

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада



ШИФР	X 9-108
------	---------

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 9 классов,
заключительный этап, 2024-2025 учебный год

химия

(наименование дисциплины)

Данные участника

ID номер участника

1091973

Дата "24" декабря 2025 г.

Шифр X 9-108
(заполняется оргкомитетом)

Оценка работы

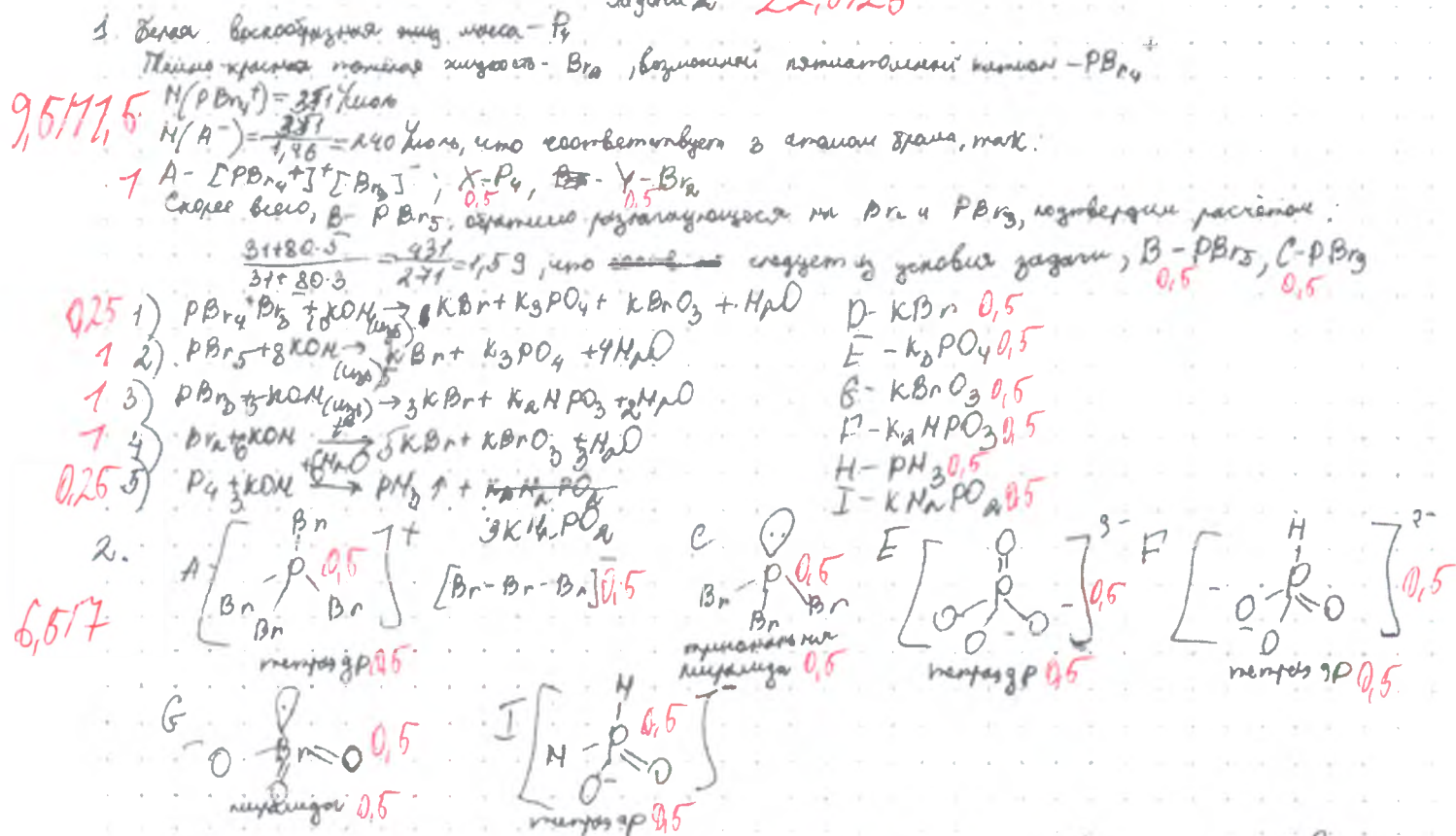
(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	24	22,5	11	9												73,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Стр
Балл																

химия
(профиль олимпиады)

9
(класс участия)

Задача 2 22,5/25



3. составим атомный фактор, пусть в Q содержится x атомов P и y атомов Br, тогда

2,5/2,5 $x : y = \frac{12,89}{31} : \frac{11,34}{80} = 0,4181 : 0,1434 = 3 : 1$ $Q \rightarrow P_3 Br Z_n$, пусть в Q атом Br, то

$N(Q) = \frac{30,489}{0,1134} = 268$ / моль, однозначно получается соединение W:

$x : y = \frac{13,44}{31} : \frac{17,34}{80} = 0,4335 : 0,217 = 2 : 1$ $P_2 Br Z_m$, $N(K_2) = 461,4$ / моль

Задача 2 продолжение

3. Поша на молярную массу $Z_{\text{р}}$ приходится 496 г/моль, а на $Z_{\text{т}}$ в соединении приходится 319 г/моль

$$\frac{496}{n} = \frac{319}{m} \Rightarrow 496m = 319n$$

$$M(Z) = \frac{496}{14} = 35,43 \text{ (2)} \quad \frac{m}{n} = \frac{496}{319} = 1,5549, \text{ или как } \frac{14}{9} \text{ значит } n=14, m=9, \text{ тогда}$$

4. Q - брутто-формула: $P_2BrCl_4 \rightarrow [PCl_4]_2 Br^- Cl_6^-$ катион $R-PCl_4^+$
анион $T-PCl_6^-$
анион $S-Br^-$

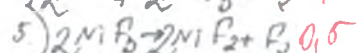
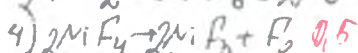
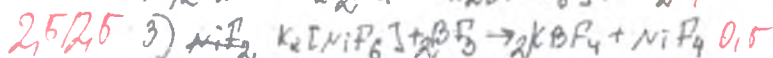
W - брутто-формула $P_6Br_3Cl_{27} \rightarrow [PCl_4]_3 [PCl_5 Br] [PCl_6] Br_2$ катион $V-[PCl_5 Br]^+$
 $P_6 Br_3 Cl_{27}$

Задача 3 18/25

1. Металл, используемый в качестве электрода в гальваническом элементе, раз- активнее и окислитель, для которого применяется $Ni-F$, раз-введен расчеты:



$$M(X_1) = \frac{13x}{0,333} = 48,95x, \text{ или } k=2 \quad M(M) = 58,1 \text{ г/моль, что соответствует молярной массе Ni}$$



$$2. t = 213 \text{ K}$$

$$p = 60,78 \text{ кПа}$$

$$s = 1,76\%$$

$$1 \text{ атм} = 101,3$$

$$0,8$$

$$PV = nRT \quad | : M \quad \text{исчисляем среднюю}$$

$$PVn = mRT \quad | : V \quad \text{молярную массу смеси}$$

$$PM = gRT$$

$$s = \frac{PM}{RT} = 60,78$$

$$M = \frac{gRT}{p} = \frac{1,76 \cdot 8,314 \cdot 213}{60,78} = 51,28 \text{ г/моль, что составляет из } F_2 \text{ и некоторого}$$

молярная масса газа изов равна

$$V(F_2) + V(\text{газ}) = V, \quad \frac{V(F_2)}{V} = \frac{1}{4,669} = 0,3747 \Rightarrow$$

$$V(F_2) = 0,3747, \quad V(\text{газ}) = 0,6253$$

$$38 \cdot 0,3747 + 0,6253M = 51,28$$

$$M(\text{газ}) = 59,44 \text{ г/моль} \rightarrow [NiF_5][NiF_6] \rightarrow 3F_2 +$$

4. $H(B) = 28 \text{ г/моль} \rightarrow CO \text{ или } N_2$

$$N = 15 \text{ см}^3, \quad V_8 = 11 \text{ л} = 11000 \text{ см}^3$$

$$n = 456 \text{ мм}$$

$$T = 298$$

$$p = 0,101 \text{ атм} = 10,13 \text{ кПа}$$

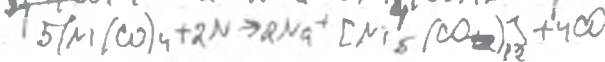
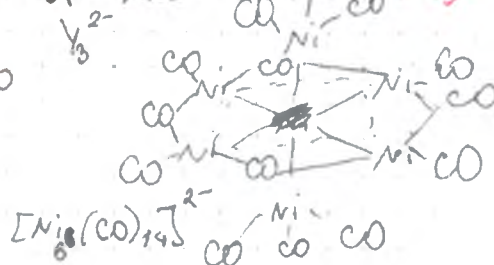
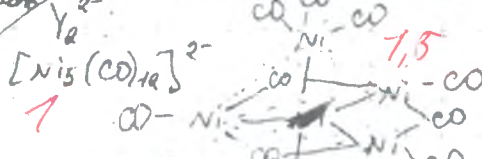
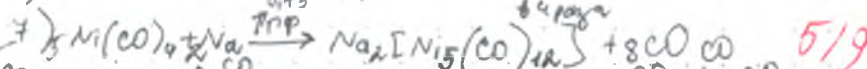
$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{10,13 \cdot 31,1915}{8,314 \cdot 298} = 0,13 \text{ моль}$$

$$n \text{ молекул} = 2,2 \cdot 10^{23}$$



$$p_1 = p_2, \quad V_1 = V_2, \quad n = \text{const} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

7. T_1 - безвзвешная смесь $Ni(CO)_4$ (к тому же N_2 - мо- хай миссия)



$$0/0,5$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

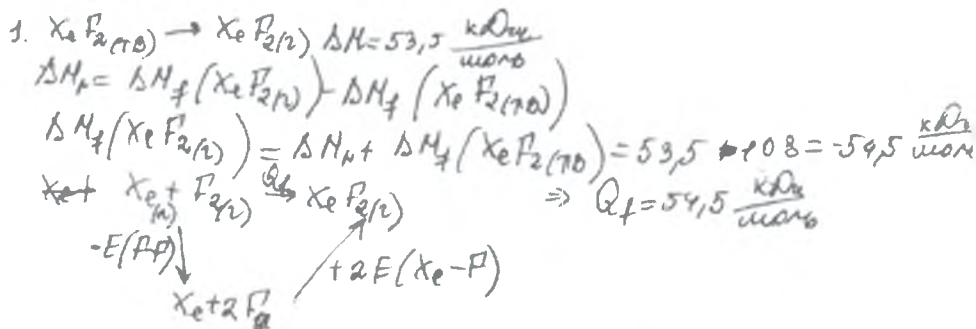
по « химии », 9 класс,

$$\Delta H_f(\text{XeF}_2) = -108 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$E(\text{K}-\text{F}) = 46 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

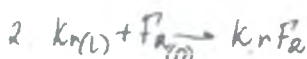
$$E(\text{P}-\text{P}) = 159 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

Задача 9

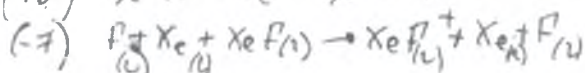
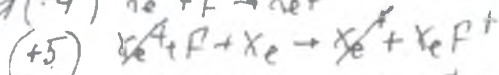
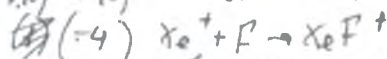
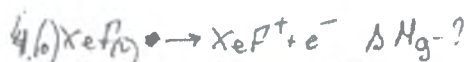
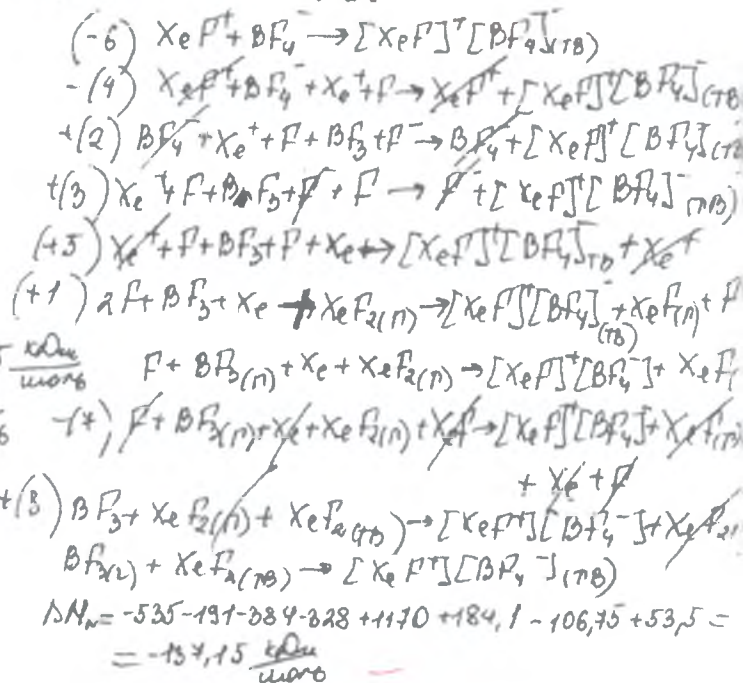
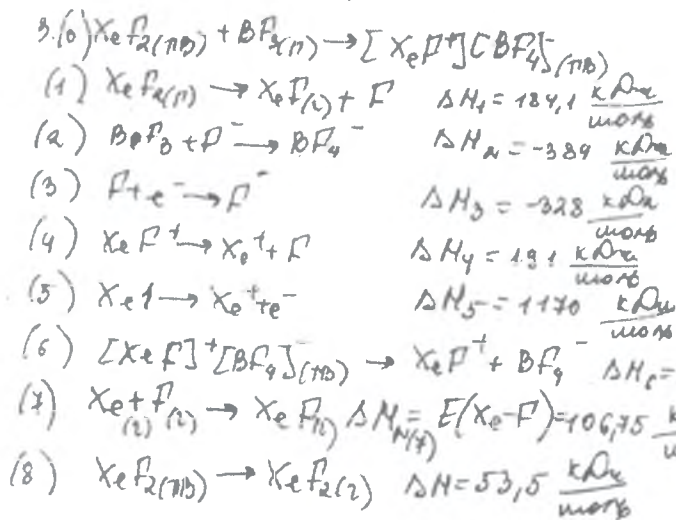


$$54,5 = 2E(\text{Xe}-\text{F}) - E(\text{P}-\text{P})$$

$$E(\text{Xe}-\text{F}) = \frac{54,5 + 159}{2} = 106,75 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad +4$$



$$Q = 2E(\text{K}-\text{F}) - E(\text{P}-\text{P}) = 2 \cdot 46 - 159 = -67 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \Rightarrow \Delta H_f = 67 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad +4$$

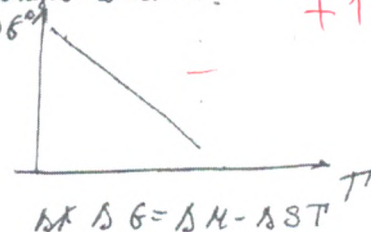


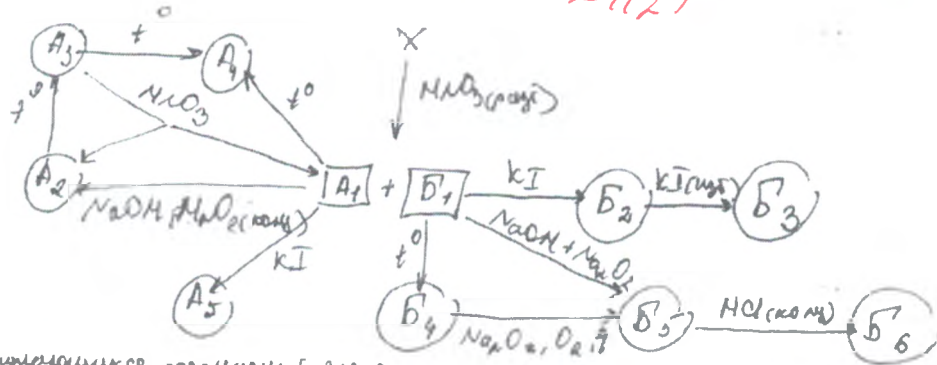
$$\Delta H_9 = -191 + 1170 - 106,75 = 872,25 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} \quad -$$

5. При повышении давления равновесие в реакции сместится в сторону продукта. Этого же в этой реакции увеличивается (из 2 молекул газа образуется твердое вещество), так и при повышении давления, по закону Ле Chatelier, реакция сместится.

6. 1-й вопрос уже отвечен в 5 пункте.

Сматривать кривые проводить при высоких температурах.





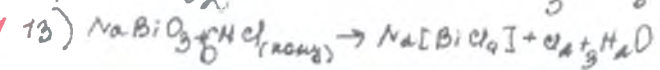
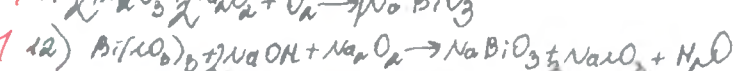
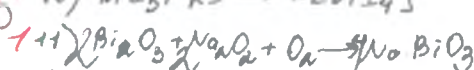
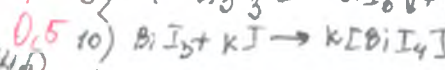
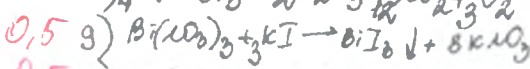
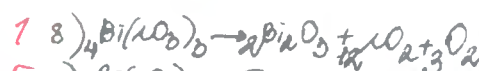
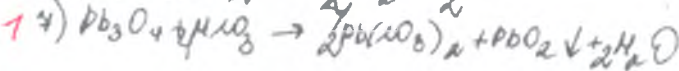
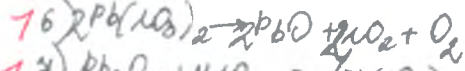
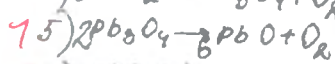
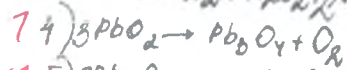
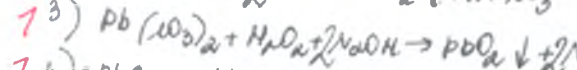
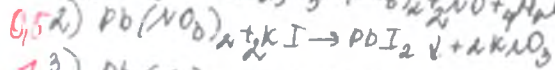
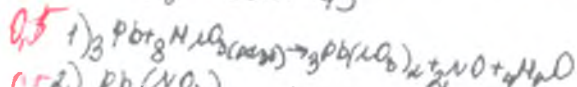
Итак, учитывая все соединения элемента А, указав, что это Pb
 PbI_2 - достаточно нерастворимое в воде соединение ионного типа
 A_3 похоже на Pb_3O_4 оксидной окраской. Исходя из этого предположим, что A - Pb, рассчитаем
 массу всего иона в PbI_2 : $w(I) = \frac{126,9 \cdot 2}{126,9 \cdot 2 + 207,2} = 0,5505 \Rightarrow w(I)_{B_2} = 0,5505 \cdot 1,17 = 0,644$

Если $B_1 - 3I \times$
 $n(B_1) = \frac{126,9 \times}{0,644} = 197 \times$ число, при $x=3$ $n(B_1) = 591$ число, тогда $n(B_1) = \frac{591}{126,9} = 4,66$

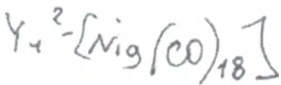
1) $A - Pb, B - Bi$

$A_1 - Pb(NO_3)_2$; $A_2 - PbO_2$; $A_3 - Pb_3O_4$; $A_4 - PbO$; $A_5 - PbI_2$
 $B_1 - Bi(NO_3)_3$; $B_2 - BiI_3$; $B_3 - K[BiI_4]$; $B_4 - Bi_2O_3$; $B_5 - NaBiO_3$
 $B_6 - Na[BiCl_4]$

210 число, что характерно
 209 (210 число - атом, что
 было известно, а по числу
 мы решили из формулы и
 массы массы вещества)



Задача 2 прохождение



1

