

Рабочий лист №1

Дата " 6 " февраля 20 25 г.  
(заполняется оргкомитетом)

Шифр X-29  
(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	6	12	20	16											75
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Магиструм

(название олимпиады, заполняется участником)

Химия

(профиль олимпиады, заполняется участником)

ВАРИАНТ 2

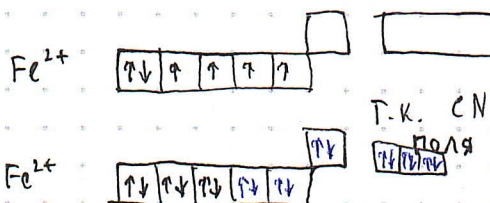
Н1 а) Пусть в-ва 100 гр, то:  $m(\text{Fe}) = 15,3 \text{ гр}$ ,  $m(\text{K}) = 42,3 \text{ гр}$ ,  $m(\text{N}) = 22,8 \text{ гр}$ ,  $m(\text{C}) = 19,6 \text{ гр}$

$$\begin{aligned} \nu(\text{Fe}) &= \frac{15,3}{56} = 0,273 \text{ моль} & N &= \frac{0,273}{0,273} = 1 \text{ молекула} \\ \nu(\text{K}) &= \frac{42,3}{39} = 1,085 \text{ моль} & K &= \frac{1,085}{0,273} = 4 \text{ молекулы} \\ \nu(\text{N}) &= \frac{22,8}{14} = 1,629 \text{ моль} & N &= \frac{1,629}{0,273} = 6 \text{ молекула} \\ \nu(\text{C}) &= \frac{19,6}{12} = 1,633 \text{ моль} & C &= \frac{1,633}{0,273} = 6 \text{ молекула} \end{aligned}$$



б) комплексное соединение (соль)

в) форма октаэдрическая

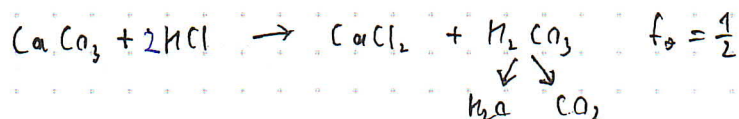
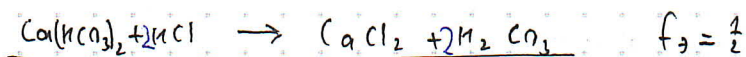


т.к.  $\text{CN}^-$  лиганда сильно го поля  
↓ НЭП.  $\text{CN}^-$

↓ неспаренных  $e^-$  нет, следовательно диамагнетик.

г) первичная диссоциация





$$J_H(HCl) = 0,1912 \cdot 45,5 \cdot 10^{-3} = 8,6996 \cdot 10^{-3}$$

$$J_H(CaCO_3) = \frac{1}{2} \cdot 8,6996 \cdot 10^{-3} = 4,3498 \cdot 10^{-3}$$

$$m(CaCO_3) = 100 \cdot 4,3498 \cdot 10^{-3} = 0,4350 \text{ г.}$$

$$\omega(CaCO_3) = \frac{0,435}{0,435} = 96,35\%$$

ОТВЕТ:  $\omega(CaCO_3) = 96,35\%$

N3

$$t_2 = 2 \text{ ГОД} \quad T_2 = 277 \text{ K}$$

$$t_1 = 1 \text{ ГОД} \quad T_1 = 293 \text{ K}$$

$$t_3 = ? \quad T = 285 \text{ K}$$

$$\ln \frac{t_2}{t_1} = -\frac{E_a}{R} \cdot \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$\ln \frac{2}{1} = -\frac{E_a}{8,31} \cdot \left( \frac{1}{277} - \frac{1}{293} \right)$$

$$\ln 2 = -\frac{E_a}{8,31} \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}$$

$$E_a = -\frac{0,69 \cdot 8,31}{0,2 \cdot 10^{-3}} = -28669,5$$

$$\ln \frac{t_3}{t_1} = -\frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_1} \right)$$

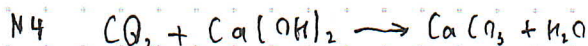
$$\ln t_3 = -\frac{-28669,5}{8,31} \left( \frac{1}{285} - \frac{1}{293} \right)$$

$$t_3 = \exp(3,450 \cdot 5,09 \cdot 10^{-4})$$

$$t_3 = \exp(1,75606)$$

$$t_3 = 5,8 \text{ ЛЕТ} \approx 6 \text{ ЛЕТ}$$

ОТВЕТ:  $t_3 = 6 \text{ ЛЕТ}$



$$X_{общ} = \frac{75}{40} + \frac{12}{24} = 2,375 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$X_{BP} = \frac{35}{64} \cdot \frac{1}{2} = 0,287 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$X_{пост} = 2,375 - 0,287 = 2,088 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$m(Ca(OH)_2)_{Ca(HCO_3)_2} = \frac{74 \cdot 35 \cdot 20000}{64 \cdot 2 \cdot 1000} = 424 \text{ г}$$

$$m(Ca(OH)_2)_{CO_2} = \frac{74 \cdot 20 \cdot 20000}{44 \cdot 1000} = 673 \text{ г}$$

$$m(Ca(OH)_2)_{техн} = \frac{673 + 424}{0,12} = 9150 \text{ г}$$

$$m(Na_3PO_4)_{Mg^{2+}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{164 \cdot 12 \cdot 20000}{24 \cdot 1000} = 1093 \text{ г}$$

$$m(Na_3PO_4)_{Ca^{2+}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{164 \cdot 75 \cdot 20000}{24 \cdot 1000} = 6833 \text{ г}$$

$$m(Na_3PO_4) = 1093 + 6833 = 7926 \text{ г}$$

$$m(Na_3PO_4) = 7926 \text{ г} + m$$

$$m(Ca(OH)_2) = 9150 \text{ г} + m$$

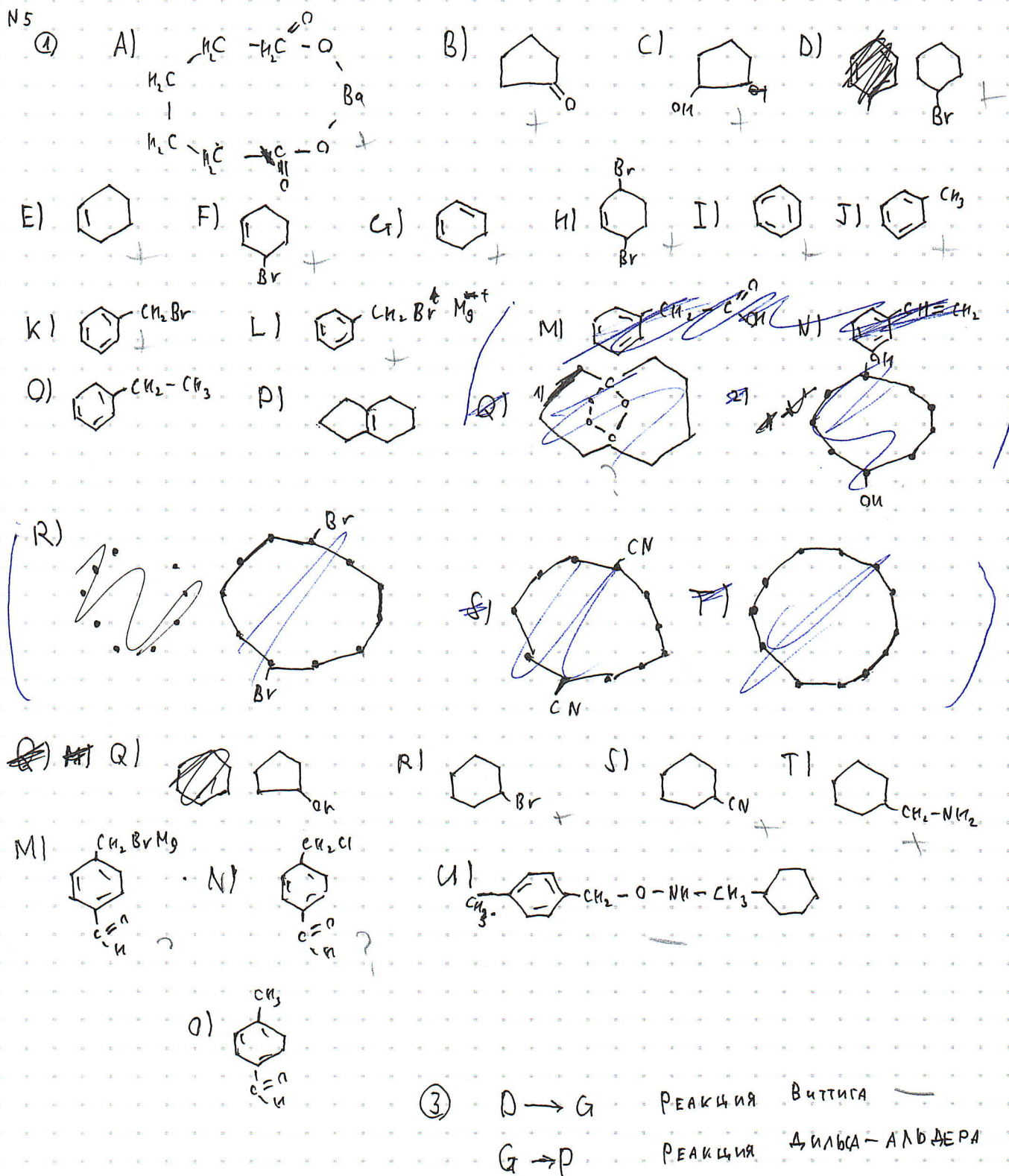
ОТВЕТ:  $X_{общ} = 2,375 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad X_{BP} = 0,287 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad X_{пост} = 2,088 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$



Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

Дата " 6 " ФЕВРАЛЯ 2015 г.  
(заполняется участником)

Шифр X-29  
(заполняется участником)



СДАНО 2 ЛИСТОЧКА