

Выход 1303-1308

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников _____
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Абдюмакова Рузма Рамиевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«12» марта 2023 года

Подпись участника
[Signature]

Читовик

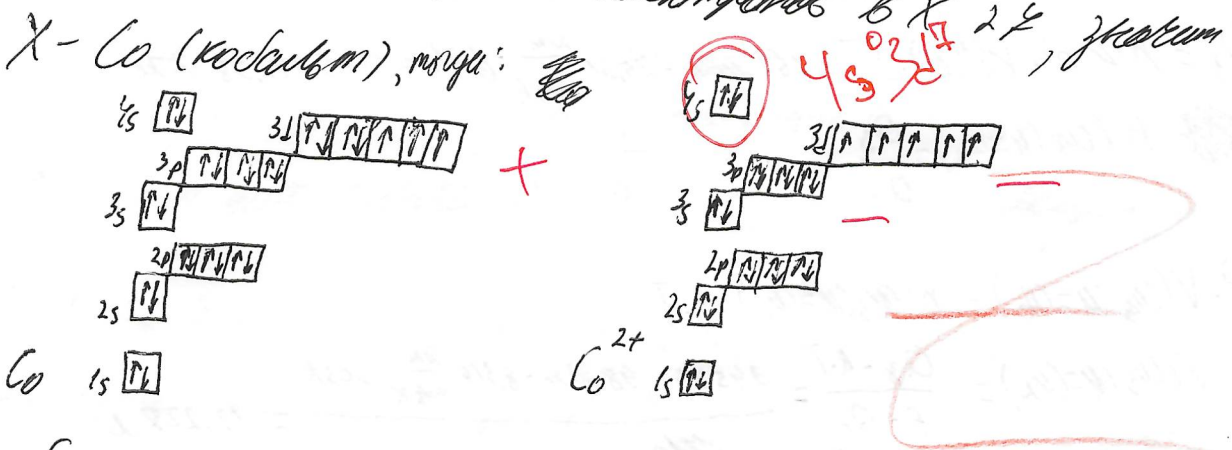
№1

Пусть в атоме X 4n пар спаренных электронов и n не спаренных, тогда всего в X 4n·2 + n = 9n электронов

При n=1 X - это F, но F не может находиться в состоянии F^{2+} , значит X не F

При n=2 общее число электронов в X 18, значит он имеет четный номер в таблице Менделеева, что противоречит условию.

При n=3 общее число электронов в X 27, значит X - Co (кобальт), тогда:



№2

$CH_3C(=O)OH$ находится в структуре II (номер 2)

$CH_3-C(=O)-H$ находится в структуре III (номер 3)

$CH_3-C(=O)-CH_3$ находится в структуре I (номер 1)

- $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO \downarrow + H_2O$ +
- $Cu(OH)_2 + CH_3-C(=O)OH \rightarrow Cu(OH)COOH + 2H_2O + Cu(CH_3COO)_2$ +
- $2Cu(OH)_2 + CH_3-C(=O)-H \xrightarrow{t} Cu_2O \downarrow + CH_3-C(=O)OH + 2H_2O$ +
- $NaClO_3 + CH_3-C(=O)OH \rightarrow HClO + CO_2 \uparrow + NaCl + CH_3COONa$ +

Десятого один

Антонина
 Шпачкина
 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20
 3 | 8 | 10 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14
 91

Уштовик

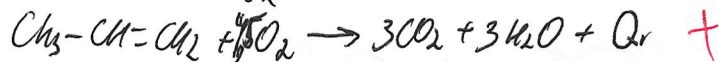
№4

$$T = 273 + 30 = 303 \text{ K}$$

$$P = \text{зрoмк р. ат.} = \frac{740}{760} \cdot 101,325 \text{ kPa}$$

$$\Delta T = 92 - 23 = 69$$

$$v(\text{H}_2\text{O}) = 25,31 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{K}}$$



$$Q_r = Q_{\text{одр}}(\text{CO}_2) \cdot 3 + Q_{\text{одр}}(\text{H}_2\text{O}) \cdot 3 - Q_{\text{одр}}(\text{C}_3\text{H}_8) = 393,5 \text{ кДж} \cdot 3 + 285,8 \text{ кДж} \cdot 3 + 20,9 \text{ кДж} = 2058,3 \text{ кДж} = 2058300 \text{ Дж}$$

огрoво мoлo мoлo

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{32,262}{18} = 1,8 \text{ мoлo}$$

$$Q_3 = n(\text{H}_2\text{O}) \cdot v(\text{H}_2\text{O}) \cdot \Delta T = 1,8 \text{ мoлo} \cdot 25,31 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 69 \text{ K} = 945242,98 \text{ Дж}$$

$$h(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{Q_3}{Q_r} \quad +$$

$$P \cdot V(\text{C}_3\text{H}_8) = n(\text{C}_3\text{H}_8) \cdot R \cdot T$$

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{Q_3 \cdot R \cdot T}{P \cdot Q_r} = \frac{945242,98 \text{ Дж} \cdot 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}}{\frac{740}{760} \cdot 101,325 \text{ kPa} \cdot 2058300 \text{ Дж}} = 12,228 \text{ л}$$

Отвeт: 12,228 л. $+$

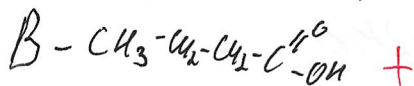
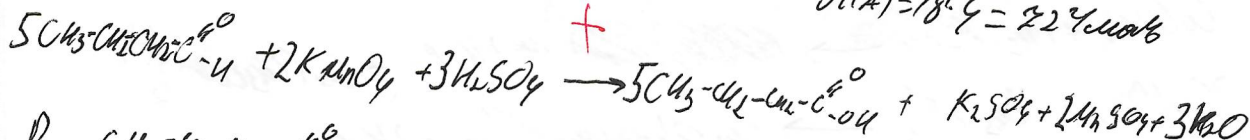
№5

A - C₄H₈O

$$\mu(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}) = \frac{\mu(\text{C}) \cdot n_{\text{C}} + \mu(\text{H}) \cdot n_{\text{H}} + \mu(\text{O}) \cdot n_{\text{O}}}{M(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})} = \frac{12 \cdot n}{18n} = 18n, \text{ мoлo } \mu(\text{H}) \cdot 2n + \mu(\text{O}) = 48n - 12n \cdot n$$

$$2n + 16 = 6n \Rightarrow 4n = 16 \Rightarrow n = 4, \text{ мoлo } A - \text{C}_4\text{H}_8\text{O} \text{ или } \text{C}_3\text{H}_7\text{C}=\text{O} \text{ или } \text{C}_3\text{H}_7\text{C}-\text{O}-\text{C}=\text{O}$$

$$M(A) = 18 \cdot 4 = 72 \text{ г/мoлo}$$



Вeлeчeнвo D - шoтoвoй зaпeчe, c фoрмyлoй C₃H₇C(=O)OH

Условие

Из условий известно, что

$$\frac{12.4}{M(A)} = \frac{12.4 + 12n}{M(D)} \quad (1) \Rightarrow \frac{48}{72} = \frac{48 + 12n}{144} \Rightarrow (2n + 48 = 96 \Rightarrow n = 4$$

$$\frac{16}{M(A)} = \frac{32}{M(D)} \quad (2) \Rightarrow \frac{16}{72n} = \frac{32}{M(D)} \rightarrow M(D) = 144 \text{ г/моль}$$

Если $n = 4$, то $M(D) = 12 \cdot 4 + 32 = 80 + 32 = 112$ г/моль $\neq 144$ г/моль

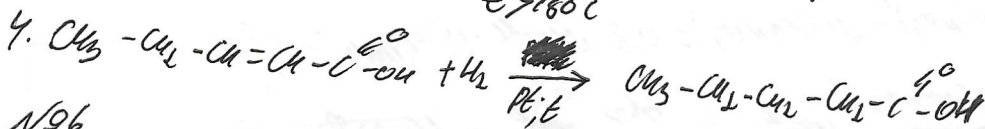
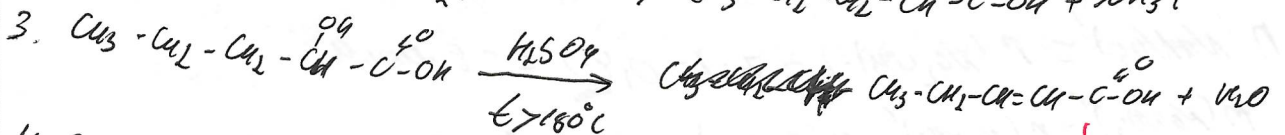
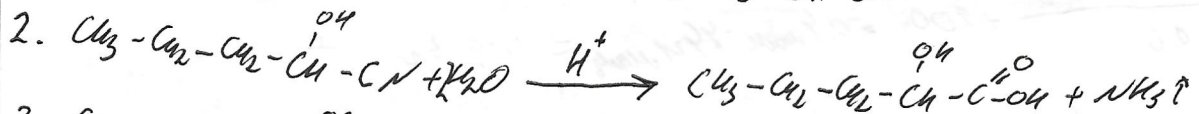
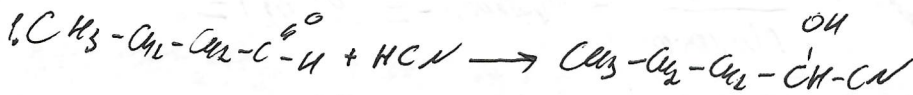
тогда $m = 9$, значит: $D \text{ } \overset{\text{г/моль}}{=} \text{ } \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}^{\overset{\text{O}}{\parallel}}\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Поэтому можно сделать вывод, что спирт ~~составляет~~

C - это $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} +$



Возможны два пути получения нитратовой группы вещества A:



№96

Пусть для приготовления раствора взяли x моль $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

тогда ~~при условии~~ при условии, что добавили 183,2 г воды:

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ г/моль} \quad M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = 286 \text{ г/моль}$$

$$\frac{x \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{183,2 + M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}) \cdot x} = \frac{21,8}{121,8} \Rightarrow 12910,8x = 4004,66 + 6234,8x$$

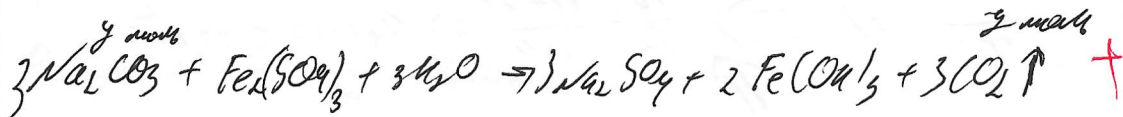
$$6676x = 4004,66 \Rightarrow x = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m(\text{p-p}) = 183,2 + 0,6 \text{ моль} \cdot 286 \text{ г/моль} = 353,32 \text{ г}$$

Пусть в первом растворе содержится y моль Na_2CO_3 , а во втором

Чистовая

Z моль Na_2CO_3 , тогда $y + Z = 0,6$ моль



$$n(\text{CO}_2) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = y \text{ моль}$$



$$n(\text{CO}_2)' = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = Z \text{ моль}$$

Поск как объёма газов измерена при одинаковых условиях,

то $\frac{p}{RT} = \text{const}$, тогда ~~$\frac{y}{Z} = \frac{V_y}{V_Z}$~~ ~~$\frac{y}{Z} = \frac{V_y}{2V_y} \Rightarrow y = \frac{1}{2}Z$~~

$$\frac{y}{Z} = \frac{V_y}{V_Z}, \text{ следовательно, } V_Z = 2V_y, \text{ тогда: } \frac{y}{Z} = \frac{V_y}{2V_y} \Rightarrow Z = 2y,$$

$$\text{тогда } y + Z = y + 2y = 3y = 0,6 \Rightarrow y = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow Z = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(p-p_2) = \frac{Z \cdot m(p-p_1)}{n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} + m(p-p_1)(\text{HNO}_3) - Z \cdot M(\text{CO}_2) =$$

$$= \frac{0,4 \cdot 355,3 \text{ г}}{0,6} + 200 \text{ г} = 0,4 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 419,3 \text{ г} \quad +$$

$$n(\text{NaNO}_3)' = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot 2 = Z \cdot 2 = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaNO}_3)' = n(\text{NaNO}_3)' \cdot M(\text{NaNO}_3) = 0,8 \text{ моль} \cdot 85 \text{ г/моль} = 68 \text{ г}$$

$$\omega(\text{NaNO}_3)' = \frac{m(\text{NaNO}_3)'}{m(p-p_2)} \cdot 100\% = \frac{68 \text{ г}}{419,3 \text{ г}} \cdot 100\% = 16,22\% \quad +$$

ответ: 16,22%

N:4



Уштовик

86-74-68-99
(63.8)

~~$n(N_2) = \frac{V_{(p,p)} - f_{(p,p)}}{V_{(p,p)}} = \frac{0,3 \text{ л} - 0,02 \text{ л}}{0,3 \text{ л}} = 0,107 \text{ моль}$~~

~~$n(N_2) = n(N_2) = 0,309 \text{ моль}$~~

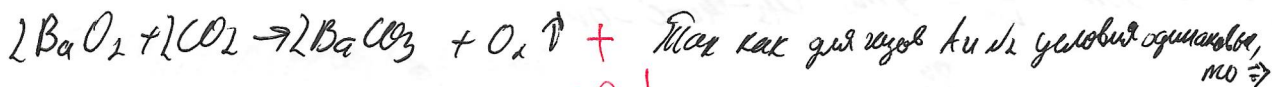
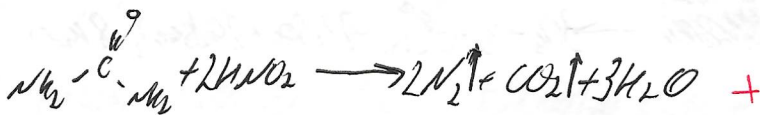
~~$n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2) = \frac{n(N_2)}{2} = \frac{0,309 \text{ моль}}{2} = 0,1545 \text{ моль}$~~

$pH = 4,52 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4,52} = 0,03 \text{ моль/л}$

Значит на реакцию ушло $n(NB_1) = (1,03 \text{ моль/л} - 0,03 \text{ моль/л}) \cdot 0,3 \text{ л} = 0,3 \text{ моль}$

~~$n(NB_1) = n(NB_2) = n(NB_3) = n(NB_1) = 0,3 \text{ моль}$~~

$n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)' = \frac{n(NB_3)}{2} = \frac{0,3 \text{ моль}}{2} = 0,15 \text{ моль} +$



$\Rightarrow n(N_2) \cdot V_a = \frac{n(NB_3) \cdot V_a}{2} \Rightarrow n(N_2) = \frac{0,3 \text{ моль}}{2} = 0,15 \text{ моль}$

~~$n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)'' = \frac{n(N_2)}{2} = \frac{0,15 \text{ моль}}{2} = 0,075 \text{ моль}$~~

$n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)_{\text{общ}} = n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)' + n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)'' = 0,15 \text{ моль} + 0,075 \text{ моль} = 0,225 \text{ моль}$

$[N_2 - \overset{0}{C} - N_2] = \frac{n(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)}{V(N_2 - \overset{0}{C} - N_2)} = \frac{0,225 \text{ моль}}{0,2 \text{ л}} = 1,125 \text{ моль/л}$

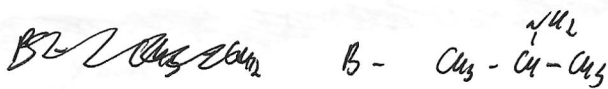
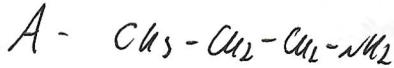
Ответ: 1,125 моль/л

~~...~~

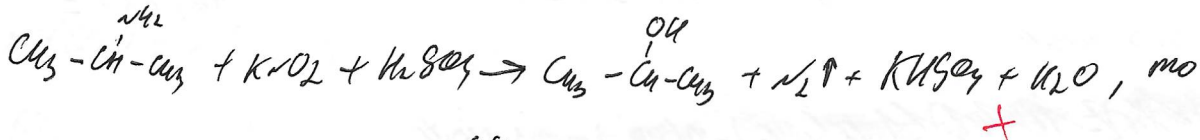
$M_{\text{ср}} = \sum n_i \cdot M(N_2) = 2,108 \cdot 28 \text{ г/моль} = 59 \text{ г/моль} +$

Из реакции с водой в итоге можно сделать вывод, что в А и В есть углерод - N₂. Допустим, что n(A) = n(B) = 59 г/моль &, ~~...~~ т.е. \Rightarrow

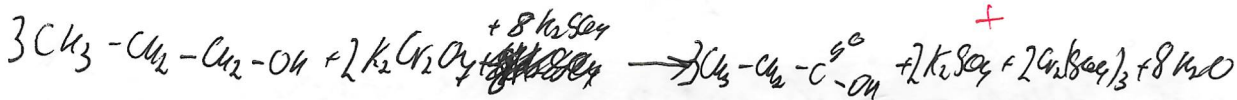
Умывок



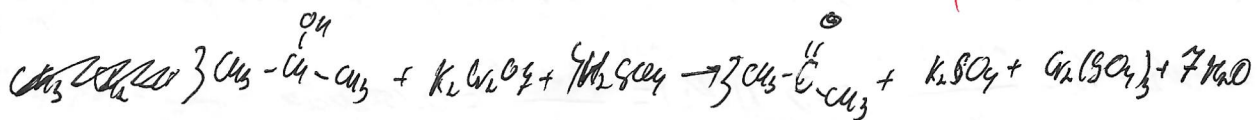
то есть C - это $CH_3-CH_2-CH_2-OH$



то есть D - это $CH_3-\overset{OH}{CH}-CH_3$

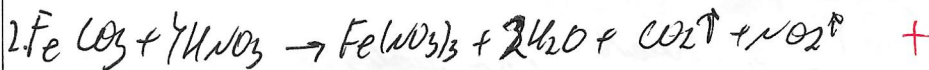
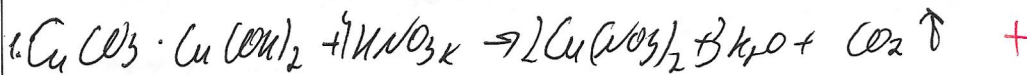


то есть E - это $CH_3-CH_2-C(=O)-OH$



то есть F - это $CH_3-C(=O)-CH_3$

№8



$PV = nRT \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 170 \cdot 30,56 \cdot 10^{-6}}{8,314 \frac{Дж}{моль \cdot K} \cdot 298K} = 1,25 \text{ моль}$ +

$m_{CO_2} = \rho \cdot V = 1,816 \text{ г/л} \cdot 30,56 \text{ л} = 55,5 \text{ г} \Rightarrow M_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{n_{CO_2}} = \frac{55,5 \text{ г}}{1,25 \text{ моль}} = 44,4 \text{ г/моль}$

то есть выделенная CO₂ ?

По условию: $n(CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2) = x \text{ моль}$; $n(FeCO_3) = y \text{ моль}$; $n(MeCO_3) = z \text{ моль}$,

тогда: $M(CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2) \cdot x + M(FeCO_3) \cdot y + M(MeCO_3) \cdot z = 146,42$

$222x + 116y + 60z + M(Me) \cdot z = 146,42 \text{ (1)}$

Условие

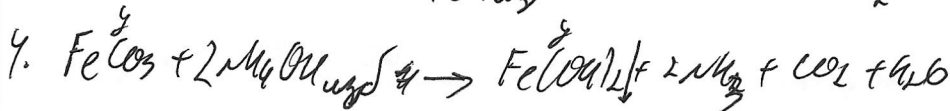
$$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3 \cdot \text{Ca(OH)}_2) + n(\text{FeCO}_3) + n(\text{MgCO}_3) = x + y + z = 4,85 \text{ моль}$$

$$x + y + z = 1,25 \text{ моль} \quad (2)$$

Известно, что реакция с избытком карбоната в осадок выпадает $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, значит $M(\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 132 + M(\text{Mg})$, а

$$n(\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = n(\text{MgCO}_3) = z, \text{ тогда } m(\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 68,8z, \text{ тогда:}$$

$$132z + M(\text{Mg})z = 68,8z \quad (3)$$



$$n(\text{Fe(OH)}_2) = n(\text{FeCO}_3) = y \text{ моль} \quad ? \text{ а } \text{MgCO}_3?$$

$$\text{Из условия: } M(\text{FeCO}_3) \cdot y = 69z \Rightarrow 90y = 69z \Rightarrow y = 0,76z \text{ моль}$$

Из (2) следует, что $x = 1,25 - y - z = 1,25 - 0,76z - z = 0,485 - z$,
то есть $x = 0,483 - z$ (4)

Подставим (4) в (1)

$$222 \cdot (0,483 - z) + 116 \cdot 0,76z + 60z + M(\text{Mg})z = 146,7z$$

$$= 49,5z$$

$$162z - M(\text{Mg})z = 49,5z \Rightarrow M(\text{Mg}) \cdot z = 162z - 49,5z \quad (5)$$

Подставим (5) в (3):

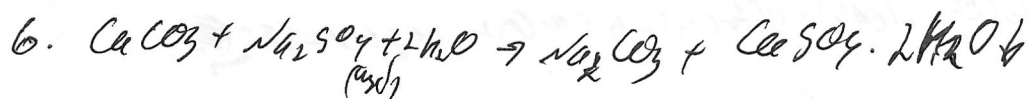
$$132z + 162z - 49,5z = 68,8z \Rightarrow 299z = 118,3z \Rightarrow z = 0,4 \text{ моль}$$

тогда из (3): $0,4 \cdot 132 + M(\text{Mg}) \cdot 0,4 = 68,8z \Rightarrow M(\text{Mg}) = \frac{16z}{0,4} = 40 \text{ г/моль}$,

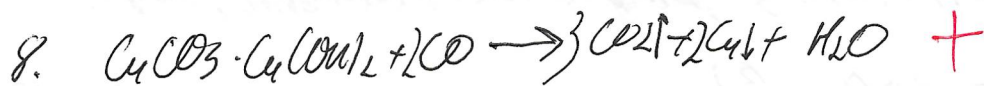
значит $\text{Mg} - \text{Ca}$, а следовательно итервал CaCO_3



Условие



$$\text{Если } z = 0,9; \text{ а } y = 0,267 \text{ моль, то } x = 1,25 - 0,267 \text{ моль} - 0,9 \text{ моль } z \\ = 0,083 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{CaCO}_3 \cdot \text{Ca(OH)}_2) = 0,083 \text{ моль}$$



$$n(\text{Cu}) = 2 \cdot n(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2) = 2 \cdot 0,083 \text{ моль} = 0,166 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot M(\text{Cu}) = 0,166 \text{ моль} \cdot 63,55 \text{ г/моль} = 10,552$$

Ответ: 10,552 \ominus

Термовик

$$222x + 116y + 60z + M(\text{me}) \cdot z = 146,7 \quad (1)$$

$$x + y + z = 1,25 \quad (2)$$

$$z \cdot 132 + z \cdot M(\text{me}) = 68,8 \quad (3)$$

~~$$y \cdot 90 + 34z + M(\text{me})z = 69 \quad (4)$$~~

$$688 - 132z = 69 - 90y - 60z$$

$$90y = 0,2 + 72z$$

$$y = \frac{0,2 + 72z}{90}$$

$$y = \frac{69}{90} = 0,76z$$

~~$$107,226 - 222z + 60z + M(\text{me})z = 57,228$$~~

~~$$90y + 34z + M(\text{me})z = 69$$~~

~~$$90y = 0,2 + 72z$$~~

$$x = 1,25 - z - y = 0,483 - z$$

~~$$242 - 222z = 18969 - 26460$$~~

$$107,226 - 222z + 60z + M(\text{me})z = 57,228$$

~~$$23409z = 1294,28 \quad 12942,8$$~~

$$49,498 = 162z - M(\text{me})z$$

~~$$z = 0,76z$$~~

~~$$M(\text{me})z = 49,498 - 162z$$~~

z/z

$$132z + 162z = 118,298$$

$$294z \Rightarrow z = 0,4$$

$$107,226$$



Черновик

59 ммоль

$$130,8 - 22y - 22z + 116y + 60z + M(\text{me}) \cdot z = 0$$

$\text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

~~$z \cdot M(\text{me}) +$~~

$$130,8 = 106y + z(162 - M(\text{me}))$$

$\text{MeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

$$\frac{68,8}{36 + 96 + M(\text{me})} = z$$

$\text{C}_3 - \text{C}_2 - \text{C}_2 - \text{N}_2$

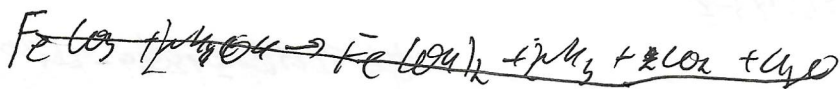
$$x = 1,25 - y - z$$

$\text{C}_3 - \text{C}_2 - \text{C}_3$

$$130,8 = 106,9 + z(162 - M(\text{me}))$$

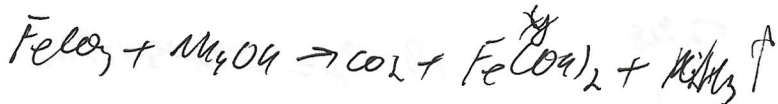
N_2

30,9084
 ~~$z \cdot (162 - M(\text{me}))$~~

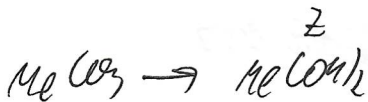


$\text{C}_3 - \text{C}_2 - \text{C}_3$

$\text{C}_n \text{H}_{m+2} \text{N}$



$\text{C}_3 - \text{C}_2 - \text{C}_2 - \text{N} = \text{N}$



$$y \cdot 90 = 69 \Rightarrow y = 0,7667$$

$\text{C}_3 \text{H}_2 \text{M}_2$

$$90 \cdot x + (34 + M(\text{me})) z = 69$$

$$-93,5 = -90y + z(M(\text{me}) - 56)$$

$$130,8 = 1,18z \cdot M(\text{me}) + 51,23 - 65,95z + 162z - M(\text{me}) \cdot z$$

~~$z(86)$~~

$$\frac{79,57 - 96,05z}{M(\text{me})} = z$$

$$-93,5 + 56z - z \cdot M(\text{me}) = 43,8 - 90y$$

$$\frac{z(M(\text{me}) - 56) + 93,5}{90} = y$$

$$49,5 = 162z - z \cdot M(\text{me})$$

$$49,5 = \frac{162 \cdot 68,8}{M(\text{me}) + 132} + \frac{M(\text{me}) \cdot 68,8}{M(\text{me}) + 132}$$

$\text{M}_4 \text{C}^{-3} \rightarrow \text{C}^{+3}$
 $\text{C}^{+6} \rightarrow \text{C}^{+3}$

5

$$49,5 \cdot M(\text{me}) = 1145,6 - 6539 + 68,8 M(\text{me})$$

$$46116 =$$



Черновик

$\beta \neq \gamma$

~~См. задание~~

$n(\text{H}_2\text{O}) = 183,72$

$M = \rho \cdot V$

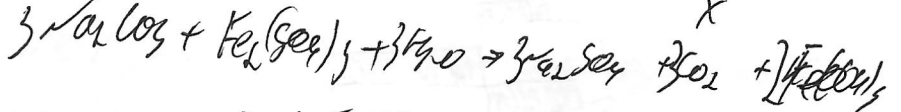
$\sum \mu = \rho \frac{pRT}{p}$

~~См. задание~~

$V = \frac{nRT}{p}$
 $66,69 + 49,1$

$\mu = \frac{pRT}{p}$

~~См. задание~~



Fe_2SO_4 x μmole

$n = 1,25 \mu\text{mole}$

$\frac{x \cdot 106}{183,72 + 286x} = \frac{2,18}{129,8}$

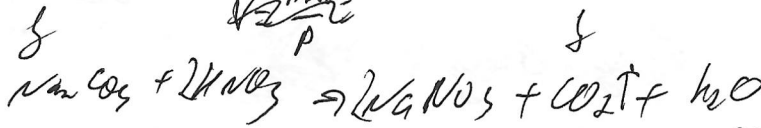
$11,8 \cdot 106x = 21,8 \cdot 183,72 + 286 \cdot 2,18x$
 $34092x =$

$129108x - 62348x = 4609,66$

$x = 0,6 \mu\text{mole}$

$PV = nRT \quad n = \frac{PV}{RT}$

$\sqrt{2} \frac{nRT}{p}$



$222x + 116y - 22z = 77,9$

$x + y = 0,6$

$PV_1 = yRT$

$y = \frac{PV_1}{RT}$

$x = \frac{y}{2} \cdot 2x$

$\frac{PV_1}{2} = xRT$

$x = \frac{PV_1}{2RT}$

$y = x$

$3x = 0,6$

$294x + 188y = 167,9$
 $z \mu\text{mole} = 668 - 132z$

$-z = x - y - 1,25$

$y = 0,9$



$z = 0,52639$

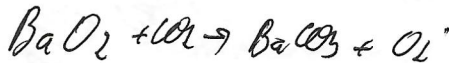
$y = 0,9233$

$x = 0,3004$

$122964 - 26460z = 21,2 + 2632z$

$32092z = 1294,28$

$\mu\text{mole } z = 196,22$



$z = 0,5263 \quad x = 0,3$

$y = 0,9233$

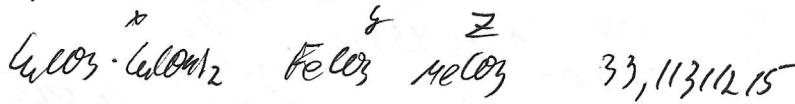
$n = 1,25 \mu\text{mole}$

$V = 0,2 \mu\text{mole} \quad pH = 1,52$

$[\text{H}^+] = 10^{-1,52}$

$m = 55,5 \text{ g}$

$\mu = 44 \mu\text{mole}$

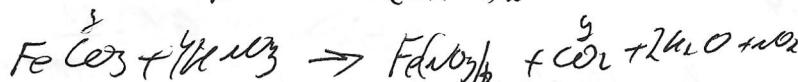


$33,1131215$

$0,103$

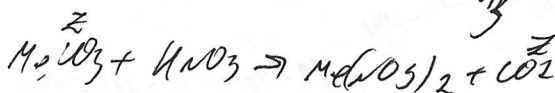


$z = 1,75 \cdot 8$



$x + y + z = 1,25$

$z = 1,25 - x - y$



$222x + 116y + 60z = 77,9$
 $= 196,2$

$122x + 116y + 60z = 77,9$

$x = 1,25 - z - y$

$199,6 = 106y + 294z$

$y = \frac{199,6 - 294z}{106} = 0,4 + 2,7z$

$222x + 116y - 22z = 77,9$

Черновик

№ 39 от 6.28

T=333

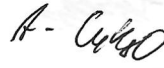
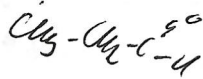
59 мм

УП-пар

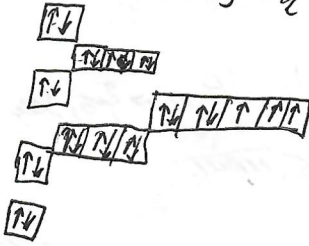
~~Тр-тр~~



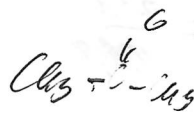
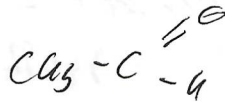
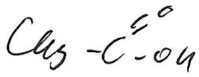
п-кислота



6



$$\frac{16}{22} = \frac{58}{22}$$



II

HCN

III



α=59



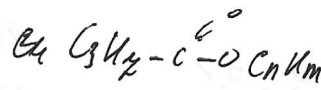
$$P = 2109.28 = 58,996$$



A-20% B-20%

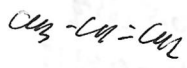
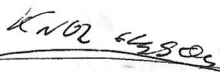
$$PV = nRT$$

$$PV = \frac{m}{M} RT$$



$$P_M = PRT \Rightarrow P = \frac{P \cdot M}{RT} C_6H_7-O$$

$$M = \frac{PRT}{P} = \frac{58,996 \cdot 8,314 \cdot 333}{101,325} = 101,325$$



T=303

P=210 мм рт.ст.

$$n(CO_2) = 3,276 \text{ моль}$$

$$\Delta T = 69$$

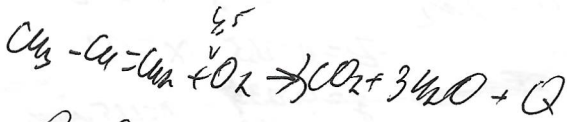
$$P = 97,32533$$

69

$$\frac{760}{230} = x$$

$$1180,5$$

$$2058,3 \text{ кДж}$$



$$182 \cdot 25,31 \cdot 69 = 955292,98$$

$$Q_{обп} = 393,5 \cdot 3 + 285,8 \cdot 3 + 20,4$$

$$Q_{обп} = Q_p - Q_r$$

$$Q_{об} = Q_p - Q_r$$

$$Q_p = Q_{обп} - Q_r$$

167,4

$$n = 0,45938$$

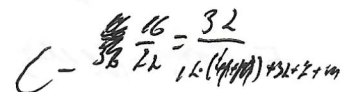
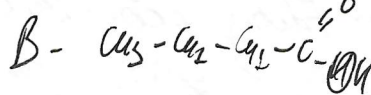
11,9 л

$$PV = nRT$$

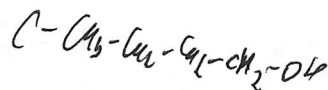
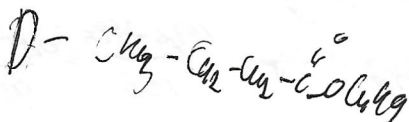
$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$\frac{12 \cdot (4+1)}{12 \cdot (4+1) + 32 + 2 \cdot 16} = 0,666\%$$

$$12 \cdot (4+1) + 32 + 2 \cdot 16$$



$$12 \cdot (4+1) + 32 + 2 \cdot 16 = 149$$



$$\frac{12 \cdot (4+1)}{149} = 0,666\%$$