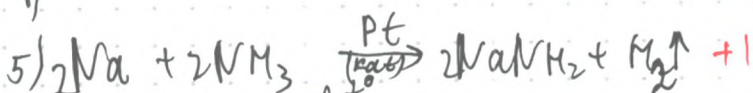
2) P-цели:



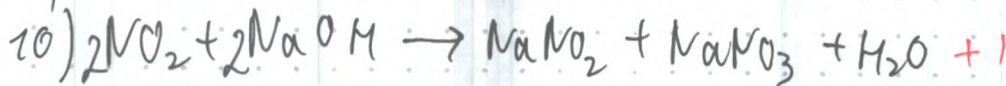
2)



4)



Задача №1 (продолжение)



~~12)~~

19

Задача №2.

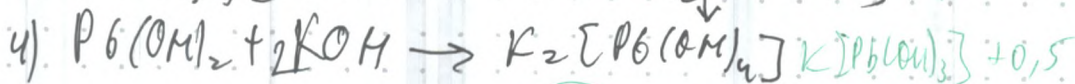
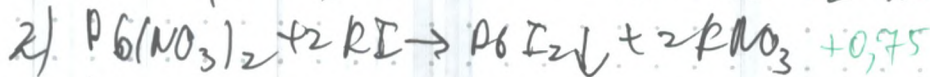
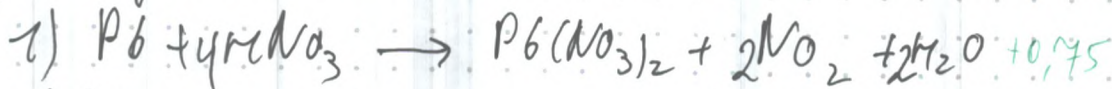
1) Описание опыта указывает на содержание свинца. Проверим это.

Пусть желтый ос-к —  $\text{PbI}_2 \Rightarrow n\text{PbI}_2 = \frac{1,772}{207+254} =$

$= 2,412 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \Rightarrow n\text{X} = 2n\text{PbI}_2 = 4,824 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$

$M(\text{X}) = \frac{1}{4,824 \cdot 10^{-3}} = 207,3 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow \text{X} - \text{Pb} + 4$

2) Р-ции:



3) Когда какой либо осадок образуется в  $\text{KI}$ , нам это указывает на  $\text{HgI}_2$  и  $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ . Когда предположим именно это:

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

Задача № 2 (продолжение).

$$m \text{ HgI}_2 = 1,105 - 0,672 = 0,433 \text{ г}$$

$$n \text{ HgI}_2 = \frac{0,433}{20142 - 127} = 9,516 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

~~$$m \text{ HgI}_2 = 201 \cdot 9,516 \cdot 10^{-4} = 0,1913 \text{ г}$$~~

$$m \text{ Hg} = 201 \cdot 9,516 \cdot 10^{-4} = 0,1913 \text{ г}$$

$$\omega_{\text{Hg}} = \frac{0,1913}{0,5} = 0,3825$$

$$M_Y = \frac{207n}{0,3825} = 525,5n \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$n=1 \Rightarrow M_Y = 525,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$\frac{207(\text{Hg})}{324,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}$$

Тогда если это суммарное в-во, то это атомная масса 2го эл-та, умноженная на его индекс. Индекс - целое число  $\Rightarrow$  составим таблицу:

Индекс	A, г/моль
1	324,5
2	162,25
3	108,16
4	81,125
5	64,9

Ag

Cu

Zn

из этих металлов  
 только Ag даёт  
 окислы с -R  
 подгруппа

ЗАДАЧА № 2 (Решение)  
 Услови:  $\gamma - \text{MgAg}_3$

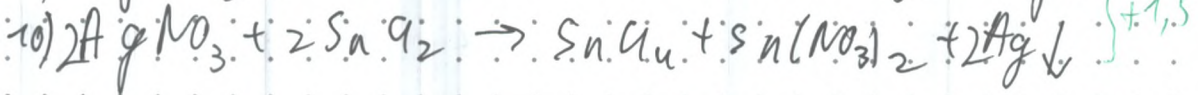
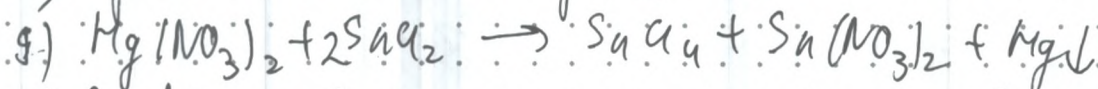
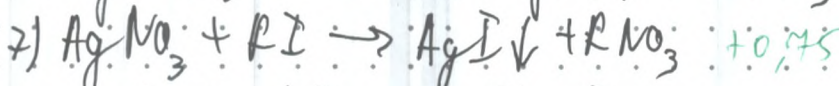
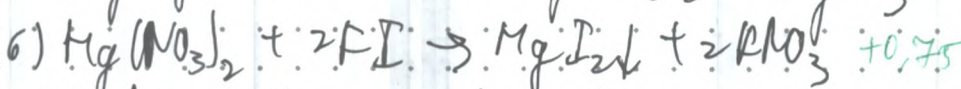
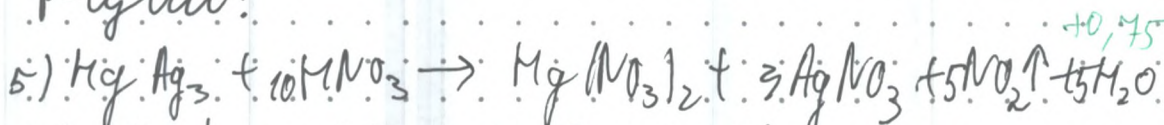
Решение это данные по массам ос. об.:

$$n \text{ MgAg}_3 = \frac{0,5}{525} = 9,524 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n \text{ AgI} = 3 n \text{ MgAg}_3 = 2,857 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$m \text{ AgI} = (108 + 127) \cdot 2,857 \cdot 10^{-3} = 0,6714 \text{ г} \approx 0,672 \text{ г}$$

4) Реакции:



5) Используем реакцию про фелосорбито:  
 фиолетовый цвет реактиву -  $\text{K}^+$ ,  
 зеленый цвет реактиву -  $\text{Cu}^{2+}$

Это сульфидное соединение, содержит Cu и K,  
 также галогид и осадок из нит. Катионем  
 состав Z:

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

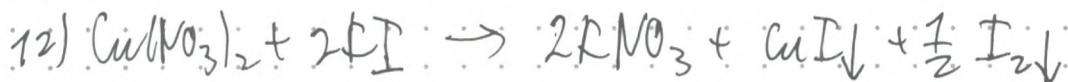
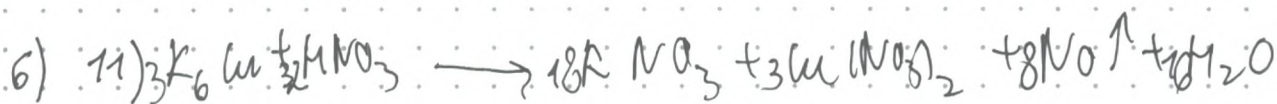
Задача n 2 (продолжение)

Пусть у нас  $n$  и  $M_z$ :

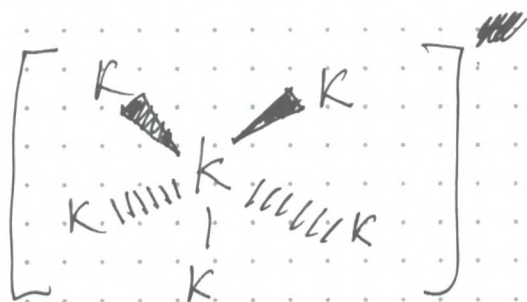
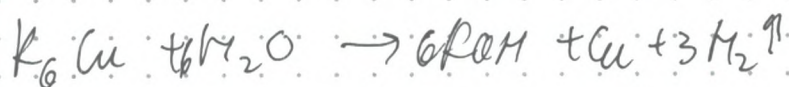
$$M_z = \frac{64n}{0,2146} = 298 \text{ г/моль}$$

$$n=7 \Rightarrow M_z = 298 \text{ г/моль}$$

$$\begin{array}{r} 298 \\ -64 \\ \hline 234 \\ \underline{38} \\ 38 \end{array} = 6 \Rightarrow Z - K_6Cu$$



7)

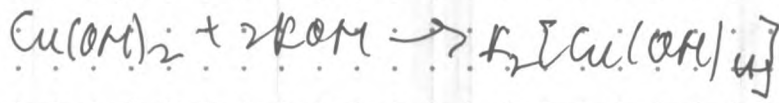
8)  $Cu$ -за возможным протеканием р-ции со  $Br_2$  и  $H_2O$ :

А в результате еще и этой р-ции:

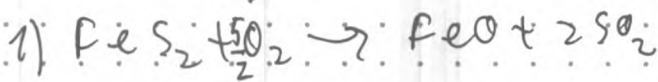
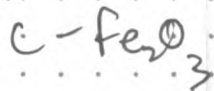
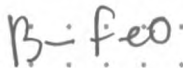
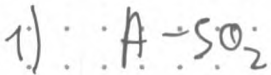


Задача 2 (продолжение)

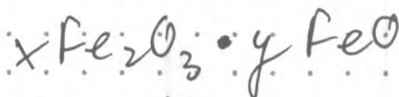
и далее:



Задача 4.



2)  $m_{\text{Fe}} : m_{\text{O}} = \frac{112}{5} \Rightarrow$  состав окислов:



↓

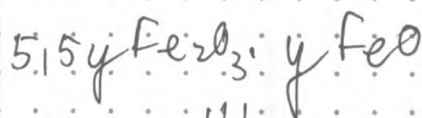
$$\frac{112x + 56y}{48x + 16y} = 2,4$$

или

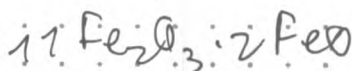
$$112x + 56y = 115,2x + 38,4y$$

$$7,6y = 3,2x$$

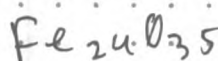
$$x = 5,5y$$



||



||

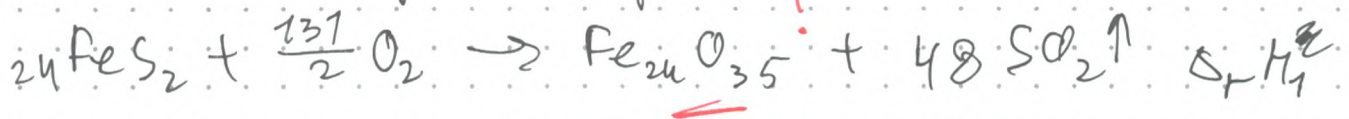


## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

Задача 2 (продолжение)

Запишем ур-е р-ции:



$$\Delta H = 48 \cdot (-296,9) + 11 \cdot (-117,1) + 2 \cdot (-822,16) - 24 \cdot (-174,6) = -23993,22 \text{ кДж}$$

$$\Delta_r H_1^\ominus = \frac{\Delta H}{24} = -999,7175 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$n \text{FeS}_2 = \frac{-Q}{\Delta_r H_1^\ominus} = \frac{-2025}{-999,7175} = 2,0256 \text{ моль}$$

$$\omega_{\text{прим}} = \frac{350 - 120 \cdot 2,0256}{350} = 30,551\%$$

3) Используя цикл Берна-Габера, получим:

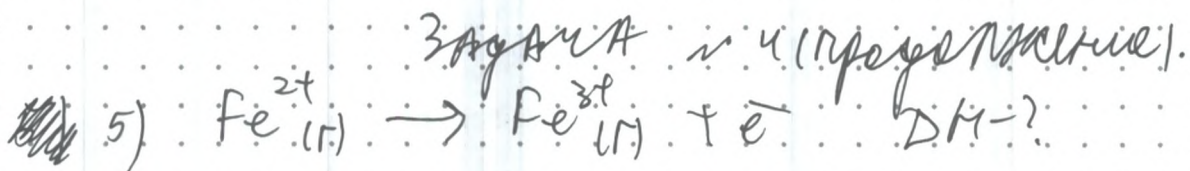
$$E_{\text{прим}} + \Delta H_{\text{ооб}} = \Delta H_{\text{участ}} + 20 \text{ кДж} + 2E + E_{\text{св}}$$

$$E_{\text{прим}} = 414 + 2324 + 2 \cdot 106 + (-200,2) - 174,6 + 260$$

$$E_{\text{прим}} = 2835,2 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 2$$

$$4) \Delta H = -(-40,9) + 3 \cdot (-75,2) + (-47,7) + 1,5 \cdot (-184,6) + (-3) \cdot 483,6 + 6 \cdot (-44) = -2224,1 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 4$$

Мы вычисляем это, используя закон Гесса



$$\Delta H = 3 \cdot (-7090) + 1,5 \cdot 436 + 3 \cdot 1312 + (-1) \cdot (-3004,7) + (-1) \cdot 2324 + (-1) \cdot 414 + (-1) \cdot (-47,7) = 1539 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

+5

3 AgAVA  $\sqrt{3}$ .

$$\text{1) } M(\text{H}) = \frac{\rho \cdot V \cdot M \cdot \sin \alpha}{z} = \frac{2,167 \cdot 27,93 \cdot 8,475 \cdot 24,041 \cdot 10^{-24} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{\sin(102,77^\circ)}$$

$$= 1417,7 \text{ моль } 2$$

2)  $m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,7 \text{ г}$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = \frac{7}{137 + 12 + 3 \cdot 16} = 0,0355 \text{ моль}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} \cdot \text{CO}_2 = n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{0,7}{12 + 3 + 16 + 1} = 0,021875 \text{ моль}$$

$$n_{\text{C}} = 0,0355 - 0,021875 = 0,013625 \text{ моль}$$

$$w_{\text{C}}(\%) = \frac{0,013625 \cdot 12}{0,3} = 54,5\% \quad 3$$

3)  $m \approx V$

$$\Downarrow$$

$$c = \frac{n}{V} \approx \frac{n}{m} \Rightarrow$$

сум.  $m = 1000 \text{ г}$ ,  $\text{то } n = 0,1 \text{ моль}$

$$m_B = 33 \text{ г} \Rightarrow M_B = \frac{33}{0,1} = 330 \text{ г/моль}$$

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », \_\_\_\_\_ класс,

## Задача 3 (продолжение)

Этот карбонат р-рима  $\Rightarrow$  вероятно карбонат щел. вида  $X_2CO_3$

$$A(X) = \frac{3.30 - 60}{20} = 13.5 \text{ г моль} \approx 13.3 \text{ г моль} \Rightarrow B - Cs_2CO_3$$

4) Если  $m_A = 1 \text{ г}$ , то  $m_{A_3} = \frac{0.841}{0.93} = 1.6426 \text{ г}$ .

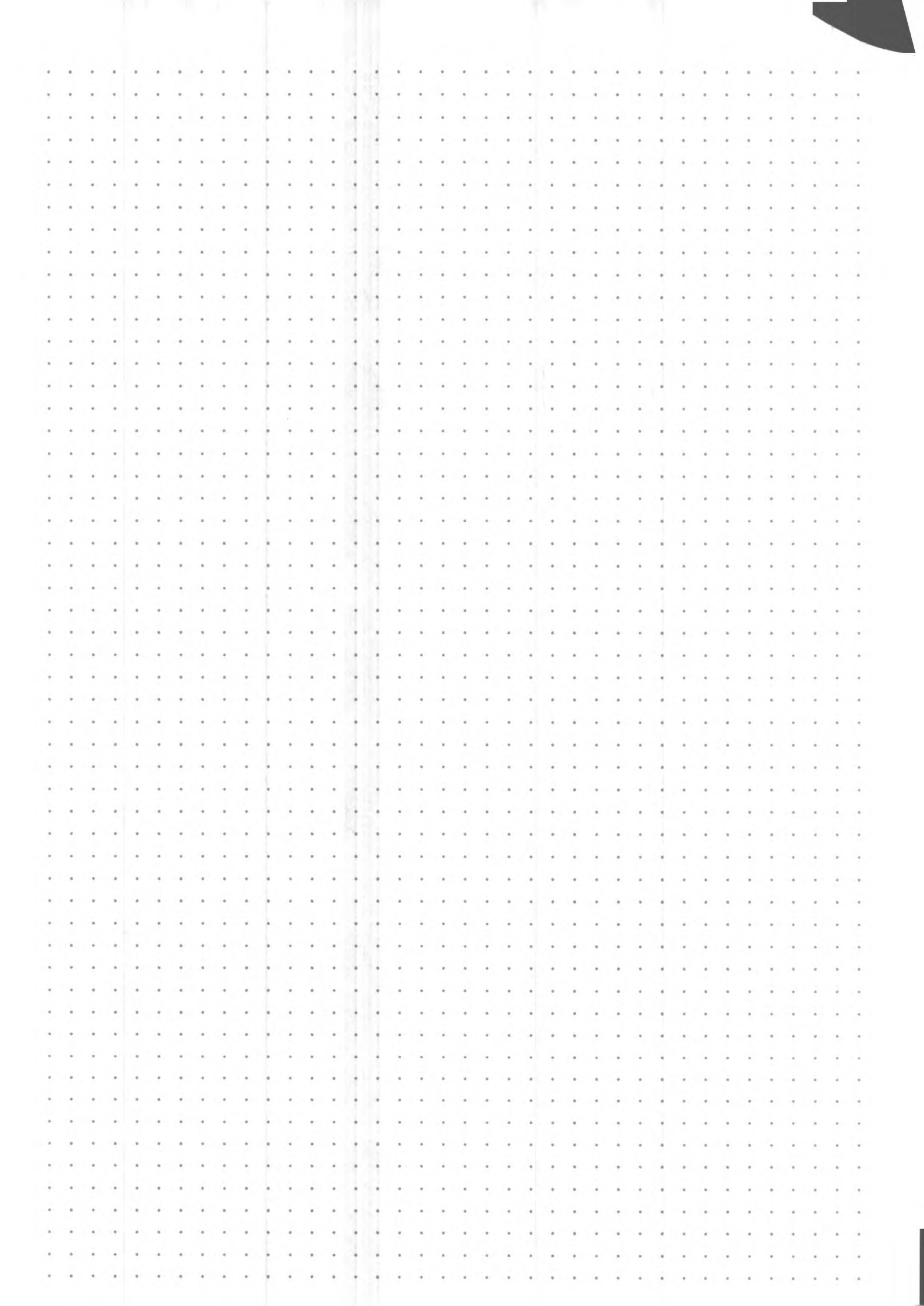
$$\omega_{A_3} = \frac{1}{1.6426} = 60.88\%$$

Это сульфидное в-во, полученное из  $A_2$  и  $H_2S \Rightarrow 2 \text{ и } 3 \text{ н-т} - \text{сера} \Rightarrow \omega_{S_3} = 1 - 0.6088 = 39.12\%$ .

Вероятнее всего, это сульфид вида

$AS_{\frac{n}{2}}$ , вида по номеру A:

n	A(A), г моль	
1	24,9	
2	49,8	
3	74,7	$\Rightarrow$
4		A - As <sup>+</sup> A <sub>2</sub> - M <sub>3</sub> As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>+</sup>
5		A <sub>3</sub> - As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> <sup>+</sup> ;      A <sub>4</sub> - A <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub> <sup>+</sup>





# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОВАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X8 - 24



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

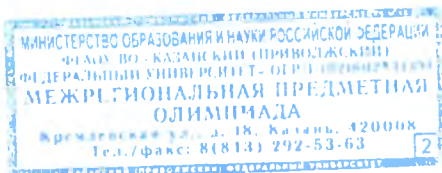
## Данные участника

ID номер участника

1179964



Дата "20" января 2026 г.



Шифр ХЛ-24  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	12	15	6	0												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

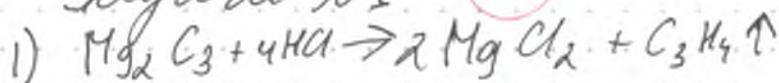
Хишия

(профиль олимпиады)

8

(класс участия)

Задача №1 (125)



$M(Mg_2C_3) = 84 \text{ г/моль}$

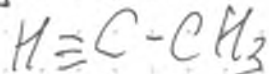
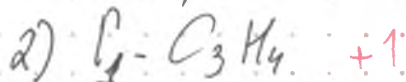
$1 \text{ г} \rightarrow n = \frac{1}{84} = 0,0119 \text{ моль}$

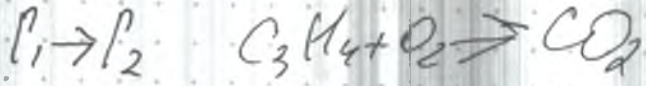
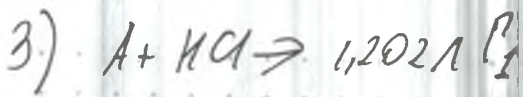
$n(Mg_2C_3) = 0,0119 \text{ моль}$

по УХР 1 моль  $Mg_2C_3 = 1 \text{ моль } C_3H_4$

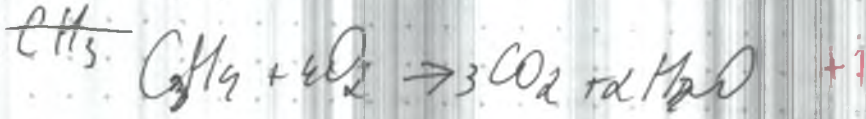
$\Rightarrow n(C_3H_4) = 0,0119 \text{ моль}$

$V = 0,0119 \cdot 22,4 = 0,266 \text{ л.} \quad +1$





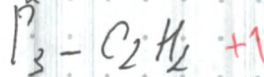
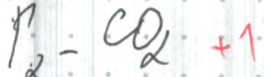
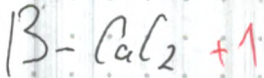
$n(CO_2) = \frac{3,606}{29,01} = 0,124 \text{ моль}$



Поэтому карбид  $M_4C_3 \rightleftharpoons$  металл карбид

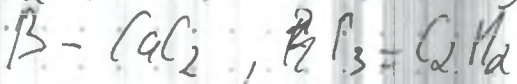
$n(C_3H_4) = 1 \text{ моль}$   
 $M(M_4C_3) = \frac{3,2}{0,05} = 64 \text{ моль}$

$M_A + 3 \cdot 12 = 64 \Rightarrow M_A = 64 - 36 = 28 - Si - \text{не}$   
 $A - Li_4C_3$  +1  $P_1 = C_3H_4$  поглотит



$n(C_2H_x) = 0,05 \text{ моль}$   $n(CO_2) = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow 2C = x$

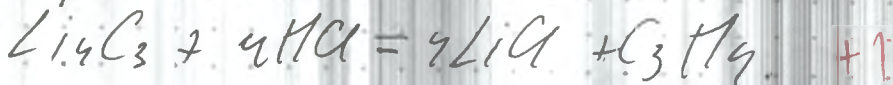
$M(CaC_2) = 64 \text{ моль}$  (4) совпадает.



(A:  $M = 64$ ,  $C_3 \sim 3 \cdot 12 = 36$ : металл =  $64 - 36 = 28$  / моль

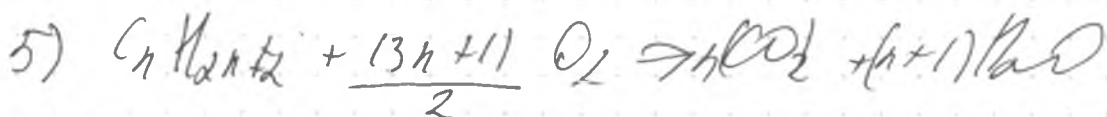
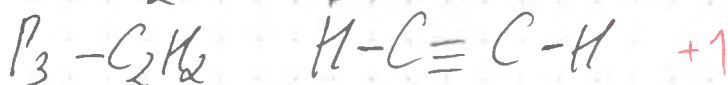
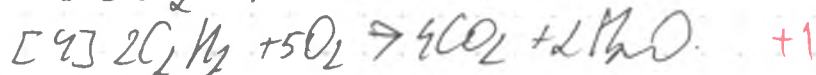
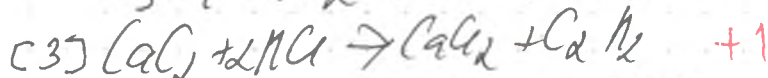
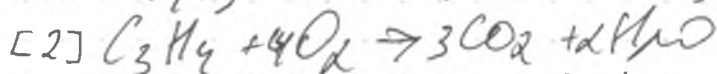
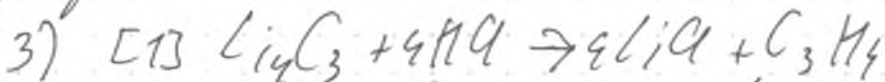
возможно  $Li_4C_3$   $Li = 7$   $4Li = 28 \Rightarrow$

$\Rightarrow Li_4C_3$   $M = 28 + 36 = 64$  / моль - поглотит.



Углерод не  $\rightleftharpoons$   
 лист 52

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 8 класс,Уродожение  $\Rightarrow$ 

$$\text{моль } \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{(3n+1)}{2} \text{ моль } \text{O}_2 = 1 + \frac{(3n+1)}{2} =$$

$$= \frac{(5+3n)}{2} \text{ моль.}$$

после реакции.

$$n \text{ (моль) } \text{CO}_2 + (n+1) \text{ моль } \text{H}_2\text{O} = 2n+1 \text{ моль}$$

$$\frac{(5+3n)}{2} = 2n+1 \Rightarrow 5+3n = 4n+2 = n-3 \Rightarrow$$

 $\Rightarrow$  это пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>.

Задача 102.

1) при обычных условиях стабильной является радикальная форма - S<sub>8</sub>. +1  
 атомов - 8

~~Прогноз~~

2) Прогноз

$H_2S_4$

$$M = 2 \cdot 1 + 32x = 2 + 32x$$

$$W(H) = \frac{2}{2+32x} = 0,0155 \Rightarrow 2 = 0,0155 \cdot (2 + 32x)$$

$$2 = 0,031 + 0,496x \Rightarrow 1,969 = 0,496x \Rightarrow x = 3,97 \text{ г}$$

Значит  $A = H_2S_4$

$$W(Cl) = 52,51\%$$

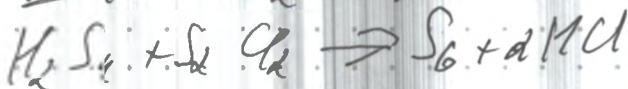
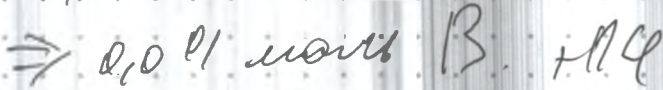
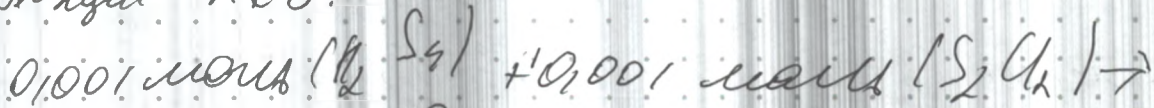
Возможно  $S_2Cl_2$

$$M = 64 + 71 = 135$$

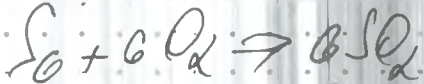
$$W(Cl) = \frac{71}{135} = 0,5259 = 52,59\% \text{ - совпадает}$$

Значит  $B = S_2Cl_2$

Пример  $H_2S_4$

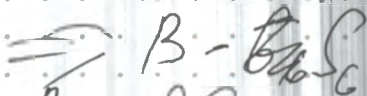


$n(S_6) = 0,001 \text{ моль}$



$0,001 \text{ моль } S_6 = 0,006 \text{ моль } SO_2$

$$V = 0,006 \cdot 22,4 = 0,1344 \text{ л}$$

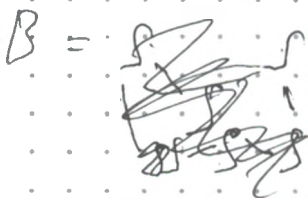
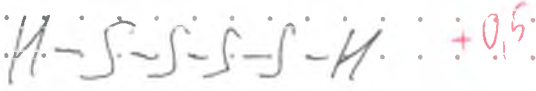
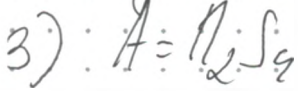


Прогноз  $\Rightarrow$   $S_6$

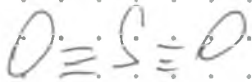
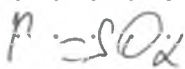
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ  
 по « Химия », 8 класс,

Продолжите ⇒

Задача S2

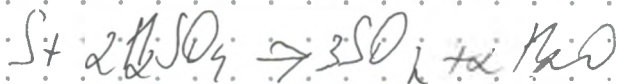


+0,5  
 в виде  
 корона



7) 150 нмоль  $\text{S}$  = 0,00015 моль  $\text{S}_x$

$n(\text{молекулы}) = \frac{3,25 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 5,4 \cdot 10^{-3} = 0,0054$



1 моль  $\text{S}$  = 2 моль  $\text{SO}_2$

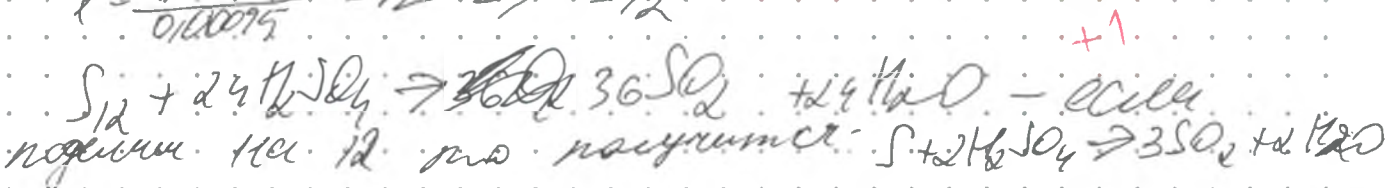
если  $n(\text{станд}) = x \cdot 0,00015$  моль

по укр 1 моль  $\text{S}$  =  $\frac{3}{2}$  моль  $\text{SO}_2$

$\text{SO}_1 = \text{SO}_2 = 3 \cdot 0,00015 x = 0,00045x$  моль

$0,00045x = 0,0054$

$x = \frac{0,0054}{0,00045} = 12 \Rightarrow \text{S}_{12}$  +36



5)  $n = 10 \quad +1$   
 $n = 11 \quad +1$

6) Для  $n = 10$  8-различные молекулы  $+2,5$   
 Для  $n = 11$  11-различные молекулы

158

Задача 53

- 1) A -  $I_2 \quad +1$   
 B -  $KIO_3 \quad +1$   
 C -  $H_2O_2 \quad +1$

68

$M(I_2) = 254 \text{ г/моль}$   
 $M(KIO_3) = 158 \text{ г/моль}$   
 $M(H_2O_2) = 34 \text{ г/моль}$

2-ух соотношений:  
 $7,46 : 4,65 : 1$

проблемы

$$\frac{254}{34} = 7,47 +$$

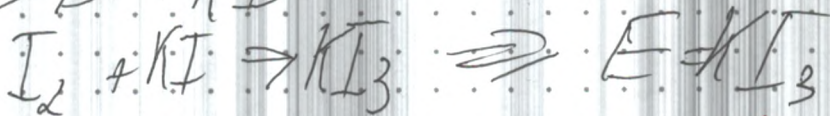
$$\frac{158}{34} = 4,65 +$$

$$\frac{34}{34} = 1 +$$

$\Rightarrow$  все сходится

2)  ~~$KI$~~   
 ~~$5,44$~~

$KI$   
 $w(I) = \frac{127}{39+127} = \frac{127}{166} = 0,7645 \Rightarrow 76,45\%$



+1

+1



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X9 - 118
------	----------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

## Данные участника

ID номер участника

1178500

Дата "20" Января 2026 г.



Шифр X9-118  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	17	6	12	13												48
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	<u>Хорошо</u>
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

Задача 1 *инертная атмосфера*  
 $X - N_2$   $Y - H_2$   
 крупномолекулярный продукт хим. прореж. →  $NH_3$  (еще не-  
 может модифицир. процесс Рейндера)

1)  $Ca(NO_2)_2 + H_2O \rightarrow NH_3 + Ca(OH)_2 + CaCO_3 + 1$

2)

3)  $Ca_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + 2NH_3$

4)

5)  $Na + NH_3 \rightarrow NaNH_2 + \frac{1}{2} H_2 + 1$

6)  $2NH_3 + CO_2 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O + 1$

7)  $CO(NH_2)_2 + NaClO \rightarrow N_2H_4 + CO_2 + NaCl + 1$

8)  $2NH_3 + \frac{5}{2} O_2 \xrightarrow{Pt} 2NO + 3H_2O + 1$

9)  $NO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow NO_2 + 1$

10)  $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O + 1$

11)  $NaNO_3 + NaNH_2 \rightarrow NaN_3 + H_2O + NH_3 + NaOH -$

*Амбер?*  
 A -  $NH_3 + 1$  D -  $NH_4O - 6$  G -  $NaN_3 + 1$  H -  $Ca(OH)_2 + 1$  M -  $NaNO_2 + 0.5$  O -  $Na_2N_2O_2 + 1$   
 B -  $Ca(OH)_2 + 1$  E - H -  $Ca(OH)_2 + 1$  I -  $NaNO_3$  N -  $(NH_3OH)_2 SO_4$   
 C -  $Ca(OH)_2 + 1$  F -  $NaNH_2 + 1$  J -  $NO + 0.5$  K -  $NO_2 + 0.5$  P -  $Na_3NO_4 + 1$

*Анион изостроительный и изоструктурный  $PO_4^{3-}$  -  $SO_4^{2-}$  как изостроитель изостр.  $CH_3OH$   $NH_3$   $OH^-$*

*$N_2$  изостр. пренеж и изоструктурный  $CH_2$*

(17)

7

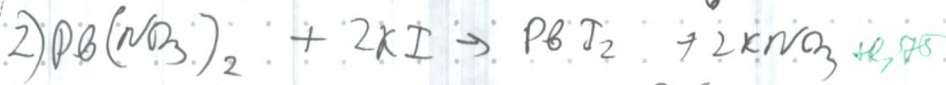
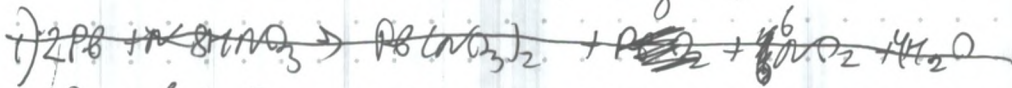
10

Задача 2

Эксп. 1

X - вещество на Pb, масса.

м.к. алюминия использованом на 700



$n(PbI_2) = \frac{1,112}{207,2 + 2 \cdot 126,91} = 2,412 \cdot 10^{-3}$

$M(x) = \frac{1}{2,412 \cdot 10^{-3} n}$ , где n - стехиометрич. отношение  
 $M(x) = 207,3 \text{ г/моль}$

тип n=2 X - Pb +4

Эксп. 2

вещь Y - оксид

~~Y~~  $ZnO$   $Zn$

$\frac{4,105}{Zn + m \cdot 16} = 1$

$\frac{4,105}{x + 2127} = \frac{1}{n \cdot x + 16m}$

↓  
 нем. найденном барманно

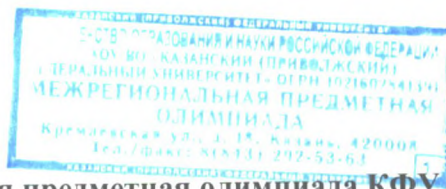
Эксп. 3

Z -  ~~$K_2HPO_4$~~   ~~$K_2S$~~

B 2 селы K и Ca, м.к. смеси селы поделки смеси  
 моляр и глосно илентя

за 3.2.68.

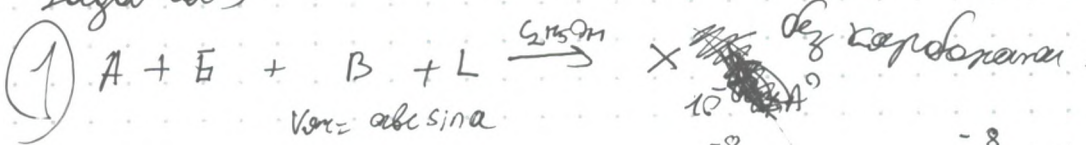
01



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

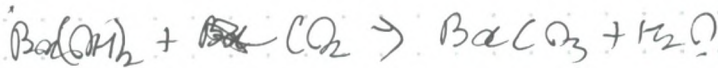
Задача 3



$V_{\text{дез}} = abc \sin \alpha$

$V_{\text{дез}} = 21,93 \cdot 10^{-8} \cdot 8,475 \cdot 10^{-8} \cdot 24,041 \cdot 10^{-8} \cdot \sin(102,77) = 4,3576 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$

$M_x = \frac{V_{\text{дез}} \cdot N_A \cdot \rho}{z} = \frac{4,3576 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,161}{4} = 1417,72 \text{ г/моль}$



$m_{BaCO_3} = 72 \Rightarrow n_{BaCO_3} = 0,03547 = n_{CO_2}$

$w_C \text{ в } CO_2 = \frac{12}{44} = 0,272738$

$w_C \text{ в } L = \frac{12x}{12x + 14y}$



$n_{C_{15}H_{21}} = \frac{97}{12+3+14} = 0,021875$

$n_{CO_2} \text{ в } C_{15}H_{21} = 0,021875$

$n_{CO_2} \text{ в } L = 0,03547 - 0,021875 = 0,013595$

$M_C = \frac{12n}{0,013595} = 22n$ , где n - цел-во.

В семье можно C) O; H.  
 Для n=1  $C_{11}H_{23}$  - нет. possible  
 Для n=2  $C_2H_{11}O$   
 Для n=3  $C_3H_{14}O$   
 $C_{11}H_{23} = (C_2H_5)_n$

$n_C = 0,03547$   
 $m_C = 0,42567$   
 $w_C = \frac{m_C}{m_L} = 0,42567$

$n_C \text{ в } L$   
 $m_C = 0,16314$   
 $w_C = \frac{m_C}{m_L} = \frac{0,16314}{0,93} = 0,175438$

3

$X_0(CO_2)_m$

$C = 0,1$

$W = 3,3\%$

$W = \frac{m}{m_{\text{mol}}}$

$C = \frac{D}{V}$

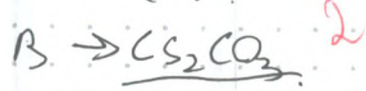
$C = \frac{D \cdot P}{m_{\text{mol}} \cdot n_{\text{mol}}}$

$C = \frac{m \cdot P}{M_{\text{mol}} \cdot n_{\text{mol}}}$

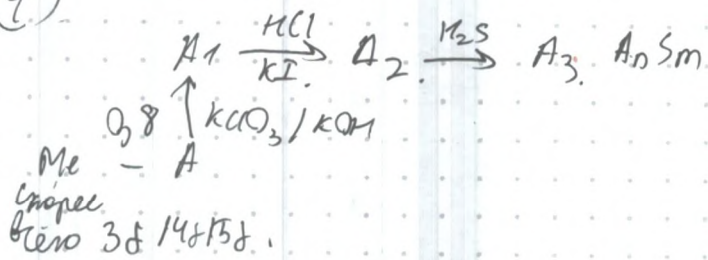
$M = \frac{m \cdot P}{C \cdot n_{\text{mol}}}$

$M = \frac{W \cdot P}{C}$ ,  $n_{\text{mol}} \approx 1000$

$M = \frac{0,033 \cdot 1000}{0,1} = 330 \text{ g/mol}$



4



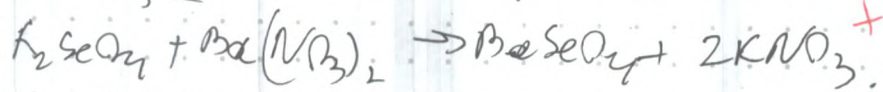
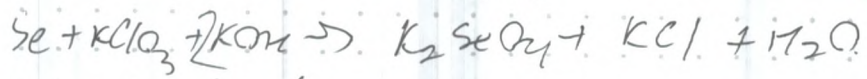
$\Sigma d - \text{сумма цифр}$

$\Sigma d = 0,8^3 = 0,512$

$nA \rightarrow A_2S \cdot nSm$   
 $M_{\text{mol}} = \frac{84,7}{0,512} = 164,2578$

$W_S = \frac{164,2578 - 100}{164,2578} = 39,12\%$

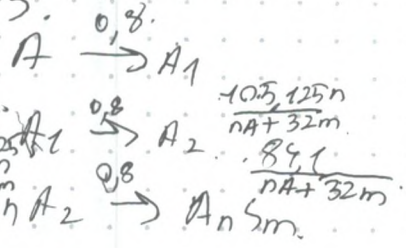
$M_{AnSm} = 82n$



$\frac{100(nA + 32m)}{164,2578n} = nA$

$n=1, m=1, A=49,8; n=2, m=3, 74,7$

$Ba(NO_3)_2$   
 $B_1 \rightarrow B_2$   
 $KOH \rightarrow K_2CO_3$   
 $B_1 \rightarrow B_2$   
 $B_1 \rightarrow B_2$   
 $B_1 - Se$   
 $B_1 - K_2SeO_4$   
 $B_2 - BaSeO_4$   
 $M_{B_2} = M_{B_1}$   
 $3,55$   
 $137,376n + M_{Se} 3,55m$   
 $137,376n + 2,55m$   
 $M_{B_2} = 2,55m$   
 $B_1 - Se$



$nA = \frac{131,4n}{nA + 32m}$

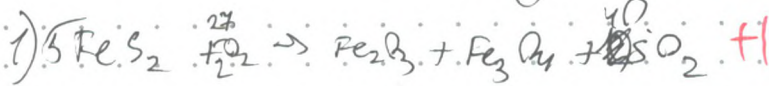
$nA = \frac{105,125n}{nA + 32m}$

$\frac{105,125n}{nA + 32m} = \frac{84,7}{nA + 32m}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

Задание № 4



A - только  $SO_2$

Если  $1Fe_3O_4$  и  $4Fe_2O_3$ , то

$$\frac{5 \cdot 56}{2} = \frac{5}{2}$$

Если  $1Fe_2O_3$  и  $4Fe_3O_4$

$$\frac{3 \cdot 56}{4 \cdot 16} = \frac{21}{8}$$

м  $FeS_2 = 35 O_2$

$$n FeS_2 = \frac{350}{558 + 322} = 2,82 \text{ моль}$$

$$\frac{55,8}{56x} = \frac{12}{16y} = \frac{5}{5}$$

$$280x = 192y$$

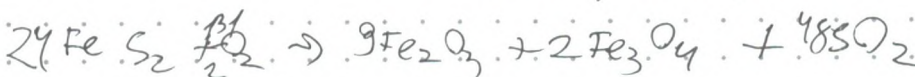
$y = \frac{35}{24}x \Rightarrow y$  не целое значит окисл  $Fe_{24}O_{35}$

$x Fe_2O_3$  и  $y Fe_3O_4$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 24 \\ 3x + 4y = 35 \end{cases}$$

$$x = 3, y = 2$$

$y$  не целое значит малая реакция.



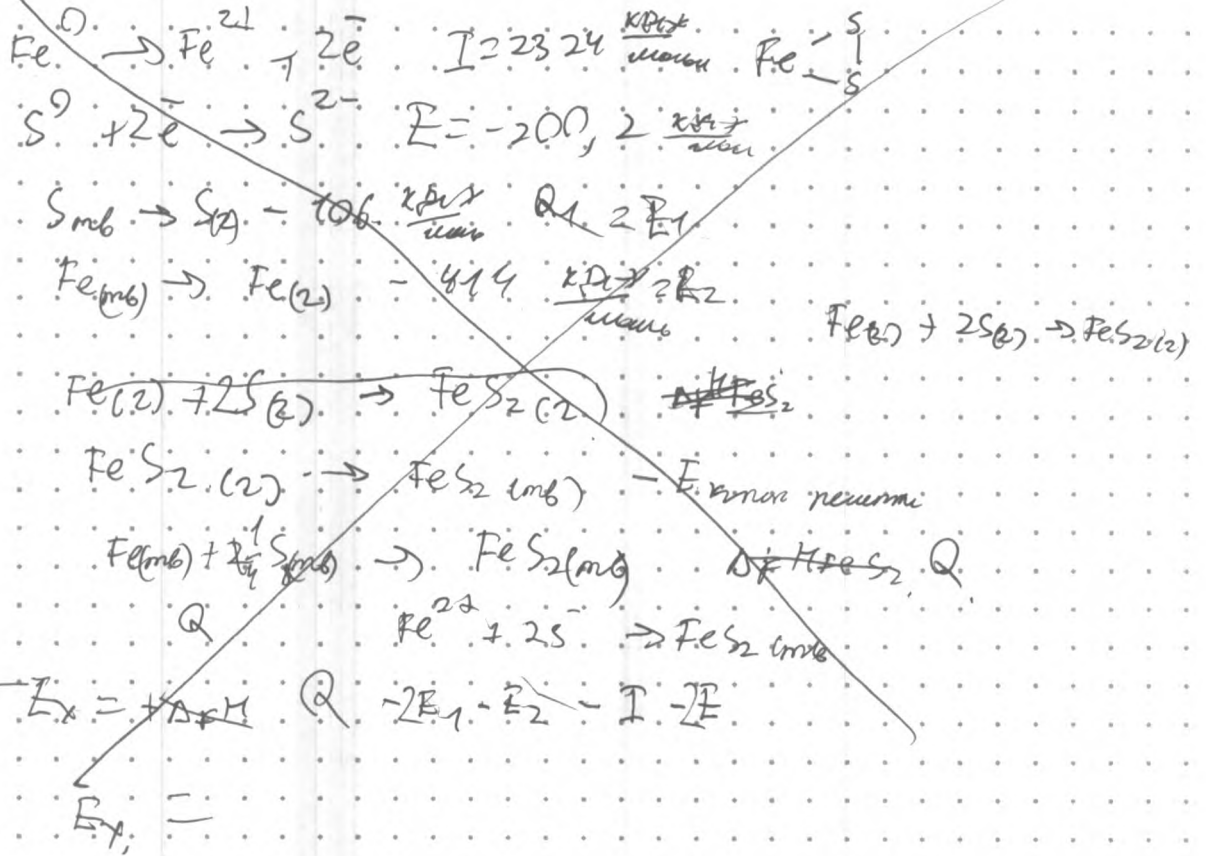
$$\Delta H_x^0 = 48 \Delta_f H^0_{SO_2} + 2 \Delta_f H^0_{Fe_3O_4} + 9 \Delta_f H^0_{Fe_2O_3} - 24 \Delta_f H^0_{FeS_2}$$

$$\Delta H_x = 820,6 \frac{kJ}{\text{моль}} \Rightarrow n FeS_2(\text{сгор}) = 246,77 \Rightarrow m FeS_2(\text{сгор}) = 296,22$$

$$\frac{2025}{820,6} + 4$$

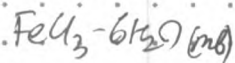
$$W_{\text{мин}} = \frac{350 - 296,22}{350} = 15,4\%$$

3)

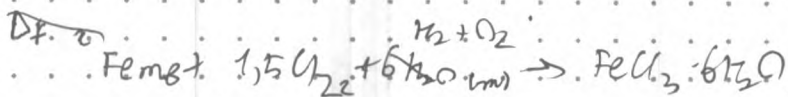


4)

процессуем все реакции максимум ум 1 го б

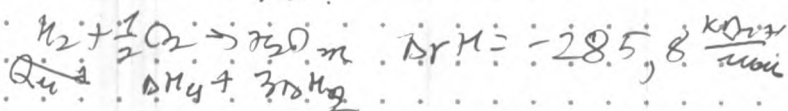
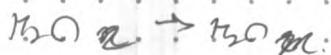
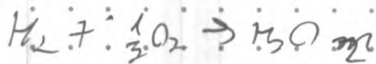


- 1)  $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$   $\Delta_r H_1 = -184,6 \frac{kJ}{mol}$
- 2)  $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$   $\Delta_r H_2 = -75,2 \frac{kJ}{mol}$
- 3)  $FeCl_3 \cdot 6H_2O \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^- + 6H_2O_{(l)}$   $\Delta_r H_3 = -40,9 \frac{kJ}{mol}$
- 4)  $Fe_{(aq)} + 3Cl^- \rightarrow Fe^{3+} + 1,5H_2$   $\Delta_r H_4 = -47,7$
- 5)  $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$   $\Delta_r H_5 = 483,6 \frac{kJ}{mol}$
- 6)  $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(aq)}$



$\Delta_r H_{HCl} = \frac{1}{2} \Delta_r H_1 = -92,3 \frac{kJ}{mol}$

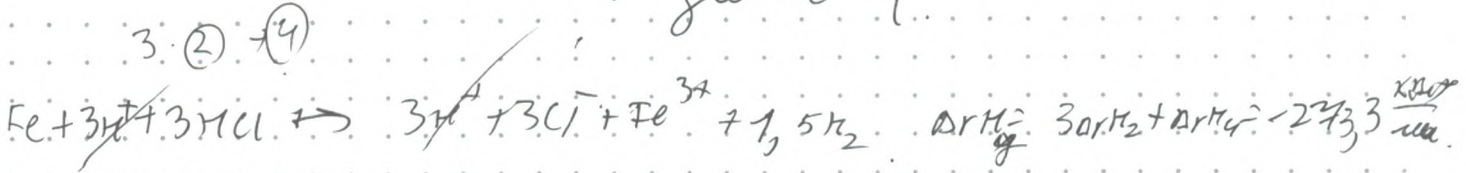
$\Delta_r H_{H_2O_2} = \frac{1}{2} \Delta_r H_5 = -241,8$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

Задача 4



$\Delta_r H_f^\circ(Fe^{3+}) + \Delta_r H_f^\circ(3Cl^-) = \Delta_r H_f^\circ(Fe^{3+}) + 3\Delta_r H_f^\circ(Cl^-)$

$\Delta_r H_f^\circ(Fe^{3+}) + \Delta_r H_f^\circ(3Cl^-) = -550,2 \frac{kJ}{mol}$

$\Delta_r H_f^\circ(1,5H_2) = -1714,8 \frac{kJ}{mol}$

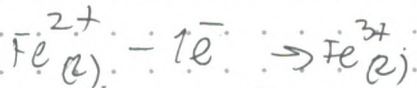


$\Delta_r H_f^\circ(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = \Delta_r H_f^\circ(Fe^{3+}) + \Delta_r H_f^\circ(3Cl^-) + \Delta_r H_f^\circ(6H_2O) - \Delta_r H_f^\circ(FeCl_3)$

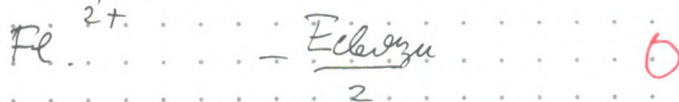
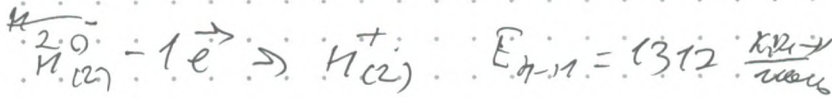
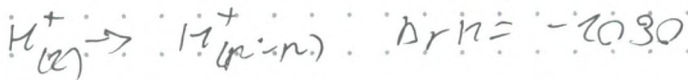
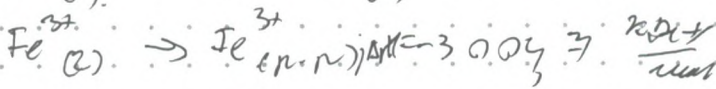
$\Delta_r H_f^\circ(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = -2217,3 \frac{kJ}{mol}$

Ответ:  $-2217,3 \frac{kJ}{mol}$   
 +9

Задача 5

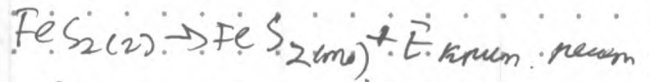
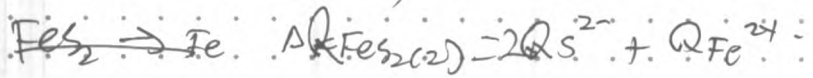
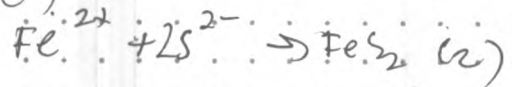
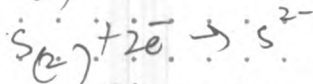
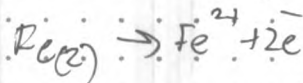
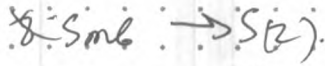
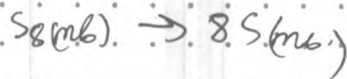
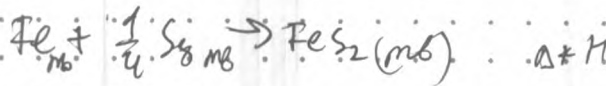


$E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 1302 \frac{kJ}{mol}$



17.3

8



Quid

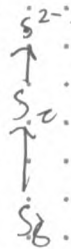
Quid

(Fe)

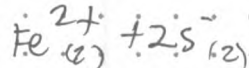
(S)

Q. E. Kupfer + E. neuem

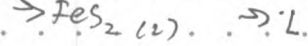
+ 4 E. S-S + E. Kupfer + E. Kupfer + E.



Fe<sup>2+</sup>



2 S<sup>2-</sup>



E. Kupfer + E. neuem  
 Kupfer + E. neuem  
 Kupfer + E. neuem  
 Kupfer + E. neuem  
 Kupfer + E. neuem  
 Kupfer + E. neuem

$$\bar{E}_{FeS_2(l)} = 3389,6 \frac{kJ}{mol}$$

E. Kupfer / neuem  
 Kupfer

~~$$3389,6 \frac{kJ}{mol}$$~~

~~$$3405 \frac{kJ}{mol}$$~~

Arbeit  $3405 \frac{kJ}{mol}$



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X9 - 61
------	---------



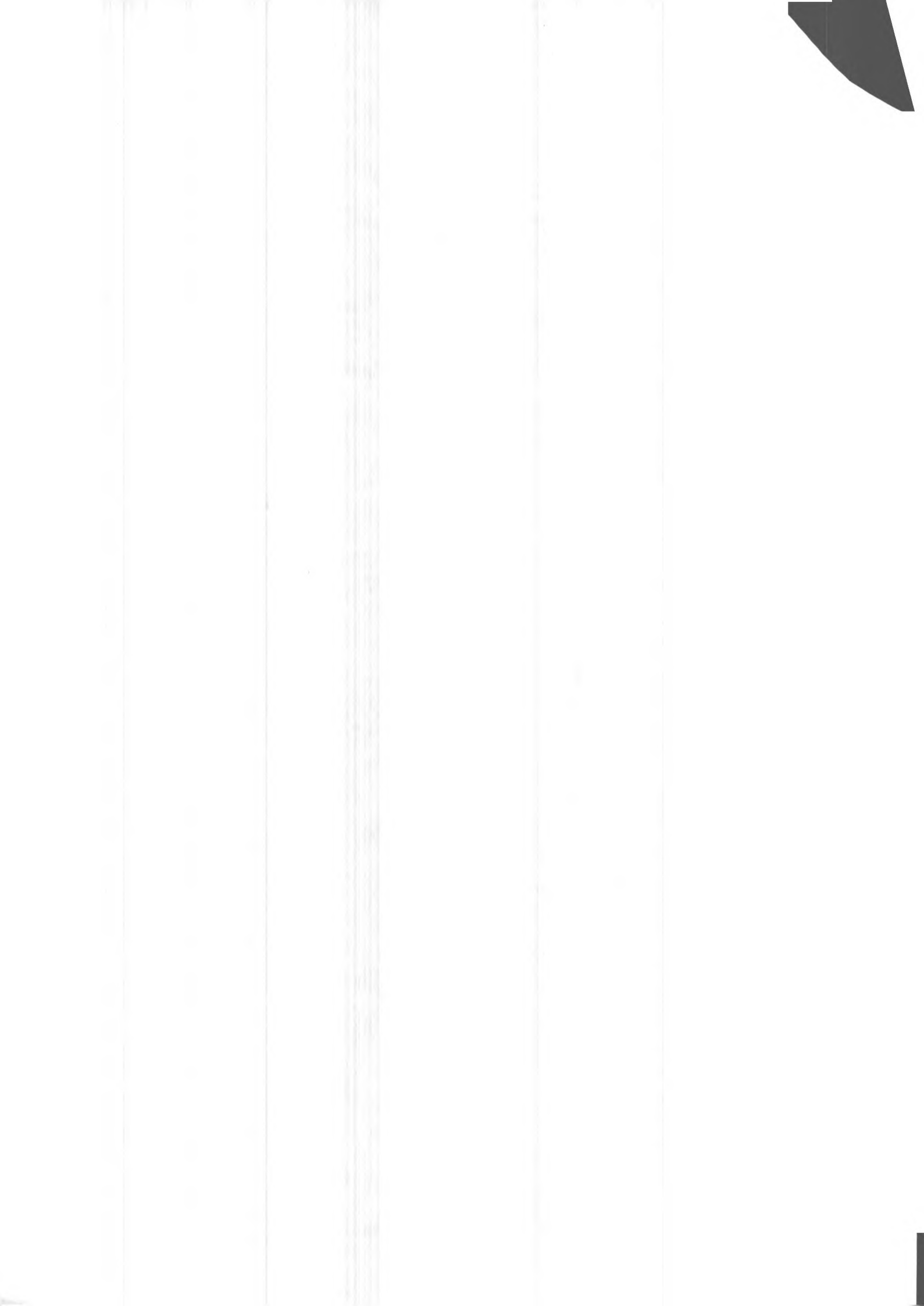
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

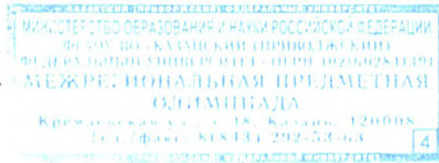
## Данные участника

ID номер участника

1174536



Дата "20" января 2026 г.



Шифр X9-61  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

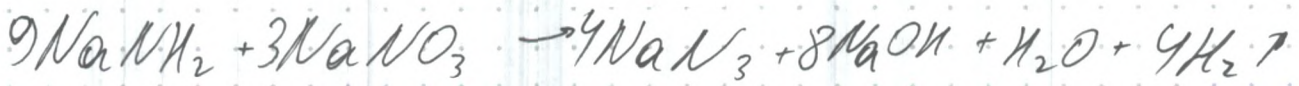
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	16	6	35	5												30,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																<del>30,5</del>

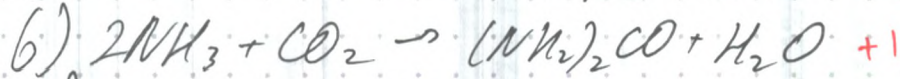
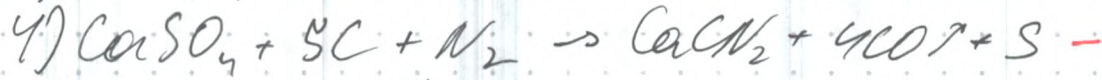
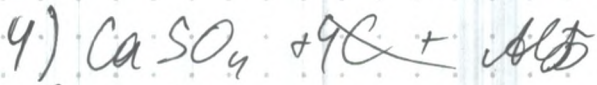
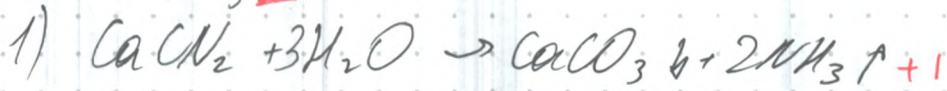
ХИМИЯ  
(профиль олимпиады)

9 класс  
(класс участия)

№1  
По описанию А, что образ. синей р-р с Na, можно понять, что это - NH<sub>3</sub>. А - NH<sub>3</sub> + 1  
рассчитаем D:  $\frac{16n}{0,4704} - 16n$  при n = 4 получаем 42 => D - CaSO<sub>4</sub>, предположим, что X - N<sub>2</sub>, рассчитаем C:  $\frac{14n}{0,3484} - 14n$  при n = 2, получаем 52 => C - CaCN<sub>2</sub> + 1  
Y - H<sub>2</sub> X - N<sub>2</sub> Na + NH<sub>3</sub>  $\xrightarrow{pt}$  NaNH<sub>2</sub> +  $\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub> ↑ F - NaNH<sub>2</sub> + 1  
2NH<sub>3</sub> + CO<sub>2</sub>  $\xrightarrow{pt}$  (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO + H<sub>2</sub>O H - (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO + 1  
(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO + NaOCl → N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + NaCl + CO<sub>2</sub> ↑ I - N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + 1  
2NH<sub>3</sub> +  $\frac{5}{2}$  O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{pt}$  2NO + 3H<sub>2</sub>O J - NO NO +  $\frac{1}{2}$  O<sub>2</sub> → NO<sub>2</sub> + 0,5  
K - NO<sub>2</sub> + 0,5 2NO<sub>2</sub> + 2NaOH → NaNO<sub>2</sub> + NaNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O  
P - Na<sub>3</sub>NO<sub>4</sub> + 1 NaNO<sub>3</sub> + Na<sub>2</sub>O → Na<sub>3</sub>NO<sub>4</sub> АБ  
NaNO<sub>3</sub> + Na<sub>2</sub>O → Na<sub>2</sub>NO<sub>4</sub> => L - NaNO<sub>3</sub> + 0,5  
M - NaNO<sub>2</sub> + 0,5 Найдем M(O) =  $\frac{16n}{0,3010} - 16n$  при n = 2 получаем 42 - Na<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub> O - Na<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 1  
2NaNO<sub>2</sub> + 2NaOH + H<sub>2</sub>O → Na<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 2NaOH + 2H<sub>2</sub>O 19



N -  $\text{NaN}_3$  +



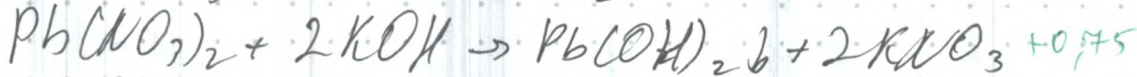
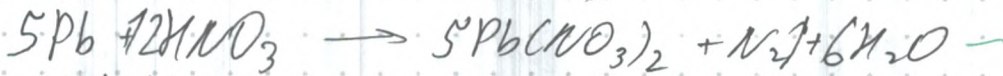
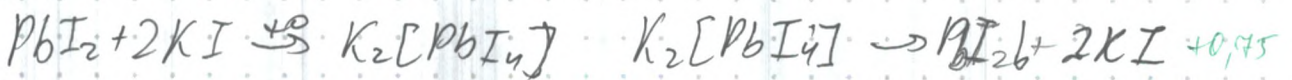
~~12) Al~~

7

16

N2

1) оранж порошок, что बनाने सादर Pb I<sub>2</sub>, नेम-  
 бергман: ~~m(PbI<sub>2</sub>)~~ =  $1 / ((\frac{1 \cdot 1 \cdot 12}{207 + 254}) \cdot 2) = 204 \Rightarrow M(\text{Pb}) \Rightarrow$   
 X - Pb +



12) Al

$$1) \rho = \frac{M \cdot z}{NA \cdot V} \quad z = 3 \quad M = 1483 \quad \rho = 10^{-8} \text{ cm}$$

$$2) m(\text{L}) = 1,03 = 0,3 \mu \Rightarrow m(\text{MeOH}) = 0,42 \mu$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) + x n(\text{L}) \quad n(\text{MeOH}) = 0,021845 \quad n(\text{CO}_2) \approx 0,035533$$

$$n(\text{L}) = 0,013658 \quad 0,3 / (n(\text{L}) / n) \quad \text{нмн } n = 2 \text{ направи } \approx 44$$

это диметил ац. (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CO)  $W(\text{C}) \approx 55,814\% + 3$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант \_\_\_\_\_

3) Возьмем 1000 мм р-р  $\Rightarrow m(B) = \overset{AB}{330} \text{ г}$ .  $n(B) = 0,1$   $M(B) = \frac{m}{n} = 330$   $M(CO_3^{2-}) = 60$   
 $330 - 60 = 270 \times \frac{270}{2} = 135 \times$   
 $270 - 60 = 210 \times \frac{150}{2} = 45 \text{ г}$   
 $210 - 60 = 150$

4)

нч



$n(FeS_2) = \frac{350}{120} \approx 2,92$   $n(SO_2) = 5,84$

$m(Fe) = 350 - (2 \cdot 2,92 \cdot 32) = 163,12 \text{ г}$

$m(O) = \frac{163,12 \cdot 5}{72} \approx 64,94$

$n(O_2) \approx 4,25$

4)  $\Delta H_f(CuCl_2) = -\frac{184,6}{2} = -92,3$

$\Delta H_f(H_2O)_{\text{ж}} = -241,8$   $\Delta H_f(H_2O)_{\text{г}} = -285,8$

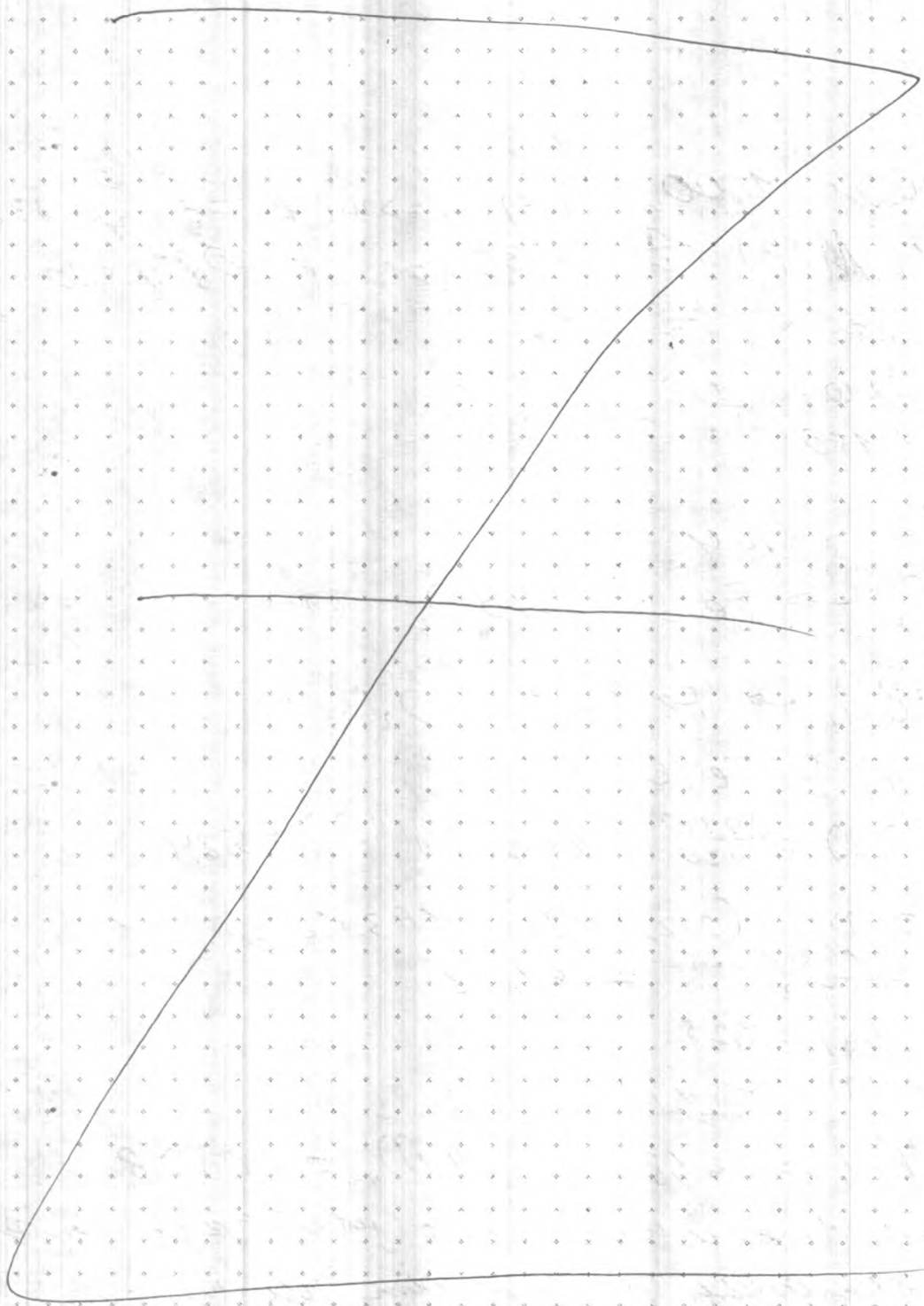
Возьмем 1 реак. и сложим с удвоенной второй, после умножим результат на 3 и сложим с удвоенной третьей реакцией, после вычтем удвоенную 4-ую реакцию получим сумму, т.к. их  $\Delta H_f = 0$ , получаем



$\Delta H_f(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = -1219,1$



$\Delta H_f = 485,4$   $\Delta H_f(FeCl_3 \cdot 6H_2O) = -1219,1$





## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



(заполняется организатором)

ШИФР	X8 - 38
------	---------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

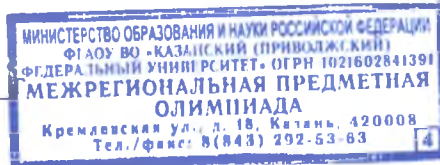
### Данные участника

ID номер участника

1267796



Дата "20" января 2026



Шифр X8-38  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	7	6	13	4												30
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

химия  
(профиль олимпиады)

8 класс  
(класс участия)

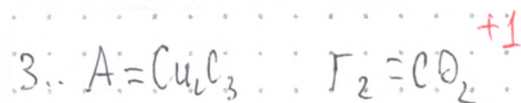
Задача 1 (7,5)

$$1. V(\Gamma_1) = n(\text{Mg}_2\text{C}_3) \cdot 22,4 \Rightarrow$$

$$n(\text{Mg}_2\text{C}_3) = \frac{1,00}{24,31 \cdot 2 + 12,01 \cdot 3} = 0,0118$$

$$n(\text{Mg}_2\text{C}_3) = n(\text{H}) \Rightarrow V(\Gamma_1) = 0,0118 \cdot 22,4 = 0,264 \text{ л} \quad +1$$

$$2. \Gamma_1 = \text{C}_3\text{H}_4 \quad +1$$



$$PV = nRT$$

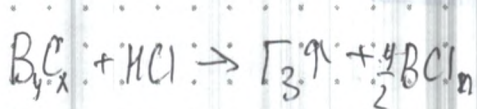
$$n_{\text{H}_2} = \frac{PV}{RT} = 0,049 \text{ моль}$$

предположим, что карбид А реагирует

C HCl	1 : 1	=>	Me	n
Cu			$\frac{3,2}{0,049}$	1
X			32,65	2
X			21,77	3
X			16,32	4

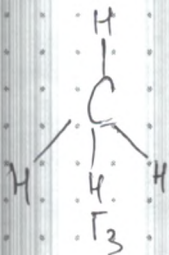
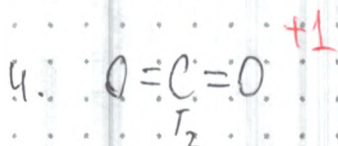
отсюда следует, что Me в карбиде - Cu, тогда  
 $A = \text{Cu}_2\text{C}_3$

Определим  $\Gamma_2$ . Очевидно, что продуктами сгорания всех орг. вещ-в  
явл-ся:  $\text{CO}_2 \Rightarrow \Gamma_2 = \text{CO}_2$   $n(\Gamma_2) = 0,149$



$$n(\Gamma_3) = \frac{pV}{RT} = 0,049$$

пусть ~~реакция шла 1:1~~  $\Rightarrow$



5. При сжигании метана ( $\text{CH}_4$ ). Объем реагентов относится как  
1:2; в продуктах реакции объем реагентов относится как 1:2 +2  
6.  $\text{C}_2\text{H}_6$

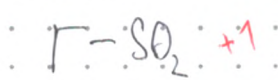
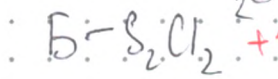
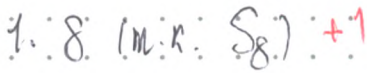
7.  $n(\text{H}_2) = 0,155$

$n(\text{C}_2\text{H}_6) = 0,052$   
 $\text{C}_4\text{H}_{10}$

**Межрегиональная предметная олимпиада КФУ**

по « Химия », 8 класс,

**Задача 2 (66)**



$\frac{H}{H+x} = 0,0155$

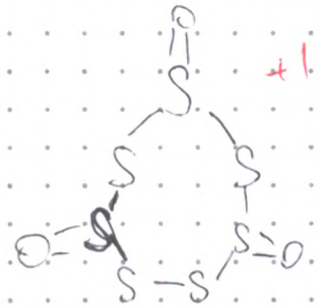
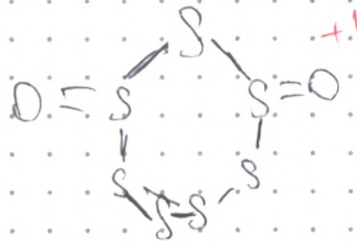
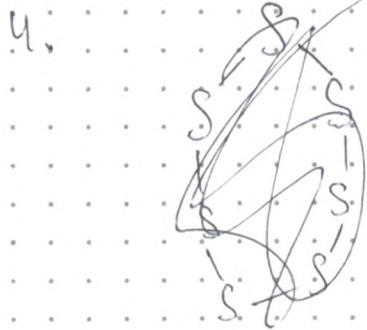
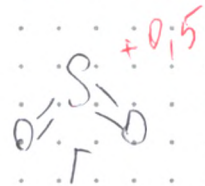
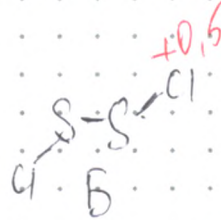
x = 63,5 - Si, не подходит. Предполагается, что в молекуле есть атомы хлора, тогда 63,5 - 35,5

$\frac{2H}{2H+x} = 0,0155$

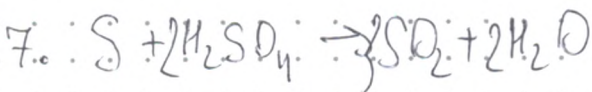
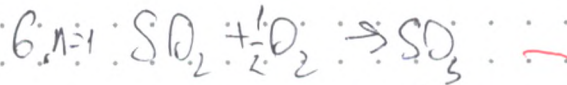
x = 127, I - не подходит

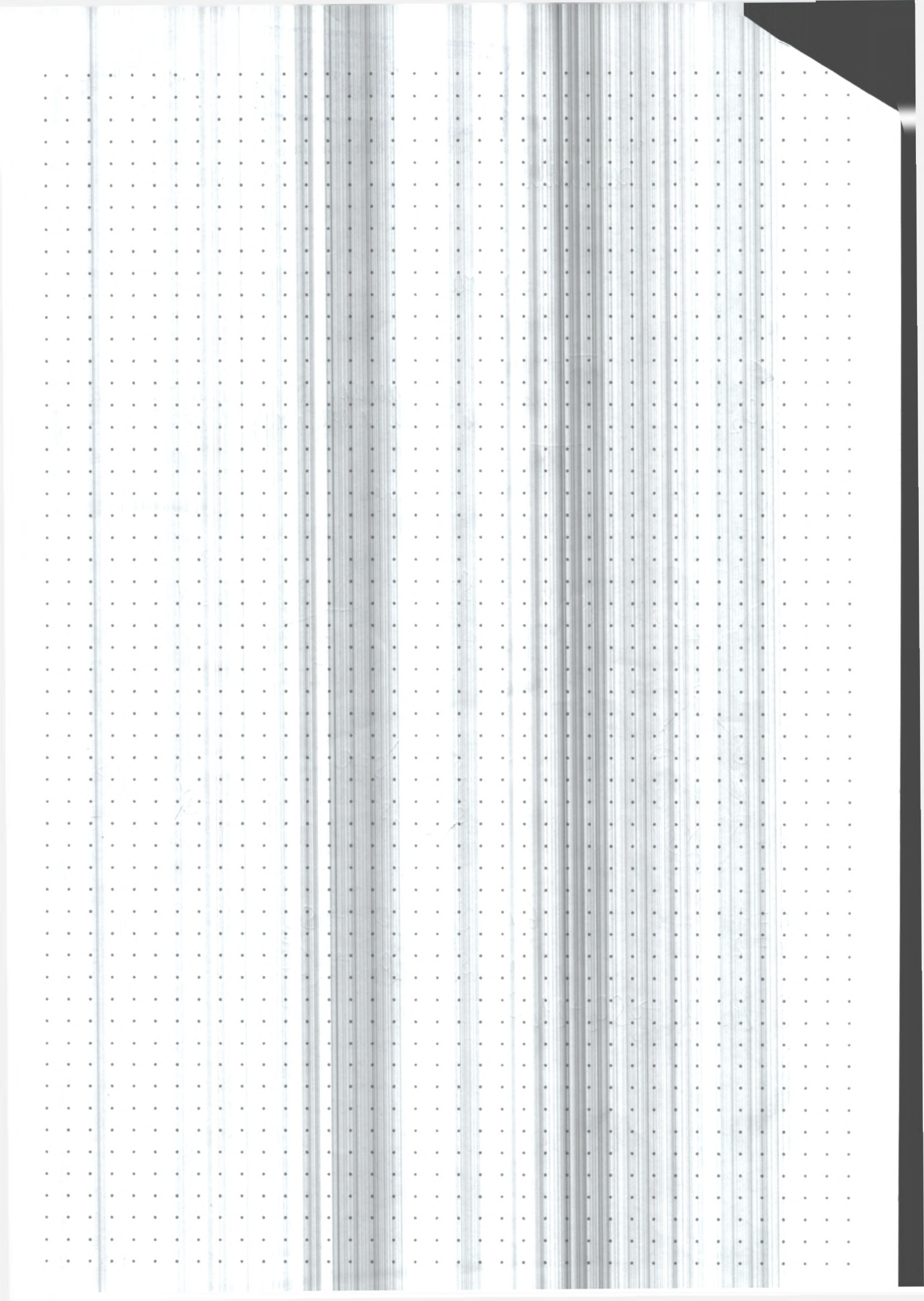


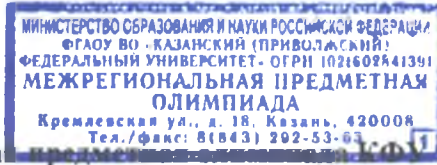
А



5.  $n=1$   
 $d=2$  —







Межрегиональная

по « Химия », 8 класс,

Задача 3

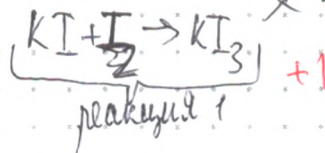
138

- 1. A -  $I_2$  +1
- B -  $KMnO_4$  +1
- C -  $H_2O_2$  +1
- 2. D -  $KI$  +1
- E -  $KI_3$  +1

~~127 + x~~

$$\frac{127}{127+x} = 0,7645$$

$$x = 39 \Rightarrow K$$



$$3. w(E) = \frac{m(E)}{m(p-pa)}$$

$V_1 = 1000 \text{ см}^3$   
 $0,1L = x \text{ см}^3$   
 $x = 100$

~~$m(p-pa) = \rho \cdot V = 0,04 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 0,0001 \text{ см}^3 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ г}$~~

$0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 100 \text{ см}^3 = 90 \text{ г}$

$m(KI_3) = 0,0197 \cdot (127 \cdot 3 + 39) = 8,274 \text{ г}$

$n(I_2) = \frac{5}{127} = 0,0197$

необ  
 $\frac{0,0197}{1} > \frac{0,0301}{1}$

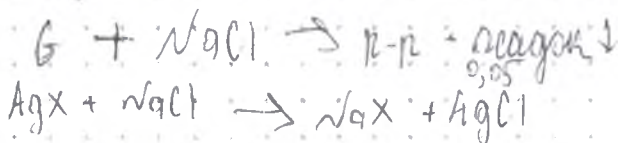
$n(KI) = \frac{2}{127+39} = 0,0301$

$w(KI_3) = \frac{8,274}{94} = 8,8\%$

$V(C_2H_5OH) = \frac{40 \text{ г}}{0,82 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 50 \text{ см}^3 = 50 \text{ мл}$  +1

$V(H_2O) =$

4.  $D_{\text{взв}} = 0,586 \Rightarrow M = 0,586 \cdot 29 = 16,99 = 17 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow F - NH_3$  +2



Белый осадок  
вероятнее всего  $AgCl \downarrow \Rightarrow$  в

$n(AgCl) = \frac{7,18}{108+35,5} = 0,05 \text{ моль}$

соединит серебро  
Предположим, что G и NaCl реагировали в  
равных кол-вах, тогда

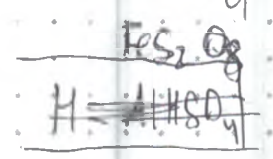
M(G)	n
170	0,05
85	0,1

и т.д.

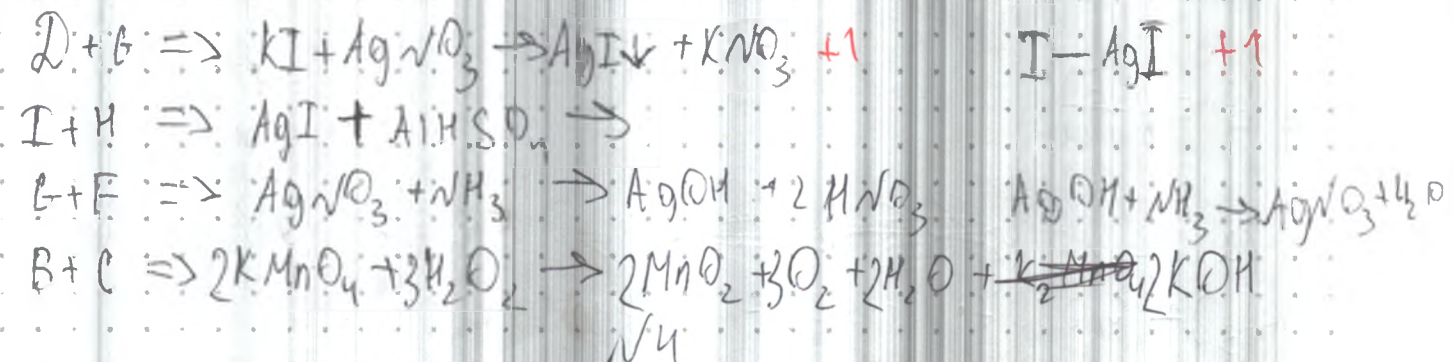
Проверим сульфид с  $n = 0,05$ :  $M(G) = 170$   
 $170 - 108 = 62 \Rightarrow NO_3^-$ , тогда  $G = AgNO_3 + 2$

O : S : X  
 51,61 : 25,81 : 22,58  
 3,225 : 0,8 :  $\frac{22,58}{x}$  (: 0,8)  
 4 : 1 : 28,225x

Отношение серы к O<sub>2</sub>  
 = 1:4, что соответствует  
 сульфат-иону (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)



из уравнения  $x = 28$ , возможно это  
 Si, но кремний не образует сульфатов, возможно это  
 AlH или COSO<sub>4</sub> (брауши). Вероятнее всего это AlHSO<sub>4</sub>  
 $I_2 + AlHSO_4 \Rightarrow Al_2(SO_4)_3 + HI$



1.  $v_{He} = \sqrt{\frac{5 \cdot 8,314 \cdot 298}{4}} = 32,13$   
 $v_{H_2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8,314 \cdot 298}{2}} = 41,64$

3.  $PM = \frac{pRT}{V} = \frac{101,325 \cdot 4}{8,314 \cdot 298} = 0,164 \mu + 2$   
 $p_{He} = \frac{PM}{RM_{He}} = \frac{0,164}{4} = 0,041 \mu$   
 $p_{H_2} = \frac{PM}{RM_{H_2}} = \frac{0,164}{2} = 0,082 \mu + 2$

2.  $\varphi(O_2) = 0,6$   
 $\varphi(H_2) = 0,4$   
 5. A - NF<sub>3</sub>  
 B - ClF<sub>3</sub>  
 6. 3,6

4. F = 250 мм -  
 (48)



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X9 - 101
------	----------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

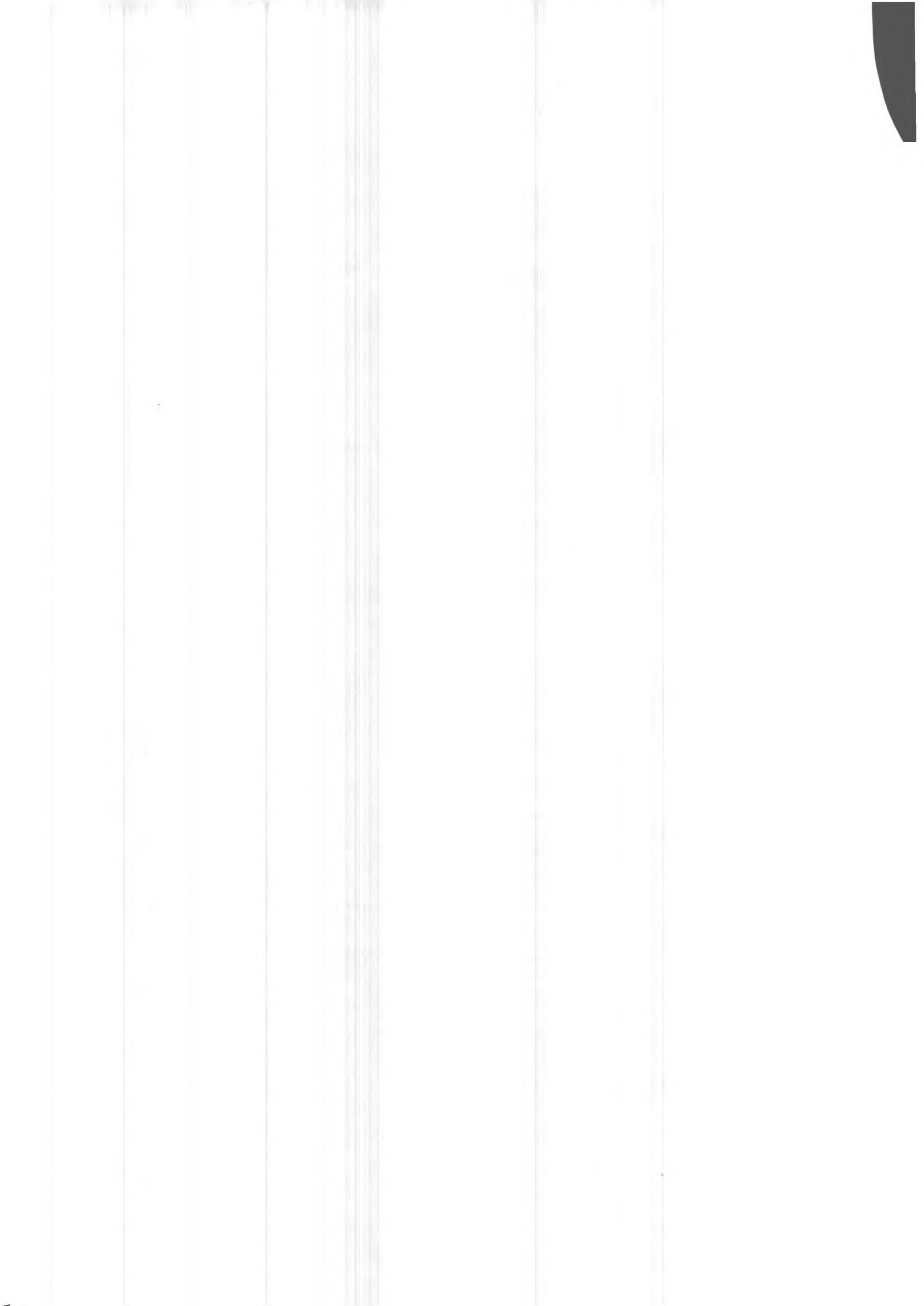
---

### Данные участника

ID номер участника

1261745

Фамилия Имя Отчество



Дата "20" ЯНВАРЯ 2026 г.



Шифр X9101  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	12,5	-	14	1												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	<i>[Signature]</i>
Балл																

ХИМИЯ

9 КЛАСС

(профиль олимпиады)

(класс участия)

- A - NH<sub>3</sub> +1
- F - Na<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> +1
- H - NH<sub>3</sub> +1
- J - NO +0,5
- K - NO<sub>2</sub> +0,5
- L - NaNO<sub>3</sub> +0,5
- M - NaNO<sub>2</sub> +0,5
- N - (NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> +1
- O - NaNO ±0,5
- P - Na<sub>3</sub>NO<sub>4</sub> +1

- Р-узел 5: 2Na + 2NH<sub>3</sub> → 2NaNH<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> ↑ +1
- Р-узел 6: CO<sub>2</sub> + 2NH<sub>3</sub> → H<sub>2</sub>O + (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO +
- Р-узел 8: 4NH<sub>3</sub> + 5O<sub>2</sub> → 6H<sub>2</sub>O + 4NO +
- Р-узел 9: 2NO + O<sub>2</sub> → 2NO<sub>2</sub> +
- Р-узел 10: 2NaOH + 2NO<sub>2</sub> → NaNO<sub>2</sub> + NaNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O +

12,5

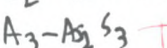
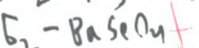
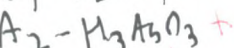
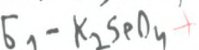
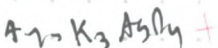
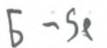
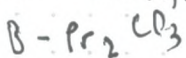
N3

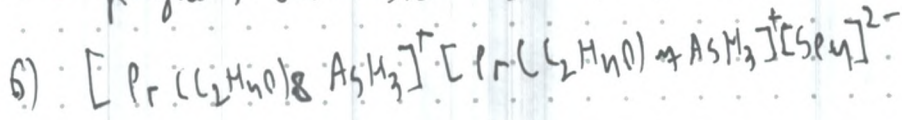
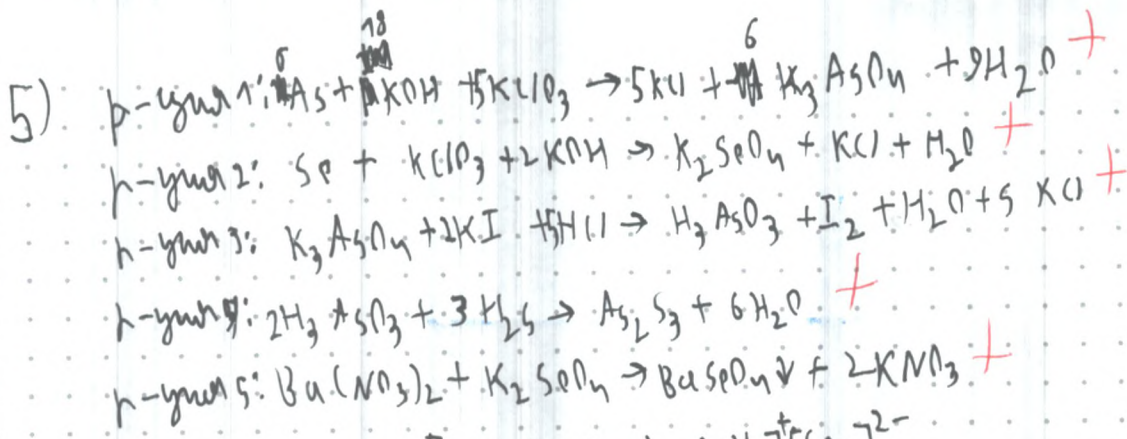
$$1) M(x) = \frac{2,161 \cdot 10^{-24} \cdot 2,1930 \cdot 8,1475 \cdot 24,0117 \cdot \sin(102,77^\circ) \cdot 6,112 \cdot 10^{23}}{4} = 1174,2498$$

$$2) \omega(\sigma) = \frac{\left(\frac{4}{197} - \frac{0,7}{32}\right) \cdot 12}{0,3} \approx 0,5763 \Rightarrow L - \text{КРАХМ} \rightarrow \text{ФИР}$$

$$3) \frac{0,1x}{1000 + 0,1x} = 0,033$$

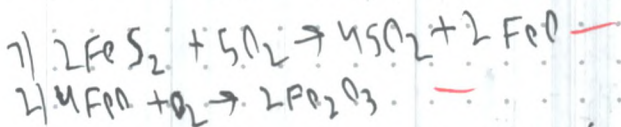
$$M(\sigma) = x \approx 347,26 \text{ N/мм}^2$$





Ny

- 1) A -  $SO_2$  +
- B - FeO -
- C -  $Fe_2O_3$  -



2)  $\Delta_r H_1 = -1247,36 \text{ kJ/mol FeS}_2$

$\Delta_r H_2 = 527,22 \text{ kJ/mol Fe}_2O_3$

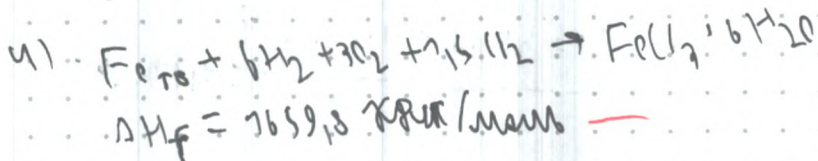
$n(FeS_2) = \frac{2025}{-1247,36 + 527,22 \cdot \frac{2}{3}} = 2,671$  -

$w = \frac{350 - 2,671 \cdot 920}{350} \cdot 100 \approx 8,12\%$  -

komparativno nam  $\frac{FeO}{Fe_2O_3} = \frac{2}{11}$

3)  $-1744,6 = -x - 200,2 + 292,9 + 106,2 + 474 + 260,2$

$E = x = 2444,7 \text{ kJ/mol}$  -



5)  $E_{\text{var.}} = 1953 \text{ kJ/mol}$  -



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X8 - 33



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 8 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

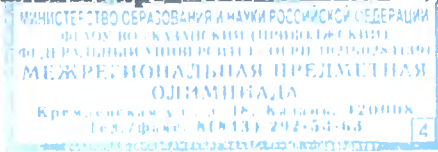
## Данные участника

ID номер участника

1265229



Дата "20" января 2026 г.



Шифр X8-33  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

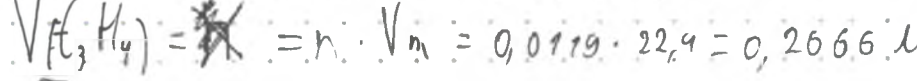
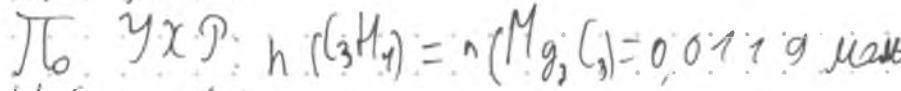
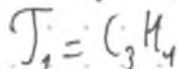
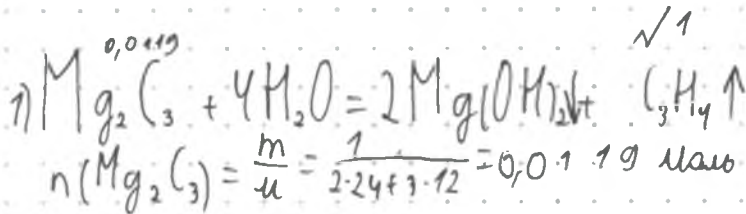
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	5	13	6	0												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

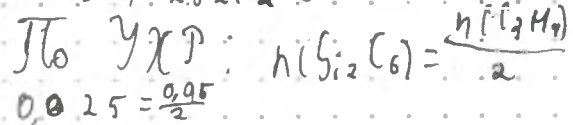
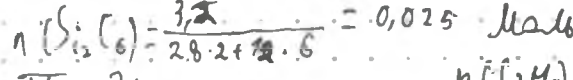
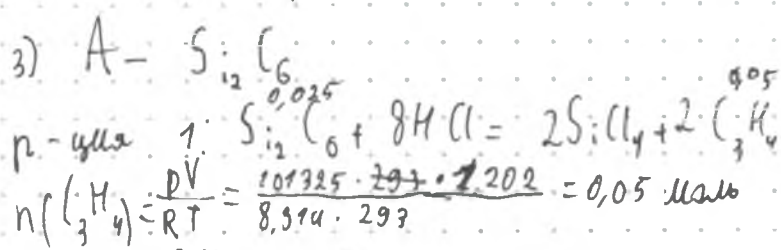
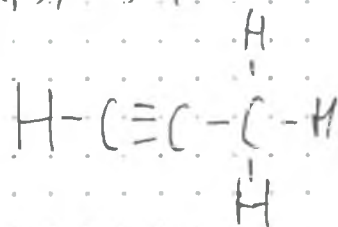
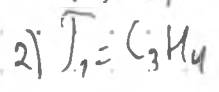
(профиль олимпиады)

8

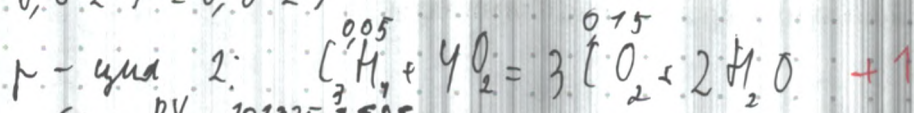
(класс участия)



56



$$0,025 = 0,025$$

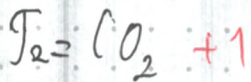


$$n(CO_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{101325 \cdot 3,805}{8,314 \cdot 293} = 0,75 \text{ моль}$$

По уна:  $n(C_2H_4) = \frac{n(CO_2)}{3}$

$$0,05 = \frac{0,15}{3}$$

$$0,05 = 0,05$$



Предложение на месте 12

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ  
 по «Химии», 8 класс,  
 вариант \_\_\_\_\_

12 (135)

- 1)  $S_8$  +1
- 2)  $H_2$
- A =  $H_2S_4$  +1
- B =  $S_2Cl_2$  +1
- B =  $S_6$  +1
- T =  $SO_2$  +1

$$H_2S_4 + S_2Cl_2 = 2HCl + S_6$$

$$\omega(H) = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 1 + 4 \cdot 32} = 4,55\%$$

$$\omega(Cl) = \frac{35,5 \cdot 2}{32 \cdot 2 + 35,5 \cdot 2} = 52,57\%$$

По УХД:  $n(H_2S_4) = n(S_2Cl_2) = n(S_6)$ , как и по условию

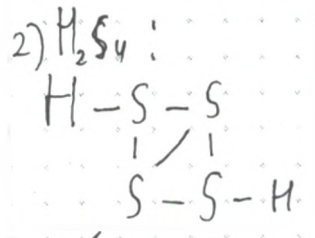
$$S_6 + 6O_2 = 6SO_2$$

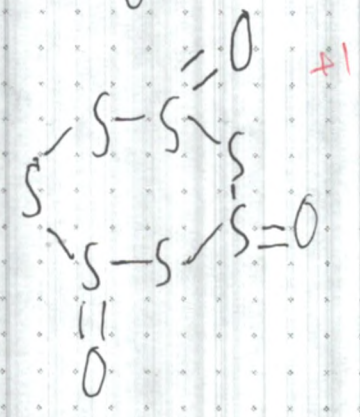
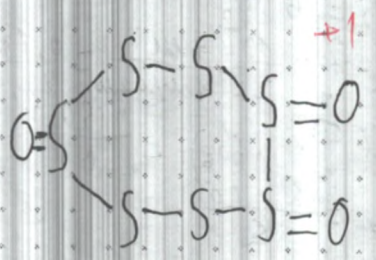
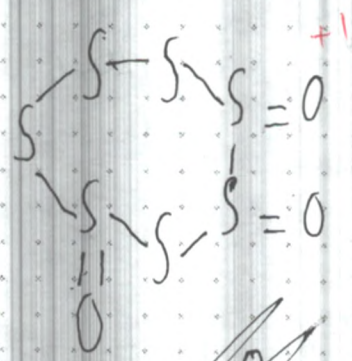
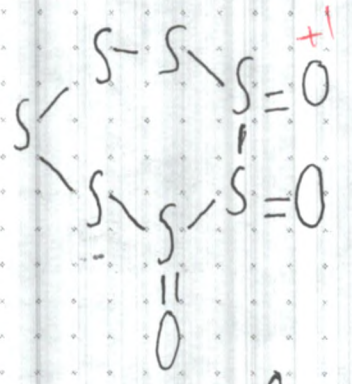
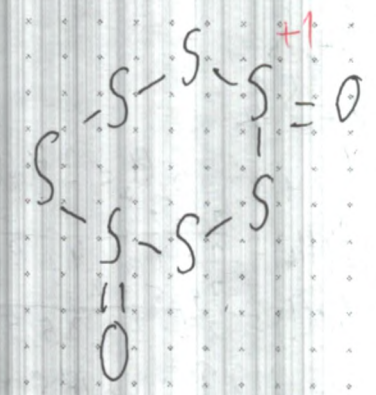
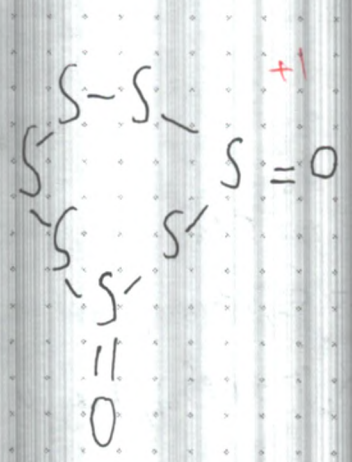
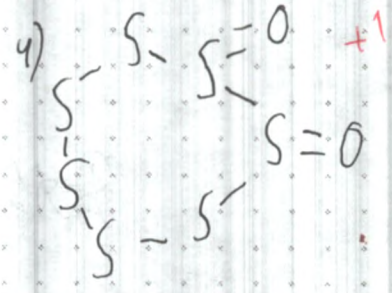
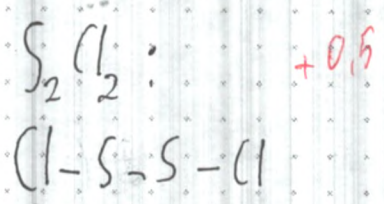
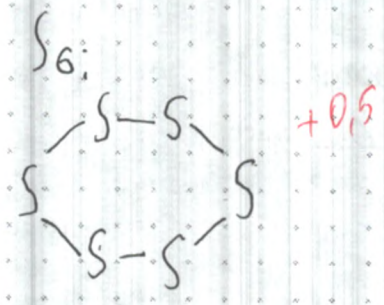
$$n(SO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{134,4 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = \frac{0,7384}{22,4} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

По УХД:  $n(S_6) = \frac{n(SO_2)}{6}$

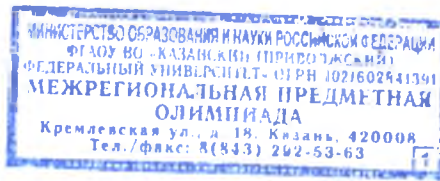
$$0,001 = \frac{6 \cdot 10^{-3}}{6}$$

$$0,001 = 0,001$$





*Signature*



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

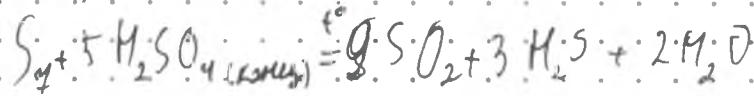
по « Химии », 8 класс,

5)  $n = 6; n = 8$  —

6)  $SiO_2$  — 3 бар.

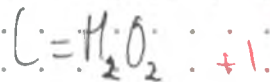
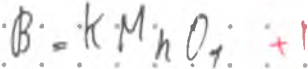
$SiO_2$  — 6 бар.

7)  $x = 2$



1.3

1)  $A = I_2 + 1$



$M(I_2) = 127 \cdot 2 = 254 \text{ г/моль}$

$M(KMnO_4) = 39 + 55 + 16 \cdot 4 = 158 \text{ г/моль}$

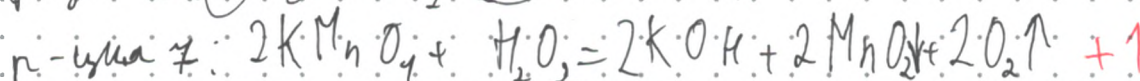
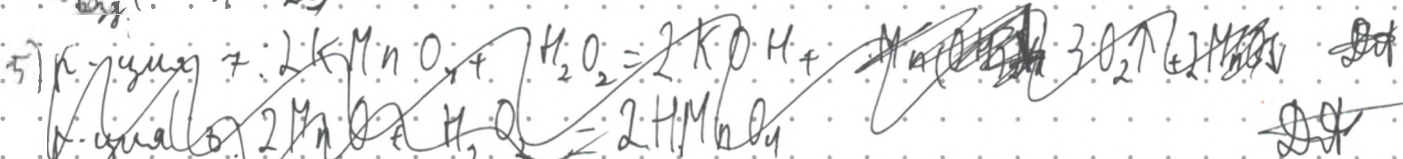
$M(H_2O_2) = 1 \cdot 2 + 16 \cdot 2 = 34 \text{ г/моль}$

$M(I_2) : M(KMnO_4) : M(H_2O_2) = 254 : 158 : 34 = 7,46 : 4,65 : 1$

4)  $F = NH_3 + 2$

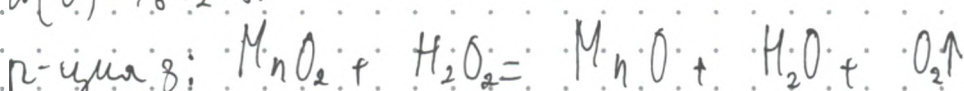
$M(NH_3) = 14 + 1 \cdot 3 = 17 \text{ г/моль}$

$D_{возд}(NH_3) = \frac{17}{29} = 0,586$



$D_{H_2O_2} = \frac{16 \cdot 2}{1 \cdot 2} = 16$

$\omega(O) = \frac{16 \cdot 2}{16 \cdot 2 + 52} = 36,78\%$



65

4

~~9~~

1)  $T = 25^\circ C = 298,15 K$

$\mu(He) = 4 \text{ g/mol}$

$\mu(H_2) = 2 \cdot 2 = 4 \text{ g/mol}$

$$V(He) = \sqrt{\frac{5}{3} \cdot 8,314 \cdot 298,15} = 32,1378 \text{ m/c}$$

$$V(H_2) = \sqrt{\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298,15} = 41,6554 \text{ m/c}$$

2)  $V_{(misch)} = V(He)$

$$\sqrt{\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298,15} = 32,1378$$

$$\frac{7}{5} \cdot 8,314 \cdot 298,15 = 1032,8382$$

$$\frac{5 \cdot 8,314 \cdot 298,15}{7x} = 1032,8382$$

$$\frac{12394,0955}{7x} = 1032,8382 \quad | \cdot 12394,0955$$

$$7x = 0,0833$$

$$x = 0,0119$$

$\mu_{(misch)} = x = 0,0119 \text{ g/mol}$

Tuycms  $\varphi(H_2) = x$ , mang  $\varphi(O_2) = 1 - x$

$$2x + 32(1-x) = 0,0119$$

$$2x + 32 - 32x = 0,0119$$

$$2x - 32x = 0,0119 - 32$$

$$-30x = -31,9881 \quad | \cdot (-1)$$

$$x =$$

~~9~~

596



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X9 - 464

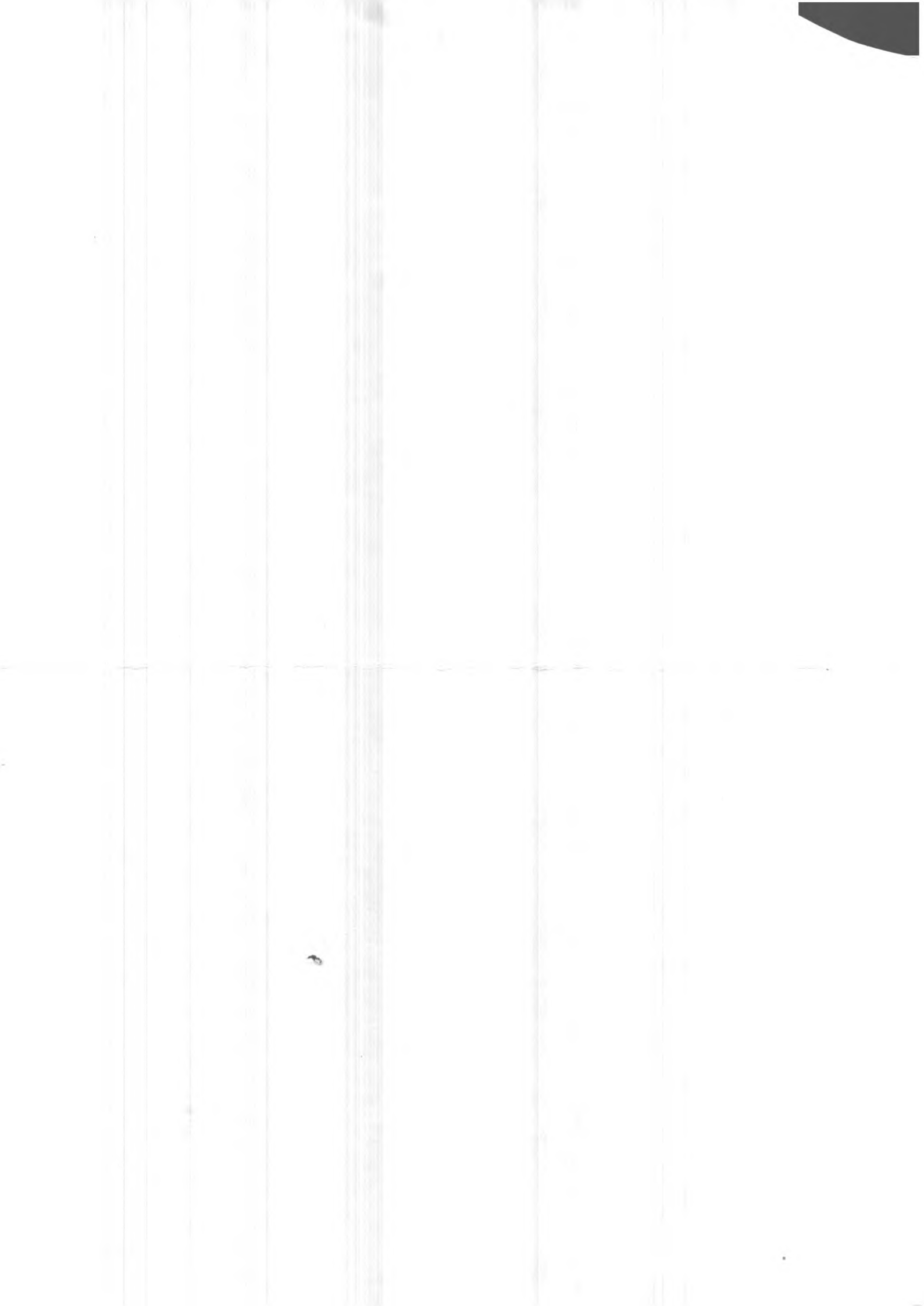


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

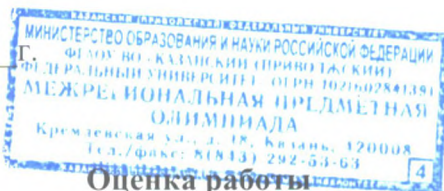
### Данные участника

ID номер участника

1259588



Дата "20" ЯНВАРЯ 2026



Шифр X9-46A  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	19,5	6,25	5	5												35,75
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	<i>[Signature]</i>
Балл																

ХИМИЯ

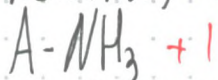
(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

N 1

Подсказка про синий раствор с метилоранжем индикатором даёт понять, что А - NH<sub>3</sub> (синий р-р из-за сольватированного e<sup>-</sup>)

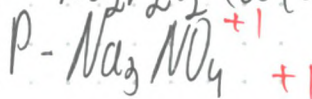
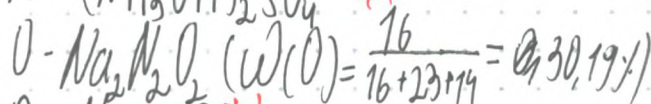
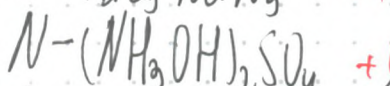
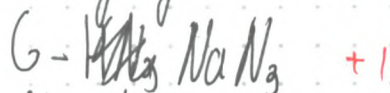
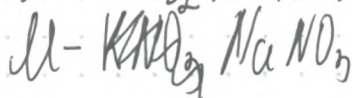
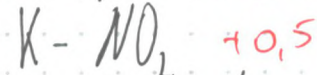
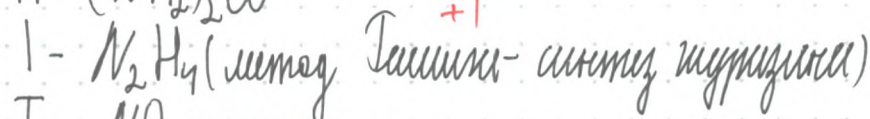
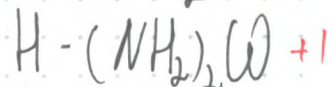


X - Ca(N<sub>2</sub>)<sup>+1</sup> ω(N) =  $\frac{14 \cdot 2}{40 + 12 + 28} = 35\% \Rightarrow$  подходит

E -



D -



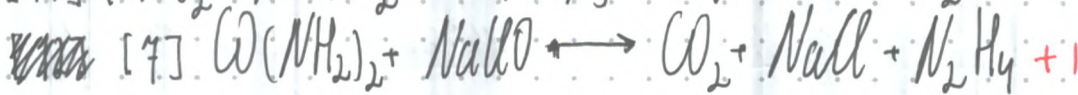
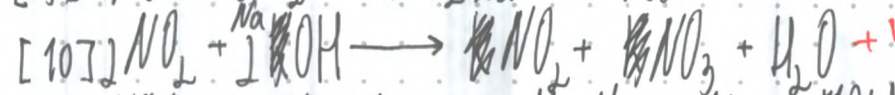
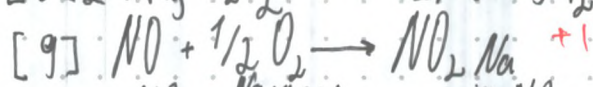
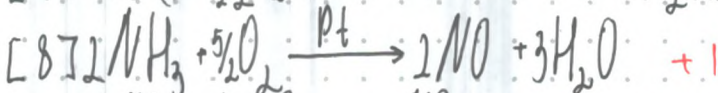
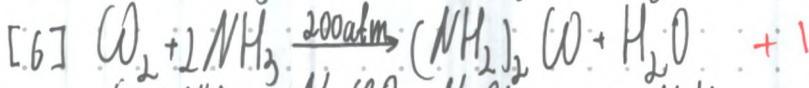
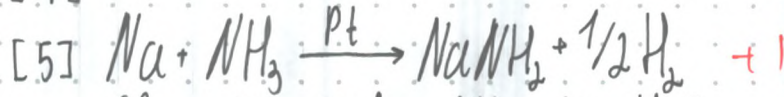
+ 11,5



[2]



[4]



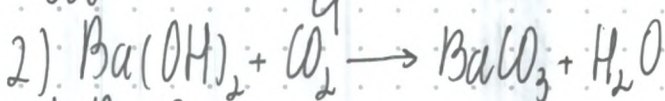
19,5

$$1) \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \quad m = \rho V \Rightarrow M = \frac{\rho V N_A}{N}$$

$$N = Z = 4$$

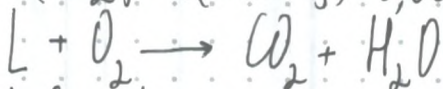
$$V = ab \sin d = 21,93 \cdot 24,041 \cdot 8,475 \cdot \sin(102,74^\circ) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3 = 435,77 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$$

$$M = \frac{2,161 \cdot 435,77 \cdot 10^{-23} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{4} = 141,772 \text{ /моль} + 2$$



$$\nu(\text{BaCO}_3) = 72 / 194,33 \text{ /моль} = 0,035 \text{ моль}$$

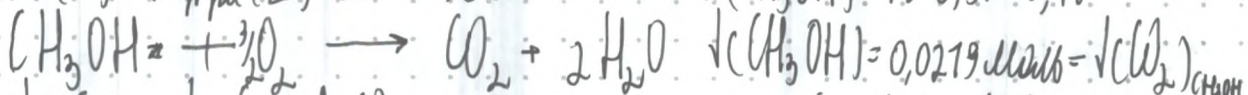
$$\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{BaCO}_3) = 0,035 \text{ моль}$$



$$\nu(\text{L}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,035 \text{ моль} \quad m(\text{L}) = 12 \cdot 0,035 = 0,42$$

$$m(\text{L}) = m_{\text{н-на}}(\text{L}) \cdot \omega = 0,32$$

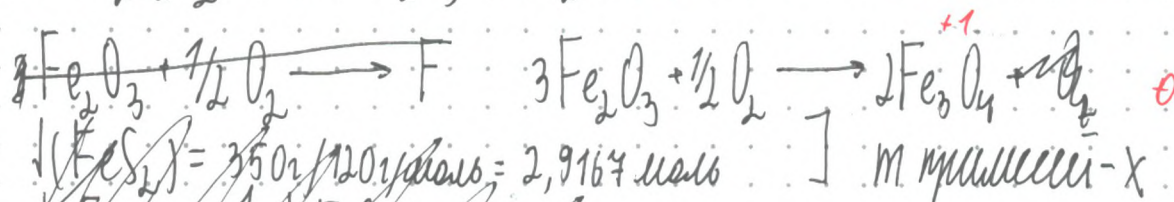
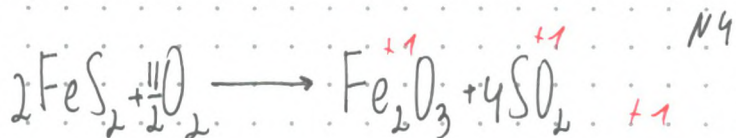
$$m(\text{CH}_3\text{OH}) = 12 - 0,32 = 0,72$$



$$\nu(\text{L})_{\text{L}} = \nu(\text{L}) - \nu(\text{CO}_2)_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,0325 \text{ моль} \quad m(\text{L})_{\text{L}} = \nu(\text{L})_{\text{L}} \cdot M(\text{L}) = 0,1575$$

$$\omega = \frac{0,1575}{0,32} = 52,5\% + 3$$

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 9 класс,

~~$$\sqrt{(\text{FeS}_2)} = \frac{350 \text{ г}}{120 \text{ г/моль}} = 2,9167 \text{ моль}$$~~

~~$$\sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{1}{2} \sqrt{(\text{FeS}_2)} = 1,4583 \text{ моль}$$~~

~~$$\sqrt{(\text{Fe})}_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = 1,4583 \text{ моль}$$~~

~~$$\sqrt{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = \frac{2}{3} \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = 0,9722 \text{ моль}$$~~

~~$$\sqrt{(\text{Fe})}_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{3} \sqrt{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = 0,324 \text{ моль}$$~~

$$\sqrt{(\text{FeS}_2)} = \frac{350-x}{120} \quad \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{1}{2} \sqrt{(\text{FeS}_2)} = \frac{350-x}{240}$$

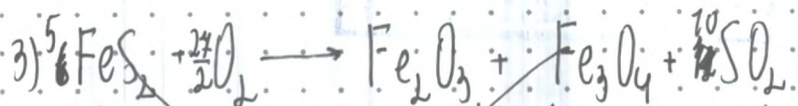
$$\sqrt{(\text{Fe})}_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{350-x}{480} \quad \sqrt{(\text{O})}_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{3} \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{350-x}{240 \cdot 3}$$

$$\sqrt{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = \frac{2}{3} \sqrt{(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{350-x}{360} \quad \sqrt{(\text{O})}_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{4} \sqrt{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = \frac{350-x}{360 \cdot 4}$$

$$\sqrt{(\text{Fe})}_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{3} \sqrt{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = \frac{350-x}{3 \cdot 360}$$

$$\frac{12}{5} = \frac{56 \left( \frac{350-x}{480} + \frac{350-x}{3 \cdot 360} \right)}{16 \left( \frac{350-x}{240 \cdot 3} + \frac{350-x}{360 \cdot 4} \right)}$$

$$x = 50 \text{ г}$$

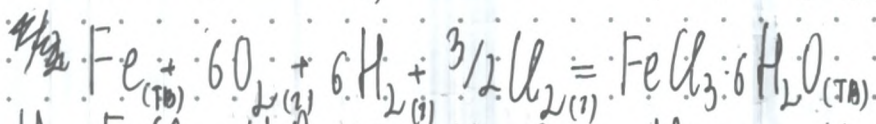
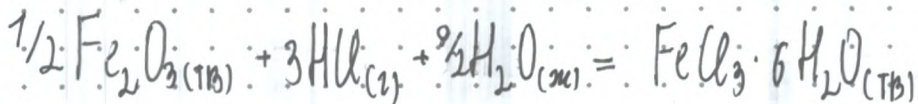
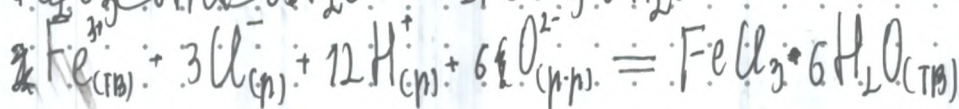
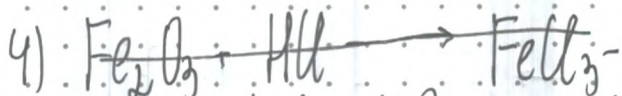


$$\Delta H_r = 10 \Delta H_f(\text{SO}_2) + \Delta H_f(\text{Fe}_3\text{O}_4) + \Delta H_f(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 5 \Delta H_f(\text{FeS}_2)$$

$$\Delta H_f(\text{FeS}_2) = -E_m(\text{FeS}_2)$$

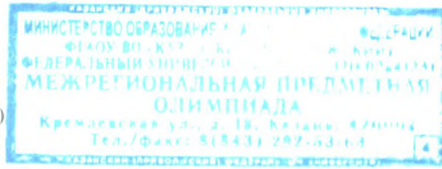
$$\Delta H_f(\text{FeS}_2) = \frac{10 \Delta H_f(\text{SO}_2) + \Delta H_f(\text{Fe}_3\text{O}_4) + \Delta H_f(\text{Fe}_2\text{O}_3) - \Delta H_r}{5}$$

$$\text{Answer: } 144,6 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_f(\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{TB})}) = \Delta H_{r1} \cdot \frac{3}{2} + \Delta H_{r2} \cdot 3 + \Delta H_{r3} \cdot (-1) + \Delta H_{r4} \cdot 1 + \Delta H_{r5} \cdot (-6) =$$

$$= \Delta H_{r7} \cdot 12 = -3938,9 \text{ kJ} \quad +1$$



## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», \_\_\_\_\_ класс,

№ 3 Продолжение

$$B - \text{Er}(\text{CO}_3)_n \quad C = \frac{1}{V}$$

$$\Delta 1 \text{ л р-ра } B$$

$$V(B) = CV = 0,1 \text{ моль}$$

П.к. р-ра приближена  $B$ , то считаем, что плотность осадка  $\approx 1 \text{ г/см}^3 \Rightarrow 1 \text{ л}$  весит  $1 \text{ кг}$

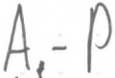
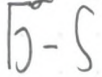
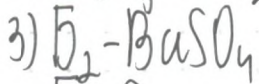
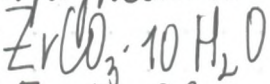
$$\omega(B) \approx 3,3\% = \frac{m(B)}{m(B) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(B)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{V(B) \cdot M(B)}{m_{\text{р-ра}}}$$

$$M(B) = M(\text{Er}) + \frac{n}{2} M(\text{CO}_3^{2-})$$

$$M(B) = \frac{\omega(B) \cdot m_{\text{р-ра}}}{V(B)} = \frac{3,3\% \cdot 1 \text{ кг} \cdot 10^3 \text{ г/кг}}{0,1 \text{ моль}} \approx 330 \text{ г/моль}$$

n	$M(B) \backslash V(B)$
1	300 г/моль $\Rightarrow \text{Er}^{\oplus}$
2	270 г/моль $\Rightarrow \text{Pr}^{\oplus}$
3	75 г/моль $\Rightarrow \text{As}^{\ominus}$

Предположим  $B$  - кристаллогидрат, тогда  $B$  не может образовываться



27

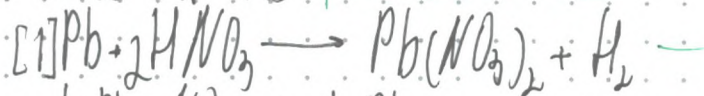
## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 9 класс,

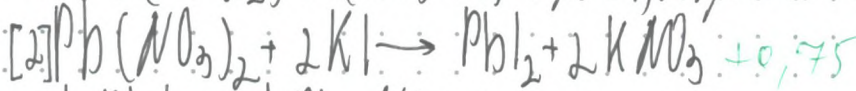
№3

1)  $m_{\text{требу}} = 1/2 m = 0,5 \text{ г}$

По реакции с KI и растворению желтого осадка, можно сказать, что X - Pb растворим.

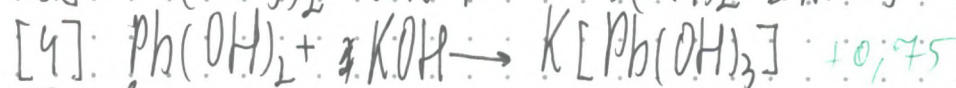
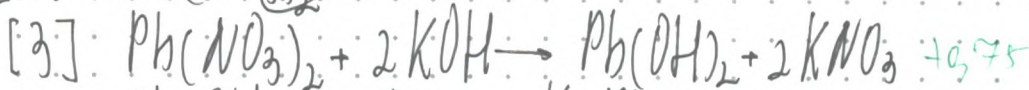
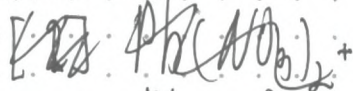


$$\sqrt{(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)} = \sqrt{(\text{Pb})} = 0,5 \text{ г} / 207,2 \text{ г/моль} = 2,41 \cdot 10^{-3} \text{ моль} + 4$$

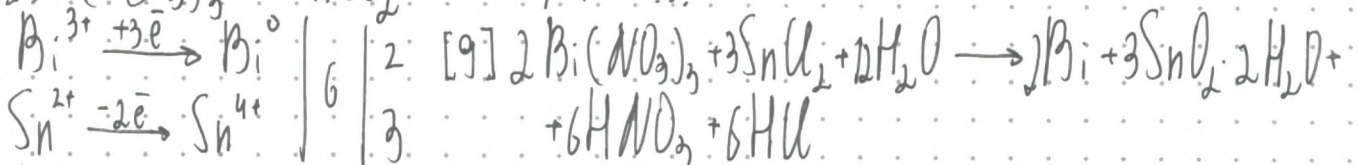


$$\sqrt{(\text{PbI}_2)} = \sqrt{(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)} = 1,122 \text{ г} / 461,2 \text{ г/моль} = 2,41 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

Суммарно

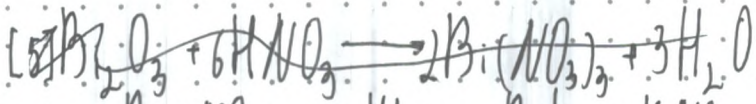
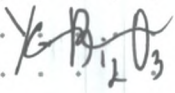


2) По второй части можно заметить, что реакция с  $\text{SnCl}_2$  - О.В.Р. ( $\text{Sn}^{2+}$  - хороший восстановитель), значит в металле А<sub>2</sub> это в степени 0, а и восстановливается до простого металла. Вкуснячок этот металл растворяется в азотной кислоте, эти свойства принадлежат  $\text{Bi}^{+3}$ ,  $\text{Tl}^+$

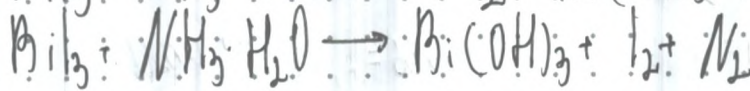
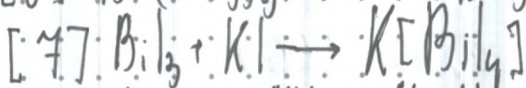
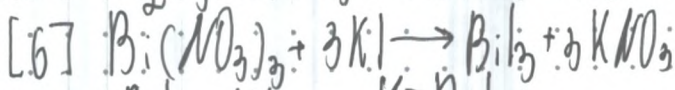
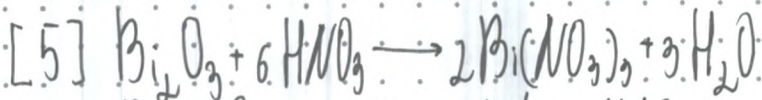
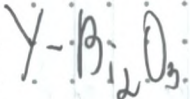


$$\sqrt{(\text{Bi})} = 0,5 \text{ г} / 208,98 \text{ г/моль} = 2,39 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\sqrt{(\text{SnCl}_2)} = \sqrt{(\text{Bi})} = 0,452 \text{ г} / 189,71 \text{ г/моль} = 2,38 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

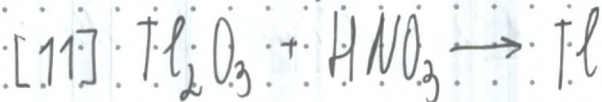


~~$\rho(\text{BiI}_3) = 1,1052 / 589,682 \text{ г/мл} =$~~



3) Z - ~~нема окис~~ ~~нема~~ ~~нема~~ ~~нема~~ ~~нема~~ ~~нема~~ Z-Tl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

$\frac{0,5}{2 \cdot X + 16 \cdot 3} = \frac{0,634}{X + 126,9 \cdot 3} \quad X \approx 204,2 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Tl}$





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X9 - 121



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1267251

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Межрегиональные предметные олимпиады

Дата "20" января 2026 г.

Шифр X9-121  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

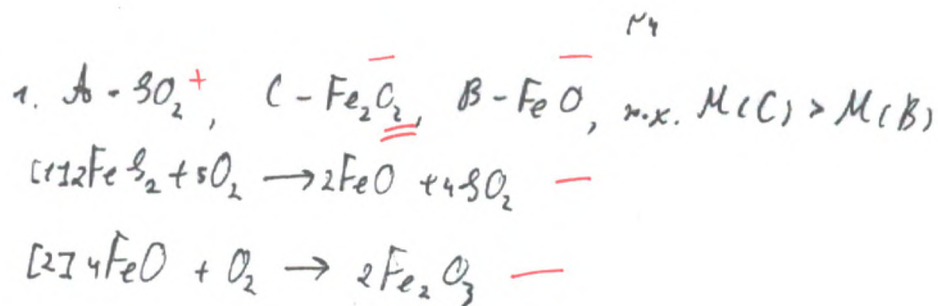
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)	
Балл	16	6,75	4	7													
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Балл																	

Ханжа  
(профиль олимпиады)

9  
(класс участия)

$$M(X) = \frac{\rho \cdot N_A \cdot V}{z} = \frac{\rho \cdot N_A \cdot abc \cdot \sin(102,77^\circ)}{z} = \frac{2,161 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 2,192 \cdot 8,175 \cdot 24,011 \cdot 10^{-24} \cdot 0,993}{4} = 1474,77 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

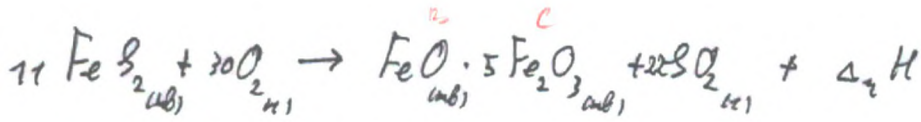


2. Если при сжигании образовалось смесь оксидов  $x\text{FeO} \cdot y\text{Fe}_2\text{O}_3$ , то

$$\frac{m(\text{Fe})}{m(\text{O})} = \frac{55,85(x+2y)}{16(x+3y)} = \frac{12}{5}, \text{ смесью}$$

+  $y = 5x$ , значит полная реакция:





$$\Delta_r H = 22 \Delta_f H(\text{SO}_{2(\text{г.})}) + 5 \Delta_f H(\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{ub})}) + \Delta_f H(\text{FeO}_{(\text{ub})}) - 30 \Delta_f H(\text{O}_{2(\text{г.})}) - 11 \Delta_f H(\text{FeS}_{2(\text{ub})}) =$$

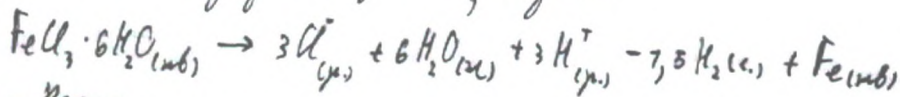
$$= -22 \cdot 298,9 - 5 \cdot 1112,1 - 822,16 + 11 \cdot 124,6 = -11018,86 \text{ кДж/моль}$$

Итого  $\frac{\partial(\text{FeS}_2)}{\partial t} = \frac{-2025}{-11018,86} \Rightarrow J_{\text{FeS}_2} = 0,1838 \text{ масс}$ , 25

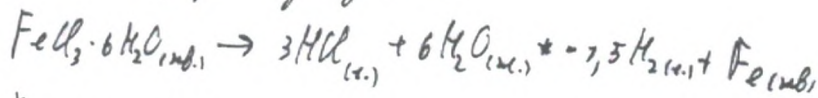
$$W_{\text{железы}} = \frac{m_{\text{железы}}}{m_{\text{вв}}} = \frac{m_{\text{вв}} - m_{\text{FeS}_2}}{m_{\text{вв}}} = \frac{m_{\text{вв}} - J_{\text{FeS}_2} \cdot M(\text{FeS}_2)}{m_{\text{вв}}} = \frac{350 - 0,1838 \cdot 119,97}{350}$$

= 93,7%

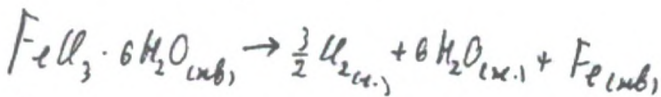
4. Времена из п-к 3 п-к 4, реакция



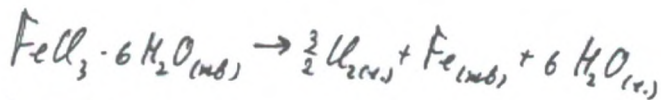
Времена  $\frac{1}{2}$  от п-к 2:



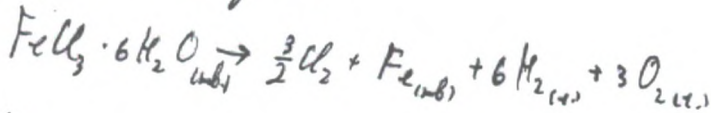
Времена  $\frac{3}{2}$  от п-к 1:



Времена 6 п-к 6:



Времена 3 п-к 5:



Итого  $\Delta_f H(\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}) = \Delta_f H_3 - \Delta_f H_1 + 3 \Delta_f H_2 + \frac{3}{2} \Delta_f H_4 + 6 \Delta_f H_6 + 3 \Delta_f H_7 =$

$$= -40,9 + 17,7 + 3 \cdot 25,2 + \frac{3}{2} \cdot 184,6 + 6 \cdot 44 - 3 \cdot 483,6 = -672,5 \text{ кДж/моль}$$

15

7

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 9 класс,

р 1

1. Из условия следует, что X - газ, а ~~X~~ жидкий A образует  
 белый осадок с металлическим блеском  $\Rightarrow$  A -  $\text{NH}_3$  и X -  $\text{H}_2$ , н.к.  
 В его атмосфере проводим спекание смеси. Тогда Y -  $\text{H}_2$  и  
 F -  $\text{Na}_2\text{NH}_2$ . Если из E газобразная масса  $\text{NH}_3$ , то вероятно E -  
 нитрид, значит D, содержащее кислород и из которого выделя-  
 ется E, - оксид. Будем D -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , тогда.

$\frac{16x}{16x + M(Z)} = 0,204$ , откуда  $M(Z) = 9x$ , составив таблицу:

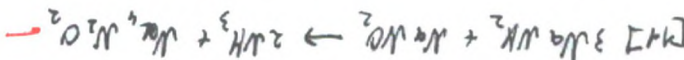
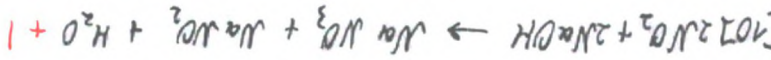
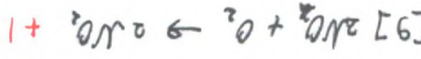
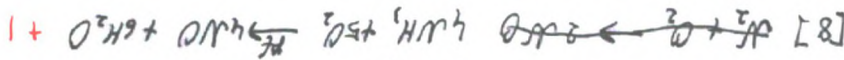
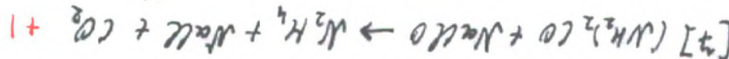
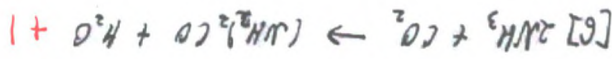
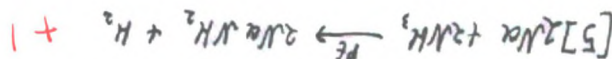
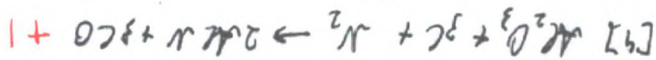
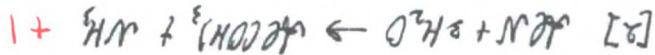
z	1	2	3	4	5	6	7	8
$Z_2O_3$	$\text{Be}_2\text{O}$	x	$\text{Al}_2\text{O}_3$	x	$\text{Sc}_2\text{O}_3$	x	x	x

Как показывает только  $\text{Al}_2\text{O}_3 \Rightarrow$  D -  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и E -  $\text{AlN}$

- X -  $\text{N}/\text{N}_2$
- Y -  $\text{H}/\text{H}_2$
- A -  $\text{NH}_3$  +1
- B -
- C -
- D -  $\text{Al}_2\text{O}_3$  +1
- E -  $\text{AlN}$  +1
- F -  $\text{Na}_2\text{NH}_2$   $\text{NaNH}_2$  +1
- G -  $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$  -
- H -  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$  +1
- I -  $\text{N}_2\text{H}_4$  +1
- J -  $\text{NO}$  +0,5
- K -  $\text{NO}_2$  +0,5
- L -  $\text{NaNO}_2$  +0,5
- M -  $\text{NaNO}_3$  +0,5
- N -  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  -
- O -
- P -

18

2) [2]

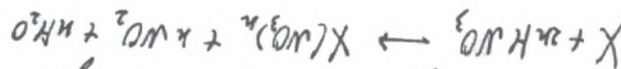


18

96

~2

7. Zusammen mit 1 u 2 & dinger bsp:



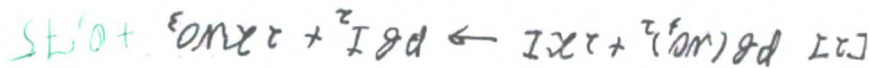
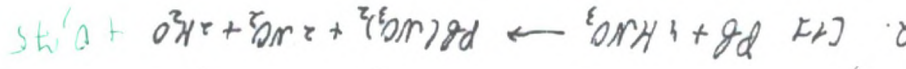
$$\Delta(XI) = \Delta(XI_n)$$

$$\frac{M(X)}{m(X)} = \frac{M(XI_n)}{m(XI_n)}$$

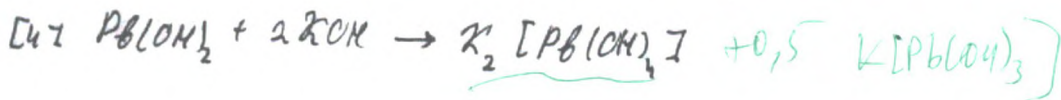
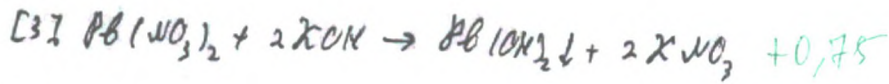
$$\frac{X}{0.5} = \frac{X + 126.9n}{1.122} \quad z > X = 103.68n$$

$n=2, X = 207.36$  <sup>Wasser</sup>  $X - P_8, n = P_8I_2$  was jetzt meistens hydriert

u  $P_8(W_3)_2$  was eigentlich hydriert worden



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ  
 по « Химия », 9 класс,



13

$$M(X) = \frac{\rho \cdot N_A \cdot V}{z} = \frac{\rho \cdot N_A \cdot R \cdot \sin(102,77^\circ)}{z} = \frac{2,161 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 27,93 \cdot 8,475 \cdot 29,041 \cdot 10^{-29}}{0,9253} = 1412,74 \frac{г}{моль}$$

= 1412,74  $\frac{г}{моль}$  2

2)  $\frac{z(B)}{V} = 0,1 \frac{г}{л}$

$\frac{m(B)}{m(B) + m_{р-ра}} = 0,033$

$m(B) = 0,033 (m(B) + m_{р-ра})$

$0,967 m(B) = 0,033 m_{р-ра}$

$m(B) = 0,034 m_{р-ра}$

$z(B) \cdot M(B) = 0,034 m_{р-ра}$

$z(B) = \frac{0,034 m_{р-ра}}{M(B)}$

$\frac{0,034 m_{р-ра}}{M(B)} = 0,1$

$0,1 M(B) = 0,034 m_{р-ра}$

$M(B) = 341 \frac{г}{моль}$

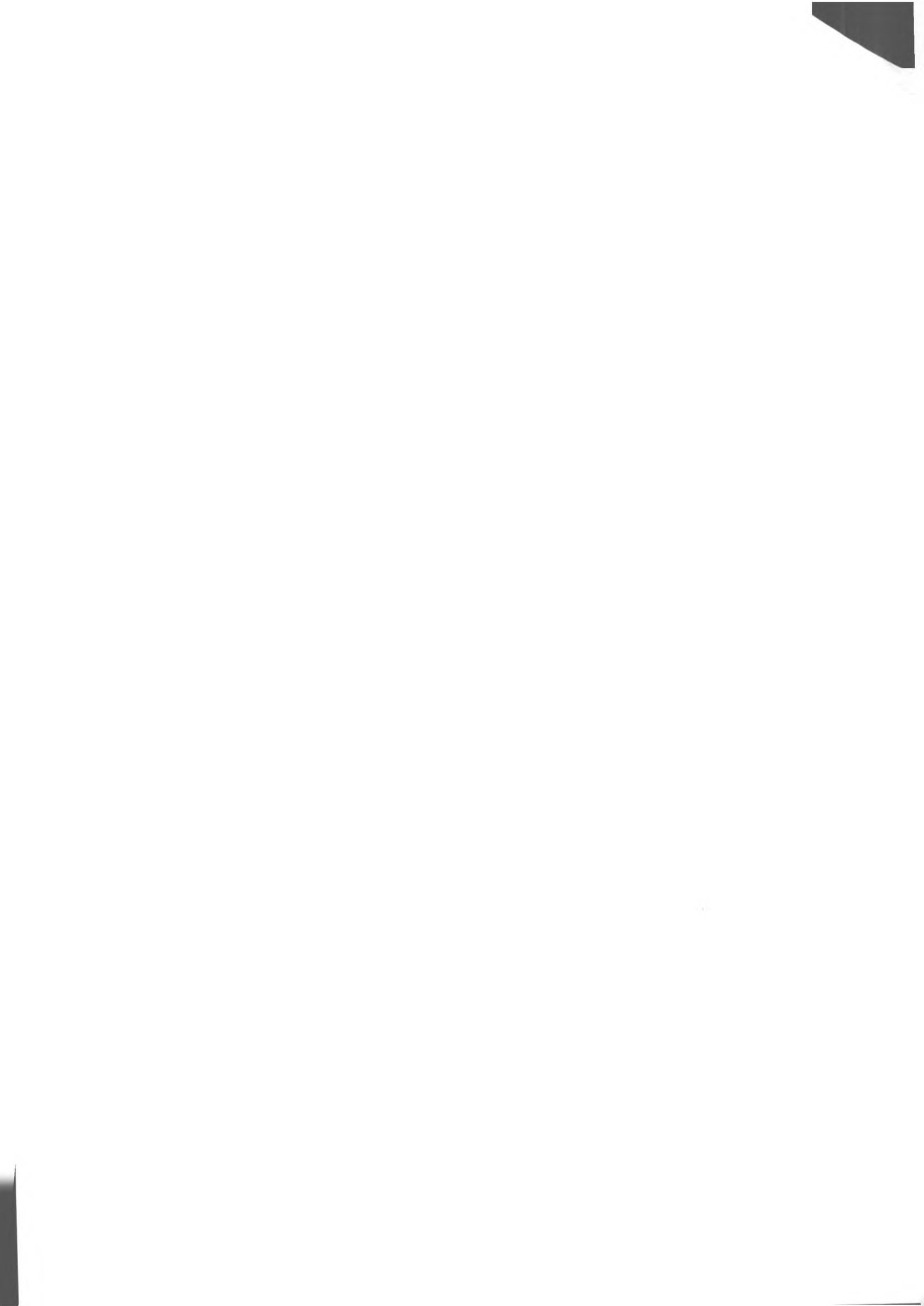
$B - Me_2CO_3$  ~~или  $MeCO_3$~~ , т.к. карбонаты 2-х валентных металлов мало- или не растворимы

$$M(Me) = \frac{M(B) - M(CO_3^{2-})}{2} = \frac{341 - 120,01 \cdot 48}{2} \approx 140,5 \frac{г}{моль}$$

т.к. в самом примере взята примесь, то  $Me - Cs$  и  $B - Cs_2CO_3$  2

4.)  $B_2$  - нерастворимая в кислотах и к-те соль бария, значит  $B_2 - BaSO_4$ , тогда:  $B_7 - K_2SO_4$  и  $B - S$ .







# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X9 - 11



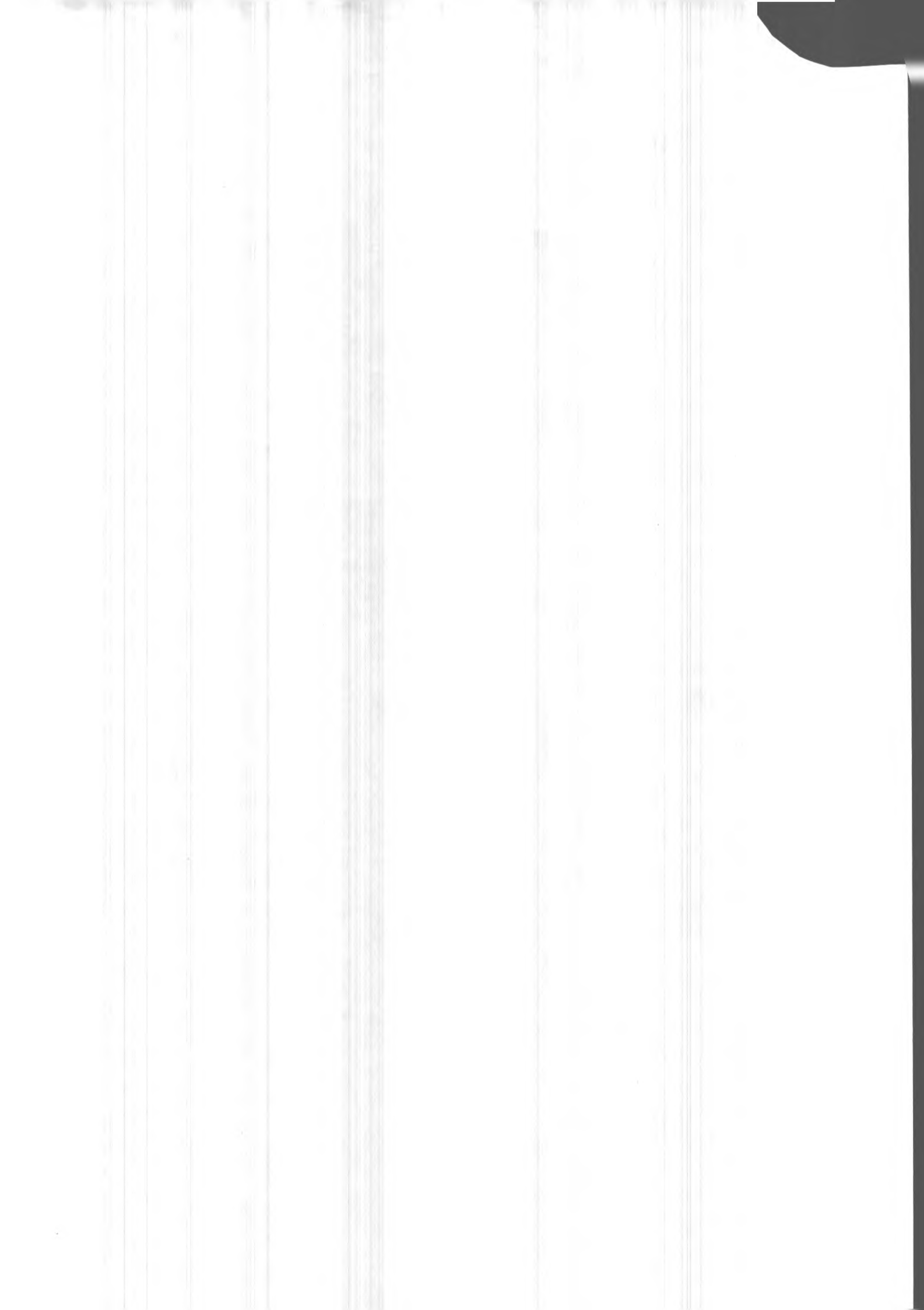
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

---

## Данные участника

ID номер участника

918022



Дата "20" 01 2026 г.



Шифр X9-11  
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	9,5	6	5	18												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

Задача 3. 1. Для решеток верно  $\rho = \frac{ZM}{N_A \cdot V}$

$$M = \frac{\rho N_A V}{Z} = \frac{2161 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 21,930 \cdot 8,475 \cdot 24,041 \cdot 10^{-30} \cdot \sin(102,71^\circ)}{4} = 1,412 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \approx 1417,24 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

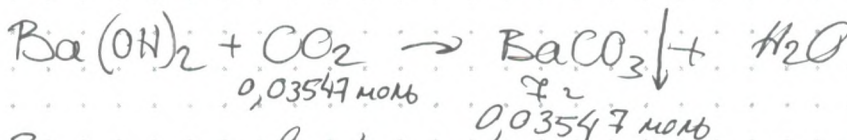
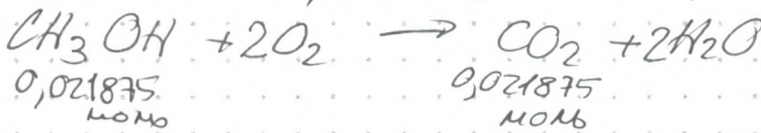
$$V = abc \sin \alpha$$

~~2. Раствор карбоната В 0,100 M  $\approx 3,3\%$  солей. +2~~

$$C = \frac{D}{V} = \frac{m}{MV} \quad \omega = \frac{m}{m_0} = \frac{m}{\rho V}$$

$$\frac{CM}{\rho} = \omega; \quad M = \frac{\rho \omega}{C} \approx \frac{1000 \frac{\text{г}}{\text{л}} \cdot 0,033}{0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}} \approx 330 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

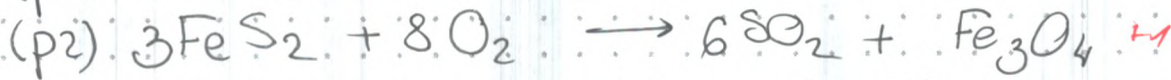
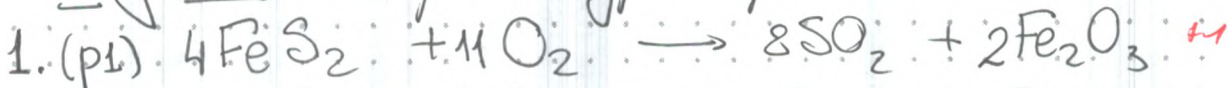
2. Раствор в метаноле. 0,32 L и 0,72 CH<sub>3</sub>OH.



Значит в L 0,03547 моль углерода, это 0,16314 г.  
 $\omega(C/L) = 54,4\%$  +3

3.  $C = \frac{D}{V}; \omega = \frac{m}{m_0}$   
 $C = \frac{m}{MV}; \omega = \frac{m}{\rho V}$   
 $\frac{CM}{\rho} = \omega; M = \frac{\rho \omega}{C}$   
 $M = \frac{1000 \cdot 0,033}{0,1} = 330 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$   
 $\sim \text{Ga}_2(\text{CO}_3)_3 \quad \text{B}$

Задача 4. Турите, Шура, турите!



A -  $\text{SO}_2$ , +1 B -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , +1 C -  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , +1

2. В конце -  $m(\text{Fe}) : m(\text{O}) = 12 : 5$

Пусть в смеси  $\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \omega$ , масса смеси - m.

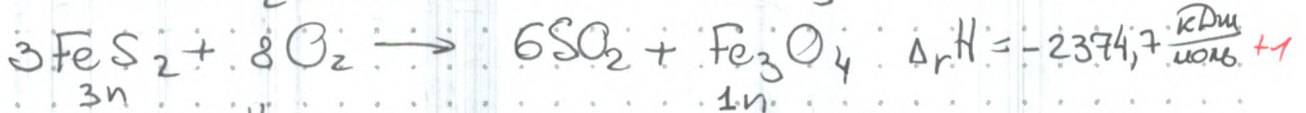
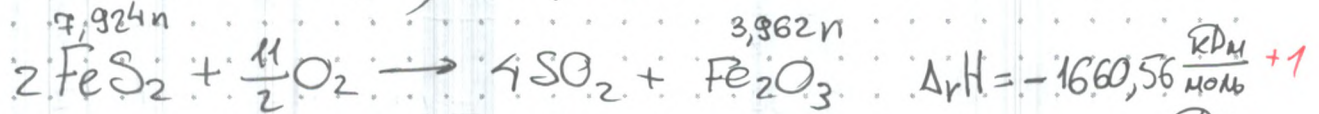
Тогда 
$$\frac{0,6994 \text{ m} \omega + 0,7236 \text{ m}(1-\omega)}{0,3006 \text{ m} \omega + 0,2764 \text{ m}(1-\omega)} = \frac{12}{5}$$

Решая уравнение, получим  $\omega = 0,7321$

Найдём соотношение молей  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

0,7321	0,2679
159,7 $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$	231,55 $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$
4,58427 $\frac{\text{г}}{\text{ммоль}}$	1,156386 $\frac{\text{г}}{\text{ммоль}}$
3,962	1

$\nu(\text{Fe}_2\text{O}_3) : \nu(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3,962 : 1$



реактивы  $\xrightarrow{\Delta_r H}$  продукты  $\Delta_r H = \Delta_f H^{\text{пр.}} - \Delta_f H^{\text{реаг.}}$

$\Delta_f H^{\text{пр.}}$  пр. вещества  $\Delta_f H^{\text{реаг.}}$  Найдём моли веществ, если  $Q_0 = 2025 \text{ кДж}$ .

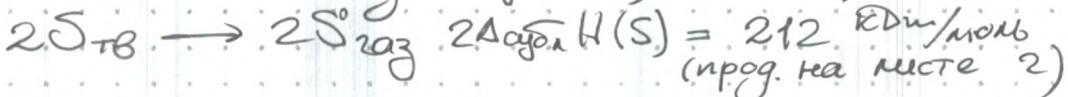
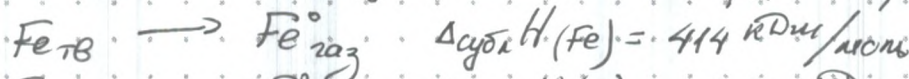
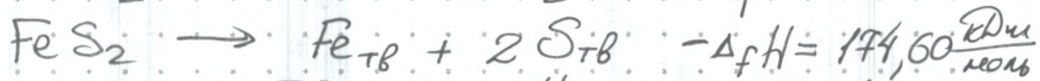
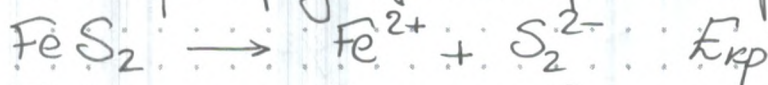
$1660,56 \cdot 3,962 \text{ n} + 2374,7 \text{ n} = 2025$

$\text{n} = \frac{2025}{1660,56 \cdot 3,962 + 2374,7} = 0,22616 \text{ моль}$

Тогда  $m(\text{FeS}_2) = 10,924 \cdot 3,9668 \cdot 10^{-3} \cdot 119,85 = 402,2$   
 $+4 \quad 0,22616 \quad 296,12$

И теперь  $\omega(\text{примесей}) = \frac{3502 - 296,12}{3502} \cdot 100\% = 15,4\%$  +1

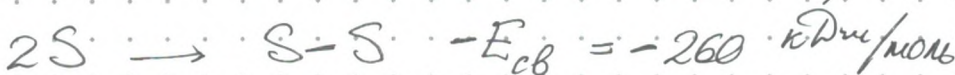
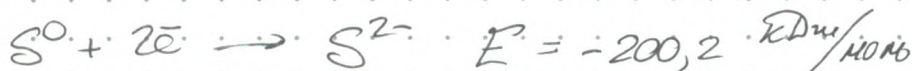
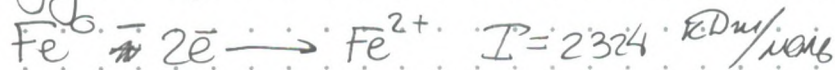
3. Найдём  $E_{\text{кр}}$  через цикл Борна-Ландера.



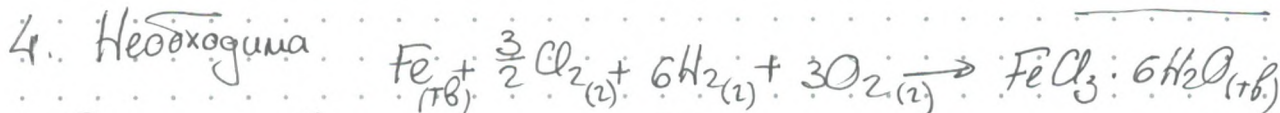
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

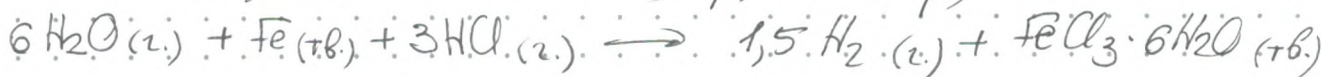
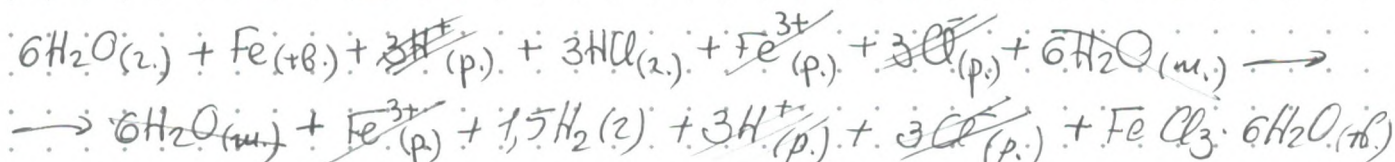
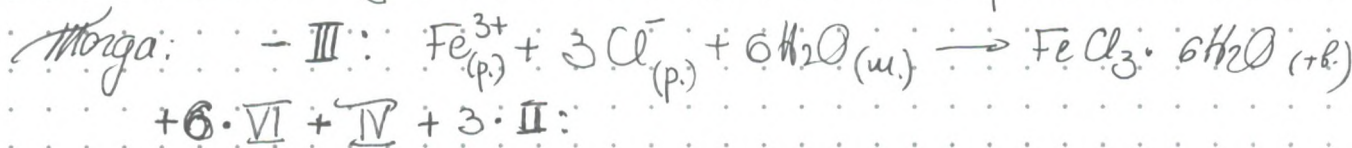
(прод. задачи 4)



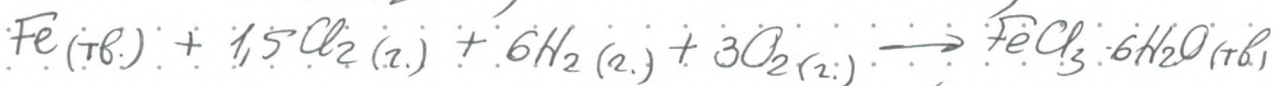
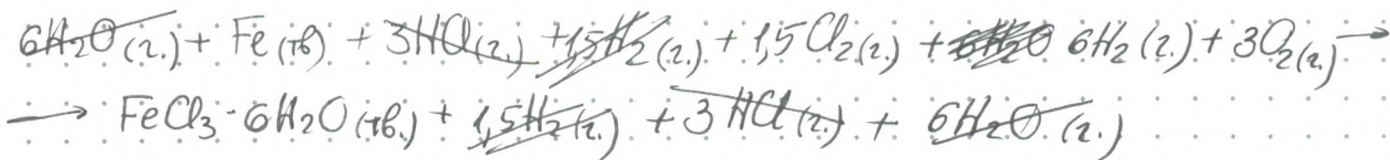
Тогда  $E_{кр} = -\Delta_f H + \Delta_{судл} H(Fe) + 2\Delta_{судл} H(S) + I + E - E_{св} =$   
 $= 174,60 + 414 + 212 + 2324 - 200,2 - 260 = 2664,4 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} + 2$



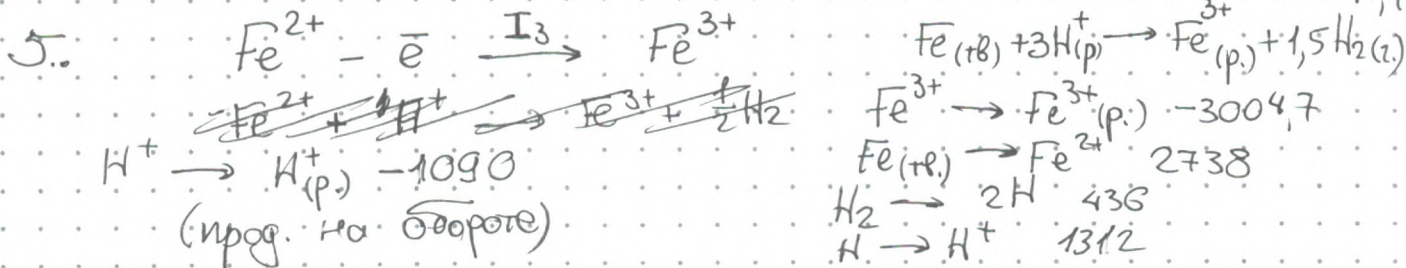
Реакции в условии и.4 обозначим номерами I - VI.



+ 1,5 I + 3 V:

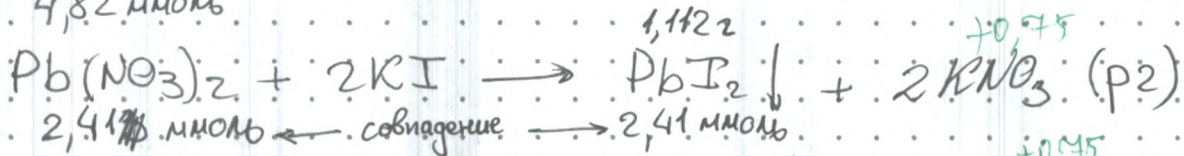
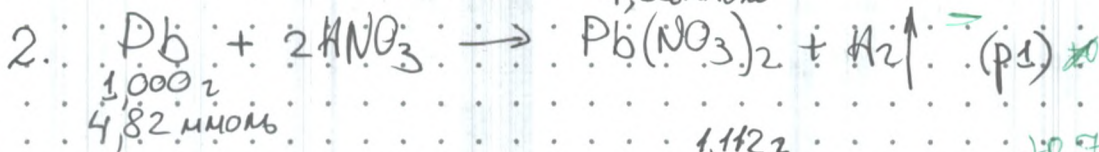
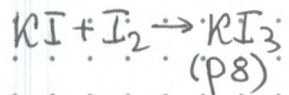


$\Delta_f H = 40,9 + 6(-44,0) + (-47,7) + 3(-95,2) + 1,5(-184,6) - 3(483,6) =$   
 $= -2224,1 \text{ кДж/моль} + 4$



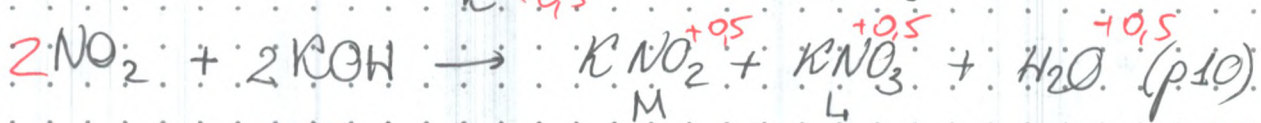
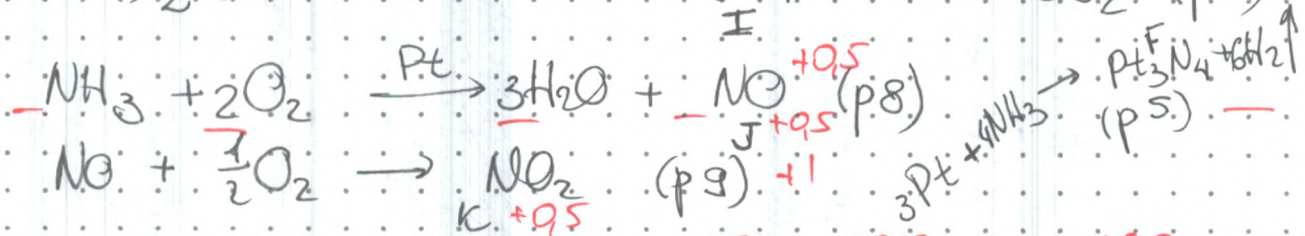
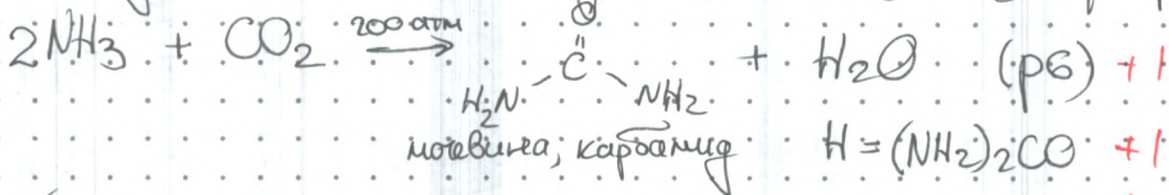
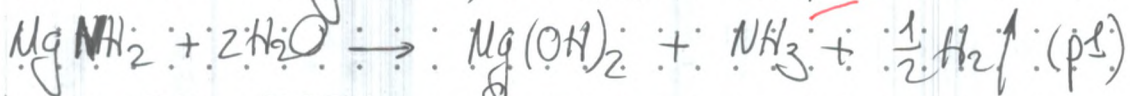
Задача 2: Установить повторяется трижды...

1. X - это Pb.

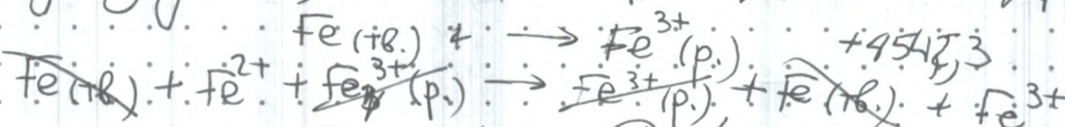
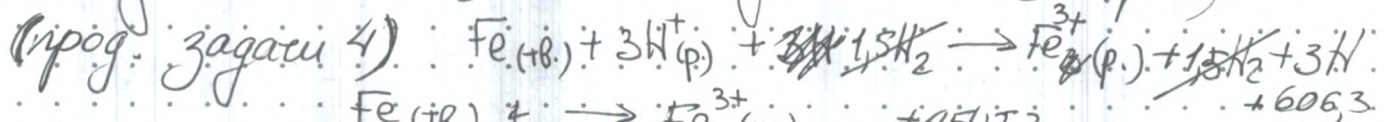
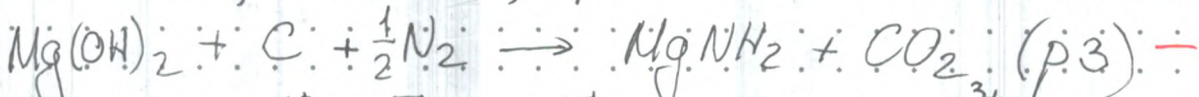


Задача 1. A - NH<sub>3</sub>, +1 X = N, Y = H

C = MgNH<sub>2</sub>, ω(N) ≈ 35%



O = NaNO<sub>2</sub>, ω(O) = 30,19%. P = Na<sub>3</sub>NO<sub>4</sub> +1 (9,5)



Уморо I<sub>3</sub> = 480g кдм/моль 0

(прог. задачи 2) Ультиматум цогуу - ПИ. Могоа  $\frac{0,5}{M} = \frac{0,672}{3,31,31}$   
M = 246,5 г/моль  
- ПИ N<sub>3</sub>



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

## участника Олимпиады



**алабуга**

ОСОБАЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X9 - 69
------	---------



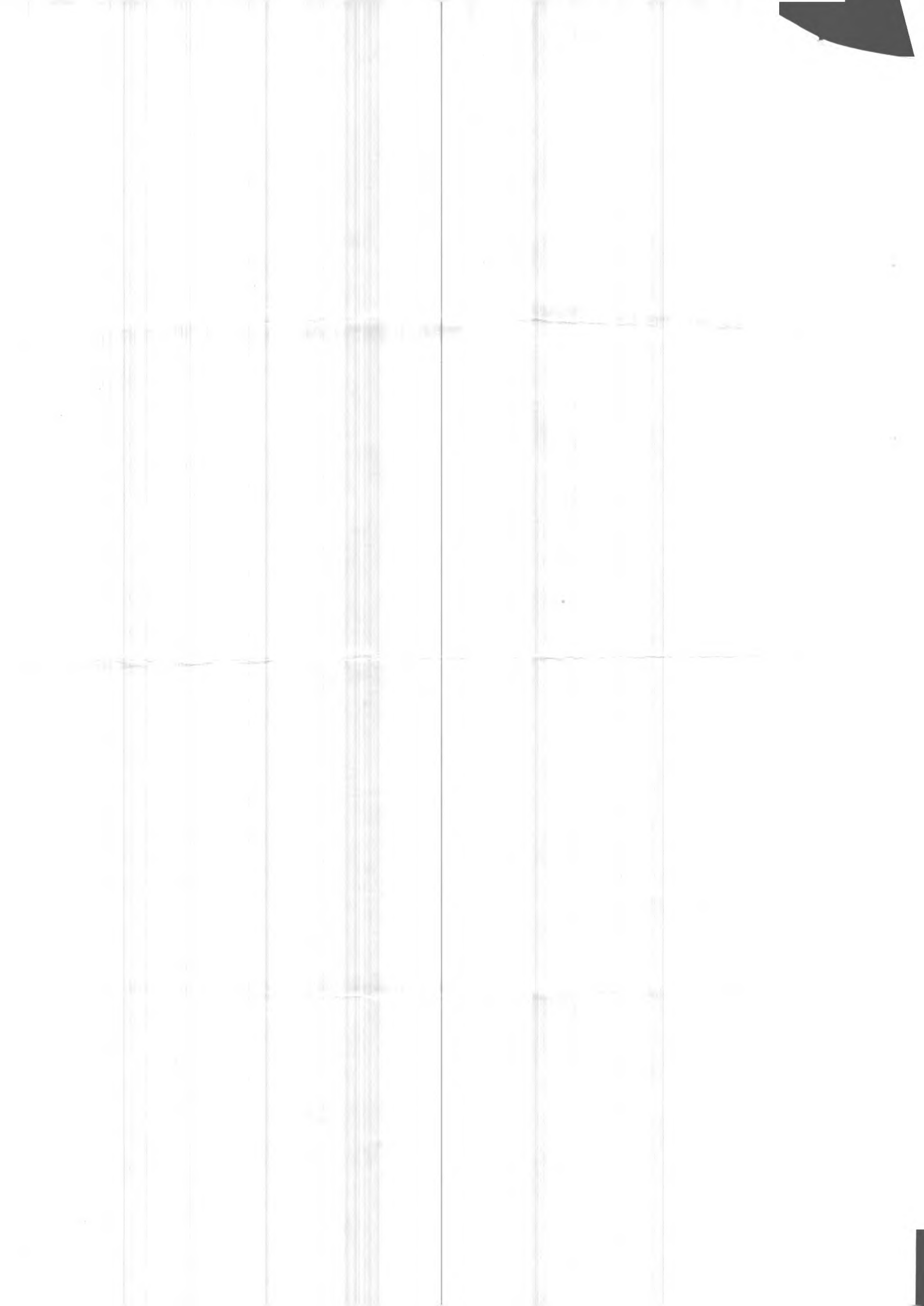
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,  
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

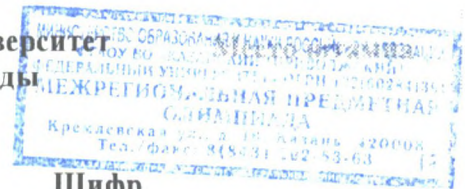
---

### Данные участника

ID номер участника

1175070





Дата "20" января 2026 г.

Шифр

(заполняется оргкомитетом)

X9-69

Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	20,5	8	5	11												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

химия

(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

Задача 1

- ① A -  $\text{NH}_3$  (по описанию) +1  
 B -  ~~$\text{CO}_2$~~   $\text{CaCO}_3$  +1  
 C -  $\text{CaCN}_2$  +1  
 D -  
 E -  
 F -  $\text{NaNH}_2$  +1  
 H -  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  +1  
 I -  $\text{N}_2\text{H}_4$  +1  
 J -  $\text{NO}$  +  
 K -  $\text{NO}_2$  +  
 L -  $\text{NaNO}_3$  +  
 M -  $\text{NaNO}_2$  + } +2  
 F -  $\text{NaNH}_2$  #  
 G -  $\text{NaN}_3$  +1  
 N -  $(\text{NH}_3\text{OH})_2\text{SO}_4$  +1  
 O -  $\text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$  +1  
 P -  $\text{Na}_3\text{NO}_4$  +1

/12

- X -  $\text{N}_2$   
 Y -  $\text{H}_2$

- ② 1)  $\text{CaCN}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_3$  +1  
 2)  
 3)  ~~$\text{CaCO}_3$~~   $\text{CaCO}_3 + 4\text{C} + \text{N}_2 \rightarrow \text{CaCN}_2 + 3\text{CO}$  +0,5  
 4)  
 5)  $\text{NH}_3 + \text{Na} \rightarrow \text{NaNH}_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2 \uparrow$  +1  
 6)  $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \xrightarrow[\text{P}]{\downarrow} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$  +1  
 ~~$(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$~~   
 7)  $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{NaOCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{N}_2\text{H}_4 + \text{CO}_2 \uparrow$  +1  
 8)  $2\text{NH}_3 + \frac{5}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 2\text{NO} + 3\text{H}_2\text{O}$  +1  
 9)  $\text{NO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$  +1  
 10)  $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  +1  
 11)  $3\text{NaNH}_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaN}_3 + 3\text{NaOH} + \text{NH}_3$  +1

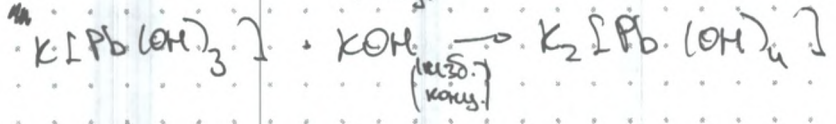
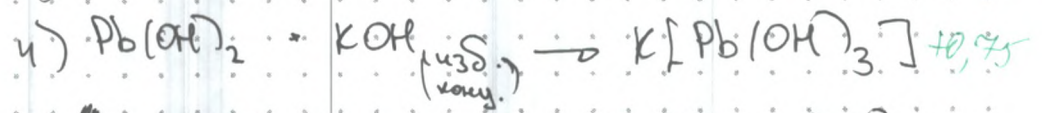
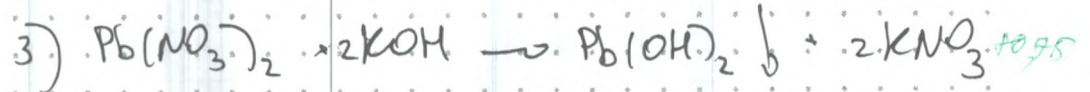
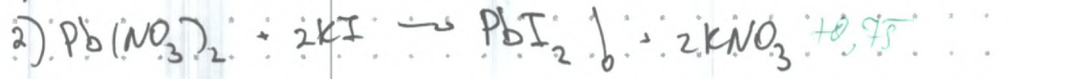
8,5

20,5

**Задача 2**



~~$n(Pb) = \frac{4,83 \cdot 10^{-3}}{207,2} = 2,33 \cdot 10^{-5}$  моль  
 $n(PbI_2) = \frac{1,12}{260,9} = 4,3 \cdot 10^{-3}$  моль  
 $n(Pb(NO_3)_2) = \frac{2,41 \cdot 10^{-3}}{2} = 1,205 \cdot 10^{-3}$  моль~~

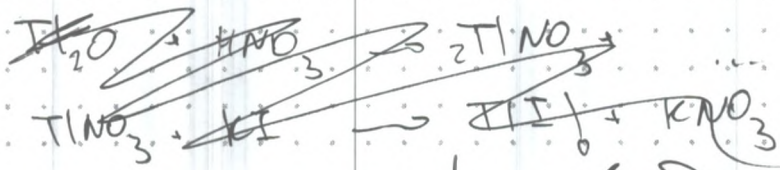


$n(Pb) = \frac{1}{207,2} = 4,83 \cdot 10^{-3}$  моль

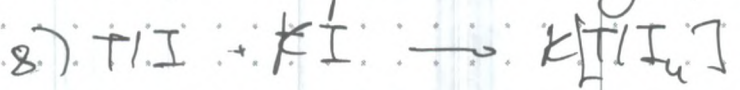
$n(PbI_2) = \frac{n(Pb(NO_3)_2)}{2} = \frac{4,83 \cdot 10^{-3}}{2} = 2,413 \cdot 10^{-3}$  моль.

$m(PbI_2) = 2,413 \cdot 10^{-3} \cdot (207,2 + 126,9 \cdot 2) = 1,112$  гр - подходит

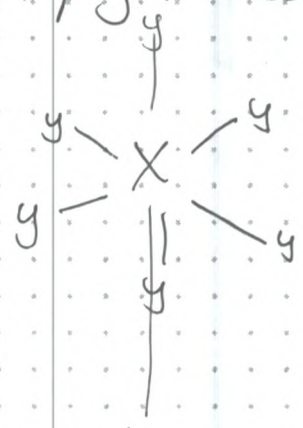
②



Давшим осадок, а затем раст. в издичке KI скорее всего Tl, а более часть осадка, скорее всего  $PbI_2$ , р-р А  $KI/I_2$ ,



⑦ ось симметрии 5-го порядка имеет структура пентагональной дитетраэдрической:

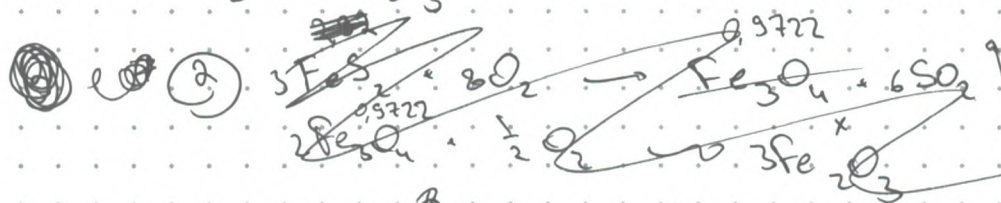
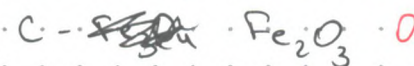
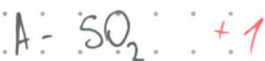
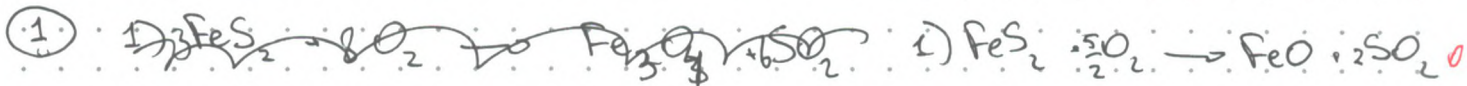


⑧ Потому что на воздухе оно не устойчиво +1

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 9 класс,

Задача 4



$$n(\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (по реакции)}) = 0,9722 \text{ моль}$$

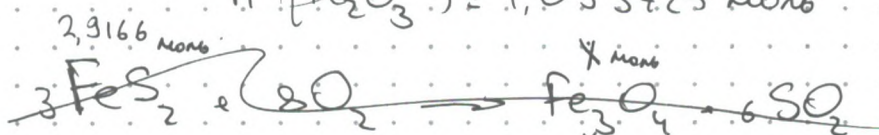
~~$$\frac{(0,9722 - \frac{x}{3} \cdot 2) \cdot 3 \cdot 56 + (2 \cdot x \cdot 56)}{(0,9722 - \frac{x}{3} \cdot 2) \cdot 4 \cdot 16 + (3x \cdot 16)} = \frac{12}{5} \cdot n(\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (после реакции)}) = 0,9722 - \frac{x}{3} \cdot 2$$~~

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = x \text{ моль}$$

$$x = 1,093725 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 0,24285 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1,093725 \text{ моль}$$

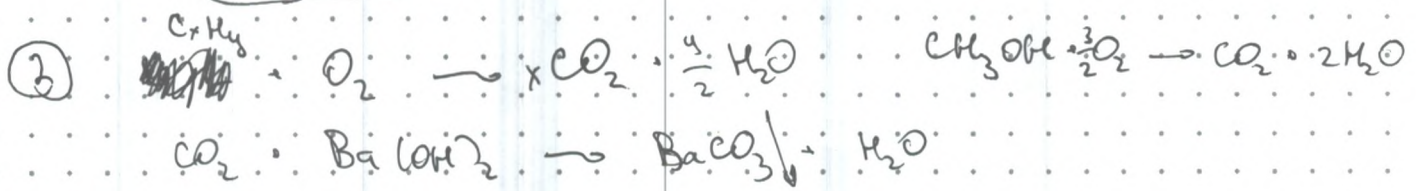


**Задача 3**

①  $\rho = \frac{Z \cdot M}{N_A \cdot V}$

$2,16 \cdot 10^{-1} = \frac{4 \cdot x}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot (21,930 \cdot 10^{-8} \cdot 8,475 \cdot 10^{-8} \cdot 24,041 \cdot 10^{-8} \cdot \sin(102,77^\circ))}$

$x = 1417,7162 \text{ моль}$  2.



$n(BaCO_3) = \frac{7}{137,33 + 12,011 + 15,9994 \cdot 3} = 0,0355 \text{ моль}$

$m(L) = 1 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ г}$

$m(CH_3OH) = 1 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ г}$

$n(CH_3OH) = 0,021875 \text{ моль}$

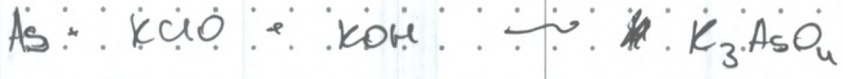
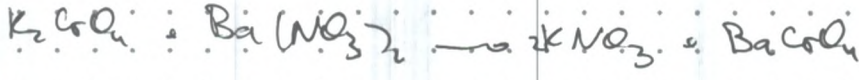
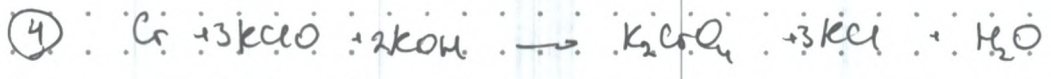
$n(CO_2)_{(BaCO_3)} = n(BaCO_3) = 0,0355 \text{ моль}$

$n(CO_2)_{(CH_3OH)} = n(CH_3OH) = 0,021875 \text{ моль}$

$n(CO_2)_{(L)} = 0,0355 - 0,021875 = 0,013625 \text{ моль}$

$m(C)_{(L)} = 0,013625 \cdot 12 = 0,1635 \text{ г}$

$w(C) = \frac{0,1635}{0,3} \cdot 100\% = 54,5\%$  3.  $C_2H_6O$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

Задача 3

3.

~~$0,1 \cdot (x \cdot 2 + 60n)$~~   
 ~~$100 + 0,1 \cdot (2x + 60n)$~~  = 0,033

$x - M(\text{Me})$

предположим у нас  $\text{Sn}$  или  $\text{Pb}$

$$\frac{0,1 \cdot (2x + 60n)}{0,1 \cdot (2x + 60n) + 1000} = 0,033$$

~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~  
~~140,63~~

если формула карбоната  $M(\text{CO}_3)$ , то  $M = 281,2$  г/моль

если  $M_2(\text{CO}_3)$   $M = 140,6$  г/моль - Ce?

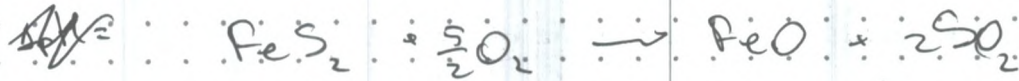
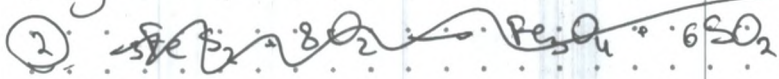
$M_2(\text{CO}_3)_3$   $M = 80,6$  г/моль

$M(\text{CO}_3)_2$   $M = 221,2$  г/моль

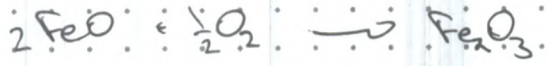
темная соль...  
**ТЕМНАЯ СОЛЬ!**



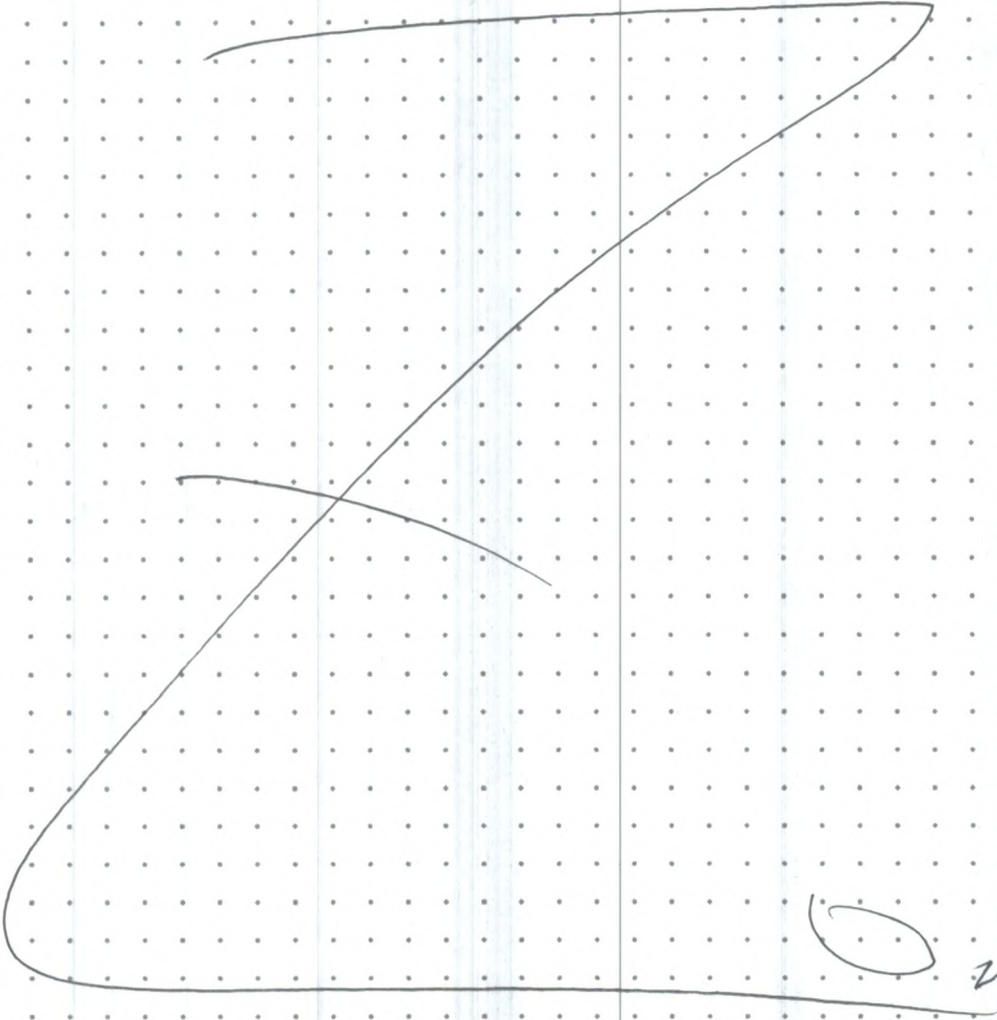
Задача 4



0  $\Delta_r H = (-822,16 + 2 \cdot -296,9) - (-174,6) = -1241,36$  кДж/моль



0  $\Delta_r H = (-1117,1) - 2 \cdot (-822,16) = 527,22$  кДж/моль



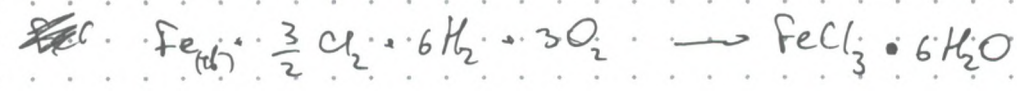
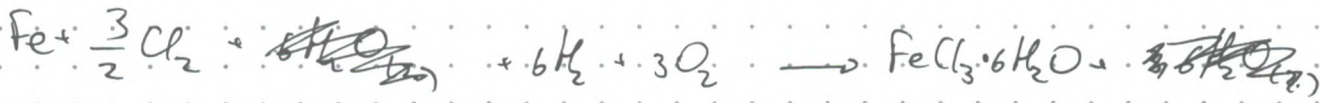
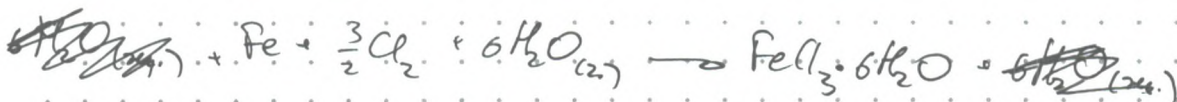
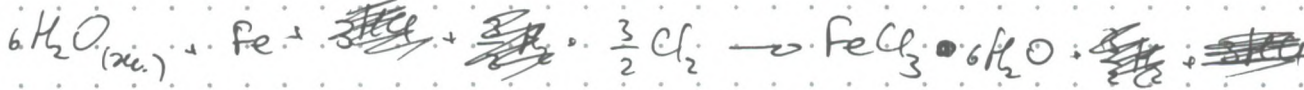
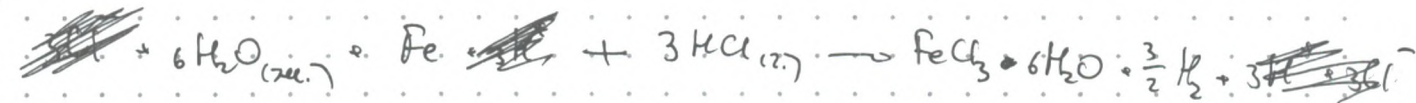
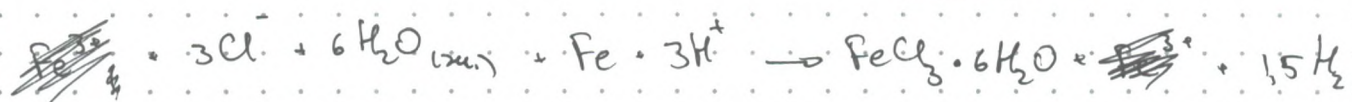
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

**Задача 4**

нужно сложить или вычесть реакции по номерам:

④ - III + IV + 3·II +  $\frac{3}{2}$  I - 3·V + 6·VI = 2224,1  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$  + 4



⑤ 7. Fe<sup>3+</sup>(жид.) → Fe<sup>3+</sup>(р-р) Δ<sub>рH</sub> = -3004,7  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

8. H<sup>+</sup>(жид.) → H<sup>+</sup>(р-р) Δ<sub>рH</sub> = -1090  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

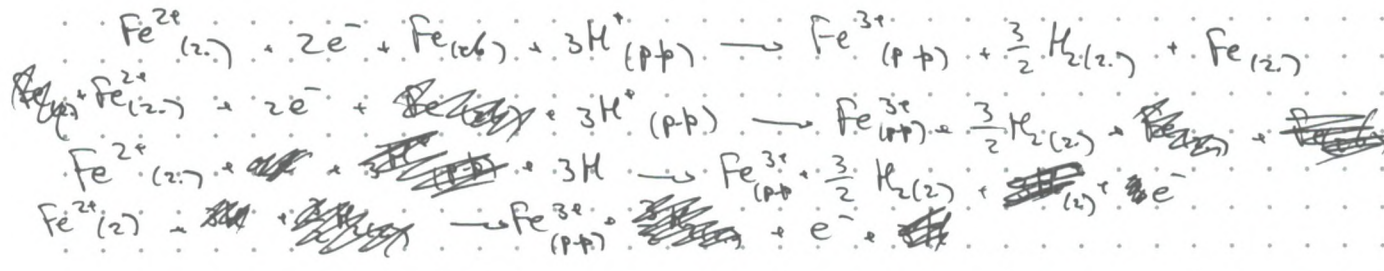
9. H<sub>2</sub>(жид.) → 2H(жид.) Δ<sub>рH</sub> = 436  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

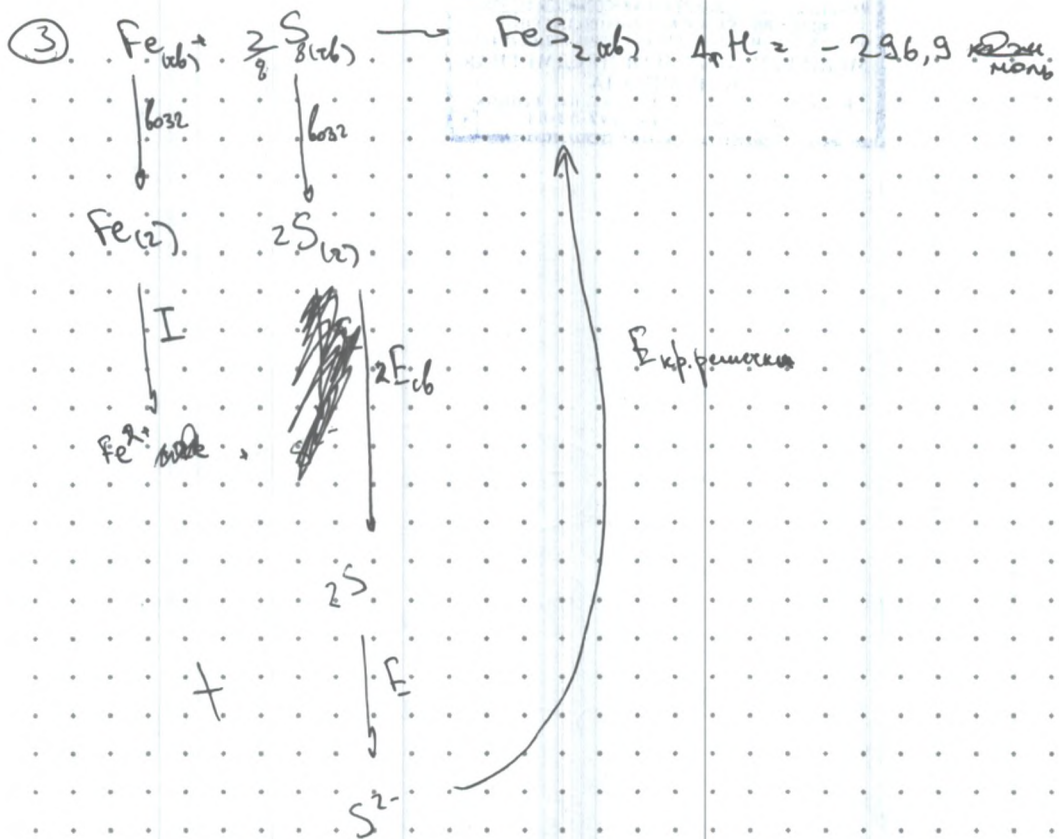
10. H → H<sup>+</sup>(жид.) + e<sup>-</sup> Δ<sub>рH</sub> = 1312  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

11. Fe<sup>0</sup>(жид.) → Fe<sup>2+</sup>(жид.) + 2e<sup>-</sup> Δ<sub>рH</sub> = 2324  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

Fe<sup>2+</sup>(жид.) → Fe<sup>3+</sup>(жид.) + e<sup>-</sup> 12. Fe(жид.) → Fe(жид.) Δ<sub>рH</sub> = 414  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

- 11 + IV - 12 + 3·10 +  $\frac{3}{2}$ ·9 + 3·8 = 7 = 1539  $\frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$  + 5





$$\Delta_r H = \Delta_r H_{\text{ср}}(\text{Fe}_{(об)}) + 2\Delta_r H_{\text{ср}}(\text{S}_{(об)}) + \text{I}(\text{Fe}) + 2\text{E}_{cb}(\text{S}) + 2\text{E}(\text{S}) + \text{E}_{\text{кп.}}$$

$$-296,9 = 414 + 106 \cdot 2 + 2324 + 260 \cdot 2 + (-200,2) \cdot 2 + X$$

$$X = 3366,5 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$$

↑↑