

Часть 1

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

Шифр: **21301149**

ID профиля: **378060**

Вариант 1

$$\nu(NH_3) = 0,498/22,4 = 0,02 \text{ моль}$$

0,01

0,01

2. Задача №1

$$V(1) = 5,6 \text{ л} \quad \nu = 0,25 \text{ моль}$$

$$V(2) = 6,72 \text{ л} \quad \nu = 0,3 \text{ моль}$$

3 $6 \times 42 \text{ мм} = 2520$

4

Задача Фарадея

$$m = m_0 N = \frac{M \cdot I \Delta t}{N_A \cdot e \cdot \eta}$$

$$m = k I \Delta t$$

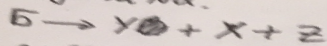
$$m = \frac{I \Delta t M}{F n}$$

$$M = \frac{m F \cdot n}{I \Delta t} \quad \text{т.к. } M_{\text{Fe}} = 56, \quad n = 2$$

$$M = \frac{200 \cdot 96500 \cdot 2}{4 \cdot 2520}$$

Ответ

Задача №2.



$$\omega_1(O) = 4\%, 4 \Rightarrow M = 33,45n$$

$$\omega_2(O) = 61,2 \Rightarrow M = 26,14n$$

$$\omega_3(O) = 88,9 \Rightarrow M = 18n \rightarrow H_2O \quad (n=1)$$

$$\omega_1: \quad n=1 \quad M=17,75 \quad \ominus$$

$$n=2 \quad M=67,5$$

$$n=3 \quad M=101,25 \quad Al_2O_3 - ?$$

$$n=4 \quad M \ominus$$

$$\omega_2 \quad n=1 \quad M=26,14 \quad \ominus$$

$$n=2 \quad M=205,2 \quad \ominus$$

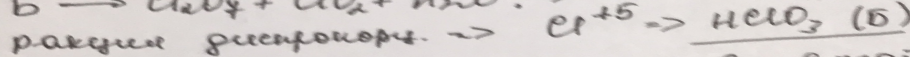
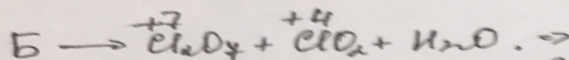
$$n=3 \quad M=48,4 \quad -$$

$$n=4 \quad M=404,56 \quad -$$

$$n=5 \quad M=130,7 \quad -$$

$$n=6 \quad M=156,8 \quad -$$

$$n=7 \quad M=183 \rightarrow Cl_2O_7$$



Предположим, что А - содержит ве-во в той же группе, что и хлор (из чл.).

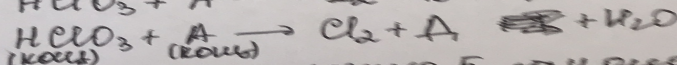
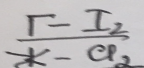
При взаимодействии А+Б возг.проект. ве-во. Г и Ж, один из них скорее всего хлор

$$D_{me}(I) = 3,578 \quad (xe - Cl_2)$$

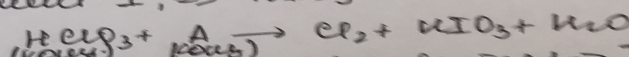
$$D_2(Cl) = 3,578$$

$$M(I) = 3,578 \cdot 71 = 254 \rightarrow I_2 \oplus$$

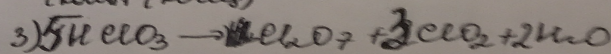
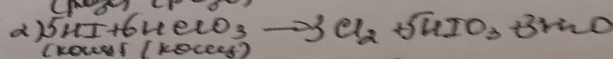
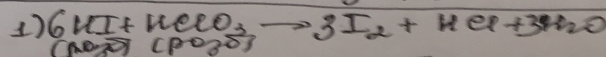
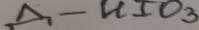
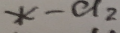
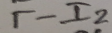
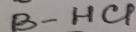
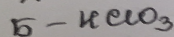
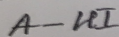
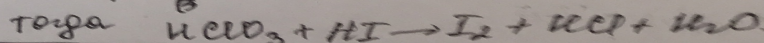
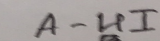
$$M(Cl) = 19,8 \ominus$$



т.к. А, аналог. по электроот. ве-во, оно содержит элемент I, $\Rightarrow HIO_3$



Cl^{+5} - восстанавливается $\rightarrow I^0 \downarrow$ окисляется $\rightarrow I^-$



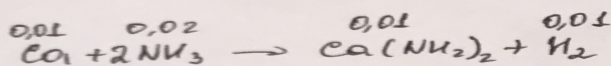
Задача N3.

$$\nu(\text{NH}_3) = 0,448 / 22,4 = 0,02 \text{ моль}$$

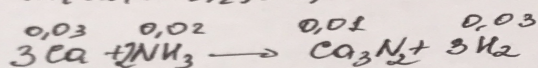
2.

$$\nu(\text{Ca}) = 0,01 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Z}) = 0,01 \text{ моль}$$



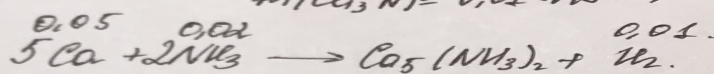
$$m(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,01 \cdot 72 = 0,72 \text{ г}$$



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

3. $\nu(\text{Ca}) = 1,2 / 40 = 0,03 \text{ моль}$

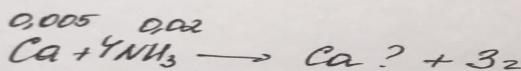
$$\nu(\text{Z}) = 0,672 / 22,4 = 0,03 \text{ моль}$$



$$m(\text{Ca}_5(\text{NH}_3)_2) = 0,01 \cdot 234 = 2,34 \text{ г}$$

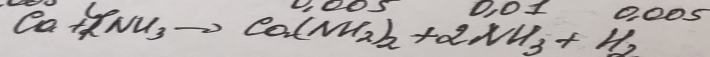
4. $\nu(\text{Ca}) = 2 / 40 = 0,05 \text{ моль}$

$$\nu(\text{Z}) = 0,21 \text{ моль}$$



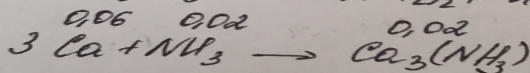
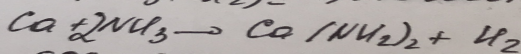
т.к Ca - в гидратированном виде

$$m(\text{гидрат}) = 0,36 : 0,005 = 72 \Rightarrow \text{Ca}(\text{NH}_2)_2$$



$\Rightarrow \text{NH}_3$ - в избытке и образуется H_2

$$\nu(\text{NH}_3 + \text{H}_2) = 0,015 \text{ моль}$$



$$m(\text{Ca}_3\text{NH}_3) = 0,02 \cdot 137 = 2,74 \text{ г}$$

1. $\nu(\text{Ca}) = 0,005 \text{ моль}$

$$\nu(\text{Z}) = 0,015 \text{ моль}$$

5. $\nu(\text{Ca}) = 0,06 \text{ моль}$

$$\nu(\text{Z}) = 0$$

Часть 2

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

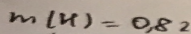
Шифр: **21301149**

ID профиля: **378060**

Вариант 1

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 0,4 \text{ моль}$$

$\rightarrow (2) = 0,8 \text{ моль}$, скорее всего CO_2



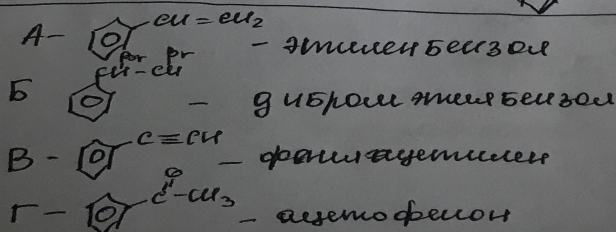
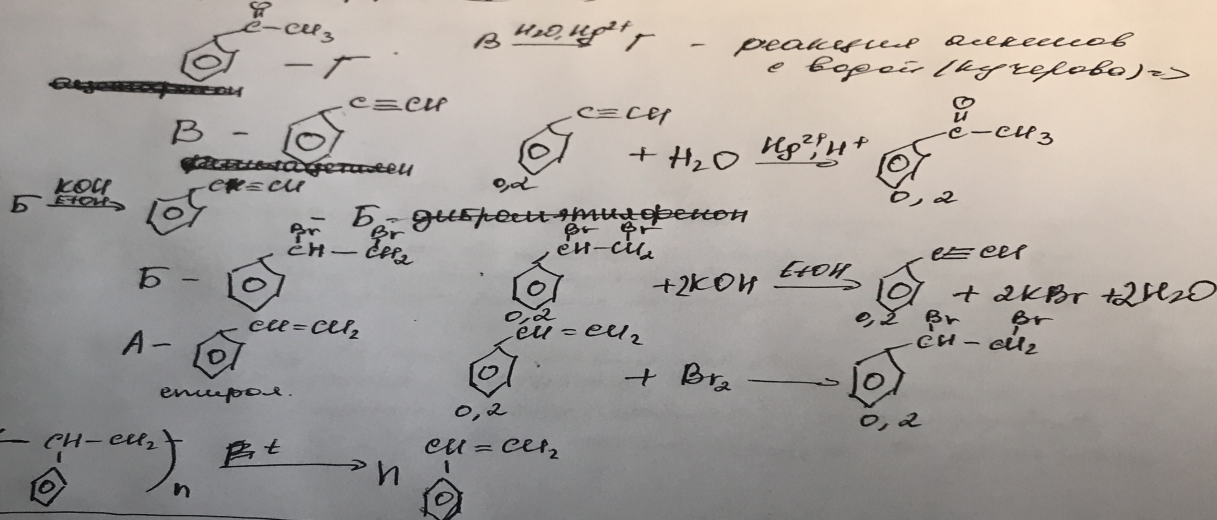
$$m(C) = 0,8 \cdot 12 = 9,62 \quad | \quad 10,4 \quad \Rightarrow \quad 1,62 - 0$$



$$C_8H_8O + H_2 \rightarrow 8H_2 + 4H_2O$$

$$M = 130/0,1 = 1202/10000 \cdot C_8H_8O$$

Т.к. Ве-Во не реаг. с р-ном (проц.) ацетилен. серебра $\rightarrow$ кетон.



2) полимер-полистерол

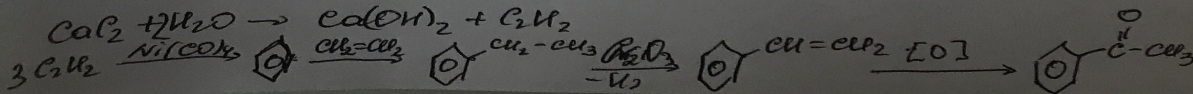
~~3) $\varphi(\text{CH}_3\text{CO}) = 20,8 / 120 = 0,173$~~

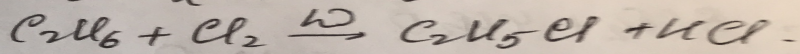
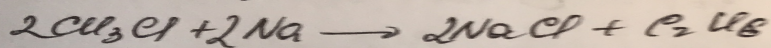
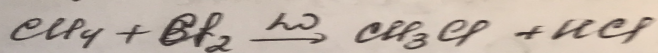
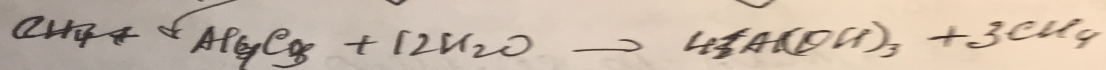
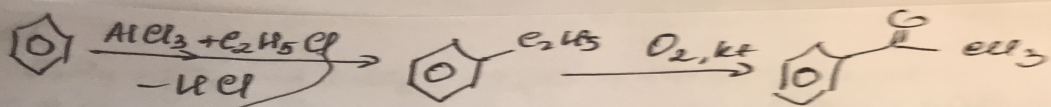
$$v(\text{Br}_2) = 32/160 = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(C_8H_8) = 20,8 / 104 = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_T(C_8H_8O) = 0,2 \cdot 120 = 242$$

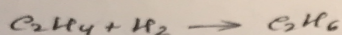
$$\eta = \frac{12}{24} = 0,5 = \underline{50\%}$$



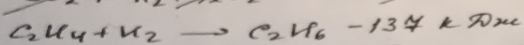
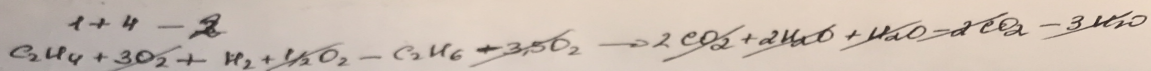


N6

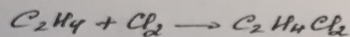
- 1 $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 1411 \text{ кДж/моль}$
- 2 $C_2H_6 + 3,5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O + 1560 \text{ кДж/моль}$
- 3 $C_2H_4Cl_2 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 2HCl + 1228 \text{ кДж/моль}$
- 4 $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O + 286 \text{ кДж/моль}$



1 + 4 - 2



$$Q = 1411 + 286 \cdot Q = E_{\text{исх}} - E_{\text{кон}} = 1560 - 1411 - 286 = -137 \text{ - изотермическая}$$



2) Согласно принципу мин энергии

при max устойчивости системы соответствует min энергии. При сжигании этана будет выделиться больше тепла, чем при сжигании $C_2H_4Cl_2 \Rightarrow$ при разрыве связей выделяется больше тепла, $\Rightarrow$ для разр. связей нужно больше энергии $\Rightarrow C_2H_6$ более устойчивый

3) Согласно закону Гесса: тепловой эффект р-ции зависит только от состояний исходных веществ и продуктов и не зависит от пути протекания, $\Rightarrow$ все равно какой лет. Ответ: тепло сгорания не изменится.

$$4) \cdot pV = nRT$$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{18600 \cdot 40}{288 \cdot 8,31} = 316,6 \text{ моль}$$

$$Q_{\text{при } H_2} = 316,6 \cdot 286 = 90544,6 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{при } C_2H_6} = 316,6 \cdot 1560 = 493896 \text{ Дж}$$

$\Rightarrow$ нецелесообразно заменять ацетилен

$$1 \text{ кг } H_2 - 500 \text{ моль}$$

$$1 \text{ кг } C_2H_6 - 33,3 \text{ моль}$$

$$\text{теплот. сж-тия } (H_2) = 316,6 \cdot 286 = 90544,6 \text{ Дж}$$

$$\text{теплот. сж-тия } (C_2H_6) = 33,3 \cdot 1560 = 51918 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{сж-тия}}(H_2) > (C_2H_6)$$

N6
Задача N4

A - Cl₂

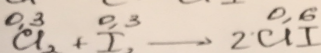
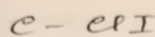
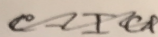
$$D(A) = 21,3 / 41 = 0,5 \text{ моль}$$

$$D_{H_2} = 81,25$$

$$M = 162,5$$

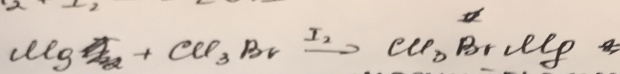
Пусто 1 атом Cl → M = 127 - I

B - I₂

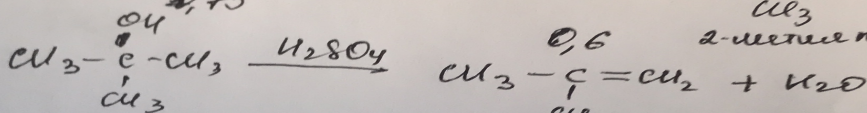
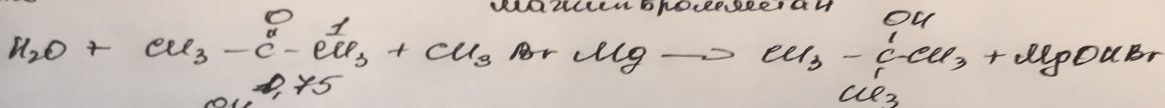


$$D(Allyl) = 1 \text{ моль}$$

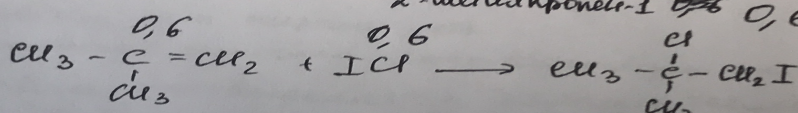
$$D(Cu_3Br) = 1 \text{ моль}$$



максимальное количество



2-метилпропен-1



1-йод-2-хлор-2-метилпропан

$$D(Allyl) = 58 / 58 = 1 \text{ моль}$$

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