

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

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

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА

К-11-07

ПРЕДМЕТ

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ  
(ДД.ММ.ГГГГ.)

19 . 01 . 2021

ФАМИЛИЯ

МАСЛОВ

ИНИЦИАЛЫ

М . А .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

11

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

11

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ

6

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов

47,5

Председатель жюри:

*М.А. Зайцев*

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

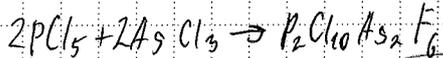
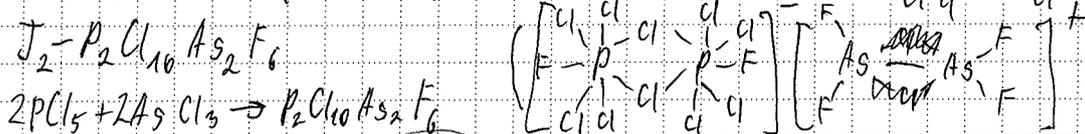
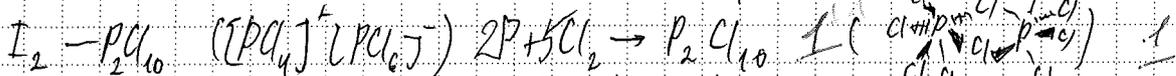
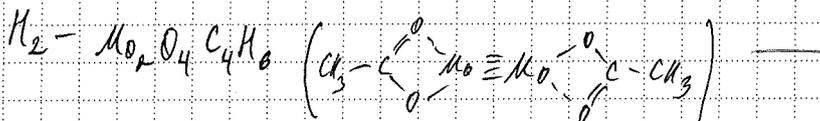
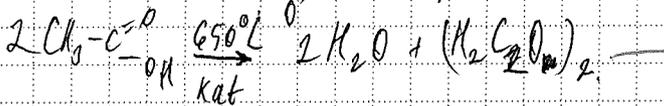
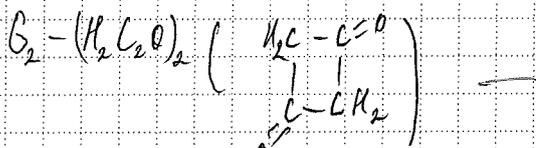
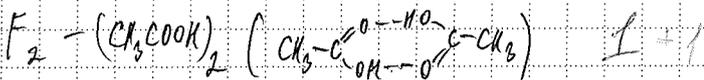
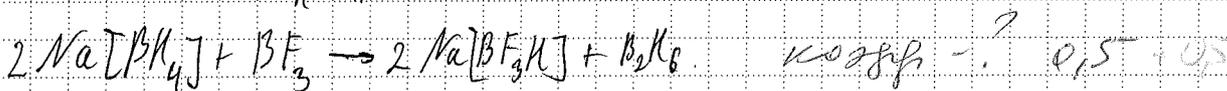
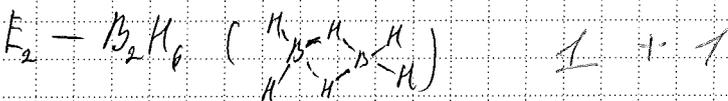
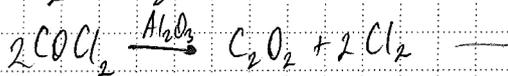
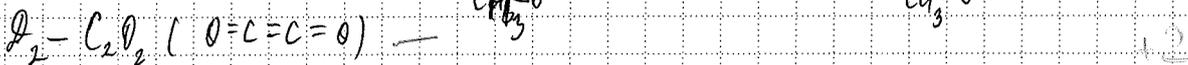
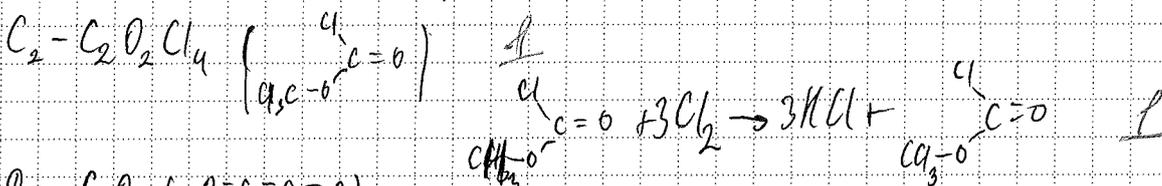
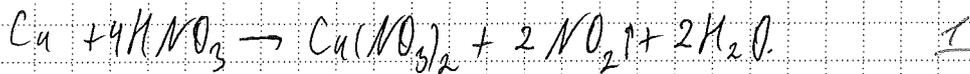
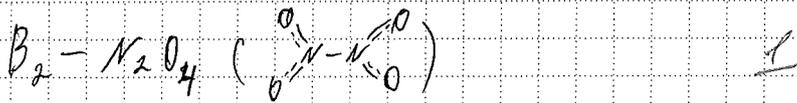
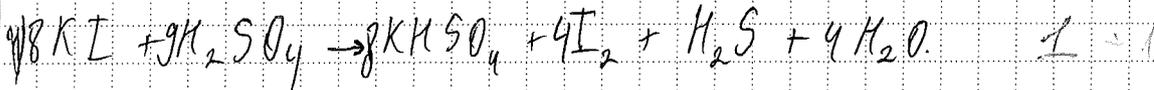
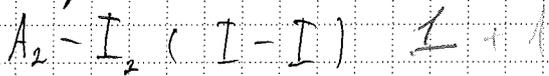
предмет ХИМИЯ

класс 11

шифр X-11-07

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 1.



предмет ХИМИЯ

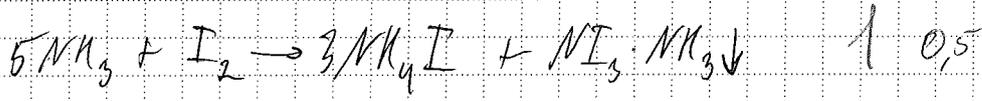
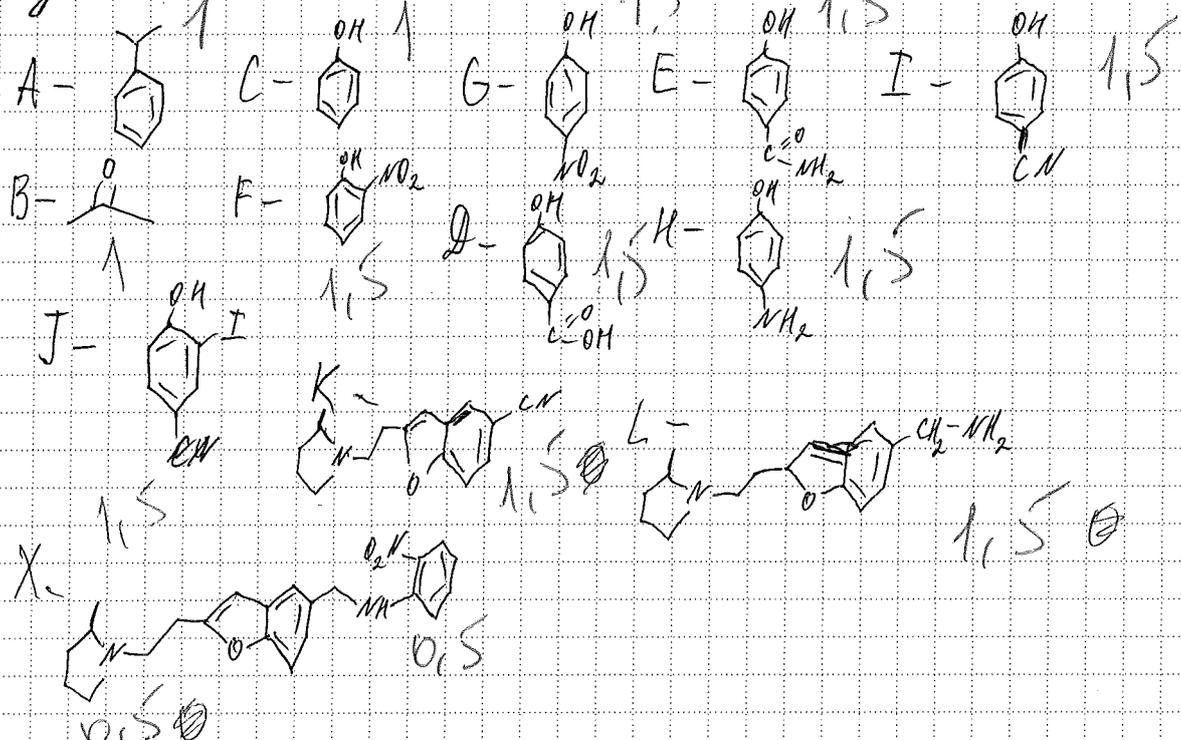
класс 11

шифр

X-11-07

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 4



Z -  $Ni_3 \cdot NH_3$  (при высушивании это вещество становится крайне взрывоопасным. Может произойти сильный взрыв) 1 0,5

200  
165  
19,55

Рассчеты:

$$n(KI) = \frac{69,32}{166,2} = 0,4114 \text{ моль}$$

$$n(I_2) = \frac{21,32}{253,8} = 0,084 \text{ моль}$$

$$n(I) = \frac{102}{119,1} = 0,84 \text{ моль} \Rightarrow 1:1$$

$$n(NI_3) = \frac{2 \cdot 14,01}{0,06905} = 411,7 \text{ моль} \Rightarrow Z - Ni_3 \cdot NH_3$$

$$n(J) = \frac{14,22}{0,084 \cdot 0,69} = 24,5 \text{ моль}$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **ХИМИЯ**

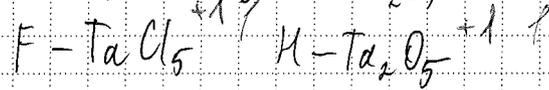
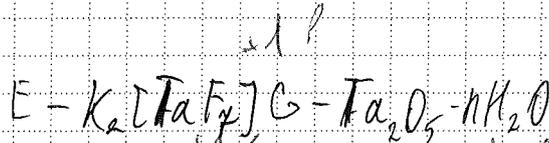
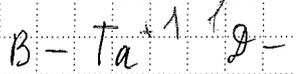
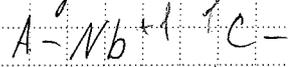
класс **11**

шифр

**X-N-07**

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 2



+1 - ①

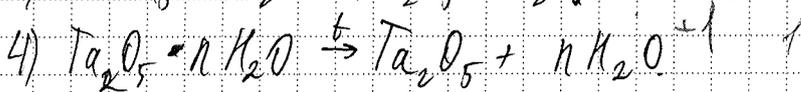
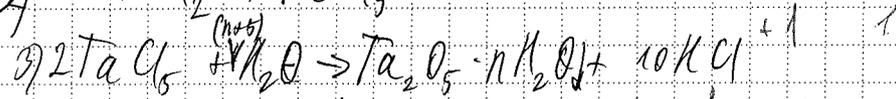
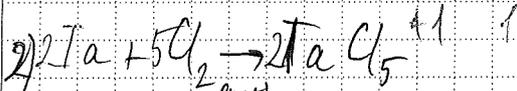
можно предположить, что B высшей степени окисл. в 5 до 7,  
тогда F - MeCl<sub>5-7</sub>, получим:

$$\frac{1}{x + 35,45 \cdot y} = \frac{0,617}{x + 8y}, \text{ где } x - M(B), \text{ а } y - \text{но высшая с.о.}$$

$$x = \frac{13,77 \cdot y}{0,393}$$

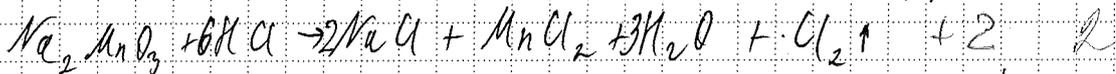
y	5	6	7
x	181	212,27	253,5

Подходит только M(B) = 181, тогда B - Ta. Плавиль  
в интервале часто встречается вместе с (Nb) и молиб.  
A - Nb



~~При обработке соляной кислотой выделяет газ, т.к.~~

~~Nb - хороший окислитель. При обработке осадка HCl,~~  
~~Na<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> выделяет т.к. в системе содержится Mn<sup>+4</sup>.~~

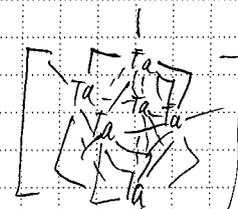


M(E) =  $\frac{181 \cdot 2 + 16 \cdot 2,5}{0,5692} = 392,5$  г/моль

M(I) =  $\frac{181 \cdot 2 + 16 \cdot 2,5}{0,7908} = 242,2$  г/моль

M(J) =  $\frac{181 \cdot 2 + 16 \cdot 2,5}{0,768} = 287,7$

анализ



каждый атом Ta связан с 5 Cl и  
4 атомами Ta.  
Cl - Ta - Cl  
Ta - Cl - Ta

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **ХИМИЯ**

класс **11**

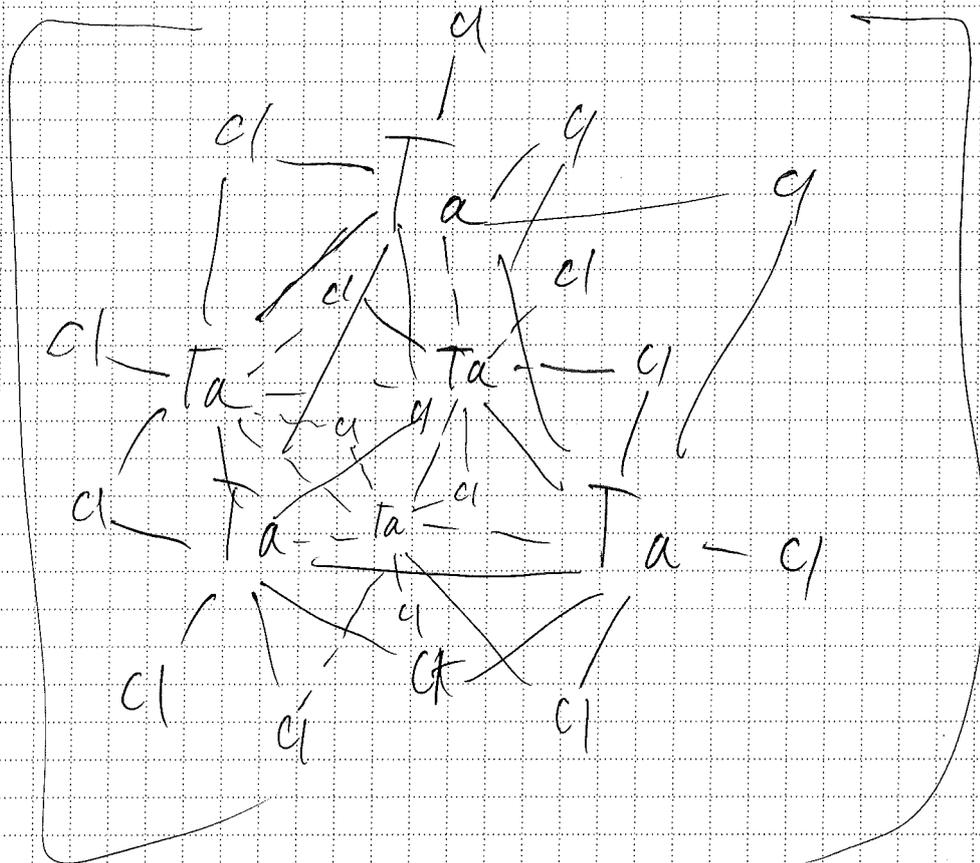
шифр

**K-11-07**

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

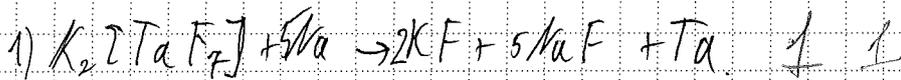
Задача 2

12 атомов Cl связаны с 2 атомами Ta, 6 атомов Cl



Связаны с 4 атомами Ta 6 Cl

Итак выводим для примера реакцию, что элемент из таблицы в семье Платина и Ниобия, Ниобия, это тоже Платина. (Мировые запасы)



135  
12.5

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ХИМИЯ

класс

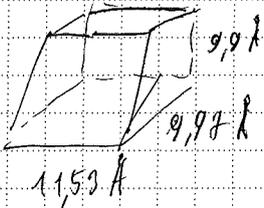
11

шифр

X-11-07

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 3

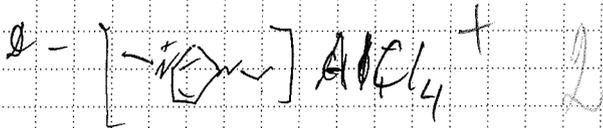


$$V_{\text{ж}} = \pi \cdot (110 - 112,7) \cdot 9,97 \text{ \AA} \cdot 9,97 \text{ \AA} \cdot 11,53 \text{ \AA} = 957,7 \text{ \AA}^3$$

$$V_{\text{жид}} = \frac{8 \text{ Моль}}{957,7 \text{ \AA}^3} = 8,35 \cdot 10^{-3} \text{ Моль/\AA}^3$$

$$\mu(B) = \frac{1,367 \text{ Моль}^3}{8,35 \cdot 10^{-3} \text{ Моль/\AA}^3 \cdot 10^6} = 97,5$$

$$\mu(D) = \frac{1,45 \text{ Моль}^3 - 6,02 \cdot 10^{23}}{(9,97 \cdot 10^{-10} \text{ м}) \cdot 9,97 \cdot 10^{-10} \text{ м} \cdot 8,35 \text{ \AA} \cdot 10^{-10} \text{ м} \cdot 10^{24}} = 197,87$$



$$\begin{array}{r} 0,09742 \\ \times \\ \hline x + 2,376 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ \times \\ \hline x + 35,5 + 108 \end{array}$$

$$x = 0,0974x + 23,776$$

$$x = 0,0974x + 3,4577 \cdot n$$

$$x = \frac{3,4577 \cdot n + 10,25}{0,9026} \quad n = 4 \quad n = 5$$

$$x = 27 \quad x = 50,5$$

977

15 16

предмет ХИМИЯ

класс

шифр

X-11-07

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задание 5

$$K_p = \frac{(X(O))^{1/2}}{X(Cl_2)} \quad K_p = \frac{(X(O))^{1/2}}{X(Cl_2)}$$

$$\ln K_p = 2,3 \lg K_p$$

$$\Delta G_{405}^{\circ} = -RT \cdot 1,25 - 2,5 = -10,581 \text{ кДж} = -9,735 \text{ кДж}$$

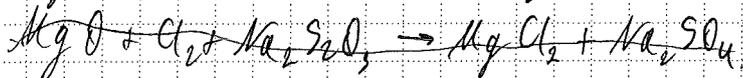
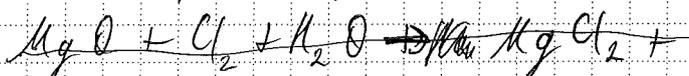
$$\Delta G_{675}^{\circ} = -RT \cdot 0,3 - 2,3 = -3,894 \text{ кДж} \quad 0,5$$

$$-9,735 \text{ кДж} = \Delta H$$

При 298 К  $\Delta H^{\circ}$  имеет знак "-" а  $\Delta S^{\circ}$  знак "+"

Реакция идет т.к.  $\Delta G < 0$ . 0,5

Можно получить  $MgCl_2$ :



4) При  $T > 1000^{\circ}C$  шире диапазона можно использовать

$MgO$  и  $\Delta G^{\circ}$  реакции  $\gg 0$ . 0,5

0,55/1,5

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Заполнять ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по образцам

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

1. Заполните поля «фамилия», «инициалы», «класс» на титульном листе, если они не заполнены.

ШИФР КОМПЛЕКТА	ФАМИЛИЯ	М А С Л О В
	ИНИЦИАЛЫ	М . А .
ПРЕДМЕТ	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)	1 1
ХИМИЯ	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ	1 1
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)		
2 0 . 0 1 . 2 0 2 1		

2. По окончании работы пронумеруйте СТРАНИЦЫ (титульный лист не считать) и укажите общее количество использованных страниц.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ 0 2

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов
32,5

Председатель жюри:

*М. Зайцев*

М.А. Зайцев

предмет **Х и м и я**

класс **11**

шифр

Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Вариант 1.9

Предметное задание. 0,3

1)  $CH_3COOH$  - уксусная кислота 0,3

$CH_3COOK$  - ацетат калия 0,3

$KOOC-COOH$  - щавелевая кислота 0,3

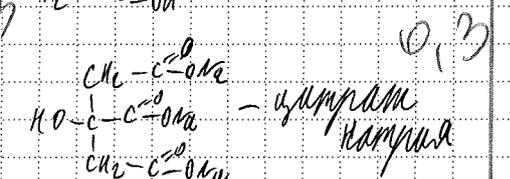
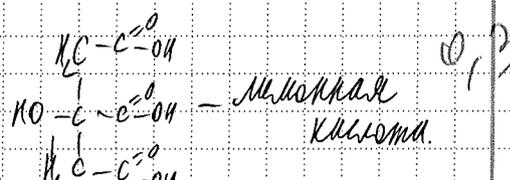
$KOOC-COOK$  - оксалат калия 0,3

$\begin{matrix} HO-C-OH \\ | \\ HO-C-OH \\ | \\ HO-C-OH \end{matrix}$  - глицерин 0,3

$\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix}$  - глицерин калия (триглицерат калия) 0,3

$\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ HO-C-OH \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$  - изопропанольный спирт 0,3

$\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ HO-C-OH \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$  - изопропанол калия 0,3



2)  $4,9 \cdot 10^{-16}$  - изопропанол 1

$7,4 \cdot 10^{-4}$  - лимонная кислота 1

$2,1 \cdot 10^{-14}$  - глицерин 1

$5,6 \cdot 10^{-2}$  - щавелевая кислота 1

$1,7 \cdot 10^{-5}$  - уксусная кислота 1

3) а) лимонная кислота 1

б)  $x=1$   $z=6$   
 $y=2$  1,3

$\rightarrow 10,57x$

