



0 675527 660008

67-55-27-66

(56.5)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Огальцевой Марии Вячеславовны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

+ 1 мес. Дад
+ 1 мес. Дад

Дата

«3» марта 2024 года

Подпись участника

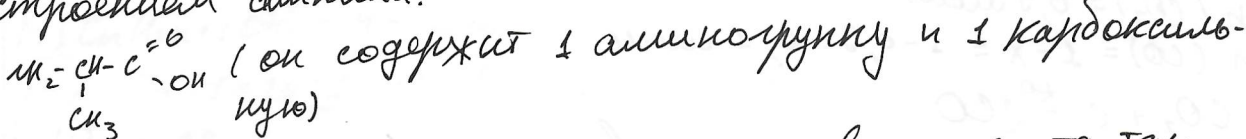
Мария

90 девятю 50

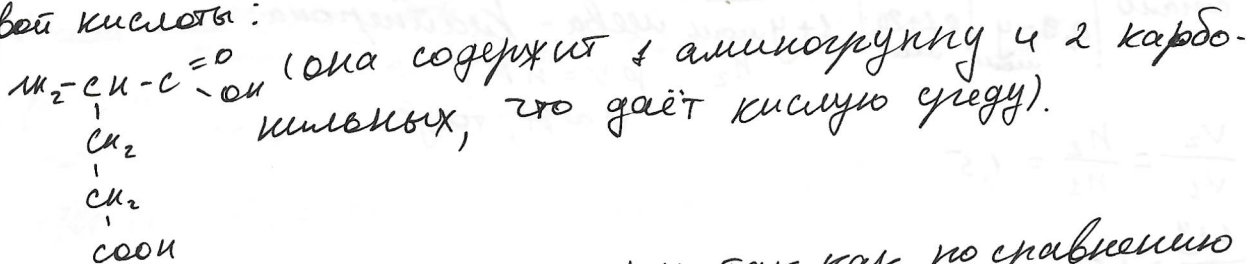
Чистовик

№ 1.5

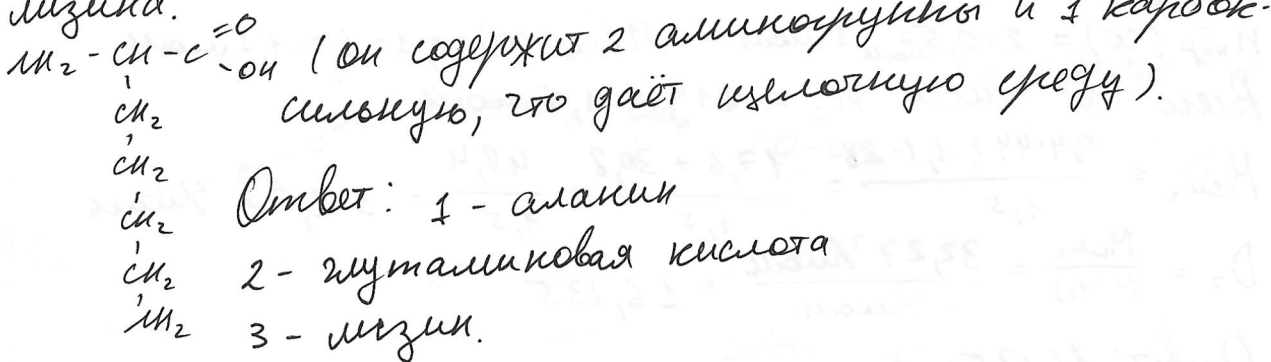
В банке 1 содержится аланин, так как, по сравнению с другими растворами, его рН наиболее приближен к 7, т.е. нейтральному. Это подтверждается строением аланина:



В банке 2 содержится глутаминовая кислота, так как, по сравнению с другими растворами, его рН наиболее ~~меньше~~ наименьший, т.е. среда кислая ($2,9 < 7$). Это подтверждается строением глутаминовой кислоты:



В банке 3 содержится лизин, так как, по сравнению с другими растворами, его рН наибольший, т.е. среда щелочная ($9,6 > 7$). Это подтверждается строением лизина:



№ 2.1

Дано:
смесь CO и CO₂
D₁ = 21,2
 $\frac{V_2}{V_1} = 1,5$

Решение:
1) Найдём молярную массу смеси:
 $M_{\text{см}} = D_1 \cdot M(\text{H}_2) = 21,2 \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 42,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$
Пусть всего $n_{\text{см}} = 1 \text{ моль}$, $n(\text{CO}_2) = x \text{ моль}$
 $n(\text{CO}) = 1 - x \text{ моль}$,

D₂ = ?
 $42,4 = \frac{44x + 28 - 28x}{1}$; $42,4$

тогда:
 $M_{\text{см}} = \frac{n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CO}_2) + n(\text{CO}) \cdot M(\text{CO})}{n_{\text{см}}}$

Аланин
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8
6 | 10 | 12 | 8 | 12 | 10 | 16 | 16 | 90

Чистовик

№ 2.1

$$42,4 = 44x + 28 - 28x$$

$$16x = 14,4$$

$$x = 0,9$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}) = 1 - x = 1 - 0,9 = 0,1 \text{ моль}$$



Пусть с углем прореагировало y моль CO_2 , тогда образовалось $2y$ моль CO :

	CO_2	CO	всего
было	0,9 моль	0,1 моль	1 моль n_1
стало	0,9-y моль	0,1+2y моль	1+y моль n_2

Так как v_1 и v_2 измерены при одинаковых условиях, значит по уравнению Менделеева-Клапейрона:

$$pV = nRT$$

$$V \sim n, \text{ тогда}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} = 1,5$$

$$\frac{1+y}{1} = 1,5$$

$$1+y = 1,5$$

$$y = 0,5$$

$$n_{\text{пр}}(\text{CO}_2) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow n_{\text{ост}}(\text{CO}_2) = 0,9 - 0,5 = 0,4 \text{ моль}$$

$$n_{\text{обр}}(\text{CO}) = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ моль} \Rightarrow n_{\text{общ}}(\text{CO}) = 0,1 + 1 = 1,1 \text{ моль}$$

Всего в смеси $n_2 = 1 + y = 1,5$ моль.

$$M_{\text{см}} = \frac{0,4 \cdot 44 + 1,1 \cdot 28}{1,5} = \frac{17,6 + 30,8}{1,5} = \frac{48,4}{1,5} = 32,27 \text{ г/моль}$$

$$D_2 = \frac{M_{\text{см}}}{M(\text{H}_2)} = \frac{32,27 \text{ г/моль}}{2 \text{ г/моль}} = 16,135$$

Ответ: 16,135

№ 3.5

Дано:

$$m(A) = 472$$

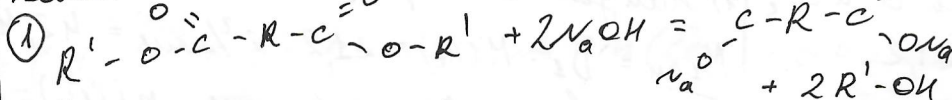
$$m_{\text{соль}} = 442$$

$$m_{\text{спирт}} = 232$$

A - ?

Δm - ?

Решение:



По закону сохранения массы найдем $m(\text{NaOH})$:

$$m(A) + m(\text{NaOH}) = m_{\text{соль}} + m_{\text{спирт}}$$

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{соль}} + m_{\text{спирт}} - m(A)$$

$$m(\text{NaOH}) = 442 + 232 - 472 = 202$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{202}{40 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

67-55-27-66
(56.5)

Условие

$n = 3,5$

$$n_{\text{спирт}} = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$M_{\text{спирт}} = \frac{m_{\text{спирт}}}{n_{\text{спирт}}} = \frac{232}{0,5 \text{ моль}} = 464 \text{ г/моль}$$

Т.к. известно, что спирт предельный, запишем R'-ок как $C_nH_{2n+1}OH$

$$M(C_nH_{2n+1}OH) = 464 \text{ г/моль}$$

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 464 \text{ г/моль}$$

$$14n = 28$$

$$n = 2, \text{ значит м.ф. спирта} - C_2H_5OH$$

CH_3-CH_2-OH — строение спирта

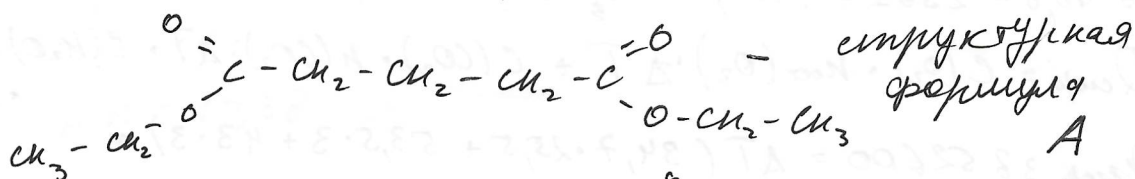
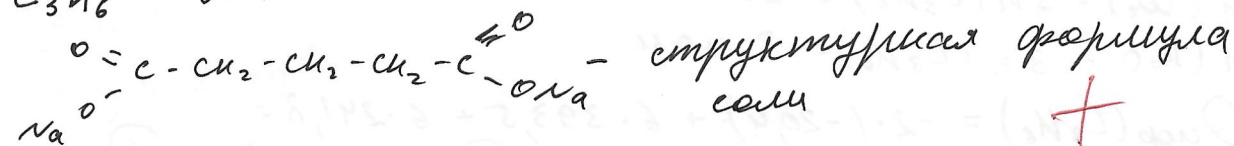
$$n_{\text{соли}} = \frac{1}{2} n(\text{NaOH}) = \frac{0,5 \text{ моль}}{2} = 0,25 \text{ моль}$$

$$M_{\text{соли}} = \frac{m_{\text{соли}}}{n_{\text{соли}}} = \frac{442}{0,25 \text{ моль}} = 1768 \text{ г/моль}$$

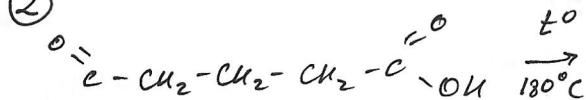
$$M(\overset{\ominus}{O}-R-\overset{\ominus}{O}Na) = 1768 \text{ г/моль}$$

$$M(R) = 1768 - 2 \cdot (12 + 32 + 23) = 424 \text{ г/моль}$$

C_3H_6 — м.ф. R



(2)



$$\Delta m = \frac{M(H_2O)}{M_{\text{к-тв}}} \cdot 100\%$$

$$M_{\text{к-тв}} = 5 \cdot 12 + 16 \cdot 4 + 8 = 132 \text{ г/моль}$$

$$\Delta m = \frac{18 \text{ г/моль}}{132 \text{ г/моль}} \cdot 100\% = 13,64\%$$

Ответ: 13,64% \uparrow

Чистовик

н.ч.ч

Дано:

$n(C_3H_6) = 1 \text{ моль}$

$n(O_2) = 30 \text{ моль}$

$T_1 = 298 \text{ К}$

$T_2 = ?$

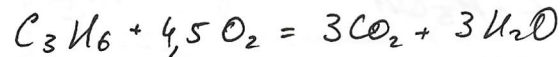
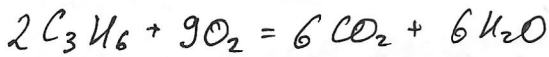
Решение:

$-2 \quad 3C + 3H_2 = C_3H_6 - 20,4 \text{ кДж/моль}$

$+6 \quad C + O_2 = CO_2 + 393,5 \text{ кДж/моль}$

$+6 \quad H_2 + \frac{1}{2}O_2 = H_2O + 241,8 \text{ кДж/моль}$

$-6C - 6H_2 + 6C + 6O_2 + 6H_2 + 30O_2 = -2C_3H_6 + 6CO_2 + 6H_2O$



~~$n(C_3H_6) < n(O_2)$~~ $\frac{n(C_3H_6)}{1} < \frac{n(O_2)}{4,5}$
 $1 < 6,67$

C_3H_6 - недостаток

O_2 - избыток

$n_{\text{норм}}(O_2) = 4,5n(C_3H_6) = 4,5 \text{ моль}$

$n_{\text{ост}}(O_2) = 30 - 4,5 = 25,5 \text{ моль}$

$n(CO_2) = 3n(C_3H_6) = 3 \text{ моль}$

$n(H_2O) = 3n(C_3H_6) = 3 \text{ моль}$

$Q_{\text{сгор}}(C_3H_6) = -2 \cdot (-20,4) + 6 \cdot 393,5 + 6 \cdot 241,8 =$
 $= 40,8 + 2361 + 1450,8 = 3852,6 \text{ кДж} = 3852600 \text{ Дж}$

$Q_{\text{сгор}} = C(O_2) \cdot n_{\text{ост}}(O_2) \cdot \Delta T + C(CO_2) \cdot n(CO_2) \cdot \Delta T + C(H_2O) \cdot n(H_2O) \cdot \Delta T$

$Q_{\text{сгор}} 3852600 = \Delta T (34,7 \cdot 25,5 + 53,5 \cdot 3 + 43 \cdot 3)$

$3852600 = \Delta T (884,85 + 160,5 + 129)$

$3852600 = \Delta T \cdot 1174,35$

$\Delta T = 3280,62 \text{ К}$

$\Delta T = T_2 - T_1$

$T_2 = \Delta T + T_1 = 3280,62 \text{ К} + 298 \text{ К} = 3578,62 \text{ К}$

Ответ: 3578,62 К

н.с.л

Дано:

$pp(Mg(OH)_2) = 7,1 \cdot 10^{-12}$

$pH = 12,5$

$X_1 = ?$
 $X_2 = ?$
 $pH = ?$

Решение: $2x^2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$
 $\text{pp} = 2x^2 \cdot 2x = 4x^3$
 $X_1 = \sqrt[3]{\frac{pp}{4}} \quad X_2 = \sqrt[3]{\frac{7,1 \cdot 10^{-12}}{4}} \quad X_1 = 1,21 \cdot 10^{-4}$

это гдет
2 ± моль
- ~~не~~
ан. ж.м.

Чистовик

№5.1

②

$$[OH^-] = 2x_1 = 2 \cdot 1,21 \cdot 10^{-4} = 2,42 \cdot 10^{-4}$$

$$pOH = -\lg [OH^-] = -\lg 2,42 \cdot 10^{-4} = 3,62$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 3,62 = 10,38$$

③

$$pOH_2 = 14 - pH = 14 - 12,5 = 1,5$$

$$1,5 = -\lg [OH^-]$$

$$[OH^-] = 0,03$$

$$pp = 2x_2^2 + 2x_2 + 0,03$$

$$7,1 \cdot 10^{-12} = 4x_2^3 + 0,06x_2^2$$

$4x_2^3$ - пренебрежимо мало

$$7,1 \cdot 10^{-12} = 0,06x_2^2$$

$$x_2^2 = \frac{7,1 \cdot 10^{-12}}{6 \cdot 10^{-2}}$$

$$x_2^2 = 1,183 \cdot 10^{-10}$$

$$x_2 = 1,088 \cdot 10^{-5}$$

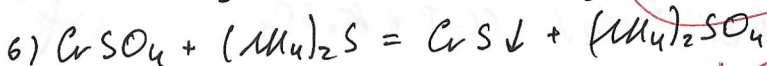
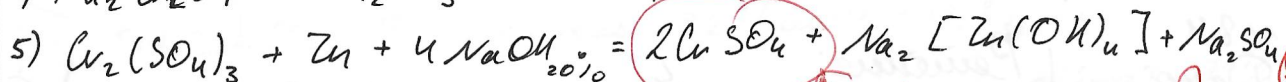
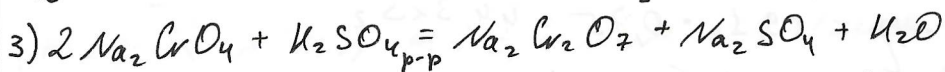
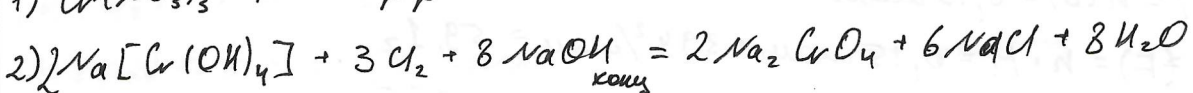
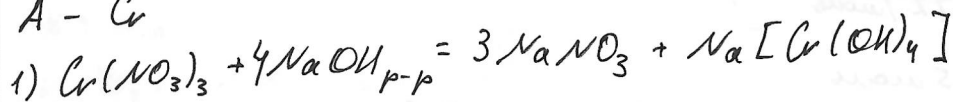
Ответ: $x_1 = 1,21 \cdot 10^{-4}$

$x_2 = 1,088 \cdot 10^{-5}$

$pH = 10,38$

№6.5

A - Cr

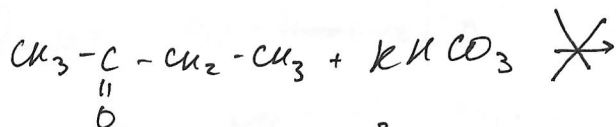
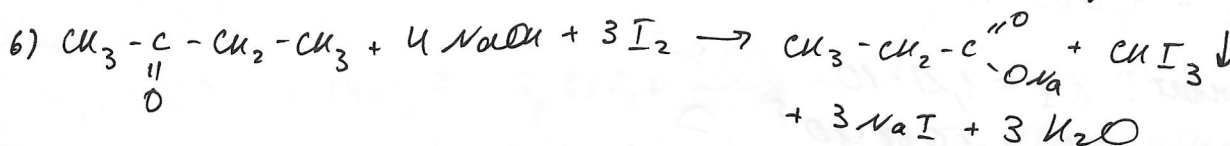
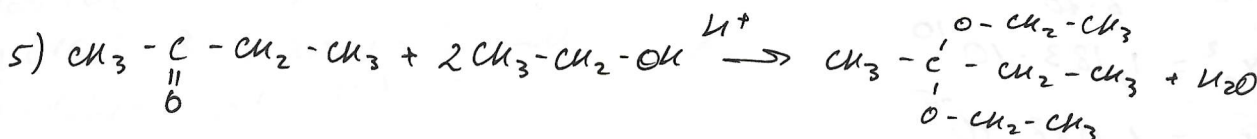
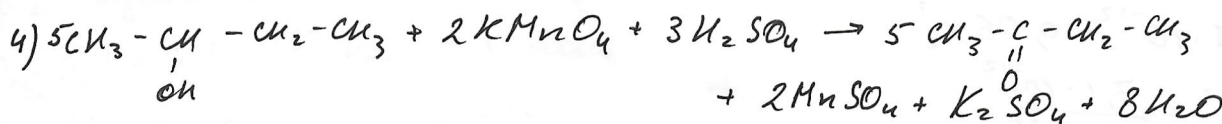
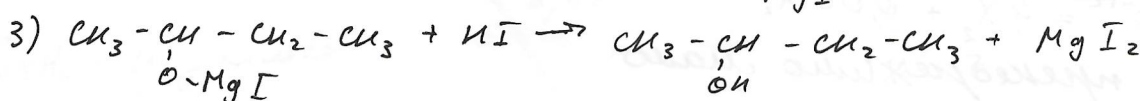
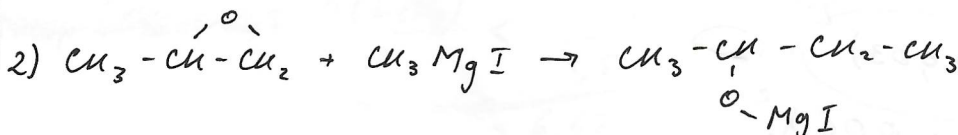
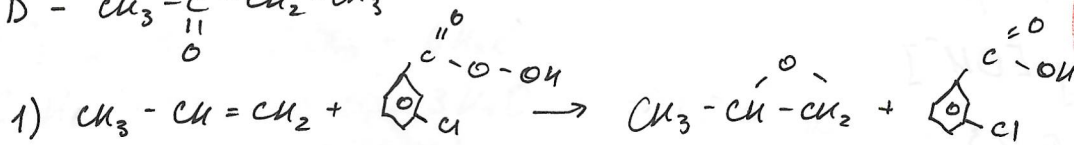
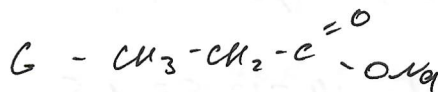
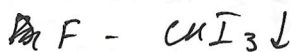
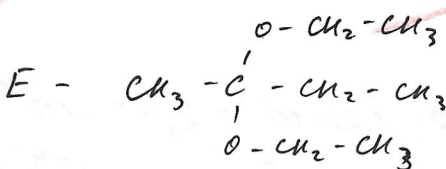
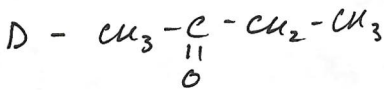
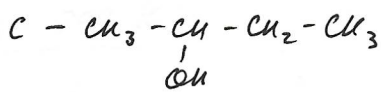
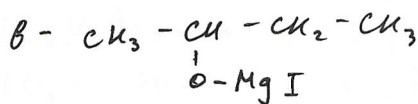
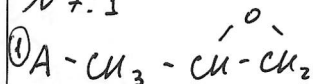


$CrSO_4$ - голубой

CrS - чёрный

Чистовик

№ 7.1



② $n(D) = \frac{m}{M} = \frac{10,82}{72^2/\text{моль}} = 0,15 \text{ моль}$

$n(F) = n(D) = 0,15 \text{ моль}$

$m_{\text{теор}}(F) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 394^2/\text{моль} = 59,12$

$m_{\text{пр}}(F) = m_{\text{теор}} \cdot \eta = 59,12 \cdot 0,75 = 44,3252$

Ответ: 44,3252

№ 8.4

Дано:

$m_{\text{ан}} = 53,82$

$V(\text{H}_2\text{O}) = 0,45 \text{ л}$

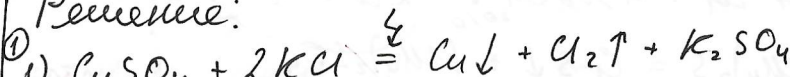
$\frac{V_{\text{а}}}{V_{\text{к}}} = \frac{2}{3}$

$m(\text{Cu}) = 9,62$

$\omega - ?$

$m_{\text{ос}} - ?$

Решение:



$n(\text{Cu}) = \frac{m}{M} = \frac{9,62}{64^2/\text{моль}} = 0,15 \text{ моль}$

Поскольку на катоде выделяется газ, значит

$n(\text{CuSO}_4) = n(\text{Cu}) = 0,15 \text{ моль}$ $m(\text{CuSO}_4) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 160^2/\text{моль} = 242$

Чистовик

ч.ч.

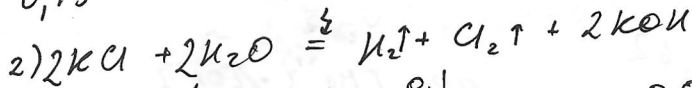
$$m(KCl) = m_{\text{см}} - m(CuSO_4) = 53,82 - 24 = 29,82$$

$$n(KCl) = \frac{m(KCl)}{M} = \frac{29,82}{74,5 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль} \quad n_1(Cl_2) = 0,15 \text{ моль}$$

$$\frac{n(CuSO_4)}{1} < \frac{n(KCl)}{2} \quad \begin{array}{l} CuSO_4 - \text{недостаток} \\ KCl - \text{избыток} \end{array}$$

$$n_{пр}(KCl) = 2n(CuSO_4) = 0,3 \text{ моль}$$

$$n_{ост}(KCl) = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ моль}$$



$$n(H_2) = \frac{1}{2} n(KCl) = \frac{0,1}{2} \text{ моль} = 0,05 \text{ моль}$$

$$n(Cl_2) = n(H_2) = 0,05 \text{ моль}$$

Так будем измерять при одинаковых условиях, тогда по уравнению Менделеева - Клапейрона:

$$pV = nRT$$

$$V \sim n$$

$$\frac{V_a}{V_k} = \frac{n_a}{n_k} = \frac{n_1(Cl_2) + n_2(Cl_2)}{n(H_2)} = \frac{0,05 + 0,15}{0,1} = \frac{0,2}{0,1} \neq \frac{2}{3}$$

элек тролит
не электролит!

Следовательно, был электролит воды:



Пусть на электролиз потребовалось x моль воды, значит выделилось x моль H_2 и $0,5x$ O_2

$$\frac{0,2 + 0,5x}{0,1 + x} = \frac{2}{3}$$

$$0,2 + 2x = 0,6 + 1,5x$$

$$0,5x = 0,4$$

$$x = 0,8$$

$$n(H_2) = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = \frac{1}{2} x = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(Cl_2) = n(Cl_2) \cdot M = 0,2 \text{ моль} \cdot 71 \text{ г/моль} = 14,2 \text{ г}$$

$$m(H_2) = n(H_2) \cdot M = 0,8 \text{ моль} \cdot 2 \text{ г/моль} = 1,6 \text{ г}$$

$$m(O_2) = n(O_2) \cdot M = 0,4 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 12,8 \text{ г}$$

$$n(K_2SO_4) = n(K) = 0,15 \text{ моль} \quad m(K_2SO_4) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 174 \text{ г/моль} = 26,1 \text{ г}$$

$$n(KOH) = n(KCl) = 0,1 \text{ моль} \quad m(KOH) = n \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 5,6 \text{ г}$$

$$m_{р-р} = m_{\text{см}} + m(H_2O) - m(Cu) - m(Cl_2) - m(H_2) - m(O_2) = 5,6 \text{ г}$$

$$= 53,8 + 450 - 14,2 - 9,6 - 1,6 - 12,8 = 465,6 \text{ г}$$

№ 5.1 Черновик

Дано: $pP = 7,1 \cdot 10^{-12}$

Решение: $Mg(OH)_2$
 $pP = 4x^3$
 $x = \sqrt[3]{\frac{7,1 \cdot 10^{-12}}{4}}$

$x = \sqrt[3]{1,775} = 1,21 \cdot 10^{-4}$

$pOH = -\lg [OH^-]$

$pOH = -\lg 2,42 \cdot 10^{-4} = 3,62$

$pH = 10,38$ $pOH = 1,5$

$[OH^-]$
 u

$pH = \lg c^{-1}$

$u = \log_2 Kx$

$x = 2^u$

$c^{-1} = 10^{pOH}$

$c = \frac{1}{10^{pOH}}$

$c^{-1} = 31,6227766$

$c = 0,0316$

$pP = 2x^2(2x + 0,0316)$

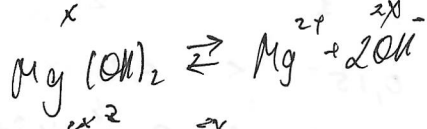
$7,1 \cdot 10^{-12} = 4x^3 + 0,0632x^2$

$x^2 = \frac{7,1 \cdot 10^{-12}}{6,32 \cdot 10^{-2}} = 1,1234 \cdot 10^{-10}$

$x = 1,06 \cdot 10^{-5}$



$[OH^-] = 2x^2$



$pP = [Mg^{2+}] \cdot [OH^-]^2$
 $2x^2 \cdot 2x$

$2 \cdot 1,21 \cdot 10^{-4}$

$0,41322314 \cdot 10^4$

$\frac{3}{2}$

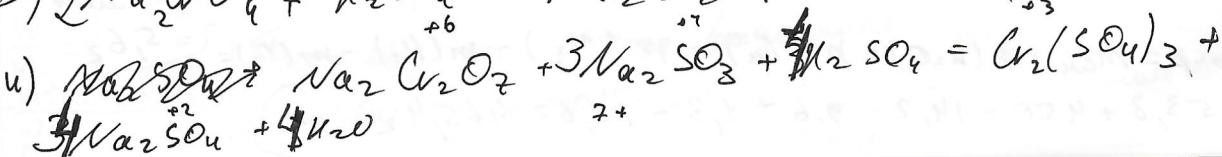
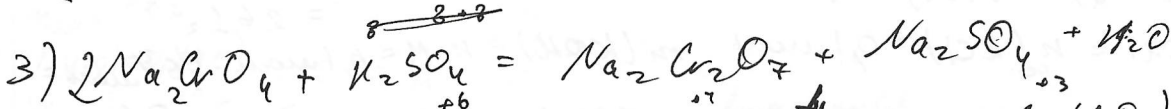
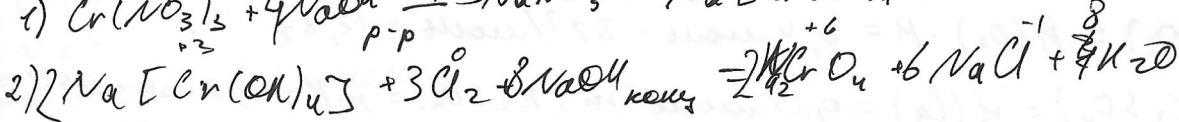
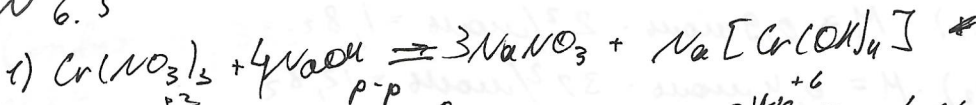
$6 + 10 + 6 + 6 + 7$

35^-

$32 =$

$4 \cdot 12 = 8$

№ 6.5



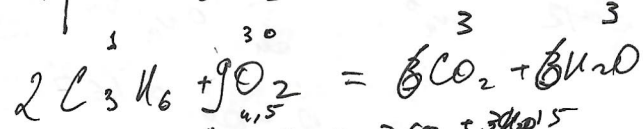
Черновик

~ 4.4

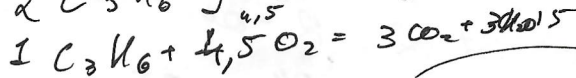
$$3 \text{C}_3\text{H}_6 + 2 \text{O}_2 = 3 \text{C} + 3 \text{H}_2 = \text{C}_3\text{H}_6 - 20400 \quad C = 142,7$$

$$+ 6 \text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 393500 \quad C = 53,5$$

$$+ 3 \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + 241800 \quad C = 43$$

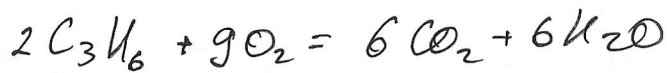


$$\text{н.ост. } (\text{O}_2) = 30 - 4,5 = 25,5$$



~~$$- 6 \text{C} - 6 \text{H}_2 + 6 \text{C} + 6 \text{O}_2 + 3 \text{H}_2 + 9 \text{O}_2 = - \text{C}_3\text{H}_6 + 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$$~~

$$- 6 \text{C} - 6 \text{H}_2 + 6 \text{C} + 6 \text{O}_2 + 3 \text{H}_2 + 9 \text{O}_2 = - \text{C}_3\text{H}_6 + 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$$



$$Q_{\text{сж}} = 20400 + 6 \cdot 2 + 6 \cdot 393500 + 6 \cdot 241800 =$$

$$= 40800 + 2361000 + 1450800 =$$

$$= 3852600 \text{ Дж}$$

$$Q = C(\text{C}_3\text{H}_6) \cdot 1 \text{ моль} \cdot \Delta T + C(\text{O}_2) \cdot 4,5 \cdot \Delta T + C(\text{CO}_2) \cdot 3 \cdot \Delta T + C(\text{H}_2\text{O}) \cdot 3 \cdot \Delta T =$$

$$3852600 = \text{н.ост. } \Delta T (142,7 + 39,7 \cdot 25,5 + 53,5 \cdot 3 + 43 \cdot 3)$$

$$3852600 = \Delta T (142,7 + 884,85 + 160,5 + 129)$$

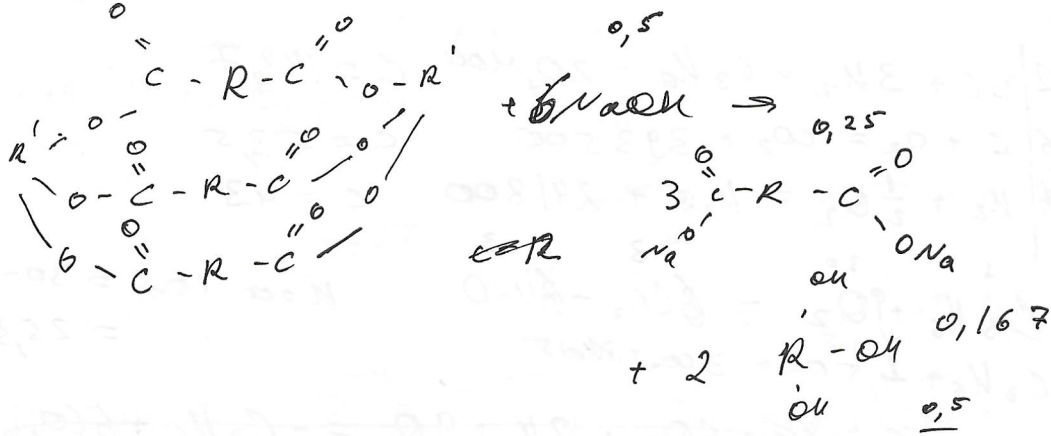
$$3852600 = \Delta T \cdot 1317,05$$

$$\Delta T = 2925,17 \quad T_{\pm} = 292$$

$$T_2 = 2627,17 \text{ K}$$

$$2354,17 \text{ } ^\circ\text{C}$$

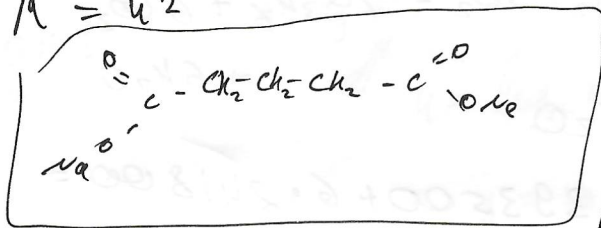
Черновик



$M_{\text{соль}} = 176$

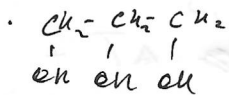
$64 + 24 + 48$

$n = 42$

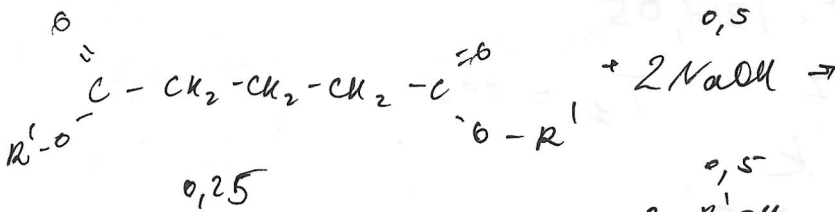
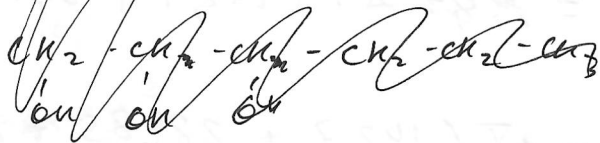
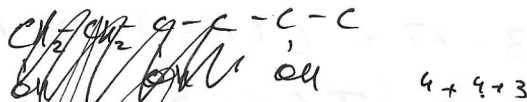


$n(176)$

$138 =$



87



$188 - 57$

29

$R' = 29$

46

29



Черновик

№ 3.5

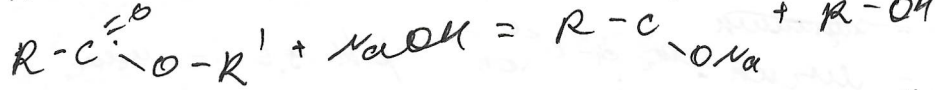
Дано:

$m(A) = 472$

$m_{\text{соли}} = 442$

$m_{\text{спирт}} = 232$

Решение:



По закону сохранения масс найдём

$m(NaOH)$:

$m(A) + m(NaOH) = m_{\text{соли}} + m_{\text{спирт}}$

$m(NaOH) = 202$

$n(NaOH) = 0,5 \text{ моль}$

Тогда $n_{\text{спирт}} = n(NaOH) = 0,5 \text{ моль}$

Т.к. спирт предельный R' можно записать как C_nH_{2n+2}

$M_{\text{спирт}} = \frac{m}{n} = \frac{232}{0,5 \text{ моль}} = 464 \text{ г/моль}$

$M(C_nH_{2n+2}OH) = 464 \text{ г/моль}$

$12n + 2n + 2 + 16 + 1 = 464$

$14n = 30$

$n = 2,1428 \dots$

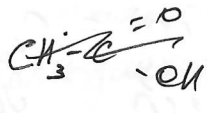
~~А если спирт Третичный~~

$n_{\text{соли}} = n(NaOH) = 0,5 \text{ моль}$

$M_{\text{соли}} = \frac{m}{n} = 884 \text{ г/моль}$

$M(R-COONa) = 884 \text{ г/моль}$

$M(R) = 21$



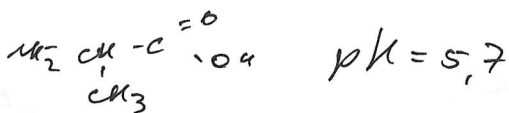
Пусть спирт двухатомный: и к-та двусоед:



или

Черновик

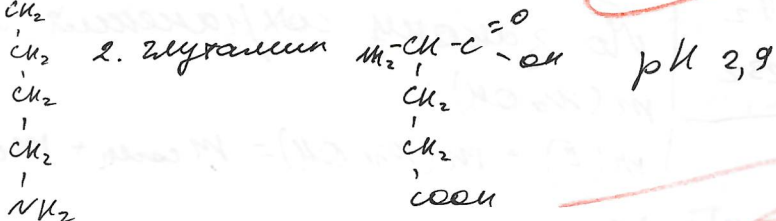
№ 1.5



1. - аланин

2. - глутамин

3. - лизин



№ 2.1

Дано:

CO и CO₂

D_{к2} = 21,2

$\frac{V_2}{V_1} = 1,5$

D₂ = ?

Решение:

$M_{\text{см2}} = D_{\text{к2}} \cdot M(\text{CH}_2) = 21,2 \cdot 2^2 / \text{моль} = 42,4$

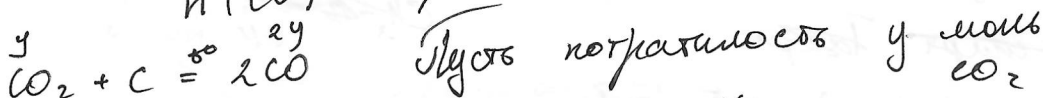
Масса глут. всего $n_{\text{см}} = 1 \text{ моль}$, $n(\text{CO}_2) = x \text{ моль}$
 $n(\text{CO}) = 1 - x$

$42,4 = 44x + 28 \cdot (1 - x)$

$14,4 = 16x$

$x = 0,9$ — $n(\text{CO}_2)$ моль

$n(\text{CO}) = 0,1$ моль



	CO	CO ₂	Всего
было	0,1	0,9	1
стало	0,1 + 2y	0,9 - y	0,1 + 2y + 0,9 - y = 1 + y

Т.к. $\frac{V_2}{V_1} = 1,5$ и все измерено при одинаковых условиях, значит

$pV = nRT$
 $V \sim n \quad \frac{n_2}{n_1} = 1,5$

$\frac{1+y}{1} = 1,5$

$1+y = 1,5$

$y = 0,5$ моль

Всего 1,5 моль

стало $n(\text{CO}) = 0,1 + 1 = 1,1$ моль $n(\text{CO}_2) = 0,4$ моль

$M_{\text{см2}} = \frac{1,1 \cdot 28 + 0,4 \cdot 44}{1,5} = \frac{30,8 + 17,6}{1,5} = 32,267 \text{ /моль}$

$D_{\text{к2}} = \frac{M_{\text{см2}}}{M(\text{CH}_2)} = 16,1335$

Чистовик

№ 8.4

$$\omega(K_2SO_4) = \frac{m(K_2SO_4)}{m_{p-p}} \cdot 100\% = \frac{26,12}{465,42} \cdot 100\% = 5,6\%$$

$$\omega(KOH) = \frac{m(KOH)}{m_{p-p}} \cdot 100\% = \frac{5,62}{465,42} = 1,2\%$$

②



$$\frac{n(CuSO_4)}{2} < \frac{n(KCl)}{2}$$

$$\frac{0,15 \text{ моль}}{2} < \frac{0,4 \text{ моль}}{2}$$

$$0,075 < 0,2$$

CuSO₄ - не достаток

KCl - избыток

$$n(CuCl) = n(CuSO_4) = 0,15 \text{ моль}$$

$$m(CuCl) = n \cdot M = 0,15 \text{ моль} \cdot 99,5 \text{ г/моль} = 14,925 \text{ г}$$

$$\text{Ответ: } \omega(K_2SO_4) = 5,6\%$$

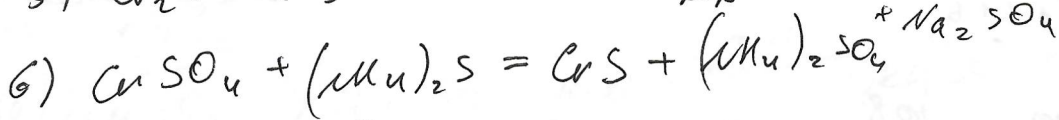
$$\omega(KOH) = 1,2\%$$

$$m(CuCl) = 14,925 \text{ г}$$

67-55-27-66
(56.5)

Черновик

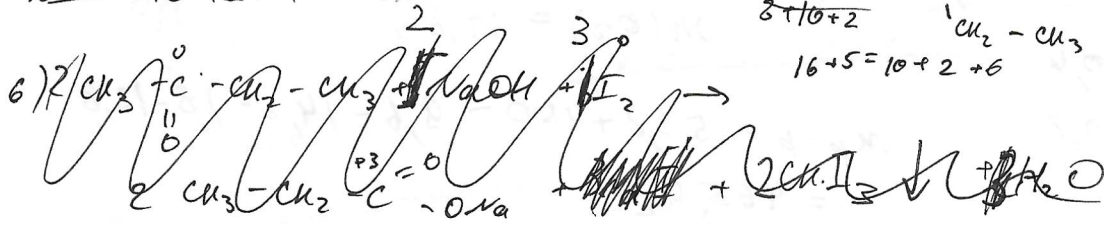
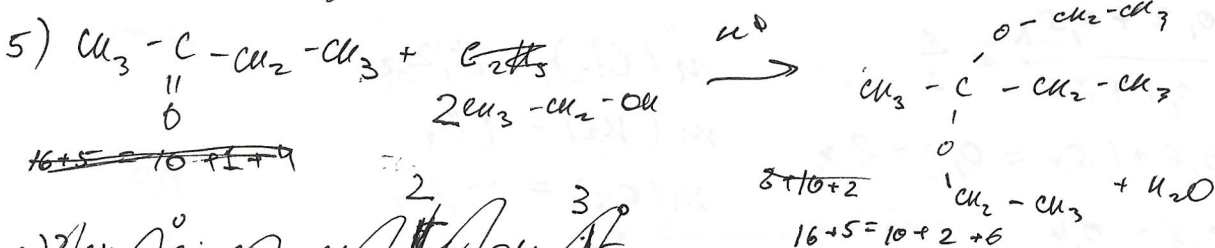
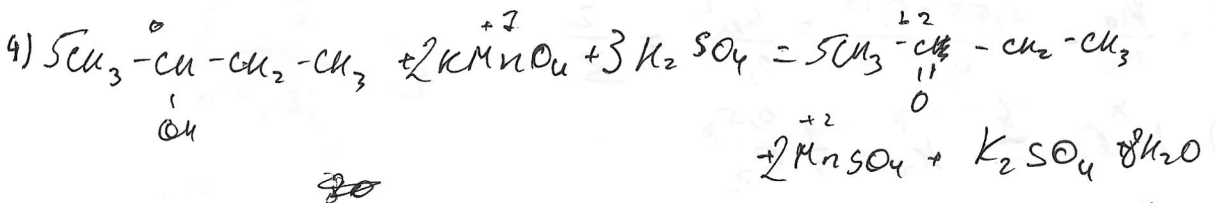
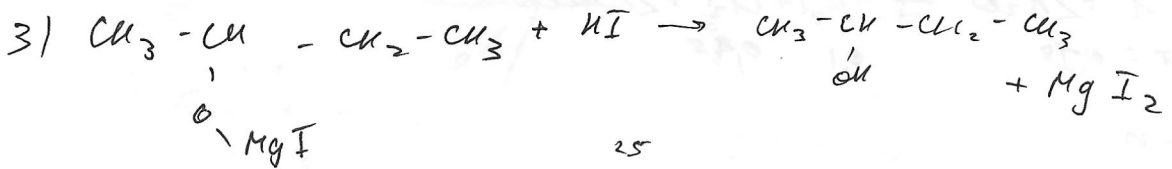
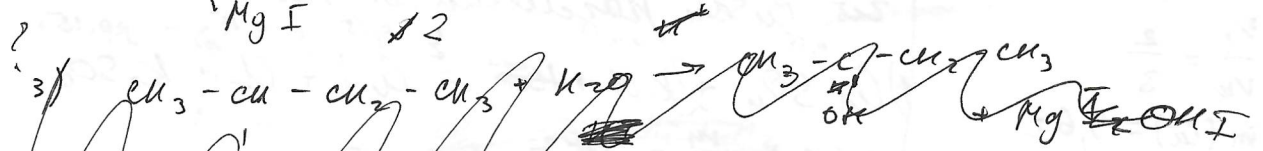
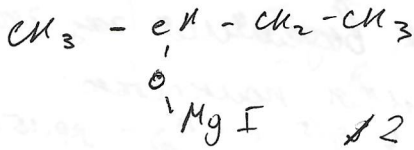
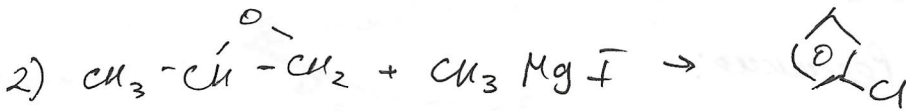
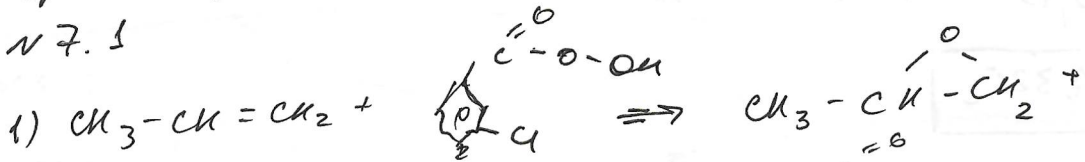
№ 6.5



$CrSO_4$ - ромбод

CrS - гексоид (темно-зел)

№ 7.1

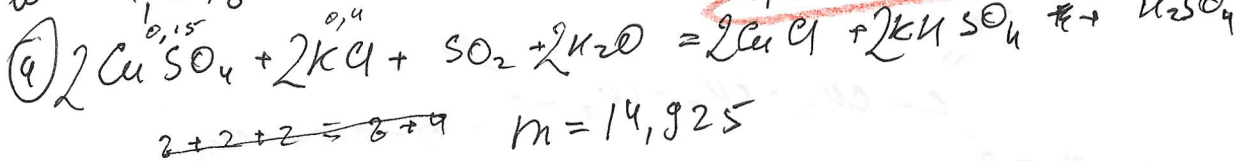


$m(K_2SO_4) = 26,1$ Черновик

$w = 5,6\%$

$m(KOH) = 5,62$

$w = 1,2\%$



№ 3.5

Дано:

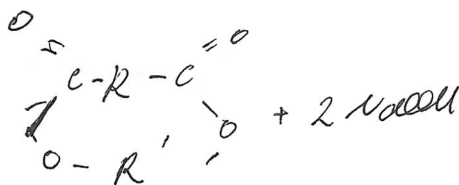
$m(A) = 472$

$m_{сум} = 442$

$m_{сум} = 232$

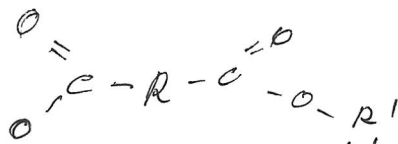
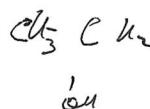
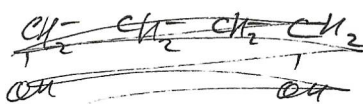
Решение:

$R' - OH = 46$



$OH - R' - OH = 92$

$R' = 58$

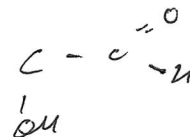


$6NaOH \rightarrow 2R'6$

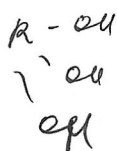
$\frac{95}{3} = \frac{x}{2}$

$x = \frac{2}{3} \cdot 95$

$\frac{0,5}{3}$



$M = 138$

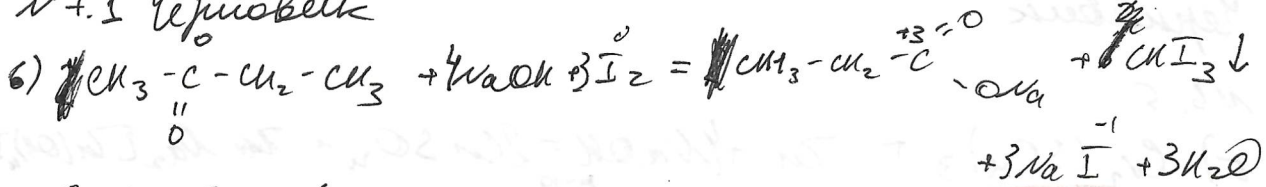


$R' - 82$

4+



№ 7.1 Черновик



$3 + 4 = 5 + 1 + 6$
 $12 = 12$

$n(D) = \frac{m}{M} = \frac{10,8}{72} = 0,15$

$n(F) = 0,15 \quad m = 59,1 \quad n = 0,75$

$M = 44,325_2$

№ 8.4

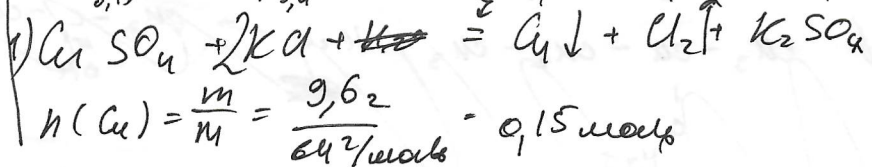
Дано:

~~$m(\text{CuSO}_4) = 53,8_2$~~
 $m_{\text{Cu}} = 53,8_2$
 $V = 0,45 \text{ л}$
 $\frac{V_a}{V_k} = \frac{2}{3}$
 $m(\text{Cu}) = 9,6_2$

Решение:

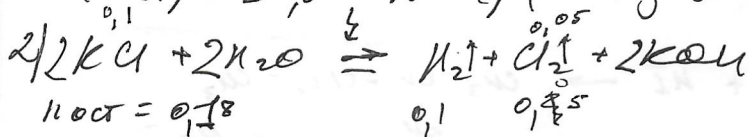


Поскольку на к выделяется газ, значит CuSO_4 разложился полностью:



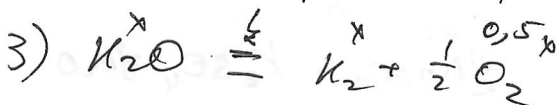
$n(\text{CuSO}_4) = 0,15 \quad m = 24_2$

$m(\text{KCl}) = 29,8 \quad n = 0,4$ - избыток



$V \sim n$

$\frac{V_a}{V_k} = \frac{n_a}{n_k} = \frac{0,05 + 0,15}{0,1} = \frac{0,2}{0,1} \neq \frac{2}{3}$



$\frac{0,2 + 0,5x}{0,1 + x} = \frac{2}{3}$

$0,6 + 1,5x = 0,2 + 2x$

$0,5x = 0,4$

$x = 0,8$

$m(\text{Cl}_2) = 14,2_2$

$m(\text{H}_2) = 1,8_2$

$m(\text{O}_2) = 12,8_2$

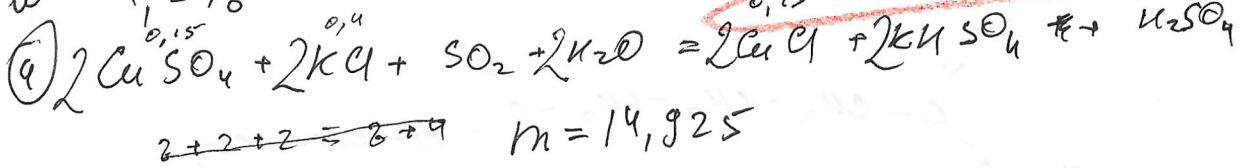
$m_{\text{р-р}} = 53,8 + 450 - 9,6 - 14,2 - 1,8 - 12,8$
 $= 465,4_2$

$m(K_2SO_4) = 26,1$ Черновик

$w = 5,6\%$

$m(KOH) = 5,62$

$w = 1,2\%$

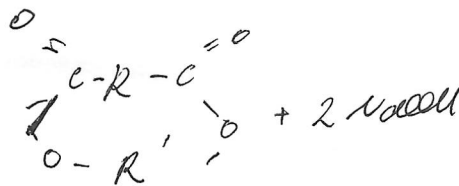


№ 3.5

Дано:
 $m(A) = 472$
 $m_{OH} = 442$
 $m_{NH_4} = 232$

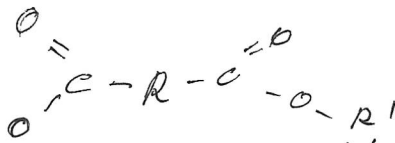
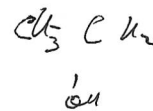
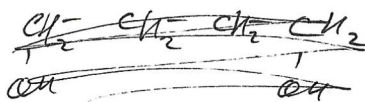
Решение:

$R' - OH = 46$



$OH - R' - OH = 92$

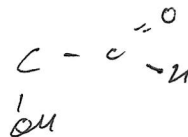
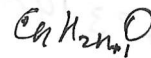
$R' = 58$



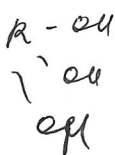
$6NaOH \rightarrow 2R'6$

$\frac{95}{3} = \frac{x}{2}$
 $x = \frac{2 \cdot 95}{3}$

$\frac{0,5}{3}$



$M = 138$



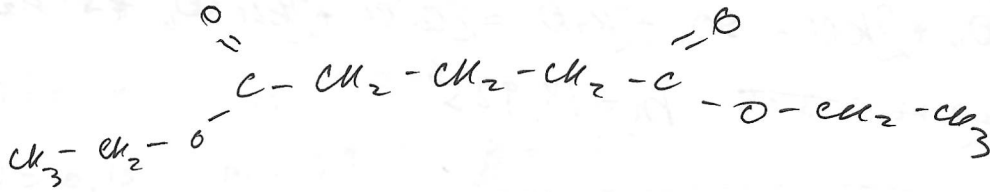
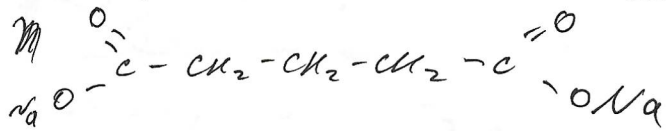
$R' = 82$

4+

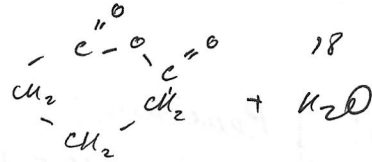
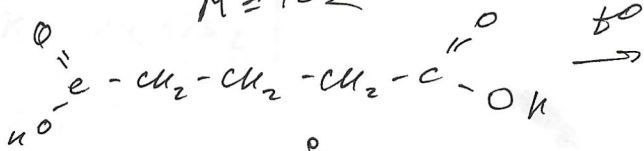


Черновик

$n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль}$

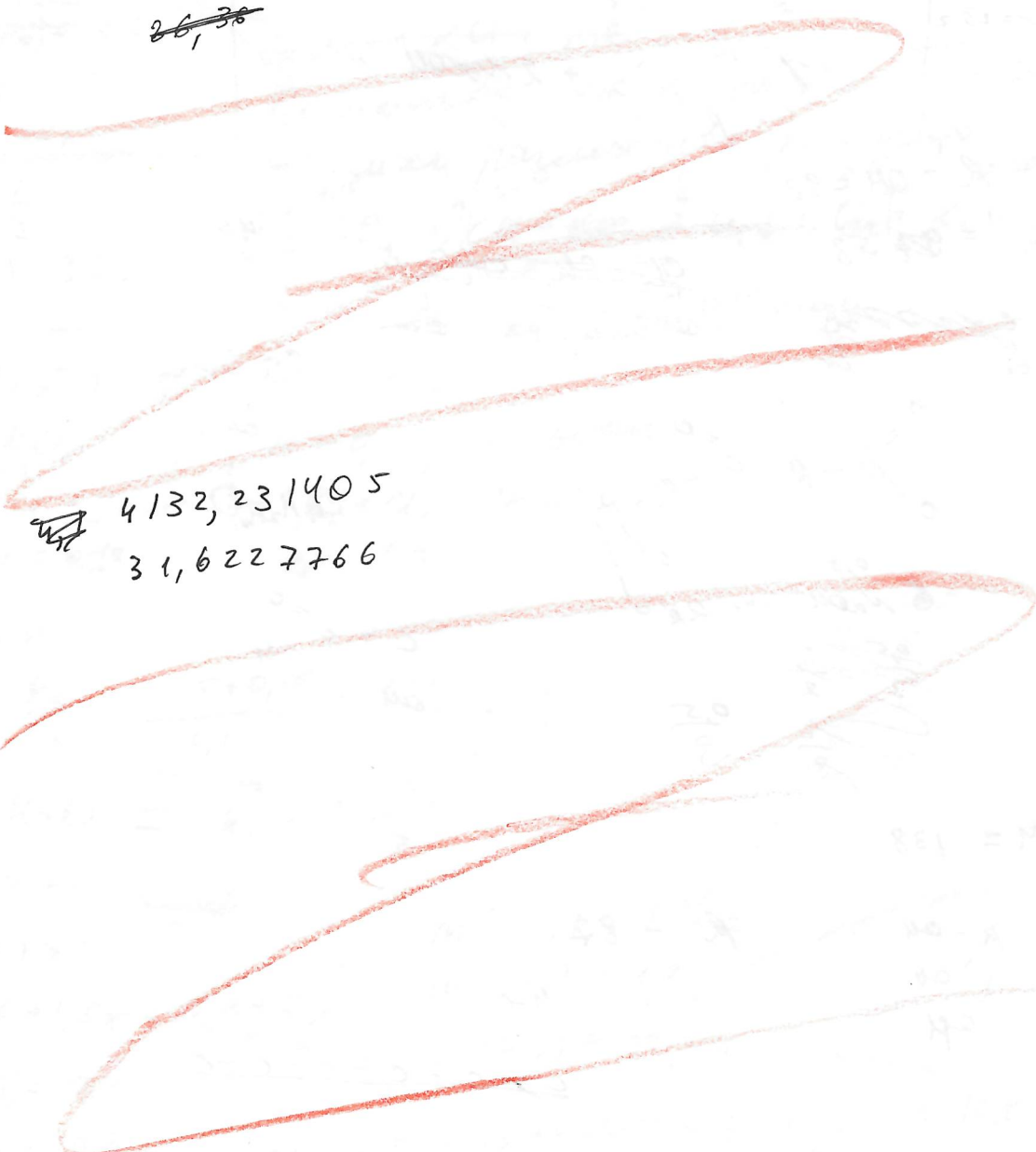


$M = 132$



$\Delta m = 13,64 \%$

~~26,3%~~



4132,231405
31,6227766