

Рабочий лист №1

Дата "1" марта 2026 г.

Шифр 8-4
(заполняется оргкомитетом)

9
(класс участия)

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	12.5	15	0.75	4												44.75 46.75

1) Periodic acid 1
B-BAi

2) X - H_5IO_6 3

A - $Na_3H_2IO_6$

$$\omega_{Na_3H_2IO_6}(Na) = \frac{3 \cdot 23}{3 \cdot 23 + 2 \cdot 1 + 127 + 6 \cdot 16} = 23,47\%$$

B - $NaIO_4$

$$M_B = \frac{0,07278}{n_A} = 23 + 127 + 4 \cdot 16 = 214 \text{ г/моль}$$

C - $NaIO_3$

$$M_C = \frac{0,06734}{n_A} = 23 + 127 + 3 \cdot 16 = 198 \text{ г/моль}$$

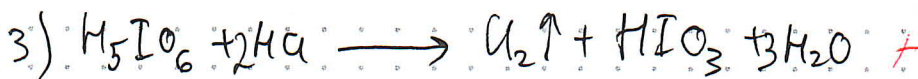
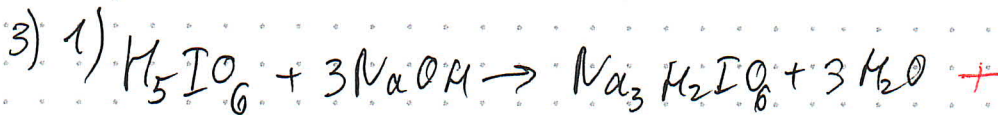
D - NaI

$$M_D = \frac{0,051}{n_A} = 23 + 127 = 150 \text{ г/моль}$$

E - I_2

$$n_{Na_3H_2IO_6} = \frac{0,1}{3 \cdot 23 + 2 \cdot 1 + 127 + 6 \cdot 16} = 3,401 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = n_A$$

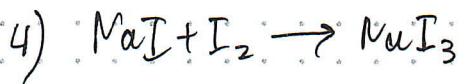
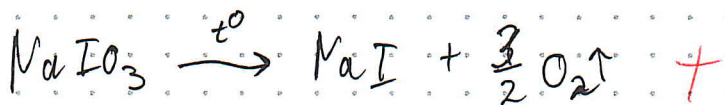
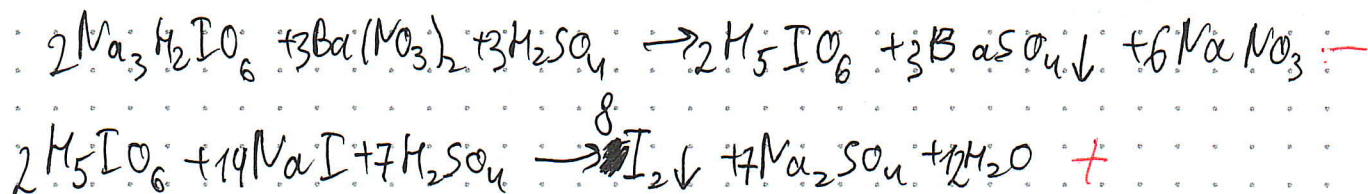
P-цум:



Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)



NaI_3 как р-р имеет темный цвет. Т.о. изд.
 NaI вызывает вытравливание I_2 , образ-я NaI_3 .

№2.

1) X - Ag
Y - F

$$A - \text{AgF} \quad M_A = \frac{70,77 \cdot 4,92^3 \cdot 10^{-24} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}}{4} = 127 = \text{BaCl} (137 + 108) \quad \checkmark \text{меньше}$$

B - AgF_2

$$C - [\text{AgF}][\text{Sb}_2\text{F}_{11}] \quad \omega_{\text{Ag}}([\text{AgF}][\text{Sb}_2\text{F}_{11}]) = \frac{108}{108 + 2 \cdot 127,75 + 12 \cdot 19} = 18,636\%$$

D - $[\text{AgF}][\text{FrF}_4]$

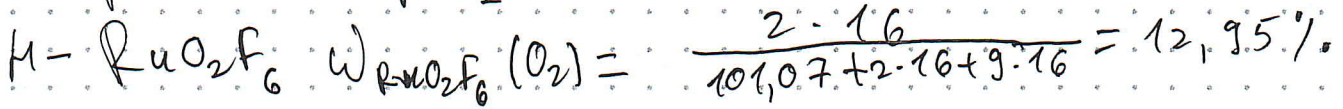
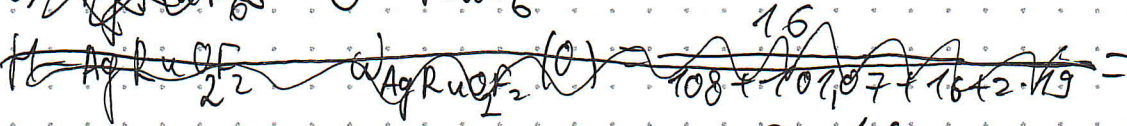
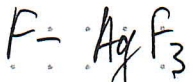
E - Kr

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

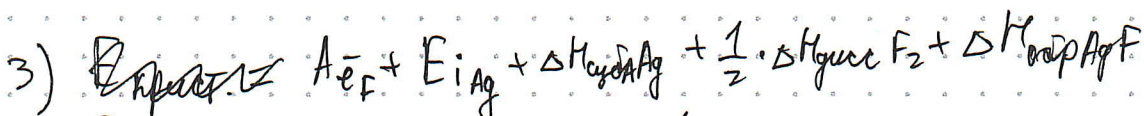
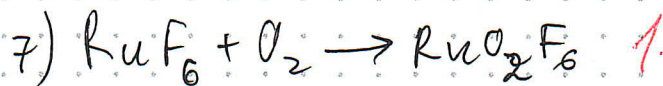
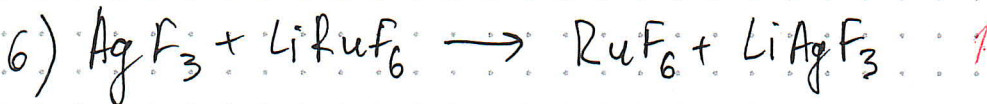
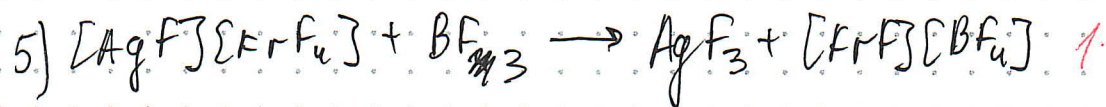
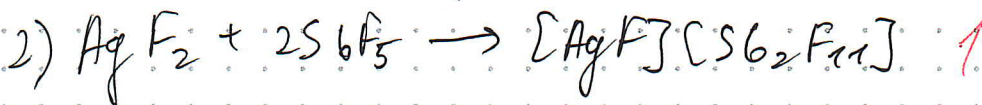
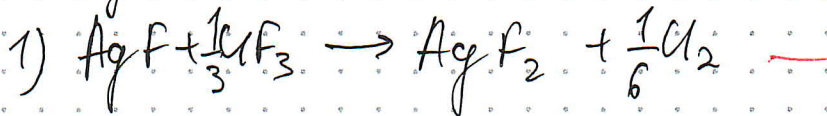
Дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)

~ 2 (процентное)



2) P-цум:



$E_{\text{прис}} = 348 + 711 + 265 + \frac{1}{2} \cdot 276 + 204,7$

$E_{\text{прис}} = 1666,7 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ — 1

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)

~ 2 (проверка жетисе)

$$V_L = 1,202 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{2 \cdot |1 \cdot (-1)|}{4,92 \cdot 10^{-10}} \cdot \left(1 - \frac{3,45 \cdot 10^{-11}}{4,92 \cdot 10^{-10}}\right) = 840,184 \frac{\text{моль}}{\text{м}^3}$$

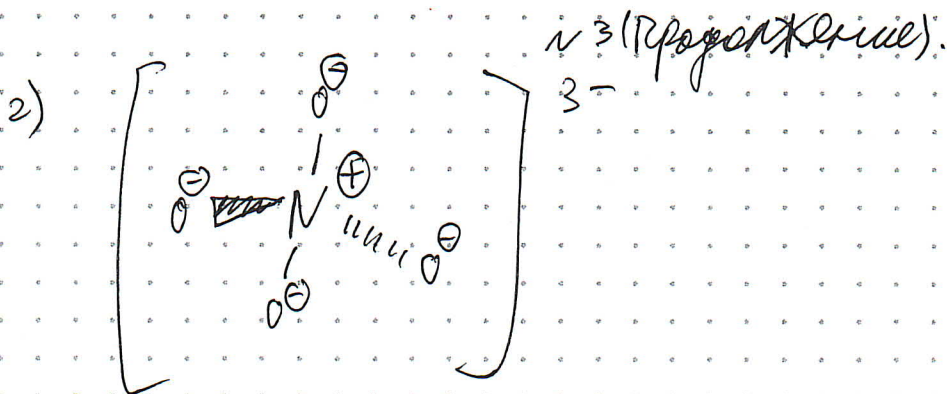
Сравнивая полученные результаты, видно, что они отличаются ≈ 6 раз \Rightarrow они не совпадают между собой.

- ~ 3.
- | | |
|--|--|
| 1) $X_1 - \text{NH}_3$ + | $X_{15} - \text{NF}_3$ ✓ |
| $X_2 - \text{NO}$ + | $X_{16} - \text{N}_2\text{F}_4$ ✓ |
| $X_3 - \text{NO}_2$ + | $X_{17} - \text{N}_2\text{M}_4$ ✓ |
| $X_4 - \text{K}_2\text{O}_4$ + | |
| $X_5 - \text{NaNO}_2$ + | |
| $X_6 - \text{NaNO}_3$ + | |
| $X_7 - \text{K}_3\text{M}_4$ + | |
| $X_8 - \text{NH}_3$ ✓ | |
| $X_9 - \text{N}_3\text{F}$ ✓ | |
| $X_{10} - \text{N}_2\text{F}_2$ ✓ | $\text{N}^\ominus = \text{N}^\ominus - \text{F}$ |
| $X_{11} - \text{N}_2\text{F}_2$ ✓ | $\text{F} - \text{N} = \text{N} - \text{F}$ |
| $X_{12} - \text{Na}_2\text{NO}_2$ ✓ | |
| $X_{13} - \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_2$ ✓ | |
| $X_{14} - \text{Na}_2\text{N}_2\text{O}_3$ ✓ | |

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)



3) Начнем с того, что в обеих этих молекулах есть ~~НЭП~~ НЭП. Атом фтора больше чем НЭП, в то время как атом бора меньше её, т.е. имеет \ominus , а не \oplus . Значит смещение атомов бора от центра тетраэдра будет мало, из-за чего вектор зарядов "сидит" в одной точке не в центре, поэтому дипольный момент μ_D равен нулю. В свою очередь фторы сами смещаются НЭП, тем самым приближаясь к некоторой правильной фигуре, \Rightarrow дип. момент $\chi_{15} \ll$ дип. момент χ_1 .

15

Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)

$$1) K_a = \frac{[R^-][M^+]}{[RM]} \quad \text{н5.}$$

$$2) K_a = \frac{[R^-][M^+]}{C_0 - [R^-]}$$

По ур-ю электронейтральности: $[R^-] = [M^+]$, тогда:

$$K_a = \frac{[M^+]^2}{C_0 - [M^+]}$$

$$[M^+]^2 + K_a [M^+] - K_a C_0 = 0$$

$$D = K_a^2 + 4K_a C_0$$

$$[M^+] = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_a C_0}}{2} = \frac{-K_a + K_a \sqrt{1 + 4C_0}}{2} =$$

$$= \frac{K_a (\sqrt{1 + 4C_0} - 1)}{2}$$

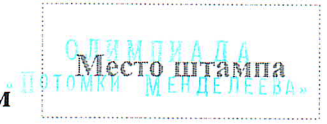
$$pH = -\lg [M^+] = -\lg \left(\frac{K_a}{2} \cdot (\sqrt{1 + 4C_0} - 1) \right)$$

$$3) K_a = \frac{[R^-][M^+]}{[RM]}$$

$$[RM] = \frac{[M^+]^2}{K_a}$$

$$[R^-] = \frac{K_a (C_0 - [M^+])}{[M^+]}$$

Здесь не делалось $[R^-] = [M^+]$



Дополнительный рабочий лист
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " " 20 г.

Шифр 9-4
(заполняется оргкомитетом)

и 5 (преобразование)

$$A = A_{PM} + A_P = \epsilon_{PM} \cdot l \cdot [PM] + \epsilon_P \cdot l \cdot [P^-] = l \left(\epsilon_{PM} \cdot \frac{[M^+]^2}{K_a} + \epsilon_P \cdot \frac{K_a(6 - [M^+])}{\Sigma [M^+]} \right)$$

$$= \frac{\epsilon_{PM} [M^+]^2}{K_a} + \frac{\epsilon_P K_a (6 - [M^+])}{\Sigma [M^+]} = \frac{[M^+]^3 \epsilon_{PM} + \epsilon_P K_a^2 (6 - [M^+])}{K_a [M^+]}$$

~~3/2~~

2
4

и 4.

- 1) ~~X~~ - ВаМР₂ ○
- A - C ○ 5
- B - Ва₃Р₂ ○
- B - М₃Р₄ ○
- Г - РН₃ ○
- D -
- E - Ва₃(Р₄)₂ · Н₂О ○
- Ж - СН₄ ○
- З - Si₇Р₃ ○
- И - Fe₅Р₅ ○
- К - Н₂О ○
- Л - СО₂ ○
- М - СО ○
- М - Н₂ ○

- 2) Производство бария гидрофосфата ○ 0,25
- 3) Различные химические затруднения к осаждению могут вызывать необходимость в наличии стальной охлаждающей поверхности осадка ○

$$\omega_{Si_7P_3}^{(0)} = \frac{3 \cdot 16}{7 \cdot 28 + 3 \cdot 31 + 3 \cdot 16} = 17,95\%$$

$$\omega_{Fe_5P_5}^{(0)} = \frac{5 \cdot 16}{5 \cdot 56 + 3 \cdot 31 + 5 \cdot 16} = 20,46\%$$

$$\omega_{Ba_3(P_4)_2 \cdot H_2O}^{(0)} = \frac{9 \cdot 16}{3 \cdot 137,33 + 2 \cdot (31 + 4 \cdot 16) + 2 \cdot 1 + 16} = 23,226\%$$