

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада



| | |
|------|------|
| ШИФР | X9-9 |
|------|------|

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

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

(наименование дисциплины)

Данные участника

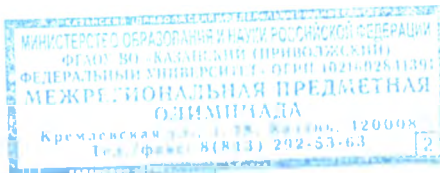
ID номер участника

1174548

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата "24" января 2025 г.



Шифр X9-9
(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 | 22,5 | 21,5 | 19,5 | 24 | | | | | | | | | | | | 87,5 |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| Балл | | | | | | | | | | | | | | | | |

Химия

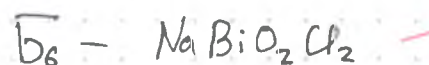
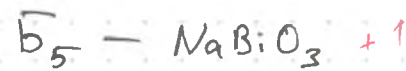
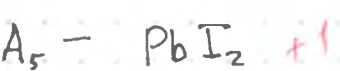
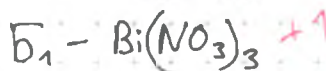
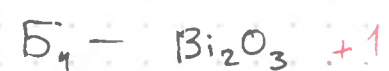
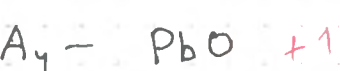
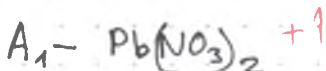
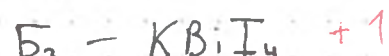
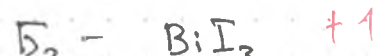
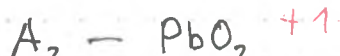
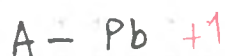
(профиль олимпиады)

9

(класс участия)

Задача 1

7.1)

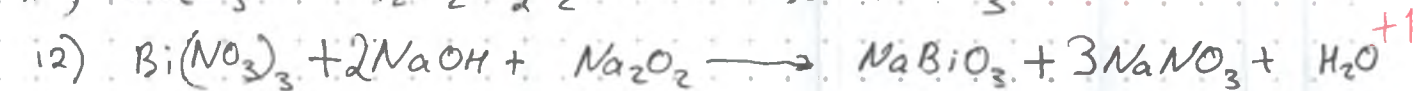
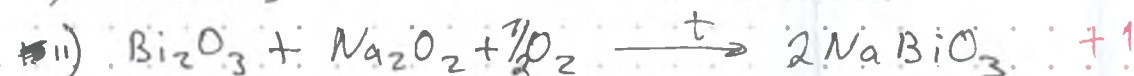
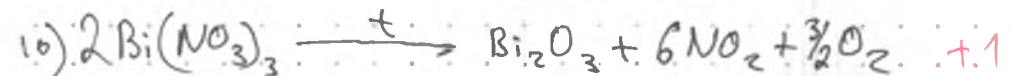
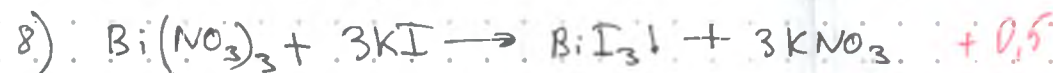
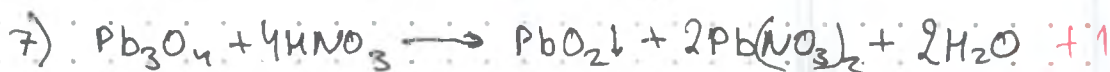
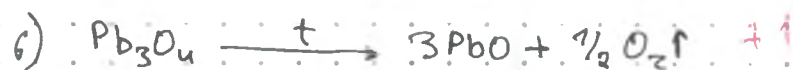
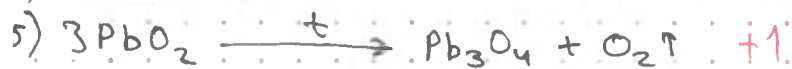
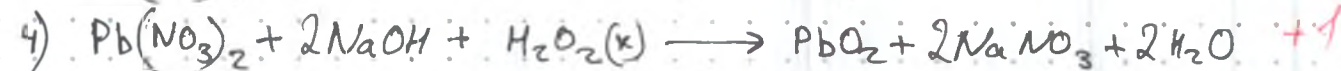
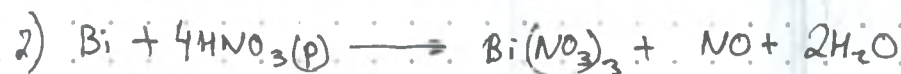
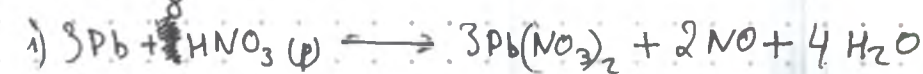


Свинец угадывается по цвету нитрата, высшего оксида (A_2), смешанного оксида (сурьма) (A_3). $w(I) \text{ в } B_2 = w(I) \text{ в } PbI_2 \cdot 1,17$

$$= \frac{126,9 \cdot 2}{207,2 + 126,9 \cdot 2} \cdot 1,17 = 0,64467$$

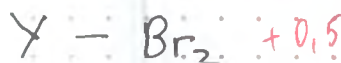
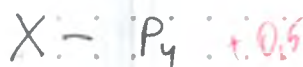
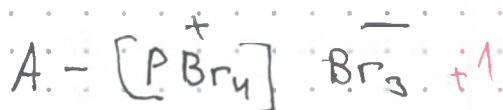
$w(B_2) = \frac{126,9 \cdot n}{0,64467}$, при $n = 3$ $M_B = 210$. Числа больше, поэтому погрешность допустили. $B - Bi$.

? 2) Реакции:



Задача 2

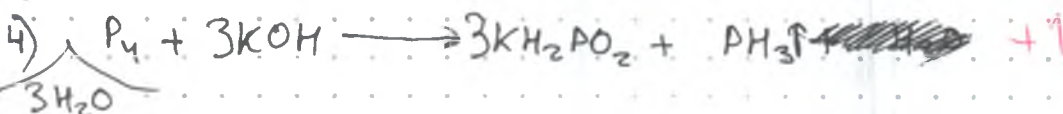
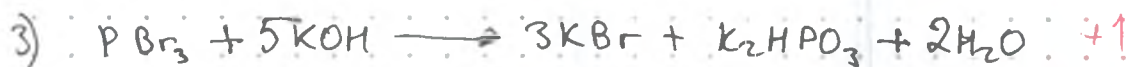
? 1)



$$\text{Проверка: } \frac{3 \cdot 80}{4 \cdot 80 + 31} = 0,684 = \frac{1}{1,46}$$

$$5 \cdot 80 + 31 = 1,59 \cdot (3 \cdot 80 + 31)$$

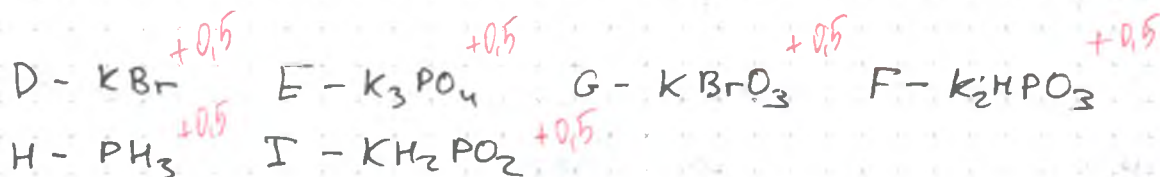
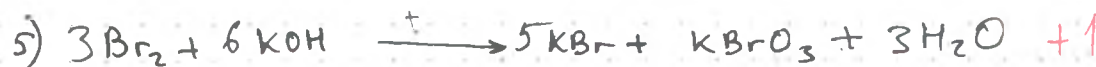
Реакции:



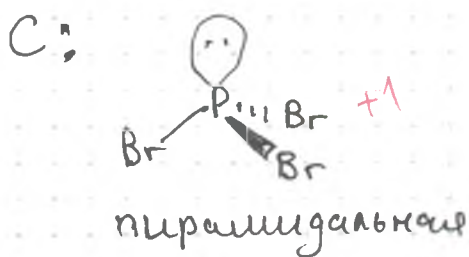
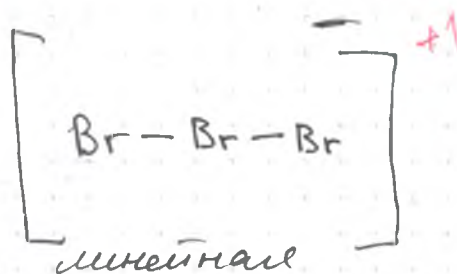
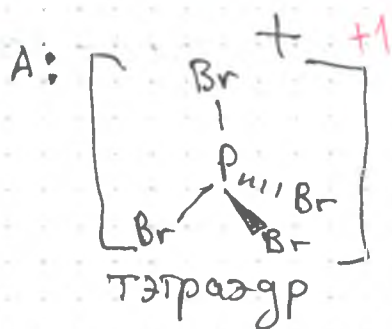
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

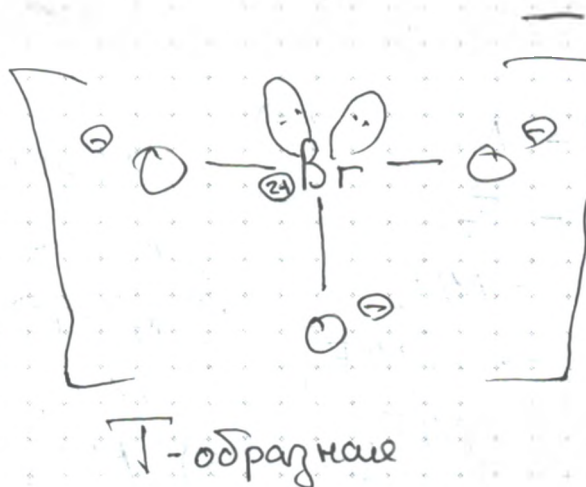
вариант _____



? 2)



G:



?3) Найдём отношение атомов P и Br в Q

$$\frac{P}{Br} = \frac{13,89/31}{11,94/80} = \frac{3}{1} . Q \text{ содержит два катиона}$$

PX_4^+ , Br^- и ещё один однозарядный ^{бинарный} катион, содержащий фосфор — PX_6^+

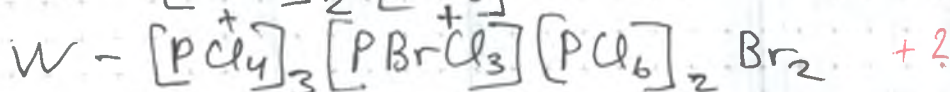
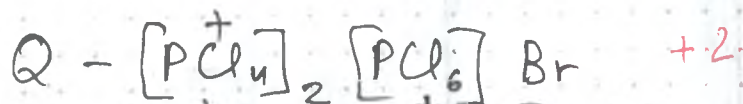
X — Третий элемент Z. Теперь мы можем найти его молярную массу.

$$M_{\text{соли}} = \frac{3 \cdot 31}{0,1389} = 669,5 ; M(Z) = \frac{669,5 - 331 - 80}{14}$$

$$= 35,5 - Cl$$

$$Z - Cl + 2,5$$

?4)



Формула W соответствует отношению атомов P и Br = $\frac{13,44/31}{17,34/80} = \frac{2}{1} = \frac{6}{3}$ 21,55

Задача: 3 29,5/25

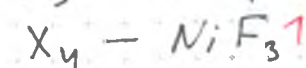
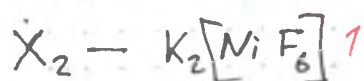
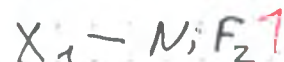
?1)



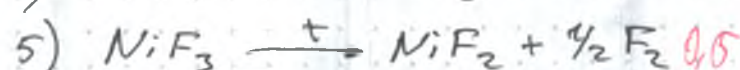
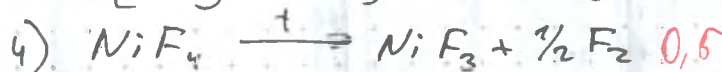
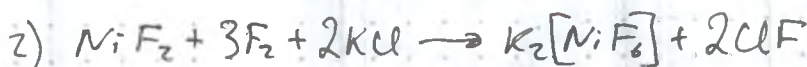
?2) 2/2,5

Реакций:

6/6



(X₅ не упоминалось)



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 9 класс,

вариант _____

?4)

В-СО 1

2,5/4,5

 $\gamma_1 - \text{Ni}(\text{CO})_4$ 7

Реакция 6:

Ответ:

16,64 г.

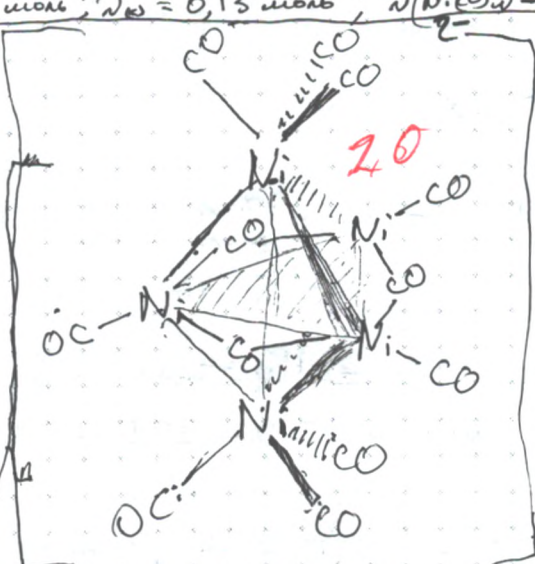
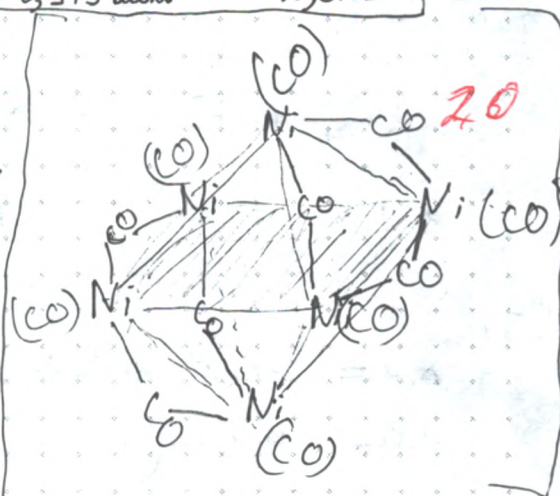


$$n(\text{Ni}) = 0,52 \text{ моль}; n(\text{CO}) = 0,13 \text{ моль}; n(\text{Ni}(\text{CO})_4) = \frac{0,13}{4} = 0,0325 \text{ моль} \quad m = 16,64 \text{ г.}$$

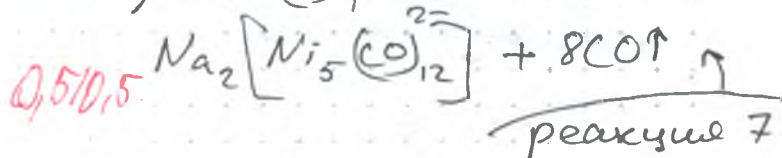
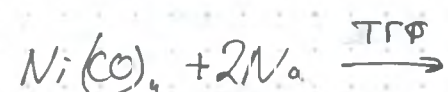
?5)

 γ_2^{2-}

8,5/9

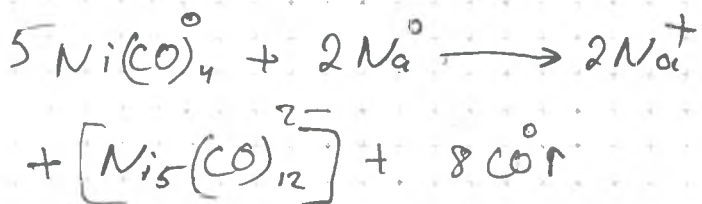
 $\text{Ni}_5(\text{CO})_{12}^{2-}$ 7 γ_3^{2-}  $\text{Ni}_6(\text{CO})_{12}^{2-}$ γ_4^{2-}  $\text{Ni}_9(\text{CO})_{15}^{2-}$ 1

?6)

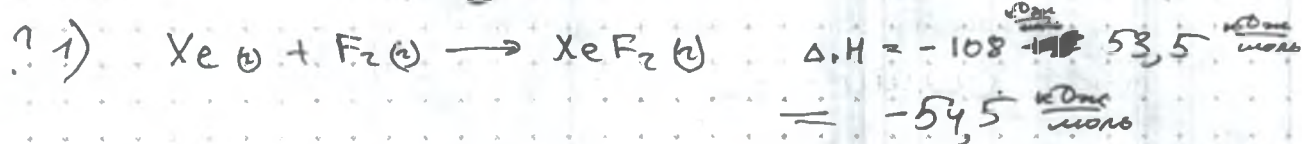


реакция 7

ионное ур-е:



Задача 4

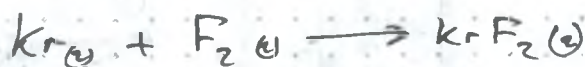


$$E_{\text{св}}(\text{F}-\text{F}) - 2 E_{\text{св}}(\text{Xe}-\text{F}) = \Delta_r H = -54,5 \text{ кДж/моль}$$

$$E_{\text{св}}(\text{Xe}-\text{F}) = \frac{\Delta_r H + E_{\text{св}}(\text{F}-\text{F})}{-2} = \frac{-54,5 \text{ кДж/моль} - 159 \text{ кДж/моль}}{-2}$$

$$= 106,75 \text{ кДж/моль} \quad +4$$

2)



$$\Delta_r H = \text{F}-\text{F} - 2 \text{Kr}-\text{F} = 159 \text{ кДж/моль} - 2 \cdot 46 \text{ кДж/моль} = 67 \text{ кДж/моль}$$

3)

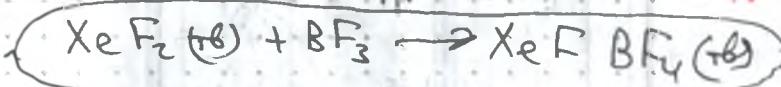
$$\Delta_r H = 2 \Delta_f H + \Delta H_3 + \Delta H_2 + \Delta H_5 - \Delta H_4 - \Delta H_6$$

$$= 2 \cdot 184,1 + (-328) + (-384) + 1170 - 191 - 535 \text{ (езде кДж/моль)}$$

$$\Delta_r H = -\Delta_f H(\text{XeF}_2(g)) + E_{\text{св}}(\text{F}-\text{F}) + \Delta H_3 + \Delta H_2 + \Delta H_5 - \Delta H_4$$

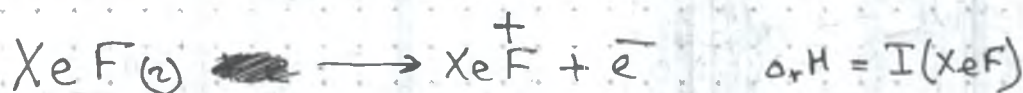
$$-\Delta H_6 = -(-108 \text{ кДж/моль}) + 159 \text{ кДж/моль} + (-328 \text{ кДж/моль}) - 384 \text{ кДж/моль}$$

$$+ 1170 \text{ кДж/моль} - 191 \text{ кДж/моль} - 535 \text{ кДж/моль} = -1 \text{ кДж/моль} \quad \left(\begin{array}{l} \text{это } \Delta H \\ \text{реакции} \end{array} \right) \quad +5$$



$\Delta_f H$ = неизвестно ничего про $\Delta_f H(\text{BF}_3)$

4)



$$I(\text{XeF}) \Delta_r H = E_{\text{св}}(\text{F}-\text{F}) - \Delta_f H(\text{XeF}_2(g)) - \Delta H_1 + \Delta H_5 - \Delta H_4$$

$$= 159 \text{ кДж/моль} + 54,5 \text{ кДж/моль} - 184,1 \text{ кДж/моль} + 1170 \text{ кДж/моль} - 191 \text{ кДж/моль}$$

$$= 1008,4 \text{ кДж/моль} \quad +5$$

5)

По принципу Ле-Шателье, система будет уменьшать свое давление, равновесие сдвинется вправо, где нет газообразных веществ. Выход $[\text{XeF}][\text{BF}_4]$ будет выше.

+2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 9 класс,

вариант _____

9.6) $\Delta_r S$ процесса ~~положительная~~ отрицательная +1Ответ: Синтез лучше проводить при низких температурах. +1

24 б.

