

**Казанский (Приволжский) федеральный университет**  
**Олимпиада для поступающих в магистратуру**

Место штампа

**Рабочий лист №1**

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

Шифр X-44  
(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<br>(итоговый балл,<br>подпись<br>председателя<br>жюри) |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Балл      | 16 | 5  |    | 10 | 16 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 77   |
| № задания | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |  |
| Балл      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

Магистратура

(название олимпиады, заполняется участником)

Химия

(профиль олимпиады, заполняется участником)

③ Дано:

$$t_1 = 1 \text{ год}$$

$$T_1 = 293 \text{ К}$$

$$t_2 = 2 \text{ года}$$

$$T_2 = 277 \text{ К}$$

$$T_3 = 255 \text{ К}$$

$$t_3 = ?$$

Вариант 2

Решение:

$$\text{Ур-е Аррениуса: } k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_2}}}{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_1}}} = e^{-\frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)}$$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \ln \frac{t_1}{t_2} = \frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

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

$$-0,69 = \frac{E_a}{8,31} \cdot (-0,000197)$$

$$\frac{E_a}{8,31} = 3502,54$$

$$E_a = 29106,12$$

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

$$\ln \frac{t_3}{1} = \frac{29106,12}{8,31} \cdot \left( \frac{1}{255} - \frac{1}{293} \right)$$

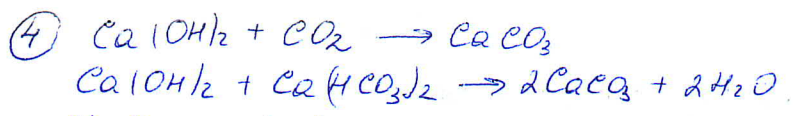
$$\ln \frac{t_3}{1} = \frac{29106,12}{8,31} \cdot \left( \frac{293-255}{74715} \right)$$

$$\ln t_3 = \frac{29106,12}{8,31} \cdot 0,00051$$

$$\ln t_3 = 1,79$$

$$t_3 = 5,99 \approx 6 \text{ лет}$$

Ответ: лекарство будет храниться 6 лет



$\text{масса } \text{CO}_2 = \frac{75}{40} + \frac{12}{24} = 2,23 \text{ ммоль/л}$

$\text{масса } \text{Ca}^{2+} = \frac{35}{61} \cdot \frac{1}{2} = 0,29 \text{ ммоль/л}$

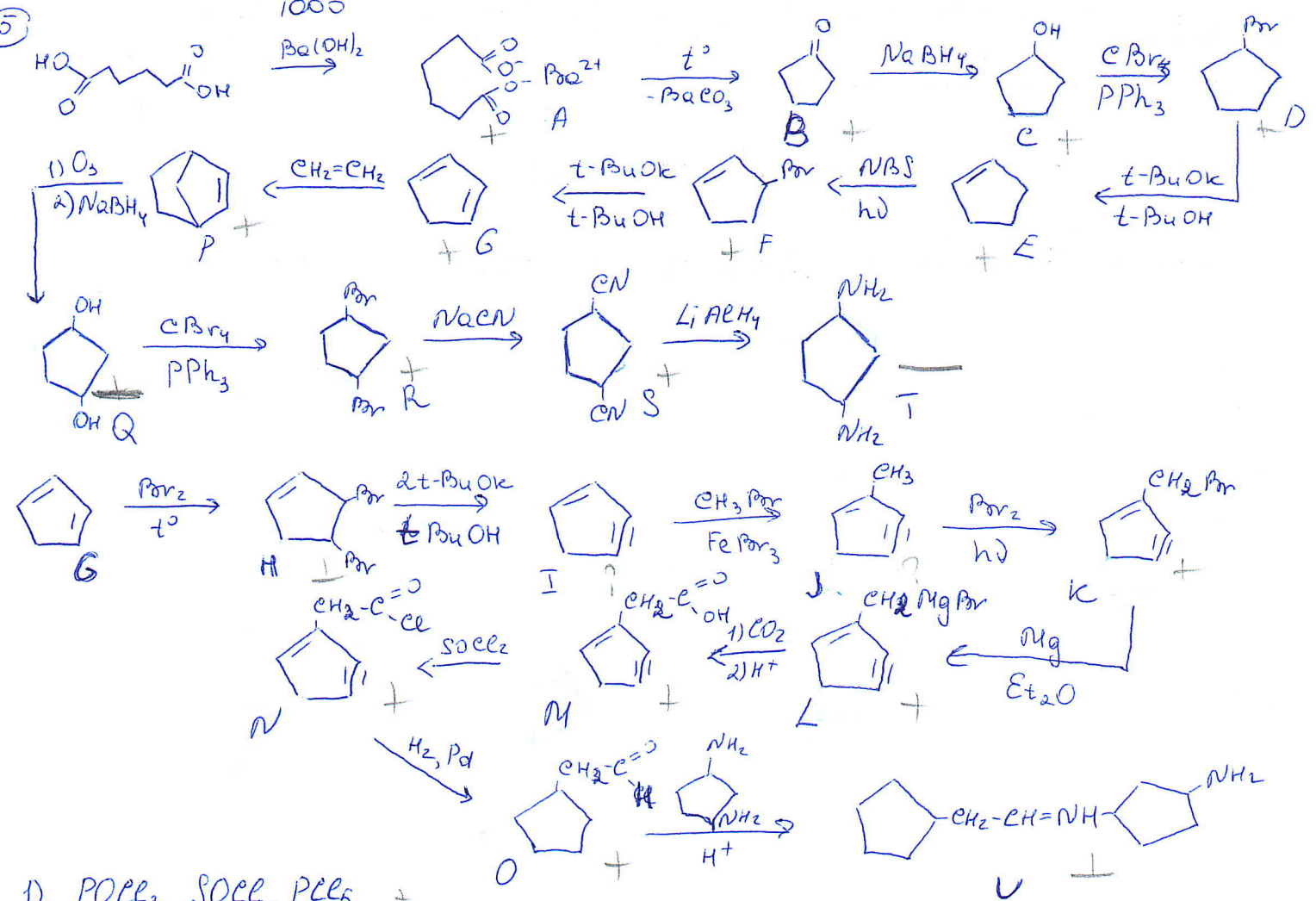
$\text{масса } \text{CO}_2 = \text{масса } \text{Ca}^{2+} = 2,23 - 0,29 = 1,94 \text{ ммоль/л}$

$m(\text{Ca(OH)}_2) = 74 \cdot \frac{2 \cdot 20000}{1000} = 296 \text{ г}$

$m(\text{Ca(OH)}_2) = 74 \cdot \frac{10 \cdot 20000}{44 \cdot 1000} = 336 \text{ г}$

$m(\text{изв. монока}) = (296 + 336) / 0,12 = 5266,7 \text{ г}$

$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = \frac{164 \cdot 1,94 \cdot 20000}{1000} = 6363,2 \text{ г}$



- 1) POCl<sub>3</sub>, SOCl<sub>2</sub>, PCl<sub>5</sub>
- 2) D → C -
- G - P - Динтека - Анопера

Дополнительный рабочий лист  
(без рабочего листа №1 недействителен)

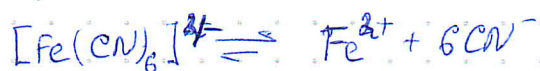
Дата "6" февраля 2025 г.  
(заполняется участником)

Шифр X-44  
(заполняется участником)

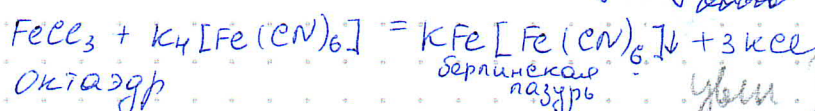
①)  $K_4[Fe(CN)_6]$  - гексацианоферрат(II) калия + 4

2) калийная соль + 4

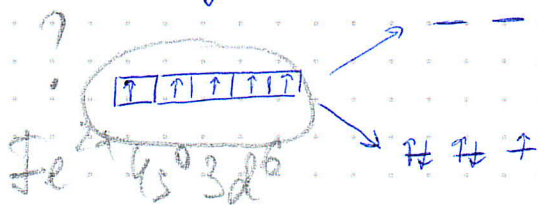
4)  $K_4[Fe(CN)_6] \rightleftharpoons 4K^+ + [Fe(CN)_6]^{4-}$  2



5)  $K_4[Fe(CN)_6] + 3FeCl_3 \rightarrow K_3[Fe_3(CN)_6] + 3KCl$   
тщательно перемешать



3) октаэдр



СН-лиганд сильное поле 3

имеет 1 неподеленную e<sup>-</sup>, парамагнетик

②  $M_{экв} = \frac{100}{2} = 50 \text{ г/моль}$  ✓

$$\% CaCO_3 = \frac{0,1912 \cdot 45,50 \cdot 50}{10 \cdot 0,4515} = \frac{434,98}{4,515} = 96,34\%$$

сильно!