

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1

Версия 2

№ 1-3

X - As ¹⁵A - As₄ ¹⁵B - As кристаллический ¹⁵

$$m(C) = 3,54$$

$$m(C) = \frac{V}{V_m} = \frac{78,4 \text{ см}^3}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,04464 \text{ моль}$$

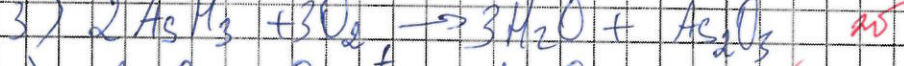
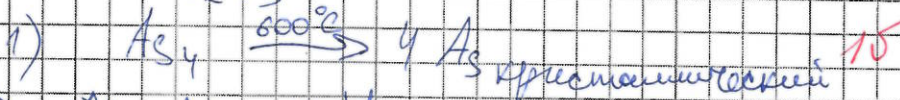
$$M(C) = \frac{m(C)}{n(C)} = \frac{3,54}{0,04464 \text{ моль}} = 78,405 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

C - AsH₃ ²⁵

$$W(As \text{ в } E) = 0,605 = \frac{75 \cdot 2}{32 \cdot X + 75 \cdot 2}$$

$$19,36 X + 90,75 = 150$$

$$X = 3,06$$

E - As₂S₃ ¹⁵D - As₂O₃ ¹⁵F - As₂O₅ ¹⁵

черновик



чистовик

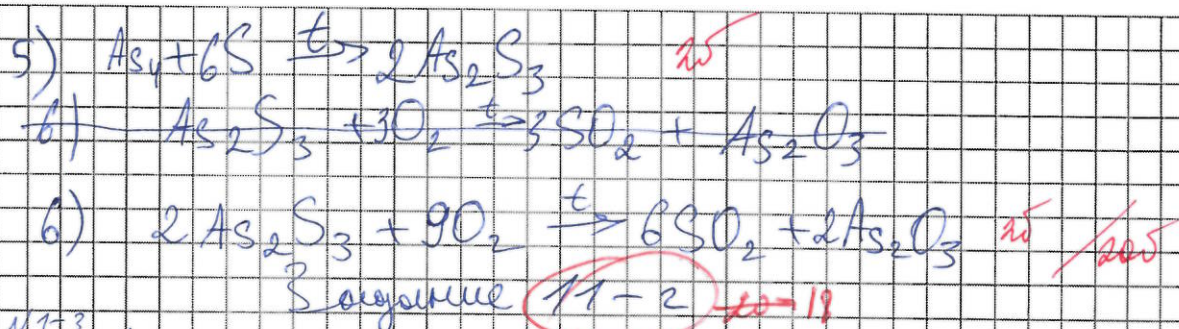
Страница № 1 из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

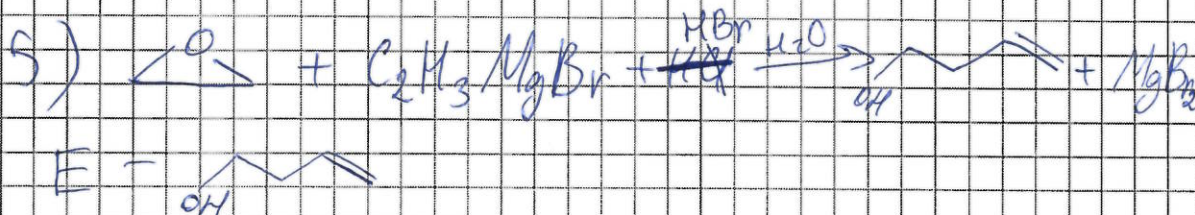
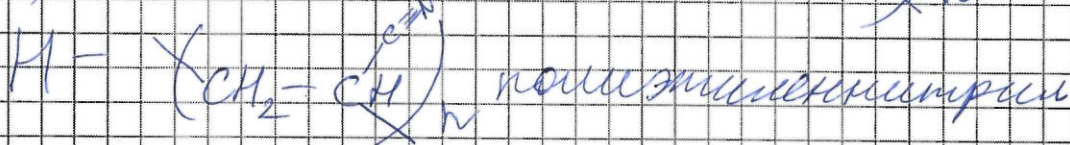
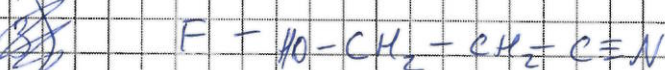
(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5	Σ
20	20 18	20	11	20	89

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



N 1-3



черновик



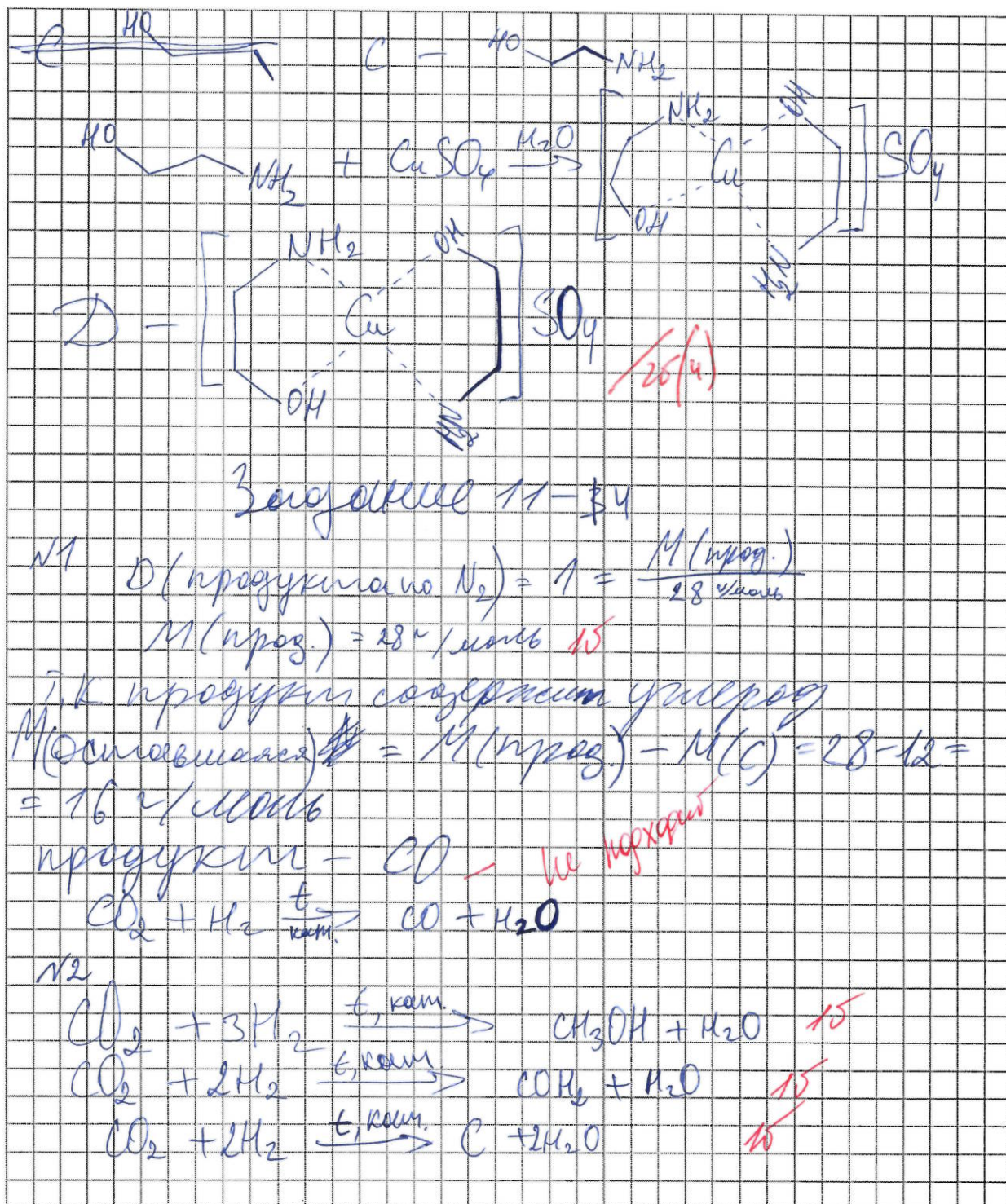
чистовик

Страница № 2 из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

из для задач на вычисление доли реагентов от исходных долей
X.р. - химической реакции

при 320°C :

$$V_{\text{до х.р.}}(\text{CO}_2) = 0,25 \cdot V_{\text{смеси}} = 0,25 \cdot 1800 = 450 \text{ мл}$$

$$V(\text{смеси до х.р.}) = 40 \frac{\text{мл}}{\text{мин}} \cdot 45 \text{ мин} = 1800 \text{ мл}$$

$$V(\text{CO}_2 \text{ до х.р.}) = X_{\text{CO}_2 \text{ до х.р.}} \cdot V(\text{смеси до х.р.}) = 0,25 \cdot 1800 = 450 \text{ мл}$$

$$V(\text{CO}_2 \text{ после х.р.}) = X_{\text{CO}_2 \text{ после х.р.}} \cdot V(\text{смеси после х.р.}) = 0,225 \cdot 1700 = 382,5 \text{ мл}$$

$$\eta(\text{х.р.}) = \frac{V(\text{CO}_2 \text{ после х.р.})}{V(\text{CO}_2 \text{ до х.р.})} \cdot 100\% = 85\%$$

при 340°C :

$$V(\text{CO}_2 \text{ после х.р.}) = 0,0378 \cdot 1192,5 = 45,0765 \text{ мл}$$

$$\eta(\text{х.р.}) = \frac{45,0765}{450} \cdot 100\% = 10\%$$

$$\eta(\text{х.р.}) = \frac{V(\text{CO}_2 \text{ до х.р.}) - V(\text{CO}_2 \text{ после х.р.})}{V(\text{CO}_2 \text{ до х.р.})} \cdot 100\% = \frac{450 - 382,5}{450} \cdot 100\% = 15\%$$

при 340°C :

$$V(\text{CO}_2 \text{ после х.р.}) = 0,0378 \cdot 1192,5 = 45,0765 \text{ мл}$$

$$\eta(\text{х.р.}) = \frac{450 - 45,0765}{450} \cdot 100\% = 89,983\%$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

М4

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{t_{\text{кат}}} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$$

$$v_{\text{ф.р.}} = \frac{\Delta C}{t}$$

При 320°C :

$$v_{\text{ф.р.}} = \frac{\Delta C}{t} = \frac{0,25 - 0,225}{45} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= \frac{1}{1800} \text{ объёмных долей/мин.}$$

При 340°C :

$$v_{\text{ф.р.}} = \frac{\Delta C}{t} = \frac{0,25 - 0,0378}{45} = 4,7156 \cdot 10^{-3} \text{ объёмных долей/мин.}$$

№5 $v_2 - v_{\text{при } 340^\circ\text{C}}, v_1 - v_{\text{при } 320^\circ\text{C}}$

$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma = \frac{I_2 - I_1}{I_0}$$

$$\frac{4,7156 \cdot 10^{-3}}{5,5556 \cdot 10^{-4}} = \gamma = \frac{340 - 320}{10}$$

$$8,488 = \gamma^2$$

$$\gamma = 2,9134$$

УТК при 320°C и при 340°C приходящие одинаковы и поэтому $\frac{v_2}{v_1} = \gamma = \frac{\frac{\Delta C}{t_2}}{\frac{\Delta C}{t_1}} = \frac{k_2}{k_1}$



черновик



чистовик

Страница № 5 из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{A e^{-\frac{E_a}{RT_2}}}{A e^{-\frac{E_a}{RT_1}}} = e^{-\frac{E_a}{RT_2} + \frac{E_a}{RT_1}} = e^{\frac{E_a \cdot RT_2 - E_a \cdot RT_1}{RT_1 \cdot RT_2}} = e^{\frac{E_a (T_2 - T_1)}{RT_1 T_2}}$$

$$= e^{\frac{8,488}{2,14}} = 8,488$$

$$\frac{E_a (T_2 - T_1)}{RT_1 T_2} = 2,14$$

$$\frac{E_a \cdot 20}{8,314 \cdot 593,15 \cdot 613,15} = 2,14$$

$$E_a = 323537,83 \text{ Дж}$$

Задача 5

№1 $\text{CS}_2 \rightarrow \text{CS} + \text{S}_2$

$$\Delta H_p = -44,14 + 157,31 - 160,38 = 11,09 \text{ кДж/моль}$$

т.к. $\Delta H_p > 0$ в ходе х.р. система эндотермична +

поэтому х.р. энергия системы ↑ ⇒ обратная реакция эндотермическая

№2 для газов молярные доли равны мольным долям

$$\text{CS}_2 \rightleftharpoons \text{CS} + \text{S}_2$$

$$K = \frac{\chi_{\text{CS}} \cdot \chi_{\text{S}_2}}{\chi_{\text{CS}_2}} = \frac{\chi_{\text{S}_2}}{\chi_{\text{CS}_2}} = 0,148$$

$$n(\text{CS}_2) = \frac{m(\text{CS}_2)}{M(\text{CS}_2)} = 0,8636 \text{ моль}$$

$$n(\text{S}_2) = 0,5 \text{ моль}$$



черновик



чистовик

Страница № 6 из 8 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\text{CS}_2 \rightleftharpoons \text{CS} + \text{S}_2$
 Было: 0,8636 моль 0,5 моль
 стало: 0,8636 - x моль 0,5 + x моль

~~так как реакция идет в обратном направлении, то при равновесии равные~~
~~молы веществ. поэтому составим уравнение: $0,5 + x = 0,8636 - x$ (предположим, что реакция идет в обратном направлении)~~

$$0,5 + x = 0,8636 - x$$

$$0,8636 - x = 0,148$$

$$0,5 + x = 0,1278 - 0,148x$$

$$1,148x = -0,3722$$

$$x = -0,3242$$

Знаем, $n(\text{CS}_2 \text{ после установившегося равновесия}) = 0,8636 + 0,3242 = 1,1878 \text{ моль}$

$$n(\text{S}_2) = 0,5 - 0,3242 = 0,1758 \text{ моль}$$

$$\chi(\text{CS}_2) = \frac{1,1878}{1,1878 + 0,1758} \cdot 100\% = 87,11\%$$

$$\chi(\text{S}_2) = 12,89\%$$

№3
 при данном составе х.р.
 $\text{CS}_2 \rightleftharpoons \text{CS} + \text{S}_2$
 иная в обратном направлении, тк
 после установившегося равновесия $n(\text{CS}_2) \uparrow$,
 а $n(\text{S}_2) \downarrow$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

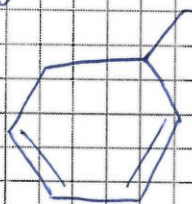
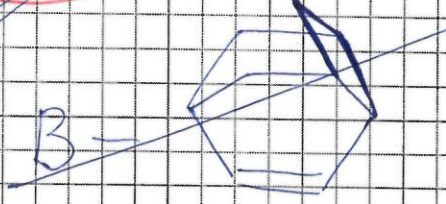
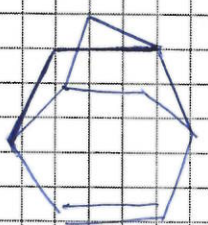
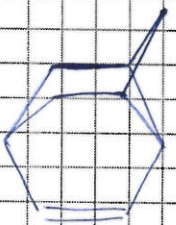
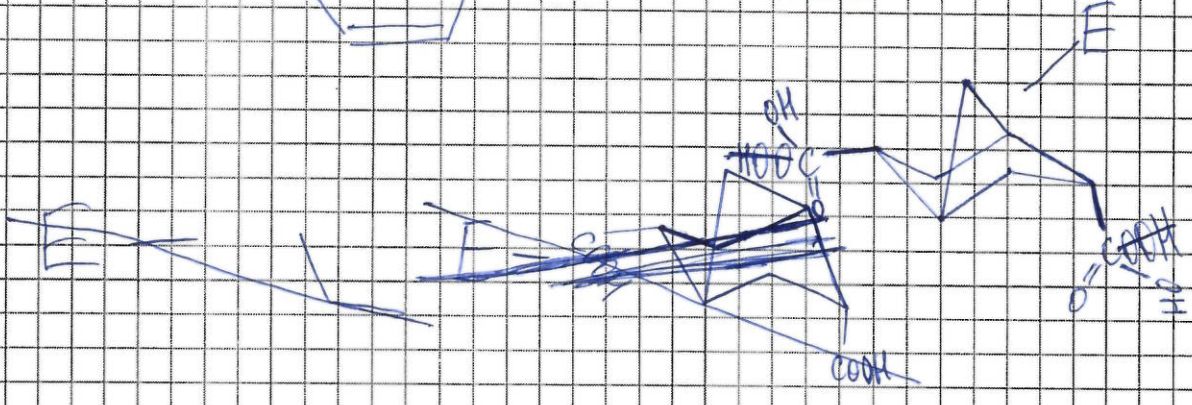
Страница № 7 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4 в п. 1 было доказано, что прямая р.
 $CS_2 \rightleftharpoons C_{78} + S_2$
 является эндотермической 25 205
 обратная р. (которая протекает до установления
 равновесия) является экзотермической $\Rightarrow$ от
 исходного состава до достижения равновесия
 выделяется тепло.

Задача 11-3

№1-2 20
 С —  В — 
 Д —  В — 




черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 8 стр.

(нумеруются только чистовики)