

Часть 1

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

Шифр: **21300340**

ID профиля: **340649**

Вариант 1

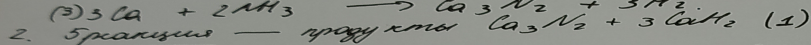
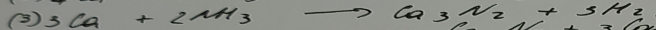
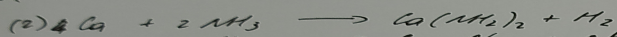
Задача 3.

Составить таблицу с молями.

	1	2	3	4	5
Ca	$5 \cdot 10^{-3}$	0,01	0,03	0,05	0,06
Ca ₃ N ₂	0,015	0,01	0,03	0,01	0
CaH ₂					

0,15

$$n(\text{NH}_3) = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ моль.}$$

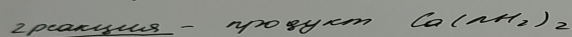


$$n(\text{Ca}_3\text{N}_2) = 0,01 \text{ моль}$$

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

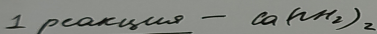
$$n(\text{CaH}_2) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaH}_2) = 40 \cdot 0,03 = 1,26 \text{ г}$$



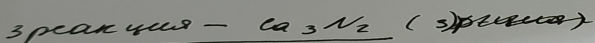
$$n(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 0,01 \text{ моль}$$

$$m = 72 \cdot 0,01 = 0,72 \text{ г}$$



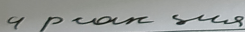
$$n(\text{Ca}(\text{NH}_2)_2) = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$m = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 72 = 0,36 \text{ г}$$



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

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



Задача 2.

$B \rightarrow B_1, B_2, B_3$

B_1, B_2, B_3 - окислы

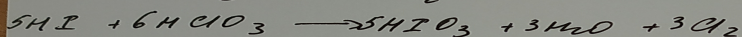
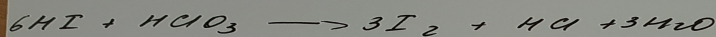
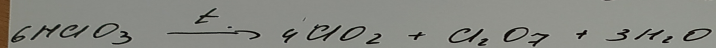
$B \rightarrow ClO_2 + H_2O + Cl_2O_7$

$B_3 - H_2O (\omega(O) = 88,9\%)$

$B - HClO_3$

$B_1 - ClO_2 (\omega(O) = 47,4\%)$

$B - Cl_2O_7 (\omega(O) = 61,2\%)$



$$D_{u2}(I_2) = 3,578$$

$$M(I_2) = 71 \cdot 3,578 = 254,1$$

A - HI

B - HClO₃

B - HCl

Г - I₂

D - HIO₃

Ж - Cl₂

Задача 1.

1 мин — 60 сек
402 мин — 24120.

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I \cdot t$$

$$0,2 \text{ кг} = \frac{1}{96500} \cdot \frac{M}{2} \cdot 4 \cdot 24120 \text{ сек.}$$

$$0,2 \text{ кг} = 0,499896 \cdot M$$

$$M = 0,4 \text{ кг/моль} = 400 \text{ г/моль}$$

$$V(\text{O}_2) = 5,6 \text{ л}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ моль} \quad (\text{анод})$$

$$V(\text{H}_2) = 6,72 \text{ л}$$

$$n(\text{H}_2) = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ моль.} \quad (\text{катод})$$

~~4-й шаг~~

$$m(\text{ком. р-ра})_{\text{конск}} = 200 \text{ г} - 178,6 \text{ г} = 200 - (200 \cdot 0,107)$$

$$m(\text{O}_2) = 0,25 \cdot 32 = 8 \text{ г}$$

$$m(\text{адм}) = 8,6 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2) = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ г}$$

$$m(\text{з-с})_{\text{ост}} = 200 \cdot 0,107 = 21,4 \text{ г}$$

$$m(\text{вск}) = 21,4 - 8,6 = 12,8 \text{ г}$$

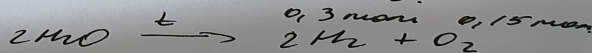
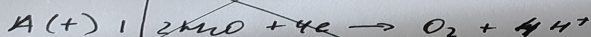
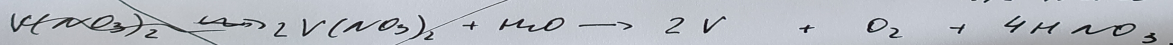
$$\text{Наконец } m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{n} \cdot I \cdot t.$$

$$0,0128 = \frac{1}{96500} \cdot \frac{M}{2} \cdot 4 \cdot 24120$$

$$0,0128 = 0,499896 \cdot M$$

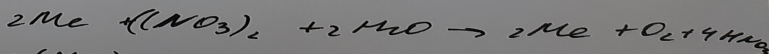
$$M = 0,0256 \text{ кг/моль} = 25,6 \text{ г/моль.} \Rightarrow \text{не покрывает ничего,}$$

но если $\times 2 \Rightarrow 51,2 \text{ г/моль} - V.$



$$n(\text{O}_2)_{\text{ост}} = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ моль}$$

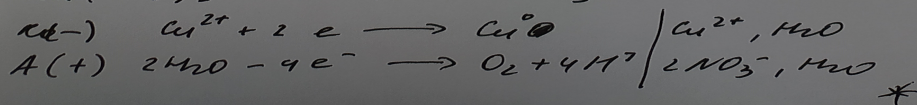
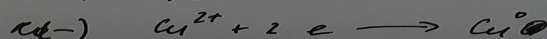
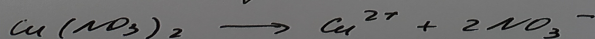
сразу после доли O_2



$$n(\text{Me}) = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ моль.}$$

$$M(\text{Me}) = \frac{12,8}{0,2} = 64 \text{ г/моль} \rightarrow \text{Cu.}$$

потом он улетел.



*

1/3

Часть 2

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

Шифр: **21300340**

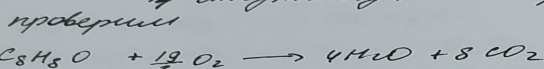
ID профиля: **340649**

Вариант 1

Задача 5.



$$n(C) : n(H) = 1 : 1$$



$$n(CO_2) = \frac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ моль} \quad n(C) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ моль} \quad n(H) = 2n(H_2O) = 0,8 \text{ моль}$$

По массе не получается, так, что в количестве 1
отсутствует кислород, значит он там присутствует

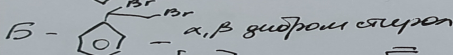
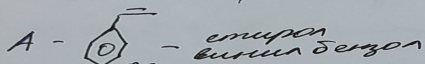
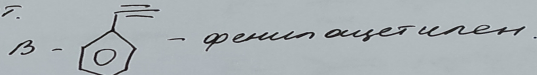
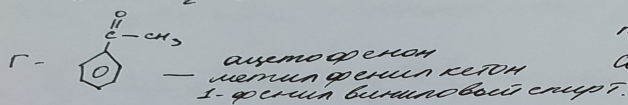


$$n(CO_2) = 0,8 \text{ моль}$$

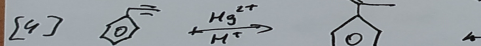
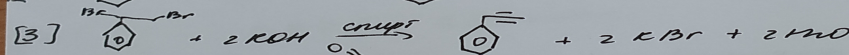
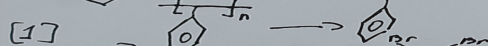
$$n(C_8H_8O) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(C_8H_8O) = 0,1 \cdot 120 = 12 \text{ г} \text{ подходит.}$$

$$CO_2 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



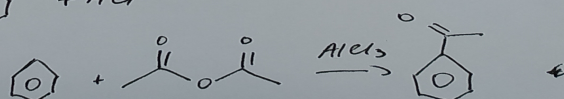
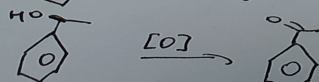
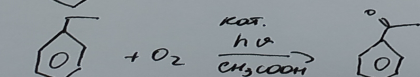
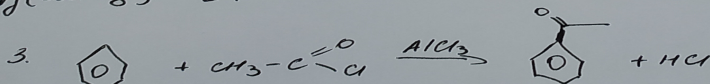
$$n(Br_2) = 0,2 \text{ моль.}$$



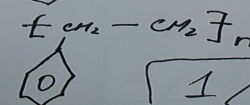
$$n(\text{styrene}) = \frac{29,8}{104} = 0,286 \text{ моль.}$$

$$n(\text{styrene}) = 0,2 \text{ моль} \quad m = 24 \text{ г}$$

$$\eta(\text{выход}) = \frac{12}{24} = 50\% \text{ или } 0,5.$$



2. из полистирола



1/3

Задача 4

$$M(C) - 81,25 \cdot 2 = 162,5 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{ICl}$$



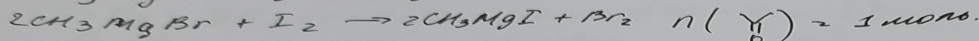
$$n(\text{Cl}_2) = 0,3 \text{ моль} \quad n(\text{ICl}) = 0,3 \cdot 2 = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{I}_2) = 0,3 \text{ моль}$$

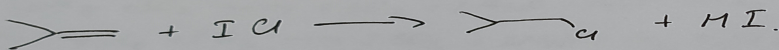
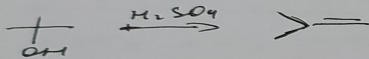


$$n(\text{CH}_3\text{Br}) = 1 \text{ моль} \quad \text{CH}_3\text{MgI}$$

$$n(\text{Mg}) = 1 \text{ моль}$$



D - CH_3MgI - ~~изопропанол~~
метил магний
иодид



$$n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2) = 1 \cdot 0,75 = 0,75 \text{ моль}$$

$$n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}) = 0,75 \cdot 0,8 = 0,6 \text{ моль} \quad (\text{если } 1,0 \text{ моль } (\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2))$$

$$m = 92,5 \cdot 0,6 = 55,5 \text{ г}$$

$$(\text{если } 80\% \text{ от } \text{CH}_3\text{Br}) \quad n(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}) = 0,8 \text{ моль}$$

$$m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}) = 74 \text{ г}$$

B - I_2 - йод

A - Cl_2 - хлор

B - I_2 - йод

C - ICl - монохлорид

D - CH_3I - ~~изопропанол~~
метил йодид

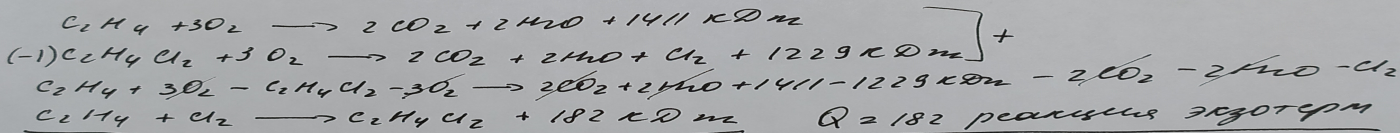
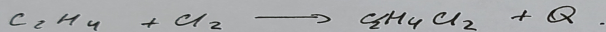
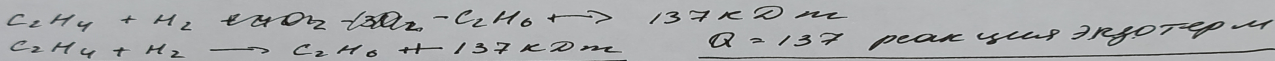
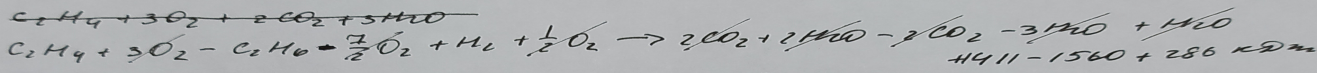
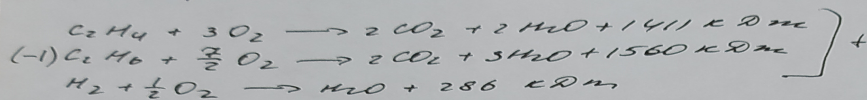
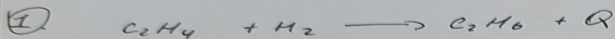
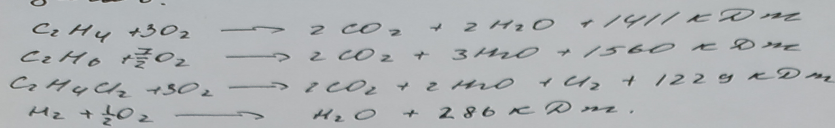
E - CH_3MgI - ~~изопропанол~~
метил магний

F - CH_3MgI - ~~изопропанол~~
метил магний

E - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ - изопропанол

F - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}$ - (изобутилен)
2-метилпропан-1-ол

Задача 6.



- ② Более термодинамически стабильным явл $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$, так как при его образовании из C_2H_4 выделяется энергия.
- ③ Реакция быстрее пойдет с платиной, т.к. в этом случае нужна t меньше, чем с Ni , и Q изд тепла будет меньше.

4. $Q = pV = nRT \quad 19,6 \text{ МПа} = 19600 \text{ кПа}$

$$n = \frac{pV}{RT} = \frac{19600 \cdot 40}{8,314 \cdot 298} = 316 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_3\text{H}_6) = 13272 \text{ кг}$$

$$m(\text{H}_2) = 632 \text{ кг}$$

$$Q = 492360 \text{ кДж}$$

$$Q = 90376 \text{ кДж}$$

$$Q(\text{C}_3\text{H}_6) 1 \text{ кг} = 37,14 \text{ кДж}$$

$$Q(\text{H}_2) 1 \text{ кг} = 143 \text{ кДж}$$

лучше водород

3/3.