

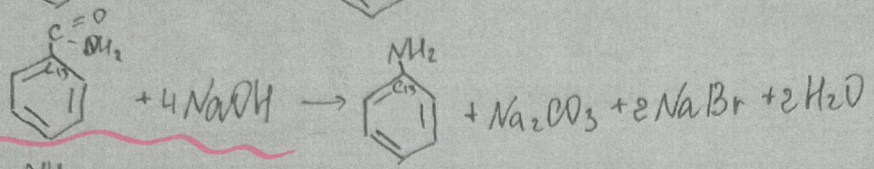
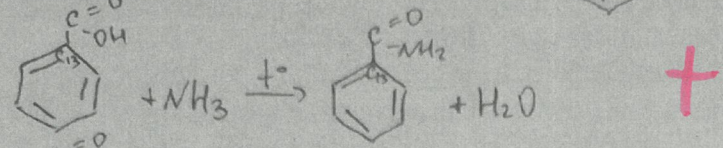
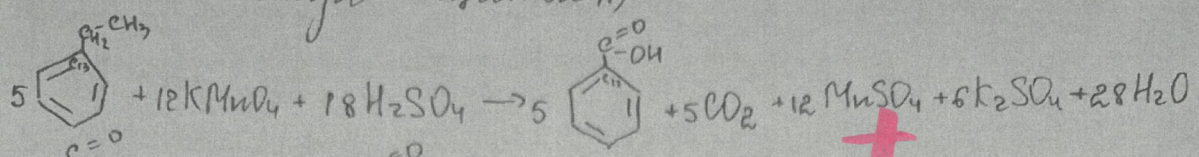
Итого: 40,5 баллов

X325031

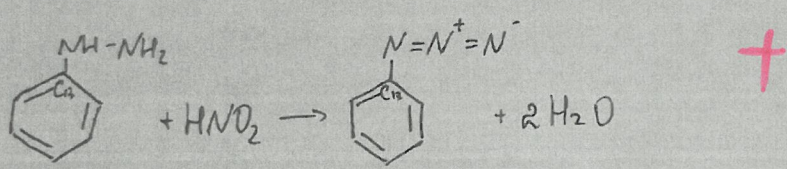
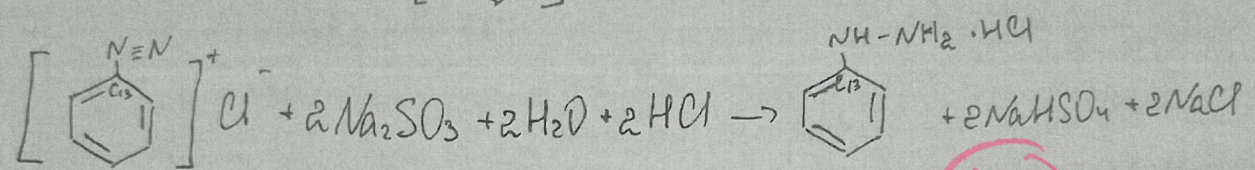
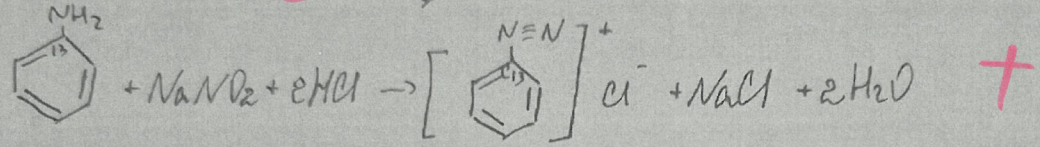
Задание 1.

(схема синтеза вещества А)

Условие

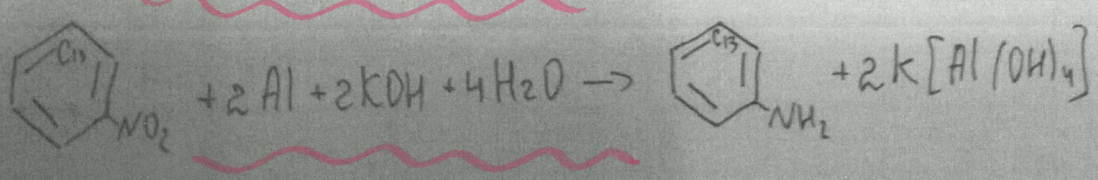
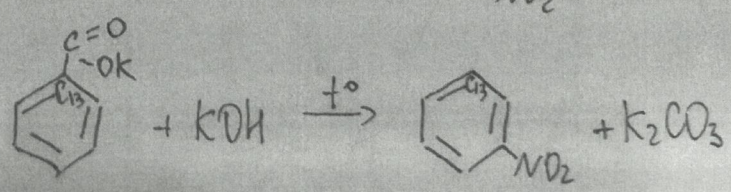
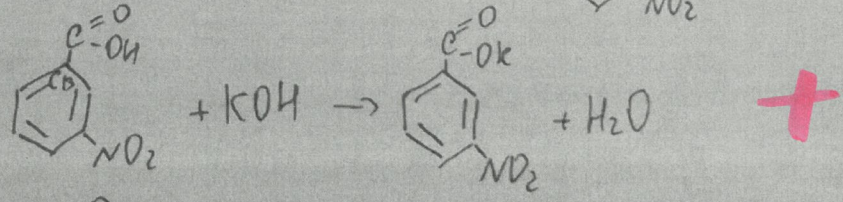
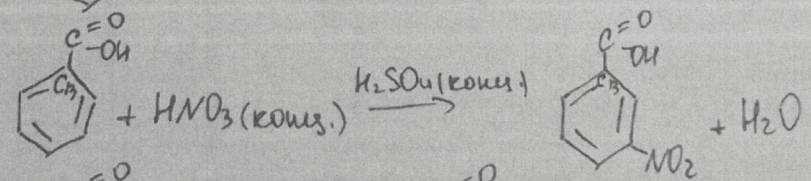
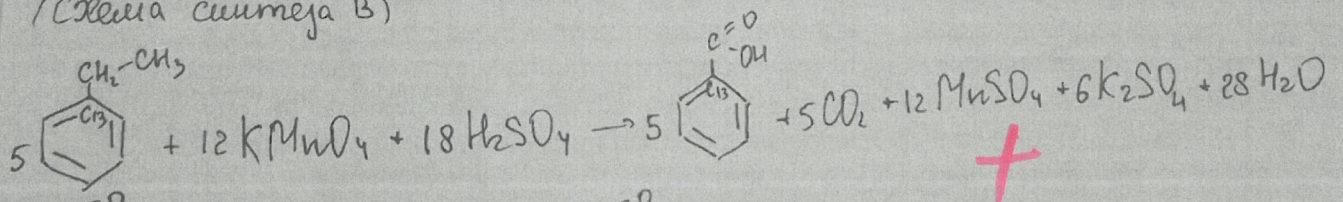


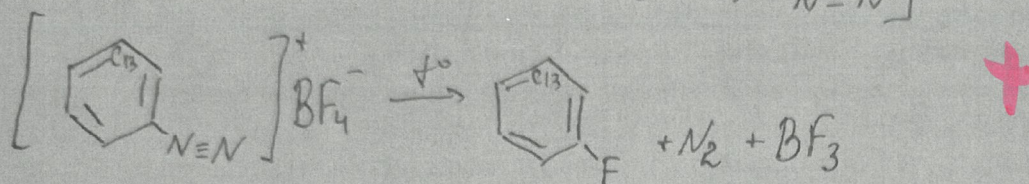
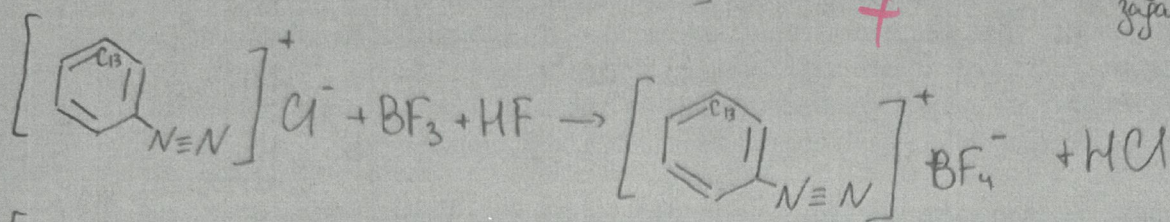
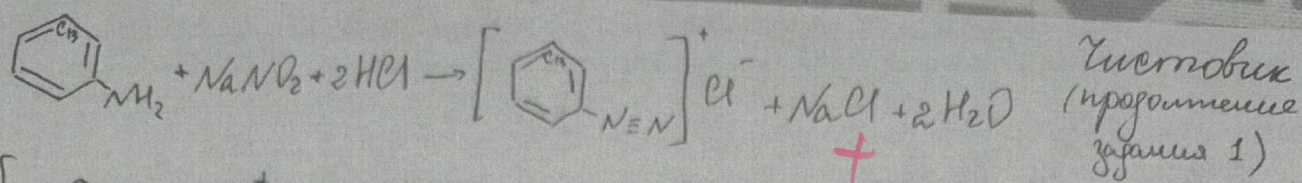
? не расч. синтезе



45

(схема синтеза В)





455

Задача 2

Чистовик

$$1 \text{ атм} - 101,325 \text{ кПа}$$

$$0,1 \text{ атм} - p$$

$$p = \frac{0,1 \cdot 101,325}{1} = 10,1325 \text{ кПа}$$

$$M(A) = \frac{mRT}{pV} \text{ (из уравнения Менделеева-Клапейрона)}$$

$$M(A) = \frac{0,68 \cdot 8,314 \cdot 261}{10,1325 \cdot 8,56} = 17(21 \text{ моль})$$

$$D(B) = \frac{M(B)}{M(NH_3)}$$

$$M(B) = D \cdot M(NH_3) = 2 \cdot 17 = 34(21 \text{ моль})$$

Так как измерены массы газов А и Б мало, значит в их состав может входить легкий элемент - водород. Но так как подобрать формулу соединения с кротином не удалось, попробуем заменить на дейтерий:

так, $M(CH_4) = 16(21 \text{ моль})$, до $17(21 \text{ моль})$ не хватает 1, значит газ А - CH_3D (дейтерометан); -

$M(SiH_4) = 32(21 \text{ моль})$, до $34(21 \text{ моль})$ не хватает 2, значит газ Б - SiH_2D_2 (дидейтеросилан); + 50

Оба газа соответствуют условию задачи, т.к. состоят из пяти атомов и только двух элементов: газ А - из углерода и

водорода; газ Б - из кремния и водорода.

Число нейтронов в ядре с наибольшим атомным номером, входящего в состав А - 6 (углерод), число нейтронов в ядре с наибольшим атомным номером, входящего в состав Б - 14 (кремний); + 10

Задача 3

Источники

Так как элементарная ячейка содержит число частиц, эквивалентное 4 атомам меди и 4 атомам О, то это - примитивная кубическая элементарная решетка. $\Rightarrow$ координационное число атомов в этой ячейке 4

$$d = \frac{Z \cdot M(\text{Мед})}{N_A \cdot V} \quad d - \text{плотность (г/см}^3\text{)}$$

$$V(\text{ячейки}) = l^3$$

l - длина ребра куба

$$0,4211 \text{ нм} = 0,4211 \cdot 10^{-7} \text{ см}$$

$$d = \frac{4 \cdot 40}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot (0,4211 \cdot 10^{-7})^3} = \frac{160}{44,95233} = 3,56 \text{ (г/см}^3\text{)}$$

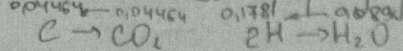
65

Задание 4

Учитывая

1. Предпоположим, что (З) - Al_4C_3 , т.к. Al находится в 13-ой группе. $\omega(Al) \text{ в } Al_4C_3 = \frac{108}{144} = 0,75; 75\% \Rightarrow$ предположение верно.

Рассчитаем формулу вещества В:



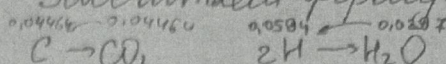
$$\nu(CO_2) = \frac{1}{22,4} = 0,04464 \text{ (моль)}$$

$$\nu(H_2O) = \frac{1,602}{18} = 0,089 \text{ (моль)}$$

$$\nu(C) : \nu(H) = 0,04464 : 0,178 = 1 : 4$$

$\Rightarrow$ В) - CH_4 (метан)

Рассчитаем формулу Б:



$$\nu(CO_2) = \frac{1}{22,4} = 0,04464 \text{ (моль)}$$

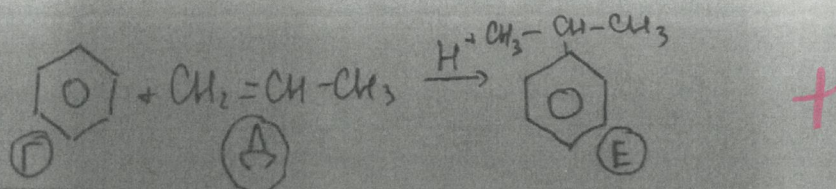
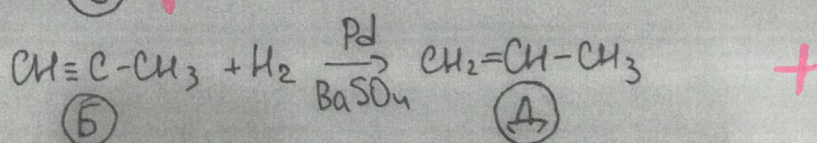
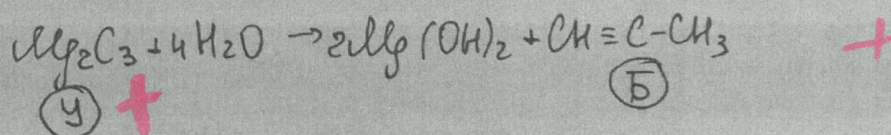
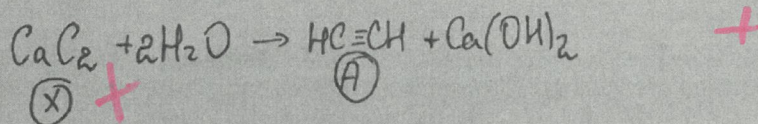
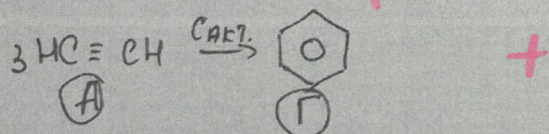
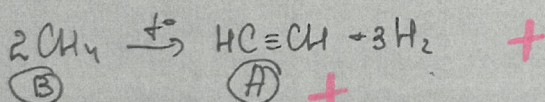
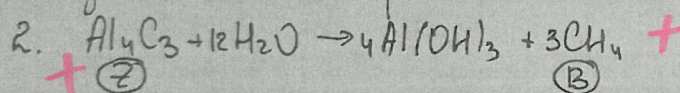
$$\nu(H_2O) = \frac{0,5346}{18} = 0,0297 \text{ (моль)}$$

$$\nu(C) : \nu(H) = 0,04464 : 0,0594 = 1 : 1,33 =$$

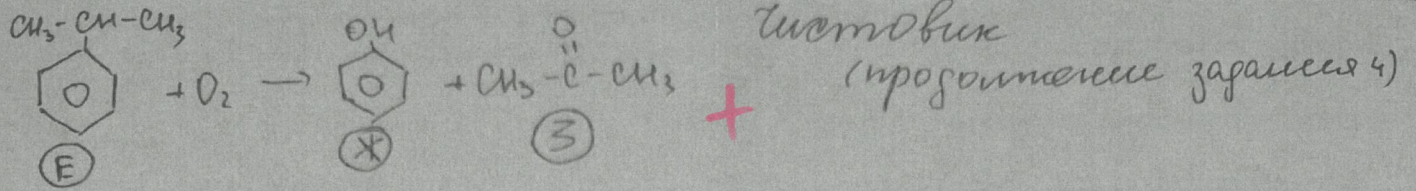
$$= 3 : 4$$

$\Rightarrow$ Б) - C_3H_4 (пропин)

Предположим, что (Х) - CaC_2 - белое вещество, тогда (А) - $HC \equiv CH$ (ацетилен). Так как второй ме, входящий в состав У находится в той же группе, что и ме, входящий в состав вещества Х - кальций, следовательно, второй ме - Mg (магний). Т.к. $X(Mg) \text{ в } Y = 40\%$, предположим, что вещество (У) - Mg_2C_3 . $X(Mg) \text{ в } Mg_2C_3 = \frac{2}{5} = 0,4; 40\%$ - предположение верно.



$$\Sigma : (2 + 2 + 2 + 2 + 16 + 2) = 26$$



$$\omega(O) \text{ в феноле} = \frac{16}{94} = 0,1702; 17,02\%$$

$\Rightarrow$ (X) - фенол

+ 10

$$\omega(O) \text{ в ацетоне} = \frac{16}{58} = 0,2759; 27,59\%$$

$\Rightarrow$ (3) - ацетон

+ 10

Условие

Задание 5.

1. H_2O (вода)2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (этиловый спирт)3. CH_2OH $\text{CH}-\text{OH}$ (глицерин) CH_2OH 4. FeSO_4 $\omega(\text{O})$ в $\text{FeSO}_4 = \frac{16 \cdot 4}{152} = 0,421; 42,1\%$ - упр. упр.
(содержат железа(II))5. TiO_2 (оксид титана IV) N (нейтронов в Ti) = $48 - 22 = 26$
упр. упр.Привилегированное название:
~~титановое железо~~

6. C (сажа)

Упр. упр. правильное название немого
урана - S, тогда второй элемент - Se.Тогда формула вещества имеет формулу:
 $\text{Me}^x\text{S}_x, \text{Me}^x\text{Se}_x$. Предполагается, что $x=2$,
тогда

$$\omega(\text{Me}) \text{ в } \text{MeS}_2 = \frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me}) + 32}$$

$$\omega(\text{Me}) \text{ в } \text{MeSe}_2 = \frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me}) + 79}$$

CdS - немого

CdSe - красное

$$\frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me}) + 32} - \frac{M(\text{Me})}{M(\text{Me}) + 79} = 0,1911$$

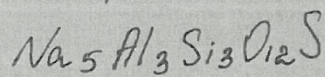
$$\Rightarrow M(\text{Me}) = 112,4 \text{ (г/моль)} \Rightarrow \text{Cd} \Rightarrow 7 - \text{CdS}$$

8 - CdSe

$$9. \omega(\text{Na}) : \omega(\text{Al}) : \omega(\text{Si}) : \omega(\text{O}) : \omega(\text{S}) =$$

$$= \frac{22,82}{22,9897} : \frac{16,07}{26,982} : \frac{16,66}{28,086} : \frac{38,1}{15,999} : \frac{6,35}{32,066} =$$

$$= 1 : 0,6 : 0,6 : 2,38 : 0,198 = 5 : 3 : 3 : 12 : 1$$

10. FeOOH (оксигидроксид железа(III))Привилегированное название: ~~ржавчина~~

206

Задача 6.
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

Условие

t, мин.	0	5	10	25
c(FeSO ₄) моль/л	0	0,010	0,020	0,048
c(H ₂ SO ₄) моль/л	0,219	0,209	0,199	0,171

$$C_0(\text{H}_2\text{SO}_4) = C_{\text{кон}}(\text{H}_2\text{SO}_4) - c_{\text{реаг.}}(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$W_1 = \frac{\Delta c_1}{\Delta t_1} = \frac{0,010}{5} = 0,002 = W_0$$

$$W_2 = \frac{0,020}{10} = 0,002$$

$$W_3 = \frac{0,048}{25} = 0,00192$$

$$\ln W_1 = \ln 0,002 = -6,215$$

$$\ln W_2 = \ln 0,002 = -6,215$$

$$\ln W_3 = \ln 0,00192 = -6,255$$

$$\ln W_0 = \ln 0,002 = -6,215$$

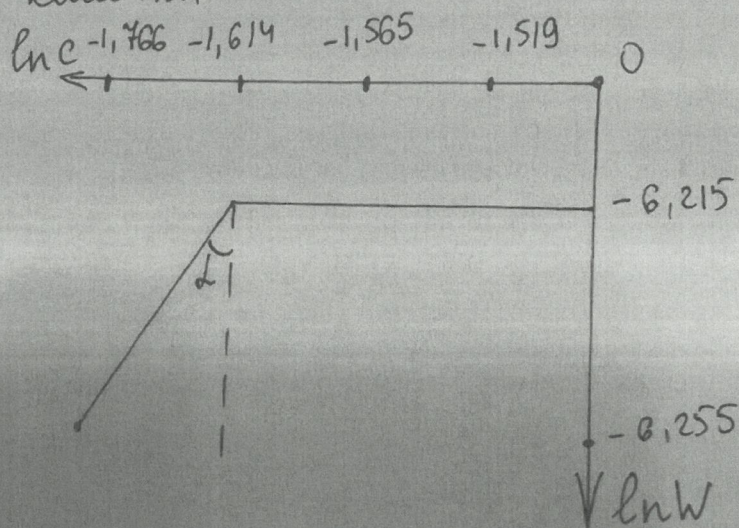
$$\ln c_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = \ln 0,209 = -1,565$$

$$\ln c_2(\text{H}_2\text{SO}_4) = \ln 0,199 = -1,614$$

$$\ln c_3(\text{H}_2\text{SO}_4) = \ln 0,171 = -1,766$$

$$\ln c_0(\text{H}_2\text{SO}_4) = \ln 0,219 = -1,519$$

Полученные отрицательные значения указывают на то, что скорость реакции уменьшается по мере расходования серной кислоты



До 10 минут реакция имеет нулевой порядок, поэтому $\ln W$ не зависит от $\ln c \Rightarrow \text{tg } \alpha = 0$

С 10 до 25 минут

$$\text{tg } \alpha = \frac{\ln W_3 - \ln W_2}{\ln c_3 - \ln c_2} =$$

$$= \frac{\ln \frac{0,048}{25} - \ln \frac{0,02}{10}}{\ln 0,171 - \ln 0,199} = 0,269$$

$$\Rightarrow n = \operatorname{tg} \alpha = 0,269$$

n - поряжок реакцши

Уистовик

(продолжение задания 6)