

Часть 1

Олимпиада: **Химия 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21300397**

ID профиля: **340638**

Вариант 1

Задача 1.

Титрование

4. Да, т.к у нас неактивный металл, из раствора он может выделиться

1. Металл - Cu (неакт, гвухвал.)

$$A: V(O_2) = 5,6 л \quad n(O_2) = 0,25 \text{ моль}$$

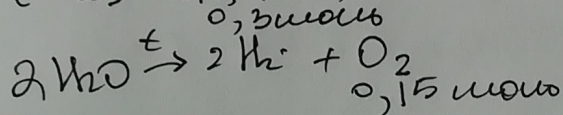
$$K: V(H_2) = 6,72 л \quad n(H_2) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(Cr_2O_3)_{\text{моль}} = 200 \cdot 0,107 \cdot 200 = 178,6 г$$

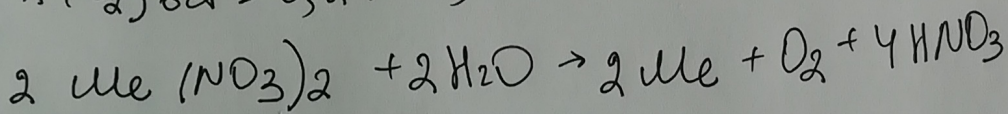
$$\Delta m = 0,107 \cdot 200 = 21,4 г$$

$$\left. \begin{aligned} m(O_2) &= 0,25 \cdot 32 = 8 г \\ m(H_2) &= 0,3 \cdot 2 = 0,6 г \end{aligned} \right\} 8,6 г$$

$$m(Me) = 21,4 - 8,6 = 12,8 г$$

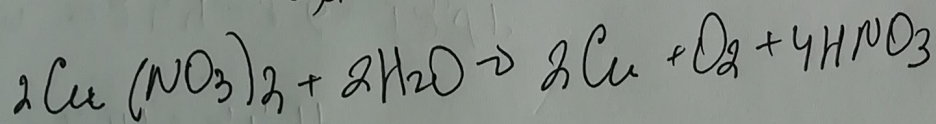


$$n(O_2)_{ост} = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$$



$$n(Me) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(Me) = \frac{12,8}{0,1} = 128 г/моль \Rightarrow \underline{Cu}$$

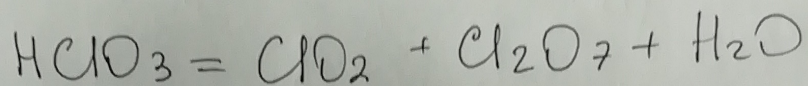


Задача №2

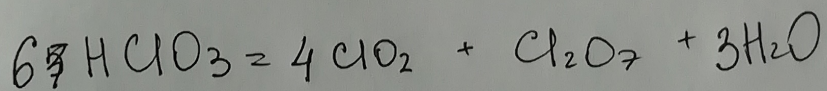
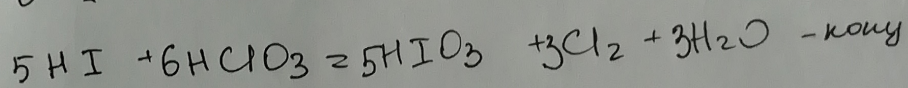
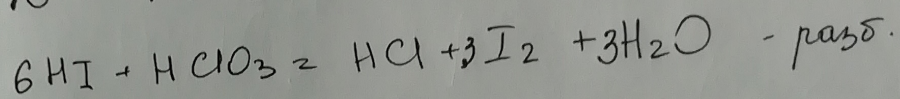
Титовик

Судя по массовым долям при разложении в-ва Б:
оксида: ClO_2 , Cl_2O_7 , H_2O

1) Б - HClO_3

А - HI В - HCl ~~$\text{F} - \text{Cl}_2$~~ $\text{F} - \text{I}_2$

(254:3, 578 = 71 г/моль)

 ~~$\times - \text{I}_2$~~ $\times - \text{Cl}_2$ Д - HIO_3 

Задача 3

Твердовик

Опыт 1.

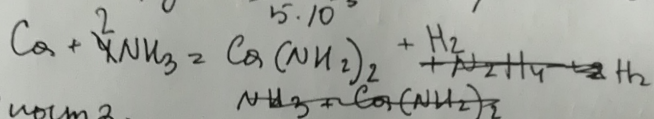
$$n(\text{Ca}) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}_3\text{N}_2) \text{ по стехиометрии} = 0,015 \text{ моль}$$

$$1 : 4 : 3$$

$$\text{масс. кр.} = \frac{0,26}{5 \cdot 10^{-3}} = 52 \text{ г/моль} - \text{Ca}(\text{NH}_2)_2$$



Опыт 2.

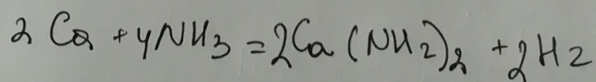
$$n(\text{Ca}) = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 0,015 \text{ моль}$$

$$1 : 2 : 1,5$$

$$2 : 4 : 3$$

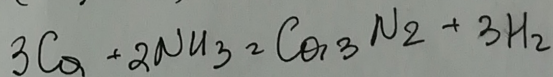


Опыт 3:

$$n(\text{Ca}) = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,03 \text{ моль}$$

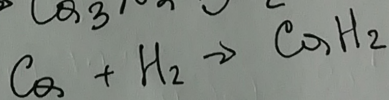
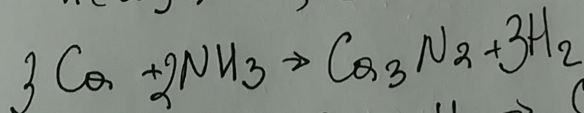
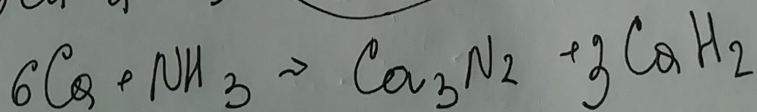
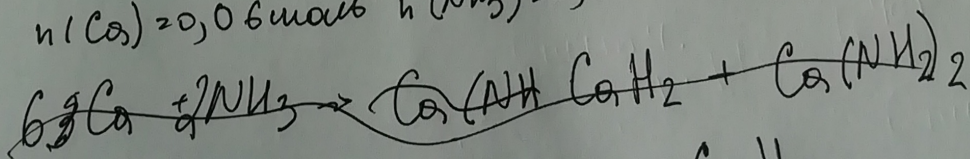


Опыт 4.

$$n(\text{Ca}) = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 0,01 \text{ моль}$$

Опыт 5: $n(\text{Ca}) = 0,06 \text{ моль}$ $n(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ моль}$ 

Задача 3 (продолжение) Тисинский

2) Ответ 1:
 $m(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,36 \text{ г.}$

~~$m(\text{Ca})$~~

Ответ 2:
 $m(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,72 \text{ г}$

Ответ 3:
 $m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 0,01 \cdot 148 = 1,48 \text{ г}$

Ответ 4:
 $m(\text{CaH}_2) = 0,02 \cdot (40+2) = 0,84 \text{ г}$

Ответ 5:
 $m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,48 \text{ г}$
 $m(\text{CaH}_2) = 0,03 \cdot 42 = 1,26 \text{ г}$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21300397**

ID профиля: **340638**

Вариант 1

Зисимович

(хлор) Задача 4
1. A - Cl_2 (желто-зеленый)

B - I_2 (коричневый)

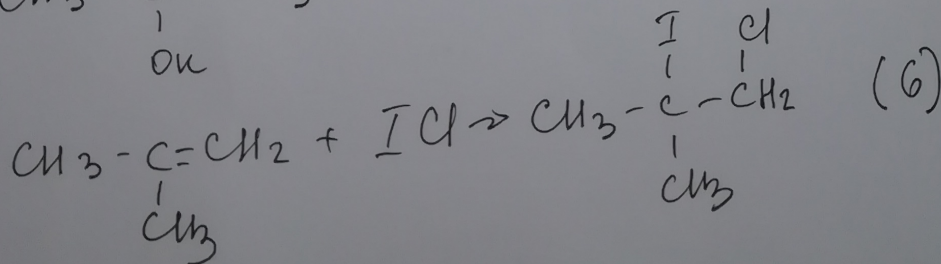
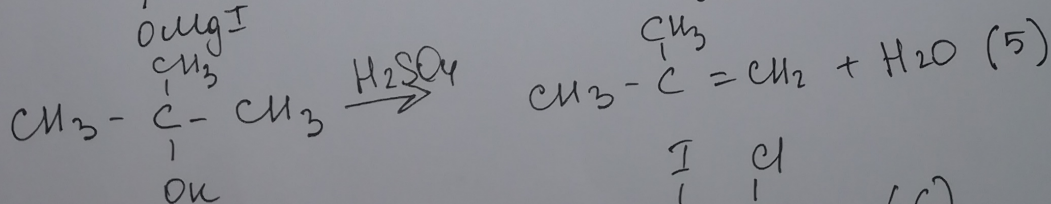
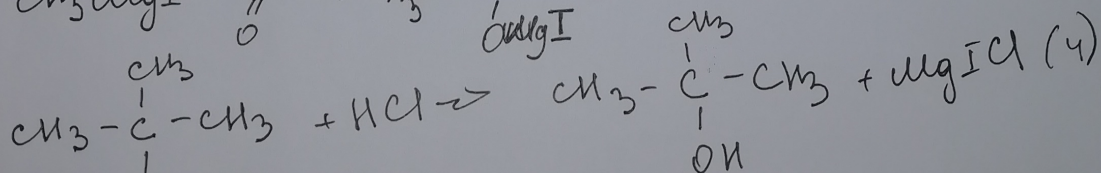
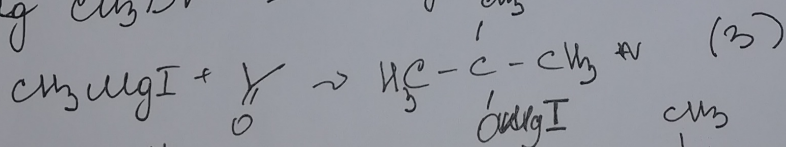
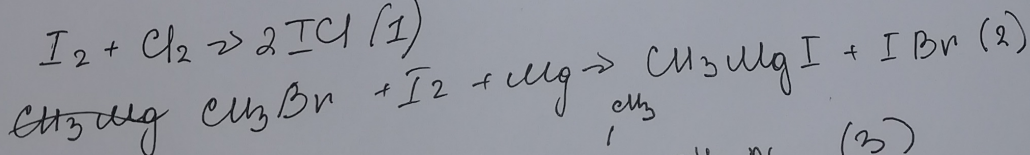
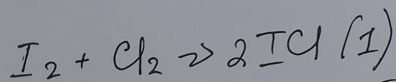
C - ICl (Т.т. $81,25 \cdot 2 = 162,5 \text{ г/моль}$ - ICl)
(с монохлорид йода) (двухвалентность)

D - CH_3MgI (метилмагний йодид)

E - $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ (~~2-метилпропанол-2~~)

F - $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$ (2-метилпропен)

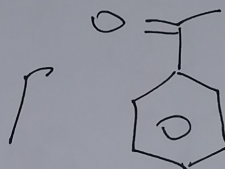
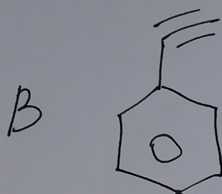
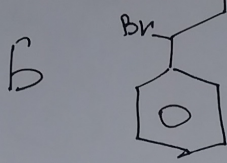
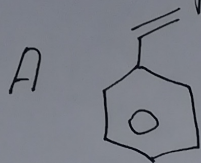
G - $\text{H}_2\text{C}(\text{Cl}) - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{I}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ (2-метил-1-хлор-2-йодпропан)



5

Задача 5. Именовик

Запас герм. - ацеторенои

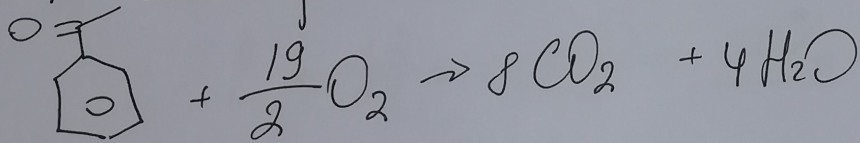


A - винилбензол (этилбензол)

B - ацеторенои гидроксираи

B - & ацеторенои

Г - ацеторенои

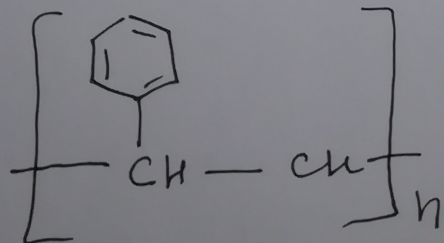


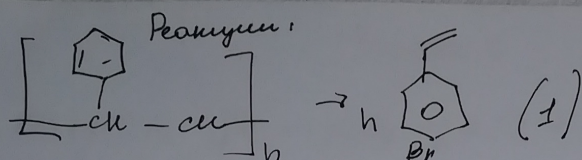
$$n(H_2O) = \frac{7,2}{1,8} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\Gamma) = 0,1 \text{ моль}$$

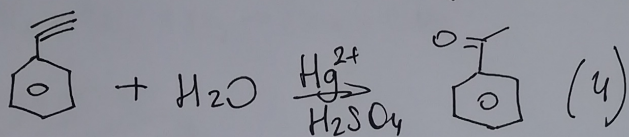
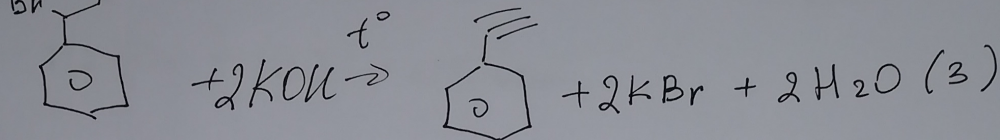
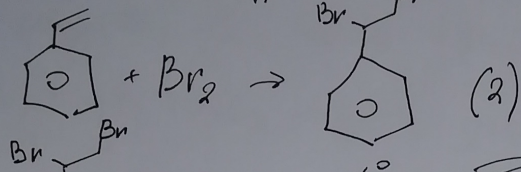
$$M(\Gamma) = \frac{12}{0,1} = 120 \text{ г/моль} \Rightarrow C_8H_8O - \text{ацеторенои}$$

2) Из полистирола (винил поливинилбензол)





Задача 5 (продолжение) Зисманович

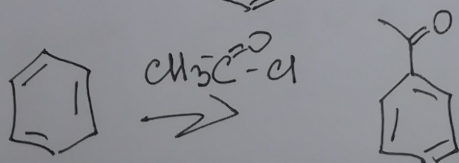
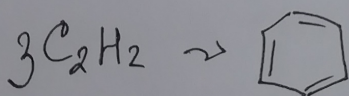
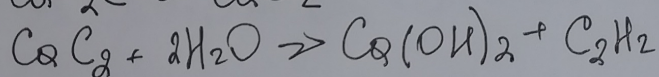
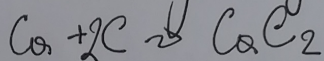


$$n(A) = n(\Gamma) = \frac{20,8}{18 \cdot 8 + 5 + 3} = 0,2 \text{ моль}$$

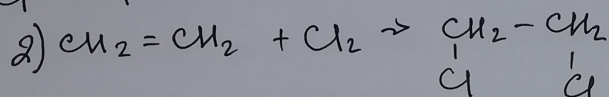
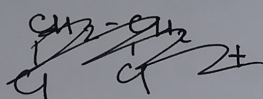
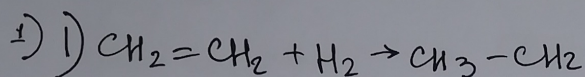
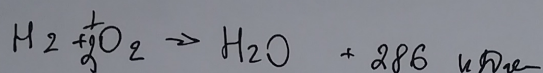
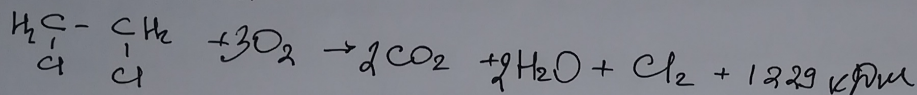
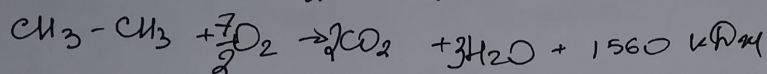
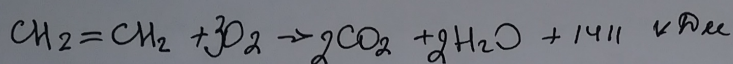
$$m(\Gamma) = 24 \text{ г}$$

$$\eta = \frac{12}{24} = 0,5 \text{ или } \underline{50\%} - \text{выход}$$

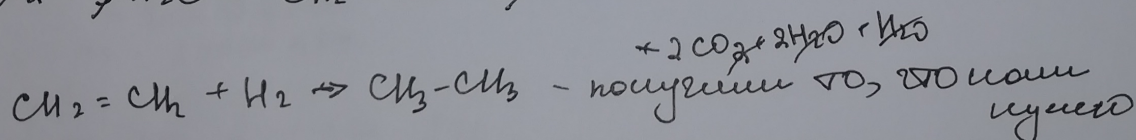
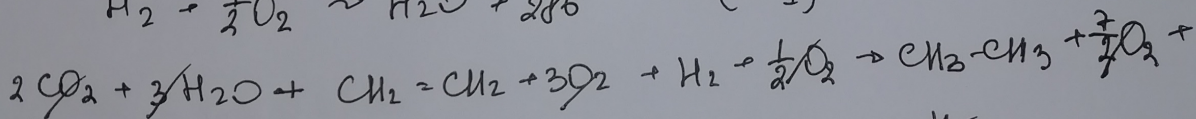
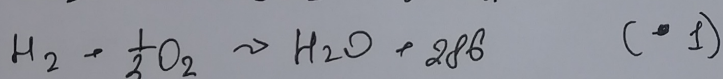
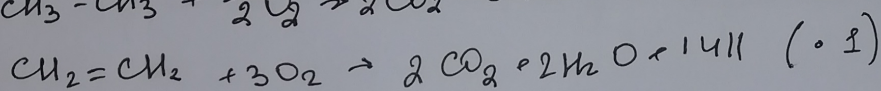
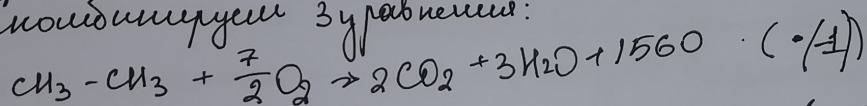
Метод ионизации Γ :



Задача 6 Тисновик

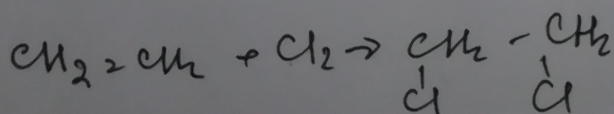
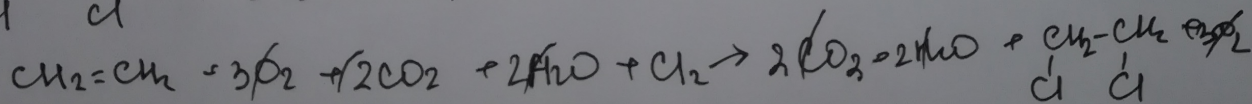
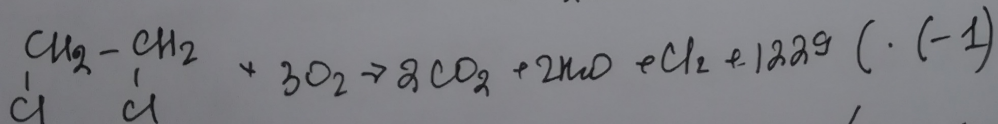
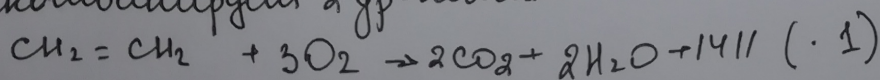


1) Скомбинируем уравнения:



$$\text{Q}_2 \text{ реак} = -1560 + 1411 + 286 = 137 \text{ кДж/моль} - \text{экзотермич. процесс}$$

2) Скомбинируем 2 ур-нения:



$$\text{Q}_2 \text{ реак} = 1411 - 1229 = 182 \text{ кДж/моль} - \text{экзотермич. процесс}$$

Задача с Исаевым (продолжи)

2) Более термодинамически устойчивым является 1,2-дихлорметан, т.к. более замещенная конформация является более устойчивой.

3) Нет, не изменится, т.к. реакция протекает реверсивно:
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$, т.е. катализатор не вступает в реакцию.

Изменится, т.к. изменение температуры оказывает влияние на изменение теплового эффекта, т.е. с изменением изменением температура изменяются теплоемкости системы. Зависимость температурного теплового эффекта от температуры выражается уравнением Кирхгофа:

$$\frac{d\Delta H}{dT} = \Delta C_p$$

$$4) \begin{aligned} 1 \text{ МПа} &= 1000 \text{ кПа} \\ 19,6 \text{ МПа} &= 19600 \text{ кПа} \end{aligned}$$

$$pV = nRT$$

$$19600 \cdot 40 = n \cdot 8,314 \cdot 298$$

$$n = 316,44 \text{ моль}$$

$$Q_{\text{т}} = - \frac{\Delta H}{M \cdot 10^{-3}} - \text{высшая величина}$$

теплотворная способн. топлива

$$Q_{\text{т}} (\text{CH}_3-\text{CH}_3) = - \frac{-1560}{30 \cdot 10^{-3}} = 52000 \text{ кДж/кг}$$

$$Q_{\text{т}} (\text{H}_2) = - \frac{-286}{2 \cdot 10^{-3}} = 143000 \text{ кДж/кг}$$

Теплотворная способность этана выше, чем у топлива, но способностью водорода

не целесообразно, т.к. ~~теплотворная~~ теплотворная способность этана выше, чем у теплотворной способности водорода примерно в ~ 3,27 раза, а это довольно много

Задача 6. Исходник (продолжение)

Исходник Задача 4. (продолжение)

$$\left. \begin{array}{l} n(I_2) = 0,3 \text{ моль} \\ n(Cl_2) = 0,5 \text{ моль} \end{array} \right\} \Rightarrow n(ICI) = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(CH_3MgI) = 1 \text{ моль}$$

$$n\left(H_3C - \overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{OMgI}{|}}{C}} - CH_3\right) = 0,96 \text{ моль}$$

$$n(CH_3Br) = 1 \text{ моль}$$

$$n(E) = 0,75 \text{ моль}$$

$$n(F) = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(G) = 0,15 \text{ моль} \quad - ICl \text{ в недостатке}$$

$$m(G) = 218,5 \cdot 0,15 = \underline{32,775 \text{ г}}$$