

Часть 1

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

Шифр: **21301064**

ID профиля: **153518**

Вариант 2

Числовик

Задача 3

Опыт 1:

$$m(\text{Li}) = 1,4 \text{ г}$$

$$\nu(\text{Li}) = \frac{1,4 \text{ г}}{7 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{4,480 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

уравнение реакции:



$$\nu(\text{LiNH}_2) = \nu(\text{Li}) = 0,2 \text{ моль}$$

амин лития

$$m(\text{LiNH}_2) = 0,2 \cdot (7 + 14 + 2) = 4,6 \text{ г} - \text{подходит}$$

Опыт 2:

$$m(\text{Li}) = 2,8 \text{ г}$$

$$\nu(\text{Li}) = \frac{2,8 \text{ г}}{7 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{4,480 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Li}) : \nu(\text{NH}_3) = 2 : 1 \Rightarrow \text{уравнение: } 2\text{Li} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Li}_2\text{NH} + \text{H}_2 \uparrow$$

амин лития

$$\nu(\text{Li}_2\text{NH}) = \nu(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Li}_2\text{NH}) = 0,2 \cdot (7 \cdot 2 + 14 + 1) = 5,8 \text{ г}$$

Опыт 3:

$$m(\text{Li}) = 4,2 \text{ г}$$

$$\nu(\text{Li}) = \frac{4,2 \text{ г}}{7 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{4,480 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Li}) : \nu(\text{NH}_3) = 3 : 1 \Rightarrow \text{уравнение: } 3\text{Li} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Li}_3\text{N} + 3\text{H}_2$$

$$\nu(\text{H}_2) = \frac{1}{2} \nu(\text{Li}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 0,3 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 6,72 \text{ л} \rightarrow \text{подходит}$$

$$\nu(\text{Li}_3\text{N}) = \nu(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

литий нитрид

Читовик

Задача 3

$$m(\text{Li}_3\text{N}) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7,2$$

Опыт 4:

$$m(\text{Li}) = 5,62$$

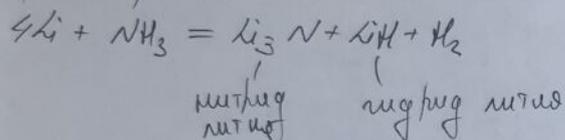
$$\nu(\text{Li}) = \frac{5,62}{7 \text{ г/моль}} = 0,8 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{4,4803}{23,4 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Li}) : \nu(\text{NH}_3) = 4 : 1$$

$$\nu_r = \nu(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

Уб-ие р-ции:



$$\nu(\text{Li}_3\text{N}) = \nu(\text{LiH}) = \nu(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Li}_3\text{N}) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7,2$$

$$m(\text{LiH}) = 0,2 \cdot (7 + 1) = 1,62$$

Опыт 5:

$$m(\text{Li}) = 8,4 \text{ г}$$

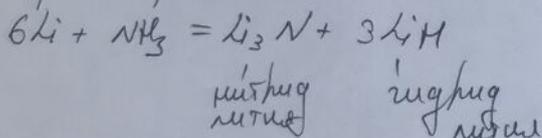
$$\nu(\text{Li}) = \frac{8,4 \text{ г}}{7 \text{ г/моль}} = 1,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NH}_3) = \frac{4,481}{23,4 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Li}) : \nu(\text{NH}_3) = 6 : 1$$

газ не образуется.

Уб-ие р-ции:



$$\nu(\text{Li}_3\text{N}) = \nu(\text{NH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Li}_3\text{N}) = 0,2 \cdot (7 \cdot 3 + 14) = 7,2$$

$$\nu(\text{LiH}) = \frac{1}{2} \nu(\text{Li}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{LiH}) = 0,6 \cdot (7 + 1) = 4,8(2)$$

Чистовик

Задача 3

Ответ: Опыт 1: твёрдый продукт - амид лития
 $m(\text{LiNH}_2) = 4,62$

Опыт 2: твёрдый продукт - амид лития
 $m(\text{Li}_2\text{NH}) = 5,82$

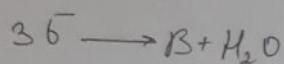
Опыт 3: твёрдый продукт - нитрид лития
 $m(\text{Li}_3\text{N}) = 4,2$

Опыт 4: твёрдые продукты - нитрид лития и гидрид лития
 $m(\text{Li}_3\text{N}) = 4,2$
 $m(\text{LiH}) = 1,62$

Опыт 5: твёрдые продукты - нитрид лития и гидрид лития
 $m(\text{Li}_3\text{N}) = 4,2$
 $m(\text{LiH}) = 4,82$

Чистовых

Задача 2



Пусть в B содержится n атомов X

$$M(\text{B}) = \frac{n \cdot M(\text{X})}{0,747}$$

$$\frac{M(\text{B})}{M(\text{B})} = 2,9 \Rightarrow M(\text{B}) = \frac{M(\text{B})}{2,9} = \frac{n \cdot M(\text{X})}{0,747 \cdot 2,9} = \frac{n \cdot M(\text{X})}{2,1663}$$

Пусть $\nu(\text{B}) = 3$ моль

$$3 \cdot \frac{n \cdot M(\text{X})}{2,1663} = 1 \cdot \frac{n \cdot M(\text{X})}{0,747} + 18$$

$$1,385n \cdot M(\text{X}) = 1,339n \cdot M(\text{X}) + 18$$

$$0,046n \cdot M(\text{X}) = 18$$

$$M(\text{X}) = \frac{391,3}{n}$$

$$n = 1: M(\text{X}) = 391,3 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Ф}$$

$$n = 2: M(\text{X}) = 195,65 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Pt}$$

$$n = 3: M(\text{X}) = 130,4 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Xe}$$

$$n = 4: M(\text{X}) = 97,825 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Ф}$$

$$n = 5: M(\text{X}) = 78,26 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Se}$$

Чистовик

Задача 1

Пусть X - металл



$$m(X) = 41, 42$$

Сернистые

pt —

xe —

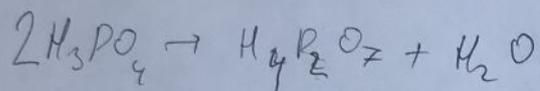
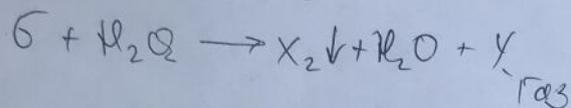
se — $H_4Se_5O_8$

если $n \neq 7$, то Fe

A — газ с резк. запахом

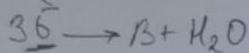
B — тв. белого цвета

} — их p-ры — сильные кислоты



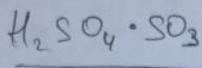
Черновик

Задача 2

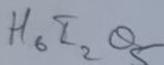


$$M(B) = \frac{x}{0,747}$$

$$M(\bar{b}) = \frac{2,9x}{0,747} = 3,88x$$



~~Н₂SO₄~~



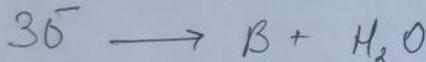
Задача 1



~~Н₂SO₄~~

Задача 2

3 моля 1 моль 1 моль



$$\omega(x)_B = 0,747$$

$$\frac{2,9 \cdot x}{0,747} \cdot 3 = \frac{x}{0,747} + 18$$

$$M(B) = \frac{x}{0,747}$$

$$11,647x = 1,34x + 18$$

$$M(\bar{b}) = \frac{2,9 \cdot x}{0,747}$$

$$10,307x = 18$$

$$x = 1,75$$

$$M(B) = \frac{n \cdot M(x)}{0,747}$$

$$M(\bar{b}) = n \cdot \frac{2,9 M(x)}{0,747}$$

~~M(x) =~~

$$11,647 M(x) \cdot n = 1,34 M(x) \cdot n + 18$$

Черновик

Задача 2

Пусть в В. n атомов X

$$M(B) = \frac{n \cdot M(X)}{0,747}$$

$$M(O) = \frac{n \cdot M(X)}{0,747 \cdot 2,9} = \frac{n \cdot M(X)}{2,166}$$

$$3 \cdot \frac{n \cdot M(X)}{2,166} = \frac{n \cdot M(X)}{0,747} + 18$$

$$1,385 n \cdot M(X) = 1,339 n \cdot M(X) + 18$$

$$0,046 n \cdot M(X) = 18$$

$$n \cdot M(X) = 391,360$$

$$M(X) = \frac{391,360}{n}$$

~~n~~
 ~~$M(X)$~~

n	1	2	3	4
$M(X)$	391	195,5	130	97,75
		↓		↓
	X	PE	X	X

X-PE (???)

n	1	2	3	4
$M(X)$	360	180	120	90
		↓	↓	
		Ta(?)		

→ Zr(?)

$$M(B) = \frac{3 \cdot 129}{0,747} = 478$$

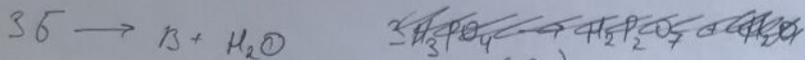
$\sqrt{S_n}$ или $\sqrt{S_b}$

$$M(O) = 164$$

Черновик

Задача 2

A-гид с резким запахом

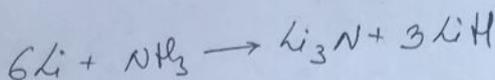


$\frac{M(\text{B})}{M(\text{O})} = 2,9$ $M(\text{B}) = \frac{M(\text{O})}{2,9}$

$\omega(\text{X})_{\text{B}} = 0,747$

Задача 3

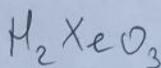
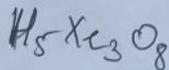
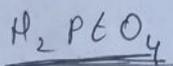
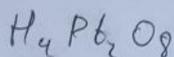
Опыт 1:



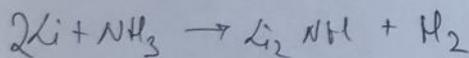
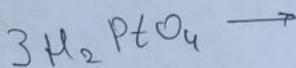
$m(\text{Li}) = 1,4\text{r}$

$\nu(\text{Li}) = \frac{1,42}{7\text{г/моль}} = 0,2\text{ моль}$

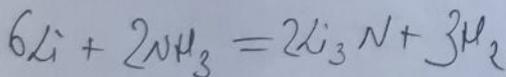
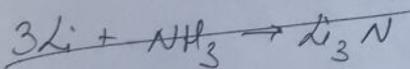
$\nu(\text{NH}_3) = \frac{2,980\text{г}}{20,4\text{г/моль}} = 0,146\text{ моль}$



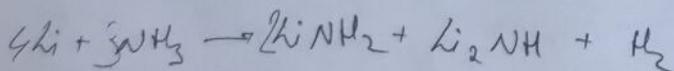
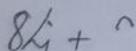
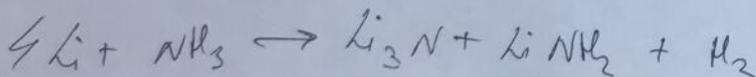
Опыт 2:



Опыт 3:



Опыт 4:



Часть 2

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

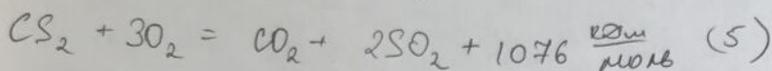
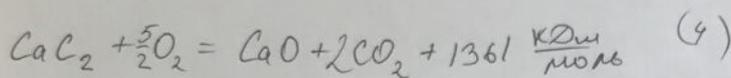
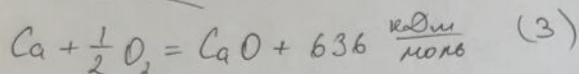
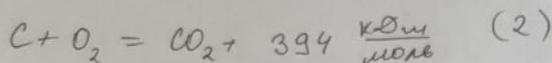
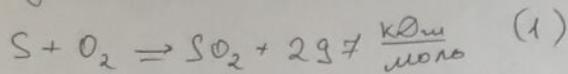
Шифр: **21301064**

ID профиля: **153518**

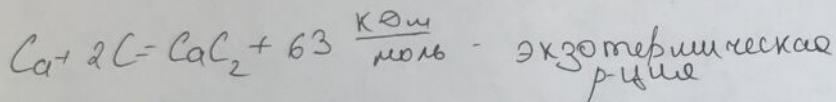
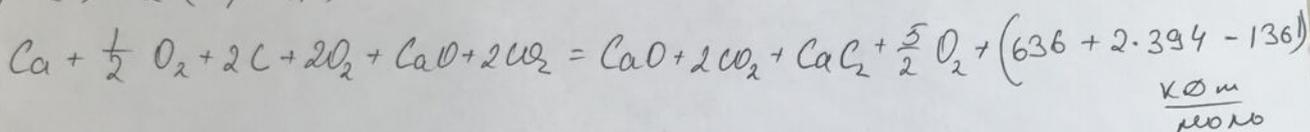
Вариант 2

Чистовик

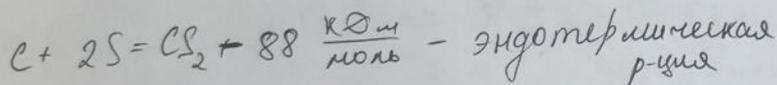
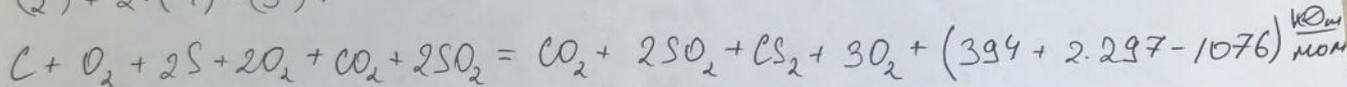
Задача 6



1) (3) + 2 \cdot (2) - (4):



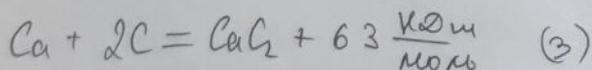
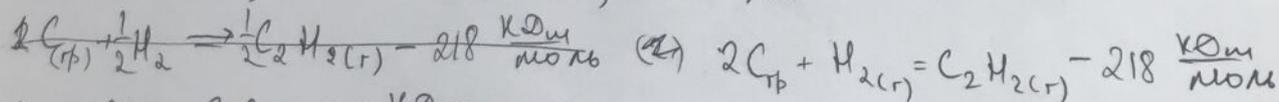
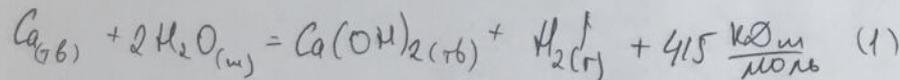
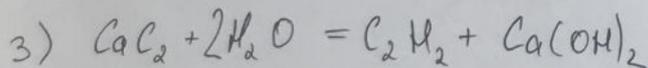
(2) + 2 \cdot (1) - (5):



$$Q_{\text{осб}}(CaC_2) = 63 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$Q_{\text{осб}}(CS_2) = -88 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

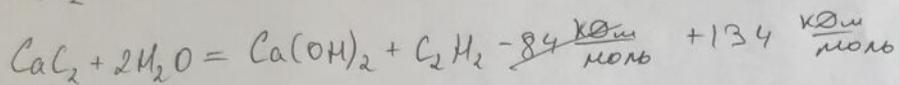
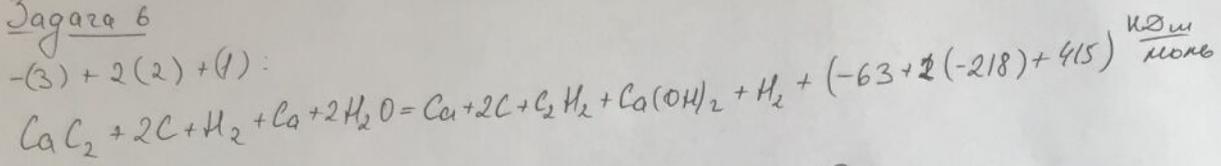
2) CaC_2 более термодинамически устойчив, т.к. для его разложения требуется затратить энергию, а при разложении CS_2 энергия выделяется.



Чистовик

Задача 6

$-(3) + 2(2) + (1) :$



4) При растворении в воде CaC_2 ~~выделяется~~ выделяется тепло
реакция с водой, а CS_2 нет

Чистовик
Задача 5

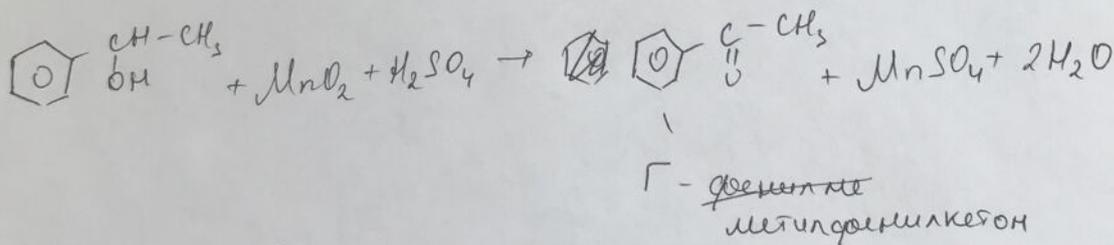
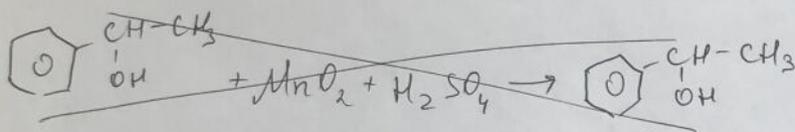
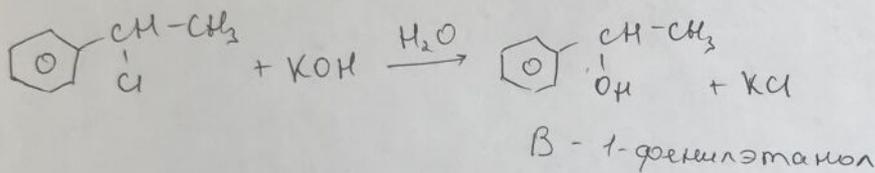
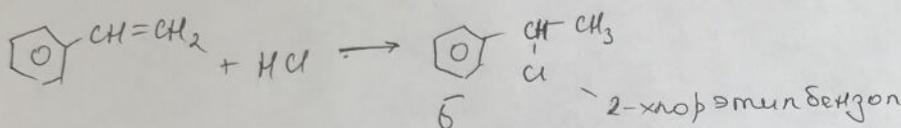
$$1) \nu(\text{HCl}) = \frac{6,72 \text{ г}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

если $\nu(A) = \nu(\text{HCl})$, то

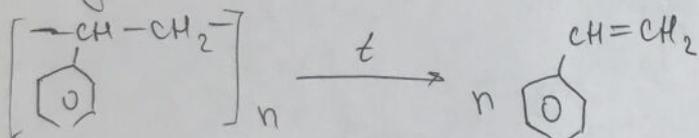
$$M(A) = \frac{31,22}{0,3 \text{ моль}} = 104 \text{ г/моль} \Rightarrow A - \text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2 \text{ - винилбензол}$$

если $2\nu(A) = \nu(\text{HCl})$, то

$$M(A) = \frac{31,22}{0,15 \text{ моль}} = 208 \text{ г/моль} - \text{не подходит}$$



Получение А:



2) стаканчики сделаны из поливинилбензола

Чистовых

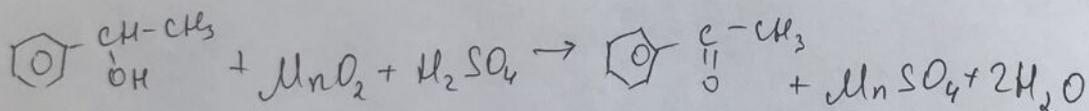
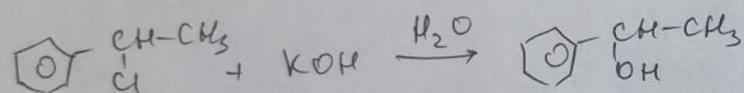
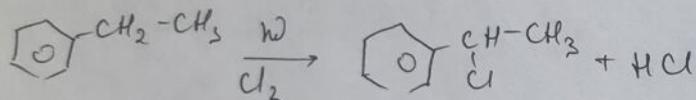
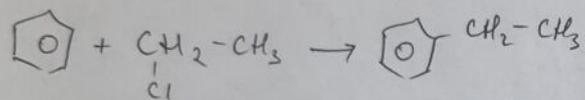
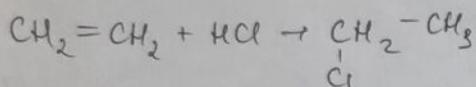
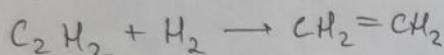
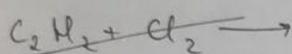
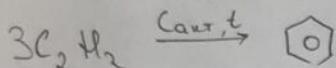
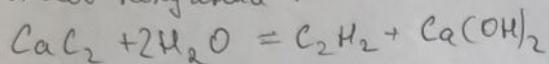
Задача 5

$$2) \nu(\Gamma) = \nu(A) = \nu(\text{HCl}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\Gamma)_{\text{теор}} = 0,3 \cdot 120 = 36(г)$$

выход: $\frac{24г}{36г} = 0,67 (67\%)$

Способ получения Г:



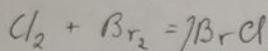
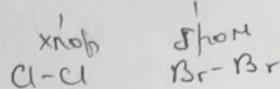
Чистовик

Задача 4

$$m(C) = 3,98 \cdot 29 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 115,42 \text{ г}$$

По описанию в в А и В можно предположить, что $A - Cl_2, B - Br_2$, тогда

$C - BrCl$ - монохлорид брома $Br - Cl$

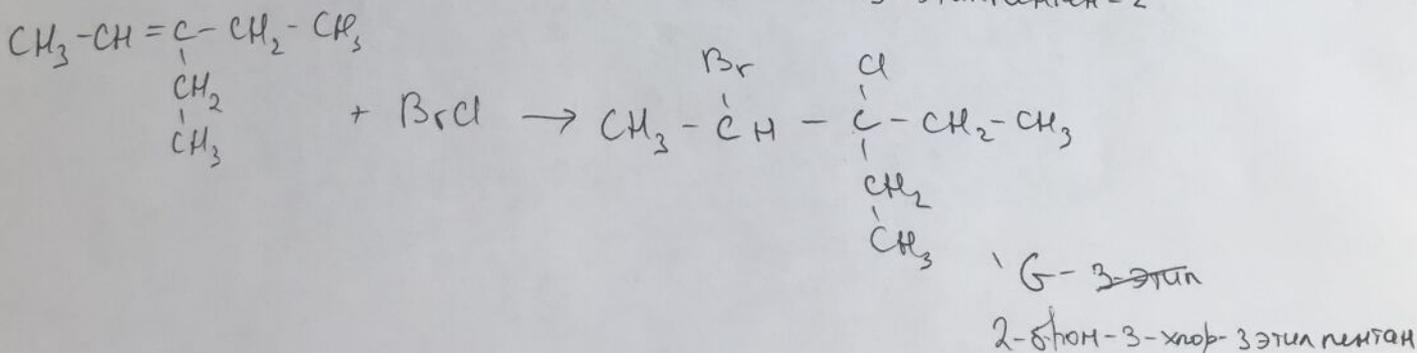
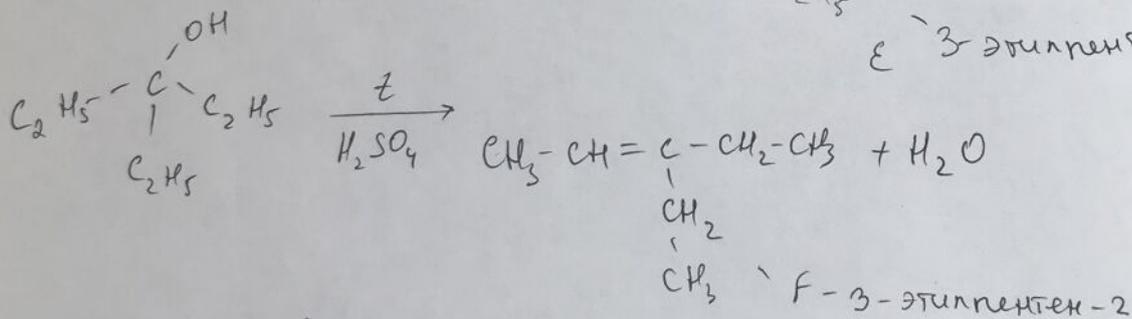
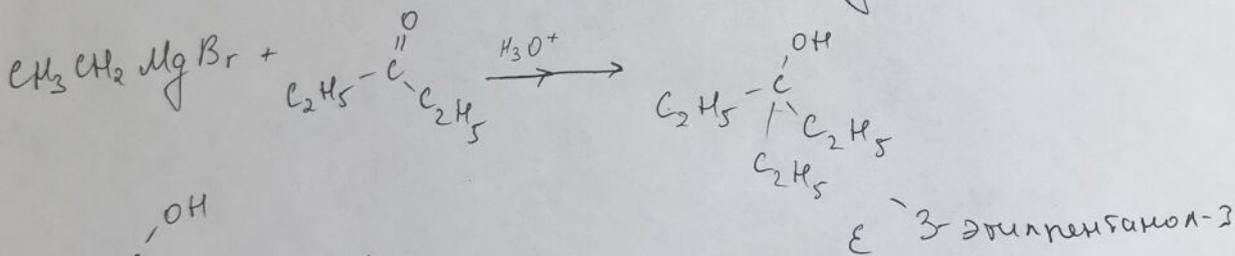
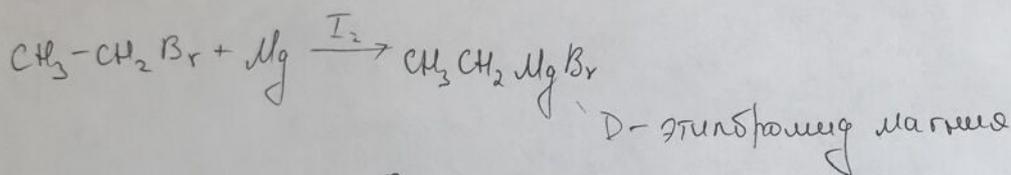


$$n(Cl_2) = \frac{12,07 \text{ г}}{71 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,17 \text{ моль}$$

$$n(Br_2) = \frac{24,2 \text{ г}}{159,8 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(BrCl) = 2 \cdot 0,17 \text{ моль} = 0,34 \text{ моль}$$

$$m(BrCl) = 0,34 \cdot 115,42 = 39,24 \text{ г} - \text{выходится}$$



Чистовик

Задача 4

$$n(\text{BrCl}) = 0,34 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}) = \frac{54,5 \text{ г}}{109 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{D}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Mg}) = \frac{12 \text{ г}}{24 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\downarrow \\ n(\text{E}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$\cancel{n(\text{F}) = 0,5 \text{ моль}}$$

$$m(\text{E})_{\text{T}} = 0,5 \cdot 116 = 58(2)$$

$$m(\text{E})_{\text{н}} = 58 \cdot 0,85 = 49,3(2)$$

$$\cancel{n(\text{E})} \quad \cancel{n(\text{F})} \quad \cancel{n(\text{G})}$$

$$n(\text{E})_{\text{н}} = \frac{49,3}{116} = 0,425 \text{ моль}$$

$$n(\text{F})_{\text{T}} = 0,425 \text{ моль}$$

$$m(\text{F})_{\text{T}} = 0,425 \cdot 98 = 41,65 \text{ г}$$

$$m(\text{F})_{\text{н}} = 41,65 \cdot 0,8 = 33,32 \text{ г}$$

$$n(\text{F})_{\text{T}} = \frac{33,32 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,34 \text{ моль}$$

$$n(\text{G}) = 0,34 \text{ моль}$$

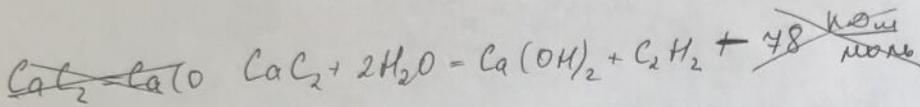
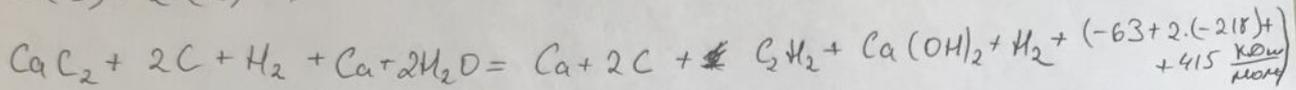
$$m(\text{G}) = 0,34 \text{ моль} \cdot 219,5 \text{ г/моль} = \cancel{72,93 \text{ г}} \quad 72,59 \text{ г}$$

$$\text{Ответ: } m(\text{G}) = \cancel{72,93 \text{ г}} \quad 72,59 \text{ г}$$

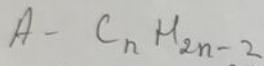
~~Умножение~~ Умножение

Задача 6

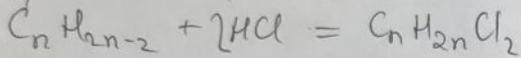
$$-(3) + 2 \cdot (2) + 1 :$$



Задача 8



0,5 0,3



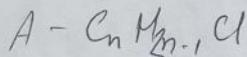
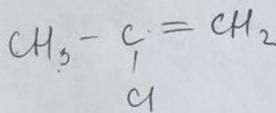
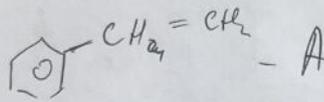
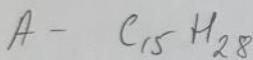
$$M(A) = \frac{31,2}{0,15} = 208$$

$$12n + 2n - 2 = 208$$

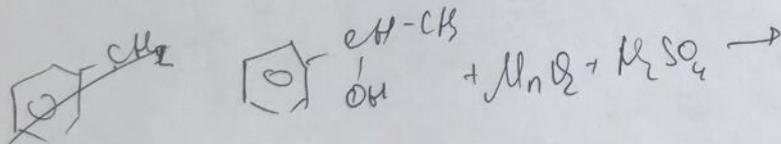
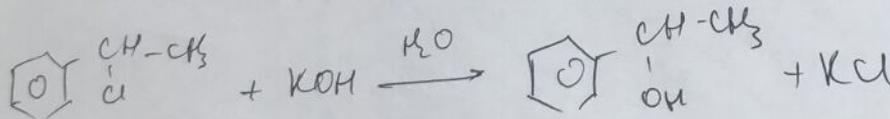
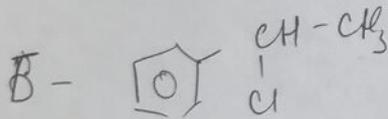
$$14n - 2 = 208$$

$$14n = 210$$

$$n = 15$$

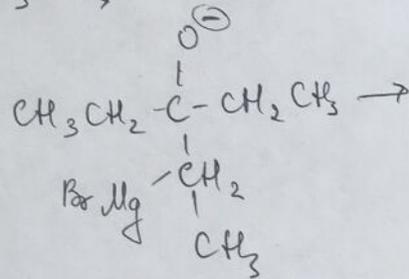
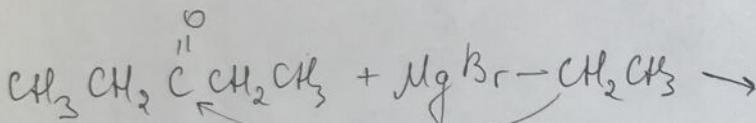
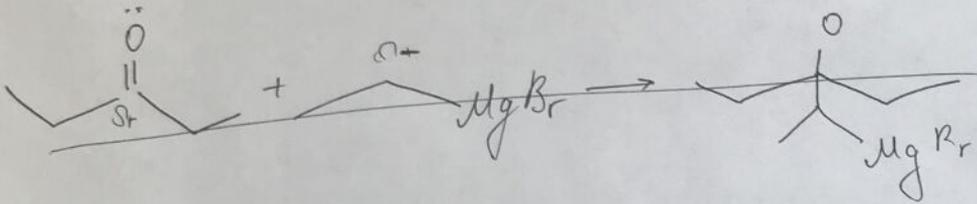
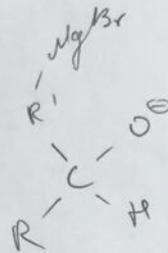
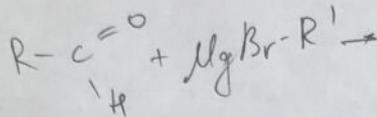
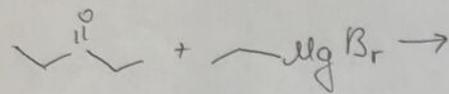
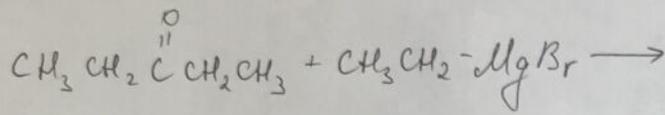
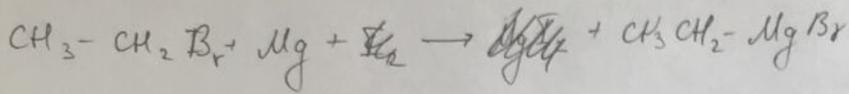


$$14n + 2n - 1 + 35,5 = 104$$

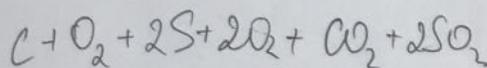
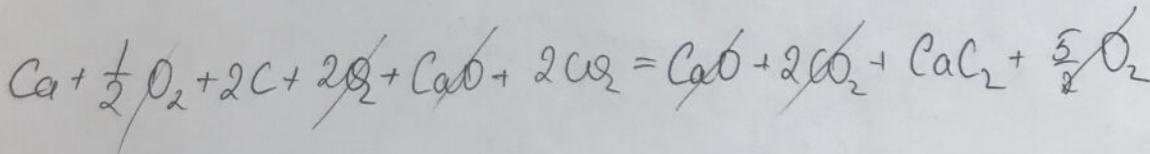
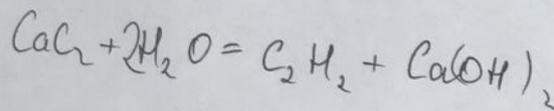
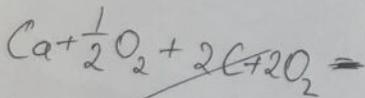
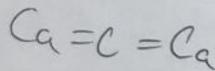
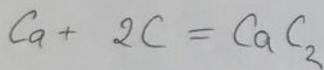


Черновик

$$M(C) = 3,98 \cdot 29 \text{ / моль} = 115,42 \text{ / моль}$$

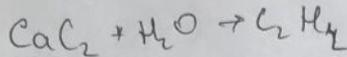
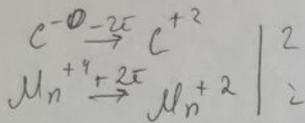
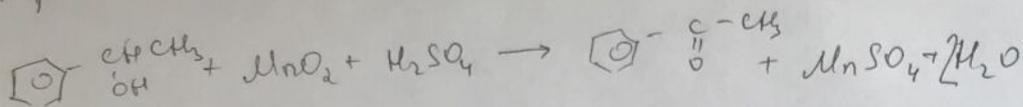


CS₂

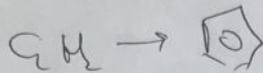


$$-3 + 2 \cdot 2 + 1$$

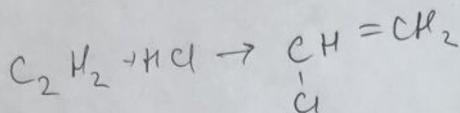
Задача Черновик



$$M = 36,6 - 5$$

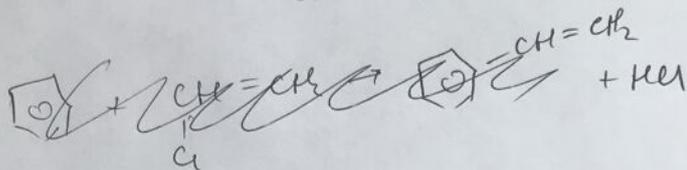


$$m(\text{B}) =$$



$$D = 0,3 \text{ моль}$$

$$m = 36$$



$$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

