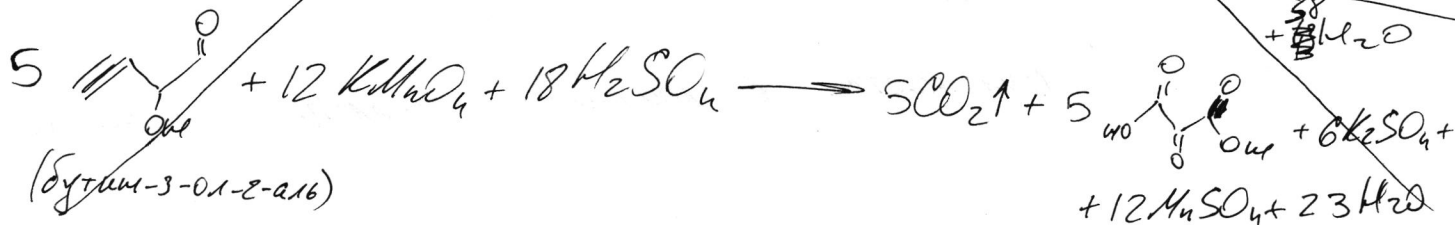
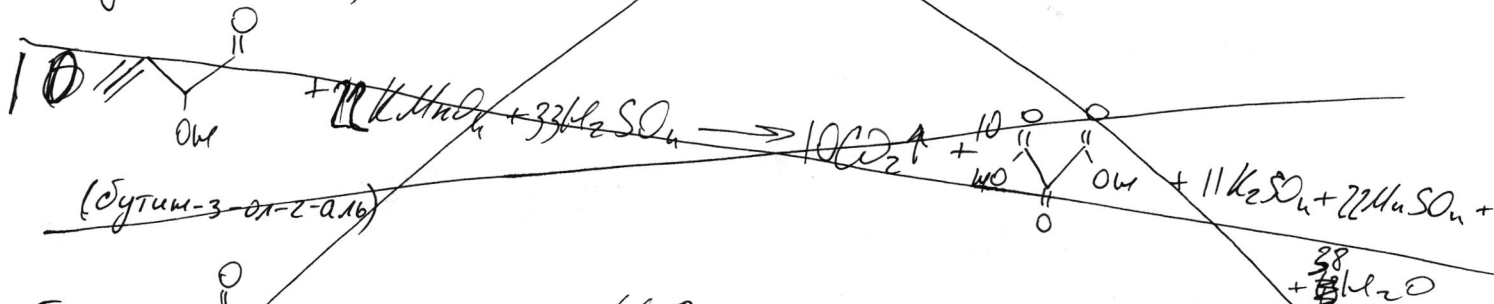
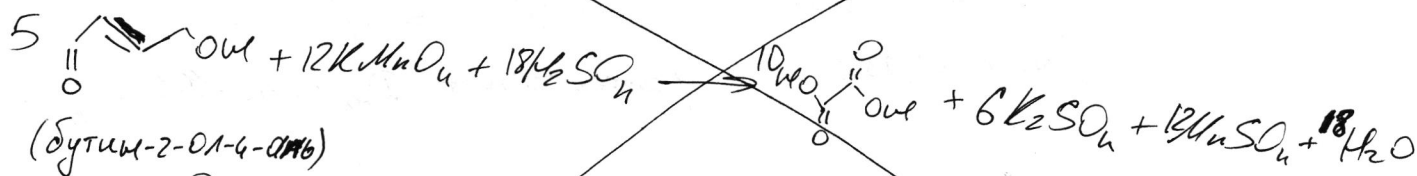
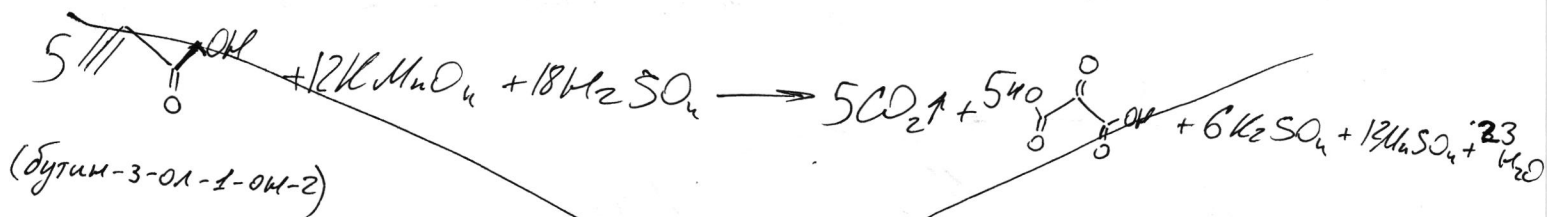
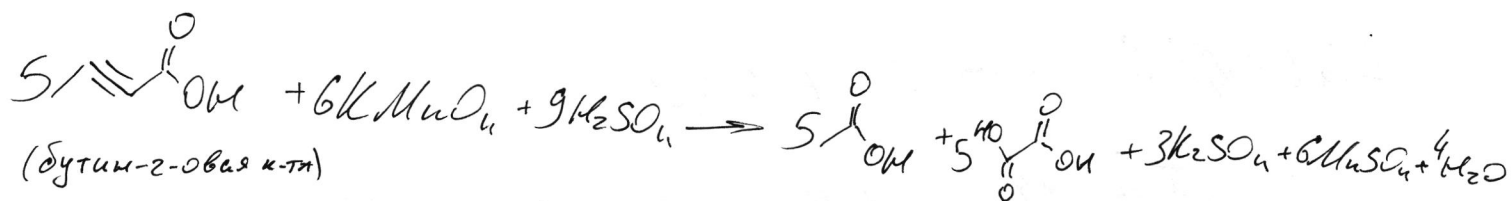
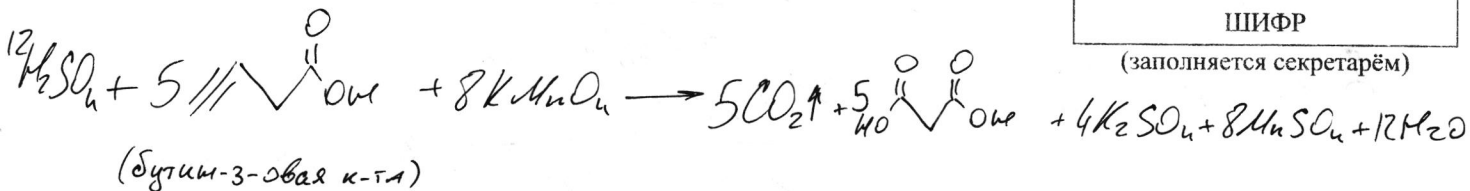


Ответ:

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)



$$V(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2) = \frac{0,84\text{г}}{84\text{г/моль}} = 0,01\text{моль} \Rightarrow V(\text{CO}_2) = 0,1\text{моль} \Rightarrow V(\text{CO}_2) = 2,24\text{л}$$

$$m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 6\text{г} \quad m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}) = 10,4\text{г}$$

$$m(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}) = 9\text{г}$$

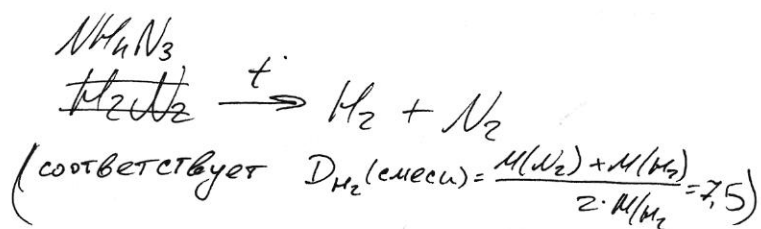
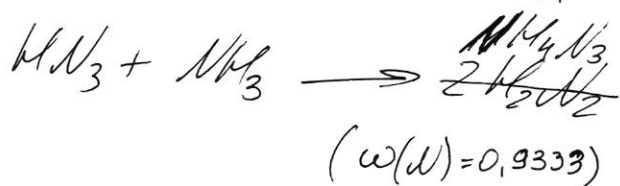
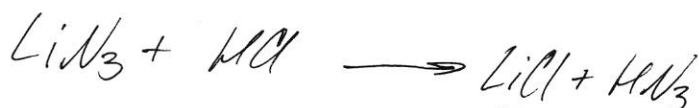
№5

При нагревании раствора возможно выделить не так много газов с резким запахом.

Одним из таких является аммиак.

В-во А - Li_3N , т.к. А и В образованы элементами из одного периода и $\frac{M(\text{Li}) \cdot 3}{3M(\text{Li}) + M(\text{N})} = 0,597$.

В-во В - LiN_3 - ~~Li_3N~~ $\frac{M(\text{Li})}{M(\text{Li}) + 3M(\text{N})} = 0,1411$ (X - Li; Y - N)



Ответ: X - Li; Y - N

A - Li_3N ; B - LiN_3 ; C - LiCl; D - NH_4Cl ; E - NH_3 ; F - HN_3
G - NH_4N_3

Азид Na применяется в подушках безопасности в автомобилях
(NaN_3)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$n(i)$ - кол-во атомов i -ого элемента
в соединении

ШИФР

(заполняется секретарём)

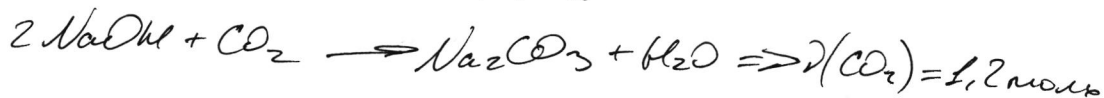
N3

При пропускании газа, выделившегося при сжигании в-ва X, масса раствора увеличилась на 19,9 г.

~~Концентрация ионов H^+ в полученном р-ре
 $C(H^+) = 10^{-1} M \Rightarrow n(H^+) = 2 \cdot 10^{-1} \text{ моль} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow M_{\text{кисл. ост.}} = 19,9 \text{ г.}$
 $\frac{1}{0,2 \text{ моль}} = 99,5 \text{ г/моль} - C(Fe^{2+})$~~

При пропускании смеси через NaOH, вероятнее всего, поглощается CO_2 .

$$n(NaOH) = 500 \text{ г} \cdot 0,192 \cdot \frac{1}{40 \text{ г/моль}} = 2,4 \text{ моль}$$



Молярная масса не поглотившегося ничем газа = 28 г/моль
($1,25 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 28 \text{ г/моль}$). Вероятно, это N_2 , т.к. он
очень инертен и не ~~поглощается~~ сорбируется ни H_2O , ни NaOH,
ни пирогалломом. $n(N_2) = \frac{2,24 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$

Допустим, что к-та, образующаяся при пропускании
продуктов сгорания X через H_2O , - одноосновная. Тогда
кол-во моль выпавшего осадка $n = C(H^+) \cdot V = 0,1 M \cdot 0,01 \text{ л} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$
 $M_{\text{осадка}} = 0,143 \text{ г} \cdot \frac{1}{10^{-3} \text{ моль}} = 143 \text{ г/моль}$. Т.к. осадок содержит Ag, то $\Rightarrow$

осадок - $\text{AgCl} \Rightarrow$ в в-ве x содержится Cl , N , C , а также могут присутствовать H и O .

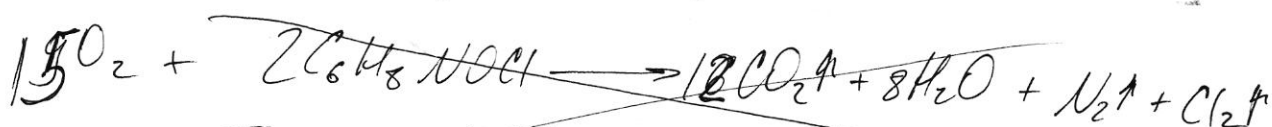
Т.к. в соединении есть Cl , то $\Rightarrow$ молярная масса в-ва должна быть кратна 5. Рассмотрим этот случай ($\nu(\text{HCl}) = \nu(\text{H}^+) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{C}) = \nu(\text{N})$)

$$M(\text{X}) = 29,1 \cdot 5 = 145,5 \text{ г/моль}$$

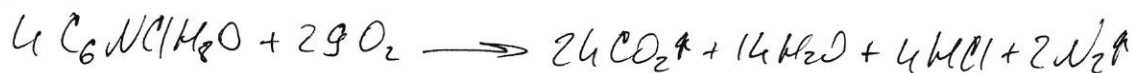
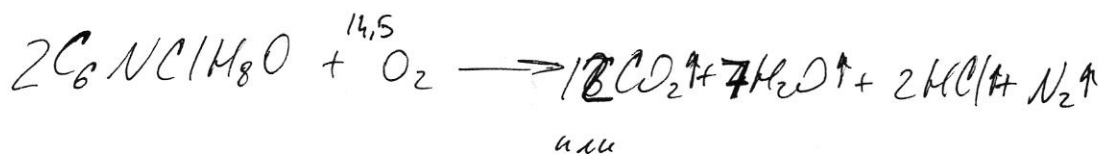
Мы также знаем, что $\nu(\text{C}) : \nu(\text{N}) = 6 : 1$ ($\nu(\text{CO}_2) : \nu(\text{N}_2) = 12 : 1$)

$$\left. \begin{array}{l} M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ г/моль} \\ M(\text{C}) \cdot 6 = 72 \text{ г/моль} \\ M(\text{N}) = 14 \text{ г/моль} \end{array} \right\} \begin{array}{l} M(\text{Cl}) + 6M(\text{C}) + M(\text{N}) = 121,5 \text{ г/моль} \\ 145,5 - 121,5 = 24 \text{ г/моль} = M(\text{O}) + 8M(\text{H}) \end{array}$$

Вероятно, $\text{X} = \text{C}_6\text{H}_8\text{NCl}$

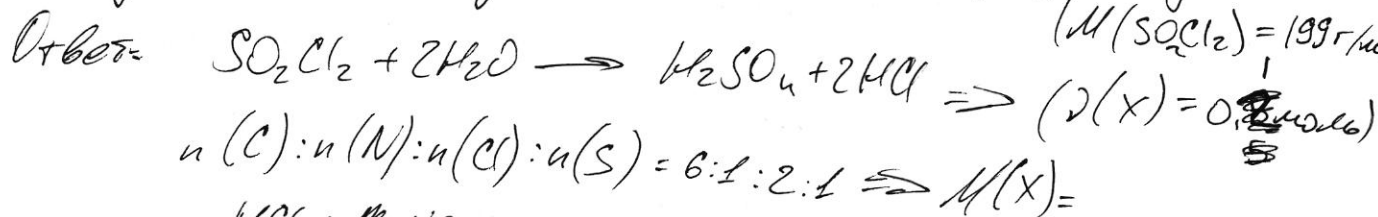


~~Тогда $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 8 \cdot 0,8 \text{ моль}$, а $\nu(\text{Cl}_2) = 0,1 \text{ моль}$~~



возможен также другой вариант.

Допустим, что водой поглотился SO_2Cl_2 , Тогда $M(\text{SO}_2\text{Cl}_2) = 199 \text{ г/моль}$



$$\nu(\text{C}) : \nu(\text{N}) : \nu(\text{Cl}) : \nu(\text{S}) = 6 : 1 : 2 : 1 \Rightarrow M(\text{X}) =$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

$\nu(i)$ - кол-во i -ого газа, а $\nu_{\text{смеси}}$ и

$N_{\text{смеси}}$ - кол-во молей в-ва в изначальной смеси и объем этой смеси соответственно.

$$\frac{\nu(C_2H_4)}{\nu(CO) + \nu(N_2)} = 1 = \frac{\nu(C_2H_4)}{1 \text{ моль} + \nu(N_2)}$$

$$\nu(C_2H_4) \cdot M(C_2H_4) + \nu(C_2H_4) \cdot M(N_2) = 168r - 28r = 140r$$

$$\begin{cases} \nu(C_2H_4) = \nu(N_2) + 1 \text{ моль} \\ \nu(C_2H_4) + \nu(N_2) = 5 \text{ моль} \end{cases} \Rightarrow \nu(C_2H_4) = \nu(N_2) + 1 \text{ моль} = 5 \text{ моль} - \nu(N_2)$$

$$\omega(C_2H_4) = \frac{\nu(C_2H_4) \cdot M(C_2H_4)}{\nu(N_2) \cdot M(N_2) + \nu(CO) \cdot M(CO)} = \frac{3 \text{ моль}}{2 + 1} = 1$$

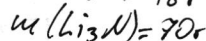
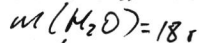
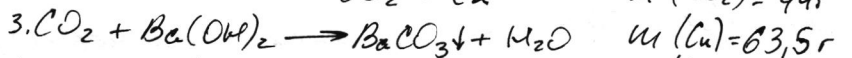
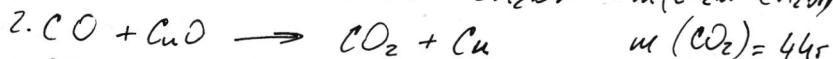
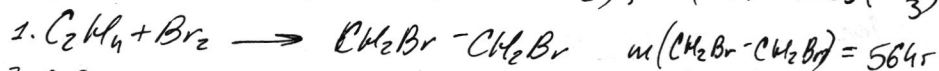
$$\omega(C_2H_4) = \frac{\nu(C_2H_4) \cdot M(C_2H_4)}{\nu(N_2) \cdot M(N_2) + \nu(CO) \cdot M(CO) + \nu(C_2H_4) \cdot M(C_2H_4)} = \frac{3}{1+2+3} = 0,5$$

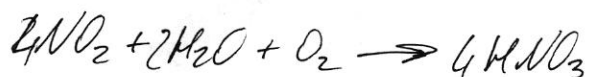
$$\omega(N_2) = \frac{1}{3} = 0,333$$

$$\omega(CO) = \frac{1}{6} = 0,167$$

Ответ: A - C_2H_4 ; B - CO; C - N_2

$$\omega(C_2H_4) = 0,5; \omega(CO) = 0,167 (= \frac{1}{6}); \omega(N_2) = 0,333 (= \frac{1}{3})$$





A - Cu E - NO₂

B - HNO₃ G - O₂

C - Cu(NO₃)₂ H - CuO

D - NO

№6.

w_i - массовая доля i -ого в-ва

$M(i)$ - молярная масса i -ого в-ва

$\nu(i)$ - кол-во молей i -ого в-ва

$m(i)$ - масса i -ого в-ва.

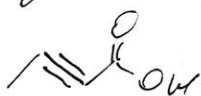
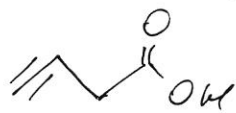
$n(i)$ - кол-во атомов i -ого элемента

Найдём соотношение кол-ва атомов C, O и H в молекуле A:

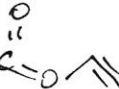
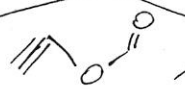
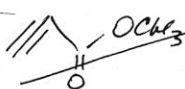
$$n(\text{C}) : n(\text{O}) : n(\text{H}) = \frac{57,14}{12} : \frac{38,1}{16} : \frac{4,76}{1} = 4,76 : 2,38 : 4,76 = 2 : 1 : 2$$

Если $n(\text{C}) = 2$, то тогда единственной возможной структурой в-ва A будет $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{O}$, однако в этом в-ве нет sp^3 -гибридизованных атомов.

Если $n(\text{C}) = 4$, то тогда брутто-формула A - $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$, что соответствует следующим в-вам:



(96% изомера: R и S)



(В таком случае $M(A) = 84$ г $\Rightarrow$ если к-та одноосновная, то $\approx$ мен 0,84 г $\Rightarrow$ в-ва A потребуется 10 мл 1M р-ра NaOH для полной нейтрализ.)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

ШИФР

(заполняется секретарём)

№1.

$$D_{H_2}(\text{смеси}) = \frac{M_{A,B,C}}{M(H_2)} = 14 \Rightarrow M_{A,B,C} = 28 \text{ г/моль, где}$$

$D_{H_2}(\text{смеси})$ — начальная плотность смеси по H_2 , а $M_{A,B,C}$ — средняя молярная масса смеси трех газов.

После пропускания смеси через V_2 поглотился один из газов. Допустим, это был газ А. Тогда $D_{H_2}(B,C) = \frac{M_{B,C}}{M(H_2)} = 28 \text{ г/моль}$, где $D_{H_2}(B,C)$ — плотность смеси двух оставшихся газов по H_2 , а $M_{B,C}$ — средняя молярная масса смеси этих двух газов.

Т.к. средняя молярная масса смеси не изменилась, то можно предположить, что $M(A) = M_{B,C}$, где $M(A)$ — молярная масса в-ва А. Тогда $M(A) = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow A - C_2H_4$ (этилен)

Поскольку газ С (газ, не поглотившийся $Ba(OH)_2$) имеет плотность $\rho = 1,25 \text{ г/л} \Rightarrow M(C) = 1,25 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 28 \text{ г/моль} \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ молярная масса каждого из газов равна 28 г/моль.

С оксидом меди мог прореагировать CO, а с Li — N_2 (азот).

Тогда А — C_2H_4 , В — CO, С — N_2

Т.к. масса оксида меди уменьшилась на 16 г, то $\Rightarrow$
 $2(CO) = 1 \text{ моль} \Rightarrow n(CO) = 28 \text{ г}$; $\frac{2(A)}{n_{\text{смеси}}} = \frac{V(A)}{V_{\text{смеси}}} = 0,5$, где

N2



$$\nu(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{m(\text{Fe}_3\text{O}_4)}{M(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = 0,1 \text{ моль}$$

$\nu(i)$ - кол-во моль i -ого в-ва

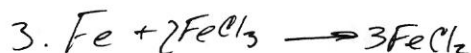
$M(i)$ - молярная масса i -ого в-ва

$m(i)$ - масса i -ого в-ва

$C(i)$ - концентрация i -ого в-ва

$$\nu(\text{HCl}) = 1 \text{ моль}$$

HCl - избыток



$\nu(\text{FeCl}_2)$, образовавшееся в первой реакции, равно $0,1 \frac{1}{2}$ моль, во второй - 0,1 моль (т.к. $\nu(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 0,1$ моль, то $\Rightarrow$ в I реакцию вступило 0,3 моль HCl. Следовательно, после первой реакции осталось 0,2 моль HCl $\Rightarrow \nu(\text{Fe})$, прореагировавшее во II реакции, = 0,1 моль).

$\nu(\text{FeCl}_3)$, образовавшееся в I реакции, = 0,2 моль $\Rightarrow \nu(\text{Fe})$, вступившее в III реакцию, = 0,1 моль (образовалось в этой реакции 0,3 моль FeCl_2).

Следовательно, во II и III реакциях израсходовалось 0,2 моль Fe, а во всех трех реакциях образовалось 0,5 моль FeCl_2 .

Пусть m - масса железного стержня после протекания всех реакций.

$$m = 15 \text{ г} - 11,2 \text{ г} = 3,8 \text{ г}$$

$$C(\text{FeCl}_2) = 0,5 \text{ M}$$

Ответ: $m = 3,8 \text{ г}$

$$C(\text{FeCl}_2) = 0,5 \text{ M}$$

N4

В-во E бурого цвета, вероятнее всего, - NO_2 , который образуется при взаимодействии NO с O_2 . Газ NO может образовываться при реакции MNO_3 с восстановителем, например, медью. В-во А - Cu, т.к. простое в-во обладает красным цветом, CuO - черным (а именно из него разлагается $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$).

$$\frac{M(\text{CuO})}{M(\text{Cu})} = \frac{79,5}{63,5} = 1,252 = \frac{15,9 \text{ г}}{12,7 \text{ г}}$$

$$+1 - \frac{2e^-}{3} + 3$$

$$-3e^- \times 2 \quad 6e^- + 4e^- + 12e^- = 12e^-$$

$$-4e^-$$

$$28 \text{ г/моль}$$



$$-1 - \frac{4e^-}{3} + 3$$

$$+1 - \frac{2e^-}{3} + 3$$

нитрид



фосфид



$$10 + 48 + 72 = 130$$

$$72 + 48 + 10 = 130$$

$$60 + 66 = 126 \neq 20 + 76$$

$$10 + 25 + 24 + 48 = 107$$

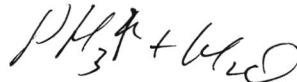
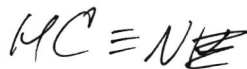
$$20 + 88 + 132$$

$$240$$

$$20 + 88 \times$$

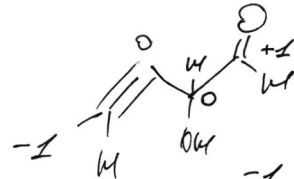
00106639

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



ШИФР

(заполняется секретарём)



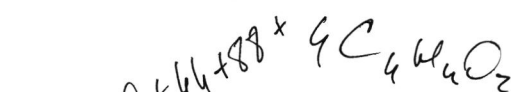
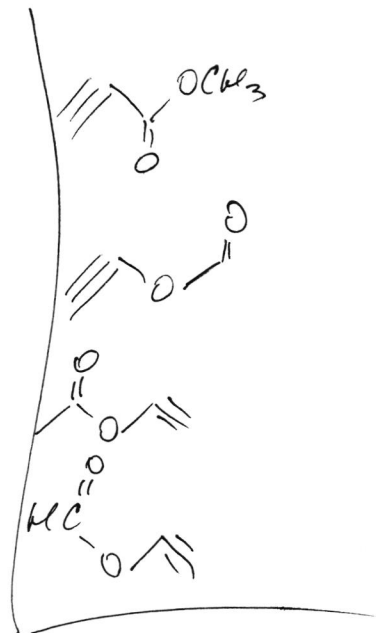
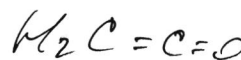
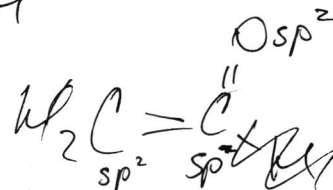
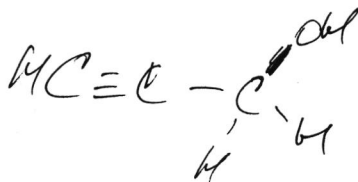
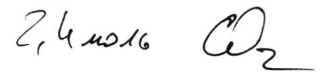
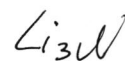
$$-1 - \frac{4e^-}{3} + 3$$

$$+1 - \frac{2e^-}{3} + 3$$

$$0 - \frac{2e^-}{3} + 3$$

$$0 - \frac{2e^-}{3} + 3$$

$$\frac{0,143}{207,5} =$$



$$\times 43 =$$



$$183$$

$$18$$

☒ черновик

☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

19,9г - поглощено H_2O

$$n(H^+) = 2 \cdot 10^{-1} \text{ моль}$$



$$n(HCl) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(CO_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(N_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$Cl : C : N = 1 : 6 : 1$$

