

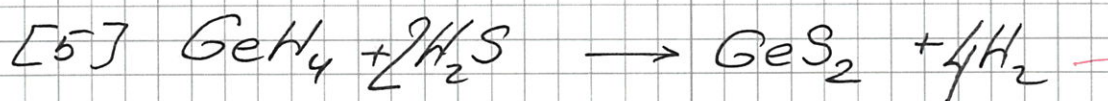
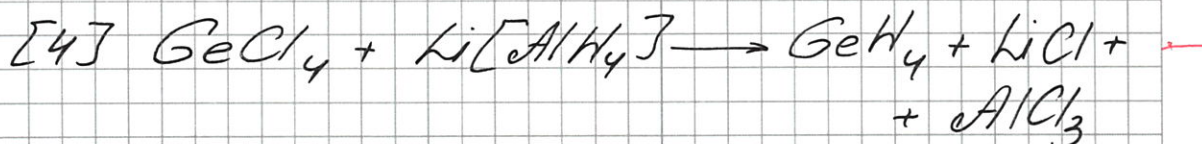
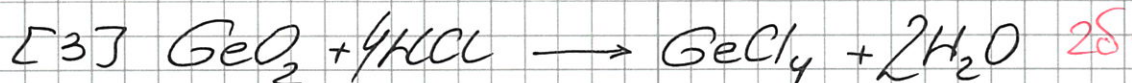
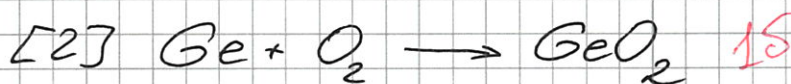
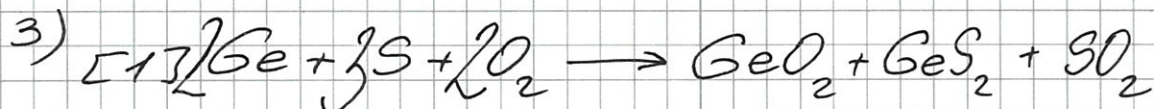
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ 1.

Задача № 11-1.

1) „Эквивалент” — германий (Ge). 15
Z - Ge

2) А - Ge 15

В - GeO_2 15С - GeS_2 15D - GeCl_4 Е - GeH_4 Q - Na_2GeO_3 15

черновик



чистовик

Страница № 1 из 15 стр.

(поставьте галочку в нужном поле)

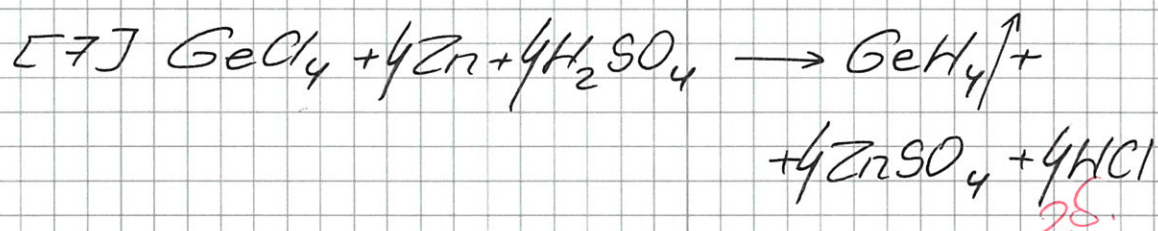
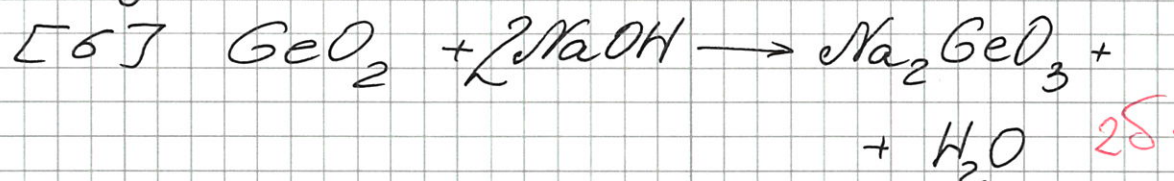
(нумеруются только чистовики)

1	2	3	4	5
16	12	15	19	20

82

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1-1.



Рассуждения и расчеты:

1. Найду M_D по $w(\text{Ge})$: на 1 атом германия: $M_D = \frac{72,59}{0,3395} = 213,8$
 $w(\text{Ge}) = \frac{72,59 \cdot x}{M(D)}$, где x - кол-во ат. Ge в моле
 $\rightarrow \text{GeCl}_4 - D \quad 2\text{б.}$

2. $M_E = 3,44 \cdot 22,4 = 77,056$ г/моль
 $\rightarrow \text{GeH}_4 - E \quad 2\text{б.}$

3. При реакции с кислородом обр. оксид $\text{GeO}_2 - B$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 15 стр.

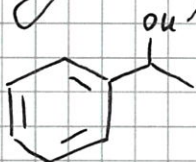
(нумеруются только чистовики)

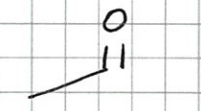
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-2.

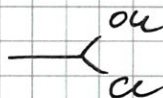
1. Поищу, что в.в.о $F(C_8H_{10}O)$ образовалось по реакции с реактивом Гриньяра и к в.в.у с присоед. фрагмент $-C_6H_5$

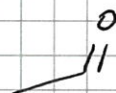
Тогда предположу, что $F(C_8H_{10}O)$:

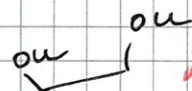


, тогда C- 
(C_2H_4O)

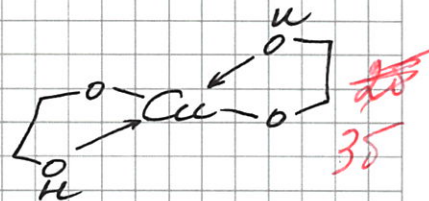
A - = 25

B -  25

C - 

D -  25

E - хелатный комплекс



черновик



чистовик

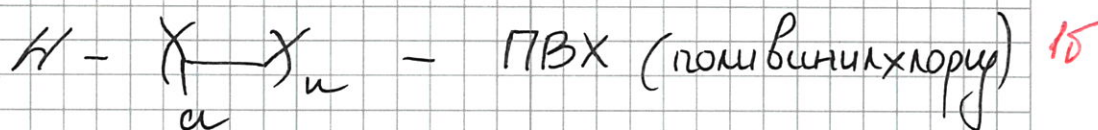
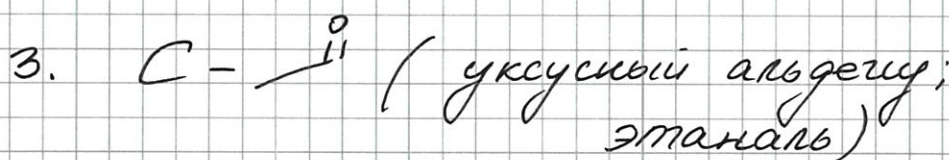
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 15 стр.

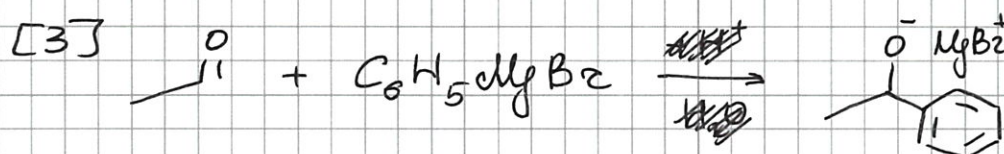
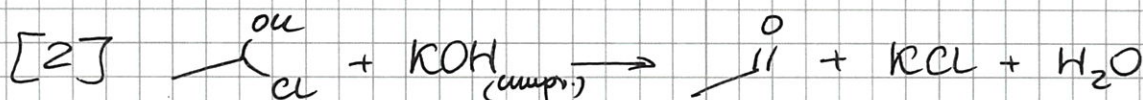
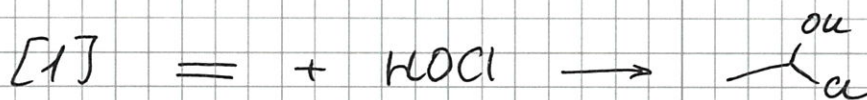
(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-2



2. Реакции:



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

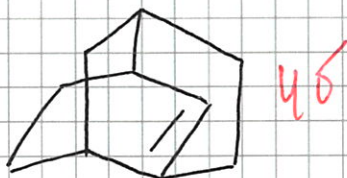
Страница № 4 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

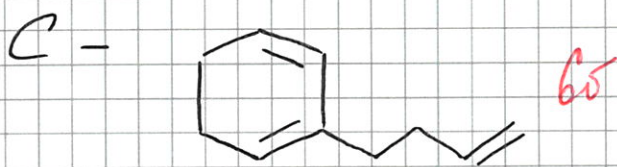
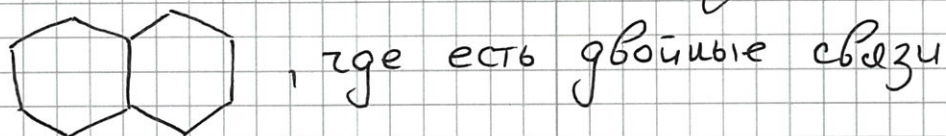
Задача № 11-3.

1. В -



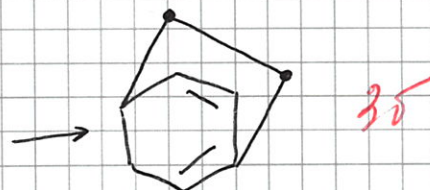
С - см. далее

Так как реакция внутримолекулярная,
то С содержит 10 атомов углерода.
И, скорее всего, имеет бц.



2. Варианты:

① = и



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

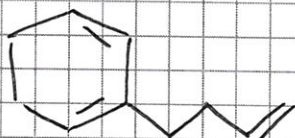
Страница № 6 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

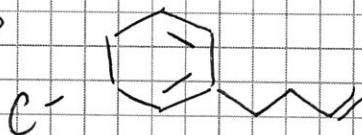
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-3

2.

внутримолекулярная р-цм
Дильса - Альдера

Но так как нужна внутримолекулярная р-цм Дильса - Альдера (т.е. при взаимодействии самой молекулы с собой же), то выбираю



25



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 7 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

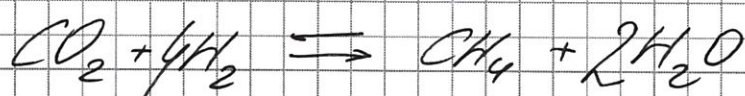
Задача № 11-4

$$1. \quad M_{\text{цельного продукта}} = D(\text{возд.}) \cdot M(\text{воздуха}) =$$

$$= 0,552 \cdot 29 = 16 \text{ г/моль}$$

Цельный продукт - CH₄.

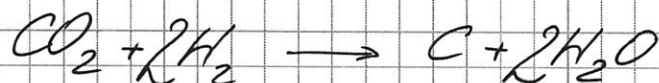
15



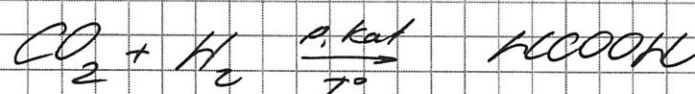
10



15



15



15

$$3. \quad V_{\text{газов иск.}} = 50 \cdot 45 = 2250 \text{ мл}$$

$$T = 200, 220^\circ\text{C}$$

$$V_{\text{газов иск.}} = v_{\text{потока}} \cdot t$$

$$V_{\text{CO}_2 \text{ иск.}} = 2250 \cdot 0,2 = 450 \text{ мл}$$

$$V_{\text{CO}_2 \text{ иск.}} = V_{\text{газов иск.}} \cdot \varphi(\text{CO}_2)$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 8 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-4.

$$3. \quad V_{\text{CO}_2 \text{ вых. при } 200^\circ} = 2070 \cdot 0,174 = 360,18 \text{ мл}$$

$$V_{\text{CO}_2 \text{ вых. при } 220^\circ} = 1530 \cdot 0,0589 = 90,117 \text{ мл}$$

$$\eta_{\text{CO}_2 \text{ при } 200^\circ} = \frac{450 - 360,18}{450} \cdot 100\% = 19,96\% \approx 20\% \quad 2,5\text{б.}$$

$$\eta_{\text{CO}_2 \text{ при } 220^\circ} = \frac{450 - 90,117}{450} \cdot 100\% = 79,97\% = 80\% \quad 2,5\text{б.}$$

$$4. \quad \nu_{\text{реакции}} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t} \Rightarrow \nu = \frac{\Delta C_{\text{CO}_2}}{\Delta t} \quad \text{отн. CO}_2$$

$$n_{\text{CO}_2 \text{ исх. } T=200^\circ} = \frac{0,45 \cdot 101,325}{(200+273) \cdot 8,314} = 0,0116 \text{ моль}$$

$$n = \frac{pV}{RT} \quad (\text{по ур-нию Менделеева - Клапейрона})$$

$$n_{\text{CO}_2 \text{ ост.}} = \frac{0,36 \cdot 101,325}{(200+273) \cdot 8,314} = 9,3 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 9 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-4

$$4. \quad \nu_{\text{реак.}} = \frac{0,0116 - 9,3 \cdot 10^{-3}}{45} = 5,11 \cdot 10^{-5} \quad \frac{\text{моль}}{\text{мин}} \quad 2,55$$

$$\nu_{\text{реак.}} = \frac{0,0116 - 2,225 \cdot 10^{-3}}{45} = 2,08 \cdot 10^{-4} \quad \frac{\text{моль}}{\text{мин}} \quad 1,55$$

$$\nu_{002} \quad T=220^\circ = \frac{0,09 \cdot 101,325}{(220+273) \cdot 8,314} = 2,225 \cdot 10^{-3} \quad \frac{\text{моль}}{\text{мин}}$$

$$5. \quad \frac{\nu_2}{\nu_1} = \gamma \frac{T_2 - T_1}{10} \Rightarrow \frac{2,08 \cdot 10^{-4}}{5,11 \cdot 10^{-5}} = \gamma \frac{220 - 200}{10}$$

$$\Rightarrow \gamma = 2 \quad \text{— температурный коэфф.} \quad 1,5$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_1}}}{A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT_2}}} \Rightarrow k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

$$\ln \frac{k_1}{k_2} = + \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right), \text{ т.к. } k \propto \nu, \text{ то}$$

$$\ln \frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \Rightarrow \ln \left(\frac{5,11 \cdot 10^{-5}}{2,08 \cdot 10^{-4}} \right) = \frac{E_a}{8,314} \left(\frac{1}{273+220} - \frac{1}{200+273} \right)$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 10 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

Место
для
скрепки



11-1-40

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №4

б. $E_a = 136075,2$ $\frac{\text{Дж}}{\text{моль}}$ 48.



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

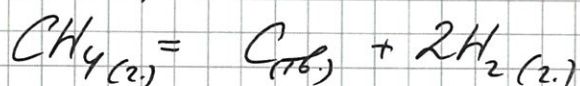
Страница № 11 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-5.

1. Рассчитать энтальпию р-ции при 734 °C:



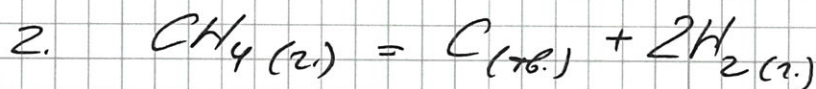
$$\Delta H = 2 \cdot H(\text{H}_2) + H(\text{C}(\text{тв.})) - (H(\text{CH}_4(\text{г.})))$$

$$\Rightarrow \Delta H = 2 \cdot 20,97 + 12,14 - (-34,29)$$

$$= 88,37 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}, \text{ а т.к. } \Delta H > 0, \text{ то}$$

реакция эндотермическая, т.к. тепло поглощается системой ($Q < 0$)

Ну и обычно реакции разложения св. эндотермическими; константа при 734 °C $K > 0$ — р-ция идет.



$$K_{\text{равн.}} = \frac{P(\text{H}_2)^2}{P(\text{CH}_4)} = 10$$



черновик



чистовик

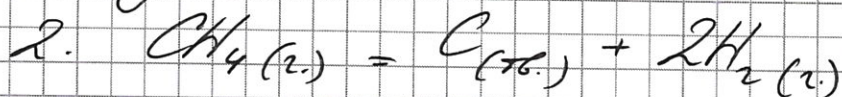
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 12 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-5.



$$K_{\text{равн.}} = \frac{P_{\text{общ.}}^2 \cdot \chi(\text{H}_2)^2}{P_{\text{общ.}} \cdot \chi(\text{CH}_4)} = 10$$

Пусть было 1 моль CH_4 . Прореаг.
 x моль CH_4 . Образовалось $2x$ моль H_2 .
 Общее количество газов: $1-x+2x=1+x$ моль

Т.к. поршень невесомый, то давление
 выравнивается до атмосферного всегда
 $P_{\text{общ}} = P_{\text{атм}} = 760 \text{ мм рт. ст.}$

$$K_{\text{равн.}} = \frac{1^2 \cdot \left(\frac{2x}{1+x}\right)^2}{1 \cdot \left(\frac{1-x}{1+x}\right)} = 10$$

$$x = 0,845 \text{ моль}$$

$$n_{\text{CH}_4}^{\text{ост.}} = 1 - 0,845 = 0,155 \text{ моль}$$

$$n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,155 / 1 / 0,31 \text{ моль} = 0,845 \cdot 2 = 1,69 \text{ моль}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 13 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

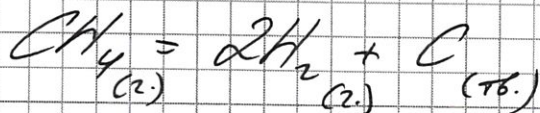
Задача № 11-5

$$2. \quad X(\text{H}_2) = \frac{1,69}{1+0,845} \cdot 100\% = 91,6\%$$

$$X(\text{CH}_4) = \frac{0,155}{1+0,845} \cdot 100\% = 8,4\%$$

55

$$3. \quad K = \underline{\hspace{2cm}}$$



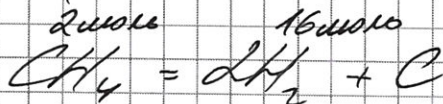
$$\nu_{\text{CH}_4} = \frac{32}{16} = 2 \text{ моль}$$

$$\nu_{\text{H}_2} = \frac{32}{2} = 16 \text{ моль}$$

$$\boxed{\nu = \frac{m}{M}}$$

15

Пусть израсходовалось x моль CH_4
(если шла прямая р-ция)



$$2-x \quad 16+2x$$

$$\text{общ } \nu_{\text{газов}} = 18+x \text{ моль}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 14 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача № 11-5.

3.
$$X_{CH_4} = \frac{2}{18} = 0,11$$

$$X_{H_2} = \frac{16}{18} = 0,89$$

$$K = \frac{0,89^2}{0,11} = 7,2 < 10$$

при
равновесии

⇒ реакция будет идти в сторону
образования H_2 и C
(разложение CH_4)

4. Так как шла реакция разложения,
а она (согласно п.1 моего решения)
эндотермическая ⇒ тепло поглоща-
лось



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 15 из 15 стр.

(нумеруются только чистовики)