

# 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 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 **ВАСИЛЕНКО**

ИНИЦИАЛЫ **К. В.**

ПРЕДМЕТ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО) **11**

ХИМИЯ

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ **11**

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ

(дд.мм.гггг.)

**19.01.2021**

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

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ **07**

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

Сумма баллов
<b>38,5</b>

Председатель жюри:

*М. Зайцев*

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Химия

класс

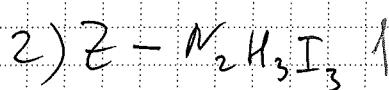
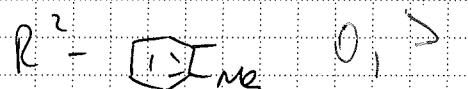
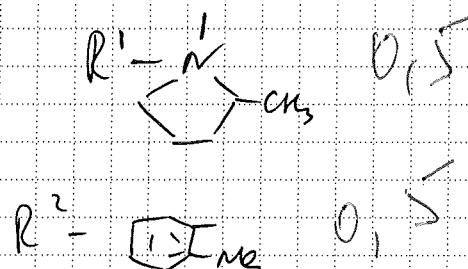
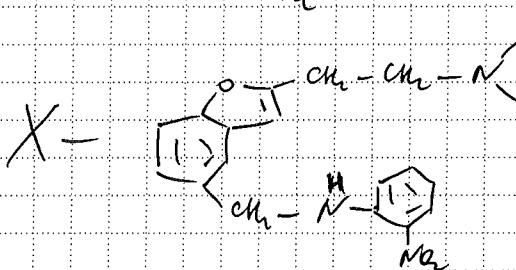
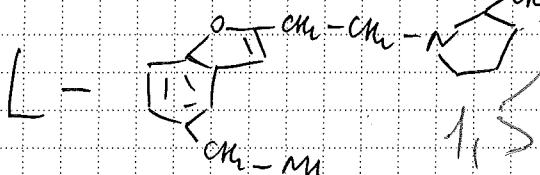
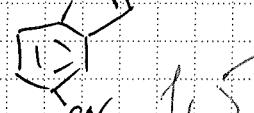
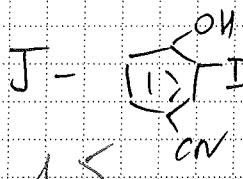
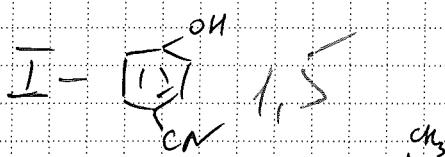
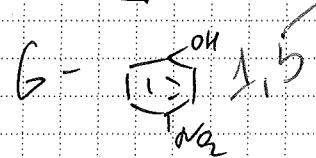
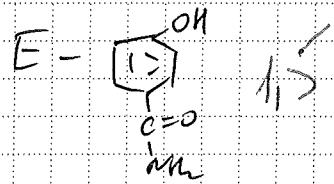
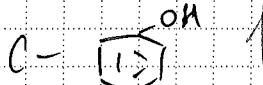
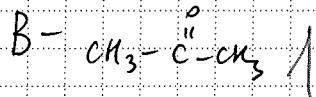
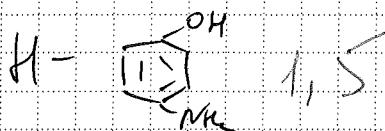
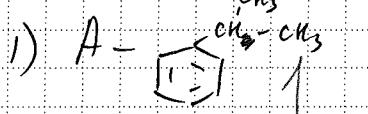
11

шифр

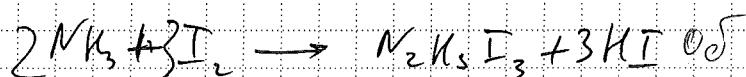
X-11-16

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

Задача № 11-4



Σ 18,5 оч



N<sub>2</sub>H<sub>3</sub>I<sub>3</sub> вспыхивает, опасен для здоровья при вдыхании О5 паров

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

ХИМИЯ

класс

11

шифр

X - 11-16

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

Задача № 11-5

$$1) \Delta_f G^\circ = \Delta_f H^\circ - T \cdot \Delta_f S^\circ$$

~~если~~  $T$  увеличивается  $\rightarrow \Delta_f G^\circ$  увеличивается  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta_f S^\circ < 0,55 + 0,55(20,0)$$

$$T = 298 \Rightarrow \lg K_p = 4,05 \Rightarrow K_p = 11220,185$$

$$\Delta_f G_{298K}^\circ = -8,314 \cdot 298 \cdot \ln 11220,185$$

$$\Rightarrow \Delta_f G_{298K}^\circ = -23104,52 \text{ Дж/моль } 15$$

$$\Delta_f G^\circ \xrightarrow{\text{CO}} \Delta_f H^\circ \xrightarrow{\text{O}_2} 15$$

$$\Delta_f S^\circ \xrightarrow{\text{CO}}$$

2) При комнатной температуре не протекает, так как нужна  
энергия активации, 0,5

$$2) M_{\text{смеси}} = 51,5 \text{ г/моль}$$

$$51,5 = 32 \cdot x + 71 \cdot (1-x)$$

$$51,5 = 32x + 71 - 71x$$

$$39x = 19,5 \Rightarrow x(O_2) = 0,5 ; x(Cl_2) = 0,5 \quad 0,55$$

$$\text{при } 402^\circ C ; \lg K_p = 0,3 \Rightarrow K_p = 10^{0,3} = 2 \quad (2,0) \text{ см. сод. спр.}$$

$$n(MgO) = 0,0025 \text{ моль} \quad n(MgCl_2) = 0,00105263 \text{ моль}$$

$$PV = nRT$$

$$n(\text{заг}) = \frac{100 \text{ г} \cdot 2}{8,314 \cdot 675} = 0,0356 \text{ моль}$$

~~$$\text{тако: } \frac{n(MgO)}{0,00105263} = \frac{n(Cl_2)}{0,00891 \text{ М}} = \frac{n(Cl_2)}{0,00891 \text{ М}}$$~~

прореактивано:

~~$$0,00891 - 0,5x = 0,00891 - x$$~~

~~$$0,00891 - 0,5x = 0,00891 - x$$~~

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11 шифр

X - 11-16

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

$$P(Cl_2) \quad P(O_2)$$

было 0,5 бар 0,5 бар

прореактировало:  $x$   $-0,5x$

стало:  $(0,5-x)$  бар  $(0,5+0,5x)$  бар

$$K_p = \frac{P(O_2)^{\frac{1}{2}}}{P(Cl_2)} \quad 2 = \frac{\sqrt{0,5+0,5x}}{0,5-x}$$

$$1-2x = \sqrt{0,5+0,5x}$$

$$1-4x+4x^2 = 0,5+0,5x$$

$$4x^2 - 4,5x + 0,5 = 0$$

$$8x^2 - 9x + 1 = 0$$

$$\Delta = 81 - 32 = 59$$

$$x_1 = \frac{9+7,68}{16} = 1,0425 \text{ - не удовлетворяет условию, что } x < 0,5$$

$$(x_2 = \frac{9-7,68}{16} = 0,0825)$$

$$P(Cl_2) = 0,4175 \text{ бар } 15 \quad PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$P(O_2) = 0,45825 \text{ бар } 05$$

$$n(Cl_2) = 0,03564 \text{ моль } 0,0014879 \text{ моль}$$

$$n(O_2) = 0,0016349 \text{ моль}$$

$$\text{Прореактировало: } n(Cl_2) = 0,00294 \text{ моль}$$

$$n(MgO)_{\text{стально}} = 0 \text{ моль} \Rightarrow m(MgO) = O_2 15$$

$$n(MgCl_2)_{\text{стально}} = 0,004 \text{ моль} \Rightarrow m(MgCl_2) = 0,38215$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11 шифр

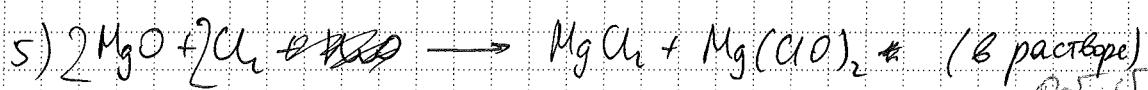
X-11-16

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

3) Су проиной схемы: баре / прореагировала / стало:

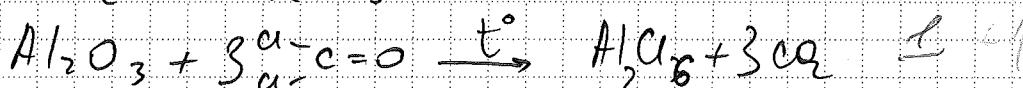
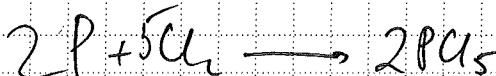
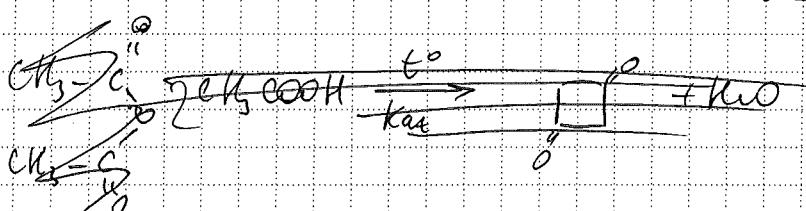
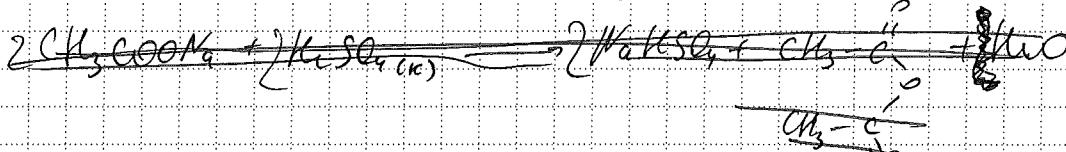
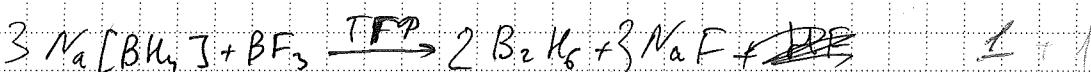
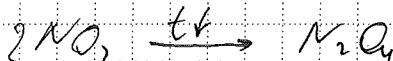
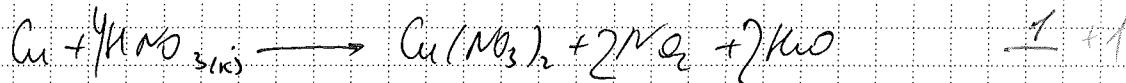
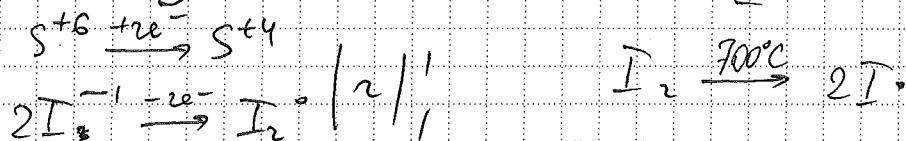
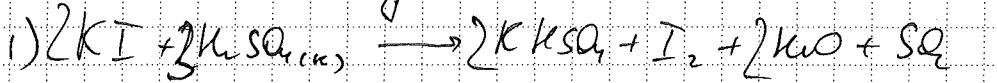
$$K_p = \frac{\sqrt{0,5+x}}{0,5-x}, 0,5-x=0,5+0,5x \\ 1,5x=0 \Rightarrow x=0$$

$$K_p = \frac{\sqrt{0,5}}{0,5} ; K_p = 1,4142 \Rightarrow \log_{10} K_p = 0,15 \text{ при } T = 205 \text{ К}$$



05.10  
(001) 11/1

Задача № 11-1



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

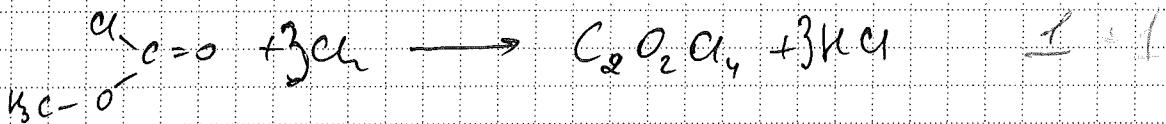
класс 11

шифр

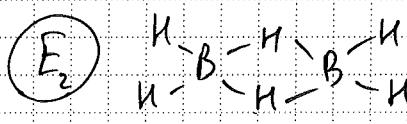
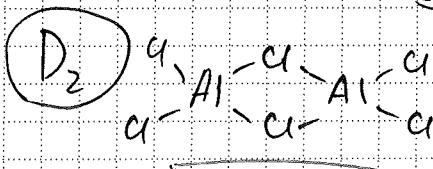
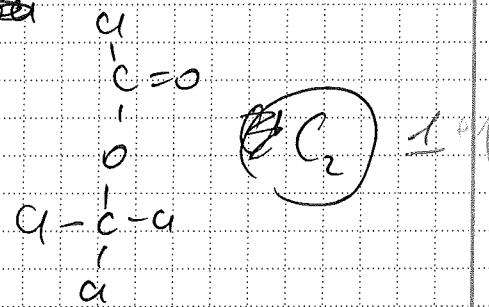
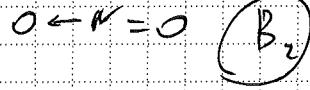
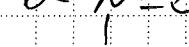
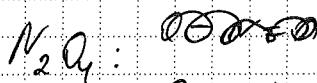
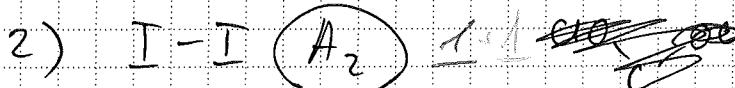
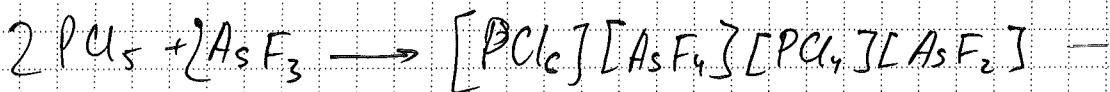
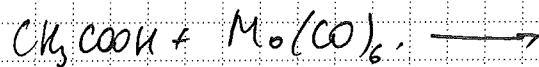
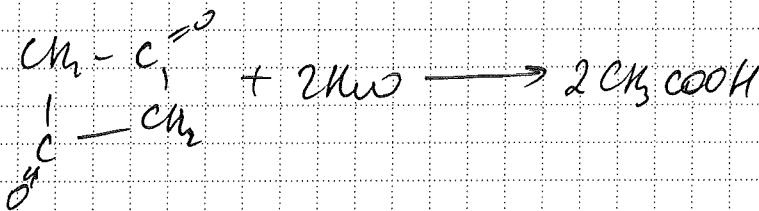
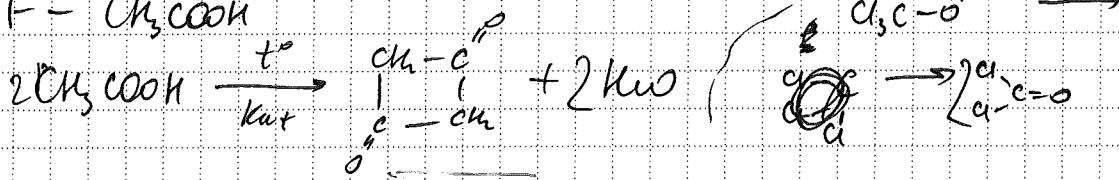
X - 11 - 16

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

Задача № 11-1 (продолжение)



F -  $\text{CH}_3\text{COOK}$



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

химия

класс

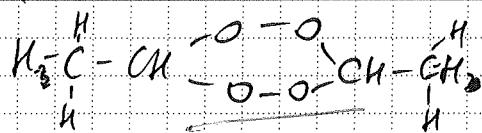
11

шифр

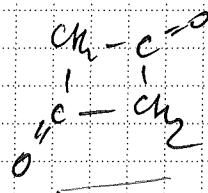
X-11-16

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

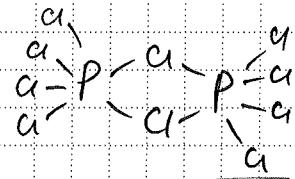
F<sub>2</sub>



G<sub>2</sub>:



T<sub>2</sub>



98 баллов  
83 балла

Задача №11-2

1) A - B



105 баллов  
88 баллов  
88 баллов

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр

X-11-16

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

Задача № 11-3

$$1) A - \text{H}_2\text{O} \quad C - \text{MnO}_2 \\ H - \text{Mn}$$

$$\omega(C) = 0,194 = \frac{12,2 \text{ г/моль}}{62,4 \text{ г/моль}}$$

$$\text{S параллелепипеда} = 11,53 \text{ \AA} \cdot 9,198 \text{ \AA} = 106,05294 \text{ \AA}^2$$

$$BE = \sin 67,3^\circ \cdot AB = 9,198 \text{ \AA}$$

$$V_{\text{параллелепипеда}} = 106,05294 \text{ \AA}^2 \cdot 9,9 \text{ \AA} =$$

$$= 1,049924106 \text{ см}^3 \cdot 10^{-21} \text{ см}^3$$

$$M_{\text{молекулы}} = 1,435246253 \cdot 10^{-21} \text{ г}$$

В ячейке 16 молекул

$$n(B) = 2,6598 \cdot 10^{-23} \text{ моль}$$

$$M(B) = 54 \text{ г/моль}$$

$$KC = \text{KCl}$$

$$N =$$

Две B-ва D:

$$V_{\text{параллелепипеда}} = 8,65 \text{ \AA} \cdot 13,22 \text{ \AA} \cdot 9,29 \text{ \AA} \cdot \sin 58,6^\circ =$$

$$= 908,761 \text{ \AA}^3 = 9,067606 \cdot 10^{-22} \text{ см}^3$$

$$M_{\text{молекулы}} = 1,3148 \cdot 10^{-21} \text{ г}$$

$$\text{В ячейке 8 молекул} \Rightarrow n(D) = \frac{8}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ моль}$$

$$M(D) = 99 \text{ г/моль}$$

группа существует - гетероатомная

105

# **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 Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ 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 ВАСИЛЕНКО

ИНИЦИАЛЫ  .  .

## ПРЕДМЕТ

## ХИМИЯ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ  
(ДД.ММ.ГГГГ.)

20 . 01 . 2021

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

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ **06**

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

Сумма баллов  
32

Председатель жюри:

Mr. Bay

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11 шифр

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

Теоретическое задание. Вариант 5

1)  $\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$  уксусная кислота 0,30

$\text{NaOOC}-\text{COONa}$  - ацетат натрия 0,35

$\text{HOOC}-\text{COOH}$  - яблочная кислота 0,35

$\text{NaOOCC}-\text{COONa}$  - оксалат натрия 0,35

$\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$

$\text{HO}-\overset{|}{\text{C}}-\text{COOH}$  - молочная кислота 0,35

$\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$

$\text{HO}-\overset{|}{\text{C}}-\text{COONa}$  - цитрат натрия. 0,35

$\text{H}_3\text{C}-\text{COONa}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$  - метанол 0,35

$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{OMgCl}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{OMgCl}$  - цианид натрия 0,35

$\text{H}_3\text{C}-\text{OMgCl}$

$\text{CH}_3\text{OH}$

$\text{CH}_3\text{OH}$  - уксусный спирт. 0,35

$\text{CH}_3\text{OH}$

$\text{CH}_3\text{OH}$  - уроптилат натрия 0,35

$\text{CH}_3\text{OH}$

13542

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

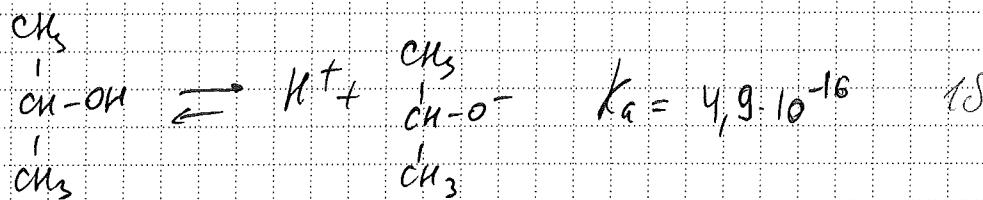
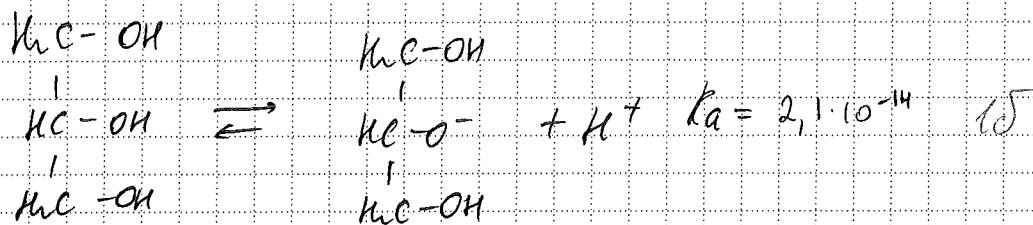
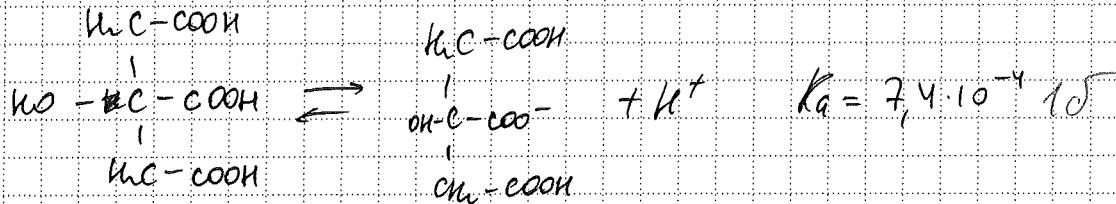
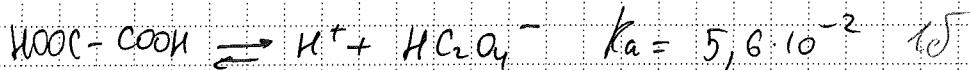
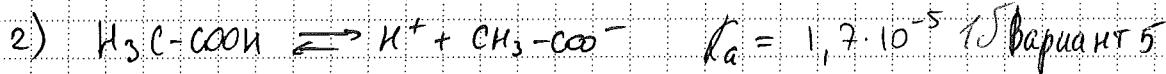
химия

класс

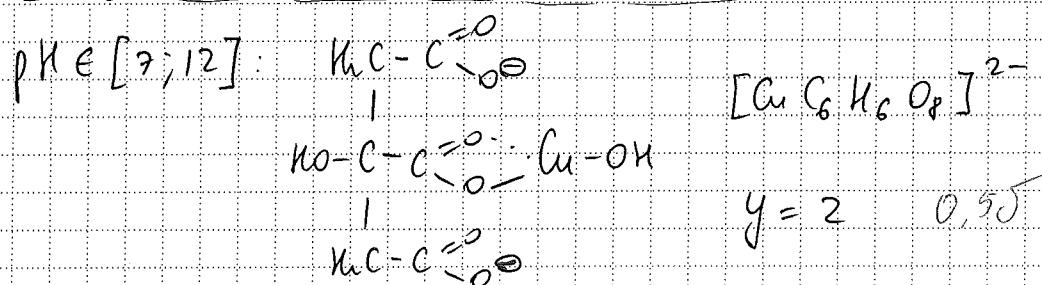
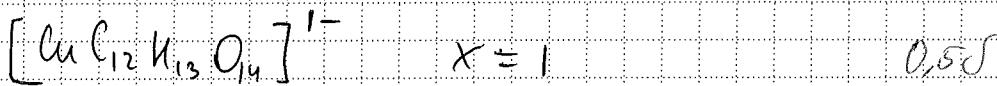
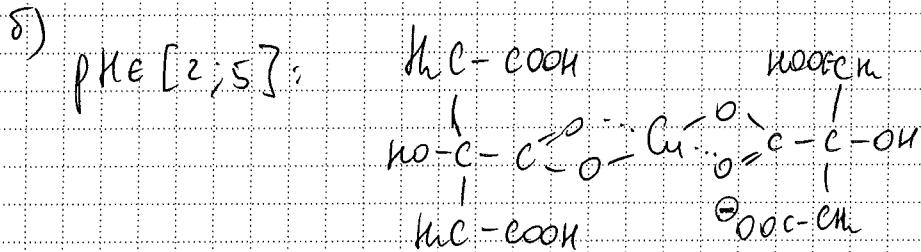
11

шифр

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



3) а) речь идет о мицопной кислоте 0,5



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

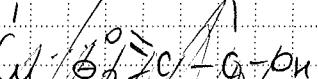
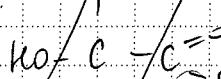
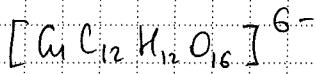
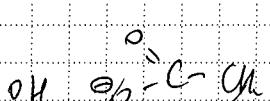
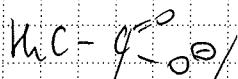
Химия

класс

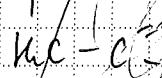
11

шифр

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



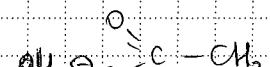
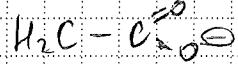
$$z=6 \quad 0,55$$



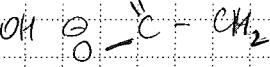
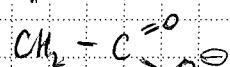
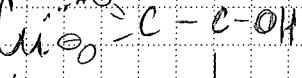
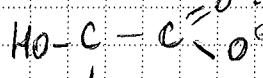
РДР РДР РДР РДР РДР

125 б

при  $\text{pH} \geq 12$



Вариант 5



Чтобы: 10 б РДР

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11

шифр

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

Практическое задание. Вариант 5

1) Уксусная кислота 25

2) Молочная кислота

3) Шавелевая кислота 75

Алесь 1 - Шавелевая кислота и молочная ± 15

4) Унитропропиленовый спирт

5) Унигерин

6) Унитрат натрия 25

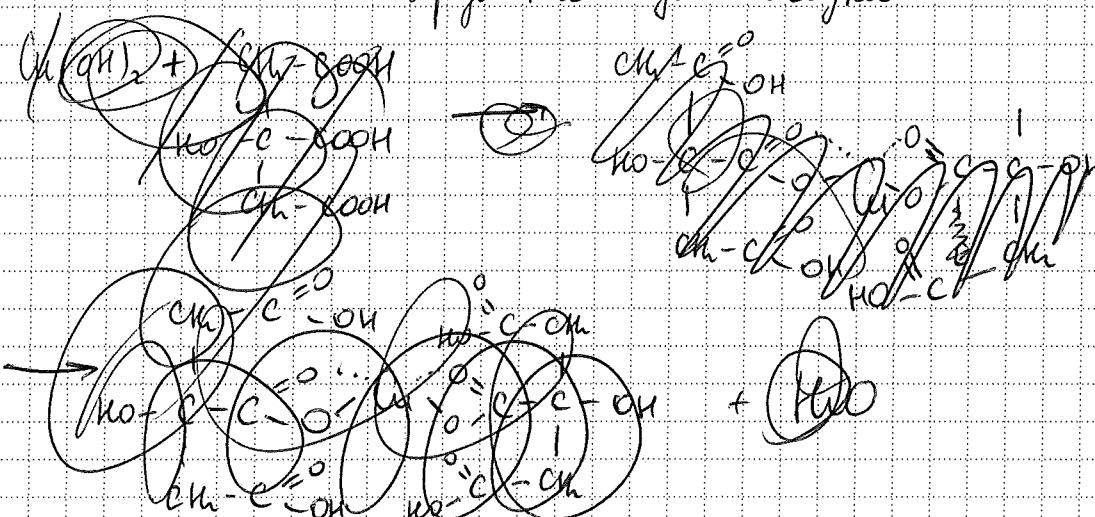
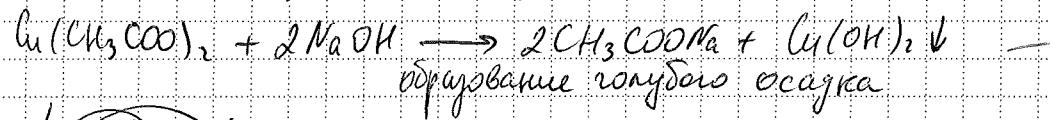
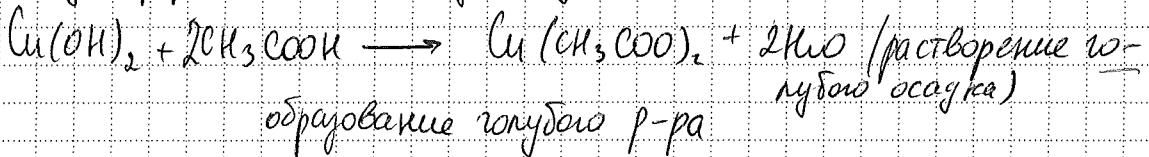
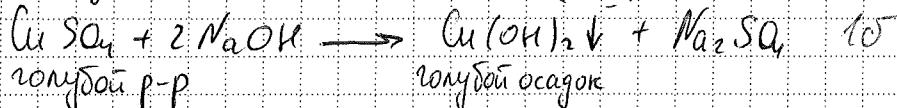
Алесь 2 - Шавелевая кислота и молочная ± 15

7) Оксалат натрия

8) Унигерат натрия 25

9) Ацетат натрия 75

10) Унитропропилат натрия  $\rightarrow$  (CH<sub>3</sub>-COO)<sub>2</sub>Na 75



В ві: 145

спису: 25

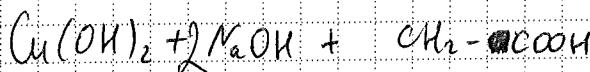
Квасин

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 11 шифр

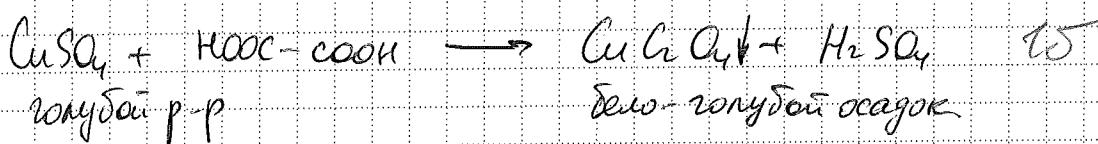
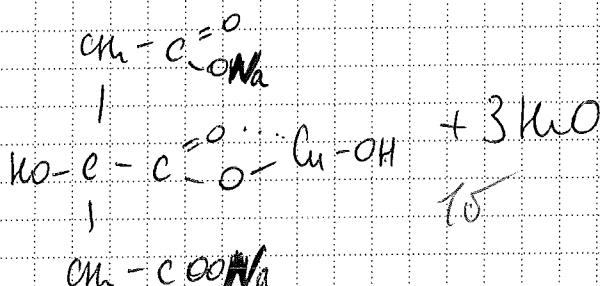
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.



белый  
осадок

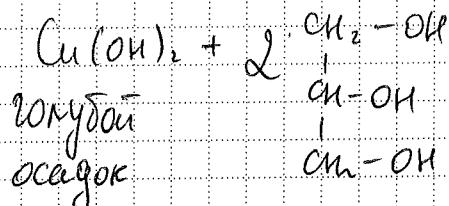


(вариант 5)

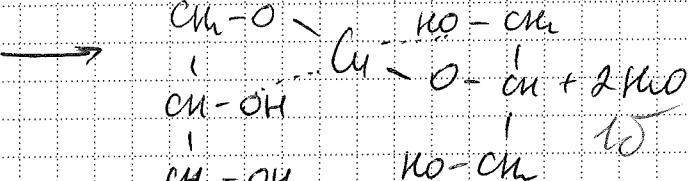


белый р-р

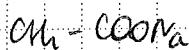
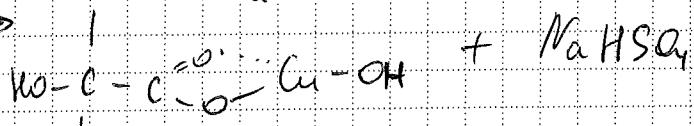
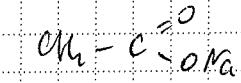
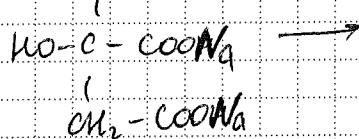
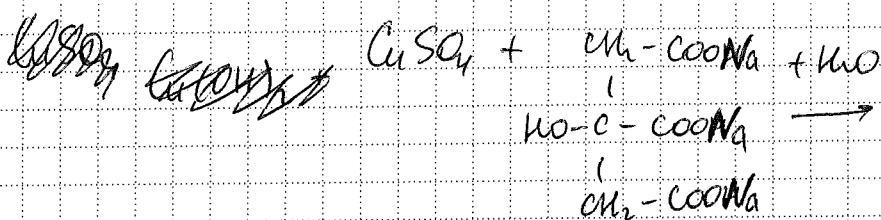
бело-голубой осадок



белый  
осадок



растворение осадка и  
образование синего р-ра



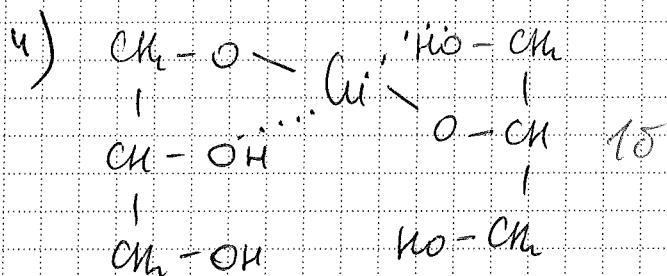
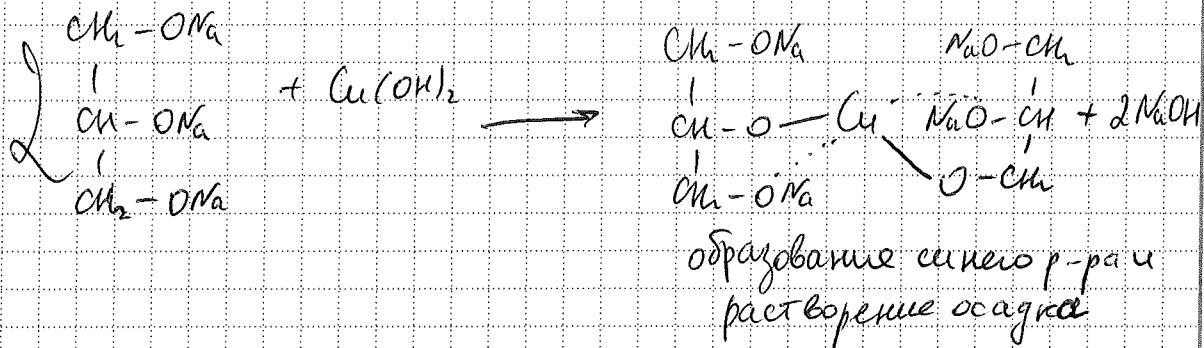
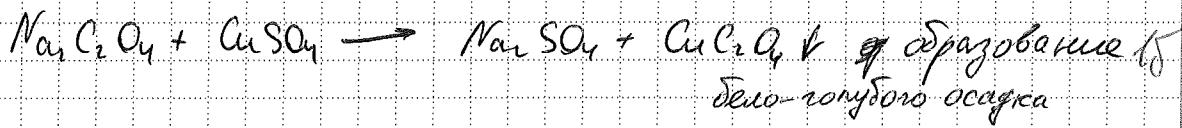
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет ХИМИЯ

класс 11

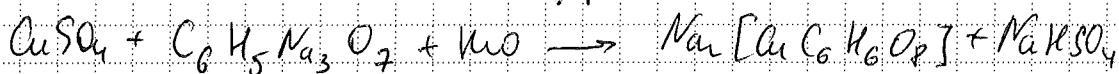
шифр

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



15

15



вариант 5