

# Часть 1

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

Шифр: **21300412**

ID профиля: **851008**

Вариант 1

Чистовик

Химия 10 кл.

Задача 2

Вопросим, на какие оксиды разлагается Б:

1) Если килограмм 1, то  $M_{2-ого}$  элемента = 17,7 г/моль.

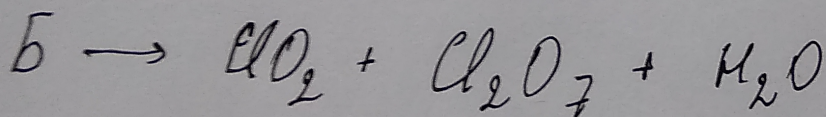
Если килограмм 2, то  $M_{2-ого}$  элемента = 35,5 г/моль  $\Rightarrow ClO_2$ .

$$2) \frac{16y}{2x + 16y} = 0,612$$

$$x = 5,072y$$

При  $y = 7$   $x = 35,5 \Rightarrow Cl_2O_7$

3) 3-й оксид, судя по большой  $w(O)$ , это  $H_2O$ .



Судя по всему, это реакция диспропорционирования  $\Rightarrow Б - HClO_3$ .

# А - либо  $HI$ , либо  $HCl$ , либо  $HBr$

Однако,  $\frac{127 \cdot 2}{71} = 3,578$ , значит Г -  $Cl_2^{I_2}$

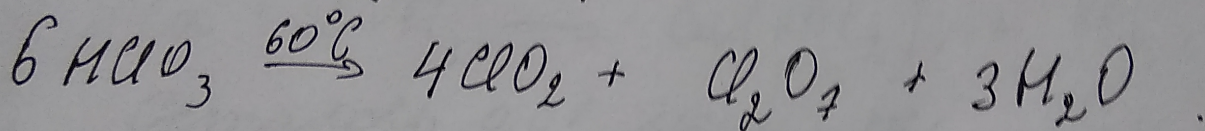
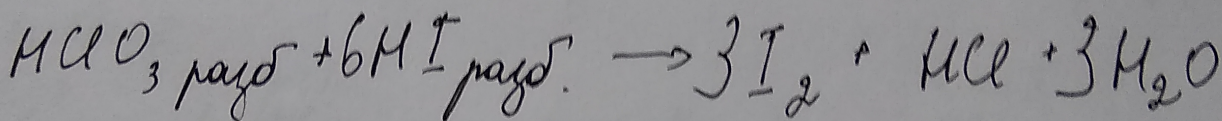
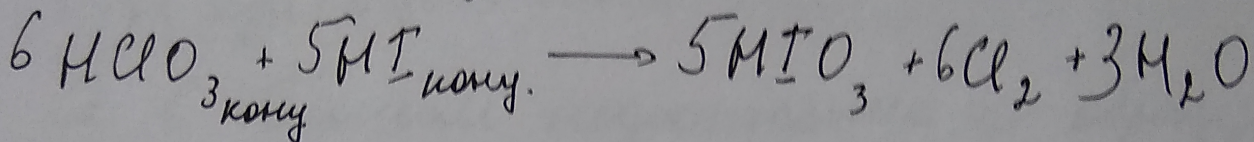
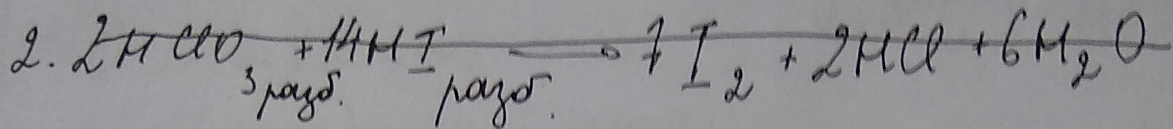
а \* -  $I_2Cl_2 \Rightarrow А - HI$ .



Чистовик

Химия 10 кл.

1. А - HI; Б -  $\text{HClO}_3$ ; В - HI; Г -  $\text{I}_2$ ;  
Д -  $\text{HI}_2\text{O}_3$ ; Ж -  $\text{Cl}_2$ .





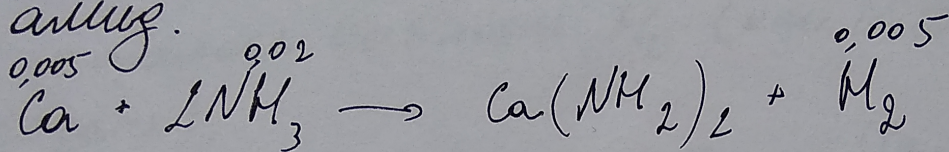
Задача 3.

1)  $\nu(\text{Ca}) = 0,005$  моль

$\nu(\text{NH}_3) = 0,02$  моль.

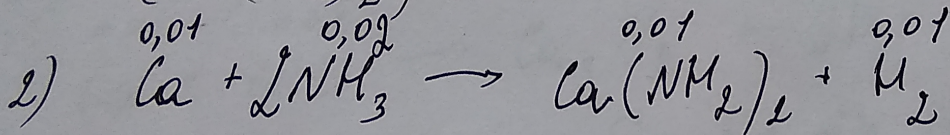
$\nu(\text{CaO}) = 0,015$  моль

Ca в большом недостатке  $\Rightarrow$  образуется аммиак.



Осталось 0,01 моль  $\text{NH}_3$

$m(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,005 \cdot 72 = 0,36$  г.



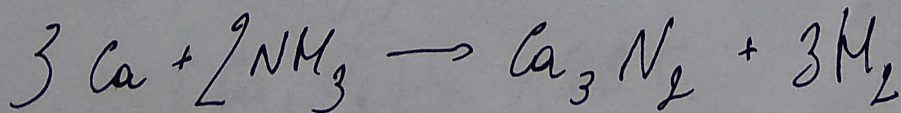
$\nu(\text{Ca}) = 0,01$  моль

$\nu(\text{CaO}) = 0,01$  моль.

Ca полностью реагирует с  $\text{NH}_3 \Rightarrow$  аммиак.

$m(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,01 \cdot 72 = 0,72$  г.

3)  $\nu(\text{Ca}) = 0,03$  ;  $\nu \text{CaO} = 0,03$ .



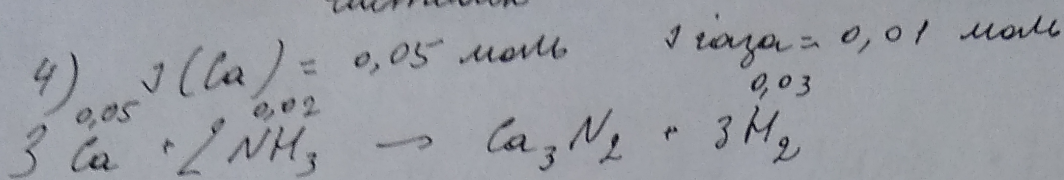
Аммиак полностью реагирует с Ca в отношении 3:2.  $\Rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$

$m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 0,01 \cdot 198 = 1,98$  г.



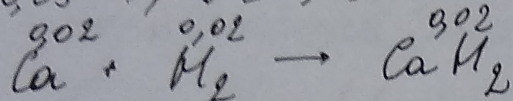
Чистовик

Кимия 10 кл.



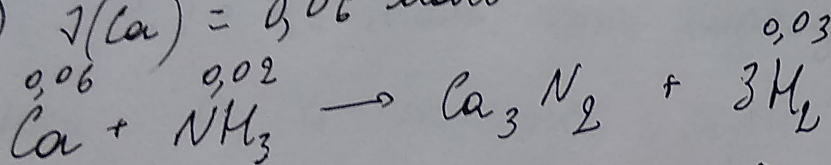
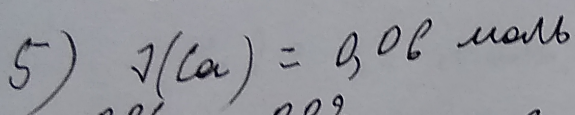
Ca в большом избытке  $\Rightarrow$  избыток.

$0,05 - 0,03 = 0,02 \text{ моль Ca}$  осталось



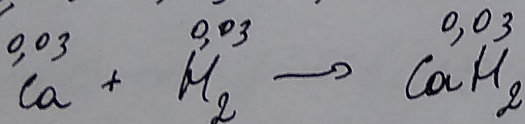
осталось  $0,01 \text{ моль H}_2$  (как и сказано в задании).

$$m(\text{CaH}_2) = 0,02 \cdot 42 = 0,84 \text{ г.} \quad m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,98 \text{ г.}$$



Ca в большом избытке  $\Rightarrow$  избыток.

$0,06 - 0,03 = 0,03 \text{ моль Ca}$  осталось



Весь  $\text{H}_2$  поглотился кальцием.

$$m(\text{CaH}_2) = 0,03 \cdot 42 = 1,26 \text{ г.}$$

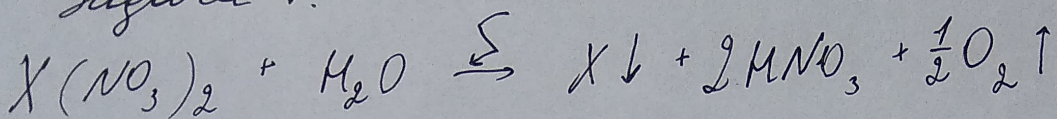
$$m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,98 \text{ г.}$$



Чистовик

Химия 10 кл.

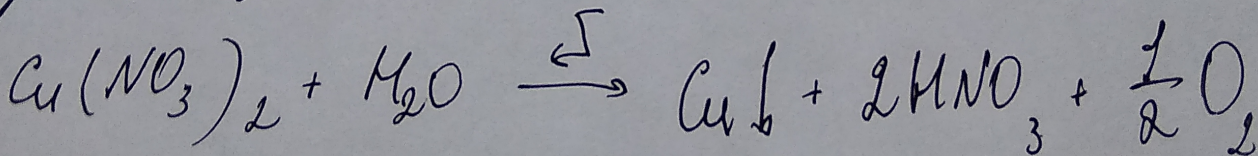
Задача 1.



Неактивным  $\text{II}$ -валентным металлом может быть либо  $\text{Mg}$ , либо  $\text{Cu}$ . Порядки в них  $\text{M}$  по очереди в закон Рауля.

$$m = \frac{64 \cdot 4 \cdot 24120}{36500 \cdot 2} = 32 \text{ г.}$$

$\gamma(\text{Cu}) = 0,5$  моль, это подходит по соотношению с  $O_2$  и также, если это  $\text{Mg}$ , то масса конечного раствора должна бы уменьшиться более, чем в 2 раза, это противоречит условию  $\Rightarrow$  металл  $X - \text{Cu}$ .



$200 - 200 \cdot 0,107 = 178,6 \text{ г.}$  -  $m$  конечного раствора.

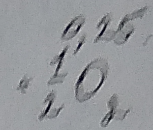
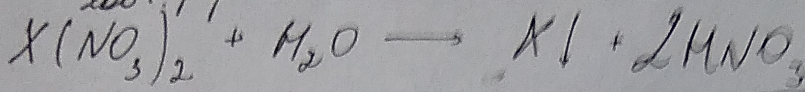
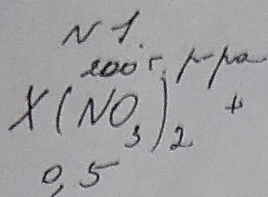
$$m(HNO_3) = 63 \text{ г.}$$

$$\omega(HNO_3) = \frac{63}{178,6} = 0,3227 = 32,27\%$$



# Углерод

число 10кл.



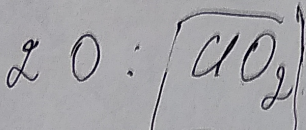
$$M = \frac{mIt}{F} \quad \boxed{m = \frac{MIt}{Fk}}$$

k - коэффициент  
электролиза

№ 2.

б →

1) 10:  $m = 11,7$



3)  $K_2O_y$   $\boxed{H_2O}$   
 $\frac{16y}{2x + 16y} = 0,889$

$$16y = 1,778x + 14,224y$$

$$1,776y = 1,778x$$

$$y = x$$

2)  $K_2O_y$   $\boxed{Cl_2O_7}$   
 $\frac{16y}{2x + 16y} = 0,612$

$$16y = 1,224x + 3,792y$$

$$6,208y = 1,224x$$

$$x = 5,072y$$

y = 1 x = 5,072

y = 2 x = 10,144

y = 3 x = 15,216

y = 4 x = 20,288

y = 5 x = 25,36

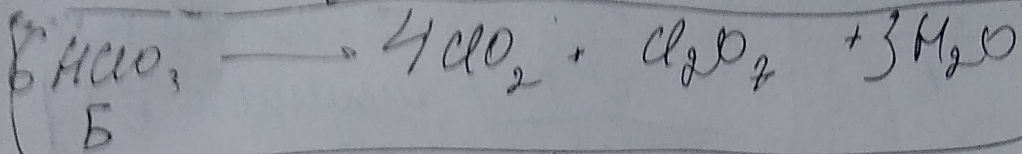
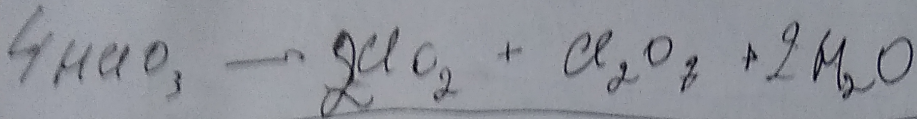
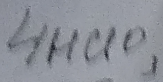
y = 6 x = 30,432

y = 7 x =

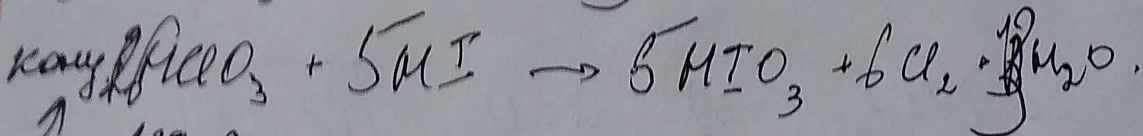
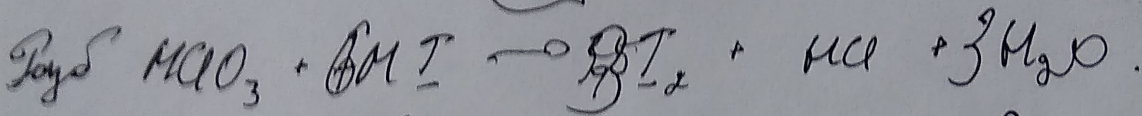


Черновик.

Жизнь токсик.



Г - Cl<sub>2</sub> А - HI; HBr; HCl



$\frac{127.2}{3.578} \approx 35.5$

1) А - HI; Б - MnO<sub>3</sub>; В - HCl; Г - I<sub>2</sub>;

Д - MnIO<sub>3</sub>; А - Cl<sub>2</sub>

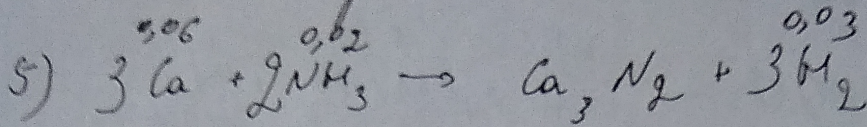
2)

~~3~~

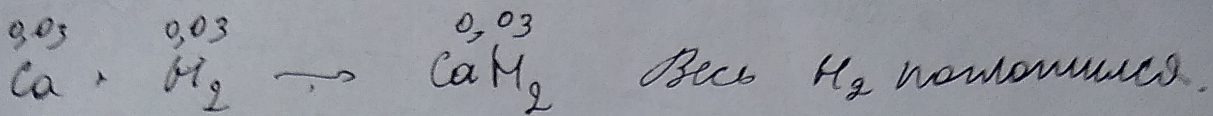


Чуновик.

Кислород, вода, NH<sub>3</sub>

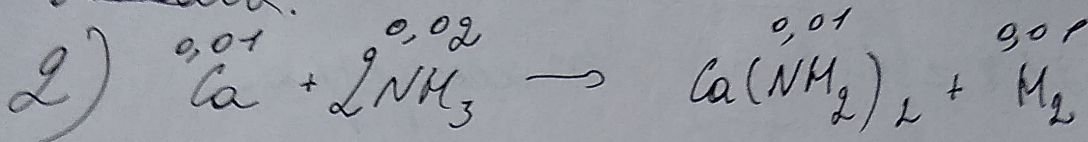


0,06 - 0,03 = 0,03 - Ca осталось.



$$m(CaH_2) = 1,26 \text{ г} \quad m(Ca_3N_2) = 1,48 \text{ г}.$$

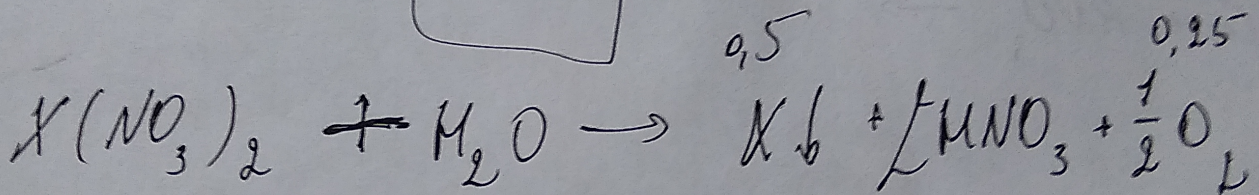
Масса:



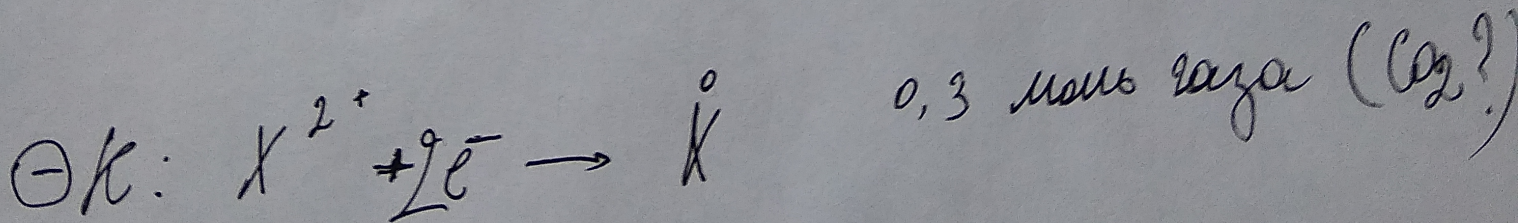
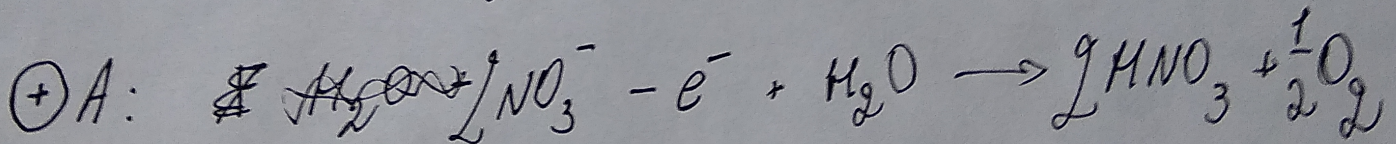
$$m(Ca(NH_2)_2) = 0,72 \text{ г}.$$

н.п.

сидит ли?



$$m = \frac{x \cdot 4 \cdot 24120}{96500 \cdot 2} =$$



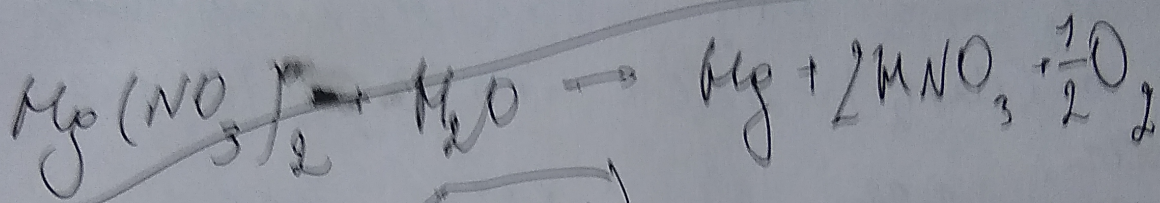
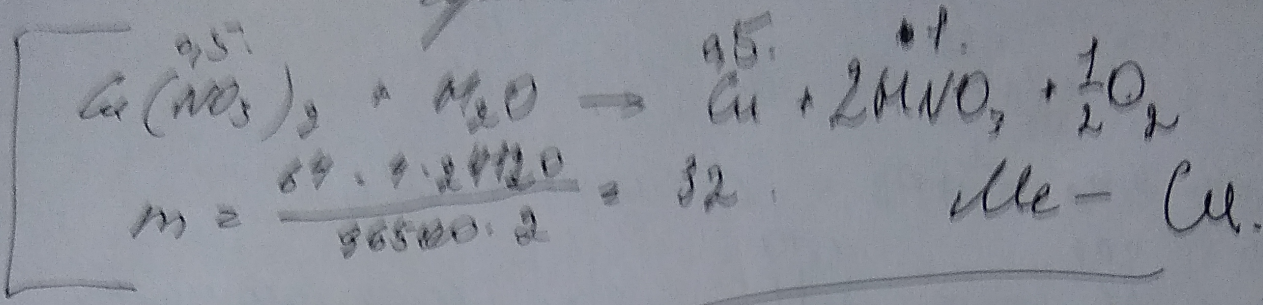
$$200 - 0,5x - 8 = 178,6.$$

$$x = 26,8 \quad Al$$



Эгнэвүүк  
 $\text{Ca} + \text{NH}_3 \rightarrow$   
 хувирах тооцоо

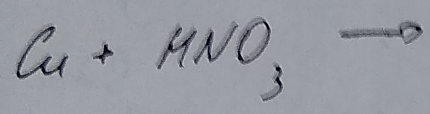
Эгнэвүүк



$$200 - 21,9 = 178,6 - m \text{ кер. р-ра}$$

$$200 - 0,25 \cdot 32 = 192 \quad 13,4 \text{ г.} \quad \text{CO}_2?$$

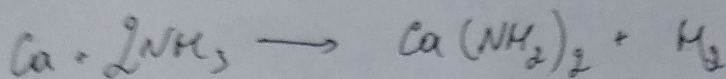
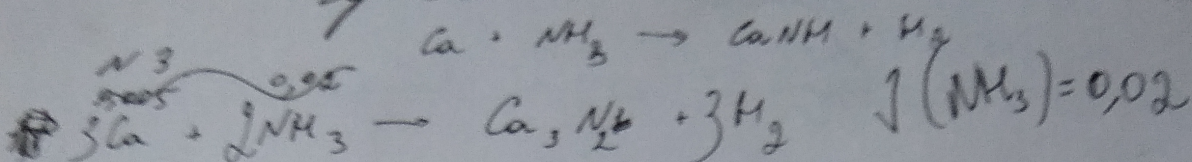
$$m(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г.} \quad w = \frac{63}{178,6} = 0,3227 = 32,27\%$$





Эквивалент

Киломоль тонна



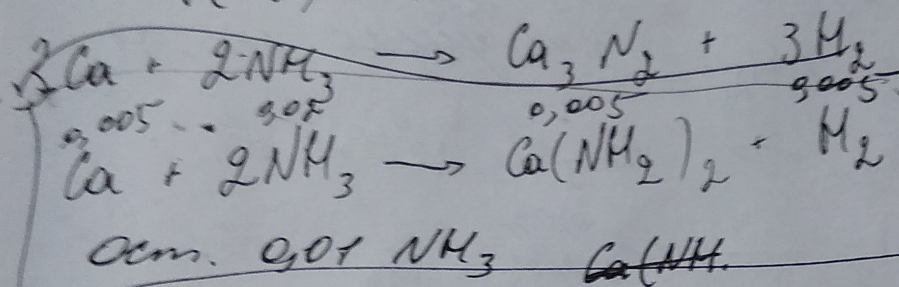
1)  $\downarrow(Ca) = 0,005$

$\downarrow(H_2) = 0,015$

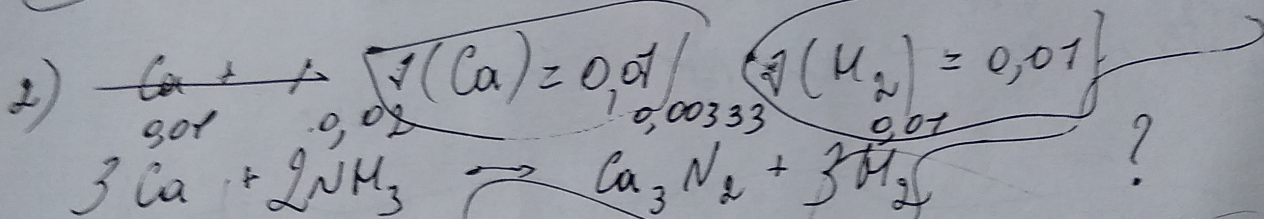
нужно

$Ca_3N_2 \downarrow = 0,00167$

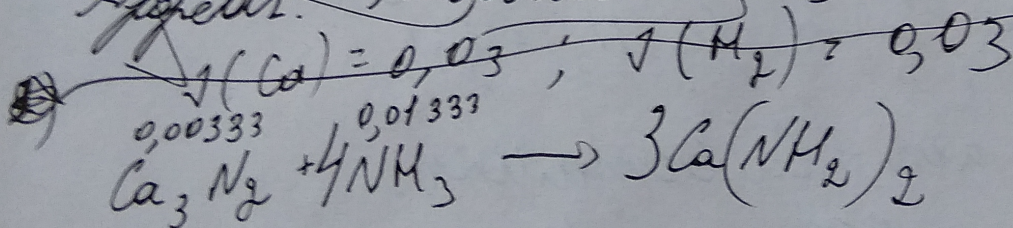
$Ca(NH_2)_2 \downarrow = 0,005$



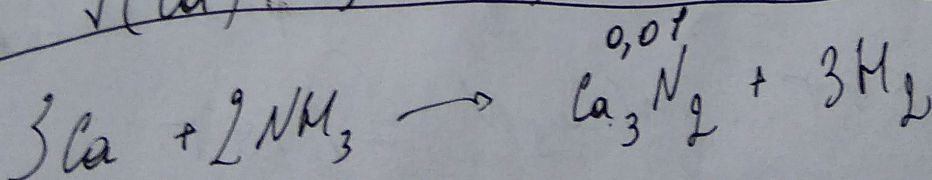
$m(Ca(NH_2)_2) =$   
 $= 0,36 \text{ г.}$



нужно  $0,00666$  тонна  $NH_3$  эквив.  $0,01333$



3)  $\downarrow(Ca) = 0,03$  ;  $\downarrow(H_2) = 0,03$



$m(Ca_3N_2) = 1,98 \text{ г.}$



# Часть 2

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

Шифр: **21300412**

ID профиля: **851008**

Вариант 1



Смаканк

$$I(E) = 1 \cdot 0,75 = 0,75$$
$$0,75 \cdot 0,8 = 0,6 \text{ моль} - I(F)$$

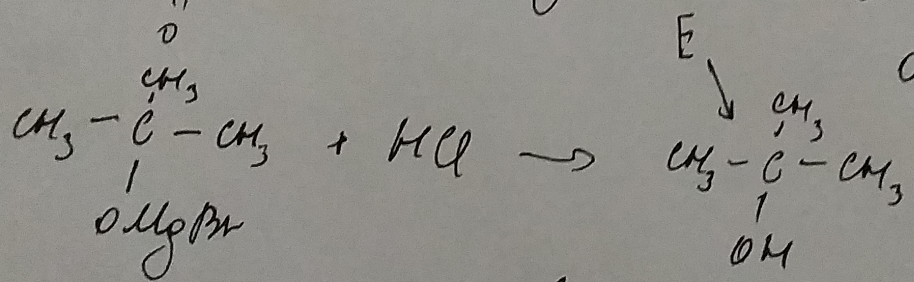
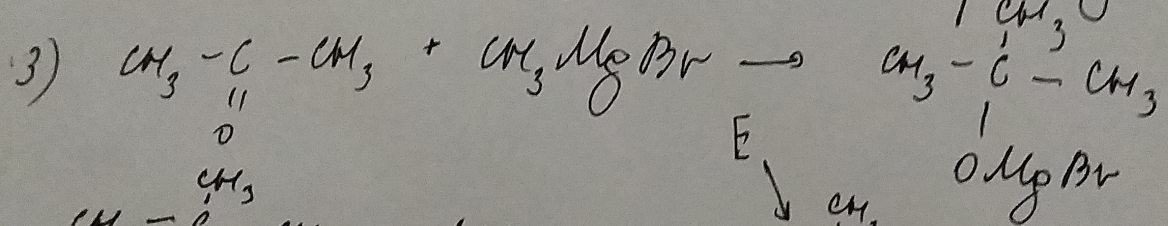
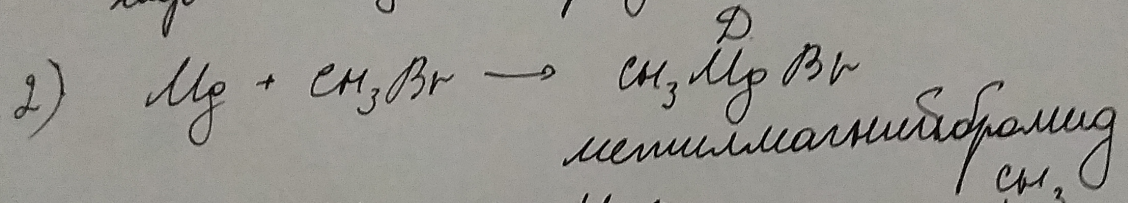
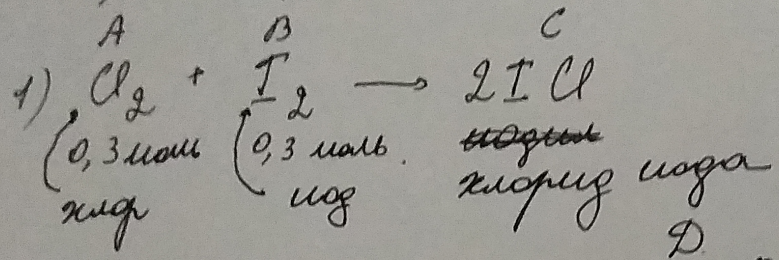
жидкая 10 мл

Чистовик

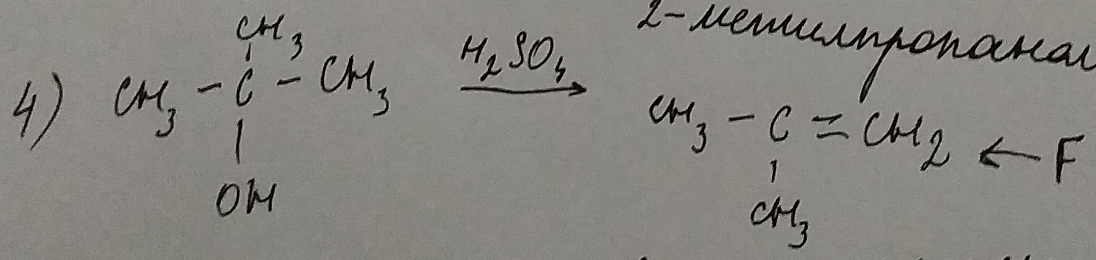
Задача 4.

$M(C) = 81,25 \cdot 2 = 162,5 \text{ г/моль}$  - она  
нецелая, значит там есть Cl.

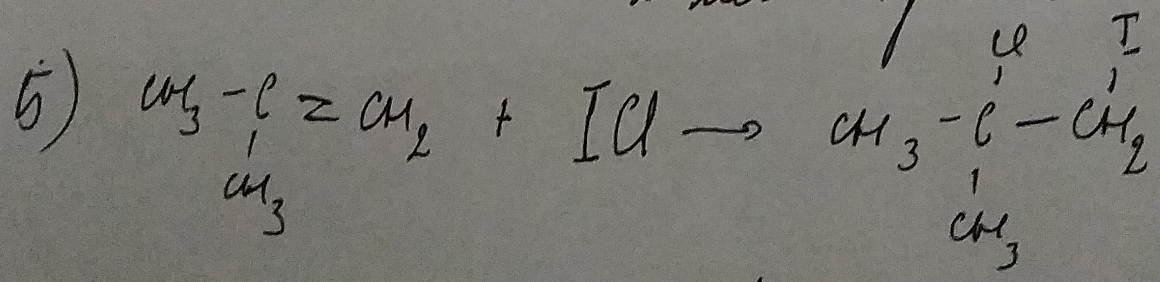
$$162,5 - 35,5 = 127 \Rightarrow C - ICl$$



2-метилпропанол-2.



2-метилпропен



1-иод-2-метил-2-хлорпропан



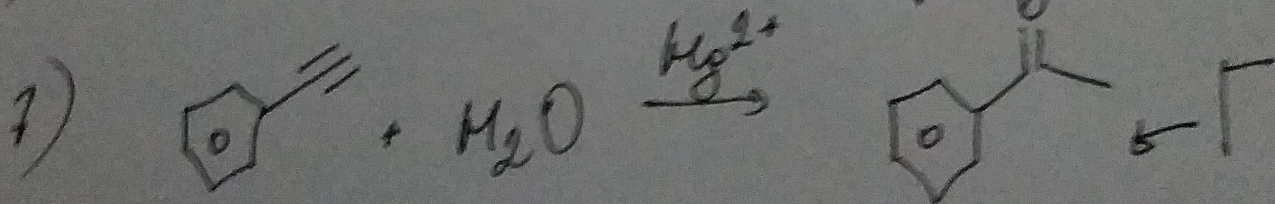
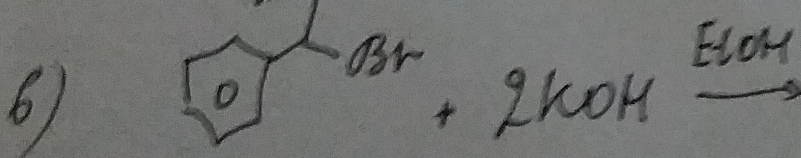
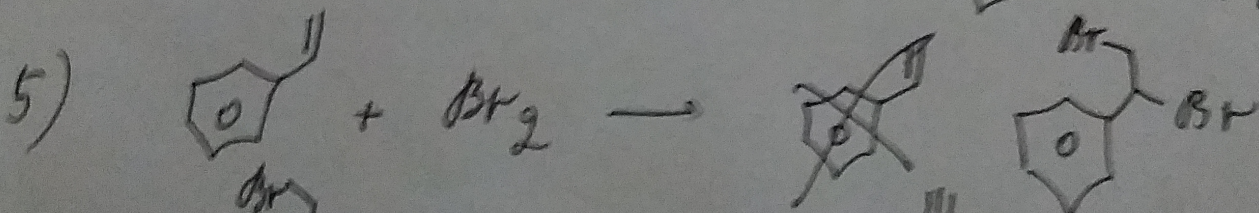
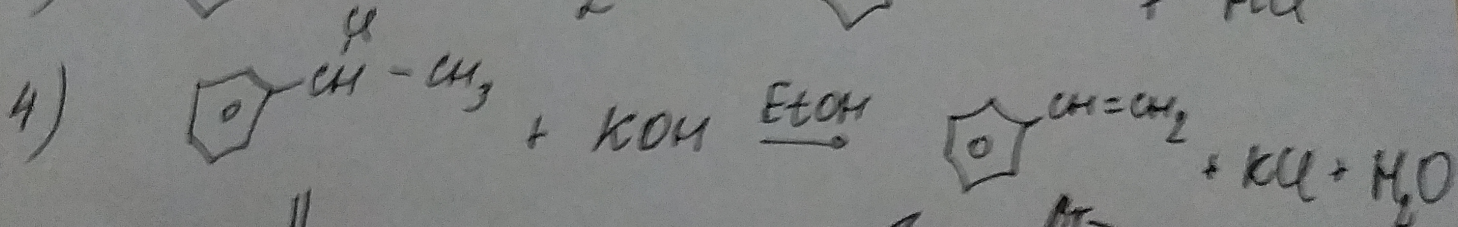
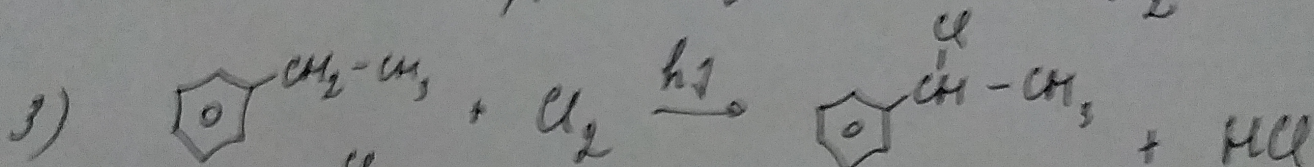
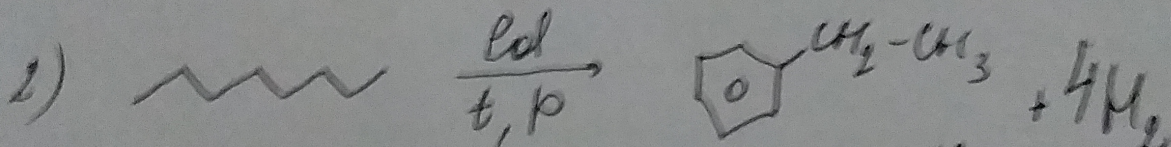
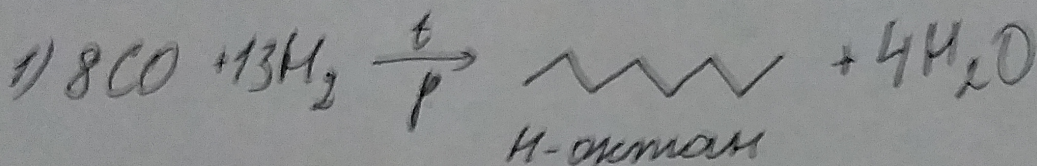
Чистовик

$$n(C_2H_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(C_2H_4O) = \frac{12}{120} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\frac{0,1}{0,2} = 0,5 = 50\% - \text{выход } \Gamma$$

Получение  $\Gamma$  из неорганических соединений:



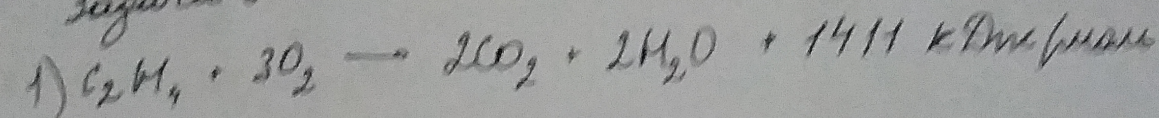


$$5 - 35,5 = 128 \Rightarrow C - ICP$$

Учитывая

Кислород 10 ккал

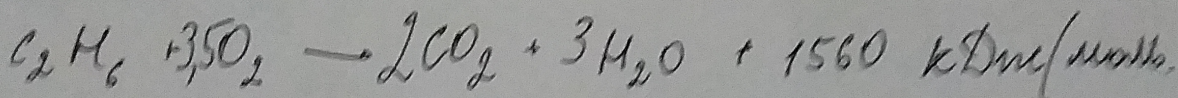
Задача 6



$$286 \cdot 2 + 393 \cdot 2 - x = 1411$$

$$x = -53$$

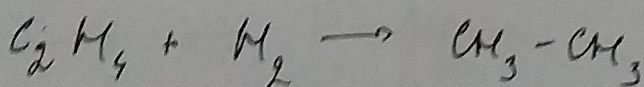
$$Q_{обр}(C_2H_4) = -53 \text{ кДж/моль}$$



$$286 \cdot 3 + 2 \cdot 393 - x = 1560$$

$$x = 89$$

$$Q_{обр}(C_2H_6) = 89 \text{ кДж/моль}$$



$$Q = 89 - (-53) = 137 \text{ кДж/моль} - \text{экзотермическая реакция}$$

2) Более устойчивым является  $C_2H_6$ , т.к. оба атома C содержат только атомы водорода, которые, в силу своего малого размера, друг с другом практически не взаимодействуют (не соприкасаются)



химия 10 кл.

химия 10 кл

Чистовик

с), а значит энергия этой молекулы  
 очень мала, по сравнению с 1,2-ди-  
 хлорэтаном, у которого оба атома С со-  
 держатся по атому Cl, следовательно зна-  
 чительно больший размер, чем H, а  
 значит атомы Cl с собой будут нахо-  
 диться друг от друга на более малом  
 расстоянии и E молекулы будет боль-  
 ше.

В задаче не дана Qобр(Мс), поэтому,  
 исходя из реакции горения  $C_2H_2 - C_2H_2$  рас-  
 считать его методом образования невоз-  
 можно.

3) Да, тепловой эффект реакции умень-  
 шится, т.к. из-за действия катализато-  
 ра уменьшится энергия активации реак-  
 ции.

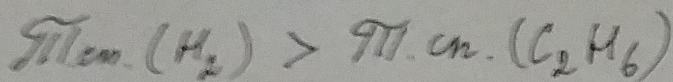
$$4) \text{П.ст.}(C_2H_2) = 1560 \cdot 33,33 \text{ кДж} = 52000 \text{ кДж/кг}$$

$$\text{П.ст.}(H_2) = 286 \cdot 500 = 143000 \text{ кДж/кг}$$



Частовник

Классика 10 кл.



М. см. - мембо-

М. см. - мембообразная  
способность.

гид.

$$pV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{19,6 \cdot 10^6 \cdot 0,04}{8,31 \cdot 298} = 316,6 \text{ моль.}$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_6) = 316,6 \cdot 30 = 9497,7 \text{ г.}$$

$$m(\text{H}_2) = 316,6 \cdot 2 = 633,2 \text{ г.}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : \frac{4000}{52000} = \frac{9993,2}{x}$$

$$x = 993696,4$$

$$\text{H}_2 : \frac{4000}{143000} = \frac{632,88}{x}$$

$$x = 30501,84$$

Ответ: нецелесообразно, т.к.  $\text{Эман}$   
дает больше  $\text{Q}$

бук

20 · 0,

19 · 298

9993,

9, 88

=

9, 9

6,

7

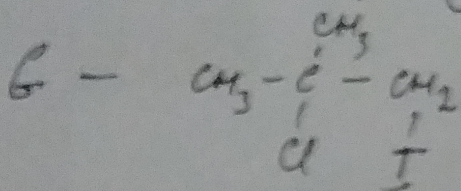
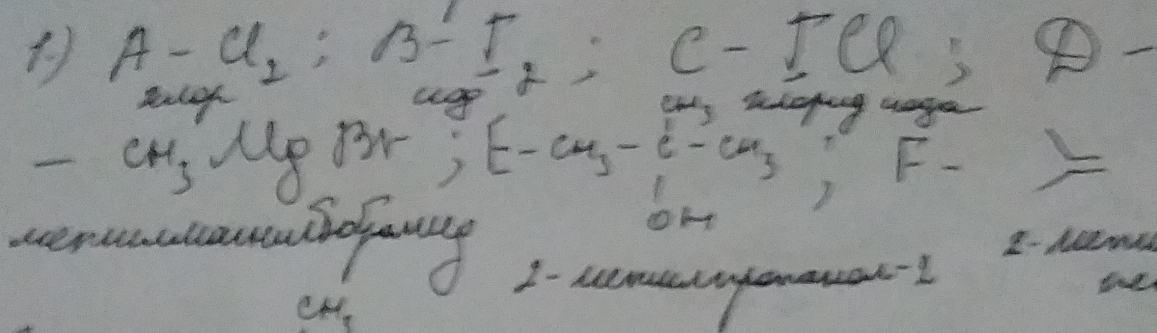






Углерод

Химический состав



1-хлор-2-метил-2-йодпропан.

2) - написать.

3)  $\downarrow (E) = 1 \cdot 0,75 = 0,75$  моль

$0,75 \cdot 0,8 = 0,6$  моль -  $\downarrow (F)$

$0,6 \cdot 218,5 = 131,1$  г. -  $m(G)$ .



Уравнение  
 $PV = nRT$

$$n = \frac{13600000 \cdot 0,94}{8,317 \cdot 298} = 316,99 \text{ моля}$$

$$m(C_2H_6) = 9493,2 \text{ г.}$$

$$m(H_2) = 632,88 \text{ г.}$$

$$C_2H_6: \frac{1000}{52000} = \frac{9493,2}{x}$$

$$x = 493.696,4$$

$$H_2: \frac{1000}{143000} = \frac{632,88}{x}$$

$$x = 90.501,84$$

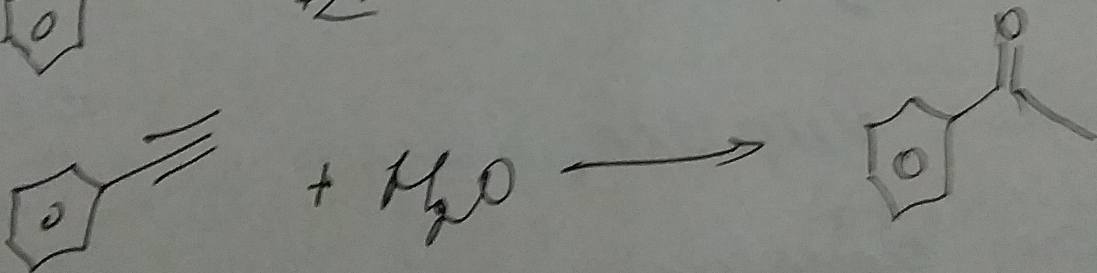
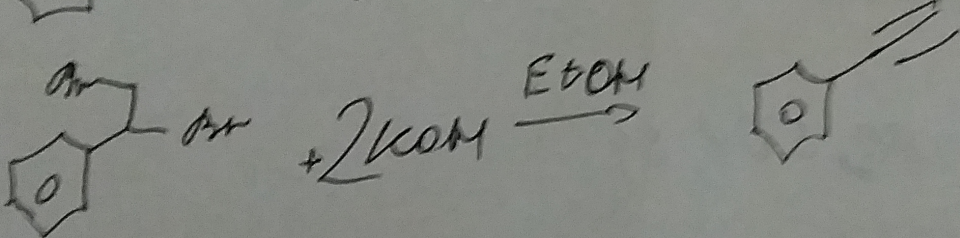
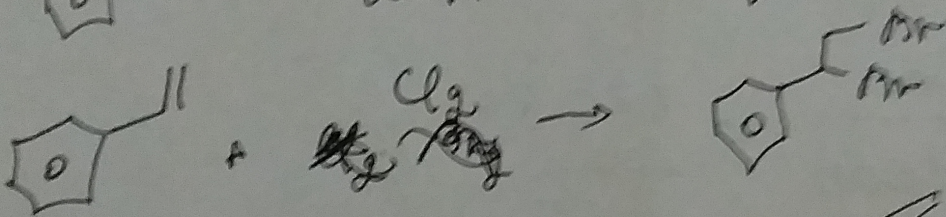
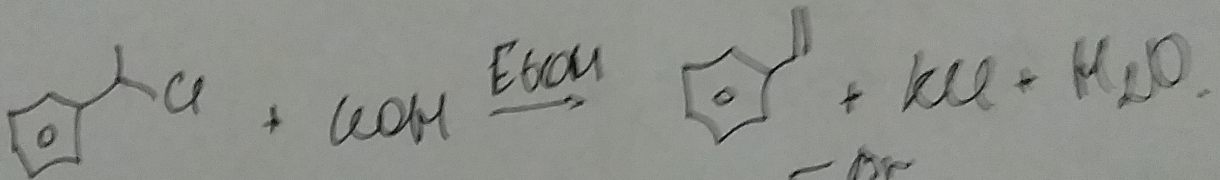
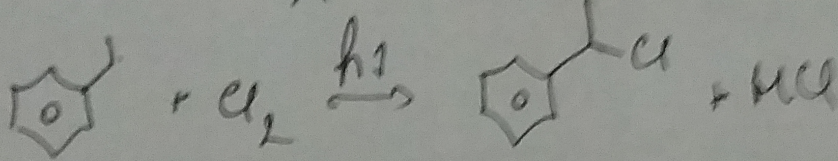
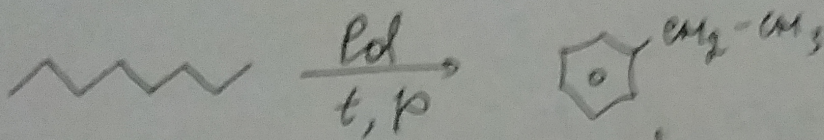
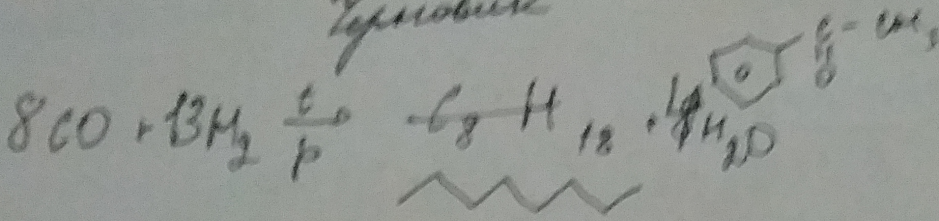
40 л.

Ответ: целесообразно, т.к. /этого /  
 несут больше тепла.



Кислотная среда

### Синтез



Синтез

0,2

→

EtOH

→

2

→