

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Межрегиональная предметная олимпиада

---



ШИФР

840-45

(заполняется оргкомитетом)

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

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

---

(наименование дисциплины)

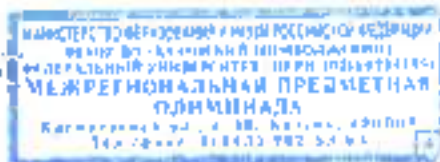
**Данные участника**

ID номер участника

999920

Дата "29" Затворя

2025



Шифр

Х40-45

(указывается оргкомитетом)

### Оценка работы

Таблица предназначена для оценки работы членами жюри олимпиады

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого пятибалльный балл, полученный председателем жюри
Балл	15	9	42,5	23												59,5
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																Сумма

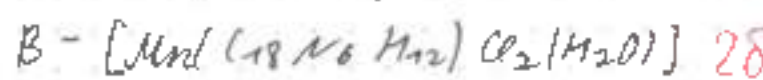
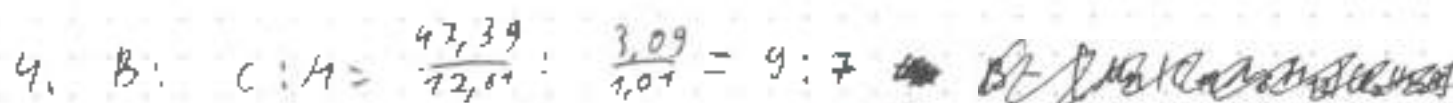
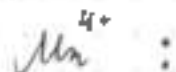
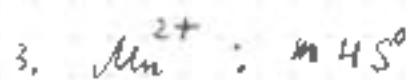
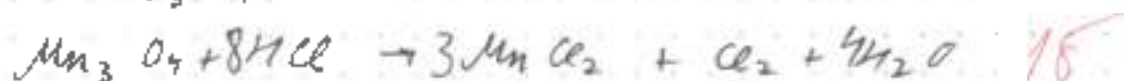
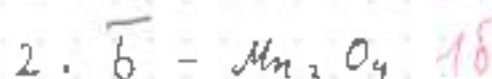
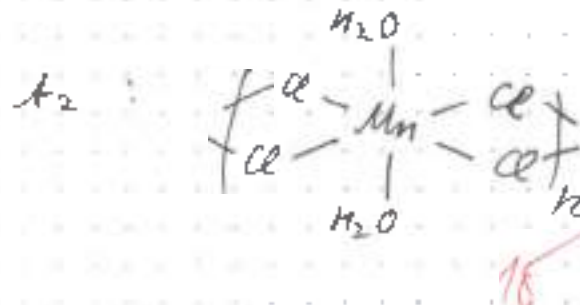
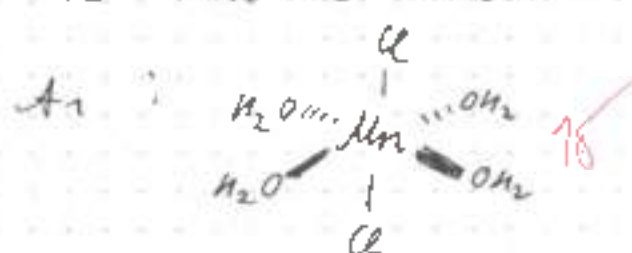
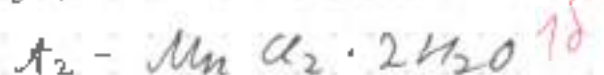
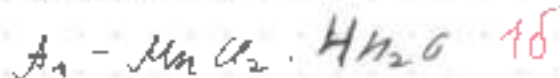
ЖИЖИЯ

(профиль имени жюри)

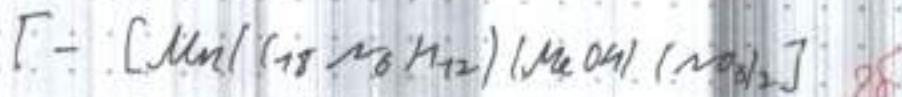
10

(класс участия)

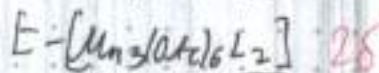
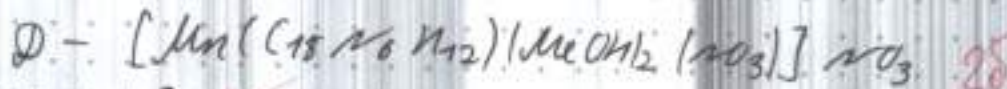
Задача 1.  $\Sigma = 158$



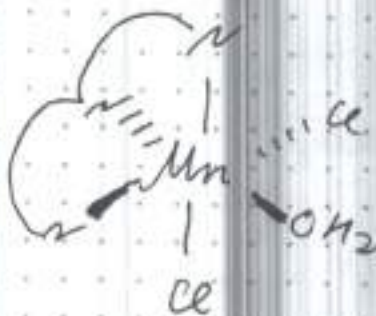
T:  $\frac{43,61}{12,01} : \frac{3,08}{1,01} = 19:16$



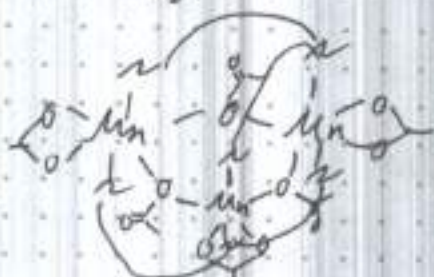
D:  $C:H = \frac{43,25}{12,01} : \frac{3,63}{1,01} = 1:1$



5.

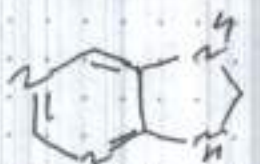


6.

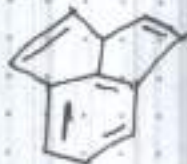


Задача - 2м 3.

1. 6. ароматические:



(нереже комплекс,  $4n+2$  электонов, замкнутый сопряженный  $\pi$ -система)



(нереже комплекс,  $4n+2$  электонов, замкнутый сопряженный  $\pi$ -система)

неароматические:



(нереже комплекс,  $4n$  электонов, замкнутый сопряженный  $\pi$ -система)

неароматические:



(нереже комплекс,  $4n+2$  электонов, не замкнутый  $\pi$ -система)



не замкнутая  $\pi$ -система

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 10 класс.

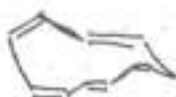
/ не плоское строение +

/ не плоское строение, нет сопряженной  $\pi$ -системы +

2, 0,5



+



-

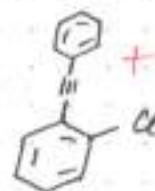
~~В первом задании участвовавшие школьники должны были~~

3, 4



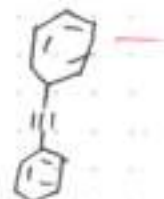
2

4, 2

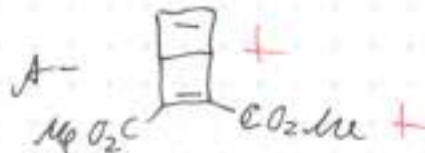


+

E-

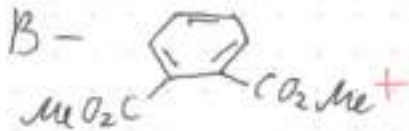


-



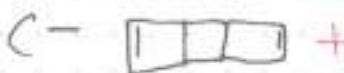
+

+



+

+



+



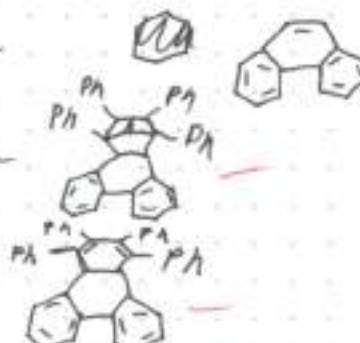
+

1	6
2	0,5
3	4
4	2
$\Sigma$	$= 12,5$

6-

H-

E-

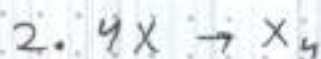




Задача 4.

$$1. \alpha_x = \frac{K_{a1} K_{a2}}{[H^+]^2 + [H^+] K_{a1} + K_{a1} K_{a2}} \geq 0,99$$

$pH \geq 10,5$



Для процесса полимеризации в равновесии  
имеет место форма  $\gamma$ , а значит  
при увеличении  $pH$   $\alpha_{X_4}$  будет увеличиваться.

3.  $\Delta G_1^0 - \Delta G_2^0 = 15062,4 \frac{Дж}{моль}$

$$\Delta G_1^0 - \Delta G_2^0 = -RT \ln(K_1) + RT \ln(K_2) =$$

$$= -RT \ln\left(\frac{K_1}{K_2}\right)$$

$$\frac{K_1}{K_2} = e^{-\frac{15062,4}{RT}}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = e^{\frac{15062,4}{RT}} = 436,81$$

4.  $\Delta G_1 - \Delta G_2 = \Delta G_2 - T_1 \Delta S + T_2 \Delta S =$

$$= \Delta S (T_2 - T_1) = 1464,4 \frac{Дж}{моль}$$

$$\Delta S = \frac{1464,4}{10} = 146,44 \frac{Дж}{моль \cdot K}$$

5.  $\Delta G_1 - \Delta G_2 = -RT_1 \ln(K_1) + RT_2 \ln(K_2) =$

$$= -R(T_1 \ln(K_1) - \ln(K_2) \cdot T_2) = -R \cdot \ln\left(\frac{K_1^{T_1}}{K_2^{T_2}}\right)$$

$$\frac{K_1^{T_1}}{K_2^{T_2}} = e^{-\frac{\Delta G_1 - \Delta G_2}{R}}$$

- расчетом не найти

## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии » в 10 классе,

вариант \_\_\_\_\_

6.  $4x \rightleftharpoons x_4$

Исход:  $0,2 \cdot 10^{-3}$  0

$\Delta$ :  $4x$   $x$

Состоя:  $0,2 \cdot 10^{-3} - 4x$   $x$

$0,2 \cdot 10^{-3} - 4x = x$

$x = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{5} = 4 \cdot 10^{-5}$

$K = \frac{[x_4]}{[x]^4} = \frac{4 \cdot 10^{-5}}{(4 \cdot 10^{-5})^4} = 1,5625 \cdot 10^{13}$

4

7.  $K = \frac{x}{(0,2 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-5} - 4x)^4} = 1,5625 \cdot 10^{13}$

$x = 6,138 \cdot 10^{-5}$

2

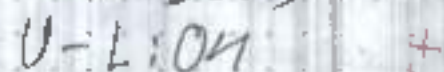
$\Delta[x_4] = 6,138 \cdot 10^{-5} - 4 \cdot 10^{-5} = 2,138 \cdot 10^{-5} \text{ м}$

Задача 2.

А<sub>2</sub> -  $\text{LiHCO}_2 + \omega(\text{H}) = 0,4093$  - соответствующая  
уравнению задачитогда  $z = \text{Li}_2\text{O} +$ А<sub>1</sub> -  $\text{LiHCO}_2 +$ 

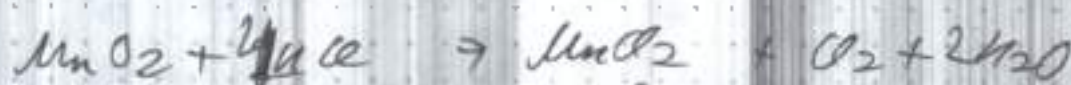
$x - \text{LiOH} + \text{Li}_2\text{CO}_3 \quad \mu(\text{Li}) = \omega(\text{Li}_2\text{O}) \cdot \mu(\text{Z}) =$   
 $= 13,44 \text{ м} \quad \omega(\text{Li})^* = \frac{73,44}{71,2} = 0,1888$





~~W-Li<sup>+</sup>Al<sup>3+</sup>OH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>OH<sub>2</sub>~~

~~W-Li<sup>+</sup>Al<sup>3+</sup>OH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>OH<sub>2</sub>~~



$$n(Cl_2) = n(MnO_2) = \frac{185,9 \cdot 10^{-3}}{22,4} = 8,3 \cdot 10^{-3}$$

$$M(M) = \frac{1}{8,3 \cdot 10^{-3}} = 120,5$$

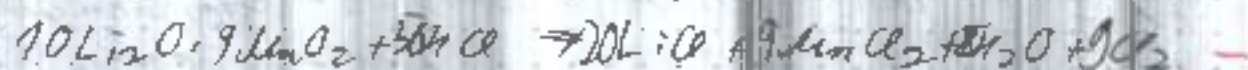
$$m(MnO_2) = 0,7221 \text{ g}$$

$$m(Li_2O) = 0,2779$$

$$n(MnO_2) : n(Li_2O) = 8,3 \cdot 10^{-3} : 9,26 \cdot 10^{-3} = 9 : 10$$



2.  $-$



$$\Sigma = 98$$