

Часть 1

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

Шифр: **21301027**

ID профиля: **374315**

Вариант 1

Задача 2

Чистовик

1) А - HI

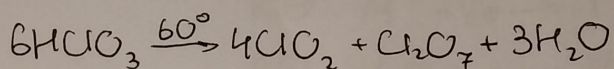
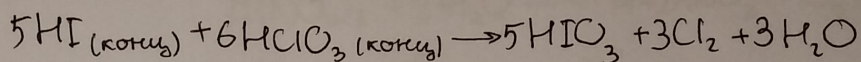
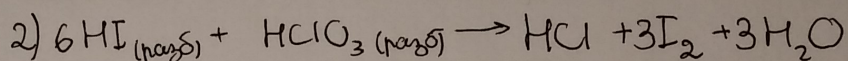
Б - HClO_3

В - HCl

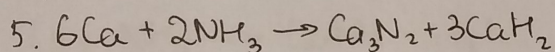
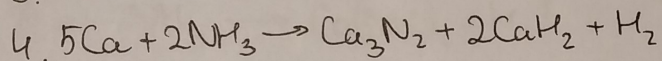
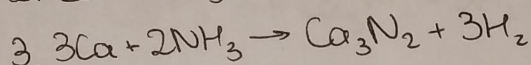
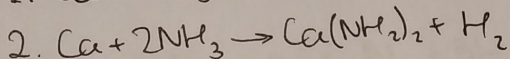
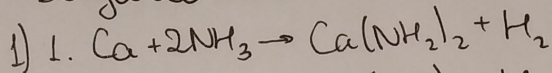
Г - I_2

Д - HIO_3

Ж - Cl_2



Задача 3



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

$$3. m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,48 \text{ г}$$

$$4. m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,48 \text{ г}$$

$$m(\text{CaH}_2) = 0,84 \text{ г}$$

$$5. m(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 1,48 \text{ г}$$

$$m(\text{CaH}_2) = 1,26 \text{ г}$$

1

Часть 2

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

Шифр: **21301027**

ID профиля: **374315**

Вариант 1

Чистовик

Задача 4

1) A - Cl_2 хлор

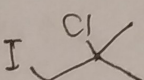
B - I_2 иод

C - ICl иодхлорид иода

D - CH_3MgBr метилмагнийбромид

E -  2-метилпропан-2-ол (трет-бутанол)

F -  2-метилпропен (изобутилен)

G -  1-иод-2-хлор-2-метилпропан

2) 1. $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{ICl}$

2. $\text{Mg} + \text{CH}_3\text{Br} \rightarrow \text{CH}_3\text{MgBr}$

3. $\text{CH}_3\text{MgBr} + \text{O} \rightarrow \text{HO} \text{ (tert-butanol)} + \text{MgBrCl}$

4.  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$  + H_2O

5.  + $\text{ICl} \rightarrow \text{I} \text{ (1-iodo-2-chloro-2-methylpropane)}$

1

3) $n(\text{Cl}_2) = \frac{21,3}{71} = 0,3 \text{ моль}$
 $n(\text{I}_2) = \frac{76,2}{127 \cdot 2} = 0,3 \text{ моль}$
 $\Rightarrow n(\text{ICl}) = 0,6 \text{ моль}$

$n(\text{Mg}) = 24:24 = 1 \text{ моль}$

$n(\text{CH}_3\text{Br}) = 95:95 = 1 \text{ моль}$

$n(\text{O}) = 1 \text{ моль}$

$\Rightarrow n(\text{CH}_3\text{MgBr}) = 1 \text{ моль}$

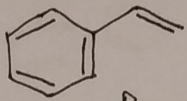
$\Rightarrow n(\text{HO} \text{ (tert-butanol)}) = 0,75 \cdot 1 = 0,75 \text{ моль}$

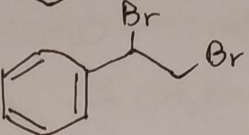
$n(\text{2-methylpropene}) = 0,75 \cdot 0,8 = 0,6 \text{ моль} = n(\text{ICl}) \Rightarrow n(\text{I} \text{ (1-iodo-2-chloro-2-methylpropane)}) = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow$

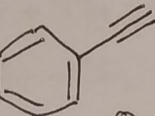
$\Rightarrow m = 218,5 \cdot 0,6 = 131,1 \text{ г}$

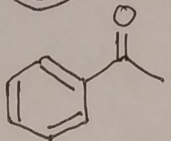
Чистовик

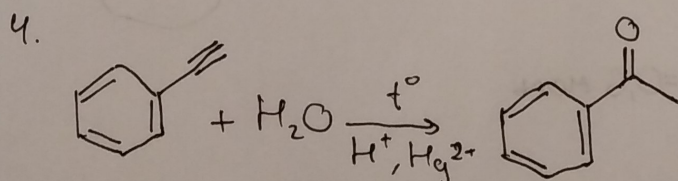
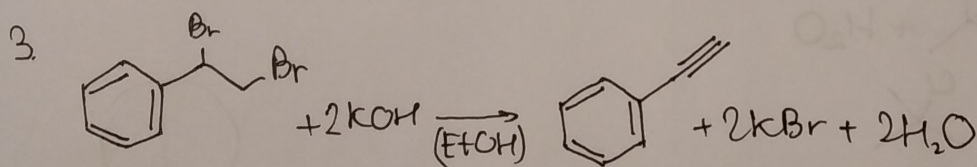
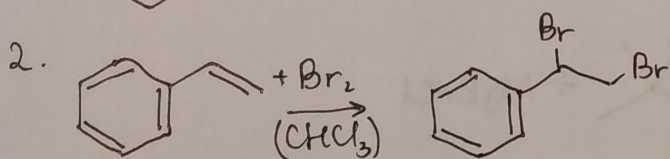
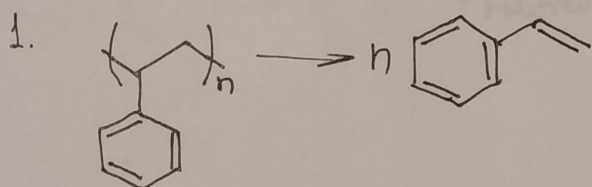
Задача 5

1) А -  фенилэтилен (стирол)

Б -  1,2-дибром-1-фенилэтан

В -  фенилэцетилен

Г -  1-фенилэтан-1-он



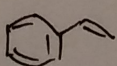
2

2) Из полистирола

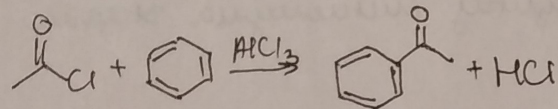
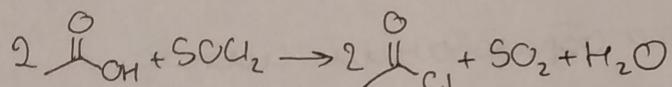
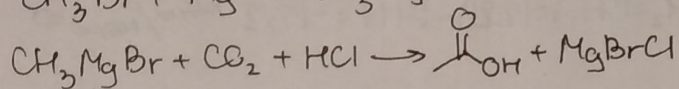
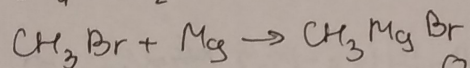
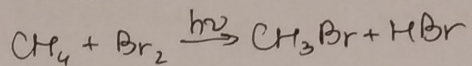
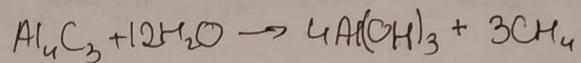
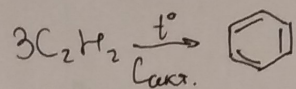
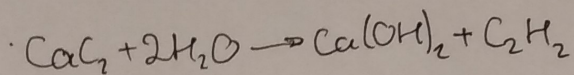
$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2) = \frac{20,8 \text{ г}}{104} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3) = \frac{12 \text{ г}}{120} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 = 50\%$$

η -выход по 

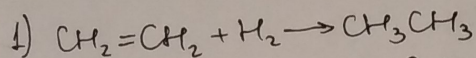
Усробиш



3

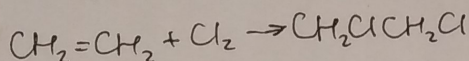
Чистовик

Задача 6



$$\Delta Q = \Delta_{\text{сгор}} Q(\text{CH}_3\text{CH}_3) - \Delta_{\text{сгор}} Q(\text{CH}_2=\text{CH}_2) = 1560 - 1411 = 149 \text{ кДж/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ процесс экзотермический

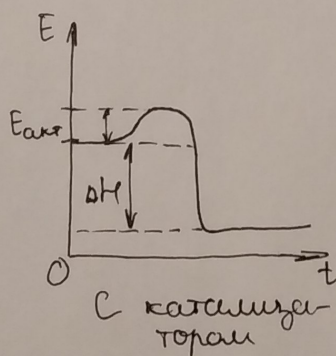
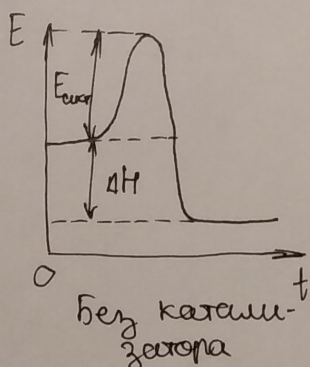


$$\Delta Q = \Delta_{\text{сгор}} Q(\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}) - \Delta_{\text{сгор}} Q(\text{CH}_2=\text{CH}_2) = 1229 - 1411 = -182 \text{ кДж/моль} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ процесс эндотермический

2) Более устойчив этан т.к. при его образовании система теряет энергию, что согласно принципу минимума энергии повышает её устойчивость.

3) Тепловой эффект процесса не изменяется т.к. катализатор лишь понижает энергию активации, что хорошо видно на диаграммах энергии системы:



Как видим, энергия, а значит и тепловой эффект остаются неизменными

4

4) $M(\text{C}_2\text{H}_6) = 30 \text{ г/моль}$

η - теплотворн. способ-ть

$1560 \text{ кДж} - 0,03 \text{ кг}$

$x \text{ кДж} - 1 \text{ кг}$

$\Rightarrow x = 52000 \text{ кДж} \Rightarrow \eta_{\text{C}_2\text{H}_6} = 52000 \text{ кДж/кг}$

$M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$

$286 \text{ кДж} - 0,002 \text{ кг}$

$x \text{ кДж} - 1 \text{ кг}$

$\Rightarrow x = 143000 \text{ кДж} \Rightarrow \eta_{\text{H}_2} = 143000 \text{ кДж/кг}$

$\Rightarrow \eta_{\text{C}_2\text{H}_6} < \eta_{\text{H}_2}$

$n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow n = 316,421 \text{ моль} \Rightarrow Q_{\text{C}_2\text{H}_6} = \eta \cdot m = 494000 \text{ кДж}$

$Q_{\text{H}_2} = 90519 \text{ кДж}$

$\Rightarrow Q_{\text{C}_2\text{H}_6} > Q_{\text{H}_2} \Rightarrow \text{Не целесообразно}$