

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада



ШИФР

X10-19

(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

1090948

Дата "24" января

20



Шифр

K40-19

(заполняется организаторами)

Оценка работы

таблица заполняется по итогам проверки работы каждого участника олимпиады

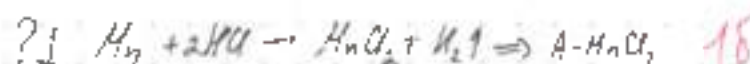
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (сумма баллов, поставленных председателем жюри)
Балл	17,5	7,5	13	18												56
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																См.

Химия
(предмет олимпиады)

10

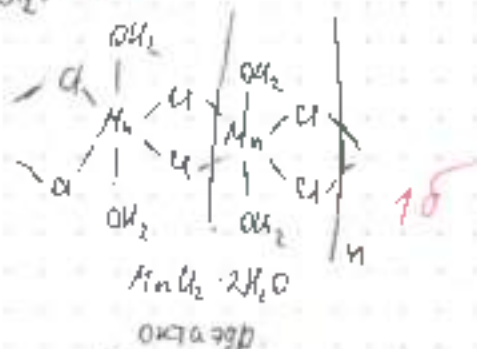
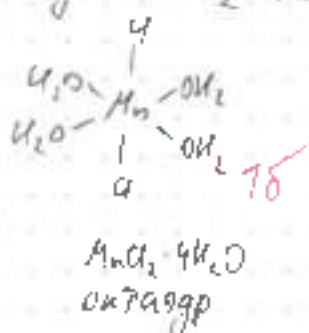
(количество)

N^o 1. $\Sigma = 17,56$



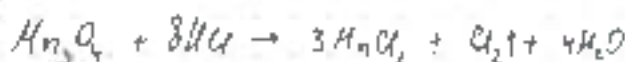
A - имеет форму октаэдра и состоит из атомов Mn и Cl. Mn входит во внутреннюю сферу, и чтобы достичь КЧ=6 нужно 4 вода $\Rightarrow A_1 - [MnCl_2(H_2O)_4]$ 16

A₂ - полимер с Mn-Cl \Rightarrow Cl замещает КЧ и т.д. и еще 2 вода для вода $\Rightarrow A_2 - MnCl_2 \cdot 2H_2O$ 18

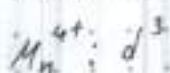
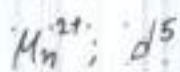


?2 менто-зеленый газ - Cl₂ \Rightarrow б содержит Mn в соед. Кроме H₂O - Cl₂ побочных продуктов нет \Rightarrow б-окисл

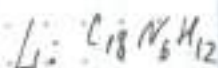
окисл марганца в шестивалентном СО - Mn₃O₄ (2MnO·MnO₂) 16



? 3



0,55
0,6



? 4

Таблет B:

$$C:H = \frac{77,39}{12,01} : \frac{3,09}{1,008} = 3,9955 : 3,0655 = 9:7,6 \text{ L. B. арт.} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C:H = 8:10:14$$

$$M(B) = \frac{12,01}{0,4739} \cdot 18 = 456,21 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow B - MnCl_2 \cdot L \cdot H_2O$$

~~25~~

25

Таблет Г:

$$C:H = \frac{43,61}{12,01} : \frac{3,09}{1,008} = 3,63 : 3,055 = 19:16$$

$$M(Г) = \frac{12,01}{0,4361} \cdot 19 = 523,295 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow Г - Mn(NO_3)_2 \cdot H_2O \cdot L$$

25

Таблет А:

$$C:H = \frac{43,25}{12,01} : \frac{3,63}{1,008} = 3,6 : 3,6 = 1:1 = 20:20$$

$$M(А) = \frac{12,01}{0,4325} \cdot 20 = 555,72 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow А - Mn(NO_3)_2 \cdot 2H_2O \cdot L$$

26

стр. В:



Cl- +

Cl- +

46

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

от « июня », 10 класс,
вариант _____

№3

?



ароматический, т.к.
технология, имеет $2\pi e^-$ ($n=0$)
и цикл



антиароматический, т.к.
имеет $4\pi e^-$ ($n=1$)



ароматический, т.к.
технология имеет
6-членное кольцо
имеет $6\pi e^-$ ($n=1$)
5-членное кольцо
не имеет сопряжения

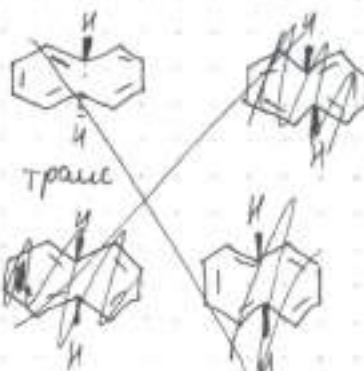
?2



неароматический, т.к.
нет цикла



ароматический, т.к.
технология, имеет
4 имеет $10\pi e^-$ ($n=2$)



транс

цис



неароматический, т.к.
цепочка

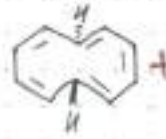


ароматический, т.к.
цепочка

6,5



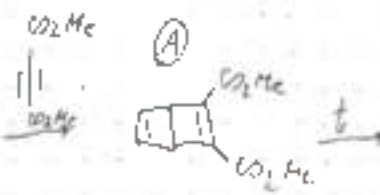
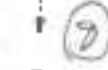
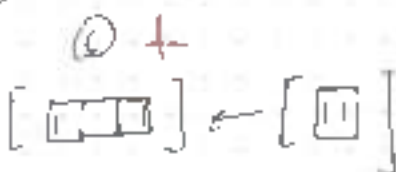
цис-цис-за отталкивания
атомов водорода структура
перестает быть плоской



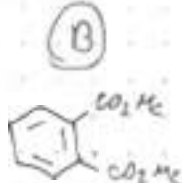
транс

0,5

?3



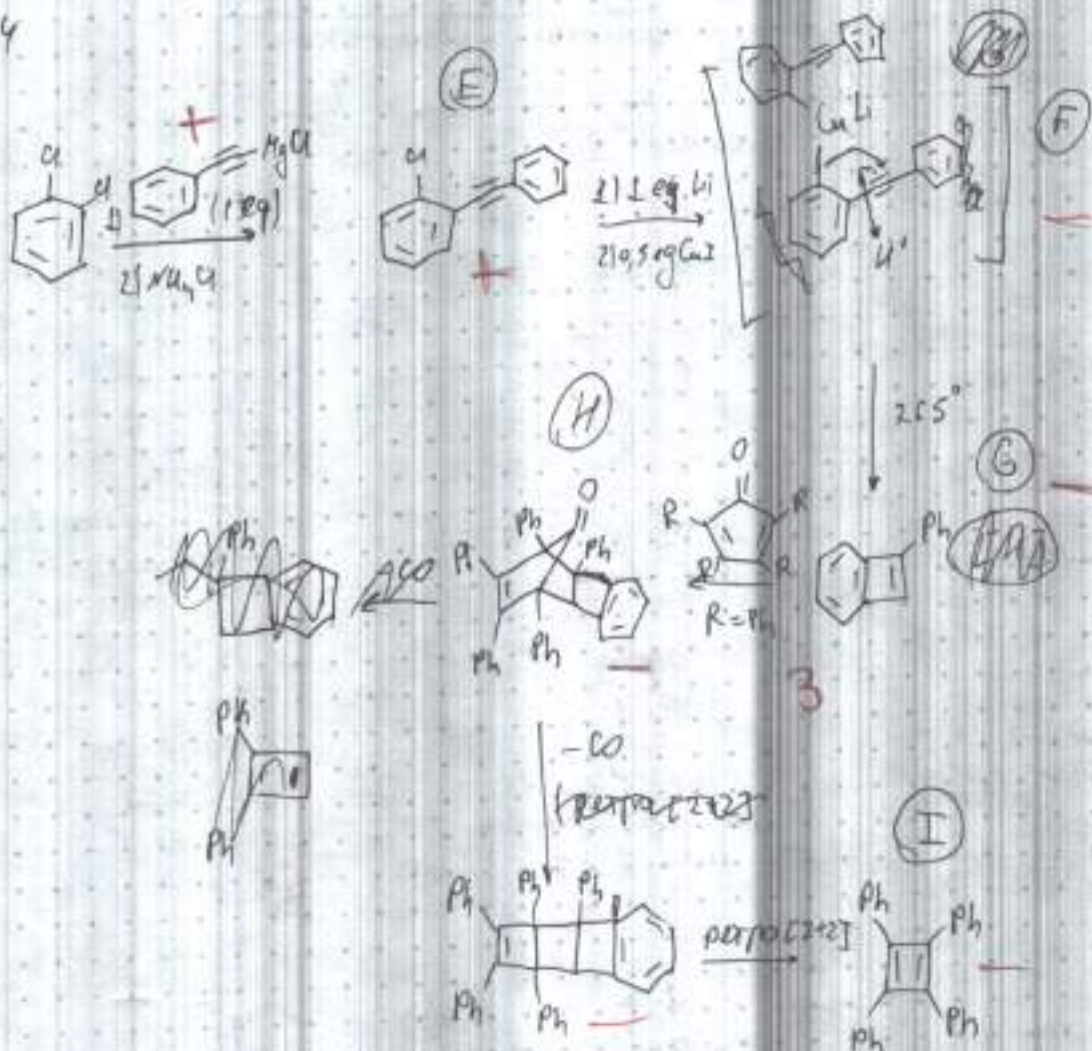
+



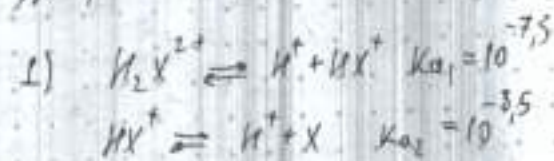
+

3

74



N⁰⁴



$0.99 = \frac{\alpha}{1} = \frac{K_{a1} \cdot K_{a2}}{[H^+]^2 + [H^+]K_{a1} + K_{a1}K_{a2}} \Rightarrow [H^+] = 3.19 \cdot 10^{-11} M \Rightarrow pH = 10.496$

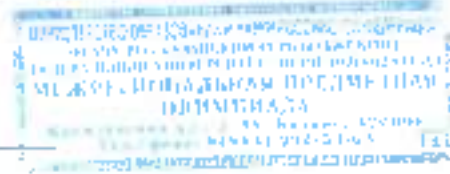
2) Тетрамеризация лучше идет в более щелочной среде, т.к. в кислой азотоксигруппированность и не имеют обр. пятичленные связи.

3) $\Delta G_1^\circ - \Delta G_2^\circ = +15062.1$
 $-RT \ln K_1 + RT \ln K_2 = +15062.1$

$RT \ln \frac{K_2}{K_1} = +15062.1$

$\ln \frac{K_2}{K_1} = 6.08 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = 436.81$

$\Sigma = 130$



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « _____ » _____ класс,

вариант _____

N^o 4 (продолжение)

4) $\Delta G_{303}^{\circ} - \Delta G_{293}^{\circ} = +0,35 \cdot 9,134 \cdot 1000$

$\Delta H - 303\Delta S - (-\Delta H + 293\Delta S) = +1464,4$

$-10\Delta S = 1464,4$

$\Delta S = -146,44 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — рассчитать можно энтропию.

5) $-RT_1 \ln K_1 + RT_2 \ln K_2 = 1464,4$

$RT \ln \frac{K_2}{K_1} = 1464,4$

$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{1464,4}{RT_1 T_2} = T_2 \ln K_2 - T_1 \ln K_1 = -176,136$

$T_1 \ln \frac{K_2}{K_1} + \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right) \ln K_2 = -176,136$ — данные изм. не преобразуем

⇒ отношение констант вычитать невозможно. 3

6) $4X \rightleftharpoons X_4$ $K = \frac{C(X_4)}{C(X)^4} = \frac{10^{-9}}{10^{-9,4}} = 10^{12}$

$C(X) = C(X_4)$

$C(X) + C(X_4) = 0,2 \cdot 10^{-3}$

$C(X) = C(X_4) = 10^{-4} \text{ М}$

$2,353 \cdot 10^{-7} \text{ М}$

7) $4X \rightleftharpoons X_4$ $K = \frac{X + 10^{-9}}{(10^{-9} + 10^{-9} - 4X)^4} = 10^{12} \Rightarrow X = 9,5357 \cdot 10^{-4} \text{ М}$ — изм. концентрация X_4

$10^{-9} + 10^{-9} - 4X$ $X + 10^{-9}$

$C(X) = 10^{-9} + 5,1057 \cdot 10^{-5} = 1,53057 \cdot 10^{-4} \text{ М}$

$C(X_4) = 1,002353 \cdot 10^{-4} \text{ М}$



Подготовим результат A_2 :

$$\mu(A) = \frac{26,98}{0,3093} = 65,917 \frac{\text{г}}{\text{моль}}, \text{ 3-й боратор Al ок } 38,74 \frac{\text{г}}{\text{моль}} - \text{HCl, Li} + 20 \Rightarrow$$

Factor A: $\log_{10} \text{OH}$

$$\Rightarrow A_2 \sim LiAlO_2 + 3H^+$$

$$\text{LiAlO}_2 \text{ поликристаллический } \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ в } \bar{Z} \rightarrow \bar{Z}-\text{Ln}_2\text{O}_3$$

$$M(y) = \frac{71,2}{288} \cdot (6,94 \cdot 2 + 15,99) = 73,845 \frac{\text{г}}{\text{мол}}$$

За константа $M(Li_2O)$ ст. 4), $\frac{97}{100} \cdot 10,7$

$\rightarrow y = \text{bi,CO}_3$ 4. 1.5

Li_2O на воздухе превращает в 6 часть $\text{LiOH} \leftarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 \rightarrow 4 - \text{LiOH} + 9,5$

?? эти вещества излучают, излучают —
как положительные электроны излучают

$M(X) = \frac{131}{71.2} \cdot 73.845 \cdot \frac{1}{2} = 67.94 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ \Rightarrow X- LiHCO_3 , сульфид

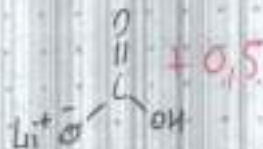
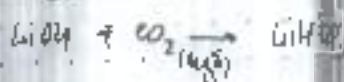
X окисляет $KMnO_4 \Rightarrow X - H-C(=O)-$ - пероксформил ацета



X_1 и X_2 имеют простые формулы или g X_1 и X_2 преобразуются

$$X_1 \Rightarrow X_2 - LiHCO_3 - \text{гидрокарбонат лития}$$

Polysilane X_1 : $Li_2O + H_2O \rightarrow 2LiOH$


$$X_2: (x_1, x_2)$$

Score - 1111

при $n \neq 1$ агентами

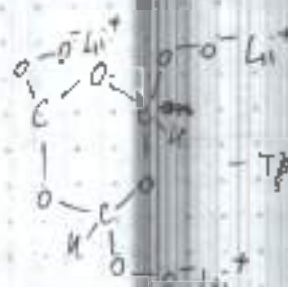
1974 77 = 2

Page 23

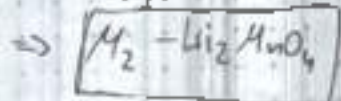
•

Secret M₂:

$$M(M_c) = \frac{1}{\frac{3.197}{22.4}} = 16.85 \frac{\text{g}}{\text{mole}} \Rightarrow$$



- Тренерът препоръчва



и дилер, и триллер ~~они~~ можно почитать взаимодействие $X \in \{ \text{каждый из} \}$

$$\Sigma = 7,55$$