



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОВАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 58



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

997037

Дата "20" января 2026 г.



Шифр X11-58
(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	6	8	2,5	8												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

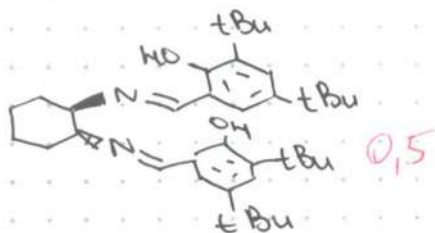
(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

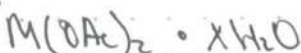
Задача 3 + см. на листе 4

1)



(L)

прекурсор X-



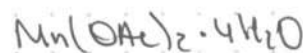
$$M + \frac{M}{118 + 18x} = 0,2241$$



$$M = 34,081 + 5,199y$$

$x = 4$

$M = 54,88 \text{ г/моль} \rightarrow Mn$

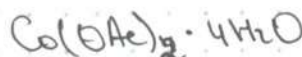
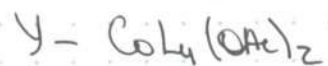


прекурсор y

$$0,2366 = \frac{M}{M + 118 + 18x}$$

$$M = 36,5717 + 5,5787x$$

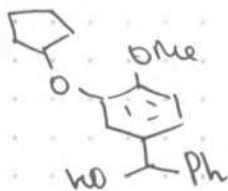
$x = 2 \quad M = 58,89 \text{ г/моль} \rightarrow Co$



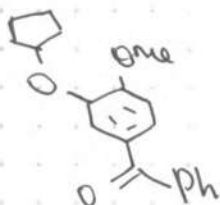
[Signature]

[Signature]

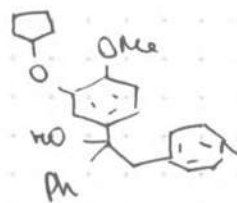
3)



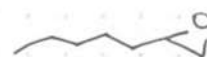
(A) 0,6



(B) 0,6



(C) 0,6



(D) 0,6

Задача 4

2,3

1) На большем расстоянии галлюцины не взаимодействуют, при уменьшении r начинается образование связи $\leftarrow \text{пу} \rightarrow E_{\text{прит}} \rightarrow E_{\text{отт}}$ энергия водородных, из-за того на графике виден пик. При дальнейшем ~~увеличении~~ уменьшении расстояния энергия отталкивания очень большая, из-за того наблюдается резкий рост $\uparrow$

3) 1 - F_2 радиус молекул F и I увеличивается,
2 - Cl_2 значит для F_2 длина связи самая
3 - Br_2 маленькая, а для I_2 - самая большая
4 - I_2

2) r_e - расстояние между галлюцинами при минимальной U
 D_e - энергия

4) A - Cl_2 можно судить по r_e : у H_2 самая маленькая,
B - H_2 у Cl_2 - самая большая
C - H_2

$$6) F = -\frac{dU(r)}{dr} = (D_e(1 - e^{-d(r-r_e)^2})^2)' =$$

8

мис $\sqrt{2}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

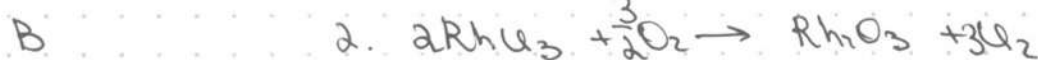
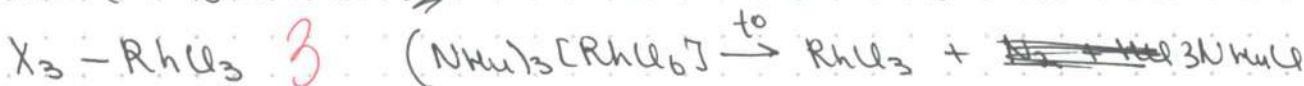
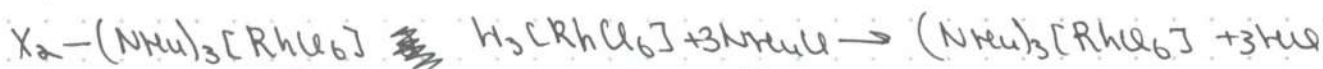
Задача 2

1) по свойствам предположительно $A - Rh$, тогда $X_4 - Rh_2O_3$

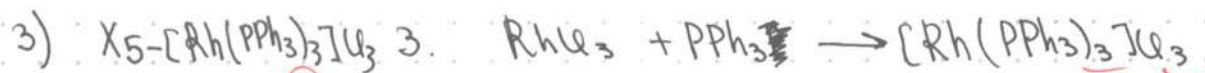
$$8,18 = \frac{253,82 \cdot Z}{N_A \cdot 103,07 \cdot 10^{-24}}$$

$$\underline{Z = 2}$$

3



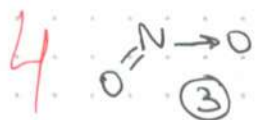
2

X₆

8

Задача 1

A - Cu₂S
B - Cu₂Se
B
C
D
E
H
3 - NO₂
4 - CrAs



55. $1:1,833 = 6:11$

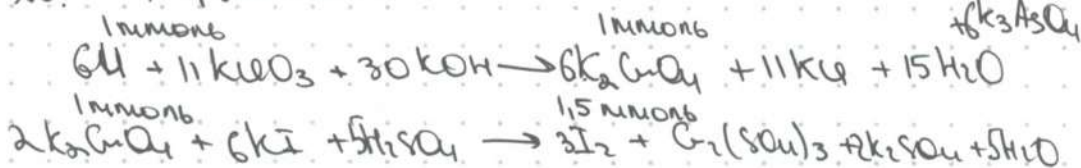
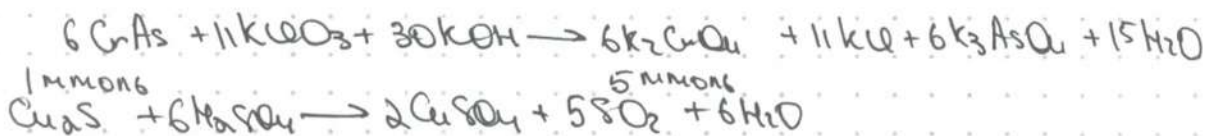
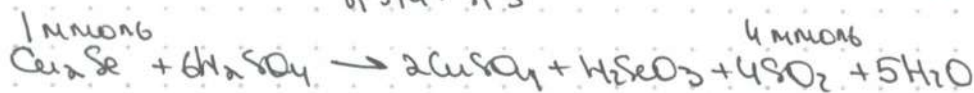


схема реакции на хромат

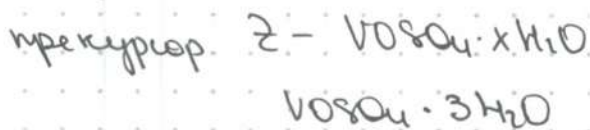


$n(SO_2) = \frac{101,325 \cdot 0,1285}{8,314 \cdot 313} = 5 \text{ ммоль} \oplus$



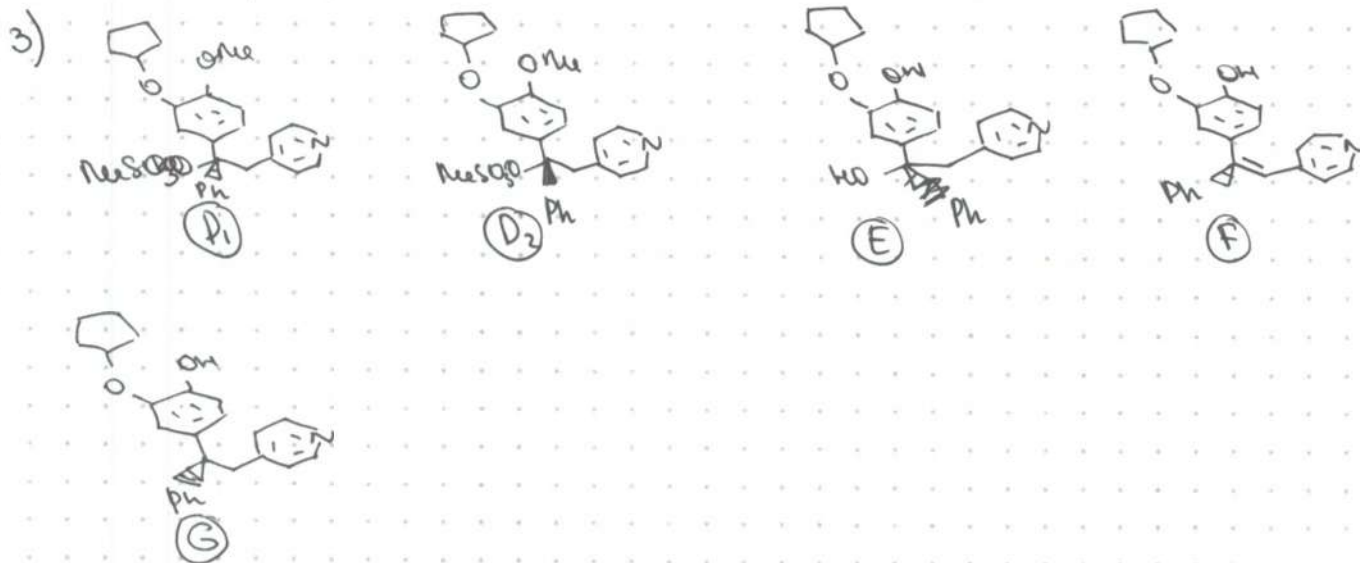
$n(SO_2) = \frac{101,325 \cdot 0,1028}{8,314 \cdot 313} = 4 \text{ ммоль} \oplus$

Задача 3. прогонка



$X = \frac{50,94 - 162,94}{92347} = 3$

Z - VO₂·4H₂O





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X11 - 172
------	-----------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

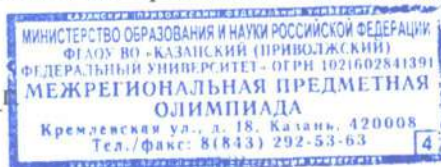
ID номер участника

1265369

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата " " 20



Шифр X11-172
(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	11	3,5	0												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

11

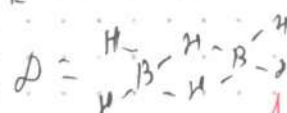
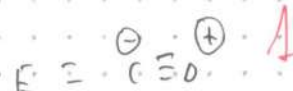
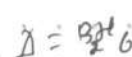
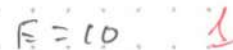
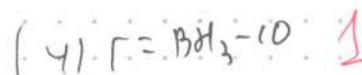
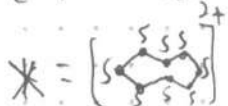
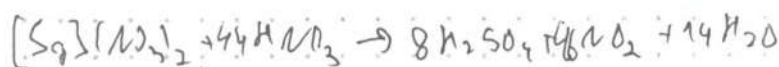
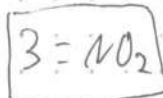
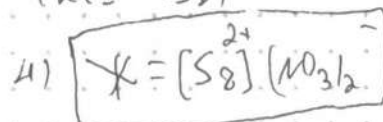
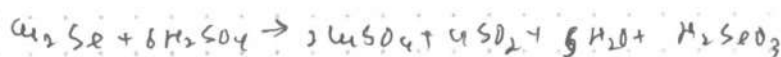
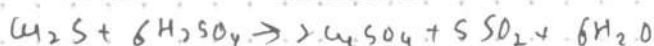
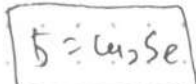
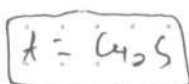
(класс участия)

1) некие газодиффузные условия

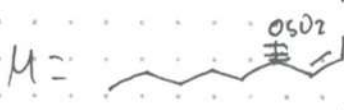
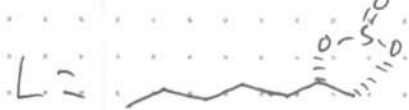
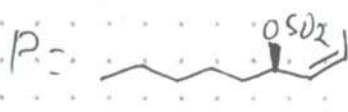
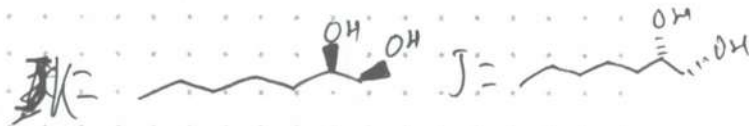
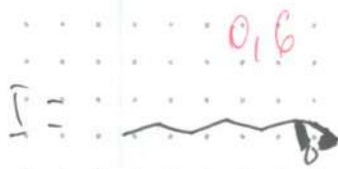
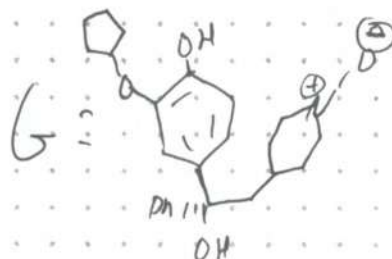
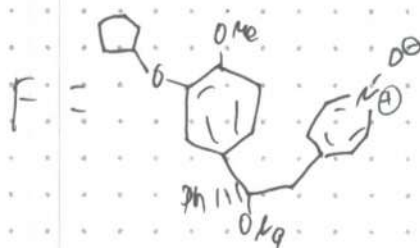
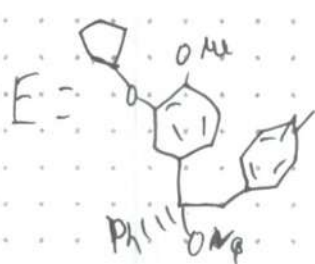
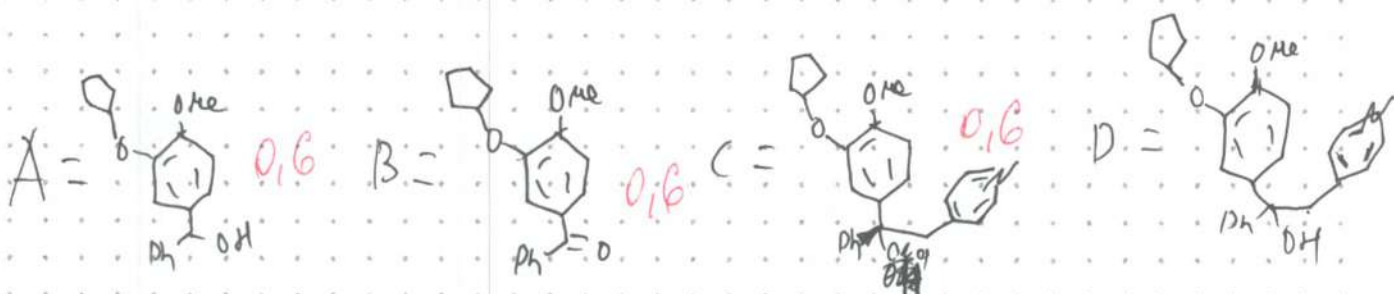
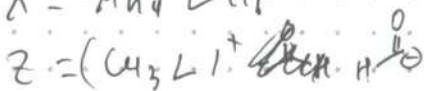
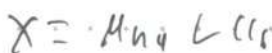
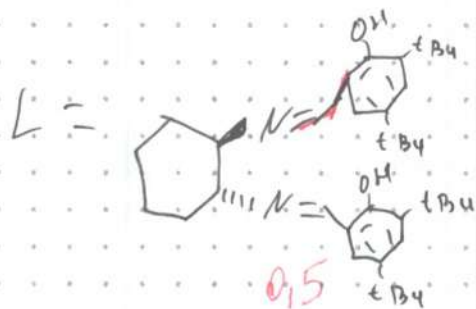
$$v_m' = v_m \cdot \frac{T_2}{T_1} = 22,4 \cdot \frac{313}{273} = 1,147$$

$$v_1 = \frac{v_1}{v_m} = 5 \text{ мм/с} \Rightarrow \text{соедн. ш... : } SO_2 = 1:5$$

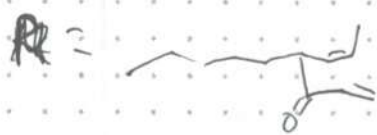
$$v_2 = \frac{v_2}{v_m} = 4 \text{ мм/с} \Rightarrow \text{соедн. ш... : } SO_2 = 1:4$$



12



(2) $\mu_{\text{max}} = 6.43 \times 10^{-4}$
 $\text{gare de l'air } \mu_{\text{air}} = 1.29 \times 10^{-4}$

 $\sqrt{4}$

1.1. Фигура $\Rightarrow$ есть категория
из аксиоматизации $\mathcal{F}$.
и Фигуры имеют: логический язык $\mathcal{L}$

3) 1- F_2 2- Cl_2 3- Br_2 4- I_2 . В самом низу графика, где кривые
найдены, что кривые зависят от размера атома

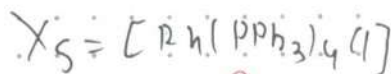
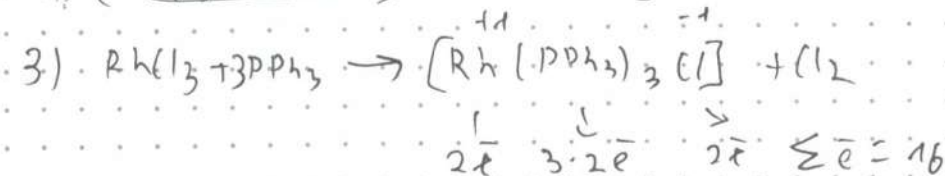
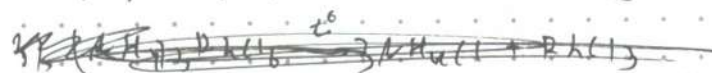
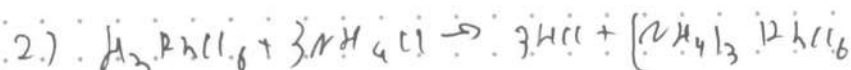
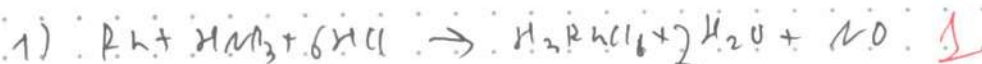
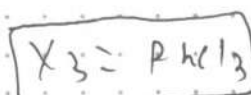
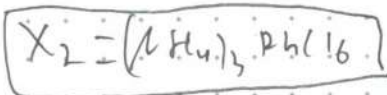
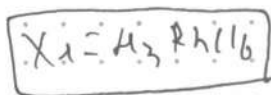
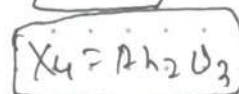
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

 w_2

Будем, что $K_{41}=4$, $K_{42}=6$. Если предположим, что это неверно, то M_2O_3 .

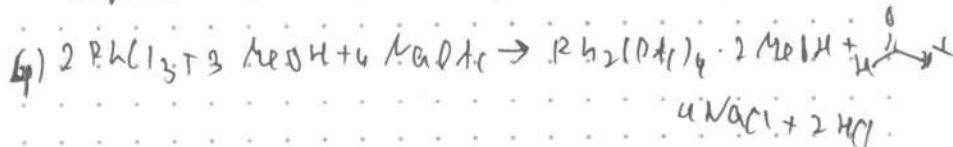
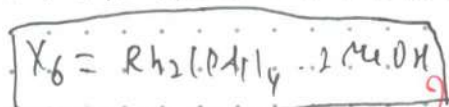
$$\mu = \frac{\sum V = NA}{n} = \frac{507.0}{n} \quad \text{for } \underline{N=2} : \mu = 253.8 \Rightarrow \boxed{A = p_n}$$



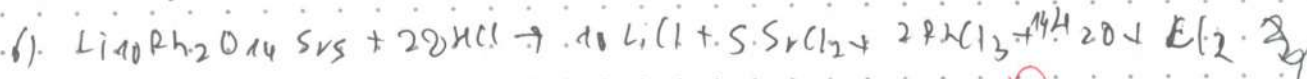
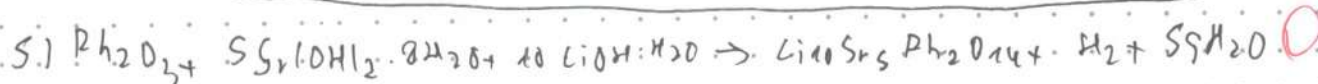
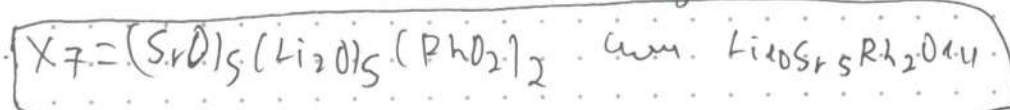
B. ambient X_6 : $\frac{300 - 0,5}{10} = 29,95 \text{ AT} = n X_6$

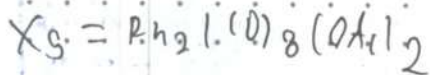
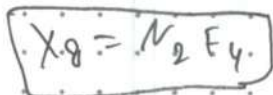
$$M_{x_0} = \frac{M_{\text{магн}} \cdot 15}{7,52} = \frac{253,817 \cdot 15}{\text{магн}} = 506,284 \text{ г/магн}$$

Получено, что для механической системы Rh_2O_3 ($M = 253,817$)



Аналогично $M_{X7} = 937,175 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ - Зададимось $t^0 \Rightarrow$ атомный
состав $X_7 = (\text{SrO})_5 (\text{Li}_2\text{O})_5 (\text{PbO}_2)_5$ или $\text{Li}_{10}\text{Sr}_5\text{Pb}_5\text{O}_{24}$ 0





10

~~Через Rh-Rh 2 наименьших Al_2O_3 , 8 CO у~~

~~8 CO у~~

Через Rh-Rh 2 наименьших Al_2O_3 , 2 моли CO , по 3 CO у каждого Rh. ~~Меньше~~ (наименьшая и)

у (предположение с метал)

11

2) r_c - max $L_{\text{ат}}$ а ядра до [внешнего] e^- (до внешней оболочки)

ре - условия термического взаимодействия с e^-

4) A - H_2 B - HCl C - Cl_2

12



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 91



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

929421

Дата "20" января 2026 г.



Шифр

X11-91

(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	2	4,6	8,6	14												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

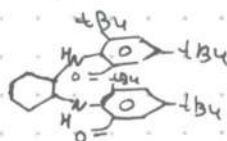
(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

13

По брутто формуле понятно, что при полном L ионизации одна молекула 1,2-дихлорбензола и 2 молекулы 1-гидрокси-2,4-ди-трет-бутилбензальдегида. тогда в процессе реакции выделяется 2 молекулы H_2O , а лиганд L:

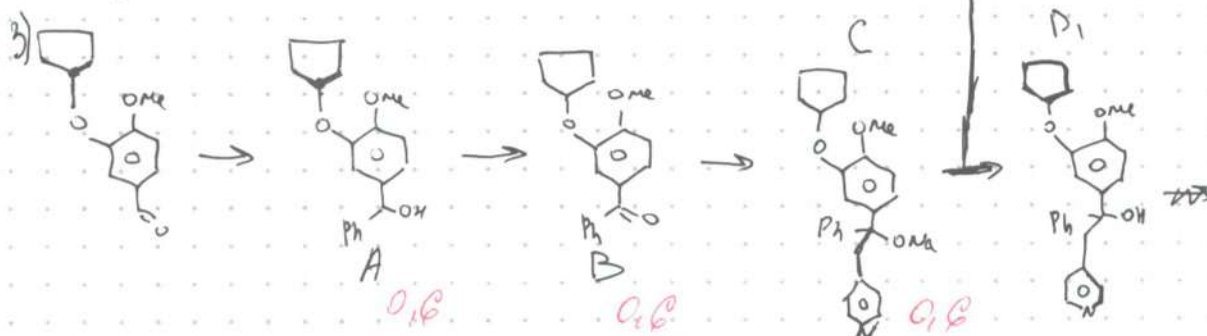
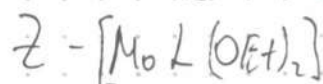
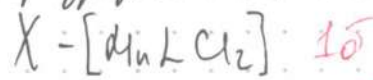


— L, где будет сокращаться как L, четырехдентатный лиганд

Прекурсор X — $Mn(OAc)_2 \cdot 4H_2O$ $\left(\frac{55}{55+59 \cdot 2 + 18 \cdot 4} = 0,2241 \right)$

Прекурсор Y — $Co(OAc)_2 \cdot 4H_2O$ $\left(\frac{59}{59+59 \cdot 2 + 18 \cdot 4} = 0,2366 \right)$ — не A, т.к. краско-фиолетовые кристаллы гидраты более характерны для Co

Прекурсор Z — $Mo(OAc)_2 \cdot 12H_2O$ $\left(\frac{96}{96+96 \cdot 2 + 18 \cdot 12} = 0,2347 \right)$



Юрид

Юрид

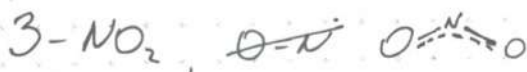
(14)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

N1



2

N2

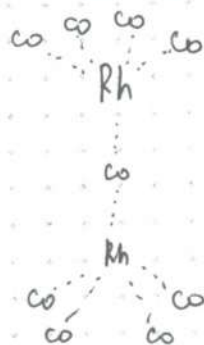
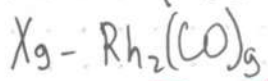
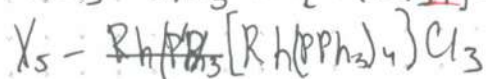
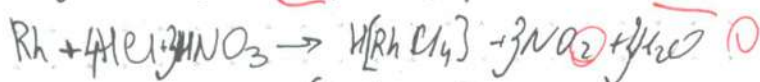
A-Rh

$$M_r(X_4) = \frac{103,047 \cdot 10^{-24} \text{ г} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 8,16 \text{ г/см}^3}{Z} = 507,44 : Z$$

3

Элементы в X₄ относятся как 2:3, перебором найдем что при Z=3, X₄-Rh₂O₃

Тога X₁ - H[RhCl₄], X₂ - ~~RhCl₃~~ NH₄[RhCl₄], X₃ - RhCl₃, X₄ - ~~Rh₂O₃~~ Rh₂O₃



~~(K)~~



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X10 - 141
------	-----------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1173897

Дата "20" января 2016 г.

Шифр X10-171
(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	10	0	10	13												33
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Хи мия
(профиль олимпиады)

10
(класс участия)

- Задача 4
- 1) $I = I_0 \cdot 10^{-\epsilon l c} \Rightarrow \frac{I_0}{I} = 10^{\epsilon l c} \Rightarrow \lg \frac{I_0}{I} = \epsilon l c = A$ (+0.5)
 $T = \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I_0}{I} = \frac{1}{T} \Rightarrow \lg \frac{I_0}{I} = \lg \left(\frac{1}{T} \right) = A$ (+0.5)
- 2) $A = \lg \frac{I_0}{I}$ $I = 0,3 I_0 \Rightarrow A = \lg \frac{1}{0,3} = 0,5229$
- 3) самое большое $A = 0,47$ при $\lambda = 510 \text{ нм}$ (+1)
 $A = 0,47 = \epsilon l c$ $C = \frac{0,5}{56} : 10^3 \cdot 0,5 : 0,1 = 4,464 \cdot 10^{-5} \text{ М}$
 $\Rightarrow \epsilon = \frac{A}{l \cdot c} = \frac{0,47}{4,464 \cdot 10^{-5} \cdot 1} = 10528 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{см}}$ (+1)
- 4) $T = 0,197 \Rightarrow A = \lg \left(\frac{1}{T} \right) = 0,7055 = \epsilon l c$
 $\Rightarrow C = \frac{A}{l \epsilon} = \frac{0,7055}{10528 \cdot 2} = 3,3506 \cdot 10^{-5} \Rightarrow$
 $m(\text{Fe}) = 3,3506 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot \frac{100}{3} \cdot 56 = 3,1272 \cdot 10^{-3} \text{ г}$
 $\Rightarrow \omega(\text{Fe}) = \frac{3,1272 \cdot 10^{-3}}{0,445} \cdot 100\% = 0,7027\%$ (+2.5)
- 5) при 380 нм красный хорошо $\Rightarrow$ в-во 2 - кобальт. При 440 фиолетовый $\Rightarrow$ в-во 1 - никель $\Rightarrow$ в-во 3 - медь. (приложение) (+1.5)

Продолжение задачи 4 $P=1 \text{ см}$
 6) $A = \epsilon P C$ $A_{\text{общ}} = A_1 + A_2 + A_3 = P(\epsilon_1 C_1 + \epsilon_2 C_2 + \epsilon_3 C_3)$

$$0,83 = 1240 C_1 + 15110 C_2 + 9800 C_3$$

$$0,57 = 15350 C_1 + 2120 C_2 + 15560 C_3$$

$$0,410 = 25210 C_1 + 8540 C_2 + 1480 C_3$$

$$-0,7448 = 13381,2 C_1 - 21871 C_2$$

$$C_2 = 0,6118 C_1 + 3,419 \cdot 10^{-5}$$

$$0,410 = 30434,77 C_1 + 0,292 + 1480 C_3$$

$$C_3 = 7,973 \cdot 10^{-5} - 20,564 C_1$$

$$0,83 = -191048,9 C_1 + 1,298$$

$$C_1 = 2,45 \cdot 10^{-6} \text{ М} - \text{в-ва 1}$$

$$C_2 = 3,57 \cdot 10^{-5} \text{ М} - \text{в-ва 2}$$

$$C_3 = 2,935 \cdot 10^{-5} \text{ М} - \text{в-ва 3}$$

(+6)

Задача 2

III. Если растворая В в инертные подкислоты Y, то Y более всего - В. ($C_5H_{10}N$) зная $\omega(C) = 18,08\%$ найдем $M_r(B) = 188$, тогда $M_r(C) = 1,045 \cdot 188 = 201$ разница 14 $\frac{2}{14}$ моль что соответствует CH_2 ~~группе~~

Задача 2

X - N_2 т.к. какой-то элемент из инертных

A - ReO_3 B - ReO_3N C - ReO_3N_2 ~~Y - ReO_3N~~

Y - $ReO_3N(C_5H_{10}N)$ $\omega(C) = \frac{12011 \cdot 5}{332055} = 18,08\%$, оранжевые легко возг. кристаллы это ReO_3

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X/O-171

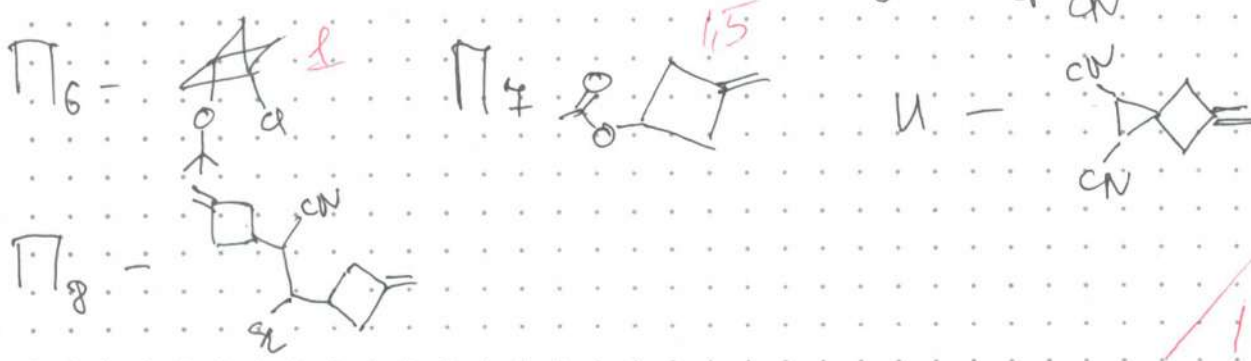
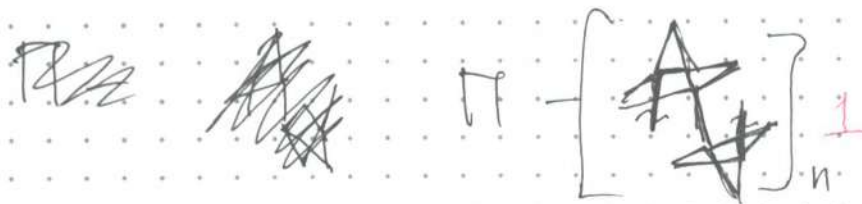
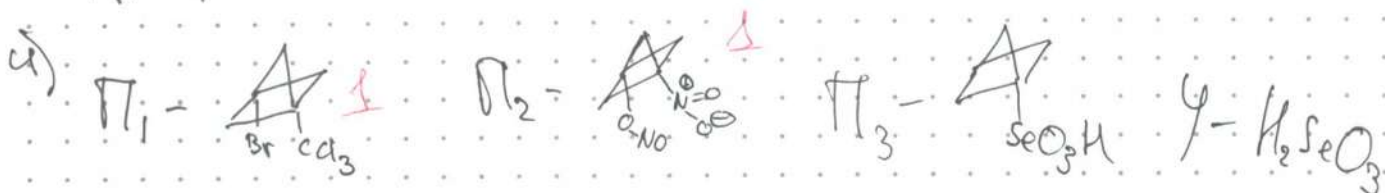
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

Задача 3

2) содержащий фрагмент [1,3,3]-пропеллан



10

Задача 1

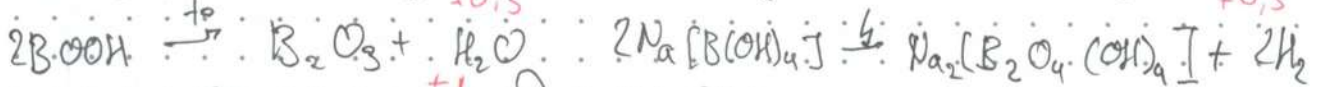
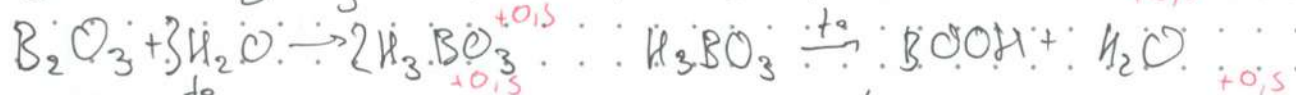
1) Мы знаем $\omega(X)$ в B и что потери массы из B в A 20,55% $\Rightarrow$ можем найти $\omega(X)$ в A

$$\omega(X) = \frac{0,2467}{1-0,2055} = 0,31055 \text{ т.к. А окисл перебором найдем что } A - B_2O_3 \text{ (} \omega(B) = \frac{10,81 \cdot 2}{10,81 \cdot 2 + 16 \cdot 3} = 0,31055 \text{)}$$

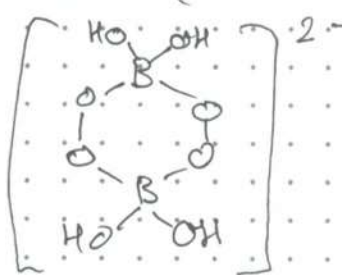
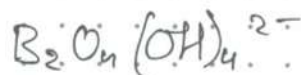
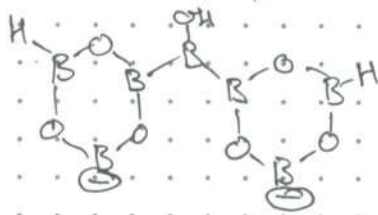
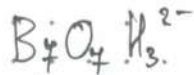
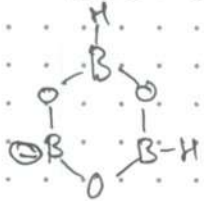
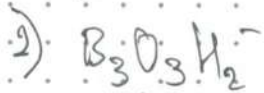
$\Rightarrow X - B \Rightarrow B - H_3BO_3$ т.к. из B в B потеря массы 29,14 найдем $M_r(B) = 61,81 \cdot (1 - 0,2914) = 43,8$
 что соотв. B OOH ($\omega(B) = \frac{10,8}{43,8} = 24,66\%$) $\Rightarrow B - BOOH$.
 $B_1 - [B(OH)_4]^-$ $B_2 - B_3O_3H_2^-$ $M_r = 82,4 \approx 82,43$.

$$B_2 - B_4O_4H_3^{2-} \quad M_r = 190,6 \approx 95,63 \cdot 2 = 191,26$$

$$B_3 - B_8O_8H_3^{2-} \quad M_r = 214,4 \approx 107,2 \cdot 2$$

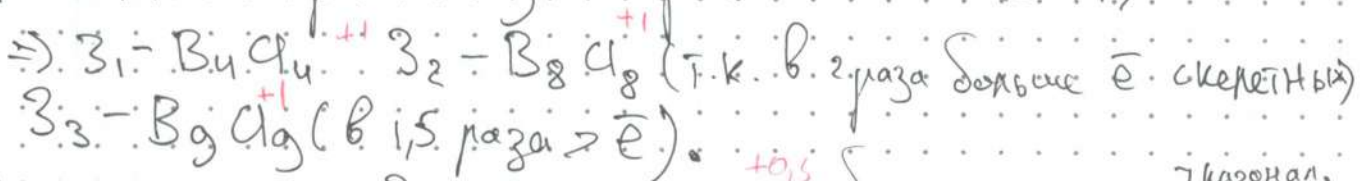


$$A - Na_2[B_2O_4(OH)_4] \quad \omega(Na) = \frac{23 \cdot 2}{23 \cdot 2 + 10,8 \cdot 2 + 16 \cdot 4 + 17 \cdot 4} = 23,05\% \approx 23,03\%$$



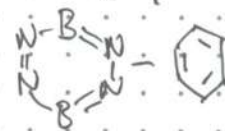
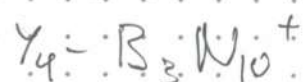
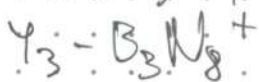
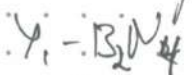
$$3) \frac{10,8}{0,2337} - 10,8 = 35,9 \approx Ar(Cl) \Rightarrow \text{галоген-хлор} \Rightarrow E - BCl_3$$

X - BCl. у бора 5e у хлора 17e $88 : (5 + 17) = 4$



4) Z_3 - октаэдр Z_2 - гексагональная бипирамида Z_1 - тетраэдр

$$5) M_r(N) = 0,966 \cdot 29 = 28 \Rightarrow N - N_2$$





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 165



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1109283

Дата " " 20



Шифр **X11-165**
(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	2,5	0	3,5	13												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

Задача №3

рассчитаем прекурсоры:

$$\frac{M(M)_x}{0,2241} = M(M)_x + 2M(AsO) + xM(KO) \Rightarrow \text{при } x=6 \quad M(M)_x \approx 65,4 \text{ г/моль}$$

$\Rightarrow$ прекурсор $Zn(OAc)_2 \cdot 6H_2O$

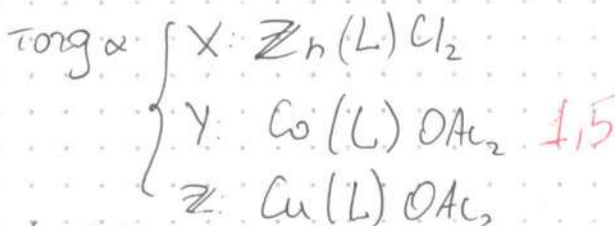
$$\frac{M(M)_y}{0,2366} = M(M)_y + 2M(AsO) + yM(KO) \Rightarrow \text{при } y=4 \quad M(M)_y \approx 58,89 \text{ г/моль}$$

$\Rightarrow$ прекурсор $Co(OAc)_2 \cdot 4H_2O$

$\rightarrow$ Cu (из-за сильного синтетона)

$$\frac{M(M)_z}{0,2347} = M(M)_z + zM(SO_4^{2-}) + zM(KO) \Rightarrow z=6 \Rightarrow CuSO_4 \cdot 6H_2O$$

протиранием в Z скорее всего OAc^- , т.к. сигнал
 $2,9 \text{ м.}$ в макс спектре $= C_2H_5^+$



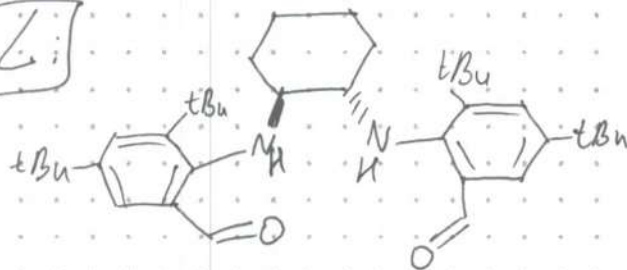
(продолжение на следующем листе)

задача №3
(продолжение)

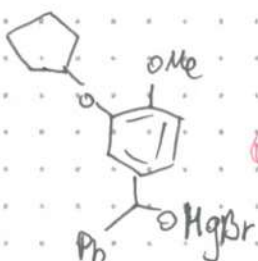
по Брун-формуле Δ очевидно, что
амин: ароматика = 1:2, причём степень окисления

$$h = \frac{36 \cdot 2 - (54 - 2)}{2} = 11 \Rightarrow 2 \text{ алк. группы}, 2 \text{ ароматики} + 1 \text{ кольцо амина}$$

тогда

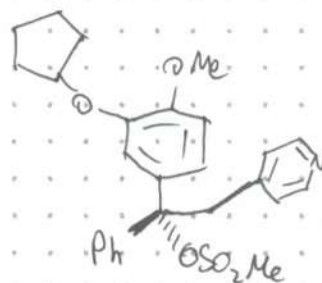


A:

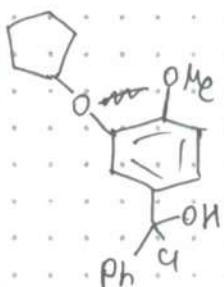


0,6

B:



B:



I:

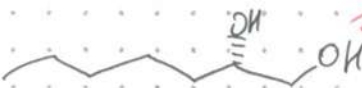


0,6

J:

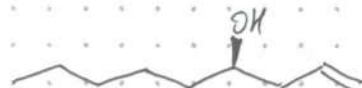


K:



0,6

L:



0,6

M:



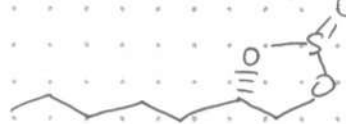
0,6

R(M):



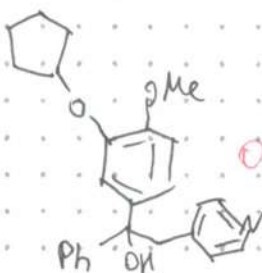
0,6

O:



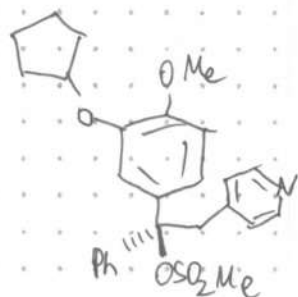
0,6

C:



0,6

D:



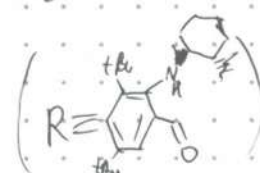
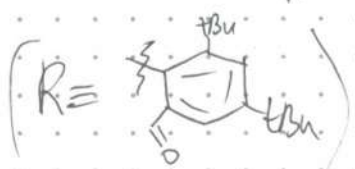
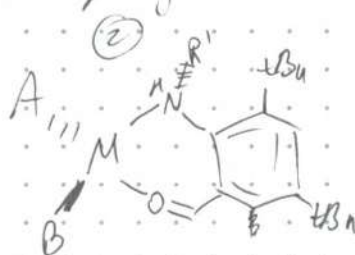
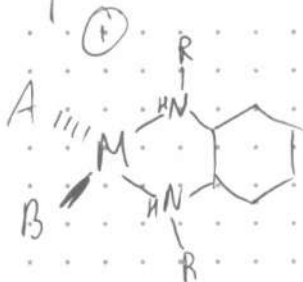
(продолжение на след. листе)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,задача №3
(продолжение)

определим T: $C:N = \frac{\omega(C)}{M(C)} : \frac{\omega(N)}{M(N)} = 1,5:1 = 3:2$

остальное очерт. водород $\Rightarrow \frac{3M(C)}{0,5293} - 3M(C) - 2M(N) = 4^2 \text{ по лб}$

изомеры комплексов вида $M(L)AB$: ~~(R=)~~

(группа алдегидных групп)

/ 9,5

задача №4

1) (от $r \rightarrow 0$ до $r \rightarrow \infty$)
при $r \rightarrow 0$ атомы располагаются слишком близко друг к другу $\Rightarrow$ преобладают кулоновские силы отталкивания $\Rightarrow$ энергия очень высокая. Затем идет точка минимума энергии, а дальше атомы ~~уже~~ отдаляются, пока энергия их взаимодействия не станет нулевой, т.к. взаимодействие резко ослабляется с возрастанием расстояния.

2) так как при $r = r_e$ $U = D_e \Rightarrow r_e$ - это длина связи в молекуле, а D_e - энергия связи в молекуле. (r_e - расстояние между ядрами).

3) фтор очень маленький $\Rightarrow$ значительный вклад кулоновского отталкивания

1- F_2
2- Cl_2
3- Br_2
4- I_2

во-первых, чем больше радиус атома, тем меньше r_e . Во-вторых 2 имеет самую высокую $E_{св.}$ $\Rightarrow$ самую реакционную способность, дальше 3, а 1 и 2 лучше всего реагируют.

4) самая маленькая $r_e \Rightarrow C: N_2$

самая большая r_e и маленькая $D_e \Rightarrow A: HCl$

(большая разница радиусов $\Rightarrow$ хуже перекрывание $\Rightarrow$ слабее связь + ионизируется)

тогда $B: Cl_2$

5) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

$$\Delta H = F \cdot (D_e(H_2) + D_e(Cl_2) - 2D_e(HCl)) = 384 \frac{kJ}{моль}$$

(продолжение на следующем листе)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии »

», 11 класс,

задача №4
(продолжение)

$$6) F = -\frac{du}{dr} = -D_0 \cdot 2 \cdot (-e^{-\alpha(r-r_0)}) \cdot (1 - e^{-\alpha(r-r_0)}) =$$

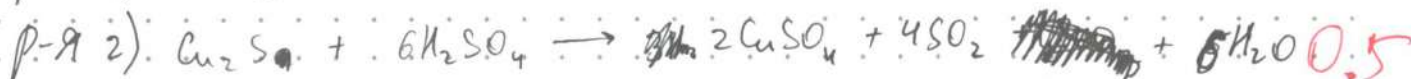
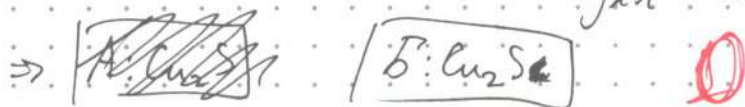
$$= -2\alpha D_0 e^{-\alpha(r-r_0)} (1 - e^{-\alpha(r-r_0)})$$

$\Rightarrow$ при $r \gg r_0$ $F < 0 \Rightarrow$ преобладает притяжение
 при $r \ll r_0$ $F > 0 \Rightarrow$ преобладает отталкивание.

задача №1 ① $n_{H_2} = \frac{p \cdot V_1}{RT} = 5 \text{ моль}$

$$n_2 = \frac{p \cdot V_2}{RT} = 4 \text{ моль}$$

реакции с выделением $SO_2 \rightarrow$ образуется сульфид/оксид/селенур
 меди(II). Действительно, для Cu_2S $n(Cu_2S) : n(SO_2) = 1 : 8$
 для Cu_2Se $n(Cu_2Se) : n(SO_2) = 1 : 4$ моль



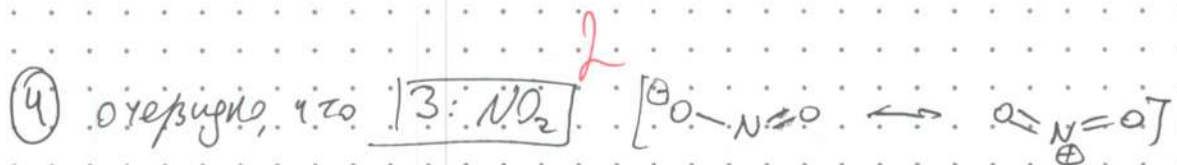
② $M_{ср} = D_{взв} : M(взв) = 22 \text{ г/моль} = 0,6 \cdot M(H_2O) + 0,4 \cdot M(?) \Rightarrow M(?) = 28 \text{ г/моль}$
 ниже $100^\circ C$ скорее всего конденсируется $H_2O \Rightarrow$

$$\frac{V_{до 100^\circ C}}{V_{исх}} = 2,5 = \frac{V_{сумм.}}{V_{сумм.} \cdot (1 - x_{H_2O})} \Rightarrow 1 - x_{H_2O} = 2,5 \Rightarrow x_{H_2O} = 0,6 \Rightarrow x_{ост.} = 0,4$$

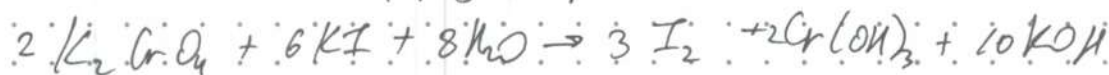
28 г/моль $\Rightarrow N_2$ или CO (продолжение на следующей)

задача №1
(продолжение)

$$\begin{cases} n(\text{H}) = 2 \cdot \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} \\ n(\text{C}) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} \end{cases} \Rightarrow n(\text{H}) : n(\text{C}) = 3:1$$



⑤. Желтый р-р при выщелачивании после окисления
 $\text{H} \Rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, действительно:



$$n(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) : n(\text{I}_2) = 1 : 1,5$$

25



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 199



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1095658

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата " " 20 26 г.



Шифр X11-199
(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	0	9	3,3	9												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																<u>11</u>

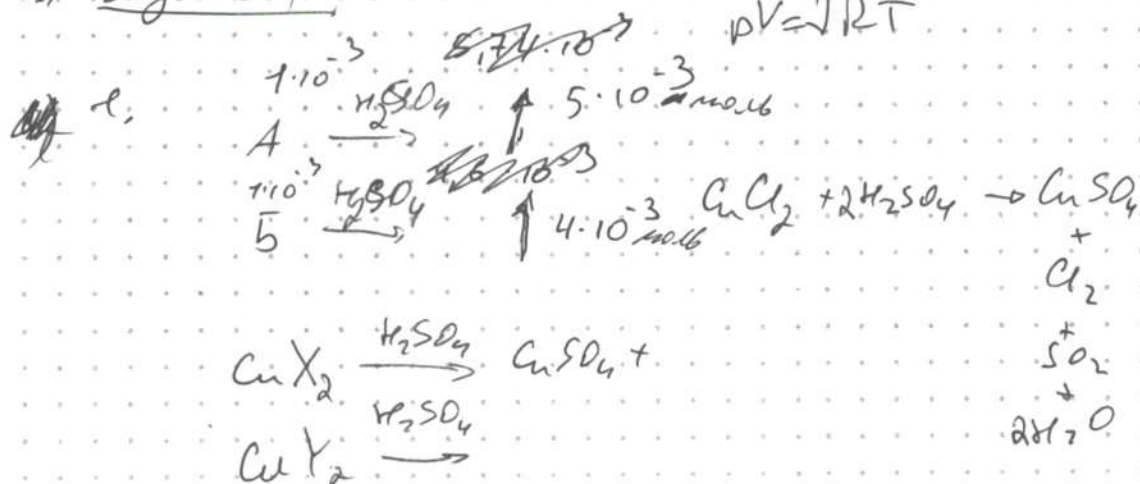
Химия

(профиль олимпиады)

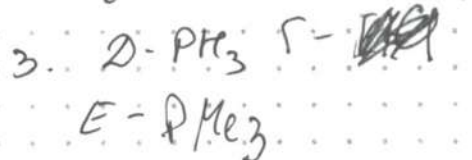
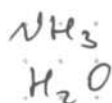
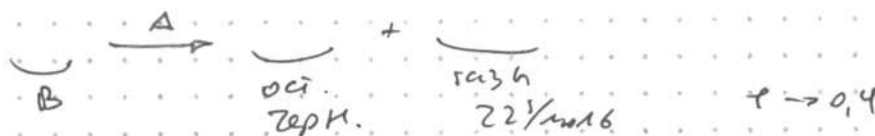
11

(класс участия)

Задача 1.

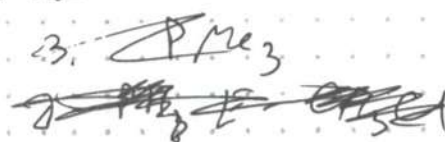


2.

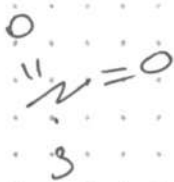


$$\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,4}{r} = 0,4$$

$$22 = \gamma_{\text{H}_2\text{O}} \cdot M_{\text{H}_2\text{O}} + \dots$$



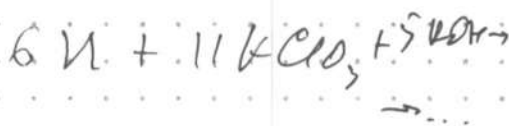
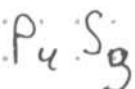
4.



*-

3-NO₂

5.

Задача 2

1.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot M}{V} ; M = \frac{\rho \cdot V \cdot N_A}{n}$$



так

$$\frac{1.6 \cdot (4n + x)}{2x + 96n + 18x} = 0.5853$$

$$2x + 96n + 18x$$

судя по убытку X₄ и

спосреду его найдем

металл это Rh. Проверим:

$$M = \frac{8.18 \cdot 103.047 \cdot 1 \cdot 10^{-24} \cdot 6.022 \cdot 10^{23}}{n}$$

также из ~~уравнения~~ уравнения следует, что скорее всего оксид Rh образует Rh₂O₃, как раз зная его убыток:

$$\left(\frac{8.18 \cdot 103.047 \cdot 1 \cdot 10^{-24} \cdot 6.022 \cdot 10^{23}}{2} - 16 \cdot 3 \right) : 2 = 107.9 \text{ г/моль Rh}$$

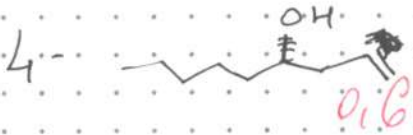
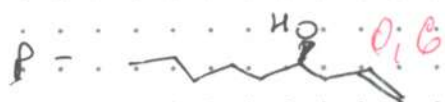
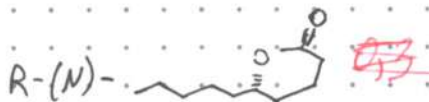
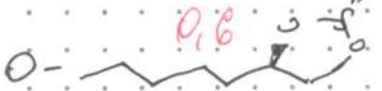
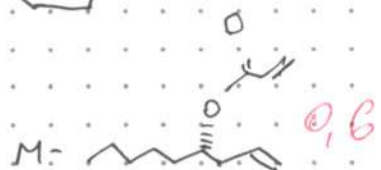
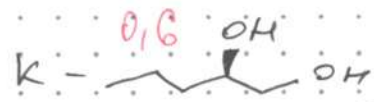
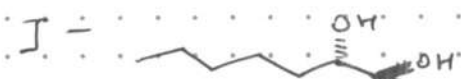
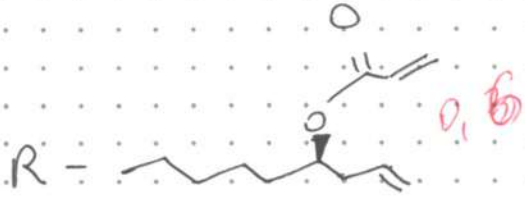
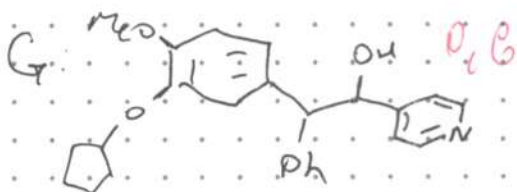
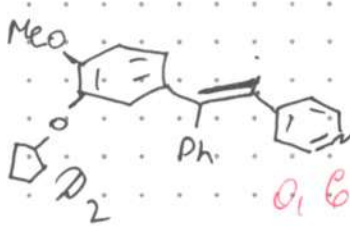
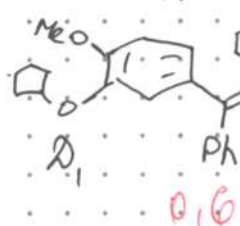
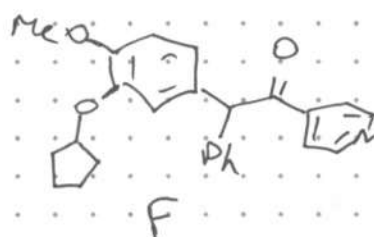
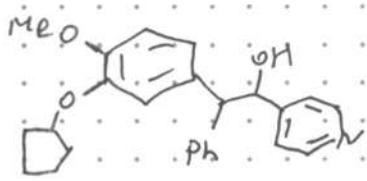
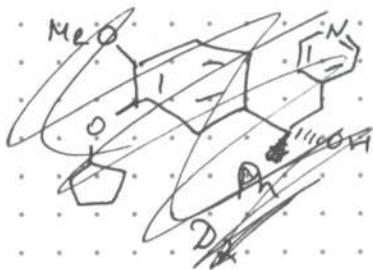
тогда n=2

35

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

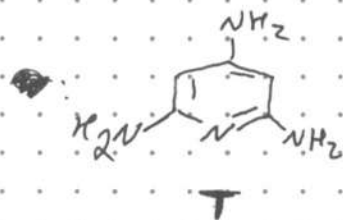
по « Химия », 11 класс,

Задача 3 Прогноз-е



8,3

4.



Задача 4

1. При ускорении молекул происходит выделение в-е (самая связь) между частицами, а после они приближаются к центру и сталкиваются с положительными зарядами ядрами.

2. r_e - радиус атома/молекулы.

D_e - плотность заряда мол-лы/атома.

2

0

3. 1- F_2

т.к. от 1 к 4 растет показатель индекса $U(r)$ по оси расстояния.

2- Cl_2 3- Br_2 4- I_2

4

4. A- Cl_2 B- HCl C- H_2

т.к. H_2 у с самым малым значением $\Rightarrow$ это H_2 ,
у Cl_2 он самый большой, значит A- Cl_2
и остается HCl у которого среднее значение.

3

6.

$$F = - \frac{dU(r)}{dr}$$

$$U(r) = D_e \left(1 - e^{-\alpha(r-r_e)} \right)^2$$

$$- \alpha r + 2 \alpha r_e$$

~~Handwritten scribbles and crossed-out text.~~

$$F = - D_e \left(1 - 2 \cdot e^{-\alpha(r-r_e)} + e^{-2\alpha(r-r_e)} \right)$$

$$F = - D_e \left(0 - 2 \cdot e^{-\alpha(r-r_e)} \cdot (-\alpha) + e^{-2\alpha(r-r_e)} \cdot (-2\alpha) \right)$$

$$F = 2 D_e \left(e^{-\alpha(r-r_e)} + \alpha \cdot e^{-2\alpha(r-r_e)} \right)$$

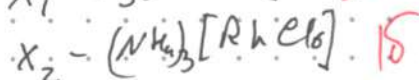
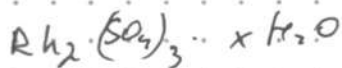
0

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,

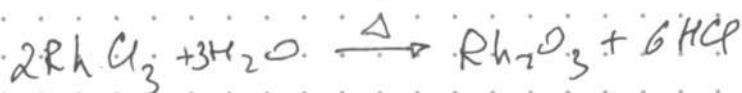
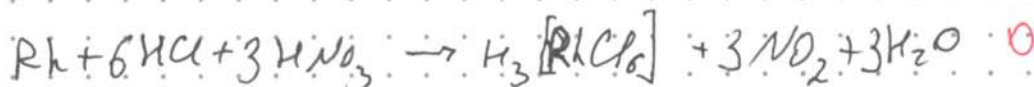
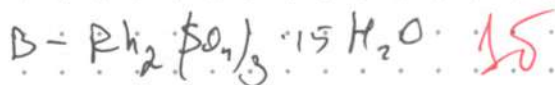
Задача 2 продол-е

2. A - Rh

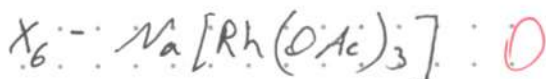


$$\frac{16x + 16 \cdot 12}{103 \cdot 2 + 96 \cdot 3 + 18x} = 0,5653$$

$$x = 15$$



$$\frac{300 \cdot 10^{-3}}{M} \cdot \frac{0,5}{10} = \text{моль Rh}$$



$$\nu_{\text{Rh}_2\text{O}_3} = \frac{7,52 \cdot 10^3}{103 \cdot 2 + 32 \cdot 3} = 2,5 \cdot 10^{-5}$$



$$\nu_{\text{Rh}} = 2 \cdot \nu_{\text{Rh}_2\text{O}_3} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$$

$x_8 =$

тогда

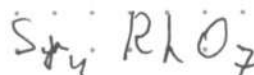
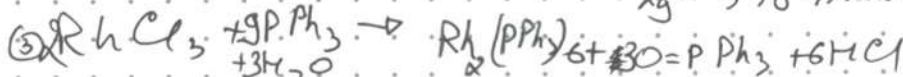
$$\nu_{\text{Rh}} = 5 \cdot 10^{-5} = \frac{300 \cdot 10^{-3}}{M} \cdot \frac{0,5}{10}$$



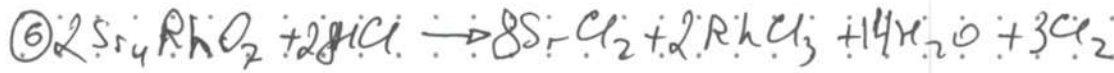
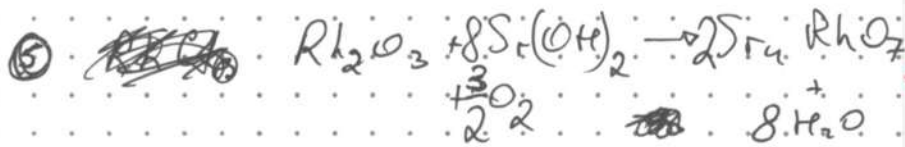
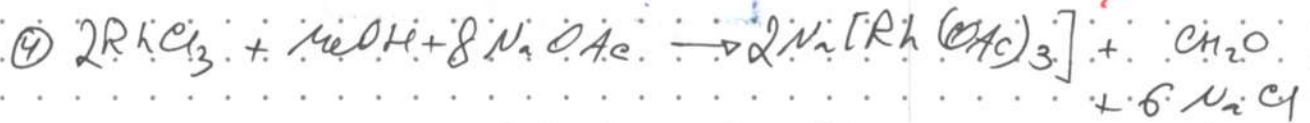
$$\frac{300 - 23 - 103}{59} = 2,559$$



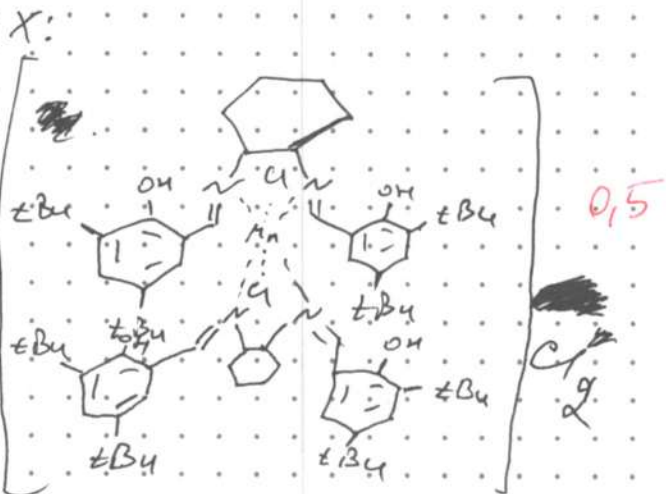
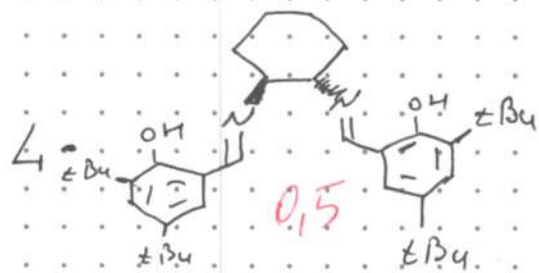
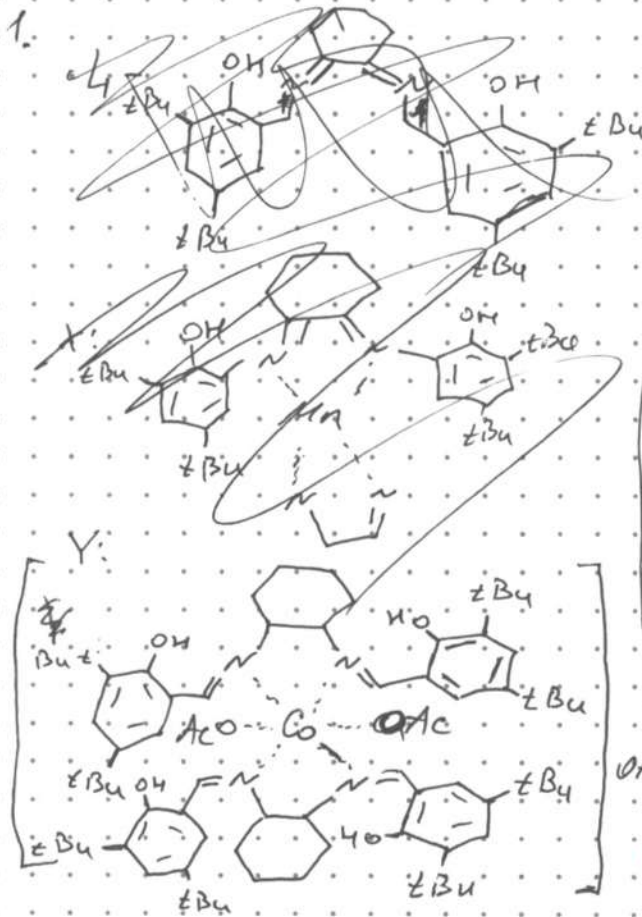
$$x_{10} \cdot 558 \text{ г/моль}$$



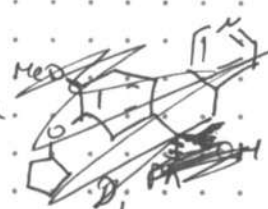
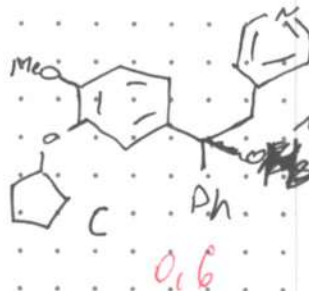
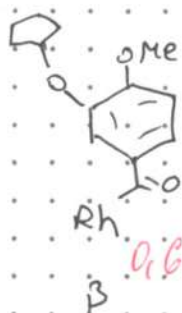
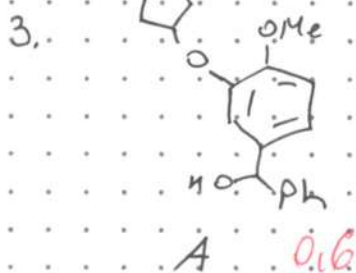
Задача 2 продолжение:



Задача 3



2. гидро стереоселективности p-групп





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 181



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1091468

Дата " " 20 г.



Шифр X11-181
(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	—	10	3,5	17												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

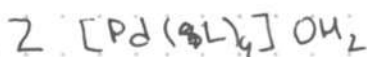
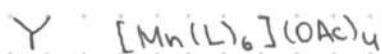
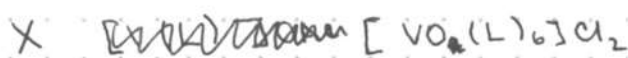
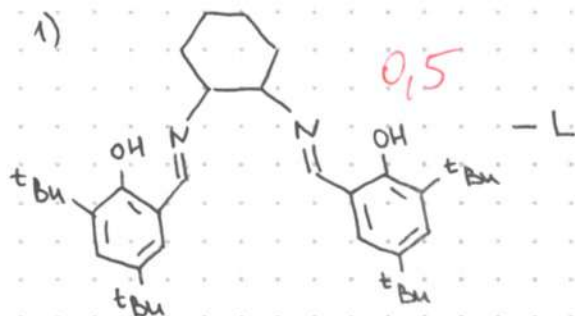
(профиль олимпиады)

11

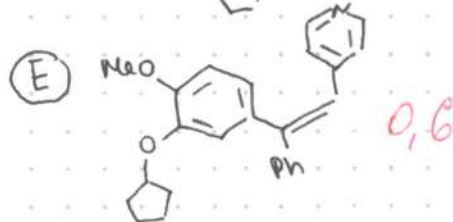
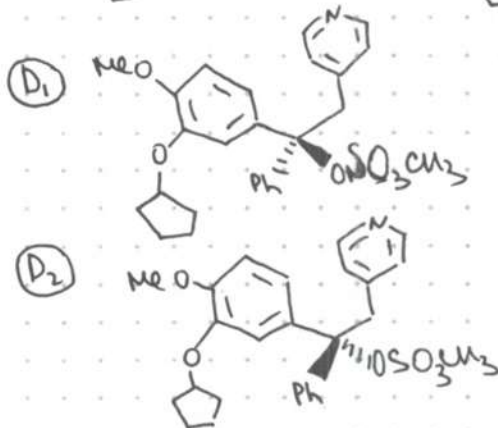
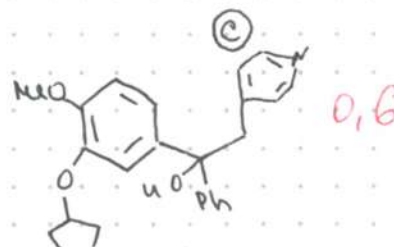
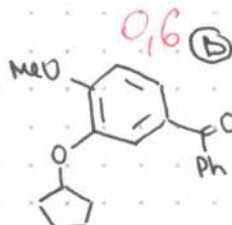
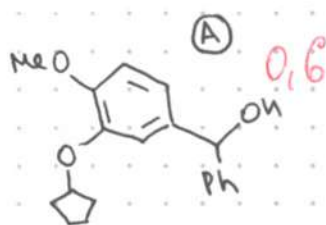
(класс участия)

Задача 3

1)



3)

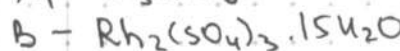




Задача 52

Нужно узнать, что металл А - это металл наименьшей группы, а полностью Rh.
 Комплекс $Rh_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$

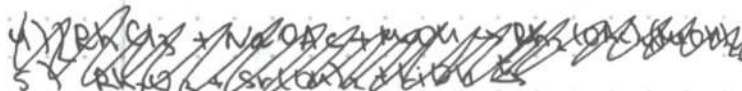
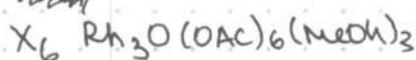
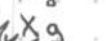
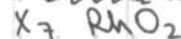
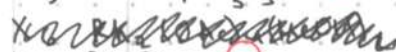
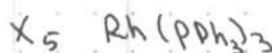
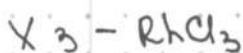
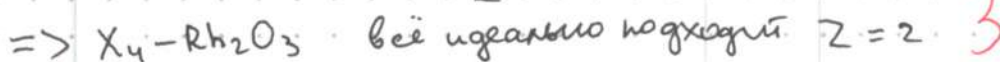
$$\frac{192 + 16x}{101 \cdot 2 + 32 \cdot 3 + 192 + 18x} = 0,5653 ; x = 15 - \text{молекулы}$$



① $\rho = \frac{m}{V} = \frac{nM}{V} = \frac{N}{N_A V} M$

$M = \frac{\rho N_A V}{N}$ где $N = 2$

$M = \frac{8,182 / \text{cm}^3 \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ моле}^{-1} \cdot 103,047 \text{ г} \cdot 10^{-24} \text{ см}^3}{2} = 2542 / \text{моле}$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

Задача 4

① Минимум по энергии соответствует расстоянию, равному ^{длине} ~~энергии~~ связи. Постепенное увеличение энергии при уменьшении расстояния связано с тем, что расстояние приближается к значению длины связи и молекулы больше и больше притягиваются. Резкий скачок энергии связан с тем, что в дальнейшем

② r_e - расстояние равное ~~энергии~~ длине связи в моле

 D_e - энергия связи

расстояние между частицами становится меньше длины связи и преобладают силы отталкивания.

- ③
- 1 ~~Br~~ F_2
 - 2 Cl_2
 - 3 Br_2
 - 4 I_2

потому что в ряду I, Br, Cl, F размер ядра растёт $\Rightarrow$ увеличивается длина связи между ядрами галогенов.

Минимум по энергии на графике соотв. составлению, когда $r = r_e$
 $\Rightarrow$ чем больше координата по r минимума графика, тем больше расстояние между атомами в моле и тем больше атом галогена.

- ④
- | | |
|----------|--|
| A Cl_2 | м.н. расстояние между атомами в ряду Cl_2, HCl, H_2 уменьшается, |
| B HCl | м.н. атом водорода значительно меньше атома Cl , |
| C H_2 | а связи 3 строка (r_e) характеризует длину связи. |



$$\Delta Q = -D_e a_2 + 2D_e a_1 - D_e a_2 = (-2,5 + 4,55 \cdot 2 - 4,43) \text{ эВ} = 2,17 \text{ эВ} \Rightarrow B \text{ (на 1 мол-чу)}$$

$$\Delta H = -\Delta Q = -2,17 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$\Delta H = \frac{-\Delta Q \cdot N_A}{N} = \left(\frac{-2,17 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{1} \right) \frac{\text{кДж}}{\text{моль}} = -209,014 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

⑦ $4,55 = a + b \cdot 0 + c \cdot 0^2 \Rightarrow a = 4,55$

$$U_{r_1} = U_{r_2} \quad r_1 - r_e = r_e - r_2 \Rightarrow r_1 = 2r_e - r_2$$

$$b(r_1 - r_e) + c(r_1 - r_e)^2 = b(r_2 - r_e) + c(r_1 - r_e)^2$$

$$br_1 - br_e + cr_1^2 - 2cr_1 r_e + cr_e^2 = br_2 - br_e + cr_1^2 - 2cr_2 r_e + cr_e^2$$

$$br_1 + cr_1^2 - 2cr_1 r_e = br_2 + cr_2^2 - 2cr_2 r_e$$

$$2br_e - br_2 + c(4r_e^2 - 4r_e r_2 + r_2^2) - 2c(2r_e^2 - r_2 r_e) = br_2 + cr_2^2 - 2cr_2 r_e$$

$$2br_e - br_2 + 4cr_e^2 - 4cr_e r_2 + cr_2^2 - 4cr_e^2 + 2cr_2 r_e = br_2 + cr_2^2 - 2cr_2 r_e$$

$$2br_e = 2br_2; r_e = r_2$$

вершина parabолы рассчитывается по формуле,

$$x_0 = -\frac{b}{2c} = re$$

$$-b = 2 \cdot 0,74 \cdot c ; c = -0,6757b$$

$$U(r) = 4,55 (1 - e^{-1,93(1-0,74)r^2}) = 0,7083$$

$$0,7083 = 4,55 + b(1-0,74) + 0,6757b(1-0,74)^2$$

$$b = -17,9151$$

$$U = \frac{1}{3} \cdot D_e = 4,55 \cdot \frac{1}{3} = 1,5167$$

$$c = -12,112$$

$$1,5167 = 4,55 (1 - e^{-1,93(1-0,74)r^2}) ; r = 0,50386$$

$$1,5167 = 4,55 + b(0,50386 - 0,74) + 0,6757b(0,50386 - 0,74)^2$$

$$U(r) = 4,55 - 17,9151 \cdot 0,74 + 12,112 \cdot 0,74^2 = 2,084$$

$$b = -11,0753$$

$$c = -7,4836$$

$$U(r) = 4,55 (1 - e^{-1,93(1-0,74)r^2}) = 2,6299$$

$$U(r) = 4,55 - 11,0753 \cdot 0,74 - 7,4836 \cdot 0,74^2$$

6

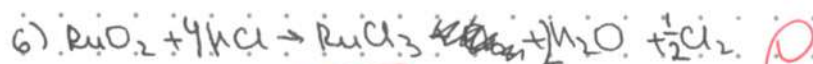
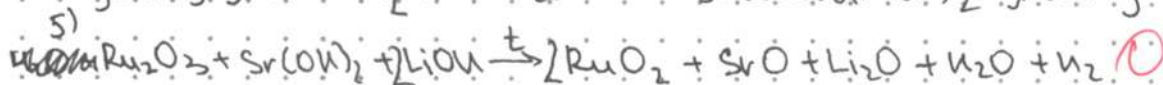
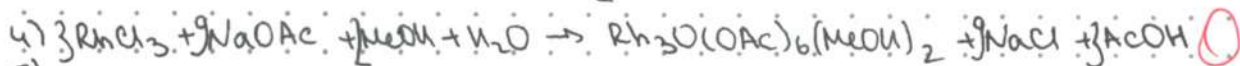
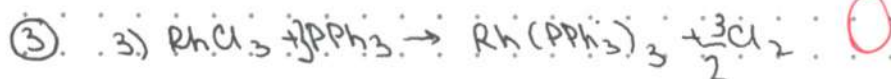
17



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

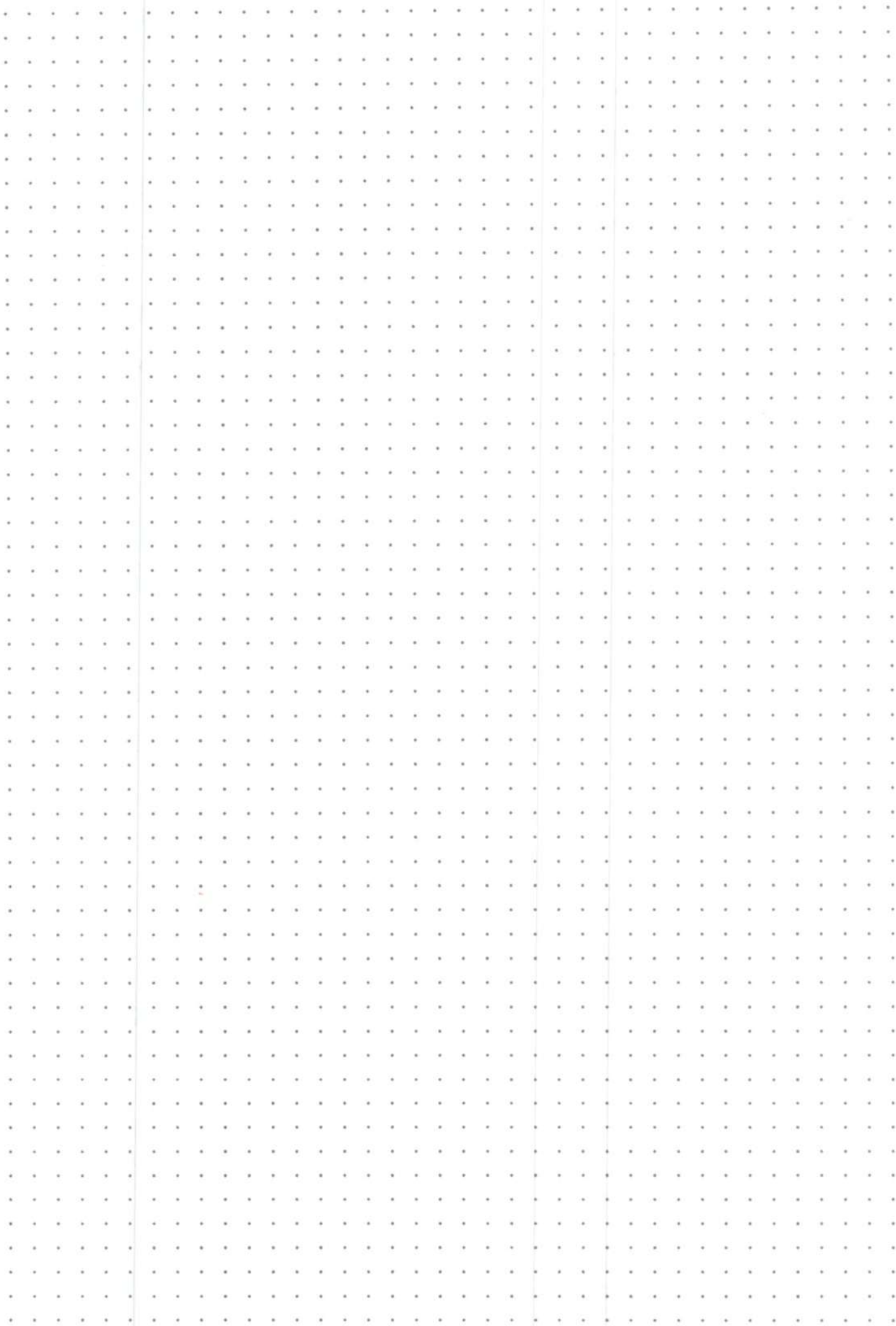
по «Химии», 11 класс,

Продолжение задачи № 2



Ru?

10





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 193

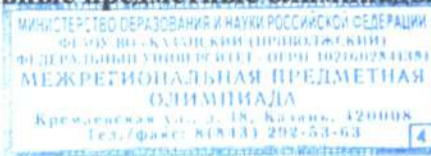
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1182019

Дата " " 20 г.



Шифр X11-193
(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	8	0	8,5	10												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

$\Rightarrow \text{H} = \text{SiG}$ (начало на мисе N2)

$\text{I}^- \rightarrow \text{I}^{+7} \quad 8e^- \times 6 = 48e^-$ — HIO₄ новое в-во

$\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4} \quad 2e^-$

$\frac{2e^-}{46e^-}$

$\text{от } 16\text{N}^{+5} \rightarrow 46\text{N}^{+4} \quad 46e^-$



3H 5,5KClO₃ — 5 K₂CrO₄ —>

1 моль 1,833 моль

6H 11KClO₃ —> 6H 1,5K₂CrO₄

~~4H 4KClO₃ —> 4H 1,5K₂CrO₄~~

~~4H 4KClO₃ —> 4H 1,5K₂CrO₄~~

$\text{H} = \text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{Cr}_2\text{O}_3, 833$

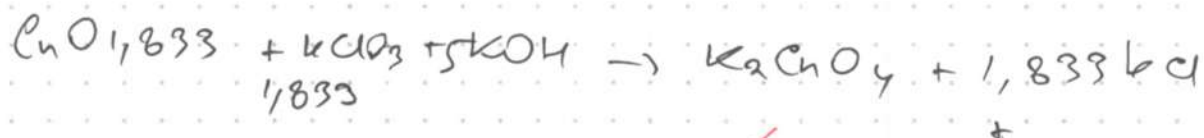
$\rightarrow 15\text{K}_2\text{CrO}_4$

в 14 2,5Cr

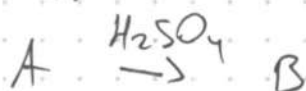
$e, \text{C.O.} + \frac{11}{25}$

$\frac{11}{2} \rightarrow 2e^-$
 $\frac{2}{2} \rightarrow 5e^-$

$\frac{11}{2} \rightarrow 2e^-$
 $\frac{2}{2} \rightarrow 5e^-$



NQ.



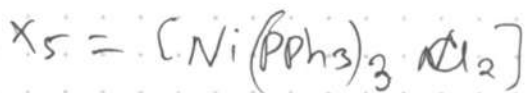
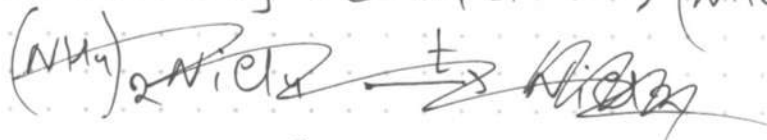
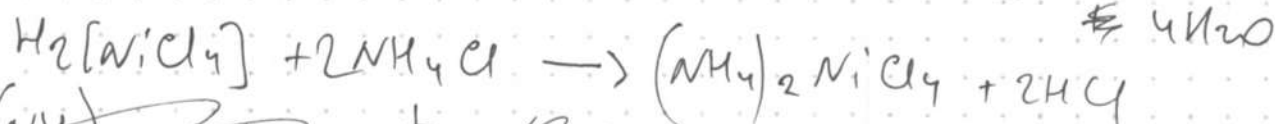
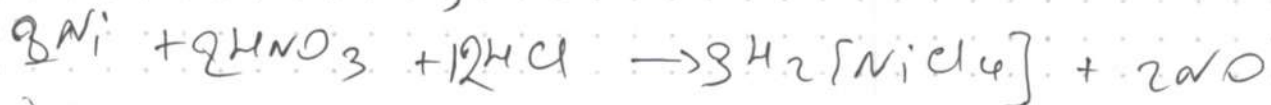
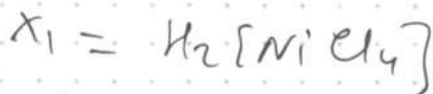
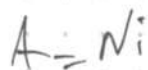
$$\text{A}(\text{SO}_4)_n \cdot m\text{H}_2\text{O} \quad \omega \text{O} = \frac{16m + 32n}{18m + 48n + 4} = 0,5653$$

$$\frac{16}{0,5653} m - 18m + \frac{32}{0,5653} n - 48n = A$$

$$(28,3 - 18)m + (56,6 - 48)n = A$$

$$10,3m + 8,6n = A$$

n \ m	1	2	3	4	5	6
1	18,9	27,9	36,1	44,7	53,3	
2	29,2	57,8	86,5	115	143,6	
3	39,5	78,1	116,7	155,1		
4		98,4	156,4			
5						

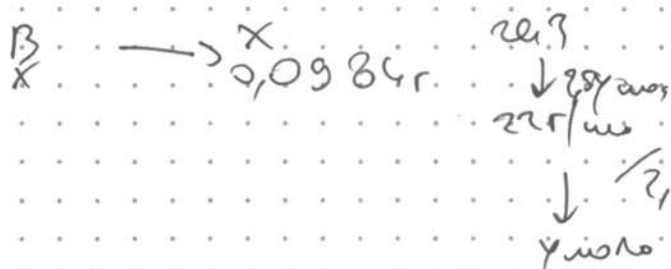
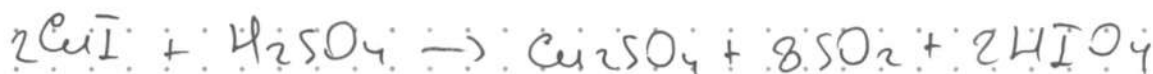
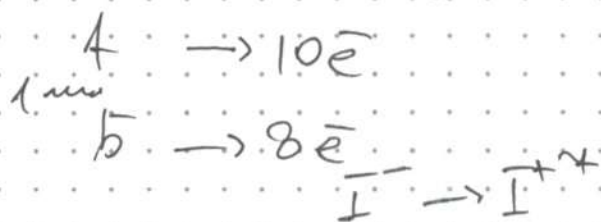
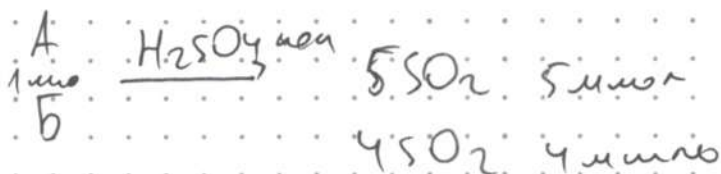


пропорционально на 3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

№1.



$1,5 \text{ моль} = 4r$
 $\varphi_{H_2O} = 0,6$

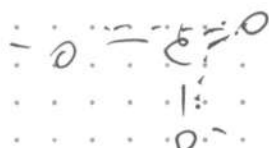
$M(-H_2O) = 22 - 0,6 \cdot 18$
 $= 11,2 \text{ г/моль}$

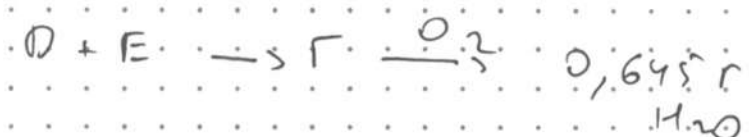


$18,3 + 2 \cdot 28 = (1 - 0,0984) \cdot x$

$0,0984x = 12$

$B = e \cdot (H_2O)_3(N_2)_2$





$$m(H) = 0,07166 \text{ r}$$

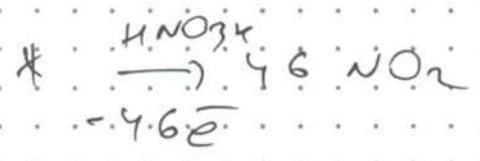
$$4,052 \text{ r } CO_2$$

$$n = 0,024 \text{ mol}$$

$$m(C) = 0,287 \text{ r}$$

$$\omega C : \omega H = m(C) : 4H$$

3 → 2



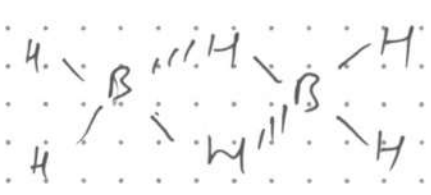
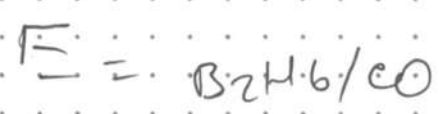
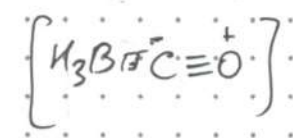
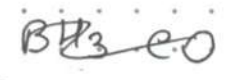
$$M_{theor} = 41,811$$

$$- 12 - 3$$

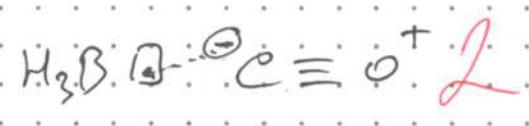
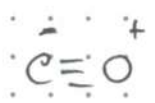
$$26,811$$

$$\neq$$

$$13 \cdot 4 \cdot 10$$



4



продолжение на листе (n 1)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,

н.ч.

1) При этом если уменьшать расстояние между ионами, то ионы будут взаимодействовать сильнее, но на определенном расстоянии друг от друга они начнут отталкиваться, т.к. "+" одной группы будет взаимодействовать с "-" другой, а уже с "+" (своей) отрицательно взаимодействуют группы.

где

r_e - ионный/ковалентный радиус атомов

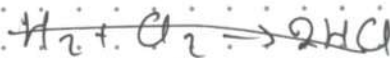
D_e - потенциальная энергия образования связи, т.е. энергии нужно потратить на разрыв связи между этими группами.

$$U(r) = D_e (1 - e^{-2\lambda(r-r_e)})^2$$

$U_{H-A} = +13,40 \text{ эВ} = 0,2$ самое большее значение r_e

$U_{H-B} = 674,62 \text{ эВ} = 0,4$

$U_{H-C} = 45,7566 \text{ эВ} = 0,2$ самое меньшее значение r_e



2. тоже минимальная $U(r) = D_e$ когда $r = r_e$

$r_e - < - - - < \dots < - - -$
в ряду на r_e $F < Br < Cl < I$

$F = 1$
 $I = 4$
 $Br = 2$
 $Cl = 3$

~~АБЛ~~

№ 2. Кратко на. учре 1)

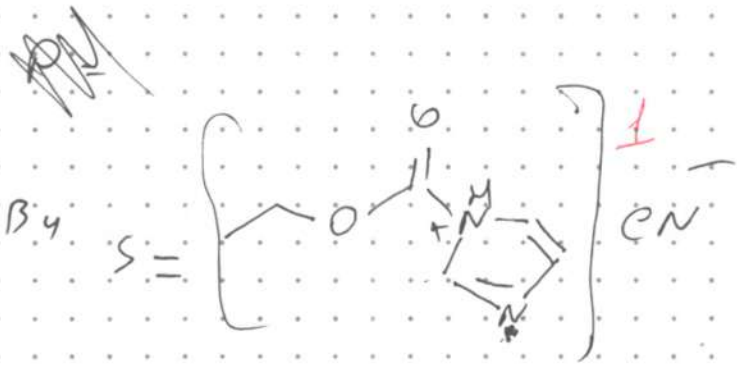
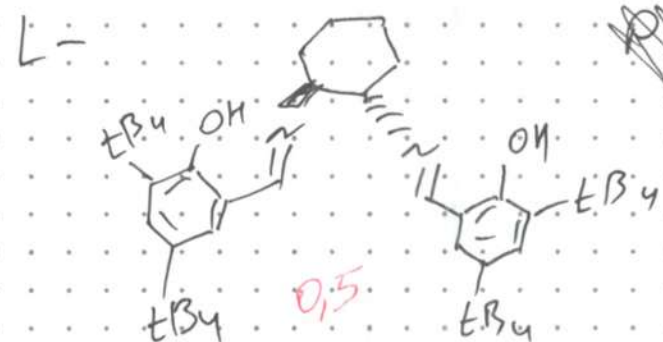
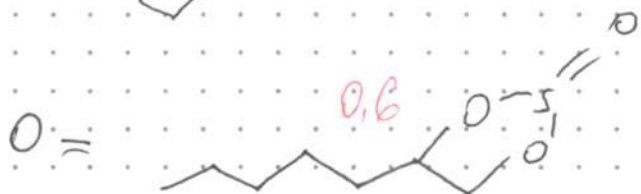
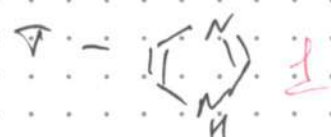
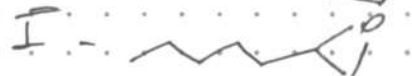
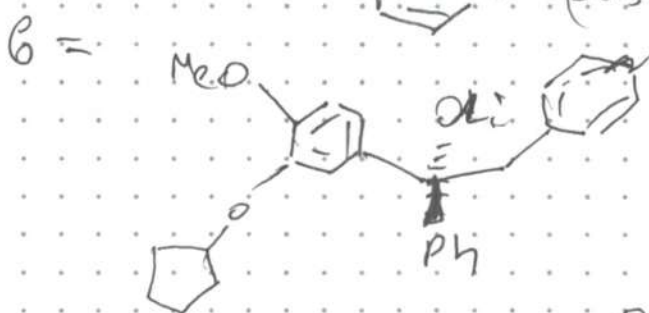
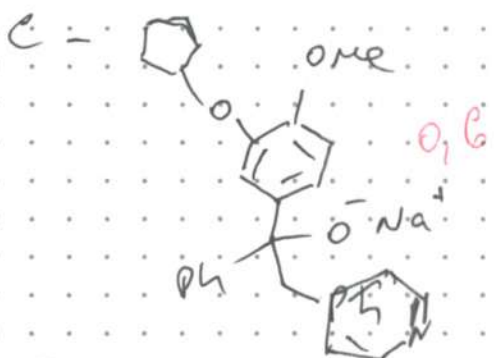
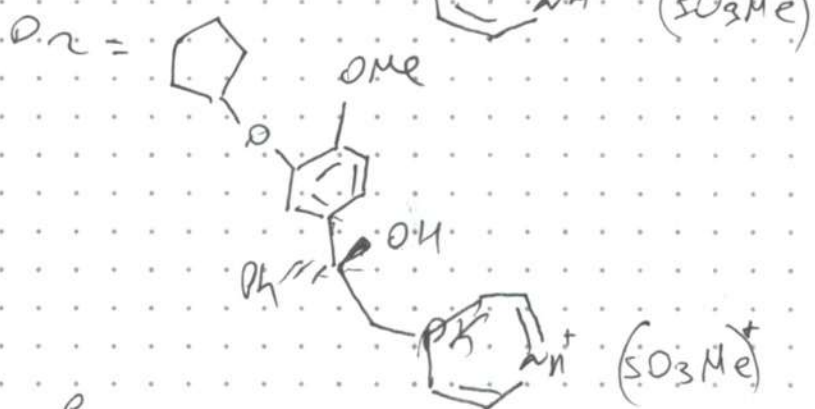
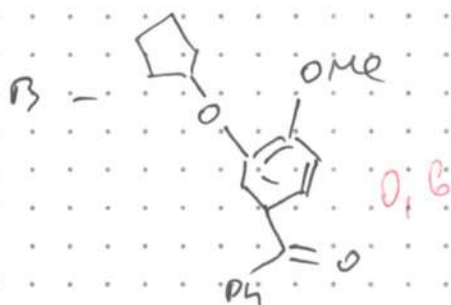
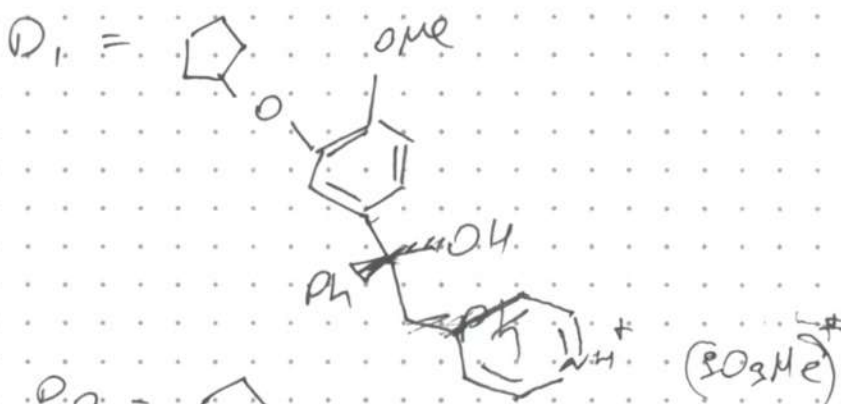
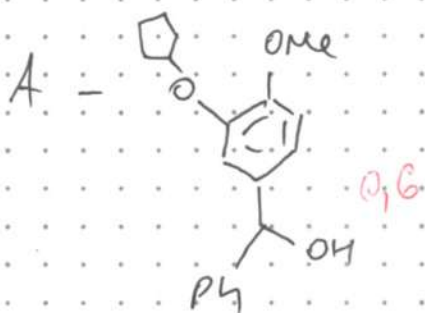
X₄ = NiCl₂

X₆ = Ni(OAc)₂

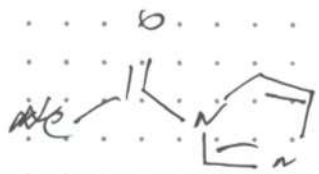


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,



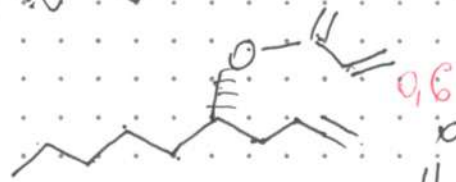
Z₂ =



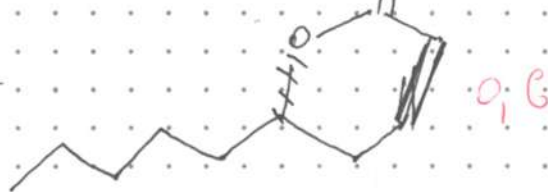
P =



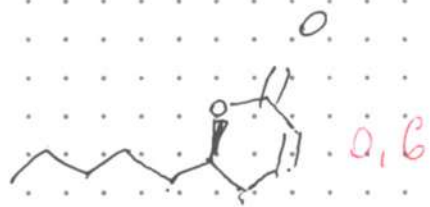
R =



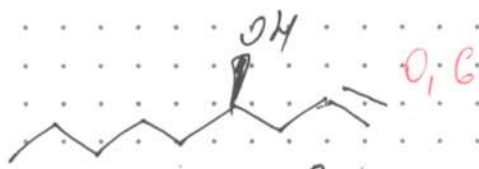
S(N) =



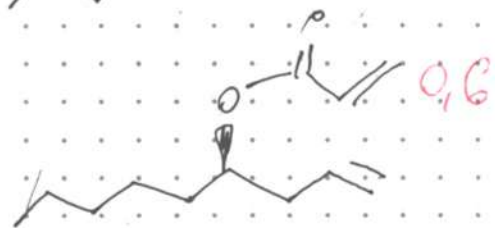
R(N)



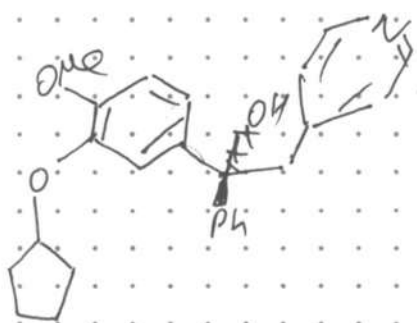
L



M



E =



8,5



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 205



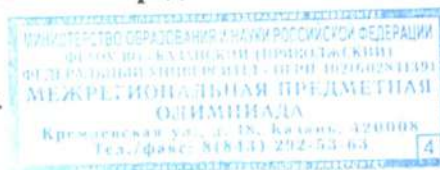
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1270690

1270690



Дата "___" _____ 20___ г.

Шифр **X11-205**
(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	—	14	10,7	12												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Кимина

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

$$1,2 \text{ } R = \frac{m}{V} = \frac{M \cdot n(b \cdot a)}{V} = \frac{M \cdot (I)}{V \cdot V}$$

$$M = \frac{R \cdot V \cdot V}{2} = \frac{8,185 \text{ см}^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моле} \cdot 1,103,041 \cdot 10^{-24} \text{ см}^3}{2} = \frac{501,44}{2}$$

Соединения элементов относятся к координационному числу: $\frac{2}{3}$
скорее всего это оксид Rh_2O_3

Если $I = 1$, то $M_a = 229,12$, не подходит.

Если $Z = 2$, то $M_a = 102,86$

$A = Rh$

$Rh X_1 = H_3[RhCl_6]$, $X_2 (NH_4)_3[RhCl_6]$ 5

$X_3 = RhCl_3$, $X_4 = Rh_2O_3$

1) $Rh + 6HCl + HNO_3 \rightarrow H_3[RhCl_6] + 2H_2O + NO$ 1

2) $2RhCl_3 + \frac{1}{5}O_2 \rightarrow Rh_2O_3 + 3Cl_2$ 1

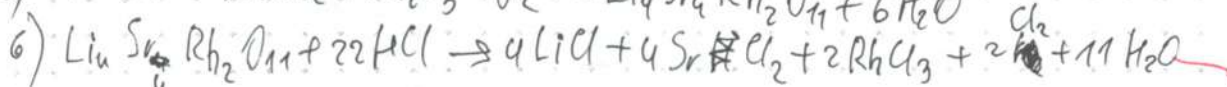
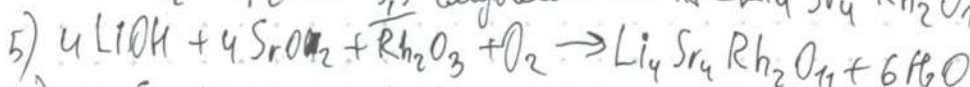
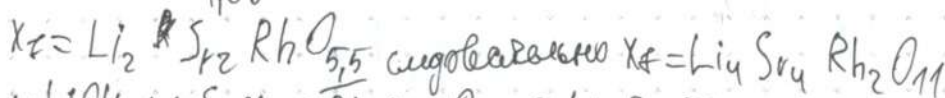
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____

4) $X_{\text{г}} - \text{Rh}$ $X_{\text{г}} - \text{Rh}$
 $\frac{300}{20} = 15 \text{ мг}$ $\frac{300}{20} = 15 \text{ мг}$ $4,06 \text{ мг}$

$M(X_{\text{г}}) = \frac{15}{4,06} \cdot 103 = 381$



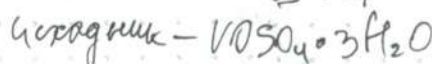
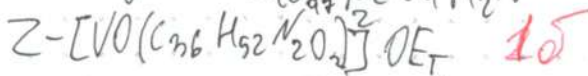
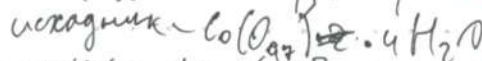
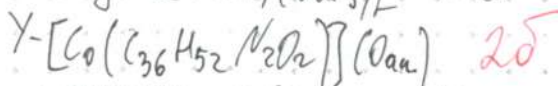
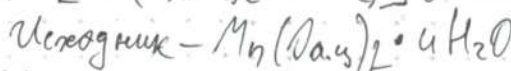
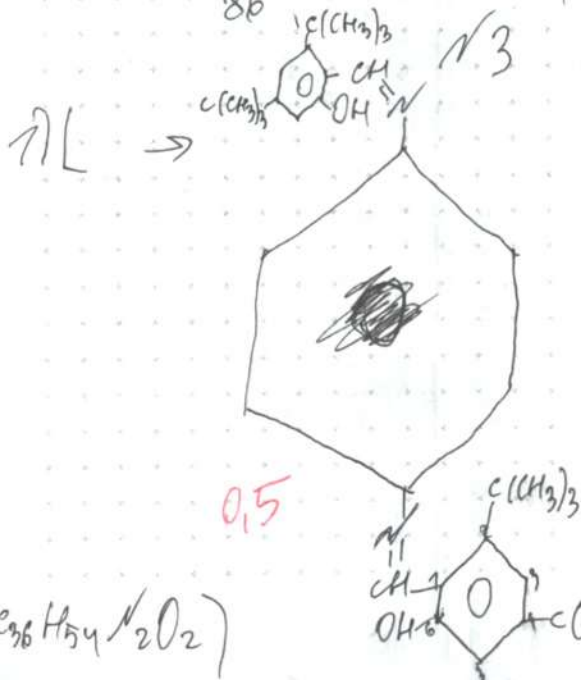
$\text{RhF}_6 \rightarrow \text{RhF}_3 + 1,5 \text{F}_2$ $\text{масса} = \frac{15 \cdot 38}{103 + 19 \cdot 6} = 0,263$

$X_{\text{г}} - \text{Rh}(\text{CO})_x$ $\text{масса} = \frac{28x}{103 + 28x} = 0,421$

$x = 2,67 \Rightarrow X_{\text{г}} - \text{Rh}_6(\text{CO})_{2,67}$

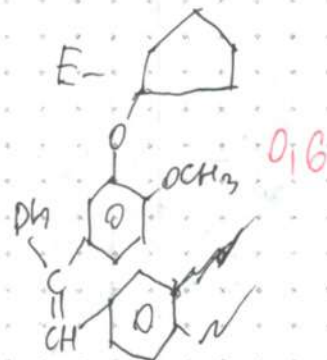
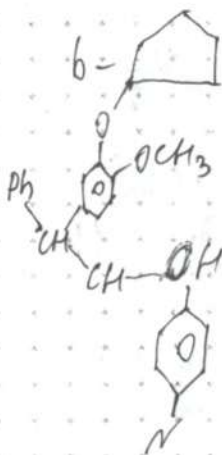
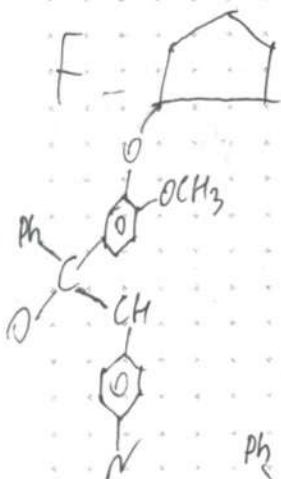
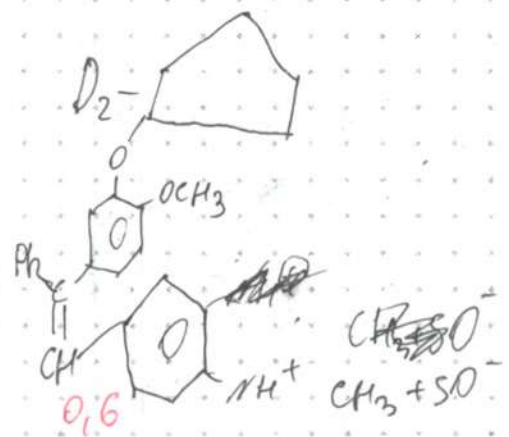
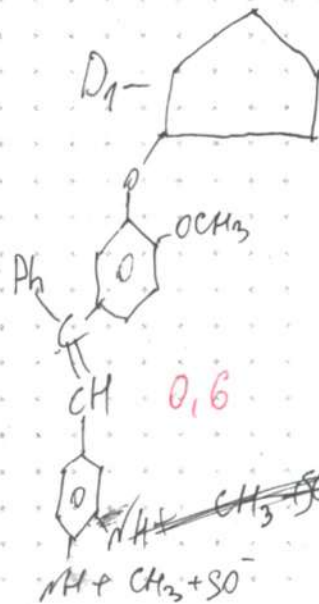
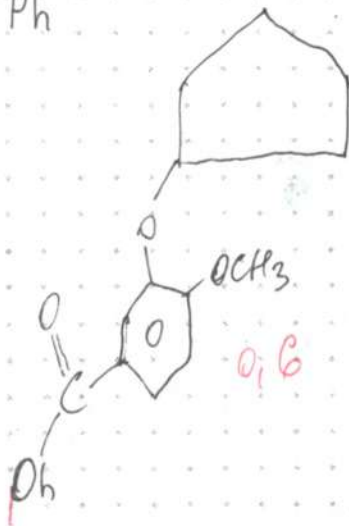
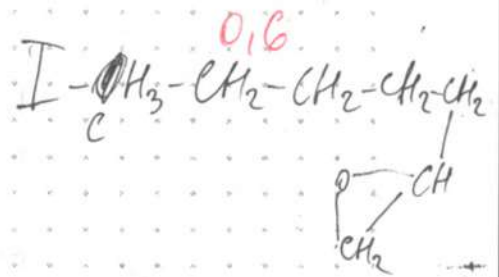
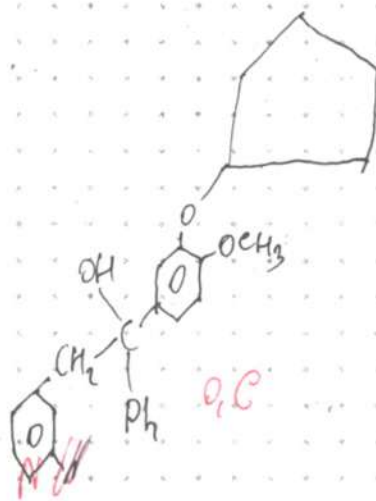
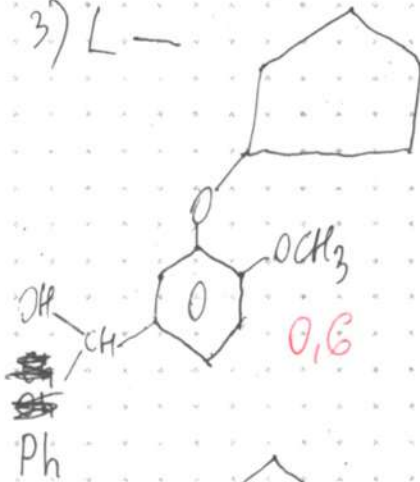
4) $6 \text{Rh} - 9e \cdot 6$

$16(0) - \frac{2e \cdot 16}{86} = 12 \cdot 6 + 2 \cdot (6+1) - \text{правильность напад-аквадр}$



2) Соединения в среднем имеют карбонильные группы раздвинуты от
другого ~~на 10-12~~ Аминок, Р.к. концы в ~~на 10-12~~ в групп раздвинуты

3) L —



$$G) F = - \frac{d \cdot (De \cdot e^{-\alpha(r-r_e)})}{d \cdot r} - De \cdot \frac{d \cdot (r-r_e)}{r^2} = De \cdot \frac{d}{dr} \cdot (2e^{-\alpha(r-r_e)} - e^{-2\alpha(r-r_e)}) = 2\alpha \cdot De \cdot (e^{-\alpha(r-r_e)} - \frac{1}{2}e^{-2\alpha(r-r_e)})$$

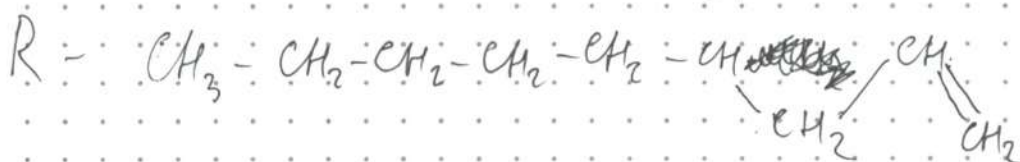
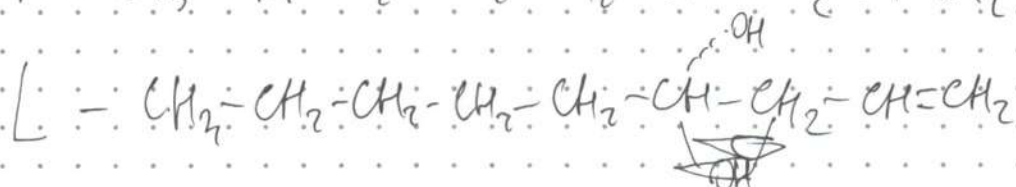
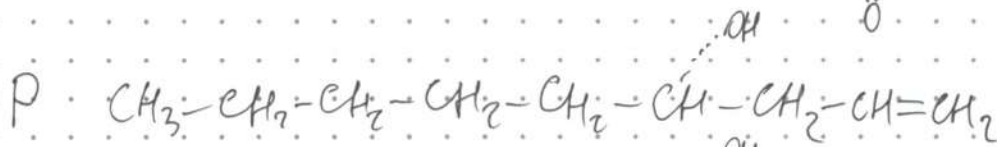
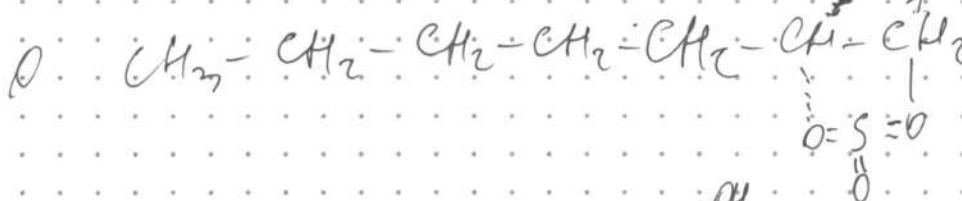
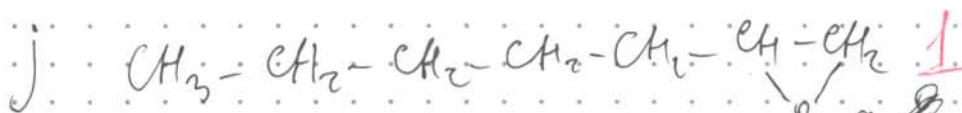
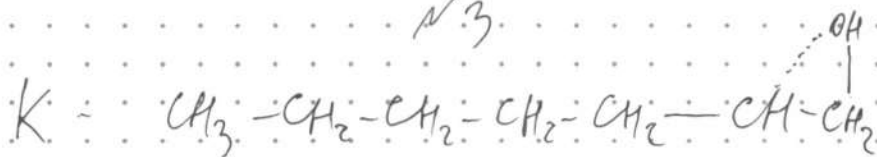
$r > r_e$, то приближение, $r < r_e$ - отклонение

12

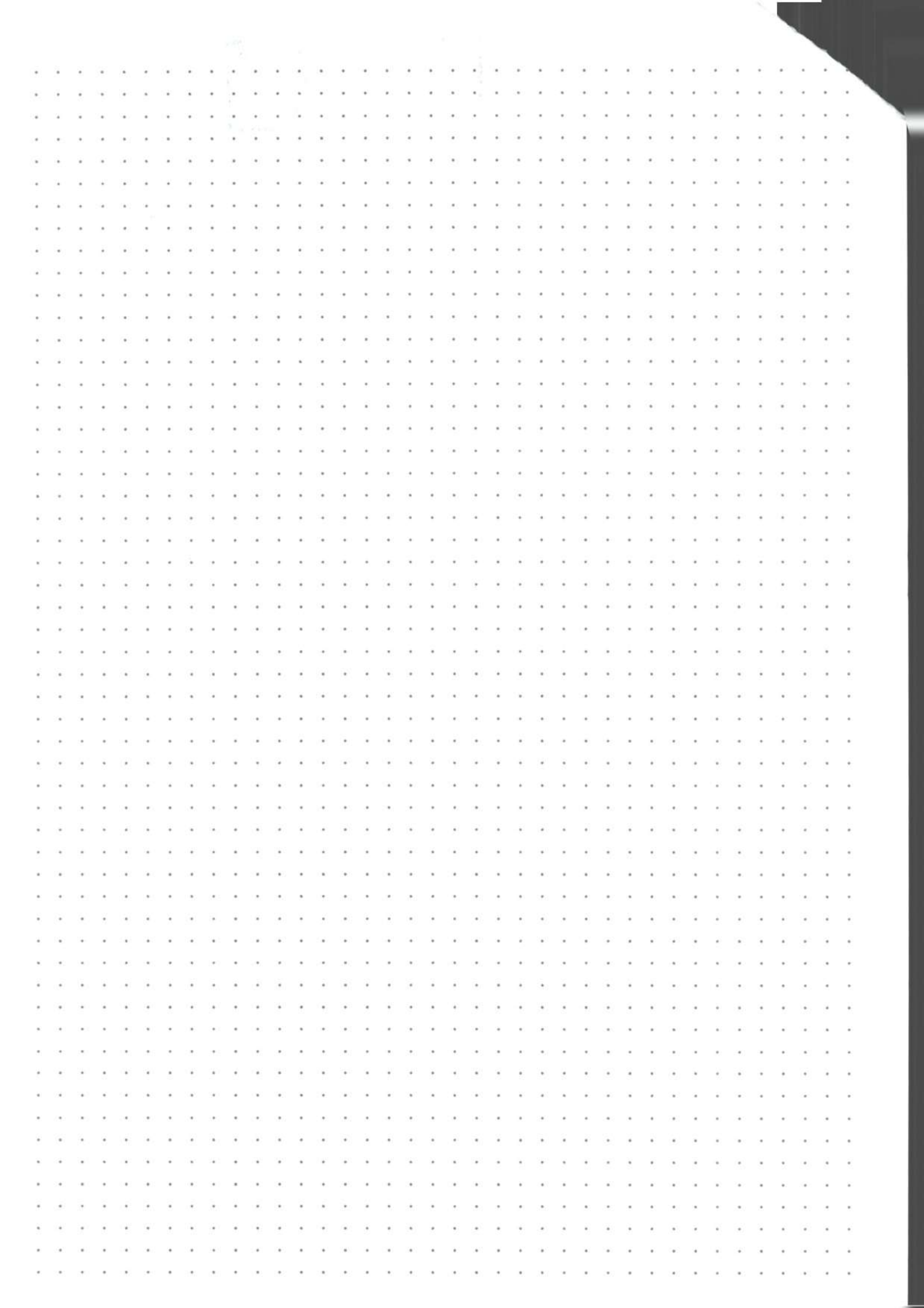
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия », 11 класс,

№ 3.



10,7





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 168



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1271343

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата " " 20



Шифр X11-168
(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	8,2	13												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

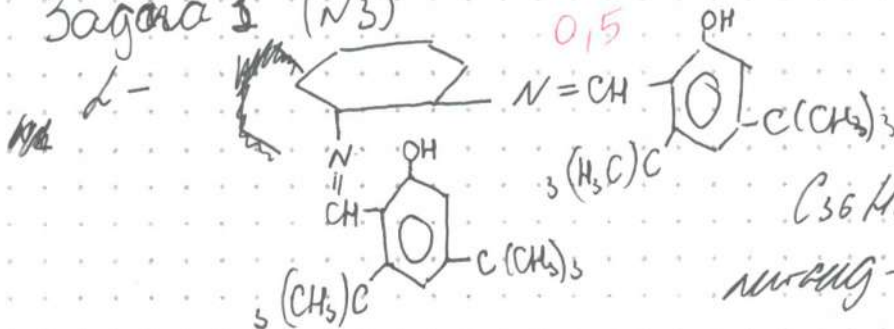
химия

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

Задача 3 (N3)

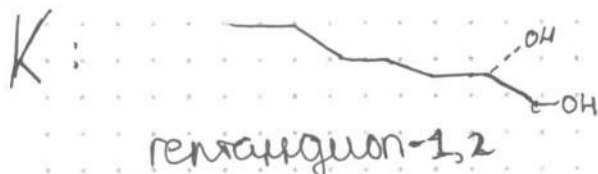


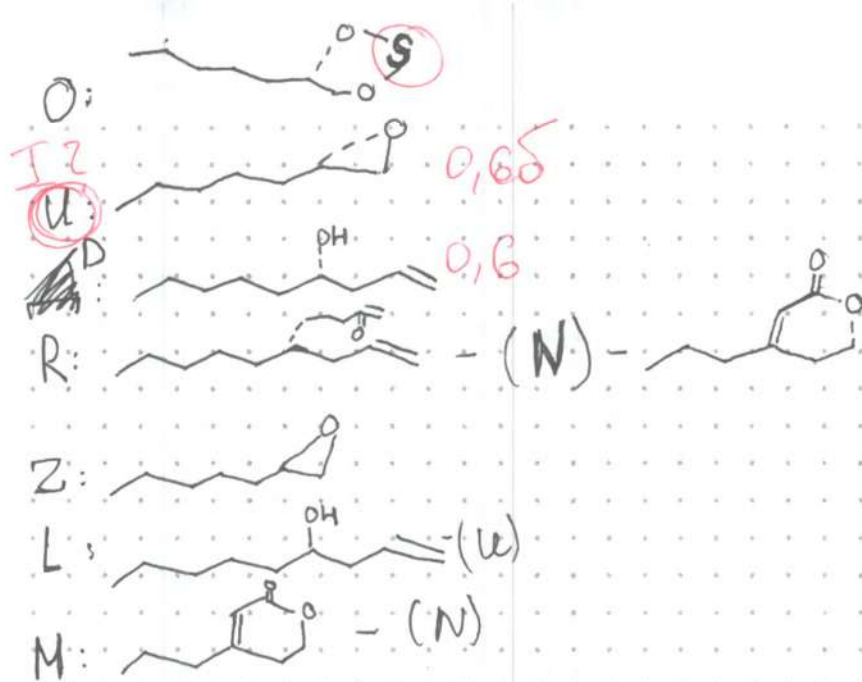
$C_{36}H_{54}N_2O_2$, 5 точек
 левая - $C_{36}H_{52}N_2O_2$

X - $[Mn(C_{36}H_{52}N_2O_2)]Cl$ - получился из $Mn(OAc)_2 \cdot 4H_2O$

Y - $[Co(C_{36}H_{52}N_2O_2)](OAc)$
 получился из $Co(OAc)_2 \cdot 4H_2O$

Z - $[VO(C_{36}H_{52}N_2O_2)]O_2$
 получился из $VO_2 \cdot 3H_2O$





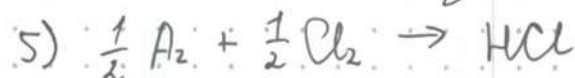
NH. 1) При сближении между атомами возникает
 незначительное отталкивание. При увеличении
 расстояния зависимость энергии от расстояния
 а далее энергия возрастает резко, что
 уменьшаются силы отталкивания между
 атомами

2) Ре- энергия диссоциации. Функцией связи -
 энергии, которую нужно передать молекуле,
 чтобы она распалась.

r_e - равновесное расстояние связи, т.е. минимум
 потенциальной энергии

3) 1- F_2 3- Br_2 чем крупнее молекула, тем больше
 2- Cl_2 4- I_2 длина связи (r_e)

4) A- Cl_2 C- H_2 у водорода самая короткая связь
 B- HCl у Cl_2 самая длинная связь
 у HCl средняя по длине связь



$\Delta_r H = -(4,43 - \frac{1}{2} \cdot 2,5 - \frac{1}{2} \cdot 4,55) = -0,905 \text{ эВ}$

$-0,905 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = -87,28 \text{ кДж/моль}$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ 1

по « Химии », 11 класс,

$$b) F = -\frac{d(D_e(1 - e^{-a(r-r_e)})^2)}{dr} = -D_e \frac{d(1 - e^{-a(r-r_e)})^2}{dr} = D_e \frac{d}{dr} (2 \cdot e^{-a(r-r_e)} \cdot e^{-2a(r-r_e)}) = D_e (2e^{-a(r-r_e)} \frac{d}{dr} (-e^{-a(r-r_e)}) - e^{-2a(r-r_e)} \frac{d}{dr} (-2a(r-r_e))) = 2aD_e (e^{-a(r-r_e)} - e^{-a(r-r_e)})$$

$r > r_e$ - rpo-enclosure

$r < r_e$ - состояние вакуума

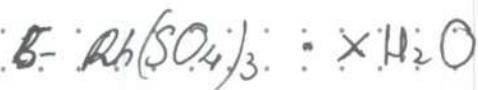
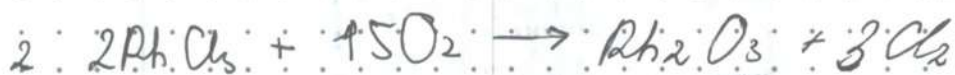
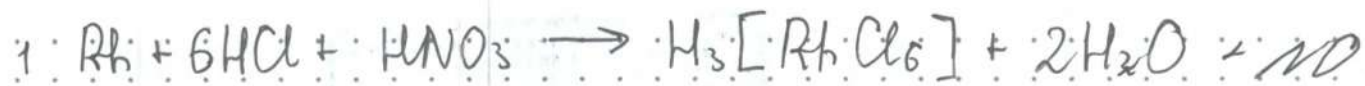
$$N_2. \rho = \frac{m}{V} = \frac{M \cdot V}{V} = \frac{M \cdot Z}{Na \cdot V}$$
$$M = \frac{\rho \cdot Na \cdot V}{Z} = \frac{8,18 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 103,047 \cdot 10^{-24}}{2} = \frac{502,44}{2 \text{ r/mole}}$$

Атомное число элементов соотнош. $m:2:3$, а массе
берет, 250 окисл Ar_2O_3 , тогда $z=1$, $M(R) = 229,721$ моно-
элементов.

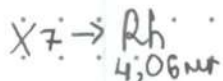
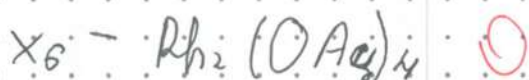
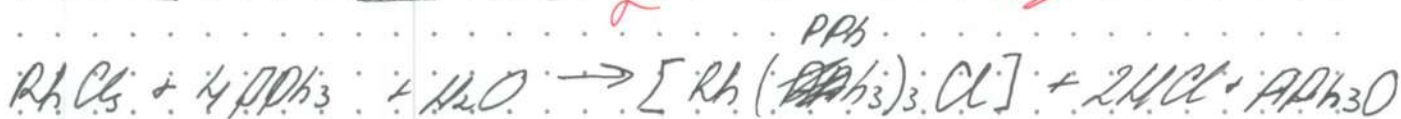
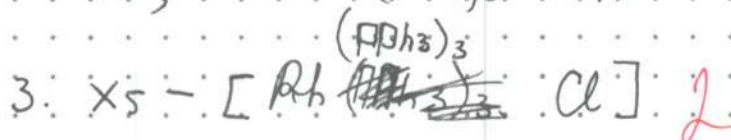
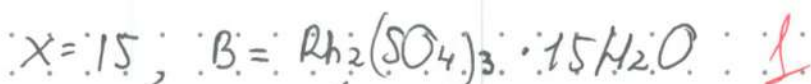
$$z=2, M(A)=102,86, A=R_h, \text{rozcegięty}$$

A-Rh₂ $x_1 = H_2[RhCl_6]$, $x_2 = (NH_4)_3[RhCl_6]$

$$X_3 = \text{RhCl}_3, \quad X_4 = \text{Rh}_2\text{O}_3$$

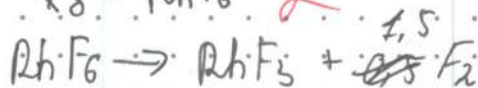
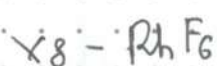
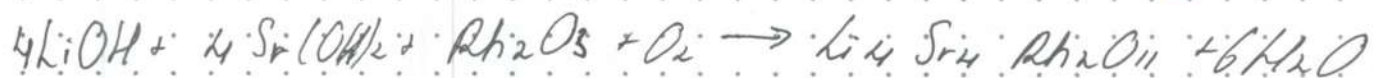
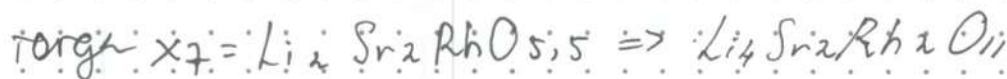


$$W_0 = 0,5653 = \frac{(12+x) \cdot 16}{103 \cdot 2 + 96 \cdot 3 + 18x} = \frac{192 + 16x}{494 + 18x}$$

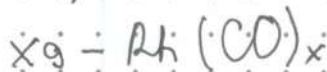


$$300 : 20 = 20nr$$

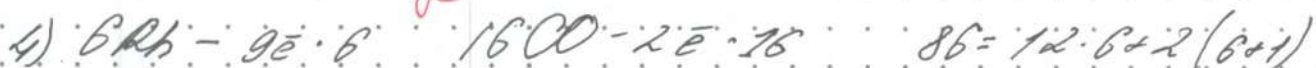
$$M(X_7) = \frac{15 \cdot 103}{4,06} = 381$$



$$\text{Notepe macth} = \frac{15 \cdot 38}{103 + 19 \cdot 6} = 0,263 - \text{exogunare}$$



$$\text{notepe macth} = \frac{28x}{103 + 28x} = 0,421 \text{ erga } x = 2,67 \Rightarrow$$

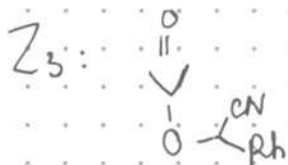
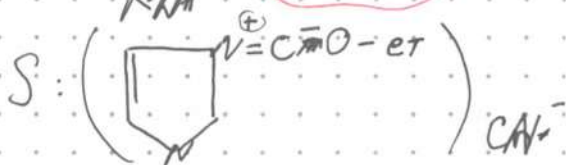
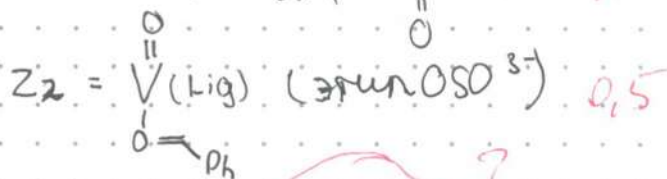
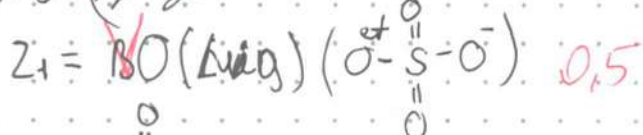


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

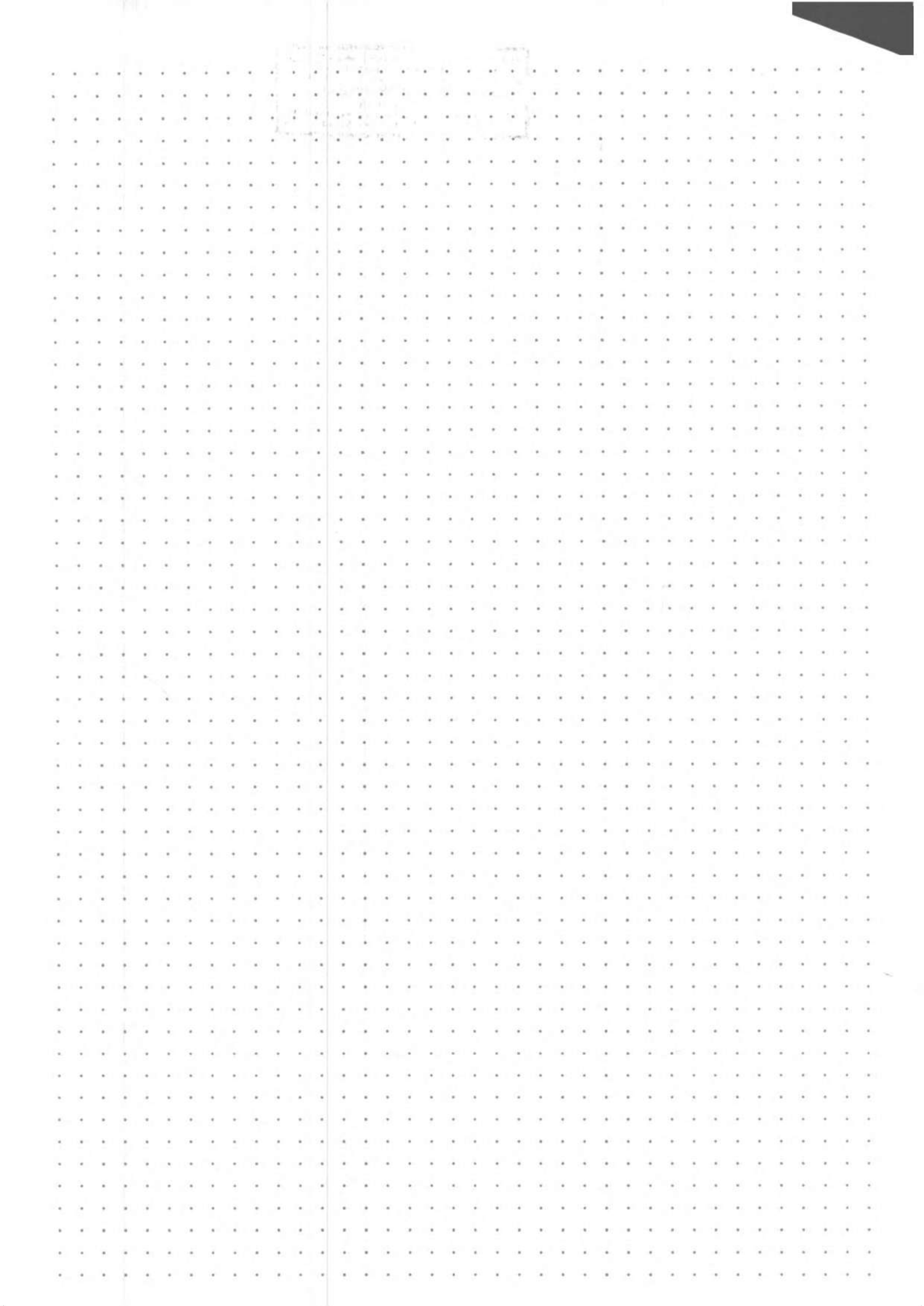
Правильный полимеризатор

из (подчеркнутое)



16

8,2





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОЦЕНКА
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 169



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1258979

Дата " " 20



Шифр **X11-169**
(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	—	0	0,6	—												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

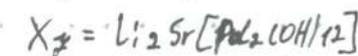
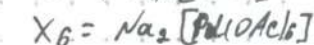
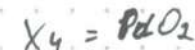
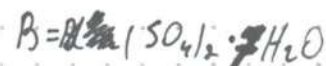
Химия

(профиль олимпиады)

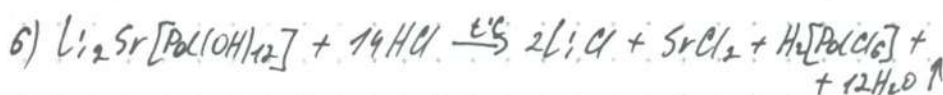
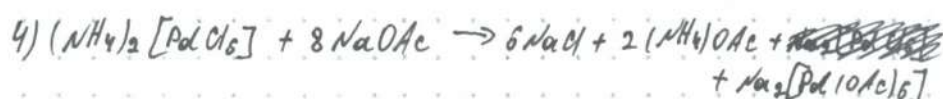
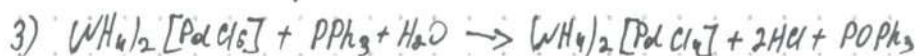
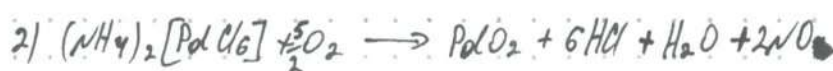
11 класс

(класс участия)

Задача №2



Реакции:

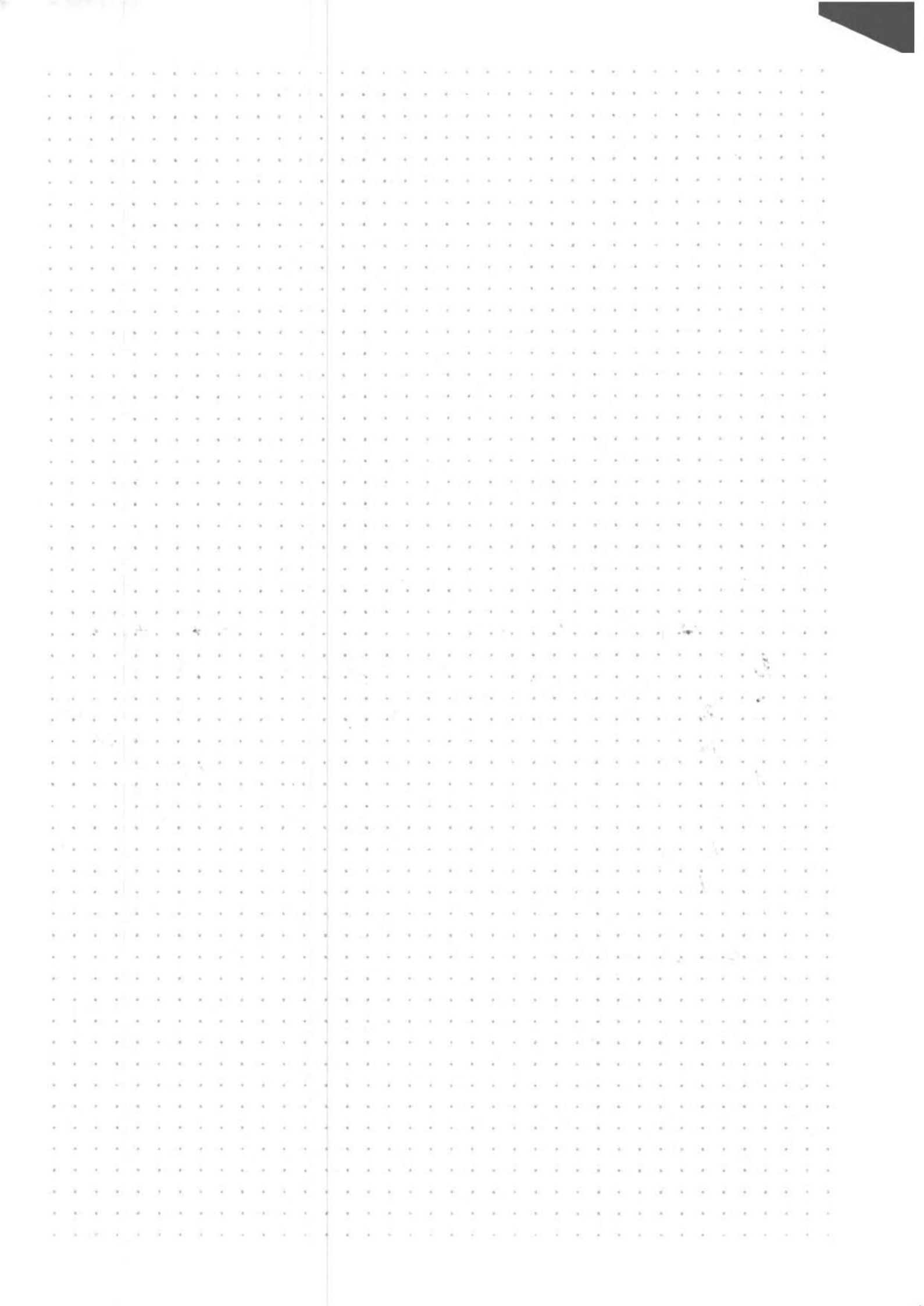


Если $A = \text{Pd}$, а $B = \text{Pd}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
то при c.c. на B будет реакция
 $\text{Pd}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{c.c.}} \text{Pd}(\text{SO}_4)_2$

Если $A = \text{Pd}$, а $B = \text{Pd}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

То "B" содержит $\omega(\text{O}) = \frac{240}{424,42} \cdot 100\% = 56,54\% \Rightarrow A = \text{Pd}$.

Строение X_9 : Одношапочный правильный полоний с n-т вершинами, т.к. его строение описывается формулой $\text{Pt}n\text{Pt}n$.



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



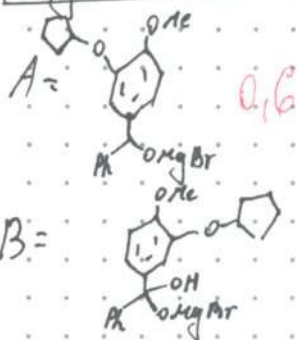
Шифр X11-169

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

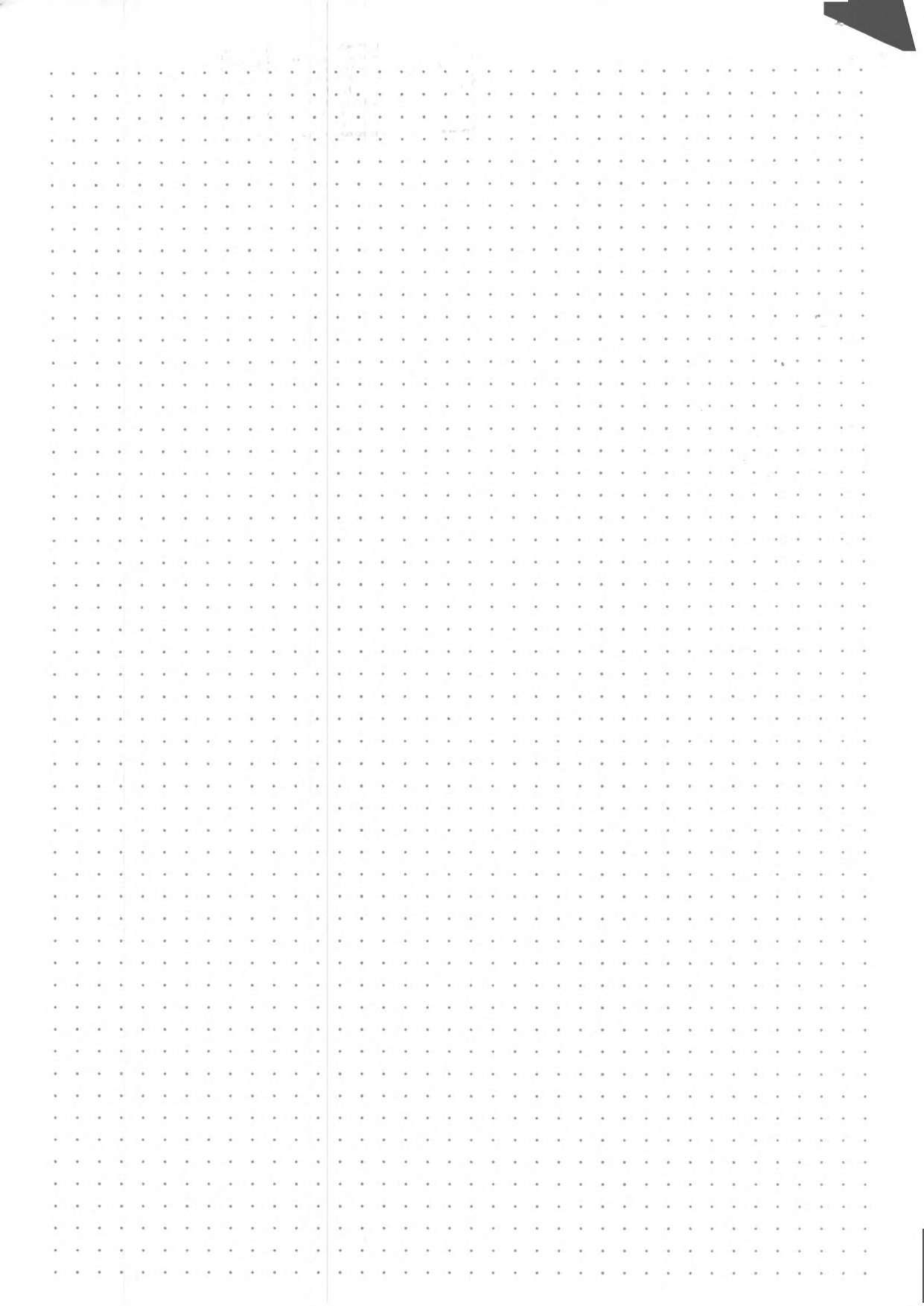
по « Химии », 11 класс,

Задача 13



0,6

0,6





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОВАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X10 - 167



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1266475

Дата "20" 01 2026 г.

Шифр X10-167
(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	6	2	7	12,5												27,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

10

(класс участия)

Решение задачи 2

стр 5; 1,9

тк CS_2 - неацетильный раствор, а вращая $A \rightarrow B \rightarrow C$, т.е. CS_2
возвращая на 1, то можно предположить, что (S) (серы) → правая вращая
(X), т.е. это субвертисера вращая на 2 - H_2S с дурным
 $X-S$ (+1)
 $Z-H_2S$
 $2H^+ + S^{2-} \rightarrow H_2S$ (+1)

Работа M_{H_2O} $P = \frac{m}{V} = \frac{V \cdot M}{V} = \frac{Z \cdot M}{\text{набл. абс.} \cdot \sin(\alpha)} \rightarrow M, P, \text{набл. абс.}$
 $Z = 4,5045_{\text{абс.}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 9,433_{\text{абс.}} \cdot 149,766_{\text{абс.}} \cdot 11,624_{\text{абс.}} \cdot (10^{-24})$
 $\sin(17,722)$
 $\approx 1764_{\text{абс.}}$

Формула стр-ной гиперцикла =  $C_5H_{10}M$

→ в качестве аниона она имеет 1 зарядный; являясь, то в саяв
(B) вращая на 1, т.е. H_2S 10,06% англес
стр 5

Решение задачи № 1 стр 2; 3; 6

$X - B^{+0,5}$
 $A - B_2O_3^{+0,5}$
 $B - H_3BO_3^{+0,5}$
 $B - HBO_2^{+0,5}$

предположим $B = x$, исходя из того, что
 одределённый его заряд имеет значение
 по отношению к водороду, а также к углероду
 необходимого соединения Ar^- в рре (всп. 2
 "механизм")
 → Докажем, что это др.

$$\text{B}_1 - \text{Na B(OH)}_4 + 0.5$$
$$r_1 - \cancel{B_2O_3} \quad B_2O_3$$

A - $\text{Na}_3\text{B}_5\text{O}_{11}$

Документ, во својство.

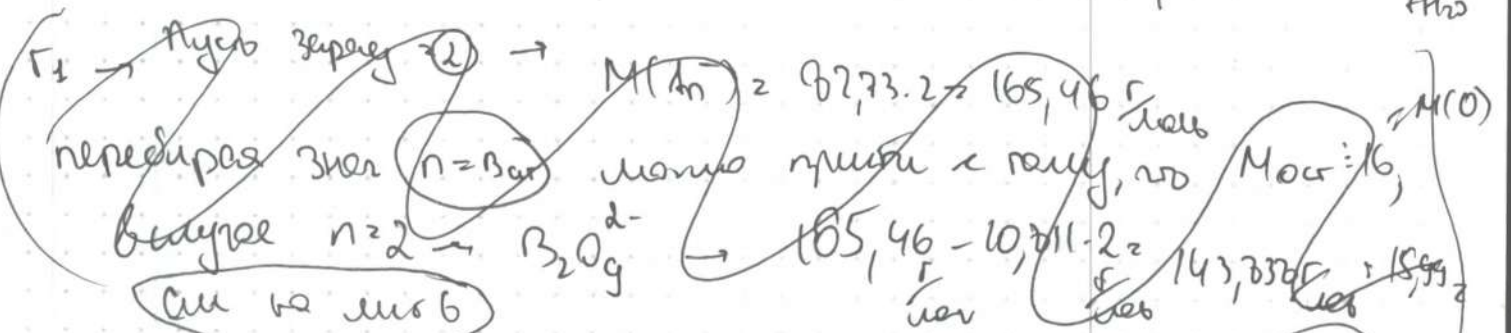
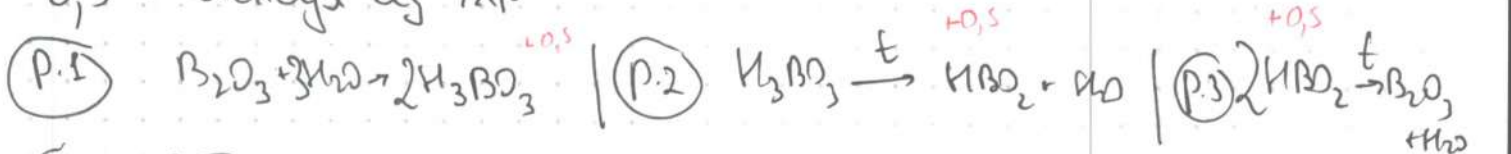
$$\frac{m(\text{HBO}_2)}{m(\text{H}_3\text{BO}_3)^2} = \frac{1,007 + 10,644 + 75,99.2}{1,007.3 + 10,644 + 75,99.3} \approx 0,7076$$

→ потеря массы, при навеске $m(\text{H}_2\text{SO}_3)_2$

→ $\text{ausbeute} = 1 - 0,7086 = 0,2914 = 29,14\%$

$$\Delta m = \frac{M(B_2O_3)}{M(HBO_2)} \cdot \frac{(10,211 - 2x_{\text{нео}} + 15,44 \cdot 3x_{\text{нео}})}{(1,000x_{\text{нео}} + 10,211x_{\text{нео}} + 15,44x_{\text{нео}} - 2)} \cdot 0,5$$
$$= 0,2055 = 20,55\%$$

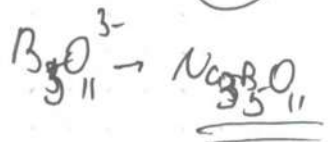
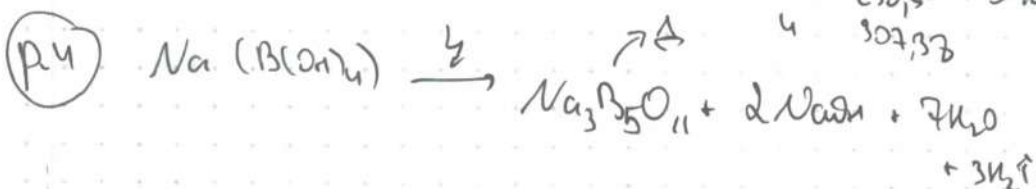
0,5 → исходя из YHP



Рассчитайте, какое количество NaOH необходимо для приготовления 100 мл 0,1 M раствора.

$$\text{KNO}_3 \quad \frac{M(\text{Na}_2) \cdot (1 - w(\text{Na}_2))}{w(\text{Na}_2)} \cdot n_2 \text{ MOCS}$$

$n=1$ 76, 836
 2 153, 67 — 5 card
 3 230, 5 5-10, 61
 4 307, 37

$$17645 \xrightarrow{:15,99} (11,02)$$


Box 2

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

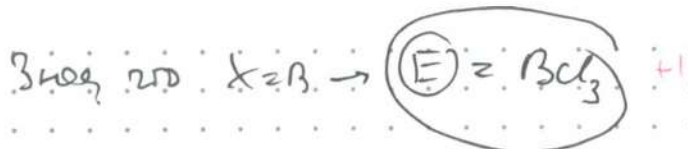


Шифр X40-167

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

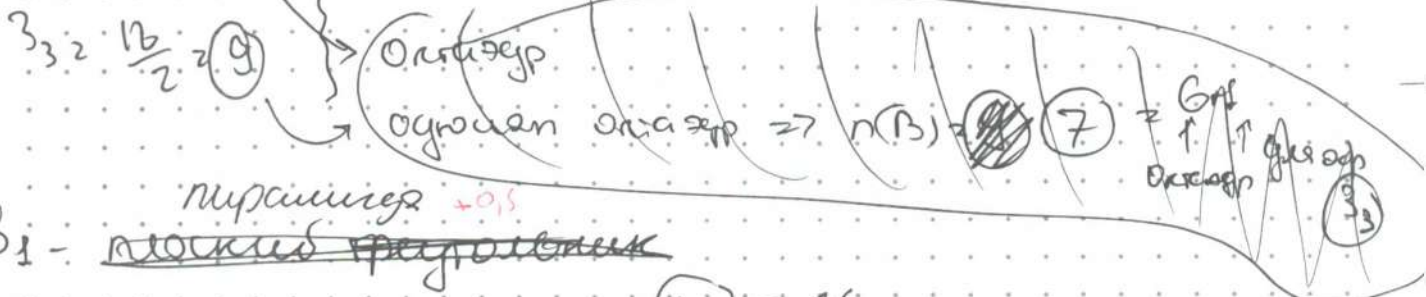
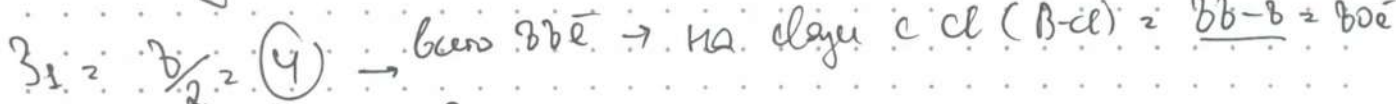
по «химии», 10 класс,



т.к. Z_1, Z_2, Z_3 — галогены с одинаковым кол. и кач. зн.
 $\rightarrow$ у них должен быть состав вида $\textcircled{n}n$, где $\textcircled{n}$ какое-то
 число

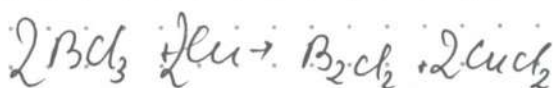
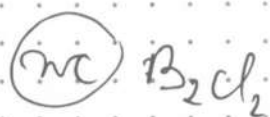
$\rightarrow W(X) = 23,7\% \rightarrow \text{Масс. } M(B) = \frac{(1 - W(B)) \cdot \textcircled{n}}{W(B)}$ $n_1 = 1$ 35,449 $\rightarrow BCl$
 2 70,898 $\rightarrow BCl_2$
 3

по числу валентных $\bar{e}$ определим число связей B-B



$\textcircled{11} \quad \frac{12 \cdot 10,81}{0,9337} = 12 \cdot 10,81 = \text{Мол. м. } Cl$

$\rightarrow 425,35 : 35,453 = \textcircled{12} \quad n : 12 = 1 : 1$



ан. даны

стр. 6 стр. 3

ср 4; 7; 8; 9

мес 4

Решение 4 задачи

$$1) a) A = \lg \frac{I_0}{I} \quad I = I_0 \cdot 10^{-8.66} \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{-8.66} \rightarrow \frac{I_0}{I} = \frac{1}{10^{-8.66}} = (10^{8.66}) \quad (+0.5)$$

$$\rightarrow \lg 10^{8.66} \rightarrow \lg_{10} 10^{8.66} \Rightarrow \boxed{A = 8.66} \quad (+0.5)$$

$$b) T = \frac{I}{I_0} \rightarrow A = \lg T^{-1} \rightarrow -\lg T = A \quad (+0.5)$$

$$\rightarrow T^{-1} = \frac{I_0}{I}$$

2) Если, нагружено $\mu_{\text{нгр}} = 30\%$ ~~спрессовано 70%~~ $\rightarrow T = 0.7^3$

$$A = -\lg(0.7^3) = \boxed{0.5228}$$

3) Оптимизация положения измерение при длине волны в диапазоне от 500 нм до 510 нм, т.е. измерять при этом для сф. или цилиндрич. вез с $(\mu_{\text{нгр}})$ отношением. $\rightarrow$ возьмем минимальное значение $(\mu_{\text{нгр}}) = 510 \text{ нм}$ $(R) = 0.9999$

$$C_{\text{проб}}(\text{Fe}) = \frac{V}{V} \rightarrow C_1 = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}} \cdot 0.1 \text{ г}} \rightarrow C_2 = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} \left\{ \begin{aligned} V_2 &= \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} \cdot 0.0005 \cdot C_1 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \\ \rightarrow C_2 &= \frac{m_{\text{Fe}} \cdot 0.0005}{M_{\text{Fe}} \cdot 0.1} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0.5 \text{ г}}{55.845 \text{ г/моль}} = \boxed{4.47 \cdot 10^{-5} \text{ М}} \end{aligned} \right.$$

$A = 8.66$, при 510 нм (2)

$$\xi = \frac{A}{L} = \frac{0.47}{1 \text{ см}} \cdot 4.47 \cdot 10^{-5} \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 1054.54 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{см}}$$

4) Пусть $x \rightarrow$ масса газа, масса в образце.

тогда $C_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}} \cdot V} \rightarrow C_1 = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}} \cdot 0.1} \left\{ \begin{aligned} C_2 &= \frac{m_{\text{Fe}} \cdot 0.0005}{M_{\text{Fe}} \cdot 0.1 \cdot 0.05} = 0.00477 \end{aligned} \right.$

примем $m_{\text{Fe}} = m_{\text{образца}} \cdot x$

$C_{\text{Fe}} = 0.00477 \cdot x$

или газ $\rightarrow$ мет 7

мес 4

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по «химии», 10 класс,

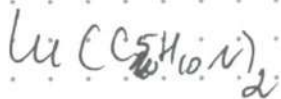
Решение задачи (2)

Расчитаем $M_{\text{ос}}$, с учетом, что $An^- = C_{5H_{10}}N^{\ominus}$

$$M_{\text{ос}} = \left(\frac{M_{\text{ос}} \cdot (1 - \alpha)}{\alpha} \right) - (10 \cdot M_{\text{ос}} + M_{\text{ос}}) \cdot n \rightarrow n_1 = 53,34$$

$$2 = 116,66$$

$$3 = 175 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{Li}$$



Зная то в В и С входит (Me) + Σ расчитаем Me

$$\frac{Me + 32(x+1)}{Me + 32x} = 1,075 \quad t = Me + 32x$$

$$Me + 32x = 426,66$$

$$0,075t = 32$$

$$Me = 426,66 - 32x \quad t = 426,66$$

Решение задачи 3. CF_5 , CF_3 , CF_2
по разнице масс $CF_5 \rightarrow$ см. решение

1) по 1 стороне от пентана

по разнице масс

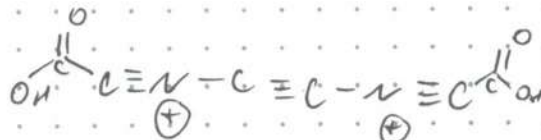
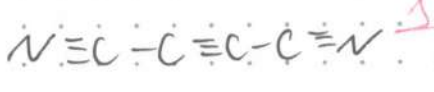
$[1; 1; 1; 1]$ - пентан

$1; 3$ - дегидрадиантан



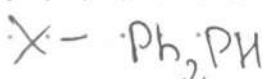
2) $[1; 3; 3]$ - пентан 2

3) структура



см. мис (6)

см. мис (6)



Мет 6

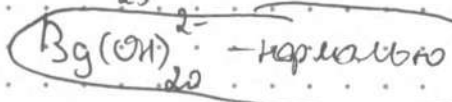
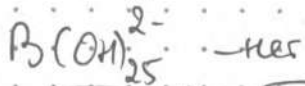
Решение задачи ④

Проявляющие передирств. заряды ч. n (Bar)
для (Г3)

$$(216,07 - 10,011n) : (15,99 + 1,008)$$

n = ас дора

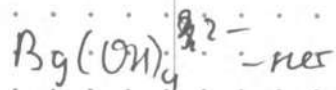
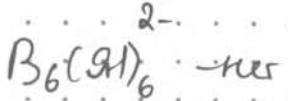
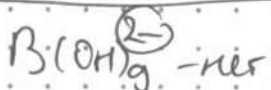
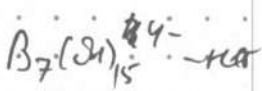
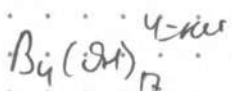
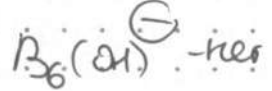
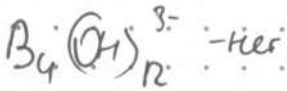
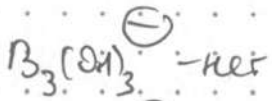
→ мис ~~в~~ (ОН) в составе аниона



(Г3)

Смотрю в сохн, исадеу
задания ур-я
и предугадаю
2- правильные
ионы

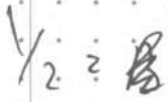
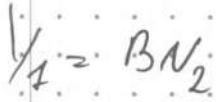
$$(82,73 - 10,011n) : (15,99 + 1,008)$$



Рассел V_1 и т.д.

$$M(Bar) = \frac{M(B) - (n - 2) \cdot M(O)}{2 \cdot M(H)} \cdot n$$

$$n = 1 \rightarrow 28$$



$$3x = 4 \cdot 2$$

См решение
мет 9

Решение задачи 3 четнее



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по «Химии», 10 класс,

Решение задачи № 4

Расчитаем обидную точку, при $T = 0,197$

$$A = -\lg(T) = \varepsilon l c$$

Расчитаем A для Fe

$$A = -\lg(0,197) = 0,7055$$

$$\varepsilon = 10514,54 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{см}}$$

$$A = 10514,54 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{см}} \cdot 0,00473 \text{ м} \cdot (100,519 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1} \cdot x)$$

тогда для Mn $C_{\text{Mn}} = \frac{m_{\text{Mn}} \cdot 0,003}{M(\text{Mn}) \cdot 0,1 \cdot 0,05^2} = 4,76 \cdot 10^{-3} (1-x)$

$$(1-x) = 2W(\text{Mn})$$

$$\text{Следует: } 4,76 \cdot 10^{-3} x + 4,76 \cdot 10^{-3} - 4,76 \cdot 10^{-3} x = 4,76 \cdot 10^{-3} - 8 \cdot 10^{-5} x$$

Решение пункта 5

C_1 - кон-ция для бл-1 и соотв $C_2 \rightarrow 2$ $C_3 \rightarrow 3$

Для бл-1 $\varepsilon_1, \mu, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ - из табл.

$$A_1^1 = C_1 \varepsilon_1^1 l$$

Для бл-2

$$A_2^2 = C_2 \varepsilon_2^1 l$$

Для бл-3

$$A_1^3 = C_3 \varepsilon_1^1 l$$

$$A_2^1 = C_1 \varepsilon_2^1 l$$

$$A_2^2 = C_2 \varepsilon_2^2 l$$

$$A_2^3 = C_3 \varepsilon_2^2 l$$

$$A_3^1 = C_1 \varepsilon_3^1 l$$

$$A_3^2 = C_2 \varepsilon_3^2 l$$

$$A_3^3 = C_3 \varepsilon_3^3 l$$

$$A_1^1 + A_1^2 + A_1^3 = 0,830$$

$$A_2^1 + A_2^2 + A_2^3 = 0,570$$

$$A_3^1 + A_3^2 + A_3^3 = 0,410$$

Система

можно линейно в из кон-цию ур-я и подставив значения

$$\text{так } A = \varepsilon l c \rightarrow \frac{0,830}{0,1} = 0,83$$

См. далее стр 7

мис (3)

Решение задачи 4

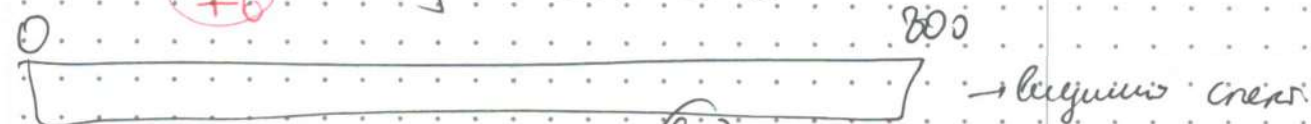
Решая систему $C_1 = x; C_2 = y; C_3 = z$

6

$$\begin{cases} 1240x + 15110y + 9800z = 0,73 \\ 15350x + 2120y + 15560z = 0,57 \\ 25210x + 7540y + 14760z = 0,41 \end{cases}$$

$x = 2,449 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ — комплексы Cu
 $y = 3,589 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ — комплексы Ni
 $z = 2,935 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ — комплексы Co

теперь поочередно
определим, где
какой комплекс



5

бло 1 → поглощает при 700 нм — Cu
 бло 2 → 370 нм — Ni
 бло 3 → 550 нм — Co

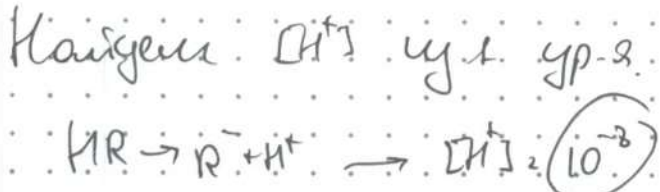
1 2 3
Cu Ni Co

Един по поглощает при 700 нм, остальные этому цвету не соответствуют

7

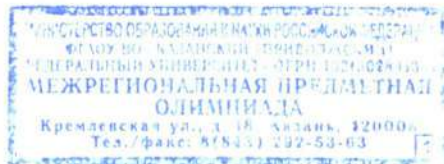


при протонированной форме $C[HR] = C_{\text{ит}} \quad (A)$
 при диссоциир. форме $C_A = [R^-]$



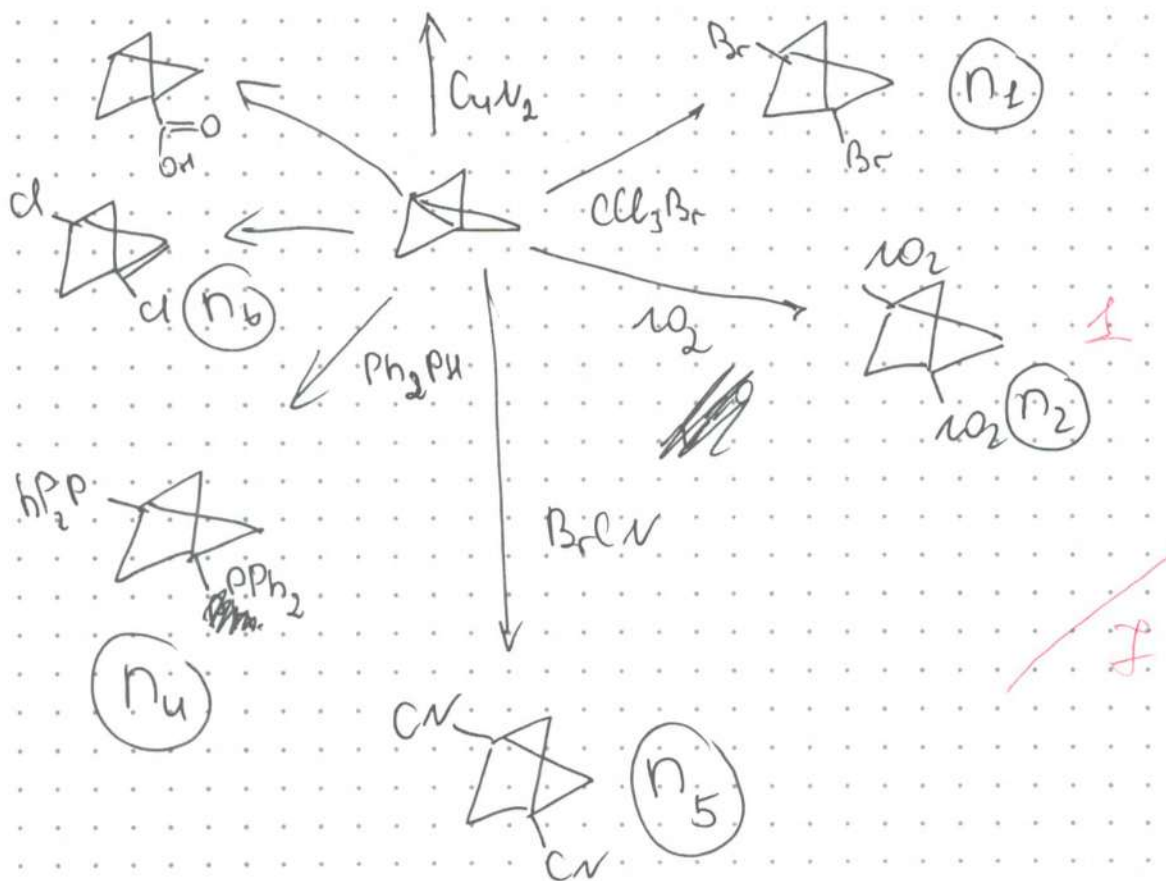
составили систему, где
 E — мы не знаем
 C — мы не знаем

Итоговый балл _____
(подпись председателя жюри)



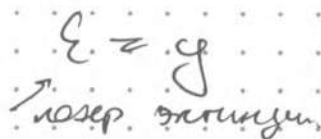
Шифр X10-167
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по « Химия », 10 класс,



арбо

См. решение задачи (4) пункта 7.



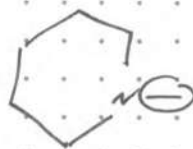
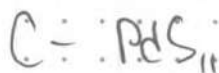
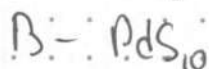
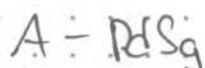
В решении ранее
приняли $\frac{1}{2} \text{ см.}$ $\leftarrow$ $\frac{3}{4} \text{ см}$ $\rightarrow$ А. Остаток изогнули.

$$\left. \begin{array}{l} (X+10^{-6}) \cdot y = 0,11 \\ (X) \cdot y = 0,12 \end{array} \right\} \quad \text{[R]}$$

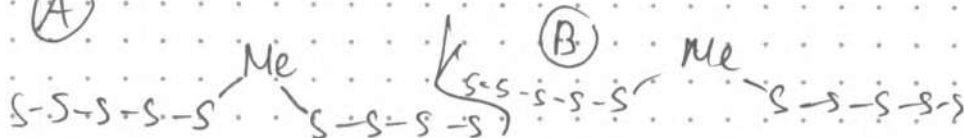
$$K_g = 1,059 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2}$$

$$\frac{10^{-10} \cdot 10^{-10}}{(1,059 \cdot 10^{-10} + 10^{-10})^2} = \underline{\underline{5,19 \cdot 10^{-9}}}$$

Решение Задачи 2



(A)



Peine ruse : sigara : 3

успешно
на моем IP



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 9



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

859927

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады



Дата "20" января 2026 г.

Шифр XII-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	12	14	12	8												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

химия

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

$$\begin{aligned}
 6. F &= -\frac{dU(r)}{dr} = -\frac{d[De(1-e^{-\alpha(r-r_e)})]^2}{dr} = -De(1-e^{-\alpha(r-r_e)})^2)' = \\
 &= -De \cdot 2(1-e^{-\alpha(r-r_e)}) \cdot (1-e^{-\alpha(r-r_e)})' = +2De(1-e^{-\alpha(r-r_e)}) \cdot (e^{-\alpha(r-r_e)})' = \\
 &= 2De(1-e^{-\alpha(r-r_e)}) \cdot e^{-\alpha(r-r_e)} \cdot (-\alpha(r-r_e))' = -2De \cdot \alpha \cdot e^{-\alpha(r-r_e)} \cdot (1-e^{-\alpha(r-r_e)})
 \end{aligned}$$

Отталкивание - если $F < 0$, т.е. $(1-e^{-\alpha(r-r_e)}) > 0 \Rightarrow e^{-\alpha(r-r_e)} < 1 \Rightarrow -\alpha(r-r_e) < 0 \Rightarrow \alpha(r-r_e) > 0 \Rightarrow \alpha r > \alpha r_e \Rightarrow r > r_e$

Притяжение - $r < r_e$

1. При расстоянии меньше определенного (r_e) между частицами преобладают силы притяжения, из-за чего энергия системы постепенно уменьшается. Затем (при $r > r_e$) между частицами преобладают силы отталкивания, из-за чего будет наблюдаться резкий рост энергии системы.

3. 1 - F₂ 2 - Cl₂ 3 - Br₂ 4 - I₂

(разные атомы взаимодействуют в ряду $\text{HCl} < \text{PCl}_2 < \text{BrCl}_2$ и т.д. и т.д.)

2. Ре-расстояние между атомами, при котором сила отталкивания равна значению силы притяжения

Ре-энергия взаимодействия атомов при $r=r_e$. *это то же?*

4. A - Cl_2 B - HCl C - H_2 **3**

(разные водороды очень маленького, хлора - большого, определяем из энергии с Ре, масса связи H-H - очень большая, но водород по строению 1)

и хлора 2

От Вероятно, А - приращение атомного веса элемента:

Одновременно $\text{Rh}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. При $x=3$ и Rh с атомным весом 102,903 $\text{Rh}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ $\omega(\text{O}) = \frac{16 \cdot 27}{102,903 \cdot 2 + 96,13 + 15 \cdot 18} \approx 0,5653$

$M \cdot Z = P \cdot M_a \cdot V = 8,18 \cdot 10^{-27} \cdot 6 \cdot 10^{-23} \cdot 703,047 \cdot 10^{-24} = 507,442 / 1016$, при $Z=2$

$n = 253,72 / 1016 - \text{Rh}_2\text{O}_3 (X_4)$, $Z=2$ **3**

Масса $x_1 - \text{H}_3[\text{RhCl}_6]$, $x_2 - (\text{RhCl}_4)_3$, $x_3 - \text{RhCl}_3$ **3**

р-9 1: $\text{Rh} + 4\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_3[\text{RhCl}_6] + \text{H}_2\text{O}$ **1**

р-9 2: $\text{H}_3[\text{RhCl}_6] + 4\text{HCl} \rightarrow \text{HCl} + (\text{RhCl}_4)_3 + 4\text{RhCl}_3\text{O}_2 \rightarrow \text{Rh}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2$ **1**

$x_5 - [\text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl}]$ ($8e^-(\text{Rh}) + 10e^-(\text{P}) + 6e^-(\text{Cl}) = 16e^-$)

реакция 3: $\text{RhCl}_3 + 4\text{PPh}_3 \rightarrow \text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl} + \text{Cl}_2$

Вероятно, x_9 - карбонил ртуть. При нагревании дез. группа водород разлагается на металл и CO.

Одновременно $\text{Rh}_2(\text{CO})_y$. При $x=3$ и $y=8$ реакция

$\omega(\text{CO}) = \frac{28 \cdot 8}{28 \cdot 8 + 102,903 \cdot 3} \approx 0,421 = 42,1\%$ $\Rightarrow x_9 - \text{Rh}_3(\text{CO})_8$ **1**

x_8 - группа ртуть, при нагревании разлагается на F_2 и группу

в виде ионов $\text{C}_2\text{O}^{2-}/\text{Rh}$. По реакции Rh_2F_6 по RhF_3

$x_8 - \text{RhF}_6$ **2** ($\text{RhF}_6 \rightarrow \text{RhF}_3 + 1,5\text{F}_2$, $\frac{m(\text{F}_2)}{m(\text{RhF}_6)} = \frac{15 \cdot 38}{102,903 + 19 \cdot 6} = 0,263$)

$x_6 - \text{Rh}_2(\text{OAc})_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$ по атомным с. $\text{Cr}_2(\text{OAc})_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$ $\omega(\text{H}) = \frac{300 \cdot 102,903}{102,903 + 154,44 + 32 \cdot 2}$ **25**

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

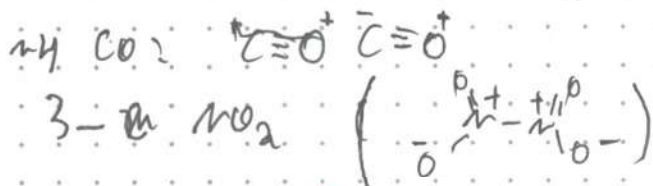
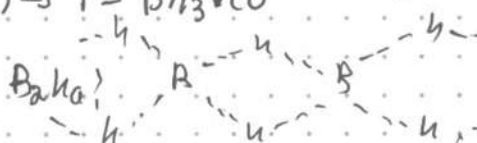
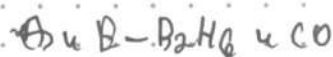
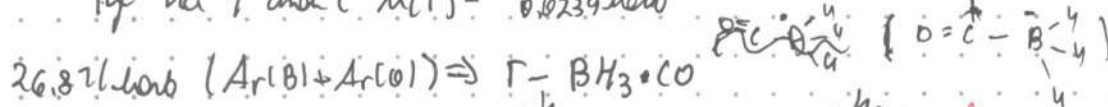
по « Химия », 11 класс,

Задача 1

н3: $\nu(\text{CO}_2) = \frac{m \cdot 10521}{M \cdot \nu} = 0,0239 \text{ моль}$; $\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,6452}{18} = 0,0358 \text{ моль} = 1,5 \nu(\text{CO}_2)$

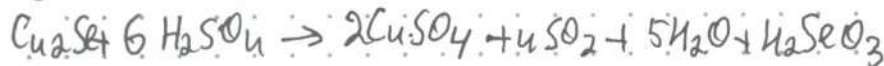


по ил 1 атом (M(Г)) = $\frac{1}{0,0239 \text{ моль}}$ и 1,8 г моль, вытиснен 1С и 3H атом.



н2 при осн-вода концентрируется $\Rightarrow$ при смешении осн. 2H₂O и 3CO (0,6 + 0,4 = 0,28 = 28%) = 0,759, 29% моль

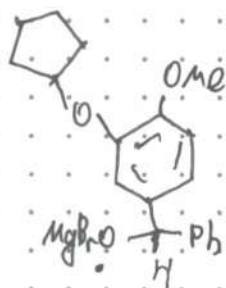
н1 $p_0 = 0,1 \text{ ат}$; $\nu_1 = \frac{p \cdot V_1}{RT} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$; $\nu_2 = \frac{p \cdot V_2}{RT} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$



$\nu(\text{SO}_2) = 5 \nu(\text{Cu}_2\text{S})$, $\nu(\text{SO}_2) = 4 \nu(\text{Cu}_2\text{Se})$, по пропорции по расчётам.

Задача 3

↑ A:



0,6

I:



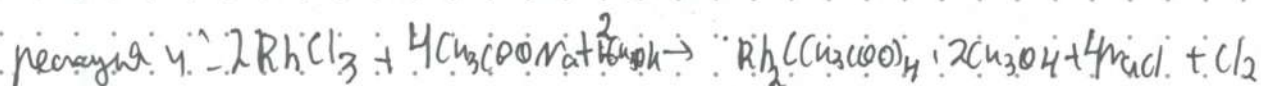
0,6

1,2

Задача 2 (прод.)

$$\text{⑤ } 122,06,6 \text{ атомов} - 122,06 \cdot \frac{0,0}{10} = 6,12; \quad \frac{6,12}{4,00} \cdot 2,12 = 0,81 \text{ м} \Rightarrow \text{оч. тонкая}$$

$$h = 23,92 \text{ атом} = \frac{4,15}{1,5} \Rightarrow \text{порочес - RhS}_3$$



14



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 111



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1106150



Дата "20" января 2025

Шифр ХН-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	0	13	8,3	7												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

ХН-11

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

Задача 2.

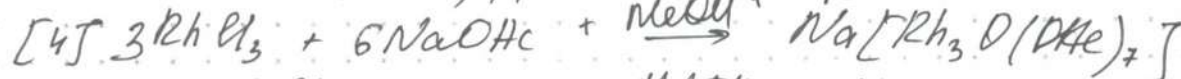
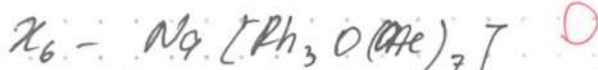
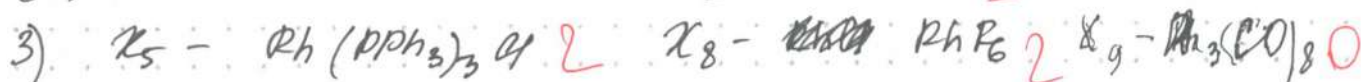
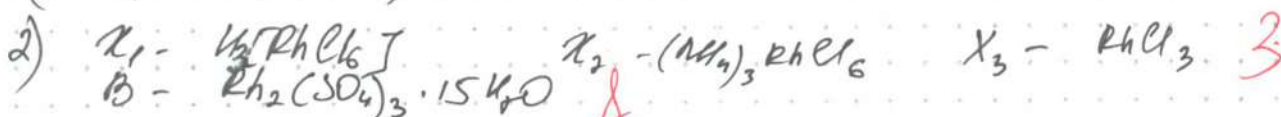
$$1) m_2 = V \cdot \rho = 103,047 \cdot 8,18 \cdot 10^{-24} = 8,429 \cdot 10^{-22} \text{ г}$$

$$\text{т.к. } K_{\text{Cl}} = 4 \text{ и } K_{\text{Y}} = 6 \text{, то } z = 2$$

$$M(X_4) = \frac{8,429 \cdot 10^{-22} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{2} = 253,72 \text{ г/моль}$$

т.к. X_4 получ. при прожиге и на возд.
то скорее всего это оксид Rh_2O_3 .

$$(253,72 - 48) : 2 = 102,9 \Rightarrow \text{Rh} \Rightarrow X_4 - \text{Rh}_2\text{O}_3$$



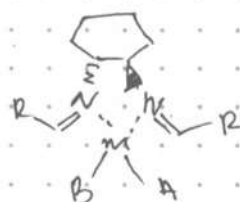
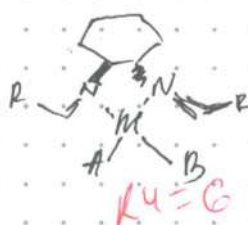
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

Задача 3.

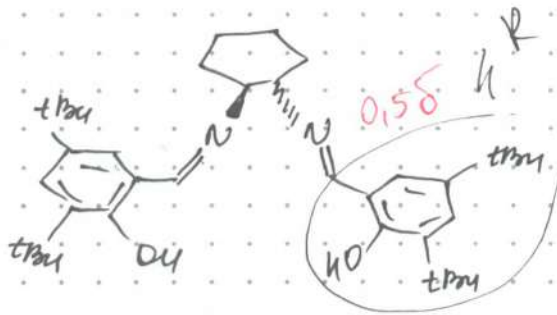


5)



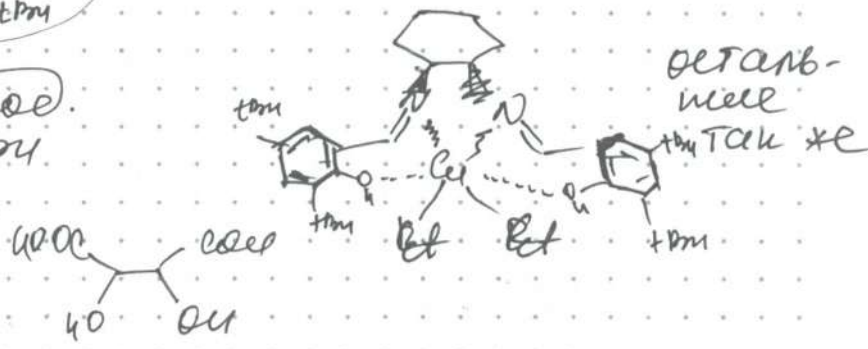
оптимальный

1) L-

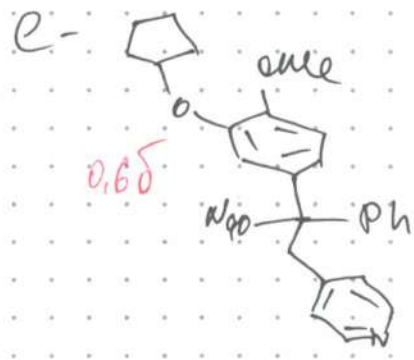
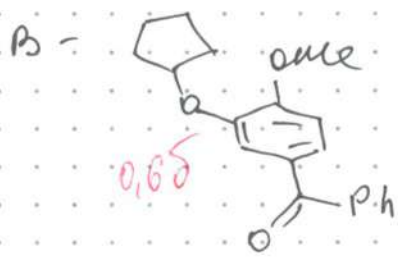


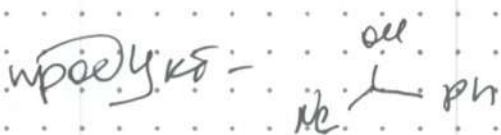
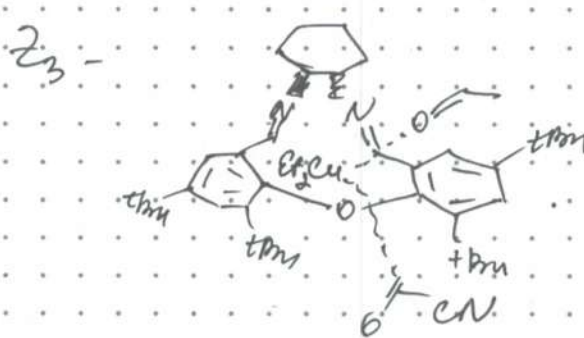
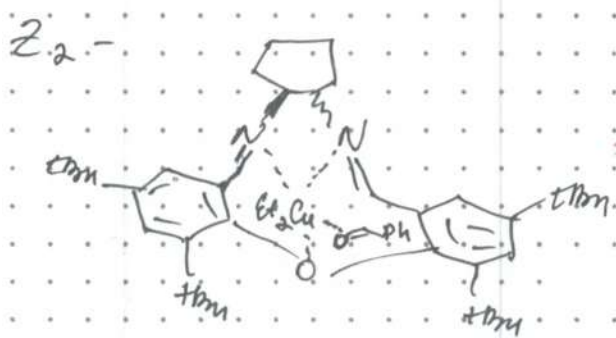
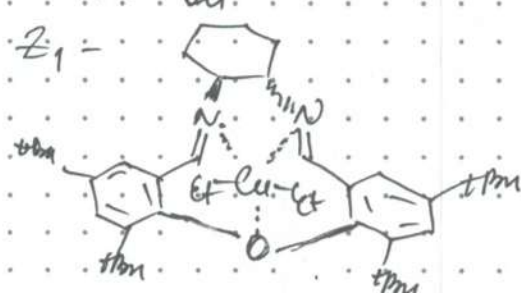
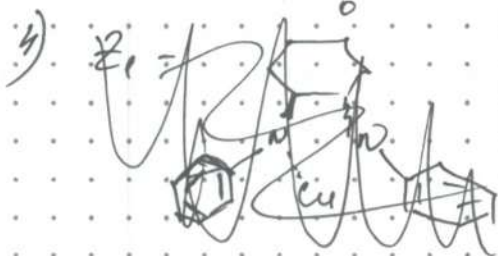
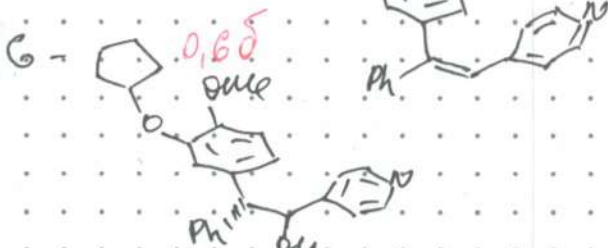
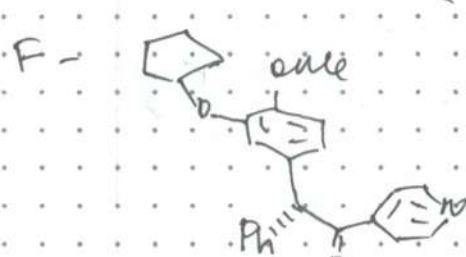
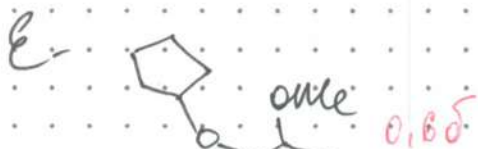
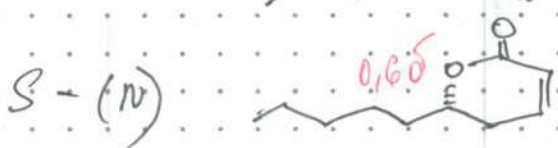
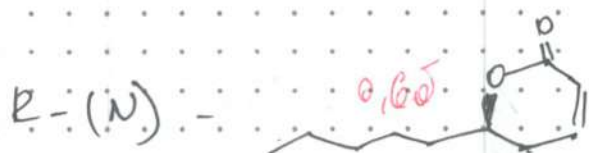
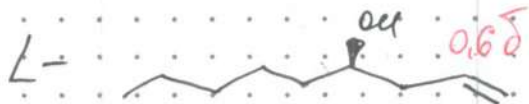
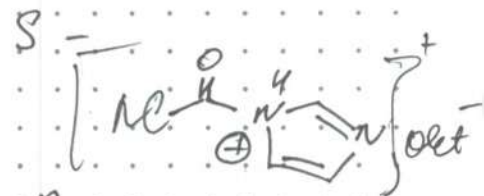
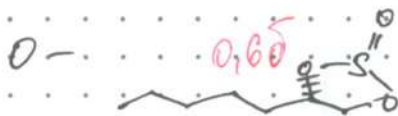
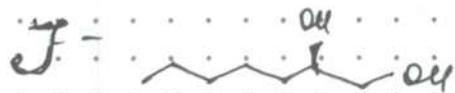
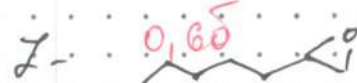
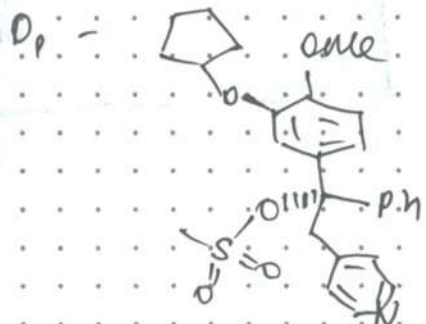
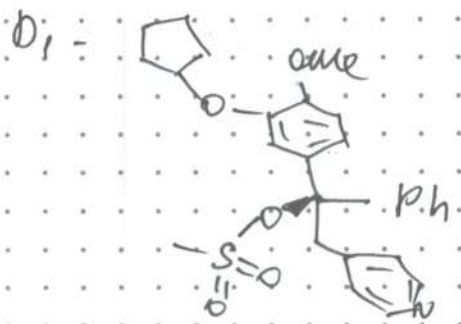
K - Mn(L)
Y - Fe(L)(OMe)₂
Z - Ce(L)Et₂

2) Т.к. тарифирует соед. при получении от так же хорошо координирует металл.



детальнее так же





S.3

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

Задача 4

2) r_e - радиус ~~межъядерного~~ атома, т.е. ~~большой~~ ^{частички} D_e - энергия ~~связи~~ ^{связи} ~~частички~~ ^{частичек} ~~нет~~3) 1 - R_2 2 - Cl_2 3 - H_2 4 - I_2 4

Т.к. для F_2 и Br_2 минимальный радиус
 потенциал ей будет $\propto r_e^{-2}$ график $\propto r_e^{-2}$
 резкий рост будет $\propto r_e^{-2}$ на r_e
 и далее рост ~~быстро~~ ^{медленно}
 будет увеличиваться по глубине.

4) А - Cl_2 Б - HCl В - H_2 3

Так как параметр r_e будет с $\propto r_e^{-2}$
 у Cl_2 и H_2 $\propto r_e^{-2}$ $\propto r_e^{-2}$ $\propto r_e^{-2}$
 с $\propto r_e^{-2}$ $\propto r_e^{-2}$ $\propto r_e^{-2}$

$$5) U(Cl_2) = 2,5 \cdot 96500 \cdot (1 - e^{-1,6 \cdot 10^{-10} \cdot 1,93 \cdot 10^{-10}})^2 =$$

$$= 221,7 \text{ кДж/моль}, \text{ т.к. приблизительно}$$

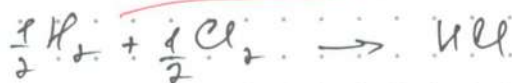
$$\text{мольно } V = 2V_e$$

$$U(HCl) = 2,5 \cdot 96500 \cdot (1 - e^{-2,04 \cdot 10^{-10} \cdot 1,27 \cdot 10^{-10}}) =$$

$$= 365,8 \text{ кДж/моль}$$

$$U(H_2) = 4,55 \cdot 96500 \cdot (1 - e^{-1,93 \cdot 0,7 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-10}}) =$$

$$= 253,8 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta K_n = - (U(HCl) - \frac{1}{2} U(H_2) - \frac{1}{2} U(Cl_2)) = -128,05 \text{ кДж/моль}$$

Задание 1.





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 55



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1093153

Дата "20" сентября 2026 г.



Шифр X11-55
(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	11	11	4,8	5												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																<u>48</u>

Химия
(профиль олимпиады)

11
(класс участия)

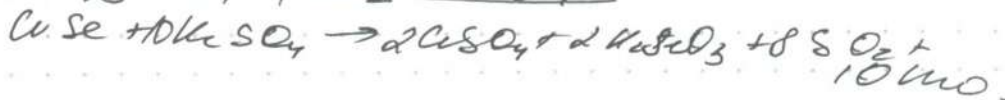
Задача №1

① $V_m = \frac{RT}{p} = 25,6253 \text{ л/моль}$

$n(\text{газ})_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = 5 \text{ ммоль}$

$n(\text{газ})_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = 4 \text{ ммоль}$

Скорее всего по описанию подходит сульфид CuS оксид CuO .



A - CuSe

B - CuS

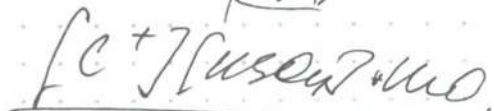
0

② $M_{\text{меш}} = 22 \text{ г/моль}$ - в составе есть вода.

$\frac{21,5 \times 18}{3,5 \times} + \frac{1 \times}{3,5 \times} M_{\text{газ}} = 22 \text{ г/моль}$

$M_{\text{газ}} = 32 \text{ г/моль}$

от. н.б. $[\text{Cu}^{2+}]$ $M = 122 \text{ г/моль}$

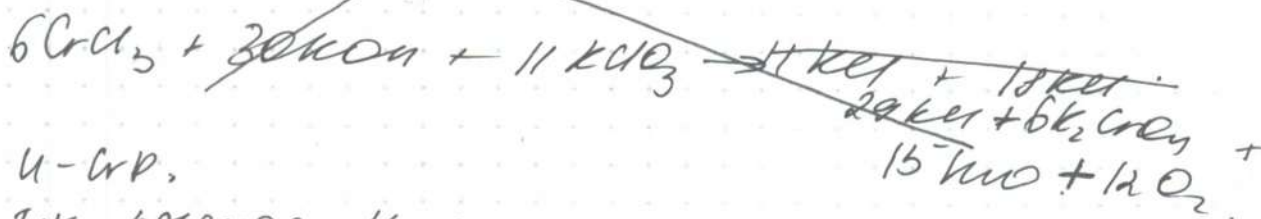
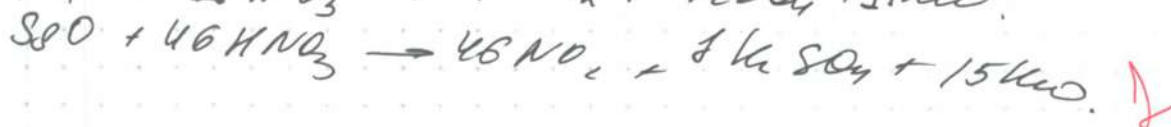
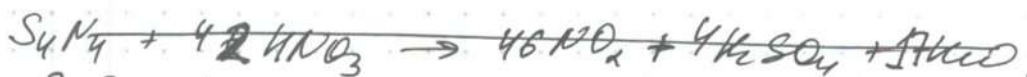
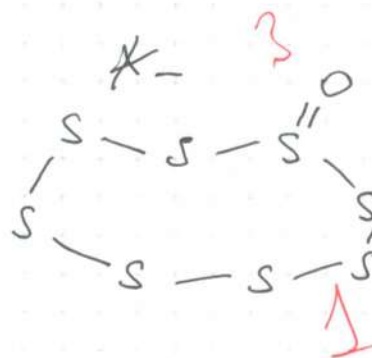
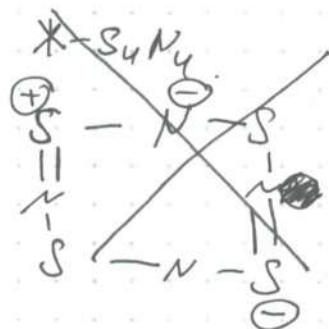
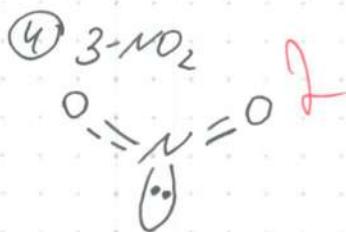
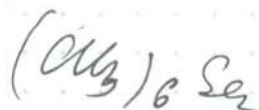


③ $n(\text{CO}_2) = 0,02391 \text{ моль}$.

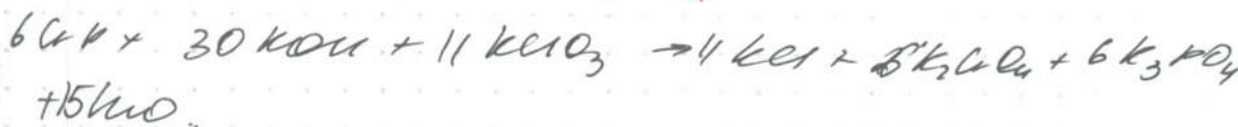
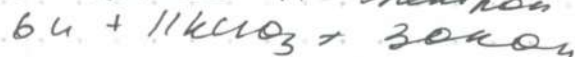
$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,035833 \text{ моль}$.

$n(\text{C}) : n(\text{H}) = 0,02391 : 0,071666 = 1 : 3$. — м.б. производно C_3H_8 .

$\frac{1}{0,02391} = 41,8235 \text{ г/моль}$.



~~тик. номере 11 электронов~~

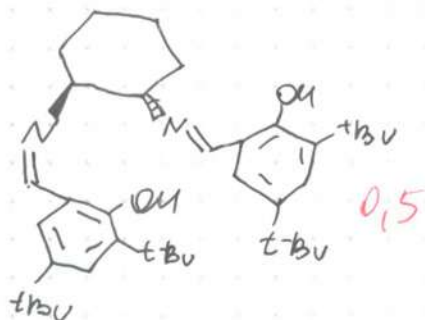


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

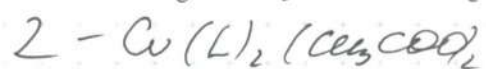
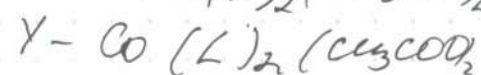
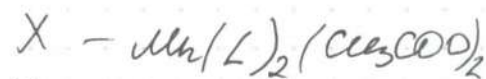
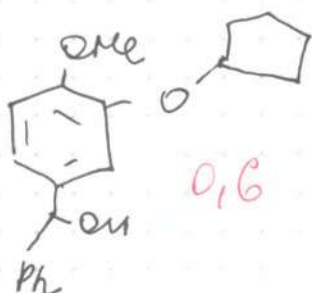
Задача N 3.

L -

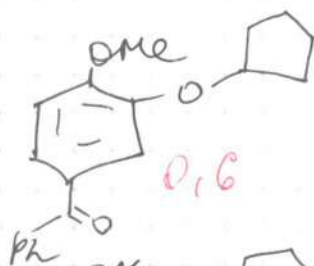


0,6

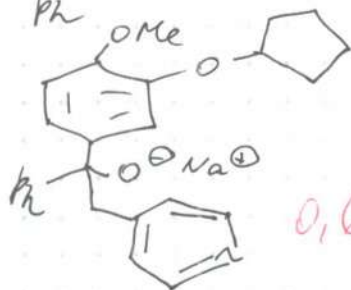
A -



B -

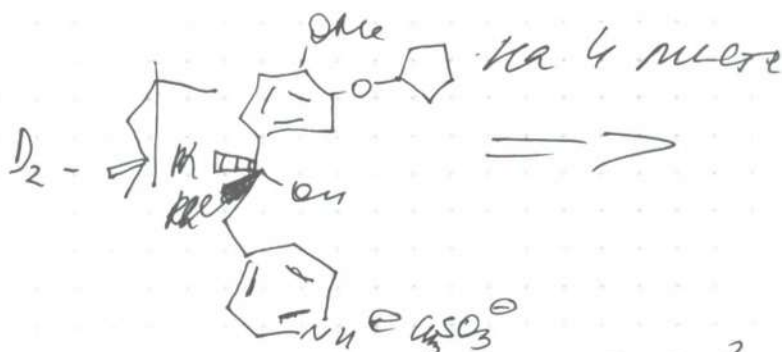
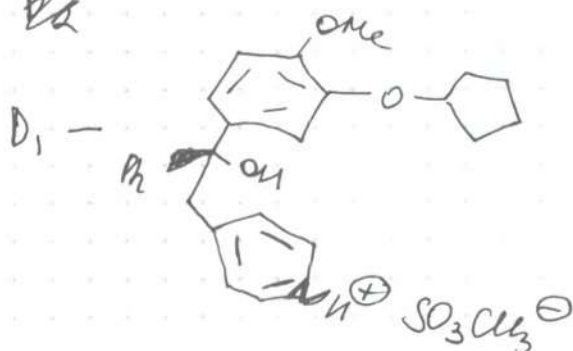
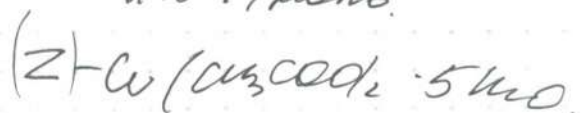
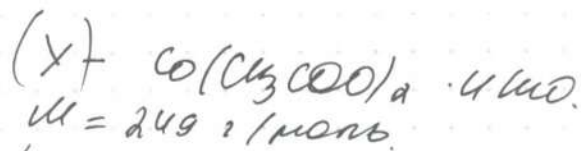
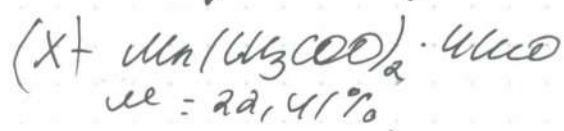


C -



D1 -

D2 -

кристаллогр.
из которых
делает.

Задана N a.

$$M = \frac{103,047 \cdot 10^{-24} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ г/моль}}{2} = 252,177 \text{ г/моль}$$

N = 2

X₄ - Rh₂O₃ 3

A - Rh

X₁ - H₃[RhCl₆]

X₂ - (NH₄)₃[RhCl₆]

X₃ - RhCl₃ 3

X₄ - Rh₂O₃

B - Rh₂(SO₄)₃ · xH₂O Rh₂(SO₄)₃ · 15H₂O

$$\frac{n \cdot 16 + 12 \cdot 16}{96 \cdot 3 + 102,9 \cdot 2 + 18 \cdot n} = 0,5653$$

n = 15

1) Rh + HNO₃ + 6HCl → H₃[RhCl₆] + NO + 2H₂O 1

2) 2RhCl₃ + 3O₂ → Rh₂O₃ + 3Cl₂ 1

3) RhCl₃ + PPh₃ → Rh

4) RhCl₃ + 3CH₃COONa + 15H₂O → 3NaCl + Rh(CH₃COO)₃ · 3H₂O n = 2,25 · 10³

5) Rh₂O₃ + Sn(OH)₂ · 8H₂O + 4LiOH · H₂O + 10Li₂ → 2Li₂RhO₄ + 2Li₂SnO₃ + 18H₂O + 2H₂ M = 18944 г/моль

6) 2Li₂RhO₄ + 10LiCl → 2RhCl₃ + 4LiCl + 3O₂ + 5H₂O

еще от RhF₃ 10

M_{узн} = 217 г/моль

X₈ - RhF₆ 2

RhF₆ → RhF₃ + 3/2 F₂

4Rh(CH₃COO)₃ + 12CO → Rh₄(CO)₁₂ + CO₂ + H₂O

X₉ - Rh₄(CO)₁₂

11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

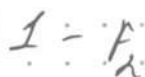
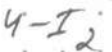
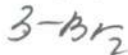
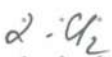
Задача №4.

- ① Тем, что энергия тратится на разрыв связи, а в последующем выделяется при др. хим. связи, т.е. химическая точка — по минимуму энергии, переходное состояние.

② $V(r) = D_e (1 - e^{-\alpha(r-r_e)})^2$

r_e — расстояние ~~в равновесии~~ ^{между} атомами.
 D_e — ~~энергия~~ ^{энергия} электростатического отталкивания между атомами.

③

2 - Cl_2 , т.к. вое при др. энергии больше всего, то самая крепкая связь.3 - Br_2 , т.к. не в фтора.4 - I_2 , т.к. больше разл. между атомами.

т.к. зависит от расстояния между атомами от 1 до 4 оно растет.

- ④ Как вывести зависимость $V(r)$ от r .

$$V(r) = D_e (1 - e^{-\alpha(r-r_e)})^2$$

$$\ln V(r) = \ln D_e + \ln (1 - e^{-\alpha(r-r_e)})^2$$

$$\ln V(r) = \ln D_e + 2 \ln (1 - e^{-\alpha(r-r_e)})$$

$$\ln V(r) = \ln D_e + 2 \alpha (r-r_e)$$

$$\ln V(r) = \ln(D_e) + 2rd - 2pd$$

$$\overset{A}{1)} \ln(V(r)) = 0,9163 + 3,2d - 6,368 = 3,2d - 5,4517$$

$$\overset{B}{2)} \ln(V(r)) = 4,4554 + 4,08d - 5,1816 = 4,08d - 3,693d$$

$$\overset{B}{3)} \ln(V(r)) = 1,5151 + 3,86d - 2,8564 = 3,86d - 1,3413$$

C соотв. Cl_2 , т.к. расст. меньше всего

A - соот. KCl , т.к. выше всех по значению. 0

B - Cl_2

$$\textcircled{5} \Delta \ln(V(r)) = -5,$$

$$\Delta D_e =$$

$$\textcircled{6} F = - \frac{dV(r)}{dr} = - \frac{De(1 - e^{-\alpha(r-r_e)})^2}{dr} =$$

$$= -De \cdot \frac{d(1 - e^{-\alpha(r-r_e)})}{dr} \cdot 2(1 - e^{-\alpha(r-r_e)}) = 0$$

$$\left((1 - e^{-\alpha(r-r_e)})^2 \right)' = 2 \cdot (-\alpha e^{-\alpha(r-r_e)}) \cdot 2(1 - e^{-\alpha(r-r_e)})$$

0

5

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

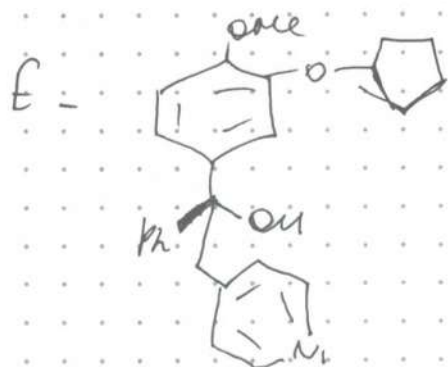


Шифр XI-55

(заполняется оргкомитетом)

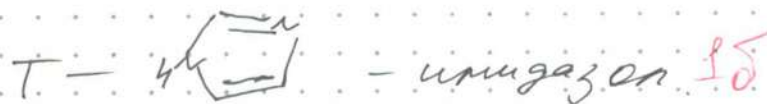
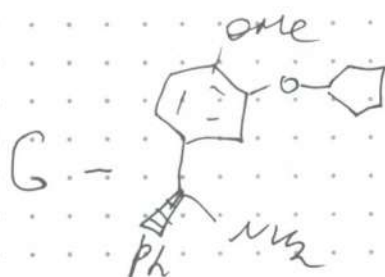
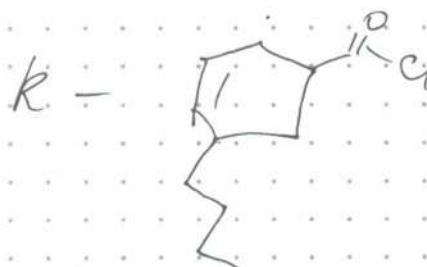
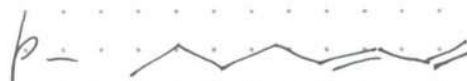
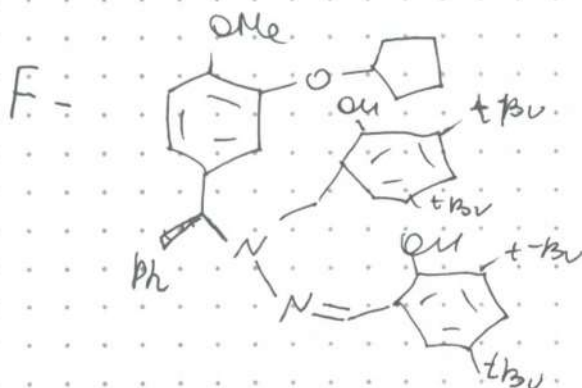
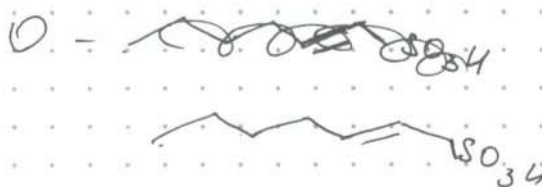
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

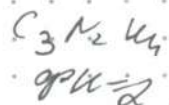


D -

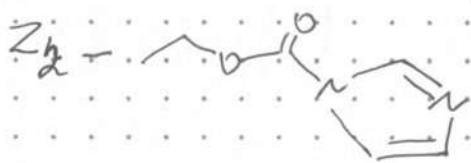
K -



$$\frac{52,93}{12} : \frac{41,15}{14} = 4,411 : 2,9393 = 1,5 : 1 = 3 : 2$$



4,5





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X10 - 125



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1266922

Дата "20" января 2026 г.



Шифр X10-125
(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	0	0	1,5	11,5												20
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

10

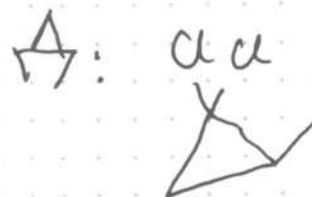
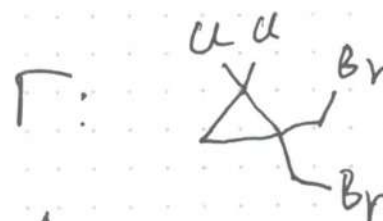
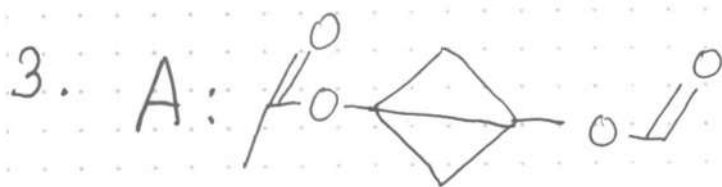
(класс участия)

Задача №3

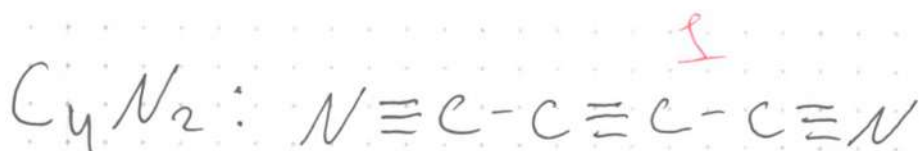
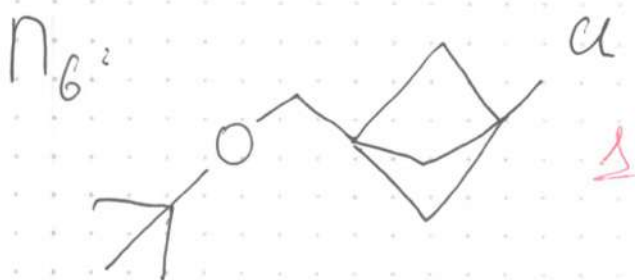
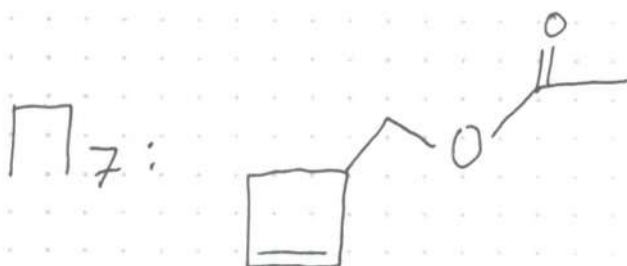
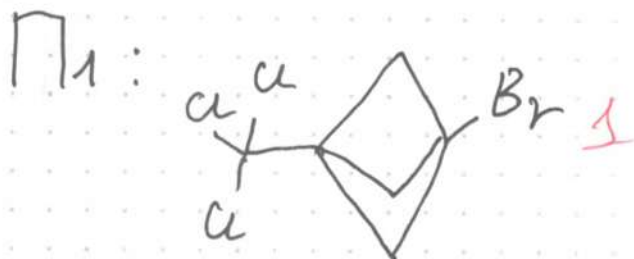
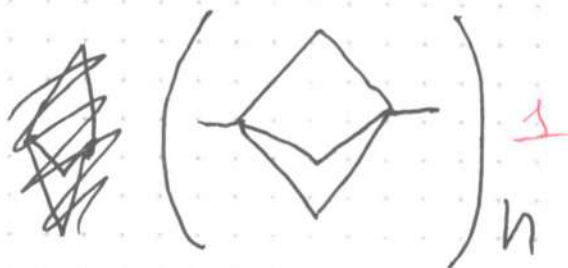
1. [2.2.2]-пропеллан (по одну сторону плоскости)

[1.3.6]-пропеллан (по разные)

2. [1.3.3.]-пропеллан 2



4. П:



1.5



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 10 класс,

вариант _____

1. Задача №4

а) $A = \lg \frac{I_0}{I}$
 $I = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon / c}$

$$A = \lg \frac{I_0}{I_0 \cdot 10^{-\varepsilon / c}} \Rightarrow A = \lg \frac{1}{10^{-\varepsilon / c}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A = \lg 10^{\varepsilon / c} \Rightarrow A = \varepsilon \cdot L \cdot C \quad (+0,5)$$

б) $A = \lg \frac{I_0}{I}$
 $T = \frac{I}{I_0}$
 $\Rightarrow A = \lg \frac{1}{T} \quad (+0,5)$

2. $A = \lg \frac{I_0}{I_0 \cdot 0,7}$
 $A = 0,155 \quad (+1)$

3. Измерения оптимально проводить при длине волны $\lambda \approx 510$ нм, т.к. при таком λ A

(+1)

имеет наименьшую разницу с соседними значениями A .

из п. 1: $A = \varepsilon \cdot L \cdot c$

$$c = 4,477 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

$$\varepsilon = \frac{A}{L \cdot c} = 10498,1 \text{ л.моль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$$

(+1)

5. Cu - зеленый
 Co - красный
 Ni - фиолетовый

кр. зел. фиол.
↑
увеличение длины волны

Цвет означает, что эту длину волны λ поглощает хуже всех, значит отношение $\frac{I}{I_0}$ будет максимальным.

Связь $\frac{I}{I_0}$ и ε :

$$A = \varepsilon L c \quad A = \lg \frac{1}{T} \quad T = \frac{I}{I_0}$$

$$\lg \frac{1}{T} = \varepsilon L c \quad \Rightarrow \quad \varepsilon = \frac{\lg \frac{1}{T}}{L \cdot c}$$

в данном случае $L \cdot c = \text{const}$;
чем больше T , тем меньше $\lg \frac{1}{T}$,

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
 по «Химии», 10 класс,

тем меньше ε .

Отсюда следует, что:

в-во 1 — комплекс Co

в-во 2 — комплекс ~~Cu~~ $\text{Cu}^{+1,5}$

в-во 3 — комплекс Ni

$$6. A_{380} = A_{380}^{\text{Cu}} + A_{380}^{\text{Ni}} + A_{380}^{\text{Co}}$$

$$A_{380} = L \cdot (\varepsilon_{\text{Cu}}^{380} \cdot C_{\text{Cu}} + \varepsilon_{\text{Co}}^{380} \cdot C_{\text{Co}} + \varepsilon_{\text{Ni}}^{380} \cdot C_{\text{Ni}})$$

аналогично:

$$A_{550} = L \cdot (\varepsilon_{\text{Cu}}^{550} \cdot C_{\text{Cu}} + \varepsilon_{\text{Co}}^{550} \cdot C_{\text{Co}} + \varepsilon_{\text{Ni}}^{550} \cdot C_{\text{Ni}})$$

$$A_{700} = L \cdot (\varepsilon_{\text{Cu}}^{700} \cdot C_{\text{Cu}} + \varepsilon_{\text{Co}}^{700} \cdot C_{\text{Co}} + \varepsilon_{\text{Ni}}^{700} \cdot C_{\text{Ni}})$$

решив систему уравнений, получа-
ем:

$$C_{\text{Cu}} = 3,569 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л} \quad (+2)$$

$$C_{\text{Co}} = 2,449 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л} \quad (+2)$$

$$C_{\text{Ni}} = 2,935 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л} \quad (+2)$$

Задача №2

1. $\frac{M(C)}{M(B)} \approx 1,075$

A

X

B

Y

C

Z - NH₃

D

3. Скорее всего Ч - элемент предгидриды группы, а значит он проявляет группу валентности, что приводит к разным структурам C и Q



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X11 - 107



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

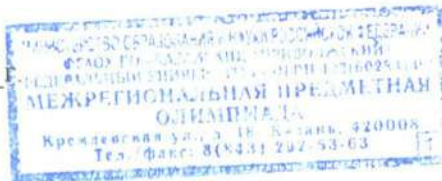
ID номер участника

1090379

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место штампа

Дата "20" января 2026



Шифр XH-107
(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	8	0	5,1	11												
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

XH-107

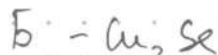
(профиль олимпиады)

11

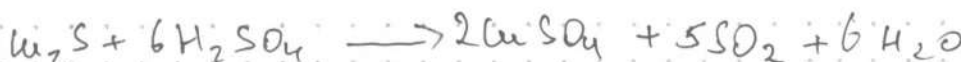
(класс участия)

Задача 1

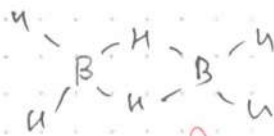
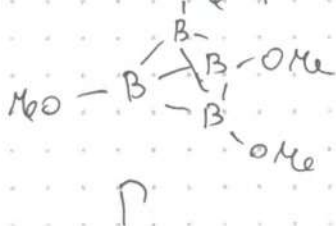
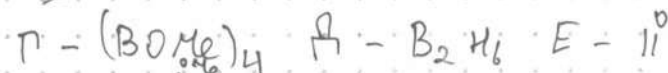
№1



Отношение молекулярных масс $\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{4} \Rightarrow$
скорее всего это сульфидный минерал, а не
селенид, тогда получаем:

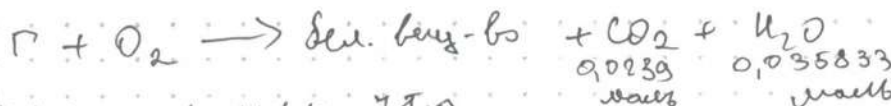


№3



⊗ может быть
получаем, 10,807 г/моль
что соответствует В ⇒
простое без-бо
ВОМЕ, т.к. две бора
назв. и связи, делаем
тетрамер $(\text{BOMe})_4$

У нас есть реакция горения Г



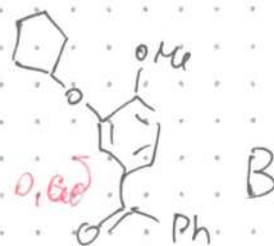
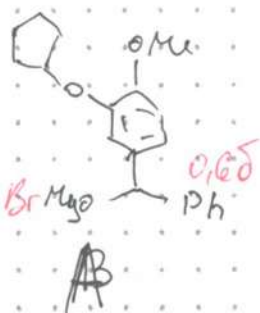
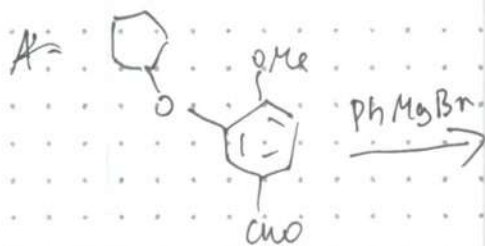
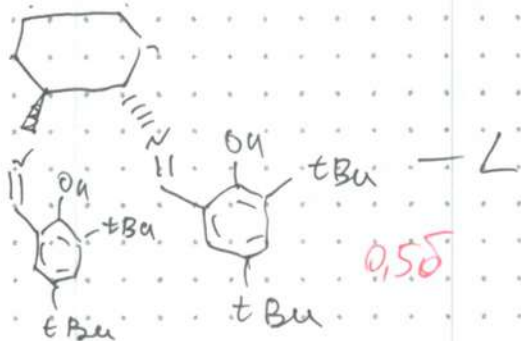
предположим, что

разделяем CO_2 и Г по соотношению
1:1, тогда $M_r = 41$, 84,1 г/моль,

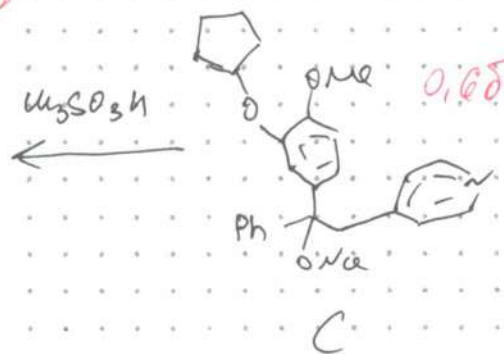
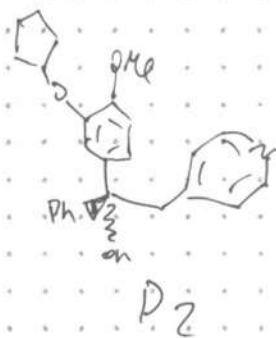
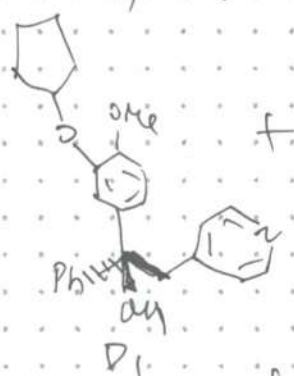
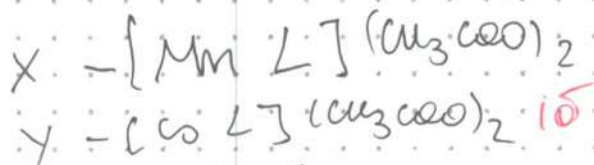
$\text{C}:\text{H} = 1:3 \Rightarrow$ скорее всего
Me-группа, то

У нас там точно 1 C, 3 H, тогда остаток 26,86 г/моль также ⊗

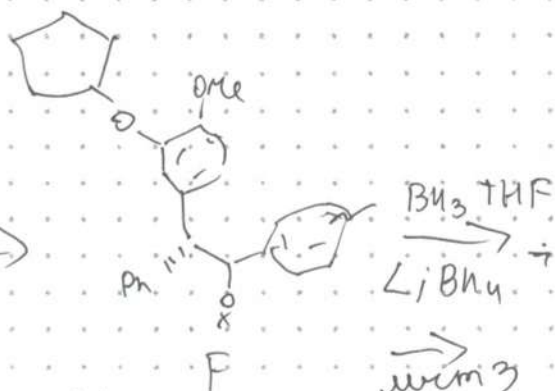
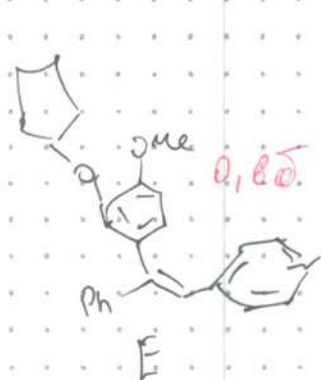
3 agave



- $Mn(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$
- $Co(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$
- $CrSO_4$



$\downarrow$ NaOH



$\rightarrow$ $Wittig$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ», 11 класс,~~Задача 2~~ №2

Задача 1

$$M_{\text{смеси}} = 9 \text{ г} \quad V_{\text{H}_2} = 17 \text{ л (н.у.)}$$

$$M_{\text{смеси}} = \frac{M_{\text{H}_2\text{O}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} + M_{\text{X}} \cdot n_{\text{X}}}{n_{\text{одн}}}$$

$$\left. \begin{aligned} M_{\text{смеси}} \\ M_{\text{X}} \cdot n_{\text{X}} \end{aligned} \right\} = \frac{1,5 M_{\text{H}_2\text{O}} n_{\text{X}} + M_{\text{X}} n_{\text{X}}}{2,5 n_{\text{X}}} \quad \Rightarrow$$

$$n_{\text{одн}} = n_{\text{H}_2\text{O}} + n_{\text{X}} = 2,5 n_{\text{X}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,5 n_{\text{X}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{смеси}} = \frac{1,5 M_{\text{H}_2\text{O}} n_{\text{X}} + M_{\text{X}} n_{\text{X}}}{2,5 n_{\text{X}}} = \frac{1,5 M_{\text{H}_2\text{O}} + M_{\text{X}}}{2,5} = 17 \Rightarrow$$

$$M_{\text{X}} = 15,5 \text{ г/моль} \quad \text{при } n_{\text{H}_2} = 1 \text{ моль} \quad 1 = 1 \text{ газ с } M_{\text{H}_2} = 2$$

нет $\Rightarrow n = 2 = 312 \text{ моль}$, очевидно, что один из газов H_2 , т.к. ср. $M < 15,5$ ~~более всего это что-то из углеводородов~~

Задача 4

1. При уменьшении расстояния между ионами, электростатическое взаимодействие будет отталкивать частицы друг от друга, т.е. самым сильным эффектом, резкий скачок это образование связи между частицами, из-за притяжения электростатическим.

2. F^- — разрыхляющая координирующая частица, а De^- — их электроотрицательное взаимодействие.

3. Т.к. у F_2 меньше всего электронов привлечение их друг-другу будет самым слабым.

12 34

 $\text{F}_2 \text{Cl}_2 \cdot \text{Br}_2 \text{I}_2$

$\Rightarrow$ изменение $K(n)$ от n наибольшее

4

~~Задача 1~~

Задача 1

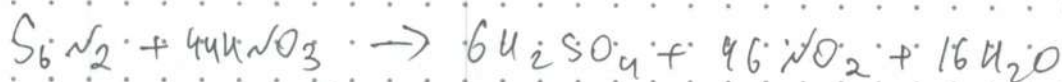
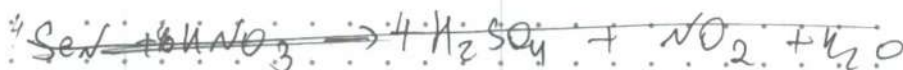
Задача 1



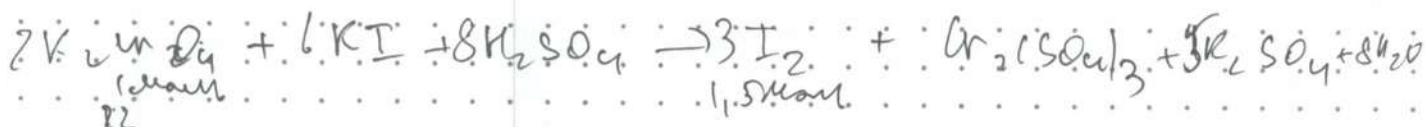
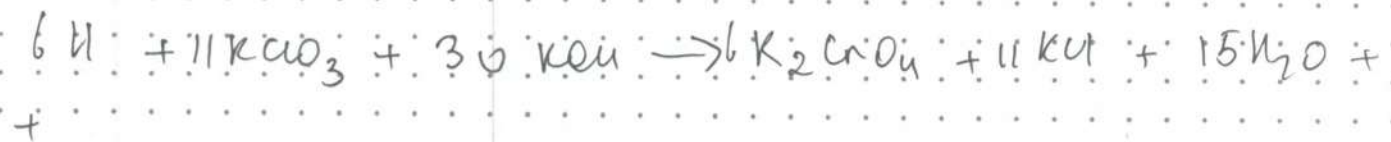
2



т.к. у нас очень большое наи-б. близкое к $\text{NO}_2 \Rightarrow$
что у нас должно быть пропущено много 9° , и второе, то что
один из элементов N , из этого wynika, что * - ~~(S₂Se)~~

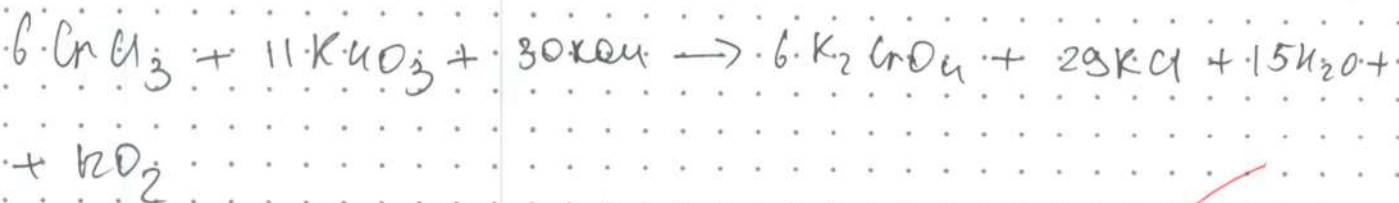


5. желтый порошок с окислительными свойствами
хлором



$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - в кислой

среде без $\text{H} - \text{CrCl}_3$



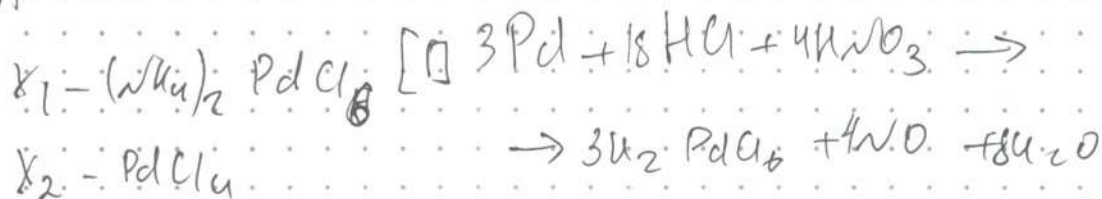
2

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

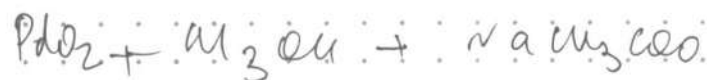
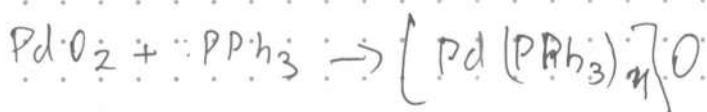
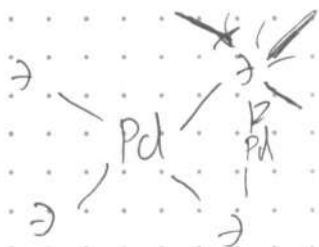
по «химии», 11 класс,

Задача 2

A - Pd

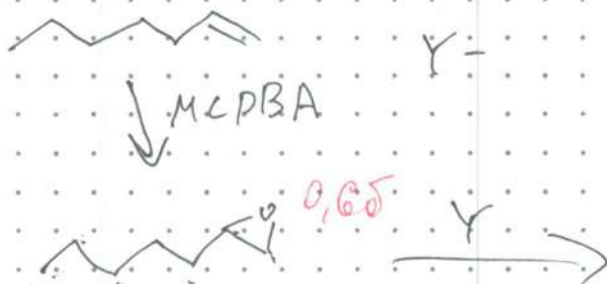
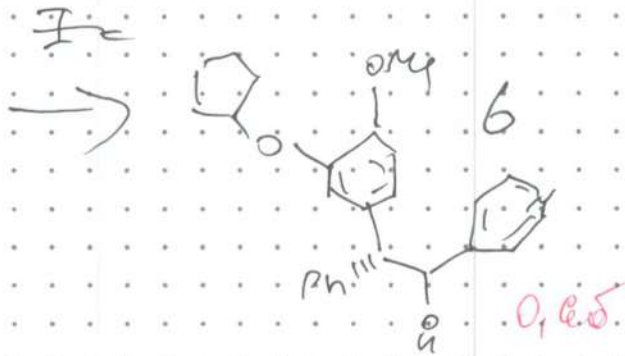
x₂ - PdCl₄x₃ - PdO₂B - PdO₂ · 6H₂ON₂

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{nM}{V} = \frac{2M}{V_{\text{AV}}} \Rightarrow M = \frac{\rho V_{\text{AV}}}{2}$$



1.

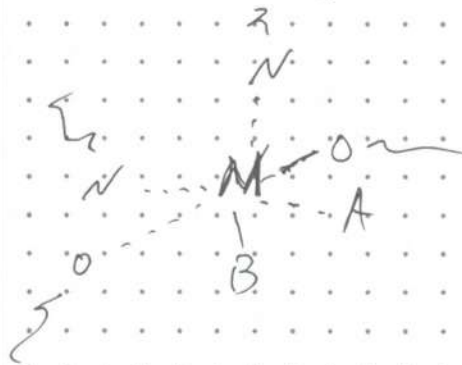
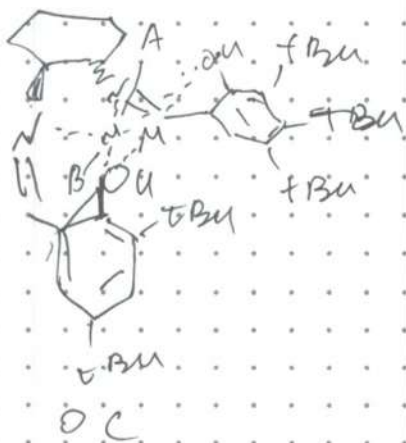
Задача 3



I

A - Pt

Терминат verwendet zur Analyse chiraler Stereozentren mit hoher Komplexierung 15



уран - это же из-за
хиральности атомов
уранового при атоме.

5,1+1
= 6,1

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

Рассуждая: H_2 - самый маленький элемент $\Rightarrow$ радиус
 из него наименьший, тогда

C - H_2 , тогда HCl - поперечнее, а Cl_2 - самый
 большой

A - Cl_2 B - HCl C - H_2

3



$$U(r) = D_e (1 - e^{-a(r-r_e)})^2$$

$$2U_{HCl} - U_{Cl_2} - U_{H_2} =$$

$$U_{H_2} =$$

$$= 2 \cdot D_e^{HCl} (1 - e^{-a(r-r_e)})^2$$

Задача 4



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)



ШИФР

X10 - 15

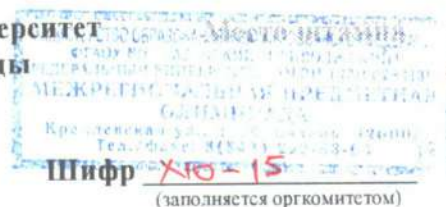
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

937251

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады



Дата "20" января 2026 г.

Шифр ХЮ-15
 (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	16,5	0	12	16												44,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Химия

(профиль олимпиады)

10

(класс участия)

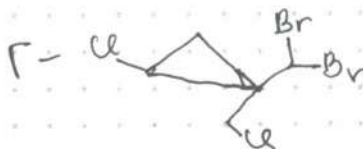
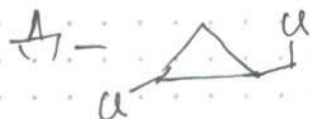
Задача 3

① [2.1.1]-пропилен, [6.1.1]-пропилен 1

② [1.3.3]-пропилен 2

③ $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$ похожа на S_N -реакцию (депротон A и атака по $CHBr_3$)

$F \rightarrow B \rightarrow [1.1.1]$ -пропилен скорее всего циклопропан $\Rightarrow$ в A есть фрагмент . В Γ в группе $-CHBr_2$ не хватает H $\Rightarrow$ перегруппировка. . Вспомогательного у меня удалось нарисовать это:



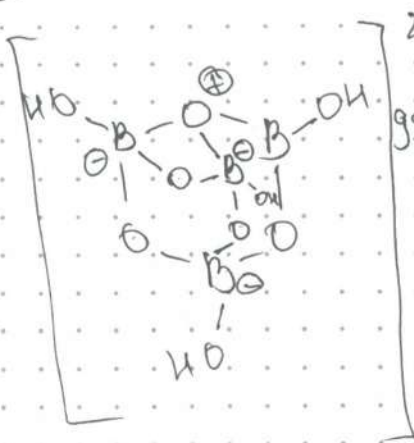
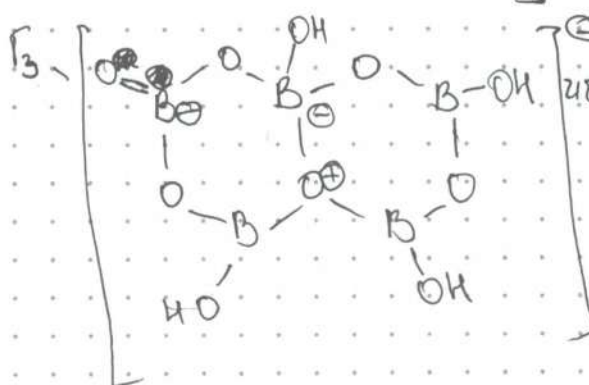
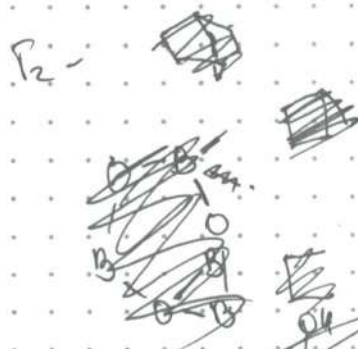
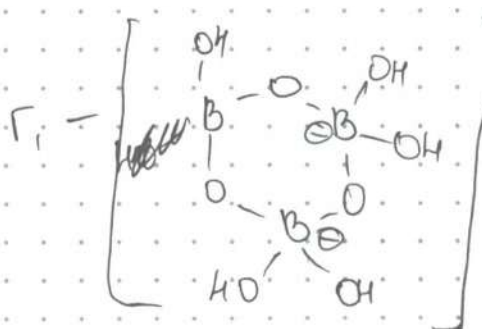
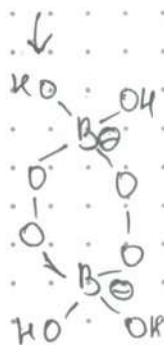
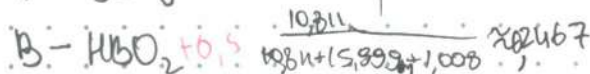
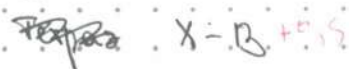
В варианте $A - OH \Rightarrow$ скорее всего гидроксид карбоновой кислоты

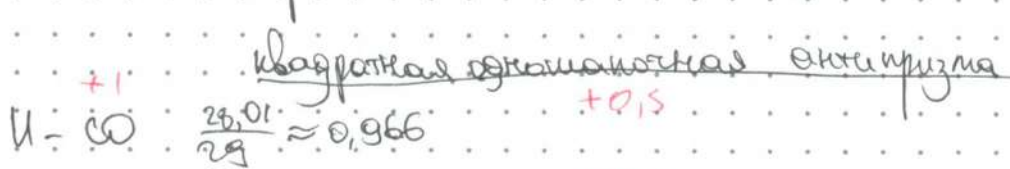
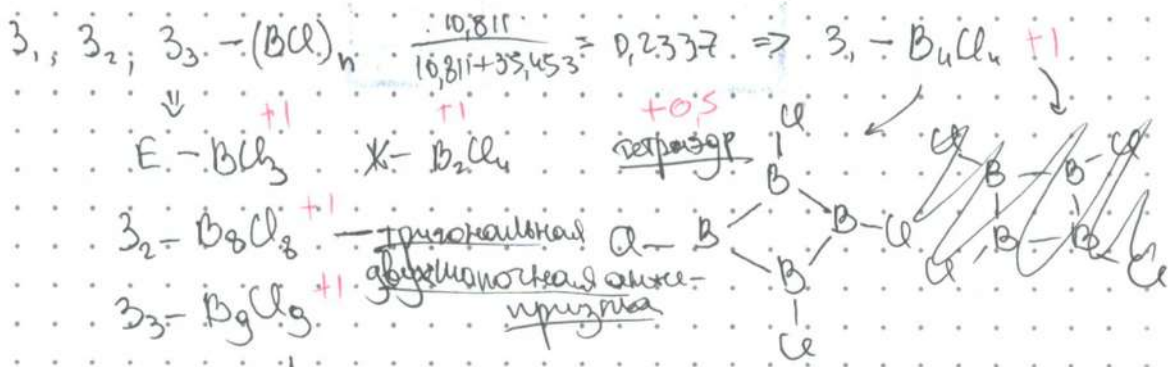


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

Задача 1.

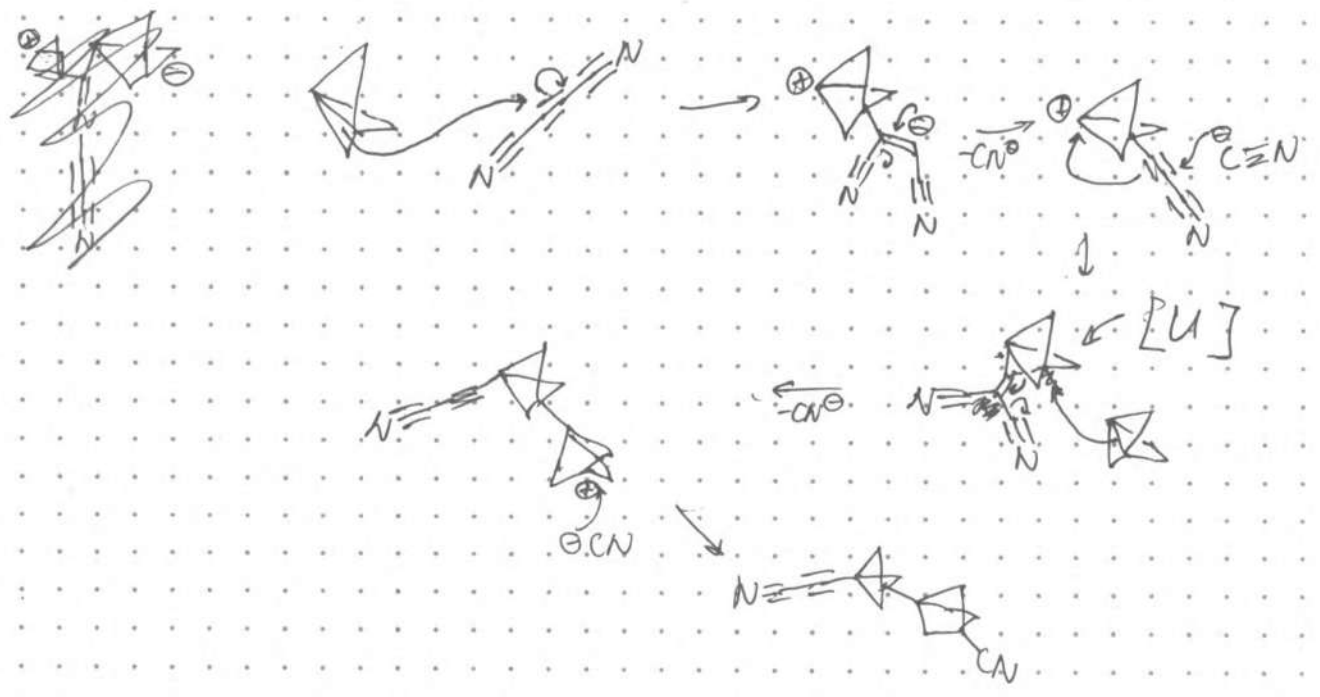




$\frac{10,811 \cdot 2}{(10,811 + 28,01) \cdot 2} = 0,2785$

$V_2 -$

пред. 3. зодгару



Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)

Шифр X10-15

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ », _____ класс,

Задача 4.

$$① a) A = \lg \frac{I_0}{I} = \lg \frac{I_0}{I_0 \cdot 10^{-\text{elc}}} = \lg \cdot 10^{\text{elc}} = \text{elc} \quad (+0,5)$$

$$A = \lg T^{-1} = -\lg T \quad (+0,5)$$

$$② A = \lg \frac{I_0}{I} = \lg \frac{I_0}{0,7 I_0} = \lg \frac{10}{7} \approx 0,155 \quad (+1)$$

$$③ V_{Fe} = \frac{0,5 \text{ нВ}}{55,845 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \quad C_0 = \frac{V_{Fe}}{V} = \frac{0,5 \text{ нВ}}{55,845 \cdot 1 \text{ н}}$$

$$C = \frac{6 \cdot 5 \cdot 10^{-12}}{10^{-8}} = \frac{25}{5584,5} \frac{\text{нВ}}{\text{н}} = 4,4767 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

$$A = \text{elc} = \text{мФ} \cdot 1 \text{ см} \cdot 4,4767 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

Визуально отчитывается при $\lambda = 510 \text{ нм}$ (+1)

$$0,47 = \text{elc} \Rightarrow E = \frac{10 \cdot 10^9 \text{ В}}{510 \cdot 10^{-9} \text{ м}} = 10498,86 \frac{\text{В}}{\text{м}} \quad (+1)$$

$$T = 0,197 = \frac{I}{I_0} = \frac{I_0 \cdot 10^{-\text{elc}}}{I_0} = 10^{-\text{elc}}$$

$$\lg T = -\text{elc} \Rightarrow C = \frac{\lg T}{-\text{el}} = \frac{\lg 0,197}{-10498,86 \frac{\text{В}}{\text{м}} \cdot 2 \text{ см}} =$$

$$= 3,36 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

$$\frac{C \cdot 0,05}{0,003} \cdot 0,1 = 0,000563 \text{ нВ} \Rightarrow m = 0,003127322 \Rightarrow \omega \approx 0,7\% \quad (+2,5)$$

A = elc

Cu - зер.

Co - кр.

Ni - квар.

из кож. ст. ф.

поиск. изобр. 1

найд. 1

найд. 1

1 - ~~кв.~~ Cu

2 - Ni

3 - Co

$$A = \text{elc} \quad A_{300} = 12400 C_1 + 15110 C_2 + 9800 C_3 = 983$$

$$A_{550} = 0,57 = 15350 C_1 + 2120 C_2 + 15560 C_3$$

$$A_{700} = 0,41 = 25210 C_1 + 8540 C_2 + 1440 C_3$$

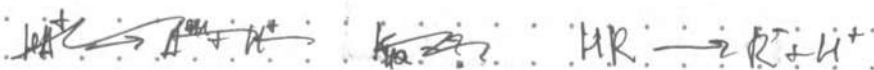
* (+1,5)

из системы

$$C_1 = 2,449 \cdot 10^{-6} \text{ м} \quad (+2)$$

$$C_2 = 3,569 \cdot 10^{-5} \text{ м} \quad (+2)$$

$$C_3 = 2,935 \cdot 10^{-5} \text{ м} \quad (+2)$$



$$A = 0,4744 = \epsilon_1 c_{HA} + \epsilon_2 c_{R^-}$$

$$A_{HR} = 0,11 = \epsilon_1 c_{HR}$$

$$A_{R^-} = 0,82 = \epsilon_2 c_{R^-}$$

$$c_{HR} = c_{R^-}$$

$$c_{HR} + c_{R^-} = c_{HR}$$

$$\frac{A_{HR}}{A_{R^-}} = \frac{0,11}{0,82} = \frac{\epsilon_1 c_{HR}}{\epsilon_2 c_{R^-}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \Rightarrow \epsilon_2 = 7,455 \epsilon_1$$

$$0,4744 = \epsilon_1 c_{HR} + 7,455 \epsilon_1 c_{R^-} = \epsilon_1 (c_{HR} + 7,455 c_{R^-}) = \epsilon_1 (c_{HR} + 6,455 c_{R^-})$$

$$= 0,11 + 6,455 \epsilon_1 c_{R^-} \Rightarrow \epsilon_1 c_{R^-} = 0,05646$$

$$0,4744 = \epsilon_1 c_{HR} + 0,4209 \Rightarrow \epsilon_1 c_{HR} = 0,0535 \Rightarrow \frac{c_{HR}}{c_{R^-}} = \frac{0,05646}{0,0535} = 1,0553$$

$$K_{HA} = \frac{c_{R^-} \cdot [H^+]}{c_{HR}} = 1,0553 \cdot 10^{-8}$$

+2

$$\text{Orbit: } K_{HA} = 1,0553 \cdot 10^{-8}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР

X10 - 32



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1173192

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональные предметные олимпиады

Место задания

Дата "20" Января 2026 г.



Шифр X10-32
(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	4,5	0	1,5	7												24
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

ХИМИЯ

(профиль олимпиады)

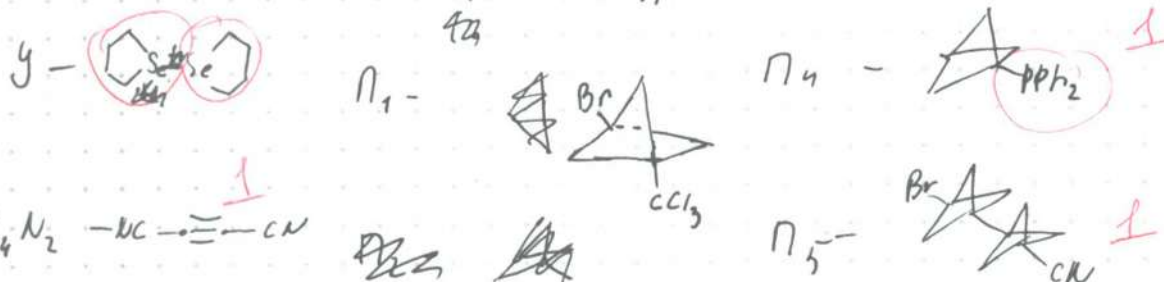
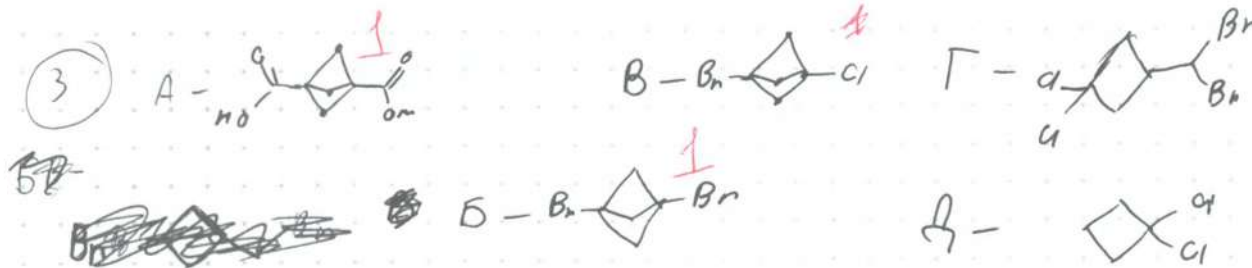
10

(класс участия)

задача 3

1) ~~[2.2.2]~~ - пропеллан; 2) ~~[1.1]~~ - пропеллан [10.10.10] - пропеллан

2) ~~[1]~~ - пропеллан (сублимация) [3.3.1] - пропеллан



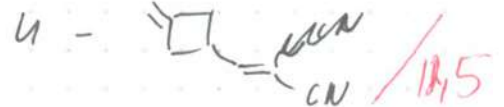
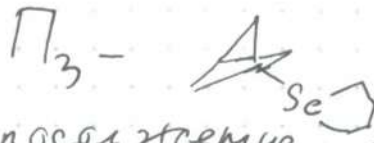
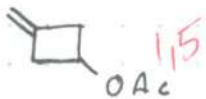
Сдано 2 листов

16

подпись участника

подпись наблюдателя в аудитории

Лист №1



задача 4 (поиск значения ϵ и ρ в гиро и мсте)

① a) $A = \lg\left(\frac{1}{10^{-\epsilon l c}}\right) = \lg(10^{\epsilon l c}) = \epsilon l c$ (+0,5)

b) $A = \lg\left(\frac{1}{T}\right) = \lg T^{-1}$ (+0,5)

② $A = \lg\left(\frac{1}{T}\right) = \lg\left(\frac{1}{0,3}\right) = \lg(1,33) = 0,52$

③ $c_{\text{Fe}^{2+}} = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{0,5}{55,85 \cdot 10^{-3}} = 0,00895 \text{ моль/л}$

из формулы

$A = \lg\left(\frac{I_0}{I}\right)$ $\lambda = 510 \text{ нм}$ (+1)

$A = \epsilon l c$

$\Downarrow$

$0,47 = \epsilon \cdot 1 \cdot 0,00895$

$\Downarrow$

$\epsilon = 10499$ (eg. узн-е?) (+0,5)

④ $T = 10^{-\epsilon l c}$

$\Downarrow$

$0,197 = 10^{-10499 \cdot 2 \cdot c}$

$\Downarrow$

$c_{\text{(номал)}} = 3,3600 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$

$m_{\text{Fe}} = \frac{M_{\text{Fe}}}{\left(\frac{3}{100}\right)} \cdot V_{\text{номал}} \cdot \frac{3}{50} = \frac{55,85 \cdot 3,3600 \cdot 10^{-5} \cdot 50 \cdot 10^{-3}}{\left(\frac{3}{100}\right)} = 3,1276 \cdot 10^{-3} \text{ г}$

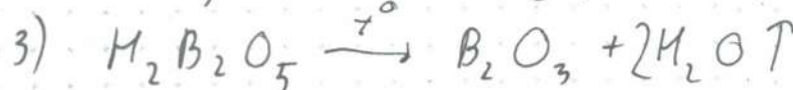
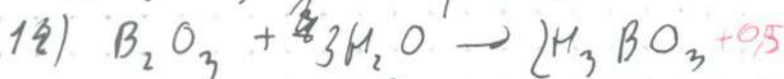
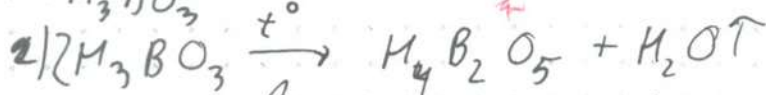
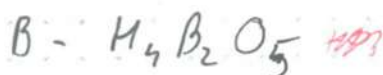
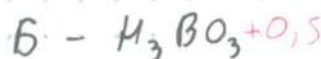
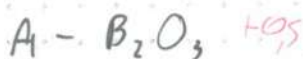
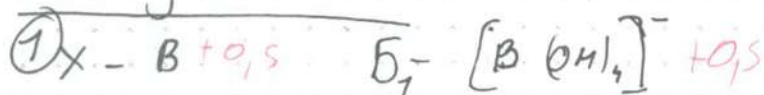
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по « ХИМИЯ », 10 класс,
вариант _____

$$\omega_{Fe} = \frac{m_{Fe}}{m_{оды}} = \frac{3,3176 \cdot 10^{-3}}{0,00445} = 0,7455\% \quad (+2,5)$$

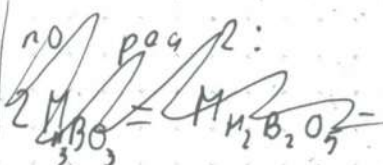
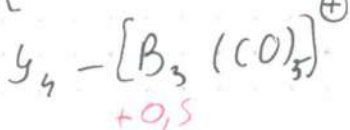
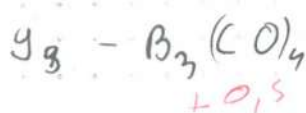
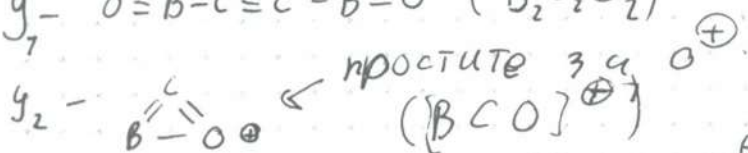
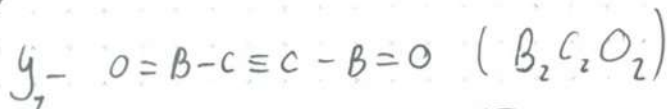
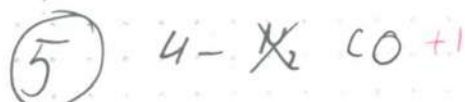
$$K_c = \frac{[H^+][R^-]}{[HR]} \quad (+2)$$

Задача 1

Реш



4)



B:

$$\begin{cases} \frac{18n}{y + 18n} = 0,2914 \\ \frac{x}{y} = 0,2467 \end{cases}$$

при $n = 0,5$

$$x \approx 10,811 = M_B$$

$$y \approx 106 = M_{H_4B_2O_5}$$

$$2M_{B_2O_3} - M_{H_2B_2O_5} \approx 18$$

 M_{H_2O} аналог $y_1 -$ 

Задача 4 (продолжение)

- ⑤ 1 - Cu
2 - ~~Cu~~ Ni
3 - Co

⑥

Cu:

$$A_{380} = \varepsilon \cdot l \cdot C_{Cu}$$

↓

$$0,830 = 15110 \cdot 1 \cdot C_{Cu}$$

↓

$$C_{Cu} = 5,4930 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

Ni:

$$A_{550} = \varepsilon \cdot l \cdot C_{Ni}$$

↓

$$0,570 = 15350 \cdot 1 \cdot C_{Ni}$$

↓

$$C_{Ni} = 3,7134 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

Co:

$$A_{400} = \varepsilon \cdot l \cdot C_{Co}$$

↓

$$0,410 = 25210 \cdot 1 \cdot C_{Co}$$

↓

$$C_{Co} = 1,6263 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

✓



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

участника Олимпиады



алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

(заполняется организатором)

ШИФР	X11 - 94a
------	-----------



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 11 классов,
заключительный этап, 2025-2026 учебный год

Данные участника

ID номер участника

1266216

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФАКУЛЬТЕТ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - ОТКР. 1021602941301
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНАЯ
ОЛИМПИАДА
Кремлевская ул., д. 18, Казань - 426000
Тел./факс: 8(843) 262-53-6

XH-94a
(заполняется оргкомитетом)

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

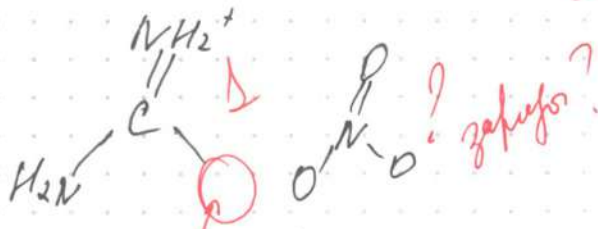
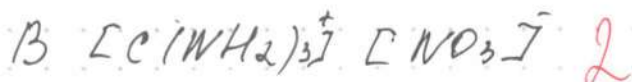
[illegible]

(профиль олимпиады)

11

(класс участия)

3) (заработ)
 $M[B] = \frac{3,18 + 2,28}{1 - 0,0984} = 422 \text{ р./монб}$



Расчет изов: $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,645}{18} = 0,03583 \text{ моль}$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{1,052}{44} = 0,0239 \text{ моль}$$

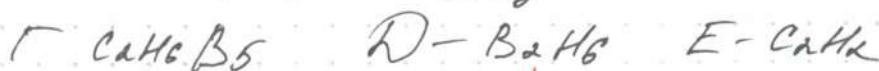
$$n(C):n(H) = 1:3$$

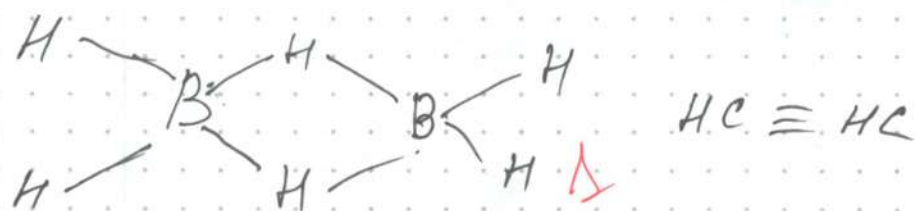
В 7 времени есть ~~то~~ с 2-го часом, составим реакцию:



$$n(C_2H_6x) : n(CO_2) = 1 : 2 \Rightarrow M = \frac{1}{0,0239 \cdot 2} = 83,68 \text{ г/моль}$$

Остаток соответствует 35





Зарага бт.

- 1) Необходимо рассчитать $n(\text{SO}_2)$ в обеих реакциях
- реакции с А: $pV = nRT \quad 101,325 \cdot 0,1285 = n \cdot 8,314 \cdot 313,5$
- реакции с В: $pV = nRT \quad 101,325 \cdot 0,1028 = n \cdot 8,314 \cdot 313,5$
- $n = 4 \cdot 10^{-3}$

Можно видеть, что в реакциях с А SO_2 на 1 моль больше $\Rightarrow$ сера входит в состав А т.к. H_2SO_4 - окислитель, то соединения А и В должны быть восстановителями $\Rightarrow$ А - $-\text{Si}_2\text{S}$ В - $-\text{Si}_2\text{Se}$ - неметалл со схожими св-ми с S 4-я группа.



- 2) Начнём расчёт с газовой смеси

$$M = 28 \cdot 0,75 = 21,011$$

Уменьшение при охлаждении за счёт $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ остаток

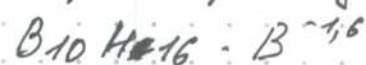
второй части смеси составим 0,4 г/моль ~~21,011~~

$$21,011 = 0,4 \cdot x + 0,6 \cdot 18 \quad x = 28 \Rightarrow \text{N}_2$$

- 3) (на 1 моль)

4) Число моль $\text{NO}_2 \Rightarrow$ * Ошибка ЧВ в это возможно лишь при высоких коэффициентах.

Предположим, что коэффициент 10, то тогда повышение было на ЧВ в $\Rightarrow$ элемент был в дробной СО, что характерно для бертонов. В данном случае вероятен



$$1,833 = \frac{11}{6} \Rightarrow n(\text{H}) : n(\text{KClO}_3) = 6 : 11$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

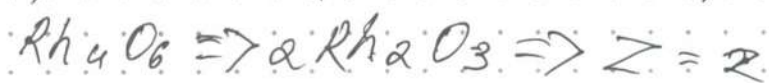
Жёлтая р-р в целости. K_2CrO_4
 Cr обычно в бинарной соед. положительн в с.о + 3. Значит
 второй элемент по эл. балансу отраёт $8e^- \Rightarrow \text{P. CrP}$
 $6\text{CrP} + 11\text{KClO}_3 + 30\text{KOH} \rightarrow 6\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{K}_3\text{PO}_4 + 15\text{H}_2\text{O}$
 $+ 11\text{KCl}$

соответ. первому расчётному коэф.

13

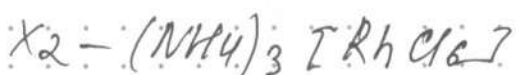
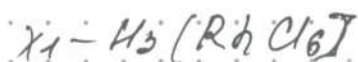
Заряда N_2
 $m_{\text{ионы}} = 8,18 \cdot 10^{-3}, 047 (10^{-9})^{-3} = 8,43 \cdot 10^{-22}$

$$8,43 \cdot 10^{-22} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 507 \text{ г/моль}$$



3

A - Rh



3



1



$$\frac{16 \cdot 4 \cdot 3 + 16x}{103 \cdot 2 + 32 \cdot 3 + 16 \cdot 42 + 2x + 16x}$$

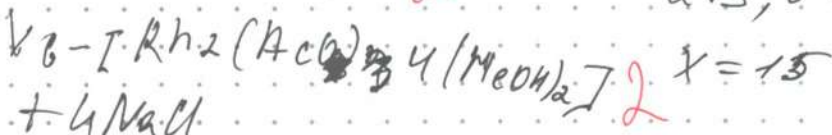


$$= 0,5653$$

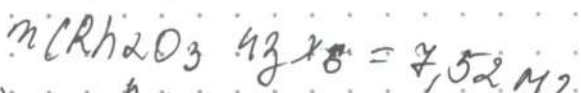


2

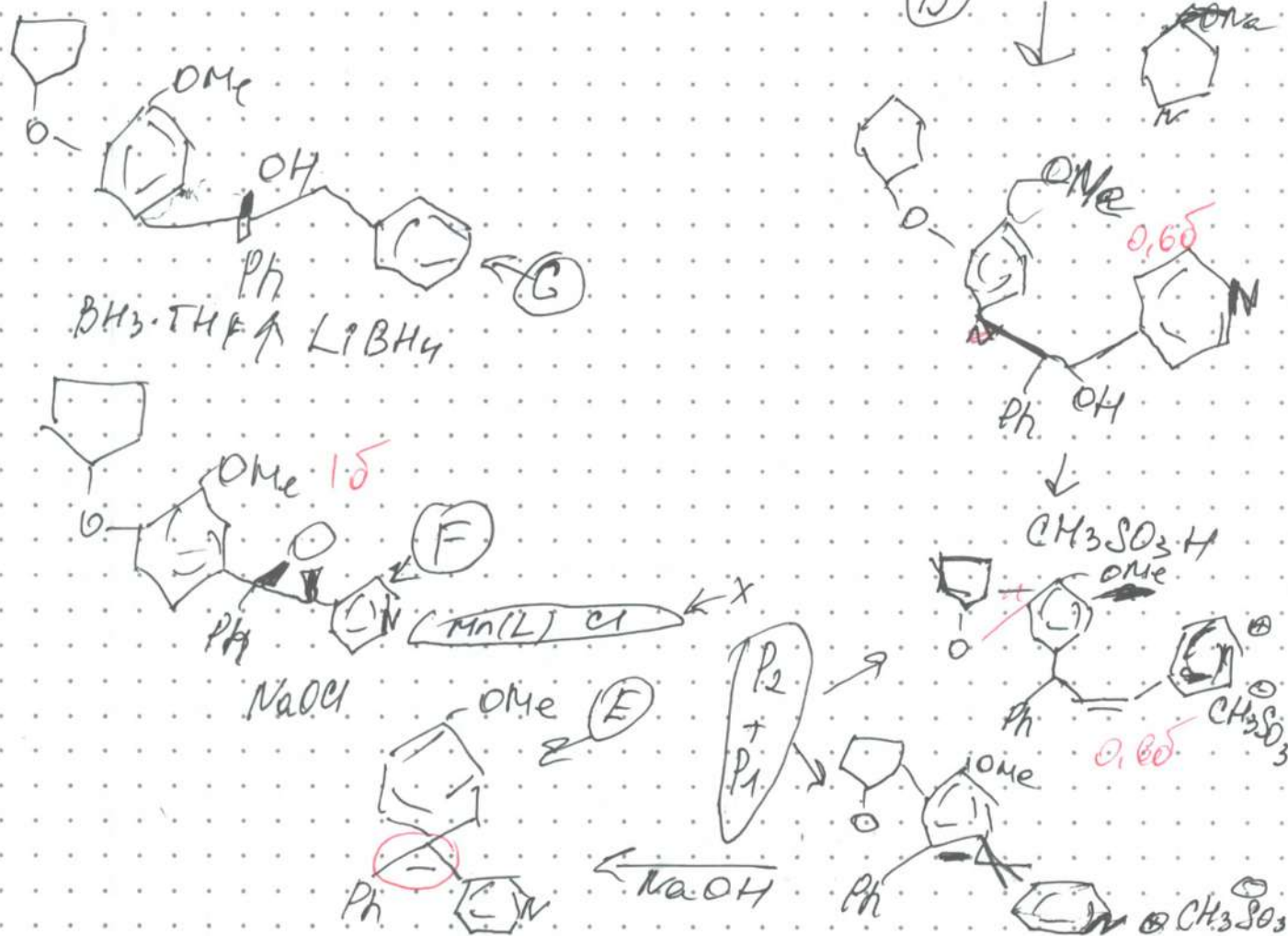
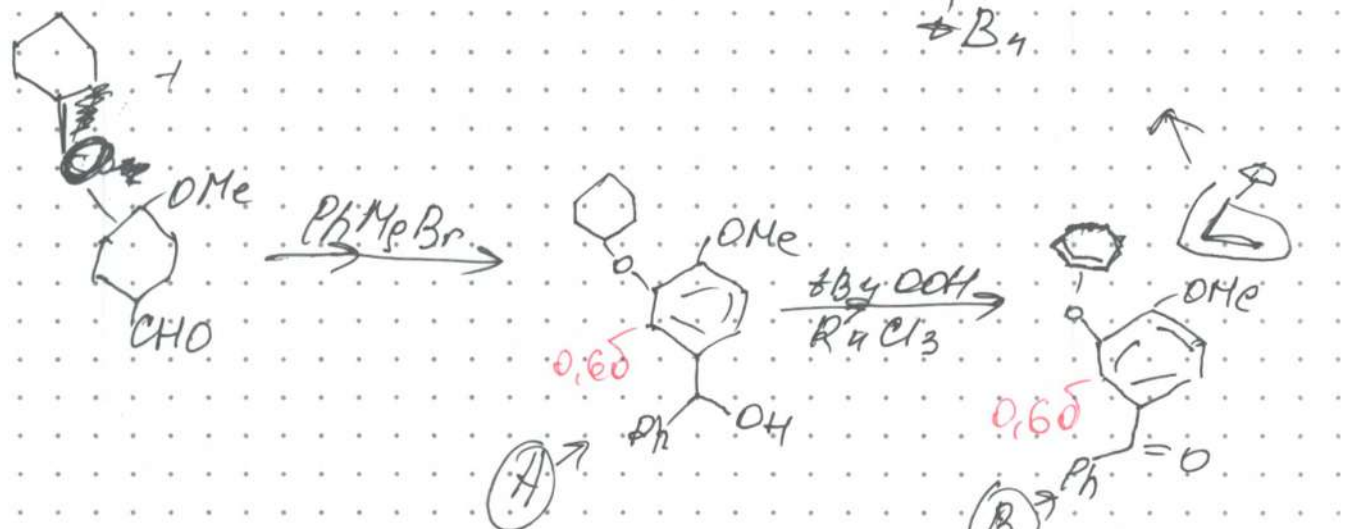
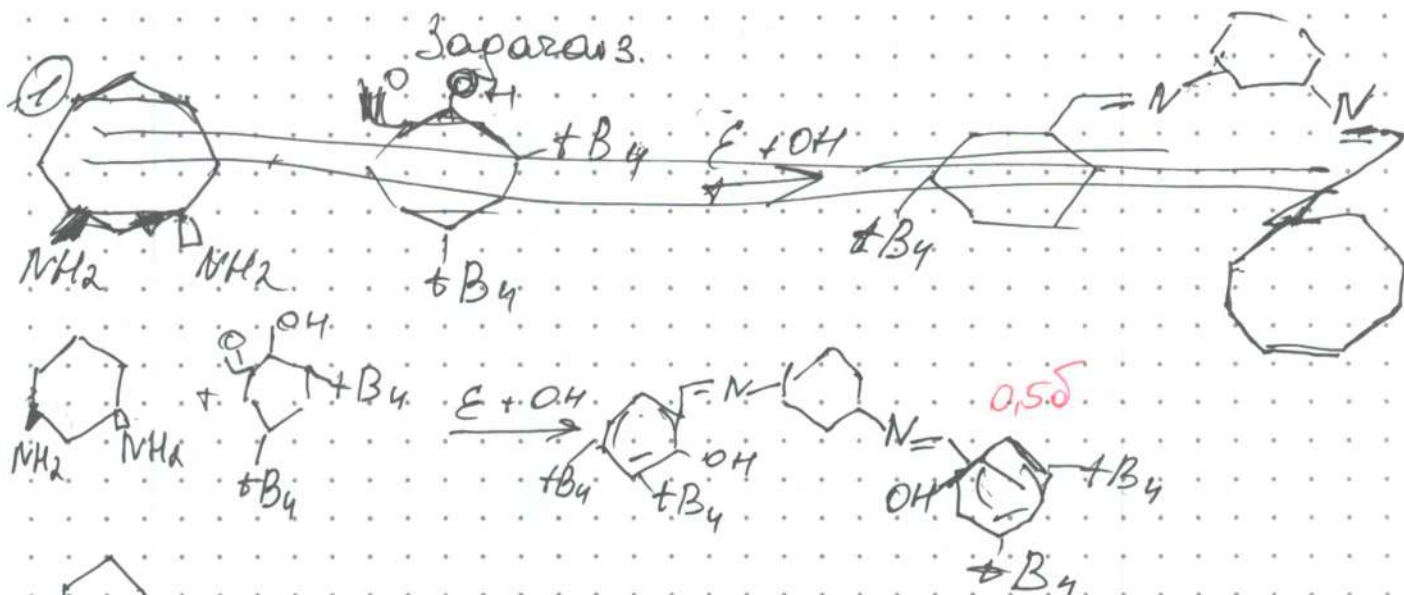
$$278,3 + 10,1754x = 182 + 16x$$



$$x = 15$$



2



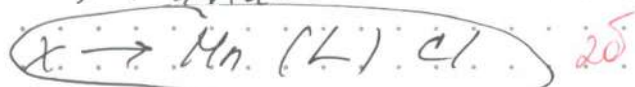
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ
по « химии », 11 класс,

$$n/2 = 29$$

по условию однозарядный $\rightarrow$ мар такую M нахо-
дит разный заряд $\xi + 0^{\ominus}$ ($\xi + 0^{\oplus}$ при электр.
ударе.)

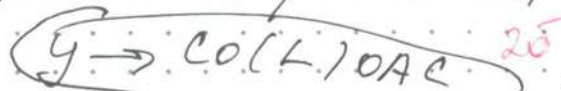
$$\omega(M) = 22,41\% \text{ в } x$$

Судя по изложению выводит, что это ацетат
марганца и тогда x — это катализатор. Ибо была
как и предполагалось ранее. Т.е. фукунол тогда
 $Mn(OAc)_2 \cdot 4H_2O$



$$\omega(M) = 23,66\% \text{ в } y$$

Скорее всего предполагать, что это ацетат кобальта,
применяя по расчетам получаем, что



а предугадать $Co(OAc)_2 \cdot 4H_2O$

$$\omega(M) = 23,48\% \text{ в } z$$

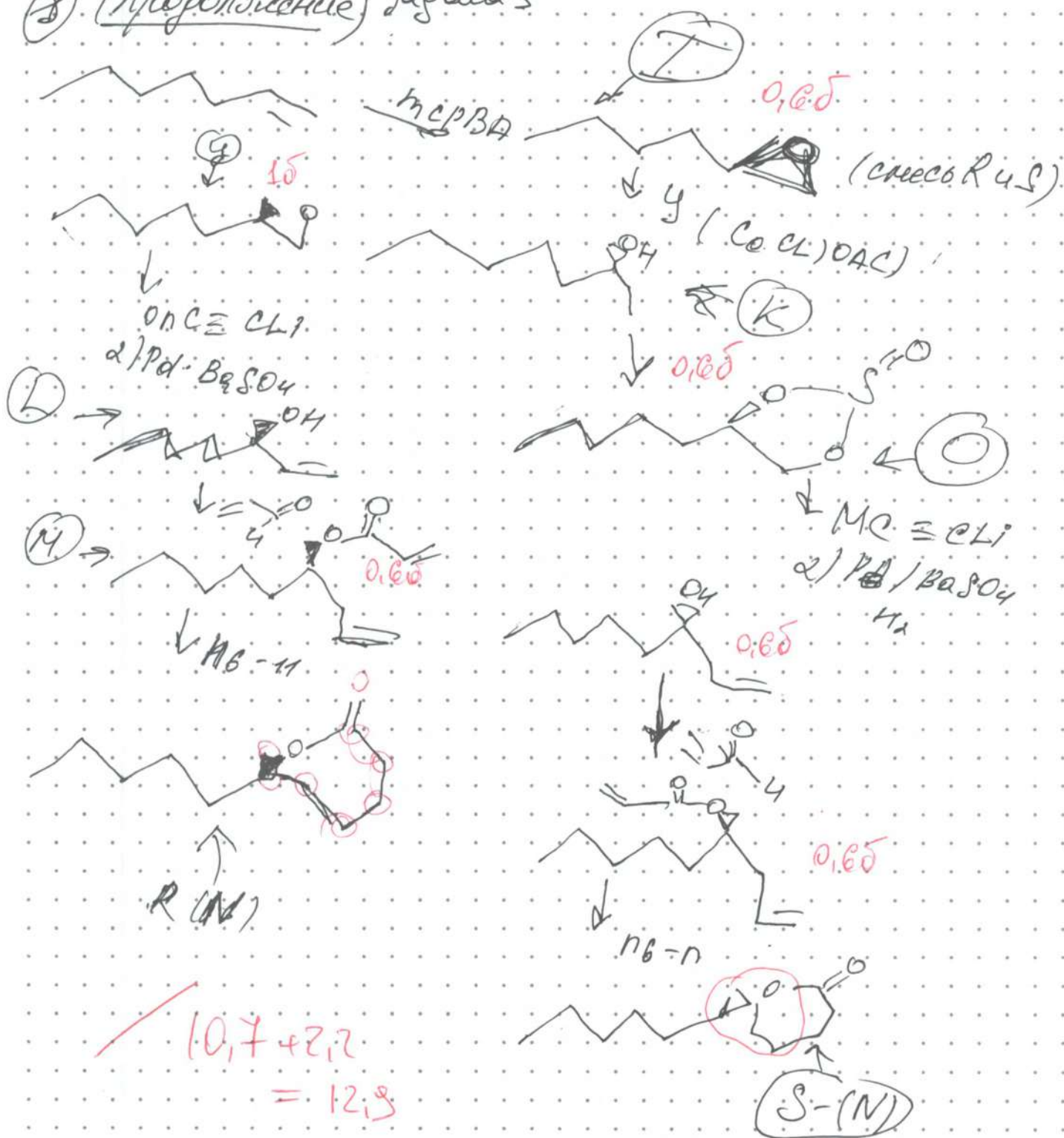
по описанию сам всего это VO^{2+} (по увет.) $\Rightarrow$

по расчетам также подтвердит кристаллич. структура



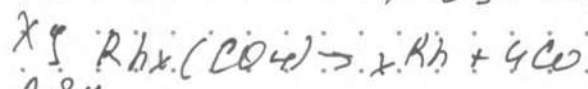
② Внесено алима будет напечатать при такой
реакции. т.к. тауат — это х-изотопный атом,
каждый позволяет разрешить при синтезе жоннивар.
 $\Rightarrow$ будет селективный продукт

③ (продолжение) зараза з



Задача 2. (продолжение)

$$\frac{18.6}{20 \cdot 103 + 18 \cdot 18} = 0,263 - \text{логарифм}$$



$$\frac{284}{103x + 284} = 0,421$$

$$43.56x + 11,488y = 284$$

43, 36.3 x = 16, 212 y

$$x = 0,3433 \dots y$$

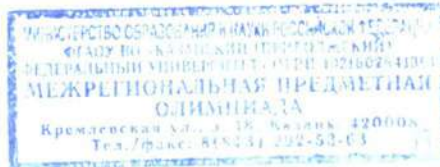
$$\begin{aligned} \text{При } x &= 2 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

$y = 16$ - более хак-
 $y = 8$ - термодинамический

$y \in \mathbb{R}$ термодинамический потенциал

Итоговый балл _____

(подпись председателя жюри)



Шифр X11-94a

(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

Х.е. $2n_6(CO) + 16 \rightarrow n(C_2) = 86$ (2 зарека)

Правильный полимер с n вершинами, $n = 6 \Rightarrow$
октаэдр

16