

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс

8 9 10 11

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	0	0	19	2	8				
Балл члена жюри №2	5	0	0	14	2	8				

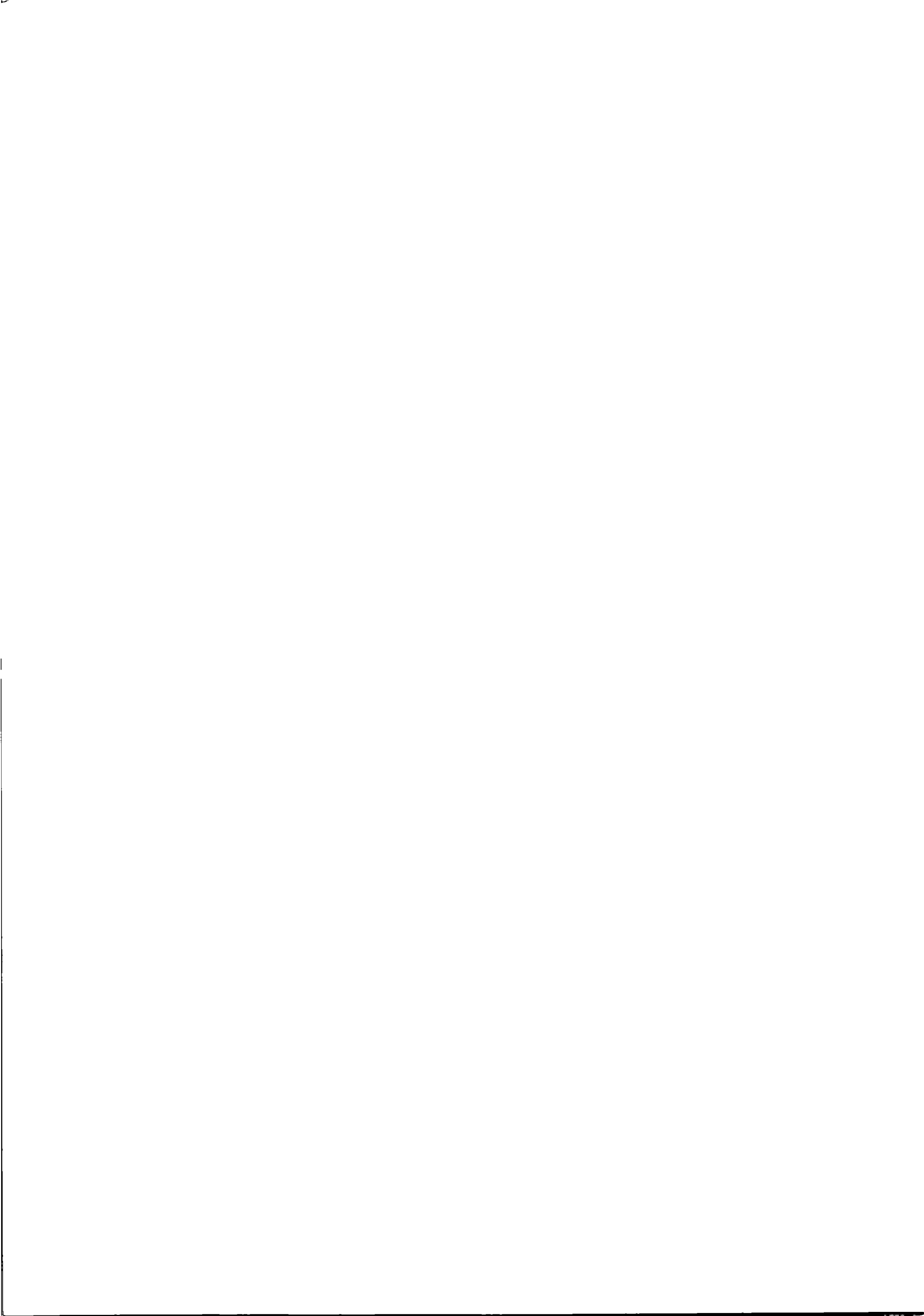
Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

№ 1

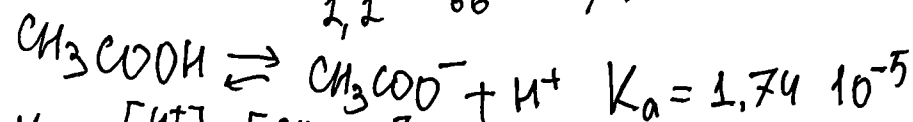
$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 500 \cdot 0,01 = 5 \text{ г}$$

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{5}{12 \cdot 2 + 4 + 16 \cdot 2} = \frac{1}{12} \text{ моль}$$

$$C_{\text{нач}} \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{\frac{1}{12}}{0,5} = \frac{1}{6} \text{ моль/л}$$

$$V_{\text{конек р-ра}} = 0,5 + 0,6 = 1,1 \text{ л}$$

$$C_{\text{конек}} \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{\frac{1}{12}}{1,1} = \frac{5}{66} \text{ моль/л}$$



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{C_{\text{к-ты}}} \Rightarrow [\text{H}^+] = \sqrt{C_{\text{к-ты}} K_a}$$

Начальное

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{1}{6} \cdot 1,74 \cdot 10^{-5}} = 0,00170294$$

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 0,00170294 = 2,7688$$

Конечное

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{5}{66} \cdot 1,74 \cdot 10^{-5}} = 0,00124812$$

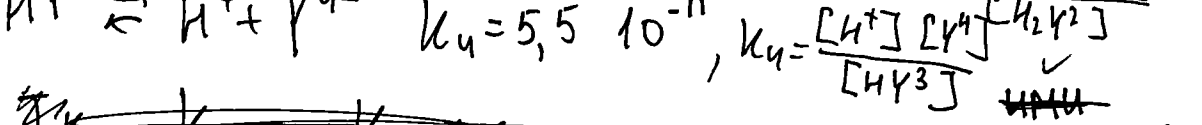
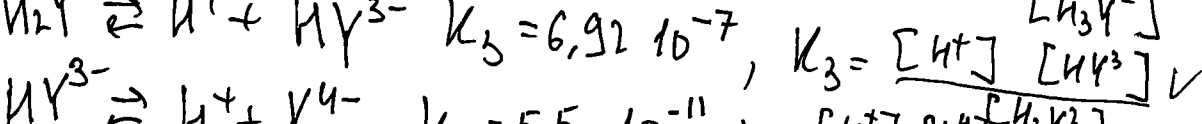
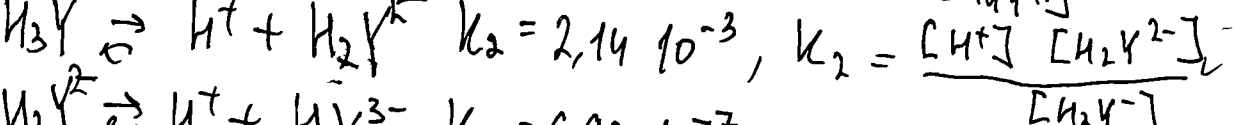
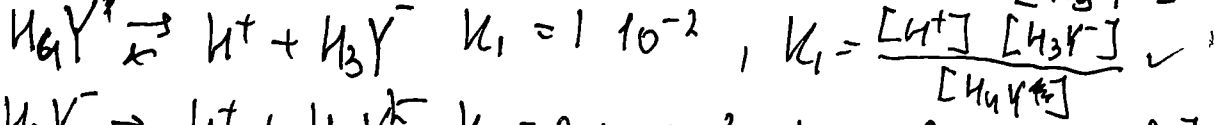
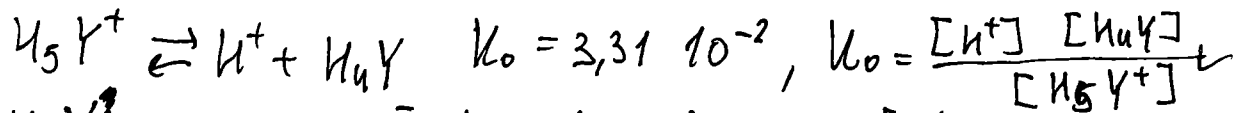
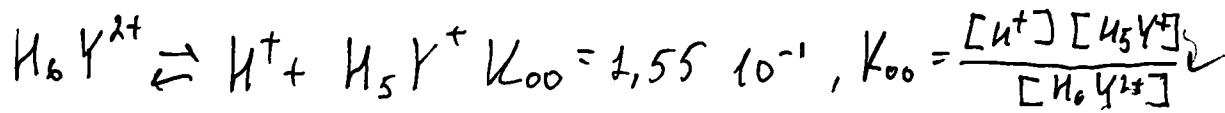
$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 0,00124812 = 2,94$$

На сколько изменилось pH = pH_{конек} - pH_{нач} = 2,7688 - 2,94 = -0,1712 ⇒ pH увели-

чился на 0,1712
 Ответ увеличился на 0,1712

Применение Э, Л, ТУК

- 1) В комплексонометрическом титровании для определения массы катионов Me^{2+}
- 2) Для хранения щелочных Me
- 3) Для очистки водных р-ров от катионов Me^{2+} (в лаборатории)
- 4) Для очистки водоёмов от катионов тяжёлых Me^{2+}
- 5) Для образования комплексов Me



~~K_3 и $K_4 \ll$ остальные константы \Rightarrow ими можно пренебречь~~

$pH = 3,00, \quad pH = -\lg[H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$

$[H^+] = 10^{-3}$ - равновесная, $C_{наз} = 0,2 \text{ моль/гм}^3 = 100 \text{ моль/л}$

Пусть в 1 реакции ~~расходуется~~ ~~процента~~ d

$$K_{00} = \frac{[H^+]_{\text{равновесная}}}{C_{наз} - d} = 1,55 \cdot 10^{-1}$$

$$d \cdot 10^{-3} = 1,55 \cdot 10^{-1} (100 - d)$$

$$10^{-3}d = 0,00155 - 1,55 \cdot 10^{-1}d$$

$$0,156d = 0,00155 \Rightarrow d = 0,00993 \Rightarrow [H_5Y^+] = 0,00993$$

Пусть во 2 реакции процента d_1

$$K_0 = \frac{[H^+]d_1}{[H_5Y^+] - d_1} \Rightarrow d_1 \cdot 10^{-3} = (0,00993 - d_1) \cdot 3,31 \cdot 10^{-2}$$

$$d_1 = 0,00964 \Rightarrow [H_4Y] = 0,00964 - \text{равновесная}$$

Пусть в 3 реакции процента d_2 ,

$$K_1 = \frac{[H^+]d_2}{[H_4Y] - d_2} = 10^{-2} \Rightarrow d_2 = 0,00876 \Rightarrow [H_3Y^-] = 0,00876$$

Пусть в 4 реакции процента d_3 ,

$$K_2 = \frac{[H^+]d_3}{[H_3Y^-] - d_3} = 2,14 \cdot 10^{-3} \Rightarrow d_3 = 0,00597 \Rightarrow [H_2Y^{2-}] = 0,00597$$

Пусть в 5 реакции процента d_4 ,

$$K_3 = \frac{[H^+]d_4}{[H_2Y^{2-}] - d_4} = 6,92 \cdot 10^{-7} \Rightarrow d_4 = 0,0000042 \Rightarrow [HY^{3-}] = 0,0000042$$

Пусть в 6 реакции процента d_5

$$K_4 = \frac{[H^+]d_5}{[HY^{3-}] - d_5} = 5,5 \cdot 10^{-11} \Rightarrow d_5 = 2,27 \cdot 10^{-13}$$

$$[H_6Y^{2+}] = C_{наз} - d = 100 - 0,00993 = 99,99007$$

8

54 (145)

1) Так реакция протекает м/у B_1 и $B_1C_3 \Rightarrow$ получается $B_{1x}C_y$

$$w_{B_1} = 83,48 \Rightarrow w_{C_1} = 100 - 83,48 = 16,52$$

$$x \ y = \frac{0,8348}{208,98} \quad \frac{0,1652}{35,453}$$

$$x \ y = 0,00399464063 \quad 0,00465969 \mid 0,00399464063$$

$$x \ y = 1 \quad 1,16648548 \mid 6$$

$x \ y = 6 \quad 7 \Rightarrow$ простейшая формула $Z - B_{16}C_{17}$ 45

$$M_{\text{простейшей}} = 208,98 \cdot 6 + 35,453 \cdot 7 = 1502,051$$

$$\frac{M_{\text{реальная}}}{M_{\text{простейшую}}} = \frac{6008,12}{1502,051} \approx 4 \Rightarrow \text{полная формула} - B_{124}C_{128}$$
 15

2) $[B_{12}C_8]^e$, $B_1 - +3$, $C_1 - -1$

$$+3 \cdot 2 + (-1) \cdot 8 = 6 - 8 = -2 \Rightarrow e = -2$$
 15

$[B_1C_5]^m$, $B_1 - +3$, $C_1 - -1$

$$+3 + (-1) \cdot 5 = -2 \Rightarrow m = -2$$
 15

3) Формула яетки - $B_{124}C_{128}$

Так в первой скобке $C_1 - 8$, а во второй $-5 \Rightarrow 28$ нужно представить как сумму чисел ^{или} ~~слагаемых~~ кратными 5 и 8, это можно сделать одним единственным образом - $28 = 8 + 5 \cdot 4 \Rightarrow$

$$\text{Теперь рассчитаем число } B_1 - \frac{28 - 2 - 4}{2} = 9 - p$$

(B₁₂C₈)(B₁C₅)₄ 15
+15

Формула $Z - (B_{19})_2 (B_{12}C_8) (B_1C_5)_4$
15

4) Заряд ($B_{12}Cl_8$) - -2, а заряд (B_1Cl_5) также -2, тк рас
 голжна быть нейтральной $\Rightarrow (n+) 2 + (-2) 1 + (-2) 4 = 0$
 $2n = 10 \Rightarrow n = +5$ 15

$[B_1Cl_5]^{+5}$ - формула иона

5) $4B_1 + 5B_1Cl_3 \rightarrow 3B_{12}Cl_8$ ⁹⁹ - простейшая формула

$44B_1 + 28B_1Cl_3 \rightarrow 3(B_{12}Cl_8)_3$ ³⁵ - реальная формула

6) $B_1Cl + KI \rightarrow B_1I + KCl$ —

$B_1I + KI \rightarrow K[B_1I_2]$ ~~то~~

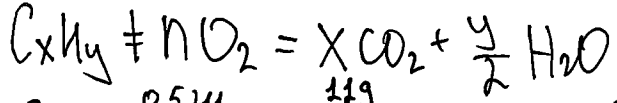
~~или в одну реакцию с избытком KI~~
 ~~B_1Cl_3~~

$\int 5$ (25)

1) $D_{воздуха} = \frac{M_{газа}}{M_{воздуха}} \Rightarrow M_{газа} = D_{воздуха} M_{воздуха} = 0,828 \cdot 29 = 24,012$ 15

$$\begin{cases} M_{смеси} = M_1 x_1 + M_2 x_2 + \dots + M_n x_n \\ x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1 \end{cases}$$

Тк при полном сжигании образуется ^{только} CO_2 и $H_2O \Rightarrow$ исходный газ —
 C_xH_y или $C_xH_yO_z$



$$V_{CO_2} = \frac{0,524}{12 + 16 \cdot 2} \cdot \frac{119}{12,01115 + 15,9994} \approx 0,0119064 \text{ моль} \Rightarrow V_C = 0,0119064 \text{ моль}$$

$$V_{H_2O} = \frac{0,214}{1,007972 + 15,9994} \approx 0,0118784 \text{ моль} \Rightarrow V_{H_2} = 2 V_{H_2O} = 0,0237568 \text{ моль}$$

$$V_{газа} = \frac{0,2}{22,4} = 0,0089286 \text{ моль} \quad \text{""}$$

3) Платина —

Линия отреза

Бланк ответов

E $w_c = 73,85\%$; $w_H = 13,85\%$

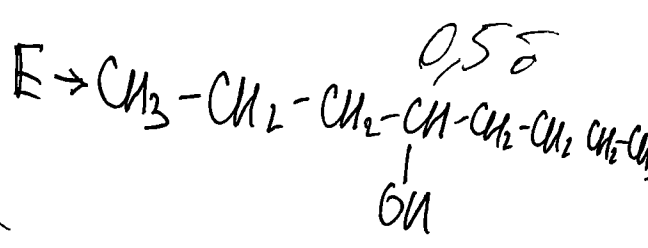
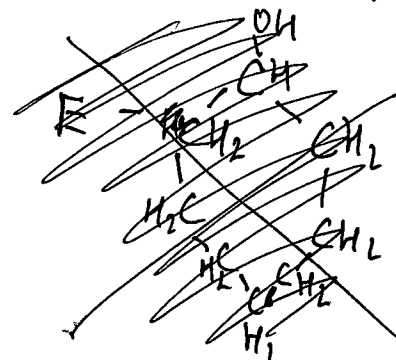
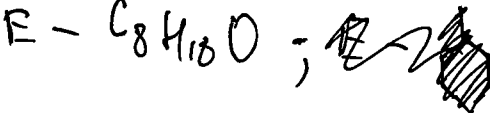
$w_o = 100 - 73,85 - 13,85 = 12,3\%$



$x \ y \ z = \frac{0,7385}{12,01115} \quad \frac{0,1385}{1,00797} \quad \frac{0,123}{15,9994} =$

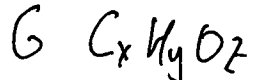
$x \ y \ z = 0,0614845 \quad 0,1383897 \quad 0,00768778 \quad | \quad 0,00768778$

$x \ y \ z = 8 \ 18 \ 1$



G $w_c = 74,6\%$, $w_H = 8,81\%$

$w_o = 100 - 74,6 - 8,81 = 16,59\%$

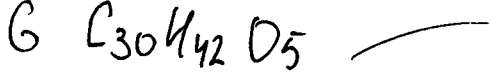


$x \ y \ z = \frac{0,746}{12,01115} \quad \frac{0,0881}{1,00797} \quad \frac{0,1659}{15,9994}$

$x \ y \ z = 0,06210895709 \quad 0,08740339494 \quad 0,01036913884 \quad | \quad 0,01036913884$

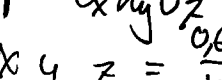
$x \ y \ z = 6 \ 8,4 \ 1 \ 5$

$x \ y \ z = 30 \ 42 \ 5$



F $w_c = 65,75\%$ $w_H = 12,33\%$

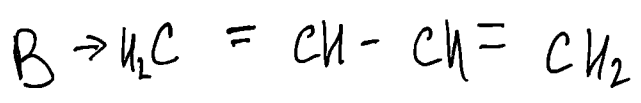
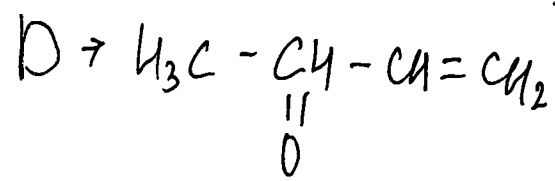
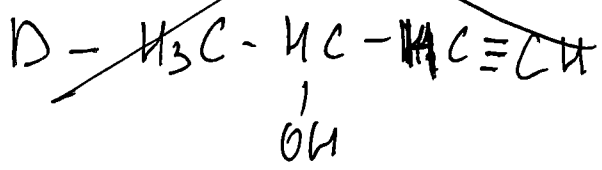
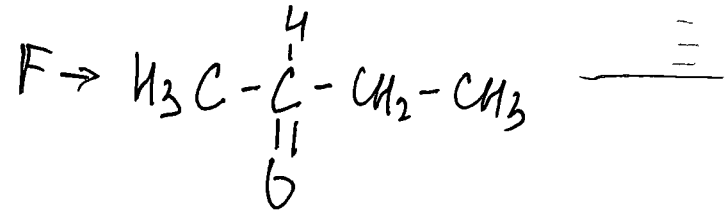
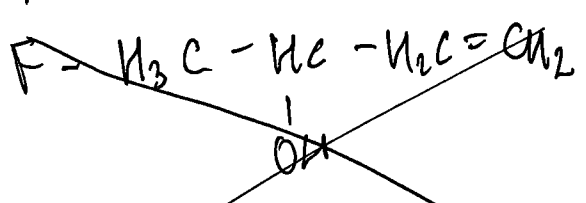
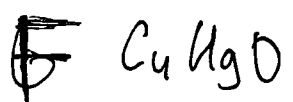
$w_o = 100 - 65,75 - 12,33 = 21,92\%$



$x \ y \ z = \frac{0,6575}{12,01115} \quad \frac{0,1233}{1,00797} \quad \frac{0,2192}{15,9994}$

$x \ y \ z = 0,05474080334 \quad 0,1223250692 \quad 0,01370051377 \quad | \quad 0,01370051377$

$x y z = 4 \ 9 \ 1$



$I \quad w_c = 67,1\%, \quad w_H = 10,40\%$

$w_o = 100 - 67,1 - 10,49 = 22,41\%$

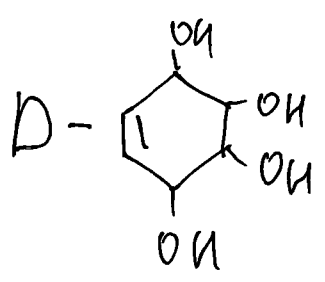
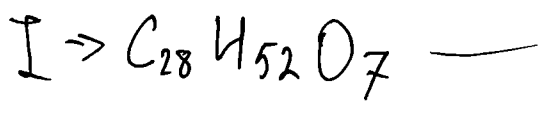


$x y z = \frac{0,671}{12,01115} \quad \frac{0,1049}{1,00797} \quad \frac{0,2241}{15,9994}$

$x y z = 0,05586475899 \quad 0,1040705577 \quad 0,01400677525 \mid 0,01400677525$

$x y z = 4 \ 7,93 \ 1 \mid 7$

$x y z = 28 \ 52 \ 7$



$\sqrt{2}$

$\sqrt{2} \quad (05)$

