

федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования «Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства
здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России)

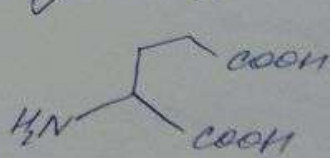
Олимпиада школьников по химии

Заключительный этап

ФИО участника Симченко Анна Дмитриевна
Класс И
Регион Республика Беларусь, г. Минск
Образовательное учреждение Лицей им. Р. Л. Держинского ВТУ
Мобильный телефон +375(29)314-63-87
Электронная почта alinasimchenko1@mail.ru

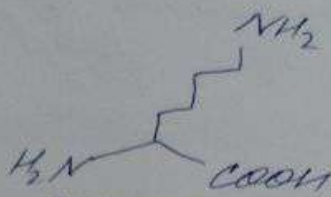
Задача 1

13 б.



глутаминовая

к-тр



лизин

порционы на порции

1. С 322

H 6,312

O 42,632

N 18,662

2,66 моль

6,31 моль

2,66 моль

1,33 моль

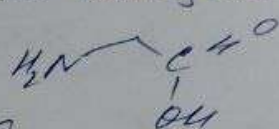
2

5

2

1

Формула: $C_7H_{15}O_2N$
это лизин



$$W(N) = 100 - 32 - 6,31 - 42,63 = 18,66\%$$

Масса AK = 100г; Рассчитать хим. кол-во
температура с AK (100г)

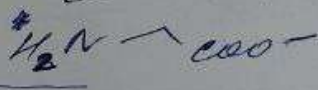
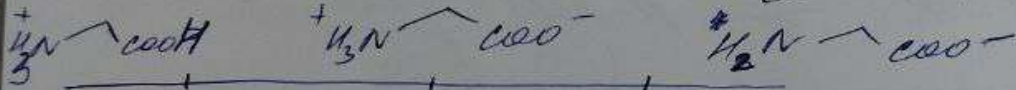


$$pK_{a1} = -\lg(K_{a1}) = -\lg(4,6 \cdot 10^{-3}) = 2,34$$

$$pK_{a2} = -\lg(K_{a2}) = -\lg(3,6 \cdot 10^{-10}) = 9,585 \approx 9,59$$

изотоническая точка - I / обозначить ее так)

$$I = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2} = \frac{2,34 + 9,59}{2} = 5,965$$



pH = 2,34

5,97

pH = 9,59

При pH = 2 преобладает $[NH_3^+]C(CCCCN)C(=O)O$
присутствует $[NH_3^+]C(CCCCN)C(=O)[O^-]$

Для простот расчета формулы K_{a1} и K_{a2} остоинными формулами пренебрежем

$$K_{a1} = \frac{[H^+][HA^-]}{[H_2A^+]} \approx \frac{[HA^-]}{[H_2A^+]} = \frac{K_{a1}}{[H^+]}$$

$$H_2A^+ \rightleftharpoons H^+ + HA^-$$

(катион) (амфотер-ион)

$$= \frac{4,6 \cdot 10^{-3}}{0,01} = 0,46$$

на 46 HA[±] приходится 100 H₂A⁺

$$\varphi(HA^+) = \frac{46}{146} = 31,5\% \quad \varphi(H_2A^+) = \frac{100}{146} = 0,685 = 68,5\%$$

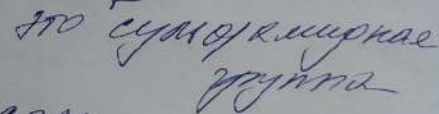
$$\varphi(A^-) < 1\%$$

$$HA^+ \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

№ 26 Д^т прихорителе 10000 ЛД^т

$$q(\text{NA}^+)_2 = 100 - 0,26 = 99,74\%$$

Бити је рт не брзо смисао, то неће АК
хити брзо смисао не са парти+код државе
и државне агенсе не могуће.


$$\sum 5664,2 \cdot C + 44115 = 606284$$

Лизин

$S_2 = 4728, 2 \cdot C + 28105 = 820854$

$$C_2 = 0, 87 \frac{\text{мкл}}{\text{мл}}$$

Two regms Va 50 max

$$m_A = C/V \cdot 0,57 = 31,42 \text{ мкг}$$

Сп. Вых. рр. $\approx \frac{31,47}{5062} \approx 314,7 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}$

$$C_2 = \frac{50,62}{0,1} = 506,2 \frac{\text{мк}^2}{\text{мм}}$$

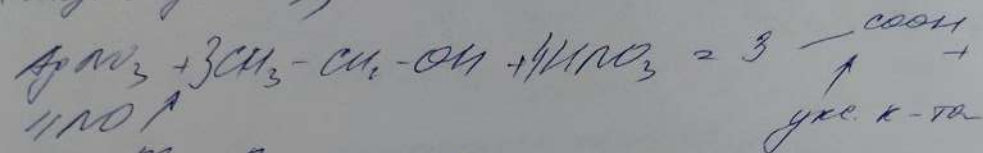
$$\begin{aligned} \mu_{\text{мех}} &= 500 \cdot 0,5 = 253,1 \text{ мм}^2 & \mu_2 &= \frac{253,1}{20000} = 1,27\% \\ \mu_{\text{мех}} &= 314,2 \cdot 0,5 = 157,1 \text{ мм}^2 & \mu_1 &= \frac{157,1}{20000} = 0,78\% \end{aligned}$$

мисл $\lambda = 3/4, 2 \cdot 0,5 = 152,4 \text{ мм}$

Задача 2

$A - Ag$
 $B - C$ углерод
 (элементы периодической системы)
 $C - N_2$ (элементы)
 $D - O$
 (элементы углерода O_2)

комбинация из элементов



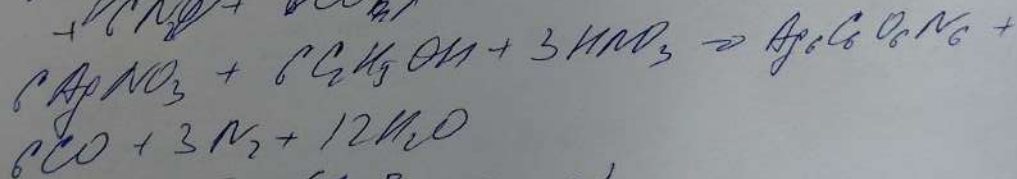
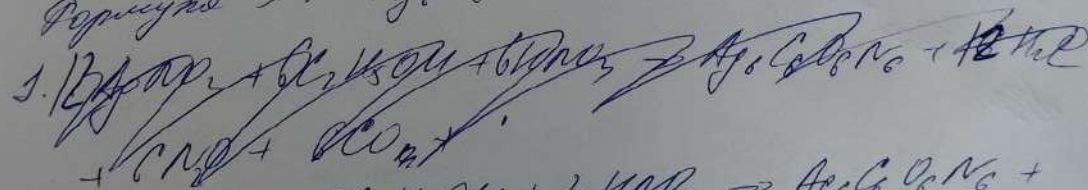
$Ag \ 21,87 \ 0,666 \ 1 \ (AgCO)_x$
 $C \ 8,012 \ 0,668 \ 1$
 $N \ 3,342 \ 0,667 \ 1$
 $O \ 10,68 \ 0,668 \ 1$

$$w(O) = 100 - 21,87 - 8,01 - 3,34 = 10,68$$

$$M(AgCO) = 108 + 12 + 16 + 14 = 150$$

$$\frac{888,31}{150} \approx 6$$

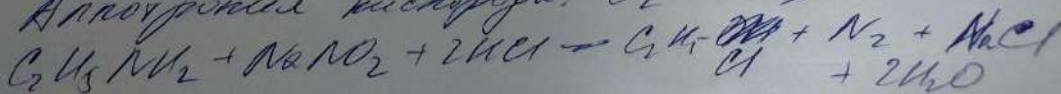
Формула x : $Ag_6C_6N_6O_6$



2. это F^- (AgF продукт)

Аллотропные модификации C :
 алмаз, графит, графен

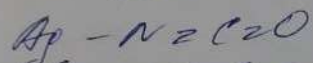
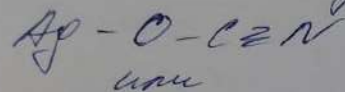
Аллотропные модификации O : O_2 и O_3



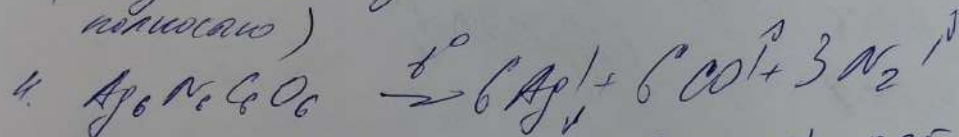
3. Zaprata 2



Možes imati cipe



Še učenici napredovali
(nastavnik)



$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -320 - (273 + 25) \cdot 0,25 = -374,5 \frac{kJ}{mol}$$

Reakcija ugođe lepoto

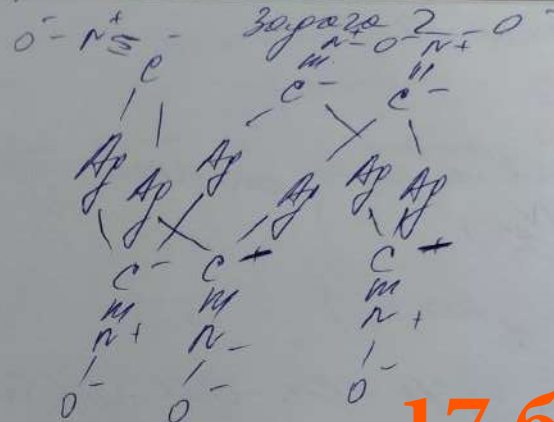
T.k. $\Delta G < 0$ reakcija spontana

$$\Delta G = -RT \ln K \Rightarrow -374,5 = -8,314 \cdot 298 \ln K$$

$$\ln K = \frac{374,5}{8,314 \cdot 298} = 15,14$$

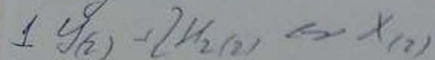
K = 2,2e6

Ag



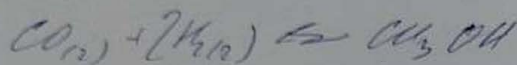
176.

Задача 3



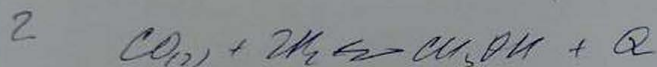
X - CH_3OH метанол (исходные и образующие)

Y - CO



$0,345 = \frac{M}{M + 28 \cdot 2}$ где M - молярная масса метанола
R - число молей CO

Пусть потребуем 4, M = 59, то N:



$\Delta H_r = -201 - (-110,53) = -90,47 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$Q = -\Delta H_r = 90,47 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta S_r = 239,76 - 2 \cdot 130,52 - 187,55 = -218,83 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

$\Delta G = \Delta H_r - T \Delta S_r = 90,47 - 298 \cdot (-0,21883) = -25,26 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

при $\uparrow T$ равновесие смещается влево

3. $\Delta G_{298} = -RT \ln(K_{298})$

$K_{298} = 26781,17$

$\Delta C_p = 44,13 - 28,83 \cdot 2 - 28,14 = -42,67$

$\Delta H_{400}^\circ = -90,47 + \int_{298}^{400} (-42,67) dT = -4442,81 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

$\Delta S_{400}^\circ = -218,83 + \int_{298}^{400} (-42,67) dT = -4521,17 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

$\Delta G_{400}^\circ = -2614,342 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

4. $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2 [\text{CO}]} = \frac{\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{V}}{\frac{n(\text{H}_2)^2}{V^2} \cdot \frac{n(\text{CO})}{V}} = \frac{V^2 n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{H}_2)^2 \cdot n(\text{CO})}$

116.

Задача 4



$$\frac{N}{N_0} = 0,125$$

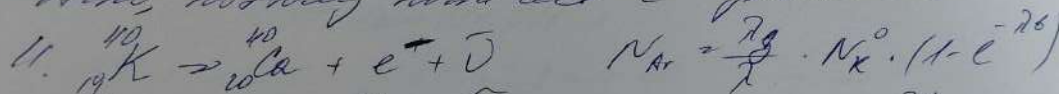
$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}} \Rightarrow 0,125 = 2^{-\frac{t}{5730}}$$

$$t = 17130 \text{ лет}$$



нейтроном

3. Дипольный момент (переходного типа 1257 - 66 мкВ лет). Это означает, что диполь, который имеет все $^{14}_6\text{C}$ присутствует.



$$\lambda_{\beta} = 0,89 \cdot \lambda$$

$$\lambda_p = 0,11 \cdot \lambda$$

$$N_{\text{Ar}} = \frac{\lambda_{\beta}}{\lambda} \cdot N_K \cdot e^{-\lambda t} \cdot (1 - e^{-\lambda t})$$

$$N_{\text{Ar}} = \frac{\lambda_{\beta}}{\lambda} \cdot N_K \cdot (e^{\lambda t} - 1)$$

$$\frac{N_{\text{Ar}}}{N_K} = 0,085 \quad \lambda = \frac{\ln 2}{125 \cdot 10^8} = 5,544 \cdot 10^{-10}$$

$$\lambda_{\beta} = 0,89 \cdot 5,544 \cdot 10^{-10} = 4,934 \cdot 10^{-10}$$

$$0,085 = 0,89 \cdot (e^{\lambda t} - 1);$$

$$e^{\lambda t} = 1,1067$$

$$t = 1,877 \cdot 10^8 \text{ лет} = 1,877 \cdot 10^8 \text{ лет}$$

5. Момент μ и $\mu_{\text{н.р.}}$ $\mu_{\text{н.р.}}$ и $\mu_{\text{н.р.}}$

Угол и длина

20 6.