

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Межрегиональная предметная олимпиада

---



ШИФР	X10-24
{заполняется организатором}	

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
**участника Олимпиады**

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по химии для 10 классов,  
заключительный этап, 2024-2025 учебный год

---

(наименование дисциплины)

**Данные участника**

ID номер участника

1101921

Шифр ХН-24  
(заполняется органом ГТО)

## (таблица заполняется по итогам проверки раскиски члеников Аюры Олимпиады)

[illegible]

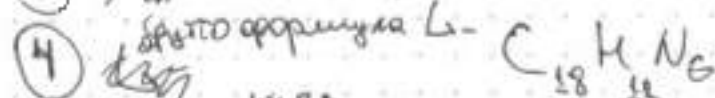
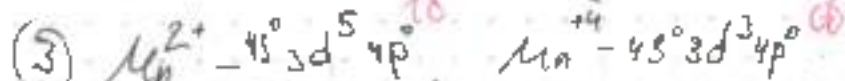
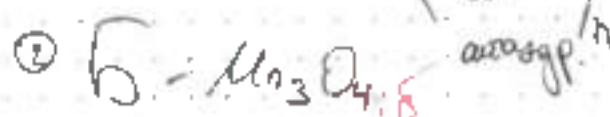
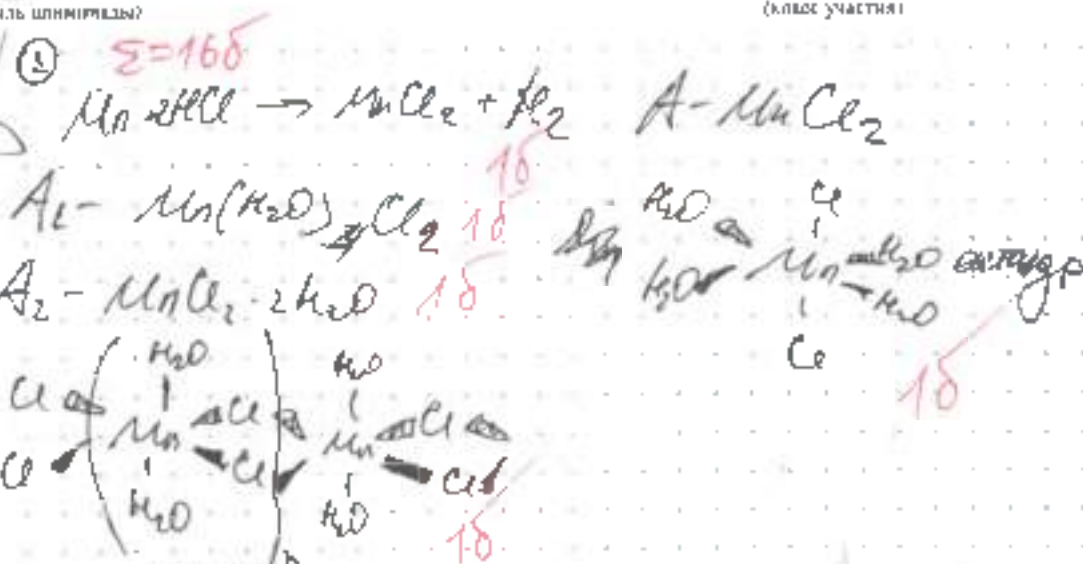
Хуучна

ПРОФИЛЬ ШЛИММЕРЛЫ

10

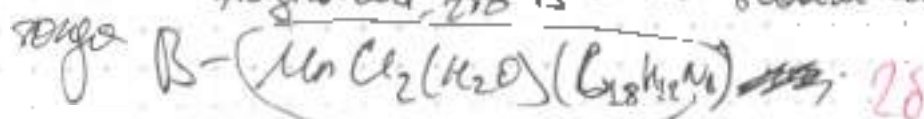
С. П. КОЗЛОВ

Zadano je!



$$B: C:H = \frac{44,35}{12,011} : \frac{3,03}{1,008} = 3,6946 : 3,005 = 1,2279 : 1 \approx \text{18:14} \quad 9:7 = 18:14$$

это значит, что В имеет в своем составе  $\text{Li}$  и  $\text{H}_2\text{O}$







## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химия » № 10 класс, \_\_\_\_\_ вариант

Задача 12

$\pi_{\text{сумм}} = 31,948$  атотат 0,248 ноем жаматай тодоуригелээс  
маноминнаст молярный массы С,  
этого же бие, ~~каждого~~ аминодели  
тогда пусть водороды на два атомарно получено  
 $31,948 - 2 \times 461,7 = 1,725$  то х с сумм.

$$31,948 = 30,461 \cdot \frac{1}{x+1} + M \cdot \frac{x}{x+1}$$

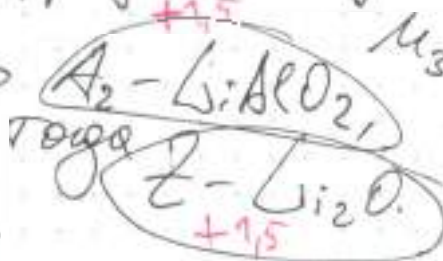
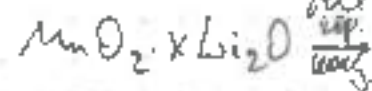
$$31.248 \times 10^3 = 36,461 + x. m$$

$$\mu = \frac{31,248x - 5,213}{x}$$

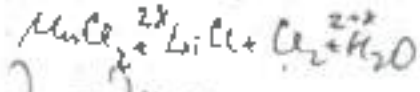
переходит из  $A_1$  в  $A_2$

различных форм из пилы МЛВ<sub>2</sub>

hängen, 100


$$M_1 \approx M_2 \quad 4 + 2x/100$$


$$m = 12.$$



$$J_1 = J_2 = m_1$$

harga  $\mathcal{I}_{u_1} = 8,295,37$   $\mathcal{I}_{u_2} = \mathcal{I}_{u_1} u_2$

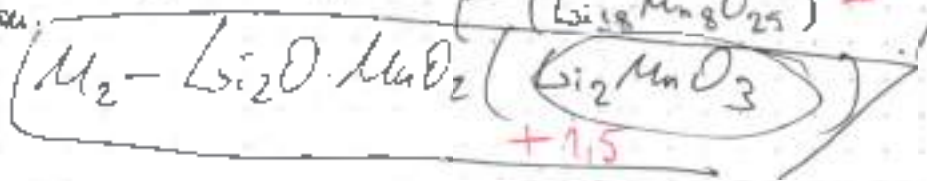
$$M_{A_2} = 120,562 \text{ lb/mole} = 54,938 + 15,999.2 + 29,882 \text{ K}$$

$$V_{m2} = 8,558.20$$

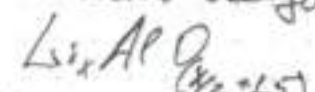
$$x = \frac{1,125}{8} \Rightarrow$$

$$M_{m2} = 226,85 \text{ g/mol}$$

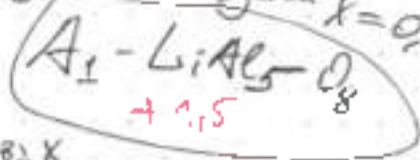
$k=1$  ~~top~~



тогда найдет А  
его сестра влюблена в него  
1. А. Р.



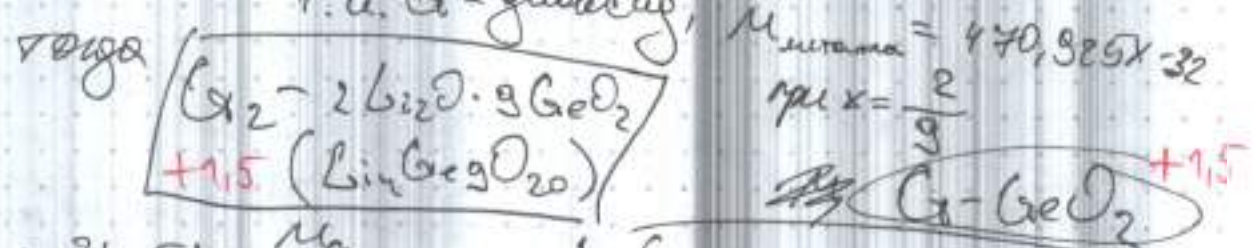
у массовой доли  $x = 0,2$



$G_1, G_2$ : т.е.  $Li_2O$  и  $GeO_2$  образуют кристаллическую фазу, а  $Li_2CO_3$  — нет.

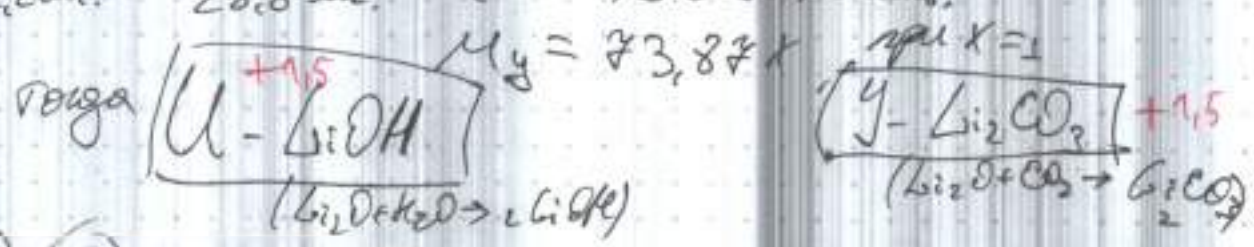
тогда  $\frac{m_{Li_2O}}{m_{GeO_2}} = \frac{1}{15,46} = \frac{7 \cdot M_{Li_2O} \cdot x}{7 \cdot M_{GeO_2}}$  — в соотношении 1:х

$M_{Ge} = 15,46 M_{Li_2O} = 440,925x$   
 т.е.  $Ge$  — диоксид,  $M_{литата} = 440,925x \cdot 32$

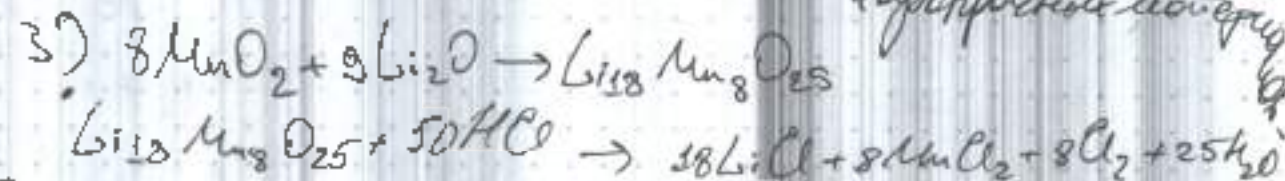


$G_2: 24,51 = \frac{M_{Ge}}{x \cdot 29,881} \quad x = \frac{1}{4} \quad \boxed{Ge_4 - Li_2O \cdot 7GeO_2 + 1,5 (Li_2Ge_7O_{15})}$

$y \xrightarrow{+1200^\circ C} x Li_2O$   
 41,2 мм. 29,8 мм.  $\rho_{Li_2O} = 0,9638 \text{ г/см}^3$



2)  $As_{1,2}, Mn_{1,2}$  и  $Ge_{1,2}$  используются в качестве пьезоэлементов или карбидных покрытий



4?  $M_{max} = 40,32 \text{ г/моль}$

$X \rightarrow y (Li_2CO_3) + nH_2O$   
 133 мм.  $M_v = 135,949x \cdot 41,2$   $\Sigma = 13,58$



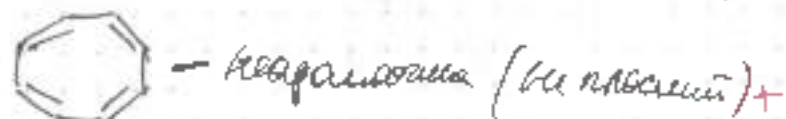
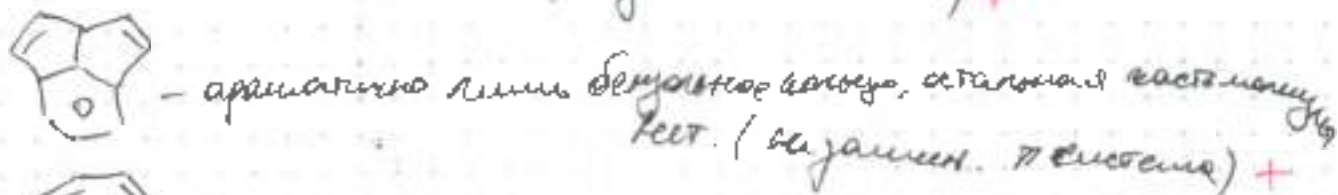
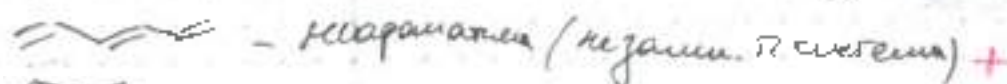
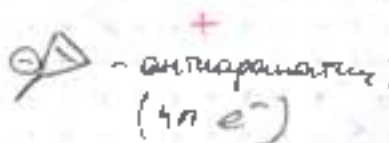
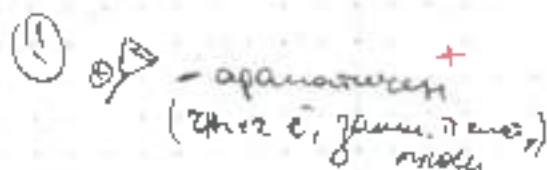


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 10 класс,

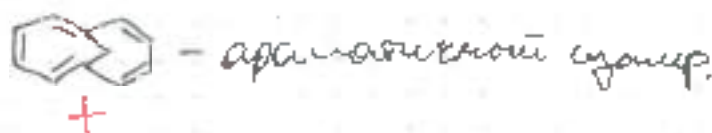
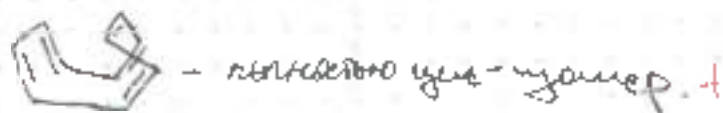
вариант \_\_\_\_\_

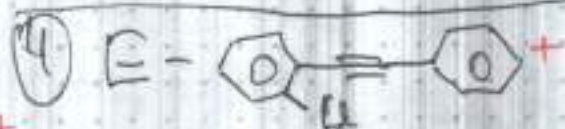
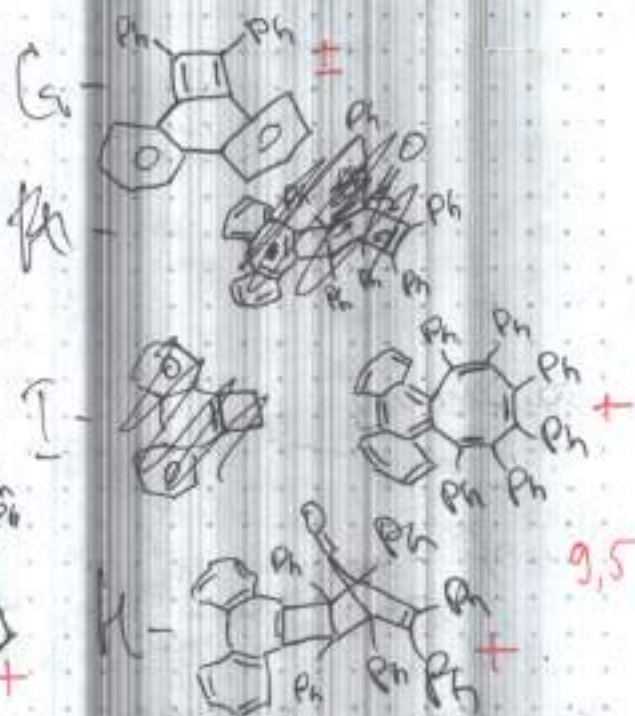
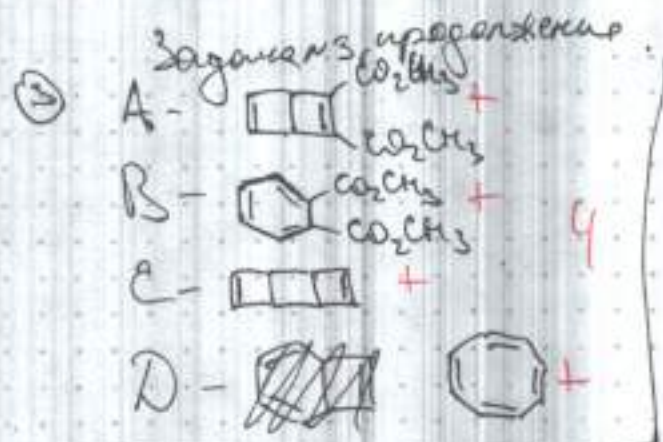
Задача 13



② если оба кольца имеют углы

должны быть плоскими, то все углы в циклах 6-ч и 5-ч должны быть равны 120° и 108° соответственно, т.е. 144°, что сильно отличается от 120°, а значит неароматический





$$\begin{array}{r} 1 \quad 17 \\ 2 \quad 3 \\ 3 \quad 4 \\ 4 \quad 9,5 \\ \hline \Sigma = 23,5 \end{array}$$

Задача 14

$$1) \alpha_x = \frac{k_1 k_2}{k_1 k_2 + k_3 [\text{H}^+] + [\text{H}^+]^2} > 0,99$$

$$\frac{k_1 k_2}{k_1 k_2 + k_3 [\text{H}^+] + [\text{H}^+]^2} > 0,99$$

$$[\text{H}^+] \leq 3,19 \cdot 10^{-11}$$

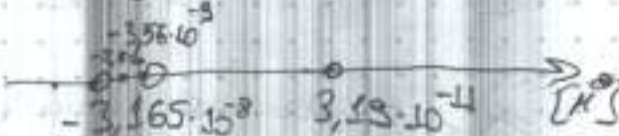
$$\frac{k_1 k_2 - (k_1 k_2 + k_3 [\text{H}^+] + [\text{H}^+]^2) / 0,99}{k_1 k_2 + k_3 [\text{H}^+] + [\text{H}^+]^2} > 0$$

$$\frac{k_1 k_2 + k_3 [\text{H}^+] - [\text{H}^+]^2}{0,99 [\text{H}^+]^2 + 0,99 k_3 [\text{H}^+] - 0,01 k_1 k_2} < 0$$

$$[\text{H}^+]^2 + k_3 [\text{H}^+] + k_1 k_2$$

$$[\text{H}^+] \leq 3,16 \cdot 10^{-11}$$

т.е. значение  $[\text{H}^+]$  не может быть  $< 3,16 \cdot 10^{-11}$  или подруги  $[\text{H}^+] (0; 3,19 \cdot 10^{-11})$ , т.е.



$$\text{pH} > 10,5$$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии» класс, 10

вариант

Задача 14 продолжение

2) Чем больше рН, тем больше в смеси дитетонированной формы, а значит тем сильнее равновесие смещается в сторону образования тетрамера.

3)  $\Delta_r G_4 - \Delta_r G_{9,5} = 3,6 \text{ кДж/моль} = 15,06 \text{ кДж/моль}$

$-RT \ln K_4 + RT \ln K_{9,5} = 15,06 \cdot 10^3 \text{ Дж/моль}$

$-RT \ln \frac{K_4}{K_{9,5}} = 15,06 \cdot 10^3 \text{ Дж/моль}$

$\ln \frac{K_4}{K_{9,5}} = -6,073$

$\frac{K_{9,5}}{K_4} = 19,1$

4) Вероятно лимитирующая стадия реакции.

$\Delta_r G_{20} - \Delta_r G_{30} = (\Delta H - T_{20} \Delta S) - (\Delta H - T_{30} \Delta S) = \Delta S \cdot (303 \text{ К} - 293 \text{ К}) =$   
 $\Delta S = 146,44 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} = 146,4 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$

5) Уменьшение константы рассчитать всевозможным образом

$\Delta_r G_{20} - \Delta_r G_{30} = -RT_{20} \ln K_{20} + RT_{30} \ln K_{30} = 0,35 \text{ кДж/моль}$   
 $\ln K_{20} - \frac{T_{30}}{T_{20}} \ln K_{30} = \frac{-0,35}{RT_{20}}$

В данной ситуации  $\ln \frac{K_{20}}{K_{30}}$  можно получить, исходя из температуры, которую отчитывают

6)  $K_4 \approx K_9$   
 $K = \frac{K_4}{K^4} = \frac{10^{-4}}{(10^{-4})^4} = 10^{12}$

$K_4 \approx K_9$   $C_{\text{эф}} = 0,2 \text{ мМ}$

$C_x = C_{\text{эф}} = 0,2 \cdot 10^{-4} \text{ мМ}$

$K = \frac{K_4}{K^4} = \frac{10^{-4}}{(10^{-4})^4} = 10^{12}$



задача №, продолжение

$$7) 4X \rightleftharpoons X_4$$

$$K_c = 10 = \frac{(10^{-4} + x)}{(10^{-4} + 10^{-6} - 4x)^4}$$

$$10 + 10^{-6} - 4x \quad 10^{-4} + x$$

подбор найден  $\approx 2,354 \cdot 10^{-7} \text{ M}$

№1 пункт 6

т.е. в структуре E должен быть центр

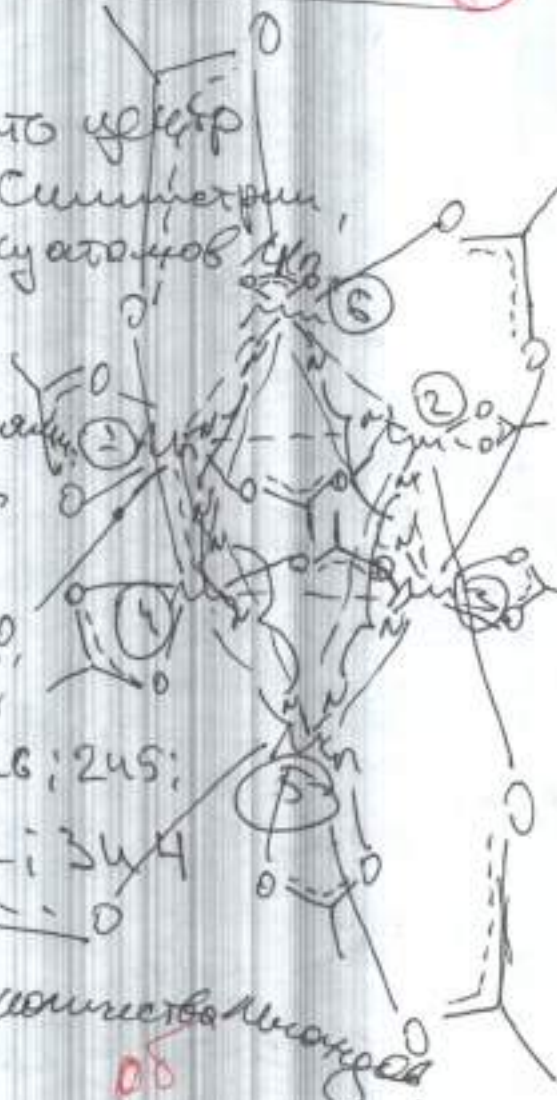
в E должен присутствовать октаэдр симметрич.

октаэдр из Mn, мандаты  $C_{18}H_{12}N_6$

расположены над следующими гранями  
115; 216; 235; 346 и координированы  
145

Также к каждому Mn координированы  
собственные ацетаты и еще ацетат  
мостиковый между атомами: 145; 346; 245;

(описание приведено  
потому что рисунок слишком  
нагроможден из-за большого количества мандат



19