

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХИ-115

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

А С А Н О В

Имя

Р У С Т А М

Отчество

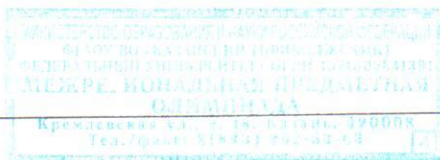
К А М И Л Е В И Ч

Учебное заведение

ГБОУ РМ Республиканский лицей

Класс

11



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

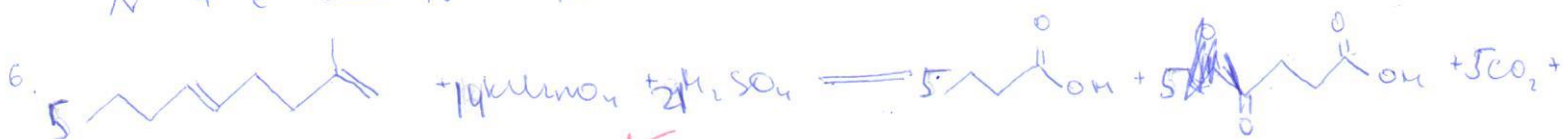
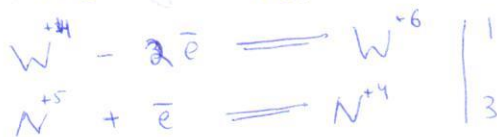
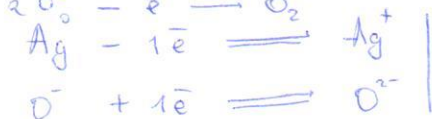
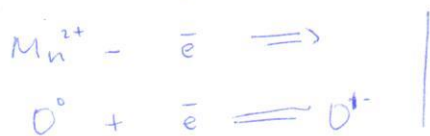
по « химии »

11

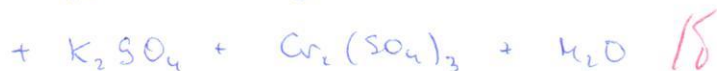
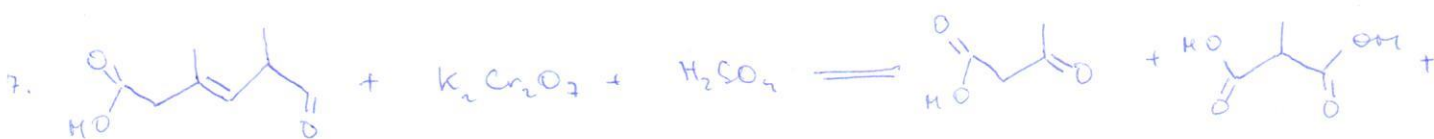
класс,

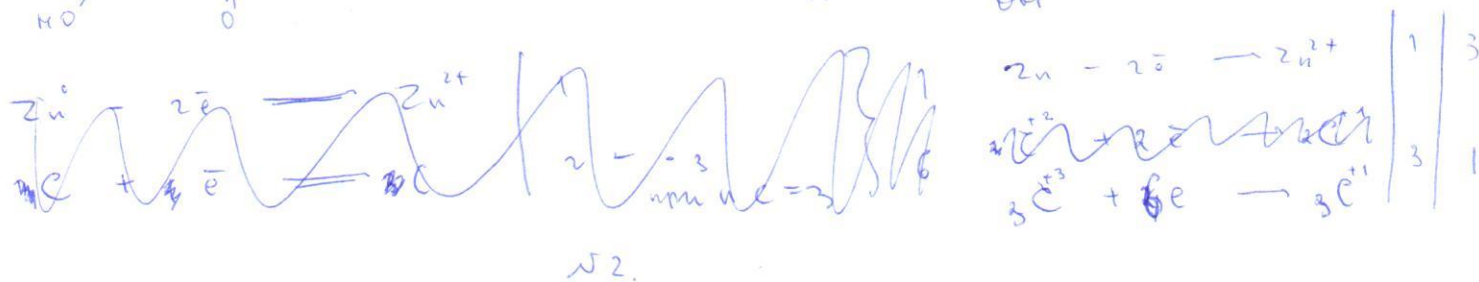
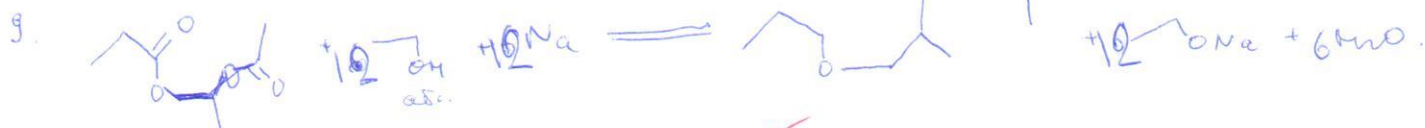
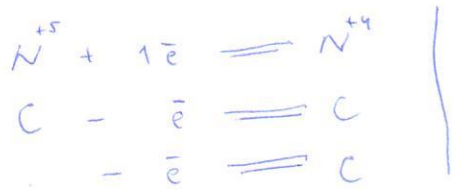
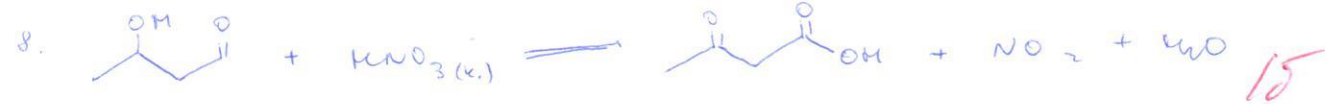
вариант

№1.



15





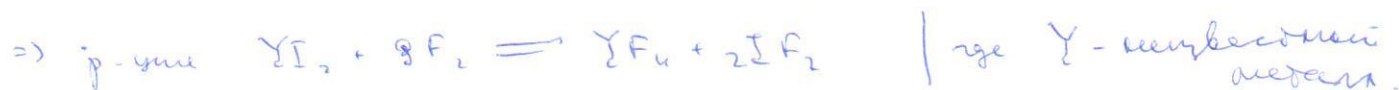
$$\Rightarrow nF_2 = \frac{0,137}{38} = 0,003605263 \text{ моль}$$

нпу $n=7$, $M_r(X_2) = \frac{0,131 \cdot 7}{0,003605263} = 254 \text{ г/моль} \Rightarrow X_2 - I_2 \Rightarrow X - I$ (ноб) 15

$$nF_2 = \frac{PV}{RT} = \frac{101,325 \cdot 5,54}{8,314 \cdot 300} = 0,225 \text{ моль} \quad \frac{0,225}{0,025} = 9$$



$\frac{PV}{RT} = 9 \Rightarrow n = 2,25 \cdot x$ нпу $n=2$



$$\frac{2 \cdot (127 + 19 \cdot 7)}{Y + 19 \cdot 4} = 2,85, \quad 2(127 + 19 \cdot 7) = 2,85 Y + 19 \cdot 4 \cdot 2,85$$

$$254 + 266 = 216,6 = 2,85 Y, \quad Y = \frac{303,4}{2,85} = 106,46 \text{ г/моль} \Rightarrow$$
 15



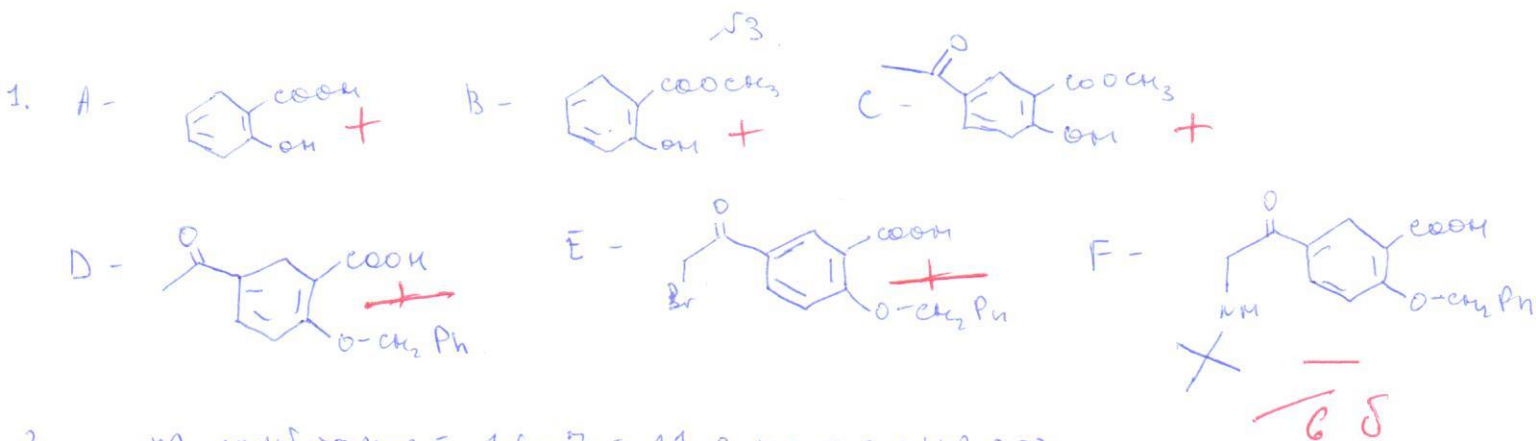


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

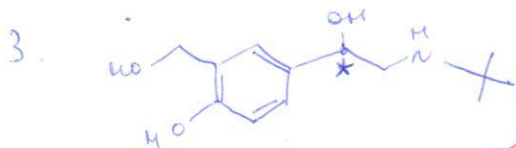
по « химии », 11 класс,

вариант _____

- 2) $I_2 + 7F_2 \Rightarrow 2IF_7$ 15
 $2I_2 + 9F_2 + 8H_2O \Rightarrow 2I_2O_4F + 16HF$ 15
 $PdI_2 + 9F_2 \Rightarrow PdF_4 + 2IF_7$ 15
- 3) $M_{r\text{ смеси}} = 30 \cdot 2 = 60$, $60 = M_D \cdot 0,5 + M_E \cdot 0,5$, $M_D + M_E = \frac{60}{0,5} = 120 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ ~~не надо предполагать, что D~~ 15 $\Rightarrow$ ~~т.к. D - O₂~~ 15 $(16 \cdot 2 = 32 \text{ г/моль}) \Rightarrow$
 $\Rightarrow E = 120 - 32 = 88 \text{ г/моль} \Rightarrow CF_4$ 15
 SiF_4 15
 $SiF_4 + 7CO_2 + 4IF_7 \Rightarrow 2I_2 + 7CF_4 + 7O_2$ 15
 $SiF_4 + 6NaOH \Rightarrow Na_2SiO_3 + 4NaF + 3H_2O$ 15
- 4) $SiO_2 + IF_7 \Rightarrow SiF_4 + I_2O_4F$
 5) IF_7 - Тетрагексафторид иодоводорода
Σ 145



2. $m_{\text{сальicyлат}} = 1,6 \cdot 7 = 11,2 \text{ мг} = 0,0112 \text{ г} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_{\text{сальicyлат}} = \frac{0,0112}{239} = 0,000046861 \text{ моль} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n_A = \frac{0,000046861}{0,95 \cdot 0,72 \cdot 0,43 \cdot 0,67 \cdot 0,73 \cdot 0,75} = 0,00243435 \text{ моль} \Rightarrow$
 $\Rightarrow m_A = 0,00243435 \cdot 138 = 0,3359403 \text{ г} = 0,34 \text{ г} = 340 \text{ мг}$



4.

Σ 108

√4.

0,50

√₂
√₂ = √

1. $\mu_r(A) = \frac{12}{0,0989} = 122 \text{ °/моль} - \text{NH}_4\text{O}_3\text{CH}_6 - [\text{CH}_3\text{N}_2 \cdot \text{NH}_3] \text{NO}_3$

B - $\text{N}_5\text{O}_6\text{CH}_5$ 0,58



B - N_3CH_5 0,58 $\text{CH}_2\text{N}_2 \cdot \text{NH}_3$

A - $\text{N}_3\text{CO}_6\text{H}$ - 0,58

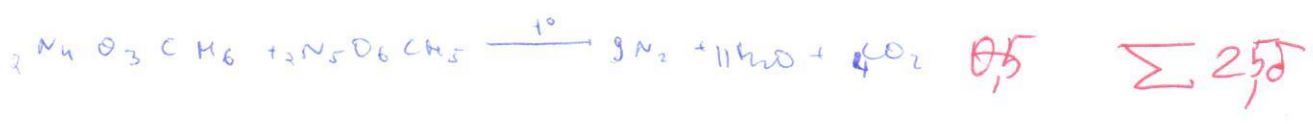
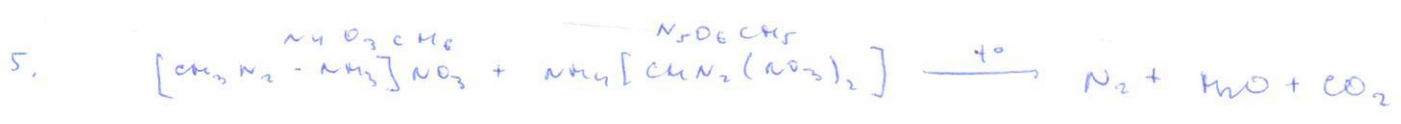
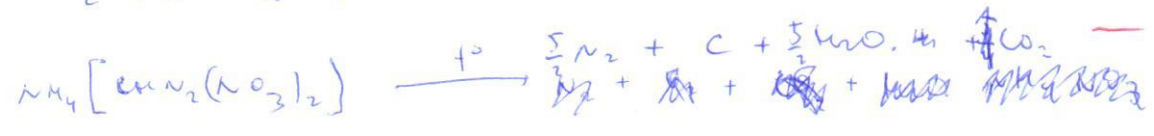
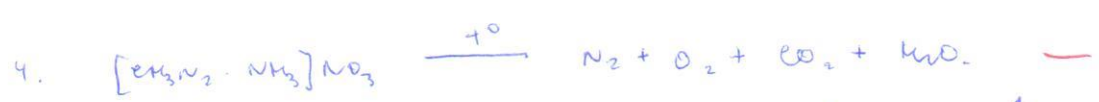


3. $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{K_A} = 0,676, \quad C_2 = \frac{0,676}{[\text{H}^+]^2}$

$K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{B_H} = 0,032, \quad C_1 = \frac{0,032}{[\text{OH}^-]^2} = \frac{0,032}{K_w^2} [\text{H}^+]^2$

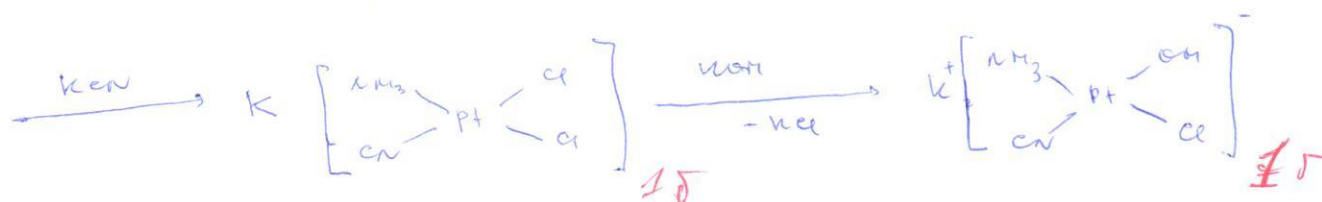
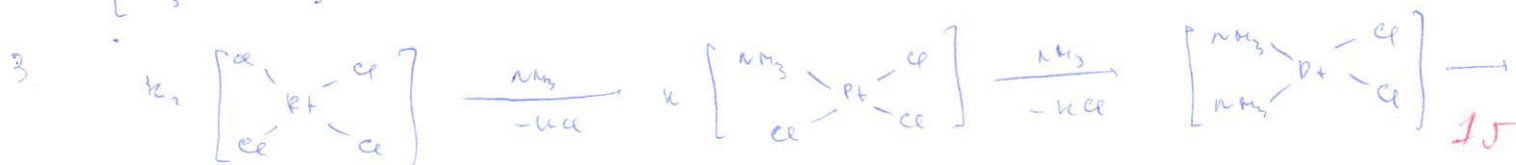
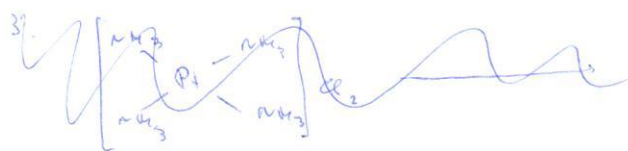
$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\frac{0,032 [\text{H}^+]^2}{K_w^2}}{\frac{0,676}{[\text{H}^+]^2}} = \frac{0,032 [\text{H}^+]^4}{K_w^2 \cdot 0,676} = \frac{0,032 [\text{H}^+]^4}{(10^{-14})^2 \cdot 0,676} = 4,733728 \cdot 10^{26}$

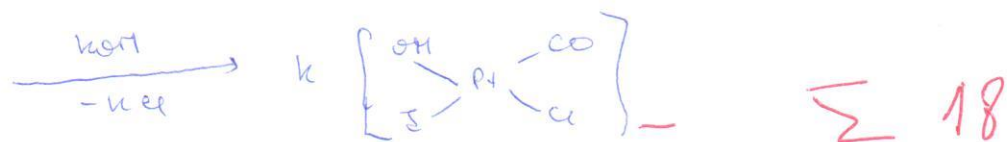
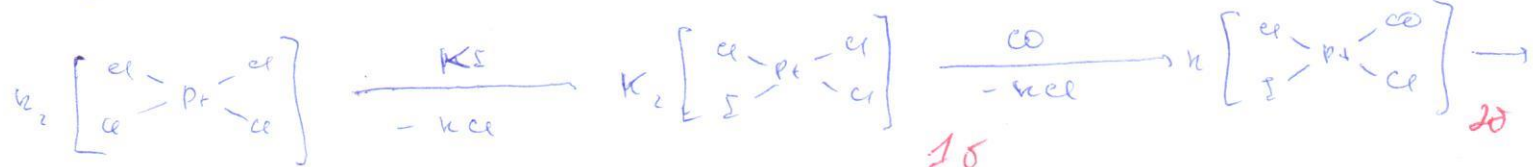
$\times [\text{H}^+]^4 = 4,733728 \cdot 10^{26} \cdot \cancel{[\text{H}^+]^4} \cdot C_1 C_2 -$



ПО « химии », 11 класс,
вариант _____

~5.





Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХИ-130

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

С У М И Н А

Имя

Ю Л И Я

Отчество

С Е Р Г Е Е В Н А

Учебное заведение

МАОУ ссс № 144

Класс

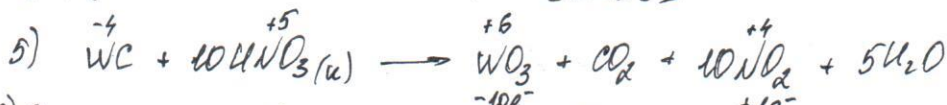
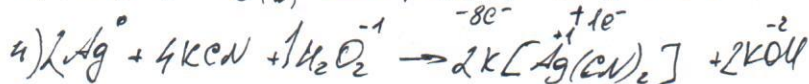
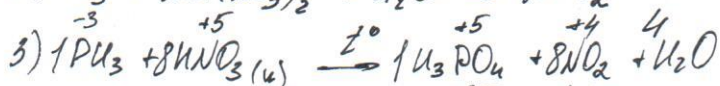
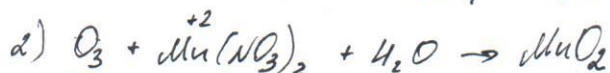
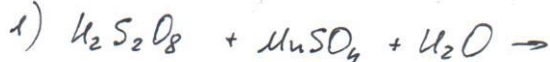
11

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

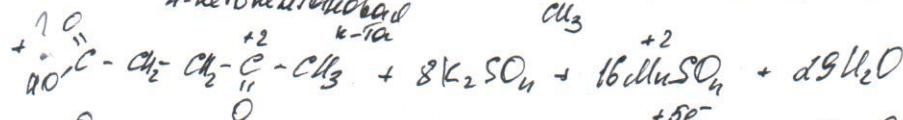
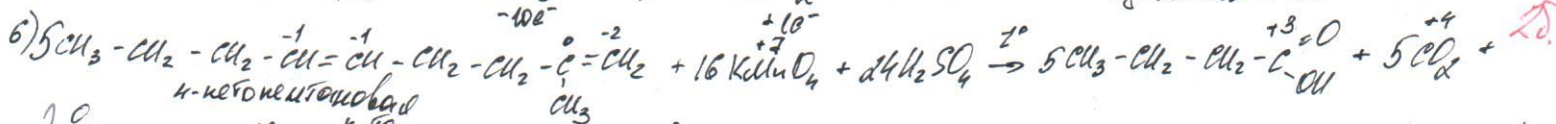
вариант _____

①



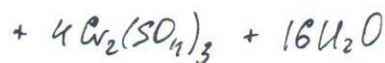
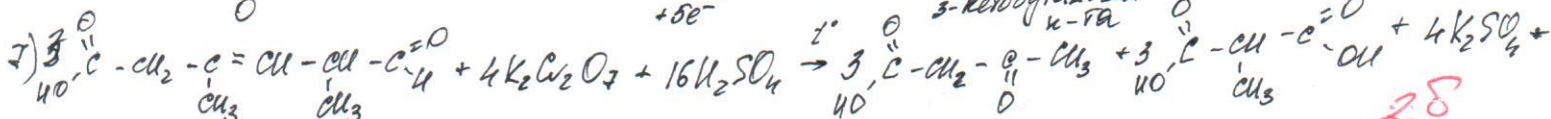
28

бутановая к-та



2-метилпропандионовая к-та

28



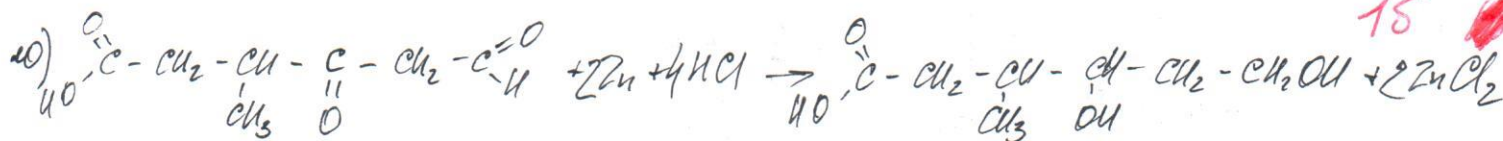
8)

08

9)

08

№	Баллы
1	11 11 ✓
2	11 16,5
3	10,5
4	0 ✓
5	14,5 ✓
Σ	52,5 ✓



15

(2) Из реакции 13 можно предположить, что искомым элементом это I (йод)
 т.к. при взаимн-и поджига со фтором получается 2 фторида. Высшая
 степень окисления I +7, предположим, что XF_n это IF_7 . Проверка:

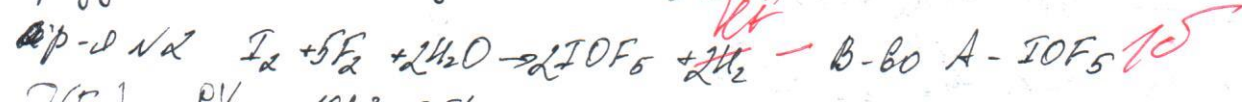


$\nu(I_2) = \frac{0,1312}{2547 \text{ г/моль}} = 0,000516 \text{ моль}$

$\frac{\nu(I_2)}{\nu(IF_7)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \nu(IF_7) = 0,00103 \text{ моль}; m(IF_7) = 0,00103 \cdot 260 = 0,2682 \text{ г.т.г.}$

искомый фторид (XF_7) - IF_7 , а элемент X соотв-о I

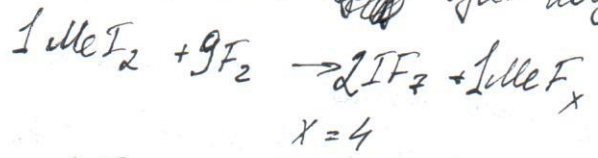
Иу-га присут-я в р-ии H_2O в качестве побочного в-во I_2
 продукт может получаться IOF_5



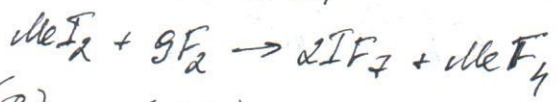
$\nu(F_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{101,3 \cdot 5,54}{8,314 \cdot 300} = 0,225 \text{ моль}$
 $PV = DRT$

$\nu(B) : \nu(F_2) = 1 : 9$

Допустим был взят поджог двухвалентного Me, тогда:



исходя из соотн-я, расставим
 коэф-ы



$m(C) : m(IF_7) = 1 : 2,85$

$\frac{\nu(MeI_2)}{\nu(IF_7)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \nu(IF_7) = 0,05 \text{ моль}; m(IF_7) = 0,05 \cdot 260 = 13 \text{ г}$

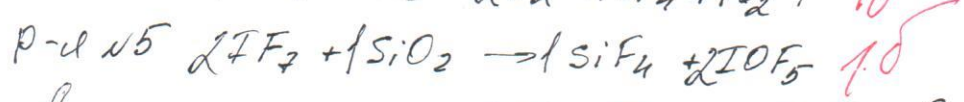
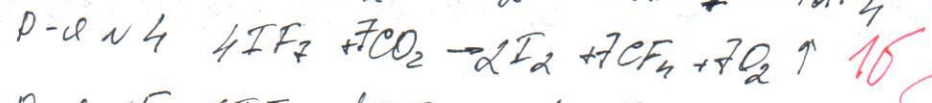
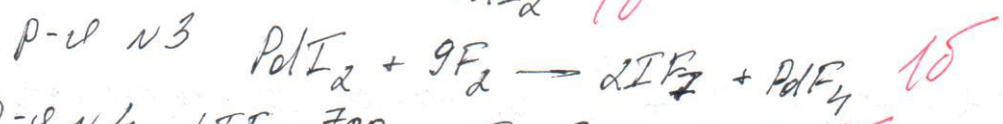
$\frac{\nu(MeI_2)}{\nu(C)} = \frac{1}{1} \Rightarrow \nu(C) = 0,025 \text{ моль}$

$m(C) = \frac{13}{2,85} = 4,56142$; $M(C) = \frac{4,56142}{0,025 \text{ моль}} = 182 \text{ г/моль}$

$M(Me) = 182 - 19 \cdot 4 = 106 \text{ г/моль} \Rightarrow Me - Pd \Rightarrow$

в-во С - PdF_4 15

в-во В - PdI_2 15



$D(H_2) = 16$ 15

в р-ии 14 конденсируется CF_4 , остается O_2 $M = 16 \cdot 2 = 32 \text{ г/моль}$

$M(\text{фосген}) = 30 \cdot 2 = 60 \text{ г/моль}$

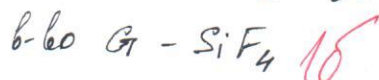
в-во D - O_2 15

в-во E - CF_4 15

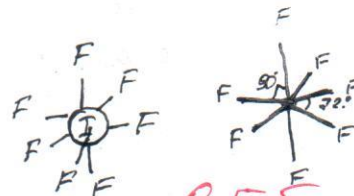
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии », 11 класс,

вариант _____

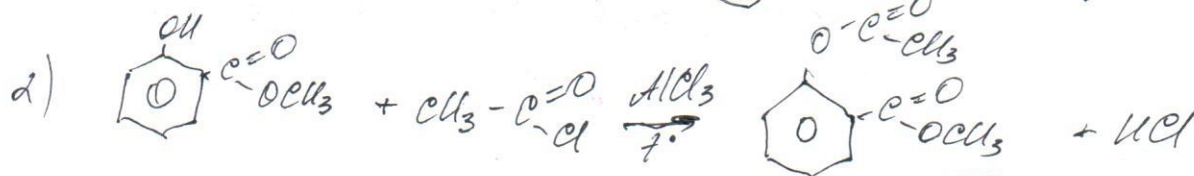
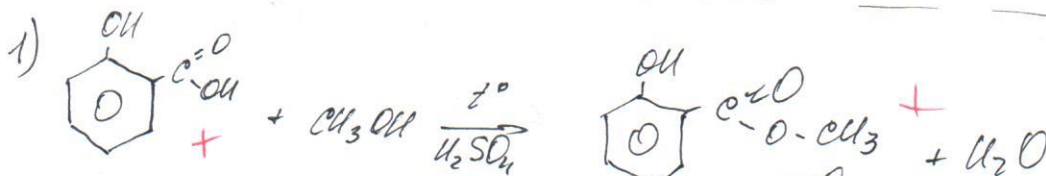


Ответ: X - I; XF_n - IF_3 ; b - PdI_2 ; c - PdF_4
 A - IOF_5 ; D - O_2 ; E - CF_4 ; G - SiF_4



16,5
 0,55
 Σ

3)
 I



3)

45

4)

5)

6)

II полярную осн. продукты реакции будут соотноситься как 1:1;

В сутки 1,6 мг На неделю $1,6 \cdot 7 = 11,2 \text{ мг} = 0,0112 \text{ г}$

$\text{M}_{\text{соль}} = \frac{0,0112 \text{ г}}{0,000358 \text{ моль}} = 0,000031 \text{ моль}$
 $\text{M}_{\text{соль}} = 0,000031 \text{ моль} - 95\%$
 $0,0000358 \text{ моль} - 100\%$

5p-д 0,0000358 - 72%
0,0000498 - 100%

4p-д 0,0000498 - 100%
0,000116 - 100%

3p-д 0,000116 - 67%
0,000173 - 100%

2p-д 0,000173 - 73%
0,000237 - 100%

1p-д 0,000237 - 75%
0,000316 - 100%

$D(\text{сальц. к-та}) = 0,000316 \text{ моль}$

$m(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3) = 0,000316 \cdot 138 \text{ г/моль} = 0,0435 \text{ г} = 43,5 \text{ мг}$

$D(\text{соль}) = \frac{0,0112}{239} = 0,0000469 \text{ моль}$

6p-д 0,0000469 - 95%
0,000049 - 100%

5p-д 0,000049 - 72%
0,0000685 - 100%

4p-д 0,0000685 - 43%
0,000159 - 100%

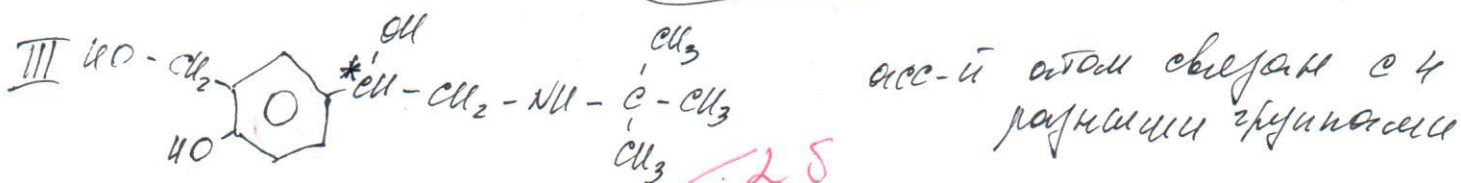
3p-д 0,000159 - 67%
0,000238 - 100%

2p-д 0,000238 - 73%
0,000326 - 100%

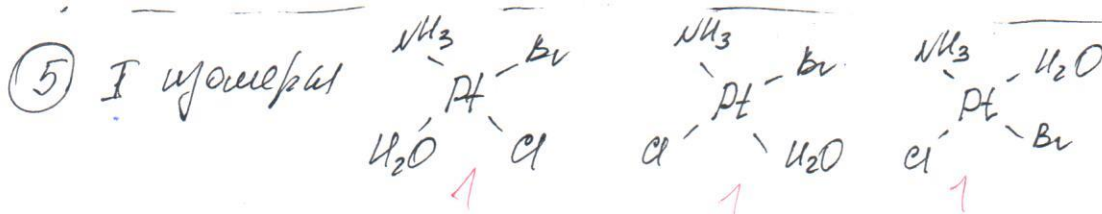
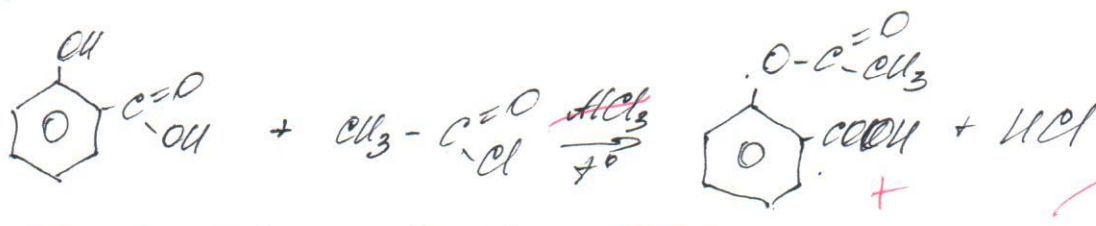
1p-д 0,000326 - 75%
0,000434 - 100%

$D(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3) = 0,000434 \text{ моль}$

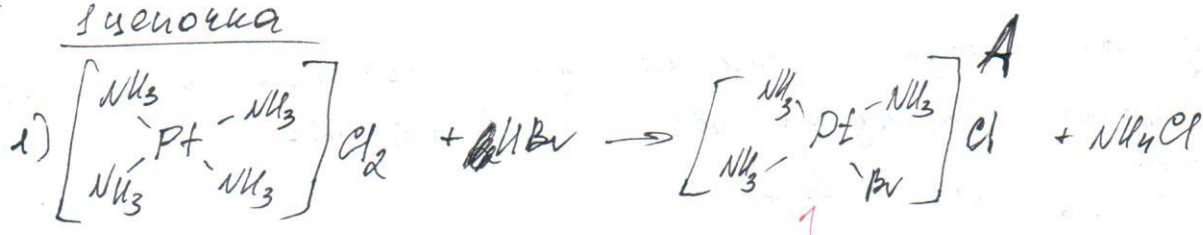
$m(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3) = 0,000434 \cdot 138 = 0,059942 =$
 $= 59,94 \text{ мг. } 28$



IV Парацетамол или ацетилсалициловая к-та 18



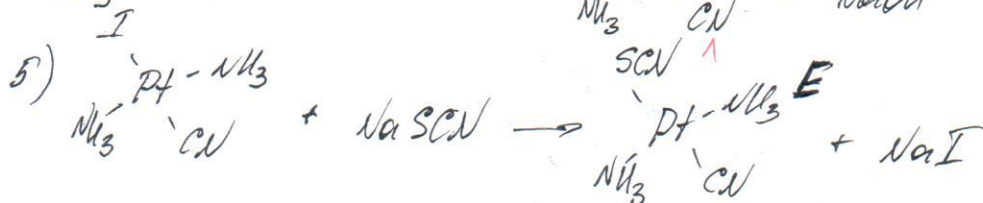
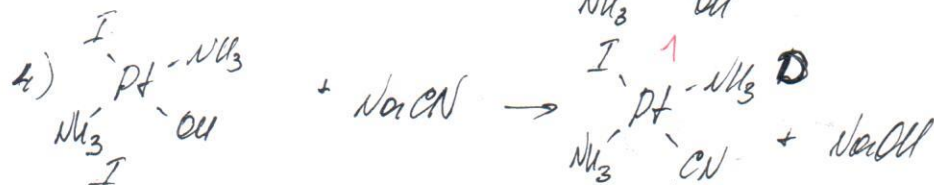
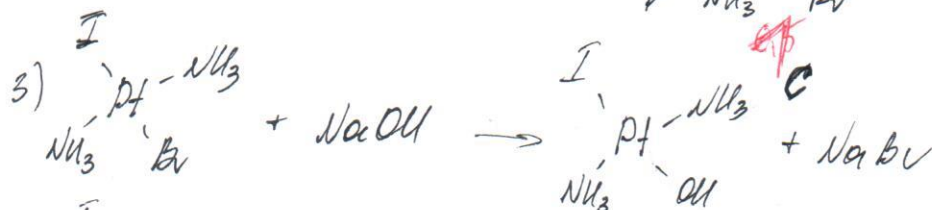
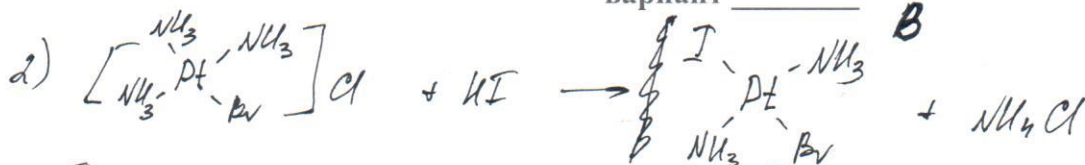
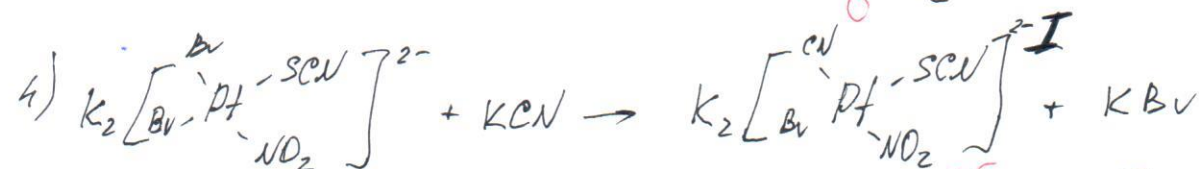
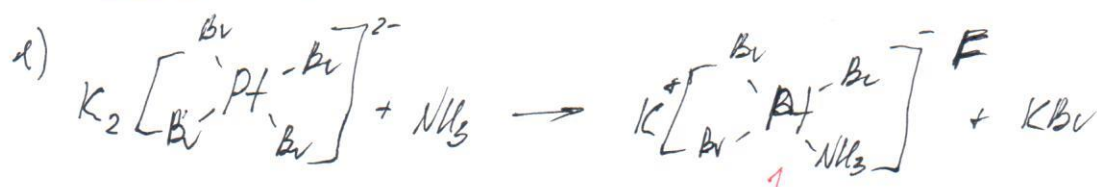
II сцепочка

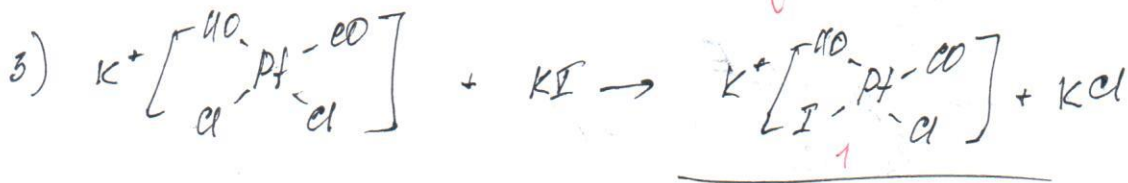
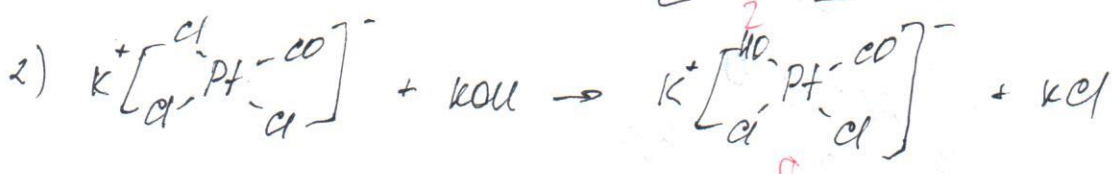
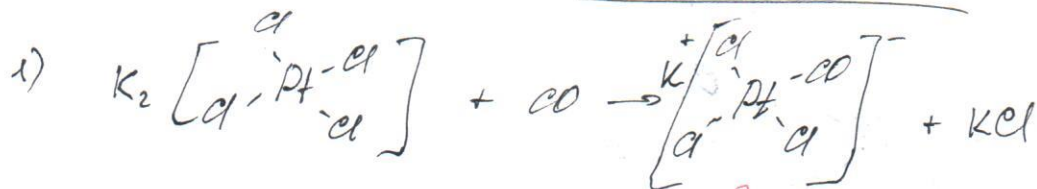
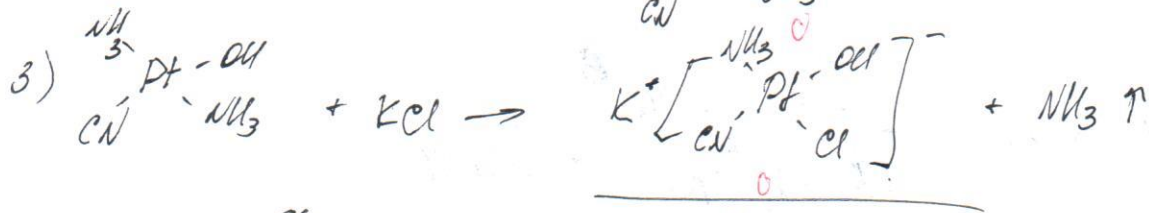
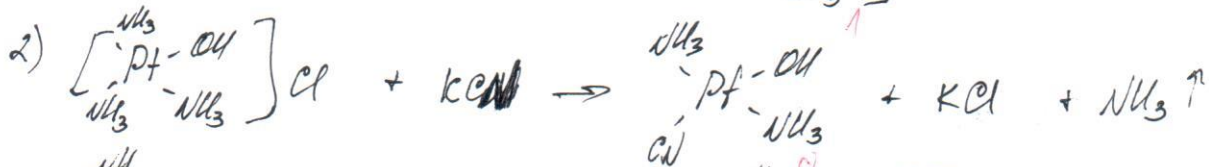
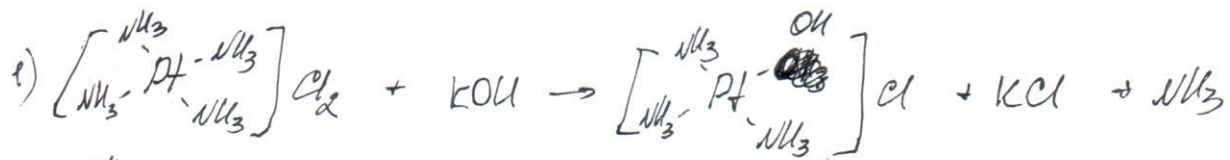


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии», 11 класс,

вариант _____

2. фенохион



Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХН-25

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Е Р А Ш О В

Имя

И Л Ь Я

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Учебное заведение

ОШ № 11-мужской К(П) Ю

Класс

11

Обработка персональных данных

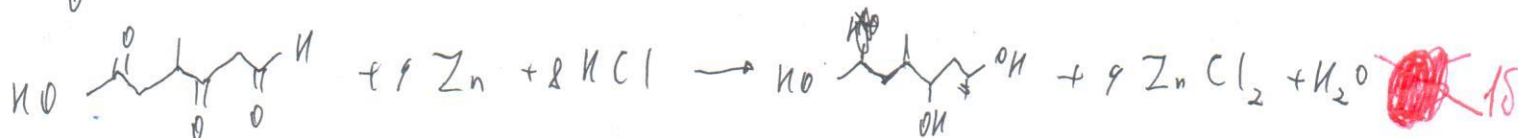
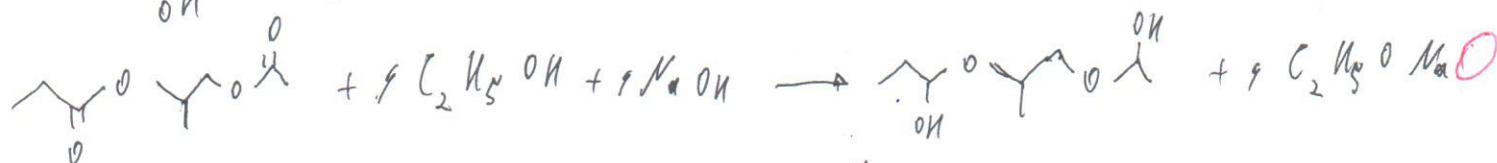
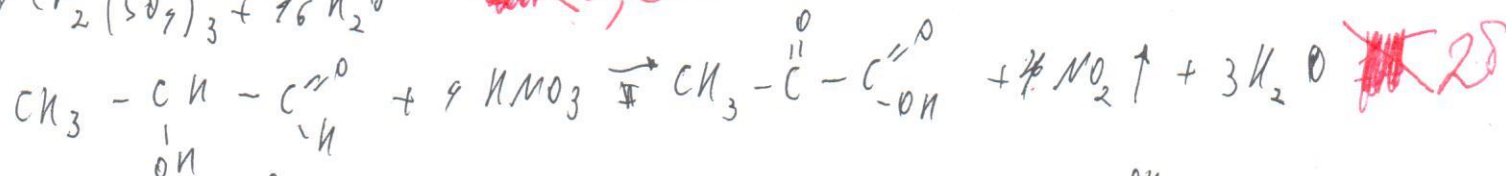
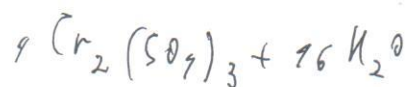
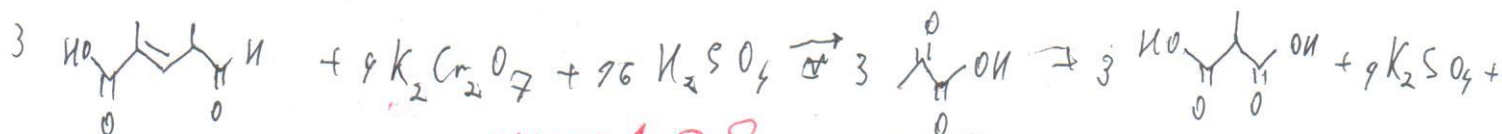
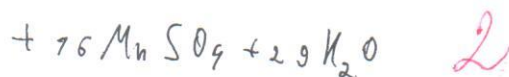
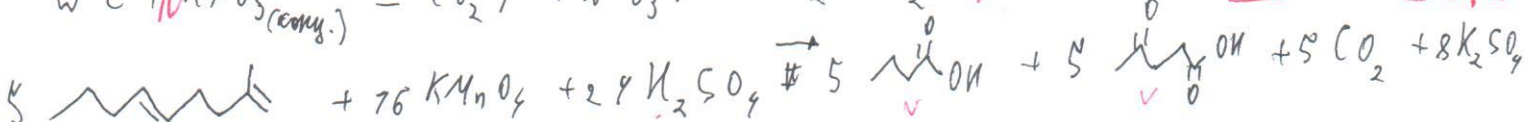
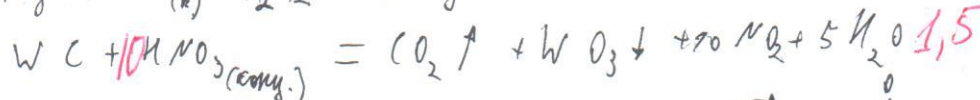
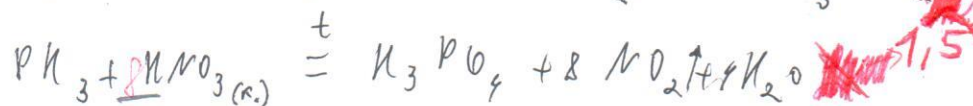
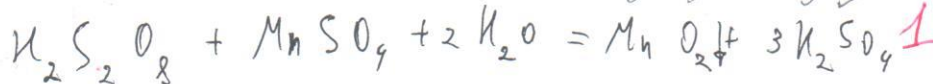
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « химии

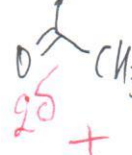
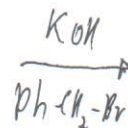
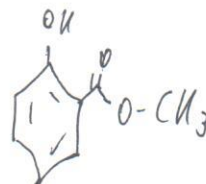
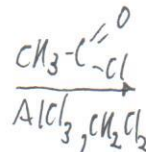
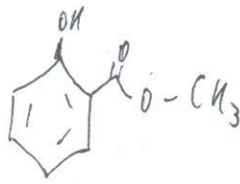
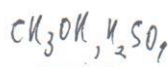
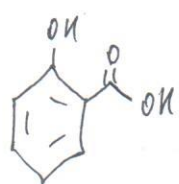
», 11 класс,

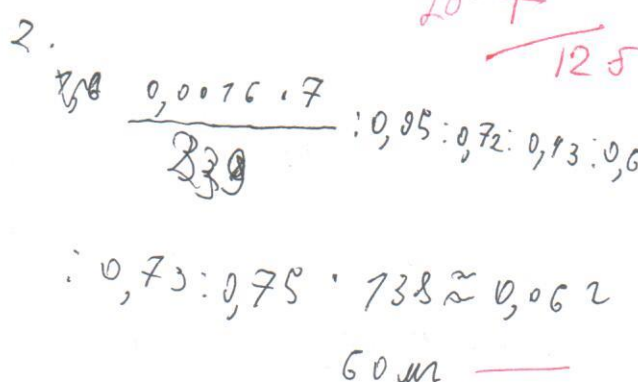
вариант

№ 1

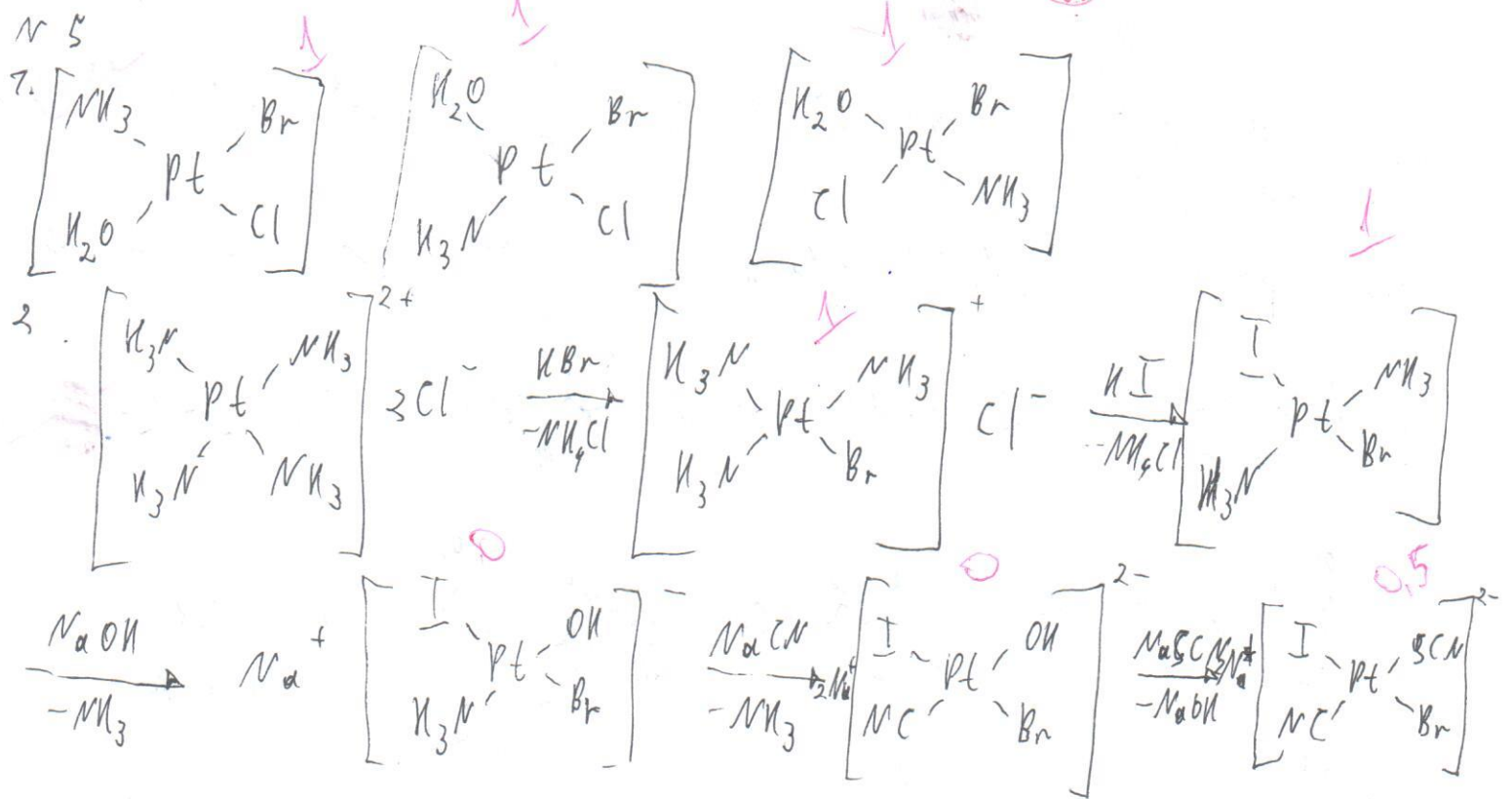
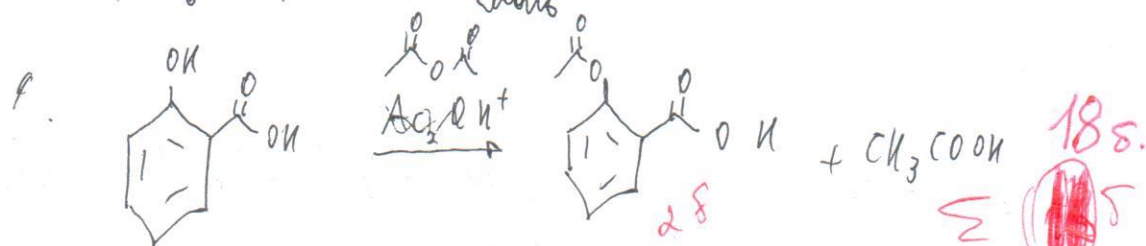


№ 3





$$M(C_7H_6O_3) = 138 \frac{g}{\text{mole}}$$

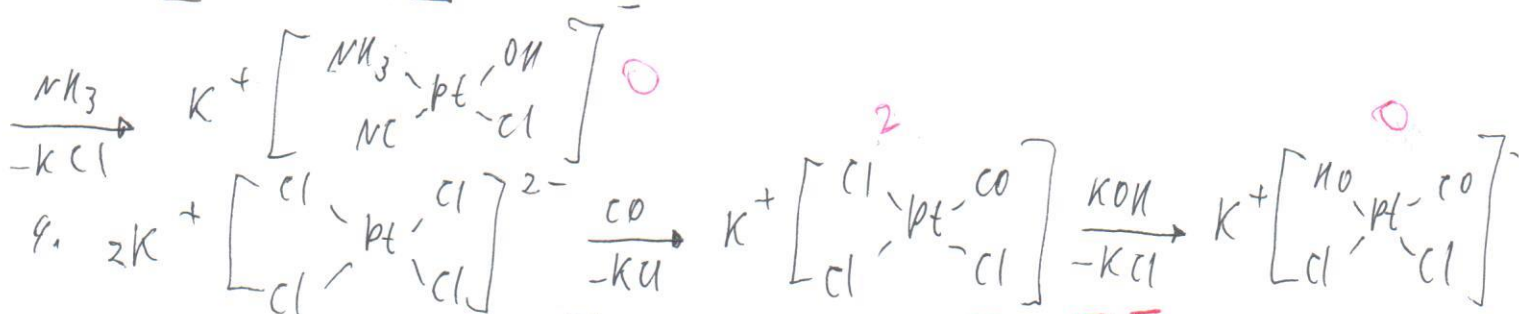
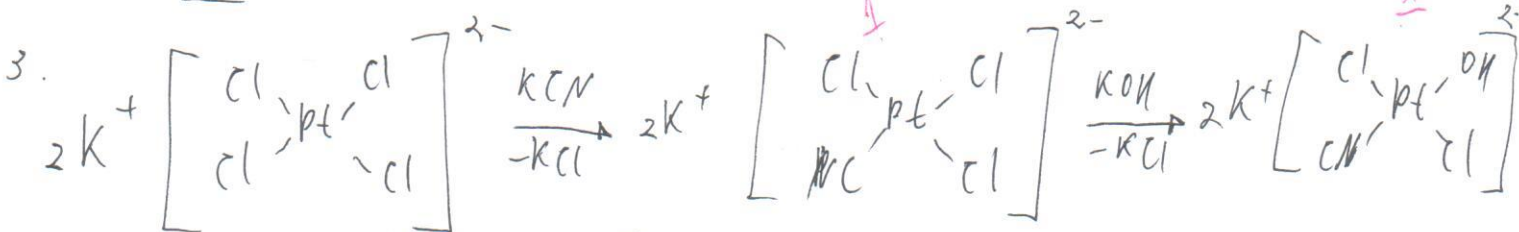
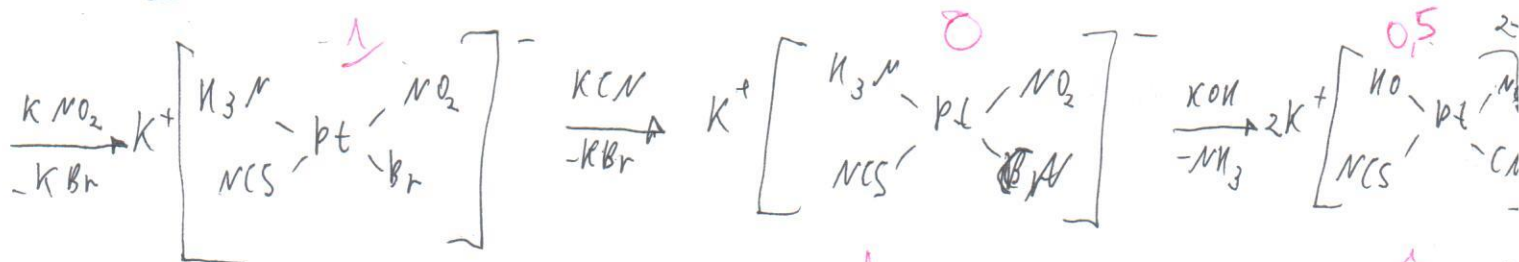
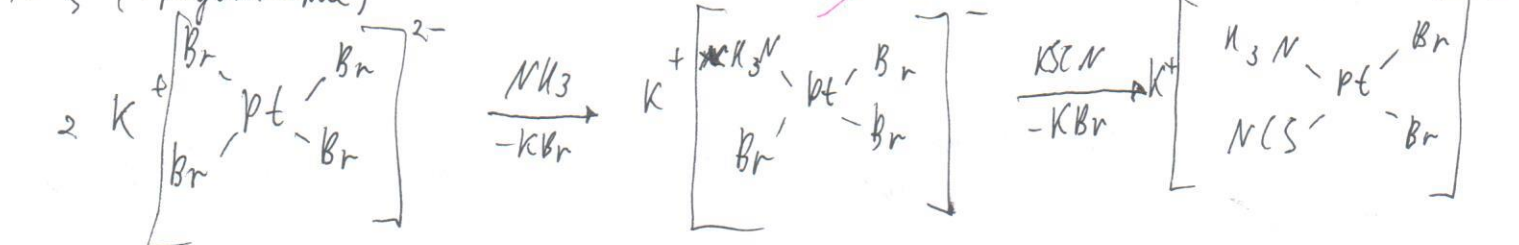


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

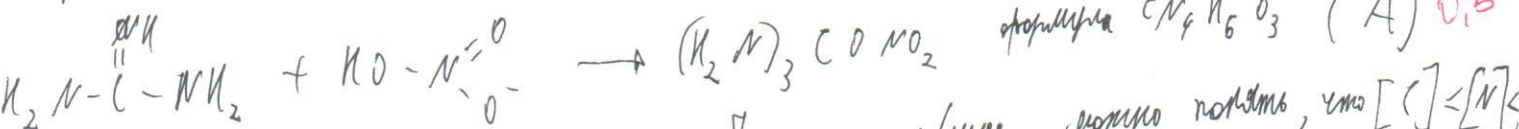
по « химии », 9 класс,

вариант _____

2. 5 (продолжение)



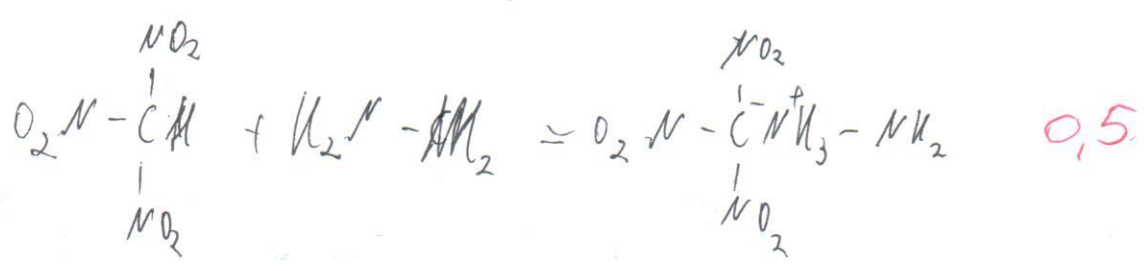
В - орг. осн., где $w(C) < w(N)$ прил. в 3,5 раза по расчетам. М(В) с катионом аммония вступает в реакцию:



Используя $W(N, C, O)$ из соединения $\downarrow$ по таблице, можно понять, что $[C] < [N]$ и N связан с O, т.к. вещество является с-н кислотой.

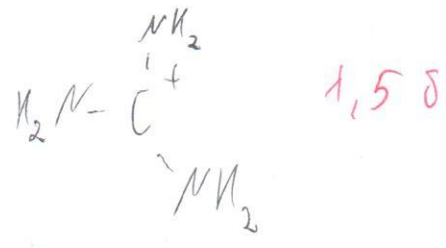
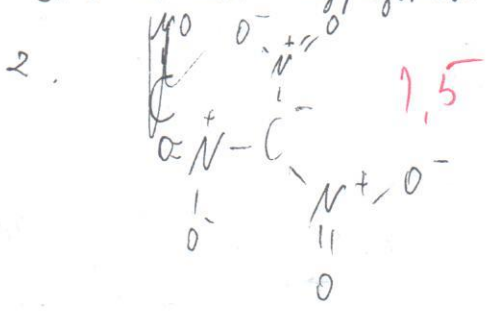
наиболее ^{по расчетам} подкисляющее вещество $O_2N-\overset{NO_2}{\underset{|}{C}}H$ или CN_3O_6H 0,5

Аммиак, как окисляющее вещество, вступающее в реакцию, не подкислит. H_2N-NH_2 18
но подкислит исходный газ при продуктах реакции с H^+ :



~~и~~ NH_2-NH_2 рассчитывается по содержанию углерода ^{количеством} в ^{исходном} соединении
и в вычитании аниона $(NO_2)_3C^-$ $72; 0,6656 - 72 - 76,6 - 79,3 \approx 33 -$

это анион гидразония $\overset{+}{NH_3}-NH_2$



Σ 68

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

211-180

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

КУДРИНСКАЯ

Имя

ВАЛЕРИЯ

Отчество

РУСЛАНОВНА

Учебное заведение

МАОУ СШ №144

Класс

11

Дата рождения

Казанский (Приволжский) федеральный университет

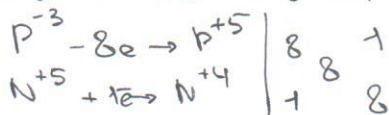
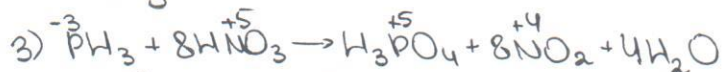
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «ХИМИИ»

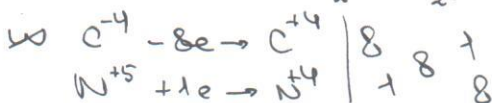
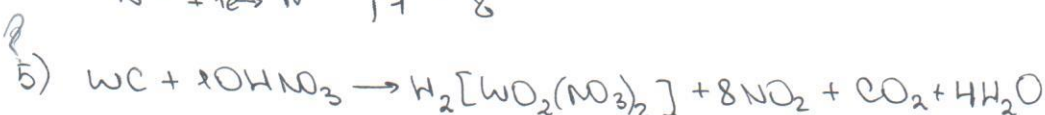
», 11 класс,

вариант

Задание I

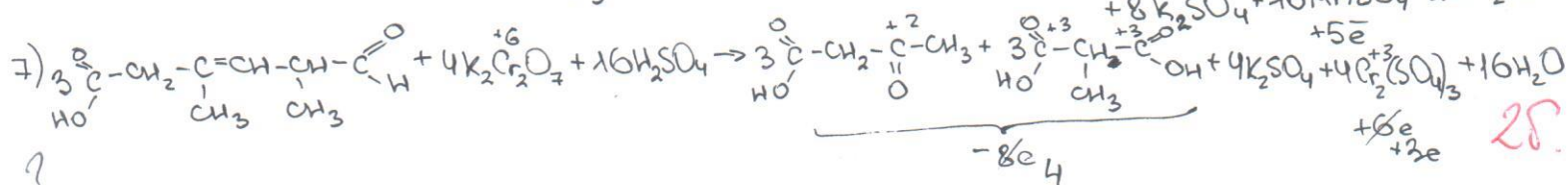
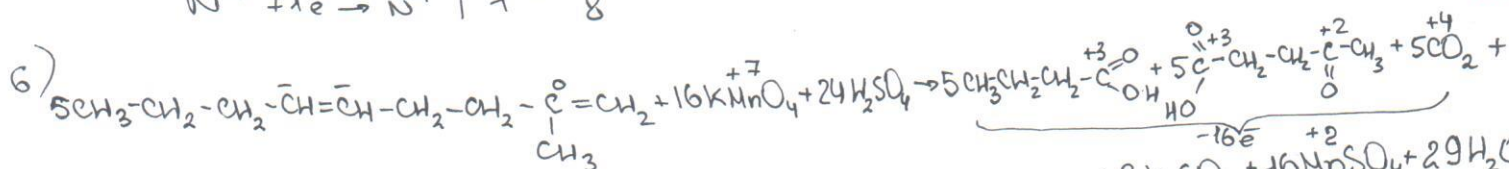


25

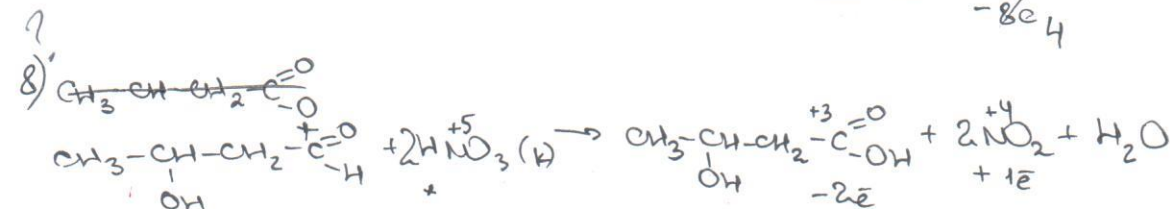


05

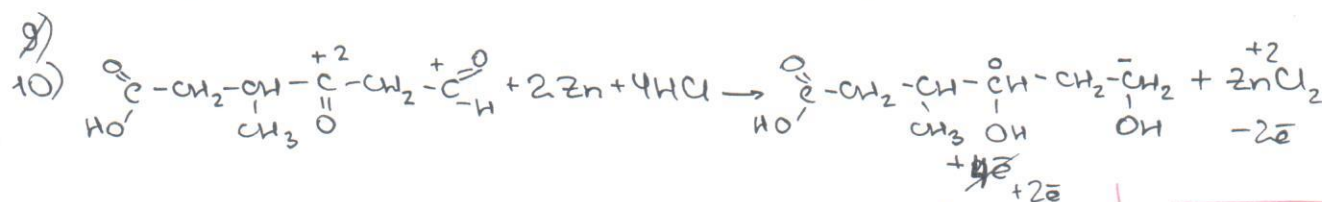
25



25

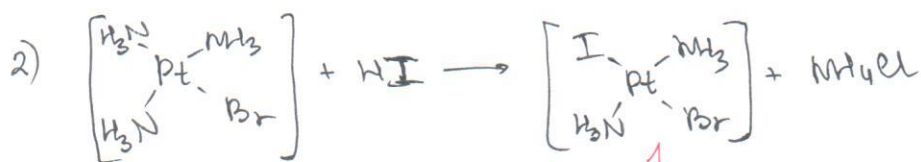
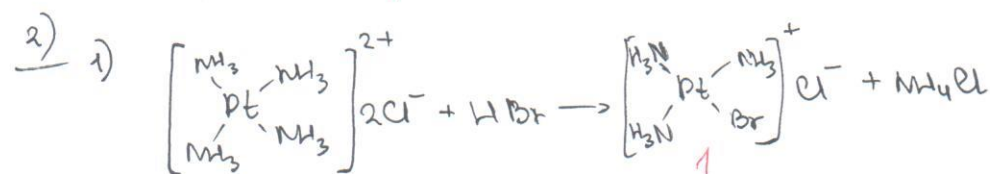
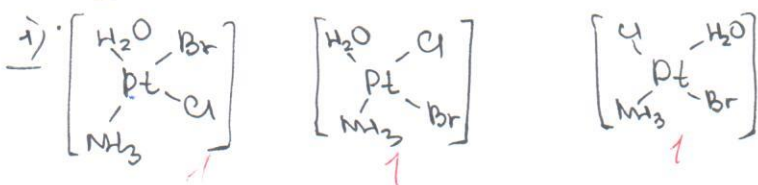


0,58

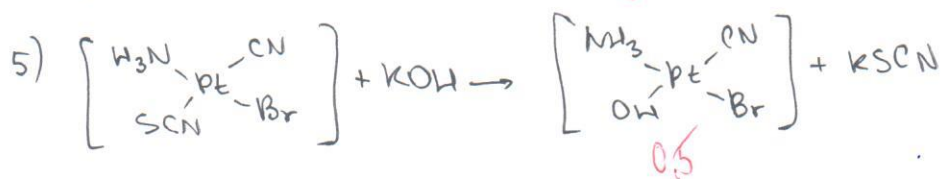
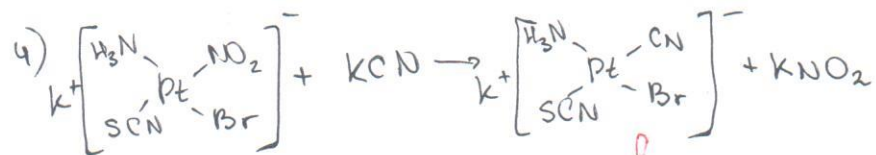
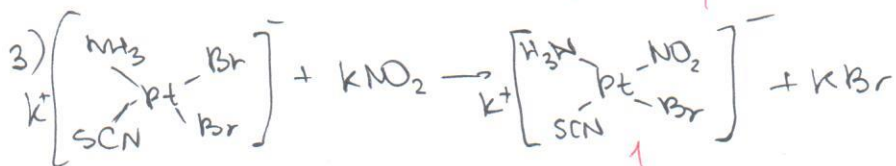
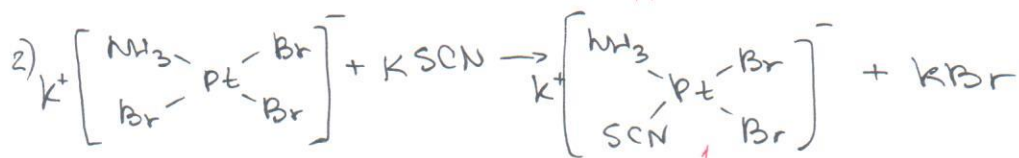
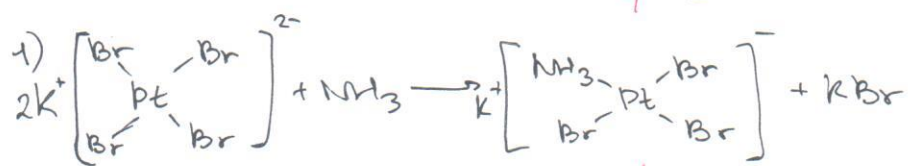
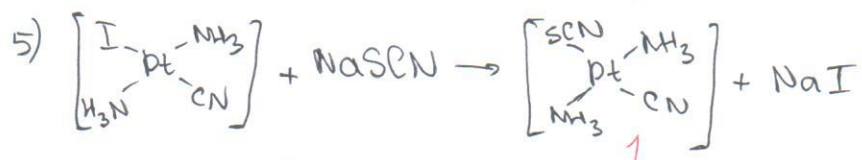
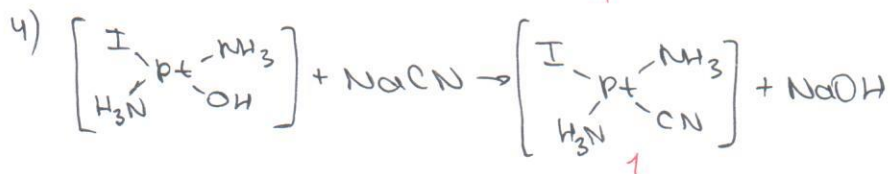
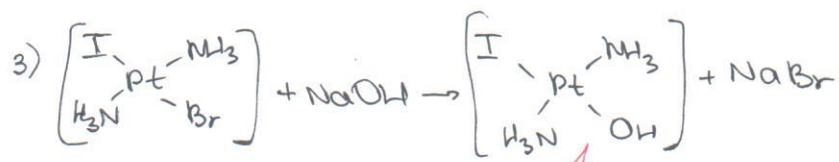


05

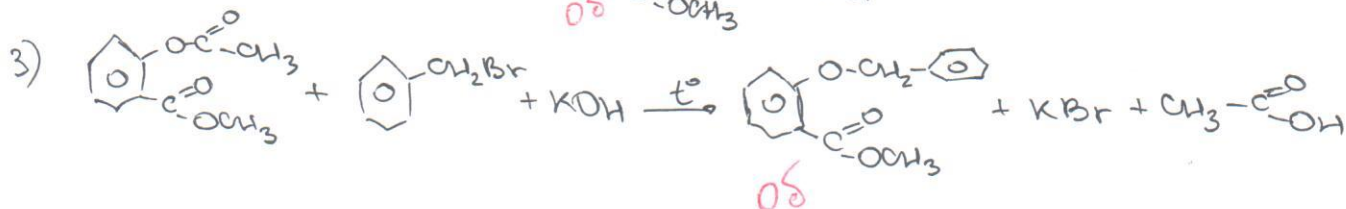
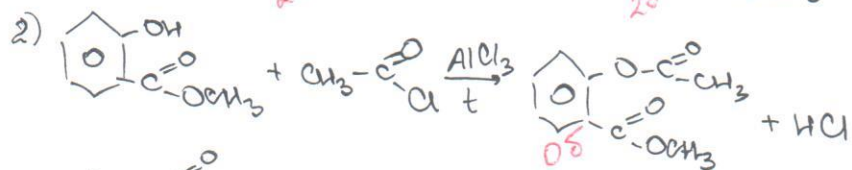
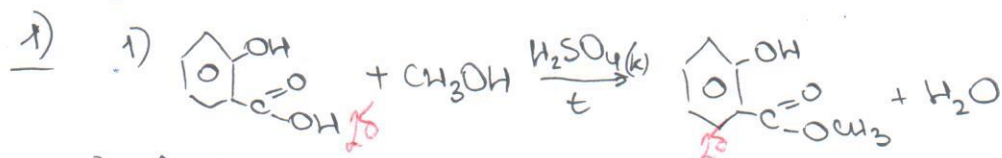
Задание II



5	Баллы
1	6,5
2	16
3	10,5
4	4
5	11,5
Σ	48,5



Задача III



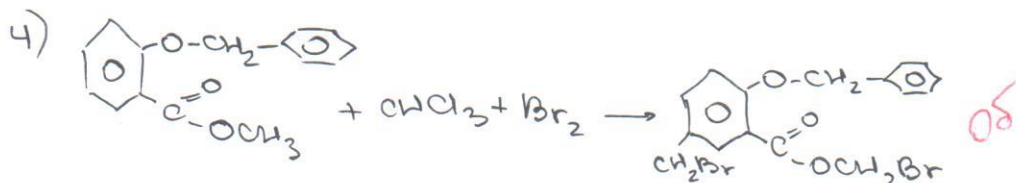
11.5



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____



5)

6)

2)

$$1,6 \text{ мн} \cdot 7 = 11,2 \text{ мн} \text{ (в нел.)} = 0,0112 \text{ з}$$

$$\nu(\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_3\text{N}) = \frac{m}{M} = \frac{0,0112 \text{ з}}{326 \text{ г/моль}} = 0,0000343 \text{ моль}$$

$$\eta = \frac{\nu_n}{\nu_T}; \quad \nu_T(\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_3\text{N}) = \frac{0,0000343}{0,95} = 0,0000361 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(F)_n}{\nu(\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{O}_3\text{N})_T} = \frac{1}{1}; \quad \nu(F)_n = 0,0000361 \text{ моль}, \quad \nu(F)_T = \frac{0,0000361}{0,72} = 0,0000501 \text{ моль}$$

$$\frac{\nu(F)_T}{\nu(E)_n} = \frac{1}{1}; \quad \nu(E)_T = \frac{0,0000501}{0,43} = 0,0001165 \text{ моль};$$

$$\frac{\nu(E)_T}{\nu(D)_n} = \frac{1}{1}; \quad \nu(D)_T = \frac{0,0001165}{0,67} = 0,0001738 \text{ моль};$$

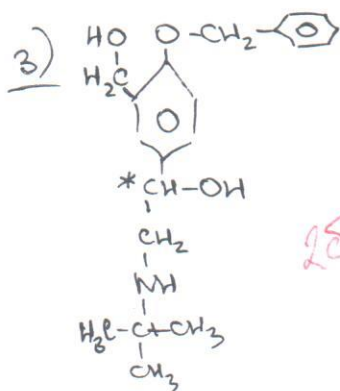
$$\frac{\nu(C)_n}{\nu(D)_T} = \frac{1}{1}; \quad \nu(C)_T = \frac{0,0001738}{0,73} = 0,000238 \text{ моль};$$

$$\frac{\nu(B)_n}{\nu(C)_T} = \frac{1}{1}; \quad \nu(B)_T = \frac{0,000238}{0,75} = 0,0003173 \text{ моль}$$

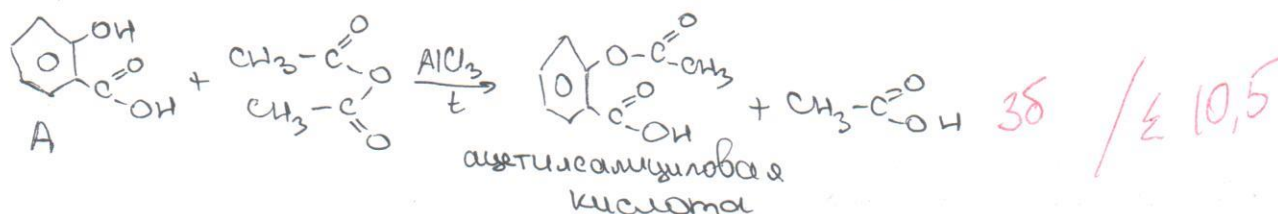
$$\frac{\nu(A)_n}{\nu(B)_T} = \frac{1}{1}; \quad \nu(A)_T = 0,0003173 \text{ моль}; \quad m(\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3) = 0,0003173 \text{ моль} \cdot 138 \text{ г/моль} = 0,0438 \text{ з} = 0,0000437 \text{ мн}$$

Ответ: $0,0000437 \text{ мн}$

1,55

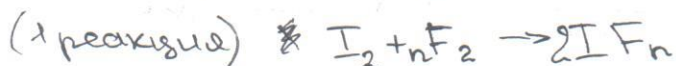


4) аспирин, ацетилсалициловая кислота



Задание II

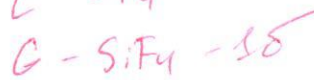
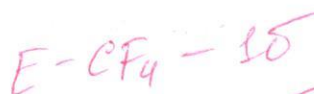
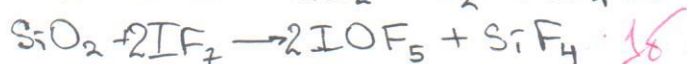
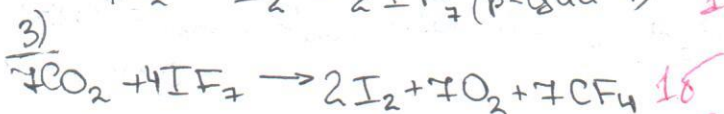
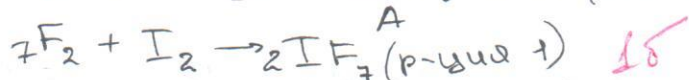
Поскольку в реакции 3 используется йодид, а среди продуктов йод может содержать только XFn , то можно предположить, что X — это йод. Это можно подтвердить с помощью расчетов.



$$\nu(\text{I}_2) = \frac{m}{M} = \frac{0,1312}{254 \text{ г/моль}} = 0,0005 \text{ моль}; \quad \frac{\nu(\text{I}_2)}{\nu(\text{IF}_n)} = \frac{1}{2}; \quad \nu(\text{IF}_n) = 0,001 \text{ моль};$$

$$M(\text{IF}_n) = \frac{0,2682}{0,001 \text{ моль}} = 268,2 \text{ г/моль}; \quad n = \frac{268 - 127}{19} = 7 \Rightarrow \text{IF}_7 \text{ (гептафторид йода)}$$

$$\nu(\text{F}_2) = \frac{PV}{RT} = \frac{101,3 \cdot 5,54}{8,31 \cdot 300} = 0,225 \text{ моль}; \quad \frac{\nu(\text{I}_2)}{\nu(\text{F}_2)} = \frac{0,001}{0,225} = \frac{1}{9};$$



Так как CO_2 и IF_7 — газы, значит их объемы соотносятся так же, как их моль.

$$\frac{\nu(\text{IF}_7)}{\nu(\text{CO}_2)} = \frac{160}{280} = \frac{1}{1,75} \text{ (соответствует соотношению в уравнении)}$$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ »

11 класс,

вариант

$$\rho(\text{H}_2) = \frac{M(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)}; M_{\text{см}} = 2 \text{ г/моль} \cdot 30 = 60 \text{ г/моль};$$

$$M_{\text{см}} = \frac{M(\text{O}_2) \cdot V(\text{O}_2) + M(\text{CF}_4) \cdot V(\text{CF}_4)}{V(\text{O}_2) + V(\text{CF}_4)} = 60 \text{ г/моль}$$

D-O₂ - 15

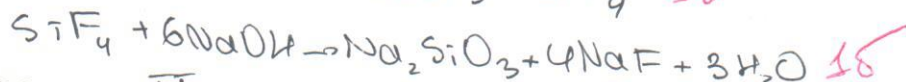
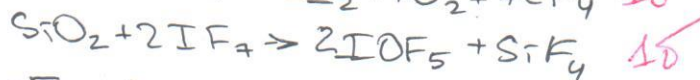
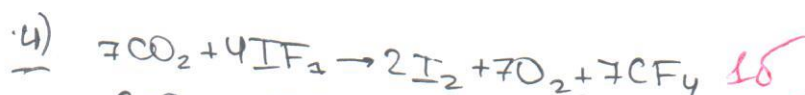
15

так как O₂ и CF₄ газы, их объемы соотносятся так же, как их мол.

Пусть V_{см} = 1 л, $\frac{V(\text{O}_2)}{V(\text{CF}_4)} = \frac{1}{1}$; их объемы равны; V(O₂) = V(CF₄) = 0,5 л

$$\frac{32 \cdot 0,5 + 88 \cdot 0,5}{1} = 60 \text{ г/моль (соответствует условию)}$$

15



15

15

15

Σ 16,5

Задание IV

1) Так как соединение А содержит водород по условию, а из А получается соединение Б, значит Б так же содержит водород. Б и А имеют одинаковый качественный состав, значит в А также содержится водород; из Б получается А, возможно, соединение Б тоже имеет в составе водород.

их формулы:

$$\omega(\text{H}) = \frac{A \cdot n \cdot 100}{M(\text{B})} \%$$



$$x:y:m:z = \frac{\omega(\text{C})}{M(\text{C})} : \frac{\omega(\text{H})}{M(\text{H})} : \frac{\omega(\text{N})}{M(\text{N})} : \frac{\omega(\text{O})}{M(\text{O})} = 0,82 : 4,92 : 3,28 : 2,46 = 1:6:4:3$$

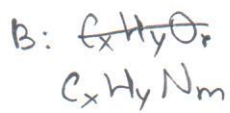


1,5



$$x:y:m:z = 0,546 : 2,73 : 2,73 : 3,278 = 1:5:5:6 \Rightarrow \text{C}_1\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_6$$

1,5



$$x:y:m = 1,695:8,47:5,085 = 1:5:3 \Rightarrow \text{CH}_5\text{N}_3 \quad 18$$



$$x:y:z:m = 0,66:0,66:3,974:1,986 = 1:1:6:3 \Rightarrow \text{CHN}_3\text{O}_6 \quad 18$$

$$\Sigma \quad 48$$

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

X11-17

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ
(наименование дисциплины)

Фамилия ГАБИТОВА

Имя ЭЛИНА

Отчество РИНАТОВНА

Учебное заведение МАОУ "Лицей №1"

Класс 11 А

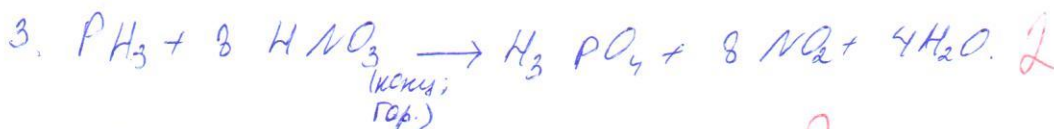
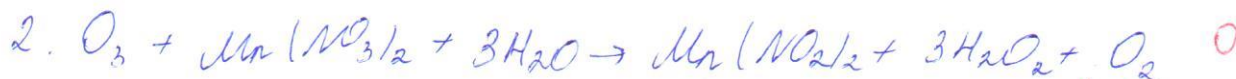


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

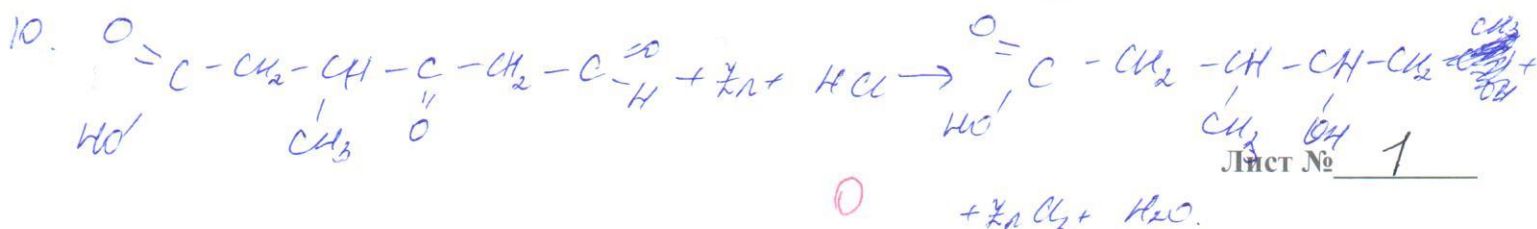
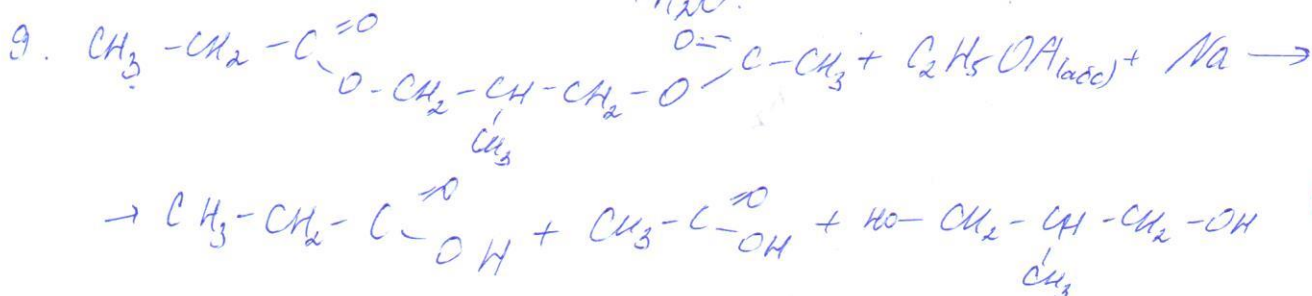
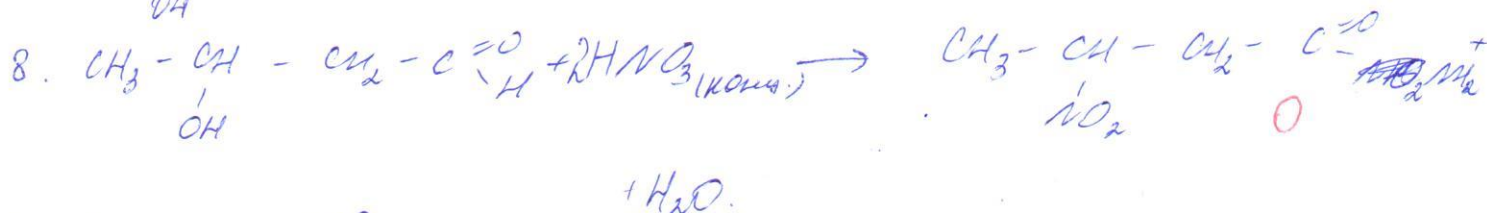
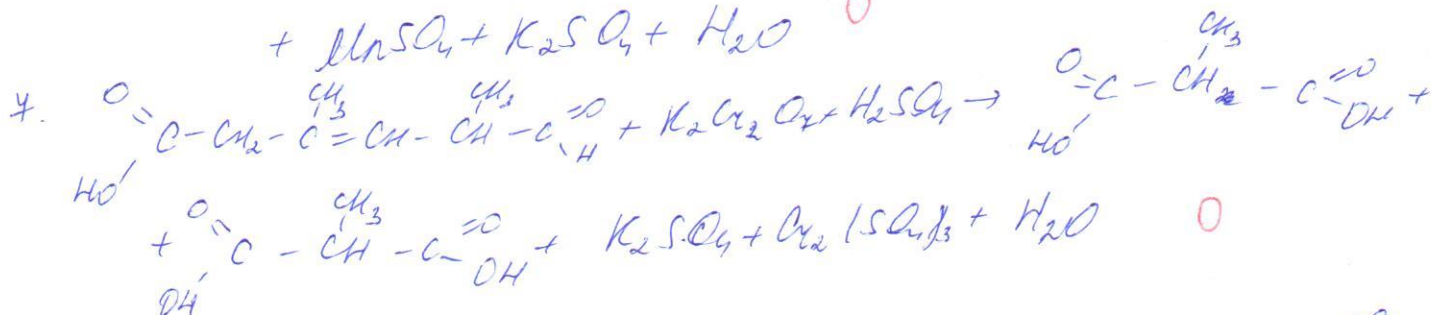
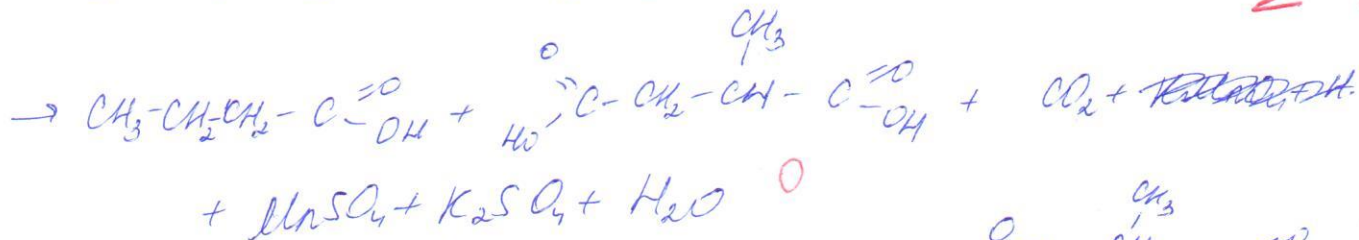
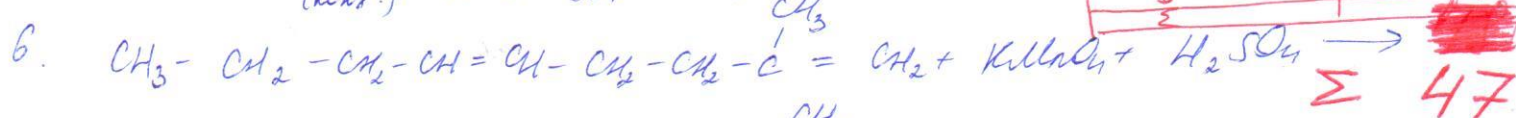
по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____

Задание №1.



№ задания	Баллов
1	2 ✓
2	5 ✓
3	15 ✓
4	6 ✓
5	6 ✓
Σ	19 ✓



Задача №2



Таким образом: $\frac{9,131}{2x} = \frac{9,268}{2(x+19n)}$; $\frac{90655}{x} = \frac{9134}{x+19n}$ 18

$90655x + 1,2445n = 9134x$; $1,2445n = 90655x$;

$n = 0,055x$.

Если $n=1$, то $x \approx 18$ г/моль

Если $n=2$, то $x \approx 36,3$ г/моль

Если $n=3$, то $x \approx 54,5$ г/моль

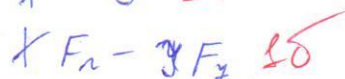
Если $n=4$, то $x \approx 72,7$ г/моль

Если $n=5$, то $x \approx 90,9$ г/моль

Если $n=6$, то $x \approx 109$ г/моль

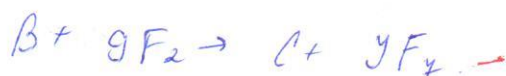
Если $n=7$, то $x \approx 127$ г/моль $\Rightarrow XF_7$ 18 $\Sigma 58$

Значит: $X - F$ 15

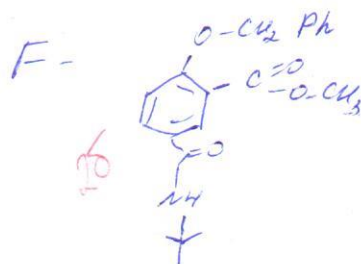
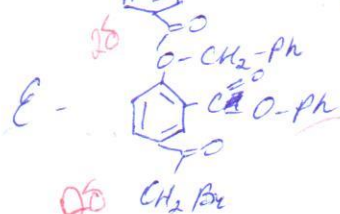
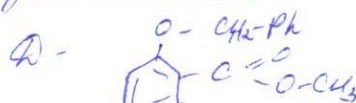
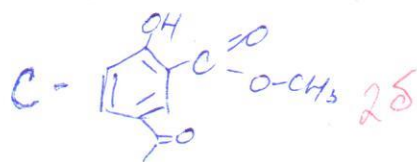
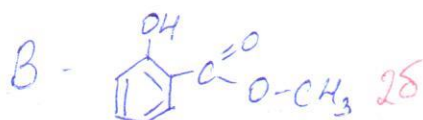
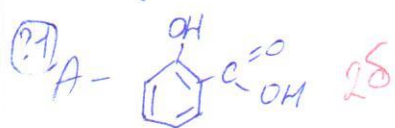


$pV = \gamma RT$; $\gamma = \frac{101325 \cdot 5,54 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 300} \approx 2,225$ (моль)

Значит, $B : F_2 = 1 : 9$.



Задача №3



Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____

(2) Если не учитывать входы реакций, то:

$$n_A = n_B = n_C = n_D = n_E = n_F = n_{\text{н}} = n_{\text{с}}$$

Но с учётом входов реакций:

$$n_B = 0,45 n_A; n_C = 0,43 n_B; n_D = 0,64 n_C; n_E = 0,43 n_D; n_F = 0,42 n_E;$$

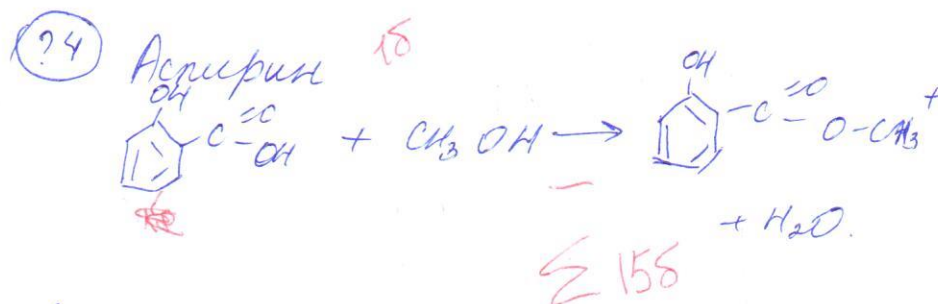
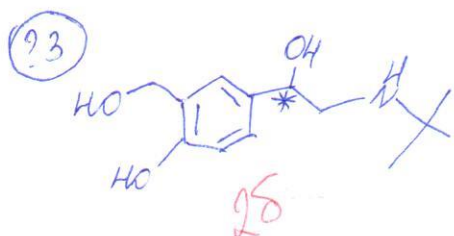
$$n_{\text{н}} = 0,95 n_F; n_{\text{с}} = n_{\text{н}}$$

Таким образом:

$$n_{\text{н}} = 0,95 \cdot 0,42 \cdot 0,43 \cdot 0,64 \cdot 0,43 \cdot 0,45 n_A;$$

$$\frac{16,7}{239} = 0,95 \cdot 0,42 \cdot 0,43 \cdot 0,64 \cdot 0,43 \cdot 0,45 \cdot \frac{x}{138}$$

$$x = 59,942. \quad 26$$



Задание 14

(27) Недостаточный элемент во всех соединениях, это H.

$$A) C:H:O = \frac{92,4}{12} : \frac{45,9}{14} : \frac{39,34}{16} = 982 : 3,278 : 2,458 = 1:4:3.$$

Осталось 6 H.

Значит, А - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$. 1

$$B) C:H:O = \frac{65,6}{12} : \frac{3,8,25}{14} : \frac{52,46}{16} = 9546 : 2,732 : 3,278 = 1:5:6.$$

Осталось 5 H.

Значит, Б - $\text{C}_5\text{H}_{15}\text{O}_6$. 1

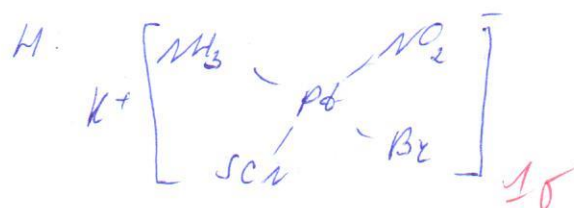
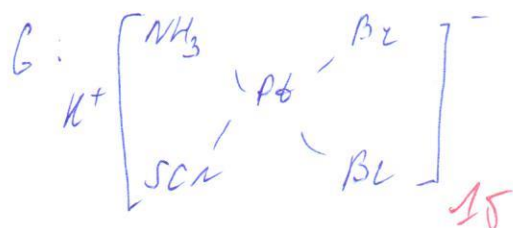
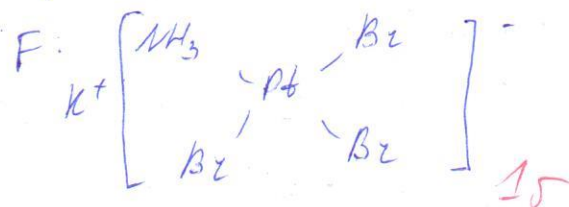
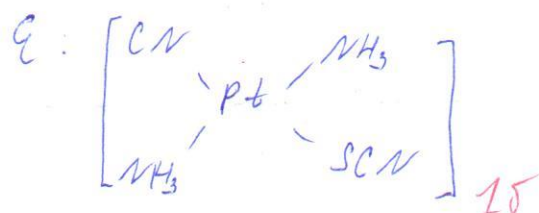
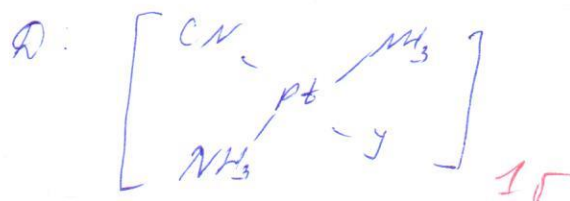
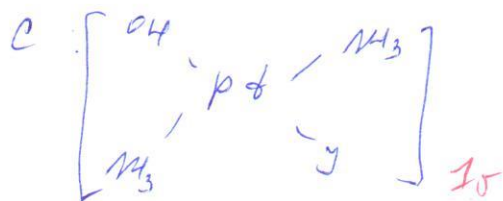
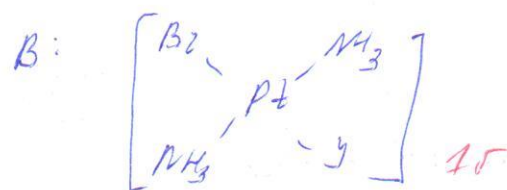
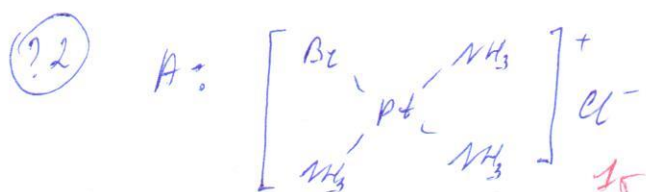
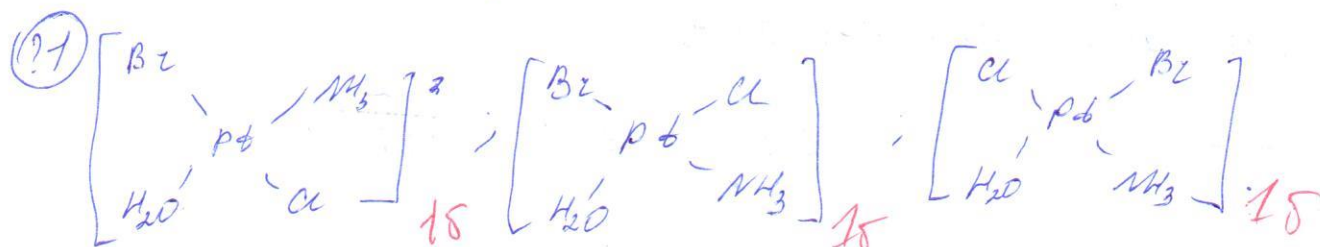
б) $C:N = \frac{20,34}{12} : \frac{7,19}{14} = 1,095 : 0,514 = 1:3 = \frac{NH_2}{1}$
 Осталось 5H. Значит, б- CH_5N_3 ($NH-C-NH_2$)

в) $C:N:O = \frac{7,95}{12} : \frac{24,81}{14} : \frac{63,58}{16} = 0,6625 : 1,772 : 3,973 = 1:3:6$
 Осталось 1H. Значит, в- CHN_3O_6 ($O_2N-C-NH_2$)



Значит, $\Gamma - N_2 H_4$ 1 (6)

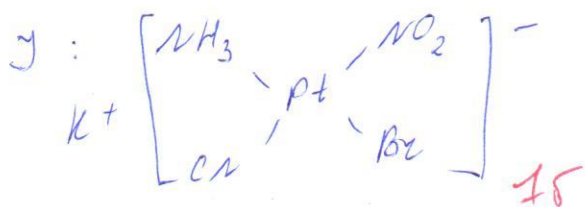
Задача 15



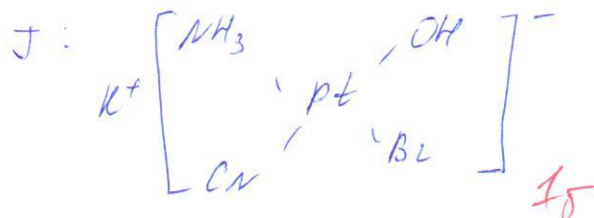
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____

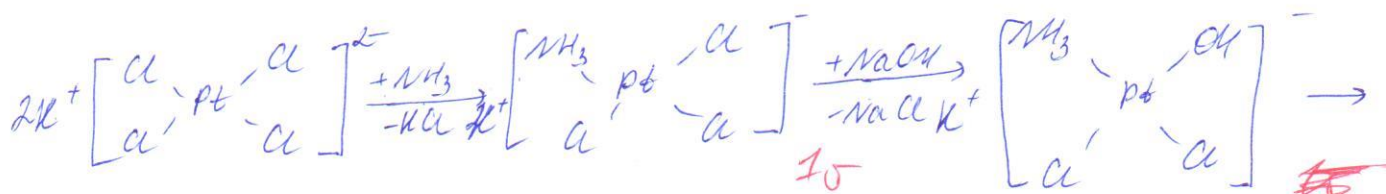


15

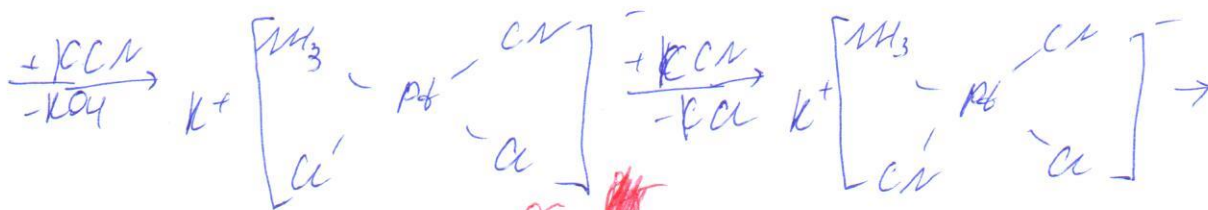


15

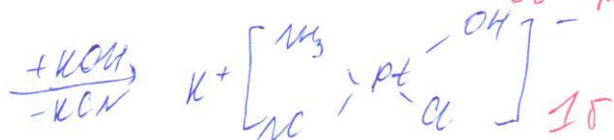
(23)



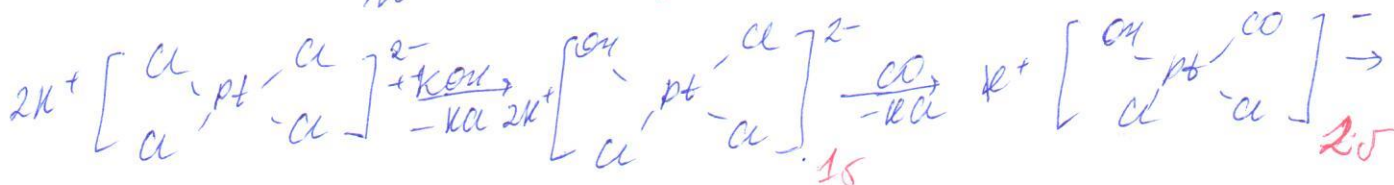
15

~~15~~

05

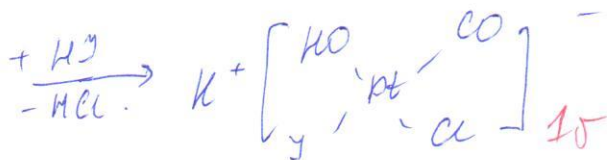


15



15

25



15

195

~~Σ 195~~

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

211-160

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО

Химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

Б И С Л И М О В А

Имя

Э М И Н А

Отчество

Ф А З И Д И Н О В Н А

Учебное заведение

МАОУ СШ 5144

Класс

11

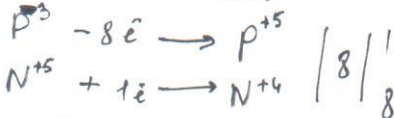
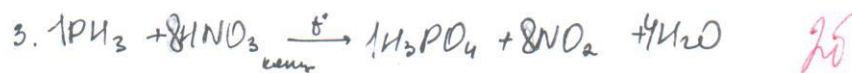
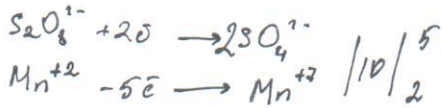


Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

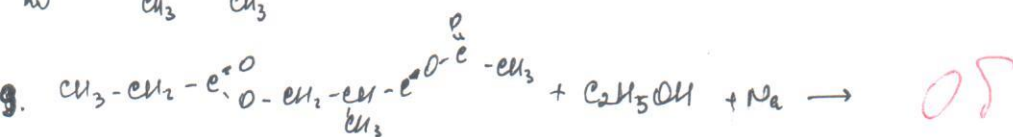
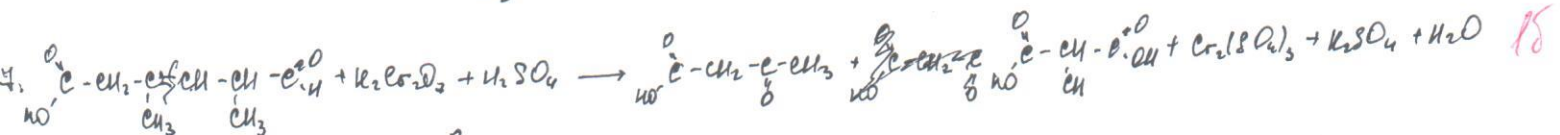
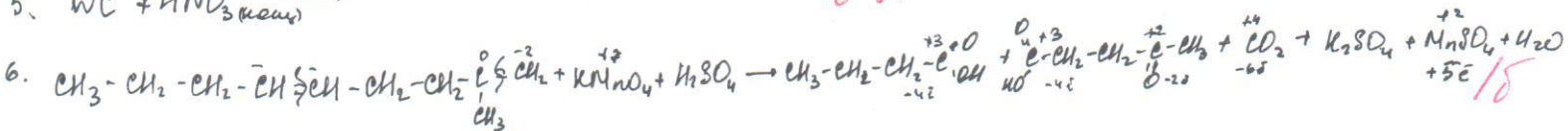
по «Химии», 11 класс,

вариант _____

I



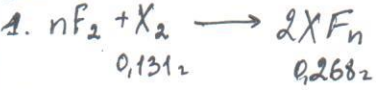
05



05

N	Баллы
1	9
2	17
3	15
4	0
5	6
Σ	47

II.



Даны $M(X) = x\%_{\text{массы}} \Rightarrow 2(X_2) \cdot 2 = 2(XF_n) \quad M(X_2) = 2x\%_{\text{массы}}; M(XF_n) = (x + 19n)\%_{\text{массы}}$

$\frac{0,131}{2x} \cdot 2 = \frac{0,268}{(x + 19n)} \quad 15$

$0,262 \cdot (x + 19n) = 0,536x$
 $0,262x + 4,978n = 0,536x$
 $4,978n = 0,274x$



- лемы $X^{+1} \quad n=1 \Rightarrow x = 18,168\%_{\text{массы}}$
 $n=2 \Rightarrow x = 36,336\%_{\text{массы}} \quad 15$
 $\dots$
 $n=5 \Rightarrow x = 90,84\%_{\text{массы}} -$
 $n=7 \Rightarrow x = 127\%_{\text{массы}} - I \Rightarrow IF_7 \quad 15 + 15$
 $X \quad XF_n$

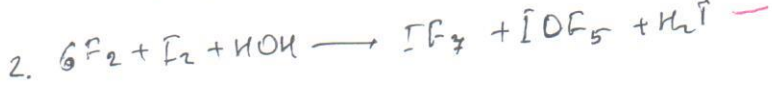
PV, DRI

$\Delta(F) = \frac{PV}{RT} = \frac{101,3 \cdot 5,54}{8,314 \cdot 300} = 0,225 \text{ моль}$
 $\frac{\Delta(F_2)}{\Delta(B)} = \frac{0,225}{0,025} = 9 \quad 15$

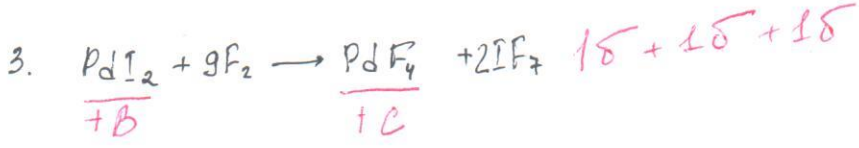


A - IOF₅ - газосоеб. 15

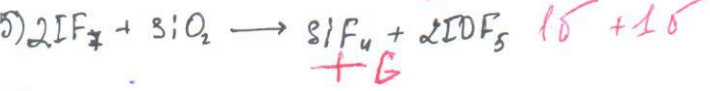
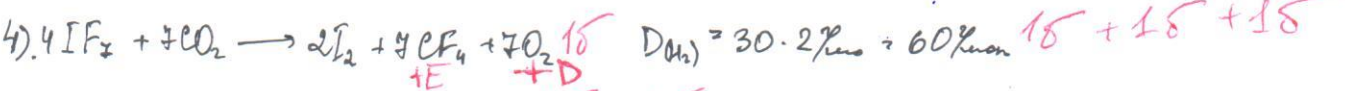
$\frac{m(C)}{m(XF_n)} = \frac{1}{2,85}$



$\Delta(IF_7) = \frac{2,852}{260\%_{\text{массы}}} = 0,01 \text{ моль}$



$M(C) = \frac{12}{0,01 \text{ моль}} = 1200\%_{\text{массы}}$



6) -

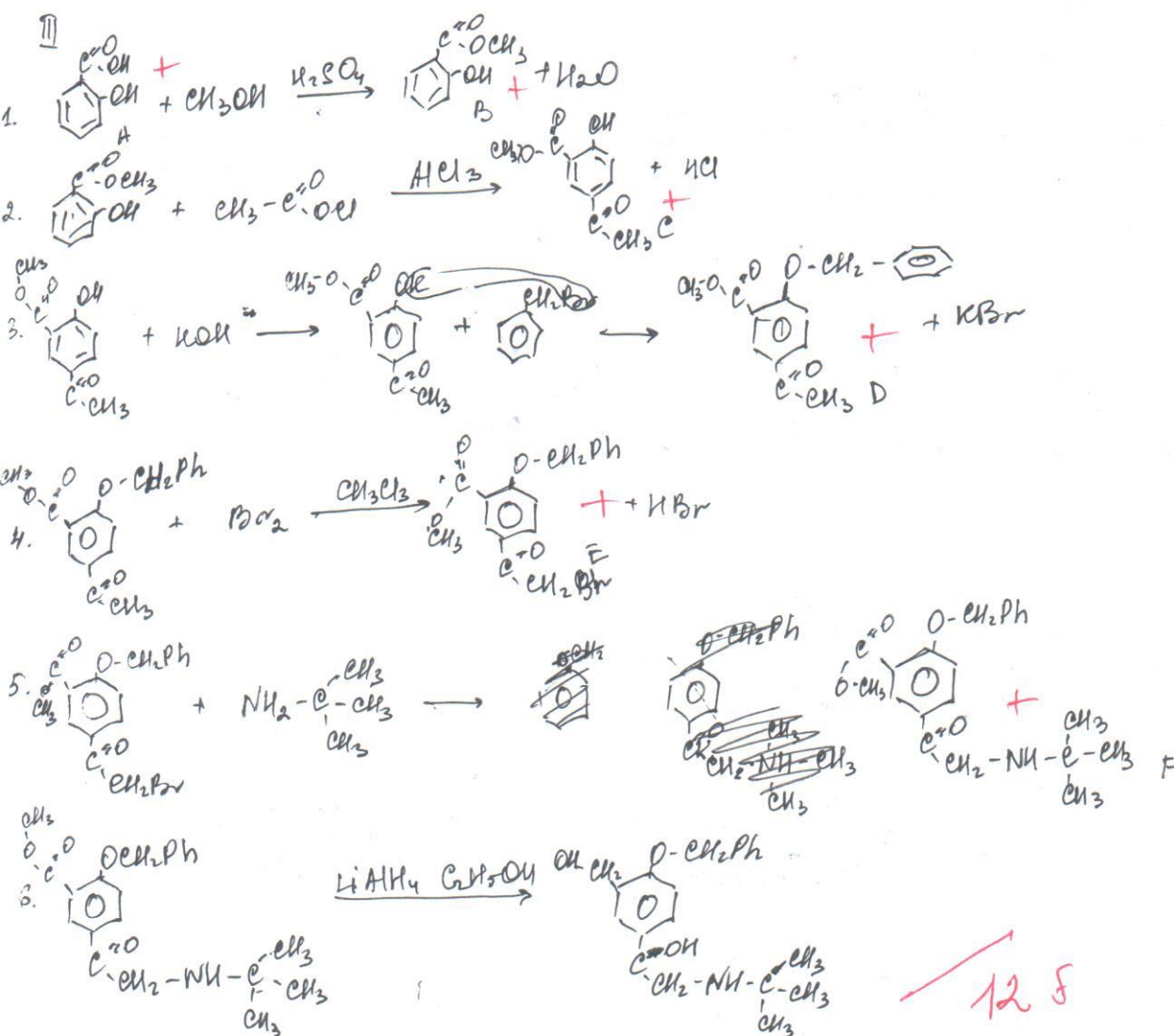
$\Sigma 175$

5.  негексагонально-кубическая структура 15

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « Химии », 11 класс,

вариант _____



2

$m(\text{сукбутанона}) = 1,6 \text{ мл} \cdot 4 = 11,2 \text{ г}$

$\rho(\text{сукбутанона}) = \frac{11,2 \text{ г}}{249,2 \text{ г/л}} = 0,04496 \text{ г/мл}$

$\rho(F) = 0,04496 \cdot 0,95 = 0,04271 \text{ г/мл}$

$\rho(E) = 0,04271 \cdot 0,72 = 0,03075 \text{ г/мл}$

$\rho(D) = 0,43 \cdot 0,03075 = 0,01322 \text{ г/мл}$

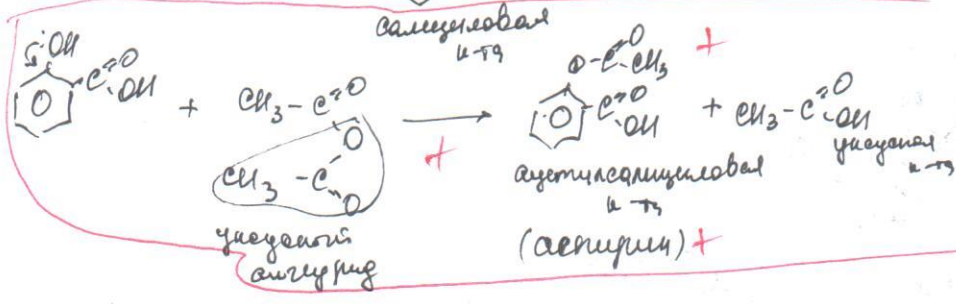
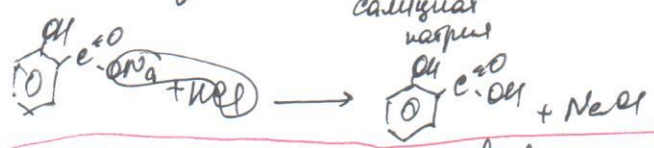
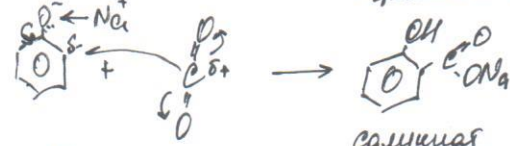
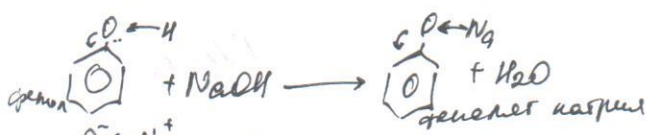
$\rho(C) = 0,01322 \cdot 0,67 = 0,00886 \text{ г/мл}$

$\rho(B) = 0,00886 \cdot 0,73 = 0,00647 \text{ г/мл}$

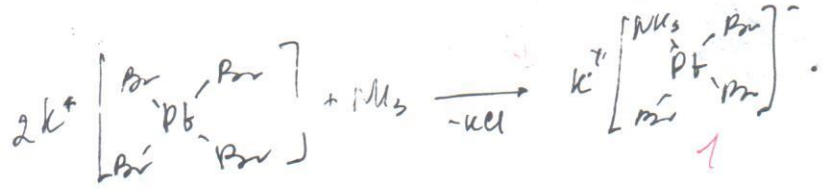
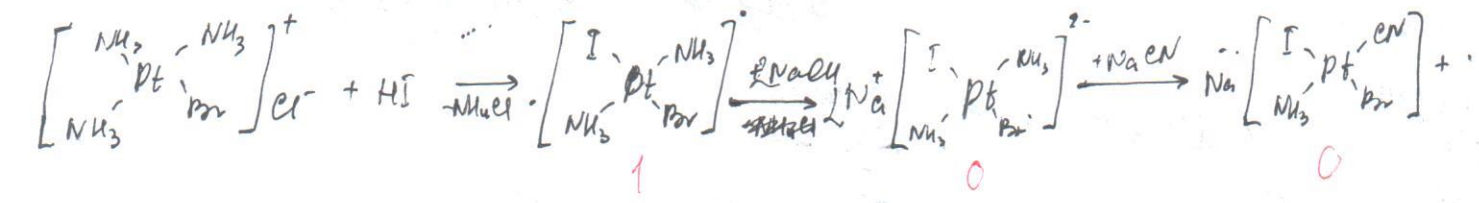
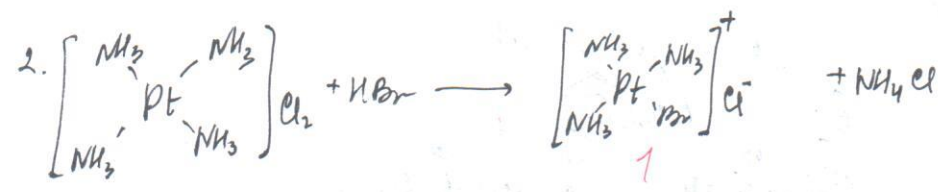
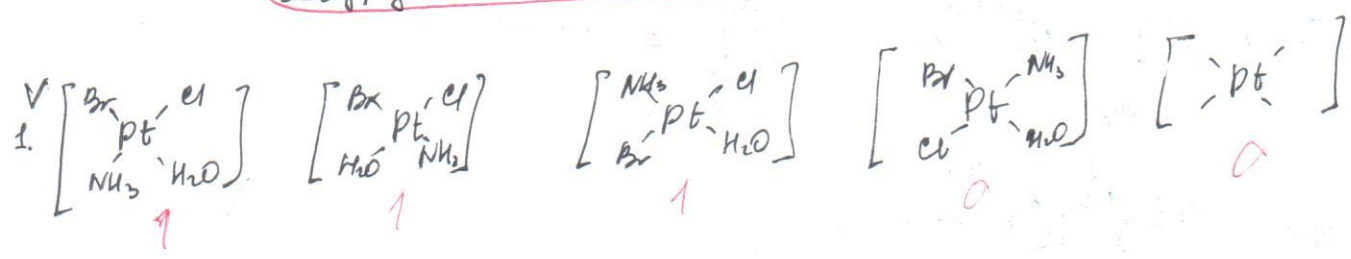
$\rho(A) = 0,00647 \cdot 0,75 = 0,00485 \text{ г/мл}$

$m(A) = 0,00485 \text{ г/мл} \cdot 138 \text{ г/моль} = 0,669 \text{ г}$

4. Карбоксилсодержащее соединение - аспирин



35 Σ 158



6

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХН-67

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

по химии

(наименование дисциплины)

Фамилия

НАГОРНИЙ

Имя

АЛЕКСЕЙ

Отчество

ОЛЕГОВИЧ

Учебное заведение

МАОУ "СОШ № 5 УИОТ"

Класс

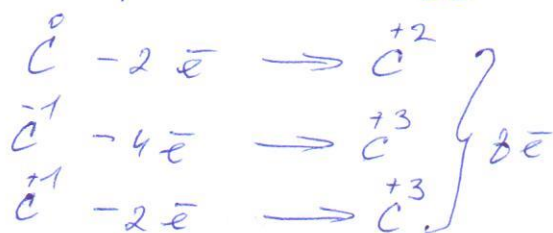
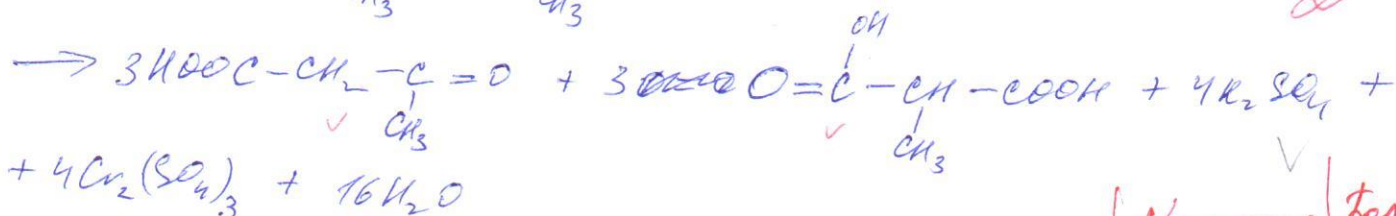
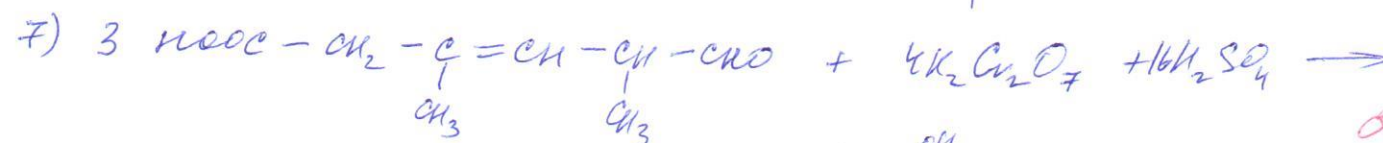
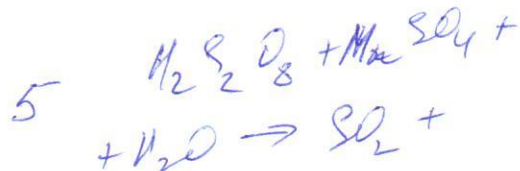
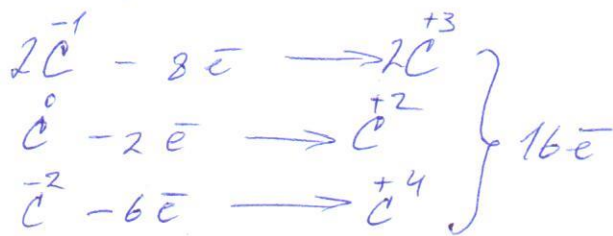
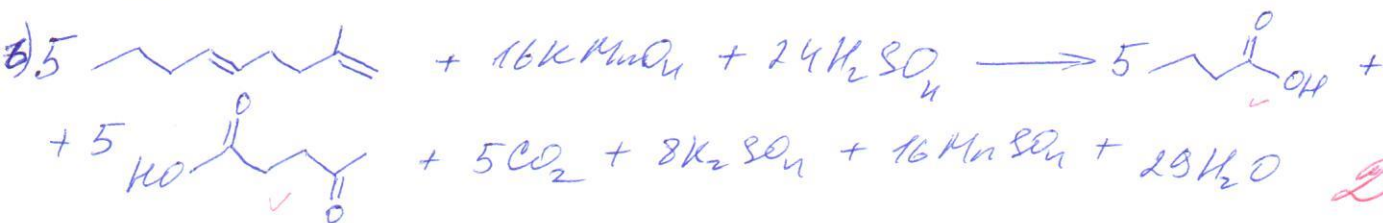
11 а

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «химии»», 11 класс,

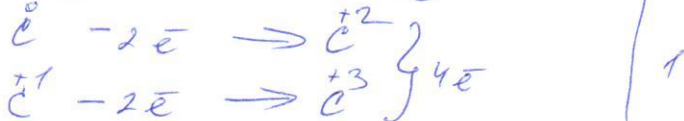
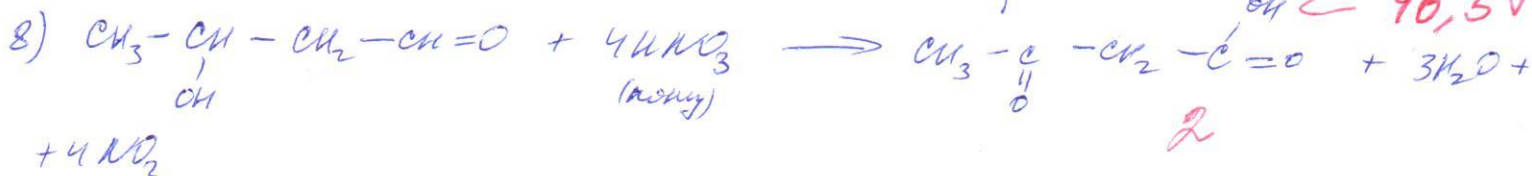
вариант _____

I



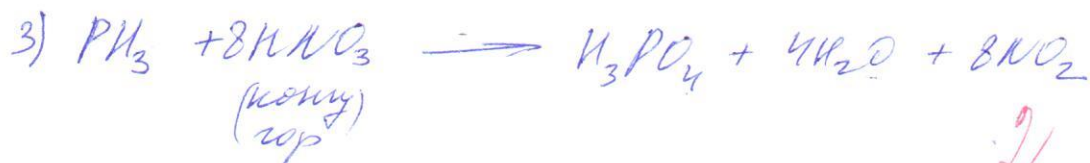
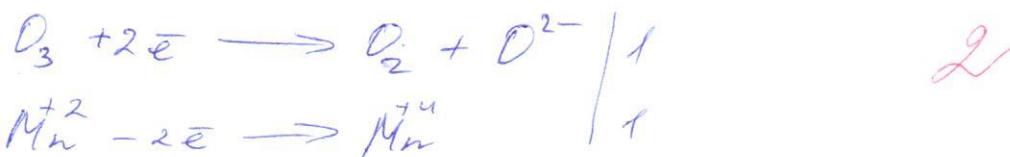
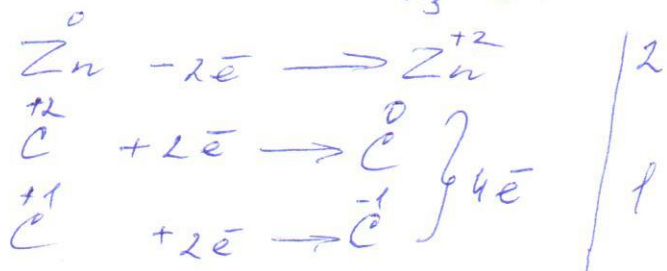
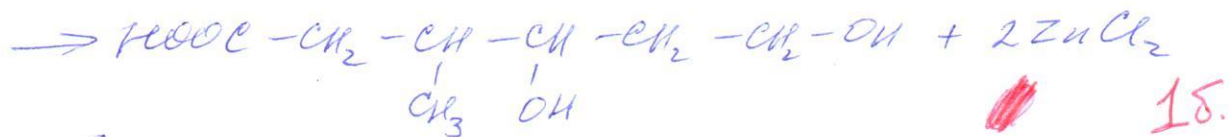
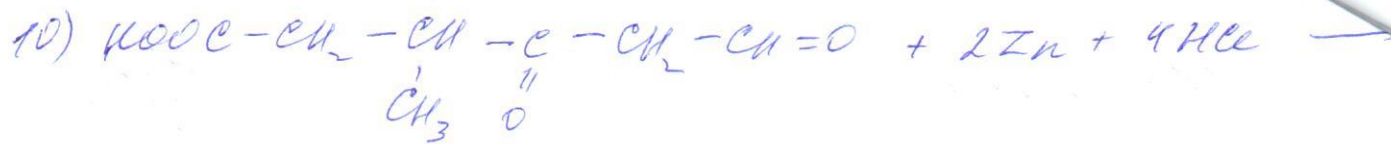
3

Решение	Баллы
1	14
2	0
3	20
4	4
5	8.5
Итого 46.5	

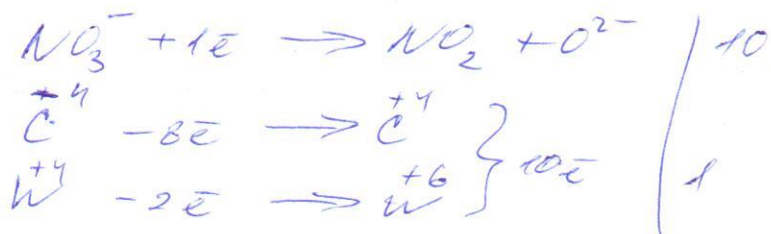
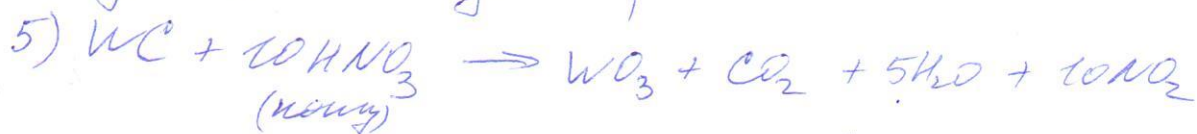
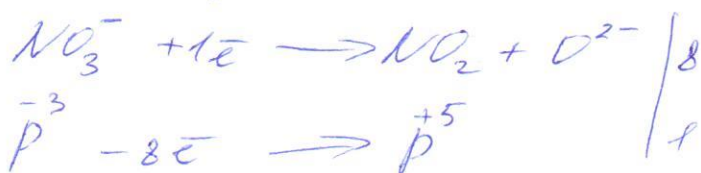


1

см. на обороте



2



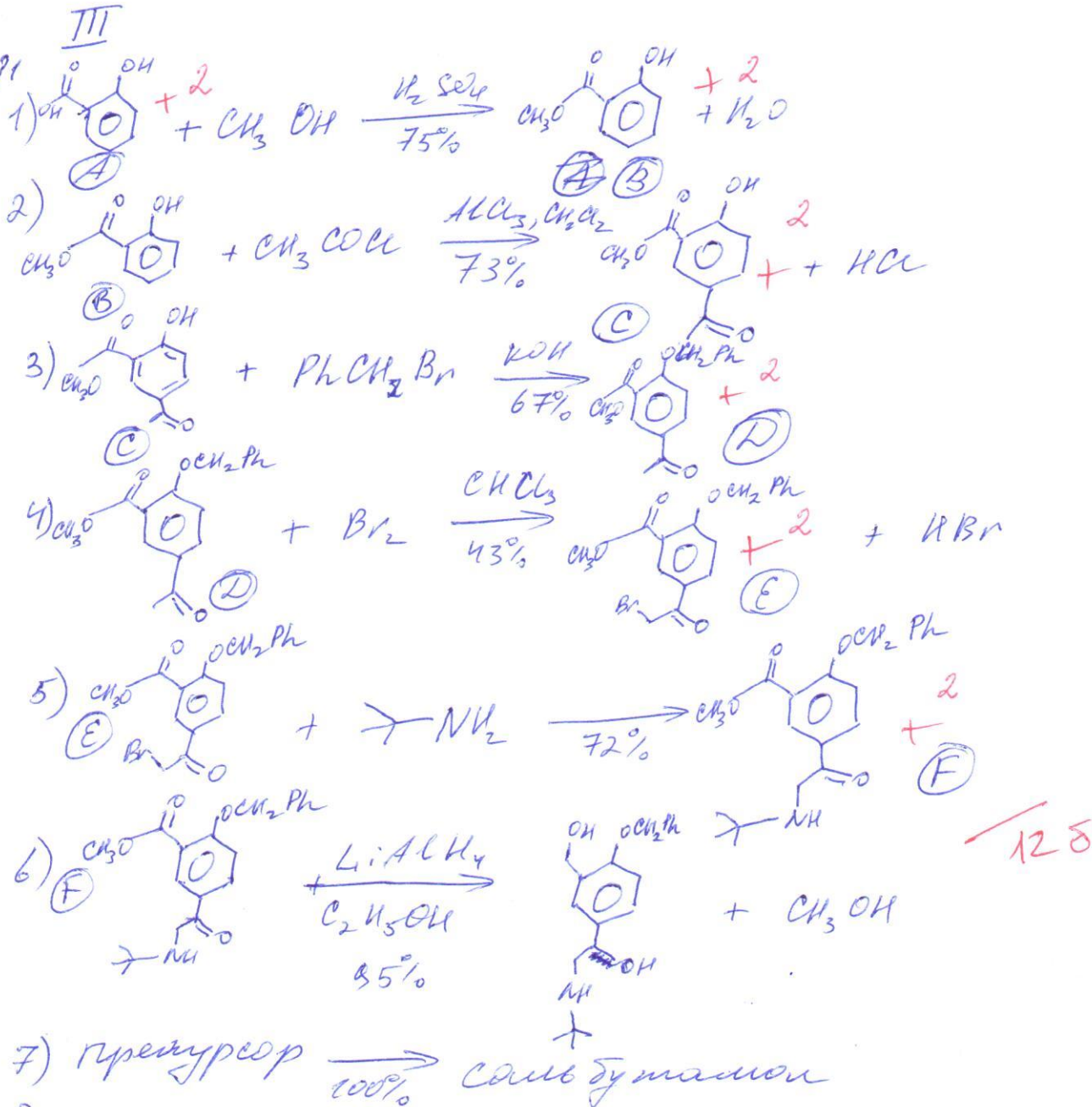
2

14

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по «Химии», 11 класс,

вариант _____



?2

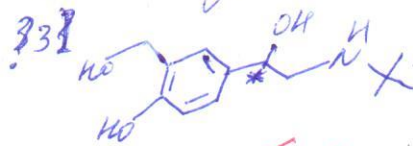
$m_{\text{самбутанол}} = 1,6 \text{ мг/сутки} \cdot 7 \text{ дней} = 11,2 \text{ мг}$

$\gamma_{\text{самб}} = \frac{11,2 \text{ мг}}{238 \frac{\text{мг}}{\text{ммоль}}} = 0,047 \text{ ммоль}$

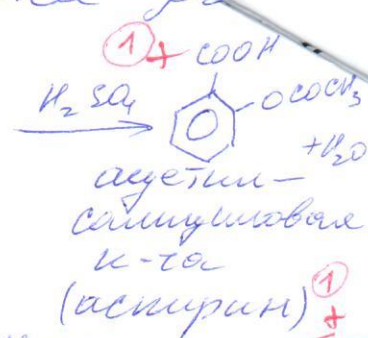
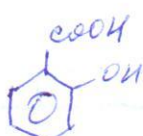
$\gamma_{\text{самб}} = \gamma_{\text{пред}} = 0,95 \gamma_F = \gamma_E \cdot 0,95 \cdot 0,72 = 0,95 \cdot 0,72 \cdot 0,43 \cdot \gamma_D =$
 $= 0,95 \cdot 0,72 \cdot 0,43 \cdot 0,67 \gamma_C = 0,95 \cdot 0,72 \cdot 0,43 \cdot 0,67 \cdot 0,73 \gamma_B = 0,95 \cdot 0,72 \cdot 0,43 \cdot$
 $\cdot 0,67 \cdot 0,73 \cdot 0,75 \gamma_A = 0,108 \gamma_A$ $\gamma_A = \frac{\gamma_{\text{самб}}}{0,108} = \frac{0,047 \text{ ммоль}}{0,108} = 0,435 \text{ ммоль}$ $m_{\text{самб}} = 0,435 \cdot 138 = 60,03 \text{ мг}$

Лист № 2

ВО из салicyнковой к-ты понаробается р-р синтеза.



?4



IV

28

Σ 208

A: NH₄NO₃ + орг осн. B => A осн из C, H, O, N
C - 9,84% N - 45,9% O - 39,34% H - 100 - Σω = 4,92%

$$\frac{9,84}{12} : \frac{45,9}{14} : \frac{39,34}{16} : \frac{4,92}{1} = 0,82 : 3,278 : 2,46 : 4,92 = 1 : 4 : 3 : 6$$

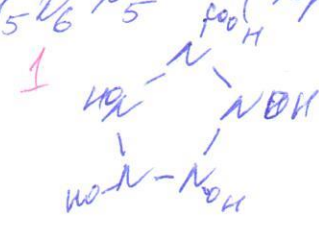
C₁N₄O₃H₆ CH₃-NH₃-NO₃

Ан Б микром осн ном-й осн. C, H, O, N

C - 6,56% H - 2,73% O - 52,46% N - 38,25%

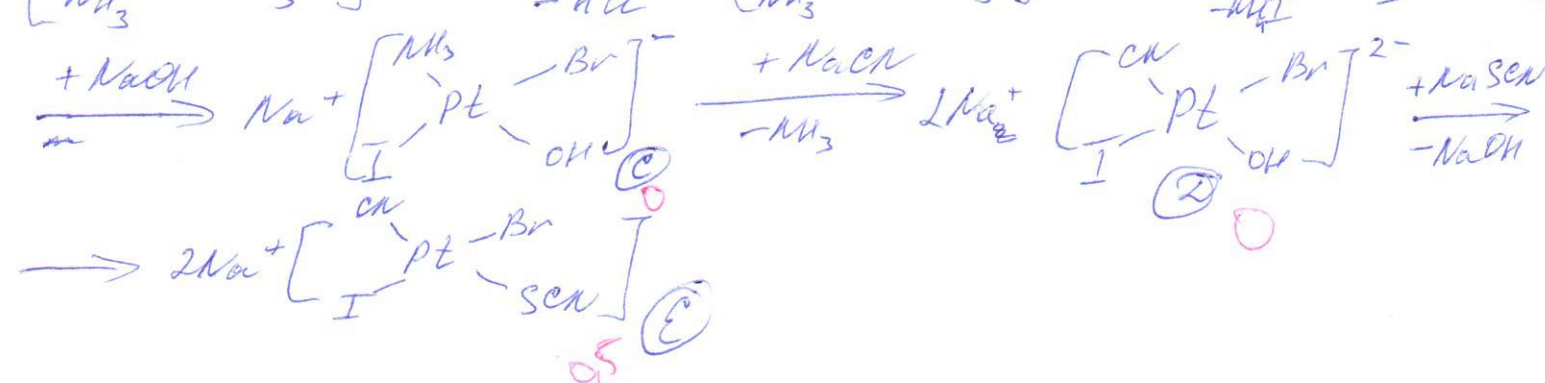
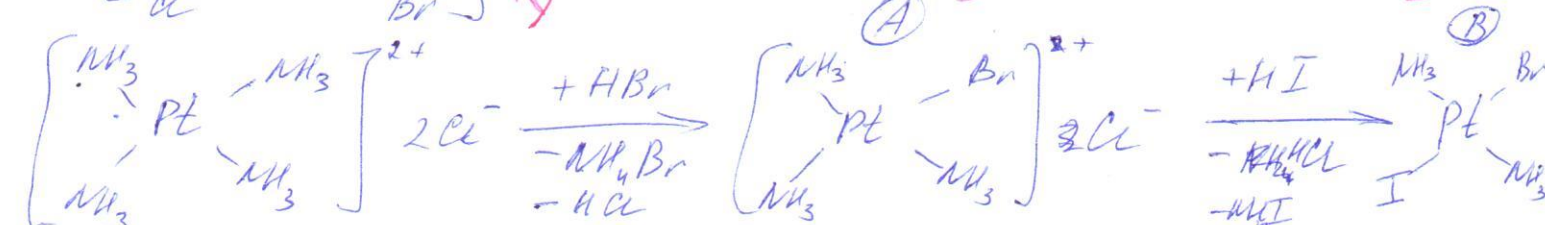
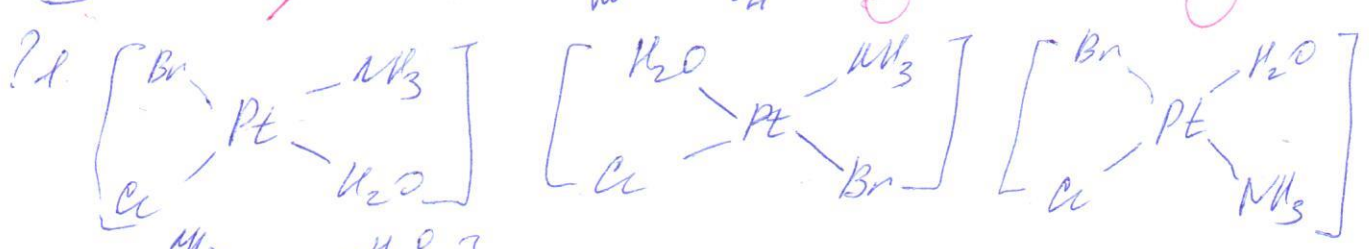
$$\frac{6,56}{12} : \frac{2,73}{1} : \frac{52,46}{16} : \frac{38,25}{14} = 0,547 : 2,73 : 3,279 : 2,73 = 1 : 5 : 6 : 5$$

CH₅O₆N₅ (продолжение на листе 3)



V

1



ПО « Химии », 11 класс,

вариант

IV (продолжение)

B: C-20,34% N-71,18% O-0% H-8,47%

$$\frac{20,34}{12} : \frac{71,18}{14} : 8,47 = 1,635 : 5,085 : 8,47 = 1 : 3 : 5 \quad \text{CN}_3\text{H}_5$$

$$\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{NH} \quad 1$$



$\text{D: } \frac{7,35}{12}, \frac{27,21}{14}, \frac{63,58}{16} : 0,66 = 0,662 : 1,986 : 3,973 : 0,66 =$
 $= 1 : 3 : 6 : 1 \quad \text{C}_3\text{H}_6\text{N}_2\text{O} \quad 1$

Лист № 3

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Межрегиональная предметная олимпиада

2

ШИФР

ХИ-76

(заполняется оргкомитетом)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
участника Олимпиады

ПО ХИМИИ

(наименование дисциплины)

Фамилия

ГАЛЕЕВА

Имя

ДИЛЯРА

Отчество

ТАГИРОВНА

Учебное заведение

ШКОЛА №9

Класс

11

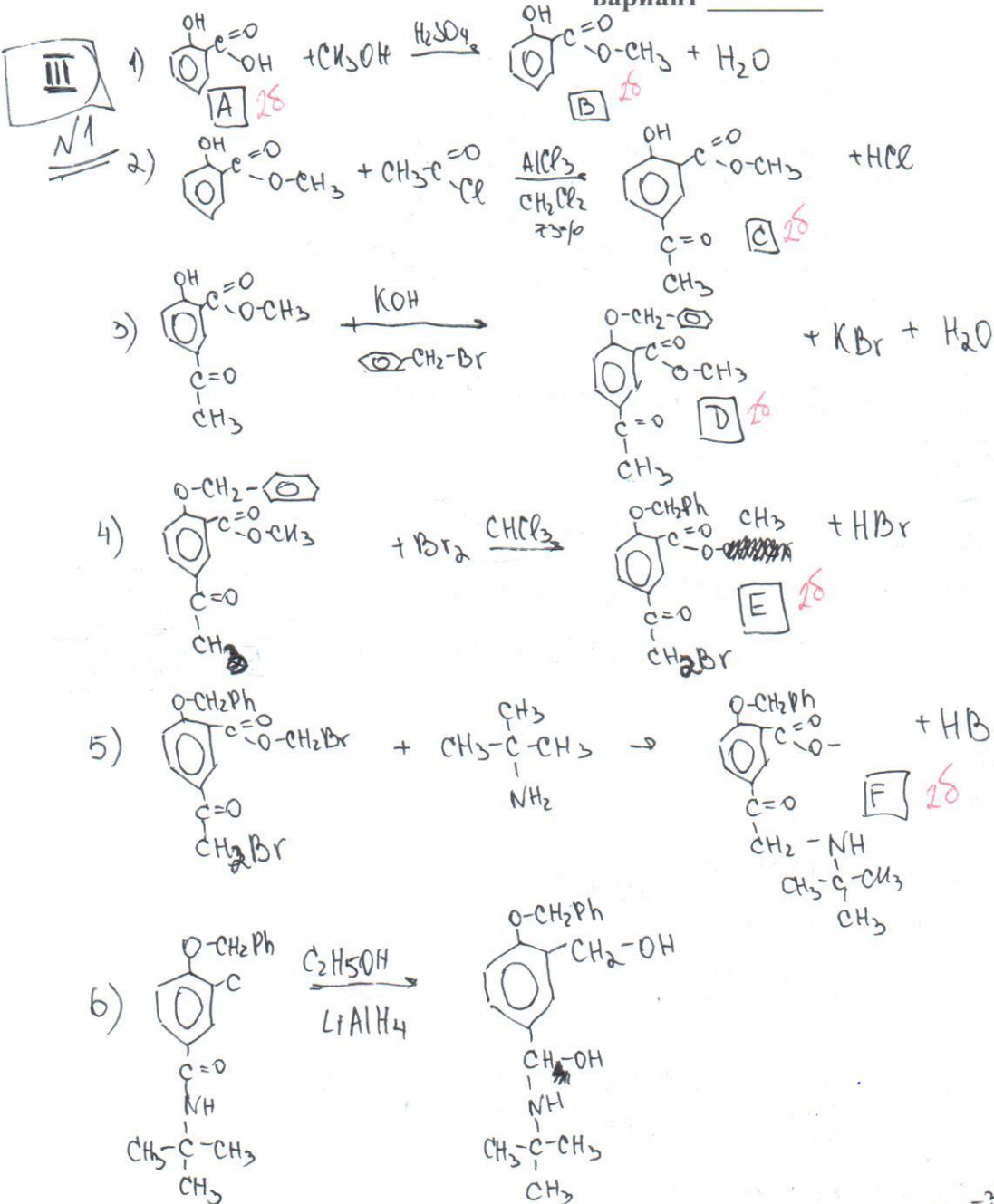
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ »

», 11

класс,

вариант _____



№ задания	Баллы
1	7
2	0
3	16
4	3
5	20
Σ	46 ✓

$\sqrt{2} m_0 = \max. \text{газ} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ г/сутки} \Rightarrow \text{за 7 дней: } 7 \cdot m_0 = 11,2 \cdot 10^{-3} \text{ г}$

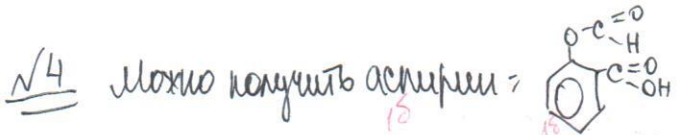
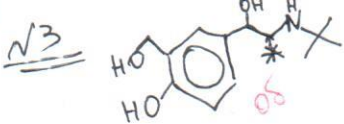
$\nu(\text{самб.}) = \nu(\text{прекур.}) = \frac{11,2 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{2591 \text{ г/моль}} = 4,686 \cdot 10^{-5} \text{ моль} = \nu(X)$

$\nu(F) = \frac{\nu(X)}{0,95} = 4,93 \cdot 10^{-5} \text{ моль}; \nu(E) = \frac{\nu(F)}{0,72} = 6,85 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$

$\nu(D) = \frac{\nu(E)}{0,45} = 15,93 \cdot 10^{-5} \text{ моль}; \nu(C) = \frac{\nu(D)}{0,64} = 23,78 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$

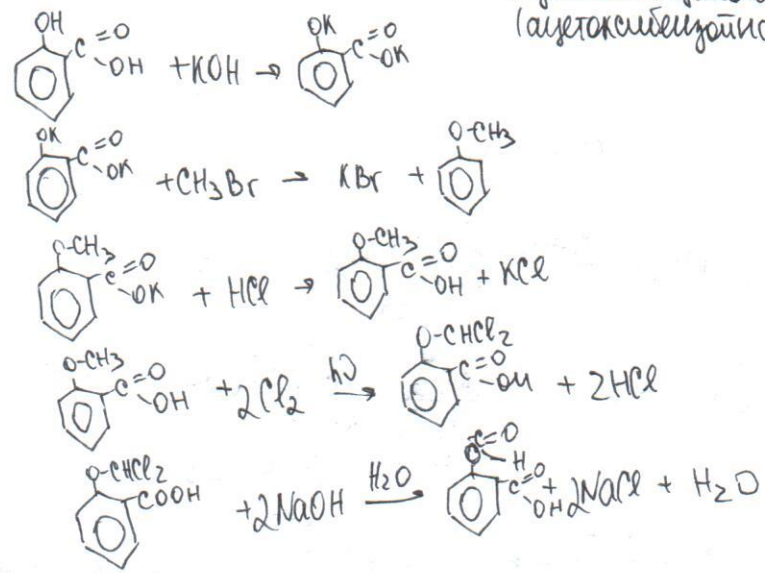
$\nu(B) = \frac{\nu(C)}{0,75} = 32,57 \cdot 10^{-5} \text{ моль}; \nu(A) = \frac{\nu(B)}{0,75} = 43,43 \cdot 10^{-5} \text{ моль}$

$m(A) = 43,43 \cdot 10^{-5} \text{ моль} \cdot 1381 \text{ г/моль} = 59,93 \cdot 10^{-3} \text{ г} = 59,93 \text{ мг}$ 26



ацетилсалициловая к-та
(ацетоксисалициловая к-та)
160

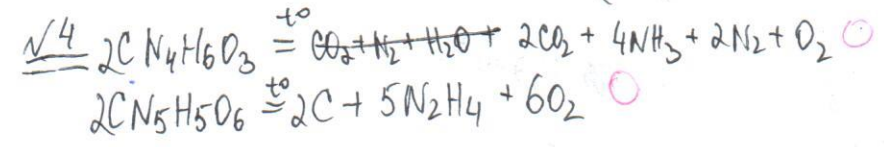
Схема синтеза:



IV Пусть $m(\text{A}) = 100$ тогда:
 $\text{C}:\text{N}:\text{H} = 0,6625:3,9737:5,19864 : (100 - 7,95 - 27,81 - 63,58) = 1:6:3 \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ простейш. ф-ла $\boxed{\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_6}$ 0,5 $\boxed{\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2}$ 0

$\text{B}:\text{C}:\text{N}:\text{H} = 1,695:5,085:8,47 = 1:3:5 \Rightarrow \boxed{\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3}$ 0,5
 $\text{A}:\text{C}:\text{N}:\text{H} = 0,82:3,2786:2,4587:4,92 = 1:4:3:6 \Rightarrow \boxed{\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3}$
 $\text{B}:\text{C}:\text{N}:\text{H} = 0,5467:2,732:3,2787:2,73 = 1:5:6:5 \Rightarrow \boxed{\text{C}_5\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_6}$ 0,5
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3 = \text{C}_2\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_6$ 0
 $\text{NH}_3 + \text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2 = \text{C}_2\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_6$ 0

N3 $\text{C}(\text{B}) = \text{C}_1; K_b = 0,032; \text{C}(\text{A}) = \text{C}_2; K_a = 0,676$
 $K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$
 $\text{C}_1 = \frac{[\text{OH}^-]^2}{K_b}$
 $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$
 $\text{C}_2 = \frac{[\text{H}^+]^2}{K_a}$
 $\frac{\text{C}_1}{\text{C}_2} = \frac{[\text{OH}^-]^2 \cdot K_a}{K_b \cdot [\text{H}^+]^2} = \frac{(2 \cdot \text{C}_1)^2 \cdot K_a}{K_b \cdot (2 \cdot \text{C}_2)^2} \Rightarrow 1 = \frac{\text{C}_1 \cdot K_a}{\text{C}_2 \cdot K_b} \Rightarrow \frac{\text{C}_1}{\text{C}_2} = \frac{K_b}{K_a} = 0,047$ 15



N5 $\text{A} \xrightarrow{t^\circ} -660 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$; $\text{B} \xrightarrow{t^\circ} -123 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$ 0
 $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 = 394 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$

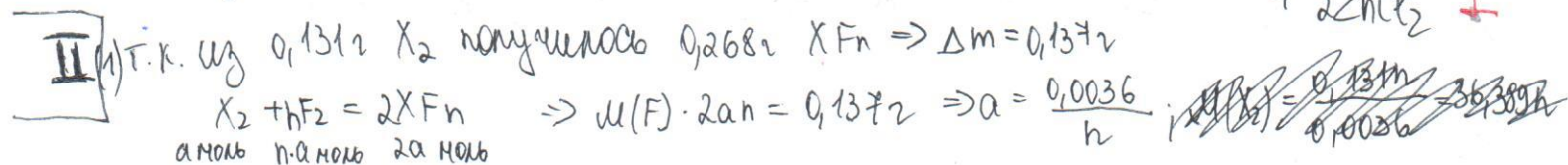
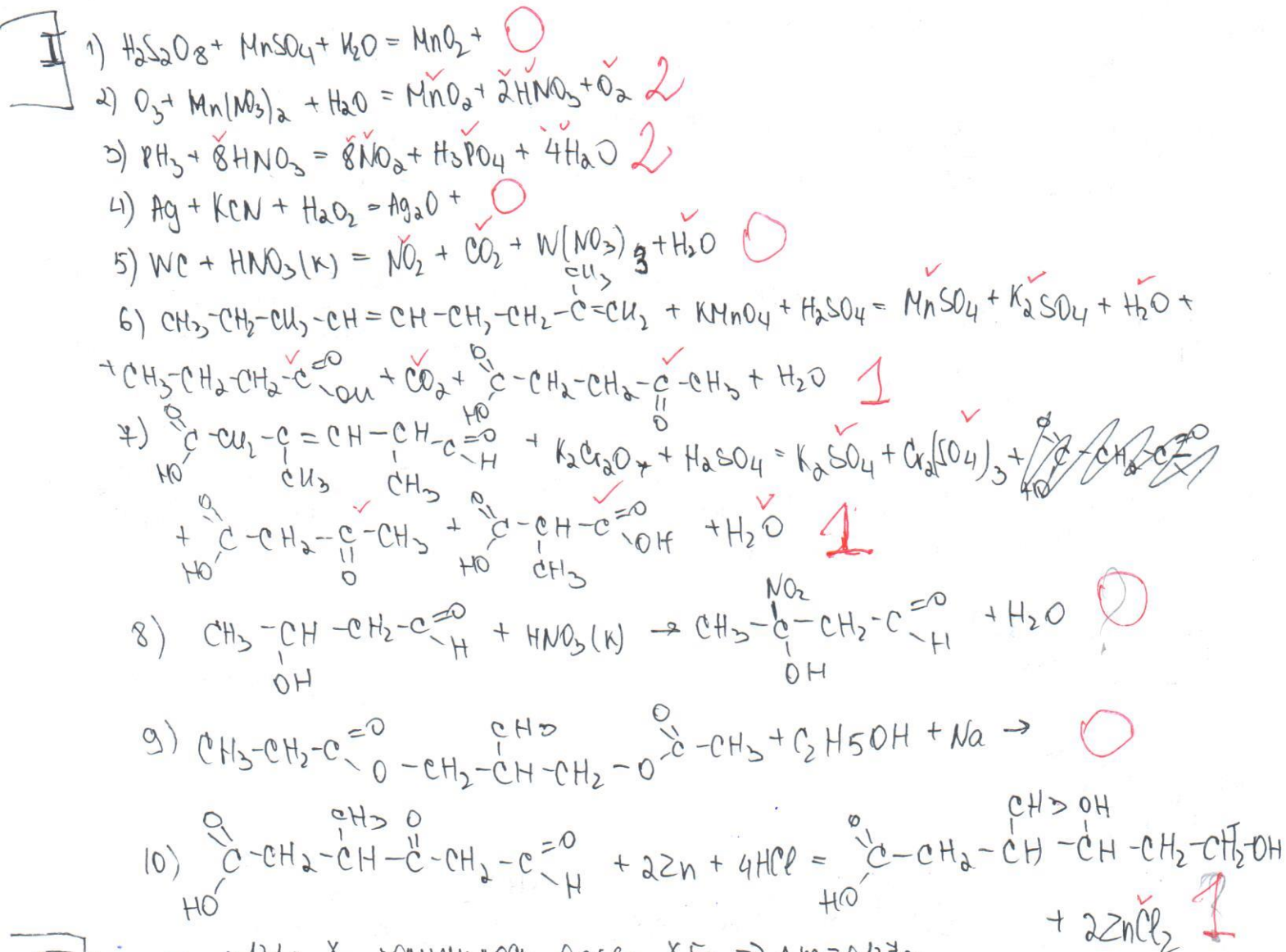
~~15~~
 $\Sigma = 35$

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____

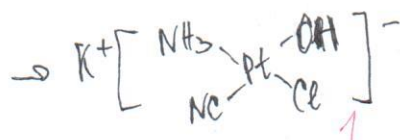
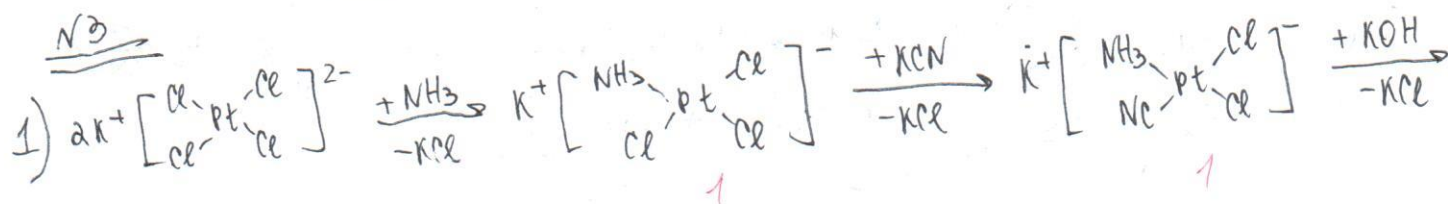
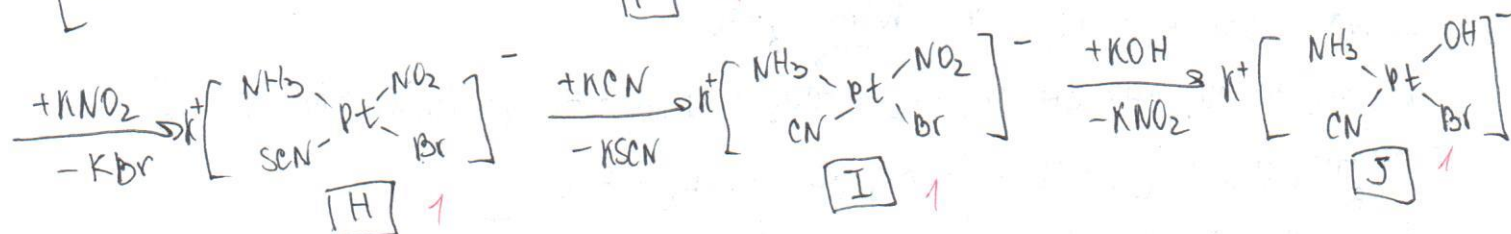
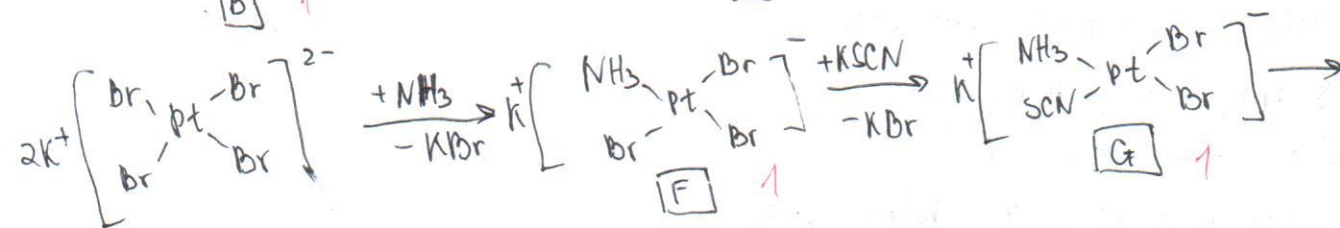
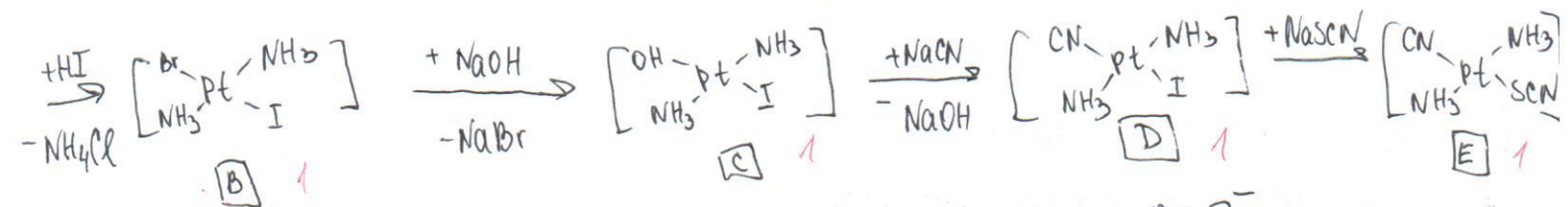
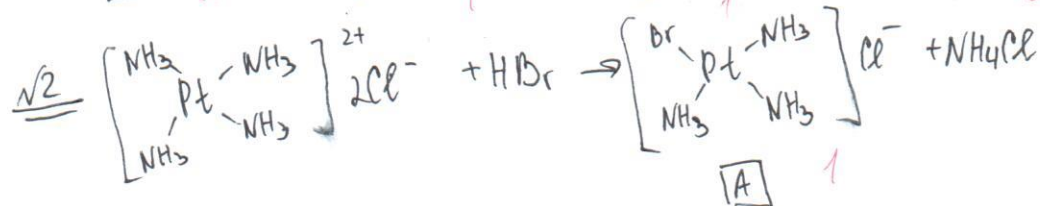
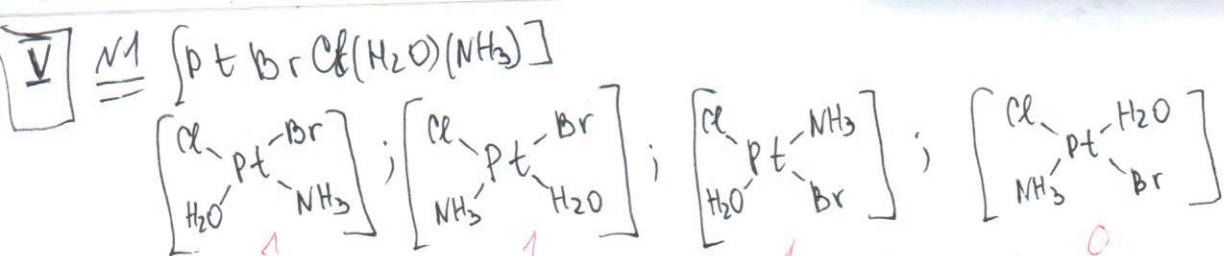
IV N6 m(A) =



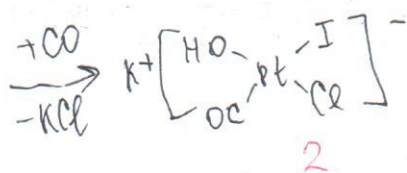
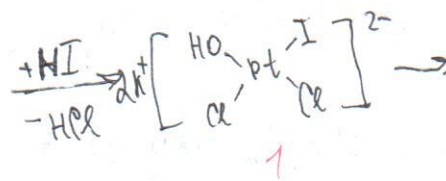
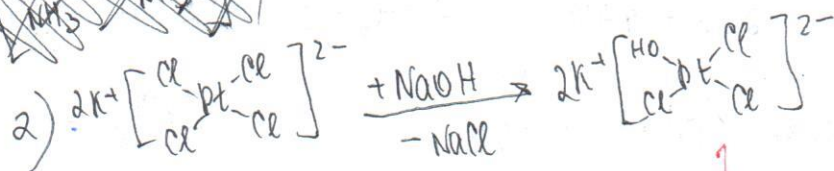
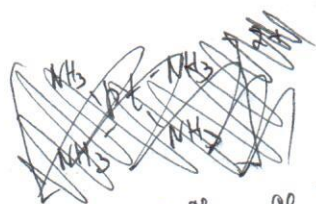
12) для р-ции с ю "

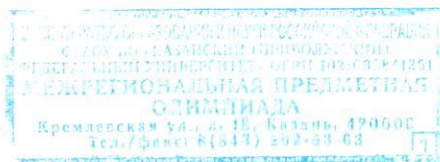
$$\rho(F_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{5,54 \cdot 10^3 \text{ м}^3 \cdot 101325 \text{ Па}}{8,314 \cdot 300 \text{ К}} = 0,225 \text{ моль} \Rightarrow \rho(F_2) : \rho(B) = 9 : 1$$

из (1) подбором можем определить возможные варианты при разных n = MnF_3 (не существует);
 GeF_4 (не удовл. усл.); HF - удовл. усл. $\Rightarrow$ XFn - это HF (подождем на шаг 13)



20

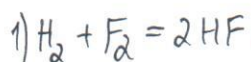




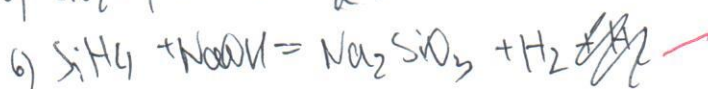
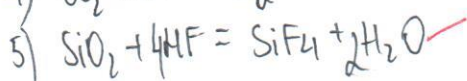
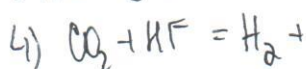
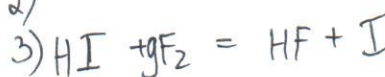
Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « ХИМИИ », 11 класс,

вариант _____



2)

 $\Sigma 0.5$

$M(\text{Cu}) = 60 \text{ г/моль}$

$M(\text{D}) \cdot 0.5 + M(\text{E}) \cdot 0.5 = 60 \rightarrow M(\text{D}) + M(\text{E}) = 120$