

# **Часть 1**

**Олимпиада: Химия 11 класс (1 часть)**

**Шифр: 21300794**

**ID профиля: 808344**

**Вариант 2**

Чистовик.

# Задание 1

Молярная масса  $M(A) + M(B) \Rightarrow M = \frac{160}{0,98} = \frac{100}{3} n$   
 при  $n = 3 \quad M = 300 \Rightarrow xO_3$

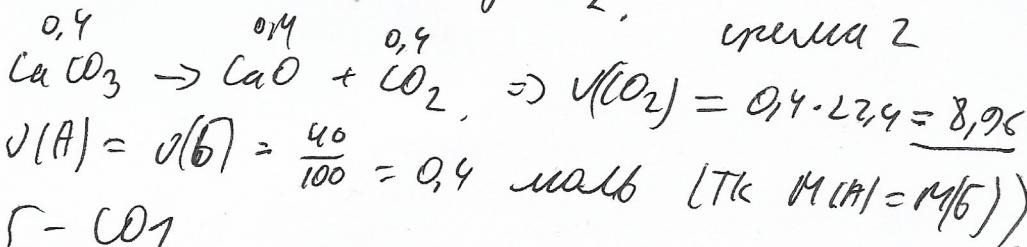
X - основной ид основные приход.

52 % моль это Cr и Ca + C.

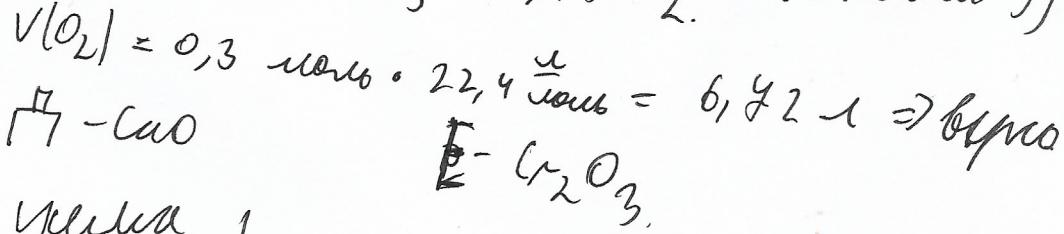
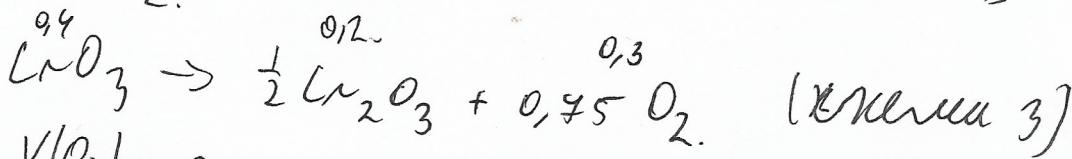


A -  $CaCO_3$  ТК не быв.  $O_2$ .

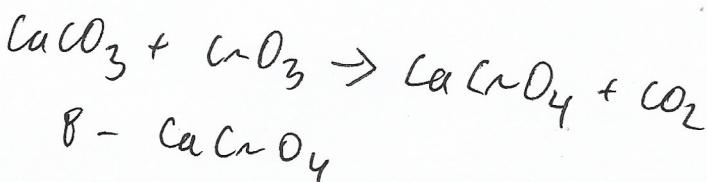
F -  $CrO_3$  ТК быв.  $O_2$ .



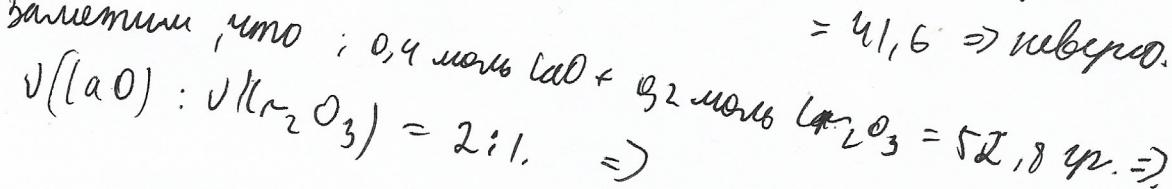
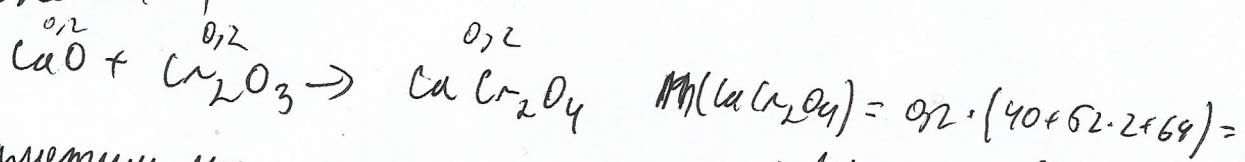
F -  $CO_2$ .



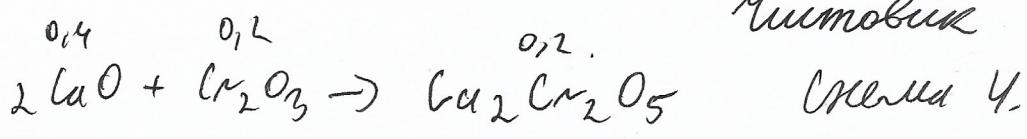
E -  $Cr_2O_3$ .



Химия 4



①



Чистовик

Схема 4.

Проверка:  $0,2 \cdot (40 \cdot 2 + 52 \cdot 2 + 16 \cdot 5) = 52,8 \Rightarrow$  верно

Обозн: A -  $\text{CaCO}_3$       B -  $\text{CaCrO}_4$       F -  $\text{CaO}$   
 G -  $\text{Cr}_2\text{O}_3$       Г -  $\text{CO}_2$       E -  $\text{Cr}_2\text{O}_5$   
 M -  $\text{Ca}_2\text{Cr}_2\text{O}_5$

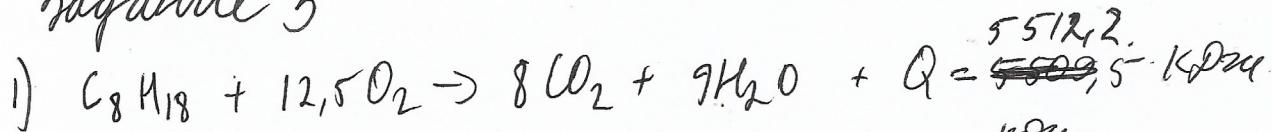
Изм M -  $\text{CaCr}_2\text{O}_4 \cdot \text{CaO}$ .



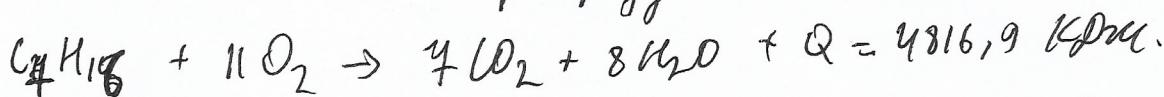
(2)

чимовка

### Задание 3



$$Q = 8 \cdot Q(O_2) + 9 \cdot Q(H_2O) - Q(C_8H_{18}) = 5509,5 \text{ - выделилось в окр среду } 5512,2$$



$$Q = 4 \cdot Q(CO_2) + 8 \cdot Q(H_2O) - Q(C_4H_{10}) = 4816,9 \text{ кДж - баланс массы в окр среду.}$$

Пусть  $x$  - обогащенная газовая смесь изобарика  
 $\Rightarrow 1-x$  - обогащая газовая смесь.

$$3333,8 = \frac{100 \cdot x \cdot 0,69}{12 \cdot 18 + 18} \cdot 5512,2 + \frac{(1-x) \cdot 100 \cdot 0,684}{12 \cdot 16 + 16} \cdot 4816,9$$

$x = \text{степень обогащения по 100 ми изобарика}$   
и-пропано, умноженное на  $1/g$  газа и деленное на  $1/m$  и  $1/n$  в отношении.

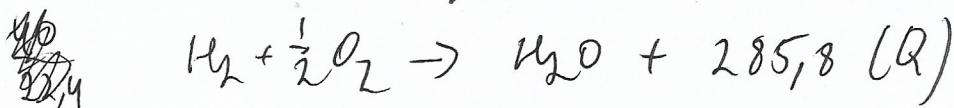
$$3333,8 = \frac{0,69 \cdot 100}{12 \cdot 18 + 18} \cdot 5512,2x + \frac{(1-x) \cdot 100 \cdot 0,684}{12 \cdot 16 + 16}$$

$$x = 0,9394 \approx 94\%$$

$\Rightarrow$  обогащенная газовая = 94%

$\Rightarrow$  октановая чистота = 94.

2)  $Q(\text{воды}) \text{дигидра} = \frac{40}{0,9} \cdot 3333,8 = 1333520 \text{ кДж.}$



$$\frac{285,8}{22,4} = \frac{1333520}{X} \quad X = 104516,6 \text{ л.}$$

(3)

$$3) \text{ Найти } v(H_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{19600 \text{ кН} \cdot \text{моль}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К}} = \\ = 316,45 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow Q(H_2) = v \cdot 285,8 = 90438 \text{ кДж.}$$

$$\Rightarrow 40 \text{ моль } H_2 \left| \begin{array}{l} 19,6 \text{ моль} \\ 298 \text{ К} \end{array} \right. \text{ при } 90438 \text{ кДж}$$

a) 40 моль дешевого <sup>также</sup> газа при 1333520 кДж

$\Rightarrow$  нам нужно определить стоимость

$$b) \frac{1333520}{90438} = 14,75 \text{ руб.}$$

$$m(\text{давления}) = 76500 - 316 \cdot 2 = 45,868 \text{ кПа.}$$

(4)

# Задача 2

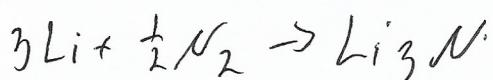
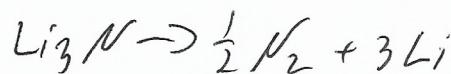
Чиновник

1) Карбид кремния - окисление  $\Rightarrow$  Li

$$M(x) = 1,251 \cdot \frac{24}{7} \cdot 22,9 = 28 \text{ атом } (N_2; 0, P_2 N_2)$$

Y-сырьё борной кислоты  $\Rightarrow$  атомарный водород  $\text{H} \Rightarrow Y-\text{Li}$

$\Rightarrow A - \text{Li}_3N$        $B - \text{Li}_3N$       ( $4$  атомарных боргей)



$$V(H_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{\frac{34}{38} \text{ атом} \cdot 44,848 \text{ J}}{0,082 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 293} = 1,82 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow V(\text{Li}) = 3,64 \text{ моль}$$

Таким образом  $\Rightarrow V(\text{Li}_3N) = 3,64 \text{ моль}$

$X - V(\text{Li}_3N) \quad Y - V(\text{Li}_3N) \Rightarrow$

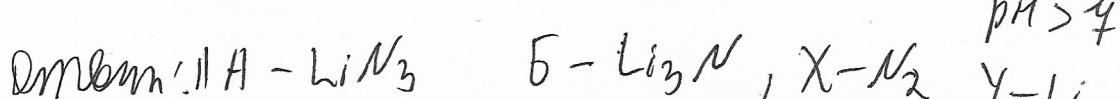
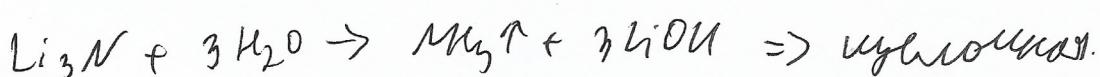
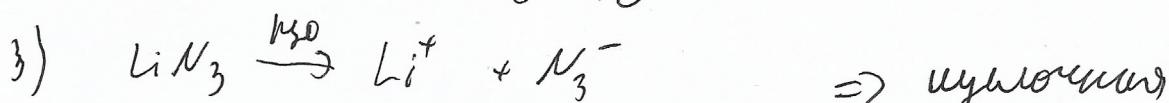
$$49X + 35Y = 50$$

$$3X + Y = 3,64 \quad Y = 0,202 \text{ моль}$$

$$35X + 49Y = 50 \quad X = 1,146 \text{ моль}$$

$$w(\text{Li}_3N) = \frac{49 \cdot 0,202}{50} = 0,19496 \approx 20\%$$

$$\Rightarrow w(\text{Li}_3N) = 80\%$$



$$2) w(A) = 20\% \quad w(B) = 80\%$$

(5)

Черновик

$$\frac{16}{0,98} h \doteq 33,31$$

$$\frac{y_{60}}{y_{40}} = \frac{1 \text{ амм}}{x}$$

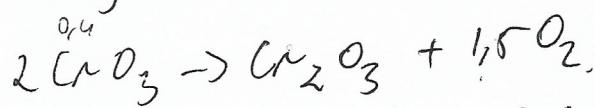
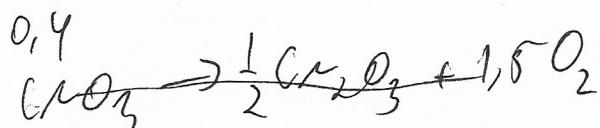
$n=1$  on 14.0.



$$1625,4 \times$$



$$3299,8 (1-x)$$

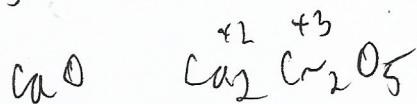


0,3.



$$PV = nRT$$

V =



$$1 \lambda = 0,001 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ мк} = 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$\frac{\lambda}{\text{мк}} = 1000$$

$$\lambda = 1000 \text{ мк}^3$$



$$1,281 \cdot \frac{\lambda}{\lambda} =$$

$$M = 28 \quad [M] \text{ в, вдл}$$

$$316,93$$

69 4р.

$$\frac{23}{38} \cdot 5512,2 \cdot x + \frac{(1-x) \cdot 4816,9 \cdot 0,689}{100} = 3333,8$$

$$x = 0,9391$$

$$p = \frac{m}{V} \quad m = PV$$

$$x = 0,9391$$

$$4816,9$$

$$\frac{100 \cdot x \cdot 0,69}{12,8 + 18} \cdot 5512,2 + \frac{100 (1-x) \cdot 0,689}{7 \cdot 12 + 16} = 3333,8$$

# **Часть 2**

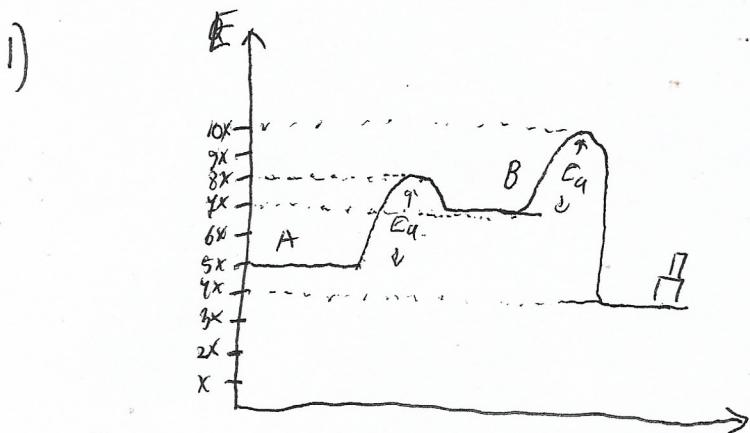
**Олимпиада: Химия 11 класс (2 часть)**

**Шифр: 21300794**

**ID профиля: 808344**

**Вариант 2**

## Задание 5



Пункт  $x$  единица времени при  
пункте  $A$  - это значение  $E_A$

Пункт  $A \rightarrow B$  - это значение  $E_B$  при  $x = 5x$ , т.к.  $A \rightarrow B$  - это время  
получения  $B$  в точке  $x = 5x$ .

$B \rightarrow D$  это продолжение  $E_B$  за  $x = 5x$  вправо.  
Чем  $|E_{A \rightarrow B}|$   $\Rightarrow$   $D$  - это время получения  $B$  в точке  
 $A$  и  $B$ ; Чем  $A = 5x \Rightarrow B = 8x \Rightarrow D = 4x$ .

Проверим

$$\frac{8x - 4x}{8x - 5x} = \frac{4}{3} = 1,5 \text{ верно.}$$

Чем  $A \rightarrow B$  2 единицы времени и это равно  $2/3 = 2/3$

$E_A | A \rightarrow B = 3$  единицы времени  $\Rightarrow$

$$E_A = 5x + 3x = 8x.$$

Чем  $K_1 = K_3$  то  $E_A | A \rightarrow D = E_A | B \rightarrow D = 3x \Rightarrow$

$$E_A | B \rightarrow D = 4x + 3x = 10x$$

2) Контрольные, так как  $A \rightarrow D$  функция  
б.ла получилась  $\Rightarrow$  б.ло можно отгадать, т.е.  
видимо эта функция и эта точка  
равна  $10x$  (решение соответствует по  
графику, график строится по координатам  
изменений условий,

①

# Университет

3)  $E_a(A \rightarrow B) = 3x$        $\frac{E_a(A \rightarrow B)}{E_a(B \rightarrow A)} = \frac{3x}{x} = 3.$   
 $E_a(B \rightarrow A) = x \Rightarrow E_a(A \rightarrow B) = 3 E_a(B \rightarrow A).$

$$\frac{k_1}{k_2} = e^{\frac{-E_a(A \rightarrow B)}{RT}} / e^{\frac{-E_a(B \rightarrow A)}{RT}} = e^{\frac{E_a(B \rightarrow A) - E_a(A \rightarrow B)}{RT}} = e^{\frac{-2 E_a(B \rightarrow A)}{RT}}$$

2) дополнение. Две эти графики  
показывают изменение концентрации, т. е.  
рассматриваемые волны насыщают 2 раза.

# Чистовик

## Задание 6

- 1) (1)  $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu} + \frac{1}{2}\text{O}_2$ .
- (2)  $\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 + \text{O}_2 + \text{Fe}$ . } в реальности
- (3)  $\text{CoSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 + \text{O}_2 + \text{Co}$ .

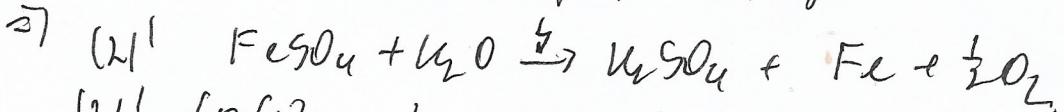
Времяна электролизованной суспензии.

$\text{CuSO}_4$ , т.к.  $\text{Cu}^{2+}$  более Z.O., чем  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Co}^{2+}$ ,  
и он имеет давление в ряду электролитиче-  
ческой способности металлов.

$\text{CoSO}_4$  будет электролизованной вторым.  
 $\text{Co}^{2+}$  более Z.O. чем  $\text{Fe}^{2+}$  и он имеет давле-  
ние Fe. в ряду электролитической способности  
металлов.

$\text{FeSO}_4$  будет электролизованной третьим.

- 2) нужно бр (2) и (3) при боя. не боя (7%).  
Чтобы не смешивать определение можно это  
делать на камоде, т.к. разные Z.O. монетки



$V(\text{CuSO}_4) = V(\text{CoSO}_4) = V(\text{FeSO}_4) = 0,4 \text{ моль (но 7%)}$

3 A.  $(10 \cdot 60 \cdot 60 + 43 \cdot 60) = 115740 \text{ KН} \Rightarrow$   
 $V(\bar{e}) = \frac{115740}{26500} \approx 1,2 \text{ моль}$ .



- $\Rightarrow$  Может быть возможна неизвестно  
задача. 0,8 моль и Fe возможны  
известны звезды 0,4 моль  $\bar{e}$

(3)

# Читовик

- 2) венчк  $H_2SO_4$ ,  $FeSO_4$ ,  $CoSO_4$   
 $v[H_2SO_4] = 0,4 + 0,2 = 0,6$  моль  
 $v[CoSO_4] = 0,4$  моль  
 $v[FeSO_4] = 0,4 - 0,2 = 0,2$  моль.

3) б-ло вг зно  $H_2SO_4$ .

количество  $v(\bar{e})$  всп напротив:

$$(0,4 \cdot 3) \cdot 2 = 2,4 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \text{причинный заряд} &= 2,4 \text{ моль} \cdot 96500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}} = \\ &= 231600 \text{ Кл} \Rightarrow t = \frac{231600 \text{ Кл}}{3 \cdot e} = 44200 \text{ с} \\ \Rightarrow \frac{44200}{60} &\approx 1287 \text{ минут.} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \Delta = 1287 - 693 = 594 \text{ минуты}$$

Онбум увелличился на 594 минуты.

$$4) w[H_2SO_4] = \frac{0,6 \cdot 98}{12,50,6 - 0,4 \cdot 64 - 0,2 \cdot 32 - 0,2 \cdot 56 - 0,1 \cdot 32} = \\ = 0,0488 \approx 0,05$$

$$\Rightarrow б \text{ зно вг } \overset{0,98}{\cancel{0,98}} \text{ зно } H_2SO_4 v = 0,01 \text{ моль.}$$

$$\Rightarrow [H_2SO_4] = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \frac{\text{моль}}{\text{l}}$$



$$\Rightarrow [H^+] = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{l}} \Rightarrow$$

$$pH = -\log_{10} 0,1 = 1$$

Онбум 1.

(4)

# Чиновник

1)  $V(CO_2) = 0,5 \text{ моль} = V(C)$

$$V(H_2O) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow 1 \text{ моль} = 0(H).$$

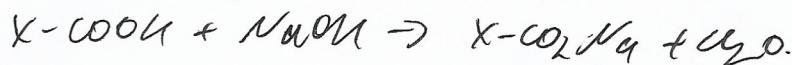
$$m(C) + m(H) = 12 + 1 = 13 \Rightarrow \frac{10,2 - 13}{16} = 0,2 \text{ моль} = V(O)$$

$$V(C) : V(H) : V(O) = 0,5 : 1 : 0,2 = 2,5 : 5 : 1 = 5 : 10 : 2.$$

$\Rightarrow C_5H_{10}O_2 \Rightarrow \text{K-Ta б-октадекан}$



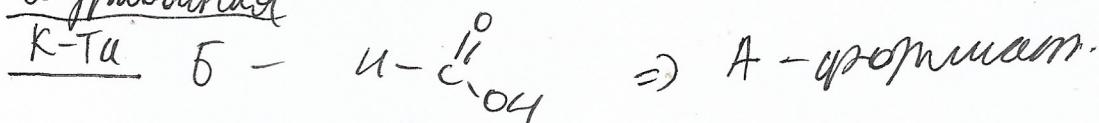
$$X + Y = C_4H_{10}$$



$$\delta(NaOH) = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow V(X-COOH) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \frac{4,6}{X + 12 + 32 + 1} = 0,1 \quad X = 1 \Rightarrow$$

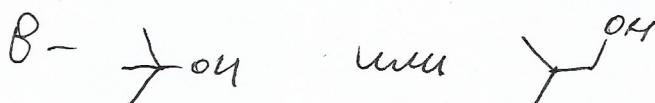
мурзиканчик



TK. четырехугольная форма  $\Rightarrow$  Г-аналог  $C_4H_8$

$$g-\underline{\text{ацетон}} \succ^o \omega(O) = \frac{16}{16+14 \cdot 3} = 0,2759 \Rightarrow \text{Бенз.}$$

$\Rightarrow G-\succ^o -2\text{-метилпропен.}$

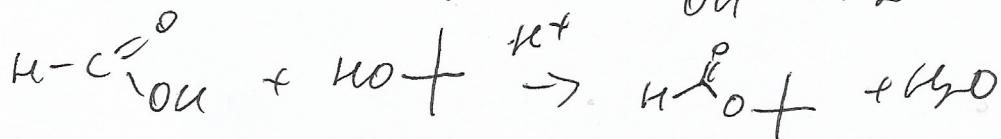
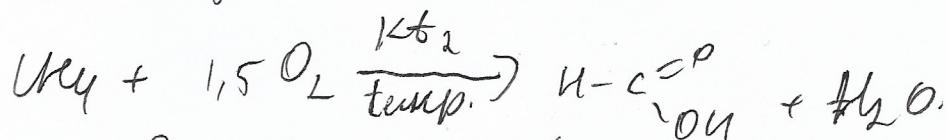
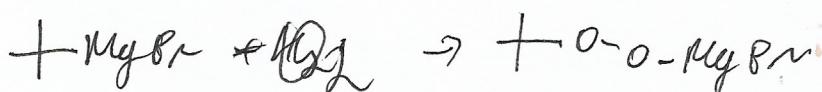
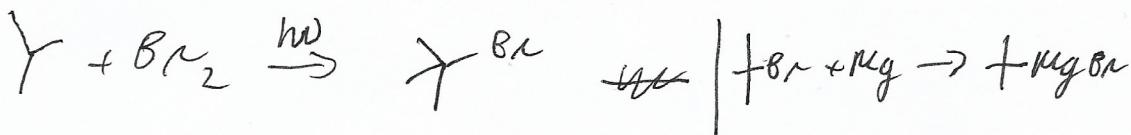
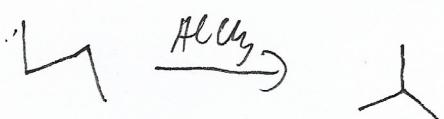
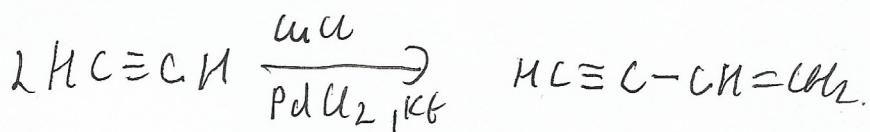
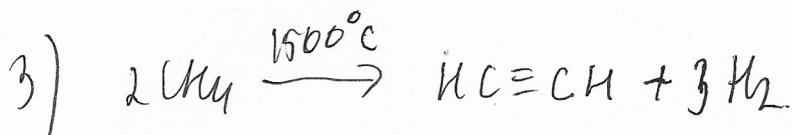
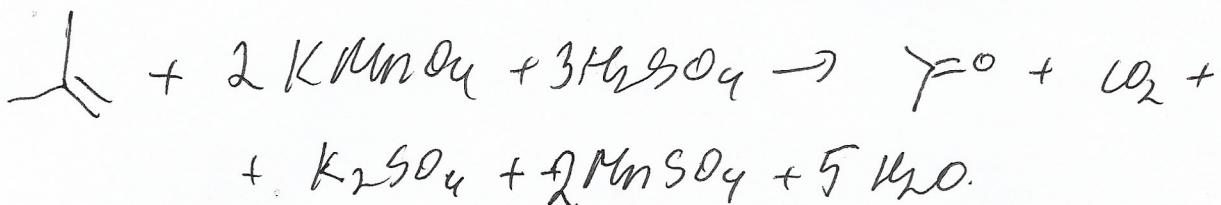
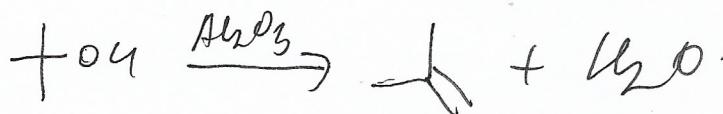
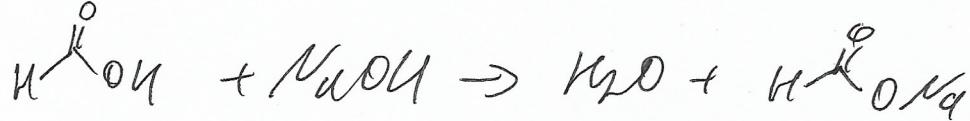
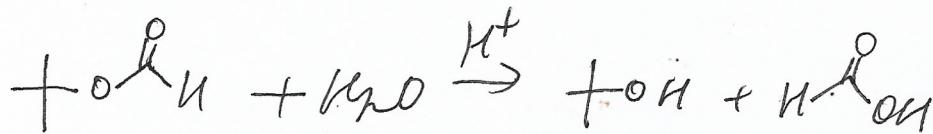


б-уандан (пропилен) бывает скользко что  
имеет пропиленовую  $\Rightarrow B-\succ^o$  третий бутановый  
стирн.

$\Rightarrow A- + O\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} - \underline{\text{пропиленформиан}}$

(5)

# муртасик



Kt<sub>1</sub> - неорганический катализатор для (1) Р-у

Kt<sub>2</sub> - неорганический катализатор для (2) Р-у

получение муртасикой к-ты из лепесток  
temp - температура.

(6)

Черновик.

0,5 мол. C = 6. ~~1~~ 1 мол. H  $\Rightarrow$  1 н

$$0,5 : 1 : \frac{10,2 - 4}{16} = 0,5 : 1 : 0,2 = 2,5 : 5 : 1$$

C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>.

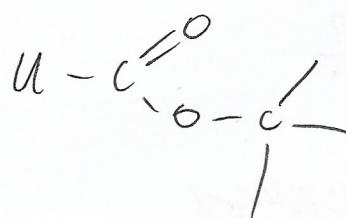
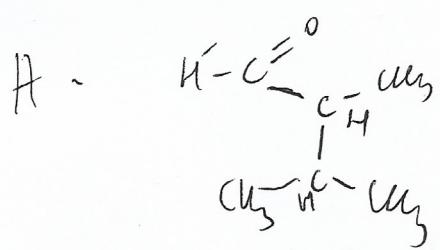
$$\sqrt{M_{\text{ном}}} = \sqrt{0,05 \cdot 2} = 0,1$$

$$q_6 \text{ ар} = n + 3L +$$



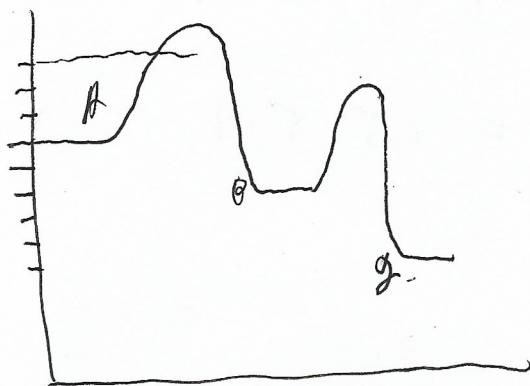
$\Rightarrow$  C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O.

C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>.



①

## Числовка 2.



$$294 \quad \beta \rightarrow \alpha \quad 5 \quad \frac{3}{f} = 0.6 \\ \alpha \rightarrow \beta \rightarrow \gamma$$

$$\frac{k_1}{k_2}$$

$$K = \frac{[E\beta]}{[E\gamma]} =$$



$$\frac{n}{F}$$

1) Динамическая  
 $\Gamma \frac{\text{импульс}}{M^t}$  Кинетика  $\Rightarrow$  общая сущ. тяжести  
 ионов гелия,

$$W(0) = \cancel{30} \quad 30,30\%$$

$$3A \cdot 32580 = 115440 \text{ кН.} \\ \Rightarrow v(e) = 1,2 \text{ м/мс.}$$

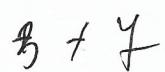
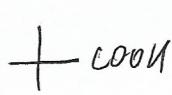
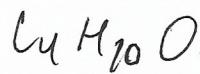
$$v(\text{воздух}) = 0,33 = 0,4$$

$$v(\text{FeSO}_4) = 0,4$$

$$v(\text{стекло}) = 0,4$$

(2)

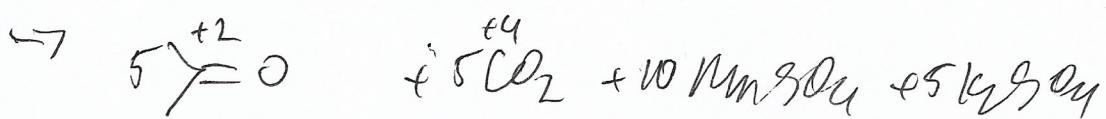
# Черновик



$$\frac{4 \cdot 5 + 15 \cdot 2}{2}$$

$$= 10 + 15 =$$

$$= 25$$



$K = [87] = \text{DAIKI} \#$

(3)